



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202013351 U

(45) 授权公告日 2011. 10. 19

(21) 申请号 201120036134. 0

(22) 申请日 2011. 02. 10

(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

(72) 发明人 李松林 陈亚平 刘尚奇 吴永彬

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 田野

(51) Int. Cl.

G01N 33/28(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

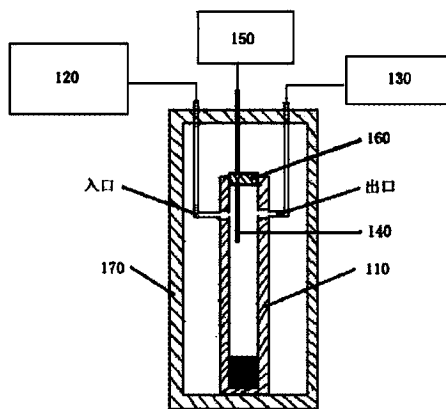
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种测量泡沫油强度及稳定性的装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种测量泡沫油强度及稳定性的装置,该装置包括:油样桶,用于盛装含气稠油样品;加热/保温桶,用于容纳所述油样桶,并对所述油样桶进行加热,使其达到并保持在预先设定的温度;配样器,与所述油样桶相连通,用于配制待测量的含气稠油样品;压力控制泵,与所述油样桶相连接,用于控制所述油样桶中的压力;高度传感器,设置于所述油样桶内,用于测量所述油样桶中的稠油样品产生的泡沫油在不同时间的高度值;数据处理器,与所述高度传感器相连接,接收所述高度传感器发送的测量数据。本实用新型能够实现对特殊原油——泡沫油,也就是含有溶解气的稠油产生泡沫的强度及稳定性的测量,测量结果可以用于帮助预测含气稠油冷采的开采效果,指导原油的开采操作。



1. 一种测量泡沫油强度及稳定性的装置,其特征在于,该装置包括:
 - 油样桶,用于盛装含气稠油样品;
 - 加热/保温桶,用于容纳所述油样桶,并对所述油样桶进行加热,使其达到并保持在预先设定的温度;
 - 配样器,与所述油样桶相连通,用于配制待测量的含气稠油样品;
 - 压力控制泵,与所述油样桶相连接,用于控制所述油样桶中的压力;
 - 高度传感器,设置于所述油样桶内,用于测量所述油样桶中的稠油样品产生的泡沫油在不同时间的高度值;
 - 数据处理器,与所述高度传感器相连接,接收所述高度传感器发送的测量数据。
2. 根据权利要求1所述的测量泡沫油强度及稳定性的装置,其特征在于,还包括:
 - 密封塞,用于密封所述油样桶。
3. 根据权利要求1所述的测量泡沫油强度及稳定性的装置,其特征在于:所述高度传感器是一雷达测高仪。

一种测量泡沫油强度及稳定性的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及原油特性的评价测定装置,尤其涉及一种特殊原油——泡沫油,也就是含有溶解气的稠油所产生泡沫的强度及稳定性的测量装置。

背景技术

[0002] 在含气稠油开采过程中,当油藏压力降低到泡点压力以下时,在一定开采条件下,脱出的气体以分散气泡形式存在于原油中,与原油一起运动,形成所谓“泡沫油”,具有较大的膨胀系数,形成“泡沫油”强度越大,维持时间越长,其开发效果越好。泡沫油的形成与操作条件、油品性质及油藏性质相关。由于泡沫油性质对于原油开采具有特殊意义,了解泡沫油的性质是非常必要的,但是,对于泡沫油强度及稳定性的测量没有相应方法及装置。

发明内容

[0003] 本实用新型实施例的目的在于提供一种测量泡沫油强度及稳定性的装置,以解决现有技术无法测量泡沫油性质的缺点。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型实施例提供一种测量泡沫油强度及稳定性的装置,该装置包括:油样桶,用于盛装含气稠油样品;加热/保温桶,用于容纳所述油样桶,并对所述油样桶进行加热,使其达到并保持在预设的温度;配样器,与所述油样桶相连接,用于配制待测量的含气稠油样品;压力控制泵,与所述油样桶相连接,用于控制所述油样桶中的压力;高度传感器,设置于所述油样桶内,用于测量所述油样桶中的稠油样品产生的泡沫油在不同时间的高度值;数据处理器,与所述高度传感器相连接,接收所述高度传感器发送的测量数据。

[0005] 本实用新型实施例用于测量对比含有溶解气的稠油在不同操作条件下形成泡沫油的强度和稳定时间,同时可以对比初始溶解气油比等对形成泡沫油强度及稳定性的影响。

附图说明

[0006] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型的限定。在附图中:

[0007] 图1为本实用新型实施例的测量泡沫油强度及稳定性装置准备时的结构示意图;

[0008] 图2为本实用新型实施例的测量泡沫油强度及稳定性装置测量时的结构示意图;

[0009] 图3为本实用新型实施例的不同降压速度下,相同的含气稠油样品产生泡沫油的高度以及降低到原始高度的时间关系图;

[0010] 图4为本实用新型实施例的不同含气稠油样品在相同的降压条件下产生泡沫油高度和时间的关系图。

具体实施方式

[0011] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本实用新型实施例做进一步详细说明。在此,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0012] 目前还没有较好的装置测量并衡量泡沫油的生成强度及稳定性指标,本实用新型实施例提供了测量泡沫油强度及稳定性指标的装置。

[0013] 针对原油的不透明性,在高压容器内,含气原油在降压膨胀过程中,难以测量其上升的高度,本实用新型实施例提出了通过雷达测量技术测量泡沫油上升高度的装置。

[0014] 实施例一

[0015] 请参阅图 1,图 1 是本实用新型实施例的一种测量泡沫油强度及稳定性的装置,该装置包括:

[0016] 油样桶 110,用于盛装含气稠油样品;

[0017] 配样器 120,与所述油样桶 110 相连通,用于配制待测量的含气稠油样品;

[0018] 压力控制泵 130,与所述油样桶 110 相连接,用于控制所述油样桶 110 中的压力;

[0019] 高度传感器 140,设置于所述油样桶 110 内,用于测量所述油样桶 110 中的稠油样品产生的泡沫油在不同时间的高度值;

[0020] 数据处理器 150,与所述高度传感器 140 相连接,接收所述高度传感器 140 发送的测量数据。

[0021] 密封塞 160,用于密封所述油样桶 110。

[0022] 加热/保温桶 170,用于容纳所述油样桶 110,给油样桶 110 加热,并使其保持在预先设定的温度,以供测量不同温度下含气稠油样品。该加热/保温桶 170 内有加热电阻丝,可以通电后进行加热。也可以用保温油将该加热/保温桶 170 加热到预先设定的温度,再将所述油样桶 110 放置于该加热/保温桶 170 内。

[0023] 实际测量时,先做好准备工作:在一定温度一定压力下,在配样器 120 中配制待测量的含气稠油样品,待用。这里所说的一定温度一定压力是预先根据实际采油情况而设置好的,需要与实际油层中条件相一致才能保证测量的准确性;加热/保温桶 170 内加入保温油,然后加热,直到加热/保温桶 170 内的保温油加热到需要的温度,也就是实际采油环境的温度,再把油样桶 110 放入保温桶 170 中,加热/保温桶 170 也可以自带电阻丝,利用加热/保温桶 170 自身的电阻丝进行加热。油样桶 110 的上端用密封塞 160 密封,在本实施例中,所说高度传感器 140 是一雷达测量仪,当然也可以是其他能够测量高度并能达到相同功效的测量装备。雷达测量仪通过密封塞 160 中的一个小孔伸进油样桶 110 中,油样桶 110 有一出口,该出口通过压力控制泵 130 使出口压力控制在需要的压力。首先通过高压泵把溶解气注入到油样桶 110 中,直到油样桶 110 中达到设定的第一压力值,检测出口端排出的气体组分,直到排出气体组分与注入气体组分相同,停止注气。这一设定的第一压力值与实际油层中的压力值相同;再把配样器 120 中配制好的含有溶解气的高压稠油样品通过入口注入到油样桶 110 中,油样高度达到油样桶 110 中的十分之一,停注并关闭入口。

[0024] 开始测量时,如图 2 所示,在出口,通过压力控制泵 130 以一定的降压速度使油样桶 110 内的压力平稳匀速地降低,随着压力的降低,油样桶 110 内的含气稠油样品逐渐开始脱气,在一定降压速度下,对于特殊的稠油,脱出的气体不能与含气稠油样品迅速分离,而是以分散微气泡的形式分散在原油中,形成所谓的泡沫油,造成原油体积的巨大膨胀,雷达

测量仪测量并记录油样桶 110 中膨胀泡沫油上升的高度,这一过程记录的最高值,用来表征该含气原油在该操作条件下形成泡沫油的强度。当油样桶 110 内压力降低到设定的第二压力值后,停止降压,这里的第二压力值是和实际开采原油时工作的压力值相同。随着时间的不断延长,分散气泡将逐渐合并与原油分离,泡沫油的高度不断下降,最后降低到与原始含气稠油样品高度相当的高度。测量并记录泡沫油的高度随时间的数据,将这些数据传送给数据处理器 150,由数据处理器 150 对数据进行处理,绘制出泡沫油的高度随时间变化的关系图,来表征该含气原油形成泡沫油的稳定性。

[0025] 具体的关系图如图 3 所示,图 3 显示在不同降压速度下,相同的含气稠油样品产生泡沫油的高度以及降低到原始高度的时间关系图。在降压速度 1 情况下,样品泡沫上升高度为 160mm,泡沫维持时间(泡沫从高度 160mm 降低到 0mm 的时间)170 分钟;在降压速度情况 2 条件下,样品泡沫上升高度为 250mm,泡沫维持时间(泡沫从高度 250mm 降低到 0mm 的时间)270 分钟;表明在降压速度 2 情况下,样品生产泡沫的能力更强,泡沫油强度高,并且能够维持较长时间,泡沫稳定性较好。对开采过程中的操作具有一定的指导意义。

[0026] 再如图 4 所示,图 4 显示不同的含气稠油样品在相同的降压条件下产生泡沫油高度和时间的关系图。图中样品 1 泡沫上升高度为 180mm,泡沫维持时间(泡沫从高度 180mm 降低到 0mm 的时间)80 分钟;样品 2 泡沫上升高度为 250mm,泡沫维持时间(泡沫从高度 250mm 降低到 0mm 的时间)270 分钟;表明样品 2 生产泡沫的能力大于样品 1,并且能够维持较长时间,且稳定性较好,预示该原油利用泡沫油冷采具有较高的采出程度,开采效果较好。

[0027] 本实用新型实施例提供的测量泡沫油强度和稳定性的装置,能够测量含有溶解气的稠油在不同操作条件下形成泡沫油的强度和稳定性,为原油的开采提供最适合的条件参数,以达到较好的开采效果

[0028] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

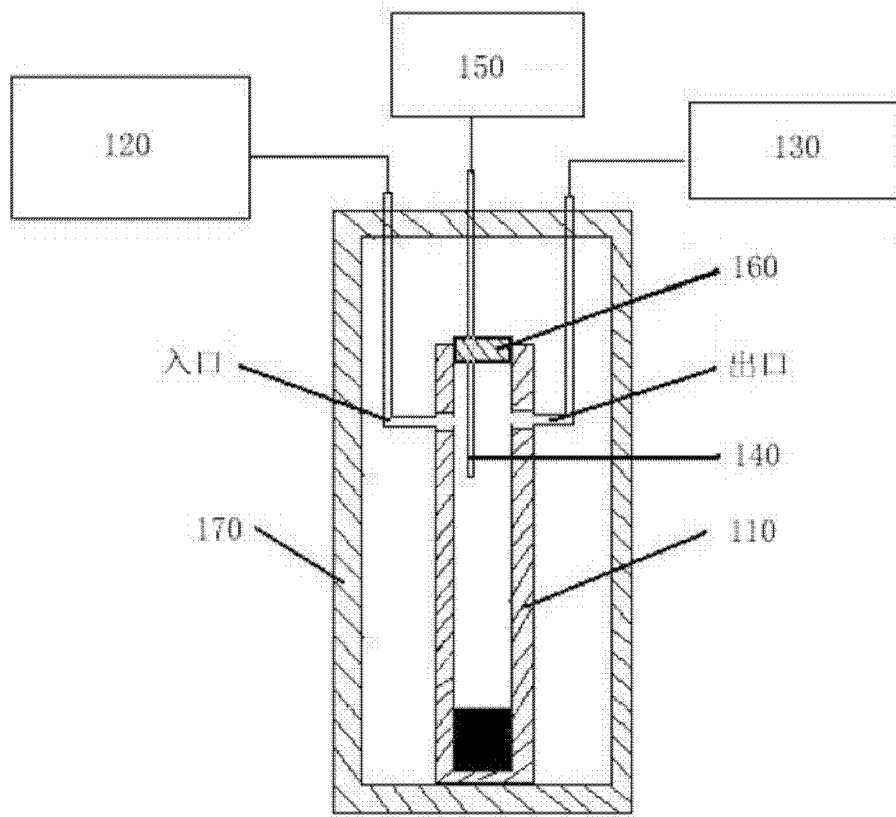


图 1

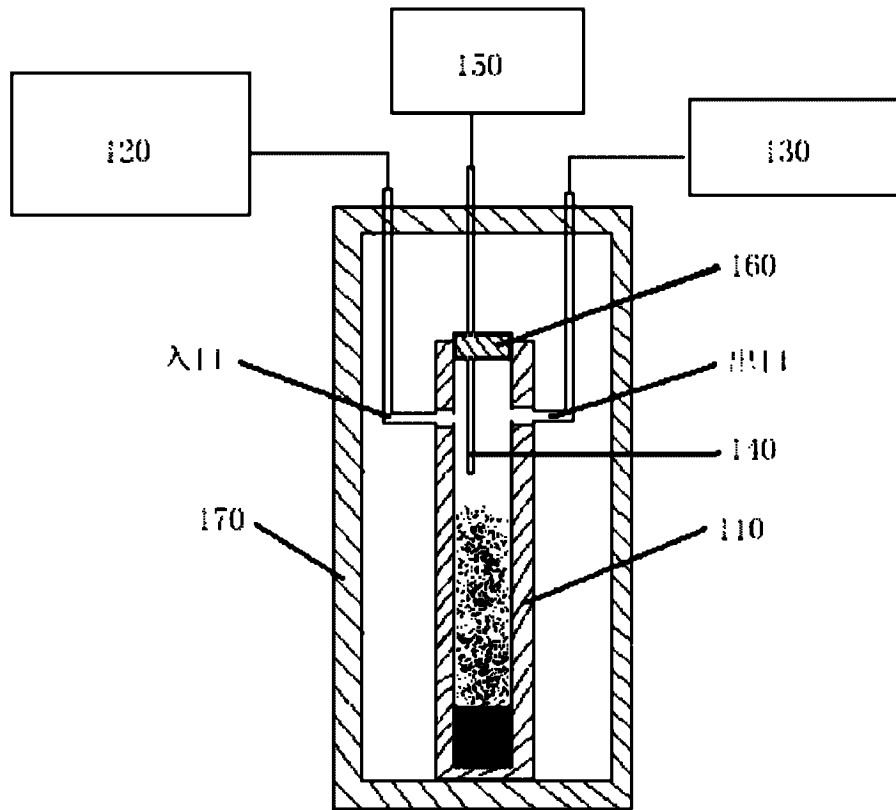


图 2

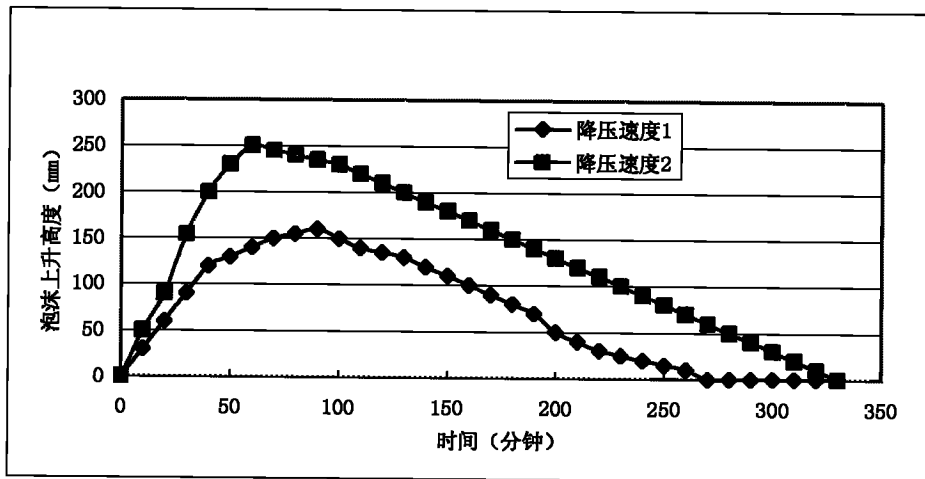


图 3

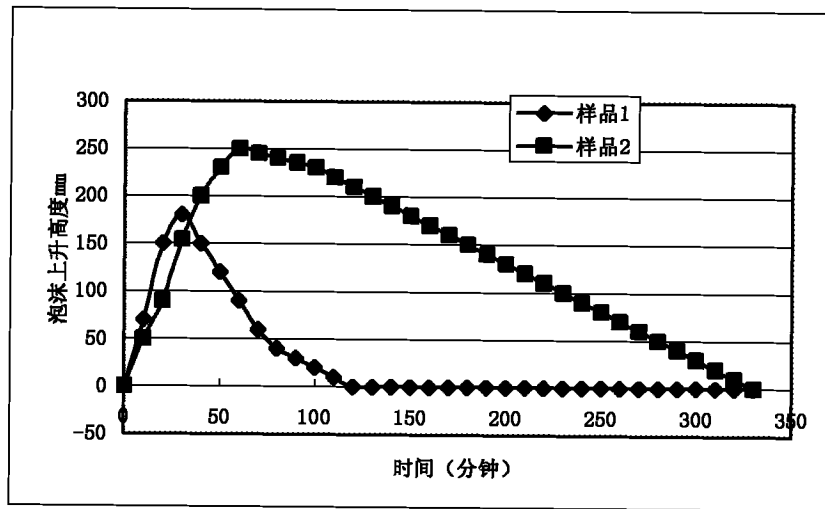


图 4