



(12) 发明专利申请

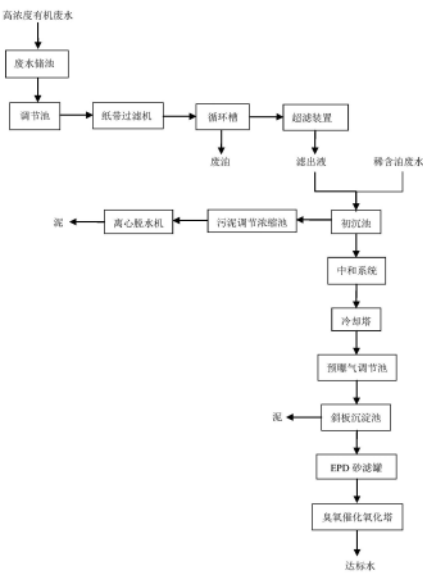
(10) 申请公布号 CN 114804547 A
(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210623598.4
(22) 申请日 2022.06.02
(71) 申请人 武汉华德环保工程技术有限公司
地址 430080 湖北省武汉市青山区和平大道1278号深国投中心29层
(72) 发明人 明勇 刘紫恩 朱霞 闫煜 高博 刘璞
(74) 专利代理机构 成都信捷同创知识产权代理有限公司 (普通合伙) 51323
专利代理师 左正超
(51) Int.Cl.
C02F 9/14 (2006.01)
C02F 101/30 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称
一种高浓度有机废水处理系统及方法

(57) 摘要
本发明属于工业废水处理技术领域，公开了一种高浓度有机废水处理系统及方法，方法包括以下步骤：高浓度有机废水泵入废水储池后排入调节池，调节池中层乳化液泵至纸带过滤机，过滤后进入循环槽后浓缩后通过超滤装置，超滤出水与稀含油废水在初沉池内混合；初沉池的出水流入中和系统，中和后废水泵至冷却塔降温后流入预曝气调节池，曝气调节池出水进入斜板沉淀池，斜板沉淀池中投入絮凝剂和助凝剂，出水进入EPD砂滤罐过滤后进入臭氧催化氧化塔，臭氧催化氧化后的达标水排出。本发明的高浓度有机废水处理系统及方法，不仅可有效降解废水中污染物，还可实现废油资源化回收，减少药剂投加量，降低企业运行成本，具有显著的环境效益和经济效益。



1. 一种高浓度有机废水处理系统,其特征在于:包括顺次连接的废水储池、调节池、纸带过滤机、循环槽、超滤装置、初沉池、中和系统、冷却塔、预曝气调节池、斜板沉淀池、EPD砂滤罐和臭氧催化氧化塔;所述初沉池还与稀含油废水收集装置相连。

2. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述初沉池通过污泥泵与污泥调节浓缩池相连,污泥调节浓缩池与离心脱水机相连。

3. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述中和系统包括顺次连接的一级中和池、二级中和池和中和收集池。

4. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述纸带过滤机通过输送泵与调节池相连,输送泵用于将调节池中层乳化液泵至纸带过滤机。

5. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述调节池内设有加热装置和撇油机;所述初沉池内设有撇油机。

6. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述EPD砂滤罐包括一级过滤罐和二级过滤罐,一级过滤罐的过滤介质为石英砂,粒径0.7~1.0mm,不均匀系数小于1.4,二级过滤罐的过滤介质为石榴石,粒径0.3~0.4mm,不均匀系数小于1.5。

7. 一种高浓度有机废水处理系统,其特征在于,包括以下步骤:高浓度有机废水泵入废水储池后以小流量排入调节池,调节池中层乳化液泵至纸带过滤机,过滤后进入循环槽后浓缩至倍数符合要求后通过超滤装置,超滤出水与稀含油废水在初沉池内混合;初沉池的出水流入中和系统,中和后废水的水温大于预设温度时,泵至冷却塔降温后流入预曝气调节池,曝气调节池出水进入斜板沉淀池,斜板沉淀池中投入絮凝剂和助凝剂,出水进入EPD砂滤罐过滤后进入臭氧催化氧化塔,臭氧催化氧化后的达标水排出备用。

8. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述初沉池内的沉渣及油泥泵至污泥调节浓缩池,浓缩后送至离心脱水机。脱水后的污泥送至堆场。

9. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述初沉池的出水流入中和系统,先经过一级中和池,中和后进入二级中和池,中和后流入中和收集池。

10. 根据权利要求1所述的高浓度有机废水处理系统,其特征在于:所述循环槽内料液浓缩倍数控制在30-50倍之间,不能超过50倍,超过50倍时料液不能进入超滤装置,泵回调节池。

一种高浓度有机废水处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于工业废水处理技术领域,具体涉及一种高浓度有机废水处理系统及方法。

背景技术

[0002] 高浓度有机废水是一种在工业、农业等生产活动中产生并排放的有机物浓度很高的一类废水,这些废水中含有大量的纤维素、脂肪、蛋白质和芳香族化合物等有机物,其COD通常在2000mg/L以上,有的甚至高达几万至几十万mg/L。高浓度有机废水具有有机物浓度高、成分复杂和处理难度大等特点。

[0003] 高浓度有机废水的处理技术主要有以下几个方面:一是物化处理技术,目前常见的有萃取法、吸附法、混凝法以及膜分离技术等。以上高浓度有机废水物化处理方法都具有能耗低,工艺流程简单,操作管理方便等优点,但是有机污染物并没有得到根本的降解,只是简单的将有机污染物从液相转移到固体或另一液相中,这种简单的污染处理手段已经不能满足高浓度有机废水的排放控制要求。如果要对高浓度有机废水中的有机污染物进行完全降解,则往往需要用到高级氧化技术和生物处理技术。高浓度有机废水来源广泛,成分复杂多样,运用单一的技术难以将其处理彻底,虽然生物处理技术在高浓度有机废水处理系统中占据最重要的部分,但还应注意其预处理和后续深度处理技术的配合才能达到良好的处理效果。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题。为此,本发明目的在于提供一种高浓度有机废水处理系统及方法。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种高浓度有机废水处理系统,包括顺次连接的废水储池、调节池、纸带过滤机、循环槽、超滤装置、初沉池、中和系统、冷却塔、预曝气调节池、斜板沉淀池、EPD砂滤罐和臭氧催化氧化塔;所述初沉池还与稀含油废水收集装置相连。

[0007] 优选地,所述初沉池通过污泥泵与污泥调节浓缩池相连,污泥调节浓缩池与离心脱水机相连。

[0008] 优选地,所述中和系统包括顺次连接的一级中和池、二级中和池和中和收集池。

[0009] 优选地,所述纸带过滤机通过输送泵与调节池相连,输送泵用于将调节池中层乳浊液泵至纸带过滤机。

[0010] 优选地,所述调节池内设有加热装置和撇油机;所述初沉池内设有撇油机。

[0011] 优选地,所述EPD砂滤罐包括一级过滤罐和二级过滤罐,一级过滤罐的过滤介质为石英砂,粒径0.7~1.0mm,不均匀系数小于1.4,二级过滤罐的过滤介质为石榴石,粒径0.3~0.4mm,不均匀系数小于1.5。

[0012] 一种高浓度有机废水处理方法,包括以下步骤:高浓度有机废水泵入废水储池后

以小流量排入调节池,调节池中层乳化液泵至纸带过滤机,过滤后进入循环槽后浓缩至倍数符合要求后通过超滤装置,超滤出水与稀含油废水在初沉池内混合;初沉池的出水流入中和系统,中和后废水的水温大于预设温度时,泵至冷却塔降温后流入预曝气调节池,曝气调节池出水进入斜板沉淀池,斜板沉淀池中投入絮凝剂和助凝剂,出水进入EPD砂滤罐过滤后进入臭氧催化氧化塔,臭氧催化氧化后的达标水排出备用。

[0013] 优选地,所述初沉池内的沉渣及油泥泵至污泥调节浓缩池,浓缩后送至离心脱水机。脱水后的污泥送至堆场。

[0014] 优选地,所述初沉池的出水流入中和系统,先经过一级中和池,中和后进入二级中和池,中和后流入中和收集池。

[0015] 优选地,所述循环槽内料液浓缩倍数控制在30-50倍之间,不能超过50倍,超过50倍时料液不能进入超滤装置,泵回调节池。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] 1.本发明所提供的一种高浓度有机废水处理系统及方法,不仅可有效降解废水中污染物,还可实现废油资源化回收,减少药剂投加量,降低企业运行成本,具有显著的环境效益和经济效益。

[0018] 2.调节池上方设一个废水储池收集高浓度有机废水,再以较小的流量逐渐排入调节池,可避免来水波动对调节池造成冲击,影响正常运行。

[0019] 3.针对高浓度有机废水的特性,在预处理工艺上选用“纸带过滤+超滤”工艺,可有效提高废水处理效率,实现废水资源化。

[0020] 4.预曝气池中设组合填料,可作为生物定向菌的载体,菌群可附着在填料上,专门去除油和COD。

[0021] 5.砂滤罐采用两级串联,可有效去除悬浮物降低浊度,确保出水符合臭氧催化氧化塔进水要求。

附图说明

[0022] 图1是本发明高浓度有机废水处理方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明做进一步阐释。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0024] 如图1所示,本实施例的一种高浓度有机废水处理系统,包括顺次连接的废水储池、调节池、纸带过滤机、循环槽、超滤装置、初沉池、中和系统、冷却塔、预曝气调节池、斜板沉淀池、EPD砂滤罐和臭氧催化氧化塔;初沉池还与稀含油废水收集装置相连。

[0025] 初沉池通过污泥泵与污泥调节浓缩池相连,污泥调节浓缩池与离心脱水机相连。离心式脱水机占地小,可连续脱泥,并可避免使用其他脱水机时滤布被堵的状况,离心脱水机排出的污泥含水量小于78%,避免了板框压滤机造成滤布快速堵塞、清洗困难、污泥压滤量不断递减的问题。与此配套的还有螺旋输泥机、污泥调节浓缩机及加药设备。

[0026] 纸带过滤机通过输送泵与调节池相连。调节池内衬采用环氧树脂玻璃钢防腐层,池内设有加热装置和撇油机,加热装置,用于将废水温度维持在60℃左右。

[0027] 循环槽内料液浓缩倍数控制在30-50倍之间,不能超过50倍,超过50倍时料液不能进入超滤装置,泵回调节池,可避免超滤装置的陶瓷膜被严重污染,无法通过清洗恢复通量。

[0028] 超滤装置采用无机陶瓷超滤膜,膜的孔径为4-10nm,进、出口压力差 $\geq 0.2\text{MPa}$,考虑到超滤膜的堵塞,配置硝酸清洗设施及专用碱基清洗剂清洗,每次清洗时硝酸用量保证在3~5%之间,专用碱基清洗剂用量保证在2~3%之间,清洗时间30分钟,清洗温度60℃左右。超滤装置的过滤系统管道为不锈钢,而排放部分材质为PVC。

[0029] 初沉池内设有撇油机,初沉池内浮油由撇油机撇除后流入废油集油池中。

[0030] 中和系统包括顺次连接的一级中和池、二级中和池和中和收集池。

[0031] 预曝气调节池中设有组合填料,曝气管采用闭孔式曝气软管,用ABS工程塑料固定件固定在池底。

[0032] 斜板沉淀池的池体采用碳钢内衬FRP,钢板厚不小于8mm,FRP内衬厚原则上不小于3mm。

[0033] EPD砂滤罐包括串联使用的一级过滤罐和二级过滤罐,一级过滤罐的过滤介质为石英砂,粒径0.7~1.0mm,不均匀系数小于1.4,二级过滤罐的过滤介质为石榴石,粒径0.3~0.4mm,不均匀系数小于1.5。一级过滤罐采用时间反冲洗模式,二级过滤罐采用压差反冲洗模式,反冲洗时间为3分钟/罐。一级过滤罐和二级过滤罐有各自独立的反洗管道,保证各自不同的反洗流量。过滤时水由经进水管、水力阀后进入罐体,水进行过滤,此时水力阀反冲洗进水口处于闭合状态,过滤的水经集水器收集后进入集水管,再经水力阀出口送出到出水管。

[0034] 臭氧催化氧化塔的塔体为碳钢衬玻璃钢,滤板材质为SS316L,滤板必须带加强支撑,滤板厚度不小于22mm,滤头材质采用SS316L/ABS,布水、布气管道为SS316L,曝气头采用钛合金,臭氧催化氧化反应臭氧发生器采用空气源型,臭氧浓度 $15\text{g}/\text{m}^3$ 。

[0035] 上述高浓度有机废水处理系统的工作原理为:高浓度有机废水从车间排水坑泵组泵入调节池上方废水储池,再以较小的流量逐渐排入调节池,调节池中层乳化液用输送泵泵至纸带过滤机,过滤后进入超滤装置的循环槽内,循环槽内浓缩倍数符合要求的随后通过超滤装置,浓缩的废油回到废油收集槽外卖。超滤出水与稀含油废水(脱脂机组、连退机组、热镀锌机组等脱脂后钢板的清洗水)在初沉池混合,池中浮油由撇油机撇除后流入废油集油池中,水中沉渣及油泥沉入池底后用污泥泵送入污泥调节浓缩池内,后送入离心脱水机,脱水后送堆场。初沉池出水靠重力流入一级中和池,中和后进入二级中和池,再流入中和收集池。一级中和池和二级中和池通过投加HCl或液碱来调整pH值,通入低压空气曝氧,氧化部分还原性物质,同时增强了搅拌效果,实现了油水分离并降解一部分油类物质。中和收集池水温大于35℃时,将废水泵入冷却塔冷却并自流入预曝气调节池中,预曝气调节池出水进入斜板沉淀池,斜板沉淀池中加入絮凝剂和助凝剂,助凝剂采用聚丙烯酰胺,配制浓度1%,出水进入EPD砂滤罐,废水经过一级过滤罐后,再进入二级过滤罐,二级过滤罐出水臭氧催化氧化塔,经臭氧催化氧化后的出水自流至最终出水槽备用。

[0036] 本实施例的一种高浓度有机废水处理系统,使用上述的高浓度有机废水处理系统,具体包括以下步骤:

[0037] 高浓度有机废水来自冷轧脱脂机组以及平整机组,连退机组碱液脱脂槽中排出的

废液,但不局限于此种废水;高浓度有机废水水质指标见表1。

[0038] 表1高浓度有机废水水质指标

[0039]	指标	pH	COD	电导率	SS	总油
	单位		mg/L	us/cm	mg/L	mg/L
	高浓度有机废水	9~10	6000~7000	400~4000	400~800	1000~2000

[0040] 将上述高浓度有机废水从车间排水坑泵组泵入废水储池,再以较小的流量逐渐排入废水储池下方的调节池,调节池用于去除浮油并提供后续处理的均衡水流。

[0041] 上述调节池中层乳化液用泵至纸带过滤机,过滤后进入超滤装置的循环槽内,随后通过超滤装置,超滤出水油的含量小于10mg/L,水质透明澄清,但仍有一定量的有机成分(COD超过排放标准),而且pH值偏大,因此还需进一步系统处理。

[0042] 将上述超滤出水与稀含油废水在初沉池混合,混合后水中含油浓度为100~200mg/L。池中浮油由撇油机撇除后流入废油集油池中。水中沉渣及油泥沉入池底后用泵送入污泥调节浓缩池内。

[0043] 上述污泥送入污泥调节浓缩池,后送入离心脱水机,脱水后送堆场。

[0044] 上述初沉池出水靠重力流入一级中和池,中和后进入二级中和池,再流入中和收集池。中和收集池水温大于35℃时,将废水泵入冷却塔冷却并自流入预曝气调节池中。

[0045] 上述预曝气调节池出水直接进入斜板沉淀池中,斜板沉淀池中投加絮凝剂和助凝剂,絮凝剂采用具有除油效果的药剂,助凝剂采用聚丙烯酰胺。在达到沉降的同时,并将一部分油包夹在沉淀中一起分离出来,增强了除油效果。

[0046] 上述斜板沉淀池出水进入EPD砂滤罐,EPD砂滤罐出水进入臭氧催化氧化塔,臭氧催化氧化后的达标水排出备用,臭氧催化氧化塔的出水水质水质如表2所示。

[0047] 表2臭氧催化氧化塔进出水水质

	指标	pH	悬浮物	COD	氨氮	石油类
	单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
[0048]	进水	6~9	≤20	≤60	≤10	≤5
	出水	6-7	≤10	≤20 或去除率≥50%	≤2	≤0.5

[0049] 上述臭氧催化氧化后的出水水质指标优于《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)的要求,COD去除率如表3所示。

[0050] 表3 COD去除率表

[0051]	指标	初沉池原水	沉淀	氧化
	COD	1000~1500	150~160	50~60
	COD去除率	/	85~89%	62~66%

[0052] 本发明不局限于上述可选实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是落入本发明权利要求界定范围内

的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

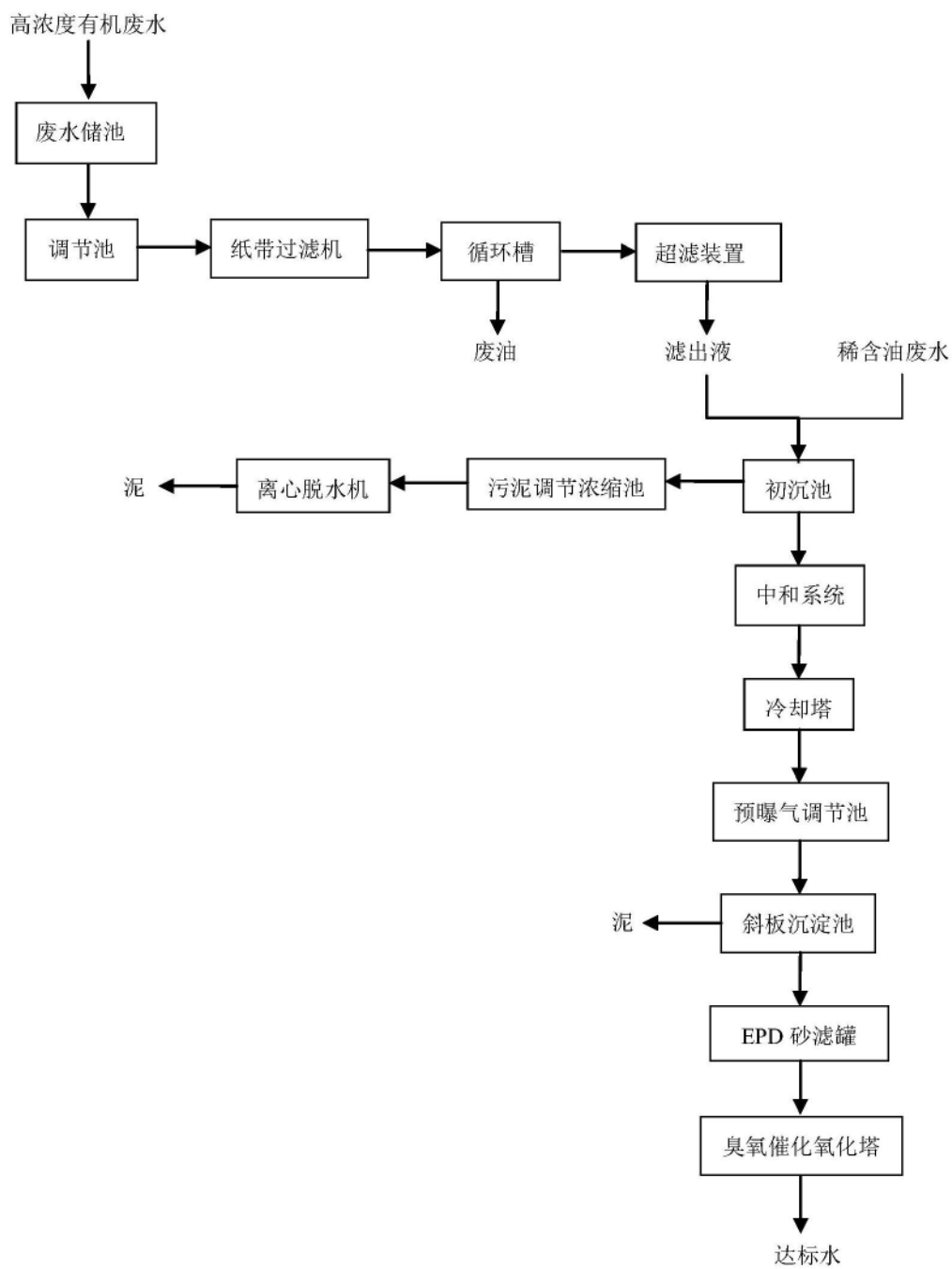


图1