(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108303362 A
(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201810274147.8

(22)申请日 2018.03.29

(71)申请人 榆林学院
地址 719000 陕西省榆林市文化北路2号

(72)发明人 周艳萍 党永杰 陈党委

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 徐文权

(51)Int.Cl.
G01N 15/08(2006.01)
G01L 11/00(2006.01)

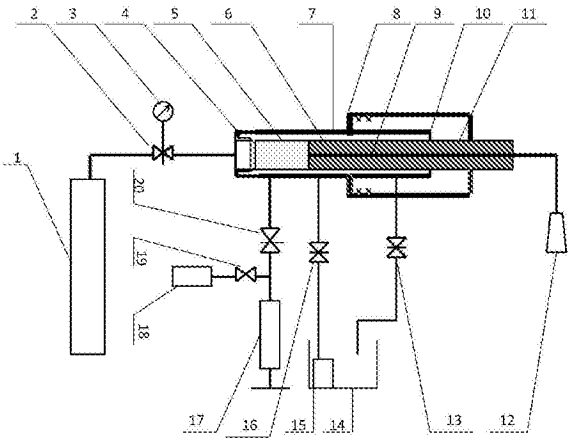
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种便携式模拟测量启动压力的装置及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种便携式模拟测量启动压力的装置及使用方法，氮气瓶的供气口通过第一管线与透明管的前端连通，第一管线上设置有调压阀和压力表；透明管内设置有橡皮套，透明管和橡皮套之间留有环形空腔，橡皮套内设置有岩心和用于将岩心顶在透明管前端的岩心顶柱，岩心顶柱内开设有提供液体通过的流体管道，流体管道依次与第二管线和液体采集瓶连接；第一容器内设有潜水泵，潜水泵通过第一流量调节阀与透明管连接，当第一流量调节阀打开时，潜水泵能够将第一容器中的水抽到透明管和橡皮套之间的环形空腔中。解决了现有技术中无法得知低渗油田启动压力的问题。本发明可以模拟油田的最小启动压力，便于工作人员开采低渗油田。



CN 108303362 A

1.一种便携式模拟测量启动压力的装置，其特征在于，包括氮气瓶(1)和透明管(7)，氮气瓶(1)的供气口通过第一管线与透明管(7)的前端连通，第一管线上设置有调压阀(2)和压力表(3)；透明管(7)内设置有橡皮套(6)，透明管(7)和橡皮套(6)之间留有环形空腔，橡皮套(6)内设置有岩心(5)和用于将岩心(5)顶在透明管(7)前端的岩心顶柱(11)，岩心顶柱(11)内开设有提供液体通过的流体管道(9)，流体管道(9)的末端连接有第二管线，第二管线的末端连接有液体采集瓶(12)；

还包括盛有水的第一容器(14)，第一容器(14)内设有潜水泵(15)，潜水泵(15)通过第一流量调节阀(16)与透明管(7)连接，当第一流量调节阀(16)打开时，潜水泵(15)能够将第一容器(14)中的水抽到透明管(7)和橡皮套(6)之间的环形空腔中。

2.根据权利要求1所述的便携式模拟测量启动压力的装置，其特征在于，还包括手摇泵(17)，手摇泵(17)与盛有水的第二容器(18)连接，手摇泵(17)与第二容器(18)之间设有第二流量调节阀(19)，当第二流量调节阀(19)打开时，手摇泵(17)能够将第二容器(18)中的水抽到手摇泵(17)中；

手摇泵(17)还通过第三流量调节阀(20)与透明管(7)连接，当第三流量调节阀(20)打开时，手摇泵(17)能够将手摇泵(17)中的水抽到透明管(7)和橡皮套(6)之间的环形空腔中。

3.根据权利要求1所述的便携式模拟测量启动压力的装置，其特征在于，还包括放水管线，放水管线的一端与透明管(7)的底部连接，放水管线的另一端伸入第一容器(14)中，放水管线上设置有放水阀(13)。

4.根据权利要求1所述的便携式模拟测量启动压力的装置，其特征在于，岩心顶柱(11)的前部伸入橡皮套(6)中将岩心(5)顶在透明管(7)的前端，岩心顶柱(11)的后部穿出透明管(7)的后端，岩心顶柱(11)的后部与透明管(7)的外壁之间设有岩心夹持器(8)。

5.根据权利要求1所述的便携式模拟测量启动压力的装置，其特征在于，透明管(7)的前端与橡皮套(6)之间设置有第一环形套圈(4)；透明管(7)的后端与橡皮套(6)之间设置有第二环形套圈(10)。

6.根据权利要求1所述的便携式模拟测量启动压力的装置，其特征在于，透明管(7)为有机玻璃管，液体采集瓶(12)为锥形瓶，第一容器(14)和第二容器(18)均为玻璃容器。

7.一种基于权利要求1-6任意一项所述的便携式模拟测量启动压力的装置的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤1)：打开第一流量调节阀(16)，然后打开潜水泵(15)，使第一容器(14)中的水被潜水泵(15)抽到透明管(7)和橡皮套(6)之间的环形空腔中，待环形空腔充满水后，关闭潜水泵(15)，然后关闭第一流量调节阀(16)；

步骤2)：打开氮气瓶(1)，从小到大调节调压阀(2)，当第二管线处有液体出现时，读取压力表(3)的大小。

8.根据权利要求7所述的便携式模拟测量启动压力的装置的使用方法，其特征在于，在步骤2)之前还包括：打开第二流量调节阀(19)，通过手摇泵(17)把第二容器(18)中的水抽到手摇泵(17)中，然后关闭第二流量调节阀(19)，打开第三流量调节阀(20)，将手摇泵(17)中的水抽到透明管(7)和橡皮套(6)之间的环形空腔中。

一种便携式模拟测量启动压力的装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油气田开发技术领域，尤其涉及一种便携式模拟测量启动压力的装置及使用方法。

背景技术

[0002] 石油是一种不可再生资源，目前石油开采面临常规油田的枯竭问题，人们开始把目光转向非常规油田，如页岩油气田、低渗油田。而这些渗透率低的油田需要一定的启动压力才能使地下的流体流向井筒。

[0003] 因此，如何设计一种研究启动压力的装置，来研究油田所需要的最小启动压力，便于今后油田的开采，是我们需要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种便携式模拟测量启动压力的装置及使用方法，解决了现有技术中无法得知该低渗油田的启动压力的问题。本发明可以模拟油田的启动压力，得知低渗油田所需要的最小启动压力，便于工作人员开采低渗油田。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0006] 本发明提供了一种便携式模拟测量启动压力的装置，包括氮气瓶和透明管，氮气瓶的供气口通过第一管线与透明管的前端连通，第一管线上设置有调压阀和压力表；透明管内设置有橡皮套，透明管和橡皮套之间留有环形空腔，橡皮套内设置有岩心和用于将岩心顶在透明管前端的岩心顶柱，岩心顶柱内开设有提供液体通过的流体管道，流体管道的末端连接有第二管线，第二管线的末端连接有液体采集瓶；

[0007] 还包括盛有水的第一容器，第一容器内设有潜水泵，潜水泵通过第一流量调节阀与透明管连接，当第一流量调节阀打开时，潜水泵能够将第一容器中的水抽到透明管和橡皮套之间的环形空腔中。

[0008] 更进一步地，本发明的特点还在于：

[0009] 还包括手摇泵，手摇泵与盛有水的第二容器连接，手摇泵与第二容器之间设有第二流量调节阀，当第二流量调节阀打开时，手摇泵能够将第二容器中的水抽到手摇泵中；

[0010] 手摇泵还通过第三流量调节阀与透明管连接，当第三流量调节阀打开时，手摇泵能够将手摇泵中的水抽到透明管和橡皮套之间的环形空腔中。

[0011] 还包括放水管线，放水管线的一端与透明管的底部连接，放水管线的另一端伸入第一容器中，放水管线上设置有放水阀。

[0012] 岩心顶柱的前部伸入橡皮套中将岩心顶在透明管的前端，岩心顶柱的后部穿出透明管的后端，岩心顶柱的后部与透明管的外壁之间设有岩心夹持器。

[0013] 透明管的前端与橡皮套之间设置有第一环形套圈；透明管的后端与橡皮套之间设置有第二环形套圈。

[0014] 透明管为有机玻璃管，液体采集瓶为锥形瓶，第一容器和第二容器均为玻璃容器。

[0015] 本发明还提供了一种基于上述便携式模拟测量启动压力的装置的使用方法，包括以下步骤：

[0016] 步骤1)：打开第一流量调节阀，然后打开潜水泵，使第一容器中的水被潜水泵抽到透明管和橡皮套之间的环形空腔中，待环形空腔充满水后，关闭潜水泵，然后关闭第一流量调节阀。

[0017] 步骤2)：打开氮气瓶，从小到大调节调压阀，当第二管线处有液体出现时，读取压力表的大小。

[0018] 更进一步地，本发明的特点还在于：

[0019] 在步骤2)之前还包括：打开第二流量调节阀，通过手摇泵把第二容器中的水抽到手摇泵中，然后关闭第二流量调节阀，打开第三流量调节阀，将手摇泵中的水抽到透明管和橡皮套之间的环形空腔中。

[0020] 与现有技术相比，本发明具有以下有益的技术效果：

[0021] 本发明提供了一种便携式模拟测量启动压力的装置及使用方法，通过将岩心放在橡皮套中用岩心顶柱顶着，通过潜水泵给透明管和橡皮套之间的环形空腔加满水，然后打开氮气瓶，从小到大调节调压阀改变压力大小，当看见第二管线处有液体出现时读出该压力的大小，然后再慢慢的减小压力，观察现象。本发明采用水加压，使得环形空间中的橡皮套与岩心紧密接触，避免了以往用氮气给环形空间加压造成橡皮套皱缩密封不紧，影响实验进度的问题。本发明可以模拟不同类型的地层以及突变地层的启动压力，还可以用于其他实验，如测岩石的渗透率实验。本发明具有结构简单，便于携带和使用的优点。

[0022] 进一步地，本发明然后通过手摇泵给橡皮套加环压，使橡皮套紧紧的包裹住岩心，防止气体从岩心和橡皮套之间跑掉。

[0023] 进一步地，本发明采用有机玻璃管和玻璃容器，便于人们观察到现象。

附图说明

[0024] 图1为本发明提供的一种便携式模拟测量启动压力的装置的结构示意图。

[0025] 图中，1、氮气瓶；2、调压阀；3、压力表；4、第一环形套圈；5、岩心；6、橡皮套；7、透明管；8、岩心夹持器；9、流体管道；10、第二环形套圈；11、岩心顶柱；12、液体采集瓶；13、放水阀；14、第一容器；15、潜水泵；16、第一流量调节阀；17、手摇泵；18、第二容器；19、第二流量调节阀；20、第三流量调节阀。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0027] 参见图1，本发明提供了一种便携式模拟测量启动压力的装置，包括氮气瓶1和透明管7，氮气瓶1的供气口通过第一管线与透明管7的前端连通，第一管线上设置有调压阀2和压力表3，调压阀2用于控制压力的大小，压力表3用于读取压力的大小。透明管7内设置有橡皮套6，透明管7和橡皮套6之间留有环形空腔，橡皮套6内设置有岩心5和用于将岩心5顶在透明管7前端的岩心顶柱11，岩心顶柱11内开设有提供液体通过的流体管道9，流体管道9的末端连接有第二管线，第二管线的末端连接有液体采集瓶12。本发明还包括盛有水的第一容器14，第一容器14内设有潜水泵15，潜水泵15通过第一流量调节阀16与透明管7连接，

当第一流量调节阀16打开时，潜水泵15能够将第一容器14中的水抽到透明管7和橡皮套6之间的环形空腔中。

[0028] 在这里，本发明通过将岩心5放在橡皮套6中用岩心顶柱11顶着，通过潜水泵15给透明管7和橡皮套6之间的环形空腔加满水，然后打开氮气瓶1，从小到大调节调压阀2改变压力大小，当看见第二管线处有液体出现时读出该压力的大小，然后再慢慢的减小压力，观察现象。本发明采用水加压，使得环形空间中的橡皮套6与岩心5紧密接触，避免了以往用氮气给环形空间加压造成橡皮套6皱缩密封不紧，影响实验进度的问题。本发明可以模拟不同类型的地层以及突变地层的启动压力，还可以用于其他实验，如测岩石的渗透率实验。具有结构简单，便于携带和使用的优点。

[0029] 优选地，本发明还包括手摇泵17，手摇泵17与盛有水的第二容器18连接，手摇泵17与第二容器18之间设有第二流量调节阀19，当第二流量调节阀19打开时，手摇泵17能够将第二容器18中的水抽到手摇泵17中；手摇泵17还通过第三流量调节阀20与透明管7连接，当第三流量调节阀20打开时，手摇泵17能够将手摇泵17中的水抽到透明管7和橡皮套6之间的环形空腔中。通过手摇泵17给橡皮套6加环压，使橡皮套6紧紧的包裹住岩心5，防止气体从岩心5和橡皮套6之间跑掉。

[0030] 优选地，本发明还包括放水管线，放水管线的一端与透明管7的底部连接，放水管线的另一端伸入第一容器14中，放水管线上设置有放水阀13。实验完成后，可打开放水阀13，使得环形空腔中的水流入第一容器14中。

[0031] 优选地，本发明岩心顶柱11的前部伸入橡皮套6中将岩心5顶在透明管7的前端，岩心顶柱11的后部穿出透明管7的后端，岩心顶柱11的后部与透明管7的外壁之间设有岩心夹持器8，岩心夹持器8能够把岩心顶柱11固定在透明管7上使其更稳定。。

[0032] 优选地，透明管7的前端与橡皮套6之间设置有第一环形套圈4；透明管7的后端与橡皮套6之间设置有第二环形套圈10。

[0033] 优选地，透明管7为有机玻璃管，液体采集瓶12为锥形瓶，第一容器14和第二容器18均为玻璃容器，便于人们观察到现象。

[0034] 本发明提供的一种基于上述便携式模拟测量启动压力的装置的安装方法如下：

[0035] 将氮气瓶1的供气口通过第一管线与调压阀2连接，在调压阀2上安装用于读取压力大小的压力表3；并将调压阀2通过第一管线与透明管7连接。

[0036] 在透明管7的前端安装第一环形套圈4，在透明管7的后端安装第二环形套圈10，在第一环形套圈4和第二环形套圈10之间安装橡皮套6。

[0037] 将饱和好的岩心5放在橡皮套6中用岩心顶柱11顶实，防止气压过大把岩心5吹走。其中岩心顶柱11内开设流体通道，使得液体能够依次通过流体通道、第二管线流到液体采集瓶12中。在岩心顶柱11的后部和透明管7外壁之间安装岩心夹持器8，岩心夹持器8能够把岩心顶柱11固定在透明管7上使其更稳定。

[0038] 本发明还提供了一种基于上述便携式模拟测量启动压力的装置的使用方法，包括以下步骤：

[0039] 步骤1)：连接好仪器后，给第一容器14和第二容器18中加入2/3的水，打开第一流量调节阀16，然后打开潜水泵15，使第一容器14中的水被潜水泵15抽到透明管7和橡皮套6之间的环形空腔中，待环形空腔充满水后，关闭潜水泵15，然后关闭第一流量调节阀16。

[0040] 步骤2)：打开第二流量调节阀19，通过手摇泵17把第二容器18中的水抽到手摇泵17中，然后关闭第二流量调节阀19，打开第三流量调节阀20，将手摇泵17中的水抽到透明管7和橡皮套6之间的环形空腔中，从而给橡皮套6加环压，使橡皮套6紧紧的包裹住岩心5，防止气体从岩心5和橡皮套6之间跑掉。

[0041] 步骤3)：打开氮气瓶1，从小到大调节调压阀2，当第二管线处有液体出现时，读取压力表3的大小，然后再慢慢的减小压力，观察现象。

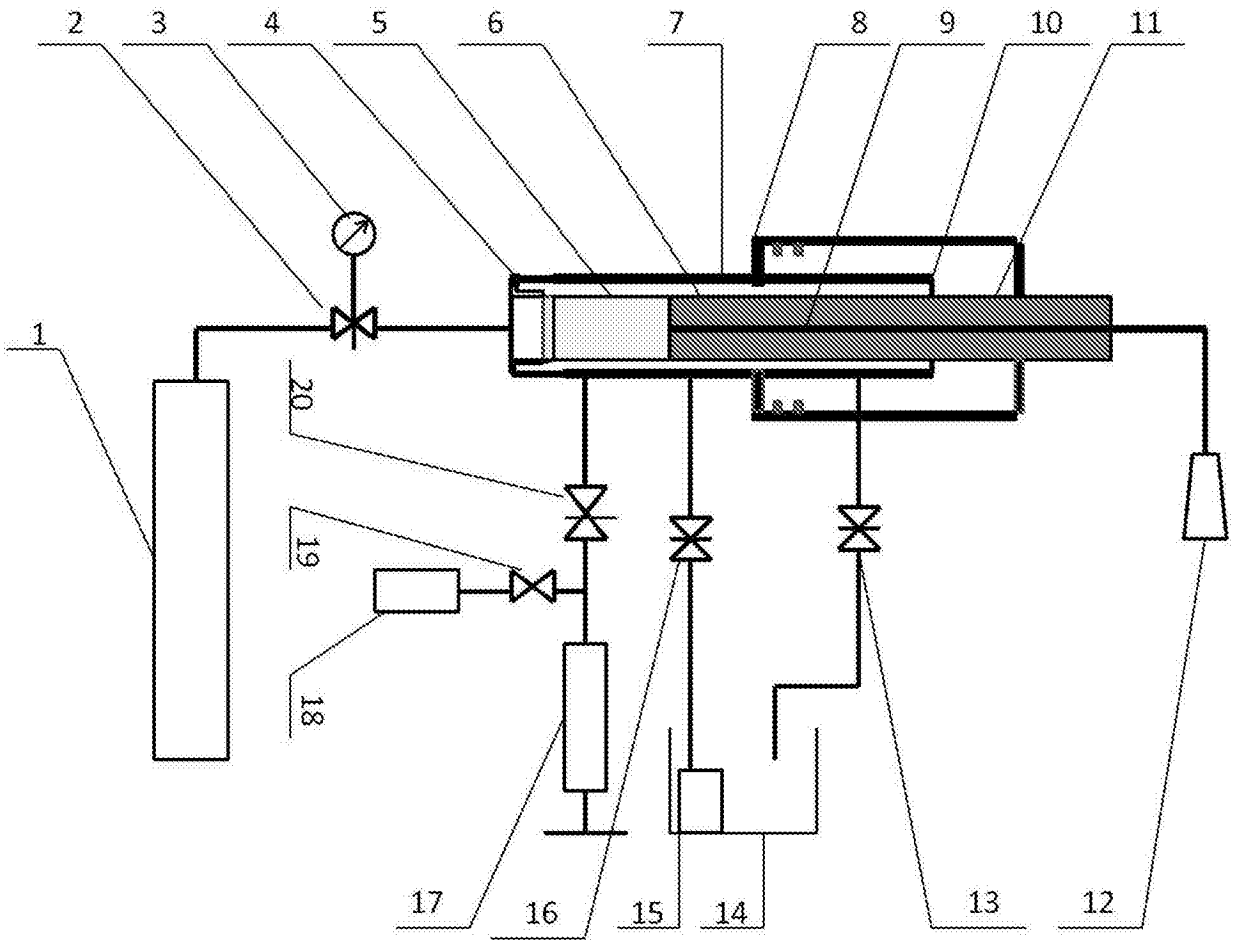


图1