



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215208938 U

(45) 授权公告日 2021.12.17

(21) 申请号 202022913961.5

(22) 申请日 2020.12.07

(73) 专利权人 清水源(上海)环保科技有限公司

地址 200333 上海市普陀区中山北路1777号611室-5

(72) 发明人 黄晓亮 陆群 艾磊 杨露  
朱向宇

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 赵继明

(51) Int. Cl.

CO2F 9/10 (2006,01)

C02F 101/30 (2006.01)

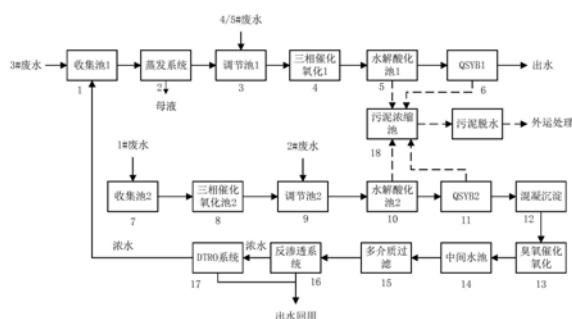
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种蒽醌废水处理系统

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种蒽醌废水处理系统,包括依次连接的第一收集池、蒸发装置、第一调节池、第一催化氧化装置、第一水解酸化池和第一 QSYB池,以及依次连接的第二收集池、第二催化氧化装置、第二调节池、第二水解酸化池、第二 QSYB池、混凝沉淀池、臭氧催化氧化单元和反渗透装置,反渗透装置的浓水输出端连接第一收集池;1号废水流入第二收集池,2号废水流入第二调节池,3号废水流入第一收集池,4号废水和5号废水流入第一调节池。与现有技术相比,本实用新型有效结合了预处理、低温蒸发、生化法、高级氧化、反渗透工艺的优点,将产水进行回用,具有反应速率高,处理效果好,工艺运行费用低、操作简单、运行稳定等优点。



1. 一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,包括依次连接的第一收集池(1)、蒸发装置(2)、第一调节池(3)、第一催化氧化装置(4)、第一水解酸化池(5)和第一QSYB池(6),所述第一收集池(1)设有第一废水入口,所述第一调节池(3)设有第二废水入口;

所述蒽醌废水包括pH>12,呈黑色,含盐量为9%,COD=9000mg/L的3号废水;pH<4,COD=8000mg/L的4号废水以及含有氯苯和苯的5号废水;

所述3号废水通过管道经过所述第一废水入口流入所述第一收集池(1),所述4号废水和5号废水通过管道经过所述第二废水入口流入所述第一调节池(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述蒽醌废水处理系统还包括依次连接的第二调节池(9)、第二水解酸化池(10)、第二QSYB池(11)、混凝沉淀池(12)、臭氧催化氧化单元(13)和反渗透装置,所述反渗透装置的浓水输出端连接所述第一收集池(1),所述第二调节池(9)设有第三废水入口。

3. 根据权利要求2所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述蒽醌废水处理系统还包括第二收集池(7)和第二催化氧化装置(8),所述第二催化氧化装置(8)连接所述第二调节池(9),所述第二收集池(7)设有第四废水入口。

4. 根据权利要求3所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述蒽醌废水还包括含盐量大于3.6%,COD>6500mg/L的1号废水;含有蒽醌衍生物,COD=700mg/L的2号废水;

所述1号废水通过管道经过所述第四废水入口流入所述第二收集池(7),所述2号废水通过管道经过所述第三废水入口流入所述第二调节池(9)。

5. 根据权利要求3所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述蒽醌废水处理系统还包括污泥分离单元,所述第一水解酸化池(5)、第一QSYB池(6)、第二水解酸化池(10)和第二QSYB池(11)的污泥输出端均连接所述污泥分离单元;所述污泥分离单元的压滤水输出端连接所述第二调节池(9)。

6. 根据权利要求3所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述第一催化氧化装置(4)和第二催化氧化装置(8)均为三相催化氧化池。

7. 根据权利要求3所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述臭氧催化氧化单元(13)与所述反渗透装置间还设有中间水池(14)和过滤装置(15),所述臭氧催化氧化单元(13)、中间水池(14)、过滤装置(15)和反渗透装置依次连接。

8. 根据权利要求3所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述反渗透装置包括依次连接的RO单元(16)和DTRO单元(17),所述RO单元(16)连接所述臭氧催化氧化单元(13),所述DTRO单元(17)的浓水输出端连接所述第一收集池(1)。

9. 根据权利要求1所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述蒸发装置(2)包括低温蒸发单元、固体盐分离单元和尾气洗涤单元,所述低温蒸发单元分别连接所述第一收集池(1)和第一调节池(3),所述固体盐分离单元和尾气洗涤单元连接所述低温蒸发单元。

10. 根据权利要求9所述的一种蒽醌废水处理系统,其特征在于,所述固体盐分离单元包括离心机,该离心机的输入口连接所述低温蒸发单元的浓液出水口,所述离心机的滤出液出口连接所述低温蒸发单元的进水口。

## 一种蒽醌废水处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及废水处理领域,尤其是涉及一种蒽醌废水处理系统。

### 背景技术

[0002] 蒽醌及其衍生物是染料、医药合成中的一类重要中间体。目前,仅我国蒽醌染料中间体的年产量已经超过6万吨,生产过程中会排放大量高色度、高化学需氧量(COD)、高盐分的废水。由于蒽醌及其衍生物结构稳定,溶解度大,常规的物理化学方法处理效果不甚理想,长期以来一直是工业废水处理的难点。再加上生产工艺的不同,采用的原材料不同,产生的废水水质变化很大。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在由于蒽醌及其衍生物结构稳定,溶解度大,常规的物理化学方法处理效果不甚理想的缺陷而提供一种蒽醌废水处理系统。

[0004] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种蒽醌废水处理系统,包括依次连接的第一收集池、蒸发装置、第一调节池、第一催化氧化装置、第一水解酸化池和第一QSYB池,所述第一收集池设有第一废水入口,所述第一调节池设有第二废水入口。

[0006] 进一步地,所述蒽醌废水处理系统还包括依次连接的第二调节池、第二水解酸化池、第二QSYB池、混凝沉淀池、臭氧催化氧化单元和反渗透装置,所述反渗透装置的浓水输出端连接所述第一收集池,所述第二调节池设有第三废水入口。

[0007] 进一步地,所述蒽醌废水处理系统还包括第二收集池和第二催化氧化装置,所述第二催化氧化装置连接所述第二调节池,所述第二收集池设有第四废水入口。

[0008] 进一步地,所述蒽醌废水包括含盐量大于3.6%,COD>6500mg/L的1号废水;含有蒽醌衍生物,COD=700mg/L的2号废水;pH>12,呈黑色,含盐量为9%,COD=9000mg/L的3号废水;pH<4,COD=8000mg/L的4号废水以及含有氯苯和苯的5号废水;

[0009] 所述1号废水通过管道经过所述第四废水入口流入所述第二收集池,所述2号废水通过管道经过所述第三废水入口流入所述第二调节池,所述3号废水通过管道经过所述第一废水入口流入所述第一收集池,所述4号废水和5号废水通过管道经过所述第二废水入口流入所述第一调节池。

[0010] 进一步地,所述蒽醌废水处理系统还包括污泥分离单元,所述第一水解酸化池、第一QSYB池、第二水解酸化池和第二QSYB池的污泥输出端均连接所述污泥分离单元;所述污泥分离单元的压滤水输出端连接所述第二调节池。

[0011] 进一步地,所述第一催化氧化装置和第二催化氧化装置均为三相催化氧化池。

[0012] 进一步地,所述臭氧催化氧化单元与所述反渗透装置间还设有中间水池和过滤装置,所述臭氧催化氧化单元、中间水池、过滤装置和反渗透装置依次连接。

[0013] 进一步地,所述反渗透装置包括依次连接的RO单元和DTRO单元,所述RO单元连接所述臭氧催化氧化单元,所述DTRO单元的浓水输出端连接所述第一收集池。

[0014] 进一步地,所述蒸发装置包括低温蒸发单元、固体盐分离单元和尾气洗涤单元,所述低温蒸发单元分别连接所述第一收集池和第一调节池,所述固体盐分离单元和尾气洗涤单元连接所述低温蒸发单元。

[0015] 进一步地,所述固体盐分离单元包括离心机,该离心机的输入口连接所述低温蒸发单元的浓液出水口,所述离心机的滤出液出口连接所述低温蒸发单元的进水口。

[0016] 进一步地,所述臭氧催化氧化单元包括依次连接的臭氧发生器、臭氧反应塔和臭氧尾气破坏装置。

[0017] 进一步地,所述过滤装置为浅层多介质过滤器。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0019] (1) 本实用新型设置了第一收集池、蒸发装置、第一调节池、第一催化氧化装置、第一水解酸化池和第一QSYB池,第一调节池设有第一废水入口可实现对简单蔴醣废水的处理,第一收集池设有第二废水入口,经过蒸发装置,可实现对COD和pH较高的蔴醣废水进行处理,结构简单可靠,且能保证出水达标排放。

[0020] (2) 本实用新型进一步增加第二调节池、第二水解酸化池、第二QSYB池、混凝沉淀池、臭氧催化氧化单元和反渗透装置,第二调节池设有第三废水入口,可借助之前的结构进一步实现对含有蔴醣衍生物的蔴醣废水的处理,并保证出水达标排放。

[0021] (3) 本实用新型可再次增加第二收集池和第二催化氧化装置,第二收集池设有第四废水入口,可借助之前的结构进一步实现对大部分蔴醣废水的处理,并保证出水达标排放;

[0022] 该方案有效结合了预处理、低温蒸发、生化法、高级氧化、反渗透工艺的优点,将产水进行回用,具有反应速率高,处理效果好,工艺运行费用低、操作简单、运行稳定等优点,并取得高效降解有机污染物的目的,可实现低成本下的蔴醣废水深度处理,废水最终可达到回用水标准,实现了废水零排放。

[0023] (4) 本实用新型通过水解酸化池和QSYB池对废水进行生化处理,有利于改善废水的可生化性,和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率;以及去除水中的污染物。

[0024] (5) 本实用新型采用低温蒸发单元可以极大的降低预处理阶段的药剂费用与固废处理费用、降低设备成本、提高系统的耐腐蚀性能以及大大降低了系统的不稳定性。

## 附图说明

[0025] 图1为本实用新型蔴醣废水处理系统的结构示意图;

[0026] 图中,1、第一收集池,2、蒸发装置,3、第一调节池,4、第一催化氧化装置,5、第一水解酸化池,6、第一QSYB池,7、第二收集池,8、第二催化氧化装置,9、第二调节池,10、第二水解酸化池,11、第二QSYB池,12、混凝沉淀池,13、臭氧催化氧化单元,14、中间水池,15、过滤装置,16、RO单元,17、DTRO单元,18、污泥浓缩池。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型

技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0028] 实施例1

[0029] 本实施例提供一种蔴醍废水处理系统,包括依次连接的第一收集池1、蒸发装置2、第一调节池3、第一催化氧化装置4、第一水解酸化池5和第一QSYB池6,第一收集池1设有第一废水入口,第一调节池3设有第二废水入口。

[0030] 作为一种优选的实施方式,蔴醍废水处理系统还包括依次连接的第二调节池9、第二水解酸化池10、第二QSYB池11、混凝沉淀池12、臭氧催化氧化单元13和反渗透装置,反渗透装置的浓水输出端连接第一收集池1,第二调节池9设有第三废水入口。

[0031] 作为一种优选的实施方式,蔴醍废水处理系统还包括第二收集池7和第二催化氧化装置8,第二催化氧化装置8连接第二调节池9,第二收集池7设有第四废水入口。

[0032] 作为一种优选的实施方式,蔴醍废水包括含盐量大于3.6%,COD>6500mg/L的1号废水;含有蔴醍衍生物,COD=700mg/L的2号废水;pH>12,呈黑色,含盐量为9%,COD=9000mg/L的3号废水;pH<4,COD=8000mg/L的4号废水以及含有氯苯和苯的5号废水;

[0033] 1号废水通过管道经过第四废水入口流入第二收集池7,2号废水通过管道经过第三废水入口流入第二调节池9,3号废水通过管道经过第一废水入口流入第一收集池1,4号废水和5号废水通过管道经过第二废水入口流入第一调节池3。

[0034] 作为一种优选的实施方式,蔴醍废水处理系统还包括污泥分离单元,第一生化处理系统和第二生化处理系统的污泥输出端均连接污泥分离单元;污泥分离单元的压滤水输出端连接第二调节池9。

[0035] 本实施例中,污泥分离单元为污泥浓缩池。

[0036] 作为一种优选的实施方式,第一生化处理系统包括依次连接的第一水解酸化池5和第一QSYB池6,第一水解酸化池5还连接第一催化氧化装置4;

[0037] 第二生化处理系统包括依次连接的第二水解酸化池10和第二QSYB池11,第二水解酸化池10还连接第二催化氧化装置8。

[0038] 作为一种优选的实施方式,第一催化氧化装置4和第二催化氧化装置8均为三相催化氧化池。

[0039] 作为一种优选的实施方式,蒸发装置2包括低温蒸发单元、固体盐分离单元和尾气洗涤单元,低温蒸发单元分别连接第一收集池1和第一调节池3,固体盐分离单元和尾气洗涤单元连接低温蒸发单元。

[0040] 进一步地,作为一种优选的实施方式,固体盐分离单元包括离心机,该离心机的输入口连接低温蒸发单元的浓液出水口,离心机的滤出液出口连接低温蒸发单元的进水口。

[0041] 作为一种优选的实施方式,反渗透装置包括依次连接的R0单元16和DTRO单元17,R0单元16连接臭氧催化氧化单元13,DTRO单元17的浓水输出端连接第一收集池1。

[0042] 作为一种优选的实施方式,臭氧催化氧化单元13包括依次连接的臭氧发生器、臭氧反应塔和臭氧尾气破坏装置。

[0043] 作为一种优选的实施方式,臭氧催化氧化单元13与反渗透装置间还设有中间水池14和过滤装置15,臭氧催化氧化单元13、中间水池14、过滤装置15和反渗透装置依次连接。

[0044] 作为一种优选的实施方式,过滤装置15为浅层多介质过滤器。

[0045] 将上述优选的实施方式进行组合可以得到一种最优的实施方式,下面对该最优的实施方式进行具体描述。

[0046] 一种蒽醌废水处理系统,同于处理包括五种不同污染物种类和浓度的废水,并根据不同水质设置分段分级处理。1号废水含盐量大于3.6%,COD>6500mg/L,2号废水含有蒽醌衍生物,COD=700mg/L,3号废水pH>12,呈黑色,含盐量为9%,COD=9000mg/L,水量较少,4号废水pH<4,COD=8000mg/L,5号废水含有氯苯和苯。

[0047] 蒽醌废水处理系统包括依次连接的废水收集池、调节池、低温蒸发单元、催化氧化、水解酸化、生化处理系统、过滤装置、反渗透装置;还包括与所述处理单元配合的污泥分离单元、与所述低温蒸发单元配合的固体盐分离单元和尾气洗涤单元。

[0048] 本实用新型先通过设置不同的收集池和调节池收集不同的废水,均衡水质水量。

[0049] 由于废水种类较多,污染物及浓度区别较大,本实用新型根据不同污染物含量,将废水主要分为两条处理路线,1、2号废水污染物浓度较低,1号废水采用三相催化氧化后与2号废水混合后进入生化处理系统,出水经过混凝沉淀、臭氧催化氧化、过滤、反渗透后回用;3号废水含盐较高,经过蒸发后与4/5号废水混合进入三相催化氧化池,再经过生化处理最终排放。系统产生的污泥进入污泥处理系统进行脱水。

[0050] 收集化池采用方形池,设置液位计控制液位及泵的启停。

[0051] 调节池采用方形池,设置液位计控制液位及泵的启停。

[0052] 三相催化氧化池采用塔式结构,三相分别为:由风机送入塔内的压缩空气(气相),药剂发生器产生的高效氧化剂(液相),和固定在载体上的催化剂(固相),其中催化剂为复合型贵金属化合物。

[0053] 生化处理系统包括水解酸化池和QSYB池。水解(酸化)处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法,将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程,从而改善废水的可生化性,和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。QSYB即清水源生物强化技术,采用一体氧化沟,并在曝气控制技术、大比例内循环技术、微生物技术取得突破性发展,通过工艺组合去除水中的污染物。

[0054] 低温蒸发单元包括一体化低温蒸发单元;所述固体盐分离单元包括与所述一体化低温蒸发单元浓液出水口连接的离心机,离心机的滤出液出口与低温蒸发单元的进水口连接。

[0055] 采用低温蒸发技术,利用水分子在不同温度下在空气中的饱和蒸汽压的差异作为传质动力的新型蒸发技术。水蒸气的饱和蒸气压随着温度的升高而升高。在室温条件下空气中的水蒸气含量很低,但在接近水的沸点附近(80-90℃)时,水蒸气在空气中的含量可以接近50%-75%。利用水或者轻组分有机物在不同温度下在空气和水中分配比不同,从废水或者溶液中将水分或者有机物提取出来,从而实现盐水分离或者物质提纯回收。该技术中由于传热面与相变界面是分离的,在填料相变位置的结垢并不影响系统的传热效率。因此系统对结构影响有极高的容忍力,可以极大的降低预处理阶段的药剂费用与固废处理费用;由于运行温度较低,相变界面无传热需求,分离设备的相变界面可以采用塑料等廉价的材料而不需要使用传统蒸发技术中制作反应釜的昂贵合金材料,可以极大的降低设备成本;由于填料不需要使用金属,可以采用耐腐蚀的塑料来提高系统的耐腐蚀性能,因而设备不惧废水中强腐蚀性、强氧化性物质;系统采用空气作为水蒸气的提取介质,整个工艺蒸发

和冷凝的过程都在常压下进行,不需要像使用负压或高压进行蒸发的传统蒸发器那样使用高规格的密封材质和结构件,大大降低了系统的不稳定性。

[0056] 臭氧氧化单元包括依次连接的臭氧发生器、臭氧反应塔、臭氧尾气破坏装置。

[0057] 过滤装置采用浅层多介质过滤器,通过填料的作用将废水中的悬浮物去除,填料一般采用石英砂,无烟煤,锰砂等。

[0058] 反渗透装置包括RO单元和DTRO单元,RO出水回用,浓水进入DTRO中进一步浓缩,浓水与废水3混合后进入蒸发装置进行脱盐处理。

[0059] 下面对本最优的实施方式的具体实施过程进行描述。

[0060] 如图1所示,设置收集池1,收集3#黑色高浓废水与反渗透浓水,进入EVair蒸发单元,去除水中的污染物,出水进入调节池1,与收集4/5#废水混合,均衡水质水量,出水泵至三相催化氧化池1,经过氧化去除部分污染物后进入水解酸化池1,提高废水的可生化性,出水自流至QSYB1池,去除水中的污染物,出水达标排放。

[0061] 设置收集池2,收集1#高浓废水,提升进入三相催化氧化池,出水进入调节池2,与2#废水混合,均衡水质水量,出水泵至水解酸化池2,提高废水的可生化性,出水自流至QSYB2池,去除水中的污染物,出水进入混凝沉淀池,经过混凝处理后进入臭氧催化氧化池,通过氧化进一步去除污染物,出水提升进入反渗透装置,浓水进入DTRO单元,出水回用,浓水进入收集池1。

[0062] 系统产生的污泥进入污泥浓缩池18,经过压滤机压滤出的泥饼外运,压滤水回流至调节池2。

[0063] 本实施例系统对应的蒽醌废水的处理方法和处理流程,通过水质分析、催化氧化、低温蒸发、生化处理、高级氧化和反渗透等工艺综合使用,将产水进行回用,实现了废水的零排放,提高了废水的处理效率,降低了废水处理成本。

[0064] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

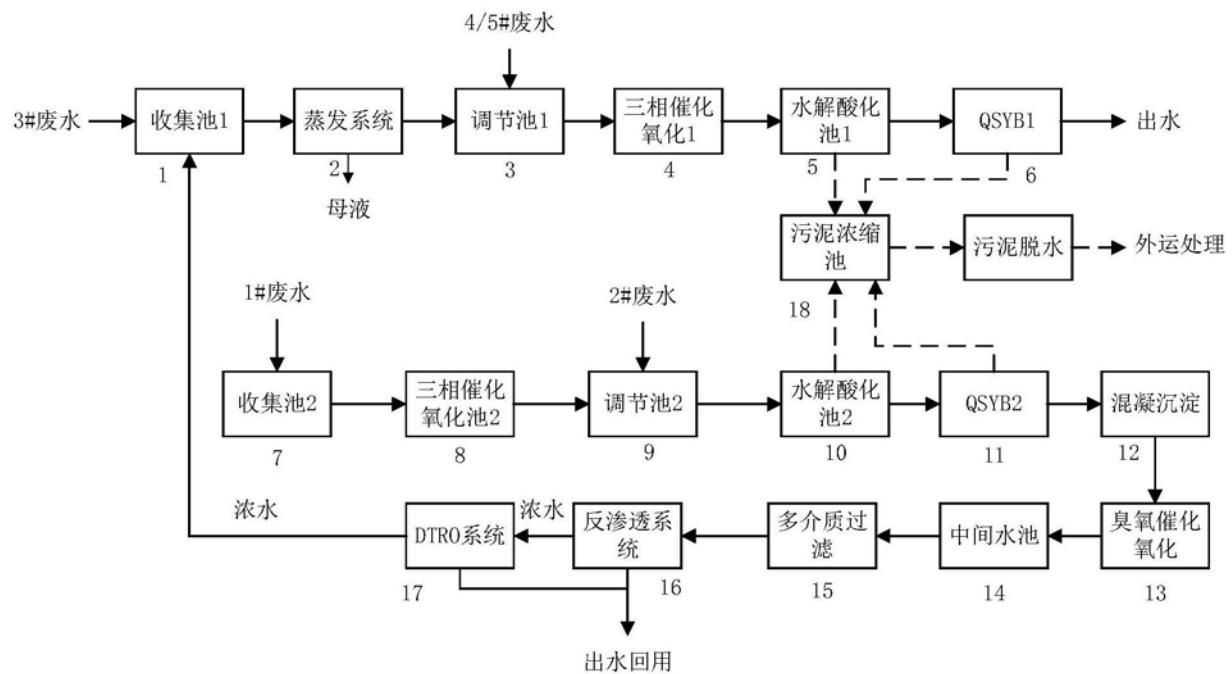


图1