(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 107989596 A
(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201710231897.2

(22)申请日 2017.04.11

(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号中国石油大厦

(72)发明人 郑庆龙 高振涛 马文衡 张玮 王静 胡建林 陈亚

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
代理人 董亚军

(51)Int.Cl.
E21B 47/00(2012.01)
E21B 49/00(2006.01)

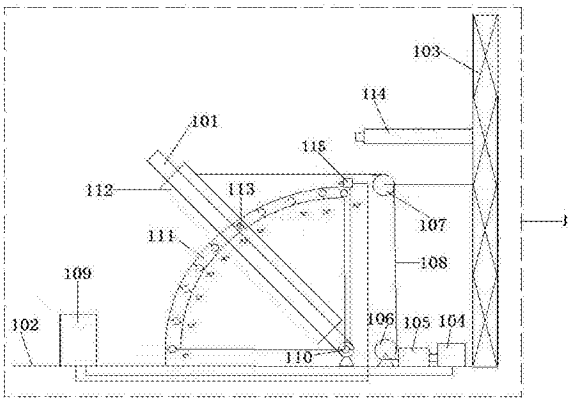
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种模拟井筒装置及油气水三相流模拟实验系统

(57)摘要

本发明公开了一种模拟井筒装置及油气水三相流模拟实验系统，属于油田机械领域。该装置包括模拟井筒，板状支架，模拟井筒的一端通过旋转件与板状支架连接；旋转件包括：与模拟井筒端部垂直连通的输入管线；固定设置在板状支架上并用于固定输入管线的支座；与板状支架右侧壁垂直连接的井架；通过联轴器连接的电机和减速机，均设置在板状支架的右部板面上；与减速机的传动轴连接的第一滑轮；位于第一滑轮的正上方并通过横向连杆与井架垂直连接的第二滑轮；一端固定在第一滑轮上，并顺次绕过第一滑轮、第二滑轮使另一端与模拟井筒连接的钢缆；动力控制器，用于控制电机的运行。该装置可以模拟具有不同斜度的斜井，并且在转动过程中不会发生泄漏。



CN 107989596 A

1.一种模拟井筒装置，包括模拟井筒(101)，其特征在于，所述模拟井筒装置(1)还包括：板状支架(102)，所述模拟井筒(101)的一端通过旋转件(110)与所述板状支架(102)连接；

所述旋转件(110)包括：与所述模拟井筒(101)端部垂直连通的输入管线；

固定设置在所述板状支架(102)上的支座，所述支座包括支座底、相对设置在所述支座底上并用于固定所述输入管线的两个固定板；

与所述板状支架(102)右侧壁垂直连接的井架(103)；

通过联轴器连接的电机(104)和减速机(105)，均设置在所述板状支架(102)的右部板面上；

与所述减速机(105)的传动轴连接的第一滑轮(106)；

位于所述第一滑轮(106)的正上方并通过横向连杆与所述井架(103)垂直连接的第二滑轮(107)；

一端固定在所述第一滑轮(106)上，并顺次绕过所述第一滑轮(106)、所述第二滑轮(107)使另一端与所述模拟井筒(101)连接的钢缆(108)；

动力控制器(109)，用于控制所述电机(104)的运行。

2.根据权利要求1所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述输入管线与所述模拟井筒(101)之间通过设置密封圈来实现动密封。

3.根据权利要求2所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述装置还包括圆心角为90°的轮盘(111)；

所述轮盘(111)的一个水平侧壁固定在所述板状支架(102)上，且所述旋转轴的轴线穿过所述轮盘(111)的圆心；

所述轮盘(111)上设置有0°-90°的刻度。

4.根据权利要求3所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述模拟井筒装置(1)还包括井筒钢架(112)；

所述模拟井筒(101)固定在所述井筒钢架(112)上，所述井筒钢架(112)上设置有一个第一通孔；

所述轮盘(111)的板面周缘均匀设置有多个用于与所述第一通孔相对的第二通孔；

通过使用杆状固定件(113)穿入所述第一通孔和所述第二通孔将所述井筒钢架(112)和所述轮盘(111)固定连接。

5.根据权利要求1所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述井架(103)上垂直设置有位于所述板状支架(102)上方的弹簧碰撞器(114)；

所述弹簧碰撞器(114)与所述板状支架(102)之间的高度小于所述模拟井筒(101)的长度。

6.根据权利要求3所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述装置还包括与所述动力控制器(109)电连接的行程开关(115)；

所述行程开关(115)设置在所述轮盘(111)的顶端；

当所述模拟井筒(101)转动至竖直位置时，触碰所述行程开关(115)，所述动力控制器(109)向所述电机(104)发送停止运行的控制指令，所述电机(104)停止运行。

7.根据权利要求1所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述模拟井筒(101)的内腔设置

有一个模拟油管；

所述模拟油管的上端与所述模拟井筒(101)之间设置有用于固定所述模拟油管的环形塞。

8.根据权利要求1所述的模拟井筒装置，其特征在于，所述井架(103)固定在墙面上。

9.一种油气水三相流模拟实验系统，其特征在于，所述系统包括权利要求1-8任一项所述的模拟井筒装置(1)；

所述系统还包括：油水分离器(2)、水介质发生器(3)、第一计量器(4)、油介质发生器(5)、第二计量器(6)、空气介质发生器(7)、第三计量器(8)、混合器(9)；

所述油水分离器(2)的出水口和出油口分别通过管线与所述水介质发生器(3)、所述油介质发生器(5)的进口连接；

所述水介质发生器(3)、所述第一计量器(4)以及所述油介质发生器(5)、所述第二计量器(6)分别顺次连通并汇合后，再与所述混合器(9)、所述模拟井筒(101)顺次连通；

所述空气介质发生器(7)、所述第三计量器(8)、所述模拟井筒(101)顺次连通；

所述模拟井筒(101)通过管线与所述油水分离器(2)的进口连接。

10.根据权利要求9所述的系统，其特征在于，所述水介质发生器(3)包括通过管线顺次连通的储水罐、第一离心机构、水稳压罐与第一过滤器；

所述油介质发生器(5)包括通过管线顺次连通的储油罐、第二离心机构、油稳压罐与第二过滤器；

所述第一计量器(4)、所述第二计量器(6)与所述第三计量器(8)均包括通过管线顺次连通的电动截止阀、流量计、电动调节阀；

所述空气介质发生器(7)包括通过管线顺次连通的空气压缩机、储气罐、气体调压阀、减压罐、气稳压罐、第三过滤器。

一种模拟井筒装置及油气水三相流模拟实验系统

技术领域

[0001] 本发明涉及油田机械领域，特别涉及一种模拟井筒装置及油气水三相流模拟实验系统。

背景技术

[0002] 在原油开采中，经常会遇到多相流现象，例如原油一般均为油、气、水三相混合的流体，因而研究油、气、水三相流在油田生产中具有重要的意义。目前可将产液剖面组合仪、流量计等器件置于油井中以检测待开采原油的相关参数，进而制定合理的原油开采方案。而产业剖面组合仪、流量计等器件的检测标准需要通过在实验室进行三相流模拟实验来校准，并且在进行模拟实验时，需要使用一种装置来模拟井筒，以便于精确地获取模拟结果，因此提供一种模拟井筒装置是十分必要的。

[0003] 现有技术中提供的模拟井筒装置中的模拟井筒为直筒状，通过水平放置或者竖直放置来模拟水平井筒或者竖直井筒，通过混合机将油罐、水管、气罐中的油、气、水混合后输入水平井筒或者竖直井筒，并产液剖面组合仪、流量计等器件固定在模拟井筒内，以进行三相流体模拟实验。

[0004] 发明人发现现有技术至少存在以下问题：

[0005] 现有技术提供的模拟井筒装置中的模拟井筒为水平模拟井筒或者竖直模拟井筒，只能模拟水平井或者竖直井，不能模拟具有不同斜度的斜井。

发明内容

[0006] 本发明实施例所要解决的技术问题在于，提供了一种在可以模拟水平井和竖直井的前提下，还可以模拟具有不同斜度斜井的模拟井筒装置及油气水三相流模拟实验系统。具体技术方案如下：

[0007] 第一方面，本发明实施例提供了一种模拟井筒装置，包括模拟井筒，所述模拟井筒装置还包括：板状支架，所述模拟井筒的一端通过旋转件与所述板状支架连接；所述旋转件包括：与所述模拟井筒端部垂直连通的输入管线；固定设置在所述板状支架上的支座，所述支座包括支座底、相对设置在所述支座底上并用于固定所述输入管线的两个固定板；与所述板状支架右侧壁垂直连接的井架；通过联轴器连接的电机和减速机，均设置在所述板状支架的右部板面上；与所述减速机的传动轴连接的第一滑轮；位于所述第一滑轮的正上方并通过横向连杆与所述井架垂直连接的第二滑轮；一端固定在所述第一滑轮上，并顺次绕过所述第一滑轮、所述第二滑轮使另一端与所述模拟井筒连接的钢缆；动力控制器，用于控制所述电机的运行。

[0008] 具体地，作为优选，所述输入管线与所述模拟井筒之间通过设置密封圈来实现动密封。

[0009] 具体地，作为优选，所述装置还包括圆心角为90°的轮盘；所述轮盘的一个水平侧壁固定在所述板状支架上，且所述旋转轴的轴线穿过所述轮盘的圆心；所述轮盘上设置有

0°-90°的刻度。

[0010] 具体地，作为优选，所述模拟井筒装置还包括井筒钢架；所述模拟井筒固定在所述井筒钢架上，所述井筒钢架上设置有一个第一通孔；所述轮盘的板面周缘均匀设置有多个用于与所述第一通孔相对的第二通孔；通过使用杆状固定件穿入所述第一通孔和所述第二通孔将所述井筒钢架和所述轮盘固定连接。

[0011] 具体地，作为优选，所述井架上垂直设置有位于所述板状支架上方的弹簧碰撞器；所述弹簧碰撞器与所述板状支架之间的高度小于所述模拟井筒的长度。

[0012] 具体地，作为优选，所述装置还包括与所述动力控制器电连接的行程开关；所述行程开关设置在所述轮盘的顶端；当所述模拟井筒转动至竖直位置时，触碰所述行程开关，所述动力控制器向所述电机发送停止运行的控制指令，所述电机停止运行。

[0013] 具体地，作为优选，所述模拟井筒的内腔设置有一个模拟油管；所述模拟油管的上端与所述模拟井筒之间设置有用于固定所述模拟油管的环形塞。

[0014] 具体地，作为优选，所述井架固定在墙面上。

[0015] 第二方面，本发明实施例还提供了一种油气水三相流模拟实验系统，所述系统包括上述模拟井筒装置。

[0016] 所述系统还包括：油水分离器、水介质发生器、第一计量器、油介质发生器、第二计量器、空气介质发生器、第三计量器、混合器；所述油水分离器的出水口和出油口分别通过管线与所述水介质发生器、所述油介质发生器的进口连接。

[0017] 所述水介质发生器、所述第一计量器以及所述油介质发生器、所述第二计量器分别顺次连通并汇合后，再与所述混合器、所述模拟井筒顺次连通。

[0018] 所述空气介质发生器、所述第三计量器、所述模拟井筒顺次连通。

[0019] 所述模拟井筒通过管线与所述油水分离器的进口连接。

[0020] 具体地，作为优选，所述水介质发生器包括通过管线顺次连通的储水罐、第一离心机构、水稳压罐与第一过滤器。

[0021] 所述油介质发生器包括通过管线顺次连通的储油罐、第二离心机构、油稳压罐与第二过滤器。

[0022] 所述第一计量器、所述第二计量器与所述第三计量器均包括通过管线顺次连通的电动截止阀、流量计、电动调节阀。

[0023] 所述空气介质发生器包括通过管线顺次连通的空气压缩机、储气罐、气体调压阀、减压罐、气稳压罐、第三过滤器。

[0024] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

[0025] 本发明实施例提供的模拟井筒装置，通过将模拟井筒可转动地设置在板状支架的中部，并配合钢缆、电机、减速机、第一滑轮实现转动，进而便于模拟具有预定斜度的斜井。通过设置动力控制器，便于操作人员设定正向转动、倒向转动及旋转角度，并控制电机、减速机的传动动力，以使模拟井筒转动至预定角度。通过设置第二滑轮，便于钢缆上的力充分作用在井筒钢架上，避免模拟井筒无法被拉起，且节省电能。可见，本发明实施例提供的模拟井筒装置在可以模拟水平井和竖直井的前提下，还可以模拟具有不同斜度的斜井，且结构简单。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1是本发明实施例提供的模拟井筒的结构示意图；

[0028] 图2是本发明实施例提供的油气水三相流模拟实验系统的方法流程图；

[0029] 图3是本发明实施例提供的油气水三相流模拟实验系统的局部图。

[0030] 其中，附图标记分别表示：

[0031] 1 模拟井筒装置，

[0032] 101 模拟井筒，

[0033] 102 板状支架，

[0034] 103 井架，

[0035] 104 电机，

[0036] 105 减速机，

[0037] 106 第一滑轮，

[0038] 107 第二滑轮，

[0039] 108 钢缆，

[0040] 109 动力控制器，

[0041] 110 旋转件，

[0042] 111 轮盘，

[0043] 112 井筒钢架，

[0044] 113 杆状固定件，

[0045] 114 弹簧碰撞器，

[0046] 115 行程开关，

[0047] 2 油水分离器，

[0048] 3 水介质发生器，

[0049] 4 第一计量器，

[0050] 5 油介质发生器，

[0051] 6 第二计量器，

[0052] 7 空气介质发生器，

[0053] 8 第三计量器，

[0054] 9 混合器，

[0055] 10 第一阀门，

[0056] 11 第二阀门，

[0057] 12 第三阀门，

[0058] 13 第四阀门。

具体实施方式

[0059] 除非另有定义，本发明实施例所用的所有技术术语均具有与本领域技术人员通常理解的相同的含义。为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0060] 第一方面，本发明实施例提供了一种模拟井筒装置，如附图1所示，该模拟井筒装置1包括模拟井筒101。板状支架102，模拟井筒的一端通过旋转件与板状支架连接；旋转件包括：与模拟井筒端部垂直连通的输入管线；固定设置在板状支架上的支座，支座包括支座底、相对设置在支座底上并用于固定输入管线的两个固定板。与板状支架102右侧壁垂直连接的井架103。通过联轴器连接的电机104和减速机105，均设置在板状支架102的右部板面上。与减速机105的传动轴连接的第一滑轮106。位于第一滑轮106的正上方并通过横向连杆与井架103垂直连接的第二滑轮107。一端固定在第一滑轮106上，并顺次绕过第一滑轮106、第二滑轮107使另一端与模拟井筒101连接的钢缆108。动力控制器109，用于控制电机104的运行。

[0061] 以下就本发明实施例提供的模拟井筒装置1的工作原理给予描述：

[0062] 当需要使模拟井筒101转动预定角度时，操作人员控制动力控制器109，则动力控制器109向与其电连接的电机104发送控制指令，电机104接收控制指令并处理，然后根据控制指令将动力通过联轴器传输给减速器，减速器则将动力通过传动轴传输给第一滑轮106，则第一滑轮106转动，钢缆108随着第一滑轮106转动使缠绕在第一滑轮106上的部分钢缆108的长度变化，则连接模拟井筒101的部分钢缆108绕过第二滑轮107并拉动模拟井筒101转动，直至该模拟井筒101转动至预定角度。为了便于设置第二滑轮107以及避免模拟井筒101转动撞击设置在板状支架102上的电机104和减速机105，设置了与板状支架102右侧壁垂直连接的井架103。

[0063] 需要说明的是，模拟井筒101可以沿着某一竖直平面转动，并且其转动角可以为0°及90°，即该模拟井筒101在可以模拟水平井和竖直井的前提下，还可以模拟具有不同斜度的斜井。模拟井筒101为透明的有机玻璃材料，并且模拟井筒101的外壁上设置有刻度，以便于操作人员观察模拟井筒101内的油、气、水三相流体的形态，并且在模拟井筒101转动过程中，其内部的油、气、水三相流体不会发生泄露。模拟井筒101的下端还连通有用于输入及输出三相流体的管线，管线上设置有阀门，以便于控制三相流体输入模拟井筒101或者由模拟井筒101输出。

[0064] 动力控制器109可以向电机104发送启动、停止、加速、减速、正向转动、反向转动、转动角度的控制指令，进而便于控制该模拟井筒101实现不同方向、不同速度的转动，并转动至预设角度。为了便于操作人员远程控制，还可以设置能够用于远程程控该动力控制器109的遥控器。

[0065] 减速器可以降低电机104传动的速度，以保证传输给第一滑轮106的动力平稳，进而使模拟井筒101平稳地转动。

[0066] 基于上述可知，本发明实施例提供的模拟井筒装置1，通过将模拟井筒101可转动地设置在板状支架102的中部，并配合钢缆108、电机104、减速机105、第一滑轮106实现转动，进而便于模拟具有预定斜度的斜井。通过设置动力控制器109，便于操作人员设定正向

转动、倒向转动及旋转角度，并控制电机104、减速机105的传动动力，以使模拟井筒101转动至预定角度。通过设置第二滑轮107，便于钢缆108上的力充分作用在模拟井筒101上，避免模拟井筒101无法被拉起，且节省电能。可见，本发明实施例提供的模拟井筒装置1在可以模拟水平井和竖直井的前提下，还可以模拟具有不同斜度的斜井，且结构简单。

[0067] 输入管线与模拟井筒101之间通过设置密封圈来实现动密封。模拟井筒101可以绕着输入管线旋转，通过设置密封圈可以防止在模拟井筒101转动过程发生三相流体的泄露，并且设置的输入管线需要保证三相流体能够在模拟井筒101中正常流通。

[0068] 如附图1所示，本发明实施例提供的装置还包括圆心角为90°的轮盘111；轮盘111的一个水平侧壁固定在板状支架102上，且旋转轴的轴线穿过轮盘111的圆心；轮盘111上设置有0°-90°的刻度。设置上述轮盘111，并使旋转轴的轴线穿过轮盘111的圆心，便于操作人员观察模拟井筒101转动的角度。其中，轮盘111上的刻度为每隔10°间隔设置一个，以便于操作人员清楚的观察模拟井筒101旋转的角度。

[0069] 为了避免钢缆108的断裂造成模拟井筒101不能定位，可在模拟井筒101转动至某一角度时，将模拟井筒101与轮盘111固定连接。作为优选，模拟井筒装置1还包括井筒钢架112；模拟井筒101固定在井筒钢架112上，井筒钢架112上设置有一个第一通孔；轮盘111的板面周缘均匀设置有多个用于与第一通孔相对的第二通孔；通过使用杆状固定件113穿入第一通孔和第二通孔将井筒钢架112和轮盘111固定连接，以实现模拟井筒101的定位。这种设置方式简单，还便于操作员人准确地观察模拟井筒101所对应的轮盘111上的角度。

[0070] 需要说明的是，当设置井筒钢架112后，可以将钢缆108直接固定在井筒钢架112上。

[0071] 为了使轮盘111能够适宜地承载模拟井筒101的重力，将轮盘111的半径设置为大于模拟井筒101长度的六分之一。

[0072] 在模拟井筒101转动至90°时，由于惯性作用不能立刻停止，为了避免模拟井筒101直接撞击井架103，如附图1所示，井架103上垂直设置有位于板状支架102上方的弹簧碰撞器114；弹簧碰撞器114与板状支架102之间的高度小于模拟井筒101的长度。如此设置弹簧碰撞器114的高度便于模拟井筒101能够撞击到弹簧碰撞器114上，以起到缓冲作用。

[0073] 其中，弹簧碰撞器114可以有多种结构，在基于结构简单，容易设置的前提下，以下给出两种实施方式：

[0074] 作为一种实施方式：弹簧碰撞器114包括弹簧，弹簧的两端分别与两个直板的板面中部连接，其中一个直板与井架103固定连接，另一直板上设置有弹性体(如海绵)，以防止该直板直接接触模拟井筒101，避免损坏模拟井筒101。

[0075] 作为第二种实施方式：弹簧碰撞器114包括弹簧，以及套装在弹簧上且长度小于弹簧的自然长度的圆筒，弹簧的一端与井架103垂直连接，弹簧的另一端设置有弹性体(如海绵)。在弹簧上套装圆筒用于对弹簧限位，避免弹簧在受力时发生偏斜。

[0076] 在上述两种实施方式中，当模拟井筒101碰撞弹簧碰撞器114时，通过弹簧的压缩与恢复原状来起到缓冲作用，以减轻模拟井筒101对井架103的冲击力。

[0077] 如附图1所示，本发明实施例提供的装置还包括与动力控制器109电连接的行程开关115；行程开关115设置在轮盘111的顶端；当模拟井筒101转动至竖直位置时，触碰行程开关115，动力控制器109向电机104发送停止运行的控制指令，电机104停止运行。设置行程开

关115便于电机104实现自动停机，避免模拟井筒101过度的转动。其中，行程开关115为本领域技术人员所熟知的部件，能够利用机械运动部件的碰撞使其触头动作来实现接通或分断控制电路，进而达到控制目的，在此不再详述。

[0078] 为了准确地模拟井内的条件，可在模拟井筒101的内腔设置有一个模拟油管，以模拟井筒101内的油管，以便于更精确地获取油、气、水三相流体的相关参数数据。模拟油管的上端与模拟井筒101之间设置有用于固定模拟油管的环形塞，以便于将模拟油管固定设置在模拟井筒101内。为了便于一次性校准具有不同内径的油管，可在井筒钢架112上同时设置两根模拟井筒101，例如可以设置内径为$5_{1/2}$in、7in的两根模拟井筒101，以及在模拟井筒101内设置$2_{1/2}$in的模拟油管，模拟井筒101及模拟油管均为有机玻璃材质的管线。

[0079] 为了便于将检测器件置于该模拟井筒101内，可在模拟井筒101内设置用于固定检测器件的固定件，该固定件的中心或者四周允许多相流流过，该固定件可通过钢丝绳悬挂的方式设置在模拟井筒101内。

[0080] 为了避免模拟井筒101在转动过程中，板状支架102及井架103不稳，使井架103固定在墙面上。

[0081] 第二方面，本发明实施例提供了一种油气水三相流模拟实验系统，如附图2及附图3所示，该系统包括上述模拟井筒装置1。该系统还包括：油水分离器2、水介质发生器3、第一计量器4、油介质发生器5、第二计量器6、空气介质发生器7、第三计量器8、混合器9。油水分离器2的出水口和出油口分别通过管线与水介质发生器3、油介质发生器5的进口连接；水介质发生器3、第一计量器4以及油介质发生器5、第二计量器6分别顺次连通并汇合后，再与混合器9、模拟井筒101顺次连通。空气介质发生器7、第三计量器8、模拟井筒101顺次连通。模拟井筒101通过管线与油水分离器2的进口连接。

[0082] 以下就本发明实施例提供的油气水三相流模拟实验系统的工作原理给予描述：

[0083] 通过油水分离器2将油、水分离并通过管线分别输入油介质发生器5、水介质发生器3，进入油介质发生器5的油经过第一计量器4计量并输入混合器9中，进入水介质发生器3的水经过第二计量器6计量并输入混合器9中，在混合器9中，油和水混合，并经管线进入模拟井筒101内。与此同时，空气介质发生器7内的空气经过第三计量器8计量，并通过管线与油水混合最后进入模拟井筒101内，此时模拟井筒101内便输入了油、气、水三相混合流体。模拟井筒101中的油、水两相流体还可以通过管线输送到油水分离器2中，以实现油、水的分离及重复使用，空气则可以通过设置在模拟井筒101顶部的排气装置排掉。

[0084] 通过油水分离器2、水介质发生器3、第一计量器4、油介质发生器5、第二计量器6、空气介质发生器7、第三计量器8、混合器9与模拟井筒装置1构成油气水三相流模拟实验装置，结构较为简单，成本较低，操作方便，运行维护费用较低。

[0085] 如附图3所示，水介质发生器3包括通过管线顺次连通的储水罐、第一离心机构、水稳压罐与第一过滤器，以便于得到纯度高、水压稳定的水相，避免堵塞管线中的其他部件。

[0086] 油介质发生器5包括通过管线顺次连通的储油罐、第二离心机构、油稳压罐与第二过滤器，以便于得到纯净、油压稳定、流速稳定的油相，以避免堵塞或损害管线中的其他部件。

[0087] 第一计量器4、第二计量器6与第三计量器8均包括通过管线顺次连通的电动截止阀、流量计、电动调节阀，设置电动的截止阀和调节阀，便于通过控制电柜来控制流量计的

流量，以便于实现模拟具有不同比例的油、气、水三相流。

[0088] 空气介质发生器7包括通过管线顺次连通的空气压缩机、储气罐、气体调压阀、减压罐、气稳压罐、第三过滤器，以便于向油、水两相混合流中输入具有纯净、稳定压力特点的气体，以避免堵塞及损害管线内的其他部件。

[0089] 第一离心机构和第二离心机构均为立式离心泵，且立式离心泵的两端均设置有截止阀。

[0090] 当模拟井筒101的数量为多个时，以两个模拟井筒101为例，可以设置成如附图3所示的管线与两个模拟井筒101连接，以便于油气水输入模拟井筒101内，即分别输送油气混合物的第一管线和第二管线分别连接两个模拟井筒101的进口，且两条管线上分别设置第一阀门10和第二阀门11，第一管线和第二管线之间还设置有连通的第三管线，第三管线上设置有第三阀门12和第四阀门13，第三阀门12和第四阀门13之间通过另一条管线与油水分离器2的进口连接。通过第一阀门10、第二阀门11、第三阀门12、第四阀门13的相互配合，可实现流体方向的互换。

[0091] 本发明实施例提供的油气水三相流模拟实验系统还包括用于控制整个系统的油、水、气三相的流量、流速等相关参数的电控系统。电控系统包括计算机、相关专用软件、智能仪表等部件，通过该电控系统对各种参数进行设定，可实现具有不同参数的油、气、水三相流体进入模拟井筒101内，进而进行相应的模拟实验。

[0092] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

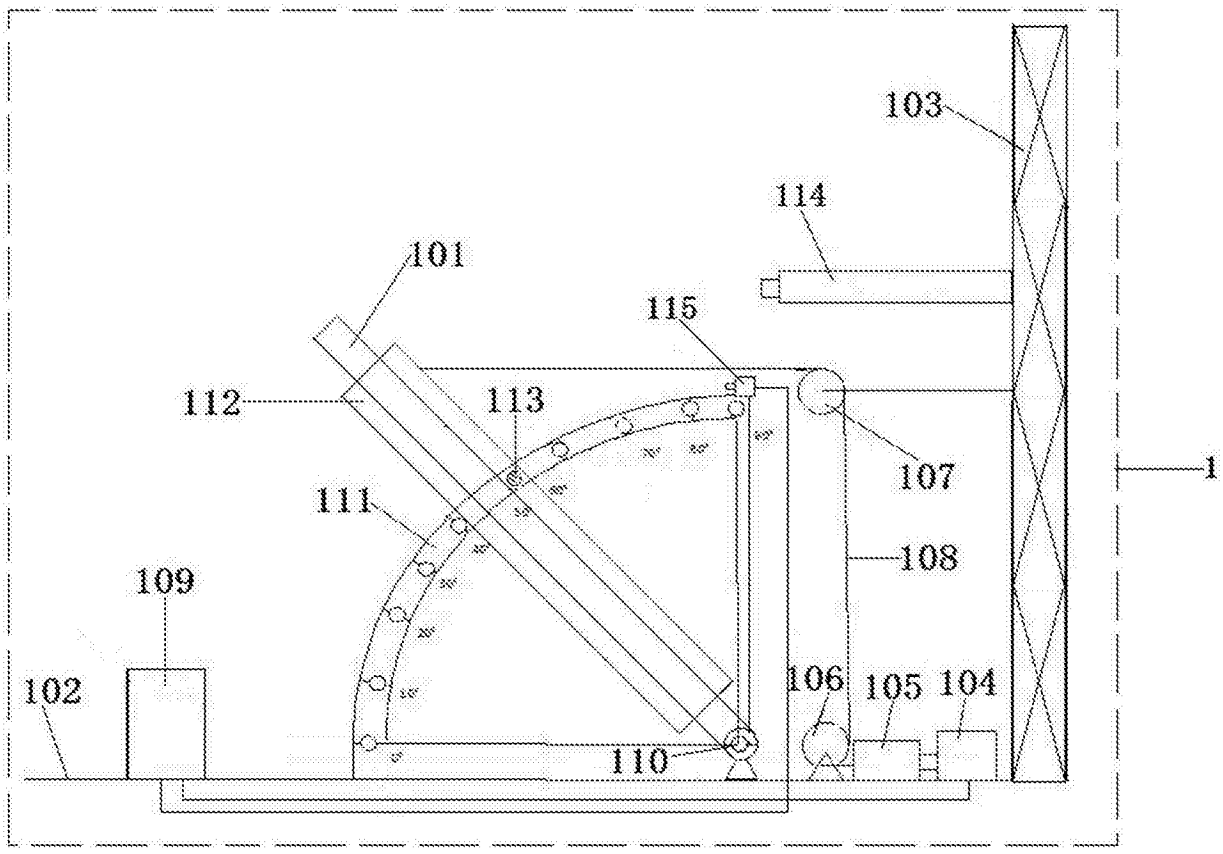

103
114
101
115
112
113
107
1
111
108
109
102
106
105
104
110

图1

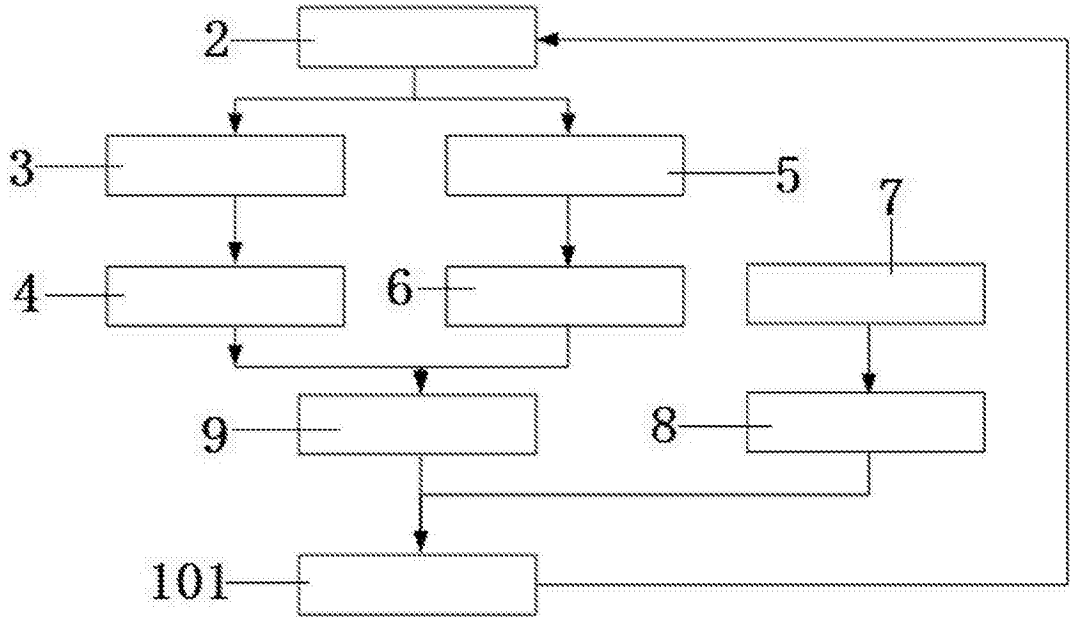

2
3
5
7
4
6
9
8
101

图2

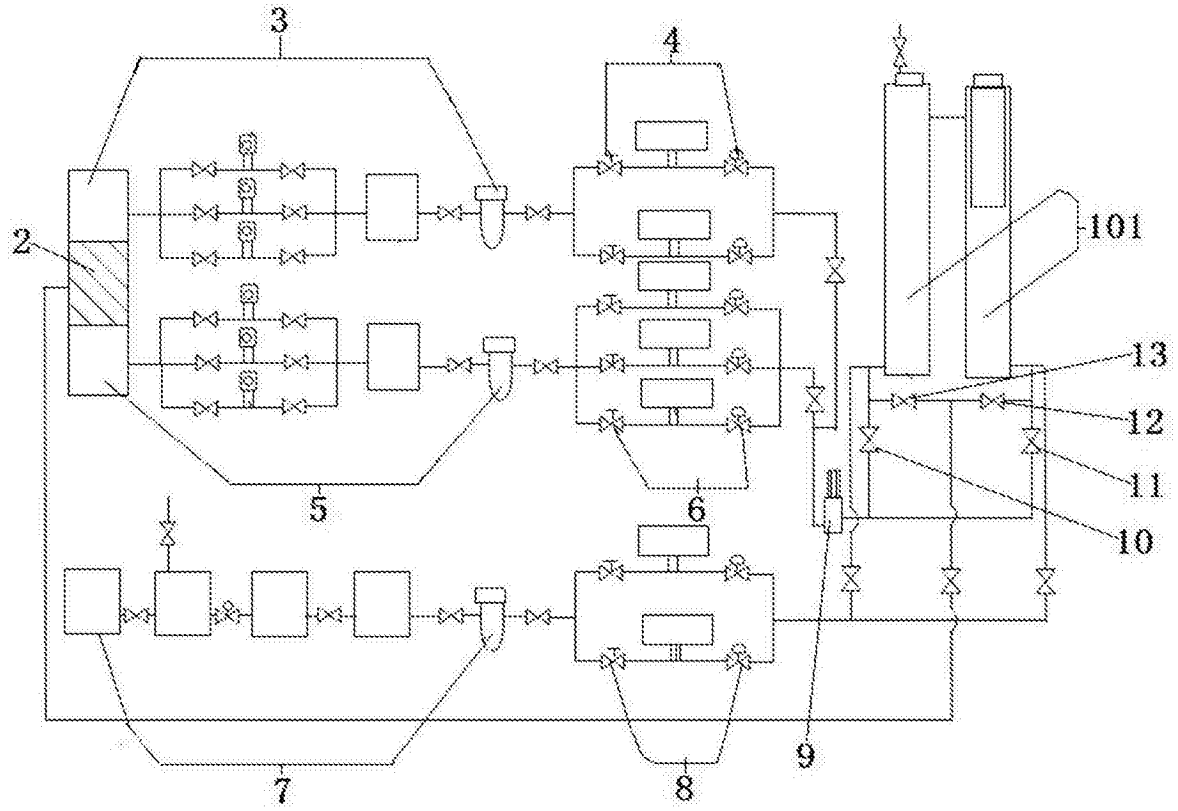


图3