



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115522537 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202211176620.1

E21B 4/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.26

E21B 7/10 (2006.01)

(71) 申请人 中交(福州)建设有限公司

E21B 17/10 (2006.01)

地址 350007 福建省福州市仓山区城门镇
潘墩路190号-029(自贸试验区内)

E21B 21/06 (2006.01)

(72) 发明人 马春 王海南 叶成顺 黄如旦
罗俊伟 殷睿 张立 林力 高晶
王喆 王海霞 何世 李瑞国
林伟超 李岩松

(74) 专利代理机构 南京汇业佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 32708
专利代理师 汪立雪

(51) Int. Cl.

E02D 5/34 (2006.01)

E02D 17/08 (2006.01)

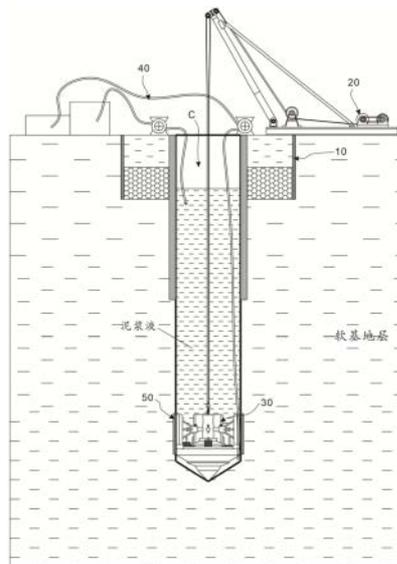
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩
施工系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统及方法,此施工系统包括,软基层护筒单元、吊装单元、冲击钻单元、换浆单元和防护筒单元,其中,软基层护筒单元设置于软基地层中,吊装单元设置于软基层护筒单元外侧的软基地层的表面,其连接于冲击钻单元的顶部,通过冲击钻单元在软基层护筒单元内的软基地层中冲砸出冲孔,换浆单元延伸于冲孔内,防护筒单元配合设置于冲孔内;本发明解决了冲孔灌注桩的桩体垂直度较差、大水头渗流地层泥浆跑浆的问题,通过钻头中配重环和扶正组件的配合,及时纠偏,进一步保证了钻孔壁的垂直性;具有良好的排渣能力,通过跟进式分段排渣的方式,提高了泥浆排渣的有效高度,保证了泥浆排渣效率和质量。



1. 一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:包括,软基层护筒单元(10)、吊装单元(20)、冲击钻单元(30)、换浆单元(40)和防护筒单元(50),所述软基层护筒单元(10)设置于软基地层中,所述吊装单元(20)设置于所述软基层护筒单元(10)外侧的软基地层的地面,其连接于所述冲击钻单元(30)的顶部,通过所述冲击钻单元(30)在所述软基层护筒单元(10)内的软基地层中冲砸出冲孔(C),所述换浆单元(40)延伸于所述冲孔(C)内,所述防护筒单元(50)配合设置于所述冲孔(C)内。

2. 根据权利要求1所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述软基层护筒单元(10)包括柔性外护筒(11)和刚性内护筒(12),所述刚性内护筒(12)打入所述柔性外护筒(11)内侧的软基地层中;

所述刚性内护筒(12)的顶部低于所述柔性外护筒(11)的顶部高度。

3. 根据权利要求2所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述吊装单元(20)包括放置于所述柔性外护筒(11)和刚性内护筒(12)之间软基地层表面的吊架(21)、设置于所述吊架(21)上的驱动电机(22)、连接于所述驱动电机(22)输出端的绞绳架(23)、绕置在所述绞绳架(23)上的吊绳(24)、设置在所述吊绳(24)上的滑轮(25),以及设置于所述滑轮(25)下端的吊钩(26);

所述吊绳(24)远离所述绞绳架(23)的一端连接在所述吊架(21)上。

4. 根据权利要求3所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述冲击钻单元(30)包括钻头(31)、设置于所述钻头(31)顶端中部的连接杆(32)、对称设置于所述连接杆(32)侧壁上的扶正组件(33)、设置于所述钻头(31)顶部且位于所述连接杆(32)外侧的纠偏组件(34);

所述钻头(31)的底部侧壁上还设置有可拆卸式的钻齿(31a);

所述连接杆(32)的顶部设置有吊环(32a),所述吊钩(26)能够连接于所述吊环(32a)上。

5. 根据权利要求4所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述扶正组件(33)包括弧形触板(33a)、一端连接于所述弧形触板(33a)内环侧壁上的支撑杆(33b)、所述支撑杆(33b)的另一端连接于套管(33c)的侧壁上,所述套管(33c)套设于固定杆(33d)上,所述固定杆(33d)的端部垂直连接在所述连接杆(32)的侧壁上;

所述固定杆(33d)的侧壁上等间距开设有若干组定位孔(D),所述套管(33c)上开设有通孔(T),定位插销(X)能够配合插接于所述定位孔(D)和通孔(T)内。

6. 根据权利要求5所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述纠偏组件(34)包括等间距设置的若干组竖杆(34a)和套设于所述竖杆(34a)上的配重环(34b)。

7. 根据权利要求1~6任一所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述换浆单元(40)包括泥浆池(41)、注浆管(42)、抽浆管(43)和沉淀池(44),所述注浆管(42)的一端通过泵机连接于所述泥浆池(41)内,另一端延伸于所述冲孔(C)的底部,所述抽浆管(43)连接抽浆泵,其一端延伸于所述冲孔(C)内,另一端放置于所述沉淀池(44)内;

所述抽浆管(43)于所述冲孔(C)内的放置高度大于所述注浆管(42)于所述冲孔(C)内的放置高度。

8. 根据权利要求1~6任一所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,其特征在於:所述防护筒单元(50)包括筒体(51)、设置于所述筒体(51)顶部侧壁上的挂环(52),以及设置于所述筒体(51)侧壁中的调节绳(53);

所述筒体(51)具有开口(K),于所述开口(K)处分为第一端(D1)和第二端(D2),所述第一端(D1)的端部外侧壁上具有外钩(51a),所述第二端(D2)的端部内侧壁上具有内槽(51b),所述外钩(51a)能够配合连接于所述内槽(51b)内;

所述第二端(D2)的侧壁中具有连通孔(L);

所述调节绳(53)的一端连接于所述第一端(D1)靠近所述开口(K)的外侧壁上,另一端穿过所述连通孔(L),并延伸于所述筒体(51)的上方。

9. 一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的方法,其特征在於:包括如权利要求1~8任一所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,还包括如下施工步骤:

S1:根据规划要求,确定钻头(31)尺寸,钻齿(31a)类型,以及对钻头(31)进行初始配重,将钻孔设备组装完毕后,布置在待钻孔的区域;

S2:在待钻孔的施工区域外侧,打入柔性外护筒(11),并在柔性外护筒(11)的内环底部区域注入水泥浆;

S3:通过吊机将刚性内护筒(12)打入柔性外护筒(11)内部区域的软基地层中;

S4:架设吊装单元(20),通过底部的吊钩(26)连接在吊环(32a)上,通过驱动电机(22)带动冲击钻单元(30)提升,通过释放钻头(31),冲击刚性内护筒(12)内环中的地层形成冲孔(C);

S5:在冲孔(C)中布置注浆管(42),注浆管(42)的出浆口位于冲孔(C)的底部,向冲孔(C)内持续注水;

S6:当冲孔(C)的深度大于刚性内护筒(12)的长度时,将连接了抽浆泵的抽浆管(43)布置在冲孔(C)内,并保证抽浆管(43)的抽浆口始终位于钻头(31)的上方,且位于泥浆层内;

S7:伴随注浆管(42)的持续注水和抽浆管(43)的持续抽浆,钻头(31)循环提升并被释放,撞击冲孔(C)至预定深度。

10. 根据权利要求9所述的适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的方法,其特征在於:

当冲孔(C)施工过程中,遇到卵石层和/或岩石层,通过吊机将防护筒单元(50)放入冲孔(C)内,并打入卵石层和/或岩石层区域,在钻头(31)上加装扶正组件(33),使得钻头(31)竖直穿过筒体(51)的内腔,并保持冲孔(C)内竖直冲击;

当冲孔(C)施工过程中,钻头(31)中心产生偏斜,则调整扶正组件(33),并在钻头(31)的顶部设置配重环(34b)进行调节;

当冲孔(C)施工过程中,遇到地质层变化,将钻头(31)提升出冲孔(C),更换钻齿(31a)后,再继续冲击施工。

一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超深冲孔灌注桩施工技术领域,尤其涉及一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统及方法。

背景技术

[0002] 冲孔灌注桩作为一种高效的桩基成孔方式,利用冲击钻机把带钻刃的重钻头(又称冲锤)提高,靠自由下落的冲击力来切削岩层,排出碎渣成孔的施工方法。作为一种较为成熟施工方法,其具有以下特点:1)用冲击方法破碎岩土,尤其是破碎有裂隙的坚硬土和大的卵石所消耗的功率小,破碎效果好;2)冲击土层时的冲挤作用形成的孔壁较为坚固,因而在沿海等软土地区应用广泛;3)施工设备简单,且操作便捷。

[0003] 近年来,随着我国水利工程的不断发展,灌注桩施工深度逐渐增加,遇到的施工环境也更加复杂,这导致传统的冲孔灌注桩施工工艺已经无法很好的满足工程建设要求。对于沿海地区的冲孔管桩施工,常见的工程问题包括以下几个方面:1)桩体垂直度较差:当冲孔灌注桩在软土地基上施工时,施工设备的重量会使得施工机具周围的土体发生变形,从而导致护筒倾斜,钻孔垂直度降低;2)泥浆跑浆问题严重:当冲孔灌注桩在含有大水头的卵石层、砂层等透水地层中施工时,用来平衡土压力的泥浆容易沿着渗透地层流动,从而导致钻孔过程中泥浆消耗量过大、周边地下水污染;3)钻孔壁垂直性较差:冲孔灌注桩施工过程中,如果遇到较大的块石,冲孔形成的钻孔可能会发生偏斜,而冲孔锤无法进行纠偏;4)排渣能力较差:当冲孔桩达到一定的施工深度时,泥浆上下层的密度差异会变得逐渐明显,因而钻孔产生的渣土无法被泥浆完全带出,导致孔内的沉渣较多,降低了冲孔钻的施工效率和成孔质量。

[0004] 因此,有必要提出一种适用于沿海地区水闸大水头软基的超深冲孔灌注桩施工的装置及对应的施工方法,且其具有,桩体垂直度好、泥浆利用率高、钻孔壁垂直度高和排渣能力强。

发明内容

[0005] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0006] 鉴于上述现有沿海地区水闸大水头软基的超深冲孔灌注桩施工存在的桩体垂直度差、泥浆跑浆问题严重、钻孔壁垂直性较差和排渣能力较差等问题,提出了本发明。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,此施工系统包括,软基层护筒单元、吊装单元、冲击钻单元、换浆单元和防护筒单元,其中,所述软基层护筒单元设置于软基地层中,所述吊装单元设置于所述软基层护筒单元外侧的软基地层的表面,其连接于所述冲击钻单元的顶部,通过所述冲击钻单元在所述软基层护筒单元内的软基地层中冲砸出冲孔,所述换浆单元延伸于所述冲孔

内,所述防护筒单元配合设置于所述冲孔内。

[0008] 进一步的,所述软基层护筒单元包括柔性外护筒和刚性内护筒,所述刚性内护筒打入所述柔性外护筒内侧的软基地层中;所述刚性内护筒的顶部低于所述柔性外护筒的顶部高度。

[0009] 进一步的,所述吊装单元包括放置于所述柔性外护筒和刚性内护筒之间软基地层表面的吊架、设置于所述吊架上的驱动电机、连接于所述驱动电机输出端的绞绳架、绕置在所述绞绳架上的吊绳,设置在所述吊绳上的滑轮,以及设置于所述滑轮下端的吊钩;所述吊绳远离所述绞绳架的一端连接在所述吊架上。

[0010] 进一步的,所述冲击钻单元包括钻头、设置于所述钻头顶端中部的连接杆、对称设置于所述连接杆侧壁上的扶正组件、设置于所述钻头顶部且位于所述连接杆外侧的纠偏组件;所述钻头的底部侧壁上还设置有可拆卸式的钻齿;所述连接杆的顶部设置有吊环,所述吊钩连接于所述吊环上。

[0011] 进一步的,所述扶正组件包括弧形触板、一端连接于所述弧形触板内环侧壁上的支撑杆、所述支撑杆的另一端连接于套管的侧壁上,所述套管套设于固定杆上,所述固定杆的端部连接在所述连接杆上;所述固定杆的侧壁上等间距开设有若干组定位孔,所述套管上开设有通孔,定位插销能够配合插接于所述定位孔和通孔内。

[0012] 进一步的,所述纠偏组件包括等间距设置的若干组竖杆和套设于所述竖杆上的配重环。

[0013] 进一步的,所述换浆单元包括泥浆池、注浆管、抽浆管和沉淀池,所述注浆管的一端连接于所述泥浆池内的泵机中,另一端延伸于所述冲孔的底部,所述抽浆管连接抽浆泵,其一端延伸于所述冲孔内,另一端放置于所述沉淀池内;所述抽浆管于所述冲孔内的放置高度大于所述注浆管于所述冲孔内的放置高度。

[0014] 进一步的,所述防护筒单元包括筒体、设置于所述筒体顶部侧壁上的挂环,以及设置于所述筒体侧壁中的调节绳;所述筒体具有开口,于所述开口处分为第一端和第二端,所述第一端的外侧壁上具有外钩,所述第二端的内侧壁上具有内槽,所述外钩能够配合于所述内槽内;所述第二端的侧壁中具有连通孔;所述调节绳的一端连接于所述第一端靠近所述开口的外侧壁上,另一端穿过所述连通孔,并延伸于所述筒体的上方。

[0015] 本发明采用上述冲孔灌注桩施工系统进行施工的方法,包括以下施工步骤:

[0016] S1:根据规划要求,确定钻头尺寸,钻齿类型,以及对钻头进行初始配重,将钻孔设备组装完毕后,布置在待钻孔的区域;

[0017] S2:在待钻孔的施工区域外侧,打入柔性外护筒,并在柔性外护筒的内环底部区域注入水泥浆;

[0018] S3:通过吊机将刚性内护筒打入柔性外护筒内部区域的软基地层中;

[0019] S4:架设吊装单元,通过底部的吊钩连接在吊环上,通过驱动电机带动冲击钻单元提升,通过释放钻头,冲击刚性内护筒内环中的地层形成冲孔;

[0020] S5:在冲孔中布置注浆管,注浆管的出浆口位于冲孔的底部,向冲孔内持续注水;

[0021] S6:当冲孔的深度大于刚性内护筒的长度时,将连接了抽浆泵的抽浆管布置在冲孔内,并保证抽浆管的抽浆口始终位于钻头的上方,且位于泥浆层内;

[0022] S7:伴随注浆管的持续注水和抽浆管的持续抽浆,钻头循环提升并被释放,撞击冲

孔至预定深度。

[0023] 进一步的,当冲孔施工过程中,遇到卵石层和/或岩石层,通过吊机将防护筒单元放入冲孔内,并打入卵石层和/或岩石层区域,在钻头上加装扶正组件,使得钻头竖直穿过筒体的内腔,并保持冲孔内垂直冲击;当冲孔施工过程中,钻头中心产生偏斜,则调整扶正组件,并在钻头的顶部设置配重环进行调节;当冲孔施工过程中,遇到地质层变化,将钻头提升出冲孔,更换钻齿后,再继续冲击施工。

[0024] 本发明的有益效果:

[0025] 1) 解决了桩体垂直度较差的问题,通过刚柔双护筒的设置以及表层防渗加固注浆技术的联合运用,减少了施工过程中桩机对软土地层的水平应力,有效保证了桩体整体垂直度;

[0026] 2) 解决了大水头渗流地层泥浆跑浆问题,通过表层防渗加固注浆技术,在刚性内护筒外圈形成不透水层,防止泥浆从渗透地层中流出,节约了泥浆,保护了环境;

[0027] 3) 保证了钻孔壁的垂直性,冲击钻孔过程中,通过实时调整钻头中心(配重环)、侧向约束(扶正组件)的联合运行,从力学、物理学角度保证了钻孔壁的垂直度,一旦出现偏差,实时进行纠偏操作;

[0028] 4) 保证了泥浆在深部钻孔中的排渣能力,通过跟进式分段排渣的方式,提高了泥浆排渣的有效高度,保证了泥浆排渣效率和质量。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0030] 图1为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的整体结构示意图。

[0031] 图2为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的局部放大结构示意图。

[0032] 图3为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的吊装单元结构示意图。

[0033] 图4为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的冲击钻单元整体结构示意图。

[0034] 图5为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的冲击钻单元具体结构示意图。

[0035] 图6为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的防护筒单元整体结构示意图。

[0036] 图7为本发明适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统的防护筒单元中筒体的收缩及展开状态示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对

本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0038] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0039] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0040] 再其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0041] 实施例1

[0042] 参照图1~7,为本发明第一个实施例,提供了一种适用于大水头软基的超深冲孔灌注桩施工系统,此施工系统包括,软基层护筒单元10、吊装单元20、冲击钻单元30、换浆单元40和防护筒单元50,其中,软基层护筒单元10设置于软基地层中,用于降低因重型设备停放施工而导致软基地层的变形问题;吊装单元20设置于软基层护筒单元10外侧的软基地层的表面,其连接于冲击钻单元30的顶部,通过冲击钻单元30在软基层护筒单元10内的软基地层中冲砸出冲孔C,换浆单元40延伸于冲孔C内,其用于在冲孔C的底部注浆,并将产生的泥浆浆液抽出;防护筒单元50配合设置于冲孔C内,用于提高冲击钻单元30的适应性。

[0043] 具体的,结合附图2,软基层护筒单元10包括柔性外护筒11和刚性内护筒12,刚性内护筒12打入柔性外护筒11内侧的软基地层中;刚性内护筒12的顶部低于柔性外护筒11的顶部高度。其中,柔性外护筒11可采用柔性或刚性的材料制成,其直径较大,可圈出待冲孔并施工的区域,施工机械停放在柔性外护筒11的外环区域,通过柔性外护筒11来减少因重型设备的压力造成冲孔区域软基地层的变形。而刚性内护筒12的内环即为冲孔C的形成区域,其打入在柔性外护筒11的内环区域内,需要说明的是,刚性内护筒12为硬质刚性材料制成,其筒体的高度大于柔性外护筒11的筒体高度,但刚性内护筒12打入软基地层的深度大于柔性外护筒11打入软基地层的深度,最终,刚性内护筒12埋置后的顶部高度大于柔性外护筒11埋置后的底部高度,使得二者之间存在有交集的环形区域,在此环形区域内注入水泥浆,既用于提高冲孔C顶口的强度,也用于防止冲孔施工产生的泥浆渗入地层中,产生漏浆跑浆,对周边地下水产生污染。

[0044] 进一步的,结合附图3,吊装单元20包括放置于柔性外护筒11和刚性内护筒12之间软基地层表面的吊架21、设置于吊架21上的驱动电机22、连接于驱动电机22输出端的绞绳架23、绕置在绞绳架23上的吊绳24,设置在吊绳24上的滑轮25,以及设置于滑轮25下端的吊钩26;吊绳24远离绞绳架23的一端连接在吊架21上。

[0045] 具体的,吊装单元20用于冲击钻单元30的吊装,其整体设置于吊机的工作端,吊架21用于各器件的安装,驱动电机22通过驱动绞绳架23中的绞盘转动,通过吊绳24带动滑轮25的升降,而滑轮25通过下端的吊钩26挂接在冲击钻单元30上,滑轮25的作用在于使得驱动电机22能够适配更大更重的冲击钻,提高适用性。

[0046] 结合附图4和5中所示,冲击钻单元30包括钻头31、设置于钻头31顶端中部的连接杆32、对称设置于连接杆32侧壁上的扶正组件33、设置于钻头31顶部且位于连接杆32外侧

的纠偏组件34;钻头31的底部侧壁上还设置有可拆卸式的钻齿31a;连接杆32的顶部设置有吊环32a,吊钩26连接于吊环32a上。

[0047] 扶正组件33包括弧形触板33a、一端连接于弧形触板33a内环侧壁上的支撑杆33b、支撑杆33b的另一端连接于套管33c的侧壁上,套管33c套设于固定杆33d上,固定杆33d的端部连接在连接杆32上;固定杆33d的侧壁上等间距开设有若干组定位孔D,套管33c上开设有通孔T,定位插销X能够配合插接于定位孔D和通孔T内。

[0048] 纠偏组件34包括等间距设置的若干组竖杆34a和套设于竖杆34a上的配重环34b。

[0049] 进一步的,钻头31为冲击钻单元30的钻体部分,其底部具有钻齿31a,冲击地层或石层,形成钻孔,其采用可拆卸式的结构安装在钻头31的底部,钻齿31a根据不同的地层进行更换,而可拆卸式结构可选用市面上常用的结构,如螺纹连接,插销连接,以及卡合连接等方式;钻头31顶部的连接杆32用于钻体的吊挂和扶正组件33的安装,扶正组件33则用于调整钻头31与冲孔C的接触,用于帮助钻头31扶正姿态,冲击形成垂直度高的冲孔C;具体的,扶正组件33连接在位于钻头31顶部的连接杆32的侧壁上,其中弧形触板33a的支撑长度由套管33c套装在固定杆33d上的位置决定,套管33c通过定位插销X能够定位套接在固定杆33d上的任一位置。

[0050] 纠偏组件34用于改变钻头31的整体重心,通过在钻头31的顶部侧壁上,配置不同重力的配重环34b来实现,进而改变钻头31在冲孔C内下落的姿态,调整冲孔C的成型质量。

[0051] 对于换浆单元40,结合附图1和2中所示,其包括泥浆池41、注浆管42、抽浆管43和沉淀池44,注浆管42的一端连接于泥浆池41内的泵机中,另一端延伸于冲孔C的底部,抽浆管43连接抽浆泵,其一端延伸于冲孔C内,另一端放置于沉淀池44内;抽浆管43于冲孔C内的放置高度大于注浆管42于冲孔C内的放置高度。注浆管42用于向冲孔C的底部注入水或稀释的泥浆液,既用于润滑钻头31,也用于稀释钻头31冲击软基地层产生的泥土形成泥浆;而抽浆管43的管口则需要位于泥浆液面之下。需要说明的是,钻头31的提升高度应低于抽浆管43的管口高度。因而,在不影响钻头31作业的前提下,注浆管42可采用软管,抽浆管43则需要采用硬质管道。

[0052] 进一步的,结合附图6和7,防护筒单元50包括筒体51、设置于筒体51顶部侧壁上的挂环52,以及设置于筒体51侧壁中的调节绳53;筒体51具有开口K,于开口K处分为第一端D1和第二端D2,第一端D1的外侧壁上具有外钩51a,第二端D2的内侧壁上具有内槽51b,外钩51a能够配合于内槽51b内;第二端D2的侧壁中具有连通孔L;调节绳53的一端连接于第一端D1靠近开口K的外侧壁上,另一端穿过连通孔L,并延伸于筒体51的上方。其中,挂环52用于筒体51整体的吊运,开口K的设置,用于筒体51管径的调节,调节绳53穿过连通孔L连接在第一端D1的侧壁上,可收紧开口K,减小筒体51的管径,自然状态下,筒体51在自身弹力作用下,外钩51a能够配合在内槽51b内,使得开口K消失,筒体51为最大直径;调节绳53则由外部的吊装设备进行控制。

[0053] 实施例2

[0054] 参照图1~7,为本发明的第二个实施例,该实施例不同于第一个实施例的是:本实施例为采用上述实施例1的冲孔灌注桩施工系统进行施工的方法,包括以下施工步骤:

[0055] S1:根据规划要求,确定钻头31尺寸,钻齿31a类型,以及对钻头31进行初始配重,将钻孔设备组装完毕后,布置在待钻孔的区域;

[0056] 具体的,此冲孔灌注桩的冲孔区域,需提前设计规划好,并根据规划要求来确定使用钻头31的尺寸大小及对钻头31的配重,根据探测的地层分布准备不同类型的钻齿31a。将钻孔施工的所需设备转运至待钻孔施工的区域,可在施工现场组装,也可在组装完成后转运至施工现场。

[0057] S2:在待钻孔的施工区域外侧,打入柔性外护筒11,并在柔性外护筒11的内环底部区域注入水泥浆;

[0058] S3:通过吊机将刚性内护筒12打入柔性外护筒11内部区域的软基地层中;

[0059] 在钻孔施工前,需对钻孔施工的区域地层进行加固处理,即先在钻孔位置的外围先打入柔性外护筒11,吊装施工等大型设备等停放在柔性外护筒11的外圈地面上,再在柔性外护筒11的内环区域打入刚性的刚性内护筒12,在柔性外护筒11的防护下,保障刚性内护筒12的垂直度。进一步的,在内、柔性外护筒之间的环形区域内浇筑水泥浆,使二者的环形区域不产生渗透,形成防漏浆层,避免冲孔施工过程中排出的泥浆渗入地下层,对周边地下水产生污染。

[0060] S4:架设吊装单元20,通过底部的吊钩26连接在吊环32a上,通过驱动电机22带动冲击钻单元30提升,通过释放钻头31,冲击刚性内护筒12内环中的地层形成冲孔C;

[0061] S5:在冲孔C中布置注浆管42,注浆管42的出浆口位于冲孔C的底部,向冲孔C内持续注水;

[0062] 而后进行吊装单元20的准备,将吊钩26挂接在钻头31顶部的吊环32a上,并通过驱动电机22带动冲击钻单元30提升,在上升至一定高度提升高度时,释放钻头31,使其在重力作用下,冲击刚性内护筒12内环中的地层形成冲孔C,而在冲击时,在形成的冲孔位置,通过注浆管42注射水或浓度低的水泥浆,既保障冲孔过程中钻头31的顺滑度,也能够使得地层中的泥土及砂浆被冲散后稀释,形成浆液,继而被抽浆管43抽出冲孔C内。

[0063] S6:当冲孔C的深度大于刚性内护筒12的长度时,将连接了抽浆泵的抽浆管43布置在冲孔C内,并保证抽浆管43的抽浆口始终位于钻头31的上方,且位于泥浆层内;

[0064] S7:伴随注浆管42的持续注水和抽浆管43的持续抽浆,钻头31循环提升并被释放,撞击冲孔C至预定深度。

[0065] 随着持续的施工,冲孔C的深度逐渐超过刚性内护筒12的深度,在抽浆管42中再接入抽浆泵,以保障足够的抽力。需要说明的是,当冲孔C的深度足够大时,冲孔注水所形成泥浆层将没过钻头31的提升高度,使得钻头31始终在泥浆层内工作,而抽浆管42的吸入口则始终位于泥浆层的液面之下,但始终位于钻头31的上方。

[0066] 更进一步的,当冲孔C施工过程中,遇到卵石层和/或岩石层,通过吊机将防护筒单元50放入冲孔C内,并打入卵石层和/或岩石层区域,在钻头31上加装扶正组件33,使得钻头31竖直穿过筒体51的内腔,并保持冲孔C内竖直冲击;具体的,当遇到卵石或者较大块石地层时,需将吊装单元20提升出冲孔C,再通过吊机将防护筒单元50放入孔内,在筒体51放入过程中,需通过调节绳53收缩开口K,使得筒体51的径向直径小于冲孔C的孔径,便于筒体51的放入,放置预定位置时,再松开调节绳53,在筒体51的开口张力作用下,恢复至原始筒体直径,进而能够贴附在冲孔C的内壁上,在压力设备或采用钻头31冲击的方式,将筒体51打入在卵石层或石地层区域,对冲孔C的侧壁进行防护,保持钻头31在下落冲击过程的流畅,而在加入筒体51防护后,需调节扶正组件33中弧形触板33a的位置,使之能够适配筒体

51的内径。

[0067] 当冲孔C施工过程中,钻头31中心产生偏斜,则调整扶正组件33,并在钻头31的顶部设置配重环34b进行调节;具体的,在冲孔施工过程中,如钻头31在岩石或其他硬质阻碍物的阻挡作用下,钻头31会产生偏斜,于此类情况,可调整扶正组件33,通过调整两侧弧形触板33a的位置,使得钻头31能够产生于偏斜方向相反的应力,并通过在钻头31顶部侧壁的不同位置,配置上不同大小的配重环34b,从而改变钻头31的重心,进而保持后续冲孔C的成型垂直度。

[0068] 当冲孔C施工过程中,遇到地质层变化,将钻头31提升出冲孔C,更换钻齿31a后,再继续冲击施工。更进一步的,为适配不同的地质层,能够在钻头31的底部更换不同的类型的钻齿31a,而在更换钻齿31a时,需将钻头31提升出冲孔C,通过对应的换装工具进行更换。

[0069] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

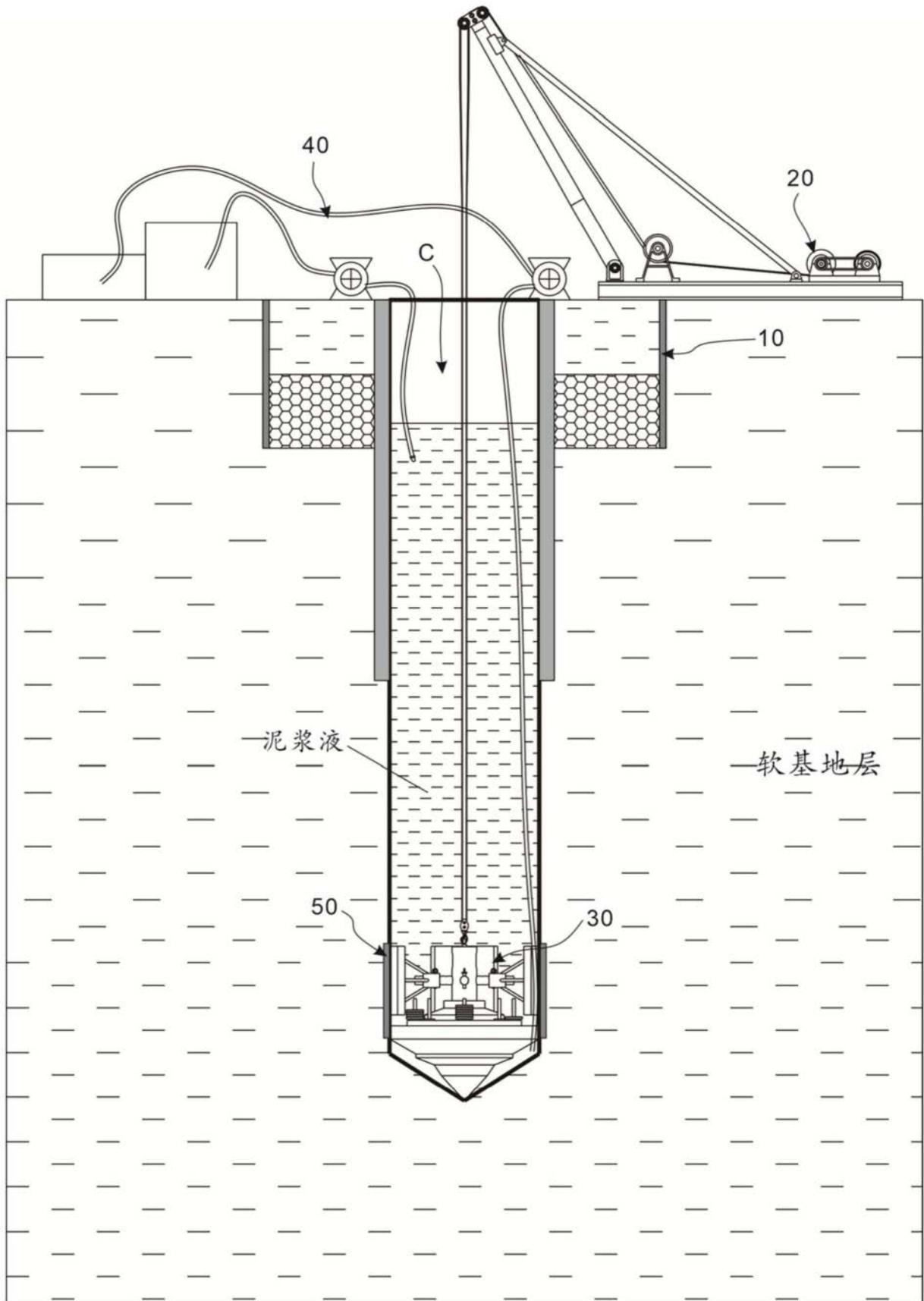


图1

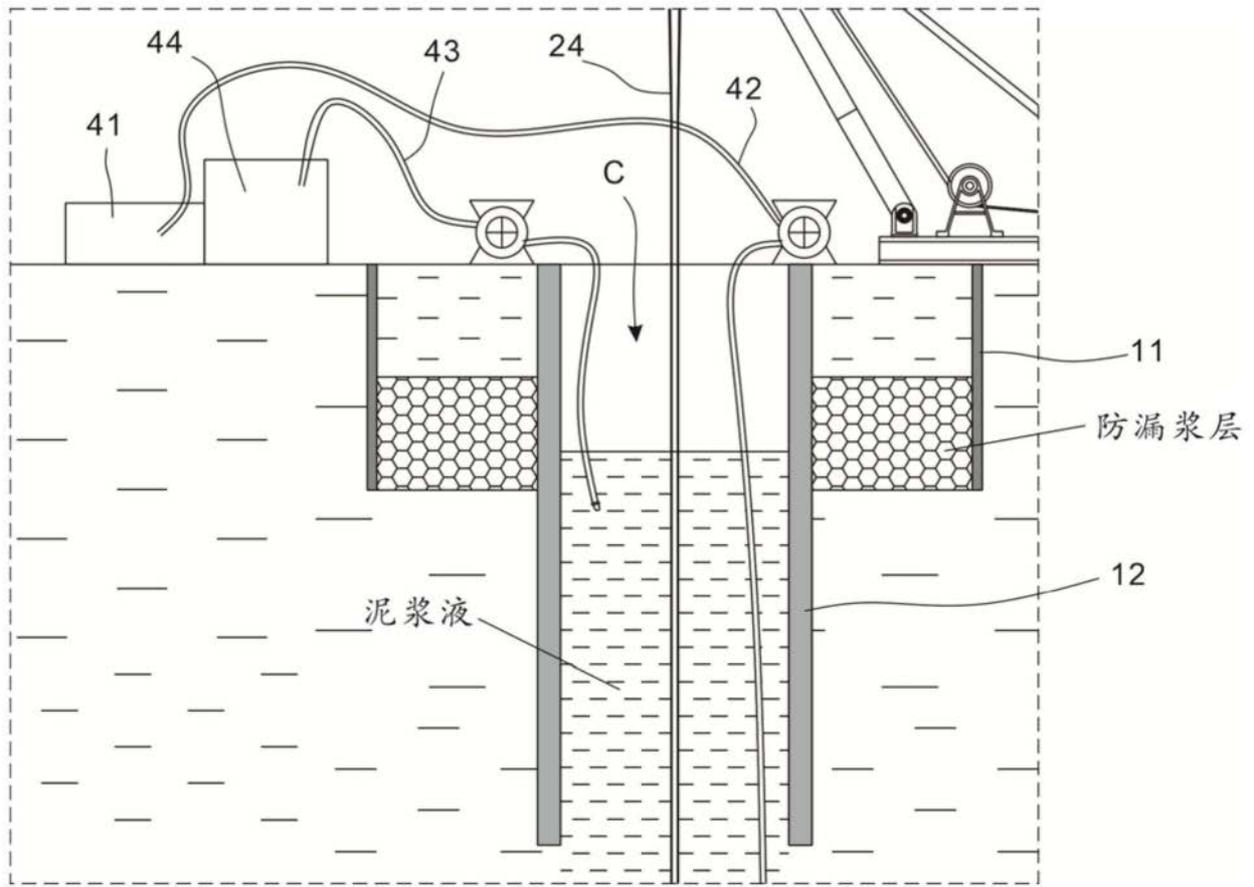


图2

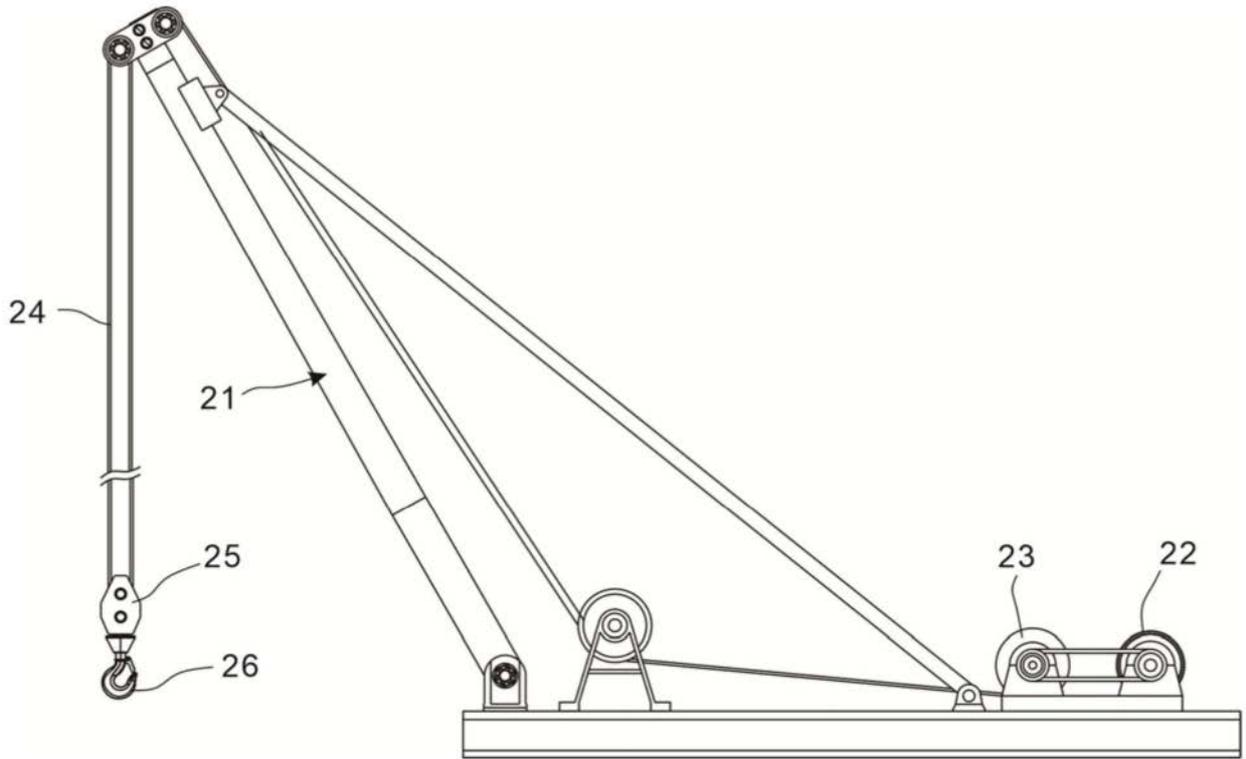


图3

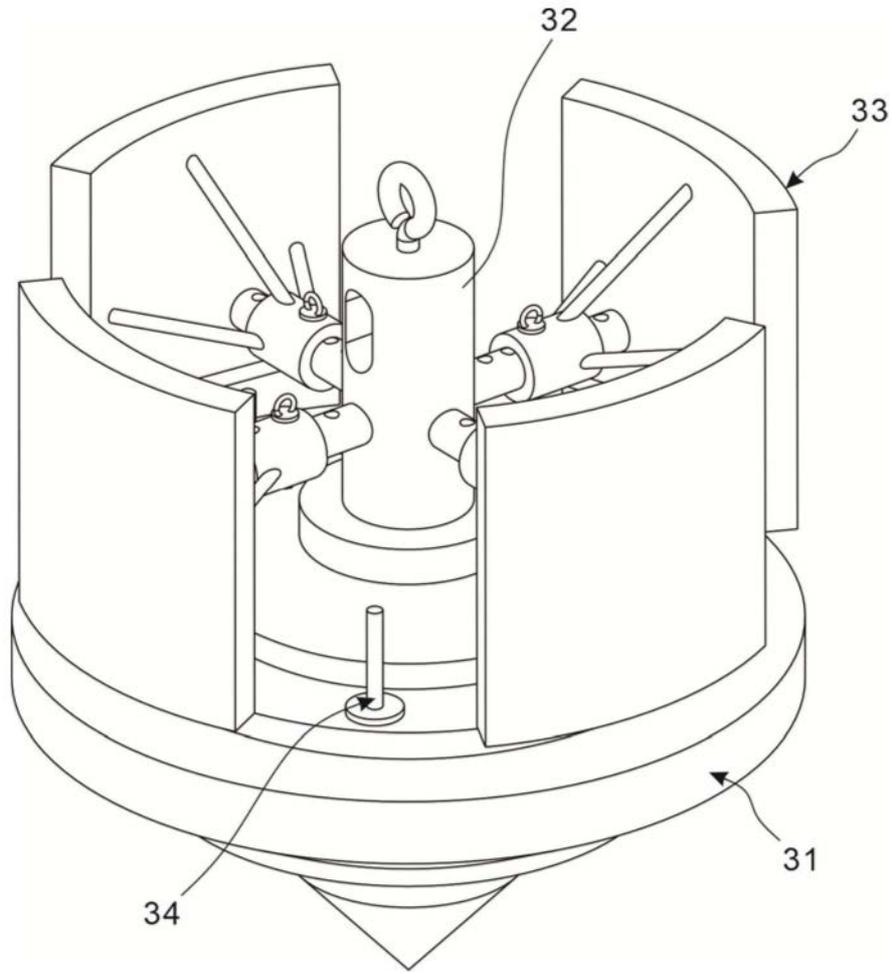


图4

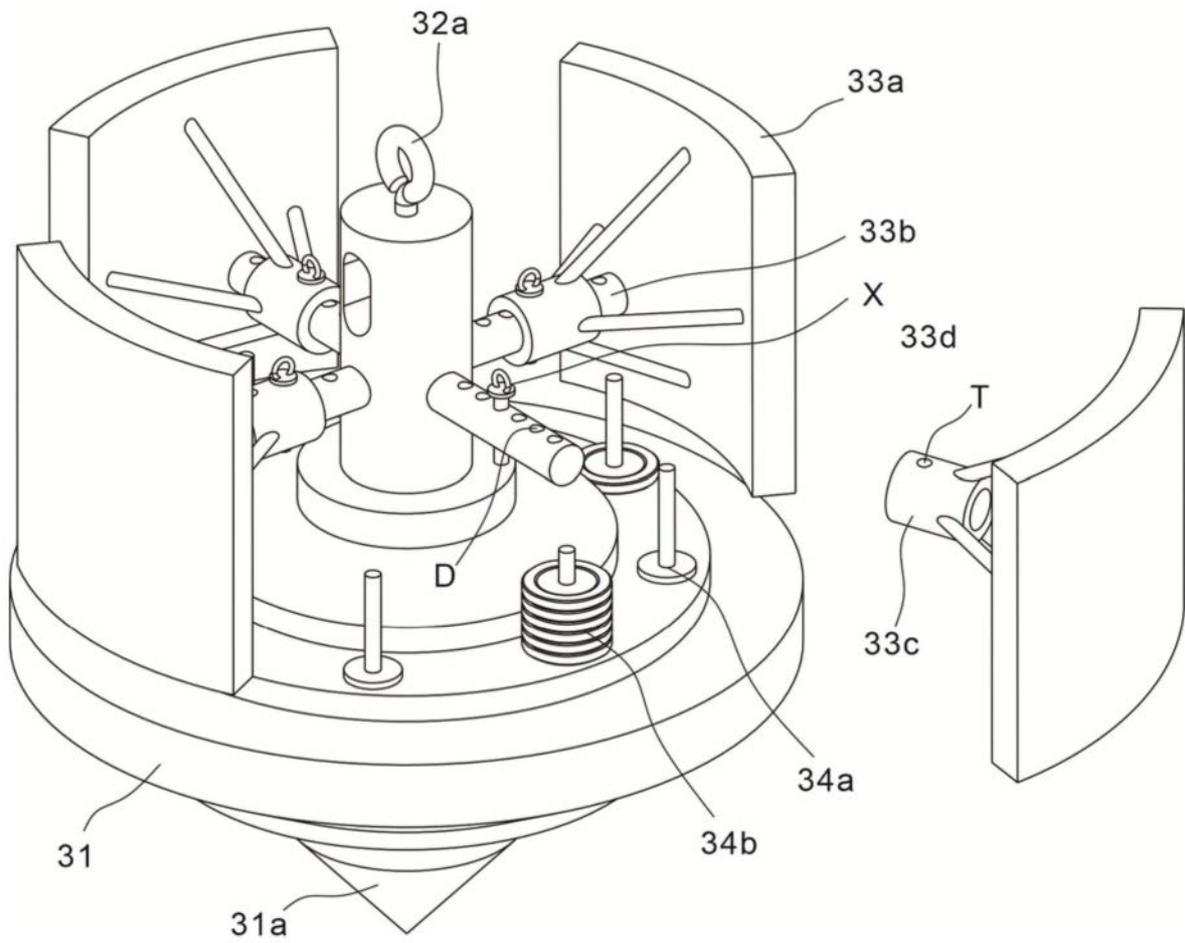


图5

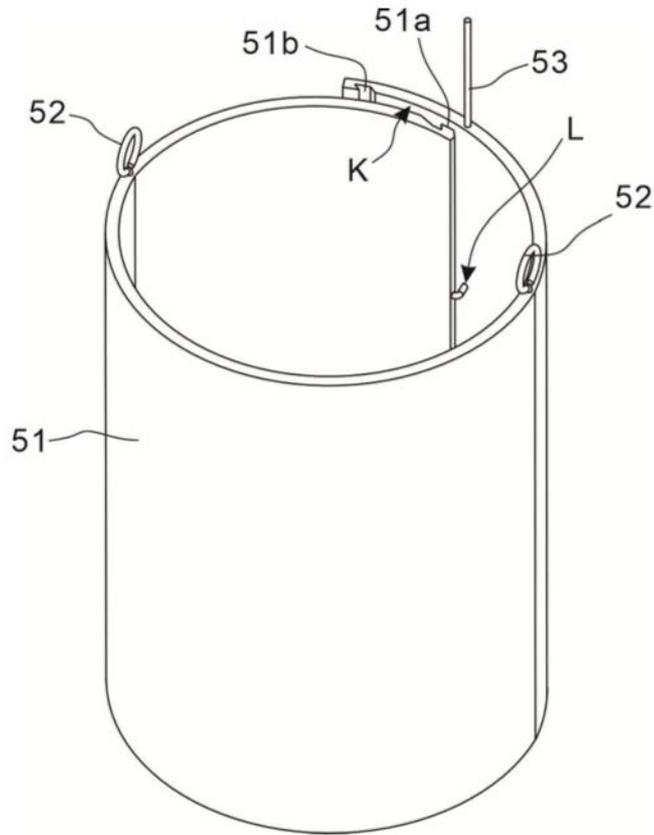


图6

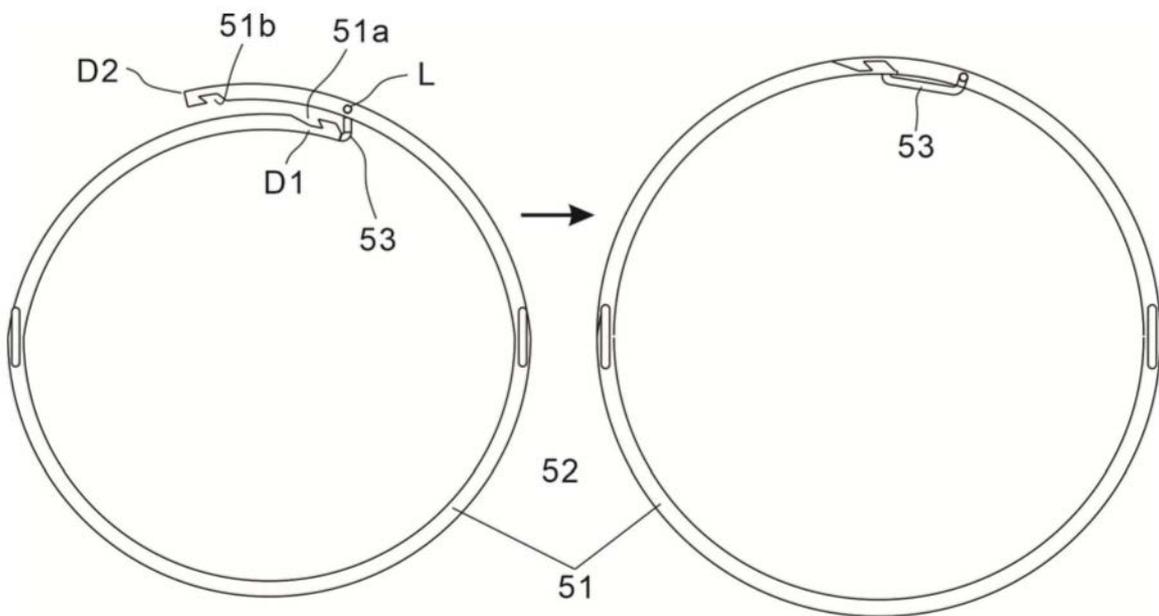


图7