

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02D 13/08 (2006.01)

E02B 17/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810115172.8

[43] 公开日 2008 年 11 月 12 日

[11] 公开号 CN 101302763 A

[22] 申请日 2008.6.18

[21] 申请号 200810115172.8

[71] 申请人 中国海洋石油总公司

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街 25 号

共同申请人 中海油田服务股份有限公司  
中国石油大学(北京)

[72] 发明人 周炳文 曹式敬 王建军 王冬石  
宋林松 朱 可 段梦兰 左 信  
黎剑波

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 龙 洪 胡剑辉

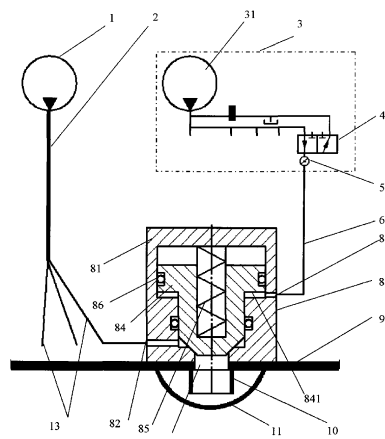
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

自升式钻井平台冲桩装置

## [57] 摘要

本发明公开了一种自升式钻井平台冲桩装置包括：冲桩泵、冲桩管线、冲管、保护罩、冲桩阀和液压控制装置，冲桩阀安装在桩靴底板上，冲桩阀的输入端与冲桩管线相连，冲桩阀的输出端与冲管相连，冲桩阀通过液压控制装置控制其开启和关闭。本发明通过在冲桩管线和冲桩管之间设置可控的阀体结构，因此冲桩时，液压控制装置控制阀体开启以进行冲桩，而冲桩结束时，则控制阀体关闭，从而防止了在插桩及钻井作业过程中泥沙由冲桩管深入到冲桩管线内而导致管线阻塞。此外，本发明可以对每个冲管分别设置冲桩阀，并通过液压控制装置单独进行控制，从而能够根据冲管的分布制定合理的冲桩水量和冲桩时间。



1、一种自升式钻井平台冲桩装置，其特征在于，包括：冲桩泵、冲桩管线、冲管、保护罩、冲桩阀和液压控制装置，冲桩阀安装在桩靴底板上，冲桩阀的输入端与冲桩管线相连，冲桩阀的输出端与冲管相连，冲桩阀通过液压控制装置控制其开启和关闭。

2、如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述冲桩阀包括：阀体，阀体上设置有进水口和出水口，阀体安装在桩靴底板上，出水口与冲桩管相连，进水口与冲桩管线相连；在所述阀体内还设置有控制进水口和出水口处于导通或断开状态的阀芯。

3、如权利要求2所述的装置，其特征在于，在所述阀体内还设置有控制所述阀芯处于常关状态的复位弹簧。

4、如权利要求3所述的装置，其特征在于，在所述阀体上还设置有液压口，所述阀芯的截面为T形，液压口与所述阀芯的台阶面相通。

5、如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述液压控制装置包括：液压泵和控制阀，液压泵通过控制阀向所述液压口泵入高压介质或将该介质泄压。

6、如权利要求5所述的装置，其特征在于，所述控制阀上还串联有用于根据流量判断所述冲桩阀开关程度的流量计量器。

## 自升式钻井平台冲桩装置

### 技术领域

本发明涉及一种平台冲桩机构，特别涉及自升式钻井平台冲桩装置。

### 背景技术

自升式钻井平台是目前应用非常广的海上钻井装置，其特点是利用可以升降的桩腿实现平台的起降。为了适应松软的、承载力低的海底土，同时增加平台的承载能力和稳定性，通常在每个桩腿下设置桩靴。平台拖航到位后，首先由升降机构驱动桩腿、桩靴下行，插入海底土中（插桩），然后船体上升到作业位置开始钻井作业；完钻后拖航前，需要降下船体，使之浮于水面，然后将桩腿、桩靴从土中拔出（拔桩）。拔桩前首先要进行冲桩作业，即用高压泵将桩靴冲管内的淤泥冲掉，再用低压大排量泵向桩靴以下注水（冲桩），破坏桩靴与泥土之间的粘附力。

但目前所有带桩靴的自升式钻井平台都存在冲桩、拔桩困难的问题。这是因为：首先在插桩过程中泥土可能进入冲桩管并在管内固结；其次桩靴在入泥一定深度后，在钻井作业过程中土体回淤，在海底流及水压的作用下，冲管和冲桩管线内将充满泥沙并形成板结。因此目前在拔桩冲水时，首先必须用高压水冲开冲桩管线内固结的淤泥。但由于各冲桩管线内泥沙板结的程度不一样，在高压冲水时，个别出水管线内泥土固结程度相对小，先被冲开，水都从此管流出，管线内水压下降，其它的冲桩管线仍旧阻塞，导致只有个别管线能喷水，冲桩能力明显不够，平台不能安全拔桩或需要的拔桩时间非常长。

目前国内外都没有适用于带桩靴的自升式钻井平台的高效、可靠性高的冲桩装置。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种自升式钻井平台冲桩装置，能够在插桩及钻井作业过程中防止泥沙进入冲桩管线而导致管线阻塞。

为了解决上述问题，本发明提供了一种自升式钻井平台冲桩装置包括：冲桩泵、冲桩管线、冲管、保护罩、冲桩阀和液压控制装置，冲桩阀安装在桩靴底板上，冲桩阀的输入端与冲桩管线相连，冲桩阀的输出端与冲管相连，冲桩阀通过液压控制装置控制其开启和关闭。

优选地，所述冲桩阀包括：阀体，阀体上设置有进水口和出水口，阀体安装在桩靴底板上，出水口与冲桩管相连，进水口与冲桩管线相连；在所述阀体内还设置有控制进水口和出水口处于导通或断开状态的阀芯。

优选地，在所述阀体内还设置有控制所述阀芯处于常关状态的复位弹簧。

优选地，在所述阀体上还设置有液压口，所述阀芯的截面为 T 形，液压口与所述阀芯的台阶面相通。

优选地，所述液压控制装置包括：液压泵和控制阀，液压泵通过控制阀向所述液压口泵入高压介质或将该介质泄压。

优选地，所述控制阀上还串联有用于根据流量判断所述冲桩阀开关程度的流量计量器。

本发明通过在冲桩管线和冲桩管之间设置可控制的阀体结构，因此冲桩时，液压控制装置控制阀体开启以进行冲桩，而冲桩结束时，则控制阀体关闭，从而防止了在插桩及钻井作业过程中泥沙由冲桩管深入到冲桩管线内而导致管线阻塞。此外，本发明可以对每个冲管分别设置冲桩阀，并通过液压控制装置单独进行控制，从而能够根据冲管的分布制定合理的冲桩水量和冲桩时间。

## 附图说明

图 1 为自升式钻井平台冲桩装置示意图。

图 2 为桩靴内冲桩管线和控制阀的布置示意图。

在图中，1-冲桩泵，2-主冲桩管线，3-液压控制装置，4-控制阀，

5-流量计量器，6-控制管线，8-冲桩阀，81-阀体，82-进水口，83-出水口，

84-阀芯, 85-复位弹簧, 86-密封圈, 87-液压口, 9-桩靴底板, 10-冲管, 11-保护罩, 12-冲桩口, 13-分支管线。

### 具体实施方式

下面结合说明书附图对本发明作进一步描述。

如图 1、2 所示, 本发明包括: 冲桩泵 1、冲桩管线 2、冲管 10、保护罩 11、冲桩阀 8 和液压控制装置 3, 冲桩泵 1 设置在自升式平台船体内, 并与冲桩管线 2 的输入端相连。冲桩阀 8 安装在桩靴底板 9 上, 对应每个冲管 10 均安装有一个冲桩阀 8。冲桩管线 2 的输出端分出若干支分支管线 13, 每个冲桩阀 8 的输入端均分别对应与一根分支管线 13 相连, 冲桩阀 8 的输出端与冲管 10 相连, 冲桩阀 8 通过液压控制装置 3 控制冲桩阀 8 的开启和关闭。每个控制阀 4 上串联有流量计量器 5, 用于根据流量判断冲桩阀 8 的开关程度。

冲桩泵 1 一般为压力低于 2MPa 的低压泵, 工作介质为海水, 每条平台上一一般配备 2 套以上的冲桩泵 1。液压控制装置 3 的工作介质可以是对海洋环境无污染的液压油, 还可以是冷冻液、过滤的海水, 甚至可以是高压气体。

如图 1 所示, 冲桩阀 8 包括: 阀体 81, 在阀体 81 上设置有进水口 82 和出水口 83, 出水口 82 与冲管 10 相连, 进水口 81 与分支管线 13 相连, 在阀体 81 内还设置有控制进水口 82 和出水口 83 处于导通或断开状态的阀芯 84。冲桩阀 8 处于常关状态, 可以通过液压方式使阀芯 84 上移打开阀, 也可以通过电力控制或机械控制的方式打开阀, 本实施例选用了相对安全可靠的液压控制方式, 即利用液压控制装置 3 和液压管线 6 将工作介质导入冲桩阀 8, 从而打开阀。

为了使阀芯 84 能够处于常闭状态, 即使进水口 10 和出水口 11 处于常断开的状态, 在阀体 81 内还设置有复位弹簧 85, 复位弹簧 85 可以采用如图 1 所示的金属弹簧, 也可以采用其它结构, 只要能够起到使阀芯 84 处于常闭状态即可。在作业水深较大时, 复位弹簧 85 可使用压缩气体弹簧; 如果要使用金属弹簧, 在阀体 81 上部可设置带过滤器的小孔, 使阀体 81 上腔与桩靴内水体连通。通过结合水压, 即使降低金属弹簧的弹簧丝的设计尺寸, 也可以起到能够将阀芯 84 复位的作用。

如图1所示,为了控制阀芯84能够使进水口82和出水口83处于导通的状态,即冲桩工作状态,在阀体81上还设置有液压口87,阀芯84的截面为T形,液压口87与阀芯84的台阶面841相通。这样,当向液压口87泵入高压介质时,高压油顶着台阶面841将阀芯84向上移动,从而开启阀体81,使进水口82和出水口83处于导通的状态。当将液压口87内的介质泄压时,阀芯84就在复位弹簧85的作用下下落,使出水口83和进水口82处于关闭状态。阀体81的内腔相应为台阶柱面,阀体81的内腔与阀芯84之间还可以设置密封圈86。

如图2所示,管线a和b都是主冲桩管线2,每个桩腿内至少配备2条这样的管线。每条主冲桩管线2在桩靴内分成若干分支管线13,与冲桩阀8的进水口82连接;分支管线13的总数量与冲桩阀8的数量相同,即管线a、b分别连接了冲桩阀8a1、a2、a3、a4……am和b1、b2、b3、b4……bn。主冲桩管线2通过分支管线13与冲桩阀8间隔连接,这样万一有一条主冲桩管线损坏,仍有一半的冲桩阀8可以正常工作,保证冲桩效果。

在拔桩前需要冲桩时,在平台上开启液压控制装置3的液压泵31,利用控制阀4打开其对应的一个冲桩阀8,再开启冲桩泵1冲开冲管10内的泥沙,然后通过控制阀4泻压使此阀再处于关闭状态;按此程序操作冲开每个冲管10内的泥沙。最后按照设计的冲桩作业程序,从平台上控制逐次打开设定区域冲桩阀8进行冲桩作业。在平台上可以根据每一控制阀4对应的流量计量器5的流量读数了解冲桩阀8的开启情况,并据此制定相应的措施。

综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围,因此,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

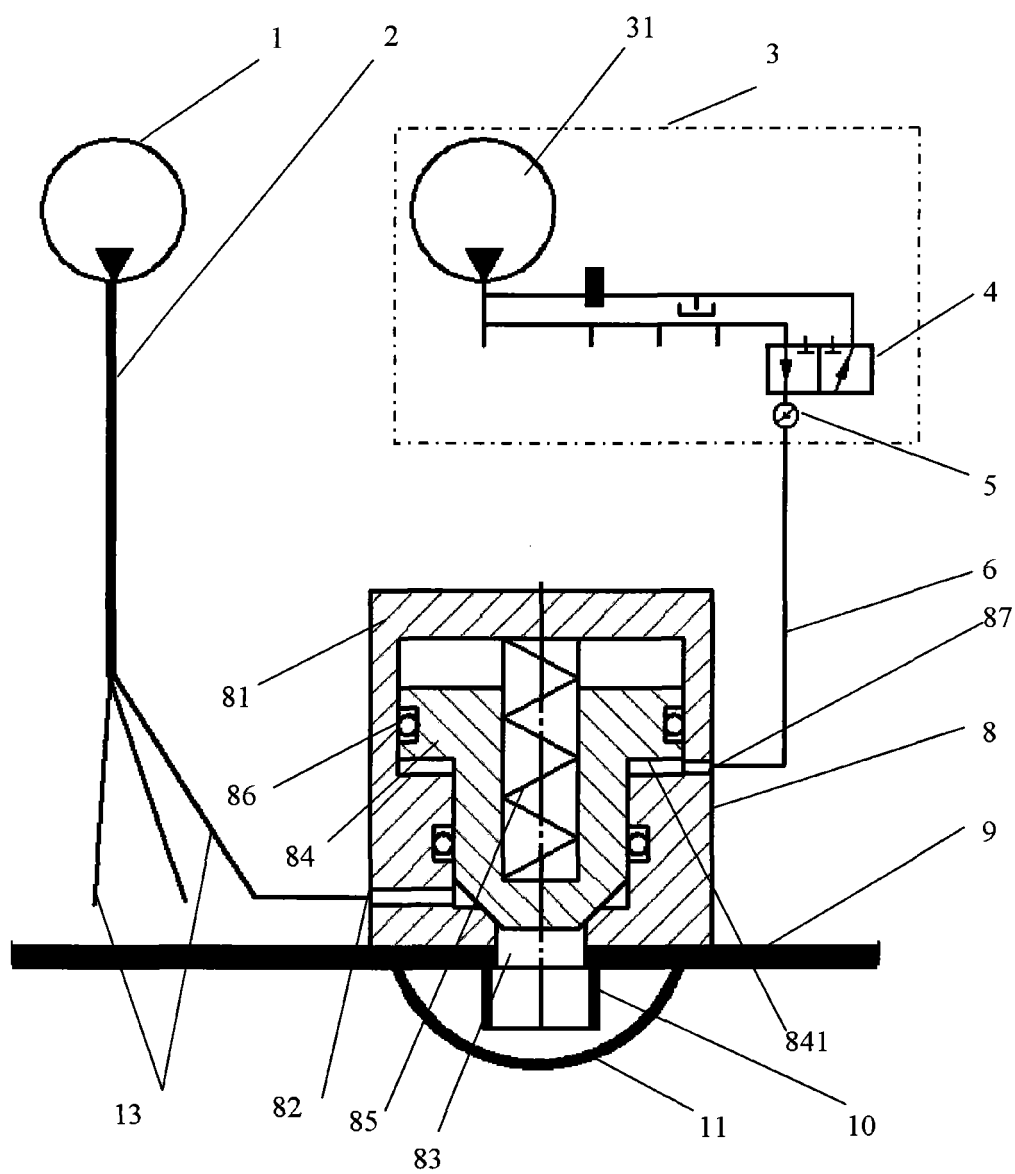


图 1

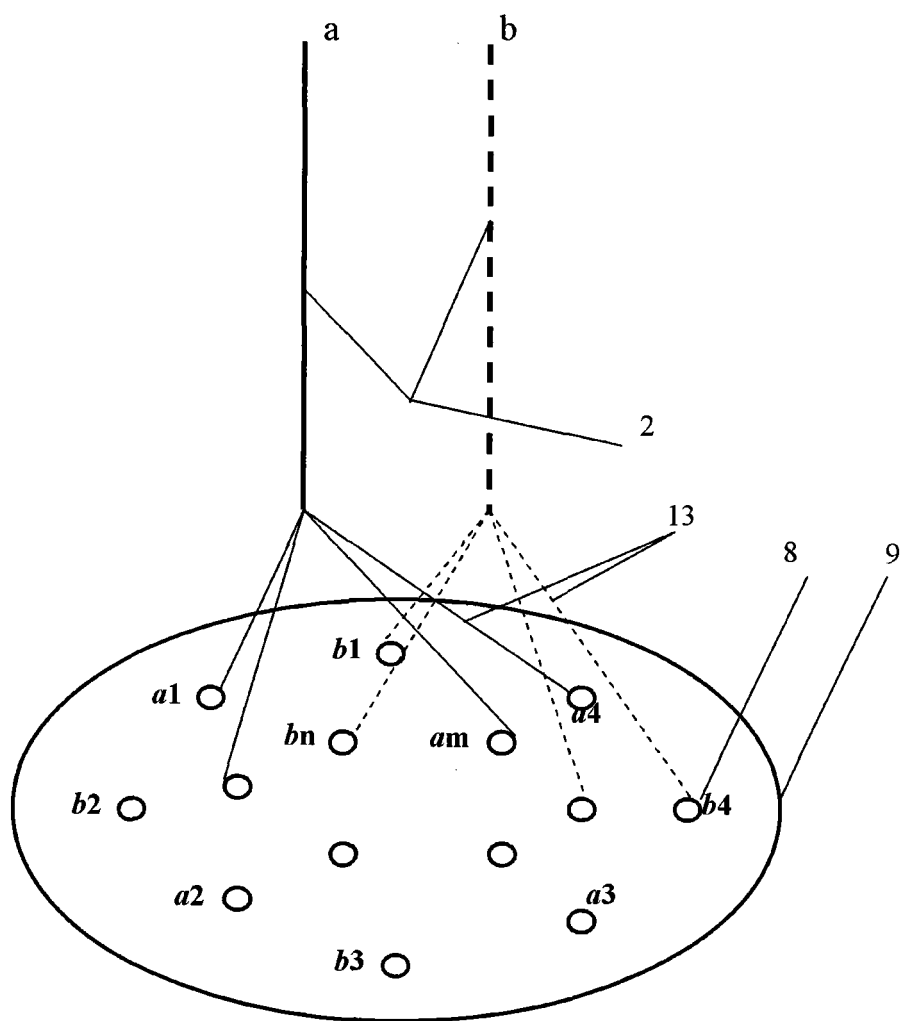


图 2