



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101811006 A

(43) 申请公布日 2010.08.25

(21) 申请号 201010176846.2

代理人 陆万寿

(22) 申请日 2010.05.19

(51) Int. Cl.

(71) 申请人 陕西电力科学研究院

B01F 15/04 (2006.01)

地址 710054 陕西省西安市友谊东路 308 号

B01F 3/02 (2006.01)

申请人 中国电力科学研究院

重庆电力科学试验研究院

黑龙江省电力科学研究院

安徽省电力科学研究院

江苏省电力试验研究院有限公司

(72) 发明人 杨韧 王承玉 汪金星 薛军

李兴旺 霍大渭 菅永峰 徐靖东

李旭 卢鹏 詹世强 乐岷 姚强

鲁钢 苏镇西 卞超 颜湘莲

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

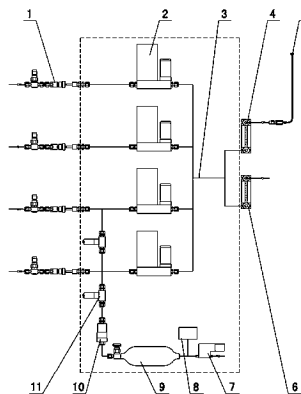
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种标准气体配气仪

(57) 摘要

本发明公开了一种标准气体配气仪,包括至少两个作为标准气体输入通道的进气快速插头、与每个进气快速插头各相连通的质量流量控制器和与每个质量流量控制器输出端均相连通的气体混合管路,所述气体混合管路输出端与样气输出通路端相连通,其中一个进气快速插头与相连通的质量流量控制器之间接有压缩空气发生器组件支路,所述压缩空气发生器组件支路包括微型空气泵、与微型空气泵出气口相连的储气罐和实时监测储气罐内部压力的压力传感器,所述压缩空气发生器组件支路由电磁阀控制导通。本发明能够实现高浓度标准气体与稀释气体种类的随时快速切换,并能准确控制任一输入通道气体流量,以得到所要求精确稀释比例的标准气体配气仪。



1. 一种标准气体配气仪,其特征在于,包括至少两个作为标准气体输入通道的进气快速插头(1)、与每个进气快速插头(1)各相连通的质量流量控制器(2)和与每个质量流量控制器(2)输出端均相连通的气体混合管路(3),所述气体混合管路(3)输出端与样气输出通路端(4)相连通,其中一个进气快速插头(1)与相连通的质量流量控制器(2)之间接有压缩空气发生器组件支路,所述压缩空气发生器组件支路包括微型空气泵(7)、与微型空气泵(7)出气口相连的储气罐(9)和实时监测储气罐内部压力的压力传感器(8),所述压缩空气发生器组件支路由电磁阀(11)控制导通。

2. 根据权利要求1所述的标准气体配气仪,其特征在于,所述气体混合管路(3)输出端分别与样气输出通路端(4)、分流排空通路端(6)相连通,所述样气输出通路端和分流排空通路端均装有针阀。

3. 根据权利要求1所述的标准气体配气仪,其特征在于,所述进气快速插头(1)为2-4个。

4. 根据权利要求1所述的标准气体配气仪,其特征在于,所述样气输出通路端出口装有气相色谱仪(5)。

5. 根据权利要求1所述的标准气体配气仪,其特征在于,所述储气罐(9)出气端安装空气净化干燥器(10)。

6. 根据权利要求1所述的标准气体配气仪,其特征在于,所述微型空气泵(7)、质量流量控制器(2)和电磁控制阀由手动控制或可编程逻辑控制器程控操作。

一种标准气体配气仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配气仪,具体涉及一种标准气体配气仪。

背景技术

[0002] 标准气体是计量工作中使用最为广泛的标准物质之一,在钢铁、石油、化工、医疗、半导体、电力、金属加工等行业有广泛应用。随着工业生产中各类仪器仪表的精密化,对标准气体的要求也不断提高,主要体现在精度和浓度的连续性上。目前计量行业中标准气体的订购是根据用户的要求在特定点配制,但对于仪器的多点线性评定和某一量程范围内的线性对比,单一的标准气体就无能为力了。同时,许多仪器仪表需要现场校验,大量标准气体携带至现场也很不方便。

[0003] 以电力行业为例, SF_6 气体以其优异的绝缘性能和灭弧性能被广泛用于电气设备中。用 SF_6 气体作为绝缘介质的全封闭组合电气设备包括断路器、隔离开关、接地开关、互感器、母线等。安装 SF_6 高压设备的室内空间一般比较密闭,一旦发生气体泄漏,由于空气流通缓慢,毒性分解物在室内沉积,不易排出,从而对进入开关室的工作人员产生极大的危险,甚至窒息。 SF_6 气体的泄漏程度可以通过 SF_6 气体泄漏报警仪来测定。

[0004] 在设备运行过程中,由于电弧、电晕、火花放电和局部放电、高温等因素影响, SF_6 气体和绝缘材料在热、电的作用下发生化学反应,将产生硫化物 (SO_2 、 H_2S 、 SOF_2 等);氟化物 (HF 、 CF_4 等);碳化物 (CO 、 CO_2 等) 多种物质。这些分解产物将降低 SF_6 气体的绝缘性能,而这些分解产物可以使用特定的气体分析仪器进行检测,以判断设备内部发生的故障状况。

[0005] 为保证 SF_6 高压设备的安全可靠运行,要对 SF_6 绝缘气体进行合理的定期监督检查,同时对其现场检测仪器也需要每年进行校准标定。通常 SF_6 气体泄漏报警仪均安装在配电装置的低位区(地面上),且不易拆卸,因此其在使用中的校准工作要在现场进行。 SF_6 气体泄露报警仪及 SF_6 气体纯度、分解物检测的气体分析仪器的校准依据多种不同浓度的标准气体完成,大量标准气体携带至现场很不方便。这就要求有一种能够产生不同条件需求的低浓度标准气体且携带方便的配气装置,以其作为现场校验各种气体检测仪器的标定基准。

[0006] ZL00211457.7 中公开了一种标准气体配气装置,包括原料气输入管、空气输入管、配气管、定值减压器、压力表和阀门等,其中原料气输入管通过定值减压器、原料输出管、原料气阀门连接配气导管;定值减压器分别通过原料气高压管,低压管连接原料气压力表和精密压力表;设置两条空气输入管,两条空气输入管分别通过空气阀门和连接管连接配气导管,其中一条空气输入管连接空气源压力表;配气导管连接配气管并通过连接管连接排气阀门和排气管。此装置可准确配制标准气体且结构简单。

[0007] 但上述配气装置不能实现高浓度标准气体或稀释气体种类的随时快速切换,且对气体流量的控制是通过压力控制,无法实现任一输入通道气体流量的准确控制,以得到所要求稀释比例的标准气体。

发明内容

[0008] 有鉴于此,为了克服现有标准气体配气装置的缺陷,本发明提供一种能够实现高浓度标准气体与稀释气体种类的随时快速切换,并能准确控制任一输入通道气体流量,以得到所要求精确稀释比例的标准气体配气仪。

[0009] 本发明提供的一种标准气体配气仪,包括至少两个作为标准气体输入通道的进气快速插头、与每个进气快速插头各相连通的质量流量控制器和与每个质量流量控制器输出端均相连通的气体混合管路,所述气体混合管路输出端与样气输出通路端相连通,其中一个进气快速插头与相连通的质量流量控制器之间接有压缩空气发生器组件支路,所述压缩空气发生器组件支路包括微型空气泵、与微型空气泵出气口相连的储气罐和实时监测储气罐内部压力的压力传感器,所述压缩空气发生器组件支路由电磁阀控制导通。

[0010] 本发明配气原理为质量流量混合法,用以提供一种将高浓度的标准气体经过混合稀释成为低浓度样品气体的配气仪。通过进气快速插头作为每种标准气体的输入通道成功的实现了高浓度标准气体或稀释气体种类的随时快速切换,操作非常方便,并在每一输入通道上装有质量流量控制器准确控制任一输入通路气体流量,从而得到所要求精确稀释比例的标准气体。

[0011] 进一步,所述气体混合管路输出端分别与样气输出通路端、分流排空通路端相连通,所述样气输出通路端和分流排空通路端均装有针阀。

[0012] 随着稀释比例不同的选择,混合后的气体总量也会改变。调节样气输出通路端和分流排空通路端的针阀,可以使样气输出流量保持所需要的恒定值。

[0013] 进一步,所述进气快速插头为 2-4 个。

[0014] 将一种或几种高浓度的标准气体与稀释气体按不同的比例混合均匀,产生出不同条件需求的低浓度标准气体,并以此作为现场校验各种气体检测仪器的标定基准,给现场操作提供了极大的便利和可能性。

[0015] 几组高精度的质量流量控制器可自动调节并测定流过的气体流量,根据稀释比例的要求,可分别选择量程不同的质量流量控制器,一股稀释气体通道上的量程要大一些。

[0016] 进一步,所述样气输出通路端出口装有连接气相色谱仪的专用管路接口。

[0017] 本发明标准气体配气仪由于质量流量控制器本身存在固有计量精度误差,所以需要使用精度等级更高的气相色谱仪对其进行校正。连接气相色谱仪的专用管路接口能够将输出样气直接连到气相色谱仪的采样口,在允许的配比范围内进行多点对照实验,通过线性拟合方程修正系统偏差,提高配气精度。

[0018] 进一步,所述其中一个进气快速插头与相连通的质量流量控制器之间接有压缩空气发生器组件支路,所述压缩空气发生器组件支路由电磁阀控制导通,所述压缩空气发生器组件包括微型空气泵、与微型空气泵出气口相连的储气罐和实时监测储气罐内部压力的压力传感器。

[0019] 压缩空气发生器组件增加了一种稀释气体的选择。当载气为空气时以压缩空气发生器组件代替压缩空气钢瓶,既降低成本又避免携带不便。微型空气泵出气口连接到储气罐,并用压力传感器实时监测储气罐的内部压力,调控空气泵的运行状态,以保证气体压力的平稳性。

[0020] 进一步,所述储气罐出气端安装空气净化干燥器。

[0021] 在储气罐后端安装空气净化干燥器,防止空气杂质对质量流量控制器的污染。

[0022] 进一步,所述微型空气泵、质量流量控制器和电磁控制阀由手动控制或可编程逻辑控制器程控操作。

[0023] 本发明的有益效果在于:1. 本发明采用四个快速插头形式的标准气体输入通道,外加一个由电磁控制阀控制导通或截断的压缩空气通道,灵活方便,提供了多种稀释配比方案的组合形式。可以选择前三个标准气体通道中的任意一路接入 N_2 、 O_2 、 SO_2 、 H_2S 、 CO 、 H_2 等多种纯气或高浓度标准气体,第四个气体通道接入高纯度稀释气体,要求与前面标准气体的载气为相同种类,这样就能够输出单一组分的任意低浓度混合样气。用以做为校验各种气体分析仪的单项精度指标的标定基准。

[0024] 无需配备多种气体组分、多种浓度梯次的标准瓶气。大大降低了使用成本和操作的繁杂性,节省了工作时间。

[0025] 2. 本发明设计了各个标准气体通道的手动控制模式。在特殊情况下,气泵、电磁控制阀和质量流量控制器,均可手动单独控制。当截断分流排空通路并打开样气输出通路时,本配气仪也可作为标准流量计使用,用来校准其他分析仪器的流量值。

[0026] 3. 本发明设计了程控配气模式。在对其他分析仪器校准的操作过程中,通常要校验多个不同浓度梯次,程控配气模式提供了预先编制的程序对气泵、电磁控制阀和各通路质量流量控制器进行操作,使本装置按一定的时间间隔、一定的先后顺序输出所需浓度的标准样气,程控参数可存储。最大限度符合现场使用习惯,提高了工作效率。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明四通道标准气体配气仪示意图。

[0028] 其中,1- 进气快速插头、2- 质量流量控制器、3- 气体混合管路、4- 样气输出通路端、5- 气相色谱仪的专用管路接口、6- 分流排空通路端、7- 微型空气泵、8- 压力传感器、9- 储气罐、10- 净化干燥器、11- 电磁控制阀。

[0029] 虚框表示框内的部件全部位于一个壳体内。

[0030] 下面结合附图对本发明的内容作进一步详细说明。

具体实施方式

[0031] 如图 1 所示,本发明标准气体配气仪,包括四个作为标准气体输入通道的进气快速插头 1、与每个进气快速插头各相连通的质量流量控制器 2 和与每个质量流量控制器输出端均相连通的气体混合管路 3,所述气体混合管路输出端 3 分别与样气输出通路端 4、分流排空通路端 6 相连通。所述样气输出通路端 4 和分流排空通路端 6 均装有针阀。所述样气输出通路端 4 出口装有气相色谱仪专用管路接口 5。

[0032] 在校验 SF_6 气体分析仪器时,例如现配置以 SF_6 为背景气体的混气,其中 SO_2 为 10ppm、 H_2S 为 10ppm、 CO 为 10ppm。则将前三个标准气体输入通道 1 分别接入 100ppm 的 SO_2 标准气体、100ppm 的 H_2S 标准气体和 100ppm 的 CO 标准气体(以上标准气体的背景气均为 SF_6),而第四个气体输入通道 1 接入纯度为 99.9% 以上 SF_6 气体。四路气体由独立的质量流量控制器 2 控制各自流量,则可将 SO_2 气体的流量控制在 40ml/min, H_2S 气体的流量控制在 40ml/min, CO 气体的流量控制在 40ml/min, 第四个气体输入通道流量控制在 280ml/min,

各通道流量控制稳定后,四个通道气体统一汇入气体混合管路 3,均匀混合后输出混合气体可作为已知浓度的标准气体,最后通过样气输出通路 4 接入 SF₆ 气体分析仪器,对其完成校验。最终得到的混合气体完全模拟 SF₆ 高压设备实际运行过程中的主要分解产物的情况,无需配备多种气体组分、多种浓度梯次的标准瓶气。大大降低了使用成本和操作的繁杂性,节省了工作时间。微型空气泵、质量流量控制器和电磁控制阀采用可编程逻辑控制器程控操作。

[0033] 上述标准气体配气仪采用三个标准气体的输入通道和一个稀释气体的输入通道,皆为快速插头形式,操作非常方便。稀释气体也可使用高纯度氮气、SF₆ 气体和纯净空气等多种气体,要求与标准气体的载气相同。高浓度标准气体也可以使用纯气或一种特定精确浓度的混和气体。

[0034] 本发明标准气体配气仪,包括两个作为标准气体输入通道的进气快速插头 1、与每个进气快速插头各相连通的质量流量控制器 2 和与每个质量流量控制器输出端均相连通的气体混合管路 3,所述气体混合管路输出端 3 分别与样气输出通路端 4、分流排空通路端 6 相连通。所述样气输出通路端 4 和分流排空通路端 6 均装有针阀。所述样气输出通路端 4 出口装有气相色谱仪专用管路接口 5。所述其中一个进气快速插头 1 与相连通的质量流量控制器 2 之间接有压缩空气发生器组件支路,所述压缩空气发生器组件支路由电磁阀 11 控制导通,所述压缩空气发生器组件包括微型空气泵 7、与微型空气泵出气口相连的储气罐 9 和实时监测储气罐内部压力的压力传感器 8。所述储气罐出气端安装空气净化干燥器 10。

[0035] 在校验 SF₆ 检漏仪时,例如现要配置浓度为 30ppm 的 SF₆ 气体,将第一个标准气体输入通道接入浓度为 300ppm 的 SF₆ 标准气体(背景气体为氮气),第四个气体输入通道转换为空气泵提供压缩空气的模式,通过微型空气泵 7 抽取环境中的空气,将其存储在储气罐 9 中,压力控制在 10Mpa 左右,储气罐 9 中的压力由压力传感器 8 进行实时监控,此工作模式下电磁阀 11 为导通状态,储气罐 9 中的空气通过空气净化干燥器 10 进行干燥净化除尘后经由电磁阀 11 流入质量流量控制器 2。通过质量流量控制器 2 分别控制 SF₆ 标准气体的流量为 30ml/min,空气流量为 270ml/min,最终所得混气为浓度为 30ppm 的 SF₆ 气体。此混气模拟了 SF₆ 高压设备产生气体泄露的不同程度的状况,现场使用非常方便。气泵、电磁控制阀和质量流量控制器采用手动单独控制。

[0036] 尽管通过参照本发明的某些优选实施例,已经对本发明进行了描述,但本领域的普通技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围。

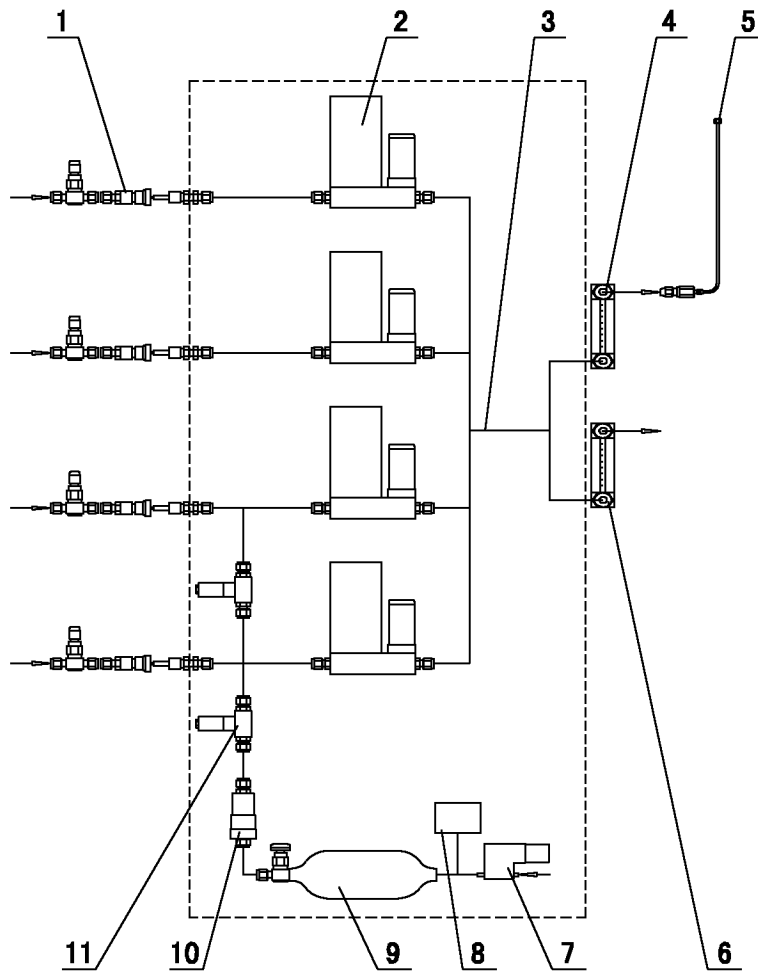


图 1