



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212622384 U

(45) 授权公告日 2021. 02. 26

(21) 申请号 202022165250.4

(22) 申请日 2020.09.27

(73) 专利权人 华能陕西秦岭发电有限公司

地址 714206 陕西省渭南市华阴市罗夫工业园区

(72) 发明人 周潮 华若岚 白阳晨 刘宏侠
李强 翟宏升 谭娟 闫敏

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 陈翠兰

(51) Int. Cl.

G01N 27/416 (2006.01)

G01N 33/18 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

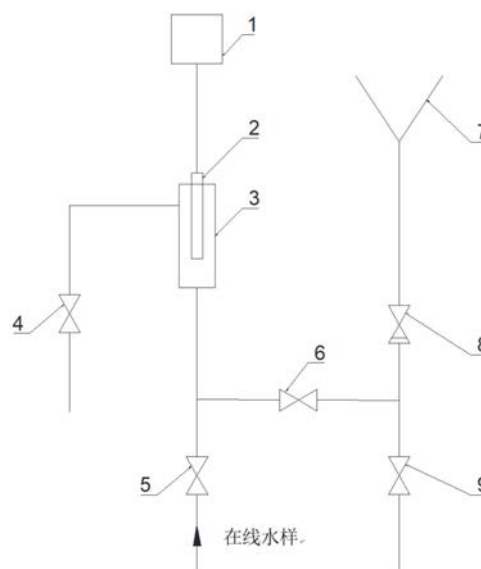
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种在线溶解氧表零点校准系统

(57) 摘要

本实用新型提供的一种在线溶解氧表零点校准系统,包括流通池和标准溶液池;所述流通池中设置有溶解氧传感器,流通池通过水样管与水样阀连接,流通池上设置有排样阀;所述标准溶液池的出口与标液管道的一端连接,标液管道的另一端设置排气阀,标液管道通过连通管与水样管连通,连通管上设置标液阀;使用该方法对在线溶解氧表零点校准时,避免溶解氧传感器与空气接触,缩短传感器在零点标准溶液中的极化时间。流通池内无空气聚集、传感器极化时间缩短且极化时处于密封状态,零点标准溶液始终保持在无氧状态,同时也保证在校准零点时传感器内电解液的本底氧浓度到达最低点。提高在线溶解氧表的准确性,缩短零点校准的时间。



1. 一种在线溶解氧表零点校准系统,其特征在于,包括流通池(3)和标准溶液池(7);

所述流通池(3)中设置有溶解氧传感器(2),流通池(3)通过水样管与水样阀(5)连接,流通池(3)上设置有排样阀(4);

所述标准溶液池(7)的出口与标液管道的一端连接,标液管道的另一端设置排气阀(9),标液管道通过连通管与水样管连通,连通管上设置标液阀(6);

校准溶解氧表时,排气阀(9)用于排空连通管和标液管道中的气体,并通过连通管将标准溶液池(7)中的标准溶液注入至流通池(3)中。

2. 根据权利要求1所述的一种在线溶解氧表零点校准系统,其特征在于,所述溶解氧传感器(2)密封设置在流通池(3)中。

3. 根据权利要求1所述的一种在线溶解氧表零点校准系统,其特征在于,所述标液管道上设置有单向阀(8),并位于连通管和标准溶液池(7)之间的标液管路上。

4. 根据权利要求1所述的一种在线溶解氧表零点校准系统,其特征在于,所述标准溶液池(7)的高度大于流通池(3)的高度。

5. 根据权利要求4所述的一种在线溶解氧表零点校准系统,其特征在于,所述标准溶液池(7)与流通池(3)的高度落差最小为0.2m。

6. 根据权利要求1所述的一种在线溶解氧表零点校准系统,其特征在于,所述标准溶液池(7)的容积大于流通池(3)、水样管和连通管容积和的5-10倍。

一种在线溶解氧表零点校准系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发电厂水汽循环系统在线化学仪表测量及校准领域,特别涉及一种在线溶解氧表零点校准系统。

背景技术

[0002] 溶解氧准确控制是防止发电厂热力设备腐蚀、结垢和积盐的重要手段。对于给水全挥发处理的机组,一般控制给水的溶解氧小于 $10\mu\text{g/L}$,否则会引起金属的腐蚀;对于给水加氧处理的机组,必须将溶解氧控制在一定范围内,才能达到预期的防腐效果。要实现上述目的,必须准确测量水汽系统中溶解氧的浓度。因此,准确测量水汽系统中的溶解氧对机组安全运行具有重要意义。

[0003] 目前发电厂溶解氧的监测主要依靠在线溶解氧表,要准确测量溶解氧,溶解氧表的工作误差必须符合电力行业标准DL/T 677-2018《发电厂在线化学仪表检验规程》中的规定。其工作误差在规定范围内的必要条件是溶解氧表零点的准确性。

[0004] 在校准溶解氧表零点时,传统的校准方法,很容易造成零点偏高,降低仪表零点的准确性,使测量值偏低、甚至出现测量值为零的现象。这主要是由以下原因造成的:在线溶解氧表在测量低溶解氧水样时,溶解氧传感器内电解液的本底氧含量极低,传统的校准方法是将溶解氧传感器从流通池取出,大量氧分子迅速通过透气膜进入传感器室内,使电解液的本底氧浓度增加到 $5000\mu\text{g/L}$ 以上,溶解氧传感器放入零点标准溶液后,消耗电解液本底氧的极化时间将会很长,使得零点校准的时间延长,一般在24小时以上,这会严重影响仪表零点校准。传统校准方法,校准容器与溶解氧传感器间密封性差;溶解氧传感器安装至校准容器时,很难将空气排净,造成空气在校准容器中聚集。由于传感器消耗电解液本底氧的极化时间长、校准容器与溶解氧传感器间密封性差和流通池内空气聚集,溶解氧传感器在零点标准溶液中极化时,就很难保证零点标准溶液的无氧状态,这时校准零点会造成零点偏高;由于传感器消耗本底氧的极化时间长、校准容器与溶解氧传感器间密封性差和流通池内空气聚集,在校准零点时也很难保证传感器内电解液的本底氧浓度到达最低点,这时进行零点标定,也会造成零点偏高。因此,传统在线溶解氧表零点校准方法校准时间长且准确性差。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本实用新型提供本实用新型目的在于提供一种在线溶解氧表零点校准系统及方法,避免溶解氧传感器与空气接触,避免空气在流通池中聚集,溶解氧传感器密封在流通池中,缩短传感器在零点标准溶液中消耗电解液本底氧的极化时间,实现对在线溶解表快速和准确的零点校准。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种在线溶解氧表零点校准系统,包括流通池和标准溶液池;

[0008] 所述流通池中设置有溶解氧传感器,流通池通过水样管与水样阀连接,流通池上

设置有排样阀；

[0009] 所述标准溶液池的出口与标液管道的一端连接，标液管道的另一端设置排气阀，标液管道通过连通管与水样管连通，连通管上设置标液阀；

[0010] 校准溶解氧表时，排气阀用于排空连通管和标液管道中的气体，并通过连通管将标准溶液池中的标准溶液注入至流通池中。

[0011] 优选的，所述溶解氧传感器密封设置在流通池中。

[0012] 优选的，所述标液管道上设置有单向阀，并位于连通管和标准溶液池之间的标液管路上。

[0013] 优选的，所述标准溶液池的高度大于流通池的高度。

[0014] 优选的，所述标准溶液池与流通池的高度落差最小为0.2m。

[0015] 优选的，所述标准溶液池的容积大于流通池、水样管和连通管容积和的5-10倍。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益的技术效果：

[0017] 本实用新型提供的一种在线溶解氧表零点校准系统，由于溶解氧表处于在线工作状态，因此溶解氧传感器一直密封浸泡在水样中，溶解氧表校准的难点在于，流通池中水样和零点标准溶液的密封切换，杜绝氧气进入到流通池中。本实用新型的校准系统在校准时，利用在线水样和标准溶液池中的零点标准溶液将连通管和标液管道中的气体自排气阀排出，保证整个校准系统的管路中处于无氧环境，然后再将零点标准溶液通过标液管和连通管加注至流通池中，以此替换流通池中的水样，实现流通池中水样和零点标准溶液在无氧环境下的替换，避免溶解氧传感器与空气接触，也就避免空气中的氧气通过透气膜进入传感器室中，同时避免空气在流通池中的聚集，缩短传感器极化时间，使校准时间缩短至一小时以内，在校准零点时能确保传感器内电解液中的本底氧浓度到达最低点，提高零点校准的准确性。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型校准系统的结构示意图。

[0019] 图中：其中，1、溶解氧变送器，2、溶解氧传感器，3、流通池，4、排样阀，5、水样阀，6、标液阀，7、标准溶液池，8、单向阀，9、排气阀。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明，所述是对本实用新型的解释而不是限定。

[0021] 参阅图1，一种在线溶解氧表零点校准系统，包括灌注有水样的流通池3、排样阀4、水样阀5、标准溶液池7、排气阀9和标液阀6。

[0022] 上述流通池3中密封有溶解氧传感器2，流通池3通过水样管与水样阀5连接，排样阀4设置在流通池3的上部，标准溶液池7与标液管道连接，标液管道和水样管通过连通管连接，标液阀6设置在连通管上，排气阀9设置在标液管道的末端。

[0023] 校准溶解氧表时，排气阀9用于排空连通管和标液管道中的空气，并通过标液管和连通管将标准溶液池7中的标准溶液注入至流通池3中。

[0024] 该在线溶解氧表零点校准系统，由于溶解氧表处于在线工作状态，因此溶解氧传

感器一直密封浸泡在水样中,溶解氧表校准的难点就在于,流通池3中水样和零点标准溶液的密封切换,杜绝氧气进入到流通池3中。本实用新型的校准系统在校准时,利用在线水样和标准溶液池7中的零点标准溶液将连通管和标液管道中的气体自排气阀9排出,保证整个校准系统的管路中处于无氧环境,然后再将零点标准溶液通过标液管和连通管加注至流通池3中,以此替换流通池3中的水样,实现流通池3中水样和零点标准溶液在无氧环境下的替换,避免溶解氧传感器2与空气接触,也就避免空气中氧气通过透气膜进入传感器2室中,缩短传感器2极化时间,实现溶解氧表的无氧校准,在校准零点时能确保传感器2内电解液中的本底氧浓度到达最低点,提高零点校准的准确性。

[0025] 溶解氧表包括溶解氧变送器1和溶解氧传感器2,上述流通池3为密封池,将溶解氧传感器2密封在流通池3中,溶解氧变送器1位于流通池3的外部。现有的校准容器与溶解氧传感器2间密封性差,且溶解氧传感器2安装至校准容器时,很难将校准容器内的空气排净,造成空气在校准容器中聚集。在校准时,空气中的氧气溶解至零点标准溶液中,造成溶解氧表的校准不精确。本实用新型中采用密封的流通池3,避免空气在流通池3中聚集,避免空气中的氧气溶解至零点标准溶液中,使溶解氧表的校准处于完全的无氧环境,提高校准的精确度。

[0026] 连通管两端的三通接头分别与水样管和标液管道连通,连通管、标液管道和排气阀9分别与三通接头的一个接口连接;水样阀5、水样管和连通管的另一端分别与另一个三通的一个接口连接。

[0027] 标准溶液池7与三通阀之间的管道上设置有单向阀8,在排出连通管中的气体时,采用水样挤压管道中的气体,采用单向阀8将标准溶液池7单向封闭,避免水样进入至标准溶液池7中,同时能够利用标准溶液池7中的标准溶液将标液管道中的空气排出,保证整个校准系统的管路处于无氧状态。

[0028] 上述标准溶液池7为漏斗状。标准溶液池7的高度大于流通池3的高度,采用压差将标准溶液池7中的零点标准溶液顶替至流通池3中,采用该压差法注入零点标准溶液,不用外接加压工具,结构简单,容易操作。

[0029] 为了使零点标准溶液能够快速顶替流通池3中的水样,最大限度的避免降低零点标准溶液的浓度,标准溶液池7与流通池3的高度落差最小为0.2m。

[0030] 进一步,标准溶液池7的容积大于流通池3、水样管和连通管容积和的5-10倍,这样能够保证零点标准溶液完全替换流通池3、水样管和连通管的水样,并且保证零点标准溶液的浓度。

[0031] 下面对本实用新型提供的一种在线溶解氧表零点校准系统的校准方法进行详细的说明,具体包括以下步骤:

[0032] 步骤1、关闭标液阀6和排气阀9,在标准溶液池7中加注零点标准溶液,此时,标液阀6、单向阀8和排气阀9之间的管道中存在空气聚集。

[0033] 步骤2、关闭排样阀4,打开水样阀5、标液阀6和排气阀9,水样通过连通管自排气阀9排出,同时零点标准溶液通过标液管道自排气阀9排出,实现将标液阀6、单向阀8和排气阀9之间的管道中存在的空气自排气阀9排出。

[0034] 当排气阀9中有液体流出时,或液体流出预定时间后,则可以确定管路中不存在气体。

[0035] 步骤3、关闭水样阀5和排气阀9,开启排样阀4和标液阀6,零点标准溶液在压差作用下流入流通池3,直至完全替换流通池3的水样。

[0036] 步骤4、关闭排样阀4和标液阀6,溶解氧传感器2开始极化,溶解氧变送器1显示值下降到最小值时,校准溶解氧表的零点。

[0037] 收集排样阀4排出的液体,当液体的体积大于流通池3、水样管和通流管容积和的5倍时,因流通池3中的水样采用零点标准溶液顶替时,不可避免产生相互溶解,但是通过控制注入压力和注入量,能够最大限度避免降低零点标准溶液的浓度,同时由于零点标准溶液为过饱和状态,少量的稀释可以忽略不计,不会影响溶解氧表零点校准。

[0038] 以某电厂600MW超临界直流炉机组的省煤器进口溶解氧表为例,不同的校准方法的效果如表1。

[0039] 表1不同校准方法的效果

[0040]	校准方法	校准时间	仪表示值	标准仪表示值	工作误差
	常规	24h	0 μ g/L	3.1 μ g/L	-3.1
	本实用新型	1h	3.2 μ g/L	3.0 μ g/L	0.2

[0041] 电力行业标准DL/T 677-2018《发电厂在线化学仪表检验规程》中的规定:被检表测量水样氧浓度不大于10 μ g/L时,工作误差是 $-1 < \delta_G < 1$,显然,常规校准方法对省煤器进口溶解氧表校准零点后,使仪表处于不合格状态,使用本实用新型的方法校准后,仪表误差合格。

[0042] 该在线溶解氧表零点校准系统的校准方法,在校准过程中,溶解氧传感器2密封在流通池3中,溶解氧传感器2与空气无接触,大大缩短溶解氧传感器2在零点标准溶液中消耗本底氧的极化时间,同时流通池3内无空气聚集,零点标准溶液始终保持在无氧状态,进一步缩短传感器2极化时间,也确保了在校准零点时溶解氧传感器2内电解液的本底氧浓度到达最低点,提高零点校准的准确性,从而减少仪表工作误差,增加仪表的准确性;缩短零点校准的时间,可实现对在线溶解氧表短时间内准确的校准。

[0043] 以上内容仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实用新型权利要求书的保护范围之内。

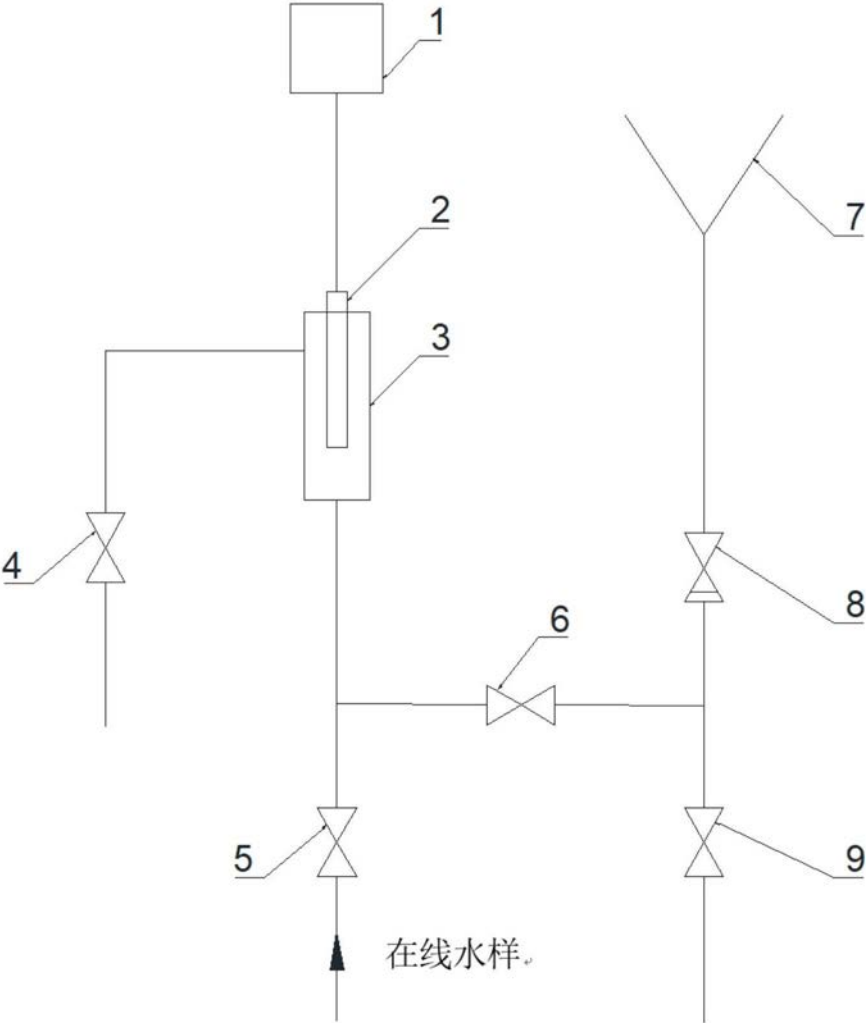


图1