



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103669351 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201310746190. 7

12-13 段, 附图 1.

(22) 申请日 2013. 12. 30

审查员 闫骏霞

(73) 专利权人 恒天九五重工有限公司

地址 411101 湖南省长沙市国家级长沙经济技术开发区东六线 3 号

(72) 发明人 易炜 李艳明 刘云丰 杨丽萍
何绵红

(51) Int. Cl.

E02D 7/20(2006. 01)

(56) 对比文件

KR 20070016292 A, 2007. 02. 08, 全文.

CN 102561349 A, 2012. 07. 11, 说明书第
9-10 段, 附图 1.

CN 202500138 U, 2012. 10. 24, 说明书第

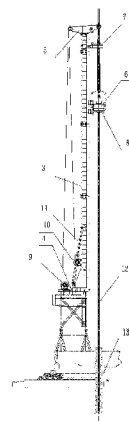
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种全程引孔式液压静力压桩机

(57) 摘要

一种桩中心全程引孔式液压静力压桩机, 其包括机身平台、桅杆(3)、压桩机构和钻孔机构, 所述钻孔机构通过抱起夹持机构装配在所述桅杆(3)上, 所述钻孔装置包括动力头(6)和钻杆(12), 所述抱起夹持机构包括上抱杆装置(7)、下抱杆装置(8)、主卷扬(9)和副卷扬(10), 所述主卷扬钢丝绳通过滑轮架与所述动力头相连, 所述副卷扬钢丝绳通过滑轮架与上抱杆装置(7)相连, 所述动力头(6)下方固定安装有以下抱杆装置(8), 所述上抱杆装置(7)和下抱杆装置(8)沿设在桅杆上的导轨上下滑动; 本发明通过上下抱杆装置及主副卷扬的交替作用, 将钻杆提升到足够高度让出压桩位, 考虑单节桩长 15 米, 在不拆卸钻杆的情况下打同样的孔深, 采用本发明所需要的桅杆高度至少可以矮 15 米。



1. 一种桩中心全程引孔式液压静力压桩机,包括静力压桩机,压桩机构和钻孔机构,所述压桩机构包括设在静力压桩机上的压桩台,设在所述压桩台上的夹桩箱和设在夹桩箱上的压桩油缸,其特征在于:在静力压桩机上还设有钻孔装置,所述的钻孔机构包括桅杆、钻杆、动力头和抱起夹持机构,所述桅杆通过底座装配在静力压桩机的机身平台上,所述钻杆通过抱起夹持机构装配在所述桅杆上,所述钻杆与动力头固定连接,并且所述钻杆被动力头和抱起夹持机构夹持沿桅杆上下滑动,所述动力头、抱起夹持机构与夹桩箱同中心轴线。

2. 一种如权利要求 1 所述的全程引孔式液压静力压桩机,其特征在于:所述桅杆顶端设有滑轮架,所述抱起夹持机构包括上抱杆机构、下抱杆机构、主卷扬和副卷扬,所述主卷扬安装于所述底座上,所述副卷扬安装于底座或桅杆上,所述主卷扬的钢丝绳通过滑轮架与所述动力头联接,所述副卷扬钢丝绳通过滑轮架与上抱杆机构相连,所述上抱杆机构和下抱杆机构交替夹持所述钻杆,并分别被主卷扬和副卷扬驱动沿桅杆上下滑动。

3. 一种如权利要求 2 所述的全程引孔式液压静力压桩机,其特征是:所述上抱杆机构和所述下抱杆机构均包括基础座和夹持器,可选择地包括滑道、滑轮,所述滑道设置在所述基础座的一侧,在基础座上设有可供钻杆穿过的孔,在孔的周围固定安装有夹持器,在基础座上位于夹持器和滑道之间固定安装有滑轮。

4. 一种如权利要求 3 所述的桩中心全程引孔式液压静力压桩机,其特征在于,所述夹持器包括至少 2 个抱紧油缸。

5. 一种如权利要求 2 所述的桩中心全程引孔式液压静力压桩机,其特征在于,下抱杆机构通过基础座固定安装在所述动力头下方,所述动力头的一侧设有滑道,动力头的上方设有滑轮,所述下抱杆机构不具有滑道和滑轮。

6. 一种如权利要求 2 所述的桩中心全程引孔式液压静力压桩机,其特征在于,所述下抱杆机构不与动力头连接,所述下抱杆机构具有滑道和滑轮,所述副卷扬通过滑轮架与所述下抱杆机构的滑轮连接。

7. 一种如权利要求 2 所述的全程引孔式液压静力压桩机,其特征在于:所述上抱杆机构和所述下抱杆机构的至少一个还安装有回转支撑,所述回转支撑安装在所述基础座上的供钻杆穿过的孔处。

8. 一种如权利要求 1-7 任一项所述的桩中心全程引孔式液压静力压桩机,其特征在于,所述钻杆上沿圆周分布有至少 2 条平键,钻杆下端装有短螺旋钻头,所述动力头中心输出轴孔设有键槽,所述键槽与钻杆上的平键相匹配。

一种全程引孔式液压静力压桩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压静力压桩机,尤其是一种桩中心全程引孔式液压静力压桩机。

背景技术

[0002] 目前,预制桩基础成桩主要有以下两种方式:一是用柴油锤击打预制桩顶,把预制桩打入地基中成桩;另一种是用液压静力压桩机,将预制桩压入地基中成桩。柴油锤冲击力大,穿透力强,转场灵活,但施工噪音大,油烟多,污染严重,冲击力易损坏桩,尤其是对于承载力较大的桩,施工质量很难控制,受施工人员的影响较大。液压静力压桩机施工无震动,噪声较小,高效节能,成桩质量高;但机器笨重,对施工场地要求高;倘若地层中存在密实硬层,特别是厚沙砾层,因沉桩阻力大,桩端难以穿透,适用范围受到限制。

[0003] 针对地层中存在密实硬层时的静压桩工法,各地根据自身地质条件的特点,发展出多种施工方法:如在预制桩中心孔中冲入高压水及高压气,将硬沙层冲松,沙粒随水流排出的冲水桩法;预先利用长螺旋引孔、先引孔再压桩的预引孔法等等。但这些工法适应范围小,且存在各种弊病。如冲水桩法工作环境差,容易对机器上的液压油缸、液压系统等造成损害;预引孔法长螺旋预先引孔后,后续静压桩机施工就位时容易将孔压塌压偏。而且预引孔法只适合地表有密实沙层的情况,有的地质静压桩很难穿过,预引孔的话只要一提钻就塌孔,有很大的施工难度。

[0004] 部分厂家采用在桩机上装桅杆及螺旋钻杆,螺旋钻杆从桩中心穿过。边压边钻,预制桩同时起到对引孔护壁的作用,以实现桩中心全程引孔,可以解决上述问题,如图7所示。但是桅杆高度受到压桩机的整体平衡稳定的限制,钻杆不能提高到足够高。由于受桅杆的高度限制和结构影响,只能压一节根桩装拆一次钻杆,辅助工时太长,工人劳动强度大,一天压不了几根桩。而若将钻杆设计成如旋挖钻杆式的伸缩式,因钻杆必须要考虑在桩中心孔放入,不能做得太大,几节伸缩式的钻杆显然难以实现。

[0005] 在上述现有技术缺陷的基础上,申请人经过改进,提出了结构简单,不用频繁拆卸钻杆,能有效利用桅杆高度的桩中心全程引孔式液压静力压桩机。

发明内容

[0006] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提供一种适用范围广的,不用频繁拆卸钻杆,能有效利用桅杆高度的桩中心全程引孔式液压静力压桩机。

[0007] 本发明是这样实现的,一种桩中心全程引孔式液压静力压桩机,包括静力压桩机,压桩机构和钻孔机构,所述压桩机构包括设在静力压桩机上的压桩台,设在所述压桩台上的夹桩箱和设在夹桩箱上的压桩油缸;其特征在于:在静力压桩机上还设有钻孔装置,所述的钻孔装置包括桅杆、钻杆、动力头和抱起夹持机构,所述桅杆通过底座装配在静力压桩机的机身平台上,所述钻孔机构通过抱起夹持机构装配在所述桅杆上,所述钻杆与动力头固定连接、并且所示钻杆和动力头被抱起夹持机构夹持沿桅杆上下滑动,所述动力头、抱

起夹持机构与夹桩箱同中心轴线。

[0008] 进一步地,所述的桅杆顶端设有滑轮架,所述抱起夹持机构包括上抱杆机构、下抱杆机构、主卷扬和副卷扬,所述主卷扬安装于所述底座上,所述副卷扬安装于底座或桅杆上,所述主卷扬的钢丝绳通过滑轮架与所述动力头的滑轮联接,所述副卷扬钢丝绳通过滑轮架与上抱杆机构相连,所述上抱杆机构和下抱杆机构交替夹持所述钻杆,并分别被主卷扬和副卷扬驱动沿桅杆上下滑动。

[0009] 进一步地,所述上抱杆机构和所述下抱杆机构均包括基础座和夹持器,可选择地包括滑道、滑轮,所述滑道设置在所述基础座的一侧,在基础座上设有可供钻杆穿过的孔,在孔的周围固定安装有夹持器,在基础座上位于夹持器和滑道之间固定安装有滑轮。

[0010] 进一步地,所述夹持器包括至少 2 个抱紧油缸。

[0011] 进一步地,下抱杆机构通过基础座固定安装在所述动力头下方,所述动力头的一侧设有滑道,动力头的上方设有滑轮,所述下抱杆机构不具有滑道和滑轮。

[0012] 进一步地,所述下抱杆机构不与动力头连接,所述下抱杆机构具有滑道和滑轮,所述副卷扬通过滑轮架与所述下抱杆机构的滑轮连接。

[0013] 进一步地,所述上抱杆机构和所述下抱杆机构的至少一个还安装有回转支撑,所述回转支撑安装在所述基础座上的供钻杆穿过的孔处。

[0014] 进一步地,所述钻杆上沿圆周分布有至少 2 条平键,钻杆下端装有短螺旋钻头,所述动力头中心输出轴孔设有键槽,所述键槽与钻杆上的平键相匹配。

[0015] 本发明的有益效果是:桅杆上设计了上抱杆机构,上抱杆机构与副卷钢丝绳相连;动力头上带有下抱杆机构,动力头与主卷扬相连。通过上下抱杆机构及主副卷扬的交替作用,将钻杆提升到足够高度让出压桩位,因钻杆可以提升至顶端超出桅杆,所以钻杆的长度也不受桅杆高度的限制。故在不拆卸钻杆的情况下打同样的孔深,如果考虑单节桩长 15 米,则采用本专利所需要的桅杆高度至少可以矮 15 米,不论从可行性、经济性等来说,采用本发明都有无可比拟的优势。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明桩中心全程引孔压桩机整机主视图;

[0017] 图 2 为本发明桩中心全程引孔压桩机的钻孔装置部分主视图;

[0018] 图 3 为本发明桩中心全程引孔压桩机的上抱杆装置主视图;

[0019] 图 4 为本发明桩中心全程引孔压桩机的上抱杆装置俯视图;

[0020] 图 5 为本发明桩中心全程引孔压桩机的动力头主视图;

[0021] 图 6 为本发明桩中心全程引孔压桩机的动力头俯视图;

[0022] 图 7 为本发明桩中心全程引孔压桩机的下抱杆装置主视图;

[0023] 图 8 为本发明桩中心全程引孔压桩机的下抱杆装置 K 向视图;

[0024] 图 9 为本发明工作状态图,其中 a)第一节桩就位,b)钻杆下放到桩中心孔底钻孔,边压边钻,直至第一节桩压入地基;c)钻杆上提,让出桩位,第二节桩就位,使用本专利钻杆上提时不受桅杆高度影响;d)钻杆下放到孔底钻孔,边压边钻直至第二节桩压至设计标高;e)桩机挪至下一个桩位打桩。

[0025] 图 10 现有技术中压桩机的工作状态图。

[0026] 上述图中的附图标记：

[0027] 1 液压静力压桩机、2 钻孔装置、3 桅杆、4 底座、5 滑轮架、6 动力头、7 上抱杆机构

[0028] 8 下抱杆机构、9 主卷扬、10 副卷扬、11 立桅油缸、12 钻杆、13 预制管桩 14 压桩台

[0029] 60 下滑道 61 动力头本体 62 下滑轮 63 动力头中心输出轴孔

[0030] 70 上滑道 71 上滑轮 72 上基础座 73 回转支撑 74 上夹持器

[0031] 740 上安装板 741 上抱紧油缸

[0032] 80 下回转支撑 81 下安装板 82 下抱紧油缸

具体实施方式

[0033] 以下实施例用来说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0034] 参见附图 1-2,在静力压桩机 1 上设有钻孔装置 2。钻孔装置 2 包括桅杆 3、底座 4、上滑轮架 5、动力头 6、上抱杆机构 7、下抱杆机构 8、主卷扬 9、副卷扬 10 等。

[0035] 桅杆 3 通过底座 4 装配在静力压桩机 1 的机身平台上,桅杆 3 顶端装配有滑轮架 5。底座 4 上还装有主卷扬 9,主卷扬 9 上的钢丝绳绕过滑轮架 5 与动力头 6 上的下滑轮 62 联接,主卷扬 9 收绳放绳,就带着动力头 6 在桅杆 3 上上下下滑动。桅杆 3 上或底座 4 上装有副卷扬 10,副卷扬 10 上的副卷钢丝绳绕过滑轮架 5 与上抱杆装置 7 上的上滑轮 71 联接,副卷扬 10 收绳放绳,可带着上抱杆机构 7 在桅杆 3 上上下下滑动。

[0036] 如图 5、6 所示为动力头 6 的结构图。所述动力头包括框架、设在框架一侧的下滑道 60,安装在框架内的动力头本体 61,在框架顶部的下滑轮,在动力头本体 61 的下方还安装有下抱杆机构 8,可随着动力头 6 一起在桅杆 3 上上下下滑动。动力头的中心输出轴孔正对着压桩台中心。动力头的中心输出轴孔为键槽式,与钻杆 12 上的平键相匹配。

[0037] 上抱杆机构 7 的结构图参见图 3、4:包括上基础座 72,上滑道 70,上滑轮 71、上夹持器 74。所述上抱杆机构可以有两种实现方案,一是不装回转支撑,即在上基础座 72 上装有上夹持器 74,所述上夹持器 74 包括一组安装板 740,一组上抱紧油缸 741 装配在上安装板 740 上。不装回转支撑时抱杆机构在钻杆旋转钻进时是不能抱紧的,只是作提升钻杆用,钻杆钻进状态时钻杆在动力头内进行固定;二是装回转支撑,即在上基础座 72 上还装有回转支撑 73。装了回转支撑 73,则在钻杆钻进时上抱杆机构可抱紧钻杆并随钻杆一起旋转,从而具有固定钻杆的功能。

[0038] 优选地,下抱杆机构(8)可以单独设置,也可以设置在所述的动力头(6)上。

[0039] 所述下抱杆机构 8 与上抱杆机构相比,如果其安装在动力头的下方,则不具有滑道和滑轮,只具有下夹持器,可选择地具有回转支撑。如图 7、8 所示,下抱杆机构 8 包括下基础座,下夹持器。所述下夹持器包括一组安装板 81,一组下抱紧油缸 82 装配在下安装板 81 上。下抱杆机构 8 的基础座上可选择地安装下回转支撑 80。如果下抱杆机构 8 单独安装,不与动力头固定连接,则具有滑道、滑轮和下夹持器,可选择地具有回转支撑。

[0040] 如图 6 所示,本发明桩中心全引孔压桩机的工作状态图。

[0041] 如图 a) 所示,将预制管桩 13 吊至压桩位,操作压桩台 14 上的夹桩箱(图中未表示)抱紧预制管桩 13。操作主卷扬 9 副卷扬 10 分别下放动力头 6 及上抱杆机构 7 至合适位置。

[0042] 如图 b)所示,利用机器自带的起重机起吊钻杆 12 依次穿过上抱杆机构 7 中心孔、动力头 6 及下抱杆机构 8 中心孔、下到预制桩 13 中心孔的底部。起吊钻杆 12 的过程中注

意用手轻拨钻杆 12 使钻杆 12 上的键条与动力头 6 中心输出轴孔的键槽相匹配。分别操作主卷扬 9 副卷扬 10 提升动力头 6 及上抱杆机构 8 至合适位置,分别操作上下抱杆机构的油缸抱紧钻杆,开动动力头 6,动力头 6 带动钻杆 12 旋转,并在动力头 6 的重力作用下下行加压钻孔,将沙隔层掏松,同时操作压桩油缸下压预制桩 13。掏松的沙隔层使预制桩 13 所需的压桩力减小,而预制桩 13 的下压又保护了引孔的孔壁,松软的沙隔层不至于塌孔。边压边钻,边钻边压,直至一节桩打入地基。

[0043] 如图 c) 所示,若此时需要打第二节桩,只需要停下动力头 6,松开动力头 6 上的下抱杆机构 8,同时保持上抱杆机构 7 夹紧,副卷扬 10 上提上抱杆机构 7 到桅杆顶端。再抱紧下抱杆机构 8,松开上抱杆机构 7,主卷扬 9 上提动力头 6 到合适位置。如此交替利用上下抱杆机构及主副卷扬,将钻杆提出预制桩孔至足够高度,让出第二节桩起吊空间,再重复下一节桩的压钻施工。

[0044] 如图 d) 所示,分别操作主卷扬 9 副卷扬 10 提升动力头 6 及上抱杆机构 8 至合适位置,分别操作上下抱杆机构的油缸抱紧钻杆,开动动力头 6,动力头 6 带动钻杆 12 旋转,并在动力头 6 的重力作用下下行加压钻孔,将沙隔层掏松,同时操作压桩油缸下压预制桩 13。掏松的沙隔层使预制桩 13 所需的压桩力减小,而预制桩 13 的下压又保护了引孔的孔壁,松软的沙隔层不至于塌孔。边压边钻,边钻边压,直至第二节桩压至设计标高。

[0045] 如图 e) 所示,若此时需要打下一个桩位,驱动压桩机的地脚,将压桩机定位到下一个桩位,继续如图 a) 所示的步骤。

[0046] 本申请的优点是:桅杆上设计了上抱杆装置,上抱杆装置与副卷钢丝绳相连;动力头上带有下抱杆装置,动力头与主卷扬相连。通过上下抱杆装置及主副卷扬的交替作用,将钻杆提升到足够高度让出压桩位,在不拆卸钻杆的情况下打同样的孔深,采用本专利所需要的桅杆高度至少可以矮 15 米(考虑单节桩长 15 米)。不论从可行性、经济性等来说,采用本专利都有无可比拟的优势。

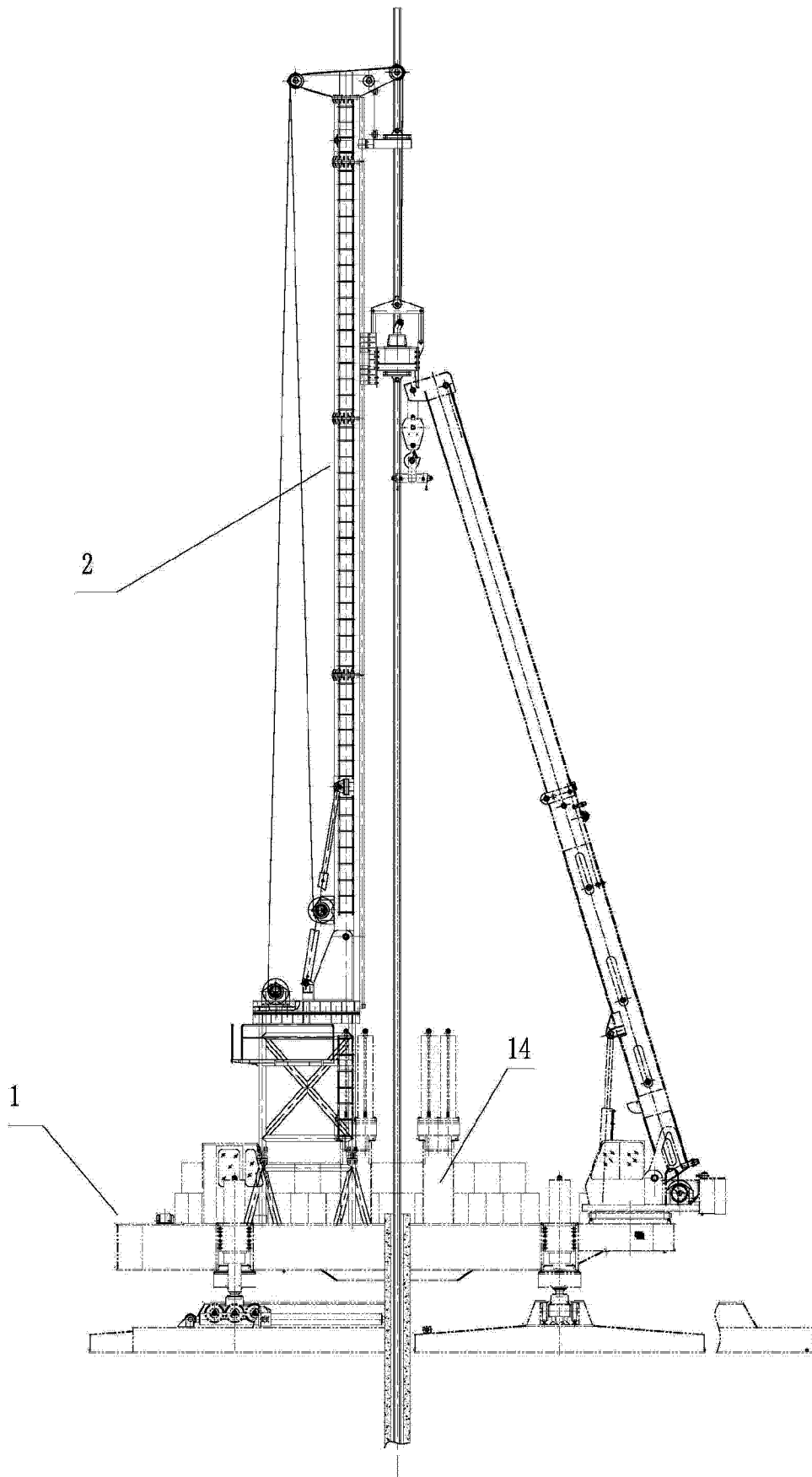


图 1

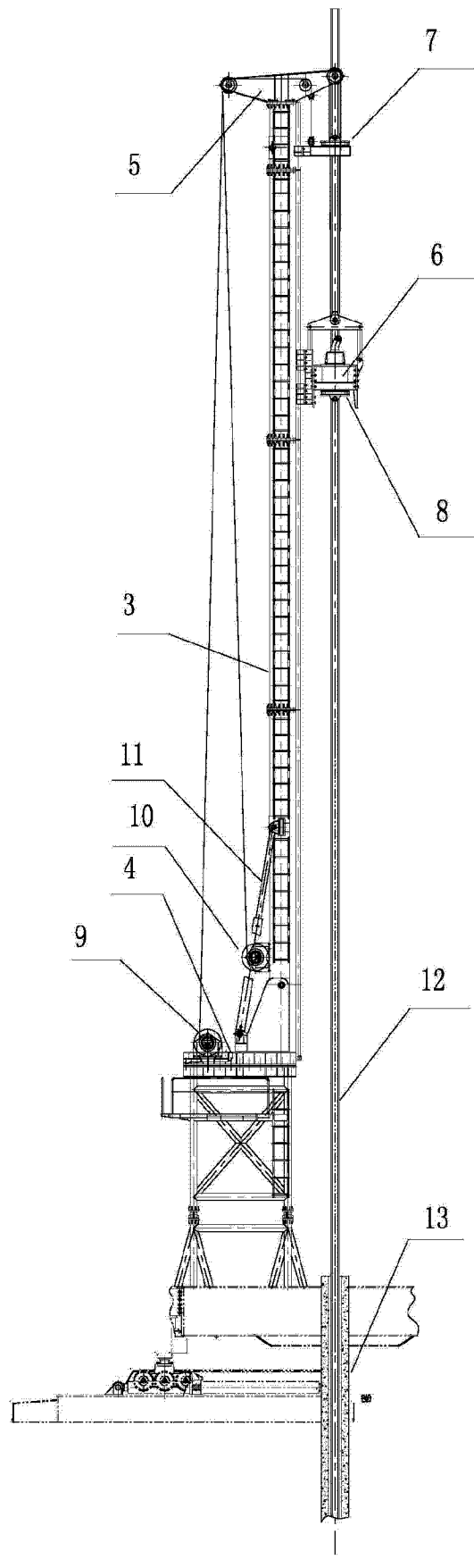


图 2

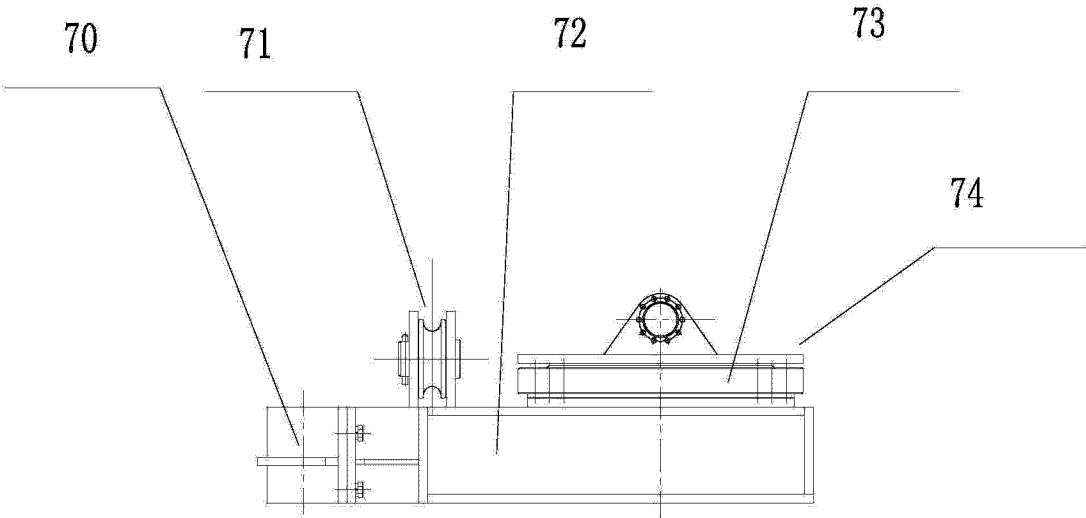


图 3

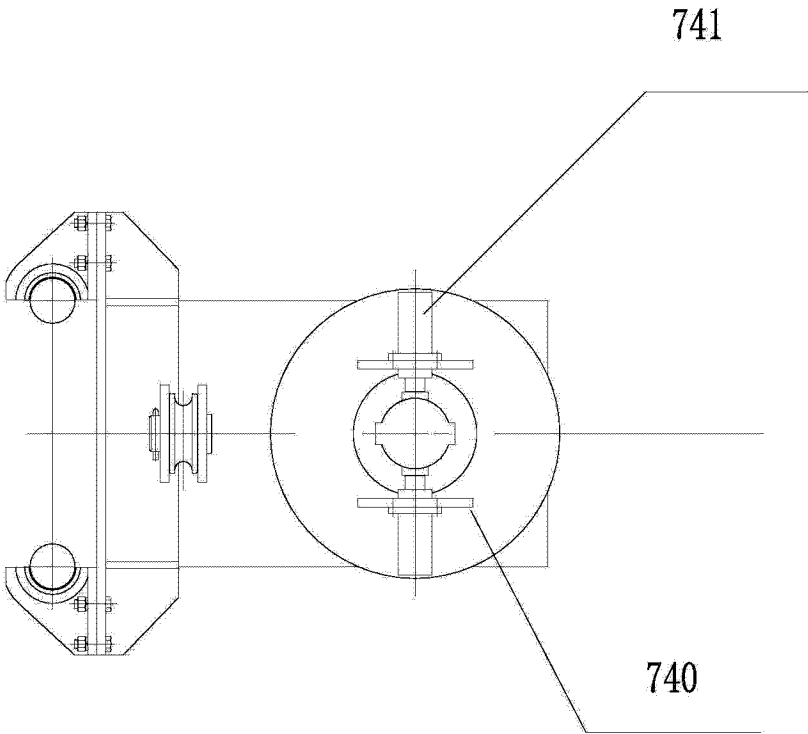


图 4

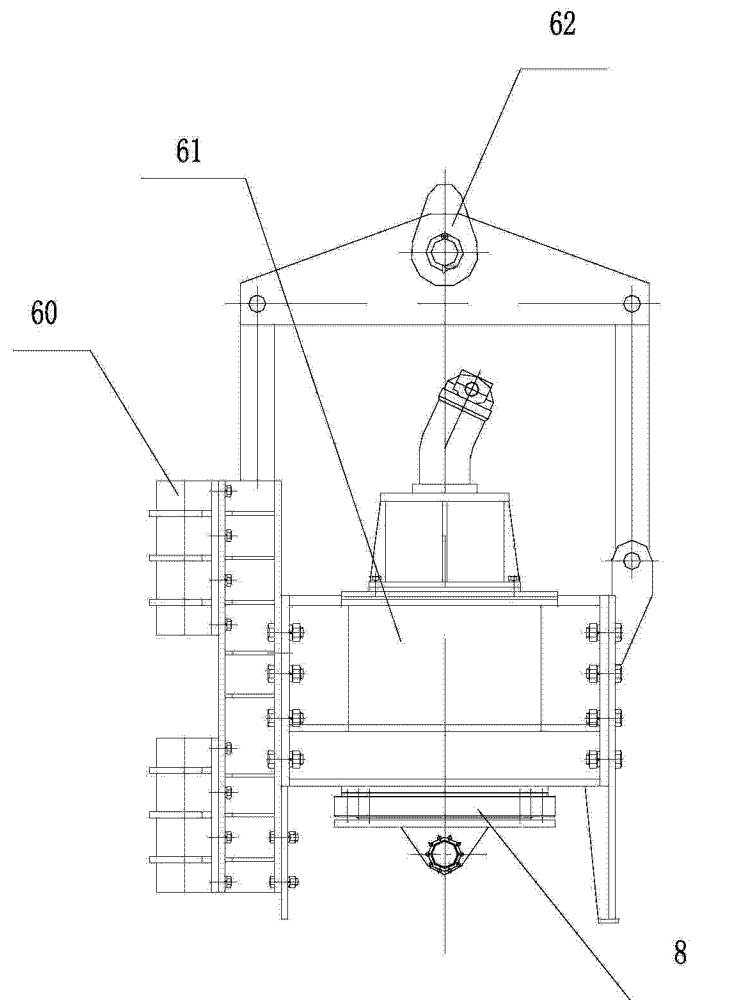


图 5

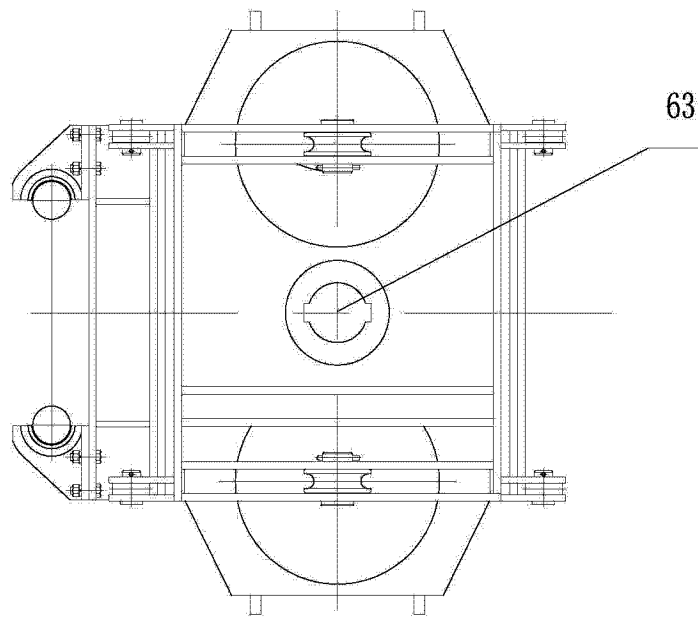


图 6

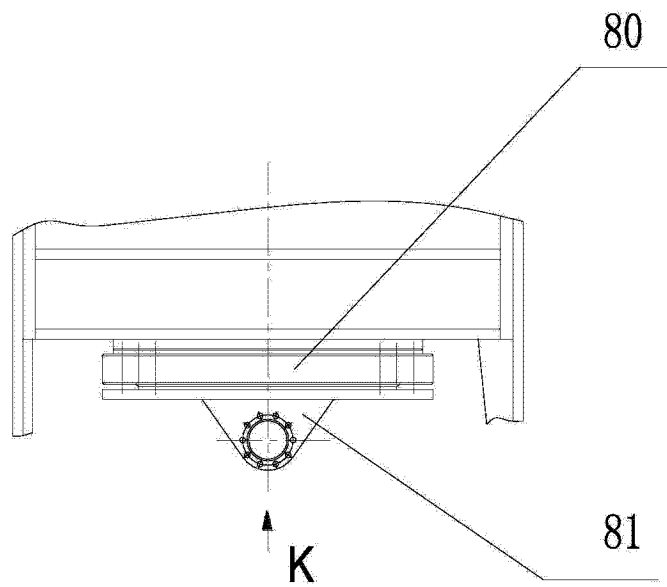


图 7

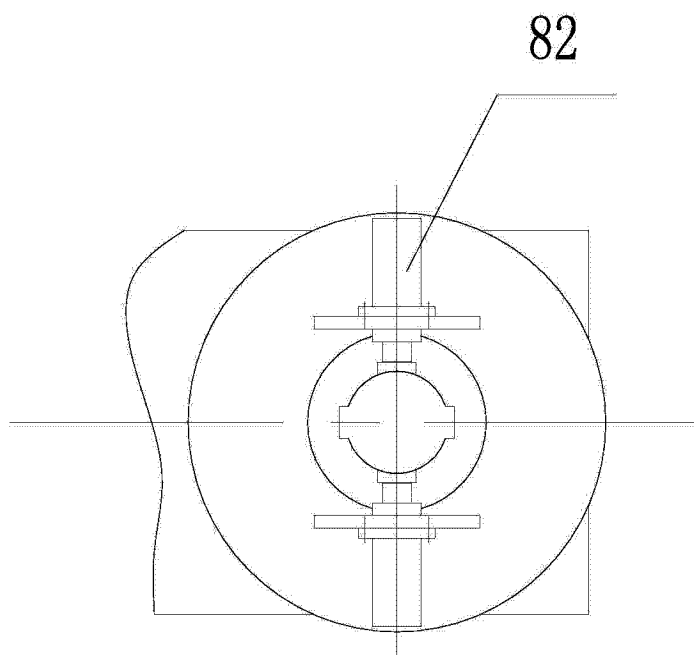
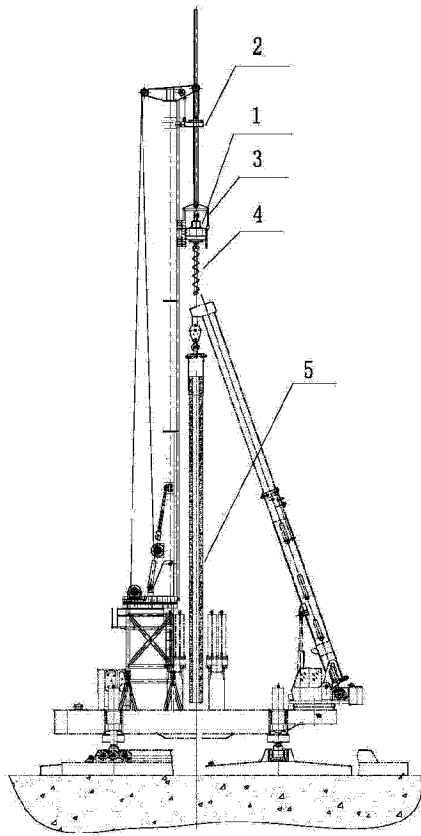
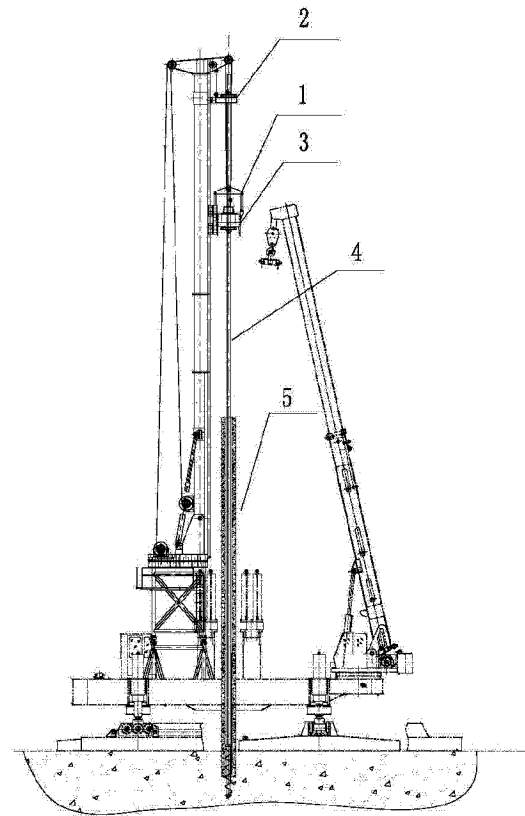


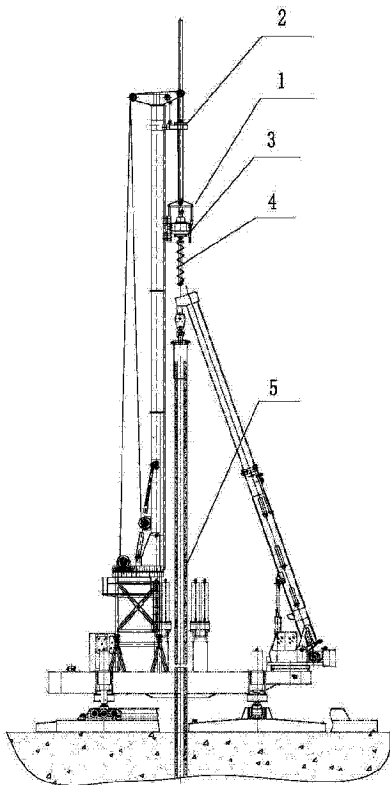
图 8



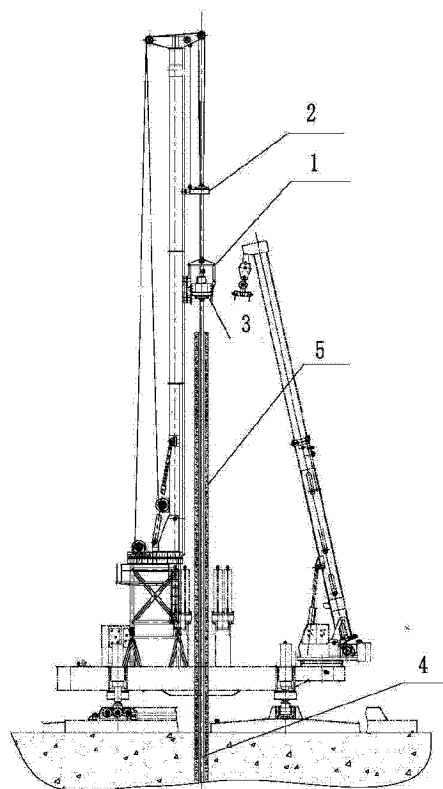
a)



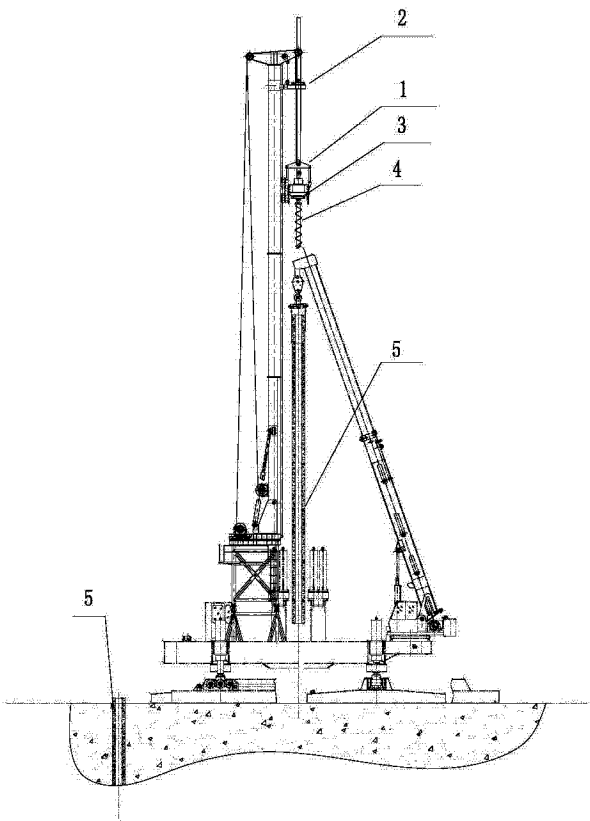
b)



c)



d)



e)

图 9

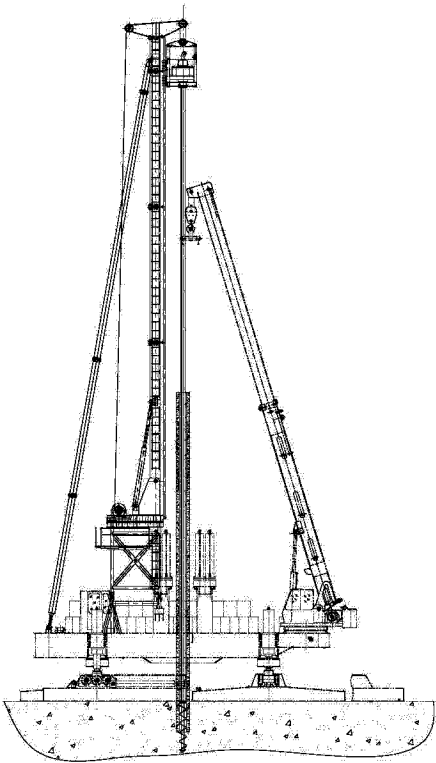


图 10