



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105954471 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201610483735.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.06.27

G01N 33/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105954471 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2016.09.21

- CN 205861645 U, 2017.01.04,
- CN 2844897 Y, 2006.12.06,
- CN 203037230 U, 2013.07.03,
- CN 105334145 A, 2016.02.17,
- CN 105203742 A, 2015.12.30,
- CN 102062744 A, 2011.05.18,
- CN 200944096 Y, 2007.09.05,
- CN 105277659 A, 2016.01.27,
- CN 105223227 A, 2016.01.06,
- CN 103116015 A, 2013.05.22,
- CN 204347020 U, 2015.05.20,
- CN 102095074 A, 2011.06.15,
- NO 176156 B, 1994.10.31,

(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 宋文文 袁泽波 杨向同 钟诚
郭韬 周飞 曹继红 赵树伟
黎真 谢英 王鹏 王方智
陈庆国 孙凤枝 孟祥娟

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 张洋 黄健

审查员 帅丽

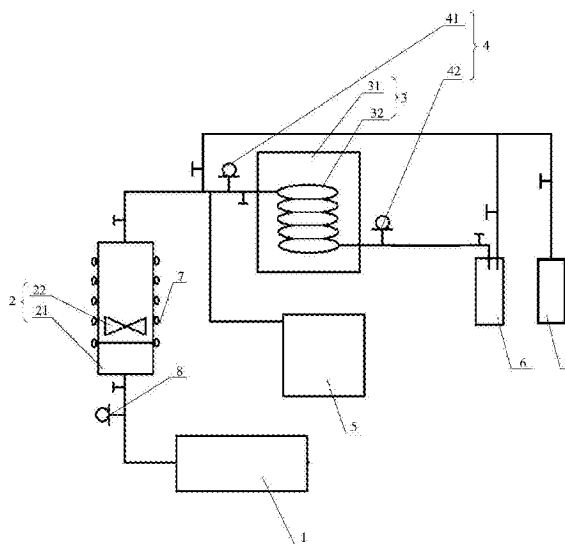
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法

(57)摘要

本发明提供一种防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法。本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,包括:流体动力源供给装置、试验样品盛放装置、蜡沉积装置、压力检测装置、数据采集及处理系统、回收装置。本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,较真实的还原了原油在管道中的流动状态,不仅能够用来对防蜡剂的动态防蜡效果做出评价,准确性较高。而且,本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,还能够用来对防蜡剂在高温高压状态下的防蜡效果做出评价,适用性更广。



1. 一种防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,包括:流体动力源供给装置、试验样品盛放装置、蜡沉积装置、压力检测装置、数据采集及处理系统、回收装置;其中:

所述试验样品盛放装置,包括:试验样品盛放容器和搅拌装置;所述搅拌装置设置在所述试验样品盛放容器内部;

所述流体动力源供给装置,与所述试验样品盛放装置连接,用于向所述试验样品盛放装置提供恒速的流体动力源,以使所述试验样品在所述恒速的流体动力源的推动作用下,流入到所述蜡沉积装置;

所述蜡沉积装置,用于为所述试验样品提供流通通道以及蜡沉积需要的温度和蜡沉积的沉积场所;

所述回收装置,与所述蜡沉积装置连接,用于回收所述蜡沉积装置输出的试验样品;

所述压力检测装置,用于检测所述蜡沉积装置进口端和出口端的压力;

所述数据采集及处理系统,用于采集所述蜡沉积装置进口端的压力值,并根据采集到的所述压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据所述压力值随时间变化的关系曲线,对试验样品中的防蜡剂的防蜡效果做出评价。

2. 根据权利要求1所述的防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,还包括:加热装置;

所述加热装置,用于将试验样品盛放装置内盛放的试验样品加热至设定的温度值。

3. 根据权利要求2所述防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,还包括:压力调节装置,所述压力调节装置,设置在所述蜡沉积装置出口端,用于调节所述蜡沉积装置出口端的压力。

4. 根据权利要求3所述的防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,

所述压力调节装置包括:恒压泵和回压阀,所述恒压泵与所述回压阀连接,所述回压阀设置在所述蜡沉积装置和所述回收装置之间。

5. 根据权利要求4所述的防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,所述蜡沉积装置,包括:高低温试验箱和沉积管道;

所述沉积管道设置在所述高低温试验箱内部,且所述沉积管道的进口端与所述试验样品盛放容器连接,出口端与所述回收装置连接;

所述高低温试验箱,用于为所述沉积管道内的试验样品提供蜡沉积需要的温度,所述沉积管道,用于为所述试验样品提供流通通道及蜡沉积的沉积场所。

6. 根据权利要求5所述的防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,还包括,泄压装置;所述泄压装置与所述蜡沉积装置进口端连接。

7. 根据权利要求6所述的防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,所述回收装置还与所述蜡沉积装置进口端连接。

8. 根据权利要求7所述的防蜡剂防蜡效果评价装置,其特征在于,所述压力检测装置,包括:第一压力表和第二压力表;

所述第一压力表和所述第二压力表分别设置在所述蜡沉积装置的进口端和出口端。

9. 一种防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一:将仅含原油的试验样品盛放到试验样品盛放装置中,所述试验样品盛放装置与蜡沉积装置连接;

步骤二:向所述试验样品盛放装置提供流体动力源;

步骤三:控制所述蜡沉积装置的温度值至预设值;

步骤四:采集蜡沉积装置进口端的压力值,并根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线;

步骤五:将包含原油和待评价防蜡剂的试验样品盛放到试验样品盛放装置中,重复步骤二至步骤四;

步骤六:将仅含原油的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线与包含原油和待评价防蜡剂的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线进行比较,得到待评价防蜡剂的防蜡效果。

10. 根据权利要求9所述的防蜡剂防蜡效果评价方法,其特征在于,在步骤二之前,还包括:

调节蜡沉积装置出口端的压力至设定值;

将试验样品加热到设定的温度值。

防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石油开采中化学药剂的性能评价技术,尤其涉及一种防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法。

背景技术

[0002] 由于原油中含有蜡,在原油开采及原油输送的过程中,当原油温度降到析蜡点以下时,原油中的蜡会在原油井下或输送管道中以晶体的形式析出。目前,通常做法是在原油中加入防蜡剂,以防止或抑制原油的结蜡问题。因而,评价防蜡剂的防蜡效果对原油开采及原油输送具有重要意义。

[0003] 目前,通常采用防蜡率测试仪在转子带动原油转动的情况下,来测定防蜡剂的动态防蜡率,采用动态防蜡率来表征防蜡剂的防蜡效果。

[0004] 上述防蜡率测试仪虽然能够测定防蜡剂的动态防蜡率,但是,采用防蜡率来表征防蜡剂的防蜡效果时,由于在测量结蜡的质量时,存在一定的误差,因此,采用该方法不能准确的评价防蜡剂的防蜡性能。

发明内容

[0005] 本发明提供一种防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,以克服现有技术中,采用防蜡率表征防蜡剂的防蜡效果时,准确性不高的问题。

[0006] 本发明一方面提供一种防蜡剂防蜡效果评价装置,本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,包括:流体动力源供给装置、试验样品盛放装置、蜡沉积装置、压力检测装置、数据采集及处理系统、回收装置;其中:

[0007] 上述试验样品盛放装置,包括:试验样品盛放容器和搅拌装置;所述搅拌装置设置在所述试验样品盛放容器内部;

[0008] 上述流体动力源供给装置,与上述试验样品盛放装置连接,用于向上述试验样品盛放装置提供恒速的流体动力源,以使上述试验样品在上述恒速的流体动力源的推动作用下,流入到上述蜡沉积装置;

[0009] 上述蜡沉积装置,用于为上述试验样品提供流通通道以及蜡沉积需要的温度和蜡沉积的沉积场所;

[0010] 上述回收装置,与上述蜡沉积装置连接,用于回收上述蜡沉积装置输出的试验样品;

[0011] 上述压力检测装置,用于检测上述蜡沉积装置进口端和出口端的压力;

[0012] 上述数据采集及处理系统,用于采集上述蜡沉积装置进口端的压力值,并根据采集到的上述压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据上述压力值随时间变化的关系曲线,对试验样品中的防蜡剂的防蜡效果做出评价。

[0013] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:加热装置;

[0014] 上述加热装置,用于将试验样品盛放装置内盛放的试验样品加热至设定的温度

值。

[0015] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:压力调节装置,上述压力调节装置,设置在上述蜡沉积装置出口端,用于调节上述蜡沉积装置出口端的压力。

[0016] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,上述压力调节装置包括:恒压泵和回压阀,上述恒压泵与上述回压阀连接,上述回压阀设置在上述蜡沉积装置和上述回收装置之间。

[0017] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,上述蜡沉积装置,包括:高低温试验箱和沉积管道;

[0018] 上述沉积管道设置在上述高低温试验箱内部,且上述沉积管道的进口端与试验样品盛放容器连接,出口端与上述回收装置连接;

[0019] 上述高低温试验箱,用于为上述沉积管道内的试验样品提供蜡沉积需要的温度,上述沉积管道,用于为上述试验样品提供流通通道及蜡沉积的沉积场所。

[0020] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,上述流体动力源供给装置为恒压恒速泵。

[0021] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括,泄压装置;上述泄压装置与上述蜡沉积装置进口端连接。

[0022] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,上述回收装置还与上述蜡沉积装置进口端连接。

[0023] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,上述压力检测装置,包括:第一压力表和第二压力表;

[0024] 上述第一压力表和上述第二压力表分别设置在上述蜡沉积装置的进口端和出口端。

[0025] 本发明另一方面提供一种防蜡剂防蜡效果评价方法。本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价方法,包括以下步骤:

[0026] 步骤一:将仅含原油的试验样品盛放到试验样品盛放装置中;

[0027] 步骤二:向上述试验样品盛放装置提供流体动力源;

[0028] 步骤三:控制上述蜡沉积装置的温度值至预设值,

[0029] 步骤四:采集蜡沉积装置进口端的压力值,并根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线;

[0030] 步骤五:将包含原油和待评价防蜡剂的试验样品盛放到试验样品盛放装置中,重复步骤二至步骤四;

[0031] 步骤六:将仅含原油的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线与包含原油和待评价防蜡剂的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线进行比较,得到待评价防蜡剂的防蜡效果。

[0032] 进一步地,本发明一实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,在步骤二之前,还包括:

[0033] 调节蜡沉积装置出口端的压力至设定值;

[0034] 将试验样品加热到设定的温度值。

[0035] 本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,较真实的还原了原油在管道中的流动状态,不仅能够用来对防蜡剂的动态防蜡效果做出评价,准确性较高。而且,本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,还能够用来对防蜡剂在高温高压状态下的防蜡效果做出评价,适用性更广。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明防蜡剂防蜡效果评价装置实施例一的结构示意图;

[0038] 图2为本发明防蜡剂防蜡效果评价方法实施例一的流程图;

[0039] 图3为利用本发明实施例一提供的防蜡剂防蜡效果评价装置进行可行性验证试验得到的沉积管道进口端压力值随时间变化的关系曲线图;

[0040] 图4为利用本发明实施例一提供的防蜡剂评价装置进行评价试验得到的沉积管道进口端压力值随时间变化的关系曲线图;

[0041] 图5为本发明防蜡剂防蜡效果评价装置实施例二的结构示意图。

[0042] 附图标记说明:

[0043] 1:流体动力源供给装置;

[0044] 2:试验样品盛放装置;

[0045] 21:试验样品盛放容器;

[0046] 22:搅拌装置;

[0047] 3:蜡沉积装置;

[0048] 31:高低温试验箱;

[0049] 32:沉积管道;

[0050] 4:压力检测装置;

[0051] 41:第一压力表;

[0052] 42:第二压力表;

[0053] 5:数据采集及处理系统;

[0054] 6:回收装置;

[0055] 7:加热装置;

[0056] 8:第三压力表;

[0057] 9:泄压装置;

[0058] 10:压力调节装置;

[0059] 101:恒压泵;

[0060] 102:回压阀。

具体实施方式

[0061] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0062] 本发明提供一种防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,以克服现有技术中,采用防蜡率表征防蜡剂的防蜡效果时,准确性不高的问题。

[0063] 实施例一

[0064] 图1为本发明防蜡剂防蜡效果评价装置实施例一的结构示意图。请参照图1,本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,包括:流体动力源供给装置1、试验样品盛放装置2、蜡沉积装置3、压力检测装置4、数据采集及处理系统5、回收装置6;其中:

[0065] 试验样品盛放装置2,包括:试验样品盛放容器21和搅拌装置22;搅拌装置22设置在试验样品盛放容器21内部;

[0066] 具体地,试验样品为仅含原油的试验样品,或者是,包括原油和一定量待评价防蜡剂的试验样品。搅拌装置22,可用于将原油与一定量的防蜡剂混合均匀。评价过程中,对这两种试验样品进行试验,以评价防蜡剂的防蜡效果。需要说明的是,试验过程中,不对防蜡剂的加入量进行限定,可以通过加入不同量的防蜡剂,来评价防蜡剂加入量不同时,防蜡剂对应的防蜡效果。

[0067] 需要说明的是,在原油实际输送的过程中,输油管道通常含有水分,为真实的还原实际状态,在试验过程中,需要向试验样品中加入一定量的水。而此时,搅拌装置22还可用于将原油与水混合均匀,以较真实的模拟实际状态,使得测量出的防蜡剂的防蜡效果更加接近实际,进而可利用试验结果更好地指导生产实践。

[0068] 需要说明的是,试验样品盛放容器21可以采用不锈钢材料制成;搅拌装置22可以采用电机带动的搅拌棒。

[0069] 流体动力源供给装置1,与试验样品盛放装置2连接,用于向试验样品盛放装置1提供恒速的流体动力源,以使试验样品在恒速的流体动力源的推动作用下,流入到蜡沉积装置3;

[0070] 具体地,请参照图1,流体动力源供给装置1与试验样品盛放装置2连接,试验样品盛放装置2与蜡沉积装置3连接。

[0071] 更具体地,流体动力源供给装置1可以是恒压恒速泵,该恒压恒速泵能够给试验样品盛放装置2提供恒速的液体动力源,该液体动力源能够推动试验样品盛放装置2内的试验样品以稳定的流速流动。

[0072] 需要说明的是,可以通过调节恒压恒速泵,使试验样品以不同的稳定流速流动。

[0073] 蜡沉积装置3,用于为试验样品提供流通通道以及蜡沉积需要的温度和蜡沉积的沉积场所;

[0074] 具体地,蜡沉积装置3,包括:高低温试验箱31和沉积管道32,沉积管道32设置在高低温试验箱31内部,并且沉积管道32的进口端与试验样品盛放容器21连接,出口端与回收装置6连接;

[0075] 更具体地,高低温试验箱31的温度可调,其能够为沉积管道32提供不同的温度。当高低温试验箱31为沉积管道32提供的温度小于试验样品的析蜡点时,试验样品中的蜡将会在沉积管道32上沉积。

[0076] 回收装置6,与蜡沉积装置3连接,用于回收蜡沉积装置3输出的试验样品;

[0077] 具体地,在试验过程中,可以对回收装置6中收集的蜡沉积装置3输出的试验样品进行取样,以实时测定蜡沉积装置3输出的试验样品的含蜡量,进而将蜡沉积装置3输出的试验样品的含蜡量与试验样品的原始含蜡量进行对比,以便精确地确定蜡沉积装置3内的结蜡情况。

[0078] 压力检测装置4,用于检测蜡沉积装置3的进口端和出口端的压力;

[0079] 具体地,压力检测装置4,包括:第一压力表41和第二压力表42,第一压力表41和第二压力表42分别设置在蜡沉积装置3的进口端和出口端。

[0080] 数据采集及处理系统5,用于采集蜡沉积装置3的进口端的压力值,并根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据压力值随时间变化的关系曲线,对试验样品中的防蜡剂的防蜡效果做出评价。

[0081] 具体地,数据采集及处理系统5,可以包括:数据采集器和处理器,上述数据采集器,用于采集蜡沉积装置3的进口端的压力值。上述处理器,则用于根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据压力值随时间变化的关系曲线,对试验样品中的防蜡剂的防蜡效果做出评价。更具体地,上述数据采集器可以是压力传感器,该压力传感器设置在蜡沉积装置进口端;或者是,上述数据采集器,可以是数据读取器,该数据读取器,能够实时读取上述第一压力表的读数,采集蜡沉积装置的进口端的压力值。

[0082] 具体地,处理器根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据压力值随时间变化的关系曲线,对试验样品中的防蜡剂的防蜡效果做出评价。在本发明一种可能的实现方式中,可以根据压力值随时间变化的关系曲线,获取压力值不随时间变化(压力值趋于稳定)时,时间持续的长度,根据该时间持续的长度,对试验样品中的防蜡剂的防蜡效果做出评价。具体地,时间持续的越长,防蜡剂的防蜡效果越好。此外,在本发明另一种可能的实现方式中,可以根据压力值随时间变化的关系曲线,获取压力值不随时间变化(压力值趋于稳定)时对应的压力值,然后根据沉积管道的尺寸参数,结合该压力值,利用流体动力学公式,得到结蜡的厚度,根据结蜡的厚度,对防蜡剂的防蜡效果做出评价。

[0083] 进一步地,本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:加热装置7;该加热装置7,用于将试验样品盛放装置2内盛放的试验样品加热至设定的温度值。

[0084] 具体地,加热装置7可以采用电阻式加热装置,该加热装置7即可以置于试验样品盛放装置2内部,也可以置于试验样品盛放装置2外部,优选地,置于试验样品盛放装置2外部。

[0085] 需要说明的是,设定的温度值可以是试验样品中的原油在地层中的实际温度。

[0086] 本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,通过设置加热装置,能够将试验样品加热到需要的温度,以评价防蜡剂在高温状态下的防蜡效果。

[0087] 进一步地,本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:第三压力表8,第三压力表8设置在流体动力源供给装置1和试验样品盛放装置2之间。

[0088] 进一步地,本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:泄压装置9,泄压装置9与蜡沉积装置3进口端连接。

[0089] 具体地,泄压装置9与沉积管道32通过管线连接,且连接泄压装置9与沉积管道32的管线上设置有阀门。更具体地,泄压装置9可以为一个泄压容器。这样,通过设置泄压装置

9,并通过管线将泄压装置9与沉积管道32连接,在沉积管道32因结蜡发生堵塞时,可以通过开启上述阀门,将试验样品盛放容器21输出的试验样品输送到泄压装置9中,以便及时将整个装置内的压力迅速卸掉,这样,能够增加整个装置的安全系数。此外,当第一压力表41检测的压力值急剧增大时,通过判断管线中是否有试验样品输出到泄压装置9,能够精确地判断压力的增大是由于沉积管道32堵塞引起的,还是由沉积管道32前面的管道堵塞引起的,从而可精确地确定沉积管道32内结蜡的情况,进而精确评价防蜡剂的防蜡效果。需要说明的是,试验开始前及试验结束后,还可以通过从上述管线上或泄压装置9内取样,以检测试验样品的初始含蜡量。

[0090] 进一步地,本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,回收装置6还与蜡沉积装置3进口端连接。

[0091] 具体地,回收装置6通过管线与蜡沉积装置3进口端连接。上述管线上设置有阀门。这样,可以通过回收装置6起到泄压的作用。

[0092] 进一步地,本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:阀门,上述阀门设置在管线上。

[0093] 具体地,可以是:流体动力源供给装置1与试验样品盛放装置2之间设置有一个阀门,试验样品盛放装置2与蜡沉积装置3之间设置有两个阀门,蜡沉积装置3与回收装置4之间设置有一个阀门;试验样品盛放装置2与回收装置6之间设置有两个阀门,试验样品盛放装置2与泄压装置9之间设置有两个阀门。

[0094] 下面简单说明该装置的工作原理。该装置的工作原理为:当含蜡原油在高温下以恒定的流速恒速流经低温的沉积管道时,当沉积管道内的温度低于该含蜡原油的析蜡点时,溶解在该含蜡原油中的蜡会结晶析出,并在沉积管道内的管壁上发生结蜡现象,随着时间的推移,结蜡厚度逐渐的增加,含蜡原油在沉积管道内流通的油流面积逐渐变小,当某一时刻,结蜡完全将沉积管道堵死时,沉积管道进口处的压力值将急剧上升。当加入不同的防蜡剂时,引起压力的变化不同,完全堵塞时间也不同。由此,可根据沉积管道进口端的压力值随时间变化的关系曲线,对防蜡剂的防蜡效果进行评价。

[0095] 本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,通过检测蜡沉积装置进口端的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据压力值随时间变化的关系曲线对防蜡剂的防蜡效果作出评价,不仅能够对流动状态下的试验样品中的防蜡剂的防蜡效果作出评价,而且避免了现有技术中采用结蜡质量来表征防蜡效果时,准确性不高的问题,准确性较高。

[0096] 下面结合本实施提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,具体说明采用该装置对防蜡剂的防蜡效果做出评价的方法。图2为本发明防蜡剂防蜡效果评价方法实施例一的流程图,如图2所示,本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价方法,包括以下步骤:

[0097] S101、将仅含原油的试验样品盛放到试验样品盛放装置中。

[0098] 需要说明的是,试验样品的温度在原油的析蜡点温度以上。在该步骤之前,可以通过外部其他加热设备将该试验样品加热到析蜡点温度以上,或者是,若使用的评价装置带有加热设备,则直接在该步骤中,通过加热装置将试验样品的温度加热到析蜡点温度以上。

[0099] S102:向上述试验样品盛放装置提供流体动力源。

[0100] 具体地,流体动力源可以为液体动力源,可以通过恒压恒速泵提供液体动力源。

[0101] S103:控制上述蜡沉积装置的温度值至预设值。

[0102] 具体地,通过高低温试验箱控制蜡沉积装置的温度值至设定值。此处不对设定值的具体数值进行限定,可以根据实际的需要确定合适的设定值。

[0103] S104:采集蜡沉积装置进口端的压力值,并根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线。

[0104] S105:将包含原油和待评价防蜡剂的试验样品盛放到试验样品盛放装置中,重复S102至S104。

[0105] S106:将仅含原油的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线与包含原油和防蜡剂的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线进行比较,得到防蜡剂的防蜡效果。

[0106] 下面结合可行性验证试验和一个具体的评价试验,来详细说明本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法。

[0107] 首先来说明可行性验证试验,具体地,在进行可行性验证试验时,进行了四组试验,试验安排具体如表1所示:

[0108] 表1可行性验证试验安排

[0109]

试验编号	试验样品	试验样品温度/°C	高低温试验箱提供的温度/°C
1#	不含蜡原油	50	10
2#	不含蜡原油	50	30
3#	含蜡原油	50	30
4#	含蜡原油	50	10

[0110] 具体地,实验中,含蜡原油为取自采油现场的原油,不含蜡原油为将取自采油现场的原油提取石蜡后的原油。其中,含蜡原油的含蜡量为5.7%,析蜡点为18°C。

[0111] 按照本发明防蜡效果评价方法实施例一的流程进行实验,得到沉积装置进口端的压力值随时间变化的关系曲线如图3所示。结合图3可以看出:

[0112] 在试验1中,将沉积管道内的温度设定为10°C(低于析蜡点),让不含蜡原油通过沉积管道,不含蜡原油未在沉积管道内发生结蜡现象,沉积管道进口处的压力随时间变化较平稳,压力基本维持在100PSI以下。试验2中,将沉积管道内的温度设定为30°C(高于析蜡点),让不含蜡原油通过沉积管道,不含蜡原油未在沉积管道内发生结蜡现象,沉积管道进口处的压力随时间变化较平稳,压力基本维持在100PSI以下。试验3中,将沉积管道内的温度设定为30°C(高于析蜡点),让含蜡原油通过沉积管道,由于沉积管道内的温度高于析蜡点,含蜡原油未在沉积管道内发生结蜡现象,沉积管道进口端的压力随时间变化较平稳,压力基本维持在100PSI以下。试验4中,将沉积管道内的温度设定为10°C(低于析蜡点),让含蜡原油通过沉积管道,由于沉积管道内的温度低于析蜡点,含蜡原油在沉积管道内发生结蜡现象,蜡聚集、长大,将沉积管道堵死,沉积管道进口端的压力随时间增加。因此,通过可行性试验验证,说明本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置及评价方法,能够用来评价防蜡剂的防蜡效果。

[0113] 需要说明的是:在本实施例中,沉积管道进口端的压力采用压力传感器测的,该压

力传感器将大气压力值设置为0PSI。因此,图3中,压力值从0PSI开始增大。

[0114] 下面给出一个具体的评价试验来说明本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价方法。该实施例的具体试验安排如下:

[0115] 表2防蜡剂防蜡效果评价试验试验安排

[0116]

试验编号	试验样品	试验样品温度/℃	高低温试验箱提供的温度/℃
6#	含蜡原油	50	15
7#	含蜡原油(包含 1% 的防蜡剂)	50	15
8#	含蜡原油(包含 2% 的防蜡剂)	50	15
9#	含蜡原油(包含 5% 的防蜡剂)	50	15

[0117] 具体地,实验中,含蜡原油为取自采油现场的原油,该含蜡原油的含蜡量为5.7%,析蜡点为18℃。防蜡剂成都某化工厂产的LYF型防蜡剂。7#、8#、9#试验样品的区别在于防蜡剂的加入量不同。

[0118] 按照本发明防蜡效果评价方法实施例一的流程进行实验,得到沉积装置进口端的压力值随时间变化的关系曲线图如图4所示。结合图4可以看出:

[0119] 所有曲线的走势均为:随着时间的延长,压力值先增大,后趋于稳定,经过一段时间的稳定期后,压力急剧增大。压力值之所以会呈现出该种走势,主要是由于:在试验过程中,在试验样品流入蜡沉积管道的过程中,需要克服沉积管道的阻力,因此,压力值刚开始表现为先增大,当试验样品充满整个沉积管道时,检测到的蜡沉积装置进口端的压力值趋于稳定,此时,由于高低温试验箱提供的环境温度低于析蜡点之下,试验样品中在沉积管道内发生结蜡现象,并且,随着时间的推移,沉积管道内的结蜡逐渐聚集、长大,一段时间后,结蜡将沉积管道堵死。当析出的蜡将沉积管道堵死时,检测的沉积管道进口端的压力值呈直线上升状态。

[0120] 下面具体介绍如何根据压力值随时间变化的关系曲线,对防蜡剂的防蜡效果作出评价。在本发明一种可能的实现方式中,如在装置实施例一种所说的一样,获取曲线上压力值不随时间变化时,时间持续的长度(曲线中的AB段),通过该时间长度来评价防蜡剂的防蜡效果。如图4中,6#试验为不加防蜡剂的试验,该含蜡原油在流通了165min的时候,沉积管道内的结蜡堵死了管道,AB较短,大约为150min。7#试验为防蜡剂加入量为1%时的试验,从图4中可以看出,加入%1的防蜡剂,已经具有一定的防蜡效果,试验样品在流通了460min的时候,将沉积管道堵死,AB相应的为360min。而对于防蜡剂加入量分别为2%和5%的8#和9#

试验,从图4中可以看出,稳定期持续的时间较大,防蜡剂的防蜡效果较好。当然,在另一可能的实现方式中,可以通过获取图4中压力值不随时间变化时的压力值,然后结合沉积管道的尺寸参数,利用流体动力学原理,来计算结蜡的厚度,通过结蜡的厚度来评价防蜡剂的防蜡效果。

[0121] 本发明提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,通过检测蜡沉积装置的进口端的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线,根据压力值随时间变化的关系曲线对防蜡剂的防蜡效果作出评价,不仅能够对流动状态下的试验样品中的防蜡剂的防蜡效果作出评价,而且避免了现有技术中采用结蜡质量来表征防蜡效果是,准确性不高的问题,准确性较高。

[0122] 实施例二

[0123] 实施例一提供的防蜡剂防蜡效果评价方法,能够用来对原油处于标准大气压下、高低温下时,防蜡剂的防蜡效果做出评价。但是,上述实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,不能够用来对原油处于高压状态下时,防蜡剂的防蜡效果做出评价。本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,能够用来对原油处于高压状态下时的防蜡剂的防蜡效果做出评价。

[0124] 图5为本发明防蜡剂防蜡效果评价装置实施例二的结构示意图。参照图5,本实施例与上一实施例的区别在于,本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,还包括:压力调节装置10,

[0125] 压力调节装置10,设置在蜡沉积装置3出口端,用于调节蜡沉积装置3出口端的压力。

[0126] 本实施例中,通过设置压力调节装置,可以使整个沉积管道内的试验样品处于高压状态,利用本实施例提供的装置,可以对原油处于高压状态下时都得防蜡剂的防蜡效果做出评价。

[0127] 具体地,压力调节装置10,包括:恒压泵101和回压阀102,恒压泵101与回压阀102连接,回压阀102设置在蜡沉积装置3和回收装置6之间。

[0128] 本实施例提供防蜡剂防蜡效果评价装置,通过在沉积管道之后设置压力调节装置,能够对原油处于高压状态时的防蜡剂的防蜡效果做出评价。

[0129] 结合本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价装置,说明使用该装置来对原油处于高温、高压时的防蜡剂的防蜡效果做出评价的方法。具体的试验步骤包括:

[0130] 步骤一:将仅含原油的试验样品盛放到试验样品盛放装置中;

[0131] 步骤二:调节蜡沉积装置出口端的压力至设定值;

[0132] 步骤三:将试验样品加热到设定的温度值;

[0133] 步骤四:向上述试验样品盛放装置提供流体动力源;

[0134] 步骤五:控制上述蜡沉积装置的温度值至预设值,

[0135] 步骤六:采集蜡沉积管线进口端的压力值,并根据采集到的压力值,得到压力值随时间变化的关系曲线。

[0136] 步骤七:将包含原油和待评价防蜡剂的试验样品盛放到试验样品盛放装置中,重复步骤二至步骤六。

[0137] 步骤八:将仅含原油的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线与包含原油和防蜡剂的试验样品的压力值随时间变化的关系曲线进行比较,得到防蜡剂的防蜡效果。

[0138] 本实施例提供的防蜡剂防蜡效果评价方法,能够用来评价原油处于高温高压状态时,防蜡剂的防蜡效果。

[0139] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

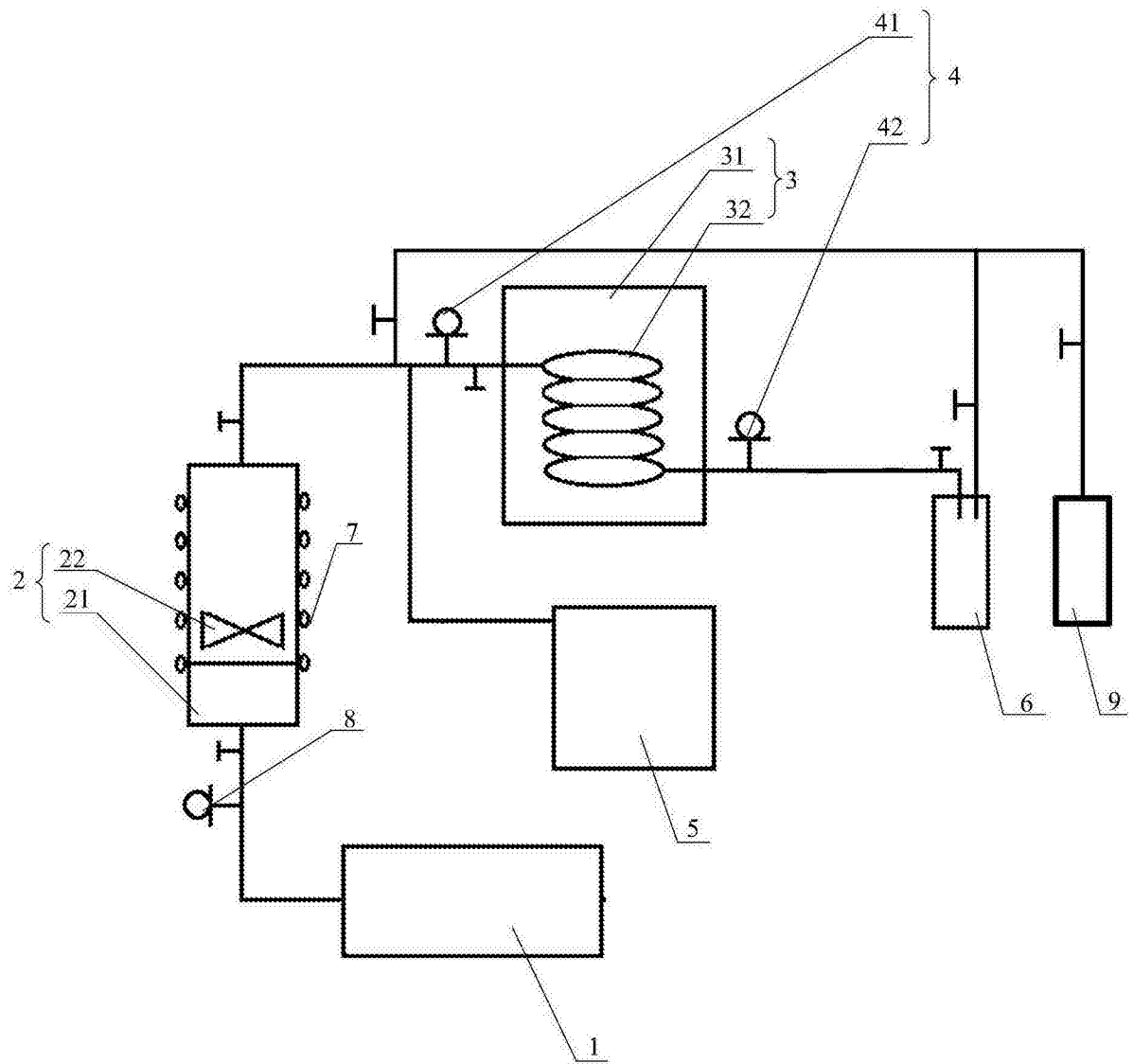


图1

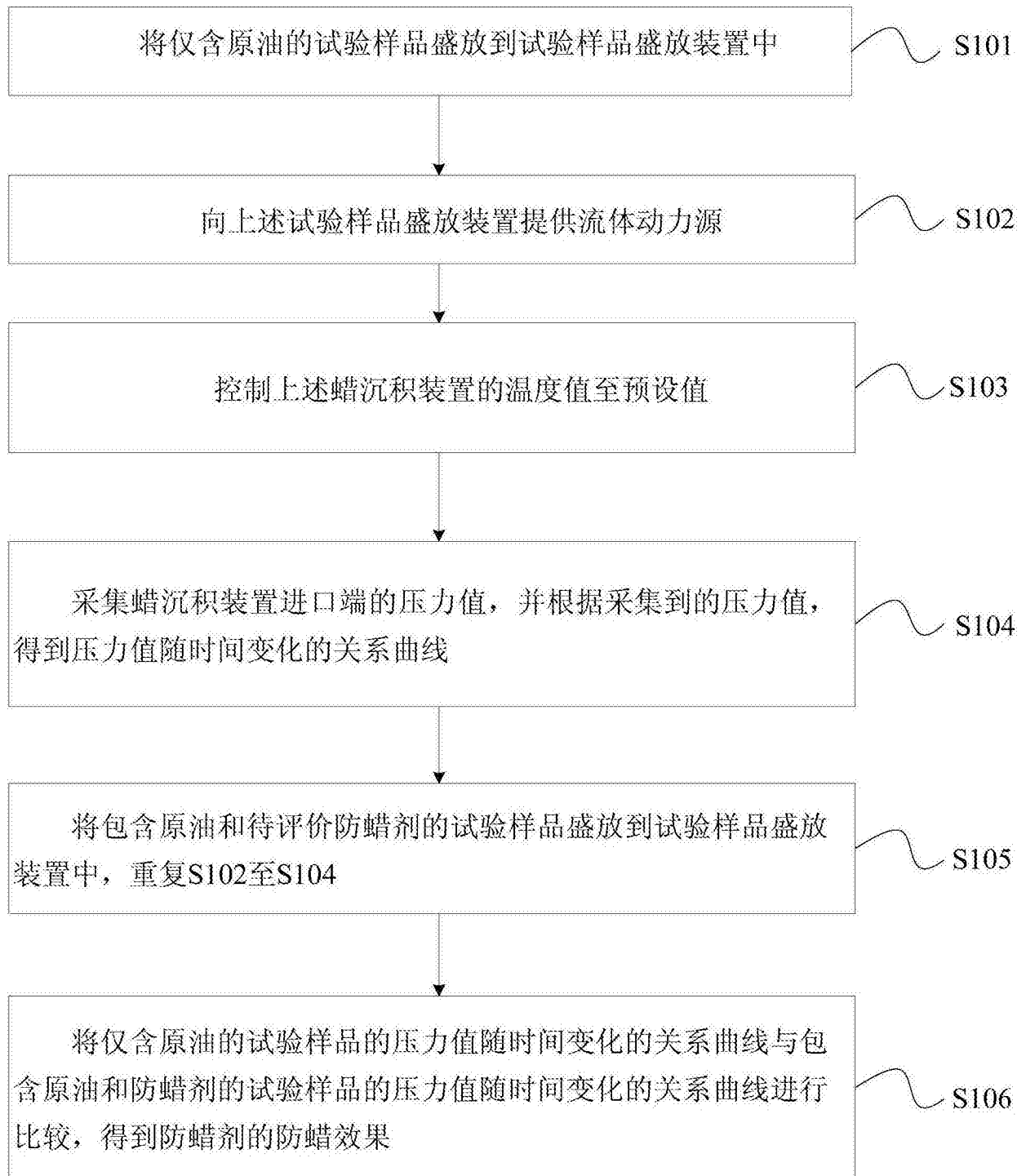


图2

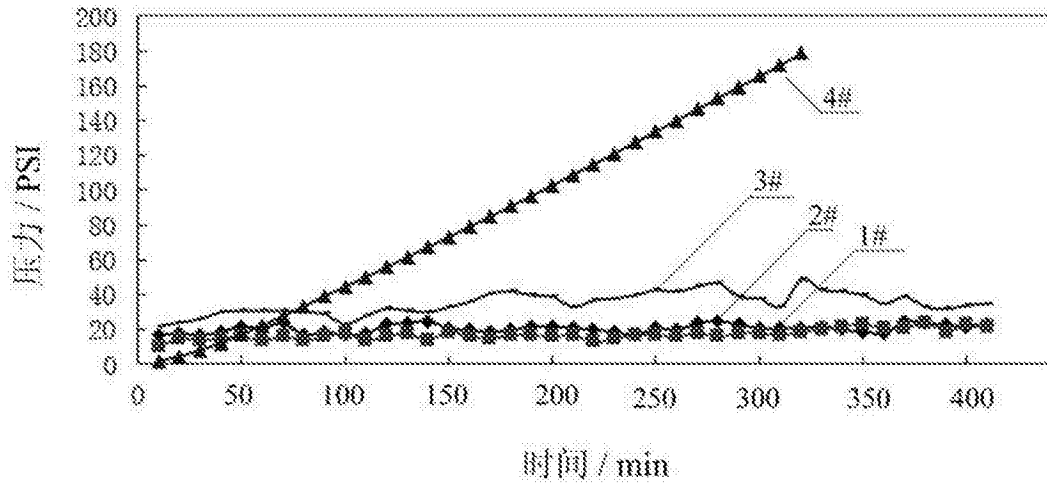


图3

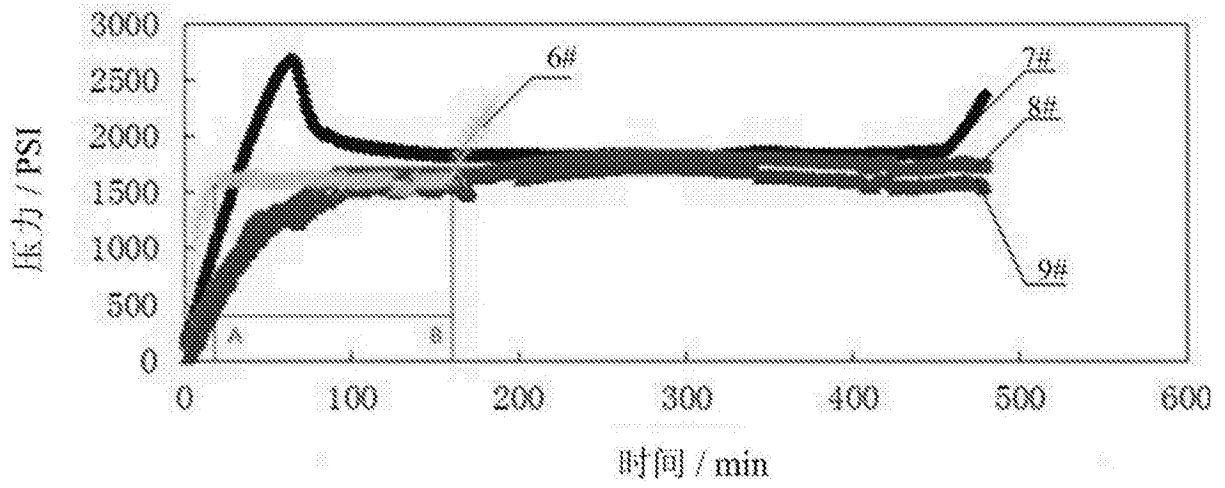


图4

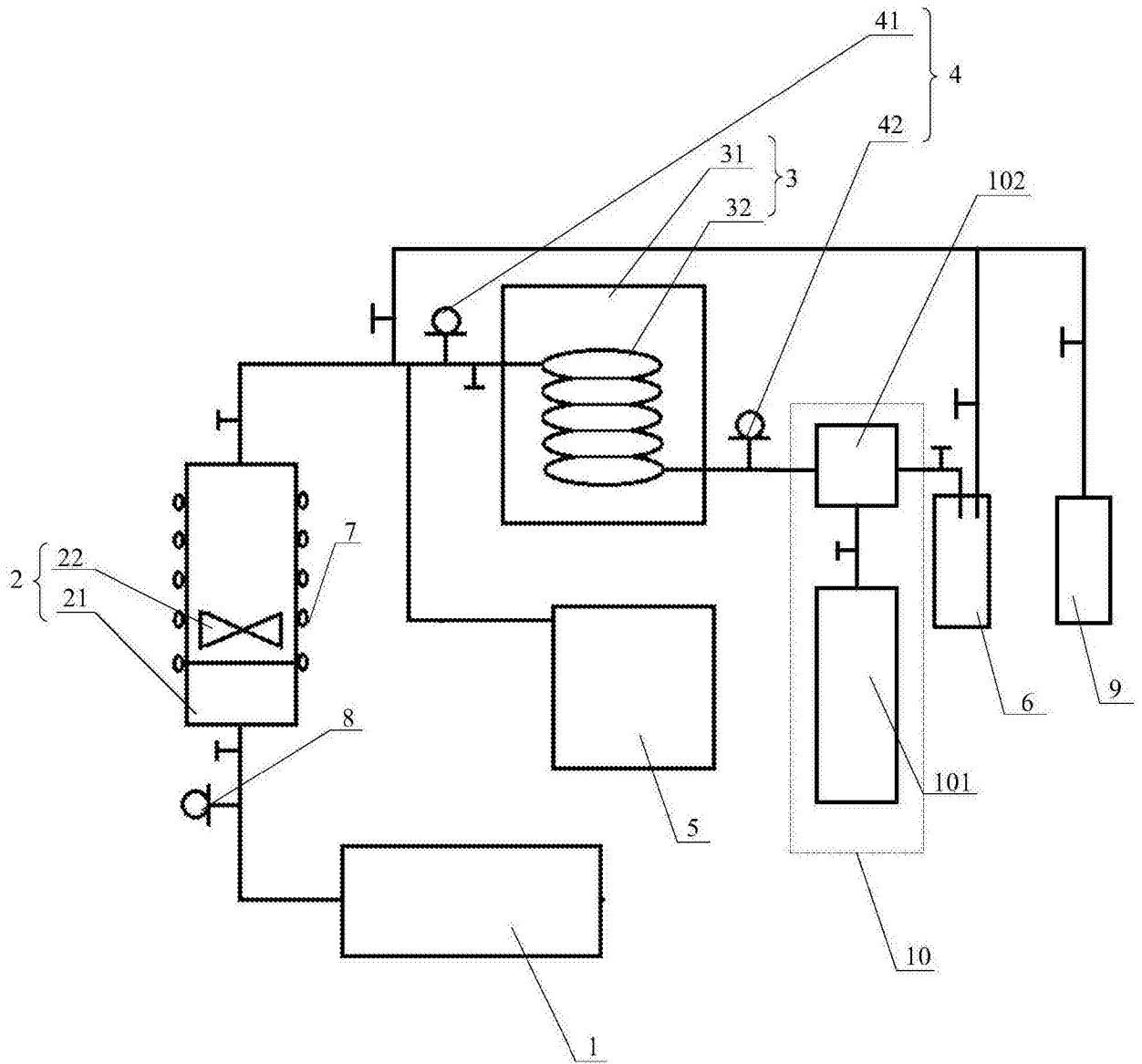


图5