



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203095802 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201320045516. 9

(22) 申请日 2013. 01. 28

(73) 专利权人 北京铭泽源环境工程有限公司

地址 100038 北京市海淀区复兴路 12 号 28
号楼 303、309

(72) 发明人 付中国 武芳芳

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务
所(普通合伙) 11357

代理人 王道川

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

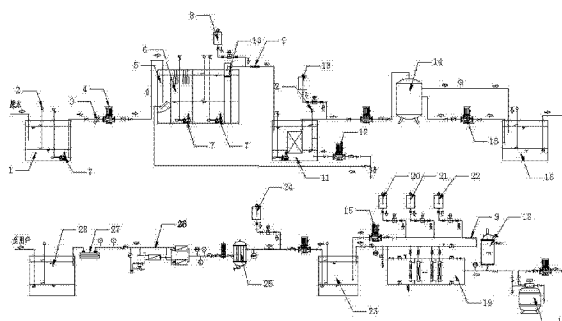
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

岛屿直饮水工艺一体化设备

(57) 摘要

本实用新型公开一种岛屿直饮水工艺一体化设备,由污水处理池、膜生物反应器、活性炭过滤器、超滤水处理器和反渗透器依次通过管道串联组成。本实用新型将催化铁内微电解 DAT-IAT 工艺、MBR 法、活性炭过滤与双膜法结合在一起形成一条流水处理系统,在运行成本方面费用低,且系统占地面积小,自动化程度高,出水水质好。在运行过程中,采用低跨膜压差、低通量的运行方式,大大节省了运行能耗,并减轻了膜的深层污染,延长了膜的使用寿命和降低了控制系统电耗,采用 PLC 系统全自动控制,各设备单元连锁,通过在线分析仪表反应出各单元运行情况,可以在无人值班下自动运行。



1. 一种岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,由污水处理池、膜生物反应器、活性炭过滤器、超滤水处理器和反渗透器依次通过管道串联组成。

2. 根据权利要求1所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,还包括曝气生物滤池和生物选择池,所述曝气生物滤池内设置有液位控制器和射流曝气机,所述生物选择池设置有溢水口,所述曝气生物滤池与所述生物选择池通过设置有过滤器和提升泵4的管道连通,所述生物选择池的溢水口与所述污水处理池连通。

3. 根据权利要求2所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,在所述污水处理池和所述膜生物反应器连通的管道上依次设置有聚丙烯酰胺药剂储存箱和药剂混合器,所述聚丙烯酰胺药剂储存箱的出口处设置有计量泵。

4. 根据权利要求3所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,还包括压力滤池、清水池、自清洗过滤器、中间水池和保安过滤器,所述膜生物反应器、所述压力滤池、所述清水池、所述活性炭过滤器、所述自清洗过滤器、所述超滤水处理器、所述中间水池、所述保安过滤器和所述反渗透器通过管道依次连通,在连通所述膜生物反应器和所述压力滤池的管道上设置有膜生物反应药剂储存箱,在连通所述中间水池和所述保安过滤器的管道上依次设置有阻垢剂药剂储存池和混合器。

5. 根据权利要求4所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,还包括紫外线消毒器和产水池,所述紫外线消毒器的入口和所述反渗透器的出口连通,所述紫外线消毒器的出口与所述产水池连通。

6. 根据权利要求5所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,所述污水处理池包括初步生化池,所述生物选择池的溢水口与所述初步生化池连通,所述初步生化池内设置有催化铁内微电解悬吊填料和射流曝气机。

7. 根据权利要求4-6任一所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,在所述压力滤池和所述清水池之间以及所述超滤水处理器和所述中间水池之间均设置有反洗管路,所述反洗管路上设置有反洗水泵。

8. 根据权利要求5所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,还包括用以将膜生物反应器内污泥反馈到所述污水处理池的污泥回流泵,所述污泥回流泵入口与所述膜生物反应器连通,所述出口处管道分为两条支路,一条支路为排空管路,另一条支路连接所述污水处理池。

9. 根据权利要求6所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,所述污水处理池还包括间歇曝气池,所述初步生化池与所述间歇曝气池的底部连通,所述间歇曝气池内设置有射流曝气机和滗水器,所述滗水器的出口与所述膜生物反应器的入口通过管道连通,所述聚丙烯酰胺药剂储存箱和所述混合器依次设置在连通所述滗水器出口与所述膜生物反应器入口的管道上。

10. 根据权利要求7所述的岛屿直饮水工艺一体化设备,其特征在于,在连通所述超滤水处理器和中间水池的反洗管路上依次设置有反洗水泵、杀菌剂药剂储存箱、碱药剂储存箱、酸药剂储存箱和混合器,在所述药剂储存箱出口处、所述碱药剂储存箱出口处和酸药剂储存箱出口处均设置有计量泵。

岛屿直饮水工艺一体化设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理领域,特别涉及一种适合岛屿应用的将污水二次利用的岛屿直饮水工艺一体化设备。

背景技术

[0002] 在现有技术中,随着人类社会的告诉发展,人们生活水平的不断提高,水的污染源越来越多,水中的成分越来越复杂,可供饮用水的水源越来越少。目前水资源循环利用率较低,尤其是直饮水方面,直饮水系统近年也开始流行于我国一些城市,然而现有的直饮水系统自动化程度较低,运行成本高,因此在一些岛屿上居住的人群通常选择从外界向岛内运输直饮水,以供人们日常生活所需,虽然运输直饮水的费用也较高,且水质在运输过程中容易产生变质,但是相对现有直饮水系统高成本的运行花费,人们也只能忍受这些瑕疵。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种自动化程度高且运行成本低的岛屿直饮水工艺一体化设备。

[0004] 本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种岛屿直饮水工艺一体化设备,由污水处理池、膜生物反应器、活性炭过滤器、超滤水处理器和反渗透器依次通过管道串联组成。

[0006] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,还包括曝气生物滤池和生物选择池,所述曝气生物滤池内设置有液位控制器和射流曝气机,所述生物选择池设置有溢水口,所述曝气生物滤池与所述生物选择池通过设置有过滤器和提升泵 4 的管道连通,所述生物选择池的溢水口与所述污水处理池连通。

[0007] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,在所述污水处理池和所述膜生物反应器连通的管道上依次设置有聚丙烯酰胺药剂储存箱和药剂混合器,所述聚丙烯酰胺药剂储存箱的出口处设置有计量泵。

[0008] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,还包括压力滤池、清水池、自清洗过滤器、中间水池和保安过滤器,所述膜生物反应器、所述压力滤池、所述清水池、所述活性炭过滤器、所述自清洗过滤器、所述超滤水处理器、所述中间水池、所述保安过滤器和所述反渗透器通过管道依次连通,在连通所述膜生物反应器和所述压力滤池的管道上设置有膜生物反应药剂储存箱,在连通所述中间水池和所述保安过滤器的管道上依次设置有阻垢剂药剂储存池和混合器。

[0009] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,还包括紫外线消毒器和产水池,所述紫外线消毒器的入口和所述反渗透器的出口连通,所述紫外线消毒器的出口与所述产水池连通。

[0010] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,所述污水处理池包括初步生化池,所述生物选择池的溢水口与所述初步生化池连通,所述初步生化池内设置有催化铁内微电解悬吊填料和射流曝气机。

[0011] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,在所述压力滤池和所述清水池之间以及所述超滤水处理器和所述中间水池之间均设置有反洗管路,所述反洗管路上设置有反洗水泵。

[0012] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,还包括用以将膜生物反应器内污泥反馈到所述污水处理池的污泥回流泵,所述污泥回流泵入口与所述膜生物反应器连通,所述出口处管道分为两条支路,一条支路为排空管路,另一条支路连接所述污水处理池。

[0013] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,所述污水处理池还包括间歇曝气池,所述初步生化池与所述间歇曝气池的底部连通,所述间歇曝气池内设置有射流曝气机和滗水器,所述滗水器的出口与所述膜生物反应器的入口通过管道连通,所述聚丙烯酰胺药剂储存箱和所述混合器依次设置在连通所述滗水器出口与所述膜生物反应器入口的管道上。

[0014] 上述的岛屿直饮水工艺一体化设备,在连通所述超滤水处理器和中间水池的反洗管路上依次设置有反洗水泵、杀菌剂药剂储存箱、碱药剂储存箱、酸药剂储存箱和混合器,在所述药剂储存箱出口处、所述碱药剂储存箱出口处和酸药剂储存箱出口处均设置有计量泵。

[0015] 本实用新型的有益效果是:岛屿直饮水工艺一体化设备将催化铁内微电解 DAT-IAT 工艺、MBR 法、活性炭过滤与双膜法结合在一起形成一条流水处理系统,在运行成本方面费用低,且系统占地面积小,自动化程度高,出水水质好。在运行过程中,采用低跨膜压差、低通量的运行方式,大大节省了运行能耗,并减轻了膜的深层污染,延长了膜的使用寿命和降低了控制系统电耗,采用 PLC 系统全自动控制,各设备单元连锁,通过在线分析仪表反应出各单元运行情况,可以在无人值班下自动运行。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型岛屿直饮水工艺一体化设备的结构示意图。

[0017] 图中:1-曝气生物滤池,2-液位控制器,3-过滤器,4-提升泵,5-生物选择池,6-初步生化池,7-射流曝气机,8-聚丙烯酰胺药剂储存箱,9-混合器,10-滗水器,11-膜生物反应器,12-污泥回流泵,13-膜生物反应药剂储存箱,14-压力滤池,15-反洗水泵,16-清水池,17-活性炭过滤器,18-自清洗过滤器,19-超滤水处理器,20-杀菌剂药剂储存箱,21-酸药剂储存箱,22-碱药剂储存箱,23-中间水池,24-阻垢剂药剂存储池,25-保安过滤器,26-反渗透器,27-紫外线消毒器,28-产水池。

具体实施方式

[0018] 结合附图对本实用新型做进一步的说明:

[0019] 如图 1 和图 2 所示,一种岛屿直饮水工艺一体化设备,由污水处理池、膜生物反应器 11(MBR 反应器)、活性炭过滤器 17、超滤水处理器 19 和反渗透器 26 依次通过管道串联组成。

[0020] 还包括曝气生物滤池 1 和生物选择池 5,所述曝气生物滤池 1 内设置有液位控制器 2 和射流曝气机 7,所述生物选择池 5 设置有溢水口,所述曝气生物滤池 1 与所述生物选择池 5 通过设置有过滤器 3 和提升泵 4 的管道连通,所述生物选择池 5 的溢水口与所述污水处理池连通。

[0021] 在所述污水处理池和所述膜生物反应器 11 连通的管道上依次设置有聚丙烯酰胺

药剂储存箱 8 和药剂混合器 9,所述聚丙烯酰胺药剂储存箱 8 的出口处设置有计量泵。

[0022] 还包括压力滤池 14、清水池 16、自清洗过滤器 18、中间水池 23 和保安过滤器 25,所述膜生物反应器 11、所述压力滤池 14、所述清水池 16、所述活性炭过滤器 17、所述自清洗过滤器 18、所述超滤水处理器 19、所述中间水池 23、所述保安过滤器 25 和所述反渗透器 26 通过管道依次连通,在连通所述膜生物反应器 11 和所述压力滤池 14 的管道上设置有膜生物反应药剂储存箱 13,在连通所述中间水池 23 和所述保安过滤器 25 的管道上依次设置有阻垢剂药剂储存池 24 和混合器 9。

[0023] 还包括紫外线消毒器 27 和产水池 28,所述紫外线消毒器 27 的入口和所述反渗透器 26 的出口连通,所述紫外线消毒器 27 的出口与所述产水池 28 连通。

[0024] 所述污水处理池包括初步生化池 6,所述生物选择池 5 的溢水口与所述初步生化池 6 连通,所述初步生化池 6 内设置有催化铁内微电解悬吊填料和射流曝气机 7。

[0025] 在所述压力滤池 14 和所述清水池 16 之间以及所述超滤水处理器 19 和所述中间水池 23 之间均设置有反洗管路,所述反洗管路上设置有反洗水泵 15。

[0026] 还包括用以将膜生物反应器内污泥反馈到所述污水处理池的污泥回流泵 12,所述污泥回流泵 12 入口与所述膜生物反应器连通,所述出口处管道分为两条支路,一条支路为排空管路,另一条支路连接所述污水处理池。

[0027] 所述污水处理池还包括间歇曝气池(简称 DAT),所述初步生化池 6(需氧曝气池,简称 IAT)与所述间歇曝气池的底部连通,所述间歇曝气池内设置有射流曝气机 7 和滗水器 10,所述滗水器 10 的出口与所述膜生物反应器 11 的入口通过管道连通,所述聚丙烯酰胺药剂储存箱 8 和所述混合器 9 依次设置在连通所述滗水器 10 出口与所述膜生物反应器 11 入口的管道上。

[0028] 在连通所述超滤水处理器 19 和中间水池 23 的反洗管路上依次设置有反洗水泵 15、杀菌剂药剂储存箱 20、碱药剂储存箱 22、酸药剂储存箱 21 和混合器 9,在所述药剂储存箱出口处、所述碱药剂储存箱 22 出口处和酸药剂储存箱 21 出口处均设置有计量泵。

[0029] 岛屿直饮水工艺一体化设备工作原理:

[0030] 将待处理的原水导入曝气生物滤池 1 内,池内的液位控制器 2 控制曝气生物滤池 1 内的水位,池内的射流曝气机 7 用以对池内的原水进行搅拌和曝气使污水内的物质进行融合沉淀,经曝气和搅拌处理的原水通过过滤器 3 和提升泵 4 泵入生物选择池 5 内,生物选择池 5 内的液体随着水位的上升,通过溢水口进入到初步生化池 6 内,可以通过物质沉淀作用再一次净化原水。

[0031] 初步生化池 6 内的催化铁内微电解悬吊填料,催化铁内微电解通过 (FeC_3) 、铜丝、金属、炭系统形成微观的原电池,该物体浸于污水中就构成完整的电源回路,在其表面形成成千成万个微电池,由于有金属的存在就扩大了电位差,有利于原电池的反应,电极反应生成的产物,其有高强的化学活性,反应产生新生态的 H^+ 和 OH^- 离子以及 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{4+} 等在水解时产生的如 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_2]^{4+}$ 、 $[\text{Fe}_3(\text{OH})_4]^{5+}$ 、 $[\text{Fe}_5(\text{OH})_9]^{6+}$ 等多核羟基络合物,这些物质又能与污水中带相反电荷的一些物质或者电解质发生沉聚作用(由于污水中含有 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{4+} 、 Fe^{5+} 、 Fe^{6+} 的存在,在曝气的情况下,他们都生成氢氧化物的络合物,这些物质在污水处理中又是最佳的胶体絮凝剂,他们形成的污泥絮花,有红色的圆形小团,红色圆团周围活性污泥絮体密集,污泥沉降速度快,因而处理水质佳)。

[0032] 本专利自控系统,采用时间和水位双控制,全自动运行,曝气生物滤池 1 内设置高水位和低水位两个浮球开关,初步生化池 6 中设置高水位、中水位和低水位三个浮球开关,在正常情况下曝气生物滤池 1 内达到高水位时,提升泵 4 启运,向间歇曝气池输水,同时初步生化池 6 和间歇曝气池中的曝气机启运,进行曝气。当初步生化池 6 达到高水位时,滗水器 10 启运,将上清液排至膜生物反应器 11 内,当初步生化池 6 水位降到中水位时,滗水器 10 停止,同时初步生化池 6 中的曝气机开始曝气,下一个运行周期开始,提升泵 4 和间歇曝气池中的曝气机是处于联动状态。

[0033] 从滗水器 10 输出的水与聚丙烯酰胺药剂通过混合器 9 混合,聚丙烯酰胺进一步使水中的杂质凝絮,当水传输至膜生物反应器 11 时,膜生物反应器 11 又将微生物和水中凝絮完全截留在膜生物反应器 11 中,膜生物反应器 11 内截留的凝絮被污泥回流泵 12 一部分抽回至生物选择池 5,另一部分排出系统。

[0034] 从膜生物反应器 11 内处理过的水体经压力滤池 14 的压力渗透作用后将清水排至清水池 16,清水池 16 内的清水通过活性炭过滤器 17 和自清洗过滤器 18 双层过滤后进入到超滤水处理器 19 中(活性炭过滤器 17 能够吸附前级过滤中无法去除的余氯以防止后级的反渗透器 26 内的反渗透膜受其氧化降解,同时还吸附从前级泄漏过来的小分子有机物等污染性物质,对水中异味、胶体及色素、重金属离子、COD 等有较明显的吸附去除作用,并可进一步降低反渗透器 26 进水的 SDI 值,保证 $SDI < 5$, $TOC < 2.0ppm$;自清洗过滤器 18 主要是除去水中的较大的悬浮物,使其达到后级超滤水处理设备的供水要求)。

[0035] 超滤水处理器 19 利用膜分离技术的筛分过程,以膜两侧的压力差为驱动力,以超滤膜为过滤介质,在一定的压力下,当水体流过膜表面时,超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过而成为透过液,而原液中体积大于膜表面微孔径的物质则被截留在膜的进液侧,成为浓缩液,因而实现对水体的进一步净化、分离和浓缩。

[0036] 从超滤水处理器 19 内流出的水体经过中间水池 23 后流入保安过滤器 25,流入保安过滤器 25 的水体先经过阻垢剂药剂储存池 24 进行去污垢处理避免组侧保安过滤器 25,影响其使用寿命。

[0037] 水体从保安过滤器 25 流出后,通过高压泵打入到反渗透器 26 内,反渗透器 26 借助选择透过(半透过)性膜的功能,以压力差为推动力,当系统中所加的压力大于溶液渗透压时,水分子不断地透过膜,经过产水流道流入中心管,然后在出水端流出,进水中的杂质,如:离子、有机物、细菌、病毒等被截留在膜的进水侧,然后在浓水端流出,从而达到分离、脱盐的目的。

[0038] 水体从反渗透器 26 流出后再经紫外线消毒器 27 对水体进行杀菌消毒,借助紫外线穿透生物的细胞膜,破坏微生物的基因构造,抑制其繁殖,从而导致其死亡,消毒完成后将水体排入产水池 28 供用户使用。

[0039] 膜生物反应器 11、压力滤池 14、活性炭过滤器 17、自清洗过滤器 18、超滤水处理器 19 等运行一段时间后需要进行反洗防止杂质阻塞影响其性能,在膜生物反应器 11 上的膜生物反应药剂储存箱 13 内存有膜生物反应清洗药剂用以清洗膜生物反应器 11,在超滤水处理器 19 的反洗管道上设置的杀菌剂药剂储存箱 20、碱药剂储存箱 22、酸药剂储存箱 21 和混合器 9 分别用以清除超滤水处理器 19 内的杂质,如碱性杂质则通过储存箱向反洗管道内投入酸性药剂进行中和,酸性杂质则通过储存箱向反洗管道内投入碱性药剂进行中和,

杀菌药剂对水体进行杀菌。

[0040] 上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型创造所作的举例，而并非对本实用新型创造具体实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所引伸出的任何显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造权利要求的保护范围之内。

