



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211255642 U

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 202021355889.2

(22)申请日 2020.07.13

(73)专利权人 奥瑞斯(山东)实验室设备有限公司

地址 261000 山东省潍坊市综合保税区东
规划路以北1号楼411室

(72)发明人 马春栋

(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 张玉翠

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

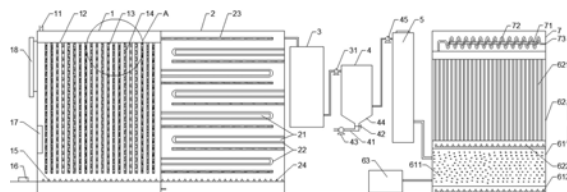
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种模块组合式实验室废水处理设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种废水处理设备,具体的说是一种模块组合式实验室废水处理设备,包括依次连接设置的铁曝气装置、光催化氧化反应装置、气浮装置、沉淀装置、重金属专用捕捉去除装置、平板膜高效复合菌反应器和紫外线螺旋管消解装置。铁曝气装置上方设有进水口,内部设有铁碳填料,底部设有第一曝气装置,铁曝气装置还设有PH调节装置和液位计。平板膜高效复合菌反应器内设有高效复合菌池和平板膜池,高效复合菌池连接位于平板膜高效复合菌反应器外部的带预警功能微量添加控制装置。紫外线螺旋管消解装置连接出水口。模块组合式的水处理方式能够使综合废水经过多级净化后达标排放,能有效去除水中的污染物,提高废水净化效率。



1. 一种模块组合式实验室废水处理设备,其特征在于:包括依次连接设置的铁曝气装置、光催化氧化反应装置、气浮装置、沉淀装置、重金属专用捕捉去除装置、平板膜高效复合菌反应器和紫外线螺旋管消解装置,

所述铁曝气装置上方设有进水口,内部设有铁碳填料,底部设有第一曝气装置,所述铁曝气装置还设有pH调节装置和液位计,

所述光催化氧化反应装置包括若干紫外灯柱,每个所述紫外灯柱外设有一个透明罩,还包括半导体光催化剂和位于所述光催化氧化反应装置底部的第二曝气装置,

所述气浮装置和所述沉淀装置之间设有第一提升泵,

所述沉淀装置的底壁连接污泥管,所述污泥管上设有抽泥泵,在所述污泥管上所述抽泥泵和所述沉淀装置之间设有阀门,

所述沉淀装置和所述重金属专用捕捉去除装置之间设置第二提升泵,

所述平板膜高效复合菌反应器内设有高效复合菌池和平板膜池,所述高效复合菌池位于所述平板膜池下方,所述高效复合菌池内设有复合菌填料,所述平板膜池内设有平板膜组件,所述高效复合菌池的底部设有第三曝气装置,所述平板膜池的底部设有第四曝气装置,所述高效复合菌池连接位于所述平板膜高效复合菌反应器外部的带预警功能微量添加控制装置用于定量将微量复合菌投放到复合菌池当中,

所述紫外线螺旋管消解装置包括螺旋石英管和紫外灯,所述螺旋石英管的一端连接所述平板膜池,螺旋石英管的另一端连接出水口。

2. 根据权利要求1所述的一种模块组合式实验室废水处理设备,其特征在于:所述铁曝气装置上部固定设有水平的填料固定板,所述填料固定板与所述铁曝气装置的内壁紧密贴合在一起,所述铁碳填料装填在若干由网状材料制成的相互平行的板状填料箱内,所述填料箱垂直固定在所述填料固定板上。

3. 根据权利要求1所述的一种模块组合式实验室废水处理设备,其特征在于:所述铁曝气装置内设有连接所述第一曝气装置的曝气控制器。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种模块组合式实验室废水处理设备,其特征在于:所述半导体光催化剂设置在若干催化剂板上,所述催化剂板左右宽度小于所述光催化氧化反应装置内壁的左右宽度,若干所述光催化剂板水平设置并且自上而下交替固定在所述光催化氧化反应装置的左侧内壁和右侧内壁上,所述光催化氧化反应装置内壁的左右宽度大于所述透明罩的长度,若干所述紫外灯柱连同所述透明罩水平设置在两相邻的所述光催化剂板之间并且自上而下交替固定在所述光催化氧化反应装置的左侧内壁和右侧内壁上。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的一种模块组合式实验室废水处理设备,其特征在于:所述沉淀装置的底壁为漏斗状底壁,所述污泥管设置在所述漏斗状底壁的下方。

一种模块组合式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领域，具体的说是一种模块组合式实验室废水处理设备。

背景技术

[0002] 我国科学技术的飞速发展，对实验室的需求越来越多，与此同时实验室污染问题也日渐突出，尤其是实验室重金属废水的随意排放问题。重金属具有一定的毒性，在排入土壤和水体后，不能被微生物降解，危害土壤、水体生态环境。通过空气、水、土壤等途径进入动植物体内，并经由食物链放大富集进入人体，损害人体健康。不同的废水由于污染物组成不同，处理方法和程度也不相同。如果直接采用单一模式来处理，很难达到理想的处理效果。目前，一些实验室废水处理设备，处理效率不高，人力劳动强度大，处理效果不够理想。

发明内容

[0003] 本实用新型公开了一种模块组合式实验室废水处理设备，使用模块组合式的处理方式能够使综合废水经过多级净化后达标排放，还能有效去除水中的污染物，提高废水净化效率。

[0004] 本实用新型涉及的一种模块组合式实验室废水处理设备，包括依次连接设置的铁曝气装置、光催化氧化反应装置、气浮装置、沉淀装置、重金属专用捕捉去除装置、平板膜高效复合菌反应器和紫外线螺旋管消解装置。

[0005] 所述铁曝气装置上方设有进水口，内部设有铁碳填料，底部设有第一曝气装置，所述铁曝气装置还设有PH调节装置和液位计。

[0006] 所述光催化氧化反应装置包括若干紫外灯柱，每个所述紫外灯柱外设有一个透明罩，还包括半导体光催化剂和位于所述光催化氧化反应装置底部的第二曝气装置。

[0007] 所述气浮装置和所述沉淀装置之间设有第一提升泵。

[0008] 所述沉淀装置的底壁连接污泥管，所述污泥管上设有抽泥泵，在所述污泥管上所述抽泥泵和所述沉淀装置之间设有阀门。

[0009] 所述沉淀装置和所述重金属专用捕捉去除装置之间设置第二提升泵。

[0010] 所述平板膜高效复合菌反应器内设有高效复合菌池和平板膜池，所述高效复合菌池位于所述平板膜池下方。所述高效复合菌池内设有复合菌填料，所述平板膜池内设有平板膜组件，所述高效复合菌池的底部设有第三曝气装置，所述平板膜池的底部设有第四曝气装置。所述高效复合菌池连接位于所述平板膜高效复合菌反应器外部的带预警功能微量添加控制装置用于定量将微量复合菌投放到复合菌池当中。

[0011] 所述紫外线螺旋管消解装置包括螺旋石英管和紫外灯，所述螺旋石英管的一端连接所述平板膜池，螺旋石英管的另一端连接出水口。

[0012] 优选地，所述铁曝气装置上部固定设有水平的填料固定板，所述填料固定板与所述铁曝气装置的内壁紧密贴合在一起，所述铁碳填料装填在若干由网状材料制成的相互平

行的板状填料箱内,所述填料箱垂直固定在所述填料固定板上。

[0013] 优选地,所述铁曝气装置内设有连接所述第一曝气装置的曝气控制器。

[0014] 优选地,所述半导体光催化剂设置在若干催化剂板上,所述催化剂板左右宽度小于所述光催化氧化反应装置内壁的左右宽度,若干所述光催化剂板水平设置并且自上而下交替固定在所述光催化氧化反应装置的左侧内壁和右侧内壁上。所述光催化氧化反应装置内壁的左右宽度大于所述透明罩的长度,若干所述紫外灯柱连同所述透明罩水平设置在两相邻的所述光催化剂板之间并且自上而下交替固定在所述光催化氧化反应装置的左侧内壁和右侧内壁上。

[0015] 优选地,所述沉淀装置的底壁为漏斗状底壁,所述污泥管设置在所述漏斗状底壁的下方。

[0016] 本实用新型的有益效果为:模块组合式的水处理方式能够使综合废水经过多级净化后达标排放,能有效去除水中的污染物,提高废水净化效率;铁曝气装置对高浓度的废水进行破络,降低废水的色度及COD含量,提高废水的透光性,同时,还可以有效地吸附、凝聚水中的污染物;相互平行的板状填料箱的设置方便废水与铁碳填料产生的微电解反应形成的絮凝物轻松的从填料箱之间落下;光催化氧化反应装置对废水进行进一步的净化处理,自上而下交替设置的紫外灯柱和催化剂板大大增强了对废水的催化效率;带预警功能微量添加控制装置能够监测高效复合菌池内的复合菌的分布量进而定量将微量复合菌投放到高效复合菌池中,以保证分解反应的高效进行。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明,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,并不构成对本发明的不当限定:

[0018] 图1是本实用新型一种模块组合式实验室废水处理设备的结构示意图;

[0019] 图2是图1中A部分的局部放大图;

[0020] 图中1、铁曝气装置,11、进水口,12、填料固定板,13、填料箱,14、铁碳填料,15、第一曝气装置,16、曝气控制器,17、PH调节装置,18、液位计,2、光催化氧化反应装置,21、紫外灯柱,22、透明罩,23、催化剂板,24、第二曝气装置,3、气浮装置,31、第一提升泵,4、沉淀装置,41、污泥管,42、阀门,43、抽泥泵,44、底壁,45、第二提升泵,5、重金属专用捕捉去除装置,6、平板膜高效复合菌反应器,61、高效复合菌池,611、复合菌填料,612、第三曝气装置,62、平板膜池,621、平板膜组件,622、第四曝气装置,63、带预警功能微量添加控制装置,7、紫外线螺旋管消解装置,71、紫外灯,72、螺旋石英管,73、出水口。

具体实施方式

[0021] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本申请提供进一步的说明,所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制基于本申请的示例性实施方式。

[0022] 如图1和图2所示,本实用新型涉及的一种模块组合式实验室废水处理设备,包括依次连接设置的铁曝气装置1、光催化氧化反应装置2、气浮装置3、沉淀装置4、重金属专用捕捉去除装置5、平板膜高效复合菌反应器6和紫外线螺旋管消解装置7。

[0023] 所述铁曝气装置1上方设有进水口11,内部设有铁碳填料14,底部设有第一曝气装

置15用于向铁曝气装置1充入氧气,所述第一曝气装置15还连接有用于控制曝气量的曝气控制器16。所述铁曝气装置1还设有pH调节装置17和液位计18。所述铁曝气装置1上部固定设有水平的填料固定板12,所述填料固定板12与所述铁曝气装置1的内壁紧密贴合在一起,所述铁碳填料14装填在若干由网状材料制成的相互平行的板状填料箱13内,所述填料箱13垂直固定在所述填料固定板12上。

[0024] 所述光催化氧化反应装置2包括若干紫外灯柱21,每个所述紫外灯柱21外设有一个透明罩22。还包括半导体光催化剂和位于所述光催化氧化反应装置底部的第二曝气装置24。所述半导体光催化剂设置在若干催化剂板23上,所述催化剂板23左右宽度小于所述光催化氧化反应装置2内壁的左右宽度,若干所述光催化剂板23水平设置并且自上而下交替固定在所述光催化氧化反应装置2的左侧内壁和右侧内壁上,所述光催化氧化反应装置2内壁的左右宽度大于所述透明罩22的长度,若干所述紫外灯柱21连同所述透明罩22水平设置在两相邻的所述光催化剂板23之间并且自上而下交替固定在所述光催化氧化反应装置2的左侧内壁和右侧内壁上。

[0025] 所述气浮装置3和所述沉淀装置4之间设有第一提升泵31。

[0026] 所述沉淀装置4的底壁44连接污泥管41,所述沉淀装置4的底壁44为漏斗状底壁,所述污泥管41设置在所述漏斗状底壁的下方。所述污泥管41上设有抽泥泵43,在所述污泥管41上所述抽泥泵43和所述沉淀装置4之间设有阀门42。

[0027] 所述沉淀装置4和所述重金属专用捕捉去除装置5之间设置第二提升泵45。

[0028] 所述平板膜高效复合菌反应器6内设有高效复合菌池61和平板膜池62,所述高效复合菌池61位于所述平板膜池62下方,所述高效复合菌池61内设有复合菌填料611,所述平板膜池62内设有平板膜组件621,所述高效复合菌池61的底部设有第三曝气装置612,所述平板膜池62的底部设有第四曝气装置622,所述高效复合菌池61连接位于所述平板膜高效复合菌反应器6外部的带预警功能微量添加控制装置63用于定量将微量复合菌投放到复合菌池当中。

[0029] 所述紫外线螺旋管消解装置7包括螺旋石英管72和紫外灯71,所述螺旋石英管72的一端连接所述平板膜池62,螺旋石英管72的另一端连接出水口73。

[0030] 本实用新型的实施方式:废水经进水口11进入铁曝气装置1,对有机物进行破络,并吸附、凝聚水中的污染物;之后,从铁曝气装置1的右下部进入光催化氧化反应装置2进一步的去除废水中的污染物;之后再进入气浮装置3进行气浮筛选后经第一提升泵31进入沉淀装置4,沉淀之后经第二提升泵45进入重金属专用捕捉去除装置5去除废水中残留的重金属;之后再进入平板膜高效复合菌反应器6中进行分解过滤处理,带预警功能微量添加控制装置63能够定量将微量复合菌投放到复合菌池当中;最后经紫外线螺旋管消解装置7杀菌消解之后经出水口73排除。

[0031] 铁曝气装置1对高浓度的废水进行破络,降低废水的色度及COD含量,提高废水的透光性,同时,还可以有效地吸附、凝聚水中的污染物;第一曝气装置15的设置能够给铁曝气装置1充氧并且能够防止铁碳填料14中的铁屑板结;相互平行的板状填料箱13的设置方便废水与铁碳填料14产生的微电解反应形成的絮凝物轻松的从填料箱13之间落下。光催化氧化反应装置2对废水进行进一步的净化处理,自上而下交替设置的紫外灯柱21和催化剂板23大大增强了对废水的催化效率。带预警功能微量添加控制装置63能够监测高效复合菌

池61内的复合菌的分布量进而定量将微量复合菌投放到高效复合菌池61中,以保证分解反应的高效进行。模块组合式的水处理方式能够使综合废水经过多级净化后达标排放,能有效去除水中的污染物,提高废水净化效率。

[0032] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“左侧”、“右侧”、“左右”是基于附图所示的位置关系,仅是为了描述本实用新型和简化描述,不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 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。

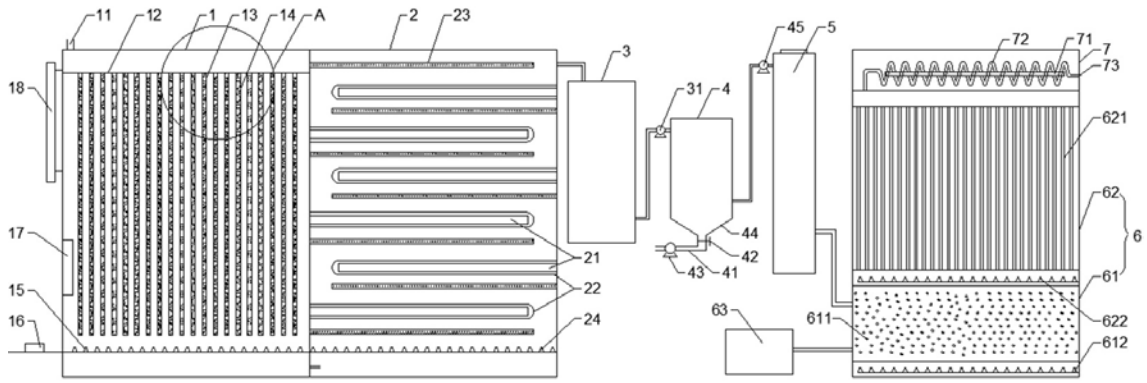


图1

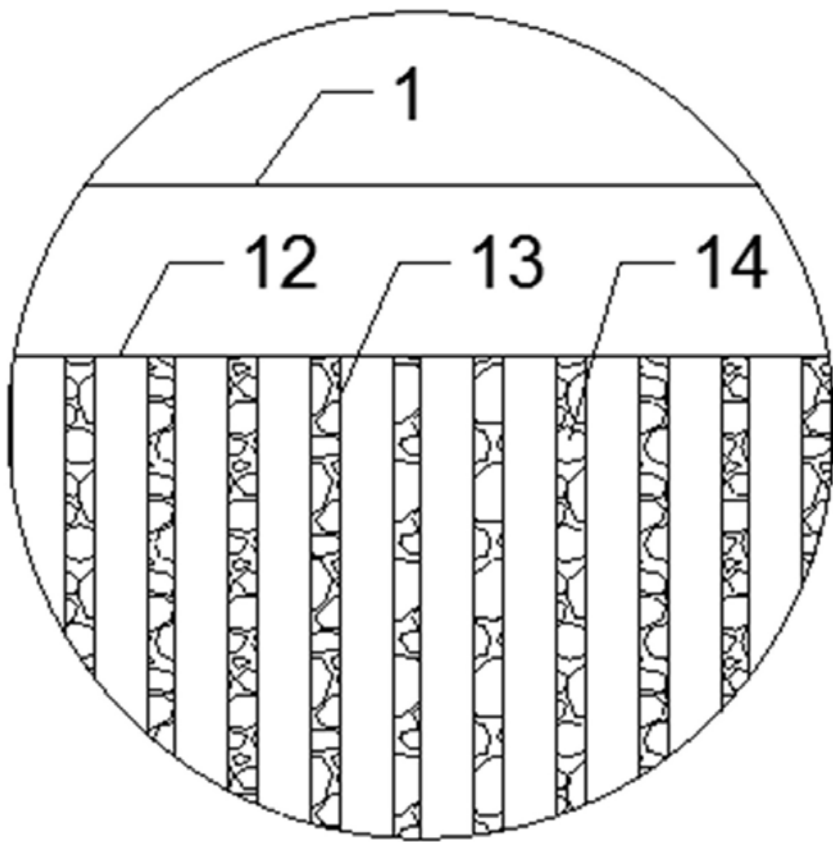


图2