



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203513323 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320608292. 8

(22) 申请日 2013. 09. 30

(73) 专利权人 长沙理工大学

地址 410004 湖南省长沙市雨花区万家丽南路二段 960 号

(72) 发明人 杨道武 刘军 任振兴 张玲  
刘仕坤 白雪 陶鹏飞 柏东  
陈诗宇

(51) Int. Cl.

C02F 1/32 (2006. 01)

C02F 1/74 (2006. 01)

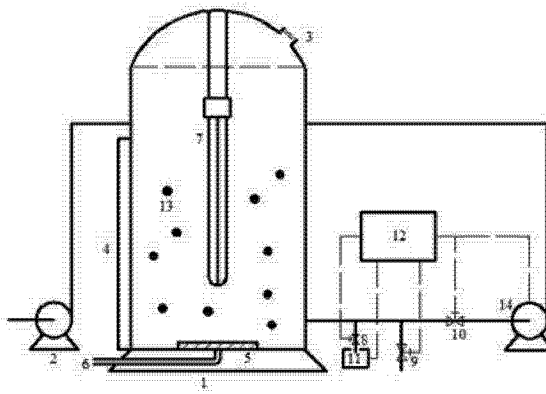
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置,包括反应器壳体、泵、紫外灯、工控机、UV 在线监测仪等,紫外灯通过支架垂直固定反应器内部,反应器两侧各连一个泵,工控机连接取样阀门、UV 在线监测仪、排流阀门、循环阀门和循环泵,反应器底部装有曝气器用于通入压缩空气。本实用新型不仅利用紫外光的特殊能量将高浓度有机物降解,而且实现了水处理的智能化控制,具有降解效率高、能耗低、操作简便、易维护、设备成本低、占地面积小等优点。



1. 一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置,包括反应器壳体(1)、给水泵(2)、循环泵(14)、紫外灯(7)、UV 在线监测仪(11)和工控机(12),其特征在于:所述反应器壳体(1)一侧与给水泵(2)直接相连,另一侧与循环泵(14)形成一个回路;紫外灯通过支架垂直固定在反应器壳体(1)内部。

2. 根据权利要求1所述的一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置,其特征在于:所述的反应器底部中央安装曝气器(5),曝气器(5)与外部压缩空气倒入管(6)相连接;顶部人孔(3)用作压缩空气的出口。

3. 根据权利要求1所述的一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置,其特征在于:所述 UV 在线监测仪(11)通过取样阀门(8)与所述回路中出水管道相连接;排流阀门(9)与所述回路出水管道相连接用于处理后水的排放;取样阀门(8)、排流阀门(9)、循环阀门(10)、UV 在线监测仪(11)和循环泵(14)与工控机(12)相连接。

## 一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理领域,具体涉及一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置。

### 背景技术

[0002] 随着工业迅速发展,废水的种类和水量迅猛增加,对水体的污染也日趋加重,严重威胁人类的健康和安全。工业废水具有成分复杂、水质水量变化大、颜色深、可生化性低等特点,高浓度工业废水 COD 值可高达  $10^5$ mg/L,色度可达 4000 倍以上,其中所含难降解有毒有机成分也越来越多,有些甚至含致癌、致突变、致畸变的有机物,对环境尤其是水环境的威胁和危害越来越大,成为国内外公认的极难处理的工业废水之一。

[0003] 传统的工业废水处理方法有物化法、化学法、物理吸附法、生化法、电化学法等。这些方法耗资大、运行费用高、受适用条件限制且处理效果不理想,难以满足净化处理这类有机物在技术(氧化能力不强或有选择性氧化)和经济(设备复杂、成本较高)上的要求,处理的难度日益加剧。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于为了解决上述问题而提供一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置。

[0005] 本实用新型的技术方案是:一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置,包括反应器壳体、水泵、紫外灯、UV 在线监测仪和工控机,所述反应器壳体一侧与给水泵直接相连,另一侧与循环泵形成一个回路;紫外灯通过支架垂直固定在反应器壳体内部。

[0006] 所述的反应器底部中央安装曝气器,曝气器与外部压缩空气倒入管相连接;顶部人孔用作压缩空气的出口。

[0007] 所述 UV 在线监测仪通过取样阀门与所述回路中出水管道相连接;排流阀门与所述回路出水管道相连接用于处理后水的排放;取样阀门、排流阀门、循环阀门、UV 在线监测仪和循环泵与工控机相连接。

[0008] 本实用新型的优势在于:本实用新型利用紫外光特殊的能量提供给光催化剂使得有机物被氧化降解为小分子物质或者彻底矿化为二氧化碳和水,从而降低工业废水中具有毒性的高浓度有机物,与传统的方法相比,具有降解效率高、能耗低、操作简便、易维护、设备成本低、占地面积小等优点。此外,本实用新型能够实现工业废水处理的智能化控制,进一步降低了运行过程中产生的诸多费用。综上,本实用新型不仅对工业废水中有机物的去除效果好,而且实现了节能减排的目的。

### 附图说明

[0009] 图 1 为一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置的结构示意图。

[0010] 图 1 中 :1- 反应器壳体,2- 给水泵,3- 人孔,4- 水位计,5- 曝气器,6- 压缩空气导入管,7- 紫外灯,8- 取样阀门,9- 排流阀门,10- 循环阀门,11-UV 在线监测仪,12- 工控机,13- 光催化剂,14- 循环泵。

### 具体实施方式

[0011] 以下结合附图对本实用新型内容具体实施例作进一步说明：

[0012] 一种可循环降解工业废水中高浓度有机物的光催化智能装置,其结构示意图如图 1 所示,包括反应器壳体 1、给水泵 2、循环泵 14、紫外灯 7、UV 在线监测仪 11 和工控机 12,反应器壳体 1 一侧与给水泵 2 直接相连;另一侧与循环阀门 10、循环泵 14 形成一个回路以便循环处理不合格的工业废水;UV 在线监测仪 11 通过取样阀门 8 与上述回路中出水管道相连;排流阀门 9 与上述回路出水管道相连接用于处理后水的排出;取样阀门 8、排流阀门 9、循环阀门 10、UV 在线监测仪 11 和循环泵 14 与工控机 12 相连接;紫外灯 7 通过支架垂直固定在反应器壳体 1 内部,反应器底部中央安装曝气器 5。

[0013] 具体实施步骤如下所述:待处理的工业废水通过给水泵 2 注入反应器壳体 1 内,水位计 4 用于监测反应器内水位的高度;压缩空气经导入管 6 由曝气器 5 通入反应器内,带动废水和光催化剂 13 搅动,然后从人孔 3 处排出;同时打开紫外灯电源,关闭阀门 8、9、10 进行紫外光催化降解;若干小时后,工控机 12 控制取样阀门 8 打开,处理后水样流经取样阀门 8 至 UV 在线监测仪 11 中进行色度检测;检测结果传递回工控机 12,与设定的标准值进行比较;若检测结果低于标准值,工控机 12 控制排流阀门 9 打开,循环阀门 10 关闭,水经排流阀门 9 排向下一处理单元;否则,工控机 12 控制排流阀门 9 关闭,循环阀门 10 和循环泵 14 同时打开,水经过循环阀门 10 通过循环泵 14 重新注入反应器壳体 1 内进行光催化降解处理,直至合格为止。

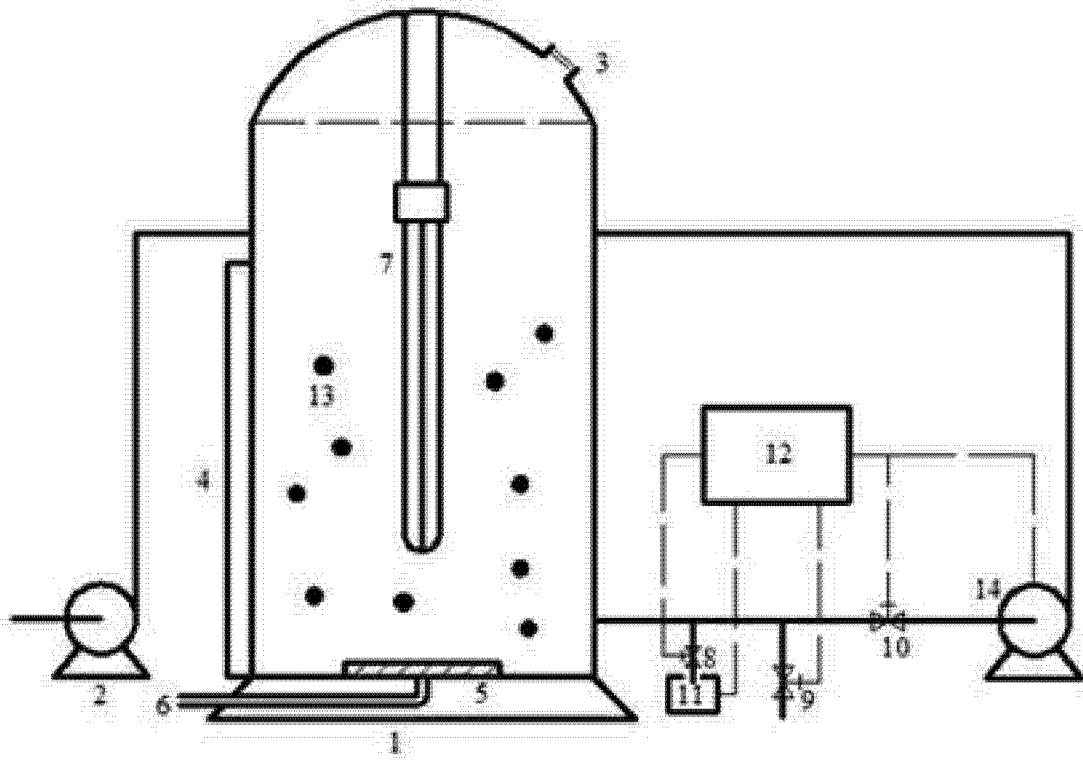


图 1