

## [12]实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99247589.9

[45]授权公告日 2001年1月3日

[11]授权公告号 CN 2413012Y

[22]申请日 1999.12.23 [24] 颁证日 2000.12.1

[21]申请号 99247589.9

[73]专利权人 张益友

地址 253005 山东省德州市东风东路35号石油  
钻井研究所

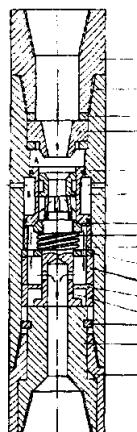
[72]设计人 张益友

权利要求书1页 说明书2页 附图页数1页

[54]实用新型名称 射吸阀冲击器

[57]摘要

射吸阀冲击器是石油矿产机械技术用于石油钻井的一种井下工具。解决石油钻井在硬地层破岩效率不高的问题。在工具内的上部有射吸阀和承喷器，中部有复位弹簧和冲锤，下部有砧子和限位套。特征是射吸阀上下面积差，承喷器进出口的压力差，工具上下内外压力差，射吸阀和冲锤速度差，驱动全部机构运动产生水击压力打击砧子，将动能传给钻头增加钻头破岩效果。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、射吸阀冲击器是由方向控制、动力传递、功率传递三个部分组成的，最上端是上接头(1)，联接在上接头(1)下面的是缸筒(2)，在缸筒(2)内，上接头(1)下面是调整冲击频率的调整圈(3)，喷咀(4)位于调整圈(3)和阀套(5)之间，高速流动的钻井液从上接头(1)经过喷咀(4)流出，在喷咀(4)下面与阀套(5)上面之间形成低压区A，阀套(5)的上面面积小于下面面积，阀套(5)上下面积之间的外侧B腔通过缸筒(2)中的孔与环空相通的，A腔与B腔压力差，阀套(5)上下面积差，形成阀套(5)向上运动的方向控制部分，承喷器(6)在喷咀(4)下面的阀套(5)的孔里面，降低进入后的动能，阀盘(7)在阀套(5)的下面冲锤(13)的最上端，用螺纹拧在冲锤(13)上，回位弹簧(8)位于阀盘(7)的下面挡板(10)的上面，套在冲锤(13)上，以上另件组成动力传递部分，缸套(2)最下端有细纹联接的下接头(16)，砧子(15)装在下接头(16)的孔中，砧子(15)横断面为6、8、12多边形或多槽键形状，组成功率传递部分，把冲击功传递钻头上，在阀套(5)下面和挡板(10)上面之间有限制阀套(5)行程的限位套(9)，其特征在于喷咀(4)下面有一个上面的面积小于下面的面积上下面积比为0.45~0.75的阀套(5)和在阀套(5)中间孔内有一个外直径为50~120的在喷器(6)。

2、按照权利要求1所述的射吸阀冲击器，其特征在于所述的动力传递部分的冲锤(13)重量为15~65克。

3、按照权利要求1所述的射吸阀冲击器，其特征在于所述的功率传递部分的砧子(15)横断面为6、8、12多边形或多槽键形，横断面积为30~150平方厘米。

4、按照权利要求1所述的射吸阀冲击器，其特征在于所述的调整冲击频率的调整圈(3)的厚度为10~80毫米。

000-07-06

## 说 明 书

### 射吸阀冲击器

本实用新型是石油矿场机械技术用于石油钻井提高破岩效率的一种井下工具。

目前,石油钻井行业在井下硬地层破岩方法,是在钻压作用下牙轮钻头纵向振动来压碎和剪切破岩,牙轮钻头钻井的破碎效率决定于单位齿接触面积上的载荷,随着井的深度或岩石硬度增加,钻头单位能量所破碎的岩石体积下降,钻井效率降低。

为解决这个效率低的问题,更有效地完成对岩石冲击和剪切作用,美国已开展了旋转和冲击相结合的钻井方法研究,美国潘美石油公司研制出双作用液力冲击器,早期实验工具寿命不长而中断。我国岩心钻探中已广泛使用冲击器,但是石油钻井和岩心钻探差异很大,不能将岩心钻探的工具用于石油钻井。我国1983年,本人最早开始研究冲击旋转石油钻井工艺,并研制出双作用阀式液力冲击器(专利号85.2.02387.1),取得较好的钻井效果,但因工作不稳定,寿命短没有推广。1993年大庆石油学院再研究阀式液力冲击器,同样遇到我过去研究中的问题。1996年中国新星石油公司石油钻井研究所和长春地质大学勘探系共同研制出射流式冲击器,克服了阀式冲击器的缺点,但该冲击器缺点是对钻井液要求很高,使用时泵压太高,不能用于深井,橡胶活塞和缸筒易坏,射流元件太复杂,一般工厂难实施制造,成本较高。

本实用新型目的,总结本人及他人的经验教训基础上,提供一种新型结构的类似射流泵原理的射吸阀冲击器,解决前述各种冲击器的缺陷。

本实用新型是这样实现的:在钻头之上接一个外缸筒内装有往复方向控制、动力传递、功率传递三个部分组成的机构。在内外、上下压力差作用下产生射吸阀往复运动,射吸阀和动力传递的冲锤质量不同产生速度差,冲锤和射吸阀接触后产生水击压力,推动射吸阀和冲锤打击砧子,砧子将冲击动能传给钻头,提高钻头破岩效果。

本实用新型优点,结构简单,制造成本低。没有橡胶活塞组件和难于制造的零件,使用寿命长。工具内上下压力差别较大,动作灵敏。有可以调整冲击频率零件,适用于各种不同的地层。

本实用新型的具体结构由以下实施及附图给出。

附图序号1—16是根据本实用新型提出的射吸阀冲击器的剖面图。

下面结合附图序号1—16详细说明依据本实用新型提出的具体结构原理细节及工作情况。

工具主要有上接头(1),联接在上接头(1)下面的是缸筒(2),在上接头(1)下面有收敛的锥形喷咀(4),在喷咀(4)上面和下面有用于调整冲击频率的调整圈

## 说 明 书

(3), 喷咀(4)下面是上面面积小于下面面积的阀套(5), 承喷器(6)位于阀套(5)当中, 用螺纹将承喷器(6)联接在冲锤(13)的量上端, 冲锤(13)的上端有阀盘(7), 中部有回位弹簧(8), (9)和(10)是限制冲锤向下行程的限位套和挡板, (12)是冲孔时防止空打的限位套, 防止工具落井, 在砧子(15)上装有挡瓦(14), 砧子(15)上端是十方形的, 它装在下接头(16)的十方形孔内, 工具缸筒(2)的扭矩通过砧子(15)和下接头(16)的十方形传递到钻头上。

钻井液经过钻具流入上接头(1)下面的喷咀(4), 这时流速很高, 形成低压区A。钻井液再流入承喷器(6), 承喷器(6)的形状, 入口是锥形, 中部是圆柱形, 下部四侧开了槽的喇叭形, 其作用是降低钻井液进入高速的动能, 使出口压力增加。钻井液从承喷器(6)出来后, 阀套(5)下方的压力大于喷咀(4)A腔的压力。阀套(5)外侧B腔是与环空相通的, 工作时由于钻头喷咀节流作用, 工具内部压力大于B腔压力, 阀套(5)上方A腔压力小于阀套(5)下方压力, 压力差使阀套(5)快速向上运动与阀盘(8)离开。阀套(5)向上运动时, 冲锤(13)在复位弹簧作用下也向上运动追赶阀套(5), 冲锤(13)上的阀盘(8)与阀套(5)下部锥面接触时, 钻井液通路被截断, 产生水击, 瞬间A腔水击压力很高, 远大于B腔压力, 阀套(5)和冲锤组件快速向下运动。阀套(5)运动到限位(9)的地方被挡住, 而冲锤组件惯性向下运动一段距离冲击砧子, 砧子将接受的冲击力传给钻头破碎岩石。砧子接受惯性冲击时, 阀盘(7)与阀套(5)分离又恢复初始状态。

开始第二个动作, 因为冲锤(13)组件质量大于阀套(5)质量, 阀套(5)的加速度大于冲锤组件(13), 运动速度差, 压力差, 反复的追赶、水击, 形成间断性的反复, 打击砧子, 把动能传给钻头破碎岩石。冲击功的大或小, 决定于泥浆泵的排量、冲锤质量和冲击速度。改变上接头(1)下面的调整圈的厚度, 阀套(5)与喷咀(4)距离变化, 冲击速度就改变, 钻进过程中, 改变排量, 就可以改变冲击速度、冲击功。

阀套(5)、限位套(9)、阀盘(7)是易损坏零件, 材质选用35CrMoAl, 热处理硬度HRC55—60。外筒(2)及砧子(15)和下接头(16)承受很重负荷, 材质选用40Cr-MnMo, 冲锤(13)下部和砧子(15)表面承受很大冲击, 表面热处理HRC50—55。

99.12.27

说 明 书 附 图

