



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202440349 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201120481189. 2

(22) 申请日 2011. 11. 28

(73) 专利权人 刘伟

地址 510275 广东省广州市新港西路 135 号

(72) 发明人 刘伟

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司

公司 44102

代理人 陈卫

(51) Int. Cl.

C02F 1/461 (2006. 01)

C02F 1/72 (2006. 01)

C02F 1/76 (2006. 01)

C02F 101/30 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

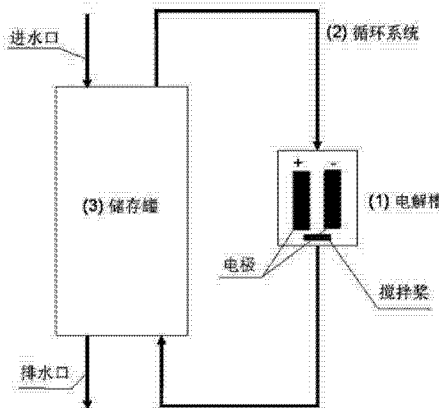
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种电解 - 氧化剂联合处理有机废水的设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电解 - 氧化剂联合处理有机废水的设备, 由电解槽、循环系统和储存罐组成, 储存罐上设进水口与排水口, 电解槽一端通过循环系统与储存罐相连, 另一端直接与储存罐相连, 循环系统包括循环泵及管道, 其特征是电解槽内加入氧化剂并设置有电极, 电极接直流电; 运行时废水首先进入储存罐, 然后通过循环泵从电解槽一端流入电解槽, 接通电流, 在电解槽内发生电解和氧化分解反应, 流过电解槽的废水从电解槽另一端流出, 返回至储存罐; 重复上述流程, 直至废水中有机物降解至要求的水平。



1. 一种电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,由电解槽、循环系统和储存罐组成,储存罐上设进水口与排水口,电解槽一端通过循环系统与储存罐相连,另一端直接与储存罐相连,循环系统包括循环泵及管道,其特征是电解槽内加入氧化剂并设置有电极。

2. 如权利要求1所述的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,其特征是所述电极为掺硼金刚石薄膜电极。

3、如权利要求1所述的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,其特征是所述电极接直流电,直流电的电压为1-50伏,电流为1-25安培。

4、如权利要求1所述的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,其特征是所述电极安装在电极板上,电解槽内可放置多对电极板,电极板总面积与电解槽总体积的比为1:20-1:50。

5、如权利要求1所述的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,其特征是电解槽内的氧化剂为双氧水、次氯酸或次氯酸盐、高氯酸、高锰酸钾中的一种。

6、如权利要求1所述的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,其特征是电解槽容积与储存罐容积比为1:50~1:5000。

7、如权利要求1所述的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,其特征是电解槽内还设置有搅拌设备,或设置有隔板,以调整水流,避免短流。

一种电解－氧化剂联合处理有机废水的设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于环保领域，具体涉及一种用于废水处理的电解氧化强化装置。

背景技术

[0002] 我国是化工、食品、造纸、制革、电镀等行业的生产大国，各种生产企业每天排放大量有机废水。特别是食品行业（食品、酿造、制糖）、轻工行业（皮革、造纸）、纺织行业（纺织、印染）、石油化工行业（石油冶炼、精细化工、医药、农药）等排放的污水中含有大量的有毒且难生物降解的有机污染物，由于其成分的多样性、复杂性和难降解性，传统的水处理技术都难以处理。虽然近年来发展的膜分离技术、臭氧氧化和光催化氧化等方法可以在一定范围内处理有毒且难生物降解的有机废水，但是其费用高昂，适用范围也有限。

[0003] 电化学法降解废水中的有机污染物时，产生大量的羟基自由基，进而利用羟基自由基的强氧化作用对废水中的污染物进行降解，它可以使难生化降解的有机物转化为可生化降解的有机物，或直接燃烧生成 CO_2 和 H_2O ，具有很好的降解效果，是一种清洁的处理工艺，与其他水处理技术相比，该技术具有设备简单、处理范围广、污泥量少、适合自动化控制等优点。但由于普通电解设备过流时间短，不能完全发挥羟基自由基的氧化作用，而造成时空效率低下，出水效果不理想。延长流道又会增加造价，造成不必要的投资浪费；同时单纯的电解产生羟基自由基，虽然能彻底氧化降解有机物，但水量大时，耗时较长。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的提供一种电解－氧化剂联合处理有机废水的设备，以彻底氧化降解废水中的有机物，避免普通电解设备的时空效率低的问题，同时实现明显提高氧化降解速率。

[0005] 本实用新型通过以下技术方案实现上述目的：

[0006] 一种电解－氧化剂联合处理有机废水的设备，由电解槽、循环系统和储存罐组成，储存罐上设进水口与排水口，电解槽一端通过循环系统与储存罐相连，另一端直接与储存罐相连，循环系统包括循环泵及管道，电解槽内加入氧化剂并设置有电极，电极接直流电；运行时废水首先进入储存罐，然后通过循环泵从电解槽一端流入电解槽，接通电流，在电解槽内发生电解和氧化分解反应，流过电解槽的废水从电解槽另一端流出，返回至储存罐；重复上述流程，直至废水中有机物降解至要求的水平。

[0007] 本实用新型的电极可采用石墨、铂等，或者硅、钽、钛、金刚石、硼等复合电极。直流电的电压为 1-50 伏，电流为 1-25 安培。发明人经过多次试验发现，以掺硼金刚石薄膜电极即 BBD 电极进行氧化－电解反应时，相比其他电极能获得更佳效果，并且在 12 伏的电压设置下，效果最佳。因此，挑选合适的电极和控制本实用新型的电压，也是本实用新型的一个关键，使该系统得以在节约能源和控制副产物的同时，有效地降解废水中的污染物，降低 COD。结合本实用新型多种废水的多次处理结果来看，该系统中优选的电压为 12 伏，电极为掺硼金刚石薄膜电极。

[0008] 电极安装在电极板上,电解槽内可放置多对电极板,电极板总面积与电解槽总体积的比为 1:20~1:50。

[0009] 本实用新型优选的氧化剂为双氧水、次氯酸或次氯酸盐、高氯酸、高锰酸钾中的一种或其任意组合,浓度为 0.05~0.5 mol/L。其中最为优选的氧化剂为次氯酸或次氯酸盐,并且优选的浓度为 0.1mol/L。发明人经过多次试验发现,在本实用新型的氧化-电解系统中,采用 0.1mol/L 的次氯酸或次氯酸盐即可有效地促进废水中污染物的降解,而在此基础上再提高次氯酸根浓度,降解速率和效率并没有明显的提高,反而会导致溶液中盐度过高,不利于后续处理。

[0010] 设备运行时废水在电解槽内的停留时间为 3-6 小时,废水的流量为 1L/min。

[0011] 电解槽容积与储存罐容积比为 1:50 ~ 1:5000;设备内部采用防腐蚀材料;电解槽内还可以设置有搅拌设备,或设置有隔板,以调整水流,避免短流。

[0012] 本实用新型的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备尤其适合处理 COD 为 2000~4000mg/L 的有机废水。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0014] 1. 本实用新型采用储水罐储水方式,实现大水量有机废水的序批处理,有效减小电解槽容积,节省电极。

[0015] 2. 本实用新型通过循环式处理,实现废水电解处理的高时空效率。

[0016] 3. 可加入一种或多种氧化剂(双氧水、次氯酸、高氯酸、高锰酸钾),利用协同效应有效提高降解速率。

[0017] 4. 电解反应后可接生化池,难降解有机物经电解氧化后分解成易生化降解有机物,进入生化池后,可有效提高生化处理效率。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型装置示意图。

具体实施方式

[0019] 实施例 1

[0020] 设备的构建与运行。如图 1 所示的电解-氧化剂联合处理有机废水的设备,由电解槽 1、循环系统 2 和储存罐 3 组成,储存罐 3 上设进水口与排水口,电解槽 1 一端通过循环系统 2 与储存罐 3 相连,另一端直接与储存罐 3 相连,循环系统 2 包括循环泵及管道,电解槽 1 内加入 0.1mol/L 的次氯酸作氧化剂并设置有 BDD 电极,电极接直流电,电压 12.0V,电流 4.0A。运行时废水首先进入储存罐 3,然后通过循环泵从电解槽 1 一端流入电解槽 1,接通电流,在电解槽 1 内发生电解和氧化分解反应,流过电解槽 1 的废水从电解槽 1 另一端流出,返回至储存罐 3;重复上述流程,直至废水中有机物降解至要求的水平。

[0021] 实施例 2

[0022] 利用实施例 1 的设备并采用 BDD 电极与次氯酸联合氧化降解垃圾渗滤液。渗滤液 COD 达 3480mg/L,氨氮浓度达 4000mg/L,在电压 12.0V,电流 4.0A 条件下,加入浓度为 0.1mol/L 的次氯酸,电解 5 小时,COD 降至 85mg/L,氨氮降至 50 mg/L,降解效果显著,而且具有良好的脱色效果。只加入次氯酸时 COD 和氨氮均无明显下降。而采用电解和次氯酸联

合处理时, COD 和氨氮的降解速度快了约 1.5 倍。

[0023] 实施例 3

[0024] 利用实施例 1 的设备并采用 BDD 电极与次氯酸电解苯酚废水。苯酚废水 COD=2240mg/L, 在外加电压 12.0V, 电流 4.0A 条件下持续电解, 加入浓度为 0.1mol/L 的次氯酸, 经 5 小时电解 COD 降至 35mg/L。单纯加次氯酸无降解, 而电解和次氯酸联合处理时, 速率明显提高, 比单纯电解降解速度快近 2 倍。

[0025] 实施例 4

[0026] 利用实施例 1 的设备并采用 BDD 电极与次氯酸钠电解电镀废水。在电压 50V、电流 25A 条件下, 加入浓度为 0.1mol/L 的次氯酸钠, 经 5 小时, COD 从 3885mg/L 降至 660mg/L, 氨氮从 10856mg/L 降至 225mg/L。比石墨电极、 PbO_2 电极作正极时降解速度快 60%; 而单纯加次氯酸盐无降解, 比单纯使用 BDD 电极降解速度快约 1.8 倍。

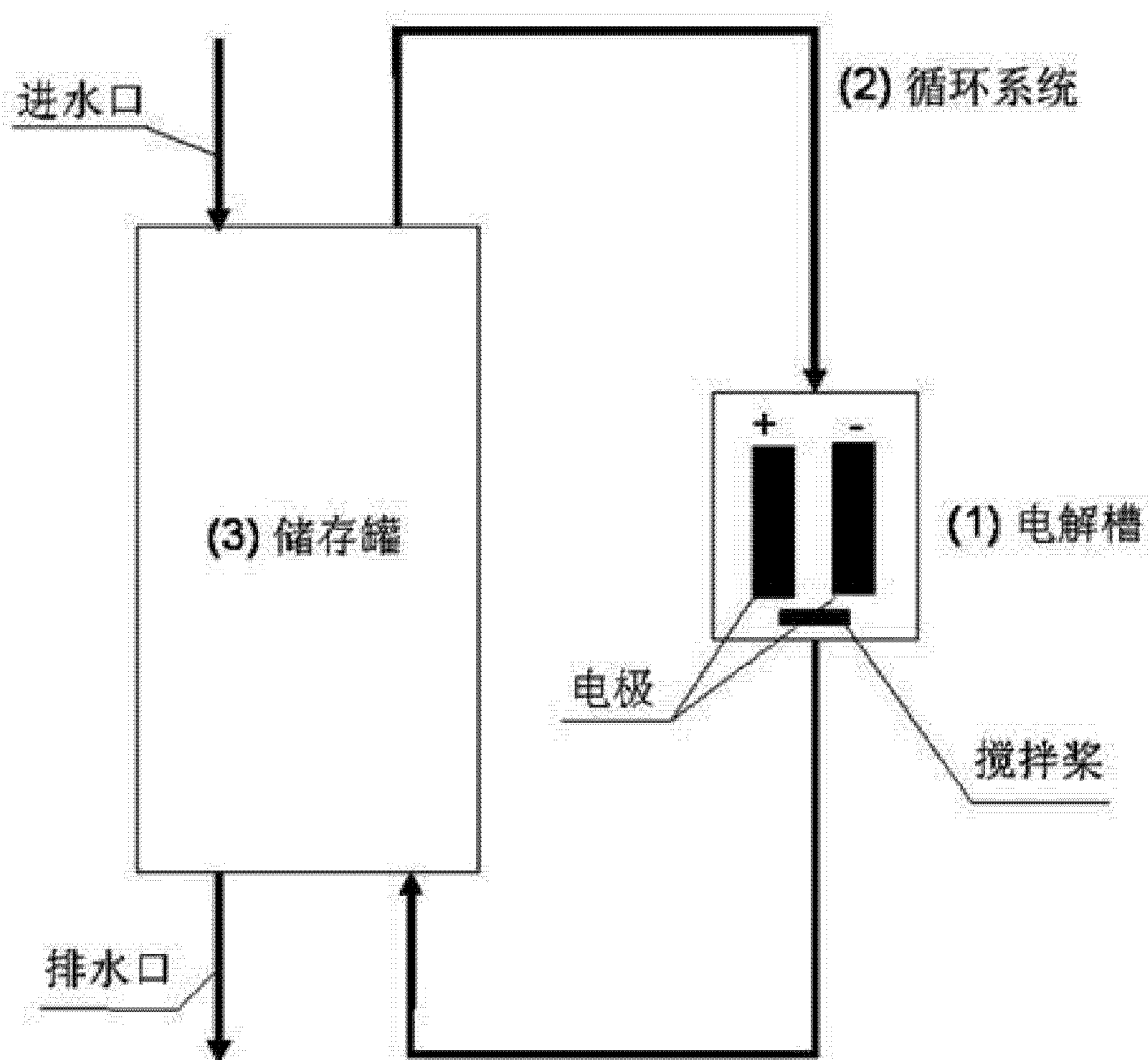


图 1