

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201555786 U

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200920174320.3

(22) 申请日 2009.12.04

(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 张立新 陈效德 苗青 赵竹
祁惠爽 梁静华

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理有限公司 11013

代理人 金杰 任清汉

(51) Int. Cl.

G01N 11/14 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

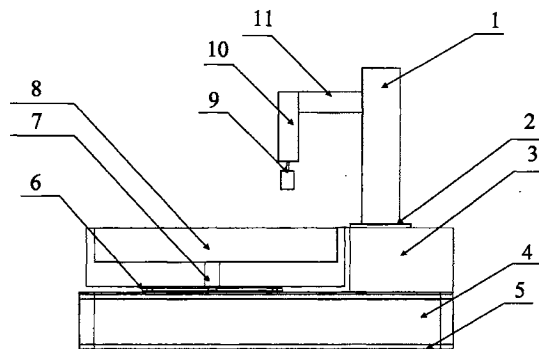
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

自动连续供样的粘度测试装置

(57) 摘要

本实用新型是一种原油管道输送工艺过程模拟与自动化测试自动连续供样的粘度测试装置。在控制箱(4)一边中间安装由测试头旋转定位盘(2)固定测试头升降旋转部(1)的清洗干燥控制部(3);测试头升降旋转部(1)上端通过连接臂(11)连接测试控制头(10),下端连接测量转子(9);控制箱(4)另一边由测量筒转盘定位圈(6)固定连接测量筒转盘(8)的测量筒转盘中轴(7);在测量筒转盘(8)上均匀安装多个有一测量筒控温槽(15)的测量筒控温套(16);在清洗干燥控制部(3)的一侧安装有转子干燥槽(12)、转子粗清洗槽(13)、转子精清洗槽(14),三个槽的布局是在测试控制头(10)的旋转弧线上。



1. 一种原油管道输送工艺过程模拟与自动化测试的自动连续供样的粘度测试装置,其特征是它包括测试头升降旋转部(1)、测试头旋转定位盘(2)、清洗干燥控制部(3)、控制箱(4)、底板(5)、测量筒转盘定位圈(6)、测量筒转盘中轴(7)、测量筒转盘(8)、测量转子(9)、测试控制头(10)、连接臂(11)、转子干燥槽(12)、转子粗清洗槽(13)、转子精清洗槽(14)、测量筒控温槽(15)、测量筒控温套(16);在控制箱(4)一边中间安装清洗干燥控制部(3),在清洗干燥控制部(3)上由测试头旋转定位盘(2)固定测试头升降旋转部(1),测试头升降旋转部(1)上端通过连接臂(11)连接测试控制头(10),测试控制头(10)的下端连接测量转子(9),测试控制头(10)与测试头升降旋转部(1)成“Π”形;在控制箱(4)的另一边由测量筒转盘定位圈(6)固定测量筒转盘中轴(7)并通过测量筒转盘中轴(7)连接测量筒转盘(8),在测量筒转盘(8)之上均匀安装多个测量筒控温套(16),每个测量筒控温套(16)中有一测量筒控温槽(15);测量转子(9)从上方正对着可旋转的每个测量筒控温槽(15);在清洗干燥控制部(3)的一侧安装有转子干燥槽(12)、转子粗清洗槽(13)、转子精清洗槽(14),三个槽的布局是在测试控制头(10)的旋转弧线上。

2. 根据权利要求1所述的自动连续供样的粘度测试装置,其特征是所述升降旋转部(1)内部安装有升降驱动装置和旋转驱动装置;升降及旋转均由步进电机丝杆驱动,通过编码器脉冲反馈定位,并辅以光电及霍尔传感器的定位确认信号;检测头升降过程结束后,进入规定的弧度范围,后能准确的进入到测试筒控温槽(15)中进行测试。

3. 根据权利要求1所述的自动连续供样的粘度测试装置,其特征是清洗干燥控制部(3)中的一道清洗槽和二道清洗槽均采用半导体控温、超声波清洗的方式,槽内有适用于原油清洗的清洗液;干燥恒温槽中安装有清洁棉;由测试头转子高速转动进行摩擦式干燥,同时进行温度的调节。

自动连续供样的粘度测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型是一种原油管输工艺过程模拟与自动化测试的自动连续供样的粘度测试装置。涉及其它类不包括的测试和管道系统技术领域。

背景技术

[0002] 粘度计是原油室内测试中的关键设备,在原油管道输送工艺室内评价测试中主要用来测试原油的粘度。目前,粘度计主要是作为单独的测量设备使用,采用一个测试筒,通过人工方式向测试筒中注入指定体积量的样品,然后人工控制测量头下降到指定位置,按照设定的扭矩和时间等参数开始测量。在原油管道输送工艺室内评价测试过程中,由实验人员在实验设计得到的取样时间,从原油模拟罐中取样,并注入到粘度计测量筒中,再将测量筒固定在粘度计控温槽内进行测试,待测试结束之后控制粘度计测量头上升,再将测量头转子和测量筒取下,进行清洗,准备下一次使用。

[0003] 从上面的过程可以看到,目前市场上的粘度计的测试过程中实现了自动化和高精度,但是在测试的前后阶段,即取样和清洗的过程是人工进行操作的。而取样的过程恰恰是非常关键的,因为人工方式从模拟罐中取样注入到粘度计测量筒,并将测量筒固定到粘度计控温槽内的过程中,由于待测油样与室温、测量筒之间温差的存在,待测油样的温度很有可能已经发生了,从而导致实际测得的粘度值并非预计温度下的粘度值,而且由于是人工注样,注入到测量筒中的油样的量只是肉眼观测,存在一定的误差。加之考虑到原油流变性与温度是非线性相关的,以上这些因素有可能会整个测试结果的失效,严重降低了测试的准确性。

[0004] 因此,要从根本上提高原油测试的准确性,就要实现粘度计自动化测试前的注样过程自动化,消除人为因素,实现精确注样。目前市场上的粘度计只是针对测试过程的开发,并没有考虑在测试之前与注样设备进行联动,实现整个测试过程自动化的需求。从而在粘度计的机械结构上测量头上升的最高位置一般与测量筒的距离较小,测量筒与测量筒控温槽之间为螺纹连接,测量头转子与测量头连接杆之间为螺纹连接,从而不能实现与注样设备进行联动的功能,更不可能满足进行多个油样连续自动测试的功能。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是设计一种原油管输工艺过程模拟与自动化测试中可以与注样装置配合实现自动注样并进行多个油样的粘度连续自动测试的自动连续供样的粘度测试装置。

[0006] 本实用新型的结构如图 1- 图 2 所示;它包括测试头升降旋转部 1、测试头旋转定位盘 2、清洗干燥控制部 3、控制箱 4、底板 5、测量筒转盘定位圈 6、测量筒转盘中轴 7、测量筒转盘 8、测量转子 9、测试控制头 10、连接臂 11、转子干燥槽 12、转子粗清洗槽 13、转子精清洗槽 14、测量筒控温槽 15、测量筒控温套 16。

[0007] 在控制箱 4 一边中间安装清洗干燥控制部 3,在清洗干燥控制部 3 上由测试头旋转

定位盘 2 固定测试头升降旋转部 1, 测试头升降旋转部 1 上端通过连接臂 11 连接测试控制头 10, 测试控制头 10 的下端连接测量转子 9, 测试控制头 10 与测试头升降旋转部 1 成“Π”形; 在控制箱 4 的另一边由测量筒转盘定位圈 6 固定测量筒转盘中轴 7 并通过测量筒转盘中轴 7 连接测量筒转盘 8, 在测量筒转盘 8 之上均匀安装多个测量筒控温套 16, 每个测量筒控温套 16 中有一测量筒控温槽 15; 测量转子 9 从上方正对着可旋转的每个测量筒控温槽 15; 在清洗干燥控制部 3 的一侧安装有转子干燥槽 12、转子粗清洗槽 13、转子精清洗槽 14, 三个槽的布局是在测试控制头 10 的旋转弧线上。

[0008] 其中, 升降旋转部 1 内部安装有升降驱动装置和旋转驱动装置; 升降及旋转均由步进电机丝杆驱动, 通过编码器脉冲反馈定位, 并辅以光电及霍尔传感器的定位确认信号, 以确保检测头升降过程结束够, 进入规定的弧度范围, 然后可以准确的进入到测试筒 (15) 温槽 15 中进行测试;

[0009] 清洗干燥控制部 3 中的一道清洗槽和二道清洗槽均采用半导体控温、超声波清洗的方式, 槽内有适用于原油清洗的清洗液, 通过加热及超声波清洗可以有效得将测试头转子清洗干净; 干燥恒温槽中安装有清洁棉, 通过驱动测试头转子高速转动进行摩擦式干燥, 同时进行温度的调节。

[0010] 在进行粘度连续自动测试时, 整个粘度计的动作过程均由置于电控箱内的 PLC 进行控制。由此, 本实用新型所述粘度计实现了配合注样装置进行自动注样, 自动测试, 并自动清洗测试头转子, 从而可以自动连续测试最多八个油样。一方面消除了注样及测试开始之间过程的人为因素影响, 提高了测试精度, 另一方面实现了最多 8 个的测试序列的自动测试, 减轻了中间过程的人力投入, 与注样设备等构成了原油室内管输工艺评价测试自动化系统。

[0011] 显然, 本粘度计虽然主要针对原油室内管输工艺评价测试自动化系统的需求进行设计, 但是并不限于在该系统的进行使用。本粘度计可以用在一切流变测试工作中, 尤其可以在大规模, 多样品连续测试工作中, 可以大大减少人为误差, 提高测试精度, 减少人力消耗。并且可以很方便的与其他装置配合构成测试过程的自动化系统。

附图说明

[0012] 图 1 自动连续供样的粘度测试装置整体外形侧视图

[0013] 图 2 自动连续供样的粘度测试装置整体外形俯视图

[0014] 其中:

[0015] 1- 测试头升降旋转部 2- 测试头旋转定位盘

[0016] 3- 清洗干燥控制部 4- 控制箱

[0017] 5- 底板 6- 测量筒转盘定位圈

[0018] 7- 测量筒转盘中轴 8- 测量筒转盘

[0019] 9- 测量转子 10- 测试控制头

[0020] 11- 连接臂 12- 转子干燥槽

[0021] 13- 转子粗清洗槽 14- 转子精清洗槽

[0022] 15- 测量筒控温槽 16- 测量筒控温套

具体实施方式

[0023] 实施例。以下将以一实施例具体说明本实用新型。本例为一实验样机,其构成如图 1 和图 2 所示。

[0024] 在控制箱 4 一边中间安装清洗干燥控制部 3,在清洗干燥控制部 3 上由测试头旋转定位盘 2 固定测试头升降旋转部 1,测试头升降旋转部 1 上端通过连接臂 11 连接测试控制头 10,测试控制头 10 的下端连接测量转子 9,测试控制头 10 与测试头升降旋转部 1 成“Π”形;在控制箱 4 的另一边由测量筒转盘定位圈 6 固定测量筒转盘中轴 7 并通过测量筒转盘中轴 7 连接测量筒转盘 8,在测量筒转盘 8 之上均匀安装多个测量筒控温套 16,每个测量筒控温套 16 中有一测量筒控温槽 15;测量转子 9 从上方正对着可旋转的每个测量筒控温槽 15;在清洗干燥控制部 3 的一侧安装有转子干燥槽 12、转子粗清洗槽 13、转子精清洗槽 14,三个槽的布局是在测试控制头 10 的旋转弧线上。

[0025] 本例是在 VT550 型粘度计基础上自行设计研制的粘度计;其中测量筒控温套 16 为 8 个。

[0026] 本例所有外壳采用不锈钢材质加金属喷涂工艺。测试头选用 HAAKE VT550 型粘度计的测试头。测试筒控温槽 15 温度控制范围在 0-70 度,控温精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$,控温方式采用帕尔贴加热制冷方式。转盘上 8 个测试筒恒温槽可以按照试验要求进行自动转换测试位置,可以使用其中的 1-8 号位,也可以单独使用其中的任何一个试验孔。升降及旋转电机均采用日本原装进口步进电机,进口高精度滑块使其匀称移动和旋转,运动时噪音低,重复精度高。PLC 选用三菱 PLCFX-2N32MT 可编程序控制器,全程监控每一路控温系统、转台,检测头的转角、升降定位。外部的信号输出可以通过标准的 RS-232S 接口与计算机或集中数据处理单元通讯连接,保证数据输出的稳定与畅通。

[0027] 主要尺寸:

[0028] 本粘度计总成尺寸:长 700mm,宽 1050mm;台面高度 360mm;

[0029] 测试头升降旋转部 1 的尺寸为长 100mm,宽 100mm,高 450mm;

[0030] 清洗干燥控制部 3 的尺寸为长 250mm,宽 400mm,高 190mm;

[0031] 测量筒转盘 8 上表面距底板 5 的垂直高度为 360mm;

[0032] 底板 6 长 700mm,宽 1050mm;

[0033] 电控箱 5 尺寸为长 700mm,宽 1050mm,高 170mm。

[0034] 本样机经过多次测试,运行稳定,保持了商用粘度计 VT550 的测试精度,消除了注样过程的人为误差,与自动注样装置、配合取样模拟罐等设备一同构成了原油管道输送工艺室内评价测试自动化系统,实现了系统的整体功能。大大提高了原油管道输送工艺评价的测试水平和自动化程度,实现了连续测试过程的自动化,节省了人力资源。不仅具有很好的独立使用价值,更有利于与不同测试过程的设备进行配合使用,实现该测试过程的自动化,从而从根本上提高测试水平。

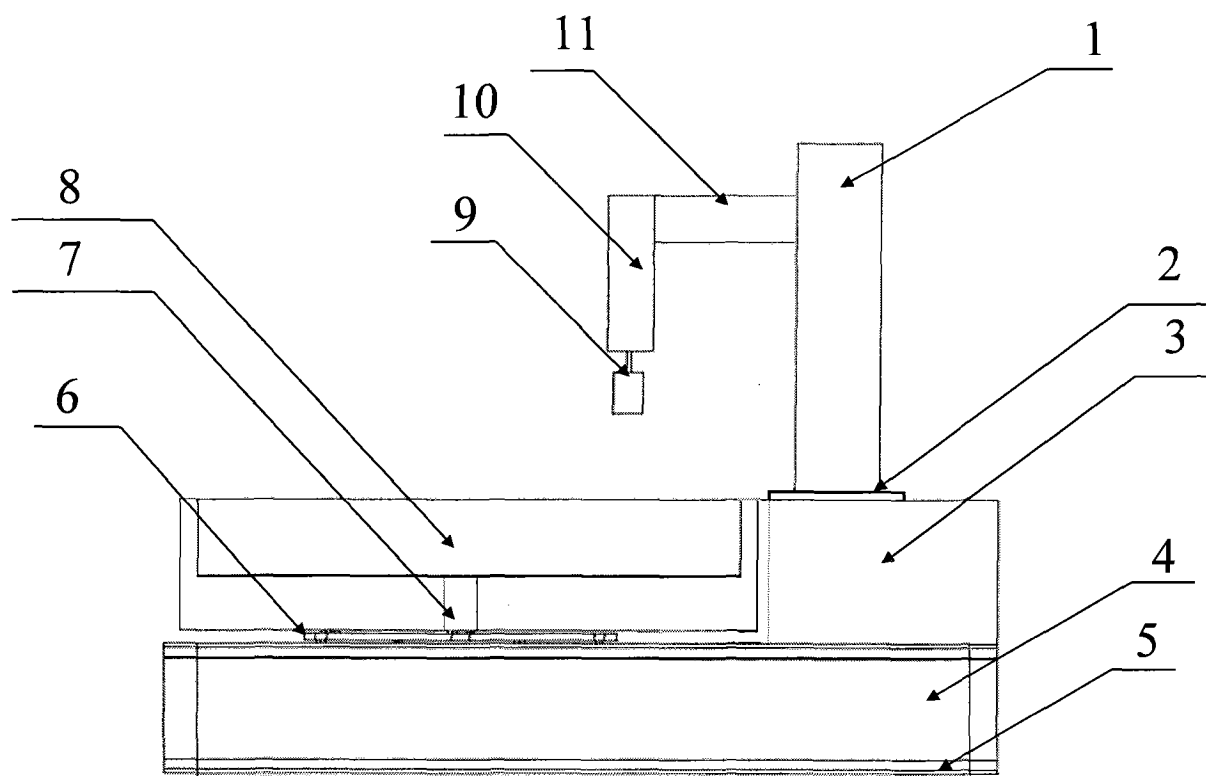


图 1

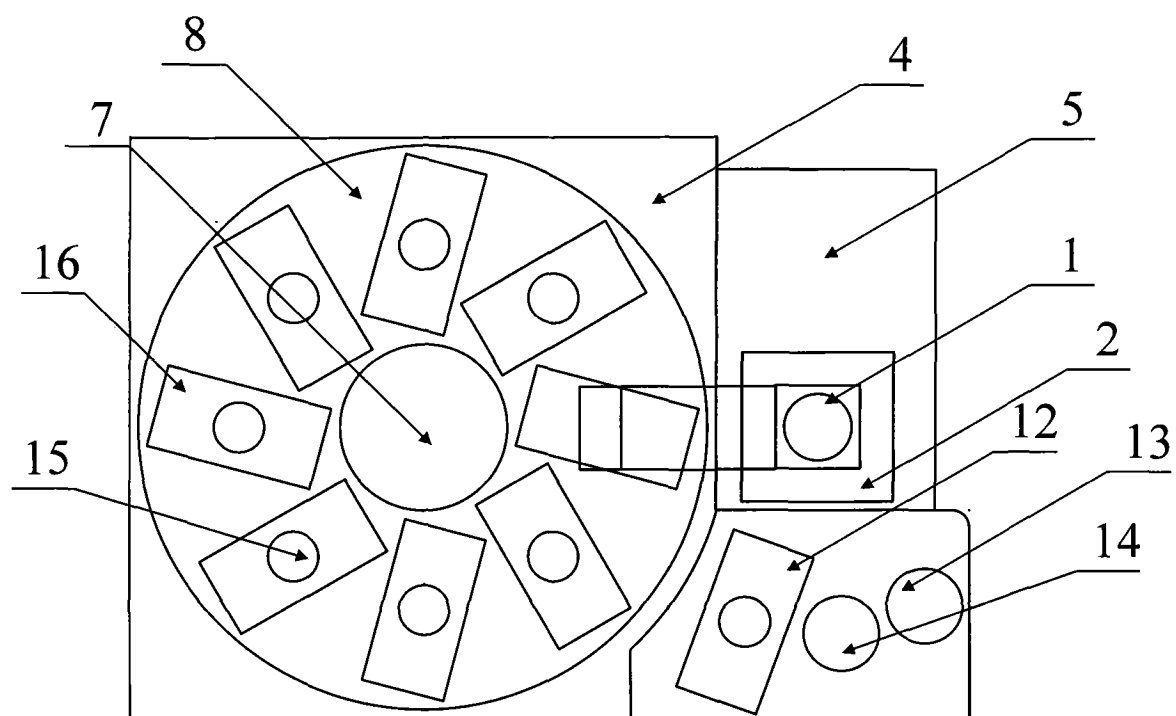


图 2