



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211198960 U

(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201922063903.5

(22)申请日 2019.11.26

(73)专利权人 山东博斯达环保科技有限公司

地址 261000 山东省潍坊市综合保税区商务办公楼303室

(72)发明人 许丽霞

(74)专利代理机构 烟台炳诚专利代理事务所
(普通合伙) 37258

代理人 李慧

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 1/32(2006.01)

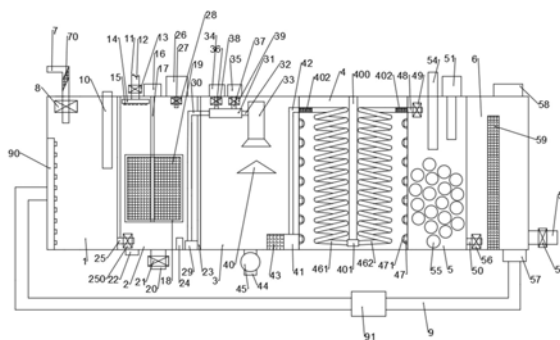
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备

(57)摘要

一种带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备,包括彼此连通的废水收集箱体、酸碱中和箱体、沉淀箱体、消毒箱体、生化反应箱体及过滤箱体,酸碱中和箱体外侧设有加药装置及电机,电机连接伸入所述酸碱中和箱体内部的框型结构搅拌叶;沉淀箱体内部设置管道混合器、与管道混合器连接的导流筒及位于导流筒下方的挡流板,沉淀箱体外侧设有与管道混合器连接的絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置;所述消毒箱体内设有紫外线消毒器及相连接的第一螺旋管、第二螺旋管;生化反应箱体顶部设有高压风机,用于对生化反应箱体内部的废水进行曝气,生化反应箱体内部装有悬浮填料;过滤箱体外侧设有空气压缩机,过滤箱体内部设置超滤膜。



1. 一种带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 包括彼此连通的废水收集箱体、酸碱中和箱体、沉淀箱体、消毒箱体、生化反应箱体及过滤箱体, 所述废水收集箱体外侧设有进液管路; 所述酸碱中和箱体外侧设有加药装置及电机, 电机连接伸入所述酸碱中和箱体内部的框型结构搅拌叶, 搅拌叶内侧设置有吸附滤网; 所述沉淀箱体内部设置管道混合器、与管道混合器连接的导流筒及位于导流筒下方的挡流板, 所述沉淀箱体外侧设有与管道混合器连接的絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置, 所述沉淀箱体内侧设有抽液泵, 所述抽液泵入口处设置过滤网, 所述抽液泵通过沉淀箱体出液管与所述消毒箱体相连通, 所述沉淀箱体底端外侧设有排液管, 该排液管上连接自吸泵, 该自吸泵的开启、关闭及沉淀物的流量由PLC控制; 所述消毒箱体内设有紫外线消毒器及相连接的第一螺旋管、第二螺旋管, 第一螺旋管顶端穿过消毒箱体一侧外壁连接所述沉淀箱体出液管, 第二螺旋管顶端穿过消毒箱体另一侧外壁连接生化反应箱体进水管; 生化反应箱体外侧顶部设有高压风机, 用于对生化反应箱体内部的废水进行曝气, 生化反应箱体内部装有悬浮填料; 过滤箱体的顶端外侧设有空气压缩机, 过滤箱体内部沿竖直方向设置超滤膜。

2. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述过滤箱体底部表面设置有水质检测器, 水质检测器的底端螺旋拧接回流管的一端, 且回流管的另一端连接设置于废水收集箱体内部的高压清洗喷头, 离心泵连接于回流管中间。

3. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述酸碱中和箱体内部设有抽水泵, 所述抽水泵通过酸碱中和箱体出液管与所述沉淀箱体相连通, 酸碱中和箱体出液管一端与抽水泵连接, 另一端与管道混合器连接。

4. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述消毒箱体顶部内壁中间位置焊接有隔板, 且消毒箱体通过隔板形成两个安装腔, 两个安装腔内分别设有所述第一螺旋管和第二螺旋管, 第一螺旋管底端外壁套接有连接管, 且连接管远离第一螺旋管的一端套接在第二螺旋管上, 连接管与第一螺旋管和第二螺旋管连接处均设有密封垫, 连接管顶部外壁与隔板底部外壁形成卡接配合。

5. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述紫外线消毒器为通过螺栓固定在消毒箱体相对两侧内壁的多个等距离分布的紫外灯珠, 紫外灯珠外壁边缘处均粘接有防水罩。

6. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述第一螺旋管与所述沉淀箱体出液管连接的接头处、第二螺旋管与所述生化反应箱体进水管连接的接头处均设置防消解装置, 防消解装置包覆在第一螺旋管及第二螺旋管外侧, 防消解装置为锡箔纸。

7. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述酸碱中和箱体底端外侧设有温度传感器, 温度传感器与PLC通信连接用于实时感测酸碱中和箱体内液体温度, 然后将感测的温度信号发给PLC, 所述酸碱中和箱体的内壁上设有电加热层, PLC与电加热层通信连接便于控制电加热层进行加热。

8. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备, 其特征在于: 所述废水收集箱体顶端外侧设有液位监测仪, 液位监测仪贯穿废水收集箱体顶端并延伸到废水收集箱体内部; 所述酸碱中和箱体内部放置有pH计用于检测液体的酸碱度, PLC与

pH计通信连接便于实时监测液体的pH值。

9. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备,其特征在于:所述酸碱中和箱体外侧设有喷水装置,该喷水装置通过进水管贯穿所述酸碱中和箱体,进水管上连接电动阀,该电动阀的开启、关闭及水的流量由PLC控制,该进水管位于酸碱中和箱体内的一端连接喷水分散盘,所述喷水分散盘下表面均布有若干喷嘴,该进水管位于酸碱中和箱体外侧的另一端与外部水源连接。

10. 根据权利要求1所述的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备,其特征在于:所述絮凝剂注入装置通过絮凝剂进管与管道混合器连接,所述助凝剂注入装置通过助凝剂进管与管道混合器连接,所述絮凝剂进管及助凝剂进管上分别连接电动阀,该电动阀的开启、关闭及药剂的流量由PLC控制。

带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理设备技术领域,特别是涉及一种带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备。

背景技术

[0002] 目前,实验室日常实验过程中经常会产生大量废水,这些废水如果未经处理而直接排放出去会污染环境,由于该类污废水排放单位,普遍放置废水处理设备的面积小,废水处理能力差。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题而提供一种带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:一种带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备,包括彼此连通的废水收集箱体、酸碱中和箱体、沉淀箱体、消毒箱体、生化反应箱体及过滤箱体,所述废水收集箱体外侧设有进液管路;所述酸碱中和箱体外侧设有加药装置及电机,电机连接伸入所述酸碱中和箱体内部的框型结构搅拌叶,搅拌叶内侧设置有吸附滤网;所述沉淀箱体内部设置管道混合器、与管道混合器连接的导流筒及位于导流筒下方的挡流板,所述沉淀箱体外侧设有与管道混合器连接的絮凝剂注入装置及助凝剂注入装置,所述沉淀箱体内部设有抽液泵,所述抽液泵入口处设置过滤网,所述抽液泵通过沉淀箱体出液管与所述消毒箱体相连通,所述沉淀箱体底端外侧设有排液管,该排液管上连接自吸泵,该自吸泵的开启、关闭及沉淀物的流量由PLC控制;所述消毒箱体内部设有紫外线消毒器及相连接的第一螺旋管、第二螺旋管,第一螺旋管顶端穿过消毒箱体一侧外壁连接所述沉淀箱体出液管,第二螺旋管顶端穿过消毒箱体另一侧外壁连接生化反应箱体进水管;生化反应箱体外侧顶部设有高压风机,用于对生化反应箱体内部的废水进行曝气,生化反应箱体内部装有悬浮填料;过滤箱体的顶端外侧设有空气压缩机,过滤箱体内部沿竖直方向设置超滤膜。

[0005] 本实用新型与现有的废水处理设备相比,使用带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备对废水进行处理,各组成设备数量少、占地面积小、能耗低,因此本实用新型的有益效果为:(1)流程简捷、净化效果好;(2)工程造价低、运行费用低;(3)便于管理。

附图说明

[0006] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0007] 图1是本实用新型优选实施例的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备的结构示意图;

[0008] 图2是图1中的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备的部分部件的连接关系的方框图;

[0009] 图中:1、废水收集箱体;2、酸碱中和箱体;3、沉淀箱体;4、消毒箱体;5、生化反应箱体;6、过滤箱体;7、进液管路;70、格栅;8、13、21、250、28、38、39、49、53、56、电动阀;9、回流管;90、高压清洗喷头;91、离心泵;10、液位监测仪;11、喷水装置;12、进水管;14、喷水分散盘;15、喷嘴;16、电机;17、转轴;18、搅拌叶;19、吸附滤网;20、排水管;22、温度传感器;23、电加热层;24、pH计;25、酸碱中和箱体进液管;26、加药装置;27、加药管;29、抽水泵;30、酸碱中和箱体出液管;31、管道混合器;32、管道混合器出液管;33、导流筒;34、絮凝剂注入装置;35、助凝剂注入装置;36、絮凝剂进管;37、助凝剂进管;40、挡流板;400、隔板;401、连接管;402、防消解装置;41、抽液泵;42、沉淀箱体出液管;43、过滤网;44、排液管;45、自吸泵;461、第一螺旋管;462、第二螺旋管;47、紫外线消毒器;471、防水罩;48、生化反应箱体进水管;50、出液管路;51、高压风机;52、排水管;54、液位监测仪;55、悬浮填料;57、水质检测器;58、空压机;59、超滤膜。

具体实施方式

[0010] 现在结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的说明,这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0011] 如图1、图2所示,本实用新型一优选实施方式的带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备,按照废水的流动方向,依次包括彼此连通的废水收集箱体1、酸碱中和箱体2、沉淀箱体3、消毒箱体4、生化反应箱体5及过滤箱体6。所述废水收集箱体1、酸碱中和箱体2、沉淀箱体3、消毒箱体4、生化反应箱体5及过滤箱体6组合为一体。

[0012] 所述废水收集箱体1顶端外侧设有进液管路7,进液管路7贯穿废水收集箱体1顶端并延伸到废水收集箱体1内部,外界废水通过该进液管路7进入废水收集箱体1。进液管路7上连接电动阀8,该电动阀8的开启、关闭及水的流量由PLC控制。进液管路7内安装有格栅70,废水首先经过进液管路7内的格栅70,去除废水中的漂浮物、缠绕物后进入废水收集箱体1,进行调节水量和均化水质。

[0013] 所述废水收集箱体1的侧壁底部通过酸碱中和箱体进液管25与所述酸碱中和箱体2相连通。酸碱中和箱体进液管25上连接电动阀250,该电动阀250的开启、关闭及水的流量由PLC控制。

[0014] 所述废水收集箱体1顶端外侧设有液位监测仪10,液位监测仪10贯穿废水收集箱体1顶端并延伸到废水收集箱体1内部。液位监测仪10用于监测废水收集箱体1内的废水液位,当废水液位达到预定值时,液位监测仪10将监测信号传递给PLC,PLC控制进液管路7上的电动阀8关闭,废水停止进入废水收集箱体1内;PLC控制酸碱中和箱体进液管25上的电动阀250开启,待处理废水在废水收集箱体1内得到初步处理后进入酸碱中和箱体2。

[0015] 所述酸碱中和箱体2的顶端外侧设有内部盛装酸性或碱性药液的加药装置26,所述加药装置26通过加药管27贯穿所述酸碱中和箱体2的顶端,加药管27上连接电动阀28,该电动阀28的开启、关闭及药剂的流量由PLC控制。

[0016] 所述酸碱中和箱体2顶端外侧设有喷水装置11,该喷水装置11通过进水管12贯穿所述酸碱中和箱体2顶端,进水管12上连接电动阀13,该电动阀13的开启、关闭及水的流量由PLC控制。该进水管12位于酸碱中和箱体2内的一端连接喷水分散盘14,喷水分散盘14位

于所述酸碱中和箱体2的内部上方,所述喷水分散盘14下表面均布有若干喷嘴15。该进水管12位于酸碱中和箱体2外侧的另一端与外部水源连接。

[0017] 所述酸碱中和箱体2顶端外侧还设有电机16,电机16底部输出端设置有伸入所述酸碱中和箱体2内的转轴17,转轴17上设置有搅拌叶18。搅拌叶18为框型结构搅拌叶,框型结构搅拌叶的内侧设置有吸附滤网19。电机16运转时驱动搅拌叶18及吸附滤网19旋转,加药装置26中的药液与废水充分搅拌混合发生酸碱中和反应,旋转的吸附滤网19可以对废水中的杂质进行吸附,提高使用可靠性。工作过后通过喷水装置11向吸附滤网19上喷水将粘附的杂质清理掉即可。

[0018] 所述酸碱中和箱体2的底端外侧设有排水管20,用于将清洗的废水排出。该排水管20上连接电动阀21,该电动阀21的开启、关闭及水的流量由PLC控制。

[0019] 所述酸碱中和箱体2的底端外侧设有温度传感器22,温度传感器22与PLC通信连接用于实时感测酸碱中和箱体2内液体温度,然后将感测的温度信号发给PLC。所述酸碱中和箱体2的内壁上设有电加热层23。PLC与电加热层23通信连接,PLC根据温度传感器22感测的温度信号控制电加热层23对液体进行加热的温度。

[0020] 所述酸碱中和箱体2底端内侧设置有pH计24用于在线监测酸碱中和箱体2内液体的酸碱度,PLC与pH计24通信连接便于实时监测液体的pH值。PLC根据pH计24测得的废水的PH值,控制加药装置26中的酸性或碱性药液通过加药管27加入酸碱中和箱体2。

[0021] 所述酸碱中和箱体2的底端内侧设有抽水泵29,所述抽水泵29通过酸碱中和箱体出液管30与所述沉淀箱体3相连通,所述酸碱中和箱体出液管30的出口端贯穿所述沉淀箱体3的侧壁上方并且位于所述沉淀箱体3的内部顶端设置。

[0022] 所述沉淀箱体3内部设有管道混合器31、导流筒33、锥形挡流板40。

[0023] 酸碱中和箱体出液管30一端与抽水泵29连接,另一端与管道混合器31一端连接。管道混合器31另一端通过管道混合器出液管32与导流筒33连接。导流筒33正下方设置挡流板40。

[0024] 所述沉淀箱体3的顶端外侧设有絮凝剂注入装置34及助凝剂注入装置35,所述絮凝剂注入装置34通过絮凝剂进管36贯穿所述沉淀箱体3的顶端并与管道混合器31连接,所述助凝剂注入装置3通过助凝剂进管37贯穿所述沉淀箱体3的顶端并与管道混合器31连接。絮凝剂进管36及助凝剂进管37上分别连接电动阀38、39,该电动阀38、39的开启、关闭及药剂的流量由PLC控制。

[0025] 废水通过酸碱中和箱体出液管30进入管道混合器31,絮凝剂和助凝剂分别通过絮凝剂进管36和助凝剂进管37进入管道混合器31,管道混合器31将废水与絮凝剂和助凝剂混合均匀。混合液从管道混合器31流出经导流筒33和挡流板40进入沉淀箱体3中。导流筒33和挡流板40用于防止混合液溅射,影响沉淀效果。在沉淀箱体3中,在凝絮剂和助凝剂的作用下,废水产生凝絮沉淀,凝絮沉淀可以吸附部分不溶物,有效去除废水中的重金属沉淀等不溶物,废水经过沉淀箱体3的作用后,大部分的重金属沉淀和不溶物被清除。

[0026] 所述沉淀箱体3的底端内侧设有抽液泵41,所述抽液泵41通过沉淀箱体出液管42与所述消毒箱体4相连通。抽液泵41将待处理废水提升至消毒箱体4内。所述抽液泵41入口处设置过滤网43,可有效的拦截废水中的沉淀及较大颗粒的不溶物。

[0027] 所述沉淀箱体3的底端外侧设有排液管44,该排液管44上连接自吸泵45,用于将沉

淀箱体3底部的沉淀排出。该自吸泵45的开启、关闭及沉淀物的流量由PLC控制。

[0028] 消毒箱体4顶部内壁中间位置焊接有隔板400,且消毒箱体4通过隔板400形成两个安装腔,两个安装腔内分别设有透明的第一螺旋管461和第二螺旋管462。第一螺旋管461底端外壁套接有连接管401,且连接管401远离第一螺旋管461的一端套接在第二螺旋管462上,连接管401与第一螺旋管461和第二螺旋管462连接处均设有密封垫,连接管401顶部外壁与隔板400底部外壁形成卡接配合。

[0029] 消毒箱体4内设有紫外线消毒器47,所述紫外线消毒器47为通过螺栓固定在消毒箱体4相对两侧内壁的多个等距离分布的紫外灯珠。紫外线消毒器47能够对第一螺旋管461和第二螺旋管462内的废水进行紫外消毒,进一步提高废水的洁净度。紫外灯珠外壁边缘处均粘接有防水罩471,防水罩471能够对紫外灯珠进行保护,防止水汽进入,提高紫外灯珠的使用寿命。

[0030] 第一螺旋管461顶端穿过消毒箱体4一侧外壁连接所述沉淀箱体出液管42,第二螺旋管462顶端穿过消毒箱体4另一侧外壁连接生化反应箱体进水管48。第一螺旋管461与所述沉淀箱体出液管42连接的接头处、第二螺旋管462与所述生化反应箱体进水管48连接的接头处均设置防消解装置402,防消解装置402包覆在第一螺旋管461及第二螺旋管462外侧,防消解装置402为锡箔纸,防止紫外线消毒器47在消毒杀菌过程中发出的紫外线光消解接头。

[0031] 将经过沉淀箱体3处理的废水利用抽液泵41导入第一螺旋管461内,再通过紫外线消毒器47对处理后的水质进行消毒,同时采用第一螺旋管461及第二螺旋管462减慢水流速度,增大紫外线杀菌照射的面积,节省了资源消耗。

[0032] 所述生化反应箱体进水管48连接于生化反应箱体5的内壁顶部,经消毒箱体4处理的废水从生化反应箱体进水管48进入生化反应箱体5。生化反应箱体进水管48上连接电动阀49,该电动阀49的开启、关闭及水的流量由PLC控制。

[0033] 所述生化反应箱体5顶端外侧设有液位监测仪54,液位监测仪54贯穿生化反应箱体5顶端并延伸到生化反应箱体5内部。液位监测仪54用于监测生化反应箱体5内的废水液位,当废水液位达到预定值时,液位监测仪54将监测信号传递给PLC,PLC控制生化反应箱体进水管48上的电动阀49关闭,废水停止进入生化反应箱体5内。

[0034] 所述生化反应箱体5的侧壁底部连接有出液管路50,所述出液管路50的出口端位于所述过滤箱体6的内部底端。出液管路50上连接电动阀56,该电动阀56的开启、关闭及水的流量由PLC控制。

[0035] 生化反应箱体5顶端外侧设有高压风机51,用于对生化反应箱体5内的废水进行曝气。PLC与高压风机51通信连接便于控制高压风机51进行曝气。

[0036] 生化反应箱体5内装有悬浮填料55。经消毒箱体4处理的废水进入装有悬浮填料55的生化反应箱体5内,生化反应箱体5内的悬浮填料55作为载体,为微生物繁殖提供了特殊的表面,在高压风机51提供高溶解氧条件下,微生物对富集在填料表面的小分子有机物进行氧化降解。与此同时生化反应箱体5内没有附着在填料表面的活性污泥在曝气的条件下也在进行生物降解作用。一旦液位监测仪54监测到生化反应箱体5内废水到了一定的液位后,PLC控制生化反应箱体进水管48上的电动阀49关闭,废水停止进入生化反应箱体5内。高压风机51继续对生化反应箱体5内废水进行曝气。当生化反应箱体5内废水有机物得到充分

降解、废水得以充分净化后,PLC控制高压风机51停止曝气,使生化反应箱体5进入到静置、沉淀阶段。经过一段时间后,生化反应箱体5内混合液在重力作用下泥水分离,清水在上,污泥在下。一旦液位监测仪54监测到清水到一定高度时,PLC控制出液管路50上的电动阀56开启,生化反应箱体5内废水经过处理后经出液管路50流入到过滤箱体6内。

[0037] 过滤箱体6的顶端外侧设有空气压缩机58,空压机58运行由PLC控制。过滤箱体6内部沿竖直方向设置超滤膜59。

[0038] PLC启动空压机58将空气送到超滤膜59与水混合。超滤膜59在进水的同时也进气,进气扰动膜丝,使其充分冲刷,不易堵塞。另外超滤膜59筛分过程,以膜两侧的压力差为驱动力,以超滤膜59为过滤介质,在一定的压力下,当原液流过膜表面时,超滤膜59表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过而成为透过液,而原液中体积大于膜表面微孔径的物质则被截留在膜的进液侧,成为浓缩液,因而实现对原液的净化、分离和浓缩的目的。每米长的超滤膜丝管壁上约有60亿个0.01微米的微孔,其孔径只允许水分子、水中的有益矿物质和微量元素通过,而最小细菌的体积都在 0.02 微米以上,因此细菌以及比细菌体积大得多的胶体、铁锈、悬浮物、泥沙、大分子有机物等都能被超滤膜59截留下来,从而实现了净化过程。

[0039] 但是一般传统的滤膜在除污的同时,自身会被严重污染,很难清除自身的污物。而气水混合超滤膜59不同,它采用“高错流全时曝气,边污染边擦洗”的运行模式,不易被污染。“高错流”提高了膜丝表面流速,减少污染物对膜丝微孔的堵塞,降低膜污染速率;“曝气运行”通过气液混合湍流状态使膜丝摆动,并对膜丝表面进行气液擦洗,边污染边擦洗,真正实现了膜污染与恢复的同时同步,有效控制了膜表面的污染。

[0040] 过滤箱体6外侧底部设有排水管52,排水管52上连接电动阀53,该电动阀53的开启、关闭及水的流量由PLC控制。液体在过滤箱体6内经过超滤膜59过滤后经排水管52排出。

[0041] 过滤箱体6底部表面设置有PH-S601型水质检测器57,PH-S601型水质检测器57的底端螺旋拧接回流管9的一端,且回流管9的另一端连接设置于废水收集箱体1内部的高压清洗喷头90,离心泵91连接于回流管9中间。通过PH-S601型水质检测器57进行检测后,如果水质不达标会通过离心泵91抽取,经过回流管9进行回流到废水收集箱体1再重新进行处理,并且回流后的水体可以提供给高压清洗喷头90,对废水收集箱体1内部进行洁净冲洗,不但保障了废水收集箱体1内部的洁净防止淤泥堆积造成的细菌滋生,同时利用不达标的水质冲洗避免了洁净水体的浪费。

[0042] 废水收集箱体1、酸碱中和箱体2、沉淀箱体3、消毒箱体4、生化反应箱体5及过滤箱体6组合为一体的结构,减少了设备的占地面积,便于移动,在同等面积可以增加设备对废水的处理量。本实用新型与现有的废水处理设备相比,使用带紫外线消毒器及螺旋管的实验室废水处理设备对废水进行处理,各组成设备数量少、占地面积小、能耗低,因此本实用新型的有益效果为:(1)流程简捷、净化效果好;(2)工程造价低、运行费用低;(3)便于管理。

[0043] 以上本实用新型的具体实施方式中凡未涉及到的说明属于本领域的公知技术,可参考公知技术加以实施。

[0044] 以上依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定技术性范围。

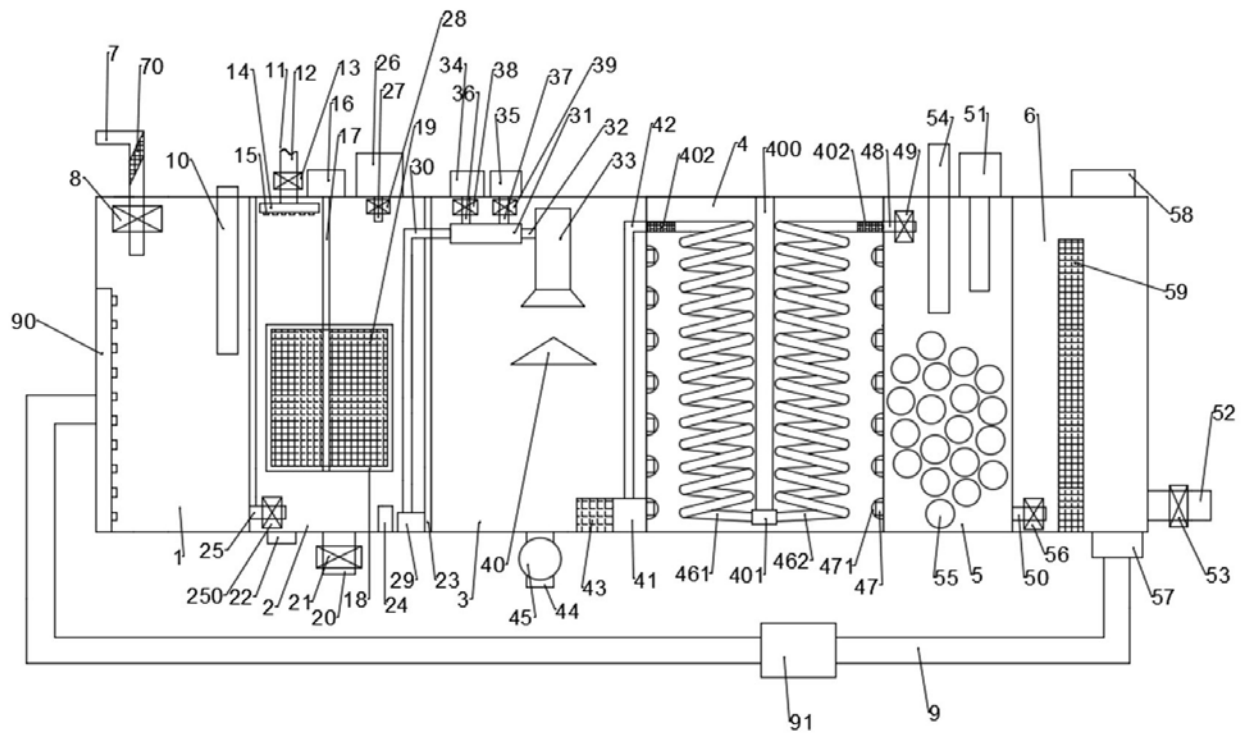


图1

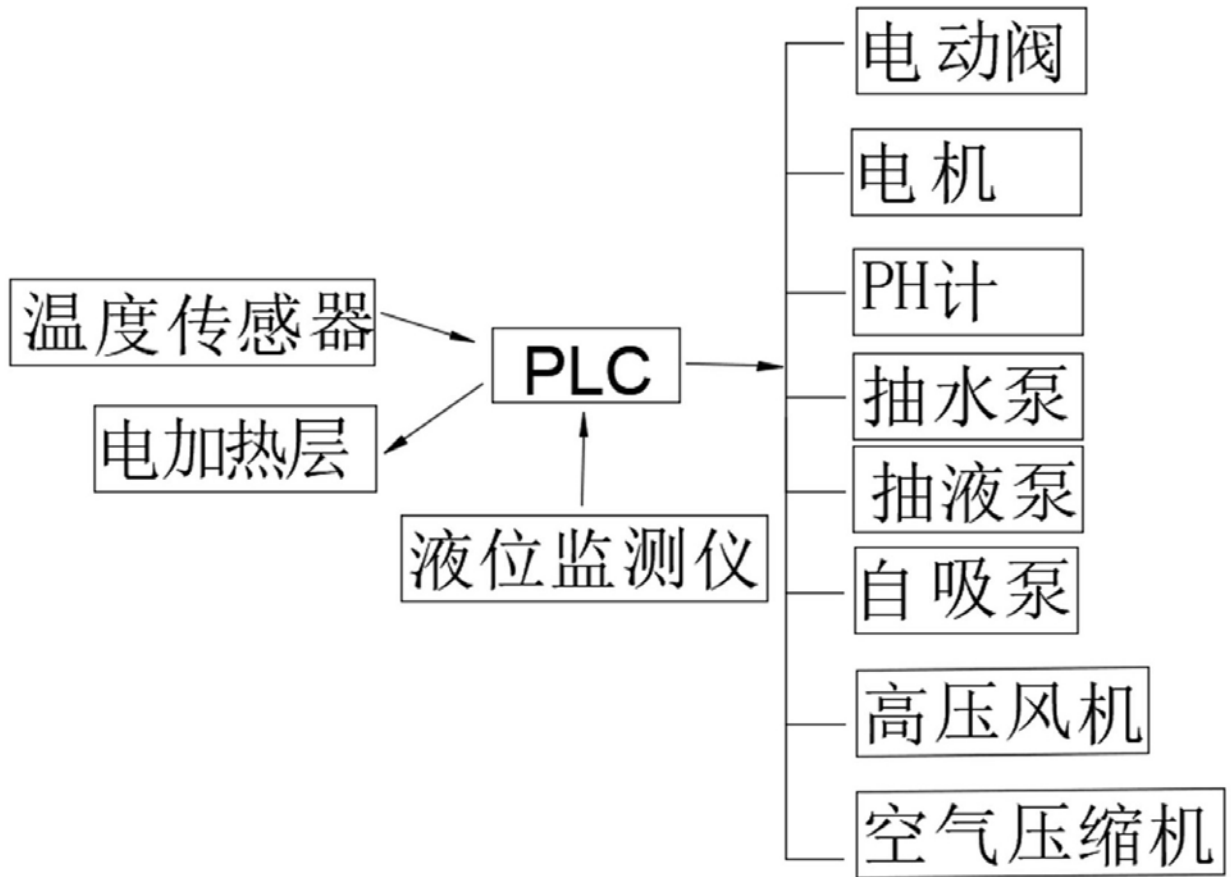


图2