



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105954468 B

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201610332733.4

(56)对比文件

(22)申请日 2016.05.18

CN 202974976 U, 2013.06.05,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 204214842 U, 2015.03.18,

申请公布号 CN 105954468 A

CN 201867324 U, 2011.06.15,

(43)申请公布日 2016.09.21

JP H05126773 A, 1993.05.21,

(73)专利权人 刘澄

JP S59132359 A, 1984.07.30,

地址 411228 湖南省湘潭市湘潭县易俗河
镇花果山花果岭17号

审查员 张煜

(72)发明人 刘澄 李永坚 杜协和

(74)专利代理机构 深圳市兰锋知识产权代理事
务所(普通合伙) 44419

代理人 曹明兰

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种电力开关设备在线监测系统

(57)摘要

一种S F 6气体在线监测系统,包括监测气
体入口,气体缓冲区,气体测量区,液体容器,气
体测量仪器以及气体回收区;监测气体入口与被
监测装置相通,用于抽取用于监测的SF6气体;气
体缓冲区为刚性容器,与监测气体入口相通,其接
收监测气体入口抽取的SF6气体;气体测量区与所
述气体缓冲区通过阀门相通,其为柔性容器,
通过固定装置固定于液体容器特定水位位
置;所述气体测量仪器设置于所述气体测量区
内,用于测量其中的SF6气体参数;所述气体回收
区与所述气体测量区相通,用于将测量后的SF6
气体输送回被监测装置。

1. 一种电力开关设备在线监测系统,包括SF₆气体在线监测系统;所述SF₆气体在线监测系统,包括监测气体入口,气体缓冲区,气体测量区,液体容器,气体测量仪器以及气体回收区;所述监测气体入口与被监测装置相通,用于抽取用于监测的SF₆气体;所述气体缓冲区为刚性容器,与所述监测气体入口相通,其接收所述监测气体入口抽取的SF₆气体;所述气体测量区与所述气体缓冲区通过阀门相通,其为柔性容器,通过固定装置固定于液体容器特定水位位置;所述液体容器为顶端开口的方形容器,其具有一个低于其他侧面的侧面;所述侧面顶端与液体容器出液口相通,使所述液体容器的液体水位保持稳定;所述液体容器的出液口与储液装置相通,所述储液装置通过输送泵与所述液体容器的底部相通;设置所述特定水位的深度,使该特定水位处的压强为SF₆气体在20度时的标准压强;所述气体测量仪器设置于所述气体测量区内,用于测量其中的SF₆气体参数;所述气体回收区与所述气体测量区相通,用于将测量后的SF₆气体输送回被监测装置。

2. 根据权利要求1所述的电力开关设备在线监测系统,其特征在于:所述液体为水。

3. 根据权利要求2所述的电力开关设备在线监测系统,其特征在于:所述气体测量仪器包括冷镜式SF₆露点仪以及SF₆分解产物测试仪。

4. 根据权利要求3所述的电力开关设备在线监测系统,其特征在于:所述气体缓冲区与所述监测气体入口之间设置抽气泵,用于抽取所述被监测装置内的SF₆气体。

5. 根据权利要求4所述的电力开关设备在线监测系统,其特征在于:所述气体测量区与所述气体回收区之间设置排气装置,用于将所述气体测量区的气体排出到所述气体回收区。

6. 根据权利要求5所述的电力开关设备在线监测系统,其特征在于:所述柔性容器包括橡胶、树脂或者塑料。

一种电力开关设备在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种SF₆气体在线监测系统,尤其是涉及一种电力开关设备的SF₆气体在线监测系统。

背景技术

[0002] SF₆气体分子由六个氟原子和一个硫原子组成,分子的空间结构是以硫原子为中心,氟原子为顶点的正八面体结构。SF₆气体本身无毒,常温常压下,纯净的SF₆气体具有很好的稳定性,只有温度达到500℃以上时才发生热分解反应。由于SF₆气体自身的分子结构特点,本身具有良好的绝缘和灭弧能力,已被广泛地应用于高压电力设备。

[0003] 对于纯度极高的SF₆电力设备,当发生因大电流开断等操作所引起的高强度放电时,SF₆气体所分解99.9%以上的离子基和原子团会重新复合成SF₆,因而只会产生极少的低氟裂解产物,如果SF₆气体内混有比较多的杂质,如水分,空气等,其裂解产物就会与杂质进一步发生化学反应,从而生成多种化学性质活泼的分解物,使电气设备的绝缘性能下降,将给电力设备的安全运行和室内工作人员的安全带来严重的威胁。因此,由此可见,SF₆气体中微水含量以及分解气体的监测是极其重要的工作,其不仅影响到了设备的绝缘性能,对于设备的安全运行也起到了十分重要的作用。

[0004] 目前,用于监测SF₆气体的方法主要包括密度监测法、声波检测法、红外检测法、气相色谱法、光声光谱法等。监测SF₆气体参数时容易受到环境和温度的影响,需要在监测时对于这些参数作出校验,将监测到的气体参数转化为标准温度和压强时的参数。现有技术中,中国电力科学研究院在201010225134.5和201210412913.5的发明专利中分别公开了SF₆气体监测的方法和系统,通过对于SF₆检测仪器进行校验,从而能够真实地反映SF₆开关设备的实际运行状况,为设备状态的评估和状态的检修提供依据和指导。

[0005] 但是,在上述SF₆气体监测方法中,需要通过标准气体校验SF₆监测仪器,校验过程烦琐,并且校验值与其真实值可能存在误差。本发明作为上述现有技术的改进,提供了新的SF₆气体在线监测系统,其不需要进行校验,也能够监测到SF₆气体的标准值。

发明内容

[0006] 作为本发明的一个方面,提供了一种SF₆气体在线监测系统,包括监测气体入口,气体缓冲区,气体测量区,液体容器,气体测量仪器以及气体回收区;所述监测气体入口与被监测装置相通,用于抽取用于SF₆气体;所述气体缓冲区为刚性容器,与所述监测气体入口相通,其接收所述监测气体入口抽取的SF₆气体;所述气体测量区与所述气体缓冲区通过阀门相通,其为柔性容器,通过固定装置固定于液体容器特定水位位置;所述气体测量仪器设置于所述气体测量区内,用于测量其中的SF₆气体参数;所述气体回收区与所述气体测量区相通,用于将测量后的SF₆气体输送回被监测装置。

[0007] 优选的,所述柔性容器外壳包括橡胶、树脂或者塑料。

[0008] 优选的,设置所述特定水位的深度,使该特定水位处的压强为SF₆气体在20度时的

标准压强。

[0009] 优选的，所述液体容器为顶端开口的方形容器，其具有一个低于其他侧面的侧面；所述侧面顶端与液体容器出液口相通，使所述液体容器的液体水位保持稳定；所述液体容器的出液口与储液装置相通，所述储液装置通过输送泵与所述液体容器的底部相通。

[0010] 优选的，所述储液装置设置温度调节装置，保持所述储液装置内的液体的温度为20度。

[0011] 优选的，所述液体为水。

[0012] 优选的，所述气体测量仪器包括冷镜式SF6露点仪以及SF6分解产物测试仪。

[0013] 优选的，所述气体缓冲区与所述监测气体入口之间设置抽气泵，用于抽取所述被监测装置内的SF6气体。

[0014] 优选的，所述气体缓冲区内设置压强传感器，在所述压强传感器监测到所述气体缓冲区内的压强大于特定压强两倍以上时，才能够开启所述气体缓冲区与气体测量区之间的阀门。

[0015] 优选的，所述气体测量区与所述气体回收区之间设置排气装置，用于将所述气体测量区的气体排出到所述气体回收区。

具体实施方式

[0016] 为了更清楚地说明本发明的技术方案，下面将使用实施例对本发明进行简单地介绍，显而易见地，下面描述中的仅仅是本发明的一个实施例，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，还可以根据这些实施例获取其他的技术方案，也属于本发明的公开范围。

[0017] 本发明提供了能够使SF6气体在标准压强和温度下测量的SF6气体在线监测系统，包括监测气体入口，气体缓冲区，气体测量区，液体容器，气体测量仪器以及气体回收区。其中，监测气体入口与被监测装置相通，通过抽气泵用于抽取用于监测的SF6气体。被监测装置可以是使用SF6气体作为绝缘的电气设备，例如气体绝缘开关(GIS)，断路器等。对于被监测设备的SF6监测可以是周期性的，例如间隔6、12、24小时监测一次，也可以是连续监测。

[0018] 气体缓冲区与监测气体入口通过阀门相通，用于对于进入SF6气体在线监测系统的气体进行缓冲。可以在气体缓冲区内设置压强计，在气体缓冲区内的压强达到足够大时，例如大于SF6气体在20度时的标准压强两倍以上时，才将其中的气体输入气体测量区进行监测。

[0019] 气体测量区与气体缓冲区通过阀门相通，其使用柔性容器作为外壳，可以使用例如橡胶、树脂或者塑料作为材料，从而在通入SF6气体时，其外壳能够自由膨胀。液体容器内容纳有特定水位的液体，该液体可以是例如水，可以将液体容器为顶端开口的方形容器，其具有一个低于其他侧面的侧面；该侧面顶端与液体容器出液口相通，出液口与储液装置相通，储液装置通过输送泵与液体容器的底部相通，在液体容器的液体水位上升时，通过出液口排出到出液装置，在液体容器的水位下降时，输送泵将储液装置的液体输送到液体容器中，从而保持液体容器的水位稳定。

[0020] 气体测量区通过固定装置固定于液体容器特定深度位置，该特定深度可以是使该特定水位处的压强为SF6气体在20度时的标准压强的深度。通过气体测量区与液体容器的

上述设置,使气体测量区内的SF6气体压强保持在20度的标准压强,从而实现对于SF6气体的标准压强下参数的测量。优选的,可以在储液装置设置温度调节装置,保持储液装置内的液体的温度为20度,使气体测量区的温度保持在20度,从而进一步实现对于SF6气体在标准温度下参数的测量。该温度调节装置可以是热交换器,通过使热交换器中的流体保持在20度,从而实现储液装置内液体温度保持在20度。

[0021] 气体测量仪器用于对于SF6的气体参数进行测量,可以使用现有技术中已知的SF6测量仪器,例如冷镜式SF6露点仪以及SF6分解产物测试仪。由于其测量环境为标准环境,因此不需要进行校正步骤。

[0022] 气体回收区与气体测量区相通,用于将测量后的SF6气体输送回被监测装置。优选的,在气体回收区和气体测量区之间设置排气装置,用于将气体测量区的气体排出到气体回收区。在气体缓冲区内的气体压强足够低时,关闭所述排气装置。进一步优选的,可以在气体回收区设置除湿装置,在SF6测量仪器监测到SF6中水含量大于特定阈值,开启所述除湿装置。

[0023] 在此说明书中,本发明已参照其特定的实施例作了描述。可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。