



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208700646 U

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201820878556.4

(22)申请日 2018.06.07

(73)专利权人 江苏理工学院

地址 213001 江苏省常州市中吴大道1801号

(72)发明人 周俊我 高永 李婷婷 黄景阳
赵蓉宁 董漪

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 张福敏

(51)Int.Cl.

C02F 1/461(2006.01)

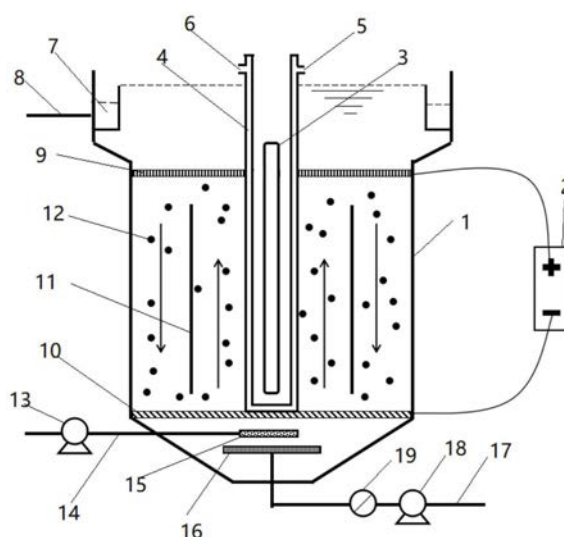
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种光催化三维电解流化床反应器

(57)摘要

本实用新型公开一种光催化三维电解流化床反应器,属于废水处理技术领域。它由上至下依次包括固液分离区、圆筒状的光催化电解反应区和布水布气区,光催化电解反应区包括上下设置的两电极板、直流电源和粒子电极,两电极板与直接电源相连;两电极板之间装填有粒子电极;光催化电解反应区的中心位置插装有石英冷井;石英冷井内部设有紫外灯管。本实用新型将两电极板上下平行设置,可以使反应器结构紧凑,减少反应死角,防止电极堵塞,还能避免粒子之间短路电流,因此具有处理效率高,能稳定运行等特点。



1. 一种光催化三维电解流化床反应器,它由上至下依次包括固液分离区、圆筒状的光催化电解反应区和布水布气区,其特征在于:所述光催化电解反应区包括上下设置的两电极板、直流电源(2)和粒子电极(12),所述两电极板与所述直流电源(2)相连;所述两电极板之间装填有所述粒子电极(12);所述光催化电解反应区的中心位置插装有石英冷井(4);所述石英冷井(4)内部设有紫外灯管(3)。

2. 根据权利要求1所述的光催化三维电解流化床反应器,其特征在于:所述两电极板横向平行分布,其中阴极(10)为位于所述光催化电解反应区下部的钛网,阳极(9)为位于所述光催化电解反应区上部并套于所述石英冷井(4)外的细孔钛板,该细孔钛板的孔间距为7-10mm,孔径为0.75-1.00mm。

3. 根据权利要求1或2所述的光催化三维电解流化床反应器,其特征在于:所述固液分离区的出水口设有溢流堰(7)。

4. 根据权利要求1或2所述的光催化三维电解流化床反应器,其特征在于:所述布水布气区的进水口设有穿孔布水器(15)和穿孔曝气器(16);所述穿孔布水器(15)通过进水管(14)与所述布水布气区外部的进水泵(13)相连;所述穿孔曝气器(16)通过进气管(17)与所述布水布气区外部的进气泵(18)相连。

5. 根据权利要求1或2所述的光催化三维电解流化床反应器,其特征在于:所述光催化电解反应区还包括导流筒(11),所述导流筒(11)的材质为有机玻璃。

6. 根据权利要求1或2所述的光催化三维电解流化床反应器,其特征在于:所述粒子电极(12)为负载了光催化剂的活性炭颗粒,该光催化剂的材料为TiO₂,该活性炭颗粒的粒径为7-14目。

一种光催化三维电解流化床反应器

技术领域

[0001] 本实用新型属于废水处理技术领域,尤其是一种光催化三维电解流化床反应器。

背景技术

[0002] 化工、染料、塑料、制药等工厂产生了各种难生物降解的有机废水,这些污染物化学性质稳定、化学耗氧量高,并且容易在生物体内富集,对人和其他生物具有毒害作用,其稳定的化学结构及生物毒性阻碍了微生物的代谢作用,难以通过微生物去除。电化学法处理该类废水具有药剂消耗少、操作简便、环境友好等优点,是一种技术先进、无二次污染的绿色技术。相比二维电解,三维电解的优点是能够不使用或少量投加化学药品,且它的占地面积小、降解效率高、后续处理容易、比表面积大、物质的传质效果好、电流效率高。在紫外光照射下,光催化剂与活性炭混合可以引起两者之间的协同作用,提高降解废水的效率。

[0003] 目前,三维电极电解反应器粒子电极在使用过程中容易被污染物污染,发生电极堵塞使处理效率降低,运行时颗粒电极沉积于反应器下部会产生反应死角,难以使三维电极连续高效正常运行,因此,研制新型高效的电解反应器用于工业和生活废水的处理,对减少水体污染,提高城市污水可会率,保持城市经济可持续发展有着重要意义。

实用新型内容

[0004] 为解决上述存在的问题,本实用新型提供一种处理效率高,可连续稳定去除有机物的光催化三维电解流化床反应器。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用下述技术方案:

[0006] 一种光催化三维电解流化床反应器,它由上至下依次包括固液分离区、圆筒状的光催化电解反应区和布水布气区,光催化电解反应区包括上下设置的两电极板、直流电源和粒子电极,两电极板与直流电源相连;两电极板之间装填有粒子电极;光催化电解反应区的中心位置插装有石英冷井,保证反应区恒温;石英冷井内部设有紫外灯管。

[0007] 进一步地,两电极板横向平行分布,其中阴极为位于光催化电解反应区下部的钛网,阳极为位于光催化电解反应区上部并套于石英冷井外的细孔钛板,该细孔钛板的孔间距为7-10mm,孔径为 0.75-1.00mm。

[0008] 进一步地,固液分离区的出水口设有溢流堰。

[0009] 进一步地,布水布气区的进水口设有穿孔布水器和穿孔曝气器;穿孔布水器通过进水管与布水布气区外部的进水泵相连;穿孔曝气器通过进气管与布水布气区外部的进气管相连。

[0010] 进一步地,光催化电解反应区还包括导流筒,导流筒的材质为有机玻璃,保证透光性。

[0011] 进一步地,粒子电极为负载了光催化剂的活性炭颗粒,该光催化剂的材料为TiO₂,该活性炭颗粒的粒径为7-14目。

[0012] 有益效果:

[0013] 本实用新型的两电极板上下横向平行分布,可以充分利用反应区空间,减少反应死角;废水流动方向与电流方向平行,加快阳极对光生电子的捕获,抑制了电子-空穴复合速率;粒子电极的高度流化状态使其与两电极板充分接触碰撞,将两电极板表面粘附的污染物因摩擦而脱落,从而防止电极堵塞,避免粒子之间短路电流;阳极为细孔钛板,减缓空气中的氧气从反应器的排出,使废水中的溶解氧增加,促进光催化的进行;该细孔钛板位于反应区上部,还能起到固液两相分离的作用。因此,本实用新型具有结构紧凑,废水中有机物的降解效率高,能稳定运行等特点。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型一实施例的光催化三维电极流化床反应器的结构示意图;

[0015] 图中:1-光催化三维电解流化床反应器壳体;2-直流电源;3- 紫外灯管;4-石英冷井;5-冷却水入口;6-冷却水出口;7-溢流堰; 8-出水管;9-阳极;10-阴极;11-导流筒;12-粒子电极;13-进水泵;14-进水管;15-穿孔布水器;16-穿孔曝气器;17-进气管;18- 进气泵;19-穿孔曝气板。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0017] 本实施例提出一种光催化三维电解流化床反应器,由三维三相电解反应器和沉浸式光催化反应器结合而成,如图1所示,它由上至下依次包括固液分离区、圆筒状的光催化电解反应区和布水布气区,光催化电解反应区包括两电极板、直流电源2、导流筒11和粒子电极12,两电极板与直流电源2相连;两电极板之间设有导流筒 11,导流筒11的材质为有机玻璃,保证透光性;两电极板之间装填有粒子电极12,粒子电极12为负载了光催化剂的活性炭颗粒,该光催化剂的材料为TiO₂,该活性炭颗粒的粒径为7-14目;光催化电解反应区的中心位置插装有石英冷井4,保证反应区恒温;石英冷井4上部的相对位置开设有冷却水入口5和冷却水入口6;石英冷井4内部设有紫外灯管3;两电极板上下横向平行分布,其中阴极10为位于光催化电解反应区下部的钛网,阳极9为位于所述光催化电解反应区上部并套于石英冷井4外的细孔钛板,该细孔钛板的孔间距为7-10mm,孔径为0.75-1.00mm,该细孔钛板可起固液分离作用;固液分离区的出水口设有溢流堰7和出水管8;布水布气区的进水口设有穿孔布水器15和穿孔曝气器16;穿孔布水器15通过进水管14与布水布气区外部的进水泵13相连;穿孔曝气器16通过进气管17与布水布气区外部的进气泵18和穿孔曝气板19相连。整个光催化三维电解流化床反应器壳体1可由PVC焊接而成。

[0018] 对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

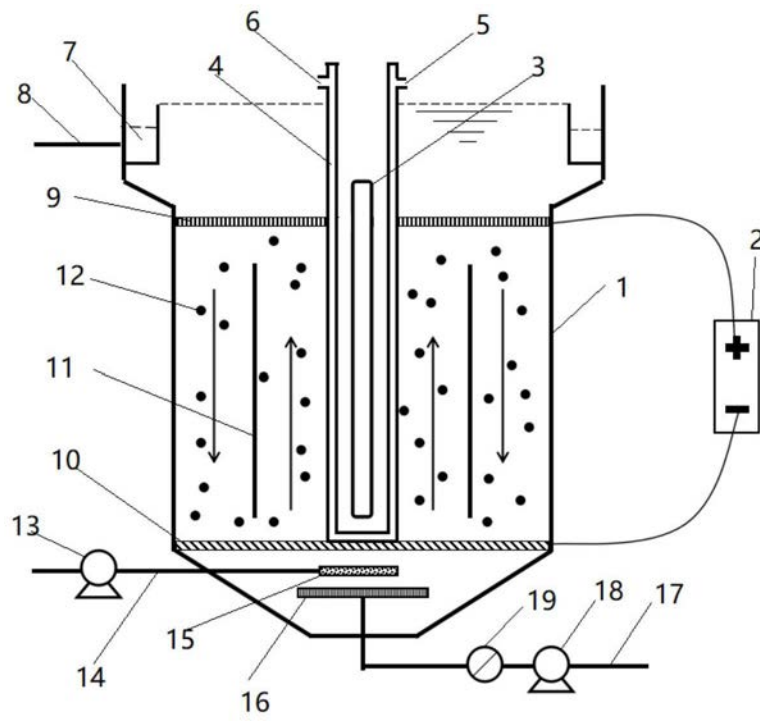


图1