



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 113123721 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 17

(21) 申请号 202010029075.8

唐成磊

(22) 申请日 2020.01.12

(74) 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113123721 A

专利代理师 侯华颂

(43) 申请公布日 2021.07.16

(51) Int.Cl.

E21B 7/20 (2006.01)

E21B 10/26 (2006.01)

E21B 23/01 (2006.01)

E21B 4/04 (2006.01)

(73) 专利权人 中石化石油工程技术服务有限公司

地址 100101 北京市朝阳区北辰西路8号北
辰世界中心A座703

专利权人 中石化胜利石油工程有限公司
中石化胜利石油工程有限公司钻
井工艺研究院

(56) 对比文件

CN 211974878 U, 2020.11.20

审查员 张华强

(72) 发明人 唐明 吴柳根 杨海波 宁学涛

蔡鹏 张建国 冯德杰 侯婷

滕照正 沈学祥 朱海波 马建忠

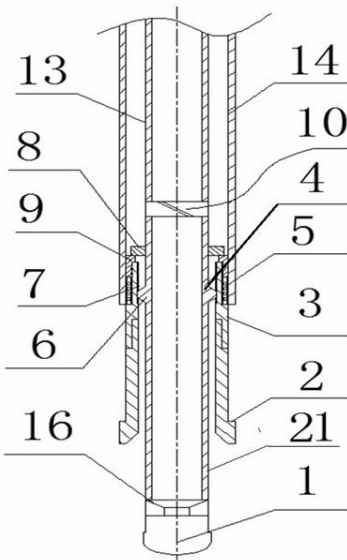
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于尾管钻井的尾管钻进组件

(57) 摘要

本发明公开了一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,包括随钻扩眼钻头、辅助扩眼钻头、扩眼驱动机构、旋转密封机构、马达、尾管和钻杆,扩眼驱动机构分别与辅助扩眼钻头和尾管相连,随钻扩眼钻头与钻杆相连,在钻杆和扩眼驱动机构、底部尾管之间安装有旋转密封机构,马达通过钻杆驱动随钻扩眼钻头旋转,旋转密封机构带动扩眼驱动机构驱动辅助扩眼钻头旋转,并在尾管和钻杆之间形成持续的旋转密封配合。本发明采用随钻扩眼钻头和辅助扩眼钻头相结合的钻进扩眼方式,尾管钻进后,钻具可实现全部回收,为后续钻进提供条件,解决漏失以及井眼不稳定的问题,从而减少井下事故,提高了钻井安全性,降低钻井风险。



1. 一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,包括随钻扩眼钻头(1)、辅助扩眼钻头(2)、扩眼驱动机构(3)、马达(10)和钻杆短节(4)、尾管(14),其特征在于还包括:密封轴承(5)和传压机构(9)、加压机构(8);其中:钻杆短节(4)下端通过球座(16)与随钻扩眼钻头(1)连接,钻杆短节(4)上端与马达(10)连接,在钻杆短节(4)中段设有花键轴(6);扩眼驱动机构(3)下端与辅助扩眼钻头(2)连接,上端部内壁设有与花键轴(6)轴向插接旋转配合的花键槽(7),扩眼驱动机构(3)套装在上方的尾管(14)内;密封轴承(5)设置在扩眼驱动机构(3)与尾管(14)之间的环形空间内,并对扩眼驱动机构(3)与尾管(14)进行旋转密封;传压机构(9)和加压机构(8)均位于扩眼驱动机构(3)上部,其中加压机构(8)为固定在钻杆短节(4)上的凸台,传压机构(9)套装在钻杆短节(4)和扩眼驱动机构(3)之间且位于加压机构(8)下方;钻杆短节(4)通过加压机构(8)、传压机构(9)将钻压同时传递至辅助扩眼钻头(2)和随钻扩眼钻头(1);钻杆短节(4)下端连同球座(16)和随钻扩眼钻头(1)伸出辅助扩眼钻头(2)的底部;马达(10)连接在加压机构(8)上部的钻杆(13)与钻杆短节(4)之间,马达(10)通过下部的钻杆短节(4)驱动随钻扩眼钻头(1)旋转,马达(10)同时通过扩眼驱动机构(3)驱动辅助扩眼钻头(2)旋转;所述马达(10)为螺杆结构马达;所述的随钻扩眼钻头(1)为偏心钻头或双心钻头;还包括:连接在马达(10)上方的钻杆(13),套接在钻杆(13)外部的膨胀锥(12),连接在尾管(14)上方的膨胀套管(11),设置在膨胀套管(11)的膨胀悬挂器(15),以及连接在钻杆(13)上的丢手机构(18);还包括:连接在钻杆(13)外部的密封堵头(20)、膨胀锥(12),设置在钻杆(13)上的传压孔(19),与尾管(14)连接的膨胀套管(11),设置在膨胀套管(11)的膨胀悬挂器(15);所述传压孔(19)位于膨胀锥(12)和密封堵头(20)之间。

2. 根据权利要求1所述的用于尾管钻井的尾管钻进组件,其特征在于:所述丢手机构(18)为液压丢手工具,位于膨胀锥(12)和马达之间的钻杆(13)上。

3. 根据权利要求1所述的用于尾管钻井的尾管钻进组件,其特征在于:所述的膨胀悬挂器(15)为多段密封橡胶材料。

用于尾管钻井的尾管钻进组件

技术领域

[0001] 本发明涉及石油天然气行业中的钻井完井工具领域,特别是涉及一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,可实现尾管钻进作业。

背景技术

[0002] 尾管钻井技术是指用常规钻井工艺钻到一定井深后,用钻杆与尾管钻井系统连接进行钻进,完钻后固井并将钻杆起出,把尾管留在井下的一种钻井技术,是国际前沿的新兴钻井技术。发表于《石油钻探技术》2003年31卷第2期的论文《尾管钻井技术及其应用》介绍了国外尾管钻井技术现状及应用情况。

[0003] 中国专利200810137580.3公开了一种尾管钻井和完井工艺,该尾管钻井和完井工艺包括技术套管完井,在技术套管固井后;(1)、尾管钻柱连接;包括有方钻杆、钻杆、可分别进行钻井和完井的旋转尾管悬挂器、尾管、花篮式胶塞座、浮箍、钻头;(2)、尾管钻井;用气体作为循环介质进行钻井;(3)、完钻后;循环钻井液;(4)、坐挂尾管和送入工具与尾管悬挂器解脱;通过向钻柱内投入工作球,循环钻井液升压至5兆帕,旋转尾管悬挂器卡瓦坐挂到上一级套管上,钻井液继续升压至8兆帕,送入工具与尾管悬挂器解脱并保持密封,继续升压到15兆帕,固井通道打开,可进行注水泥;(5)、完井管柱连接;水泥头与旋转机构相连,旋转机构与尾管钻柱相连;(6)、旋转尾管固井;转动转盘,注水泥浆,通过向管柱内投入实心塞,替钻井液,碰压后升压至15兆帕,实心塞与空心塞复合并保持密封,一同下行,与胶塞座复合并保持密封;(7)、坐封尾管悬挂器;上提送入工具一定高度,下压钻柱,将旋转尾管悬挂器密封机构坐封到上一级套管内;(8)、起出钻杆和送入工具。上述方案中的尾管钻井,用钻井液作为循环介质进行钻井。但在深井、超深井中复杂层的尾管钻井完井内径小,且所用的尾管悬挂器结构复杂,给尾管钻井和固完井施工带来较大风险。

[0004] 本申请人在线申请并公开了一种膨胀式尾管钻井作业装置及其作业方法(专利号201510655103.6),其包括尾管钻进组件,尾管连接及启动组件和尾管膨胀组件三大部分,其中:尾管钻进组件为伸出底部尾管的钻进工具部分,包括自下而上依次连接的双心扩眼钻头、密封中心管和设置在密封中心管内的浮箍、球座;尾管连接及启动组件连接在尾管膨胀组件与尾管钻进组件之间,由内管柱和外管柱两部分套装组成;其中,内管柱包括:与密封中心管通过剪切销钉连接的花键轴,与花键轴连接的中心管,和设在花键轴上方的膨胀锥,密封中心管上部设有密封头,花键轴外设有花键头;外管柱包括:与膨胀套管连接的膨胀启动器,连接在膨胀启动器下方的锁定短节和空心扩眼钻头,锁定短节下部设有与密封中心管上部密封头阻挡配合的剪切座,且密封头与锁定短节构成轴向滑动密封配合,锁定短节上部设有与花键轴外花键头滑动配合的花键槽,膨胀锥与膨胀启动器的膨胀锥面形成密封配合;尾管膨胀组件位于尾管钻井作业装置上部,包括膨胀套管、固化在膨胀套管外的膨胀悬挂器、连接在膨胀套管顶部的膨胀喇叭口,以及贯穿膨胀喇叭口向下与花键轴连接的在其中心管。上述方案进一步包括:所述双心扩眼钻头为偏心钻头,所述膨胀悬挂器为多级密封胶筒。密封中心管的密封头上设有密封槽和密封圈,在膨胀喇叭口处设有喇叭口

挡块,在中心管与膨胀套管的环空内设有挡泥器。该装置和方法将尾管钻井和膨胀套管结合为一趟钻实现,但仅仅能实现膨胀管柱回收,尾管钻进管柱永久性留在井底,给后续钻井造成较大困难,此外,在尾管钻进过程中,膨胀套管管柱也必须跟随一同转动,易造成外管柱磨损破坏,影响膨胀作业,因此仅可用于钻井过程中的最后一开次完井,即充当完井尾管进行完井作业,难以进行后续钻进作业,无法充当技术套管封隔地层,为一次性尾管钻井和完井装置。

发明内容

[0005] 本发明针对现有的尾管钻井技术所面临的难题,提出了一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,作为尾管钻井的关键核心部件,可解决尾管钻进和钻具回收问题,完井后尾管可充当技术套管,封隔复杂地层后可继续钻进。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,包括随钻扩眼钻头、辅助扩眼钻头、扩眼驱动机构、马达和钻杆短节、尾管、密封轴承、传压机构、加压机构;其中:

[0008] 钻杆短节下端通过球座与随钻扩眼钻头连接,钻杆短节上端与马达连接,在钻杆短节中段设有花键轴;

[0009] 扩眼驱动机构下端与辅助扩眼钻头连接,上端部内壁设有与花键轴轴向插接旋转配合的花键槽,扩眼驱动机构套装在上方的尾管内;

[0010] 密封轴承设置在扩眼驱动机构与尾管之间的环形空间内,并对扩眼驱动机构与尾管进行旋转密封;

[0011] 传压机构和加压机构均位于扩眼驱动机构上部,其中加压机构为固定在钻杆短节上的凸台,传压机构套装在钻杆短节和扩眼驱动机构之间且位于加压机构下方;

[0012] 钻杆短节通过加压机构、传压机构将钻压同时传递至辅助扩眼钻头和随钻扩眼钻头;钻杆短节下端连同球座和随钻扩眼钻头伸出辅助扩眼钻头的底部;

[0013] 马达连接在加压机构上部的钻杆与钻杆短节之间,马达通过下部的钻杆短节驱动随钻扩眼钻头旋转,马达同时通过扩眼驱动机构驱动辅助扩眼钻头旋转。

[0014] 上述方案进一步包括:

[0015] 所述马达为螺杆结构马达;所述的随钻扩眼钻头为偏心钻头或双心钻头。

[0016] 前述的用于尾管钻井的尾管钻进组件应用之一还包括:连接在马达上方的钻杆,套接在钻杆外部的膨胀锥,连接在尾管上方的膨胀套管,设置在膨胀套管的膨胀悬挂器,以及连接在钻杆上的丢手机构。

[0017] 所述丢手机构为液压丢手工具,位于膨胀锥和马达之间的钻杆上。

[0018] 前述的用于尾管钻井的尾管钻进组件应用之二还包括:连接在钻杆外部的密封堵头、膨胀锥,设置在钻杆上的传压孔,与尾管连接的膨胀套管,设置在膨胀套管的膨胀悬挂器。

[0019] 所述传压孔位于膨胀锥和密封堵头之间。

[0020] 所述的膨胀悬挂器为多段密封橡胶材料。

[0021] 本发明专利的优点在于:

[0022] (1) 本发明采用随钻扩眼钻头和辅助扩眼钻头相结合的钻进扩眼方式,可实现尾

管随钻下入；

[0023] (2) 采用马达和旋转密封机构配合设计,可同时实现尾管滑动钻进和复合钻进,提高钻进速度；

[0024] (3) 尾管钻进后,钻具可实现全部回收,尾管可充当技术套管完井,实现尾管回接和裸眼封堵复杂层,为后续钻进提供条件。

附图说明

[0025] 图1为用于尾管钻井的尾管钻进组件结构示意图；

[0026] 图2为本发明的一种配合膨胀套管的尾管钻井示意图；

[0027] 图3为本发明的另一种配合膨胀悬挂的尾管钻井示意图。

[0028] 图中:1.随钻扩眼钻头,2.辅助扩眼钻头,3.扩眼驱动机构,4.钻杆短节,5.密封轴承,6.花键轴,7.花键槽,8.加压机构,9.传压机构,10.马达,11.膨胀套管,12.膨胀锥,13.钻杆,14.尾管,15.膨胀悬挂器,16.球座,17.膨胀启动器,18.丢手机构,19.传压孔,20.密封堵头。

具体实施方式

[0029] 现结合说明书附图对本发明作进一步的描述。

[0030] 实施例1:

[0031] 一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,包括随钻扩眼钻头1、辅助扩眼钻头2、扩眼驱动机构3、马达10和钻杆短节4、尾管14、密封轴承5、传压机构9、加压机构8;其中:

[0032] 钻杆短节4下端通过球座16与随钻扩眼钻头1连接,钻杆短节4上端与马达10连接,在钻杆短节4中段设有花键轴6;

[0033] 扩眼驱动机构3下端与辅助扩眼钻头2连接,上端部内壁设有与花键轴6轴向插接旋转配合的花键槽7,扩眼驱动机构3套装在上方的尾管14内;

[0034] 密封轴承5设置在扩眼驱动机构3与尾管14之间的环形空间内,并对扩眼驱动机构3与尾管14进行旋转密封;

[0035] 传压机构9和加压机构8均位于扩眼驱动机构3上部,其中加压机构8为固定在钻杆短节4上的凸台,传压机构9套装在钻杆短节4和扩眼驱动机构3之间且位于加压机构8下方;

[0036] 钻杆短节4通过加压机构8、传压机构9将钻压同时传递至辅助扩眼钻头2和随钻扩眼钻头1;钻杆短节4下端连同球座16和随钻扩眼钻头1伸出辅助扩眼钻头2的底部;

[0037] 马达10连接在加压机构8上部的钻杆13与钻杆短节4之间,马达10通过下部的钻杆短节4驱动随钻扩眼钻头1旋转,马达10同时通过扩眼驱动机构3驱动辅助扩眼钻头2旋转。

[0038] 所述马达10为螺杆结构马达;所述的随钻扩眼钻头1为偏心钻头或双心钻头。

[0039] 实施例2:

[0040] 一种基于前述实施例1的用于尾管钻井的尾管钻进组件还包括:连接在马达10上方的钻杆13,套接在钻杆13外部的膨胀锥12,连接在尾管14上方的膨胀套管11,设置在膨胀套管11的膨胀悬挂器15,以及连接在钻杆13上的丢手机构18。

[0041] 所述丢手机构18为液压丢手工具,位于膨胀锥12和马达之间的钻杆13上。

[0042] 实施例3:

[0043] 一种基于前述实施例1的用于尾管钻井的尾管钻进组件还包括:连接在钻杆13外部的密封堵头20、膨胀锥12,设置在钻杆13上的传压孔19,与尾管14连接的膨胀套管11,设置在膨胀套管11的膨胀悬挂器15。

[0044] 所述传压孔19位于膨胀锥12和密封堵头20之间。

[0045] 所述的膨胀悬挂器15为多段密封橡胶材料。

[0046] 实施例4:

[0047] 参照附图1,一种用于尾管钻井的尾管钻进组件,包括随钻扩眼钻头1、辅助扩眼钻头2、扩眼驱动机构3、钻杆短节4、马达10和钻杆13、加压机构8、传压机构9。

[0048] 尾管14、扩眼驱动机构3和辅助扩眼钻头2自上而下依次串联,钻杆13穿入尾管14中,钻杆短节4底端连接随钻扩眼钻头1。

[0049] 在钻杆短节4和扩眼驱动机构3、底部尾管14之间安装有旋转密封机构。传压机构9和加压机构8分别位于旋转密封机构上部,加压机构8为钻杆短节4上的凸台,传压机构9套装在钻杆短节4上且位于加压机构8下方。在加压机构8上部的钻杆短节4上安装有马达10,马达10通过钻杆短节4驱动随钻扩眼钻头1旋转,旋转密封机构带动扩眼驱动机构3驱动辅助扩眼钻头2旋转,并在尾管14和钻杆短节4之间形成持续的旋转密封配合。通过钻杆短节4和加压机构8、传压机构9可实现钻压同时传递至辅助扩眼钻头2和随钻扩眼钻头1。

[0050] 所述旋转密封机构由密封轴承5、与钻杆短节4相连的花键轴6、扩眼驱动机构3上的花键槽7和密封圈组成,花键轴6和花键槽7相互构成花键配合。

[0051] 随钻扩眼钻头1为偏心钻头或双心钻头,旋转密封机构的花键轴6和扩眼驱动机构3上设有花键槽7和密封圈,随钻扩眼钻头1上部设有旁通阀和球座16,尾管14为高抗扭套管。

[0052] 本发明可配合膨胀套管11和膨胀悬挂器15实现膨胀式尾管14钻井作业,也可配合常规高抗扭尾管14和膨胀悬挂器15实现膨胀悬挂式尾管14钻井作业,根据尾管14类型不同,提供两种实施例。

[0053] 实施例5:

[0054] 参照附图2,本发明配合膨胀套管11进行膨胀式尾管钻井作业,尾管14上方为可膨胀的膨胀套管11,膨胀套管11底部为一段预膨胀的膨胀启动器17,膨胀启动器17内预置有膨胀锥12,膨胀套管11顶部与膨胀悬挂器15相连,膨胀套管11外部固化有多段密封橡胶材料。钻杆13上设有丢手机构18,丢手机构18位于膨胀锥12和旋转密封机构之间。

[0055] 采用钻杆13将本发明组件和膨胀套管11伴送下至井内,通过本发明可正常实现管柱的滑动钻进和复合钻进。正常滑动钻进时,马达10带动下部钻杆短节4和随钻扩眼钻头1转动,实现随钻扩眼作业,并通过旋转密封机构带动扩眼驱动机构3和辅助扩眼钻头2旋转,同时实现尾管14钻进和随钻扩眼作业,但位于马达10以上的管柱包括膨胀锥12、钻杆13和膨胀套管11不旋转。

[0056] 正常复合钻进时,在马达10转动的同时,井口转盘驱动钻杆13转动,钻杆13和马达10共同作用,带动随钻扩眼钻头1和辅助扩眼钻头2快速转动,实现管柱复合钻进,膨胀套管11随钻下入裸眼井眼。这里的马达为螺杆结构,自身在流体作用下可实现旋转驱动,带动底部钻具旋转,即滑动;钻杆和马达相连,当钻杆钻动时带动马达旋转,和马达的自转实现联动。

[0057] 尾管14钻进结束后,通过憋压使丢手机构18发生液压丢手,液压传递至膨胀锥12处,打压完成膨胀套管11和膨胀悬挂器15的膨胀作业,压力释放后实现膨胀套管11的悬挂密封。丢手机构18发生液压丢手时,钻杆13上部管串与下部管串在丢手机构18脱离,上部管串和下部管串分两步起出井内钻具。尾管14膨胀作业后,先起出膨胀锥12及丢手机构18上部的钻杆13,丢手机构18下部的钻杆短节4和随钻扩眼钻头1留在井内。所用的丢手机构18可采用适用于钻杆连接的液压丢手工具,如专利号201610972088.2所公开的液压式丢手接头,丢手后再下入捞矛或公锥进行打捞,将留在井内的随钻扩眼钻头1、球座16、马达10、丢手机构18打捞出井口,形成畅通的井筒,可下入钻头完成后续钻井作业。

[0058] 实施例二:

[0059] 参照附图3,本发明配合高抗扭尾管14和膨胀悬挂器15进行尾管14钻进和膨胀悬挂作业,尾管14上部直接与膨胀悬挂器15连接,膨胀悬挂器15内的钻杆13上预置有膨胀锥12、传压孔19和密封堵头20,传压孔19位于膨胀锥12和密封堵头20之间,传压机构16在一定压力下打开连通钻杆13内外空间。

[0060] 采用钻杆13伴送尾管14、膨胀悬挂器15下至井内。通过实施例一的方法实现管柱的滑动钻进,尾管14和马达10上部的钻杆13不旋转;复合钻进时,尾管14和钻杆13同时充当钻柱实现尾管14钻井作业。

[0061] 尾管14钻进结束后,通过憋压使传压孔19打开,液压传递至膨胀锥12处,打压完成膨胀悬挂器15的膨胀坐挂,实现尾管14的悬挂密封。由于膨胀悬挂器15的膨胀行程较短,采用密封堵头20方式形成压力腔,坐挂后密封堵头20、马达10和随钻扩眼钻头1直接随钻杆13一次性起出井口,单次回收形成畅通的井筒,满足后续下钻继续钻进作业要求。所用的传压孔可采用专利号200910143573.9公开的花键轴结构,憋压打开花键轴上的爆破盘实现压力传递。即,在传压孔内安装有爆破盘,在一定压力情况下可击穿,实现压力传递。

[0062] 值得注意的是,实施例二中给出的尾管悬挂器是膨胀悬挂器15,本发明也可配合常规卡瓦式尾管悬挂器进行尾管钻井作业。

[0063] 本发明采用随钻扩眼钻头1和辅助扩眼钻头2相结合的钻进扩眼方式,可实现尾管14随钻下入;尾管14钻进后,钻具可实现全部回收,尾管14可充当技术套管完井,实现尾管14回接和裸眼封堵复杂层,为后续钻进提供条件,解决漏失以及井眼不稳定的问题,从而减少井下事故,提高了钻井安全性,降低钻井风险。

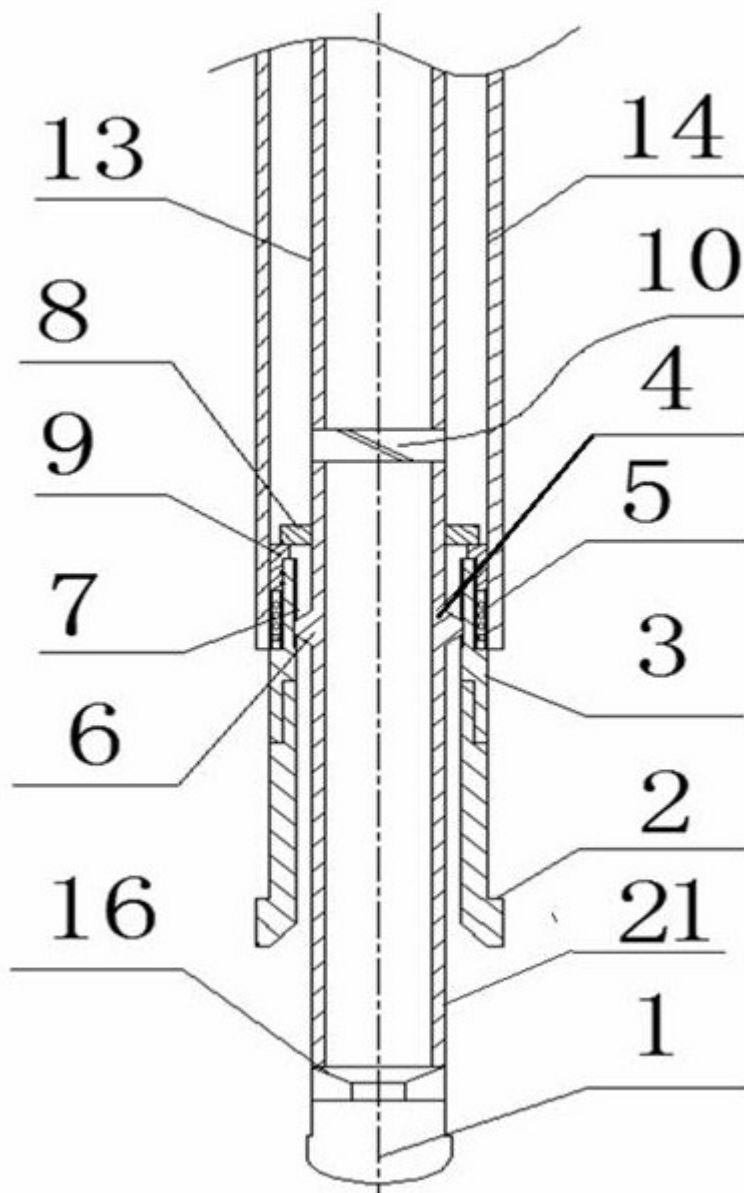


图1

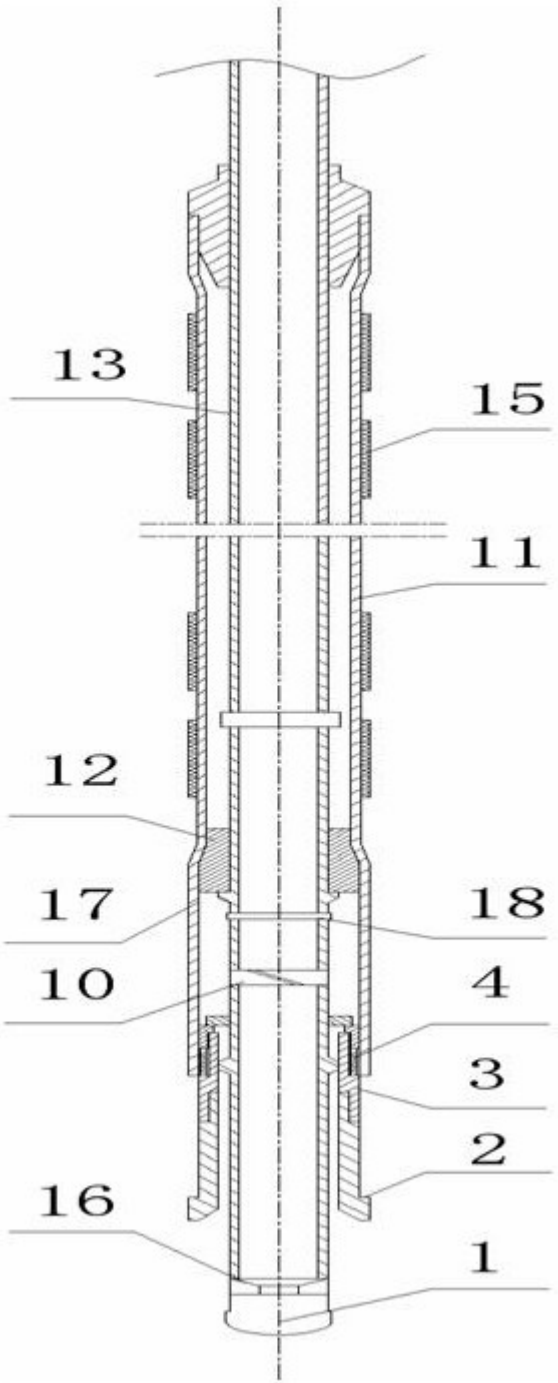


图2

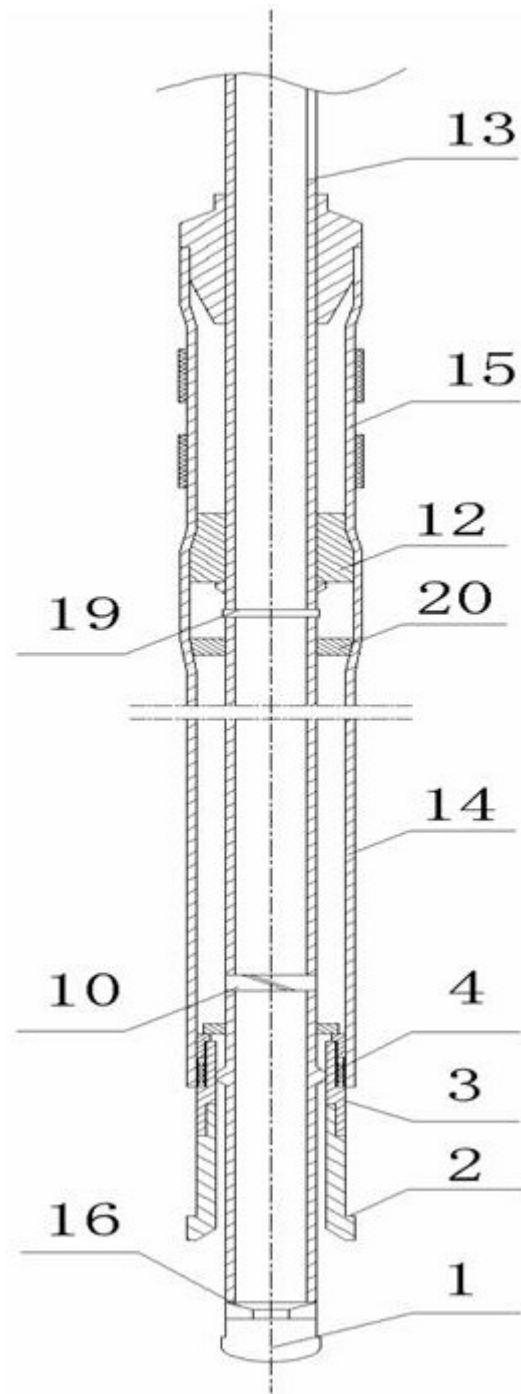


图3