



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211999387 U

(45) 授权公告日 2020.11.24

(21) 申请号 202020640067.2

(22) 申请日 2020.04.24

(73) 专利权人 重庆市环卫集团有限公司

地址 401123 重庆市渝北区人和黄山大道
东段174号1幢

(72) 发明人 康一骏 况前 曾祖刚 鲁波

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 李海华

(51) Int.Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 101/32 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

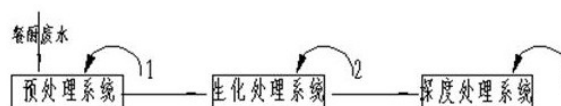
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种餐厨废水处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种餐厨废水处理系统，包括用于对废水中的悬浮物、动植物油及部分COD进行去除的预处理系统、用于对废水进行脱氮处理的生化处理系统以及用于对废水进行深度脱氮处理的深度处理系统；所述预处理系统包括破乳混凝装置，所述生化处理系统包括进行生物脱氮的A/O装置；所述A/O装置进水口连接至破乳混凝装置出水口；所述深度处理系统包括用于去除废水中难生物降解有机物的芬顿装置以及用于对废水深度脱氮的BAF装置。本实用新型能够有效去除废水中的高浓度 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和TN，提高总氮的去除率，满足高标准排放要求。



1. 一种餐厨废水处理系统,其特征在于:包括用于对废水中的悬浮物、动植物油及部分COD进行去除的预处理系统、用于对废水进行脱氮处理的生化处理系统以及用于对废水进行深度脱氮处理的深度处理系统;所述预处理系统包括破乳混凝装置,所述生化处理系统包括进行生物脱氮的A/O装置;所述A/O装置进水口连接至破乳混凝装置出水口;所述深度处理系统包括用于去除废水中难生物降解有机物的芬顿装置以及用于对废水深度脱氮的BAF装置。

2. 根据权利要求1所述的餐厨废水处理系统,其特征在于:所述预处理系统还包括设置在破乳混凝装置前端的污水池和隔油沉淀池,所述污水池入水口用于接收和暂存餐厨废水,污水池内设置有第一格栅用于过滤餐厨废水中的大颗粒固态污染物,所述污水池出水口与隔油沉淀池之间还设有旋流沉砂器能将污水中砂粒和质量较重的杂物分离,旋流沉砂器的出口连接至隔油沉淀池的入水口,所述隔油沉淀池内还设置有用于过滤颗粒固态污染物的第二格栅;所述第一格栅和第二格栅上的栅渣通过螺旋输送机排走,所述隔油沉淀池出水口处还设有转鼓格栅机,转鼓格栅机的出水口与破乳混凝装置的入水口连通。

3. 根据权利要求2所述的餐厨废水处理系统,其特征在于:所述破乳混凝装置包括用于处理废水的气浮池、用于储存破乳剂的破乳剂池、用于储存混凝剂的混凝剂池、用于储存助凝剂的助凝剂池和调节池;所述破乳剂池、混凝剂池和助凝剂池分别通过加药泵连接至气浮池,所述气浮池内设置有用于搅拌的气搅拌装置,所述气搅拌装置通过设置有阀门的管道连接至气源,所述气浮池的出水口连接至调节池;所述气浮池内也设置有过滤大颗粒固态污染物的第三格栅,所述第三格栅的栅渣通过所述螺旋输送机排走;所述调节池内设置有提升泵,在提升泵后端的出水口与A/O装置进水口之间还设置有自清洁过滤器,所述自清洁过滤器用于去除污水中纤维物质。

4. 根据权利要求3所述的餐厨废水处理系统,其特征在于:所述A/O装置包括依次连接的一级反硝化池、一级硝化池、二级反硝化池、二级硝化池和超滤膜池,所述一级反硝化池进水口与自清洁过滤器出水口连接,一级反硝化池的出水口连接至一级硝化池的入水口,所述一级硝化池上具有连接至一级反硝化池的第一回流口;所述一级硝化池的出水口连接至二级反硝化池的入水口,所述二级反硝化池的出水口连接至二级硝化池的入水口,所述二级硝化池出水口连接至超滤膜池的入水口;所述一级反硝化池和二级反硝化池中均设有添加碳源的添加口;所述超滤膜池用于将废水泥水分离,超滤膜池具有回流污泥的第二回流口,所述第二回流口分别连接至一级反硝化池和污泥调理池;所述超滤膜池的出水口连接至超滤出水池,所述超滤膜池中设有泵用于将超滤膜池的滤液抽入超滤出水池中,所述超滤出水池的出水口连接至芬顿装置。

5. 根据权利要求4所述的餐厨废水处理系统,其特征在于:所述超滤出水池中与超滤膜池中还连接有反洗口,所述反洗口加入酸和碱进入超滤膜池内反洗以保证超滤膜不被堵塞。

6. 根据权利要求4所述的一种餐厨废水处理系统,其特征在于:所述芬顿装置包括芬顿反应池和芬顿沉淀池,所述芬顿反应池的入水口与超滤出水池的出水口连接,所述芬顿反应池的出水口连接至芬顿沉淀池的入水口,所述芬顿沉淀池的出水口连接至BAF装置;所述芬顿沉淀池下部设有贮泥腔,贮泥腔的底部具有污泥排出口,所述污泥排出口连接至污泥池。

7. 根据权利要求1所述的餐厨废水处理系统,其特征在于:所述BAF装置包括用于对废

水深度脱氮的BAF池、用于暂存上清液的清水池以及外排水池,所述BAF池的出水口连接至清水池的入水口;所述清水池底部具有用于反冲洗的第三回流口,所述第三回流口连接至BAF装置中进行反冲洗,所述清水池的上端具有用于上清液溢流的出液口,所述出液口连接至外排水池。

8.根据权利要求7所述的餐厨废水处理系统,其特征在于:所述BAF池具有依次设置的一级DN-BAF池、一级DC-BAF池、二级DN-BAF池和二级DC-BAF池,所述一级DC-BAF池和二级DN-BAF池之间设置有中间水池,所述BAF池内均设置有网型宽孔填料,所述填料上附着有大量生物膜和活性污泥菌胶团。

一种餐厨废水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及餐厨废水处理技术领域,具体涉及一种餐厨废水处理系统。

背景技术

[0002] 餐厨废水中含有大量的浮渣、油类物质和悬浮物,一般的餐厨废水处理系统都是通过预处理系统和生化处理系统两者协同来对废水进行处理。预处理系统就是去除废水中含有的悬浮物、动植物油及部分COD,尽量降低进入生化处理的悬浮物和油类物质含量,便于后续生化处理,而生化处理就是降低废水中的氨氮和总氮含量,满足其排放要求;但是餐厨废水来源广,特别是对于高浓度的有机餐厨废水,比如说沼液废水属于生物降解性比较好的高浓度有机废水,但是该废水生化性虽好,但是单靠预处理和生化处理难以达到相应排放标准,达到生化极限后,脱氮率是处理该废水的主要难点。生化系统虽然对有机物、氨氮和总氮的去除率较好,但是不足以满足到某些离城市区较近或者环境要求较高的排放标准,后端还采用高级氧化或其它方式深度处理,这样废水中的有机物、氨氮和总氮去除率指标才能达标。因此需要一种能提高总氮的去除率,满足高标准排放要求的餐厨废水处理系统显得尤为重要。

实用新型内容

[0003] 针对上述现有技术的不足,本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种餐厨废水处理系统,该处理系统能够有效去除废水中的高浓度 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和TN,提高总氮的去除率,满足高标准排放要求。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用了如下的技术方案:

[0005] 一种餐厨废水处理系统,包括用于对废水中的悬浮物、动植物油及部分COD进行去除的预处理系统、用于对废水进行脱氮处理的生化处理系统以及用于对废水进行深度脱氮处理的深度处理系统;所述预处理系统包括破乳混凝装置,所述生化处理系统包括进行生物脱氮的A/O装置;所述A/O装置进水口连接至破乳混凝装置出水口;所述深度处理系统包括用于去除废水中难生物降解有机物的芬顿装置以及用于对废水深度脱氮的BAF装置。

[0006] 在该处理系统使用时,由于餐厨垃圾废水中含有大量的植物油、动物油(牛油、猪油)及悬浮物,餐厨废水进入破乳混凝装置后,在破乳剂的作用下使废水中的乳化油和分散油脱稳、破乳,实现油水分离,对污水中的胶体粒子、亲水性污染物的电中和脱稳、凝聚,疏水性有机物和微小悬浮物的絮凝,随后在重力沉降或溶气上浮实现泥水分离,以去除水中COD、BOD、SS、色度、重金属元素等。经过预处理的餐厨废水流至A/O装置进行硝化/反硝化反应后,经过硝化/反硝化反应后的排放液中还有残留的难生物降解有机物形成的COD、总氮、总磷及色度等;经过生化处理后,再流至深度处理系统,经过深度处理系统中的芬顿装置可以将排放液中的COD和BOD进一步清除,然后再到BAF装置中,在BAF装置中的生化脱氮作用下,完成排放液中的COD、氨氮以及总氮的清除,最终达标进行排放。上述处理系统通过物化预处理+生化处理+深度处理工艺三者结合,有效去除废水中的高浓度 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和TN,提高总氮

的去除率,满足高标准排放要求,节约运行成本,即可达到废水排放标准,运行成本较低。

[0007] 作为优化,所述预处理系统还包括设置在破乳混凝装置前端的污水池和隔油沉淀池,所述污水池入水口用于接收和暂存餐厨废水,污水池内设置有第一格栅用于过滤餐厨废水中的大颗粒固态污染物,所述污水池出水口与隔油沉淀池之间还设有旋流沉砂器能将污水中砂粒和质量较重的杂物分离,旋流沉砂器的出口连接至隔油沉淀池的入水口,所述隔油沉淀池内还设置有用过滤颗粒固态污染物的第二格栅;所述第一格栅和第二格栅上的栅渣通过螺旋输送机排走,所述隔油沉淀池出水口处还设有转鼓格栅机,转鼓格栅机的出水口与破乳混凝装置的入水口连通。

[0008] 这样,餐厨废水经收集自流至污水池,污水池内的第一格栅包括在格栅槽内安装的人工粗格栅和两级机械格栅;人工格栅间距50mm,用于调试初期去除砖头、石块和木条等大粒径杂物;两级机械格栅包括旋转式格栅和网板式格栅,旋转式格栅的栅条间距为10mm,能拦截废水中大于10mm的餐厨垃圾,网板式格栅的网孔直径5mm,拦截大于5mm餐厨垃圾(小渣和成块浮油),旋转式格栅和网板式格栅产生的栅渣经螺旋输送机排走;经过旋转式格栅与网板式格栅后,废水自流进入污水池,在污水池内设置可提升式曝气搅拌装置,防止浮油与沉渣板结;污水池内的废水流入旋流沉砂器,旋流沉砂器能将污水中粒径 $\geq 0.2\text{mm}$ 砂粒和质量较重的杂物分离,旋流沉砂器上部浮渣在搅拌桨作用下溶于水,下部沉砂通过气提进入砂水分离器进行砂水分离,旋流除砂器出水自流进入隔油沉淀池,在隔油沉淀池内,第二格栅去除废水中未被前端格栅拦截的浮渣(辣椒壳、花椒壳等),同时以沉淀方式去除废水中可沉降污染物(花椒籽、辣椒籽、泥砂、污泥等),隔油沉淀池采用桁车式刮吸泥机,将底部沉积污泥和上部浮油排走,隔油沉淀池出水自流进入转鼓格栅机,转鼓格栅间距2mm,能拦截废水中大于2mm餐厨垃圾,拦截隔油沉淀池出水中携带的少量漂浮物,然后转鼓格栅机的出水口接入破乳混凝装置。

[0009] 作为优化,所述破乳混凝装置包括用于处理废水的气浮池、用于储存破乳剂的破乳剂池、用于储存混凝剂的混凝剂池、用于储存助凝剂的助凝剂池和调节池;所述破乳剂池、混凝剂池和助凝剂池分别通过加药泵连接至气浮池,所述气浮池内设置有用搅拌的气搅拌装置,所述气搅拌装置通过设置有阀门的管道连接至气源,所述气浮池的出水口连接至调节池;所述气浮池内也设置有过滤大颗粒固态污染物的第三格栅,所述第三格栅的栅渣通过所述螺旋输送机排走;所述调节池内设置有提升泵,在提升泵后端的出水口与A/O装置进水口之间还设置有自清洁过滤器,所述自清洁过滤器用于去除污水中纤维物质。

[0010] 这样,废水经过转鼓格栅机进入气浮池后,在气浮池上的混凝剂池、助凝剂池和破乳剂池内分别加入适量PAC(混凝剂)、PAM(助凝剂)和破乳剂,经加药泵加入气浮池内;在气搅拌装置的搅动作用下,废水里释放出大量微小气泡,使部分细小悬浮物附着在微小气泡上而浮于水面实现渣水分离;混凝剂和助凝剂使部分细小悬浮物附着在微小气泡上而浮于水面实现渣水分离,从而去除废水中的大部分悬浮物、胶体颗粒与部分有机污染物,同时降低废水的浊度和色度;破乳剂使乳化油结构破坏,以达到乳化油从液相分离出来的目的,去除剩余悬浮物、胶体;气浮池出水自流进入第三格栅,即膜格栅,膜格栅的孔眼直径为1mm,能拦截废水中未被气浮去除的纤维类污染物或悬浮物,膜格栅产生的栅渣也经螺旋输送机送走,出水进入调节池内,调节池对废水进行均质均量,经调节池内的提升泵的提升作用下可将废水打入A0装置;自清洁过滤器设置在调节池提升泵之后,A0装置之前,过滤精度500

微米,可较彻底去除废水中的纤维物质,确保后续A/O装置中的超滤膜不会被堵塞,保证超滤系统稳定运行。废水经过隔油、气浮处理后,能保证动植物油去除率达到98%以上。

[0011] 作为优化,所述A/O装置包括依次连接的一级反硝化池、一级硝化池、二级反硝化池、二级硝化池和超滤膜池,所述一级反硝化池进水口与自清洁过滤器出水口连接,一级反硝化池的出水口连接至一级硝化池的入水口,所述一级硝化池上具有连接至一级反硝化池的第一回流口;所述一级硝化池的出水口连接至二级反硝化池的入水口,所述二级反硝化池的出水口连接至二级硝化池的入水口,所述二级硝化池出水口连接至超滤膜池的入水口;所述一级反硝化池和二级反硝化池中均设有添加碳源的添加口;所述超滤膜池用于将废水泥水分离,超滤膜池具有回流污泥的第二回流口,所述第二回流口分别连接至一级反硝化池和污泥调理池;所述超滤膜池的出水口连接至超滤出水池,所述超滤膜池中设有泵用于将超滤膜池的滤液抽入超滤出水池中,所述超滤出水池的出水口连接至芬顿装置。

[0012] 这样,反硝化池为缺氧状态,硝化池好氧状态;具体的是,一级反硝化池出水由连通孔进入一级硝化池,一级硝化池采用盘式射流曝气,通过高浓度的好氧微生物作用,污水中的大部分有机污染物在硝化池降解,氨氮在硝化菌作用下氧化为硝酸盐。

[0013] 一级硝化池出水进入二级反硝化池,经过一级反硝化后,未被去除的氨氮在该单元进行二次反硝化,进一步去除硝酸盐氮,提高总氮去除率;此外,由于一级硝化池采用了盘式射流曝气方式进行充氧,曝气搅拌强度很大,会产生一定量的生物泡沫,通过设置二级反硝化池,实现泡沫脱气,可有效防止泡沫溢出,二级反硝化池内设置潜水搅拌机搅拌,强化泥水接触。

[0014] 二级反硝化池出水进入二级硝化池,发生更彻底的硝化作用,使氨氮进一步降低;而且,在一级硝化池未被去除的污染物,在该池内进一步降解。二级硝化池混合液自流到超滤膜池,进行泥水分离,清水进入超滤产水池,污泥回流到一级反硝化池。同时,为达到更好的总氮去除效果,向二级反硝化池内投加葡萄糖溶液(碳源),满足营养平衡,去除总氮。

[0015] 在超滤膜池内,接入鼓风曝气,保障每一支超滤膜均匀地获得气体冲刷力,防止污泥和其它杂质粘附在膜丝上;超滤膜池混合液以错流方式连续流过中空纤维膜,并不断刷洗者膜表面,在超滤出水泵抽吸作用下,清洁的水透过中空纤维膜,排放到超滤出水池。内置式超滤膜的孔径细小,污泥和其它杂质不能穿透,被截留在液体混合物中,回流进入一级反硝化池再次处理,最终被活性污泥分解;超滤膜池对二级硝化池出水进行泥水分离,底部污泥返回一级反硝化池,增加整个A/O生物反应池的污泥浓度,提高硝化和反硝化的反应效率。

[0016] 作为优化,所述超滤出水池中与超滤膜池中还连接有反洗口,所述反洗口加入酸和碱进入超滤膜池内反洗以保证超滤膜不被堵塞。

[0017] 作为优化,所述芬顿装置包括芬顿反应池和芬顿沉淀池,所述芬顿反应池的入水口与超滤出水池的出水口连接,所述芬顿反应池的出水口连接芬顿沉淀池的入水口,所述芬顿沉淀池的出水口连接至BAF装置;所述芬顿沉淀池下部设有贮泥腔,贮泥腔的底部具有污泥排出口,所述污泥排出口连接至污泥池。

[0018] 这样,芬顿反应是在pH为2-4条件下,亚铁离子催化双氧水分解产生具有强氧化能力的羟基自由基,通过羟基自由基的强氧化作用氧化分解污水中难生物降解的有机物分子结构,使大分子物质转化为小分子物质,并将大部分有机物直接矿化为二氧化碳和水;同

时,亚铁离子被氧化成三价铁离子,通过投加碱液,回调pH到7-8,使其形成氢氧化铁沉淀,辅助助凝剂PAM作用发生絮凝反应,从而可通过沉淀去除废水中的部分有机物;芬顿过程是羟基自由基氧化和铁盐絮凝沉淀的双重过程,可有效去除废水中的难生物降解有机物,大幅度降低COD。

[0019] 作为优化,所述BAF装置包括用于对废水深度脱氮的的BAF池、用于暂存上清液的清水池以及外排水池,所述BAF池的出水口连接至清水池的入水口;所述清水池底部具有用于反冲洗的第三回流口,所述第三回流口连接至BAF装置中进行反冲洗,所述清水池的上端具有用于上清液溢流的出液口,所述出液口连接至外排水池。

[0020] 这样,BAF装置属生物膜法工艺,具有生物氧化、生物絮凝及过滤截留的多重作用,且具有抗冲击能力强、处理效果好的特点,废水经过芬顿装置后,COD和色度显著降低,同时提高了废水的可生化性,为深度脱TN创造了有利条件。

[0021] 作为优化,所述BAF池具有依次设置的一级DN-BAF池、一级DC-BAF池、二级DN-BAF池和二级DC-BAF池,所述一级DC-BAF池和二级DN-BAF池之间设置有中间水池,所述BAF池内均设置有网型宽孔填料,所述填料上附着有大量生物膜和活性污泥菌胶团。

[0022] 这样,采用两级BAF工艺,可提高总氮去除率,稳定性更高,具体的是,DN-BAF池为脱氮型BAF,DC-BAF池为脱碳型BAF,在DN-BAF中,由于废水中的BOD5/TN值仍然较低,因此需要外加补充碳源,实现较彻底的反硝化去除TN,出水经后续DC-BAF进一步降低废水中的COD、BOD、SS以及总磷等污染物;填料上附着有大量生物膜和活性污泥菌胶团在水中呈悬浮状态,在反应器底部曝气提供填料流体动力和反应耗氧,污水经填料表面生物膜时,与污染因子充分传质,进行好氧降解和硝化反应,在缺氧单元,又实现反硝化反应。

[0023] 综上所述,本实用新型的有益效果在于:本处理系统中,通过物化预处理+生化处理+深度处理工艺三者结合,有效去除废水中的高浓度NH₃-N和TN,提高总氮的去除率,满足高标准排放要求,节约运行成本,即可达到废水排放标准,运行成本较低。

附图说明

[0024] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步的详细描述,其中:

[0025] 图1是本实用新型的示意图;

[0026] 图2是图1中预处理系统的示意图;

[0027] 图3是图1中生化处理系统的示意图;

[0028] 图4是图1中深度处理系统的示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本实用新型作进一步的详细说明。

[0030] 说明书附图中的附图标记包括:预处理系统1、生化处理系统2、深度处理系统3、第一格栅4、螺旋输送机5、污水池6、隔油沉淀池7、转鼓格栅机8、气浮池9、污泥池10、第三格栅11、调节池12、自清洁过滤器13、一级反硝化池14、一级硝化池15、二级反硝化池16、二级硝化池17、超滤膜池18、内置式超滤膜19、超滤出水池20、污泥调理池21、芬顿反应池22、芬顿沉淀池23、一级DN-BAF池24、一级DC-BAF池25、中间水池26、二级DN-BAF池27、二级DC-BAF池

28、清水池29。

[0031] 本具体实施方式中的一种餐厨废水处理系统,如图1至图4所示,包括用于对废水中的悬浮物、动植物油及部分COD进行去除的预处理系统1、用于对废水进行脱氮处理的生化处理系统2以及用于对废水进行深度脱氮处理的深度处理系统3;所述预处理系统1包括破乳混凝装置,所述生化处理系统2包括进行生物脱氮的A/O装置;所述A/O装置进水口连接至破乳混凝装置出水口;所述深度处理系统3包括用于去除废水中难生物降解有机物的芬顿装置以及用于对废水深度脱氮的BAF装置。

[0032] 在该处理系统使用时,由于餐厨垃圾废水中含有大量的植物油、动物油(牛油、猪油)及悬浮物,餐厨废水进入破乳混凝装置后,在破乳剂的作用下使废水中的乳化油和分散油脱稳、破乳,实现油水分离,对污水中的胶体粒子、亲水性污染物的电中和脱稳、凝聚,疏水性有机物和微小悬浮物的絮凝,随后在重力沉降或溶气上浮实现泥水分离,以去除水中COD、BOD、SS、色度、重金属元素等。经过预处理的餐厨废水流至A/O装置进行硝化/反硝化反应后,经过硝化/反硝化反应后的排放液中还有残留的难生物降解有机物形成的COD、总氮、总磷及色度等;经过生化处理后,再流至深度处理系统3,经过深度处理系统3中的芬顿装置可以将排放液中的COD和BOD进一步清除,然后再到BAF装置中,在BAF装置中的生化脱氮作用下,完成排放液中的COD、氨氮以及总氮的清除,最终达标进行排放。上述处理系统通过物化预处理+生化处理+深度处理工艺三者结合,有效去除废水中的高浓度 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和TN,提高总氮的去除率,满足高标准排放要求,节约运行成本,即可达到废水排放标准,运行成本较低。

[0033] 在具体实施方式中,所述预处理系统还包括设置在破乳混凝装置前端的污水池6和隔油沉淀池7,所述污水池6入水口用于接收和暂存餐厨废水,污水池6内设置有第一格栅4用于过滤餐厨废水中的大颗粒固态污染物,所述污水池6出水口与隔油沉淀池7之间还设有旋流沉砂器能将污水中砂粒和质量较重的杂物分离,旋流沉砂器的出口连接至隔油沉淀池7的入水口,所述隔油沉淀池7内还设置有用于过滤颗粒固态污染物的第二格栅;所述第一格栅4和第二格栅上的栅渣通过螺旋输送机5排走,所述隔油沉淀池7出水口处还设有转鼓格栅机8,转鼓格栅机8的出水口与破乳混凝装置的入水口连通。

[0034] 这样,餐厨废水经收集自流至污水池6,污水池6内的第一格栅4包括在格栅槽内安装的人工粗格栅和两级机械格栅;人工格栅间距50mm,用于调试初期去除砖头、石块和木条等大粒径杂物;两级机械格栅包括旋转式格栅和网板式格栅,旋转式格栅的栅条间距为10mm,能拦截废水中大于10mm的餐厨垃圾,网板式格栅的网孔直径5mm,拦截大于5mm餐厨垃圾(小渣和成块浮油),旋转式格栅和网板式格栅产生的栅渣经螺旋输送机5排走;经过旋转式格栅与网板式格栅后,废水自流进入污水池6,在污水池6内设置可提升式曝气搅拌装置,防止浮油与沉渣板结;污水池6内的废水流入旋流沉砂器,旋流沉砂器能将污水中粒径 $\geq 0.2\text{mm}$ 砂粒和质量较重的杂物分离,旋流沉砂器上部浮渣在搅拌桨作用下溶于水,下部沉砂通过气提进入砂水分离器进行砂水分离,旋流除砂器出水自流进入隔油沉淀池7,在隔油沉淀池7内,第二格栅去除废水中未被前端格栅拦截的浮渣(辣椒壳、花椒壳等),同时以沉淀方式去除废水中可沉降污染物(花椒籽、辣椒籽、泥砂、污泥等),隔油沉淀池7采用桁车式刮吸泥机,将底部沉积污泥和上部浮油排走,隔油沉淀池7出水自流进入转鼓格栅机8,转鼓格栅间距2mm,能拦截废水中大于2mm餐厨垃圾,拦截隔油沉淀池7出水中携带的少量漂浮物,然后转鼓格栅机8的出水口接入破乳混凝装置。

[0035] 在具体实施方式中,所述破乳混凝装置包括用于处理废水的气浮池9、用于储存破乳剂的破乳剂池、用于储存混凝剂的混凝剂池、用于储存助凝剂的助凝剂池和调节池12;所述破乳剂池、混凝剂池和助凝剂池分别通过加药泵连接至气浮池9,所述气浮池9内设置有用于搅拌的气搅拌装置,所述气搅拌装置通过设置有阀门的管道连接至气源,所述气浮池9的出水口连接至调节池12;所述气浮池9内也设置有过滤大颗粒固态污染物的第三格栅11,所述第三格栅11的栅渣通过所述螺旋输送机5排走;所述调节池12内设置有提升泵,在提升泵后端的出水口与A/O装置进水口之间还设置有自清洁过滤器13,所述自清洁过滤器13用于去除污水中纤维物质。

[0036] 这样,废水经过转鼓格栅机8进入气浮池9后,在气浮池9上的混凝剂池、助凝剂池和破乳剂池内分别加入适量PAC(混凝剂)、PAM(助凝剂)和破乳剂,经加药泵加入气浮池9内;在气搅拌装置的搅动作用下,废水里释放出大量微小气泡,使部分细小悬浮物附着在微小气泡上而浮于水面实现渣水分离;混凝剂和助凝剂使部分细小悬浮物附着在微小气泡上而浮于水面实现渣水分离,从而去除废水中的大部分悬浮物、胶体颗粒与部分有机污染物,同时降低废水的浊度和色度;破乳剂使乳化油结构破坏,以达到乳化油从液相分离出来的目的,去除剩余悬浮物、胶体,浮油沉渣进入污泥池10;气浮池9出水自流进入第三格栅11,即膜格栅,膜格栅的孔眼直径为1mm,能拦截废水中未被气浮去除的纤维类污染物或悬浮物,膜格栅产生的栅渣也经螺旋输送机5送走,出水进入调节池12内,调节池12对废水进行均质均量,经调节池12内的提升泵的提升作用下可将废水打入A0装置;自清洁过滤器13设置在调节池12提升泵之后,A0装置之前,过滤精度500微米,可较彻底去除废水中的纤维物质,确保后续A/O装置中的超滤膜不会被堵塞,保证超滤系统稳定运行。废水经过隔油、气浮处理后,能保证动植物油去除率达到98%以上。

[0037] 在具体实施方式中,所述A/O装置包括依次连接的一级反硝化池14、一级硝化池15、二级反硝化池16、二级硝化池17和超滤膜池18,所述一级反硝化池14进水口与自清洁过滤器13出水口连接,一级反硝化池14的出水口连接至一级硝化池15的入水口,所述一级硝化池15上具有连接至一级反硝化池14的第一回流口;所述一级硝化池15的出水口连接至二级反硝化池16的入水口,所述二级反硝化池16的出水口连接至二级硝化池17的入水口,所述二级硝化池17出水口连接至超滤膜池18的入水口;所述一级反硝化池14和二级反硝化池16中均设有添加碳源的添加口;所述超滤膜池18用于将废水泥水分离,超滤膜池18具有回流污泥的第二回流口,所述第二回流口分别连接至一级反硝化池14和污泥调理池21;所述超滤膜池18的出水口连接至超滤出水池20,所述超滤膜池18中设有泵用于将超滤膜池18的滤液抽入超滤出水池20中,所述超滤出水池20的出水口连接至芬顿装置。

[0038] 这样,反硝化池为缺氧状态,硝化池好氧状态;具体的是,一级反硝化池14出水由连通孔进入一级硝化池15,一级硝化池15采用盘式射流曝气,通过高浓度的好氧微生物作用,污水中的大部分有机污染物在硝化池降解,氨氮在硝化菌作用下氧化为硝酸盐。

[0039] 一级硝化池15出水进入二级反硝化池16,经过一级反硝化后,未被去除的氨氮在该单元进行二次反硝化,进一步去除硝酸盐氮,提高总氮去除率;此外,由于一级硝化池15采用了盘式射流曝气方式进行充氧,曝气搅拌强度很大,会产生一定量的生物泡沫,通过设置二级反硝化池16,实现泡沫脱气,可有效防止泡沫溢出,二级反硝化池16内设置潜水搅拌机搅拌,强化泥水接触。

[0040] 二级反硝化池16出水进入二级硝化池17,发生更彻底的硝化作用,使氨氮进一步降低;而且,在一级硝化池15未被去除的污染物,在该池内进一步降解。二级硝化池17混合液自流到超滤膜池18,进行泥水分离,清水进入超滤出水池20,污泥回流到一级反硝化池14。同时,为达到更好的总氮去除效果,向二级反硝化池16内投加葡萄糖溶液(碳源),满足营养平衡,去除总氮。

[0041] 在超滤膜池18内,接入鼓风曝气,保障每一支超滤膜均匀地获得气体冲刷力,防止污泥和其它杂质粘附在膜丝上;超滤膜池18混合液以错流方式连续流过中空纤维膜,并不断刷洗膜表面,在超滤出水泵抽吸作用下,清洁的水透过中空纤维膜,排放到超滤出水池20。内置式超滤膜19的孔径细小,污泥和其它杂质不能穿透,被截留在液体混合物中,回流进入一级反硝化池14再次处理,最终被活性污泥分解;超滤膜池18对二级硝化池17出水进行泥水分离,底部污泥返回一级反硝化池14,增加整个A/O生物反应池的污泥浓度,提高硝化和反硝化的反应效率。

[0042] 在具体实施方式中,所述超滤出水池20中与超滤膜池18中还连接有反洗口,所述反洗口加入酸和碱进入超滤膜池18内反洗以保证超滤膜不被堵塞。

[0043] 在具体实施方式中,所述芬顿装置包括芬顿反应池22和芬顿沉淀池23,所述芬顿反应池22的入水口与超滤出水池20的出水口连接,所述芬顿反应池22的出水口连接芬顿沉淀池23的入水口,所述芬顿沉淀池23的出水口连接至BAF装置;所述芬顿沉淀池23下部设有贮泥腔,贮泥腔的底部具有污泥排出口,所述污泥排出口连接至污泥池10。

[0044] 这样,芬顿反应是在pH为2-4条件下,亚铁离子催化双氧水分解产生具有强氧化能力的羟基自由基,通过羟基自由基的强氧化作用氧化分解污水中难生物降解的有机物分子结构,使大分子物质转化为小分子物质,并将大部分有机物直接矿化为二氧化碳和水;同时,亚铁离子被氧化成三价铁离子,通过投加碱液,回调pH到7-8,使其形成氢氧化铁沉淀,辅助助凝剂PAM作用发生絮凝反应,从而可通过沉淀去除废水中的部分有机物;芬顿过程是羟基自由基氧化和铁盐絮凝沉淀的双重过程,可有效去除废水中的难生物降解有机物,大幅度降低COD。

[0045] 在具体实施方式中,所述BAF装置包括用于对废水深度脱氮的的BAF池、用于暂存上清液的清水池29以及外排水池,所述BAF池的出水口连接至清水池29的入水口;所述清水池29底部具有用于反冲洗的第三回流口,所述第三回流口连接至BAF装置中进行反冲洗,所述清水池29的上端具有用于上清液溢流的出液口,所述出液口连接至外排水池。

[0046] 这样,BAF装置属生物膜法工艺,具有生物氧化、生物絮凝及过滤截留的多重作用,且具有抗冲击能力强、处理效果好的特点,废水经过芬顿装置后,COD和色度显著降低,同时提高了废水的可生化性,为深度脱TN创造了有利条件。

[0047] 在具体实施过程中,所述BAF池具有依次设置的一级DN-BAF池24、一级DC-BAF池25、二级DN-BAF池27和二级DC-BAF池28,所述一级DC-BAF池和二级DN-BAF池之间设置有中间水池26,所述BAF池内均设置有网型宽孔填料,所述填料上附着有大量生物膜和活性污泥菌胶团。

[0048] 这样,采用两级BAF工艺,可提高总氮去除率,稳定性更高,具体的是,DN-BAF池为脱氮型BAF,DC-BAF池为脱碳型BAF,在DN-BAF中,由于废水中的BOD5/TN值仍然较低,因此需要外加补充碳源,实现较彻底的反硝化去除TN,出水经后续DC-BAF进一步降低废水中的

COD、BOD、SS以及总磷等污染物；填料上附着有大量生物膜和活性污泥菌胶团在水中呈悬浮状态，在反应器底部曝气提供填料流体动力和反应耗氧，污水经填料表面生物膜时，与污染因子充分传质，进行好氧降解和硝化反应，在缺氧单元，又实现反硝化反应。

[0049] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管通过参照本实用新型的优选实施例已经对本实用新型进行了描述，但本领域的普通技术人员应当理解，可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变，而不偏离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围。

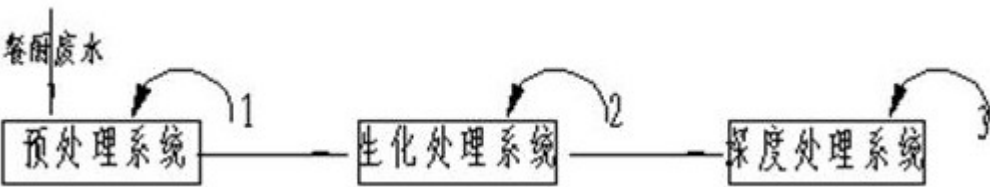


图1

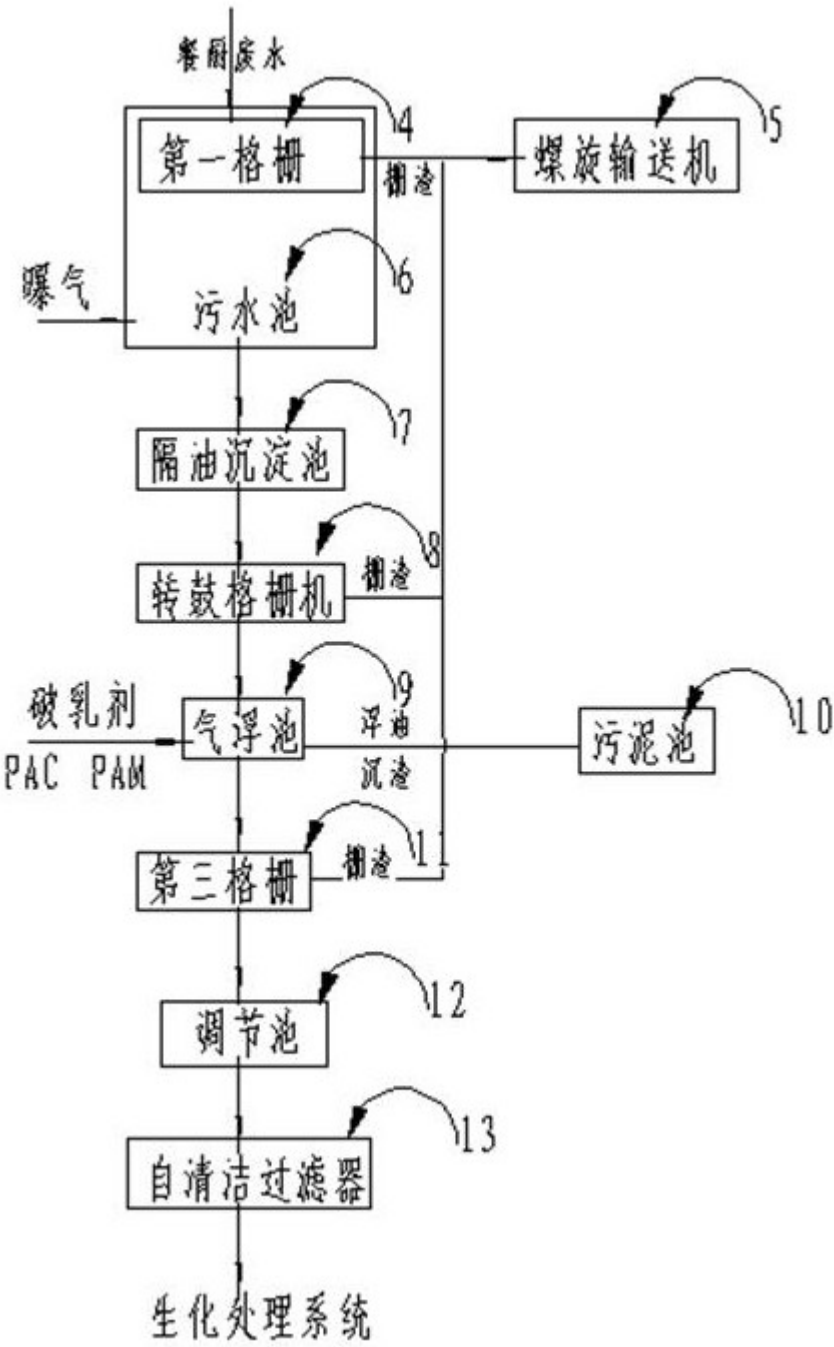


图2

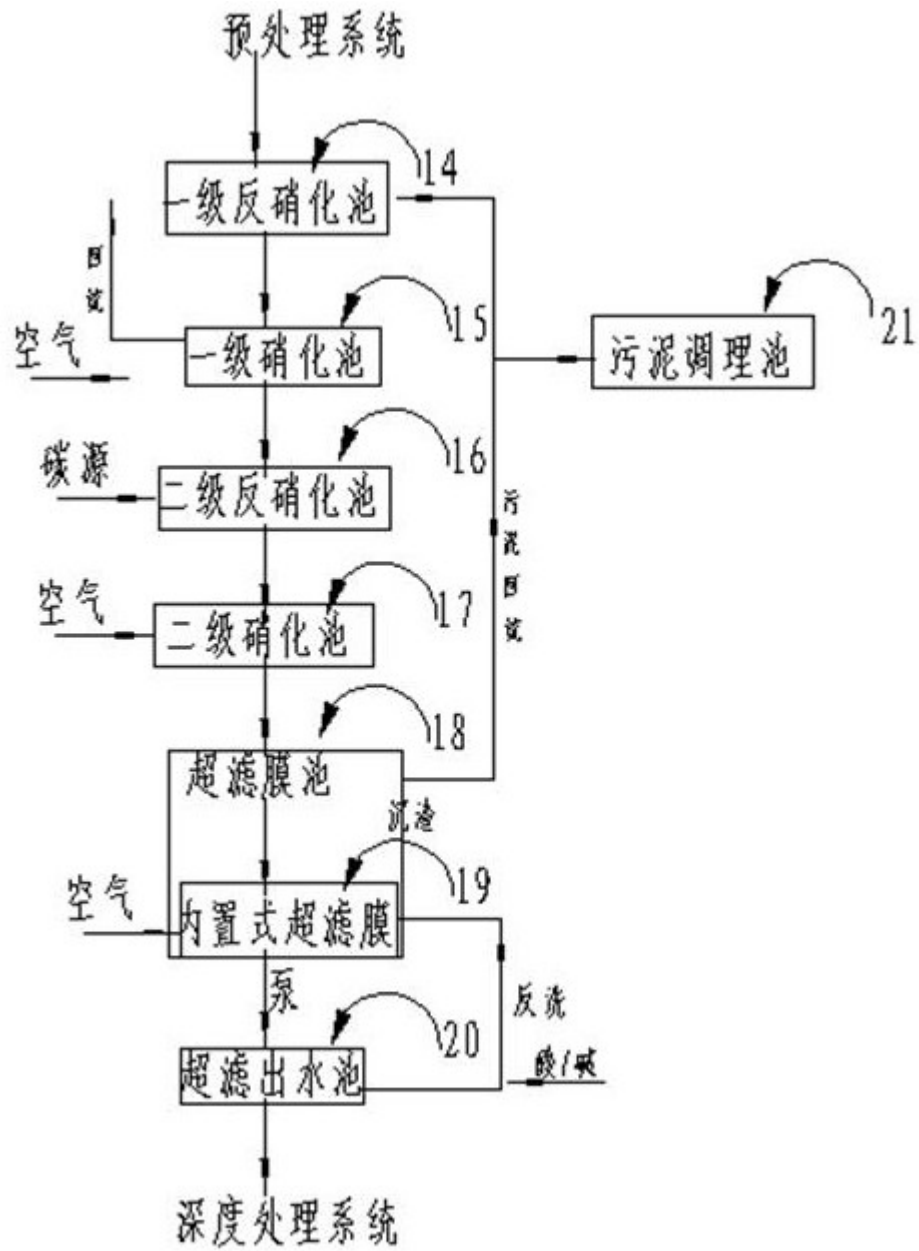


图3

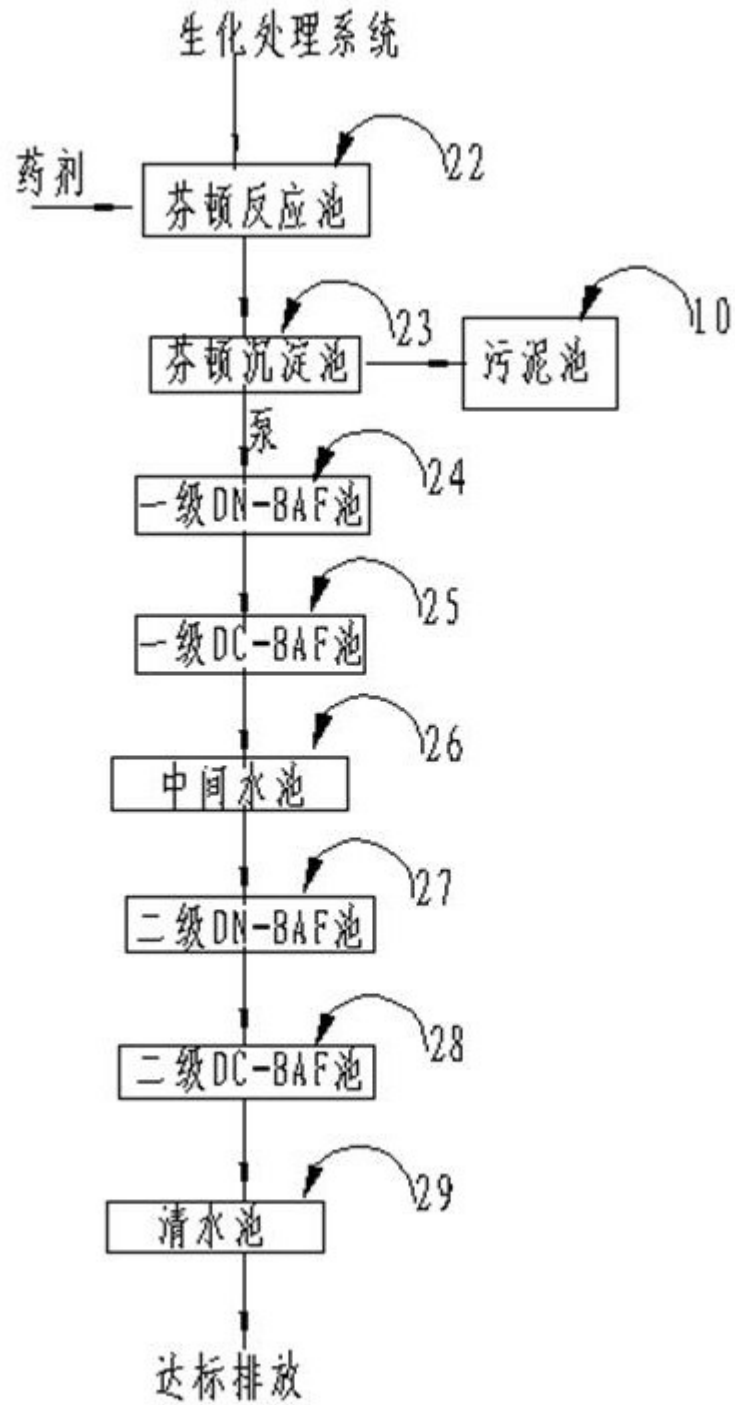


图4