



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210033391 U

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201920671858.9

(22)申请日 2019.05.10

(73)专利权人 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

专利权人 中海油田服务股份有限公司

(72)发明人 杜晓霞 李翔 张博 季公明

郭宏峰 杨树坤 赵广渊 史景岩

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 李蒙蒙 龙洪

(51)Int.Cl.

E21B 43/20(2006.01)

E21B 43/14(2006.01)

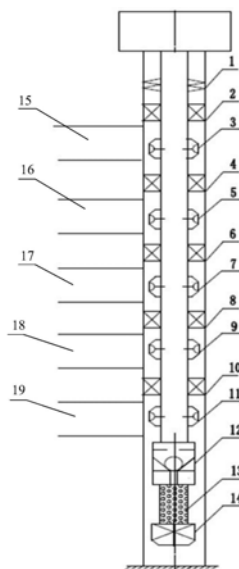
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种多级分层注水管柱

(57)摘要

一种多级分层注水管柱,涉及采油工程领域,包括通过油管连接的各级配水器,相邻两级配水器之间的油管连接一封隔器,各级所述封隔器均为上提解封式封隔器,相邻的两级封隔器中下一级封隔器的解封行程比上一级封隔器的解封行程大。本实用新型实施例的多级分层注水管柱,其配置了不同解封行程的封隔器,分注管柱在上提解封时,封隔器中心管的上提力不传递,多级封隔器解封力不叠加,基本等同于单级解封力,实现了多级分层注水管柱逐级低负荷解封的目的。



1. 一种多级分层注水管柱,包括通过油管连接的各级配水器,相邻两级配水器之间的油管连接一封隔器,其特征在于:各级所述封隔器均为上提解封式封隔器,相邻的两级封隔器中下一级封隔器的解封行程比上一级封隔器的解封行程大。

2. 如权利要求1所述的多级分层注水管柱,其特征在于:相邻的两级封隔器中下一级封隔器的解封行程比上一级封隔器的解封行程大5-10mm。

3. 如权利要求1所述的多级分层注水管柱,其特征在于:所述封隔器包括中心管,以及安装在中心管外部的胶筒组件、活塞组件和锁紧机构,所述活塞组件设置为其上行能够压缩所述胶筒组件的胶筒,并使所述锁紧机构锁紧以限制所述胶筒回弹;所述中心管上连接有解封环,在所述油管拉动下所述中心管上行并带动所述解封环上行所述解封行程后,能够使所述锁紧机构解锁。

4. 如权利要求3所述的多级分层注水管柱,其特征在于:所述中心管上端连接有上接头,所述中心管下端连接有下接头,所述锁紧机构包括锁环和与所述锁环配合实现锁紧的锁环座;

所述活塞组件包括下活塞和与下活塞连接的下连接套,所述下连接套通过座封剪钉连接于所述下接头,所述下活塞的下侧面、所述下连接套的内侧面和所述下接头的上端面之间形成一个下密闭空腔,所述中心管上设有连通所述下密闭空腔的过液孔;

在所述下密闭空腔内液压作用下,所述座封剪钉被剪断,所述下活塞上行并能推动所述锁环座上行,所述锁环座上行过程中压缩所述胶筒,所述锁环座上行直至锁紧在所述锁环上以限制所述胶筒回弹。

5. 如权利要求4所述的多级分层注水管柱,其特征在于:所述下接头与所述中心管之间通过一个或多个短接头连接,所述活塞组件还包括自上而下设置的与所述短接头数量相同的上活塞,相邻两个上活塞之间以及最下方的上活塞与所述下活塞之间各通过一上连接套连接,最上方的上活塞与所述锁环座连接;

所述上活塞的下侧面、对应的所述上连接套的内侧面和对应的所述短接头的上端面之间形成一个上密闭空腔,所述上密闭空腔与所述中心管内部连通。

6. 如权利要求4所述的多级分层注水管柱,其特征在于:所述胶筒组件包括固定套和安装于所述固定套上的所述胶筒,所述固定套通过解封锁钉连接于所述中心管,所述固定套的下端连接所述锁环,所述锁环的外侧面上设有倒齿,所述锁环座的内侧面上设有与所述倒齿相配合的锁齿,所述锁环座的上端连接有用于压缩所述胶筒的挡环。

7. 如权利要求1所述的多级分层注水管柱,其特征在于:所述配水器为桥式同心配水器、桥式偏心配水器或空心集成配水器。

一种多级分层注水管柱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及采油工程领域,具体涉及一种多级分层注水管柱。

背景技术

[0002] 目前,分层注水主要是采用封隔器来分隔开各注水层段,并在每个注水层配置配水器往地层注入水来进一步提高水驱动用程度。随着油田开发程度的提高,层间和层内矛盾日益严重,且细分注工艺不断发展,细分注程度逐步加大,分注层数也逐渐增多,所下入封隔器同样随之增多,分层注水工艺管柱以上提解封式封隔器为主,不管是扩张式还是压缩式等类型的封隔器,其均是采用中心管整体受力的解封方式,在解封过程中,其解封拉力随着封隔器级数的增加不断累积增大,进而超过井架的受力极限,解封异常困难,容易造成大修。

[0003] 在多级分层注水工艺方面,一些可逐级解封封隔器均采用双中心管结构,使原本的封隔器结构更为复杂和不可靠,特别是在腐蚀结垢严重和层间压差大的井况下具有较高的失效和解封风险。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的一实施例提供一种多级分层注水管柱,包括通过油管连接的各级配水器,相邻两级配水器之间的油管连接一封隔器,各级所述封隔器均为上提解封式封隔器,相邻的两级封隔器中下一级封隔器的解封行程比上一级封隔器的解封行程大。

[0005] 有益效果:

[0006] 本实用新型实施例的多级分层注水管柱,其配置了不同解封行程的封隔器,分注管柱在上提解封时,封隔器中心管的上提力不传递,多级封隔器解封力不叠加,基本等同于单级解封力,实现了多级分层注水管柱逐级低负荷解封的目的。

附图说明

[0007] 附图用来提供对本实用新型技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型的技术方案,并不构成对本实用新型技术方案的限制。

[0008] 图1为本实用新型一实施例的多级分层注水管柱的结构示意图。

[0009] 图2为本实用新型一实施例的封隔器的上半部分结构示意图。

[0010] 图3为本实用新型一实施例的封隔器的下半部分结构示意图。

[0011] 附图标记:1. 锚定工具,2. 第一级封隔器,3. 第一级配水器,4. 第二级封隔器,5. 第二级配水器,6. 第三级封隔器,7. 第三级配水器,8. 第四级封隔器,9. 第四级配水器,10. 第五级封隔器,11. 第五级配水器,12. 球座,13. 筛管,14. 丝堵,15. 第一注水层,16. 第二注水层,17. 第三注水层,18. 第四注水层,19. 第五注水层,201. 上接头,202. 中心管,203. 解封锁钉,204. 胶筒,205. 挡环,206. 锁环,206-1. 倒齿,207. 锁环座,207-1. 锁齿,208. 解封环,

209.上活塞,210.下连接套,211.座封销钉,212.下接头,213.上连接套,214.短接头,215.下活塞。a为解封行程。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。

[0013] 如图1所示,本实用新型一实施例提供一种多级分层注水管柱,包括通过油管连接的各级配水器,相邻两级配水器之间的油管连接一封隔器,各级所述封隔器均为上提解封式封隔器,相邻的两级封隔器中下一级封隔器的解封行程比上一级封隔器的解封行程大。本实施例中,示例性地交替设置了五级配水器和五级封隔器,分别为第一级封隔器2、第一级配水器3、第二级封隔器4、第二级配水器5、第三级封隔器6、第三级配水器7、第四级封隔器8、第四级配水器9、第五级封隔器10、第五级配水器11。其中,油管的底端依次连接有球座12、筛管13和丝堵14,用于洗井作业,当反洗井时洗井液从油管与井筒之间的环空注入,洗井液依次通过筛管13和球座12进入油管内并返出井口。正注水时水不能通过球座12流入井底。油管的上端连接有锚定工具1,用于固定管柱。

[0014] 相邻的两级封隔器中下一级封隔器的解封行程比上一级封隔器的解封行程大5-10mm。示例性地,第一级封隔器2的解封行程设置为60mm,第二级封隔器4的解封行程设置为60+5mm,以此类推,到第五级封隔器10时,其解封行程设置为60+5+5+5+5mm。如此,分注管柱在上提解封时,封隔器中心管202的上提力不传递,多级封隔器解封力不叠加,等同于单级解封力,实现了多级分层注水管柱逐级低负荷解封的目的,满足多级细分注工艺要求,进一步提高水驱动用程度,且工具结构简单,安全可靠。

[0015] 本实施例中,各级封隔器可采用水井常用的Y341型封隔器,各级封隔器的解封行程不同。配水器可配置成桥式同心配水器、桥式偏心配水器或空心集成配水器,不影响正常的投捞测调及注水。

[0016] 如图2和图3所示,所述封隔器包括中心管202,以及安装在中心管202外部的胶筒组件、活塞组件和锁紧机构,所述活塞组件设置为其上行能够压缩所述胶筒组件的胶筒204,并使所述锁紧机构锁紧以限制所述胶筒204回弹,实现封隔器座封。所述中心管202上连接有解封环208,在所述油管拉动下所述中心管202上行并带动所述解封环208上行所述解封行程后,能够使所述锁紧机构解锁,实现封隔器解封。

[0017] 所述中心管202上端连接有上接头201,所述中心管202下端连接有下接头212,中心管202通过上接头201和下接头212连接油管。所述锁紧机构包括锁环206和与所述锁环206配合实现锁紧的锁环座207。所述活塞组件包括下活塞215和与下活塞215连接的下连接套210,所述下连接套210通过座封销钉211连接于所述下接头212,所述下活塞215的下侧面、所述下连接套210的内侧面和所述下接头212的上端面之间形成一个下密闭空腔,所述中心管202上设有连通所述下密闭空腔的过液孔。如此,在座封时,注入油管内的压力液体经所述过液孔进入下密闭空腔,对下活塞215的下侧面施加向上的推力,在所述下密闭空腔内液压作用下,所述座封销钉211被剪断,所述下活塞215上行并能推动所述锁环座207上行,所述锁环座207上行过程中压缩所述胶筒204,所述锁环座207上行直至锁紧在所述锁环206上以限制所述胶筒204回弹。

[0018] 活塞组件内的活塞也可以设置多个,多个活塞在其各自所受液压力作用下联合推动锁环座207上行,可增加座封推动力。示例性地,所述下接头212与所述中心管202之间通过两个短接头214连接,第一短接头和第二短接头之间、第一短接头与中心管202之间,以及第二短接头与下接头212之间均采用螺纹连接。所述活塞组件包括自上而下设置的两个上活塞209(分别为第一上活塞、第二上活塞)和一个下活塞215。第一上活塞和第二上活塞之间以及第二上活塞与下活塞215之间各通过一上连接套213连接,第一上活塞与所述锁环座207连接。第一上活塞的下侧面、对应的上连接套213的内侧面和第一短接头的上端面之间形成一个上密闭空腔(中心管202的外侧面参与形成该上密闭空腔的一个内侧壁),该上密闭空腔通过中心管202上设置的过液孔与中心管202内部连通。第二上活塞的下侧面、对应的上连接套213的内侧面和第二短接头的上端面之间形成另一个上密闭空腔(第一短接头的外侧面参与形成该上密闭空腔的一个内侧壁),该上密闭空腔通过第一短接头上设置的过液孔与中心管202内部连通。下活塞215的下侧面、下连接套210的内侧面和下接头212的上端面之间形成一个下密闭空腔(第二短接头的外侧面参与形成该下密闭空腔的一个内侧壁),第二短接头上设有连通该下密闭空腔的过液孔。下连接套210上端与下活塞215连接,下连接套210下端通过座封销钉211连接于下接头212。

[0019] 所述胶筒组件包括固定套和安装于所述固定套上的所述胶筒204,胶筒204的上端通过固定套上设置的限位台阶定位,所述固定套通过解封销钉203连接于所述中心管202,所述固定套的下端连接所述锁环206,所述锁环206的外侧面上设有倒齿206-1。所述锁环座207为套环结构,锁环座207的下端与第一上活塞的上侧面抵接或连接,锁环座207的内侧面上设有与所述倒齿206-1相配合的锁齿207-1,锁环座207的上端连接有挡环205,挡环205在锁环座207上行过程中压缩所述胶筒204。所述解封环208连接于中心管202外侧面上,并位于锁环座207内侧面与中心管202外侧面之间的环空内。在油管拉动中心管202上行过程中,解封环208上行解封行程后推开锁环206,使锁环206的倒齿206-1与锁环座207的锁齿207-1分开,解除两者的锁紧状态,封隔器完成解封。

[0020] 注水井完井时,依次下入丝堵14、筛管13、球座12、第五级配水器11、第五级封隔器10、第四级配水器9、第四级封隔器8、第三级配水器7、第三级封隔器6、第二级配水器5、第二级封隔器4、第一级配水器3、第一级封隔器2、锚定工具1,并连接油管至井口。本实施例的注水管柱下至井筒设计位置后,由油管打压,液体由中心管202和短接头上的过液孔进入各活塞的下侧面,推动活塞组件上行,上推力剪断座封销钉211,进而推动锁环座207上行,锁环座207上行一定距离后,其上的锁齿207-1正好挂在锁环206的倒齿206-1上,锁环座207锁定在锁环206上不能向下移动,同时锁环座207上行推动挡环205压缩胶筒204,使胶筒204密封油套环形空间,完成封隔器座封。

[0021] 各级封隔器座封后,按各注水层配注量及配水器工艺类型进行相关测调作业,完成注水调配作业后注水管柱进行正常注水。

[0022] 注水一段时间需提出管柱时,用井口作业机上提本多级分注管柱,油管拉动各级封隔器的中心管202上行,上提力剪断各级封隔器的解封销钉203,各级封隔器的中心管202上行带动其解封环208上行。第一级封隔器2的解封环208上行60mm解封行程后推开锁环206,使锁环206的倒齿206-1和锁环座207的锁齿207-1分开,解除第一级封隔器2的锁定状态,第一级封隔器2完成解封。

[0023] 第一级封隔器2的解封行程为60mm,当上提管柱向上移动60mm解封行程后,第一级封隔器2完成解封,之后上提力传递至第二级封隔器4,第二级封隔器4的解封行程为65mm,增加的5mm解封行程用于抵消管柱变形缩短而造成的两级封隔器之间的解封力叠加,第二级封隔器4的中心管202向上多移动5mm,第一级封隔器2的中心管202的解封力不传递到第二级封隔器4,依次类推,第三级封隔器6的解封行程设置为70mm,第四级封隔器8的解封行程设置为75mm,第五级封隔器10的解封行程设置为80mm,从而完成本实施例的五级五段分注管柱逐级低负荷解封,全井解封力等同于单级封隔器解封力。

[0024] 本实施例的五级五段分注管柱,下一级封隔器可以加大其中心管202及锁环座207的长度,来实现其解封行程的增加。

[0025] 在本实用新型实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定连接”、“安装”、“装配”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;术语“安装”、“连接”、“固定连接”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,或是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

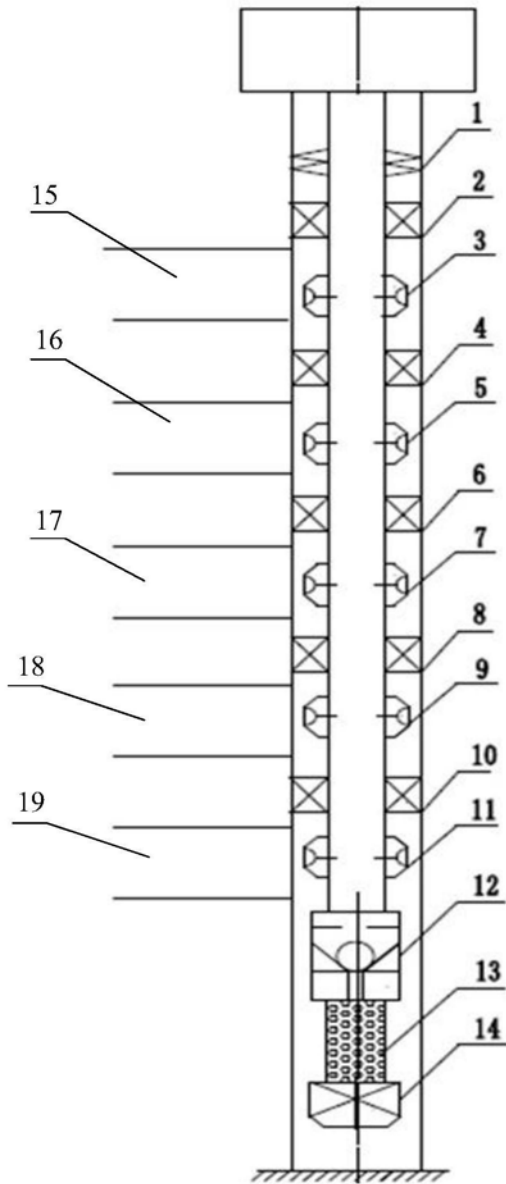


图1

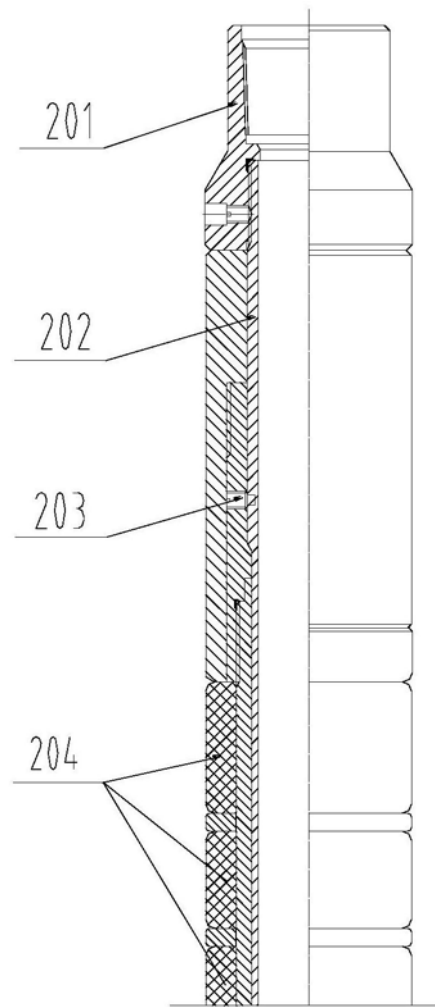


图2

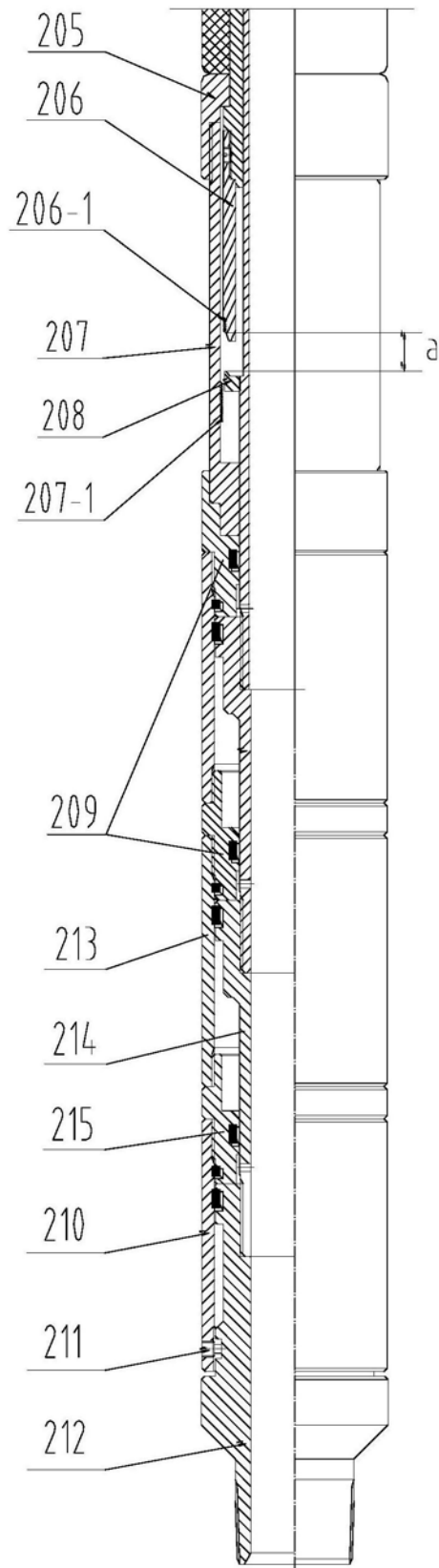


图3