(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203922931 U
(45)授权公告日 2014.11.05

(21)申请号 201420257741.3

(22)申请日 2014.05.20

(73)专利权人 陕西理工学院
地址 723001 陕西省汉中市汉台区东关小关子陕西理工学院

(72)发明人 刘智峰

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)

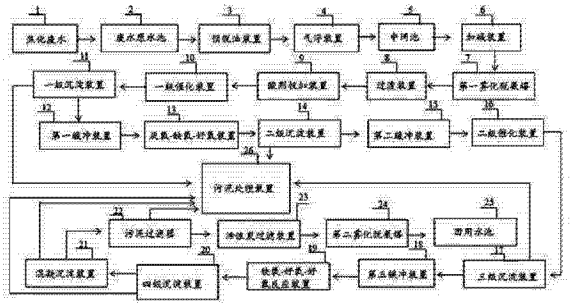
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种焦化废水处理装置

(57)摘要

一种废水焦化处理装置，包括废水原水池，预脱油装置，气浮装置，中间池，加碱装置，第一雾化脱氨塔，过渡装置，酸剂投加装置，一级催化装置，一级沉淀装置，第一缓冲装置，厌氧－缺氧－好氧反应装置，二级沉淀装置，第二缓冲装置，二级催化装置，三级沉淀装置，第三缓冲装置，缺氧－好氧－好氧反应装置，四级沉淀装置，混凝沉淀装置，污泥过滤器，活性炭过滤装置，第二雾化脱氨塔及回用水池。本实用新型的废水焦化处理装置处理效果较好，成本低，处理后的回用水可以重复使用。



CN 203922931 U

1. 一种焦化废水处理装置，其包括：一废水原水池，所述废水原水池的出口连接一预脱油装置，所述预脱油装置的出口连接一气浮装置，所述气浮装置的出口连接一中间池，所述中间池的出口连接一加碱装置，加碱装置的出口连接第一雾化脱氨塔的废水入口，所述第一雾化脱氨塔的废水出口连接一过渡装置，所述过渡装置的出口连接一酸剂投加装置，所述酸剂投加装置的出口连接一级催化装置，所述一级催化装置的出口连接一级沉淀装置，所述一级沉淀装置的出口连接第一缓冲装置，所述第一缓冲装置的出口连接一厌氧－缺氧－好氧反应装置，所述厌氧－缺氧－好氧反应装置的出口连接二级沉淀装置，所述二级沉淀装置的出口连接第二缓冲装置，所述第二缓冲装置的出口连接二级催化装置，所述二级催化装置的出口连接三级沉淀装置，所述三级沉淀装置的出口连接第三缓冲装置，所述第三缓冲装置的出口连接一缺氧－好氧－好氧反应装置，所述缺氧－好氧－好氧反应装置的出口连接四级沉淀装置，所述四级沉淀装置的出口连接一混凝沉淀装置，所述混凝沉淀装置的出口连接一污泥过滤器，所述污泥过滤器的出口连接一活性炭过滤装置，所述活性炭过滤装置的出口连接第二雾化脱氨塔的废水入口，所述第二雾化脱氨塔的废水出口通过水管连接一回用水池，所述一级沉淀装置、二级沉淀装置、三级沉淀装置、四级沉淀装置、混凝沉淀装置及污泥过滤器与污泥处理装置连接，所述预脱油装置及所述气浮装置均设有药剂投加装置；其特征在于：所述气浮装置由叶轮气浮装置、电解气浮装置及加压溶气气浮装置串联而成；所述加碱装置中设有搅拌机，所述酸剂投加装置中设有搅拌机；所述第一、第二雾化脱氨塔具有螺旋雾化喷嘴；所述厌氧－缺氧－好氧反应装置包括容积相同且依次串联连接的厌氧反应器、缺氧反应器、好氧反应器；所述缺氧－好氧－好氧反应装置包括容积相同且依次串联连接的缺氧反应器、好氧反应器、好氧反应器；所述混凝沉淀装置包括混凝反应器和混凝沉淀池，所述混凝反应器为四级结构混凝反应器，且每一级内设有搅拌机。

2. 根据权利要求 1 所述的焦化废水处理装置，其特征在于：所述气浮装置为平流式。

3. 根据权利要求 2 所述的焦化废水处理装置，其特征在于：所述一级催化装置及二级催化装置均为电催化氧化装置。

4. 根据权利要求 3 所述的焦化废水处理装置，其特征在于：所述四级结构混凝反应器，其后一级混凝反应器的搅拌速度均为前一级的四分之一。

一种焦化废水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种废水处理装置，尤其涉及一种焦化废水处理装置。

背景技术

[0002] 焦化废水是煤制焦炭、煤气净化和焦化产品回收的过程中大量产生的废水，其成分复杂，焦化废水属于有毒有害、难降解的高浓度有机废水，其中有机物以酚类化合物居多，有机物中还包括多环芳香族化合物和含氮、氧、碳的杂环化合物等，其无机污染物主要以氰化物、硫化物、硫氰化物为主，处理难度较大。现有的焦化废水处理方法主要有化学法、物理法、生物法，单一的物化法处理成本高，难以推广应用；单一生化法处理技术难以将焦化废水处理到目标要求。物化与生化相结合的方法在处理成本与处理效果上是目前比较合理的一种方法。现有技术中，大多数处理方案的思路为先把高浓度的污水采用单纯的脱酚、蒸氨方法进行预处理，以减轻后续生化处理的难度，但是废水中高浓度的污染物仍然无法去除，很难达到国家有关规定的排放标准，且蒸氨过程中需要大量蒸汽，成本高。可见，现有的焦化废水处理装置存在处理效果较差且成本偏高的缺点。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种投资省，运行费用低，废水处理效果好，且将焦化废水处理后全部重复使用不外排的焦化废水处理装置。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型的焦化废水处理装置，其包括：一废水原水池，所述废水原水池的出口连接一预脱油装置，所述预脱油装置的出口连接一气浮装置，所述气浮装置的出口连接一中间池，所述中间池的出口连接一加碱装置，加碱装置的出口连接第一雾化脱氨塔的废水入口，所述第一雾化脱氨塔的废水出口连接一过渡装置，所述过渡装置的出口连接一酸剂投加装置，所述酸剂投加装置的出口连接一级催化装置，所述一级催化装置的出口连接一级沉淀装置，所述一级沉淀装置的出口连接第一缓冲装置，所述第一缓冲装置的出口连接一厌氧－缺氧－好氧反应装置，所述厌氧－缺氧－好氧反应装置的出口连接二级沉淀装置，所述二级沉淀装置的出口连接第二缓冲装置，所述第二缓冲装置的出口连接二级催化装置，所述二级催化装置的出口连接三级沉淀装置，所述三级沉淀装置的出口连接第三缓冲装置，所述第三缓冲装置的出口连接一缺氧－好氧－好氧反应装置，所述缺氧－好氧－好氧反应装置的出口连接四级沉淀装置，所述四级沉淀装置的出口连接一混凝沉淀装置，所述混凝沉淀装置的出口连接一污泥过滤器，所述污泥过滤器的出口连接一活性炭过滤装置，所述活性炭过滤装置的出口连接第二雾化脱氨塔的废水入口，所述第二雾化脱氨塔的废水出口通过水管连接一回用水池，所述一级沉淀装置、二级沉淀装置、三级沉淀装置、四级沉淀装置、混凝沉淀装置及污泥过滤器与污泥处理装置连接，所述预脱油装置及所述气浮装置均设有药剂投加装置；所述气浮装置由叶轮气浮装置、电解气浮装置及加压溶气气浮装置串联而成；所述加碱装置中设有搅拌机，所述酸剂投加装置中设有搅拌机；所述第一、第二雾化脱氨塔具有螺旋雾化喷嘴；所述厌氧－缺氧－好氧反应装置包括

容积相同且依次串联连接的厌氧反应器、缺氧反应器、好氧反应器；所述缺氧－好氧－好氧反应装置包括容积相同且依次串联连接的缺氧反应器、好氧反应器、好氧反应器；所述混凝沉淀装置包括混凝反应器和混凝沉淀池，所述混凝反应器为四级结构混凝反应器，且每一级内设有搅拌机。

[0005] 优选地，所述气浮装置为平流式；所述一级催化装置及二级催化装置均为电催化氧化装置。

[0006] 优选地，所述四级结构混凝反应器，其后一级混凝反应器的搅拌速度均为前一级的四分之一。

[0007] 本实用新型的焦化废水处理装置采用雾化脱氨塔，其螺旋雾化喷嘴把焦化废水直接雾化成雾状，这样雾化成无数小液滴的污水与蒸汽更充分接触，水滴越小水滴内部的氨越容易挥发，这样蒸汽用量大为减少，降低了污水处理的成本；采用两级催化装置与厌氧－缺氧－好氧反应装置、缺氧－好氧－好氧反应装置、多级沉淀装置与过滤装置相互协调工作的方式，进一步提高了焦化废水的处理效果，且处理后的回用水可以重复使用。

[0008] 附图说明

[0009] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0010] 图 1 为本实用新型焦化废水处理装置的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 参见图 1，本实用新型的焦化废水处理装置，其包括：废水原水池 2，所述废水原水池 2 的出口连接一预脱油装置 3，所述预脱油装置 3 为一平流池，预脱油装置 3 具有药剂投加装置；所述预脱油装置 3 的出口连接一气浮装置 4，气浮装置 4 具有药剂投加装置；所述气浮装置 4 为平流式；且所述气浮装置 4 由叶轮气浮装置、电解气浮装置及加压溶气气浮装置串联而成；所述气浮装置 4 的出口连接一中间池 5，所述中间池 5 的出口连接一加碱装置 6，加碱装置 6 具有搅拌机；加碱装置 6 的出口连接具有螺旋雾化喷嘴的第一雾化脱氨塔 7 的废水入口，所述第一雾化脱氨塔 7 的废水出口连接一过渡装置 8，所述过渡装置 8 的出口连接一酸剂投加装置 9，酸剂投加装置 9 设有搅拌机；所述酸剂投加装置 9 的出口连接一级催化装置 10，所述一级催化装置 10 的出口连接一级沉淀装置 11，所述一级沉淀装置 11 的出口连接第一缓冲装置 12，所述第一缓冲装置 12 的出口连接一厌氧－缺氧－好氧反应装置 13，所述厌氧－缺氧－好氧反应装置 13 包括容积相同且依次串联连接的厌氧反应器、缺氧反应器、好氧反应器。所述厌氧－缺氧－好氧反应装置 13 的出口连接二级沉淀装置 14，所述二级沉淀装置 14 的出口连接第二缓冲装置 15，所述第二缓冲装置 15 的出口连接二级催化装置 16，所述二级催化装置 16 的出口连接三级沉淀装置 17，所述三级沉淀装置 17 的出口连接第三缓冲装置 18，所述第三缓冲装置 18 的出口连接一缺氧－好氧－好氧反应装置 19，所述缺氧－好氧－好氧反应装置 19 包括容积相同且依次串联连接的缺氧反应器、好氧反应器、好氧反应器。所述缺氧－好氧－好氧反应装置 19 的出口连接四级沉淀装置 20，所述四级沉淀装置 20 的出口连接一混凝沉淀装置 21，所述混凝沉淀装置 21 包括混凝反应器和混凝沉淀池，所述混凝反应器为四级结构混凝反应器，每一级内设有搅拌机，后一级混凝反应器的搅拌速度均为前一级的四分之一，以提高沉淀性能，改善出水水质。所述混凝沉淀装置 21 的出口连接一污泥过滤器 22，所述污泥过滤器 22 的出口连接一活性炭过滤装

置 23，所述活性炭过滤装置 23 的出口连接具有螺旋雾化喷嘴的第二雾化脱氨塔 24 的废水入口，所述第二雾化脱氨塔 24 的废水出口通过水管连接一回用水池 25，所述一级沉淀装置 11、二级沉淀装置 14、三级沉淀装置 17、四级沉淀装置 20、混凝沉淀装置 21 及污泥过滤器 22 与污泥处理装置 26 连接。所述一级催化装置 10 及二级催化装置 16 均为电催化氧化装置。

[0012] 缺氧 - 好氧 - 好氧反应装置采用容积相同且依次串联连接的缺氧反应器、好氧反应器、好氧反应器的设计，其缺氧反应器的容积与好氧反应器的容积相等，减轻了焦化废水中有毒物质对好氧微生物的抑制作用，有效地提高了废水的可生化性，提高了缺氧反应器对最终有机污染物与氨氮去除的贡献率。两个好氧反应器的容积相等设计将好氧微生物优化分级，提高了反应器处理污染物的效率，提升了各反应器的容积利用率，降低了基建投资。

[0013] 本实用新型的焦化废水处理装置的工作流程如下：用提升泵将焦化废水 1 泵送入废水原水池 2，再用提升泵泵送入预脱油装置 3，除去悬浮油、重油后，流入气浮装置 4，除去悬浮油、乳化油，经中间池 5 出水并通过加碱装置 6 加入碱液，经第一雾化脱氨塔 7 的废水入口泵入第一雾化脱氨塔 7 并在螺旋雾化喷嘴作用下雾化为小水滴，在塔内，雾化后的废水与从塔下部蒸汽入口进入的蒸汽逆流接触进行脱氨处理，经脱氮降尘后，由废气出口排入烧结机头或机尾烟道，反应后的废水由第一雾化脱氨塔 7 下部的废水出口排入过渡装置 8，过渡装置 8 用于收容经过第一雾化脱氨塔 7 处理过的焦化废水；焦化废水从过渡装置 8 出来后经出水泵泵送入酸剂投加装置 9，以进一步去除焦化废水中的煤焦油；然后经提升泵泵送入一级催化装置 10，一级催化装置 10 用于对焦化废水进行电催化氧化，以提高焦化废水中生化需氧量与化学需氧量的比值，从而提高焦化废水的可生化性；在本实施例中，一级催化装置 10 为电催化氧化装置，具体为电催化氧化塔。废水由一级催化装置 10 出来后进入一级沉淀装置 11，一级沉淀装置 11 用于除去焦化废水中的沉淀，在一级沉淀装置 11 中添加烧碱，烧碱可以调节焦化废水的 pH 值；第一缓冲装置 12 与一级沉淀装置 11 连通，第一缓冲装置 12 用于收容经过一级沉淀装置 11 处理过的焦化废水，并调节收容在第一缓冲装置 12 中的焦化废水的 pH 值；废水由第一缓冲装置 12 出来后泵送入厌氧 - 缺氧 - 好氧反应装置 13，在厌氧 - 缺氧 - 好氧反应装置 13 中，通过厌氧反应器将焦化废水中的各种复杂有机物分解转化为无机物，通过缺氧反应器对焦化废水进行反硝化处理，通过好氧反应器让活性污泥进行有氧呼吸，以将有机物分解成无机物；焦化废水从厌氧 - 缺氧 - 好氧反应装置 13 出来后进入二级沉淀装置 14 进一步除去焦化废水中的沉淀，随后进入第二缓冲装置 15，第二缓冲装置 15 用于收容经过二级沉淀装置 14 处理过的焦化废水，并调节收容在第二缓冲装置 15 中的焦化废水的 pH 值；焦化废水由第二缓冲装置 15 出来后进入二级催化装置 16，二级催化装置 16 用于对焦化废水进行进一步电催化氧化，以进一步提高焦化废水中生化需氧量与化学需氧量的比值，从而进一步提高焦化废水的可生化性；在本实施例中，二级催化装置 16 为电催化氧化装置，具体为电催化氧化塔。再然后焦化废水进入三级沉淀装置 17 以进一步除去焦化废水中的沉淀，再进入第三缓冲装置 18，第三缓冲装置 18 用于收容经过三级沉淀装置 17 处理过的焦化废水，并调节收容在第三缓冲装置 18 中的焦化废水的 pH 值。焦化废水由第三缓冲装置 18 出来后进入缺氧 - 好氧 - 好氧反应装置 19，从而进一步通过缺氧反应器对焦化废水进行反硝化处理，并通过好氧反应器让活性污泥进行有

氧呼吸，以将有机物分解成无机物；焦化废水从缺氧－好氧－好氧反应装置 19 出来后进入第四沉淀装置 20 进行泥水分离，从第四沉淀装置 20 出来后的焦化废水流入混凝沉淀装置 21 的混凝反应器 ，所述混凝反应器为四级结构混凝反应器，每一级内设有搅拌机，后一级混凝反应器的搅拌速度均为前一级的四分之一；混凝反应器内混合液经充分反应后自流进入混凝沉淀池进行进一步的泥水分离。焦化废水从混凝沉淀装置 21 出来后经增压泵泵送入污泥过滤器 22，在污泥过滤器 22 中进行更进一步的泥水分离，由污泥过滤器 22 出来的焦化废水进入活性炭过滤装置 23 进行过滤，焦化废水由活性炭过滤装置 23 出来后再进入第二雾化脱氨塔 24 进行脱氨处理成为回用水，由第二雾化脱氨塔 24 的废水出口通过水管进入回用水池 25。所述一级沉淀装置 11、二级沉淀装置 14、三级沉淀装置 17、四级沉淀装置 20、混凝沉淀装置 21 及污泥过滤器 22 均与污泥处理装置 26 连接，以对污泥进行处理。

[0014] 本实用新型的焦化废水处理装置采用雾化脱氨塔降低了焦化废水的处理成本；通过对焦化废水进行多层次的深度处理，提高了焦化废水的处理效果；且焦化废水经处理后的回用水可以重复使用。

[0015] 以上所述的仅是本实用新型的一些实施方式，应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型的创造构思的前提下，还可以做出其它变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。

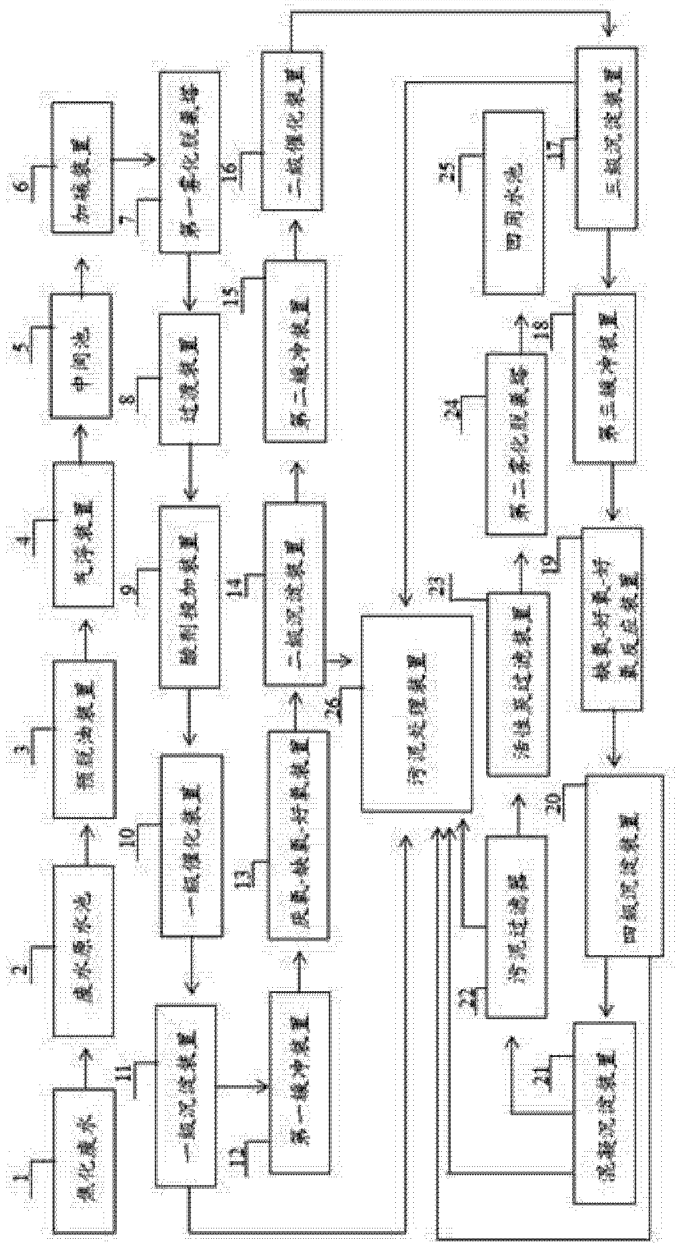

1 焦化废水
2 废水原水池
3 预经油装置
4 气浮装置
5 中间池
6 加碱装置
7 第一雾化脱氨塔
8 过渡装置
9 酸剂投加装置
10 一级催化装置
11 一级沉淀装置
12 第一缓冲装置
13 厌氧-缺氧-好氧装置
14 二级沉淀装置
15 第二缓冲装置
16 二级催化装置
17 三级沉淀装置
18 第三缓冲装置
19 缺氧-好氧-好氧反应装置
20 四级沉淀装置
21 混凝沉淀装置
22 污泥过滤器
23 活性炭过滤装置
24 第二雾化脱氨塔
25 四用水池
26 污泥处理装置

图 1