



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107036667 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(21)申请号 201710136465.3

(22)申请日 2017.03.09

(71)申请人 浙江钛合仪器有限公司

地址 310000 浙江省杭州市拱墅区祥园路
99号1号楼7楼717室

(72)发明人 潘勇 贾海东 魏波 郑佳
郭衷磊 孙宇吉 程炜琦

(74)专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通
合伙) 33234

代理人 余冬

(51)Int.Cl.

G01F 1/58(2006.01)

G01L 19/00(2006.01)

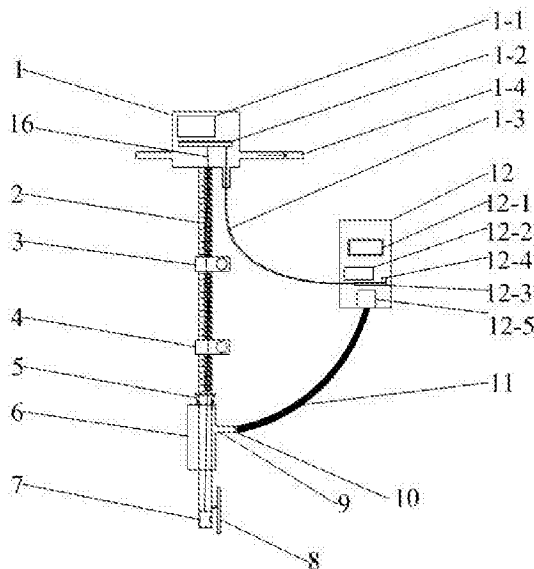
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电磁流量计和压力传感器的组合装置
及安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种电磁流量计和压力传感器的组合装置及安装方法,包括依次连接的插入式电磁流量计结构、远传式压力传感器结构和数据采集盒;插入式电磁流量计结构还经信号传输线与数据采集盒连接;所述插入式电磁流量计结构包括接线盒和与接线盒连接的中空的插入杆,插入杆上由上至下依次设有定位销A、定位销B、锁紧螺母、偏心紧固件、定位器及测量头;所述偏心紧固件一侧开有取压口。本发明解决了现有插入式电磁流量计和压力传感器安装中存在安装过程繁琐,需要借助其它测量工具多次测量得出管道内径数据,安装位置受管道壁厚、管道内存在结垢现象影响较大,对管径规格参数依赖性较强等问题。



CN 107036667 A

1. 一种电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:包括插入式电磁流量计结构、远传式压力传感器结构和数据采集盒;

所述插入式电磁流量计结构包括接线盒(1)和与接线盒(1)连接的中空的插入杆(2),插入杆(2)上由上至下依次设有定位销A(3)、定位销B(4)、锁紧螺母(5)、偏心紧固件(6)、定位器(8)及测量头(7);所述偏心紧固件(6)一侧开有取压口(9);

所述远传式压力传感器结构包括压力传感触头(10)、引压管(11)和压力变送器(12-5);所述压力传感触头(10)与取压口(9)连接,并经引压管(11)与压力变送器(12-5)连接;

所述数据采集盒包括供电模块(12-2)、数据处理模块(12-3)和显示屏模块(12-1),数据处理模块(12-3)与压力变送器(12-5)连接,显示屏模块(12-1)通过信号传输线(1-3)与接线盒(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述接线盒(1)包括盒体,盒体内设有相互连接的电源(1-1)和控制电路板(1-2),控制电路板(1-2)通过信号传输线(1-3)与显示屏模块(12-1)连接,盒体外部两侧分别设有把手(1-4)。

3. 根据权利要求2所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述的两个把手(1-4)长度不相等,标示上游方向的把手比标示下游方向的把手短。

4. 根据权利要求1所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述定位器(8)为直径小于或等于2cm的圆柱形或梭形短棒。

5. 根据权利要求1所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述插入杆(2)上设有刻度,刻度的精确度为1mm。

6. 根据权利要求1所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述定位器(8)与插入杆(2)所在平面垂直于把手(1-4)和插入杆(2)所在平面。

7. 根据权利要求6所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述定位器(8)为与插入杆(2)平行连接的非电磁屏蔽材质的短棒,且定位器(8)下端超出测量头(7),所述定位器(8)与偏心紧固件(6)相匹配,使得通过插入杆(2)的转动,实现定位器(8)在偏心紧固件(6)内部和外部之间切换。

8. 根据权利要求1所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:所述数据处理模块(12-3)上还设有GSM或GPRS无线传输装置。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置的安装方法,其特征在于,按下述步骤进行:

S1,关闭上游流量控制阀门或采用低压运行;

S2,在管道上垂直焊接安装底座,并清理焊渣和毛刺;

S3,把球阀连接到安装底座上,并测试球阀运行状况,测试完毕后保持球阀处于关闭状态;

S4,把组合装置的偏心紧固件连接到球阀上;

S5,打开球阀,将插入杆插入管道内,旋转把手使定位器能够接触到管道上下内壁;

S6,将插入杆推到管道底部,锁住定位销A;

S7,向上拔插入杆直到顶在管道顶部,锁住定位销B;

S8,测量或读取定位销A和定位销B之间的距离并计算出管道内径;

S9,根据预设插入式电磁流量计安装在管道内的位置,计算出插入杆在现有位置的基

础上,需要再次插入的距离;

S10,放松定位销B,把插入杆往下插入步骤S9中计算得到的距离,锁住定位销B;

S11,旋转把手指示方向与管道内流体流向一致,固定锁紧螺母,完成安装。

10.根据权利要求9所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置的安装方法,其特征在于:还包括拆卸定位器的方法,按下述步骤进行:

S12,通过把手控制定位器旋转并拔出至偏心紧固件内,关闭球阀;

S13,取出组合装置,拆除定位器,再把组合装置插入到定位销B的位置。

一种电磁流量计和压力传感器的组合装置及安装方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种管道流体运行参数检测装置领域,特别是一种一种插入式电磁流量计和远传压力传感器的组合装置及安装方法。

背景技术

[0003] 工业管道中常用电磁流量计和压力传感器测量管道内导电液体的体积流量及管道内流体运行压力,插入式电磁流量计因其具有结构简单、牢固、无活动部件,使用寿命长;测量可靠,抗干扰能力强;体积小、重量轻、安装方便、维护量小;测量范围大,测量不受温度、密度、压力、粘度、导电率等变化的影响;压力损失为零;能够在不断流的情况下进行安装、拆卸,便于用户检修且较一般电磁流量计的制造成本和安装费用低等优点被广泛应用于石油、化工、冶金、纺织、食品、制药、造纸等行业以及环保、市政管理,水利建设等领域。

[0004] 对于管径在100~3000mm的管道中,已知的插入式电磁流量计测量范围可达到0.02m/s~5m/s,在0.02m/s~3m/s的平均流速范围内的精度为 $\pm 2\text{mm/s}$ 或读数的 $\pm 2\%$,因此,插入式电磁流量计相较于管道式电磁流量计测量精度更高,比管道式电磁流量计更适用于管道内介质流动速度较低的状态。

[0005] 压力传感器分为传统型压力传感器和远传式压力传感器,传统型压力传感器,须把压力检测部件置于管道内部或流体内部,压力检测部件会受流体的夹带或堆积其它物质,在传感器表面形成一层膜,阻碍流体压力测量,而远传式压力传感器被测介质直接接触的是一个膜片,引压管中冲入硅油等远传介质,引压管另一端连有一个电桥,前面的膜片接触到液体之后,膜片会产生一个形变,利用硅油进行传导,使得电桥发生变化产生一个电流的变化,通过放大处理之后形成一个标准的电流或电压的信号供使用者使用,此外使用引压管远传测量压力,能够测量一些工作人员无法进入测量的环境,和一些电子器件易受腐蚀的环境,大大提高了压力传感器的使用环境。

[0006] 现有的测量管道内流体的流量和压力参数通常采用两种装置,须在管道上开设两个安装底座方能达到安装使用的目的。此方式对安装操作的人力、物力、精力及时间耗费较大,不能够快速安装。此外,现有的如铸钢、铸铁或塑料等非水泥类无法采用插入式电磁流量计的管道除外,管道中会因为流体本身性质或携带其它类型的杂质而在管道中发生沉淀、结垢等现象,使得管道内部管壁形状发生变化,若按照常规插入式电磁流量计通过若干年前的管道规格参数或根据经验插入管道内部1/2、1/4或1/8管径位置处,则与实际位置存在一定偏差。再者,若无法获取管道规格参数,则无法计算出管道插入的合适位置,对于通过管道周长计算管径的算法明显忽视管道壁厚等因素,不够精确。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种既能测量出管道内径,自身又能快速、准确定位安装

位置的电磁流量计和压力传感器的组合装置及安装方法。本发明解决了现有插入式电磁流量计和压力传感器安装中存在安装过程繁琐,需要借助其它测量工具多次测量得出管道内径数据,安装位置受管道壁厚、管道内存在结垢现象影响较大,对管径规格参数依赖性较强等问题。

[0008] 本发明的技术方案:一种电磁流量计和压力传感器的组合装置,其特征在于:包括依次连接的插入式电磁流量计结构、远传式压力传感器结构和数据采集盒;

所述插入式电磁流量计结构包括接线盒和与接线盒连接的中空的插入杆,插入杆上由上至下依次设有定位销A、定位销B、锁紧螺母、偏心紧固件、定位器及测量头;所述偏心紧固件一侧开有取压口;

所述远传式压力传感器结构包括压力传感触头、引压管和压力变送器;所述压力传感触头与取压口连接,并经引压管与压力变送器连接。

[0009] 所述数据采集盒包括供电模块、数据处理模块和显示屏模块,数据处理模块与压力变送器连接,显示屏模块通过信号传输线1-3与接线盒1连接。

[0010] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述接线盒包括箱体,箱体内设有相互连接的电源和控制电路板,控制电路板通过信号传输线与显示屏模块连接,箱体外部两侧分别设有把手。

[0011] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述的两个把手长度不相等,标示上游方向的把手比标示下游方向的把手短。

[0012] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述定位器为直径小于或等于2cm的圆柱形或梭形短棒。

[0013] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述插入杆上设有刻度,刻度的精确度为1mm。

[0014] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述定位器与插入杆所在平面垂直于把手和插入杆所在平面。

[0015] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述定位器为与插入杆平行连接的非电磁屏蔽材质的短棒,且定位器下端超出测量头,所述定位器与偏心紧固件相匹配,使得通过插入杆的转动,实现定位器在偏心紧固件内部和外部之间切换。

[0016] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述数据处理模块上还设有GSM或GPRS无线传输装置。

[0017] 前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置中,所述定位器与插入杆为可拆卸连接。

[0018] 根据前项所述的电磁流量计和压力传感器的组合装置的安装方法,按下述步骤进行:

- S1,关闭上游流量控制阀门或采用低压运行;
- S2,在管道上垂直焊接安装底座,并清理焊渣和毛刺;
- S3,把球阀连接到安装底座上,并测试球阀运行状况,测试完毕后保持球阀处于关闭状态;
- S4,把组合装置的偏心紧固件连接到球阀上;
- S5,打开球阀,将插入杆插入管道内,旋转把手使定位器能够接触到管道上下内壁;

S6,将插入杆推到管道底部,锁住定位销A;
S7,向上拔插入杆直到顶在管道顶部,锁住定位销B;
S8,测量或读取定位销A 和定位销 B之间的距离并计算出管道内径;
S9,根据预设插入式电磁流量计安装在管道内的位置,计算出插入杆在现有位置的基础上,需要再次插入的距离;
S10,放松定位销B,把插入杆往下插入步骤S9中计算得到的距离,锁住定位销B;
S11,旋转把手指示方向与管道内流体流向一致,固定锁紧螺母,完成安装;
前述的电磁流量计和压力传感器的组合装置的安装方法中,还包括拆卸定位器的方法,按下述步骤进行:
S12,通过把手控制定位器旋转并拔出至偏心紧固件内,关闭球阀;
S13,取出组合装置,拆除定位器,再把组合装置插入到定位销B的位置。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

本发明采用把插入式电磁流量计的偏心紧固件上开有取压口和远传式压力传感器组合在一起,使得安装时仅需在管道上开设一次连接孔即可,有效节省人力、物力。

[0020] 本发明通过在插入式电磁流量计上增设定位销、偏心紧固件及定位器等结构,无需外加测量工具测量管道内径,可自行找出精确的测量头安装位置,且能够降低对管道管径规格参数依赖性较强的问题。

[0021] 本发明采用可拆卸式定位器的结构,能够降低组合装置对管道内流体的阻力的影响,且拆卸下的定位器可多次、重复利用在相同规格的组合装置上。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构示意图;

图2为本发明所述组合装置的安装方法中步骤S6的安装状态示意图。

[0023] 图3为本发明所述组合装置的安装方法中步骤S7的安装状态示意图。

[0024] 图4为本发明所述组合装置的安装方法中步骤S11的安装状态示意图。

[0025] 附图中的标记为:1、接线盒,1-1、电源,1-2、控制电路板,1-3、信号传输线,1-4、把手,2、插入杆,3、定位销A,4、定位销B,5、锁紧螺母,6、偏心紧固件,7、测量头,8、定位器,9、取压口,10、压力传感触头,11、引压管,12、数据采集盒,12-1、显示屏模块,12-2、供电模块,12-3、数据处理模块,12-4、无线传输装置,12-5、压力变送器,13、球阀,14、安装底座,15、管道,16、导线。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但并不作为对本发明限制的依据。

[0027] 实施例1.一种电磁流量计和压力传感器的组合装置,构成如图1所示,包括插入式电磁流量计结构、远传式压力传感器结构和数据采集盒,

其中,上述插入式电磁流量计结构包括接线盒1,与接线盒1连接的中空的插入杆2,由上至下依次设于插入杆2上的定位销A3、定位销B4、锁紧螺母5、偏心紧固件6、定位器8及测量头7,

所述定位器8的高度为20cm,为与插入杆2平行连接的直径为2cm的圆柱型硬质塑料短棒,所述定位器8下端超出测量头7的距离为5cm,定位器8安装在插入杆2上后,计算出当定位器8顶到上管壁上时,此时测量头7深入管道15内的距离 h_3 为15cm。上述定位器8与偏心紧固件6相匹配,使得通过插入杆2的转动,实现定位器8在偏心紧固件6内部和外部之间切换,即当定位器8不用时全部收纳至偏心紧固件6内部,使用时仅需通过把手1-4偏转90度或180度角,即可使定位器8伸出在偏心紧固件6外沿;

所述定位销A3和定位销B4用于指示插入杆2移动距离,锁紧螺母5用于固定和密封插入杆2,

所述偏心紧固件6一侧开有取压口9,取压口9与压力传感触头10相连,并通过引压管11连接至数据采集盒12内的压力变送器12-5,所述引压管11内装有硅油作为压力传导介质。

[0028] 所述接线盒1包括电源1-1、控制电路板1-2、信号传输线1-3和设于接线盒1外部的把手1-4,所述把手1-4方向与测量头7测量方向平行,且把手1-4为两端不等长,其中,标示上游方向的把手1-4部分较短,标示下游方向的把手1-4部分较长,便于直观表明管道内流体方向,且用于指示测量头7及定位器8方向,所述电源1-1用于给插入式电磁流量计内部励磁线圈和控制电路板1-2供电,所述控制电路板1-2通过插入杆2中的导线16控制励磁线圈产生磁场,并接收反馈的励磁电流信号,经处理,再由信号传输线1-3传输到数据采集盒12中的数据处理模块12-3,所述数据处理模块12-3上还设有GSM或GPRS无线传输装置12-4。

[0029] 所述插入杆2内有把接线盒1内的控制电路板1-2与测量头7连接的导线16,插入杆2外部有精度为1mm的刻度,用于直接读取两个定位销之间的距离,

其中,上述远传式压力传感器结构包括压力传感触头10、引压管11和压力变送器12-5,所述压力传感触头10与取压口9相连,并通过引压管11连接至压力变送器12-5,

其中,上述数据采集盒12包括供电模块12-2、数据处理模块12-3、显示屏模块12-1,所述数据处理模块12-3与压力变送器12-5、显示屏模块12-1和通过信号传输线1-3与接线盒1内的控制电路板1-2连接,所述供电模块12-2为锂电池模块,用于给数据采集盒12内供电,压力变送器12-5用于分析和处理测量的压力信号,并把结果传送给数据处理模块12-3,所述数据处理模块12-3用于控制压力和流量传感器并收集压力和流量测量结果,在显示屏模块12-1显示,上述数据处理模块12-3上还带有GPRS无线传输装置,用于无线数据传输。

[0030] 该数据采集盒12可放置于管道15外部地面上的固定装置内,如检修箱内,便于工作人员检修和更换内部供电模块12-2。

[0031] 安装时,包括以下步骤:

第一部分,把组合装置固定到管道15上:

S1,关闭上游流量控制阀门或采用低压运行;

S2,在管道15上垂直焊接安装底座14,并清理焊渣和毛刺;

S3,把球阀13连接到安装底座14上,并测试球阀13运行状况,测试完毕后保持球阀13处于关闭状态;

S4,把组合装置的偏心紧固件6连接到球阀13上;

第二部分,测量管道15内径及组合装置的插入位置:

S5,打开球阀13,将插入杆2插入管道15内,旋转把手1-4使定位器8能够接触到管道15上下内壁;

S6,将插入杆2推到管道15底部,锁住定位销A3,安装状态示意图如图2;

S7,向上拔插入杆2直到顶在管道15顶部,锁住定位销B4,安装状态示意图如图3;

S8,测量或读取定位销A3 和定位销 B4之间的距离与定位器8高度 h_1 之和为管道15的内径D;

S9,根据预设插入式电磁流量计安装在管道15内的位置L为管道15内径D的 $1/2$ 处,计算出插入杆2在现有位置的基础上,需要再次插入的距离H为L扣除 h_3 的数值;

第三部分,把组合装置安装到预设位置:

S10,放松定位销B4,把插入杆2往下插入H高度,锁住定位销B4;

S11,旋转把手1-4指示方向与管道15内流体流向一致,固定锁紧螺母5,完成安装,安装状态示意图如图4。

[0032] 该组合装置工作方式与本领域的技术人员所知的现有插入式电磁流量计和远传式压力传感器相同,不在赘述,细微区别仅在于:

此处远传式压力传感器的取压口9位于插入式电磁流量计结构上,管道15内的流体经过安装底座14、球阀13和偏心紧固件6三者与插入杆2之间的空间进入取压口9,供压力传感触头10测量。

[0033] 实施例2。

[0034] 该实施例结构与实施例1结构基本相同,不同的是:

数据采集盒12内的供电模块12-2可采用UPS供电装置,合理利用市政电力,减少更换锂离子电池次数;

定位器8为梭形短棒,其余规格参数可根据使用不同的管径选择;

定位器8采用卡扣结构连接到插入杆2上,以使定位器8可拆卸。

[0035] 对应的,该实施例2整个组合装置的安装方法在实施例1的安装方法的基础上,在步骤S10与步骤S11之间添加第四部分,取出可拆卸定位器8,重新插入组合装置:

S12,通过把手1-4控制定位器8旋转并拔出至偏心紧固件6内,关闭球阀13;

S13,取出组合装置,拆除定位器8,再把装置插入到定位销B4的位置。

[0036] 此实施例中,定位器8采用可拆卸,能够避免定位器8对管道15内流体流动的阻力影响。

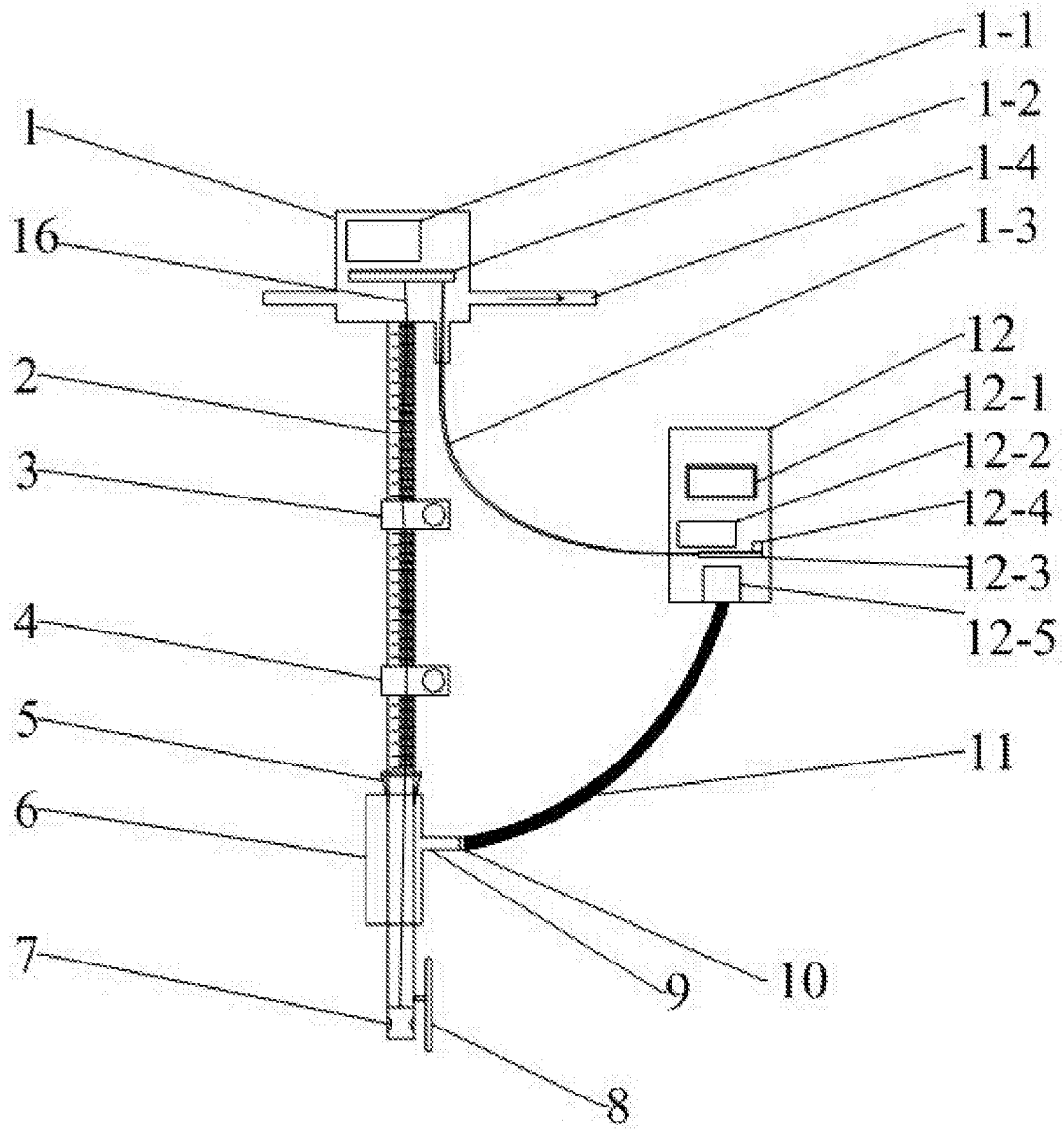


图1

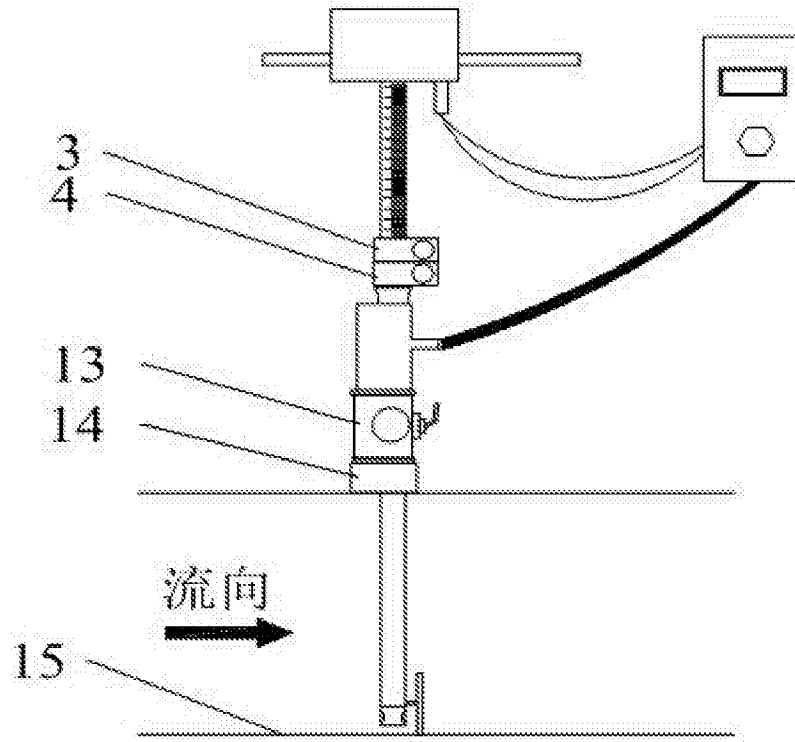


图2

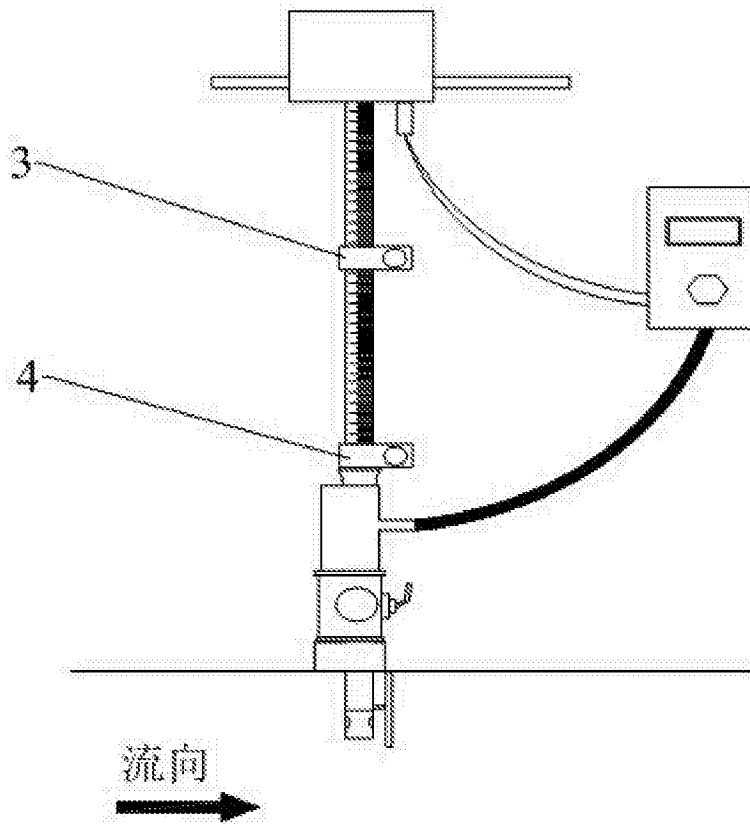


图3

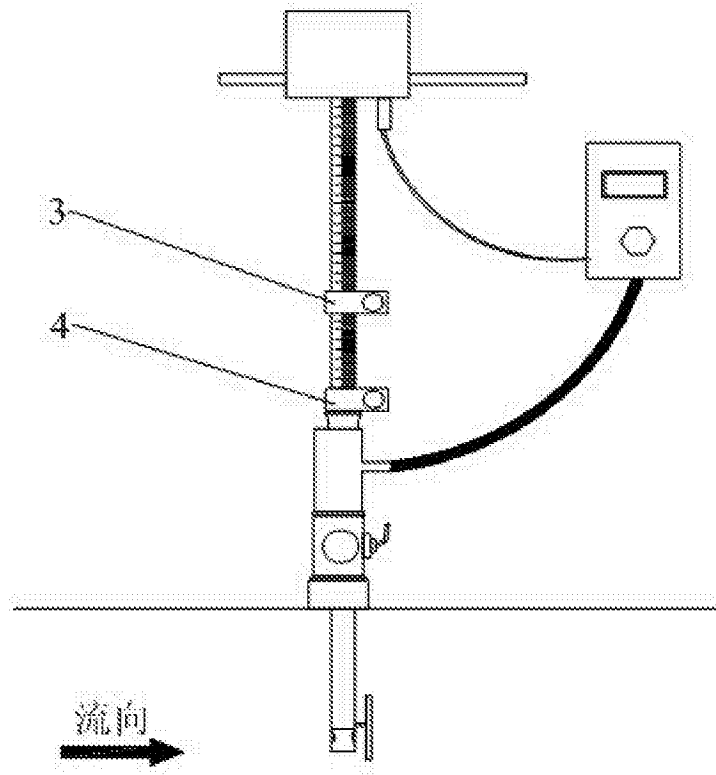


图4