(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111348783 A
(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010264973.1

(22)申请日 2020.04.07

(71)申请人 江苏达格水务有限公司
地址 214214 江苏省无锡市高塍镇赋村村
申请人 江苏新纪元环保有限公司

(72)发明人 丁南华 黄璜 吴鹏飞 姜华 丁青 蒋磊

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所（普通合伙）32228
代理人 聂启新

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)

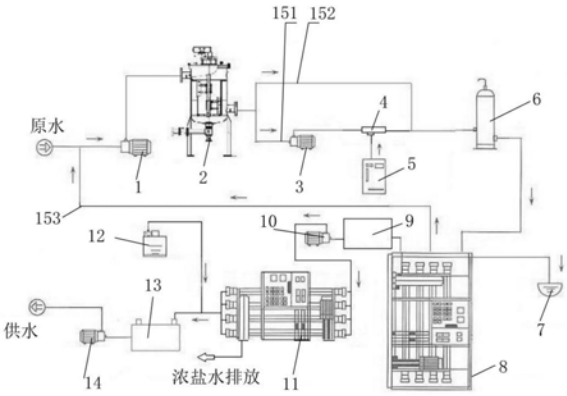
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

净水处理系统及其工艺

(57)摘要

本发明涉及一种净水处理系统及其工艺，本发明系统包括原水泵、机械格栅预过滤器、文丘里、臭氧发生器、臭氧微泡发生器、超滤膜组件、中间水池、高压泵、纳滤膜组件、加药装置、清水池及清水泵。本发明利用臭氧发生器产出的臭氧与原水混合生成小于2.5ppm浓度的臭氧水，臭氧氧化抑制生物活性，利用超滤膜组件的过滤截留性能，从而实现100％去除原水中的藻类、细菌。通过设置增压泵，利用压力差产生的臭氧微泡能实时清洗超滤膜组件中膜的表面，破碎积垢，避免被细菌沾污，大大减少化学在线清洗的频率，从而延长超滤膜的使用寿命。



CN 111348783 A

1.净水处理系统,其特征在于:包括原水泵(1)、机械格栅预过滤器(2)、文丘里(4)、臭氧发生器(5)、臭氧微泡发生器(6)、超滤膜组件(8)、中间水池(9)、高压泵(10)、纳滤膜组件(11)、加药装置(12)、清水池(13)及清水泵(14);所述原水泵(1)的进口连通外部原水,所述原水泵(1)的出口通过管路与机械格栅预过滤器(2)的进口连通,所述机械格栅预过滤器(2)的出口形成至少第一支路管(151)和第二支路管(152),所述第一支路管(151)依次连接增压泵(3)、文丘里(4)并与第二支路管(152)汇总连接臭氧微泡发生器(6),所述臭氧微泡发生器(6)的出口通过管路与超滤膜组件(8)连接,所述超滤膜组件(8)的出水口通过管路依次连接中间水池(9)及高压泵(10),所述高压泵(10)的出口通过管路与纳滤膜组件(11)的进口连通,所述纳滤膜组件(11)通过管路依次连接清水池(13)及清水泵(14),在所述纳滤膜组件(11)连接清水池(13)的管路上还串联加药装置(12);所述超滤膜组件(8)的处理的部分浓水通过第三支路管(153)回流并与连接原水泵(1)进口的管路连通。

2.如权利要求1所述的净水处理系统,其特征在于:所述超滤膜组件(8)还通过管路连通废水排放口(7)。

3.如权利要求1所述的净水处理系统,其特征在于:所述机械格栅预过滤器(2)的过滤范围为100～400um。

4.利用权利要求1所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于包括以下步骤:

第一步:原水由原水泵引入;

第二步:原水经过预过滤形成预过滤水;

第三步:一部分预过滤水与臭氧混合成臭氧水,另一部分预过滤水与所述臭氧水混合;

第四步:臭氧水经过臭氧微泡发生器形成含臭氧微泡水;

第五步:含臭氧微泡水进入超滤膜组件,并连续生产超滤出水;

第六步:超滤出水进入中间水池停留,再由高压泵提升进入纳滤膜组件;

第七步:纳滤膜组件产水经加药后进入清水池;

第八步:清水泵将清水池中的水打入供水管网。

5.如权利要求3所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于:当所述原水预过滤之前压力不小于4kg时,所述原水不需经过原水泵而直接进入预过滤;当所述原水预过滤之前压力不大于4kg时,所述原水加压至1～4kg。

6.如权利要求4所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于:在第三步中,一部分10%～40%的预过滤水由增压泵加压至5～8kg压力后通过文丘里(4)吸入臭氧发生器(5)产生的臭氧形成臭氧水,另一部分60%～90%的预过滤水不增压并与臭氧水混合,最终臭氧水中的臭氧浓度达到0.5～2.5mg/L。

7.如权利要求3所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于:所述臭氧水在臭氧微泡发生器中降压0.5～3kg。

8.如权利要求3所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于:所述超滤出水在中间水池内停留20～40min。

9.如权利要求3所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于:所述超滤膜组件采用压力式或浸没式超滤膜,所述超滤膜的孔径为0.1～0.01um,所述超滤膜的膜材质为聚偏氟乙烯或其它耐臭氧氧化材质。

10.如权利要求3所述净水处理系统进行净水的工艺,其特征在于:所述纳滤膜组件为

卷式或中空纤维结构的复合膜或均质膜。

净水处理系统及其工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域，特别是涉及净水处理系统及其工艺。

背景技术

[0002] 目前，以四类地表水或高硫酸盐地下水为水源的净水工艺分为反应、混凝、沉淀、滤池、超滤及纳滤，上述工艺步骤存在如下问题：

[0003] (一)在混凝反应中加入药剂PAC(一种铝盐)，当工艺控制不佳或在冬季低温低浊时，铝离子沉淀不充分会穿透砂滤和超滤过程从而进入纳滤系统，造成纳滤膜污堵。

[0004] (二)超滤、纳滤前端的预处理均采用需要进行混凝、沉淀，而混凝、沉淀的工艺流程长，且该步骤所需要的占地面积也大。

[0005] (三)超滤易污堵，需要定期化学在线清洗恢复膜通量，化学清洗后排放化学废水，易造成环境污染，无法达到环保的要求，且会降低膜的使用寿命。

发明内容

[0006] 针对上述现有技术的缺点，本发明的目的是提供一种净水处理系统及其工艺。相对于现有技术来说，本发明可以减少超滤膜和纳滤膜化学清洗的频率，减少化学废水排放，延长纳滤膜、超滤膜的寿命。

[0007] 为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

[0008] 一种净水处理系统，包括原水泵、机械格栅预过滤器、文丘里、臭氧发生器、臭氧微泡发生器、超滤膜组件、中间水池、高压泵、纳滤膜组件、加药装置、清水池及清水泵；所述原水泵的进口连通外部原水，所述原水泵的出口通过管路与机械格栅预过滤器的进口连通，所述机械格栅预过滤器的出口形成至少第一支路管和第二支路管，所述第一支路管依次连接增压泵、文丘里并与第二支路管汇总连接臭氧微泡发生器，所述臭氧微泡发生器的出口通过管路与超滤膜组件连接，所述超滤膜组件的出水口通过管路依次连接中间水池及高压泵，所述高压泵的出口通过管路与纳滤膜组件的进口连通，所述纳滤膜组件通过管路依次连接清水池及清水泵，在所述纳滤膜组件连接清水池的管路上还串联加药装置；所述超滤膜组件的处理的部分浓水通过第三支路管回流并与连接原水泵进口的管路连通。

[0009] 其进一步技术方案在于：

[0010] 所述超滤膜组件还通过管路连通废水排放口；

[0011] 所述机械格栅预过滤器的过滤范围为100～400um。

[0012] 利用一种净水处理系统进行净水的工艺，包括以下步骤：

[0013] 第一步：原水由原水泵引入；

[0014] 第二步：原水经过预过滤形成预过滤水；

[0015] 第三步：一部分预过滤水与臭氧混合成臭氧水，另一部分预过滤水与所述臭氧水混合；

[0016] 第四步：臭氧水经过臭氧微泡发生器形成含臭氧微泡水；

[0017] 第五步:含臭氧微泡水进入超滤膜组件,并连续生产超滤出水;

[0018] 第六步:超滤出水进入中间水池停留,再由高压泵提升进入纳滤膜组件;

[0019] 第七步:纳滤膜组件产水经加药后进入清水池;

[0020] 第八步:清水泵将清水池中的水打入供水管网。

[0021] 其进一步技术方案在于:

[0022] 当所述原水预过滤之前压力不小于4kg时,所述原水不需经过原水泵而直接进入预过滤;当所述原水预过滤之前压力不大于4kg时,所述原水加压至1～4kg;

[0023] 在第三步中,一部分10%～40%的预过滤水由增压泵加压至5～8kg压力后通过文丘里吸入臭氧发生器产生的臭氧形成臭氧水,另一部分60%～90%的预过滤水不增压并与臭氧水混合,最终臭氧水中的臭氧浓度达到0.5～2.5mg/L;

[0024] 所述臭氧水在臭氧微泡发生器中降压0.5～3kg;

[0025] 所述超滤出水在中间水池内停留20～40min;

[0026] 所述超滤膜组件采用压力式或浸没式超滤膜,所述超滤膜的孔径为0.1～0.01um,所述超滤膜的膜材质为聚偏氟乙烯或其它耐臭氧氧化材质;

[0027] 所述纳滤膜组件为卷式或中空纤维结构的复合膜或均质膜。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益技术效果如下:

[0029] (一)利用臭氧发生器产出的臭氧与原水混合生成小于2.5ppm浓度的臭氧水,臭氧氧化抑制生物活性,利用超滤膜组件的过滤截留性能,从而实现100%去除原水中的藻类、细菌。

[0030] (二)通过设置增压泵,利用压力差产生的臭氧微泡能实时清洗超滤膜组件中膜的表面,破碎积垢,避免被细菌沾污,大大减少化学在线清洗的频率,从而延长超滤膜的使用寿命。

[0031] (三)预处理过程中不投加任何化学试剂,因此不会出现过量的铝离子,使纳滤膜组件得到保护。

附图说明

[0032] 图1示出了本发明实施例一种净水处理系统的结构示意图。

[0033] 附图中标记:1、原水泵;2、机械格栅预过滤器;3、增压泵;4、文丘里;5、臭氧发生器;6、臭氧微泡发生器;7、废水排放点;8、超滤膜组件;9、中间水池;10、高压泵;11、纳滤膜组件;12、加药装置;13、清水池;14、清水泵;151、第一支路管;152、第二支路管;153、第三支路管。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 下面结合附图对本发明请求保护的净水处理系统及其工艺,以用于为例进行详细介绍说明,但如本领域技术人员可以理解的。

[0036] 如图1所示,净水处理系统包括原水泵1、机械格栅预过滤器2、文丘里4、臭氧发生

器5、臭氧微泡发生器6、超滤膜组件8、中间水池9、中间水池9、高压泵10、纳滤膜组件11、加药装置12、清水池13及清水泵14;原水泵1的进口连通外部原水,原水泵1的出口通过管路与机械格栅预过滤器2的进口连通,该机械格栅预过滤器2的过滤范围为100～400um。机械格栅预过滤器2的出口形成至少第一支路管151和第二支路管152,第一支路管151依次连接增压泵3、文丘里4并与第二支路管152汇总连接臭氧微泡发生器6。根据不同的工况,在第二支路管152上还可安装流量调节阀以用于处理流量。臭氧微泡发生器6的出口通过管路与超滤膜组件8连接,超滤膜组件8的出水口通过管路依次连接中间水池9及高压泵10,高压泵10的出口通过管路与纳滤膜组件11的进口连通,纳滤膜组件11通过管路依次连接清水池13及清水泵14,在纳滤膜组件11连接清水池13的管路上还串联加药装置12;超滤膜组件8的处理的部分浓水通过第三支路管153回流并与连接原水泵1进口的管路连通。上述超滤膜组件8还通过管路连通废水排放口7;上述纳滤膜组件11还通过管路连通废水排放口7。

[0037] 利用净水处理系统进行净水的工艺,包括以下步骤:

[0038] 第一步:原水泵1将原水从湖泊或河流中抽取并通过增压泵加压1～4kg,若原水泵1的取水口处位于高位,或原水泵1的扬程较高,其可保证于过滤前端压力不小于4kg时,原水不需经过原水泵而直接进入预过滤;当原水预过滤之前压力不大于4kg时,原水需要通过增压泵加压至1～4kg。

[0039] 第二步:原水经过预过滤形成预过滤水,具体是原水进入机械格栅预过滤器2,机械格栅预过滤器2的过滤范围为100～400um,其可以去除原水中尺寸大于100～400um的大颗粒杂质,保护下游的文丘里4及超滤膜组件8,避免其受大颗粒杂质的刮伤,提高其使用寿命。

[0040] 第三步:一部分预过滤水与臭氧混合成臭氧水,另一部分预过滤水与臭氧水混合;具体是一部分10％～40％的预过滤水进入第一支路管151,由增压泵3加压至5～8kg压力后进入文丘里4的高压进口端,然后从文丘里4的出口端流出并在文丘里的喉管处形成低气压,然后吸入臭氧发生器5产生的臭氧形成臭氧水。而另一部分60％～90％的预过滤水不增压直接通过第二支路管152后进入第一支路管151并与上述臭氧水混合,混合后产生含臭氧0.5～2.5mg/L的臭氧水。

[0041] 第四步:臭氧水经过臭氧微泡发生器形成含臭氧微泡水;具体是臭氧水在臭氧微泡发生器6中降压至0.5～3kg并产生大量微气泡,未溶解的游离气体从臭氧微泡发生器6上端的排气阀排出,在臭氧微泡发生器6上安装一去尾气破坏器用于分解残余臭氧,然后尾气排出大气。

[0042] 第五步:含臭氧微泡水通过管路进入超滤膜组件8,微泡连续清洗超滤膜组件8的超滤膜表面,该超滤膜组件8的反冲洗水排入废水排放点7,膜浓水通过第三支路管153回流至与原水混合后再次进入原水泵1进行再利用。超滤膜组件采用压力式或浸没式超滤膜,超滤膜的孔径为0.1～0.01um,超滤膜的膜材质为聚偏氟乙烯或其它能耐臭氧氧化的材质,该超滤膜的膜采用热致相分离法或溶剂法(湿法)制备方式。

[0043] 第六步:超滤膜组件8产水进入中间水池9停留,该超滤产水在中间水池内停留20～40min,其目的是让残余臭氧分解。分解完毕后中间水池9内部的水通过高压泵10提升进入纳滤膜组件11,通过纳滤膜组件11去除大部分有机物、硫酸盐及部分钙镁离子,其中处理的浓盐水从排放口排出。上述纳滤膜组件为卷式或中空纤维结构的复合膜或均质膜。

[0044] 第七步:纳滤膜组件8的纳滤产水经过加药装置12补氯(次氯酸钠),然后通过管路进入清水池13,纳滤过程中产生的浓盐水另行收集进行集中处理。

[0045] 第八步:清水池13内部的饮用水通过清水泵14提升打入供水管网中。

[0046] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

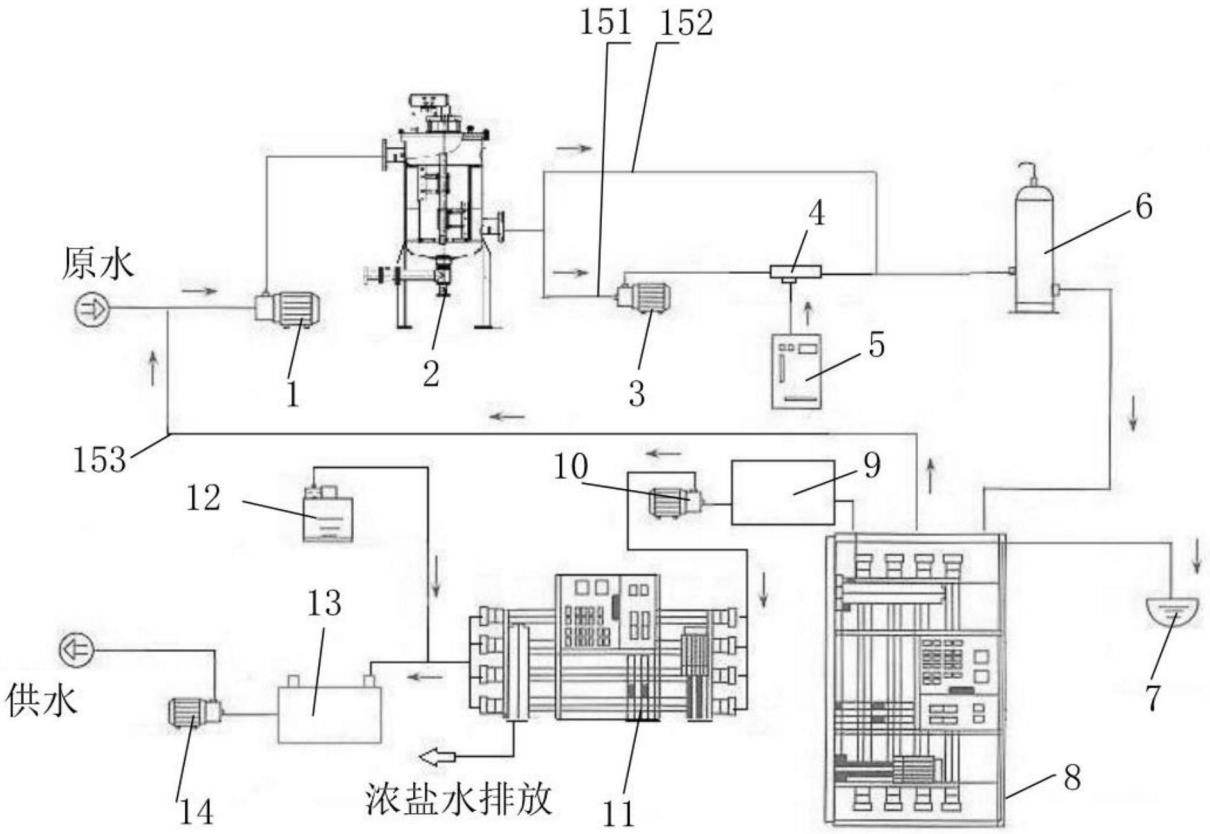


图1