



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106837229 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710030786.5

(22)申请日 2017.01.17

(71)申请人 中国石油大学(华东)

地址 266580 山东省青岛市黄岛区长江西路66号

(72)发明人 赵健 张贵才 徐依吉 周卫东
韩烈祥 李伟成 李建波 万夫磊
郭文卿 吴琪 杨洋洋 石超
邢雪阳

(51)Int.Cl.

E21B 25/00(2006.01)

E21B 25/10(2006.01)

E21B 7/18(2006.01)

E21B 10/61(2006.01)

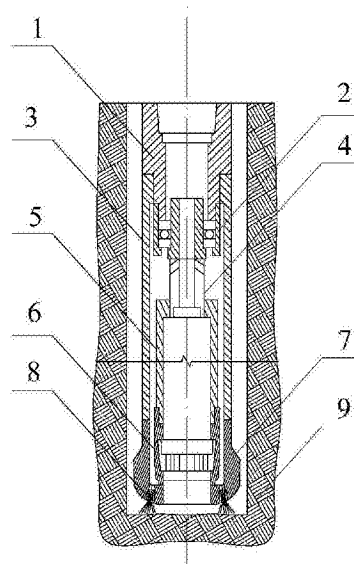
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

粒子射流取心装置

(57)摘要

本发明属于石油钻井领域,特别涉及一种粒子射流取心装置,包括安全接头、岩心外筒、岩心内筒、岩心爪、取心钻头、粒子喷嘴,安全接头与上部钻具通过螺纹连接,岩心外筒设置在安全接头下部,取心内筒下部连接岩心爪,岩心外筒的下部连接取心钻头,粒子喷嘴安装在取心钻头底部,粒子和钻井液混合物从取心外筒和取心内筒之间的环空进入取心钻头内流道,从粒子喷嘴高速高频喷出冲击破碎地层岩石,可实现岩石的高效破碎,提高取心的效率,而且对钻压、扭矩、转速的要求不高,可有效保护钻头,防止岩心损坏,提高取心质量。



1. 一种粒子射流取心装置,包括安全接头(1)、旋转总成(2)、岩心外筒(3)、分流筒(4)、岩心内筒(5)、岩心爪(6)、取心钻头(7),粒子喷嘴(8),其特征在于:安全接头(1)与上部钻具通过螺纹连接,旋转总成(2)设置在安全接头(1)下部,旋转总成(2)内设置轴承,岩心内筒(5)不随装置旋转,岩心外筒(3)设置在安全接头(1)下部,并随安全接头(1)一起旋转,分流筒(4)设置在旋转总成(2)下部,粒子和泥浆混合物经过安全接头(1)和旋转总成(2)内流道进入分流筒(4),从分流筒(4)流入取心外筒(3)和取心内筒(5)之间的环空,取心内筒(5)与分流筒(4)连接,取心内筒(5)下部连接岩心爪(6),岩心外筒(3)下部连接取心钻头(7),粒子喷嘴(8)安装在取心钻头(7)底部。

2. 根据权利要求1所述的粒子射流取心装置,其特征在于:粒子喷嘴(8)均匀分布在取心钻头(7)的底部,粒子喷嘴(8)数量为2~6个,粒子喷嘴(8)中心轴线和取心钻头(7)中心轴线的夹角为 $0\sim 30^\circ$,粒子和钻井液混合物从取心外筒(3)和取心内筒(5)之间的环空进入取心钻头(7)的内流道,然后从粒子喷嘴(8)喷出冲击破碎岩石。

3. 根据权利要求1所述的粒子射流取心装置,其特征在于:粒子喷嘴(8)包括喷嘴外套(8-1)、密封圈(8-2)、内喷嘴(8-3),喷嘴外套(8-1)通过螺纹与取心钻头(7)连接,密封圈(8-2)安装在喷嘴外套(8-1)外部,内喷嘴(8-3)镶嵌在喷嘴外套(8-1)内部。

4. 根据权利要求1所述的粒子射流取心装置,其特征在于:内喷嘴(8-3)采用长圆弧-直线喷嘴,长圆弧段使粒子短时间内得到加速,经直线段后喷出,长圆弧的半径为内喷嘴(8-3)内径的5~10倍,长圆弧长度为内喷嘴(8-3)内径的2~4倍,直线段长度为内喷嘴(8-3)内径的2~4倍,内喷嘴(8-3)喷出口的中心轴线距离取心钻头(7)中心轴线距离为内喷嘴(8-3)内径的5~8倍。

粒子射流取心装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种粒子射流取心装置,属于石油钻井领域。

背景技术

[0002] 取心作业是提供地下原始资料的重要途径,也是获取地层岩性,地下含油情况等资料的最直接、最可靠的手段。通过取心并对所取岩心分析、研究,才能制定出合理的开发方案,准确地计算出地下油气储量,并为开发做准备,因此如何高效、高质量的完成取心作业显得尤为重要。

[0003] 取心工具通常包括取心钻头、岩心筒、岩心爪和扶正器等。其中取心钻头的种类很多,可根据地层类型确定取心钻头类型,软到中硬地层通常选用PDC钻头,硬地层和极硬地层通常选用天然金刚石钻头(例如孕镶金刚石钻头)。硬地层和极硬地层取心过程中,由于钻头与岩石接触面积小,地层岩石强度大,钻头切削深度浅等原因,导致硬地层的取心速度较慢,通过增加转速和钻压的方法可增加取心钻速,但是效果往往不是很理想,而且会影响到取心质量。常规取心工具通过钻头机械作用来破碎岩石,利用钻柱旋转作用并将钻压施加在钻头上,因此扭矩的大小对取心速度影响较大。虽然扭矩增大可增加取心速度,但会影响取心长度,尤其对取心完整性的影响较大,由于扭矩增加,钻头扭矩波动会增加,岩心筒开始变得不稳定,因此很容易导致岩心卡住和损坏,而且旋转速度的增加同样会增加岩心损坏的概率。通常在取心过程中岩心会发生断裂,如果岩心断裂方向和岩心轴线方向不垂直将会影响后续岩心顺利的进入岩心筒。在硬地层取心过程中,由于常规取心方法的取心速度慢,会耗费大量的作业时间和作业成本,因此急需一种高效的取心方法。粒子冲击钻井技术可显著提高坚硬岩石的机械钻速3~5倍,将该技术应用到取心作业中,将会显著提高取心的效率和质量,降低作业成本。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:提供一种可提高取心作业效率,增加取心速度,降低取心成本,同时可很好保护岩心的粒子射流取心装置。

[0005] 本发明所述的粒子射流取心装置,包括安全接头、旋转总成、岩心外筒、分流筒、岩心内筒、岩心爪、取心钻头和粒子喷嘴,安全接头的内部设置粒子和钻井液通过腔,安全接头下部连接岩心外筒,旋转总成设置在安全接头下部,旋转接头下部设置分流筒,分流筒下部连接岩心内筒,岩心内筒下部设置岩心爪,取心钻头设置在岩心外筒下部,取心钻头下部设置粒子喷嘴。

[0006] 本发明的有益效果是:

[0007] 粒子从粒子喷嘴高速喷出后,高频和高速冲击硬地层岩石,可实现岩石的高效破碎,有效提高岩石的破碎速度,提高取心效率,同时由于采用粒子冲击和钻头机械齿联合破岩的方式,对钻压、扭矩、转速要求不高,因此可有效保护钻头,防止岩心损坏,提高取心质量。

附图说明

[0008] 图1是本发明的结构示意图。

[0009] 图中:1、安全接头 2、旋转总成 3、岩心外筒 4、分流筒 5、岩心内筒 6、岩心爪 7、取心钻头 8、粒子喷嘴 9、地层。

[0010] 图2是本发明的粒子喷嘴布置示意图。

[0011] 图3是本发明的粒子喷嘴的剖面示意图。

[0012] 图中:8-1、喷嘴外套 8-2、密封圈 8-3、内喷嘴。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明做进一步描述:

[0014] 如图1~图2所示,本发明所述的粒子射流取心装置,包括安全接头1、旋转总成2、岩心外筒3、分流筒4、岩心内筒5、岩心爪6、取心钻头7、粒子喷嘴8。安全接头1与上部钻具通过螺纹连接,将取心装置整体与上部钻具连接,旋转总成2设置在安全接头1下部,旋转总成2内设置轴承,可保证取心作业过程中,岩心内筒5不随装置旋转。岩心外筒3设置在安全接头1下部,并随安全接头1一起旋转,分流筒4设置在旋转总成2下部,粒子和泥浆混合物经过安全接头1和旋转总成2内流道进入分流筒4后,从分流筒4流向取心外筒3和取心内筒5之间环空。取心内筒5与分流筒4连接,取心内筒5下部连接岩心爪6,岩心爪6功能是当取心高度达到设计要求后,将岩心截断。岩心外筒3下部连接取心钻头7,取心钻头7可通过机械作用破碎地层9,粒子喷嘴8安装在取心钻头7的底部,粒子喷嘴8均匀分布在取心钻头7底部,粒子喷嘴8数量为2~6个,粒子喷嘴8中心轴线和取心钻头7中心轴线的夹角为 $0\sim 30^\circ$ 。粒子和钻井液混合物从取心外筒3和取心内筒5之间环空进入取心钻头7的内流道,然后从粒子喷嘴8高速高频喷出冲击破碎地层9的岩石,可有效提高岩石的破碎效率。

[0015] 如图3所示,粒子喷嘴的内部结构,包括喷嘴外套8-1、密封圈8-2、内喷嘴8-3。喷嘴外套8-1通过螺纹与取心钻头7连接,密封圈8-2安装在喷嘴外套8-1的外部,起到密封粒子和钻井液作用,内喷嘴8-3镶嵌在喷嘴外套8-1内部。由于取心作业井下空间有限,对取心钻头7的尺寸有较大限制,因此内喷嘴8-3采用长圆弧-直线喷嘴,长圆弧段使粒子短时间内得到加速,经直线段后喷出,长圆弧半径为内喷嘴8-3内径的5~10倍,长圆弧长度为内喷嘴8-3内径的2~4倍,直线段长度为内喷嘴8-3内径的2~4倍,内喷嘴8-3喷出口的中心轴线距离取心钻头7中心轴线距离为内喷嘴8-3内径的5~8倍。

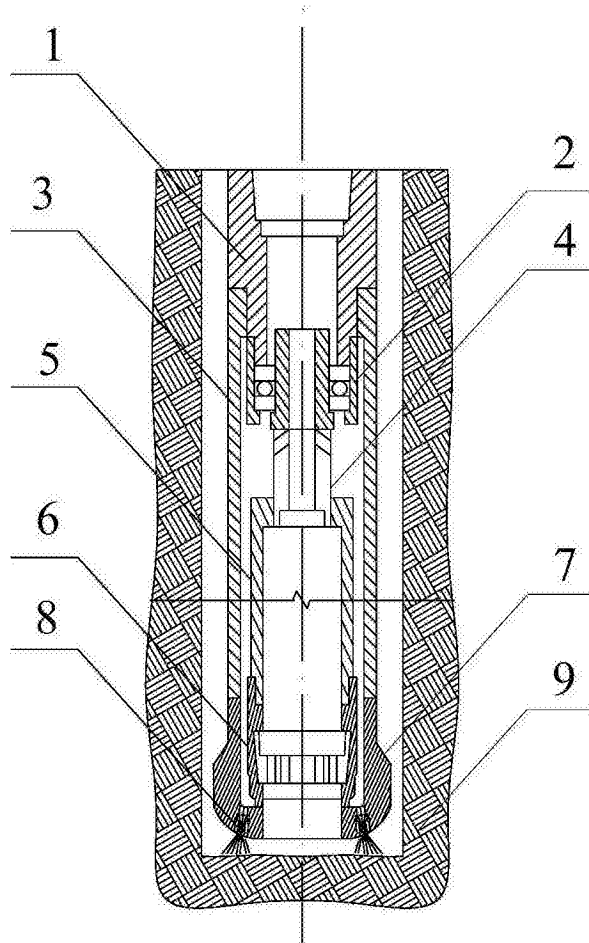


图1

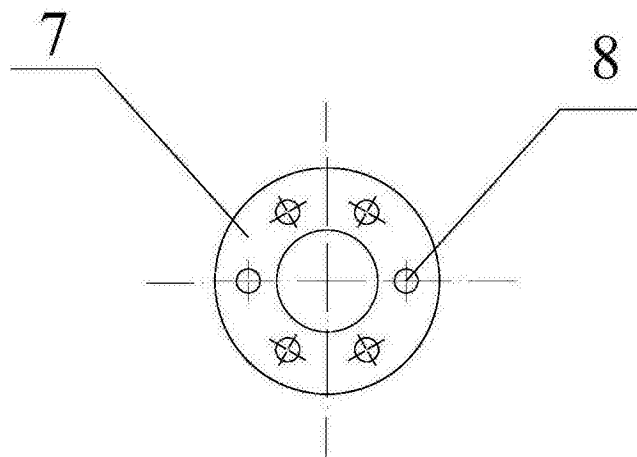


图2

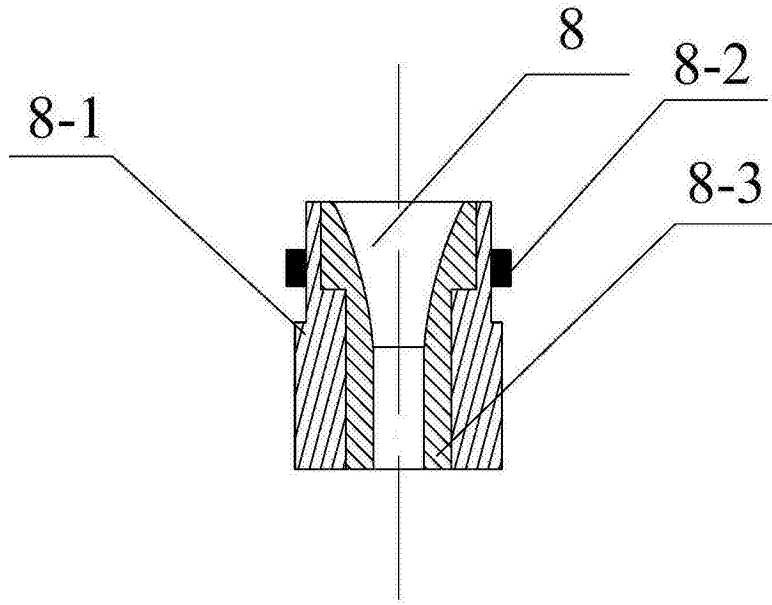


图3