



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 10777762 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(21)申请号 201610789168.4

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 沈阳铭泉科技有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市于洪区太湖街
28-1号(1-11-4)

(72)发明人 赵丹

(51)Int. Cl.

C02F 1/463(2006.01)

C02F 1/465(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种高难度化工废水电化学预处理工艺

(57)摘要

本发明提供一种高难度化工废水电化学预处理工艺,涉及一种污水处理技术领域。该发明由包含下述步骤:电解、水解、电化学氧化、电絮凝、电催化还原和气浮分离。本发明工艺简单,设计合理,能够降低运营成本,耐冲击性强。

1. 一种高难度化工废水电化学预处理工艺,其特征在於,包括以下步骤:

S10、电化学一体化反应器内电解:将原水注入到电解反应器内进行电解反应,所述电解反应器采用活性铁电极和钛基氧化物涂层电极;

S20、反应池内反应包括以下步骤:水解、电化学氧化、电絮凝、电催化还原;

S201、水解:阴极电解反应产生氢氧根离子: $2H_2O + 2e \Rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^-$,用上述所得氢氧根离子促进二甲基甲烷胺HCON(CH₃)₂水解生成HCOOH: $HCON(CH_3)_2 + OH^- \Rightarrow (CH_3)_2NH + HCOOH$;

S202、电化学氧化:电解阴极钛基氧化物涂层产生羟基自由基、活性氢和活性氧;

S203、电絮凝:电解活性铁阳极产生二价铁离子: $Fe - 2e \Rightarrow Fe^{2+}$,将所得二价铁离子与上述氢氧根离子反应生成氢氧化亚铁: $Fe^{2+} + 2OH^- \Rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow$,所得新生态氢氧化亚铁絮体具有极强的压缩双电层、吸附架桥作用,从而去除污染物的絮凝;

S204、电催化还原:用上述所得的氢氧化亚铁和活性氢,将所述原水中的有毒物质硝基苯催化还原成低毒性、易降解的苯胺类物质,提高废水可生化性;

S30、气浮分离:用上述氢气分离絮凝产生的絮体。

2. 如权利要求1所述的一种高难度化工废水电化学预处理工艺,其特征在於,在所述步骤S10中,电解反应器分为铁电极区和钛基涂层电极区,铁电极区电流密度控制在20-100A/m²,钛基涂层电极区电流密度控制在400-600A/m²。

3. 如权利要求1所述的一种高难度化工废水电化学预处理工艺,其特征在於,在所述步骤S20中,反应池停留时间保持在30-180分钟。

一种高难度化工废水电化学预处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理技术领域,特别是涉及一种高难度化工废水电化学预处理工艺。

背景技术

[0002] 化工合成废水成分复杂,通常含有高浓度机溶剂和芳香类化合物,这些有机溶剂(如二甲基甲酰胺、三乙醇胺等)和芳香族化合物(苯胺、硝基苯等)通常具有较强生物毒性和生物抑制性,导致废水难以生化处理,成为高难度废水。此外,化工合成过程通常需要添加大量无机酸碱和无机盐,导致废水生化处理难度进一步增加。

[0003] 为了对废水进行生化处理,需要通过预处理提高废水可生化性。传统预处理工艺一般都是采用混凝沉淀+高级氧化工艺,但传统预处理工艺存在如下问题:第一、工艺流程及设备复杂,需要大量土建池体,投资较高,第二、需要投加大量药剂,运行成本高,第三、混凝和高级氧化,尤其是FENTON试剂氧化工艺,使用大量化学药剂,向废水中引入大量无机盐,导致废水含盐量进一步升高,影响后续生化处理,同时也增加了后续废水深度处理及回用的成本;第四、耐冲击性较差,不能适应水质变化。

发明内容

[0004] 针对上述问题中存在的不足之处,本发明提供一种高难度化工废水电化学预处理工艺,使其工艺简单,设计合理,能够降低运营成本,耐冲击性强。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种高难度化工废水电化学预处理工艺,其中,包括以下步骤:

[0006] 电化学一体化反应器内电解:将原水注入到电解反应器内进行电解反应,所述电解反应器采用活性铁电极和钛基氧化物涂层电极;

[0007] 反应池内反应包括以下步骤:水解、电化学氧化、电絮凝、电催化还原;

[0008] 水解:阴极电解反应产生氢氧根离子: $2H_2O + 2e \Rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^-$,用上述所得氢氧根离子促进二甲基甲酰胺 $HCON(CH_3)_2$ 水解生成 $HCOOH$: $HCON(CH_3)_2 + OH^- \Rightarrow (CH_3)_2NH + HCOOH$;

[0009] 电化学氧化:电解阴极钛基氧化物涂层产生羟基自由基、活性氢和活性氧;

[0010] 电絮凝:电解活性铁阳极产生二价铁离子: $Fe - 2e \Rightarrow Fe^{2+}$,将所得二价铁离子与上述氢氧根离子反应生成氢氧化亚铁: $Fe^{2+} + 2OH^- \Rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow$,所得新生态氢氧化亚铁絮体具有极强的压缩双电层、吸附架桥作用,从而去除污染物的絮凝;

[0011] 电催化还原:用上述所得的氢氧化亚铁和活性氢,将所述原水中的有毒物质硝基苯催化还原成低毒性、易降解的苯胺类物质,提高废水可生化性;

[0012] 气浮分离:用上述氢气分离絮凝产生的絮体。

[0013] 优选的,在所述步骤S10中,电解反应器分为铁电极区和钛基涂层电极区,铁电极区电流密度控制在20-100A/m²,钛基涂层电极区电流密度控制在400-600A/m²。

- [0014] 优选的,在所述步骤S20中,反应池停留时间保持在30-180分钟。
- [0015] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:
- [0016] 1、不引入盐分和阴离子,可消除盐分对生化和深度处理的影响;
- [0017] 2、设备、流程简单、管理方便;
- [0018] 3、可根据水质进行参数调节,具有较好的耐冲击负荷能力;
- [0019] 4、占地面积小,设备投资低,运行成本低。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合实例对本发明作进一步详细说明,但所举实例不作为对本发明的限定。

[0021] 本发明的实施例包括以下步骤:

[0022] 电化学一体化反应器内电解:将原水注入到电解反应器内进行电解反应,电解反应器采用活性铁电极和钛基氧化物涂层电极;

[0023] 反应池内反应包括以下步骤:水解、电化学氧化、电絮凝、电催化还原;水解:阴极电解反应产生氢氧根离子: $2H_2O + 2e \Rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^-$,用上述所得氢氧根离子促进二甲基甲烷胺HCON(CH₃)₂水解生成HCOOH: $HCON(CH_3)_2 + OH^- \Rightarrow (CH_3)_2NH + HCOOH$;电化学氧化:电解阴极钛基氧化物涂层产生羟基自由基、活性氢和活性氧;电絮凝:电解活性铁阳极产生二价铁离子: $Fe - 2e \Rightarrow Fe^{2+}$,将所得二价铁离子与上述氢氧根离子反应生成氢氧化亚铁: $Fe^{2+} + 2OH^- \Rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow$,所得新生态氢氧化亚铁絮体具有极强的压缩双电层、吸附架桥作用,从而去除污染物的絮凝;电催化还原:用上述所得的氢氧化亚铁和活性氢,将原水中的有毒物质硝基苯催化还原成低毒性、易降解的苯胺类物质,提高废水可生化性;

[0024] 气浮分离:用氢气分离絮凝产生的絮体。

[0025] 在步骤S10中,电解反应器分为铁电极区和钛基涂层电极区,铁电极区电流密度控制在20-100A/m²,钛基涂层电极区电流密度控制在400-600A/m²。

[0026] 在步骤S20中,反应池停留时间保持在30-180分钟。

[0027] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。