



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112360413 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202011405603.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.12.03

E21B 43/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E21B 29/00 (2006.01)

申请公布号 CN 112360413 A

E21B 33/128 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.02.12

E21B 21/00 (2006.01)

E21B 43/14 (2006.01)

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司  
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

审查员 温锐

(72) 发明人 杨玲智 郑明科 姚斌 杨海恩  
姬振宁 于九政 胡改星 毕福伟  
刘延青 王子建 王尔珍

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任  
公司 61108  
专利代理师 江琴贤

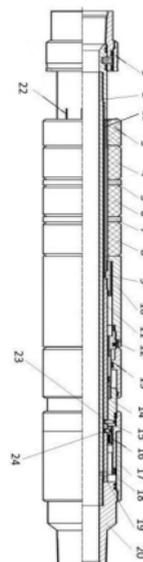
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种磨铣解封解卡封隔器和磨铣工具及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及油田注水井下作业技术领域,具体涉及一种磨铣解封解卡封隔器和磨铣工具及其使用方法,通过中心管的顶端设置有安全接头,中心管的底端设置有下接头,所述中心管的外侧壁上套接有上外中心管和下外中心管,上外中心管和下外中心管之间通过外中心管连接件连接,所述上外中心管上套接有座封机构,在座封机构上方上外中心管的上端连接有可钻胶筒挡环,所述下外中心管上连接有用于洗井和座封的驱动机构,解封时采用磨铣工具进行磨碎可钻胶筒挡环,此时座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,达到解封解卡及打捞封隔器的功能,采用该结构的封隔器及磨铣工有效的实现遇阻遇卡管柱的解封解卡作业,降低分注井作业大修风险。



1. 一种磨铣解封解卡封隔器,其特征是:包括中心管(2),中心管(2)的顶端设置有安全接头(1),中心管(2)的底端设置有下接头(20),所述中心管(2)的外侧壁上套接有上外中心管(21)和下外中心管(11),上外中心管(21)和下外中心管(11)之间通过外中心管连接件(9)连接,所述上外中心管(21)上套接有座封机构,在座封机构上方上外中心管(21)的上端连接有可钻胶筒挡环(3),所述下外中心管(11)上连接有用于洗井和座封的驱动机构;

所述座封机构包括沿着上外中心管(21)长度方向由上至下依次套接的上保护胶筒(4)、上隔环(5)、座封胶筒(6)、下隔环(7)和下保护胶筒(8),所述可钻胶筒挡环(3)位于上保护胶筒(4)的上方且与上保护胶筒(4)的上端相接触;

所述驱动机构包括顶环(10)、洗井滑块(12)、洗井活塞(13)、座封活塞(14)、座封滑块(15)、座封卡簧(16)、下护筒(17)和卡簧滑块(18),顶环(10)盖合在外中心管连接件(9)上,所述洗井滑块(12)设置在下外中心管(11)的外侧壁上,所述顶环(10)的下端通过销钉与洗井滑块(12)上端的外侧壁固定,座封活塞(14)设置在洗井滑块(12)的下端,所述座封活塞(14)的下端通过座封销钉(23)固定在下外中心管(11)上,所述洗井活塞(13)套装在洗井滑块(12)外侧壁上,所述座封卡簧(16)通过解封销钉(24)固定在下外中心管(11)上,所述座封滑块(15)套装在座封卡簧(16)外侧,所述卡簧滑块(18)可滑动的设置在座封滑块(15)的下端与下外中心管(11)之间,所述下护筒(17)套装在座封滑块(15)的外侧;

所述的顶环(10)的上端与座封机构底端相接触,所述座封活塞(14)的上端与洗井滑块(12)下端的外侧壁丝扣连接,所述洗井滑块(12)下端的内侧壁和座封活塞(14)下端的内侧壁与下外中心管(11)外侧壁之间设置有第二环形空腔,洗井滑块(12)中部的内侧壁与下外中心管(11)外侧壁之间密封设置,所述洗井活塞(13)的上端位于顶环(10)下端的内侧壁与洗井滑块(12)上端的外侧壁之间,洗井活塞(13)的上端内侧壁与洗井滑块(12)上端外侧壁之间设置有第一腔体,洗井活塞(13)的下端位于座封活塞(14)上端的外侧壁上,且洗井活塞(13)的下端内侧壁与洗井滑块(12)下端外侧壁之间设置有第二腔体,洗井活塞(13)的中部内侧壁与洗井滑块(12)的中部外侧壁之间密封设置,所述洗井滑块(12)上端的侧壁上还开有与第一腔体连通的第一出水口,洗井滑块(12)下端的侧壁上还开有与第二腔体连通的第二出水口,第二出水口还与第二环形空腔连通,所述座封卡簧(16)的上端与座封活塞(14)的下端相接触,所述座封滑块(15)上端的内侧壁位于座封活塞(14)下端外侧壁上,所述下护筒(17)的下端内侧壁与下接头(20)上端的外侧壁丝扣连接;

所述的座封滑块(15)的下端面和卡簧滑块(18)的下端面齐平,且与下接头(20)的上端面之间形成有空腔,该空腔位于下护筒(17)内,所述中心管(2)与下外中心管(11)的相对位置上开有连通于该空腔的座封水孔(19),所述中心管(2)与下外中心管(11)之间设置有第一环形空腔,第一环形空腔与座封水孔(19)连通;

所述上外中心管(21)上端侧壁上还设置有防砂割缝(22);

所述安全接头(1)包括上接头(25)、外护套(26)、安全销钉(27)和下连接筒(28),其中外护套(26)通过丝扣固定套接在上接头(25)一端,下连接筒(28)的一端通过安全销钉(27)与上接头(25)的一端固定连接,下连接筒(28)的另一端通过丝扣与中心管(2)丝扣连接。

2. 根据权利要求1所述的一种磨铣解封解卡封隔器,其特征是:所述的上保护胶筒(4)、上隔环(5)、座封胶筒(6)、下隔环(7)和下保护胶筒(8)之间相互接触。

3. 根据权利要求2所述的一种磨铣解封解卡封隔器,其特征是:所述的座封卡簧(16)的

外侧壁上还设置有第一齿,所述卡簧滑块(18)的外侧壁上设置有第二齿,座封滑块(15)的下端的内侧壁设置有与第二齿相互啮合的第三齿,当座封滑块(15)向上滑动脱离第二齿后可与座封卡簧(16)的外侧壁上的第一齿相互啮合。

4. 根据权利要求1所述的一种磨铣解封解卡封隔器,其特征是:所述的上外中心管(21)下端侧壁上设置有上外中心管出水口,所述上外中心管(21)与中心管(2)之间设置有第一洗井通道,防砂割缝(22)与第一洗井通道连通,所述顶环(10)的内侧壁与外中心管连接件(9)的外侧壁之间设置有第二洗井通道,所述洗井滑块(12)上端的内侧壁和顶环(10)的内侧壁与下外中心管(11)的外侧壁之间形成第三洗井通道,所述第三洗井通道与第一出水口连通,洗井时,防砂割缝(22)、第一洗井通道、上外中心管出水口、第二洗井通道、第三洗井通道、第一出水口和第一腔体连通,洗井活塞(13)从上向下运动打开。

5. 根据权利要求1所述的一种磨铣解封解卡封隔器,其特征是:所述的下连接筒(28)一端内设置有倒角,其中下连接筒(28)一端内倒角处的最小内通径与中心管(2)的通径相同。

6. 一种磨铣工具,其特征是:该磨铣工具用于与权利要求1-5任一项所述的一种磨铣解封解卡封隔器匹配使用,所述的磨铣工具包括磨铣头和连接在磨铣头一端内的打捞部,磨铣头另一端连接油管。

7. 根据权利要求6所述的一种磨铣工具,其特征是:所述的磨铣头包括上接头(29)、磨铣套筒(31)和固定块(35),上接头(29)一端与磨铣套筒(31)一端连接,固定块(35)设置在磨铣套筒(31)一端内,固定块(35)一端与打捞部一端连接,打捞部的另一端延伸至磨铣套筒(31)另一端外部,所述上接头(29)一端、磨铣套筒(31)一端、固定块(35)与打捞部之间还通过防转销钉(30)固定,所述磨铣套筒(31)另一端的周向端面上还连接有磨铣牙(32)。

8. 根据权利要求7所述的一种磨铣工具,其特征是:所述的打捞部包括打捞杆(33)和打捞锚(34),打捞杆(33)一端与固定块(35)一端连接,打捞杆(33)另一端的侧壁上均匀连接有多个打捞锚(34),所述多个打捞锚(34)一端延伸至磨铣套筒(31)另一端外部,且多个打捞锚(34)一端的侧壁上还设置有倒刺。

9. 一种如权利要求1-4任一项所述的磨铣解封解卡封隔器的使用方法,其特征是:包括以下方法

步骤一:管柱入井:

将磨铣解封解卡封隔器连接注水管柱下入井筒至预设位置;

步骤二:座封:

在进行油管打压注水时,通过座封水孔(19)将压力传递至卡簧滑块(18)下端空腔内,并推动卡簧滑块(18)与座封滑块(15)一同向上运动,直至卡簧滑块(18)与座封卡簧(16)接触并压紧,井筒继续升压,即卡簧滑块(18)下端空腔内继续升压,推动座封滑块(15)继续向上滑动至座封卡簧(16)上,此时座封滑块(15)上的第二齿与座封卡簧(16)的外侧壁上的第一齿相互啮合,向上运行,卡簧滑块(18)下端空腔内继续升压后,在压力作用下,座封销钉(23)剪断,其推动洗井滑块(12),洗井活塞(13),座封活塞(14)一同向上滑动,通过顶环(10)压缩上保护胶筒(4),座封胶筒(6),下保护胶筒(8),座封胶筒(6)压缩变形,将油套环空封隔;

步骤三:洗井:

当磨铣解封解卡封隔器打压座封后,需要洗井时,向封隔器上部的油套环空进行注洗井液洗井,此时封隔器上部的油套环空压力高于油管内的压力,洗井液通过防砂割缝(22)、第一洗井通道、上外中心管出水口、第二洗井通道、第三洗井通道、第一出水口连通的通道进入洗井活塞(13)的上端内侧壁与洗井滑块(12)上端外侧壁之间形成的第一腔体内,第一腔体内压力持续增加,推动洗井活塞(13)从上向下运动打开,洗井后的液体从油管的底部反向回到地面,即完成洗井流程,洗井后,油管内的压力高于油套环空压力,压力通过座封水孔(19)进入中心管(2)与下外中心管(11)之间设置的第一环形空腔内,通过座封销钉(23)与下外中心管(11)的连接孔,进入洗井滑块(12)下端的内侧壁和座封活塞(14)下端的内侧壁与下外中心管(11)外侧壁之间设置的第二环形空腔,然后通过洗井滑块(12)下端的侧壁上与第二腔体连通的第二出水口进入洗井活塞(13)的下端内侧壁与洗井滑块(12)下端外侧壁之间的第二腔体,推动洗井活塞(13)从下向上运动关闭,保证洗井通道清洁;

#### 步骤四:解封:

安全接头(1)上端连接油管,当磨铣解封解卡封隔器解封时,首先上提管柱,拉力作用在安全接头(1)上,进而传递给中心管(2)向上滑动,剪断解封锁钉(24),若由于结垢原因无法完成解封锁钉(24)剪断解封过程,则继续上提,将安全接头(1)中的安全销钉(27)剪断,将安全接头(1)的下连接筒(28)连同封隔器丢手;

#### 步骤五:磨铣解封打捞:

将磨铣工具安装在油管下端,下入井筒,与对手后的封隔器上端对接,此时磨铣工具一端内部与封隔器中心管(2)内的变径位置卡接,地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给磨铣工具,磨铣工具一端将可钻胶筒挡环(3)磨碎,进而座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,然后通过磨铣工具一端内部与封隔器中心管(2)内的变径位置卡接,从而继续上提管柱,达到磨铣解封解卡封隔器的解封打捞,当为多级分注管柱时,将重复步骤四,先尝试封隔器上提解封,若无法解封,则丢手后进行井下磨铣解封打捞;

步骤六:依次完成管柱各部分的解封打捞作业后,进行大排量洗井,清洁井筒,为后续施工作业打基础。

#### 10.一种如权利要求8所述的磨铣工具的使用方法其特征是:包括以下方法

当由于结垢原因无法完成解封锁钉(24)剪断解封过程,则继续上提,将安全接头(1)中的安全销钉(27)剪断,将安全接头(1)的下连接筒(28)连同封隔器丢手时,将磨铣工具安装在油管下端,下入井筒,与对手后的封隔器上端中心管(2)对接,地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给磨铣工具,磨铣套筒(31)压在可钻胶筒挡环(3)上,并在扭矩作用下旋转,磨铣牙(32)将可钻胶筒挡环(3)磨碎,进而封隔器上的座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,同时磨铣工具上的打捞锚(34)被插入到封隔器中心管(2)中,上提管柱时,打捞锚(34)上设计的倒刺会与中心管(2)变径位置卡接,进而上提管柱,实现封隔器磨铣解封打捞。

## 一种磨铣解封解卡封隔器和磨铣工具及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田注水井下作业技术领域,具体涉及一种磨铣解封解卡封隔器和磨铣工具及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 随着油藏认识的不断深入,油田注水工艺由笼统注水向分层注水逐步进步,形成不同的分层注水工艺管柱,而作为有效分层的核心工具就是封隔器,封隔器的性能、质量直接影响分注管柱的有效性及其有效期。目前国内外分注封隔器主要以常规Y341封隔器、K344封隔器为主,其结构也以主体为金属结构,座封以胶筒为主,该结构封隔器技术成熟、成本低,短期、井筒环境较好时使用效果较好,但对于腐蚀结垢严重的注水井,则面临较严峻的后期治理困难,那就是封隔器腐蚀结构后,解封机构无法解封,导致常规作业无法将管柱起出,只能采取大修作业,作业成本成倍增加,作业时间也大幅延长,严重制约了分注井实施效果。

### 发明内容

[0003] 本发明克服了现有技术的不足,提供了一种磨铣解封解卡封隔器和磨铣工具及其使用方法,尤其是用于解决封隔器由于腐蚀结垢等问题导致解封机构无法解封的难题,实现常规作业完成管柱起下作业,实现分注管柱全生命周期免大修。

[0004] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种磨铣解封解卡封隔器,包括中心管,中心管的顶端设置有安全接头,中心管的底端设置有下接头,所述中心管的外侧壁上套接有上外中心管和下外中心管,上外中心管和下外中心管之间通过外中心管连接件连接,所述上外中心管上套接有座封机构,在座封机构上方上外中心管的上端连接有可钻胶筒挡环,所述下外中心管上连接有用于洗井和座封的驱动机构。

[0006] 进一步地,所述的座封机构包括沿着上外中心管长度方向由上至下依次套接的上保护胶筒、上隔环、座封胶筒、下隔环和下保护胶筒,上保护胶筒、上隔环、座封胶筒、下隔环和下保护胶筒之间相互接触,所述可钻胶筒挡环位于上保护胶筒的上方且与上保护胶筒的上端相接触。

[0007] 进一步地,所述的驱动机构包括顶环、洗井滑块、洗井活塞、座封活塞、座封滑块、座封卡簧、下护筒和卡簧滑块,顶环盖合在外中心管连接件上,同时顶环的上端与座封机构底端相接触,所述洗井滑块设置在下外中心管的外侧壁上,所述顶环的端通过销钉与洗井滑块上端的外侧壁固定,座封活塞设置在洗井滑块的下端,座封活塞的上端与洗井滑块下端的外侧壁丝扣连接,座封活塞的下端通过座封销钉固定在下外中心管上,所述洗井滑块下端的内侧壁和座封活塞下端的内侧壁与下外中心管外侧壁之间设置有第二环形空腔,洗井滑块中部的内侧壁与下外中心管外侧壁之间密封设置,所述洗井活塞套装在洗井滑块外侧壁上,洗井活塞的上端位于顶环下端的内侧壁与洗井滑块上端的外侧壁之间,洗井活塞

的上端内侧壁与洗井滑块上端外侧壁之间设置有第一腔体,洗井活塞的下端位于座封活塞上端的外侧壁上,且洗井活塞的下端内侧壁与洗井滑块下端外侧壁之间设置有第二腔体,洗井活塞的中部内侧壁与洗井滑块的中部外侧壁之间密封设置,所述洗井滑块上端的侧壁上还开有与第一腔体连通的第一出水口,洗井滑块下端的侧壁上还开有与第二腔体连通的第二出水口,第二出水口还与第二环形空腔连通,所述座封卡簧通过解封销钉固定在下外中心管上,座封卡簧的上端与座封活塞的下端相接触,所述座封滑块套装在座封卡簧外侧,座封滑块上端的内侧壁位于座封活塞下端外侧壁上,卡簧滑块可滑动的设置在座封滑块的下端与下外中心管之间,所述下护筒套装在座封滑块的外侧,下护筒的下端内侧壁与下接头上端的外侧壁丝扣连接。

[0008] 进一步地,所述的座封卡簧的外侧壁上还设置有第一齿,所述卡簧滑块的外侧壁上设置有第二齿,座封滑块的下端的内侧壁设置有与第二齿相互啮合的第三齿,所述当座封滑块向上滑动脱离第二齿后可与座封卡簧的外侧壁上的第一齿相互啮合。

[0009] 进一步地,所述的座封滑块的下端面 and 卡簧滑块的下端面齐平,且与下接头的上端面之间形成有空腔,该空腔位于下护筒内,所述中心管与下外中心管的相对位置上开有连通与该空腔的座封水孔,且中心管与下外中心管之间设置有第一环形空腔,第一环形空腔与座封水孔连通。

[0010] 进一步地,所述的上外中心管上端侧壁上还设置有防砂割缝,上外中心管下端侧壁上设置有上外中心管出水口,所述上外中心管与中心管之间设置有第一洗井通道,防砂割缝与第一洗井通道连通,所述顶环的内侧壁与外中心管连接件的外侧壁之间设置有第二洗井通道,所述洗井滑块上端的内侧壁和顶环的内侧壁与下外中心管的外侧壁之间形成第三洗井通道,所述第三洗井通道与第一出水口连通,洗井时,防砂割缝、第一洗井通道、上外中心管出水口、第二洗井通道、第三洗井通道、第一出水口和第一腔体连通,洗井活塞从上向下运动打开。

[0011] 进一步地,所述的安全接头包括上接头、外护套、安全销钉和下连接筒,其中外护套通过丝扣固定套接在上接头一端,下连接筒的一端通过安全销钉与上接头的一端固定连接,下连接筒的另一端通过丝扣与中心管丝扣连接,且下连接筒一端内设置有倒角,其中下连接筒一端内倒角处的最小内通径与中心管的通径相同。

[0012] 一种磨铣工具,该磨铣工具用于与上述任一项所述的一种磨铣解封解卡封隔器匹配使用,所述的磨铣工具包括磨铣头和连接在磨铣头一端内的打捞部,磨铣头另一端连接油管。

[0013] 进一步地,所述的磨铣头包括上接头、磨铣套筒和固定块,上接头一端与磨铣套筒一端连接,固定块设置在磨铣套筒一端内,固定块一端与打捞部一端连接,打捞部的另一端延伸至磨铣套筒另一端外部,所述上接头一端、磨铣套筒一端、固定块与打捞部之间还通过防转销钉固定,所述磨铣套筒另一端的周向端面上还连接有磨铣牙。

[0014] 进一步地,所述的打捞部包括打捞杆和打捞锚,打捞杆一端与固定块一端连接,打捞杆另一端的侧壁上均匀连接有多个打捞锚,所述多个打捞锚一端延伸至磨铣套筒另一端外部,且多个打捞锚一端的侧壁上还设置有倒刺。

[0015] 一种磨铣解封解卡封隔器的使用方法,包括上述任一项所述的一种磨铣解封解卡封隔器,包括以下方法

[0016] 步骤一:管柱入井:

[0017] 将磨铣解封解卡封隔器连接注水管柱下入井筒至预设位置;

[0018] 步骤二:座封:

[0019] 在进行油管打压注水时,通过座封水孔将压力传递至卡簧滑块下端空腔内,并推动卡簧滑块与座封滑块一同向上运动,直至卡簧滑块与座封卡簧接触并压紧,井筒继续升压,即卡簧滑块下端空腔内继续升压,推动座封滑块继续向上滑动至座封卡簧上,此时座封滑块上的第二齿与座封卡簧的外侧壁上的第一齿相互啮合,向上运行,卡簧滑块下端空腔内继续升压后,在压力作用下,座封销钉剪断,其推动洗井滑块,洗井活塞,座封活塞一同向上滑动,通过顶环压缩上保护胶筒,座封胶筒,下保护胶筒,座封胶筒压缩变形,将油套环空封隔;

[0020] 步骤三:洗井:

[0021] 当磨铣解封解卡封隔器打压座封后,需要洗井时,向封隔器上部的油套环空进行注洗井液洗井,即向封隔器上部的油套环空压力高于油管内的压力,洗井液通过防砂割缝、第一洗井通道、上外中心管出水口、第二洗井通道、第三洗井通道、第一出水口连通的通道进入洗井活塞的上端内侧壁与洗井滑块上端外侧壁之间形成的第一腔体内,第一腔体内压力持续增加,推动洗井活塞从上向下运动打开,洗井后的液体从油管的底部反向回到地面,即完成洗井流程,洗井后,油管内的压力高于油套环空压力,压力通过座封水孔进入中心管与下外中心管之间设置的第一环形空腔内,通过座封销钉与下外中心管的连接孔,进入洗井滑块下端的内侧壁和座封活塞下端的内侧壁与下外中心管外侧壁之间设置的第二环形空腔,然后通过洗井滑块下端的侧壁上与第二腔体连通的第二出水口进入洗井活塞的下端内侧壁与洗井滑块下端外侧壁之间的第二腔体,推动洗井活塞从下向上运动关闭,保证洗井通道清洁;

[0022] 步骤四:解封:

[0023] 安全接头上端连接油管,当磨铣解封解卡封隔器解封时,首先上提管柱,拉力作用在安全接头上,进而传递给中心管向上滑动,剪断解封销钉,若由于结垢等原因无法完成解封销钉剪断解封过程,则继续上提,将安全接头中的安全销钉剪断,将安全接头的下连接筒连同封隔器丢手;

[0024] 步骤五:磨铣解封打捞:

[0025] 将磨铣工具安装在油管下端,下入井筒,与封隔器上端对接,此时磨铣工具一端内部与封隔器中心管内的变径位置卡接,地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给磨铣工具,磨铣工具一端将可钻胶筒挡环磨碎,进而座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,然后通过磨铣工具一端内部与封隔器中心管内的变径位置卡接,从而继续上提管柱,达到磨铣解封解卡封隔器的解封打捞,当为多级分注管柱时,将重复步骤四,先尝试封隔器上提解封,若无法解封,则丢手后进行井下磨铣解封打捞。

[0026] 步骤六:依次完成管柱各部分的解封打捞作业后,进行大排量洗井,清洁井筒,为后续施工作业打基础。

[0027] 一种磨铣工具的使用方法,包括上述所述的一种磨铣工具,包括以下方法

[0028] 当由于结垢等原因无法完成解封销钉剪断解封过程,则继续上提,将安全接头中的安全销钉剪断,将安全接头的下连接筒连同封隔器丢手时,将磨铣工具安装在油管下端,

下入井筒,与封隔器上端中心管对接,地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给磨铣工具,磨铣套筒压在可钻胶筒挡环上,并在扭矩作用下旋转,磨铣牙将可钻胶筒挡环磨碎,进而封隔器上的座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,同时磨铣工具上的打捞锚被插入到封隔器中心管中,上提管柱时,打捞锚上设计的倒刺会与中心管变径位置卡接,进而上提管柱,实现封隔器磨铣解封打捞。

[0029] 本发明的有益效果是:

[0030] 与现有技术相比,本发明通过在进行正常的注水时,油管内的水压驱动驱动机构压缩上外中心管上套接有座封机构进行分隔油管与井筒之间的环空,从而达到不同油层的分隔,可进行分层注水,此时由于注水的原因,驱动机构不驱动洗井功能开启,当需要洗井时,油管内不注水,给封隔器的上部套管环空内注水,此时环空内的压力高于油管内的压力,驱动驱动机构开启洗井功能进行封隔器下部进行反向洗井,当进行封隔器的解封解卡时,先按照常规的上提管柱,当持续上提管柱无法进行封隔器的解封解卡时,将封隔器丢手,然后采用磨铣工具进行磨铣座封机构上方上外中心管的上端连接的可钻胶筒挡环,将可钻胶筒挡环磨碎,此时座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,从而达到解封解卡,打捞封隔器的功能,采用该结构的封隔器可以有效的实现遇阻遇卡管柱的解封解卡作业,降低分注井作业大修风险。

[0031] 通过磨铣工具的上接头与油管连接,磨铣套筒套接在丢手后封隔器的上部,打捞杆和打捞锚一同插接在中心管内,通过带有倒刺的多个打捞锚与中心管变径位置卡接,然后地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给上接头使整个磨铣头转动,磨铣套筒上的磨铣牙将可钻胶筒挡环磨碎,使封隔器上的座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,实现整个封隔器的解封,然后上提管柱达到封隔器的解封解卡及打捞,该结构可以实现封隔器的解封和打捞,结构简单,操作方便,该结构的磨铣工具可以使本发明的封隔器均可实现解封解卡及打捞,降低了分注井作业大修风险。

## 附图说明

[0032] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0033] 图1是本发明的磨铣解封解卡封隔器的整体结构示意图。

[0034] 图2为本发明的安全接头结构示意图。

[0035] 图3为本发明的洗井结构的结构示意图。

[0036] 图4为本发明的磨铣工具结构示意图。

[0037] 图5为本发明的多级分注工艺管柱结构示意图。

[0038] 图中:1-安全接头、2-中心管、3-可钻胶筒挡环、4-上保护胶筒、5-上隔环、6-座封胶筒、7-下保护胶筒、8-下保护胶筒、9-外中心管连接件、10-顶环、11-下外中心管、12-洗井滑块、13-洗井活塞、14-座封活塞、15-座封滑块、16-座封卡簧、17-下护筒、18-卡簧滑块、19-座封水孔、20-下接头、21-上外中心管、22-防砂割缝、23-座封销钉、24-解封销钉、25-上接头、26-外护套、27-安全销钉、28-下连接筒、29-上接头、30-防转销钉、31-磨铣套筒、32-磨铣牙、33-打捞杆、34-打捞锚、35-固定块。

## 具体实施方式

[0039] 首先需要说明的是,在本发明各个实施例中,所涉及的术语为:

[0040] 可钻胶筒挡环3,用于可以通过磨铣工具进行磨碎,然后使座封机构上部无支撑,在弹性作用下收缩,达到解封解卡,打捞封隔器。

[0041] 座封机构,用于在封隔器下入井筒内分割油管与井筒之间的环空。

[0042] 驱动机构,用于驱动座封机构进行座封油管与井筒之间的环空,同时在需要洗井时可以通过驱动机构驱动进行反向洗井。

[0043] 下面,将通过几个具体的实施例对本发明实施例提供一种磨铣解封解卡封隔器和磨铣工具及其使用方法的方案进行详细介绍说明。

[0044] 实施例1:

[0045] 参照图1,一种磨铣解封解卡封隔器,包括中心管2,中心管2的顶端设置有安全接头1,中心管2的底端设置有下接头20,所述中心管2的外侧壁上套接有上外中心管21和下外中心管11,上外中心管21和下外中心管11之间通过外中心管连接件9连接,所述上外中心管21上套接有座封机构,在座封机构上方上外中心管21的上端连接有可钻胶筒挡环3,所述下外中心管11上连接有用于洗井和座封的驱动机构。

[0046] 上述实施例中在进行正常的注水时,油管内的水压驱动驱动机构压缩上外中心管21上套接有座封机构进行分隔油管与井筒之间的环空,从而达到不同油层的分隔,可进行分层注水,此时由于注水的原因,驱动机构不驱动洗井功能开启,当需要洗井时,油管内不注水,给封隔器的上部套管环空内注水,此时环空内的压力高于油管内的压力,驱动驱动机构开启洗井功能进行封隔器下部进行反向洗井,当进行封隔器的解封解卡时,先按照常规的上提管柱,当持续上提管柱无法进行封隔器的解封解卡时,将封隔器丢手,然后采用磨铣工具进行磨铣座封机构上方上外中心管21的上端连接的可钻胶筒挡环3,将可钻胶筒挡环3磨碎,此时座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,从而达到解封解卡,打捞封隔器的功能,采用该结构的封隔器可以有效的实现遇阻遇卡管柱的解封解卡作业,降低分注井作业大修风险。

[0047] 实施例2:

[0048] 参照图1,所述的座封机构包括沿着上外中心管21长度方向由上至下依次套接的上保护胶筒4、上隔环5、座封胶筒6、下隔环7和下保护胶筒8,上保护胶筒4、上隔环5、座封胶筒6、下隔环7和下保护胶筒8之间相互接触,所述可钻胶筒挡环3位于上保护胶筒4的上方且与上保护胶筒4的上端相接触。

[0049] 上述实施例中上保护胶筒4和下保护胶筒8用于保护中部的座封胶筒6,同时在座封时起到增加密封性的作用,上隔环5与下隔环7用于限制上保护胶筒4、座封胶筒6和下保护胶筒8的位置,同时将其隔开。

[0050] 实施例3:

[0051] 参照图1和图3,所述的驱动机构包括顶环10、洗井滑块12、洗井活塞13、座封活塞14、座封滑块15、座封卡簧16、下护筒17和卡簧滑块18,顶环10盖合在外中心管连接件9上,同时顶环10的上端与座封机构底端相接触,所述洗井滑块12设置在下外中心管11的外侧壁上,所述顶环10的端通过销钉与洗井滑块12上端的外侧壁固定,座封活塞14设置在洗井滑块12的下端,座封活塞14的上端与洗井滑块12下端的外侧壁丝扣连接,座封活塞14的下端

通过座封销钉23固定在下外中心管11上,所述洗井滑块12下端的内侧壁和座封活塞14下端的内侧壁与下外中心管11外侧壁之间设置有第二环形空腔,洗井滑块12中部的内侧壁与下外中心管11外侧壁之间密封设置,所述洗井活塞13套装在洗井滑块12外侧壁上,洗井活塞13的上端位于顶环10下端的内侧壁与洗井滑块12上端的外侧壁之间,洗井活塞13的上端内侧壁与洗井滑块12上端外侧壁之间设置有第一腔体,洗井活塞13的下端位于座封活塞14上端的外侧壁上,且洗井活塞13的下端内侧壁与洗井滑块12下端外侧壁之间设置有第二腔体,洗井活塞13的中部内侧壁与洗井滑块12的中部外侧壁之间密封设置,所述洗井滑块12上端的侧壁上还开有与第一腔体连通的第一出水口,洗井滑块12下端的侧壁上还开有与第二腔体连通的第二出水口,第二出水口还与第二环形空腔连通,所述座封卡簧16通过解封销钉24固定在下外中心管11上,座封卡簧16的上端与座封活塞14的下端相接触,所述座封滑块15套装在座封卡簧16外侧,座封滑块15上端的内侧壁位于座封活塞14下端外侧壁上,卡簧滑块18可滑动的设置在座封滑块15的下端与下外中心管11之间,所述下护筒17套装在座封滑块15的外侧,下护筒17的下端内侧壁与下接头20上端的外侧壁丝扣连接。

[0052] 进一步的,所述的座封卡簧16的外侧壁上还设置有第一齿,所述卡簧滑块18的外侧壁上设置有第二齿,座封滑块15的下端的内侧壁设置有与第二齿相互啮合的第三齿,所述当座封滑块15向上滑动脱离第二齿后可与座封卡簧16的外侧壁上的第一齿相互啮合。

[0053] 进一步的,所述的座封滑块15的下端面 and 卡簧滑块18的下端面齐平,且与下接头20的上端面之间形成有空腔,该空腔位于下护筒17内,所述中心管2与下外中心管11的相对位置上开有连通与该空腔的座封水孔19,且中心管2与下外中心管11之间设置有第一环形空腔,第一环形空腔与座封水孔19连通。

[0054] 进一步的,所述的上外中心管21上端侧壁上还设置有防砂割缝22,上外中心管21下端侧壁上设置有上外中心管出水口,所述上外中心管21与中心管2之间设置有第一洗井通道,防砂割缝22与第一洗井通道连通,所述顶环10的内侧壁与外中心管连接件9的外侧壁之间设置有第二洗井通道,所述洗井滑块12上端的内侧壁和顶环10的内侧壁与下外中心管11的外侧壁之间形成第三洗井通道,所述第三洗井通道与第一出水口连通,洗井时,防砂割缝22、第一洗井通道、上外中心管出水口、第二洗井通道、第三洗井通道、第一出水口和第一腔体连通,洗井活塞13从上向下运动打开。

[0055] 上述实施例中在进行正常的注水封隔器座封时,压力通过座封水孔19将压力传递至卡簧滑块18下端空腔内,并推动卡簧滑块18与座封滑块15一同向上运动,此时座封滑块15上的第三齿与卡簧滑块18上的第二齿相互啮合,直至卡簧滑块18与座封卡簧16接触并压紧,井筒油管内继续升压,即卡簧滑块18下端空腔内继续升压,推动座封滑块15继续向上滑动至座封卡簧16上,此时座封滑块15上的第二齿与座封卡簧16的外侧壁上的第一齿相互啮合,座封滑块15和座封卡簧16只能向上运行,卡簧滑块18下端空腔内继续升压后,在压力作用下,座封销钉23剪断,其座封滑块15和座封卡簧16推动洗井滑块12,洗井活塞13,座封活塞14一同向上滑动,通过顶环10压缩上保护胶筒4,座封胶筒6,下保护胶筒8,座封胶筒6压缩变形,从而实现将油套环空封隔。

[0056] 此时因为井筒油管内的压力大于油套环空的压力,因此压力通过座封水孔19进入中心管2与下外中心管11之间设置有第一环形空腔,因为座封销钉23已经被剪断,座封销钉23与下外中心管11之间没有设置密封,所以压力可以通过座封销钉23与下外中心管11之间

的连接处进入洗井滑块12下端的内侧壁和座封活塞14下端的内侧壁与下外中心管11外侧壁之间的第二环形空腔,然后通过洗井滑块12下端的侧壁上的第二出水口进入洗井活塞13的下端内侧壁与洗井滑块12下端外侧壁之间的第二腔体,随着压力不断的增加,洗井活塞13始终保持关闭的状态。

[0057] 当需要进行洗井时,停止井筒油管内的注水,往封隔器上方的油套环空内注水,此时油套环空的压力高于井筒油管内的压力,压力通过防砂割缝22、上外中心管21与中心管2之间的第一洗井通道、上外中心管21下端侧壁上的上外中心管出水口、顶环10的内侧壁与外中心管连接件9的外侧壁之间的第二洗井通道、洗井滑块12上端的内侧壁和顶环10的内侧壁与下外中心管11的外侧壁之间形成的第三洗井通道及洗井滑块12上端的侧壁上的第一出水口所连通的通道进入洗井活塞13的上端内侧壁与洗井滑块12上端外侧壁之间形成的第一腔体内,第一腔体内压力持续增加,推动洗井活塞13从上向下运动打开,洗井后的液体从油管的底部反向回到地面,即完成洗井流程,洗井后,油管内的压力高于油套环空压力,压力通过座封水孔19进入中心管2与下外中心管11之间设置的第一环形空腔内,通过座封销钉23与下外中心管11的连接孔,进入洗井滑块12下端的内侧壁和座封活塞14下端的内侧壁与下外中心管11外侧壁之间设置的第二环形空腔,然后通过洗井滑块12下端的侧壁上与第二腔体连通的第二出水口进入洗井活塞13的下端内侧壁与洗井滑块12下端外侧壁之间的第二腔体,推动洗井活塞13从下向上运动关闭,洗井活塞关闭后,保证洗井通道不长期过水,确保洗井通道清洁。

[0058] 实施例4:

[0059] 参照图2,所述的安全接头1包括上接头25、外护套26、安全销钉27和下连接筒28,其中外护套26通过丝扣固定套接在上接头25一端,下连接筒28的一端通过安全销钉27与上接头25的一端固定连接,下连接筒28的另一端通过丝扣与中心管2丝扣连接,且下连接筒28一端内设置有倒角,其中下连接筒28一端内倒角处的最小内通径与中心管2的通径相同。

[0060] 上述实施例中,需要进行封隔器解封时通过上接头25连接油管,首先上提管柱,拉力通过上接头25作用在整个安全接头1上,进而传递给中心管2向上滑动,剪断解封销钉24,若由于结垢等原因无法完成解封销钉24剪断解封过程,则继续上提管柱,将安全接头1中的安全销钉27剪断,将安全接头1的下连接筒28连同封隔器丢手,然后通过磨铣工具实现封隔器的解封解卡及下一步的打捞。通过该结构有效的保证了通过磨铣工具实现封隔器的解封解卡的有效性,可以实现封隔器的解封解卡。

[0061] 实施例5:

[0062] 参照图4,一种磨铣工具,该磨铣工具用于与权利要求1-7任一项所述的一种磨铣解封解卡封隔器匹配使用,所述的磨铣工具包括磨铣头和连接在磨铣头一端内的打捞部,磨铣头另一端连接油管。

[0063] 上述实施例中通过磨铣工具的磨铣头磨碎可钻胶筒挡环3,使封隔器上的座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,实现整个封隔器的解封,在打捞时,连接在磨铣头一端内的打捞部与中心管2变径位置卡接,从而在进行上提管柱时实现封隔器的打捞,通过该结构可以实现封隔器的解封和打捞,结构简单,操作方便。

[0064] 实施例6:

[0065] 参照图4,所述的磨铣头包括上连接头29、磨铣套筒31和固定块35,上连接头29一

端与磨铣套筒31一端连接,固定块35设置在磨铣套筒31一端内,固定块35一端与打捞部一端连接,打捞部的另一端延伸至磨铣套筒31另一端外部,所述上接头29一端、磨铣套筒31一端、固定块35与打捞部之间还通过防转销钉30固定,所述磨铣套筒31另一端的周向端面上还连接有磨铣牙32。

[0066] 进一步的,所述的打捞部包括打捞杆33和打捞锚34,打捞杆33一端与固定块35一端连接,打捞杆33另一端的侧壁上均匀连接有多个打捞锚34,所述多个打捞锚34一端延伸至磨铣套筒31另一端外部,且多个打捞锚34一端的侧壁上还设置有倒刺。

[0067] 上述实施例中在进行封隔器解封时,先将上接头29与油管连接,磨铣套筒31套接在丢手后封隔器的上部,打捞杆33和打捞锚34一同插接在中心管2内,通过带有倒刺的多个打捞锚34与中心管2变径位置卡接,然后地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给上接头29使整个磨铣头转动,磨铣套筒31上的磨铣牙32将可钻胶筒挡环3磨碎,使封隔器上的座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,实现整个封隔器的解封,然后上提管柱达到封隔器的解封解卡及打捞,通过该结构的磨铣工具可以使本发明的封隔器均可实现解封解卡及打捞,降低了分注井作业大修风险。

[0068] 实施例7:

[0069] 一种磨铣解封解卡封隔器的使用方法,包括上述实施例1-4任一项所述的一种磨铣解封解卡封隔器,包括以下方法

[0070] 步骤一:管柱入井:

[0071] 将磨铣解封解卡封隔器连接注水管柱下入井筒至预设位置;

[0072] 步骤二:座封:

[0073] 在进行油管打压注水时,通过座封水孔19将压力传递至卡簧滑块18下端空腔内,并推动卡簧滑块18与座封滑块15一同向上运动,直至卡簧滑块18与座封卡簧16接触并压紧,井筒继续升压,即卡簧滑块18下端空腔内继续升压,推动座封滑块15继续向上滑动至座封卡簧16上,此时座封滑块15上的第二齿与座封卡簧16的外侧壁上的第一齿相互啮合,向上运行,卡簧滑块18下端空腔内继续升压后,在压力作用下,座封销钉23剪断,其推动洗井滑块12,洗井活塞13,座封活塞14一同向上滑动,通过顶环10压缩上保护胶筒4,座封胶筒6,下保护胶筒8,座封胶筒6压缩变形,将油套环空封隔;

[0074] 步骤三:洗井:

[0075] 当磨铣解封解卡封隔器打压座封后,需要洗井时,向封隔器上部的油套环空进行注洗井液洗井,即向封隔器上部的油套环空压力高于油管内的压力,洗井液通过防砂割缝22、第一洗井通道、上外中心管出水口、第二洗井通道、第三洗井通道、第一出水口连通的通道进入洗井活塞13的上端内侧壁与洗井滑块12上端外侧壁之间形成的第一腔体内,第一腔体内压力持续增加,推动洗井活塞13从上向下运动打开,洗井后的液体从油管的底部反向回到地面,即完成洗井流程,洗井后,油管内的压力高于油套环空压力,压力通过座封水孔19进入中心管2与下外中心管11之间设置的第一环形空腔内,通过座封销钉23与下外中心管11的连接孔,进入洗井滑块12下端的内侧壁和座封活塞14下端的内侧壁与下外中心管11外侧壁之间设置的第二环形空腔,然后通过洗井滑块12下端的侧壁上与第二腔体连通的第二出水口进入洗井活塞13的下端内侧壁与洗井滑块12下端外侧壁之间的第二腔体,推动洗井活塞13从下向上运动关闭,保证洗井通道清洁;

[0076] 步骤四:解封:

[0077] 安全接头1上端连接油管,当磨铣解封解卡封隔器解封时,首先上提管柱,拉力作用在安全接头1上,进而传递给中心管2向上滑动,剪断解封锁钉24,若由于结垢等原因无法完成解封锁钉24剪断解封过程,则继续上提,将安全接头1中的安全销钉27剪断,将安全接头1的下连接筒28连同封隔器丢手;

[0078] 步骤五:磨铣解封打捞:

[0079] 将磨铣工具安装在油管下端,下入井筒,与封隔器上端对接,此时磨铣工具一端内部与封隔器中心管2内的变径位置卡接,地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给磨铣工具,磨铣工具一端将可钻胶筒挡环3磨碎,进而座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,收缩指的是座封机构径向收缩,轴向向上伸长,然后通过磨铣工具一端内部与封隔器中心管2内的变径位置卡接,从而继续上提管柱,达到磨铣解封解卡封隔器的解封打捞,参照图5,当为多级分注管柱时,将重复步骤四,先尝试封隔器上提解封,若无法解封,则丢手后进行井下磨铣解封打捞。

[0080] 步骤六:依次完成管柱各部分的解封打捞作业后,进行大排量洗井,清洁井筒,为后续施工作业打基础。

[0081] 通过上述方法实现了本发明封隔器的解封解卡及打捞,同时需要洗井时实现油套环空内的反向洗井,操作方便,使用效果好。

[0082] 实施例8:

[0083] 一种磨铣工具的使用方法,包括实施例5或6所述的一种磨铣工具,包括以下方法

[0084] 当由于结垢等原因无法完成解封锁钉24剪断解封过程,则继续上提,将安全接头1中的安全销钉27剪断,将安全接头1的下连接筒28连同封隔器丢手时,将磨铣工具安装在油管下端,下入井筒,与封隔器上端中心管2对接,地面设备带动油管旋转,并将扭矩传递给磨铣工具,磨铣套筒31压在可钻胶筒挡环3上,并在扭矩作用下旋转,磨铣牙32将可钻胶筒挡环3磨碎,进而封隔器座封机构上部无支撑,座封机构在弹性作用下收缩,同时磨铣工具上的打捞锚34被插入到封隔器中心管2中,上提管柱时,打捞锚34上设计的倒刺会与中心管2变径位置卡接,进而上提管柱,实现封隔器磨铣解封打捞。

[0085] 综上所述本发明的封隔器及磨铣工具的匹配使用实现了本发明封隔器的解封解卡及打捞,节省了施工时间及成本,封隔器的解封效果好,实现了常规作业完成遇阻遇卡管柱的解封解卡作业,降低分注井作业大修风险。

[0086] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细的说明,但本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化,其都在该技术的保护范围内。

[0087] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0088] 各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

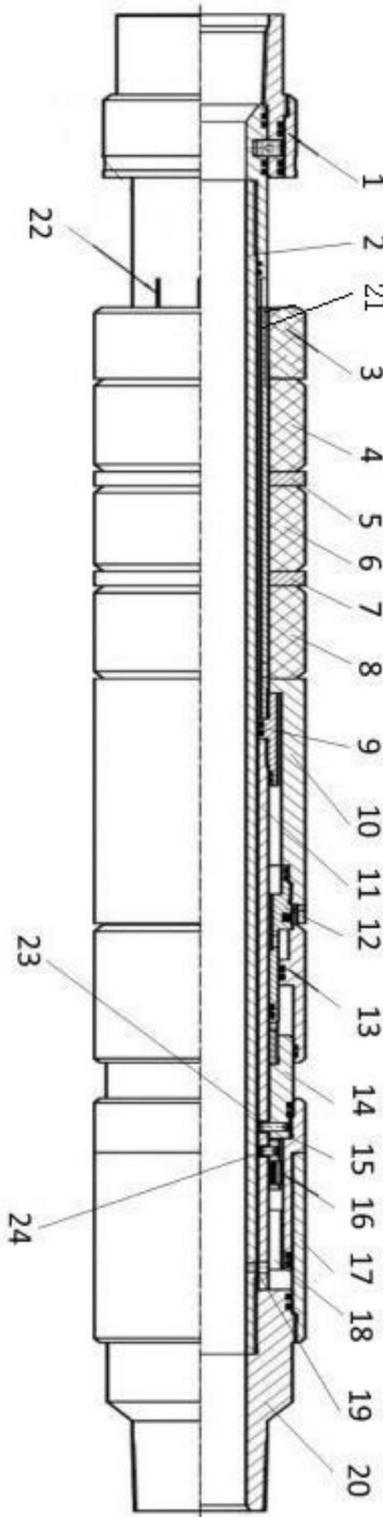


图1

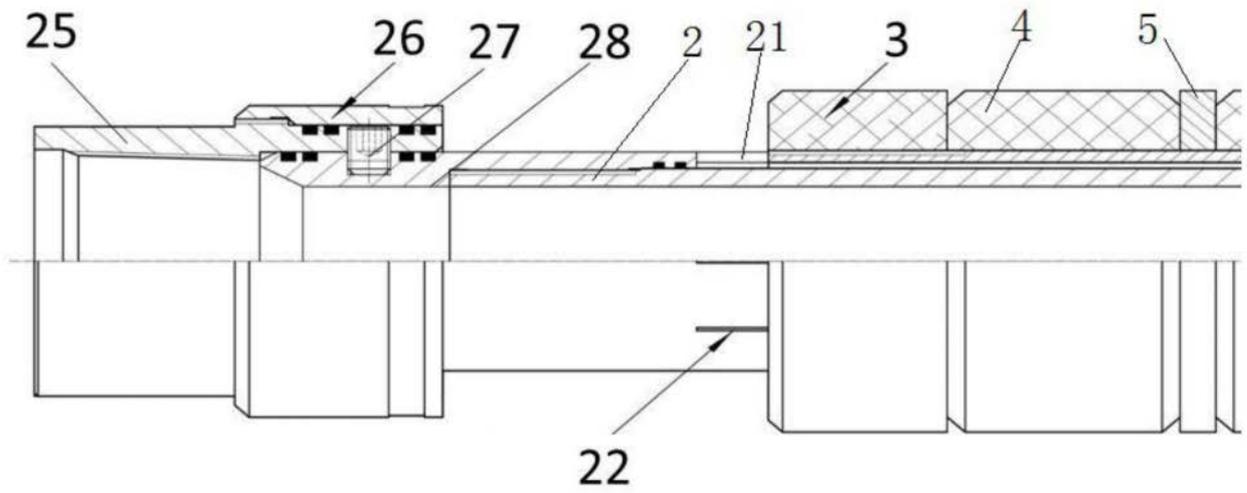


图2

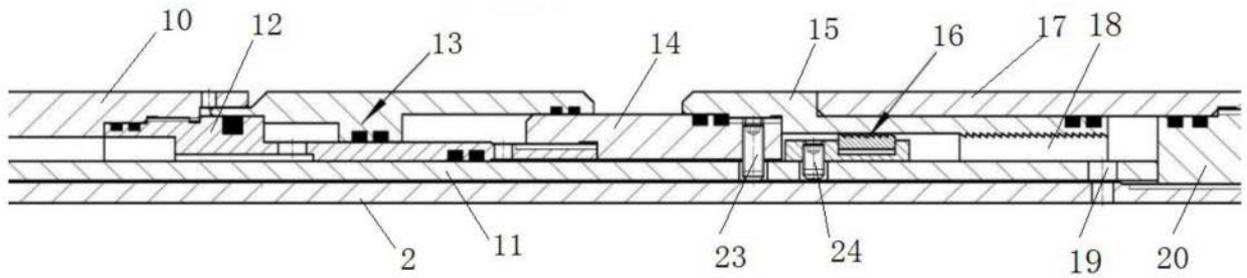


图3

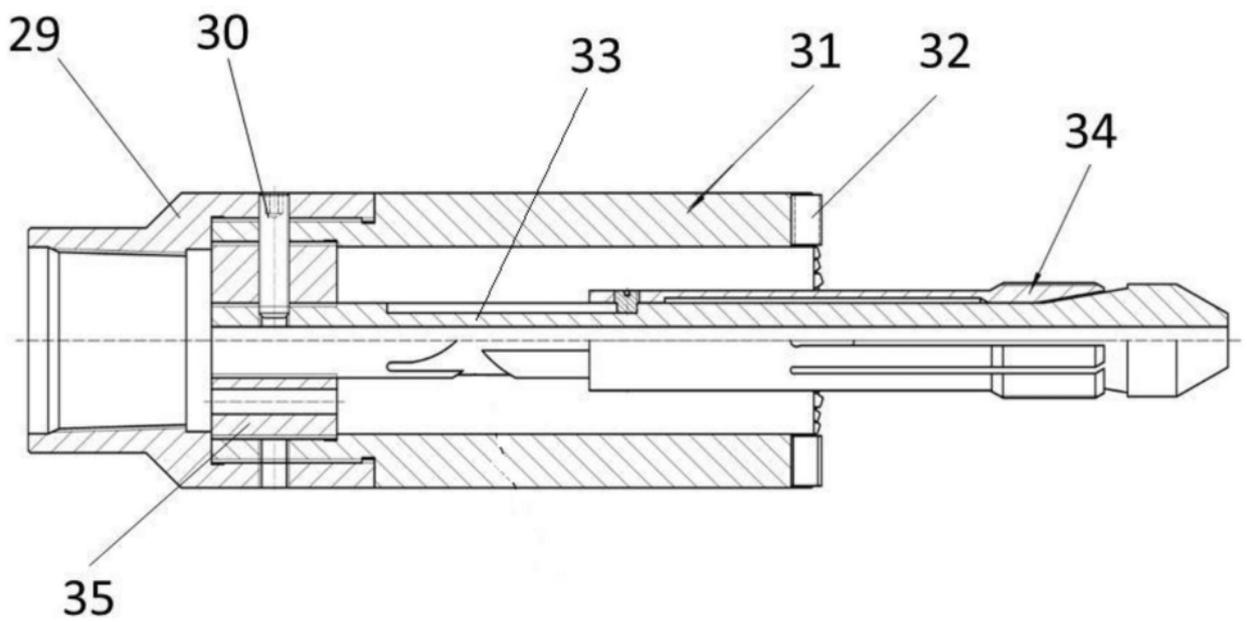


图4

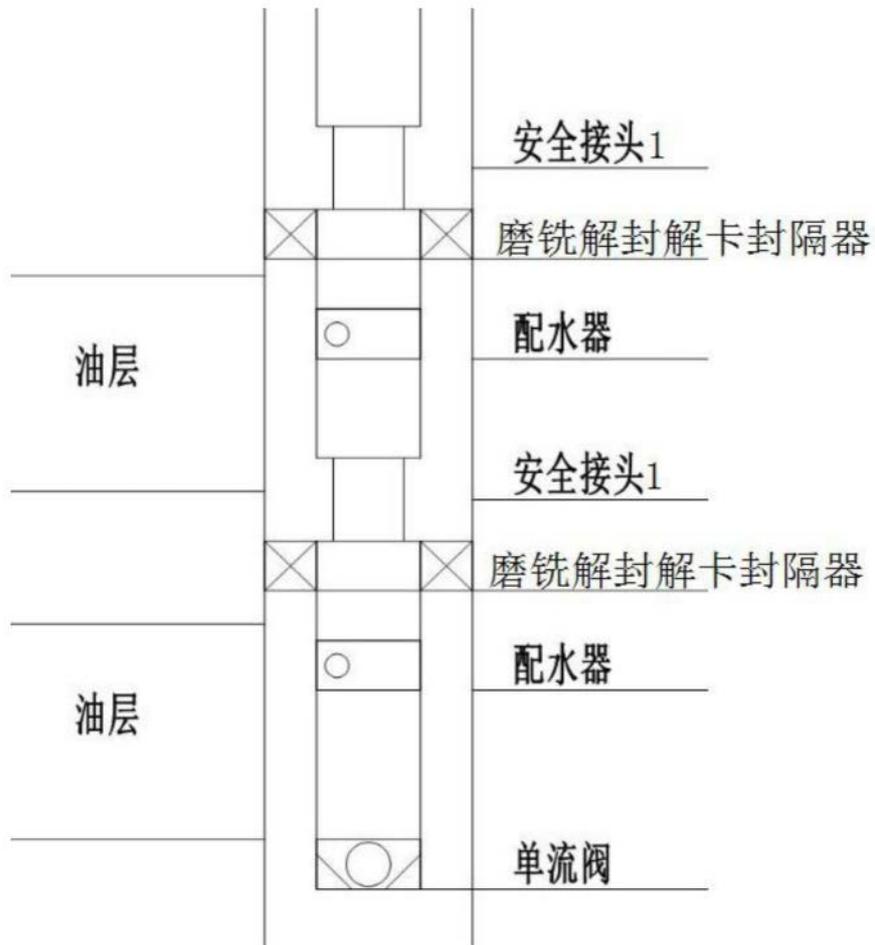


图5