



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102003174 B

(45) 授权公告日 2013.04.24

(21) 申请号 201010287669.5

(22) 申请日 2010.09.19

(73) 专利权人 中国海洋石油总公司  
地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街  
25号

专利权人 中海油田服务股份有限公司

(72) 发明人 朱春明 张海龙 李良庆 刘刚芝  
张德友 高彦才 王圣虹

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262

代理人 胡剑辉 王漪

(51) Int. Cl.

E21B 47/117(2012.01)

E21B 43/08(2006.01)

(56) 对比文件

US 2005005624 A1, 2005.01.13,

GB 2417913 A, 2006.03.15,

CN 1807832 A, 2006.07.26,

CN 201096769 Y, 2008.08.06,

GB 2457663 A, 2009.08.26,

CN 201546709 U, 2010.08.11,

唐玉宏

谭显忠

陈辉. 优质筛管模拟试验装置的研制与应用. 《石油矿场机械》. 2007, (第5期), 第83-85页.

马建民等. 可自适应膨胀防砂筛管模拟试验装置开发及应用. 《硅谷》. 2010, (第11期), 第56页.

审查员 李争争

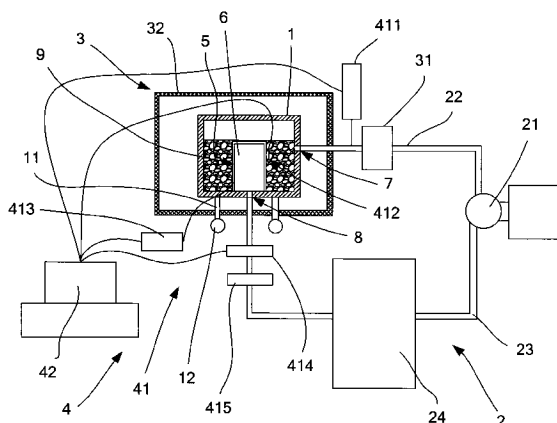
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种三维径向流筛管模拟实验装置

(57) 摘要

本发明提供了一种三维径向流筛管模拟实验装置,包括:釜体内设置筛管,釜体上设置有流体入口,筛管上设置有流体出口,筛管与流体入口之间填充有砂体;供液系统包括压力可控的泵,泵的出口通过输入管线连接流体入口,入口通过输出管线连接流体出口;温控系统包括设置在输入管线上的加热器及围装釜体的保温箱;分析系统包括采集流体信息的数据采集单元及连接数据采集单元并处理显示流体信息的数据处理单元。本发明采用供液系统控制模拟压力,采用温控系统控制模拟温度,采用分析系统对数据进行采集处理并输出,且可对筛管进行位置调整,可对釜体中砂体进行调整,从而全面、真实的模拟多种井下环境对筛管进行实验。



CN 102003174 B

1. 一种三维径向流筛管模拟实验装置,其特征在于,包括:

釜体 (1),筛管 (6) 设置在所述釜体 (1) 内,所述釜体 (1) 上设置有流体入口 (7),所述筛管 (6) 远离所述流体入口 (7) 的位置上设置有流体出口 (8),所述筛管 (6) 与所述流体入口 (7) 之间填充有砂体 (5);

供液系统 (2),所述供液系统 (2) 包括压力可控的泵 (21),所述泵 (21) 的出口通过输入管线 (22) 连接所述流体入口 (7),入口通过输出管线 (23) 连接所述流体出口 (8);

温控系统 (3),所述温控系统 (3) 包括设置在所述输入管线 (22) 上可对所述输入管线 (22) 内流体进行加热的加热器 (31) 及围装所述釜体 (1) 的保温箱 (32);

分析系统 (4),所述分析系统 (4) 包括采集流体信息的数据采集单元 (41) 及连接所述数据采集单元 (41) 并处理显示流体信息的数据处理单元 (42)。

2. 如权利要求 1 所述的三维径向流筛管模拟实验装置,其特征在于:所述输出管线 (23) 上还串接有用于沉淀流体中砂体 (5) 的沉淀池 (24)。

3. 如权利要求 1 所述的三维径向流筛管模拟实验装置,其特征在于:所述数据采集单元 (41) 包括:

第一压力传感器 (411),所述第一压力传感器 (411) 设置在所述流体入口 (7),所述第一压力传感器 (411) 采集所述流体入口 (7) 流体压力,并将该信息发送到所述数据处理单元 (42);

第二压力传感器 (412),所述第二压力传感器 (412) 设置在所述筛管 (6) 外壁,所述第二压力传感器 (412) 采集所述筛管 (6) 外部流体压力,并将该信息发送到所述数据处理单元 (42);

第三压力传感器 (413),所述第三压力传感器 (413) 设置在环空 (9),所述第三压力传感器 (413) 采集流体环空压力,并将该信息发送到所述数据处理单元 (42);所述环空 (9) 位于筛管 (6) 与砂体 (5) 之间;

流量计 (414),所述流量计 (414) 设置在所述流体出口 (8),所述流量计 (414) 采集所述流体出口 (8) 流体流量,并将该信息发送到所述数据处理单元 (42);

出砂量测量装置 (415),所述出砂量测量装置 (415) 设置在所述流体出口 (8),所述出砂量测量装置 (415) 采集所述流体出口 (8) 出砂量。

4. 如权利要求 1-3 任一所述的三维径向流筛管模拟实验装置,其特征在于:所述釜体 (1) 上还设置有相互连接便于移动并调整所述釜体 (1) 角度的支架 (11) 与滚轮 (12)。

## 一种三维径向流筛管模拟实验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种油气井用防砂筛管类型及参数优化评价的室内模拟实验装置,特别涉及一种针对稠油油藏的三维径向流筛管模拟实验装置。

### 背景技术

[0002] 为了进一步提高油井的防砂效果和产能,对于不同的生产压差、不同的地层温度、不同的储层特性、不同的原油粘度,选择不同的防砂方式、选用不同类型的防砂筛管、优化防砂参数设计已经迫在眉睫,所以需要不同类型的防砂筛管进行模拟不同地层压力、温度、储层特性及原油粘度进行实验,以得到确切的参考数值,提高防砂筛管的使用性能,从而提高油井出油质量与出油效率。目前,评价防砂管性能的实验装置,只是在常温下进行的防砂模拟实验,还没有针对高温高压条件下不同井型、不同完井方式及防砂参数的筛管模拟实验装置,无法满足对稠油热采高温高压状态下的防砂筛管性能测试要求。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种可以模拟不同生产压差、温度、储层特性及原油粘度进行实验的模拟实验装置。

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种三维径向流筛管模拟实验装置,包括:

[0005] 釜体,筛管设置在所述釜体内,所述釜体上设置有流体入口,所述筛管远离所述流体入口的位置上设置有流体出口,所述筛管与所述流体入口之间填充有砂体;

[0006] 供液系统,所述供液系统包括压力可控的泵,所述泵的出口通过输入管线连接所述流体入口,入口通过输出管线连接所述流体出口;

[0007] 温控系统,所述温控系统包括设置在所述输入管线上可对所述输入管内流体进行加热的加热器及围装所述釜体的保温箱;

[0008] 分析系统,所述分析系统包括采集流体信息的数据采集单元及连接所述数据采集单元并处理显示流体信息的数据处理单元。

[0009] 进一步,所述输出管线上还串接有用于沉淀流体中砂体的沉淀池。

[0010] 进一步,所述数据采集单元包括:

[0011] 第一压力传感器,所述第一压力传感器设置在所述流体入口,所述第一压力传感器采集所述流体入口流体压力,并将该信息发送到所述数据处理单元;

[0012] 第二压力传感器,所述第二压力传感器设置在所述筛管外壁,所述第二压力传感器采集所述筛管外部流体压力,并将该信息发送到所述数据处理单元;

[0013] 第三压力传感器,所述第三压力传感器设置在环空,所述第三压力传感器采集流体环空压力,并将该信息发送到所述数据处理单元;

[0014] 流量计,所述流量计设置在所述流体出口,所述流量计采集所述流体出口流体流量,并将该信息发送到所述数据处理单元;

[0015] 出砂量测量装置,所述出砂量测量装置设置在所述流体出口,所述出砂量测量装

置采集所述流体出口出砂量。

[0016] 进一步,所述釜体上还设置有相互连接便于移动并调整所述釜体角度的支架与滚轮。

[0017] 本发明具有如下优点:

[0018] 1、本发明采用供液系统控制模拟压力,采用温控系统控制模拟温度,采用分析系统对数据进行采集处理并输出,且可对筛管进行位置调整,可对釜体中砂体进行调整,从而全面、真实的模拟多种井下环境对筛管进行实验。

[0019] 2、本发明结构简单、测试可靠且测试精度高,本发明成本低廉,易于推广使用。

## 附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明:

[0021] 图1示出了本发明一种三维径向流筛管模拟实验装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 如图1所示,本发明包括釜体1、供液系统2、温控系统3及分析系统4。其中:釜体1盛装砂体5及筛管6,对筛管6各项性能进行测试;供液系统2可向釜体1提供压力可控的流体;温控系统3控制釜体1内流体及测试环境温度状态;分析系统4采集数据并进行处理输出。

[0023] 筛管6设置在釜体1内,釜体1上设置有流体入口7,筛管6远离流体入口7的位置上设置有流体出口8,筛管6与流体入口7之间填充有砂体5,筛管6与砂体之间还有环空9。流体从流体入口7进入釜体1内,并流经砂体5及环空9后透过筛管壁进入筛管6,再从筛管6上流体出口8流出。

[0024] 供液系统2包括压力可控的泵21,泵21的出口通过输入管线22连接流体入口7,入口通过输出管线23连接流体出口8。供液系统2中泵21通过出口、输入管线22及流体入口7向釜体1泵送流体,并通过流体出口8及输出管线23回收该流体,形成流体循环通道。

[0025] 温控系统3包括设置在输入管线22上可对输入管线22内流体进行加热的加热器31及围装釜体1的保温箱32。加热器31可使流体温度升高,并达到所需温度。保温箱32可保持流体温度,并使得测试环境温度与实际井下温度相近。

[0026] 分析系统4包括采集流体信息的数据采集单元41及连接数据采集单元41并处理显示流体信息的数据处理单元42。分析系统4便于人们获得实验结果及结论性意见。

[0027] 本发明采用供液系统2控制模拟压力,采用温控系统3控制模拟温度,采用分析系统4对数据进行采集处理并输出,且可对筛管6进行位置调整,可对釜体1中砂体进行调整,从而全面、真实的模拟多种井下环境对筛管6进行实验。

[0028] 本发明中,输出管线23上还串接有用于沉淀流体中砂体5的沉淀池24。在输出管线23上设置沉淀池24,一方面可以回收砂体5,另一方面也可以保证循环流体质量,避免循环流体携带砂体5损坏泵21。

[0029] 本发明中,数据采集单元41包括第一压力传感器411、第二压力传感器412、第三压力传感器413、流量计414及出砂量测量装置415。其中,第一压力传感器411、第二压力

传感器 412 及第三压力传感器 413 都需要承受高温、高压环境；流量计 414 及出砂量测量装置 415 都需要承受高温环境。

[0030] 第一压力传感器 411 设置在流体入口 7，第一压力传感器 411 采集流体入口 7 流体压力，并将该信息发送到数据处理单元 42。

[0031] 第二压力传感器 412 设置在筛管 6 外壁，第二压力传感器 412 采集筛管 6 外部流体压力，并将该信息发送到数据处理单元 42。

[0032] 第三压力传感器 413 设置在环空 9，第三压力传感器 413 采集流体环空压力，并将该信息发送到数据处理单元 42。

[0033] 流量计 414 设置在流体出口 8，流量计 414 采集流体出口 8 流体流量，并将该信息发送到数据处理单元 42。

[0034] 出砂量测量装置 415 设置在流体出口 8，出砂量测量装置 415 采集流体出口 8 出砂量。出砂量的测量可以采用人为测量，并向数据处理单元输入数值，或直接进行人工分析。

[0035] 本发明中，釜体 1 上还设置有相互连接便于移动并调整釜体 1 角度的支架 11 与滚轮 12。使用支架 11 与滚轮 12，方便移动釜体 1，避免本发明在使用时受到空间的限制。

[0036] 本发明中，釜体 1 上还设置有支架 11 与滚轮 12，还可通过调整釜体 1 角度调整筛管 6 角度。筛管 6 不同的角度，可用于模拟不同井。相对地面竖直放置时，该筛管 6 可模拟直井；相对地面水平放置时，该筛管 6 可模拟水平井；相对地面倾斜一定角度放置时，该筛管 6 可模拟定向井。

[0037] 本发明结构简单、测试可靠且测试精度高，本发明成本低廉，易于推广使用。

[0038] 综上所述，以上仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围，因此，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。

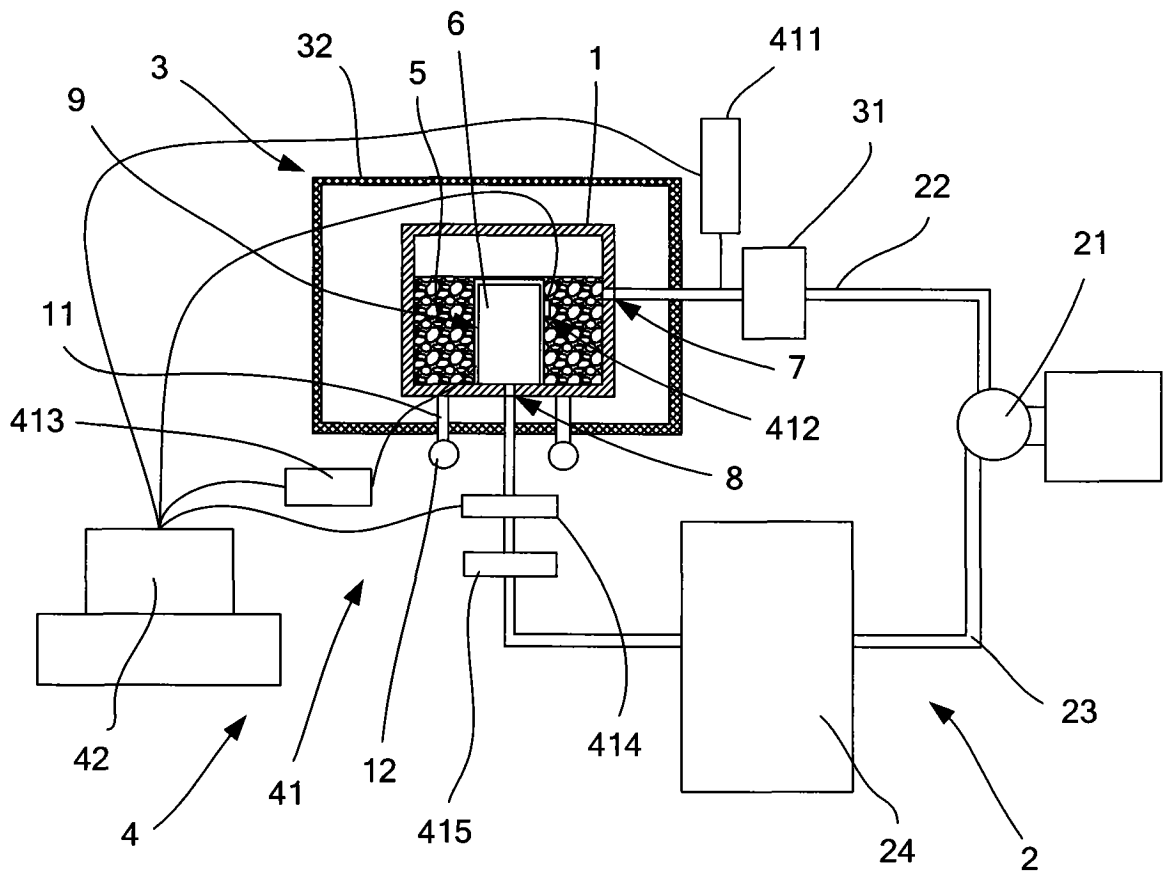


图 1