



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205420082 U

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201521089145.X

(22)申请日 2015.12.23

(73)专利权人 江苏海事职业技术学院

地址 211170 江苏省南京市江宁区格致路
309号

(72)发明人 赵春生 陈立军

(74)专利代理机构 江苏银创律师事务所 32242

代理人 王纪营

(51)Int.Cl.

G02F 9/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

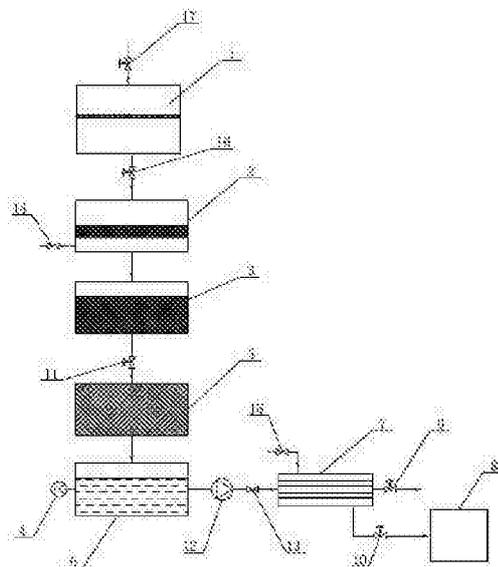
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种船用污水处理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种船用污水处理系统，所述船用污水处理系统包括依次相连接的油水分离器(1)、精密过滤器(2)、树脂吸附系统(3)、MBR膜生物反应器(5)、液体缓冲罐(6)、膜分离器(7)和紫外线杀菌装置(8)；所述油水分离器(1)、精密过滤器(2)、树脂吸附系统(3)、MBR膜生物反应器(5)、液体缓冲罐(6)、膜分离器(7)和紫外线杀菌装置(8)均设置有进口和出口；本实用新型结构简单，净化效果好。



1. 一种船用污水处理系统,其特征在于:所述船用污水处理系统包括油水分离器(1)、精密过滤器(2)、树脂吸附系统(3)、MBR膜生物反应器(5)、液体缓冲罐(6)、膜分离器(7)和紫外线杀菌装置(8);所述油水分离器(1)、精密过滤器(2)、树脂吸附系统(3)、MBR膜生物反应器(5)、液体缓冲罐(6)、膜分离器(7)和紫外线杀菌装置(8)均设置有进口和出口;

所述油水分离器(1)的出口与精密过滤器(2)的进口相连接,所述精密过滤器(2)的出口与树脂吸附系统(3)的进口相连接,所述树脂吸附系统(3)的出口与MBR膜生物反应器(5)的进口相连接,所述MBR膜生物反应器(5)的出口与液体缓冲罐(6)的进口相连接,所述液体缓冲罐(6)的出口与膜分离器(7)的进口相连接,所述膜分离器(7)的出口与紫外线杀菌装置(8)的进口相连接。

2. 根据权利要求1所述的船用污水处理系统,其特征在于:所述油水分离器(1)的上部设置有第一电动阀门(17),所述油水分离器(1)与精密过滤器(2)的管道上设置有第二电动阀门(16);MBR膜生物反应器(5)与液体缓冲罐(6)的管道上设置有第三电动阀门(11),所述精密过滤器(2)的侧壁上设置有第二电磁阀(14),所述液体缓冲罐(6)的侧壁上设置有远传液位器(4),所述液体缓冲罐(6)与膜分离器(7)的管道上设置有柱塞泵(12)和止回阀(13),所述膜分离器(7)的上部设置有第三电磁阀(15),所述膜分离器(7)的侧壁管道上设置有第五电动阀门(9);所述膜分离器(7)的下部设置有第四电动阀门(10)。

3. 根据权利要求1所述的船用污水处理系统,其特征在于:污水在精密过滤器(2)内的停留时间为30-120min,所述树脂吸附系统(3)中的树脂的饱和吸附体积为树脂体积的50-120倍。

4. 根据权利要求1所述的船用污水处理系统,其特征在于:所述精密过滤器(2)的进口处设置有过滤网;所述树脂吸附系统(3)与MBR膜生物反应器(5)的连接管道上设置有气体流量计。

5. 根据权利要求2所述的船用污水处理系统,其特征在于:所述膜分离器(7)上设置有膜组件。

6. 根据权利要求5所述的船用污水处理系统,其特征在于:所述膜组件为陶瓷膜,所述陶瓷膜上设置有膜孔,所述膜孔为0.4纳米,所述第三电磁阀(15)通过的介质为压缩空气;

所述MBR膜生物反应器(5)的腔室中设置有曝气膜组件,所述曝气膜组件由多个中空炭膜管阵列构成。

7. 根据权利要求6所述的船用污水处理系统,其特征在于:所述曝气膜组件上设置有进气管和出气管;所述炭膜管阵列上设置有进气口和出气口;所述炭膜管阵列的进气口与进气管相连通,所述炭膜管阵列的出气口与出气管相连通。

8. 根据权利要求1所述的船用污水处理系统,其特征在于:所述油水分离器(1)、精密过滤器(2)、树脂吸附系统(3)、MBR膜生物反应器(5)、液体缓冲罐(6)、膜分离器(7)和紫外线杀菌装置(8)集成安装在箱体,所述箱体数量为一台或一台以上,通过管道相串接。

一种船用污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理领域,具体涉及一种船用污水处理系统。

背景技术

[0002] 随着航运业和海洋开发的空前发展,海洋的环境污染越来越严重,人类对海洋的保护也日益重视。由海洋所带来的船舶生活污水污染问题也引起了人类的高度关注。船舶生活污水中含有大量细菌、寄生虫甚至病毒以及高浓度的富营养化物质,这些未处理的生活污水未经处理任意排放到水环境,将会使水中生物和人类感染,危害生物及人类健康,此外营养盐进入水环境后,当其含量达到0.01mg/L时,便可使藻类过度地生长和繁殖,出现富营养化。水环境的自然净化过程的破坏再加之生活污水中悬浮固体的存在,将对海滨浴场和渔场的资源产生较严重的影响。而且生活污水可能会给海洋环境带来外来物种,破坏海洋生态平衡。另一方面,由于远洋船舶淡水资源的缺乏,将生活污水处理后循环利用,可以大大解决淡水短缺问题。因此,针对船舶生活污水的污染特点及影响,进行系统化研究并给出相应的控制对策是一项重要的内容。

[0003] 我国的水资源相对贫乏,如果能将排放的污水进行处理并回收利用,不仅能减少环境污染问题,而且对缓解缺水问题具有重要意义。

[0004] 目前,缺乏一种净化效果好的船用污水处理系统。

实用新型内容

[0005] 为解决上述问题,本实用新型的目的是提供一种净化效果好的船用污水处理系统。

[0006] 为实现上述技术目的,本实用新型采用的技术方案如下:本实用新型提供了一种船用污水处理系统,所述船用污水处理系统包括油水分离器、精密过滤器、树脂吸附系统、MBR膜生物反应器、液体缓冲罐、膜分离器和紫外线杀菌装置;所述油水分离器、精密过滤器、树脂吸附系统、MBR膜生物反应器、液体缓冲罐、膜分离器和紫外线杀菌装置均设置有进口和出口;

[0007] 所述油水分离器的出口与精密过滤器的进口相连接,所述精密过滤器的出口与树脂吸附系统的进口相连接,所述树脂吸附系统的出口与MBR膜生物反应器的进口相连接,所述MBR膜生物反应器的出口与液体缓冲罐的进口相连接,所述液体缓冲罐的出口与膜分离器的进口相连接,所述膜分离器的出口与紫外线杀菌装置的进口相连接。

[0008] 进一步地,所述油水分离器的上部设置有第一电动阀门,所述油水分离器与精密过滤器的管道上设置有第二电动阀门;所述MBR膜生物反应器与液体缓冲罐的管道上设置有第三电动阀门,所述精密过滤器的侧壁上设置有第二电磁阀,所述液体缓冲罐的侧壁上设置有远传液位器,所述液体缓冲罐与膜分离器的管道上设置有柱塞泵和止回阀,所述膜分离器的上部设置有第三电磁阀,所述膜分离器的侧壁管道上设置有第五电动阀门;所述膜分离器的下部设置有第四电动阀门。

[0009] 进一步地,污水在精密过滤器内的停留时间为30-120min,所述树脂吸附系统3中的树脂的饱和吸附体积为树脂体积的50-120倍。

[0010] 更进一步地,所述精密过滤器的进口处设置有过滤网;所述树脂吸附系统与MBR膜生物反应器的连接管道上设置有气体流量计。

[0011] 进一步地,所述膜分离器上设置有膜组件。

[0012] 进一步地,所述膜组件为陶瓷膜,所述陶瓷膜上设置有膜孔,所述膜孔为0.4纳米,所述第三电磁阀通过的介质为压缩空气。

[0013] 更进一步地,所述MBR膜生物反应器的腔室中设置有曝气膜组件,所述曝气膜组件由多个中空炭膜管阵列构成。

[0014] 进一步地,所述曝气膜组件上设置有进气管和出气管;所述炭膜管阵列上设置有进气口和出气口;所述炭膜管阵列的进气口与进气管相连通,所述炭膜管阵列的出气口与出气管相连通。

[0015] 进一步地,所述油水分离器、精密过滤器、树脂吸附系统、MBR膜生物反应器、液体缓冲罐、膜分离器和紫外线杀菌装置集成安装在箱体内,所述箱体数量为一台或一台以上,通过管道相串接。

[0016] 有益效果:本实用新型结构简单,能耗低,净化效果好,该设备可将高浓度生活污水处理达到国家再用水水质标准,满足船舶等封闭场所的安全性要求,能保证后续处理的可靠性和稳定性。本实用新型装置简洁,占地面积小,操作方便,工作环境卫生,净化效果好,无二次污染,固废产量小,可将废水中的氨氮资源化利用,以铵盐的形式回收,高效回收废水中的氨氮资源,而且系统出水满足工艺用水回用标准,节约了宝贵的水资源,充分实现了废水的循环利用,具有良好的环境和经济效益。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0018] (1)本实用新型具有水力停留时间短、微生物浓度比传统生物处理技术高、良好的除氮性能、生化效率明显提高;污泥停留时间长、产量小。

[0019] (2)膜分离器内的陶瓷膜,陶瓷膜的膜孔在0.4纳米,只能通过水分子,使得处理后的污水达到再用水标准。由于污水是间断性的,先储存在液体缓冲罐中,当达到一定液位的时候,开启柱塞泵,进入膜分离器,从而起到节约能源的作用。

[0020] (3)MBR膜生物反应器能够高效降解地表水中的表面活性剂等大分子有机物,减少水体中的总磷含量和氨氮,且快速杀灭藻类、菌类物质,使水体无毒化、无害化。从而从根本上解决环境污染问题,实现零污染物排放、无环境污染。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型实施例1处理前后的水质照片;

[0023] 其中:1油水分离器、2精密过滤器、3树脂吸附系统、4远传液位器、5MBR膜生物反应器、6液体缓冲罐、7膜分离器、8紫外线杀菌装置、9第五电动阀门、10第四电动阀门、11第三电动阀门、12柱塞泵、13止回阀、14第二电磁阀、15第三电磁阀、16第二电动阀门、17第一电动阀门。

具体实施方式

[0024] 本实用新型将通过以下具体实施例对本实用新型的技术方案进行详细说明,但绝不仅限于以下提出的实施例。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,本实用新型提供了一种船用污水处理系统,所述船用污水处理系统包括油水分离器1、精密过滤器2、树脂吸附系统3、MBR膜生物反应器5、液体缓冲罐6、膜分离器7和紫外线杀菌装置8;所述油水分离器1、精密过滤器2、树脂吸附系统3、MBR膜生物反应器5、液体缓冲罐6、膜分离器7和紫外线杀菌装置8均设置有进口和出口;

[0027] 所述油水分离器1的出口与精密过滤器2的进口相连接,所述精密过滤器2的出口与树脂吸附系统3的进口相连接,所述树脂吸附系统3的出口与MBR膜生物反应器5的进口相连接,所述MBR膜生物反应器5的出口与液体缓冲罐6的进口相连接,所述液体缓冲罐6的出口与膜分离器7的进口相连接,所述膜分离器7的出口与紫外线杀菌装置8的进口相连接。

[0028] 所述油水分离器1的上部设置有第一电动阀门17,所述油水分离器1与精密过滤器2的管道上设置有第二电动阀门16;MBR膜生物反应器5与液体缓冲罐6的管道上设置有第三电动阀门11,所述精密过滤器2的侧壁上设置有第二电磁阀14,所述液体缓冲罐6的侧壁上设置有远传液位器4,所述液体缓冲罐6与膜分离器7的管道上设置有柱塞泵12和止回阀13,所述膜分离器7的上部设置有第三电磁阀15,所述膜分离器7的侧壁管道上设置有第五电动阀门9;所述膜分离器7的下部设置有第四电动阀门10。

[0029] 污水在精密过滤器2内的停留时间为30min。所述树脂吸附系统3中的树脂的饱和吸附体积为树脂体积的50倍。

[0030] 所述精密过滤器2的进口处设置有过滤网;所述树脂吸附系统3与MBR膜生物反应器5的连接管道上设置有气体流量计。

[0031] 所述膜分离器7上设置有膜组件。

[0032] 所述膜组件为陶瓷膜,所述陶瓷膜上设置有膜孔,所述膜孔为0.4纳米,所述第三电磁阀15通过的介质为压缩空气。

[0033] 所述MBR膜生物反应器5的腔室中设置有曝气膜组件,所述曝气膜组件由多个中空炭膜管阵列构成。

[0034] 所述曝气膜组件上设置有进气管和出气管;所述炭膜管阵列上设置有进气口和出气口;所述炭膜管阵列的进气口与进气管相连通,所述炭膜管阵列的出气口与出气管相连通。

[0035] 所述油水分离器1、精密过滤器2、树脂吸附系统3、MBR膜生物反应器5、液体缓冲罐6、膜分离器7和紫外线杀菌装置8集成安装在箱体,所述箱体数量为一台或一台以上,通过管道相串接。

[0036] 实施例2

[0037] 实施例2与实施例1的区别在于:

[0038] 污水在精密过滤器2内的停留时间为50min。所述树脂吸附系统3中的树脂的饱和吸附体积为树脂体积的80倍。

[0039] 实施例3

[0040] 实施例3与实施例1的区别在于：

[0041] 污水在精密过滤器2内的停留时间为120min。所述树脂吸附系统3中的树脂的饱和吸附体积为树脂体积的120倍。

[0042] 试验1

[0043] 将实施例1系统处理后的水质进行分析，得出COD化学需氧量、氨氮的含量、固体悬浮物浓度的含量如表1所示。

[0044] 表1

[0045]

	处理前	处理后
COD 化学需氧量 (mg/L)	400~600	小于 100
总氮 (mg/L)	54.6	18.7
SS 固体悬浮物浓度 (mg/L)	120	66

[0046] 如表1所示，废水中的COD化学需氧量、总氮、SS固体悬浮物浓度经过系统后，都会逐步降低，达到国家规定的排放标准。

[0047] 试验2

[0048] 将实施例2系统处理后的水质进行分析处理，如图2所示，经30min处理后，脱色效果明显，悬浮颗粒减少，而且COD从原来的1530mg/L降至642mg/L，降解率达到53.4%。如表2所示。

[0049] 表2

[0050]

水质参数	原样	处理3h后	降解率
COD(mg/L)	1530	442	71.1%
色度	浅黄色	无色透明	——
悬浮颗粒	较多	很少	——

[0051] 由图2可知，本实用新型的污水净化前后效果明显，可达到国家排放标准。

[0052] 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作出诸多修改和变化。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。

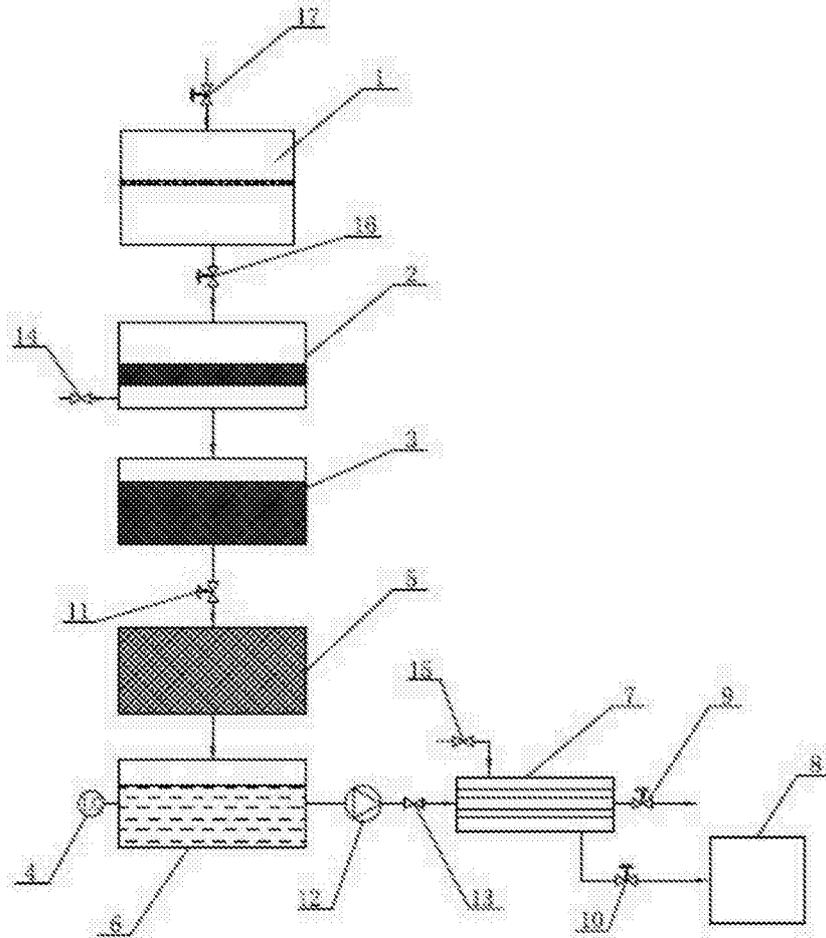


图1

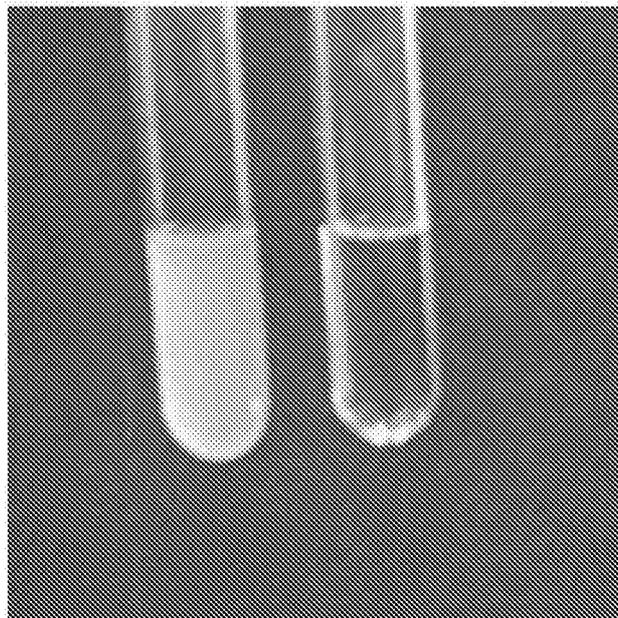


图2