



(21) 申请号 202221022849.5

(22) 申请日 2022.04.29

(73) 专利权人 华能国际电力股份有限公司  
地址 100031 北京市西城区复兴门内大街6号

专利权人 华能洋浦热电有限公司  
浙江西热利华智能传感技术有限公司

(72) 发明人 李兴宁 孙甜 赵造东 张龙明  
田利 张泉水 魏岱 戴鑫

(74) 专利代理机构 西安佩腾特知识产权代理事务  
所(普通合伙) 61226  
专利代理师 姚敏杰

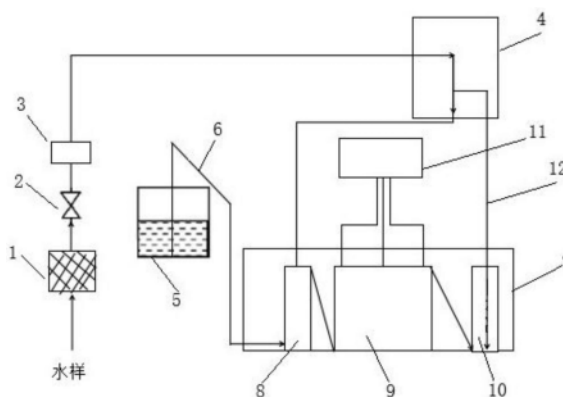
(51) Int. Cl.  
G01N 27/26 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称  
钠离子检测装置

(57) 摘要

本实用新型属于金属离子检测技术领域,涉及一种钠离子检测装置,包括水样杯、碱液罐、流通池以及变送器;所述流通池内分别设置依次连通的混合腔、电极腔以及排放腔;所述水样杯上分别设置水样进口以及与水样进口相连通的水样出口;所述混合腔分别与水样出口和碱液罐相连通;所述电极腔与变送器电连接,电极腔内分别设置有与变送器电连接的温度电极、钠测量电极和参比电极;碱液罐与混合腔之间设置虹吸管;虹吸管一端置于碱液罐内底部,虹吸管另一端与混合腔底部相连通。本实用新型碱化效果佳,测量结果稳定且准确;同时,钠离子浓度的检测限能达到 $\mu\text{g/L}$ 级,无需人工干预实现自动监测,操作更加简洁,节约成本。



1. 一种钠离子检测装置,其特征在于,所述钠离子检测装置包括水样杯(4)、碱液罐(5)、流通池(7)以及变送器(11);所述流通池(7)内分别设置依次连通的混合腔(8)、电极腔(9)以及排放腔(10);所述水样杯(4)上分别设置水样进口以及与水样进口相连通的水样出口;所述混合腔(8)分别与水样出口和碱液罐(5)相连通;所述电极腔(9)与变送器(11)电连接。

2. 根据权利要求1所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述电极腔(9)内分别设置有与变送器(11)电连接的温度电极、钠测量电极和参比电极。

3. 根据权利要求2所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述碱液罐(5)与混合腔(8)之间设置虹吸管(6);所述虹吸管(6)一端置于碱液罐(5)内底部,所述虹吸管(6)另一端与混合腔(8)底部相连通。

4. 根据权利要求3所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述混合腔(8)、电极腔(9)以及排放腔(10)并行设置,所述混合腔(8)顶部与电极腔(9)底部相连通;所述电极腔(9)顶部与排放腔(10)底部相连通。

5. 根据权利要求4所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述流通池(7)上设置有位于混合腔(8)上方的排气孔。

6. 根据权利要求5所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述水样杯(4)上还设置有水样溢流口;所述水样溢流口分别与水样进口、水样出口以及排放腔(10)相连通。

7. 根据权利要求6所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述水样溢流口通过溢流管(12)与排放腔(10)相连通。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述钠离子检测装置还包括与水样进口相连通的进样管。

9. 根据权利要求8所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述进样管上沿着进样方向依次设置有流量开关(2)和流量计(3)。

10. 根据权利要求9所述的钠离子检测装置,其特征在于,所述进样管上还设置有过滤网(1);所述过滤网(1)位于流量开关(2)前端。

## 钠离子检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于金属离子检测技术领域,涉及一种钠离子检测装置。

### 背景技术

[0002] 钠表是电厂化学在线仪表中最关键的仪表之一,提高化学监督水平,严格控制水汽品质,可防止和减缓热力设备腐蚀、结垢,提高设备的安全性,延长使用寿命,提高机组运行的经济性。

[0003] 在线钠表在实际应用中易受各种因素的干扰,如流通池漏水、扩散管破裂、电极故障、电极接头渗水等,且钠表结构复杂、管路多、流量不受控制、维护不及时等都导致测量数据不稳定。现有钠离子在检测过程中还存在以下问题:(1)由于钠表采用三电极测量系统,包括钠测量电极、pH复合电极和温度电极,国产钠电极的材料及碱化工艺等问题,导致无法监测 $\mu\text{g}/\text{L}$ 级的钠离子浓度;(2)由于无法控制流量,且随着流量的不同碱化效果会有明显差异,从而影响检测的准确性;(3)现有的检测方式多为人工操作,定期由工作人员抽样送检,该方法无法达到实时监控,且需花费大量人力、物力。

### 实用新型内容

[0004] 针对现有钠离子检测存在的技术问题,本实用新型提供一种钠离子检测装置,碱化效果佳,测量结果稳定且准确;同时,钠离子浓度的检测限能达到 $\mu\text{g}/\text{L}$ 级,无需人工干预实现自动监测,操作更加简洁,节约成本。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0006] 一种钠离子检测装置,包括水样杯、碱液罐、流通池以及变送器;所述流通池内分别设置依次连通的混合腔、电极腔以及排放腔;所述水样杯上分别设置水样进口以及与水样进口相连通的水样出口;所述混合腔分别与水样出口和碱液罐相连通;所述电极腔与变送器电连接。

[0007] 进一步的,所述电极腔内分别设置有与变送器电连接的温度电极、钠测量电极和参比电极。

[0008] 进一步的,所述碱液罐与混合腔之间设置虹吸管;所述虹吸管一端置于碱液罐内底部,所述虹吸管另一端与混合腔底部相连通。

[0009] 进一步的,所述混合腔、电极腔以及排放腔并行设置,所述混合腔顶部与电极腔底部相连通;所述电极腔顶部与排放腔底部相连通。

[0010] 进一步的,所述流通池上设置有位于混合腔上方的排气孔。

[0011] 进一步的,所述水样杯上还设置有水样溢流口;所述水样溢流口分别与水样进口、水样出口以及排放腔相连通。

[0012] 进一步的,所述水样溢流口通过溢流管与排放腔相连通。

[0013] 进一步的,所述钠离子检测装置还包括与水样进口相连通的进样管。

[0014] 进一步的,所述进样管上沿着进样方向依次设置有流量开关和流量计。

[0015] 进一步的,所述进样管上还设置有过滤网;所述过滤网位于流量开关前端。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] 1、本实用新型中,混合腔和电极腔的设计,使得样液实现两次充分混合,水样和碱液的混合更加均匀稳定,使得pH值更稳定,水样的碱化效果更佳,测得的钠离子含量更稳定、准确。

[0018] 2、本实用新型在碱化罐与混合腔之间通过虹吸管,因此通过引入虹吸原理,能精确控制碱化剂的用量,装置能检测到 $\mu\text{g}/\text{L}$ 级的钠离子浓度,检测限低,钠离子的测量范围广。

[0019] 3、本实用新型提供的装置中,通过使用虹吸管,简化了装置结构,同时使得碱化剂的加入程序简单,无需人工干预,实现钠离子的自动化检测。

[0020] 4、本实用新型提供的装置,采用带有溢流口的水样杯,能定量每次检测的样液体积,保证了碱化效果,提高检测结果的准确性。

### 附图说明

[0021] 图1为本实用新型提供的钠离子检测装置示意图;

[0022] 其中:

[0023] 1—过滤网;2—流量开关;3—流量计;4—水样杯;5—碱液罐;6—虹吸管;7—流通池;8—混合腔;9—电极腔;10—排放腔;11—变送器;12—溢流管。

### 具体实施方式

[0024] 现结合附图以及实施例对本实用新型做详细的说明。

[0025] 实施例

[0026] 参见图1,本实施例提供的钠离子检测装置,包括水样杯4、碱液罐5、流通池7以及变送器11。

[0027] 本实施例中,流通池7内分别设置依次连通的混合腔8、电极腔9以及排放腔10;混合腔8、电极腔9以及排放腔10并行设置,混合腔8顶部与电极腔9底部相连通;电极腔9顶部与排放腔10底部相连通。混合腔8、电极腔9以及排放腔10三者之间形成连通通道,且连通通道的连接方式为从前一腔体顶端连接至下一腔体底部。

[0028] 本实施例中,流通池7上还设置有位于混合腔上方的排气孔,用于消除气泡。

[0029] 本实施例中,电极腔9内分别设置有与变送器11电连接的温度电极、钠测量电极和参比电极。

[0030] 本实施例中,水样杯4上分别设置水样进口以及与水样进口相连通的水样出口;混合腔8分别与水样出口和碱液罐5相连通;电极腔9与变送器11电连接。水样杯4上还设置有水样溢流口;水样溢流口分别与水样进口、水样出口以及排放腔10相连通。

[0031] 本实施例中,变送器11为市售设备,其作用是在自动检测和调节系统中,将各种工艺参数如温度、压力、流量、液位、成分等物理量变换成统一标准信号,再传送到调节器和指示记录仪中,进行调节、指示和记。

[0032] 进一步的,碱液罐5与混合腔8之间设置虹吸管6;虹吸管6一端置于碱液罐5内底部,虹吸管6另一端与混合腔8底部相连通,利用虹吸的原理将碱液罐5中的碱液从混合腔8

底部加入,从而实现碱液体积的控制。

[0033] 本实施例中,水样溢流口通过溢流管12与排放腔10相连通,通过水样溢流口以及溢流管12能定量控制每次检测的水样体积,提高碱化的效果,保证检测结果的准确性。

[0034] 本实施例中,钠离子检测装置还包括与水样进口相连通的进样管,进样管上沿着进样方向依次设置有流量开关2和流量计3,控制进样的流量与流量计仪表的启停。

[0035] 本实施例中,进样管上还设置有过滤网1;过滤网1位于流量开关2前端,过滤掉进样中的杂质,避免其对仪表以及检测结果的影响。

[0036] 本实施例提供的钠离子检测装置,其检测原理是:

[0037] 在检测装置中设置碱液罐5,将碱化剂(二异丙胺溶液)置于碱液罐5中,利用虹吸管6的虹吸原理将碱液罐5内的二异丙胺溶液吸入混合腔8底部;同时水样经过滤网1过滤,按照一定流量从水样进口进入水样杯4中,经水样溢流口和溢流管12将多余的水样排至排放腔10内,定量控制每次检测的水样体积,然后水样从水样出口进入混合腔8顶部,水样与进入混合腔8内的二异丙胺溶液混合,二异丙胺溶液与被测水样中的氢离子中和,降低氢离子含量,以消除氢离子对钠离子的干扰(由于 $\text{Na}^+$ 和 $\text{H}^+$ 都是+1价离子,会产生相互干扰),提高氢氧根负离子含量,使被测水样呈现碱性,pH值得以提高(该过程即为“水样碱化”);水样在混合腔8内混合碱化后,从混合腔8顶部进入电极腔9与底部,进行再次混合,溶液更稳定性,碱化效果更佳,此时电极腔9内的温度电极、钠测量电极和参比电极,其中钠测量电极和参比电极组成测量电极,温度电极测定出待测水样的温度,测量的相应数据传送给变送器11中,结合现有的钠离子三电极体系的检测方法,得到水样中的钠离子含量,电极腔使得在混合腔中的水与二异丙胺的混合液得到二次混合,pH值更稳定,测量结果更精确。

[0038] 本实用新型利用虹吸管代替现有的碱化泵,可靠性强,节省了大量的安装空间,简化了操作;混合液在混合腔中混合和排气,在电极腔中进行二次混合,使得碱化效果更好,测量结果的准确性和稳定性得到提高,进水管出安装了流量计和流量开关,进水流量得以控制。

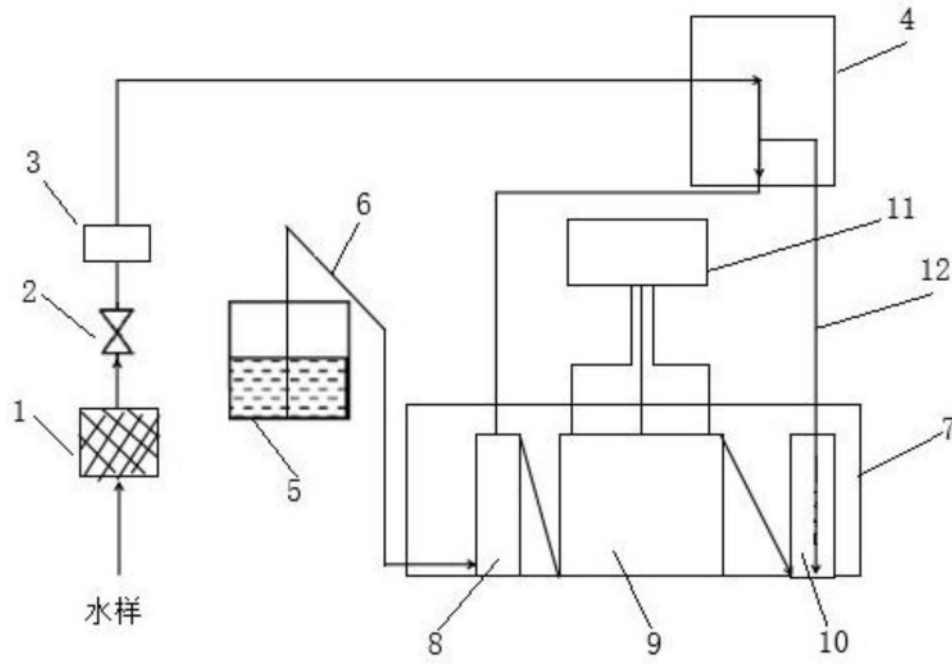


图1