



(21) 申请号 201520656968. X

(22) 申请日 2015. 08. 27

(73) 专利权人 中核四川环保工程有限责任公司  
地址 610006 四川省广元市利州区南河敬国  
路

(72) 发明人 代志伟 马文革 冯小涛 吴家园  
徐卫东

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007  
代理人 高尚梅

(51) Int. Cl.  
G01N 33/00(2006. 01)

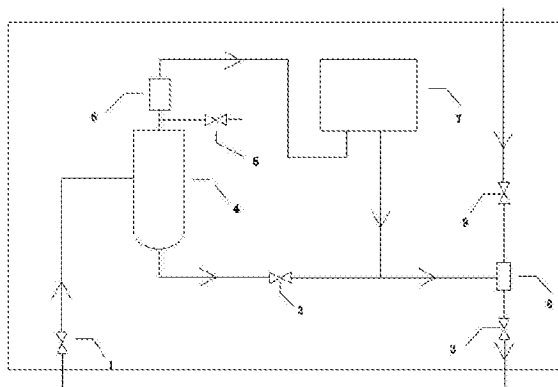
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一体化氢气浓度监测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及氢气浓度监测领域,是一体化氢气浓度监测装置,尤其适用于放射性环境下的氢气浓度监测。本实用新型包括设置于其内部的被测气体进气截止阀、被测气体返回大罐截止阀、除水装置排水截止阀、水气分离器、标定用截止阀、玻璃管浮子流量计、氢气分析仪、压空喷射器、压空进气截止阀,以及内部连接管路;其外部设有被测气体进气短管和出气短管,还设有一根连接压空气源的短管。本实用新型不仅适用于一般的氢气测量工况,特别适用于需要监测高放射性贮罐内产生氢气浓度的检测,使测量连续、安全,除定期标定外,该测量装置免维护,减少检修人员受照时间。



1. 一体化氢气浓度监测装置,其特征在于:包括设置于其内部的被测气体进气截止阀(1)、被测气体返回大罐截止阀(2)、除水装置排水截止阀(3)、水气分离器(4)、标定用截止阀(5)、玻璃管浮子流量计(6)、氢气分析仪(7)、压空喷射器(8)、压空进气截止阀(9),以及内部连接管路;其外部设有被测气体进气短管和出气短管,还设有一根连接压空气源的短管;

所述外部被测气体进气短管通过内部连接管路与被测气体进气截止阀(1)前端相连,被测气体进气截止阀(1)后端与水气分离器(4)的中部相连;

水气分离器(4)上端连接玻璃管浮子流量计(6)前端,水气分离器(4)和玻璃管浮子流量计(6)之间设置有标定用截止阀(5),进而连接标定接口;水气分离器(4)下端连接除水装置排水截止阀(3)前端;

玻璃管浮子流量计(6)后端连接氢气分析仪(7)进气端,氢气分析仪(7)出气端和除水装置排水截止阀(3)后端一同与压空喷射器(8)连接;压空喷射器(8)还与被测气体返回大罐截止阀(2)前端相连,被测气体返回大罐截止阀(2)与外部被测气体出气短管相连;压空喷射器(8)还与压空进气截止阀(9)后端相连,压空进气截止阀(9)前端与外部连接压空气源的短管相连,进而连接压空气源。

2. 按照权利要求1所述的一体化氢气浓度监测装置,其特征在于:所述氢气分析仪(7)为在线式氢气分析仪。

3. 按照权利要求1所述的一体化氢气浓度监测装置,其特征在于:所述内部连接管路采用不锈钢管。

## 一体化氢气浓度监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及氢气 (H<sub>2</sub>) 浓度监测领域,具体涉及一种一体化氢气浓度监测装置,尤其适用于放射性环境下的氢气浓度监测。

### 背景技术

[0002] 在线式氢气监测系统是一种常见的监测氢气浓度的系统,它为制氢行业或者一般其他工业厂矿等需要监测氢气含量提供了有效的监测手段。在核工业系统,特别是高放废液贮罐,其内部氢气浓度应控制在 0.5% 以下,目前市场上的氢气分析仪有催化燃烧式、热导式、电化学式及新型氢气分析仪。其中催化燃烧式氢气分析仪可燃性范围内无选择性,且有一定的危险;热导式氢气分析仪对多种气体混合如有两种导热率相同或接近无法测量;电化学式氢气分析仪使用寿命较短;新型的氢气分析仪输入输出信号与原系统不一致,测量范围为 0.5% -100%;因此以上几种氢气分析仪均不能满足废液贮罐氢气浓度监测的要求。另外,高放废液贮罐运行状态为负压,需要氢气测量系统形成更大的负压抽出罐内的被测气体,同时被测气体属于放射性气体,经过测量后需要安全的返回大罐,并且被测气体一般湿度都较高(大于 90%),会导致氢气分析仪无法正常工作。所以被测气体要经过水汽分离,分离出来的放射性液体需返回贮罐,一般市售的在线式氢气监测系统很难满足监测的要求。另外,氢气浓度监测装置一般是安装在壁龛内,无法移动,限制安装位置,安装完成后气密性受影响。

### 发明内容

[0003] 本实用新型是一体化氢气浓度监测装置,解决了上述现有技术存在的问题,提供一种成套的、一体化的高放废液大罐环境下的氢气监测系统,以有效地解决高放废液贮罐需要监测氢气的问题。

[0004] 本实用新型是一体化氢气浓度监测装置,包括设置于其内部的被测气体进气截止阀、被测气体返回大罐截止阀、除水装置排水截止阀、水气分离器、标定用截止阀、玻璃管浮子流量计、氢气分析仪、压空喷射器、压空进气截止阀,以及内部连接管路;其外部设有被测气体进气短管和出气短管,还设有一根连接压空气源的短管;

[0005] 所述外部被测气体进气短管通过内部连接管路与被测气体进气截止阀前端相连,被测气体进气截止阀后端与水气分离器的中部相连;

[0006] 水气分离器上端连接玻璃管浮子流量计前端,水气分离器和玻璃管浮子流量计之间设置有标定用截止阀,进而连接标定接口;水气分离器下端连接除水装置排水截止阀前端;

[0007] 玻璃管浮子流量计后端连接氢气分析仪进气端,氢气分析仪出气端和除水装置排水截止阀后端一同与压空喷射器连接;压空喷射器还与被测气体返回大罐截止阀前端相连,被测气体返回大罐截止阀与外部被测气体出气短管相连;压空喷射器还与压空进气截止阀后端相连,压空进气截止阀前端与外部连接压空气源的短管相连,进而连接压空气源。

[0008] 本实用新型所述的一体化氢气浓度监测装置,其特征在于:所述氢气分析仪为在线式氢气分析仪。

[0009] 本实用新型所述的一体化氢气浓度监测装置,其特征在于:所述内部连接管路采用不锈钢管。

[0010] 本实用新型为一体安装,由于放射性物质不允许泄漏,在成套设备安装前就可以做气密性试验,达到安全使用。本实用新型不仅适用于一般的氢气测量工况,特别适用于需要监测高放射性贮罐内产生氢气浓度的检测,高放废液贮罐内气体一般湿度较大,经过水气分离器使湿度降低,达到测量条件,分离出来的水和测量后的气体能同时返回大罐。使测量连续、安全,除定期标定外,该测量装置免维护,减少检修人员受照时间。

## 附图说明

[0011] 图1为本实用新型示意图。

[0012] 其中,1、被测气体进气截止阀,2、被测气体返回大罐截止阀,3、除水装置排水截止阀,4、水气分离器,5、标定用截止阀,6、玻璃管浮子流量计,7、氢气分析仪,8、压空喷射器,9、压空进气截止阀。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行进一步描述。

[0014] 本实用新型是一体化氢气浓度监测装置,如图1所示,包括设置于该监测装置内部的被测气体进气截止阀1、被测气体返回大罐截止阀2、除水装置排水截止阀3、水气分离器4、标定用截止阀5、玻璃管浮子流量计6、氢气分析仪7、压空喷射器8、压空进气截止阀9,该监测装置内部管路均采用不锈钢管连接;该监测装置外部设有被测气体进气短管和出气短管,还设有一根连接压空气源的短管。

[0015] 本实用新型中前端和后端的描述以气体或液体的流经顺序来定义,例如,气体流入的一端为前端,气体流出的一端为后端,说明书附图中的箭头标识的即为气体或液体的流通方向。

[0016] 本实用新型所述一体化氢气浓度监测装置外部被测气体进气短管通过该监测装置内部不锈钢管与被测气体进气截止阀1前端相连,被测气体进气截止阀1控制被测气体的进入,被测气体进气截止阀1后端与水气分离器4的中部相连。

[0017] 水气分离器4用于被测气体的水气分离,水气分离器4上端连接玻璃管浮子流量计6前端,水气分离器4下端通过不锈钢管连接除水装置排水截止阀3前端。

[0018] 玻璃管浮子流量计6后端连接氢气分析仪7进气端,玻璃管浮子流量计6用于调节进入氢气分析仪7气体的流量;玻璃管浮子流量计6和水气分离器4之间设置有标定用截止阀5,与标定接口相连,用于氢气分析仪7定期标定。

[0019] 氢气分析仪7出气端和除水装置排水截止阀3后端共同与压空喷射器8连接;压空喷射器8还与被测气体返回大罐截止阀2前端相连,在压空喷射器8的作用下,分离出来的水和被测后的气体经过被测气体返回大罐截止阀2返回需要的地方,被测气体返回大罐截止阀2与该监测装置外部被测气体出气短管相连;压空喷射器8还与压空进气截止阀9后端相连,压空进气截止阀9前端与该监测装置外部连接压空气源的短管相连,进而连接

压空气源。

[0020] 本实用新型所述一体化氢气浓度监测装置工作时,被测气体通过被测气体进气截止阀 1 进入该监测装置内部,被测气体通过水气分离器 4 进行水气分离,水分离到水气分离器 4 底部,气体从水气分离器 4 上部通过玻璃管浮子流量计 6 进入氢气分析仪 7 进行分析,氢气分析仪 7 优选为在线式氢气分析仪,在线式氢气分析仪可就地显示和通过信号线远传显示,氢气分析仪 7 的出口端和除水装置排水截止阀 3 后端一同通过不锈钢管连接到压空喷射器 8,由于压空喷射器 8 的作用使被测气体在该监测装置内流动。

[0021] 在使用过程中,需调节除水装置排水截止阀 3 的开度,调节到玻璃管浮子流量计 6 浮子可以浮到满量程为止,这样既保证被测气体进入氢气分析仪 7 进行测量,又保证分离出来的水通过除水装置排水截止阀 3 排出去。

[0022] 氢气分析仪 7 如需要标定时,关闭被测气体进气截止阀 1 和除水装置排水截止阀 3,打开标定用截止阀 5,标定接口接入标准气体即可。

[0023] 上面对本实用新型的实施例作了详细说明,上述实施方式仅为本实用新型的最优实施例,但是本实用新型并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下做出各种变化。

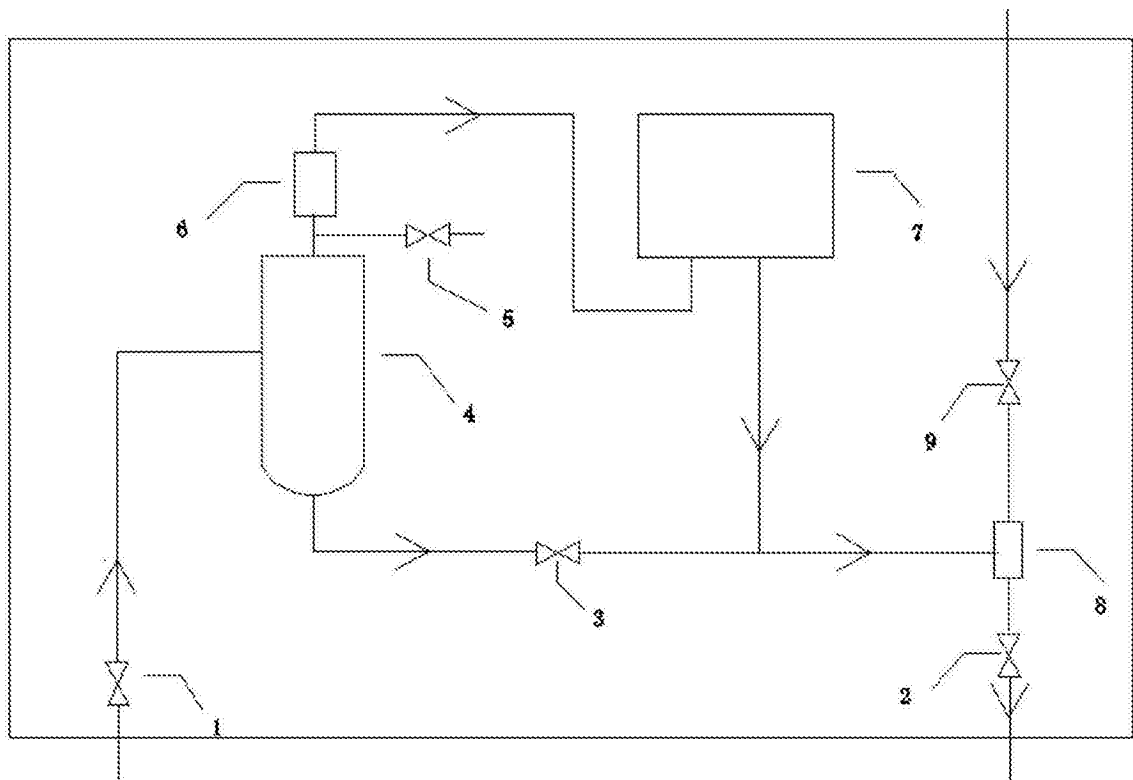


图 1