



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113236163 B

(45) 授权公告日 2024.07.02

(21) 申请号 202110540194.4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.05.18

CN 215520816 U, 2022.01.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 俞舟燕

申请公布号 CN 113236163 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(73) 专利权人 四机赛瓦石油钻采设备有限公司

地址 434024 湖北省荆州市荆州区西环路

101#

(72) 发明人 卢刚 郭秋实 邹刚 陈伟伟

魏伟

(74) 专利代理机构 武汉天力专利事务所 42208

专利代理师 罗雷

(51) Int. Cl.

E21B 23/06 (2006.01)

E21B 33/126 (2006.01)

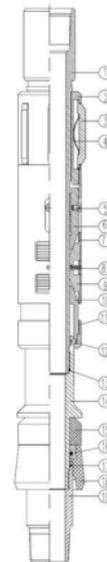
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种机械旋转坐封式皮碗封隔器

(57) 摘要

本发明公开了一种机械旋转坐封式皮碗封隔器,包括中心管和依次安装或连接在中心管上的摩擦扶正机构、卡瓦锚定机构、应急解封机构、皮碗胶筒密封机构,所述摩擦扶正机构包括摩擦块牵引体、摩擦块和弓形弹簧,所述摩擦块牵引体套设在中心管外,摩擦块包覆在摩擦块牵引体外,并且摩擦块牵引体和摩擦块之间设有弓形弹簧,摩擦块上端嵌设在摩擦块牵引体内;能适用于各种深度的油井作业,且有效锚定封隔器,密封圈的数量非常少,有效减少了漏失点的个数。



1. 一种机械旋转坐封式皮碗封隔器,其特征是:包括中心管和依次安装或连接在中心管上的摩擦扶正机构、卡瓦锚定机构、应急解封机构、皮碗胶筒密封机构,所述摩擦扶正机构包括摩擦块牵引体、摩擦块和弓形弹簧,所述摩擦块牵引体套设在中心管外,摩擦块包覆在摩擦块牵引体外,并且摩擦块牵引体和摩擦块之间设有弓形弹簧,摩擦块上端嵌设在摩擦块牵引体内;

所述卡瓦锚定机构包括牵引锥体、滑道螺钉、卡瓦套、复位弹簧、双向卡瓦和下锥体,所述牵引锥体和下锥体套设在中心管外,卡瓦套通过滑道螺钉固定在牵引锥体外,该卡瓦套上端抵住前述摩擦块的下端,所述双向卡瓦套设在中心管外,并处于牵引锥体和下锥体之间,该双向卡瓦上设有复位弹簧;所述应急解封机构包括安全销帽、胶筒芯轴、安全销、第一密封圈,所述胶筒芯轴上端与中心管下端连接,并且在胶筒芯轴上端设置安全销,安全销外设有安全销帽,在胶筒芯轴与中心管之间设有第一密封圈;

所述皮碗胶筒密封机构包括背圈胶筒、第二和第三密封圈、皮碗胶筒和下接头,所述背圈胶筒套和皮碗胶筒套设在胶筒芯轴外,背圈胶筒和中心管之间设有第二密封圈,下接头与胶筒芯轴下端连接,并在两者之间设有第三密封圈;

所述胶筒芯轴中部设有一直台阶,背圈胶筒的上部和该台阶的一面贴合,第二密封圈的内壁与胶筒芯轴的外壁为过盈配合,防止液体倒流,皮碗胶筒的伞状结构和套管之间为过盈配合。

2. 根据权利要求1所述的机械旋转坐封式皮碗封隔器,其特征是:所述中心管设有正旋矩形螺纹与牵引锥体的内矩形螺纹连接。

3. 根据权利要求1所述的机械旋转坐封式皮碗封隔器,其特征是:所述弓形弹簧采用高强度弹簧钢制作,该弓形弹簧的最大弓部抵在摩擦块牵引体的中部外圆面上,其两端抵在摩擦块内壁上。

4. 根据权利要求1所述的机械旋转坐封式皮碗封隔器,其特征是:所述双向卡瓦采用上下齿向相对的 60° 角,并且齿面采用高频淬火。

5. 根据权利要求1所述的机械旋转坐封式皮碗封隔器,其特征是:所述中心管与胶筒芯轴采用螺纹连接,胶筒芯轴与下接头采用螺纹连接。

6. 根据权利要求1所述的机械旋转坐封式皮碗封隔器,其特征是:所述皮碗胶筒采用耐高温橡胶材料加高强度金属骨架组合。

一种机械旋转坐封式皮碗封隔器

技术领域

[0001] 本发明属于油气田用封隔器领域,尤其涉及一种机械旋转坐封式皮碗封隔器。

背景技术

[0002] 封隔器作为石油勘探中重要的井下工具之一,被广泛用于油气测试、挤水泥、注水、采油、采气、压裂和酸化等作业中,随着油田企业降本增效的推进,油田更加需要作业简便,可重复多次坐封,能适用于各种井深,操作简单可靠的井下工具。

[0003] 目前很多机械压重方式的封隔器无法用在浅井中;液压坐封方式的封隔器需要地面泵压设备来打压辅助坐封机构运动从而实现坐封;很多种类的封隔器不能够重复坐封,只能一次性一趟管柱的在某个层位坐封,如果要再次封隔层位,则需要起出管柱保养后再次入井封隔器;且多数封隔器一旦密封胶筒挤压或膨胀密封后会一直处于超弹性压缩或膨胀状态,使用寿命有限,还有些封隔器自身不带锚定装置,管柱力学的变化会很快导致封隔器密封系统的失效;目前市面上很多封隔器的密封圈数量较多导致整个封隔器漏失隐患处较多。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足之处,本发明提供一种机械旋转坐封式皮碗封隔器,能适用于各种深度的油井作业,且有效锚定封隔器,密封圈的数量非常少,有效减少了漏失点的个数。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种机械旋转坐封式皮碗封隔器,包括中心管和依次安装或连接在中心管上的摩擦扶正机构、卡瓦锚定机构、应急解封机构、皮碗胶筒密封机构,所述摩擦扶正机构包括摩擦块牵引体、摩擦块和弓形弹簧,所述摩擦块牵引体套设在中心管外,摩擦块包覆在摩擦块牵引体外,并且摩擦块牵引体和摩擦块之间设有弓形弹簧,摩擦块上端嵌设在摩擦块牵引体内;

[0006] 所述卡瓦锚定机构包括牵引锥体、滑道螺钉、卡瓦套、复位弹簧、双向卡瓦和下锥体,所述牵引锥体和下锥体套设在中心管外,卡瓦套通过滑道螺钉固定在牵引锥体外,该卡瓦套上端抵住前述摩擦块的下端,所述双向卡瓦套设在中心管外,并处于牵引锥体和下锥体之间,该双向卡瓦上设有复位弹簧;

[0007] 所述应急解封机构包括安全销帽、胶筒芯轴、安全销、第一密封圈,所述胶筒芯轴上端与中心管下端连接,并且在胶筒芯轴上端设置安全销,安全销外设有安全销帽,在胶筒芯轴与中心管之间设有第一密封圈;

[0008] 所述皮碗胶筒密封机构包括背圈胶筒、第二和第三密封圈、皮碗胶筒和下接头,所述背圈胶筒套和皮碗胶筒套设在胶筒芯轴外,背圈胶筒和中心管之间设有第二密封圈,下接头与胶筒芯轴下端连接,并在两者之间设有第三密封圈。

[0009] 在上述技术方案中,所述中心管设有正旋矩形螺纹与牵引锥体的内矩形螺纹连接。

[0010] 在上述技术方案中,所述弓形弹簧采用高强度弹簧钢制作,该弓形弹簧的最大弓部抵在摩擦块牵引体的中部外圆面上,其两端抵在摩擦块内壁上。

[0011] 在上述技术方案中,所述双向卡瓦采用上下齿向相对的60°角,并且齿面采用高频淬火。

[0012] 在上述技术方案中,所述中心管与胶筒芯轴采用螺纹连接,胶筒芯轴与下接头采用螺纹连接。

[0013] 在上述技术方案中,所述皮碗胶筒采用耐高温橡胶材料加高强度金属骨架组合。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 无需地面下放或提拉管柱来压缩胶筒来实现胶筒的挤压密封,可适用于所有深度的油井;无需地面泵压设备进行泵业憋压推动活塞机构来挤压胶筒实现密封,减少了压裂或固井泵车的作业费用开支;具有锚定装置,可有效的防止管柱蠕动导致的封隔器胶筒失封现象,降低了修井频次;封隔器皮碗组合胶筒只有在下压时才扩张张开贴合到套管内壁上形成挤压密封,下端无压力时则处于松弛状态,有效的延缓了密封胶筒的使用寿命,减少了修井费用;可旋转管柱后重复坐封,大大降低了重新起出管柱换封隔器后的作业费用;密封圈极少,有效的减少漏失点的个数;设计有安全销,增加了封隔器解封的安全性。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

[0017] 图2为图1中摩擦扶正机构的放大图。

[0018] 图3为图1中旋转锚定机构的放大图。

[0019] 图4为图1中皮碗组合密封机构的放大图。

[0020] 图5为本发明在套管内锚定密封的结构示意图。

[0021] 其中:1、中心管,2、摩擦块牵引体,3、摩擦块,4、弓形弹簧,5、滑道螺钉,6、牵引锥体,7、卡瓦套,8、复位弹簧,9、双向卡瓦,10、下锥体,11、安全销帽,12、安全销,13、第一密封圈,14、胶筒芯轴,15、背圈胶筒,16、第二密封圈,17、第三密封圈,18、皮碗胶筒,19、下接头。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步说明。

[0023] 如图1所示的一种机械旋转坐封式皮碗封隔器,包括中心管1和依次安装或连接在中心管1上的摩擦扶正机构、卡瓦锚定机构、应急解封机构、皮碗胶筒密封机构,

[0024] 如图2所示,所述摩擦扶正机构包括摩擦块牵引体2、摩擦块3和弓形弹簧4,所述摩擦块牵引体2套设在中心管1外,摩擦块3包覆在摩擦块牵引体2外,并且摩擦块牵引体2和摩擦块3之间设有弓形弹簧4,摩擦块3上端嵌设在摩擦块牵引体2内;

[0025] 所述卡瓦锚定机构包括牵引锥体6、滑道螺钉5、卡瓦套7、复位弹簧8、双向卡瓦9和下锥体10,所述牵引锥体6和下锥体10套设在中心管1外,卡瓦套7通过滑道螺钉5固定在牵引锥体6外,该卡瓦套7上端抵住前述摩擦块3的下端,所述双向卡瓦9套设在中心管1外,并处于牵引锥体6和下锥体10之间,该双向卡瓦9上设有复位弹簧8,复位弹簧8提供双向卡瓦9的回缩弹力;

[0026] 所述应急解封机构包括安全销帽11、胶筒芯轴14、安全销12、第一密封圈13,所述

胶筒芯轴14上端与中心管1下端连接,并且在胶筒芯轴14上端设置安全销12,安全销12外设有安全销帽11,在胶筒芯轴14与中心管1之间设有第一密封圈13;

[0027] 所述皮碗胶筒密封机构包括背圈胶筒15、第二和第三密封圈、皮碗胶筒18和下接头19,所述背圈胶筒15和皮碗胶筒18套设在胶筒芯轴14外,背圈胶筒15和中心管1之间设有第二密封圈16,下接头19与胶筒芯轴14下端连接,并在两者之间设有第三密封圈17。

[0028] 在上述技术方案中,所述中心管1设有正旋矩形螺纹与牵引锥体6的内矩形螺纹连接,矩形螺纹提供了传导作用。

[0029] 在上述技术方案中,所述弓形弹簧4采用高强度弹簧钢制作,确保了弹性和刚度以及良好的疲劳使用寿命,该弓形弹簧4的最大弓部抵在摩擦块牵引体2的中部外圆面上,其两端抵在摩擦块3内壁上。弓形弹簧4的弹力形成了一个可压缩的行程和摩擦正压力,可提供入井时工具与套管之间的扶正居中力和提供中心管1相对于摩擦块牵引体2之间相对旋转必要的摩擦扭矩。

[0030] 在上述技术方案中,所述双向卡瓦9采用上下齿向相对的60°角,并且齿面采用高频淬火,确保了齿面强度,同时能保证卡瓦的双向锚定。

[0031] 在上述技术方案中,所述中心管1与胶筒芯轴14采用螺纹连接,胶筒芯轴14与下接头19采用螺纹连接。

[0032] 在上述技术方案中,所述胶筒芯轴14中部设有一直台阶,背圈胶筒15的上部和该台阶的一面贴合,第二密封圈16的内壁与胶筒芯轴14的外壁为过盈配合,防止液体倒流,皮碗胶筒18的伞状结构和套管之间为过盈配合,使得下部压力来的时候将皮碗胶筒18外壁与套管内壁越压越紧,从而实现压力密封。

[0033] 在上述技术方案中,所述皮碗胶筒18采用耐高温橡胶材料加高强度金属骨架组合。所述皮碗胶筒18采用耐高温橡胶材料,内部分部有高强度的金属骨架,防止胶筒承压时产生应力集中导致的破损现象。

[0034] 所述安全销12采用了特殊易切削合金钢和特定尺寸,保证了剪切时的强度,且个数可调整,使得整个封隔器在应急上提解封时力值可调整大小。

[0035] 所述背圈胶筒15采用高弹性橡胶材料,能有效保护皮碗胶筒。

[0036] 本发明的皮碗封隔器装配顺序为:将中心管1夹持在台虎钳上,将摩擦块牵引体2从中心管1的下端套入,将弓形弹簧4装入到摩擦块牵引体2的对应槽内,将摩擦块3上端卡入到摩擦块牵引体2的商都内圆槽内,用铁丝或专用工装将5片摩擦块3在直径方向上向中心管1的芯部压紧,克服弓形弹簧4的弹力,使摩擦块3的外表面与中心管1的外表面呈平行状态,在地面上将牵引锥体6从上端套入到卡瓦套7的上端,将滑道螺钉5旋入牵引锥体6对应的螺钉槽内,将复位弹簧8安装在卡瓦套7中部对应的内圆沉底孔处,将双向卡瓦9从卡瓦套7的下部穿入,套入在卡瓦套7的中部卡瓦窗口内,然后把刚才在地面装配好的小总成套入到中心管的尾部,并连接摩擦块牵引体2的下端外部螺纹与卡瓦套7的上部内螺纹,然后再整体旋转摩擦扶正机构和卡瓦套7机构,将牵引锥体6的内螺纹与中心管1中部的矩形螺纹啮合旋转到位,将安全销帽11从胶筒芯轴14的上部套入,将安全销12安装到胶筒芯轴14的上端外圆的销钉槽中,,将1号密封圈装入到胶筒芯轴14的上端内螺纹底部的密封圈槽内,连接中心管1的尾部外螺纹与胶筒芯轴14的上端内螺纹,将安全销帽11的内螺纹与下锥体10的外部螺纹连接起来,将背圈胶筒15从胶筒芯轴14的尾部套入,将第二密封圈16装入

到皮碗胶筒18上部的密封槽内,将按照好第二密封圈16的皮碗胶筒18从中心管尾部套入,并上推抵到上端台阶,将第三密封圈17装入到下接头19的上端密封圈槽内,最后连接中心管1的尾部外螺纹与下接头19之间的内螺纹,至此全部装配过程完毕。

[0037] 本方案的工作原理为:

[0038] 旋转锚定的实现:将机械旋转锚定式皮碗封隔器下入到油井的预定位置,旋转管柱,由于摩擦块3始终被弓形弹簧4向外侧弹起支撑并摩擦在套管内壁上,皮碗封隔器上的摩擦牵引总成及卡瓦套不会随之转动,只有中心管1及胶筒芯轴14带着胶筒密封机构和下接头19随管柱旋转,中心管1通过其中部的矩形螺纹旋转,而使牵引锥体6向下滑动,在牵引锥体6和下锥体10的共同作用下,双向卡瓦9压缩复位弹簧8向套管内壁逐渐靠拢,卡瓦的齿面咬合在套管内壁上,使整个皮碗封隔器锚定,以便锚定整个管柱,这样就克服了管柱的蠕动。

[0039] 密封皮碗密封的实现:皮碗胶筒18的最大外径是大于套管内径的,由于其材质是弹性橡胶,在下入过程中一直是紧贴着套管内壁滑动的,实现了皮碗胶筒和套管内壁之间的过盈,当其下部有压力来时,将皮碗胶筒与套管内壁越压越紧,从而实现了压力密封。

[0040] 解除锚定的实现:反向旋转管柱,带动中心管1的旋转,使牵引锥体6顺着螺纹向上移动,牵引锥体6的下端斜面与双向卡瓦9实现分离,双向卡瓦9失去支撑,在复位弹簧8的作用下返回到原始位置,从而双向卡瓦9的齿面与套管内壁失去咬合状态,是的管柱及皮碗封隔器处于自由状态,从而解除锚定,正常起出管柱。

[0041] 紧急解除锚定的实现:当上述旋转解除锚定方式难以实现时,可以直接上提管柱,使得下锥体10向下剪断安全销12,下锥体10向下滑落到胶筒芯轴14的中部斜台阶上,使得双向卡瓦9失去支撑,其齿面失去越套管内壁的咬合力,整个管柱及皮碗封隔器回复自由状态,从而解除锚定,正常基础管柱。

[0042] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

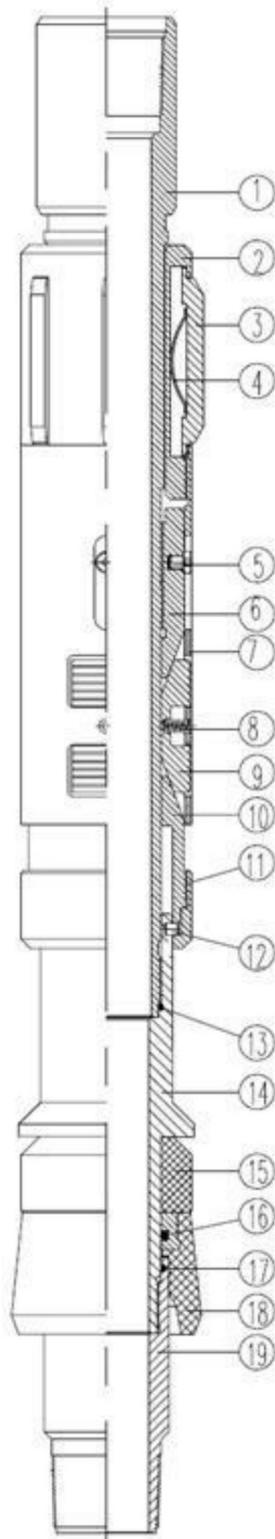


图1

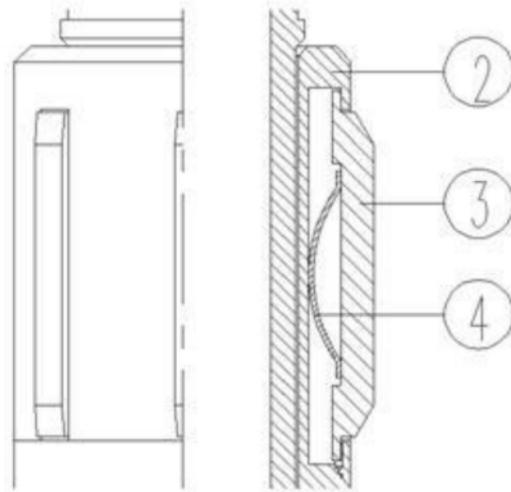


图2

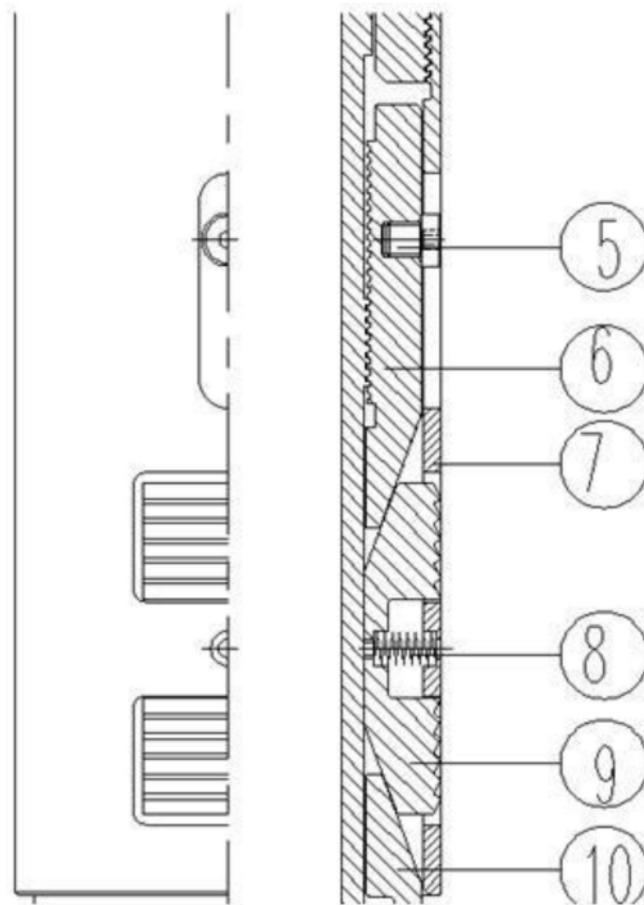


图3

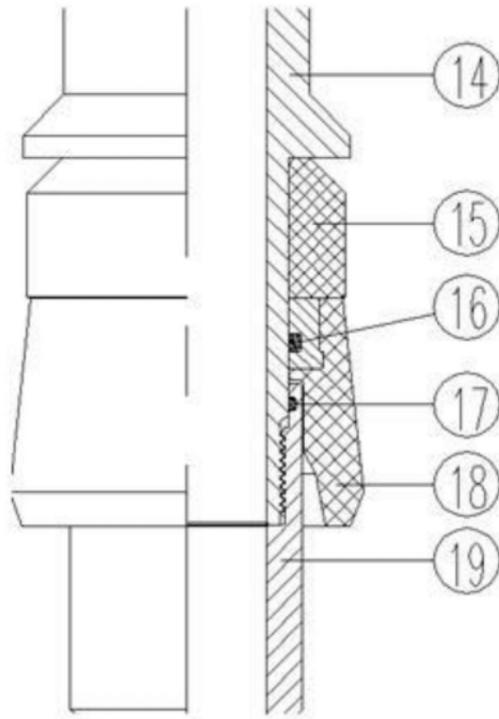


图4

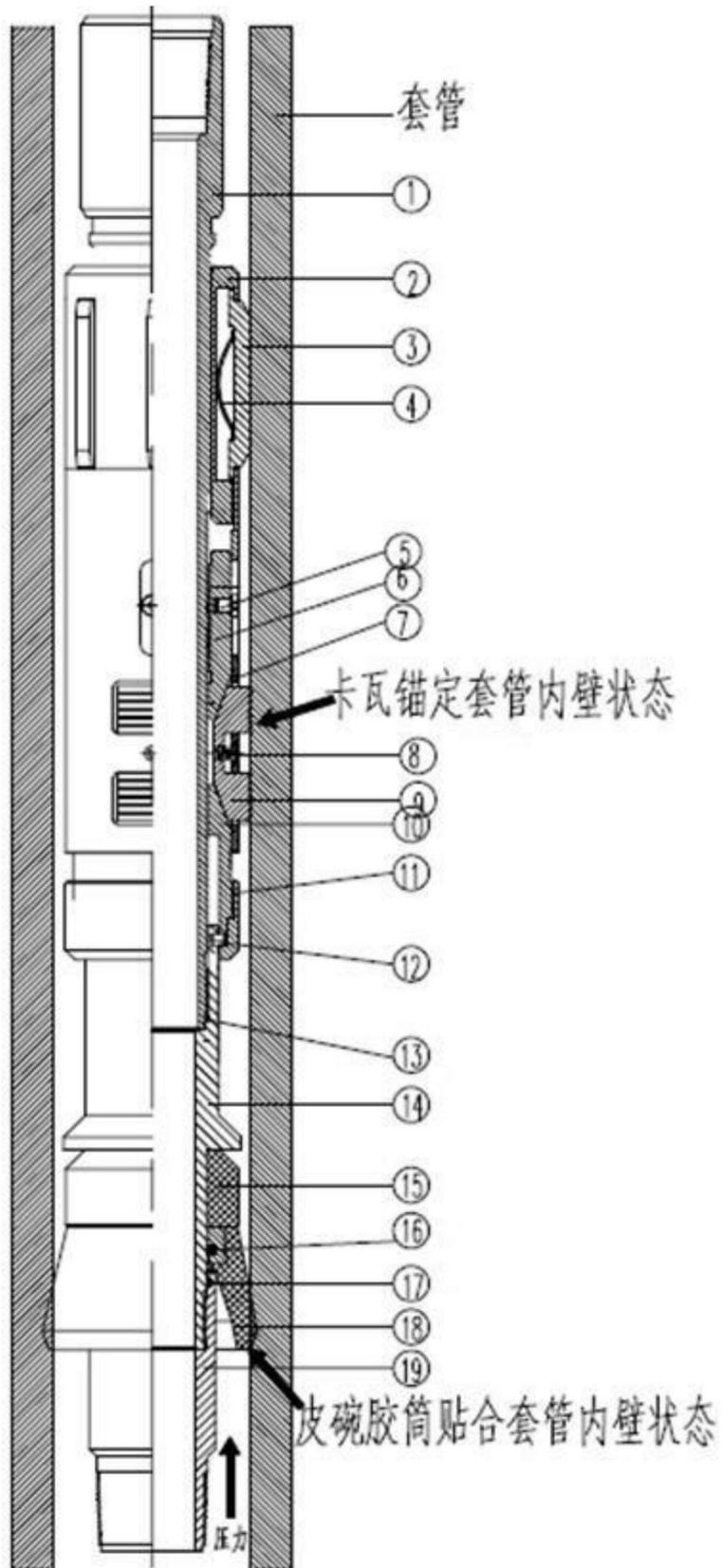


图5