



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113323604 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202110799687.X

(22) 申请日 2021.07.15

(71) 申请人 中国海洋石油集团有限公司
地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街
25号

申请人 中海油研究总院有限责任公司

(72) 发明人 李中 肖凯文 许亮斌

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 任文娟

(51) Int. Cl.

E21B 17/20 (2006.01)

E21B 17/02 (2006.01)

E21B 17/16 (2006.01)

E21B 47/022 (2012.01)

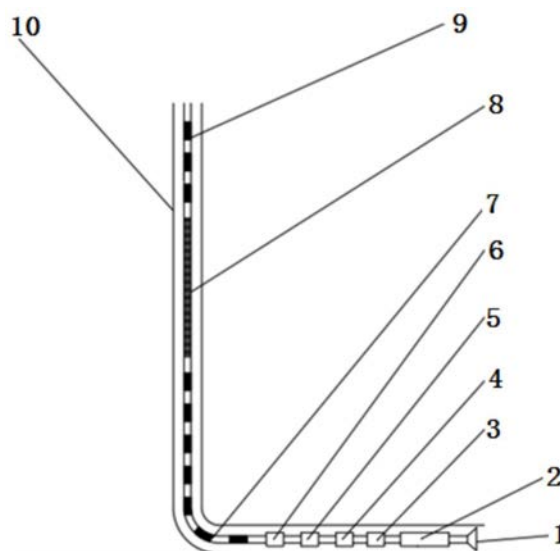
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具

(57) 摘要

本发明涉及一种用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,所述井下钻具包括如下部件:依次串联的井下动力钻具、柔性管、钻铤、导向短节和钻头,所述井下动力钻具被配置为向所述钻头提供扭矩,所述柔性管被配置为将所述井下动力钻具产生的扭矩传递给所述钻头,所述钻铤被配置为向所述井下钻具提供钻压,所述导向短节上设置有单独操作且可调控的导向模块,所述导向模块被配置为在所述钻头上形成侧向力,以便进行造斜或保持现有的井眼轨迹。本发明用动力钻具搭配柔性管的造斜技术,能够在较浅地层实现造斜、构造水平井。



1. 一种用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述井下钻具包括如下部件:

依次串联的井下动力钻具(8)、柔性管(7)、钻铤(6)、导向短节(2)和钻头(1),所述井下动力钻具(8)被配置为向所述钻头(1)提供扭矩,所述柔性管(7)被配置为将所述井下动力钻具(8)产生的扭矩传递给所述钻头(1),所述钻铤(6)被配置为向所述井下钻具提供钻压,所述导向短节(2)上设置有单独操作且可调控的导向模块,所述导向模块被配置为在所述钻头(1)上形成侧向力,以便进行造斜或保持现有的井眼轨迹。

2. 根据权利要求1所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述柔性管(7)包括若干沿其长度方向依次串联的铰接结构,用于改变所述柔性管(7)的角度和传递轴向力。

3. 根据权利要求2所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述铰接结构包括:沿所述柔性管(7)长度方向依次串联的球座(701),所述球座(701)上设置有容纳球头(702)的凹槽,所述球座(701)和所述球头(702)共同组成所述铰接结构,用于改变所述柔性管(7)的角度和传递轴向力。

4. 根据权利要求3所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述柔性管(7)还包括密封件(703),设置于所述球座(701)和所述球头(702)之间,用于密封以阻挡所述柔性管(7)内部的钻井液与环形空腔中的钻井液连通。

5. 根据权利要求4所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述柔性管(7)还包括传递销(704)和传递槽(705),所述传递槽(705)设置于所述球座(701)上,所述球头(702)通过所述传递销(704)限位于传递槽(705)中,用于传递扭矩。

6. 根据权利要求1所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述井下钻具还包括信号发生器(3)和测斜短节(4),所述信号发生器(3)和所述测斜短节(4)位于所述钻铤(6)与所述导向短节(2)之间,所述钻铤(6)、所述测斜短节(4)、所述信号发生器(3)以及所述导向短节(2)依次串联连接;

所述信号发生器(3)上设置有井下计算机,所述井下计算机被配置为向所述导向短节(2)发出控制信号,以实现地面与地下的实时双向通信联系;所述测斜短节(4)上设置有传感器,所述传感器被配置为监测当前的井眼轨迹,并将相关数据传输给所述信号发生器(3),通过所述井下计算机分析当前井眼轨迹与设计井眼轨迹的偏差,向所述导向短节(2)发出控制信号。

7. 根据权利要求6所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,还包括电池组短节(5),所述电池组短节(5)位于所述钻铤(6)与所述测斜短节(4)之间且与二者相互串联,所述电池组短节(5)被配置为向所述导向短节(2)、所述信号发生器(3)以及所述测斜短节(4)提供电力。

8. 根据权利要求1所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,其特征在于,所述柔性管(7)的曲率半径为1.0-2.0m。

用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,属于海上钻井技术领域。

背景技术

[0002] 随着深水油气钻探开发的水深不断增加,目前采用普通深水海洋钻井的方式,在钻井成本、钻井效率、技术难度和安全性等方面都产生了一些问题。为此,学者们提出了一种将高度自动化、模块化的深水钻井系统安置于海底泥线处,即海底钻机的概念。使用海底钻机开采深水浅层油气藏,往往需要构造水平井最大程度的裸露产层,提高开采效率,这就带来浅层造斜的技术挑战,现有的水平井钻井工具,由于其刚性大、柔性差,从垂直段到水平产层段,往往需要几百米的造斜段,才能形成水平段,另外,现有的造斜技术需要下入造斜工具等至少两趟钻的操作,工艺复杂,海底操作难度较大。另外,为了提高钻井速度,连续管钻井技术由于其高效的建井速度,成为一种较好的选择,但连续管由于其自身特点无法为井下钻具提供扭矩,造成在钻进过程中钻井液携岩性及井眼清洁性较差,容易粘卡和污染产层。

发明内容

[0003] 本发明提供一种用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,该钻具组合能够实现浅层造斜,解决粘卡、提高钻井液携砂性及清洁性,提升浅层水平井建井效率。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:

[0005] 一种用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,所述井下钻具包括如下部件:

[0006] 依次串联的井下动力钻具、柔性管、钻铤、导向短节和钻头,所述井下动力钻具被配置为向所述钻头提供扭矩,所述柔性管被配置为将所述井下动力钻具产生的扭矩传递给所述钻头,所述钻铤被配置为向所述井下钻具提供钻压,所述导向短节上设置有单独操作且可调控的导向模块,所述导向模块被配置为在所述钻头上形成侧向力,以便进行造斜或保持现有的井眼轨迹。

[0007] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,所述柔性管包括若干沿其长度方向依次串联的铰接结构,用于改变所述柔性管的角度和传递轴向力。

[0008] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,所述铰接结构包括:沿所述柔性管长度方向依次串联的球座,所述球座上设置有容纳球头的凹槽,所述球座和所述球头共同组成所述铰接结构,用于改变所述柔性管的角度和传递轴向力。

[0009] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,所述柔性管还包括密封件,设置于所述球座和所述球头之间,用于密封以阻挡所述柔性管内部的钻井液与环形空腔中的钻井液连通。

[0010] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,所述柔性管还包括传递销和传递槽,所述传递槽设置于所述球座上,所述球头通过所述传递销限位位于传递槽中,用于传递扭矩。

[0011] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,所述井下钻具还包括信号发生器和测斜短节,所述信号发生器和所述测斜短节位于所述钻铤与所述导向短节之间,所述钻铤、所述测斜短节、所述信号发生器以及所述导向短节依次串联连接;

[0012] 所述信号发生器上设置有井下计算机,所述井下计算机被配置为向所述导向短节发出控制信号,以实现地面与地下的实时双向通信联系;所述测斜短节上设置有传感器,所述传感器被配置为监测当前的井眼轨迹,并将相关数据传输给所述信号发生器,通过所述井下计算机分析当前井眼轨迹与设计井眼轨迹的偏差,向所述导向短节发出控制信号。

[0013] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,还包括电池组短节,所述电池组短节位于所述钻铤与所述测斜短节之间且与二者相互串联,所述电池组短节被配置为向所述导向短节、所述信号发生器以及所述测斜短节提供电力。

[0014] 所述的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,优选地,所述柔性管的曲率半径为1.0-2.0m。

[0015] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:

[0016] 本发明用动力钻具搭配柔性管的造斜技术,能够在较浅地层实现造斜、构造水平井,柔性管在井下动力钻具的带动下旋转,钻进过程中能更好的实现井眼清洁,防止井壁垮塌。

附图说明

[0017] 图1为本发明一实施例提供的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具处于连接状态的示意图;

[0018] 图2为本发明该实施例提供的用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具中柔性管的局部放大图;

[0019] 图中各标记如下:

[0020] 1-钻头;2-导向短节;3-信号发生器;4-测斜短节;5-电池组短节;6-钻铤;7-柔性管,701-球座,702-球头,703-密封件,704-传递销,705-传递槽;8-井下动力钻具;9-连续管;10-井眼。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”、“第三”、“第四”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。

[0023] 如图1所示,本发明提供一种用于海底钻机的柔性管钻井井下钻具,井下钻具包括

如下部件：

[0024] 依次串联的井下动力钻具8、柔性管7、钻铤6、导向短节2和钻头1，井下动力钻具8被配置为向钻头1提供扭矩，柔性管7被配置为将井下动力钻具8产生的扭矩传递给钻头1，钻铤6被配置为向井下钻具提供钻压，导向短节2上设置有单独操作且可调控的导向模块，导向模块被配置为在钻头1上形成侧向力，以便进行造斜或保持现有的井眼轨迹。

[0025] 在本发明一个优选的实施方案中，柔性管7包括若干沿其长度方向依次串联的铰接结构，用于改变柔性管7的角度和传递轴向力。

[0026] 在本发明一个优选的实施方案中，铰接结构包括：沿柔性管7长度方向依次串联的球座701，球座701上设置有容纳球头702的凹槽，球座701和球头702共同组成铰接结构，用于改变柔性管7的角度和传递轴向力。相邻球座701之间通过橡胶密封。

[0027] 在本发明一个优选的实施方案中，柔性管7还包括密封件703，设置于球座701和球头702之间，用于密封以阻挡柔性管7内部的钻井液与环形空腔中的钻井液连通。

[0028] 在本发明一个优选的实施方案中，柔性管7还包括传递销704和传递槽705，传递槽705设置于球座701上，球头702通过传递销704限位于传递槽705中，用于传递扭矩。

[0029] 在本发明一个优选的实施方案中，井下钻具还包括信号发生器3和测斜短节4，信号发生器3和测斜短节4位于钻铤6与导向短节2之间，钻铤6、测斜短节4、信号发生器3以及导向短节2依次串联连接；

[0030] 信号发生器3上设置有井下计算机，井下计算机被配置为向导向短节2发出控制信号，以实现地面与地下的实时双向通信联系；测斜短节4上设置有传感器，传感器被配置为监测当前的井眼轨迹，并将相关数据传输给信号发生器3，通过井下计算机分析当前井眼轨迹与设计井眼轨迹的偏差，向导向短节2发出控制信号。

[0031] 在本发明一个优选的实施方案中，还包括电池组短节5，电池组短节5位于钻铤6与测斜短节4之间且与二者相互串联，电池组短节5被配置为向导向短节2、信号发生器3以及测斜短节4提供电力。

[0032] 在本发明一个优选的实施方案中，柔性管7的曲率半径为1.0-2.0m。

[0033] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

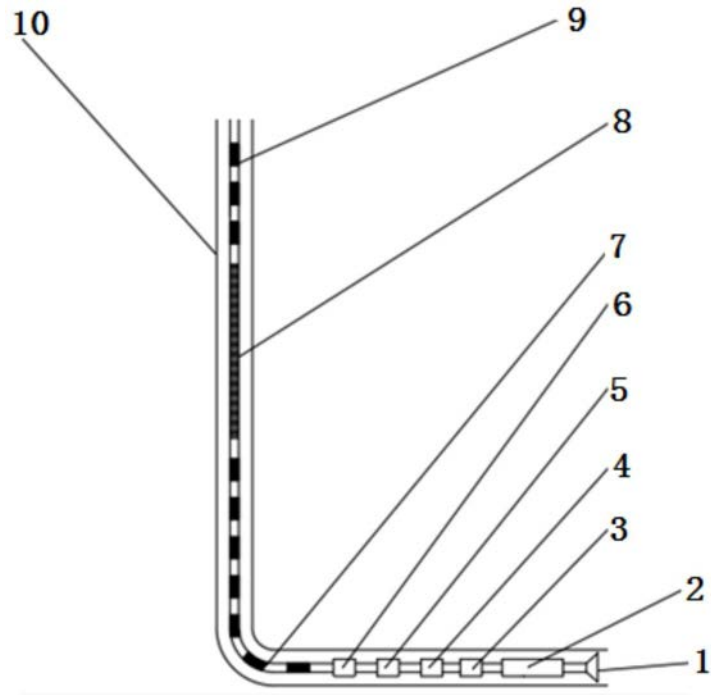


图1

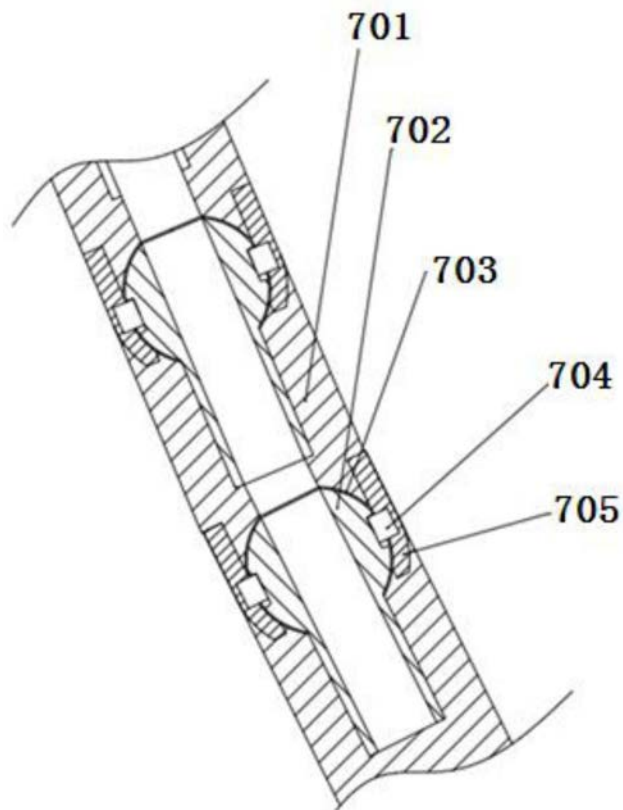


图2