



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209247683 U

(45)授权公告日 2019. 08. 13

(21)申请号 201821937249.5

(22)申请日 2018.11.23

(73)专利权人 山西北泉环保科技有限公司

地址 030027 山西省太原市万柏林区兴华

街道卫生公寓6号楼3单元102室

(72)发明人 李成义

(51)Int.Cl.

G01N 27/416(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

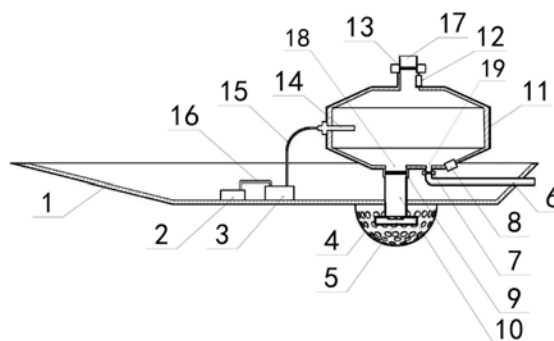
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种自控耗氧速率检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种自控耗氧速率检测装置,属于液体中溶解气体浓度检测技术领域。其以一漂浮体为载体,漂浮体中央底部固定有水泵,漂浮体上方固定有储液容器,储液容器内壁设置有一个溶解氧电极,漂浮体底部上侧面上设置有一个系统控制模块以及一个电源,各功能部件之间有导线及信号线相连接。水泵抽取的水样进入储液容器中并被溶解氧电极定时检测溶解氧浓度,该装置记录检测数据、进行数据处理以及输出。实现了污水处理池中原位自动取样原位自动检测、可遥控并按照程序自动工作、数据无线传输等功能,克服了目前检测方法存在的取样繁琐、准确性受影响、测定结果时间上滞后等的弊端。具有结构简单、操作方便、数据精确可靠等优势。



1. 一种自控耗氧速率检测装置,其特征在于,以一漂浮体为载体,漂浮体中央底部被一竖直孔穿透,一进液管横穿于竖直孔中,且进液管的外壁与竖直孔壁密封贴合,进液管的下端管口与固定于漂浮体底部下侧面的水泵的出液口连接,进液管的上端管口与固定于漂浮体上方的储液容器底部的进液口通过进液口电磁阀相连接,储液容器底部还另开有一个排液口,排液口设有一个排液口电磁阀,且排液口外侧通过一直角弯管与一水平设置的排液管相连接,排液管的另一端管口伸出到漂浮体外部,储液容器底部排液口旁边设置有一个排液口液位传感器,储液容器顶部设置有一个通气口,通气口上设置有一个通气口电磁阀,储液容器内部位于通气口旁边的位置设有一个通气口液位传感器,储液容器中间部位的内壁上设置有一个溶解氧电极,漂浮体底部上侧面上设置有一个系统控制模块以及一个电源,电源与系统控制模块通过导线连接,系统控制模块通过导线及信号线与溶解氧电极、水泵、排液口电磁阀、排液口液位传感器、进液口电磁阀、通气口液位传感器、通气口电磁阀相连接。

2. 如权利要求1所述的一种自控耗氧速率检测装置,其特征在于,所述的储液容器的壁设有保温层。

3. 如权利要求1所述的一种自控耗氧速率检测装置,其特征在于,所述的水泵进水口设置有滤网。

4. 如权利要求1所述的一种自控耗氧速率检测装置,其特征在于,所述的溶解氧电极上还附着有一个温度传感器,该温度传感器也通过导线及信号线与系统控制模块相连接。

5. 如权利要求1所述的一种自控耗氧速率检测装置,其特征在于,所述的储液容器顶部可以拆卸。

一种自控耗氧速率检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测装置,具体涉及一种液体中溶氧浓度变化速率的检测装置。

背景技术

[0002] 在污水处理中,活性污泥法获得广泛的应用。活性污泥中的好氧菌会消耗污水中溶解氧的浓度,通过检测一定体积溶液中溶解氧浓度的变化可判断溶液中好氧菌的活性。溶解氧浓度的变化即耗氧速率,活性污泥的耗氧速率是评价污泥微生物代谢活性的一个重要指标。活性污泥的耗氧速率大大高于正常值,则说明污泥负荷过高,会导致出水水质变差,残留的有机物增加;若活性污泥的耗氧速率长期低于正常值,则说明活性污泥负荷低小,出水残留有机物量少,污水处理完全,但时间长了会导致污泥因缺乏营养而解絮;另外,活性污泥的耗氧速率如果突然下降,则是污泥中毒的早期预警。由此可见,活性污泥的耗氧速率检测在污水处理的现场管控中有着重要的作用,需要根据耗氧速率来评价活性污泥的活性,对污水处理工艺做出及时的、相应的调整,以达到高效处理污水的目的。

[0003] 在污水处理领域,目前通过耗氧速率对活性污泥进行评价,主要是通过取样在实验室内进行测定,需要人工反复取样,操作繁琐,且样品离开水处理体系后还会导致温度等因素的变化,从而影响到检测的准确性,且从取样到测定需要花费时间导致测定结果在时间上的滞后性。综上所述,现存的检测方法取样繁琐、准确性受影响、测定结果时间上滞后等弊端。

[0004] 因此,研发一种可以置于污水处理池中定点就地进行采样并实时检测、可遥控并按照程序自动工作、数据无线传输的自控耗氧速率检测装置具有重要的意义。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种可以置于污水处理池中定点就地进行采样并实时检测、可遥控并按照程序自动工作、数据无线传输的自控耗氧速率检测装置,以克服目前检测方法存在的取样繁琐、准确性受影响、测定结果时间上滞后等的弊端。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种自控耗氧速率检测装置,以一漂浮体为载体,漂浮体中央底部被一竖直孔穿透,一进液管横穿于竖直孔中,且进液管的外壁与竖直孔壁密封贴合,进液管的下端管口与固定于漂浮体底部下侧面的水泵的出液口连接,进液管的上端管口与固定于漂浮体上方的储液容器底部的进液口通过进液口电磁阀相连接,储液容器底部还另开有一个排液口,排液口设有一个排液口电磁阀,且排液口外侧通过一直角弯管与一水平设置的排液管相连接,排液管的另一端管口伸出到漂浮体外部,储液容器底部排液口旁边设置有一个排液口液位传感器,储液容器顶部设置有一个通气口,通气口上设置有一个通气口电磁阀,储液容器内部位于通气口旁边的位置设有一个通气口液位传感器,储液容器中间部位的内壁上设置有一个溶解氧电极,漂浮体底部上侧面上设置有一个系统控制模块以及一个电源,电源与系统控制模块通过导线连接,系统控制

模块通过导线及信号线与溶解氧电极、水泵、排液口电磁阀、排液口液位传感器、进液口电磁阀、通气口液位传感器、通气口电磁阀相连接。

[0007] 进一步的,所述的储液容器的壁设有保温层。

[0008] 进一步的,所述的水泵进水口设置有滤网。

[0009] 进一步的,所述的溶解氧电极上还附着有一个温度传感器,该温度传感器也通过导线及信号线与系统控制模块相连接。

[0010] 进一步的,所述的储液容器顶部可以拆卸。

[0011] 本实用新型使用时,其工作流程如下:

[0012] 第一步,放置自控耗氧速率检测装置。将自控耗氧速率检测装置置于污水处理池中需要检测方位的水面上,整个装置依靠其载体-漂浮体,漂浮于水面上,漂浮体底部下侧面的水泵及滤网浸泡于污水中,漂浮体上侧面露于水面以上,或者可以将漂浮体做成船体的样子,使得漂浮体置于水面上时漂浮体上侧面所有部件都不被浸入水中;

[0013] 第二步,抽取污水样品。操作人员通过无线手持终端发出抽样指令,系统控制模块接收到信号后向水泵、进液口电磁阀、通气口电磁阀发出指令,同时开启水泵、打开进液口电磁阀与通气口电磁阀,污水处理池中的污水被水泵抽入储液容器中,当储液容器中的液面上升到通气口液位传感器部位时,通气口液位传感器感应到污水样品已经充满储液容器,系统控制模块接收到水满的信息,系统控制模块向水泵、进液口电磁阀、通气口电磁阀发出指令,同时关停水泵、关闭进液口电磁阀与通气口电磁阀,储液容器内的污水样品被密闭起来;

[0014] 第三步,检测。系统控制模块按照程序或者操作人员通过无线手持终端发出的指令开始控制溶解氧电极按照一定的时间间隔定时测量溶解氧的浓度并记录下来保存在系统控制模块的储存单元中;

[0015] 第四步,数据处理。检测结束后,系统控制模块对储存在储存单元中的数据进行处理,得到溶解氧浓度随时间变化的数据,并将这些数据通过无线信号传输到操作人员的无线手持终端设备上;

[0016] 第五步,排液。当本次污水样品检测全部结束后,操作人员通过无线手持终端向系统控制模块发出排液指令,系统控制模块向通气口电磁阀、排液口电磁阀发出指令,通气口电磁阀与排液口电磁阀同时打开,储液容器中的污水在重力作用下自动经排液口流出经排液管排到污水处理池中;

[0017] 第六步,清洗。所有工作完成,当自控耗氧速率检测装置被从污水处理池中收回后,可以将储液容器的顶部拆卸开,对储液容器内部进行清洗,并反复注入清水冲洗。

[0018] 本实用新型具有如下优势:

[0019] (1) 原位自动取样原位自动检测。传统的检测手段通常是人工取样,然后带回实验室进行检测,费人力,费时间,多次取样时更是使得流程繁琐。本实用新型实现了在污水处理池液面原位自动取样原位自动检测,不需要人工反复取样,且原位检测,既节省时间又使得污水样品得到及时检测提高了数据的准确性与可靠性;

[0020] (2) 储液容器有保温层,使得污水样品在检测过程中的温度与污水处理池中的温度保持一致,使得检测数据对污水处理池中污泥活性的评价获得了高度的可对比性;

[0021] (3) 该装置配合水面驱动装置可以遥控实现在水面自由移动,很方便的实现在水

面不同位置进行取样检测；

[0022] (4) 该装置结构简单,操作方便。由于在污水处理池原位取样,污水处理池一般在不断的曝气,水一直处于翻动状态,水样混合均匀,原位取样的污水进入储液容器后立马进行检测,不需要在储液容器中设置搅拌装置,使得该装置结构进一步简化,且使用了无线遥控技术以及系统控制模块,可以远距离无线操控以及在系统控制模块控制下进行自动检测,操作方便；

[0023] (5) 溶解氧电极上附有温度传感器,在获得溶解氧浓度的同时也获得该浓度时的温度,使得测量数据更加全面,同时,配合数据处理软件,可以将检测温度下获得的浓度值换算为标准状况下的浓度值,使得数据更具有可比较性。

附图说明

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细的说明。

[0025] 图1为本实用新型实施例正视图。

[0026] 图2为本实用新型实施例侧视图。

[0027] 图3为本实用新型实施例侧视图。

[0028] 图4为本实用新型实施例剖视图。

[0029] 图中:1-漂浮体,2-电源,3-系统控制模块,4-滤网,5-水泵,6-排液管,7-排液口电磁阀,8-排液口液位传感器,9-进液口电磁阀,10-进液管,11-储液容器,12-通气口液位传感器,13-通气口电磁阀,14-溶解氧电极,15-导线及信号线,16-导线,17-通气口,18-进液口,19-排液口。

具体实施方式

[0030] 结合附图,一种自控耗氧速率检测装置,以一漂浮体为载体,该漂浮体为一船体,船的中央底部被一竖直孔穿透,一进液管横穿于竖直孔中,且进液管的外壁与竖直孔壁密封贴合,进液管的下端管口与固定于船体底部下侧面的水泵的出液口连接,进液管的上端管口与固定于船体上方的储液容器底部的进液口通过进液口电磁阀相连接,储液容器底部还另开有一个排液口,排液口设有一个排液口电磁阀,且排液口外侧通过一直角弯管与一水平设置的排液管相连接,排液管的另一端管口伸出到船体外部,储液容器底部排液口旁边设置有一个排液口液位传感器,储液容器顶部设置有一个通气口,通气口上设置有一个通气口电磁阀,储液容器内部位于通气口旁边的位置设有一个通气口液位传感器,储液容器中间部位的内壁上设置有一个溶解氧电极,漂浮体底部上侧面上设置有一个系统控制模块以及一个电源,电源与系统控制模块通过导线连接,系统控制模块通过导线及信号线与溶解氧电极、水泵、排液口电磁阀、排液口液位传感器、进液口电磁阀、通气口液位传感器、通气口电磁阀相连接。储液容器的壁设有保温层,且储液容器顶部可以拆卸。水泵进水口设置有滤网。溶解氧电极上还附着有一个温度传感器,该温度传感器也通过导线及信号线与系统控制模块相连接。船体的设计使得即使储液容器里装满水样,船体没入水面中的深度也不会使得排液管的出水口没入水面下。

[0031] 本实施例工作流程如下:

[0032] 第一步,放置自控耗氧速率检测装置。将自控耗氧速率检测装置置于污水处理池

中需要检测方位的水面上,整个装置依靠其漂浮体-船体,漂浮于水面上,船体底部下侧面的水泵及滤网浸泡于污水中;

[0033] 第二步,抽取污水样品。操作人员通过无线手持终端发出抽样指令,系统控制模块接收到信号后向水泵、进液口电磁阀、通气口电磁阀发出指令,同时开启水泵、打开进液口电磁阀与通气口电磁阀,污水处理池中的污水被水泵抽入储液容器中,当储液容器中的液面上升到通气口液位传感器部位时,通气口液位传感器感应到污水样品已经充满储液容器,系统控制模块接收到水满的信息,系统控制模块向水泵、进液口电磁阀、通气口电磁阀发出指令,同时关停水泵、关闭进液口电磁阀与通气口电磁阀,储液容器内的污水样品被密闭起来;

[0034] 第三步,检测。系统控制模块按照程序或者操作人员通过无线手持终端发出的指令开始控制溶解氧电极按照一定的时间间隔定时测量溶解氧的浓度并记录下来保存在系统控制模块的储存单元中;

[0035] 第四步,数据处理。检测结束后,系统控制模块对储存在储存单元中的数据进行处理,得到溶解氧浓度随时间变化的数据,并将这些数据通过无线信号传输到操作人员的无线手持终端设备上;

[0036] 第五步,排液。当本次污水样品检测全部结束后,操作人员通过无线手持终端向系统控制模块发出排液指令,系统控制模块向通气口电磁阀、排液口电磁阀发出指令,通气口电磁阀与排液口电磁阀同时打开,储液容器中的污水在重力作用下自动经排液口流出经排液管排到污水处理池中,当储液容器中的污水排放完全,排液口设置的排液口液位传感器感应到水已排空,系统控制模块接收到水排空的信息,系统控制模块向排液口电磁阀与通气口电磁阀发出指令同步关闭排液口电磁阀与通气口电磁阀;

[0037] 第六步,清洗。所有工作完成,当自控耗氧速率检测装置被从污水处理池中收回后,可以将储液容器的顶部拆卸开,对储液容器内部进行清洗,并反复注入清水冲洗。

[0038] 利用本实用新型对某焦化厂污水处理系统生化好氧曝气段混合液进行检测,检测数据见下图,结果表明该装置完全能达到检测需求。

[0039]	水样	某焦化厂污水处理系统生化好氧曝气段混合液
	体积/ml	250
	污泥浓度/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	3200
	温度/ $^{\circ}\text{C}$	23
	时间/s	溶解氧/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$
	0	8.2
	1	8
	3	6.3
	5	5.2
	7	4.5
	9	3.4
	11	2.1
	13	1.1
	15	0.5

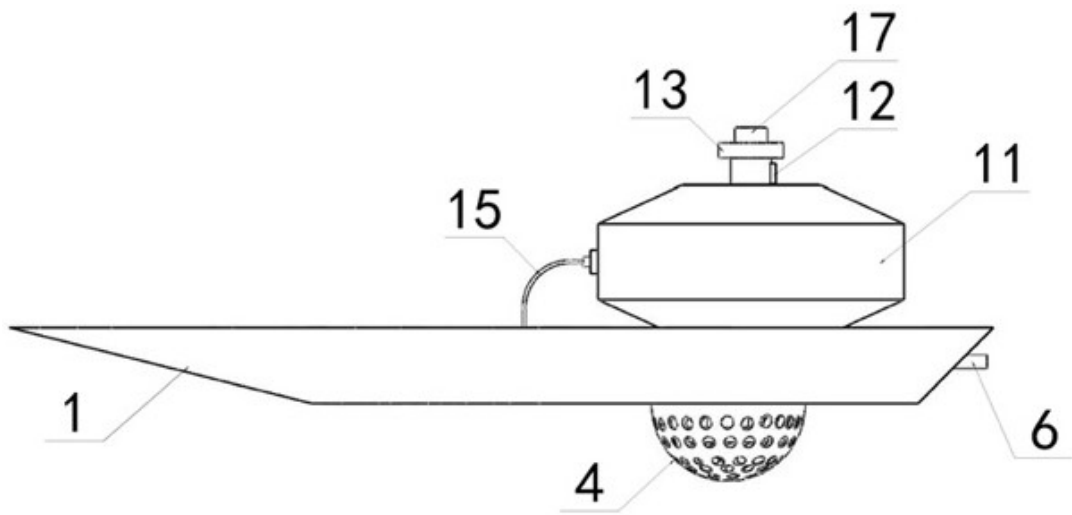


图1

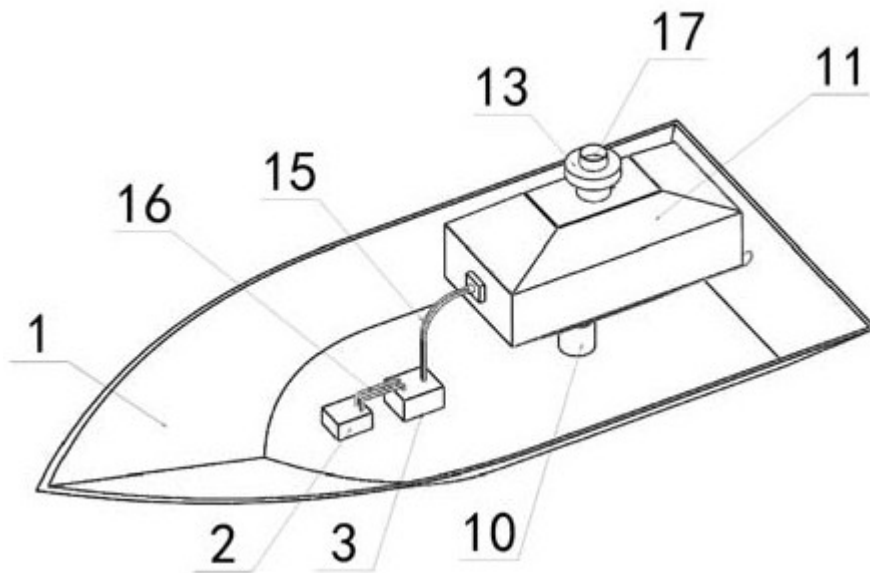


图2

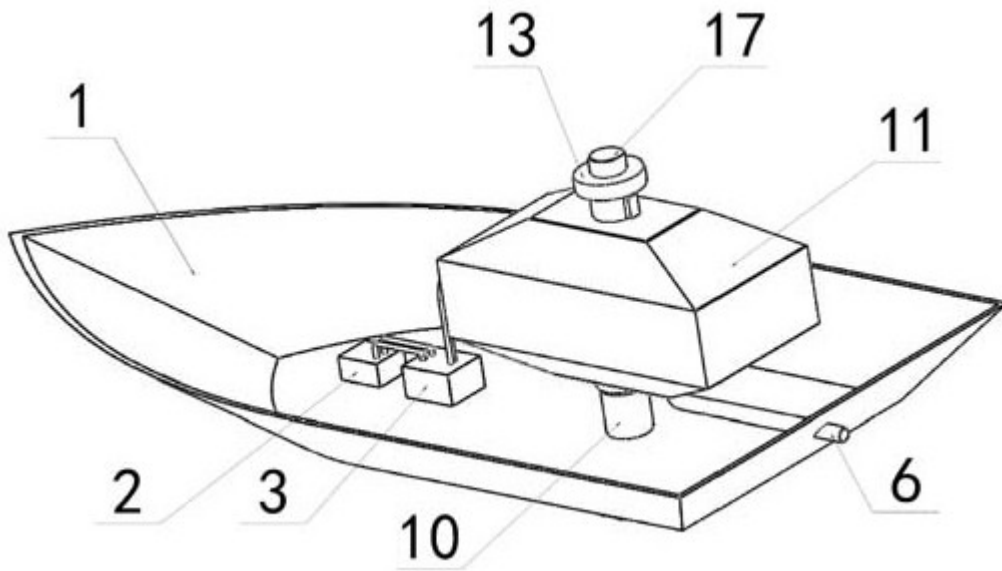


图3

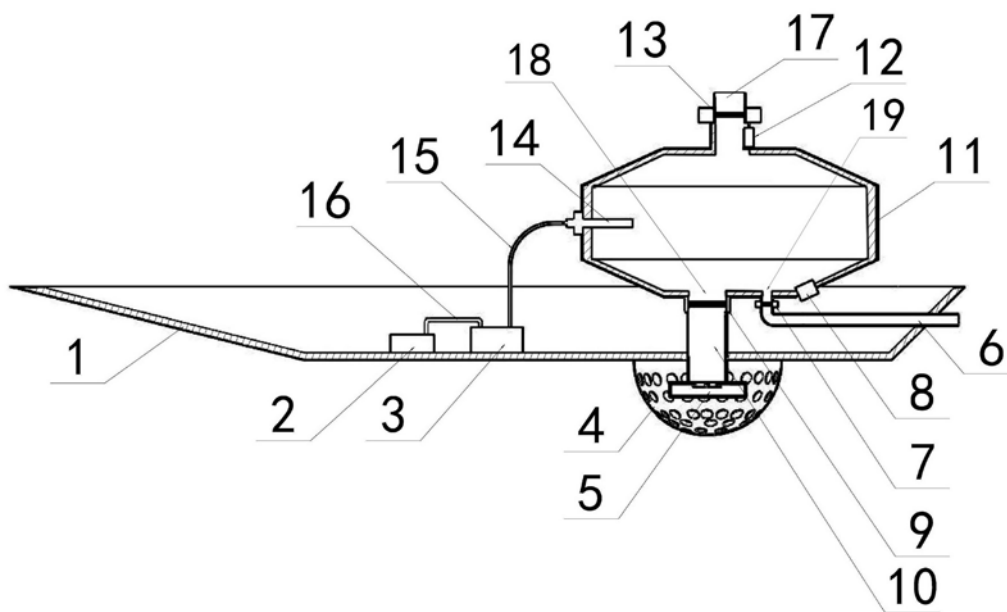


图4