



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203239304 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201320156262. 8

(22) 申请日 2013. 03. 29

(73) 专利权人 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 李农 缪海燕 鄢友军 周克明
曾术悌 贾蓉庆 王兰生

(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 刘映东

(51) Int. Cl.

E21B 43/22 (2006. 01)

E21B 47/00 (2012. 01)

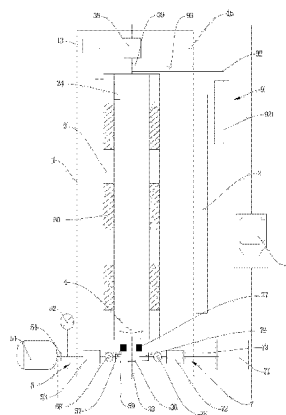
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

气井泡沫排水室内模拟试验装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种气井泡沫排水室内模拟试验装置,属于油气田开发领域。该气井泡沫排水室内模拟试验装置包括恒温箱、放置在所述恒温箱内的模拟井筒、可操作地向所述模拟井筒内加注高温高压气体的进气单元、可操作地向所述模拟井筒内加注高温高压液体的进液单元及与所述模拟井筒连接的泡沫接收单元;所述模拟井筒上设有若干个安装窗口,且每一安装窗口上固定有宝蓝色玻璃,以便于通过蓝宝石玻璃对模拟井筒内的实验过程进行观察和记录;并且蓝宝石玻璃能够承担高温高压,使得模拟井筒内可以模拟高温高压下的气井泡沫排水实验。



1. 一种气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,其包括恒温箱、放置在所述恒温箱内的模拟井筒、可操作地向所述模拟井筒内加注高温高压气体的进气单元、可操作地向所述模拟井筒内加注高温高压液体的进液单元及与所述模拟井筒连接的泡沫接收单元;

所述模拟井筒上设有若干个安装窗口,且每一安装窗口上固定有宝蓝色玻璃。

2. 根据权利要求1所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,每一安装窗口的端缘均设有安装凹槽,且每一蓝宝石玻璃镶嵌于对应的安装窗口的安装凹槽内。

3. 根据权利要求2所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,所述模拟井筒的每一安装窗口处均固定套设有两个法兰盘,每一法兰盘的第一端通法兰连接固定于所述模拟井筒,且每一法兰盘的第二端的内壁面止挡于对应的蓝宝石玻璃的端缘。

4. 根据权利要求2所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,每一蓝宝石玻璃与对应的安装窗口的安装凹槽之间设有密封圈。

5. 根据权利要求1所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,所述模拟井筒的一侧处设有聚光灯。

6. 根据权利要求1所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,所述模拟井筒的底部设有进液口,所述进液单元包括驱替泵,且所述驱替泵和所述进液口之间还设有液体流量计,且所述驱替泵与所述液体流量计之间设有液体阀。

7. 根据权利要求6所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,所述模拟井筒的底部设有进气口,所述进气单元包括高压空气泵,且所述连接高压空气泵和所述进气口之间还设有气体流量计;所述高压空气泵和所述气体流量计之间设有排气阀。

8. 根据权利要求7所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,所述模拟井筒的筒底上安装有气液分散器,且所述进气口及所述进液口位于所述气液分散器的正下方。

9. 根据权利要求8所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,所述气体流量计和所述进气口之间还设有压力传感器、单向阀及温度传感器;所述液体流量计和所述进液口之间还设有压力传感器、单向阀及温度传感器。

10. 根据权利要求1所述的气井泡沫排水室内模拟试验装置,其特征在于,还包括计算机,且所述恒温箱、所述进气单元及所述进液单元均与所述计算机连接,并受所述计算机的控制。

气井泡沫排水室内模拟试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油气田开发评价技术领域,特别涉及一种气井泡沫排水室内模拟试验装置。

背景技术

[0002] 气井泡沫排水技术就是向气井井筒中加入起泡剂,使起泡剂与井底积液混合后在天然气流的搅动作用下产生大量的低密度泡沫,从而降低了井筒中积液的相对密度,使含有大量积液的泡沫随天然气携带出井筒,排出了井底积液,起到提高气井产量的目的。

[0003] 中国专利公开号:CN101539009,提供了一种定向井泡沫排水井筒模拟实验装置,其包括固定段模拟筒体和可调段模拟筒体,且固定段模拟筒体和可调段模拟筒体通过柔性连接筒密封连接。通过改变固定段模拟筒体的角度,可实现对不同气井的井身结构进行模拟,克服了罗氏泡高仪等试验装置无法模拟气井生产状态的缺点,从气流方向、地温环境、定向井造斜程度等方面对定向井井筒进行模拟。然而,该装置的固定段模拟筒体和可调段模拟筒体均为中空玻璃管,固定段模拟筒体和可调段模拟筒体的保温外筒也为中空玻璃管,不能承受压力,因此不能模拟井筒的压力,造成测试数据不准,且无法观察实验的过程。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术的问题,本发明实施例提供了一种可以模拟高温高压下的气井泡沫排水实验,且可以观察实验过程的气井泡沫排水室内模拟试验装置。技术方案如下:

[0005] 一方面,提供了一种气井泡沫排水室内模拟试验装置,其包括恒温箱、放置在所述恒温箱内的模拟井筒、可操作地向所述模拟井筒内加注高温高压气体的进气单元、可操作地向所述模拟井筒内加注高温高压液体的进液单元及与所述模拟井筒连接的泡沫接收单元;所述模拟井筒上设有若干个安装窗口,且每一安装窗口上固定有宝蓝色玻璃。

[0006] 优选地,每一安装窗口的端缘均设有安装凹槽,且每一蓝宝石玻璃镶嵌于对应的安装窗口的安装凹槽内。

[0007] 优选地,所述模拟井筒的每一安装窗口处均固定套设有两个法兰盘,每一法兰盘的第一端通法兰连接固定于所述模拟井筒,且每一法兰盘的第二端的内壁面止挡于对应的蓝宝石玻璃的端缘。

[0008] 优选地,每一蓝宝石玻璃与对应的安装窗口的安装凹槽之间设有密封圈。

[0009] 优选地,所述模拟井筒的一侧处设有聚光灯。

[0010] 优选地,所述模拟井筒的底部设有进液口,所述进液单元包括驱替泵,且所述驱替泵和所述进液口之间还设有液体流量计,且所述驱替泵与所述液体流量计之间设有液体阀。

[0011] 优选地,所述模拟井筒的底部设有进气口,所述进气单元包括高压空气泵,且所述连接高压空气泵和所述进气口之间还设有气体流量计;所述高压空气泵和所述气体流量计之间设有排气阀。

[0012] 优选地,所述模拟井筒的筒底上安装有气液分散器,且所述进气口及所述进液口位于所述气液分散器的正下方。

[0013] 优选地,所述气体流量计和所述进气口之间还设有压力传感器、单向阀及温度传感器;所述液体流量计和所述进液口之间还设有压力传感器、单向阀及温度传感器。

[0014] 优选地,气井泡沫排水室内模拟试验装置还包括计算机,且所述恒温箱、所述进气单元及所述进液单元均与所述计算机连接,并受所述计算机的控制。

[0015] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0016] 本发明实施例的气井泡沫排水室内模拟试验装置的模拟井筒上设有若干蓝宝石玻璃,以便于通过蓝宝石玻璃对模拟井筒内的实验过程进行观察和记录;并且蓝宝石玻璃能够承担高温高压,使得模拟井筒内可以模拟高温高压下的气井泡沫排水实验。

附图说明

[0017] 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。

[0018] 图1是本发明实施例提供的气井泡沫排水室内模拟试验装置的示意图,其包括模拟井筒;

[0019] 图2是图1中的模拟井筒上的观察窗口的安装放大图。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 请参见图1,本发明实施例提供的气井泡沫排水室内模拟试验装置包括恒温箱1、放置在恒温箱1内的模拟井筒3、可操作地向模拟井筒3内加注高温高压气体的进气单元5、可操作地向模拟井筒3内加注高温高压液体的进液单元7及泡沫接收单元9。泡沫接收单元9用于收取从模拟井筒3内排出的泡沫。

[0022] 恒温箱1内设置加热器(图未示)、温度传感器13及温度控制器15,且温度控制器15与加热器及温度传感器13均电连接。在本发明的气井泡沫排水室内模拟试验装置模拟气井泡沫排水的实验过程中,恒温箱1内保持应当保持设定的温度恒定。当温度传感器13感测到的温度低于设定的温度时,温度控制器15控制加热器开启加热,从而保持恒温箱1内的温度恒定。

[0023] 模拟井筒3为圆筒形的不锈钢钢筒。优选地,本实施例中,模拟井筒3的内径为63.5mm。模拟井筒3设有若干个安装窗口30,且每一安装窗口30上固定安装有蓝宝石玻璃31,以便于通过蓝宝石玻璃31对模拟井筒3内的实验过程进行观察和记录,并且由于蓝宝石玻璃31的耐高温高压的特性,不但可以对模拟井筒3内的实验过程进行观察和记录,并且可以通过模拟井筒3模拟高温高压下的气井泡沫排水实验。

[0024] 具体的,本实施例中,请结合参照图2,每一安装窗口30的端缘均设有安装凹槽(未标号),且每一蓝宝石玻璃31镶嵌于对应的安装窗口30的安装凹槽内。且模拟井筒3的

每一安装窗口 30 的上下端处均固定套设有法兰盘 33,且每一法兰盘 33 的端缘处的内壁面止挡于对应的蓝宝石玻璃 31 的端缘。优选地,本实施例中,每一法兰盘 33 的第一端通法兰连接 35 固定于模拟井筒 3,且每一法兰盘 33 的第二端的内壁面止挡于对应的蓝宝石玻璃 31 的端缘,从而将蓝宝石玻璃 31 固定于模拟井筒 3。更为优选地,为了保证密封性能,每一蓝宝石玻璃 31 与对应的安装窗口 30 的安装凹槽之间还设有密封圈 37。

[0025] 优选地,为了更清楚观察模拟井筒 3 内的实验过程,在模拟井筒 3 的一侧设有聚光灯 2。

[0026] 模拟井筒 3 的顶部设有加液口(未标号),模拟井筒 3 的底部设有进气口(未标号)、出液口 32 及进液口(未标号)。其中,从加液口向模拟井筒 3 内加注泡排剂;具体地,本实施例中,加液口上连接设有加液漏斗 38,且加液漏斗 38 和模拟井筒 3 之间还通过一个回压管线(未标号)直接连通,以通过加液漏斗 38 向模拟井筒 3 内加注泡排剂;优选地,为了便于控制加注泡排剂,加液漏斗 38 和加液口之间设有气动阀 39。进气口与进气单元 5 连接,以便于通过进气单元 5 向模拟井筒 3 内加入高温高压气体;进液口与进液单元 7 连接,以便于进液单元 7 向模拟井筒 3 内加入高温高压液体。当实验完成后,通过出液口 32 能够比较方便地将模拟井筒 3 内的液体放空和对模拟井筒 3 进行清洗,具体地,本实施例中,出液口 32 上还安装有排液阀 36。模拟井筒 3 的壁面上还刻有高度尺寸。

[0027] 请再次参照图 1,为了随时检查模拟井筒 3 的温度,模拟井筒 3 的壁面上设有温度传感器 34。

[0028] 为了使高温高压气体和高温高压液体在进入模拟井筒 3 内时混合均匀,模拟井筒 3 的筒底上安装有气液分散器 4,且进气口及进液口位于气液分散器 4 的正下方;这样,分别通过进气口和进液口进入模拟井筒 3 内的高温高压气体和高温高压液体进入气液分散器 4,并通过气液分散器 4 混合均匀。

[0029] 请参照图 1,具体地,本实施例中,进气单元 5 包括高压空气泵 51 及连接高压空气泵 51 的气体流量计 53。优选地,为了便于控制高压气体,高压空气泵 51 和气体流量计 53 之间还串联连接有压力表 52 及排气阀 54,这样,通过排气阀 54 和气体流量计 53 即调整高压空气泵 51 排入模拟井筒 3 内的气量大小。更为优选地,为了便于监控进入模拟井筒 3 内的高温高压气体,气体流量计 53 和模拟井筒 3 的进气口之间还串联连接有压力传感器 57、单向阀 58 及温度传感器 59。

[0030] 请参照图 1,具体地,本实施例中,进液单元 7 包括驱替泵 71 及与驱替泵 71 连接的液体流量计 72。优选地,为了便于控制液体,驱替泵 71 与液体流量计 72 之间设有液体阀 73。这样,通过液体阀 73 和液体流量计 72 调整进入模拟井筒 3 内的进液量的大小,从而模拟不同的流态;并且和进气单元 5 的排气阀 54 和气体流量计 53 一起通过控制进入模拟井筒 3 内的气体和液体的量,选择最适合泡沫排水采气工艺所需的气液比。更为优选地,为了便于监控进入模拟井筒 3 内的液体,液体流量计 72 和模拟井筒 3 的进液口之间还设有压力传感器 77、单向阀 78 及温度传感器 79。

[0031] 泡沫接收单元 9 包括泡沫收集器(图未示),且模拟井筒 3 的加液口与泡沫收集器之间通过连接管线 92 连接,且连接管线上设有开关阀 93。连接管线 92 上还套装有泡沫冷凝管线 921,以便于降低模拟井筒 3 内排出泡沫的温度。

[0032] 请参照图 1,进行模拟实验时,气体由高压空气泵 51 压入模拟井筒 3;液体由驱替

泵 71 泵入模拟井筒 3 ;且气体和液体经气液分散器 4 混合后进入模拟井筒 3 内。打开气动阀 39,加液漏斗 38 里的泡排剂落入模拟井筒 3 内,以冲击模拟井筒 3 内的底部静液面上,产生的泡沫高度可以通过蓝宝石玻璃 31 直接观察,同时模拟井筒 3 的壁面上的高度尺寸可以定量测量泡排剂起泡高度。3 分钟后观察观察筒内泡沫高度,得到泡排剂的稳泡能力。泡沫经开关阀 93、连接管线 91 及泡沫冷凝管线 921 至泡沫收集器。

[0033] 为了实现了实验过程自动化控制和实验数据的精确采集,本发明的气井泡沫排水室内模拟试验装置还包括计算机 10,其中,恒温箱 1、模拟井筒 3、进气单元 5 及进液单元 7 均与计算机 10 连接,并受计算机 10 的控制。具体地,本实施例中,温度传感器 13、温度控制器 15、气动阀 39、温度传感器 34、气体流量计 53、高压空气泵 51、排气阀 54、压力传感器 57、单向阀 58、温度传感器 59、液体流量计 72、液体阀 73、压力传感器 77、单向阀 78、温度传感器 79 及开关阀 93 均与计算机 10 连接,以便于通过计算机 10 来控制、采集相关数据信息并通过计算机 10 来计算泡排剂的各项性能。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

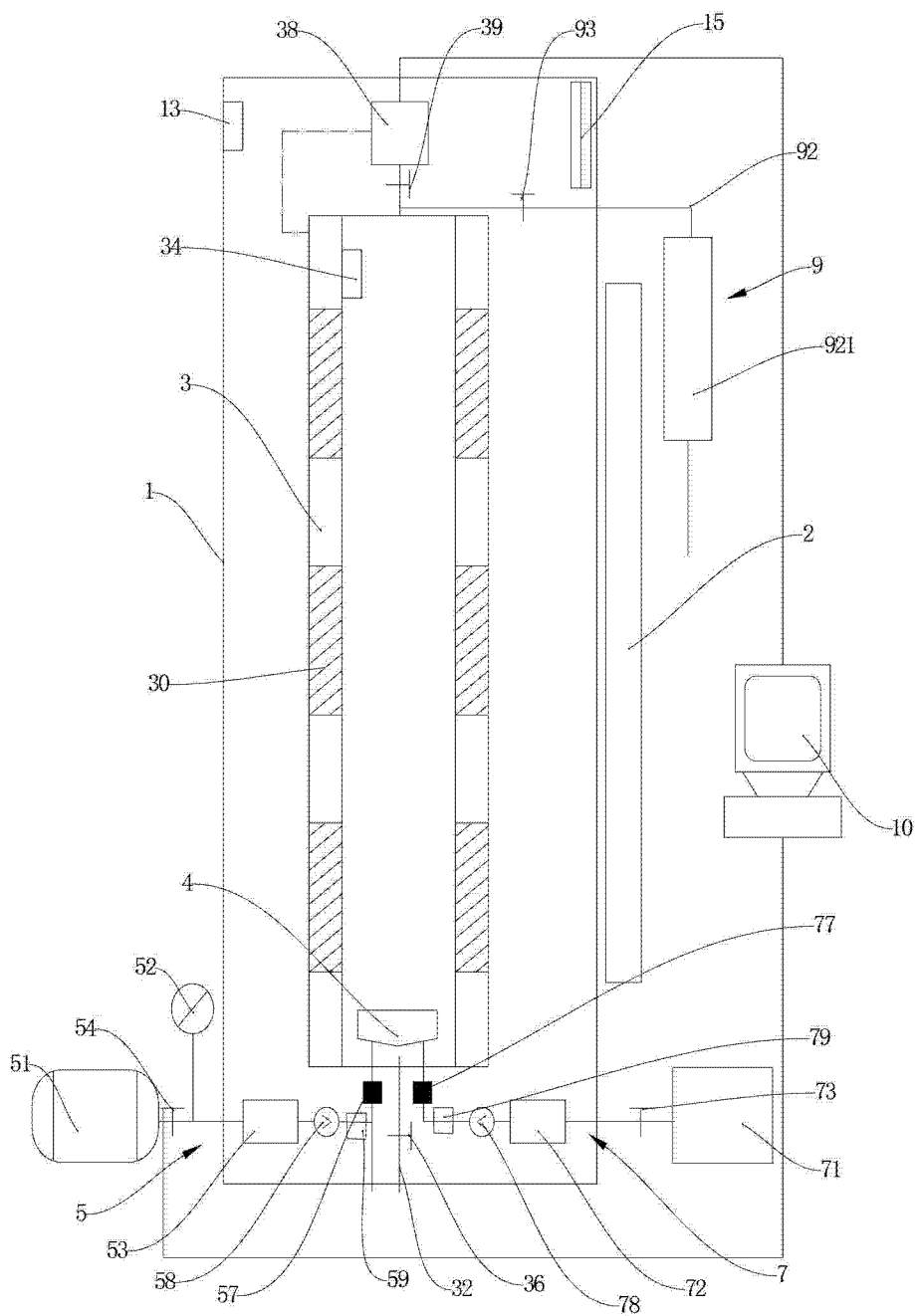


图 1

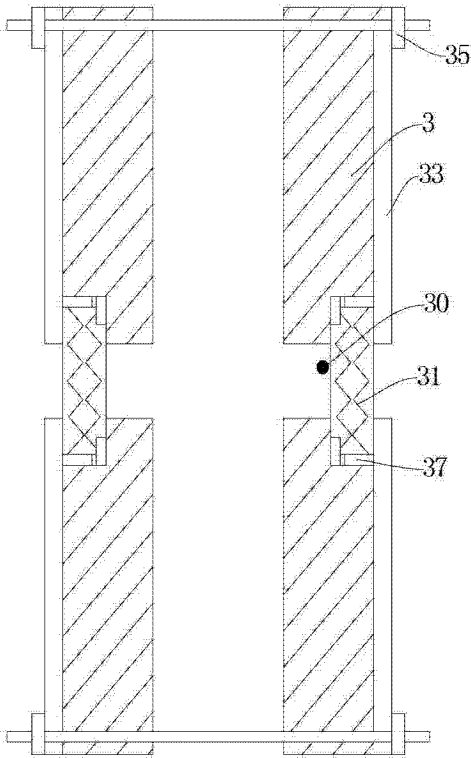


图 2