

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102996116 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210524740. 6

(22) 申请日 2012. 12. 06

(71) 申请人 长江大学

地址 434023 湖北省荆州市南湖路 1 号长江
大学石油工程学院

(72) 发明人 楼一珊 翟晓鹏 王利华 马晓勇

李忠慧 朱亮 邢纪国 张艳

吴惠梅 黄万龙 郝红永

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限

公司 11245

代理人 徐宁

(51) Int. Cl.

E21B 47/00(2012. 01)

E21B 49/00(2006. 01)

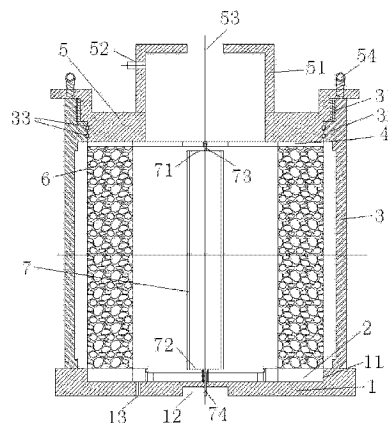
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种动态泥饼循环装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种动态泥饼循环装置及其使用方法,其特征在于:它包括一具有通液口的下釜盖,下釜盖的顶面焊接有一筒体,且在下釜盖的凹缘内设置有一下托架,下托架顶面设置有一地层试样,地层试样顶面设置有一上托架,上托架顶面设置有一与筒体密封连接的、且具有侧面出液口和中心测井口的上釜盖,筒体中心设置有一连接驱动装置的实验工具。本发明由于采用的地层试样的孔渗特性、强度特性及流体特性等均与实际油/气井中的地层特性相同,且地层试样内部环空的尺寸与油/气井的尺寸相同,因此本发明能够真实地模拟全尺寸油/气井钻井过程中的动态变化,且模拟条件准确。它可以广泛用于各种钻井过程中钻井液泥饼动态变化的模拟实验中。



1. 一种动态泥饼循环装置,其特征在于:它包括一具有通液口的下釜盖,所述下釜盖的顶面焊接有一筒体,且在所述下釜盖的凹缘内设置有一下托架,所述下托架顶面设置有一地层试样,所述地层试样顶面设置有一上托架,所述上托架顶面设置有一与所述筒体密封连接的、且具有侧面出液口和中心测井口的上釜盖,所述筒体中心设置有一连接驱动装置的实验工具。

2. 如权利要求1所述的一种动态泥饼循环装置,其特征在于:所述实验工具为一钻杆,所述钻杆上端通过一顶针连接在所述上托架中心,下端通过一转轴连接在所述下釜盖的中心,且所述转轴通过传动机构连接一电机。

3. 如权利要求1所述的一种动态泥饼循环装置,其特征在于:所述实验工具为一洗井管,所述洗井管包括一输液管和一通过上封板和下封板连接在所述输液管上的套筒,所述下封板设置有若干垂向排液口,所述上、下封板之间的所述输液管上设置有若干径向排液口,所述下封板底面中心设置有一转轴,所述转轴穿过所述下釜盖,并通过传动机构连接一电机;所述输液管顶部穿过所述上托板,转动支撑在所述中心测井口处。

4. 如权利要求1或2或3所述的一种动态泥饼循环装置,其特征在于:所述下托架包括一外圆环,所述外圆环的内径设置有至少三个伸出爪,所述三个伸出爪通过一内圆环连接成一体,所述内圆环内的各所述伸出爪的高度均低于所述内圆环外的相应所述伸出爪的高度。

5. 如权利要求1或2或3所述的一种动态泥饼循环装置,其特征在于:所述上托架包括一圆环,所述圆环的内径设置有至少三个伸出爪,所述三个伸出爪的末端共同连接一具有中心孔的圆盘。

6. 如权利要求4所述的一种动态泥饼循环装置,其特征在于:所述上托架包括一圆环,在所述圆环的内径设置有至少三个伸出爪,所述三个伸出爪的末端共同连接一具有中心孔的圆盘。

7. 如权利要求1~6所述的一种动态泥饼循环装置的使用方法,包括以下步骤:

1) 将地层试样放入泥饼循环装置的筒体中,将钻杆安装在筒体内,盖好上釜盖,并封住上釜盖上部的中心测井口;

2) 启动电机带动钻杆转动,同时从下釜盖的通液口连续注入钻井液,钻井液从上釜盖的出液口流出,被钻杆带起的钻井液会挂设在地层试样的内壁形成泥饼层;

3) 关闭电机,取出钻杆,通过声波测井仪测量粘接在地层试样内壁的泥饼层厚度;

4) 封住下釜盖上的通液口,将洗井管安装在筒体内,盖好上釜盖,并将输液管的上部转动支撑在上釜盖的中心测井口处;

5) 启动电机带动洗井管转动,同时从洗井管中心的输液管顶部注入洗井液,洗井液从下封板的排液口流出,并向上充填在地层试样与洗井管的环空中,洗井管的转动起到搅拌洗井液的作用,洗井液从上釜盖的出液口流出;

6) 关闭电机,取出洗井管,通过声波测井仪测量洗井后粘接在地层试样内壁的泥饼层厚度,并通过计算得到洗井前、后泥饼层厚度的变化。

一种动态泥饼循环装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种实验装置及其使用方法,特别是关于一种在油/气井下实际温压条件下,模拟钻井液泥饼形成过程的动态泥饼循环装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 目前,在水泥胶结固井过程中,钻井液泥饼的厚度及形成过程对固井水泥环胶结强度的影响很大,而由于受到泵压、接触时间和环空体积等因素的影响,冲洗液冲洗井过程的顶替效率不是很好,因此为了模拟井下钻井、洗井动态变化工况,研究不同条件下固井后水泥环胶结强度的变化,改善水泥胶结固井效果,目前国内出现了不少模拟钻井和固井过程的实验装置。但是由于水泥环的胶结强度还取决于水泥浆高度和水泥环直径,实际尺寸的环空与按照比例缩小的环空对胶结强度的影响不一样,目前国内同类型的实验装备均不完善,要么不能完全模拟现场实际储层孔渗特性,要么不能模拟水泥环的实际尺寸,要么不能真实模拟泥饼的形成过程与泥饼厚度,及泥饼形成后的洗井过程等。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种模拟条件准确,实验方法有效,且能够模拟全尺寸油/气井在钻井过程中钻井液泥饼厚度变化的动态泥饼循环装置及其使用方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种动态泥饼循环装置,其特征在于:它包括一具有通液口的下釜盖,所述下釜盖的顶面焊接有一筒体,且在所述下釜盖的凹缘内设置有一下托架,所述下托架顶面设置有一地层试样,所述地层试样顶面设置有一上托架,所述上托架顶面设置有一与所述筒体密封连接的、且具有侧面出液口和中心测井口的上釜盖,所述筒体中心设置有一连接驱动装置的实验工具。

[0005] 所述实验工具为一钻杆,所述钻杆上端通过一顶针连接在所述上托架中心,下端通过一转轴连接在所述下釜盖的中心,且所述转轴通过传动机构连接一电机。

[0006] 所述实验工具为一洗井管,所述洗井管包括一输液管和一通过上封板和下封板连接在所述输液管上的套筒,所述下封板设置有若干垂向排液口,所述上、下封板之间的所述输液管上设置有若干径向排液口,所述下封板底面中心设置有一转轴,所述转轴穿过所述下釜盖,并通过传动机构连接一电机;所述输液管顶部穿过所述上托板,转动支撑在所述中心测井口处。

[0007] 所述下托架包括一外圆环,所述外圆环的内径设置有至少三个伸出爪,所述三个伸出爪通过一内圆环连接成一体,所述内圆环内的各所述伸出爪的高度均低于所述内圆环外的相应所述伸出爪的高度。

[0008] 所述上托架包括一圆环,在所述圆环的内径设置有至少三个伸出爪,所述三个伸出爪的末端共同连接一具有中心孔的圆盘。

[0009] 一种动态泥饼循环装置的使用方法,包括以下步骤:1)将地层试样放入泥饼循环装置的筒体中,将钻杆安装在筒体内,盖好上釜盖,并封住上釜盖上部的中心测井口;2)启

动电机带动钻杆转动,同时从下釜盖的通液口连续注入钻井液,钻井液从上釜盖的出液口流出,被钻杆带起的钻井液会挂设在地层试样的内壁形成泥饼层;3)关闭电机,取出钻杆,通过声波测井仪测量粘接在地层试样内壁的泥饼层厚度;4)封住下釜盖上的通液口,将洗井管安装在筒体内,盖好上釜盖,并将输液管的上部转动支撑在上釜盖的中心测井口处;5)启动电机带动洗井管转动,同时从洗井管中心的输液管顶部注入洗井液,洗井液从下封板的排液口流出,并向上充填在地层试样与洗井管的环空中,洗井管的转动起到搅拌洗井液的作用,洗井液从上釜盖的出液口流出;6)关闭电机,取出洗井管,通过声波测井仪测量洗井后粘接在地层试样内壁的泥饼层厚度,并通过计算得到洗井前、后泥饼层厚度的变化。

[0010] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明由于采用的地层试样为标准的地层试样,地层试样的孔渗特性、强度特性及流体特性等均与实际油/气井中的地层特性相同,且地层试样内部环空的尺寸与油/气井的尺寸相同,因此本发明能够真实地模拟全尺寸油/气井钻井过程中的动态变化,且模拟条件准确。2、本发明由于设置了钻杆和洗井管,只要在模拟实验装置内装配上钻井杆或洗井管,就可以模拟实际钻井过程中钻井液泥饼的形成过程,或冲洗液冲洗井过程,因此本发明能够真实地模拟全尺寸油/气井钻井过程中钻井液泥饼的形成过程。3、本发明由于设置了上釜盖和下釜盖,在钻井的过程中,装置内的温度和压强均可以根据需要进行调节,因此,本发明可以模拟实际井下温压条件下的钻井过程,进一步增强了实验的精确度。本发明实验装置模拟条件准确,试验方法简单有效,它可以广泛用于各种钻井过程中钻井液泥饼动态变化的模拟实验中。

附图说明

- [0011] 图1是本发明的结构示意图
[0012] 图2是本发明安装有洗井管的示意图
[0013] 图3是本发明下托架结构示意图
[0014] 图4是图3的A-A剖视图
[0015] 图5是本发明上托架结构示意图
[0016] 图6是图5的A-A剖视图

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0018] 如图1、图2所示,本发明包括一下釜盖1、一下托架2、一筒体3、一上托架4、一上釜盖5、一地层试样6,根据实验的要求在筒体内3还设置有钻杆7或洗井管8等实验工具。

[0019] 如图1所示,下釜盖1的顶面和底面中心分别设置有一圈凹缘11、12,在凹缘12上垂向设置有一通液口13。

[0020] 如图3、图4所示,下托架2包括一外圆环21,在外圆环21的内径设置有至少三个伸出爪22,三个伸出爪22通过一内圆环23连接成一体,内圆环23内的各伸出爪22的高度均低于内圆环23外的相应伸出爪22的高度,且在分界处形成有一凹台24,凹台24立面凹设有用于安装密封圈的凹槽25。下托架2装配在下釜盖1顶面的凹缘11内(如图1所示)。

[0021] 如图1所示,筒体3上部设置有内螺纹31,在内螺纹下方的筒体3内设置有一圈内凸缘32,内凸缘32的立面设置有两圈用于安装密封圈33的凹槽,筒体3的底部焊接在下釜

盖 1 上。

[0022] 如图 5、图 6 所示,上托架 4 包括一圆环 41,在圆环 41 的内径设置有至少三个伸出爪 42,各伸出爪 42 的末端共同连接一具有中心孔 43 的圆盘 44。

[0023] 如图 1 所示,上釜盖 5 下部通过其上设置的外螺纹和两密封圈 33 密封连接在筒体 3 的上端,上釜盖 5 顶部具有一向上的凸起 51,在凸起 51 侧面设置有供钻井液和洗井液排出的出液口 52,在凸起 51 顶面中心设置有中心测井口 53。上釜盖 5 的顶部可以设置有连接起吊装置的吊环 54。

[0024] 地层试样 6 呈环状坐在下托架 2 的外圆环 21 上,上托架 4 放置在地层试样的顶端,将上釜盖 5 旋紧在筒体 3 顶部后,上釜盖 5 的底面可以压紧上托架 4。

[0025] 钻杆 7 上端和下端各设置一封板 71、72,上封板 71 中心固定连接一顶针 73,下封板 72 中心固定连接一转轴 74。使用钻杆 7 时,上封板 71 的顶针 73 插入上托架 4 的中心孔 43 中,下封板 72 的转轴 74 下部穿出下釜盖 1,并通过传动机构与电机(图中未示出)连接。

[0026] 如图 2 所示,洗井管 8 包括一套筒 81,套筒 81 的上、下端各焊接有一封板 82、83,上、下封板 82、83 的中心共同固定连接一输液管 84,下封板 83 上设置有若干垂向排液口 85,且下封板 83 的底面中心焊接有一转轴 86;上、下封板 82、83 之间的输液管 84 上设置有若干径向排液口 87。需要洗井时将钻杆 7 取出,将下封板底面的转轴下部穿出下釜盖 1,并通过传动机构与电机连接;输液管 84 顶部穿过上托板 4,并通过一圆盘 88 转动支撑在中心测井口 53 处。

[0027] 上述实施例中,可以在转轴 74、86 的下部设置一皮带轮,在电机的输出端也设置一皮带轮,两皮带轮之间通过带传动的方式连接。

[0028] 使用本发明装置对钻井液泥饼厚度进行测量的方法,包括以下步骤:

[0029] 1)将地层试样 6 放入泥饼循环装置 1 的筒体 3 中,将钻杆 7 安装在筒体 3 内,盖好上釜盖 5,并封住上釜盖 5 上部的中心测井口 53;

[0030] 2)启动电机,电机通过转轴 74 带动钻杆 7 转动,同时从下釜盖 1 的通液口 13 连续注入钻井液,钻井液从上釜盖 5 的出液口 52 流出,被钻杆 7 带起的钻井液会挂设在地层试样 6 的内壁形成泥饼;

[0031] 3)关闭电机,取出钻杆 7,通过声波测井仪测量粘接在地层试样 6 内壁的泥饼层厚度;

[0032] 4)封住下釜盖 1 上的通液口 13,将洗井管 8 安装在筒体 3 内,盖好上釜盖 5,并将输液管 84 的上部转动支撑在上釜盖 5 的中心测井口 53 处;

[0033] 5)启动电机,电机通过转轴 86 带动洗井管 8 转动,同时从洗井管 8 中心的输液管 84 顶部注入洗井液,洗井液从下封板 83 的排液口 85 流出,并向上充填在地层试样 6 与洗井管 8 之间的环空中,洗井管 8 的转动起到搅拌洗井液的作用,洗井液从上釜盖 5 的出液口 52 流出;

[0034] 6)关闭电机,取出洗井管 8,通过声波测井仪测量洗井后粘接在地层试样 6 内壁的泥饼层厚度,并通过计算得到洗井前、后钻井液泥饼厚度的变化。

[0035] 上述各实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

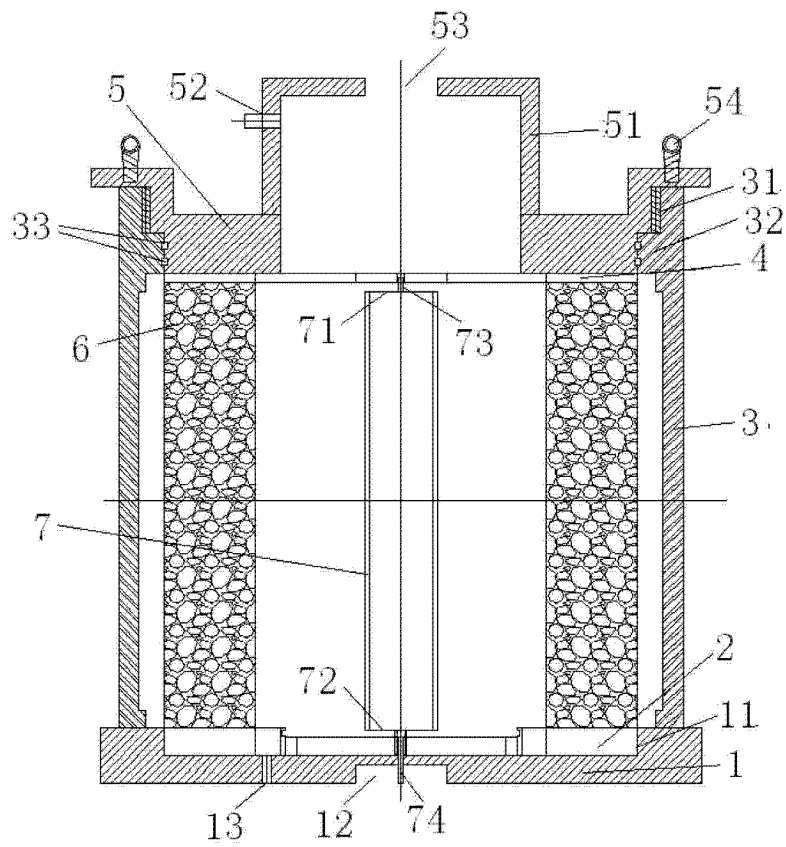


图 1

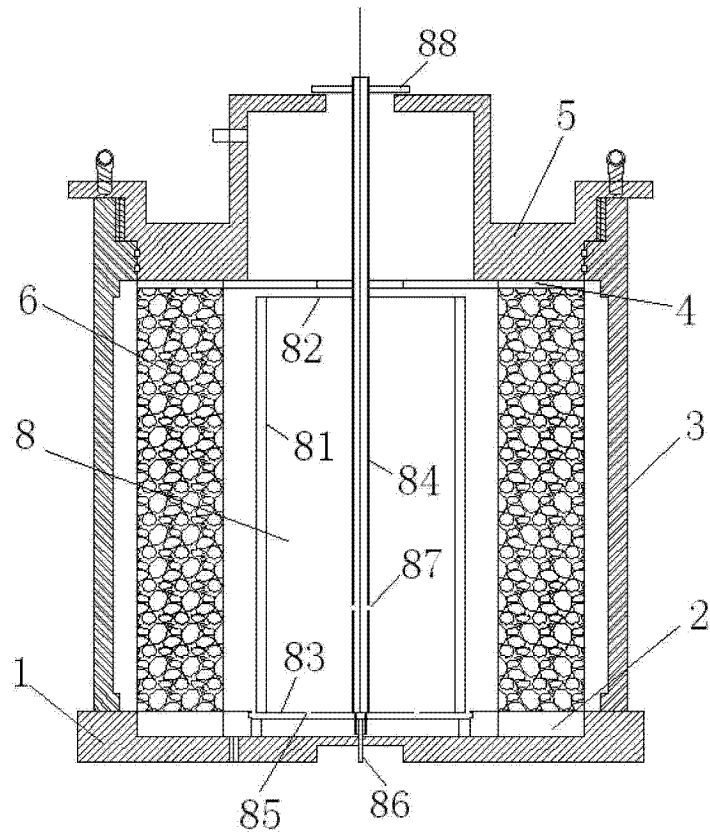


图 2

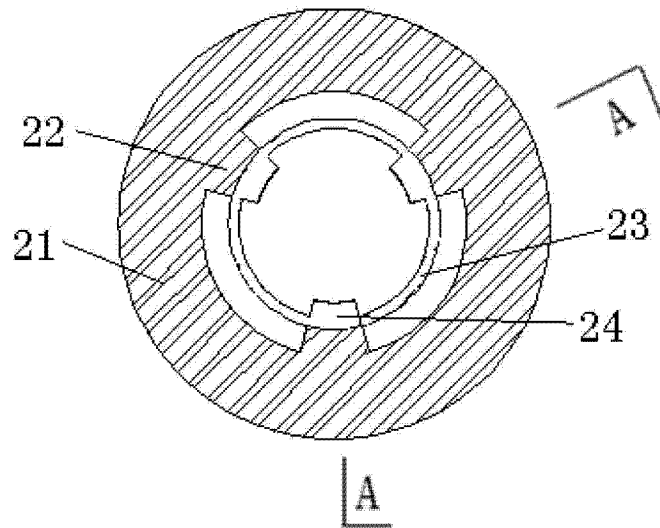


图 3

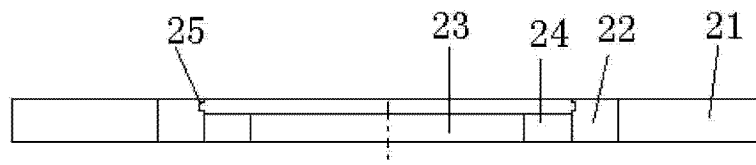


图 4

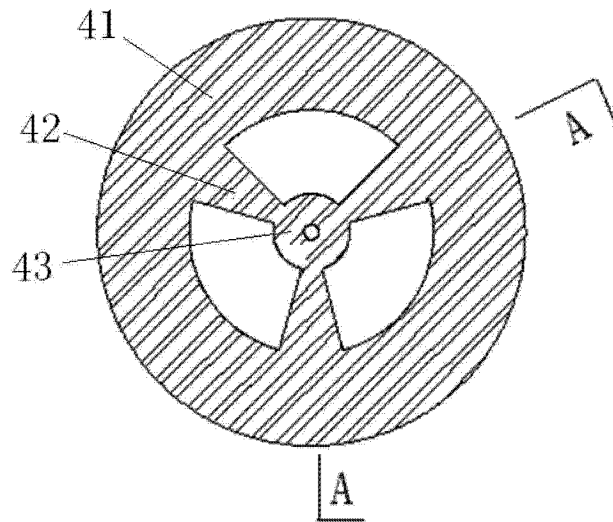


图 5



图 6