



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204737833 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201520371700. 1

(22) 申请日 2015. 06. 02

(73) 专利权人 天津九河金舸船业股份有限公司

地址 300000 天津市西青区中北工业园金霞
路 18 号 B 区 8-1 号

(72) 发明人 穆怀利 马鑫 马中良

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 龚燮英

(51) Int. Cl.

C02F 9/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

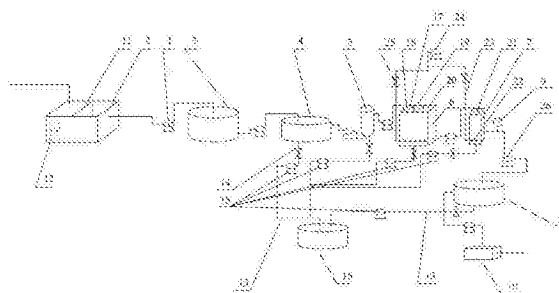
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,包括格栅池、调节池、一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池、消毒装置,格栅池底部位于污水上游侧设有粉碎泵,一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池底部均设有排泥管,排泥管通过污泥回流泵与污泥干化池连接,接触氧化池内由隔板分为3个隔室,第一隔室内填有ABS树脂,第二隔室内设有聚氯乙烯塑料,第三个隔室内设有聚氨酯海绵填料,膜生物反应器内设有膜组件,接触氧化池、膜生物反应器底部均设有微孔曝气头,微孔曝气头通过曝气管路与气泵连接。本实用新型能进一步降低废水内 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等的含量,使其达到排放标准。



1. 一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:包括通过水泵依次连接的格栅池、调节池、一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池、消毒装置,生活污水由排水管路进入格栅池,所述格栅池内部竖直设有格栅,所述格栅池底部位于污水上游侧设有粉碎泵,所述一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池底部均设有排泥管,所述排泥管上设有排泥阀,所述排泥管通过污泥回流泵与污泥干化池连接,所述接触氧化池内由隔板分为3个隔室,第一隔室内填有ABS树脂,第二隔室内设有聚氯乙烯塑料,第三个隔室内设有聚氨酯海绵填料,所述膜生物反应器内设有膜组件,所述膜组件为平板式膜组件,所述接触氧化池、膜生物反应器底部均设有微孔曝气头,所述微孔曝气头通过曝气管路与气泵连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:所述曝气管路上设有曝气阀门,所述曝气阀门种类为止回阀。

3. 根据权利要求1所述的一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:所述消毒装置的消毒方式为氯消毒、臭氧消毒或紫外线消毒。

4. 根据权利要求1所述的一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:所述膜生物反应器与所述二级沉淀池之间设有抽吸泵,所述抽吸泵上游管路上设有真空表。

5. 根据权利要求1所述的一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:所述膜组件为PEIER25-B系列浸没式平板膜组件。

6. 根据权利要求1所述的一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:所述微电解池为钢砭结构,所述微电解池中铁碳质量比为2:1。

一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水净化处理技术,尤其涉及一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统。

背景技术

[0002] 进入二十一世纪以后,随着人类科技文明的进步,全球经济和贸易迅猛发展。航运业因为成本低廉,承担了世界 90% 以上外贸运输量。人类频繁的水上活动,在创造经济价值的同时,也给环境带来巨大的压力。随着船舶数量的增加,船舶生活污水对海洋和内河、湖波等水域的污染已经不容忽视。船舶生活污水源自船载人员的生活排水,生活排水按水质(污染负荷)的不同分为“黑水”和“灰水”。其中黑水系指污染负荷较高的厕所、医务室、诊所和活畜饲养处的排水;灰水系指污染负荷较小的厨房、洗涤和洗浴等的废水。MARPOL73/78 公约附则 Iv 将生活污水定义为黑水或混有黑水的废水,并对其限制排放。船舶生活污水的污染负荷高,如果长期未经处理直接排入水域中,将会对水环境尤其是自净能力差的封闭水域产生严重影响。含有大量有机物和营养盐的生活污水流入水环境,造成水中营养过剩,藻类等微生物过度生长和繁殖,进而导致水中溶解氧含量不够,水中的鱼类等需氧生物窒息而死;有些藻类在疯长的同时还会释放出毒素杀死其它生物,导致整片水域的生态环境被完全破坏。国内外频繁发生过的水华事件,就是和生活污水的随意排放有关。随着人类文明的进步,船舶航运在国际物流中愈发重要,但同时也加剧了海洋污染。频发的海难事故造成的海洋污染,不断警醒着人们只有加强合作、协同行动才能有效减少对海洋的伤害。

[0003] 随着中国经济的快速发展,我国海运船队运力规模超过 1 亿载重吨。中国已经成为世界海运发展的主要推动力,也是世界海运需求总量最大的国家。由于国内对船舶生活污水的排放一直重视不够,污水处理系统的配备和管理比较落后,因此如何积极应对新标准的要求,配备合适的生活污水处理系统,既关乎我国作为航运大国的利益,也考验着我国对水域环境的责任意识。

[0004] 生活污水处理系统主要分为集污舱系统、粉碎消毒系统和生活污水处理装置三类,在三类生活污水处理系统中,集污舱系统和粉碎消毒系统结构简单,适用范围小;生活污水处理装置技术性强、适用范围广,是生活污水处理系统研究的主要对象。国际上普遍认为,直接在船上处理生活污水,也就是将污染消除在船上,是技术发展的主流趋势。这就要求开发性能可靠、操作简单方便的处理装置。

[0005] 因此,开发一种符合时代发展要求、降低生活污水中的 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等处理指标的一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统具有非常重要的实际意义和应用价值。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是使海上平台或船舶的生活污水排放符合 IMO 制定的处理标准和试验方法,排放水质符合 MEPC. 159(55) 决议的规定,即从 2010 年 1 月 1 日开始执行的

生活污水处理装置排放新标准,从而提供一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统。

[0007] 一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:包括通过水泵依次连接的格栅池、调节池、一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池、消毒装置,生活污水由排水管路进入格栅池,所述格栅池内部竖直设有格栅,所述格栅池底部位于污水上游侧设有粉碎泵,所述一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池底部均设有排泥管,所述排泥管上设有排泥阀,所述排泥管通过污泥回流泵与污泥干化池连接,所述接触氧化池内由隔板分为 3 个隔室,第一隔室内填有 ABS 树脂,第二隔室内设有聚氯乙烯塑料,第三个隔室内设有聚氨酯海绵填料,所述膜生物反应器内设有膜组件,所述膜组件为平板式膜组件,所述接触氧化池、膜生物反应器底部均设有微孔曝气头,所述微孔曝气头通过曝气管路与气泵连接。

[0008] 进一步,所述曝气管路上设有曝气阀门,所述曝气阀门种类为止回阀。

[0009] 进一步,所述消毒装置的消毒方式为氯消毒、臭氧消毒或紫外线消毒。

[0010] 进一步,所述膜生物反应器与所述二级沉淀池之间设有抽吸泵,所述抽吸泵上游管路上设有真空表。

[0011] 进一步,所述膜组件为 PEIER25-B 系列浸没式平板膜组件。

[0012] 进一步,所述微电解池为钢砭结构,所述微电解池中铁碳质量比为 2:1。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:

[0014] (1) 微电解池的存在可以在微电解的作用下破坏废水中结构稳定的杀菌类物质,有利于后续接触氧化池处理系统微生物的生长。

[0015] (2) 接触氧化池内由隔板分为 3 个隔室,每个隔室内设有不同的填料,可氧化分解废水中部分有机物,避免后续膜生物反应器系统处理负荷,延长生物反应器内膜组件替换周期,进一步降低废水内 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总水质中悬浮物 (SS)、 BOD_5 、大肠杆菌等的含量,使其达到排放标准。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0017] 其中:

- | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|
| [0018] 1、水泵 | 2、格栅池 | 3、一级沉淀池 | 4、调节池 |
| [0019] 5、微电解池 | 6、接触氧化池 | 7、膜生物反应器 | 8、二级沉淀池 |
| [0020] 9、真空表 | 10、消毒装置 | 11、格栅 | 12、粉碎泵 |
| [0021] 13、排泥管 | 14、排泥阀 | 15、污泥回流泵 | 16、污泥干化池 |
| [0022] 17、隔板 | 18、第一隔室 | 19、第二隔室 | 20、第三个隔室 |
| [0023] 21、膜组件 | 22、微孔曝气头 | 23、曝气管路 | 24、气泵 |
| [0024] 25、曝气阀门 | 26、抽吸泵 | | |

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做出简要说明。

[0026] 如图 1 所示一种用于海上平台或船舶的生活污水处理系统,其特征在于:包括通过水泵 1 依次连接的格栅池 2、调节池 4、一级沉淀池 3、微电解池 5、接触氧化池 6、膜生物反

应器 7、二级沉淀池 8、消毒装置 10,所述消毒装置 10 的消毒方式为氯消毒、臭氧消毒或紫外线消毒,所述膜生物反应器 7 与所述二级沉淀池 8 之间设有抽吸泵 26,所述抽吸泵 26 上游管路上设有真空表 9,生活污水由排水管路进入格栅池 2,所述格栅池 2 内部竖直设有格栅 11,所述格栅池 2 底部位于污水上游侧设有粉碎泵 12,所述一级沉淀池 3、微电解池 5、接触氧化池 6、膜生物反应器 7、二级沉淀池 8 底部均设有排泥管 13,所述排泥管 13 上设有排泥阀 14,所述排泥管 13 通过污泥回流泵 15 与污泥干化池 16 连接,所述接触氧化池 6 内由隔板 17 分为 3 个隔室,第一隔室 18 内填有 ABS 树脂,第二隔室 19 内设有聚氯乙烯塑料,第三个隔室 20 内设有聚氨酯海绵填料,所述膜生物反应器 7 内设有膜组件 21,所述膜组件 21 为平板式膜组件,所述膜组件 21 为 PEIER25-B 系列浸没式平板膜组件,所述接触氧化池 6、膜生物反应器 7 底部均设有微孔曝气头 22,所述微孔曝气头 22 通过曝气管路 23 与气泵 24 连接,所述曝气管路 23 上设有曝气阀门 25,所述曝气阀门 25 种类为止回阀,所述微电解池 5 为钢砼结构,所述微电解池 5 中铁碳质量比为 2:1。

[0027] 使用方式:

[0028] 在接触氧化池内的三个隔室内投入活性污泥和生活污水,然后开始闷爆,曝气方式采用底部微孔曝气头曝气,为了维持生物膜表面好氧菌和硝化菌良好的生物性和稳定的性能,曝气初期通过填料后的剩余溶解氧控制在 2-3mg/L,进入水中的氧气含量控制为 3-6mg/L。

[0029] 海上平台或船舶的生活污水由排水管路进入格栅池,杂物通过格栅池底部的粉碎泵粉碎,粉碎物和污水混合物通过格栅,未通过格栅的杂物再次被粉碎泵粉碎,污水混合物通过格栅后进入调节池,通过污泥在好氧状态下降低进水中的 COD 大小,减少有机负荷,然后通过水泵把泥水混合物泵入一级沉淀池,经一级沉淀池沉淀后,上层液进入微电解池,在微电解的作用下破坏废水中结构稳定的杀菌类物质,再进入接触氧化池,所述接触氧化池内由隔板分为 3 个隔室,第一隔室内填有 ABS 树脂,第二隔室内设有聚氯乙烯塑料,第三个隔室内设有聚氨酯海绵填料,填料表面挂有生物膜,主要为好氧菌和硝化菌,污水经接触氧化池后进入膜生物反应器,膜生物反应器内设有 PEIER25-B 系列浸没式平板膜组件,污水经膜生物反应器后进入二级沉淀池,经沉淀后,上层清液进入消毒装置进行消毒,消毒后排入船舷外,一级沉淀池、微电解池、接触氧化池、膜生物反应器、二级沉淀池底部均设有排泥管,所述排泥管上设有排泥阀,所述排泥管通过污泥回流泵与污泥干化池连接,此后污泥排入船舷外或者通岸处理。

[0030] 经测试,当水力停留时间为 2h 时, COD_{Cr} 的去除率平均值为 65%,出水 COD 的平均浓度值为 43mg/L, NH_3-N 的去除率平均值为 86%, NH_3-N 的出水浓度平均值为 4.6mg/L,水质中悬浮物 (SS) 的平均浓度值为 30mg/L、 BOD_5 的平均浓度值 20mg/L、大肠杆菌的平均浓度值为 47 个/100ml,均已达到排放标准。

[0031] 以上对本实用新型的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例,不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

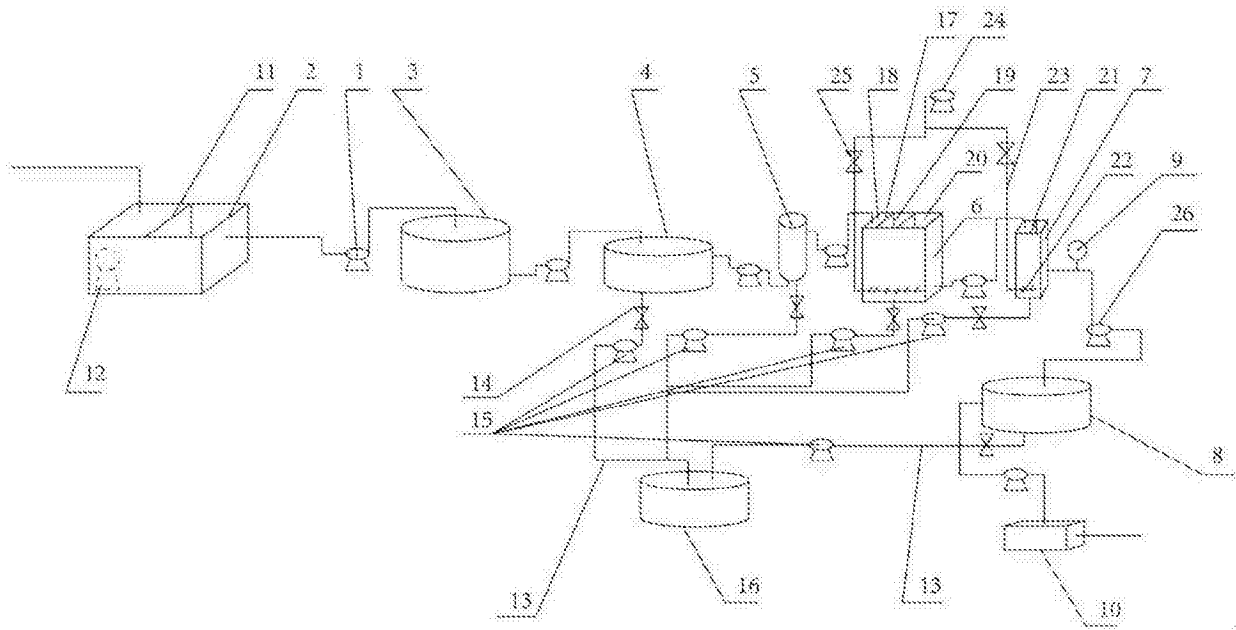


图 1