



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103939091 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201310025684. 6

(22) 申请日 2013. 01. 23

(71) 申请人 刘怀珠

地址 063004 河北省唐山市路北区 51# 甲区  
冀东油田钻采院油田化学实验室

(72) 发明人 李良川 吴均 刘怀珠

(51) Int. Cl.

E21B 47/06 (2012. 01)

E21B 47/00 (2012. 01)

E21B 49/00 (2006. 01)

E21B 43/25 (2006. 01)

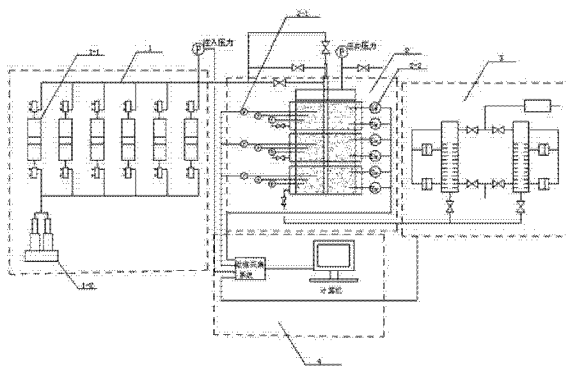
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

径向流驱替物理模型系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于研究边底水油藏油井生产动态、出水规律的新型径向流驱替物理模型系统,可模拟不同孔隙结构、渗透率条件地层油井生产动态及出水规律进行室内实验研究,对解决现场油井出水问题提供室内研究和技术支持。本发明由注入系统(1)、三维径向流物理模型(2)、油气水三相计量系统(3)和数据采集系统(4)组成。该系统可以模拟边、底水油藏温度、压力、地层倾角、平面及纵向非均质性条件下,研究油井生产动态、出水情况、剩余油分布以及后续水驱、聚合物驱等二次、三次采油技术手段来进一步提高单井产量,进而提高原油采收率。



1. 径向流驱替物理模型系统,其特征在于它由注入系统(1)、三维径向流物理模型(2)、油气水三相计量系统(3)和数据采集系统(4)组成,注入系统(1)与三维径向流物理模型(2)相连,三维径向流物理模型(2)与油气水三相计量系统(3)相连,径向流物理模型(2)与油气水三相计量系统(3)分别与数据采集系统(4)相连。

2. 根据权利要求1所述的仪器径向流驱替物理模型系统,其特征在于所述的注入系统(1)由中间容器(1-1)和注入泵(1-2)组成,注入泵(1-2)与中间容器(1-1)相连。

3. 根据权利要求1所述的仪器径向流驱替物理模型系统,其特征在于所述的三维径向流物理模型(2)设置有压力测点(2-1)和饱和度测点(2-2),用来记录实验过程中压力变化曲线和模型中测点的含水饱和度变化情况。

4. 根据权利要求1所述的仪器径向流驱替物理模型系统,其特征在于所述的油气水三相计量系统(3)主要由气液分离器、油水分离器、界面传感器、气体流量控制器、流量计、计量泵、掺液泵、恒温箱等组成,用来分离采出液中的油、气、水,并分别进行高精度计量。

5. 根据权利要求1所述的仪器径向流驱替物理模型系统,其特征在于所述的数据采集系统(4)由温度传感器、压力传感器、天平、油水饱和度测定软件、数据采集装置、计算机、打印机和自动控制装置组成,它能自动采集径向流模型驱替过程中的压力、流量、温度、油水饱和度、产出液中油水体积等,采集数据后自动生成原始数据表、分析表、曲线图以及油水饱和度分布曲线,同时生产数据库文件格式,方便用户灵活使用。

## 径向流驱替物理模型系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种研究边底水油藏油井生产动态、出水规律的新型径向流驱替物理模型系统,可模拟不同孔隙结构、渗透率条件地层中油井生产动态及出水规律进行室内实验研究,对解决现场油井出水问题提供室内研究和技术支持。

### 背景技术

[0002] 在此处键入技术领域描述段落边底水驱动油藏由于天然能量充足,油水层间隔层较薄,在开发过程中易形成边底水突进、水窜、水淹,油井含水上升速度快。油田进入高含水或特高含水注水开发阶段后,油层平面、层间及层内矛盾更加突出,注入水经常沿高渗透条带或韵律层突入油井,导致油井产能下降,严重影响油田的开发效果。迫切需要对边底水油藏油井生产动态、出水规律进行研究,延缓出水时间,进一步提高单井产量,提高原油采收率。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了研究边底水油藏油井生产动态、出水规律的新型径向流驱替物理模型系统,该发明可以模拟边底水油藏温度、压力、地层倾角、平面及纵向非均质性条件下,研究油井生产动态、出水情况、剩余油分布以及后续水驱、聚合物驱等二次、三次采油技术手段来进一步提高单井产量,进而提高原油采收率。

[0004] 本发明所采用的技术方案为:

本发明所述的仪器径向流驱替物理模型系统,径向流驱替物理模型系统,其特征在于它由注入系统、三维径向流物理模型、油气水三相计量系统和数据采集系统组成,注入系统与径向流物理模型相连,径向流物理模型与油气水三相计量系统相连,径向流物理模型与油气水三相计量系统分别与数据采集系统相连。注入系统由中间容器和注入泵组成,注入泵与中间容器相连。径向流物理模型设置有压力测点和饱和度测点,用来记录实验过程中压力变化曲线和模型中测点的含水饱和度变化情况。油气水三相计量系统主要由气液分离器、油水分离器、界面传感器、气体流量控制器、流量计、计量泵、掺液泵、恒温箱等组成,用来分离采出液中的油、气、水,并分别进行高精度计量。数据采集系统由温度传感器、压力传感器、天平、油水饱和度测定软件、数据采集装置、计算机、打印机和自动控制装置组成,它能自动采集径向流模型驱替过程中的压力、流量、温度、油水饱和度、产出液中油水体积等,采集数据后自动生成原始数据表、分析表、曲线图以及油水饱和度分布曲线,同时生产数据库文件格式,方便用户灵活使用。

[0005] 采用本发明技术方案仪器径向流驱替物理模型系统具有如下效果:

1、三维径向流物理模型用于模拟边底水油藏温度、压力、地层倾角、平面及纵向非均质性条件下油井生产动态、出水规律。主要用于模拟注采井网、层间非均质性、平面非均质性对剩余油分布规律的影响。一般在模拟油藏温度和压力下进行驱替采油物理模拟实验,通过数据采集获得不同生产动态下三维压力场和含水饱和度在不同的驱替过程中随时间的

变化规律。

[0006] 2、结构合理,可靠性高,操作方便,经久耐用。

#### 附图说明

[0007] 附图 1 是仪器径向流驱替物理模型系统结构示意图。

[0008] 图中 :1. 注入系统,2. 三维径向流物理模型,3. 油气水三相计量系统,4. 数据采集系统。

#### 具体实施方式

[0009] 参照附图 1 本发明主要由注入系统(1)、三维径向流物理模型(2)、油气水三相计量系统(3)和数据采集系统(4)组成,注入系统(1)与三维径向流物理模型(2)相连,三维径向流物理模型(2)与油气水三相计量系统(3)相连,径向流物理模型(2)与油气水三相计量系统(3)分别与数据采集系统(4)相连。注入系统(1)由中间容器(1-1)和注入泵(1-2)组成,注入泵(1-2)与中间容器(1-1)相连。三维径向流物理模型(2)设置有压力测点(2-1)和饱和度测点(2-2),用来记录实验过程中压力变化曲线和模型中测点的含水饱和度变化情况。油气水三相计量系统(3)主要由气液分离器、油水分离器、界面传感器、气体流量控制器、流量计、计量泵、掺液泵、恒温箱等组成,用来分离采出液中的油、气、水,并分别进行高精度计量。数据采集系统(4)由温度传感器、压力传感器、天平、油水饱和度测定软件、数据采集装置、计算机、打印机和自动控制装置组成,它能自动采集径向流模型驱替过程中的压力、流量、温度、油水饱和度、产出液中油水体积等,采集数据后自动生成原始数据表、分析表、曲线图以及油水饱和度分布曲线,同时生产数据库文件格式,方便用户灵活使用。

[0010] 本发明在进行模拟边底水油藏温度、压力、地层倾角、平面及纵向非均质性条件下油井生产动态、出水规律实验时,模拟现场生产状况以一定流量的泵速进行驱替实验,通过数据采集获得不同生产动态下三维压力场分布和不同的驱替过程中含水饱和度随时间的变化规律。

[0011]

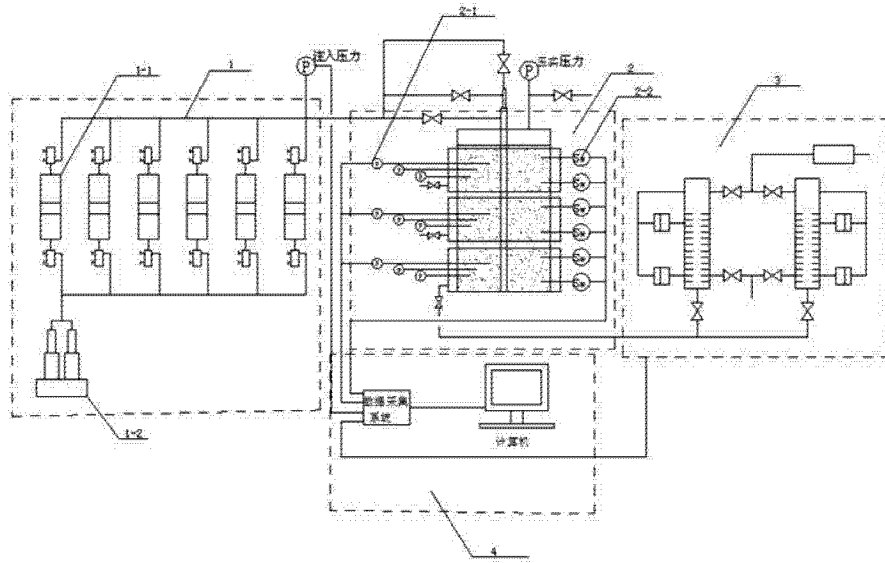


图 1