



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105350946 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510716248. 2

(22) 申请日 2015. 10. 28

(71) 申请人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

申请人 大庆油田有限责任公司

(72) 发明人 李东传 朴庆梅 张晨 金冶

荆立英 连旭 张为雨

(74) 专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限

公司 23115

代理人 张海霞

(51) Int. Cl.

E21B 43/116(2006. 01)

E21B 47/00(2012. 01)

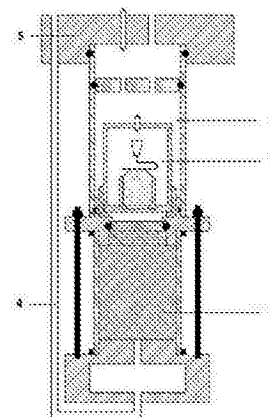
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 发明名称

射孔流动试验用井筒—靶组合装置

### (57) 摘要

本发明涉及油气井测井领域,属于一种射孔流动试验用井筒—靶组合装置。它解决了现有装置装配复杂、可靠性差的问题。它由模拟井筒1、模拟射孔器单元2、模拟靶装置3、供液管线4和压力容器端盖5组成,其中模拟井筒1上下端分别与压力容器端盖5、模拟靶装置3螺纹连接,模拟射孔器单元2放在模拟井筒1中,供液管线4分别与模拟靶装置3、压力容器端盖5螺纹连接;本发明具有可以模拟井下三个压力、射孔定位准确、射孔后直接进行流动测试、结构简单、操作方便、可靠性好等优点。



1. 射孔流动试验用井筒—靶组合装置,其特征在于:它由模拟井筒(1)、模拟射孔器单元(2)、模拟靶装置(3)、供液管线(4)和压力容器端盖(5)组成,其中模拟井筒(1)上下端分别与压力容器端盖(5)、模拟靶装置(3)螺纹连接,模拟射孔器单元(2)放在模拟井筒(1)中,供液管线(4)分别与模拟靶装置(3)、压力容器端盖(5)螺纹连接;

模拟井筒(1)由密封件(6)、缓冲器(7)、通孔(8)、筒体(9)、支架(10)、中接器(12)、套管模拟钢板(14)、水泥环模拟块(15)和连接端头(23)组成,其中缓冲器(7)上有通孔(8),缓冲器(7)与筒体(9)之间有密封件(6),筒体(9)下端由螺纹及密封件(6)与中接器(12)连接,支架(10)在中接器(12)上端,中接器(12)下面的凹槽内有密封件(6)、套管模拟钢板(14)和水泥环模拟块(15),连接端头(23)为中接器(12)下端的一个突出端;

模拟射孔器单元(2)由下端盖(24)、弹架(25)、射孔弹(26)、导爆索(27)、雷管(28)、枪身(29)、引线柱(30)和上端盖(31)组成,其中枪上端盖(31)、枪下端盖(24)与枪身(29)螺纹连接,射孔弹(26)由弹架(25)固定在枪下端盖(24)上,射孔弹(26)上有导爆索(27),导爆索(27)的另一端有雷管(28),雷管(28)的起爆线连接在引线柱(30)上;

模拟靶装置(3)由螺母(11)、固定器(13)、连接杆(16)、橡胶套(17)、砂岩(18)、液流分配器(19)、空腔(20)、进液孔(21)和通孔(22)组成,其中橡胶套(17)一端由固定器(13)连接在连接端头(23)上,另一端由固定器(13)连接液流分配器(19),橡胶套(17)内有砂岩(18),由连接杆(16)和螺母(11)将中接器(12)、砂岩(18)和液流分配器(19)固定,液流分配器(19)内有空腔(20),液流分配器(19)一端有通孔(22)与砂岩(18)相通,另一端有进液孔(21);

压力容器端盖(5)上有通孔(32)、通孔(34)和接线柱(33),其中通孔(32)在压力容器端盖(5)的边缘部分,通孔(34)、接线柱(33)在压力容器端盖(5)的中心部分;

供液管线(4)通过通孔(32)与压力容器端盖(5)螺纹连接,供液管线(4)通过进液孔(21)与液流分配器(19)螺纹连接;模拟井筒(1)由密封件(6)与压力容器端盖(5)密封。

2. 根据权利要求1所述的射孔流动试验用井筒—靶组合装置,其特征在于:模拟射孔器单元(2)的上部还可以用起爆装置代替导爆索(27)和雷管(28)。

3. 根据权利要求1所述的射孔流动试验用井筒—靶组合装置,其特征在于:固定器(16)还可以是其它形状的固定装置。

4. 根据权利要求1所述的射孔流动试验用井筒—靶组合装置,其特征在于:液流分配器(19)与砂岩(18)的接触面上的通孔(22)还可以是多个,其接触面还可以是有径向分布导流槽的面。

## 射孔流动试验用井筒—靶组合装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油气井测井领域,属于一种射孔流动试验用井筒—靶组合装置。

### 背景技术

[0002] 目前,新疆石油管理局测井公司的发明专利—《一种射孔器检验方法及用于该检验方法和装置》的内容涉及到射孔井压、靶的孔隙压力和围压,由于该装置将射孔器、靶安装在两个不同直径、可独立加压的压力容器中,结构复杂,操作困难。本发明将模拟射孔器单元、模拟井筒及模拟靶装置有机结合,可用在高温条件下或常温条件下的压力容器内进行试验,在模拟井下条件下射孔,并进行流动测试。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是采用模拟井筒—模拟射孔器单元—靶组合的方案,设计了一种适用于试验室内进行高温高压条件下的射孔流动试验用井筒—靶组合装置。

[0004] 本发明内容是:它由模拟井筒、模拟射孔器单元、模拟靶装置、供液管线和压力容器端盖组成,其中模拟井筒上下端分别与压力容器端盖、模拟靶装置螺纹连接,模拟射孔器单元放在模拟井筒中,供液管线分别与模拟靶装置、压力容器端盖螺纹连接;

模拟井筒由密封件、缓冲器、通孔、筒体、支架、中接器、套管模拟钢板、水泥环模拟块和连接端头组成,其中缓冲器上有通孔,缓冲器与筒体之间有密封件,筒体下端由螺纹及密封件与中接器连接,支架在中接器上端,中接器下面的凹槽内有密封件、套管模拟钢板和水泥环模拟块,连接端头为中接器下端的一个突出端;

模拟射孔器单元由下端盖、弹架、射孔弹、导爆索、雷管、枪身、引线柱和上端盖组成,其中枪上端盖、枪下端盖与枪身螺纹连接,射孔弹由弹架固定在枪下端盖上,射孔弹上有导爆索,导爆索的另一端有雷管,雷管的起爆线连接在引线柱上;

模拟靶装置由螺母、固定器、连接杆、橡胶套、砂岩、液流分配器、空腔、进液孔和通孔组成,其中橡胶套一端由固定器连接在连接端头上,另一端由固定器连接液流分配器,橡胶套内有砂岩,由连接杆和螺母将中接器、砂岩和液流分配器固定,液流分配器内有空腔,液流分配器一端有通孔与砂岩相通,另一端有进液孔;

压力容器端盖上有通孔和接线柱,其中通孔在压力容器端盖的边缘部分,通孔、接线柱在压力容器端盖的中心部分;

供液管线通过通孔与压力容器端盖螺纹连接,供液管线通过进液孔与液流分配器螺纹连接;模拟井筒由密封件与压力容器端盖密封。

[0005] 模拟射孔器单元的上部还可以用起爆装置代替导爆索和雷管。

[0006] 固定器还可以是其它形状的固定装置。

[0007] 液流分配器与砂岩的接触面上的通孔还可以是多个,其接触面还可以是有径向分布导流槽的面。

[0008] 本发明与已有技术相比具有如下优点:

本发明采用单独的井筒设计,并将模拟射孔器—井筒—靶进行了一体化设计,实现在模拟井下的井压、孔隙压力和围压条件下射孔,进行由靶向井筒或由井筒向靶的流动,可以模拟井下三个压力、射孔定位准确、射孔后直接进行流动测试,结构简单、操作方便、可靠性好。

[0009] 附图说明:图1是本发明的整体结构简图;图2是本发明的详细结构图。

[0010] 具体实施方式:以下结合附图对本发明作进一步详述:它由模拟井筒1、模拟射孔器单元2、模拟靶装置3、供液管线4和压力容器端盖5组成,其中模拟井筒1上下端分别与压力容器端盖5、模拟靶装置3螺纹连接,模拟射孔器单元2放在模拟井筒1中,供液管线4分别与模拟靶装置3、压力容器端盖5螺纹连接;

模拟井筒1由密封件6、缓冲器7、通孔8、筒体9、支架10、中接器12、套管模拟钢板14、水泥环模拟块15和连接端头23组成,其中缓冲器7上有通孔8,缓冲器7与筒体9之间有密封件6,筒体9下端由螺纹及密封件6与中接器12连接,支架10在中接器12上端,中接器12下面的凹槽内有密封件6、套管模拟钢板14和水泥环模拟块15,连接端头23为中接器12下端的一个突出端;

模拟射孔器单元2由下端盖24、弹架25、射孔弹26、导爆索27、雷管28、枪身29、引线柱30和上端盖31组成,其中枪上端盖31、枪下端盖24与枪身29螺纹连接,射孔弹26由弹架25固定在枪下端盖24上,射孔弹26上有导爆索27,导爆索27的另一端有雷管28,雷管28的起爆线连接在引线柱30上;

模拟靶装置3由螺母11、固定器13、连接杆16、橡胶套17、砂岩18、液流分配器19、空腔20、进液孔21和通孔22组成,其中橡胶套17一端由固定器13连接在连接端头23上,另一端由固定器13连接液流分配器19,橡胶套17内有砂岩18,由连接杆16和螺母11将中接器12、砂岩18和液流分配器19固定,液流分配器19内有空腔20,液流分配器19一端有通孔22与砂岩18相通,另一端有进液孔21;

压力容器端盖5上有通孔32、通孔34和接线柱33,其中通孔32在压力容器端盖5的边缘部分,通孔34、接线柱33在压力容器端盖5的中心部分;

供液管线4通过通孔32与压力容器端盖5螺纹连接,供液管线4通过进液孔21与液流分配器19螺纹连接;模拟井筒1由密封件6与压力容器端盖5密封。

[0011] 模拟射孔器单元2的上部还可以用起爆装置代替导爆索27和雷管28。

[0012] 固定器16还可以是其它形状的固定装置。

[0013] 液流分配器19与砂岩18的接触面上的通孔22还可以是多个,其接触面还可以是有径向分布导流槽的面。

[0014] 试验时,首先组装该装置。将合格的砂岩18组装在模拟靶装置3内,将试验用射孔弹26组装在模拟射孔器单元2内,模拟射孔器单元2内放入模拟井筒1中,用起爆线穿过通孔8连接引线柱30和接线柱33,将模拟井筒1安装在压力容器端盖5上,连接供液管线4。

[0015] 其次将该装置放入相应的压力容器中,建立试验条件、射孔。通过通孔32注入流体给砂岩18加压,建立模拟地层的孔隙压力;通过通孔34注入流体给井筒内的模拟射孔器单元2加压,建立模拟井压;通过给试验容器内注入流体给模拟靶装置3加压,为砂岩18建立围压;也可以通过试验容器给该装置加温。可以模拟井下实际的温度、正压、负压以及平

衡压力,待达到试验要求的压力或温度后起爆模拟射孔器单元 2 射孔。

[0016] 再次进行流动测试。从通孔 32 加压注入流体,通过供液管线 4、进液孔 21、流进空腔 20,通过通孔 22 流进砂岩 18,从而建立起由砂岩未射孔端到射孔端的压差,进行由砂岩 18 射孔孔道向模拟井筒 1 的流动测试;也可以由通孔 34 加压注入流体,通过射孔孔道进入砂岩 18,建立起由砂岩 18 射孔端到未射孔端的压差,进行由模拟井筒 1 通过射孔孔道向砂岩 18 内的流动测试,获得两种流动方向的高压或高温高压条件下的射孔流动测试结果。

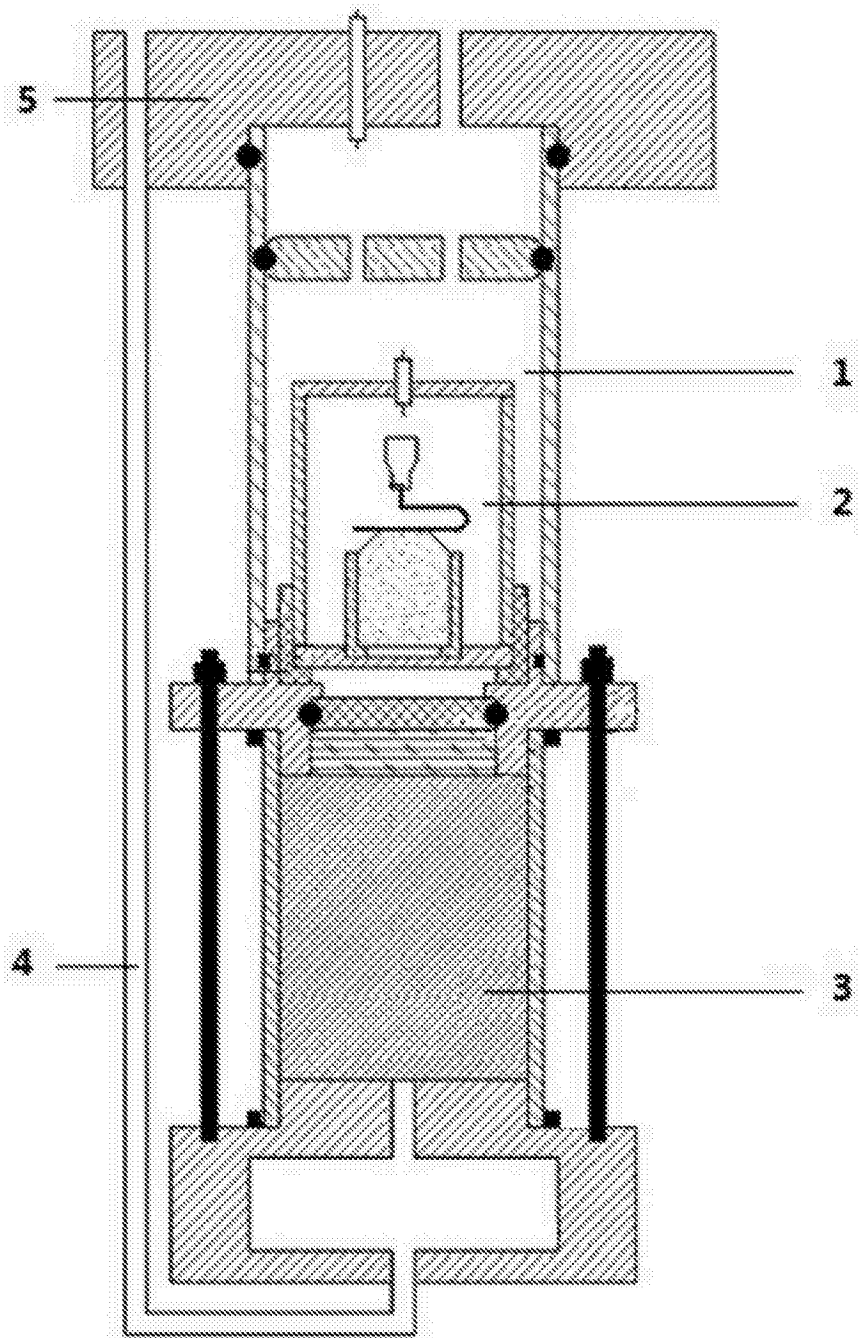


图 1

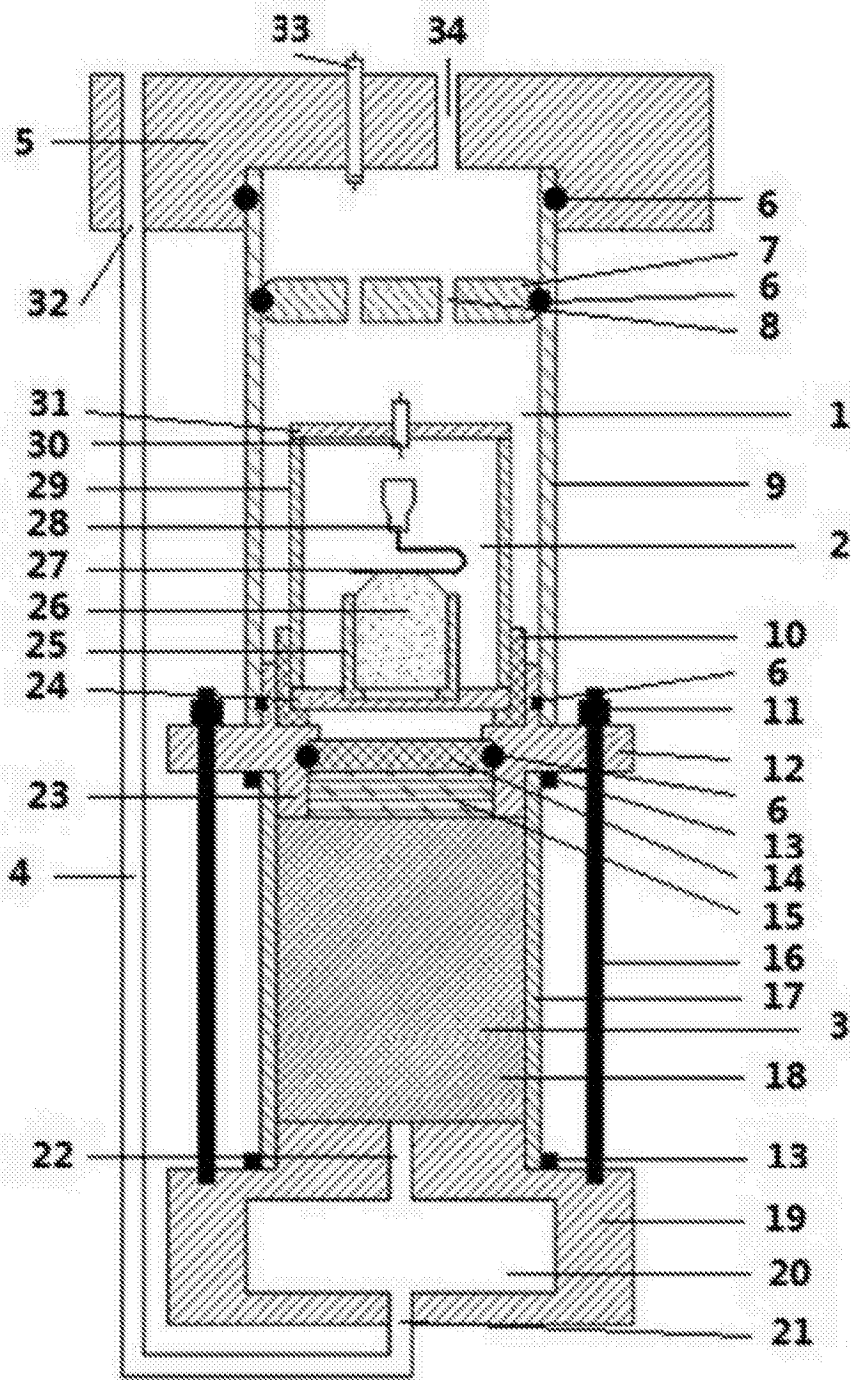


图 2