



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204165816 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420662557. 7

(22) 申请日 2014. 11. 09

(73) 专利权人 陈宏观

地址 224200 江苏省盐城市东台市金海康城
11 号楼 304 室

(72) 发明人 陈宏观 曹騫 杨浩波

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 刘忠祥

(51) Int. Cl.

G01N 1/34(2006. 01)

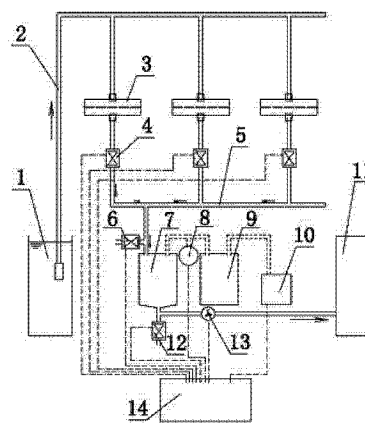
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种水质自动监测站水样过滤前处理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种水质自动监测站水样过滤前处理装置,包括原水管,所述原水管依次经过滤膜盒和滤水阀与滤水管相连通;滤水管与滤水杯上端相连通,在连接滤水管与滤水杯的管道上并联有通空阀;滤水杯的上端还与真空泵相连通,滤水杯的下端经水泵连向在线监测分析仪器,在滤水杯的下端还连通有排放阀;所述滤水阀、通空阀、排放阀、真空泵和水泵均与控制器电连接。该前处理装置能自动实现水样监测前过滤处理,具有结构合理,操作使用方便的特点,广泛应用于水体水质的自动监测中。



1. 一种水质自动监测站水样过滤前处理装置,包括原水管(2),其特征在于:所述原水管(2)依次经过滤膜盒(3)和滤水阀(4)与滤水管(5)相连通;滤水管(5)与滤水杯(7)上端相连通,在连接滤水管(5)与滤水杯(7)的管道上并联有通空阀(6);滤水杯(7)的上端还与真空泵(10)相连通,滤水杯(7)的下端经水泵(13)连向在线监测分析仪器(11),在滤水杯(7)的下端还连通有排放阀(12);所述滤水阀(4)、通空阀(6)、排放阀(12)、真空泵(10)和水泵(13)均与控制器(14)电连接。

2. 根据权利要求1所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:在所述原水管(2)和滤水管(5)之间至少并联有2只滤膜盒(3),每只滤膜盒(3)均对应地串联有一滤水阀(4)。

3. 根据权利要求1所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:滤水杯(7)上端经缓冲杯(9)与真空泵(10)相连通。

4. 根据权利要求3所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:在滤水杯(7)与缓冲杯(9)的连接管道上并联有压力变送器(8),该压力变送器(8)与控制器(14)电连接。

5. 根据权利要求1所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:所述滤膜盒(3)包括密闭的箱体,在该箱体腔中安装有0.45微米的滤膜片。

6. 根据权利要求1所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:所述滤水阀(4)、通空阀(6)和排放阀(12)均为电磁阀。

7. 根据权利要求1所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:所述水泵(13)为隔膜泵。

8. 根据权利要求1所述的水质自动监测站水样过滤前处理装置,其特征在于:所述控制器(14)为PLC控制器。

一种水质自动监测站水样过滤前处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水样监测技术领域,特别涉及一种用于水质自动监测站的水样处理装置。

背景技术

[0002] 地表水自动监测是目前环境监测的热点,代表着环境监测的发展方向。随着国内地表水重金属污染事故频发,地表水中重金属在线监测越来越得到重视,但因国内重金属在线监测起步相对较晚,目前尚处于起步阶段。

[0003] 目前,对地表水中重金属检测的实验室检测技术主要有原子吸收分光光度法(AAS)、电感耦合等离子-质谱法(ICP-MS)、电感耦合等离子体-发射光谱法(ICP-AES)、原子荧光分光光度法(CAFS)、化学比色法和电化学分析方法等。地表水中重金属在线分析技术主要有比色法和阳极溶出法,又以阳极溶出法应用最广。

[0004] 地表水体中重金属监测分为测定可溶性含量、不可溶性(悬浮态)含量和金属总量等。可溶性含量是将样品通过0.45微米滤膜过滤后测定的浓度。《地表水环境质量标准》GB3838-2002中的重金属指标中,除硒、砷、汞测定的是总量外,其他金属项目测定的都是可溶态含量,应该采取先经过0.45微米滤膜过滤,然后用硝酸酸化的保存后分析的方式。

[0005] 目前国内水质自动监测站重金属在线监测仪器均未配备0.45微米滤膜水样在线过滤装置,水样中包含有可溶性和不可溶性重金属含量,而《地表水环境质量标准》GB3838-2002中,除硒、砷、汞测定的是总量外,其余重金属含量是指可溶性含量,因此水样未先经过0.45微米滤膜过滤后分析存在以下问题:(1)自动监测分析方法不符合标准要求,导致自动监测数据无法与环境质量标准比较;(2)自动监测数据与“采样-实验室分析”监测数据相差大,特别是在悬浮态金属浓度相对高的情况下二者相差更大,甚至出现自动监测数据超标但“采样-实验室分析”数据不超标的情况。使重金属监测仪不能准确地发挥监测预警作用,失去实用意义。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术所存在的上述不足,本实用新型所要解决的技术问题是提供一种能够实现水样监测前自动进行滤水处理的水质自动监测站水样过滤前处理装置。

[0007] 为了解决上述技术问题,本实用新型的水质自动监测站水样过滤前处理装置,包括原水管,所述原水管依次经过滤膜盒和滤水阀与滤水管相连通;滤水管与滤水杯上端相连通,在连接滤水管与滤水杯的管道上并联有通空阀;滤水杯的上端还与真空泵相连通,滤水杯的下端经水泵连向在线监测分析仪器,在滤水杯的下端还连通有排放阀;所述滤水阀、通空阀、排放阀、真空泵和水泵均与控制器电连接。

[0008] 采用上述结构后,由于在原水管和滤水管之间连通有滤膜盒和滤水阀,且滤水管通过滤水杯与真空泵相连通,真空泵产生的负压在滤膜盒的滤膜两侧形成压差,而滤去水样中不可溶性(悬浮态)重金属,经滤膜的过滤水再进入滤水杯以供在线监测分析仪器检

测,从而检测出符合《地表水环境质量标准》GB3838-2002 的重金属含量数据,使得重金属监测仪器能够准确、可靠地发挥监测预警作用。又由于滤水阀、通空阀、排放阀、真空泵和水泵均与控制器电连通,该结构通过控制器来控制各个阀门的通闭以及真空泵和水泵的启停,从而自动、有序地进行水样过滤,使滤水系统能与在线监测分析仪器同步协调运行,不需要人工干预,实现了水样的自动过滤和自动监测。本实用新型还具有结构合理、操作使用方便,监测数据准确规范的优点。

[0009] 本实用新型的进一步实施方式,在所述原水管和滤水管之间至少并联有 2 只滤膜盒,每只滤膜盒均对应地串联有一滤水阀。并联多只滤膜盒能实现各个滤膜盒间的自动循环切换,保证滤膜始终在良好的通透条件下工作,有效防止滤膜堵塞而影响监测装置的正常工作。

[0010] 本实用新型的优选实施方式,滤水杯上端经缓冲杯与真空泵相连通。在滤水杯与真空泵之间连通缓冲杯能有效阻断水样进入真空泵,从而保证真空泵正常安全运行。

[0011] 本实用新型的优选实施方式,在滤水杯与缓冲杯的连接管道上并联有压力变送器,该压力变送器与控制器电连接。压力变送器将管路中的压力参数转变成电信号送至控制器,当管路中负压力值超过设定值时表明滤膜阻塞,此时控制器可切换至另一滤膜盒工作,从而确保滤膜的过滤效果。

[0012] 本实用新型的进一步实施方式,所述滤膜盒包括密闭的箱体,在该箱体腔中安装有 0.45 微米的滤膜片。该盒式结构便于滤膜片的及时更换,且结构合理。

[0013] 本实用新型的优选实施方式,所述滤水阀、通空阀和排放阀均为电磁阀。所述水泵为隔膜泵。所述控制器为 PLC 控制器。采用常用结构部件且具有工作可靠,制作方便的优点。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型水质自动监测站水样过滤前处理装置作进一步说明。

[0015] 图 1 是本实用新型水质自动监测站水样过滤前处理装置一种具体实施方式的结构示意图。

[0016] 图中,1—原水杯、2—原水管、3—滤膜盒、4—滤水阀、5—滤水管、6—通空阀、7—滤水杯、8—压力变送器、9—缓冲杯、10—真空泵、11—在线监测分析仪器、12—排放阀、13—水泵、14—控制器。

具体实施方式

[0017] 如图 1 所示的水质自动监测站水样过滤前处理装置(图中双实线表示水管路,双虚线表示气管路,点划线表示控制线路),该前处理装置包括有原水管 2,原水管 2 采用软塑料管。控制原水管 2 在原水杯 1 中的插入深度可以控制每次水样吸入量。在原水管 2 和滤水管 5 之间并联有 3 组滤膜盒 3 和滤水阀 4,在每只滤膜盒 3 的出口端均串联有滤水阀 4,滤水阀 4 的打开或关闭控制着对应的滤膜盒的工作与否。滤水阀 4 为电磁阀,滤膜盒 3 包括有密闭的箱体,在箱体腔中安装有 0.45 微米的滤膜片,滤膜盒 3 的箱体包括有相互密封拧接的上、下箱体,滤膜片位于上、下箱体之间。

[0018] 滤水管 5 与滤水杯 7 的上端口相连通,滤水杯 7 采用密闭圆形玻璃罐结构,其直径为 8cm,高度为 10cm。滤水杯 7 的上端口还与缓冲杯 9 相连通,缓冲杯 9 的上端口与真空泵 10 相连通;缓冲杯 9 同样为密封玻璃罐结构。在滤水杯 7 与缓冲杯 9 的连接管道上并联有压力变送器 8,该压力变送器 8 也可以为其它常用的压力传感器。真空泵 10 所产生的空气负压经缓冲杯 9 传递至滤水杯 7,滤水杯 7 的负压又通过滤水阀 4 施加于滤膜盒 3 的滤膜两侧,从而实现对原水的过滤,在连接滤水管 5 与滤水杯 7 的管道上并联有通空阀 6,通空阀 6 的开闭实现滤水杯 7 与大气的连通或隔断。通空阀 6 也为电磁阀,压力变送器 8 为常用的普通压力变送器,真空泵 10 为气体传输泵。

[0019] 滤水杯 7 的下端连通有水泵 13,该水泵 13 又连向在线监测仪器 11,水泵 13 为隔膜泵。在滤水杯 7 的下端口还连通有排放阀 12,该排放阀 12 为电磁阀。上述的滤水阀 4、通空阀 6、排放阀 12、压力变送器 8、真空泵 10 和水泵 13 均与控制器 14 电连接,控制器 14 控制各个电磁阀和泵的顺序动作。控制器 14 为 PLC 控制器。

[0020] 重金属在线监测仪通常以间隔 2 小时或 4 小时取样测试 1 次,本实用新型的水样过滤前处理装置与重金属在线监测仪以相同的频次进行工作。水质自动监测站定时从河流等水体中将水样抽取至原水杯 1 中,水样经预沉淀一定时间后,打开真空泵 10 以及一与滤膜盒 3 对应的滤水阀 4,此时其它的滤水阀 4 均处于关闭状态。在真空泵 10 的作用下,原水杯 1 中的水样经原水管 2、滤膜盒 3、打开的滤水阀 4 从滤水杯 7 的上端口进入滤水杯 7 中。关闭真空泵 10 和处于打开状态的滤水阀 4,打开通空阀 6,启动水泵 13,将经滤去不可溶性(悬浮态)重金属的过滤水送至在线监测分析器 11 进行水样重金属测定。当滤膜盒 3 中的滤膜为 1 次性使用时,每次水样过滤后或在过滤过程中发生膜阻塞时均切换至下一滤膜盒 3 工作,该切换过程为关闭前一滤膜盒对应的滤水阀 4,打开另一滤膜盒 3 对应的滤水阀 4。该过程由 PLC 控制自动循环切换,无需人工干预。在过滤过程中如压力变送器 8 检测到气路中负压值超出正常设定值区间,表明滤膜出现阻塞或破裂,此时切换至下一滤膜盒继续进行水样过滤处理。

[0021] 水质自动监测站进行内管路清洗时,本实用新型的前处理装置也同步进行管路清洗。清洗时打开真空泵 10 和滤水阀 4,原水管 2 吸入清水并经管路进入滤水杯 7。关闭真空泵 10 和滤水阀 4,打开通空阀 6 和排放阀 12,排空清洗水完成清洗过程。

[0022] 上述结构为本实用新型的一种具体实施方式,本实用新型并不局限于此。在不违背本实用新型基本原理的情况下,还可以作出许多改进和替换。如在原水管和滤水管之间除可以并联 3 组滤膜盒和滤水阀,还可以是 1 组、2 组、4 组或更多组。水泵 13 既可以是隔膜泵,也可以是其它常见水泵。排放阀 12 既可以并联于滤水杯的下端,也可以串联于滤水杯与水泵的管路中。控制器也不仅限于采用 PLC 控制器。压力变送器 8 还可以是其它结构形成的压力传感器。等等。这些变换和改进均落入本实用新型的保护范围内。

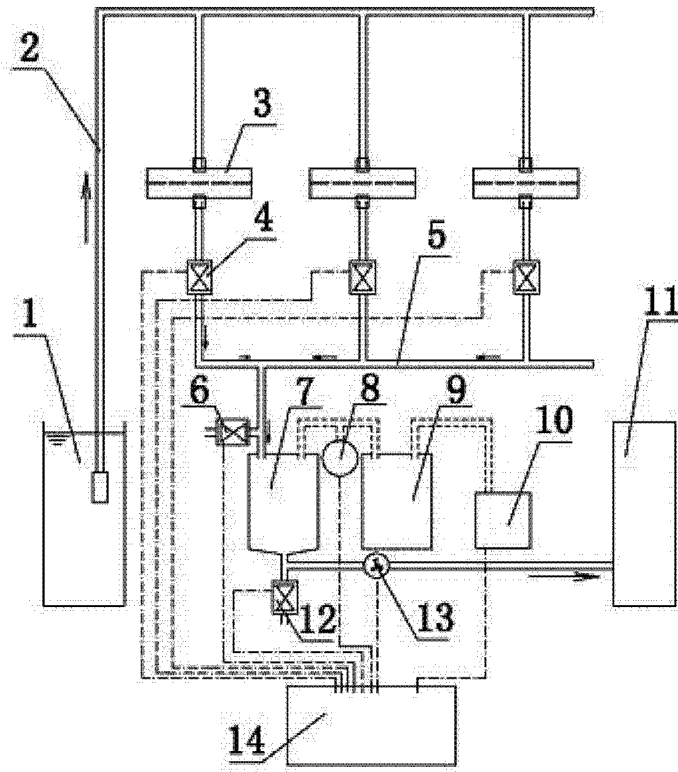


图 1