



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103663820 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310744076. 0

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 大连宏博水科技有限公司

地址 116023 辽宁省大连市高新园区礼贤街
32 号 B-101 室

(72) 发明人 秦文跃 李晓岚 佐继新 夏广平
周建学 徐俊杰

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 曲永祚 李洪福

(51) Int. Cl.

C02F 9/08 (2006. 01)

C02F 1/44 (2006. 01)

C02F 1/24 (2006. 01)

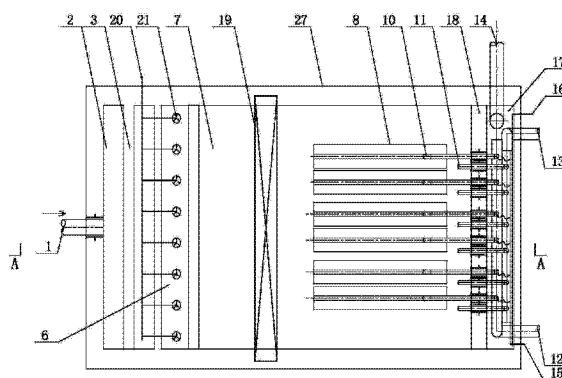
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

气浮膜滤净化系统

(57) 摘要

本发明公开了一种涉及净水厂水质处理构筑物,具体涉及一种气浮膜滤净化系统;气浮膜滤净化系统分成进水缓冲区、配水区、气浮接触区、气浮分离兼膜过滤出水区几个区域,微气泡发生装置与溶气水输送管道相连布置于气浮接触区内,气浮分离区兼膜过滤出水区由下至上设置有锥形泥斗、支撑梁、浸没式膜组件,刮渣机在池子侧壁布置的轨道上行走,排渣槽设置于与池子进水口相对的侧壁上;本发明的优点是将气浮和超滤膜过滤工艺有机结合,既能用于处理低浊或高藻水,同时占地面积小,结构简单,土建造价低,抗负荷能力大,自用水率低,运行成本低,自动控制简单。



1. 气浮膜滤净化系统,其特征在于:包括,由外墙体围成的过滤池本体(27),溶气气浮装置(28)和设置于过滤池本体(27)内部的浸没式膜过滤装置(29);

所述过滤池本体(27)内部由隔墙将过滤池本体(27)内池分成进水缓冲区(2),进水配水区(4),气浮接触区(6),气浮分离区兼膜过滤出水区(7);

所述进水缓冲区(2)与进水配水区(4)中间间隔为进水配水堰(3);

所述过滤池本体(27)外壁设置有用与进水缓冲区(2)连通的进水管(1);

所述进水配水区(4)与气浮接触区(6)通过设置于进水配水区(4)与气浮接触区(6)之间隔墙的进水配水孔(5)连通;

所述溶气气浮装置(28)包括:用于输出溶气水的溶气泵或溶气罐,用于导向溶气水的溶气水输送管道(20)和用于产生微气泡的微气泡发生装置(21);

所述溶气水输送管道(20)固定于加工有进水配水孔(5)的隔墙上,且一端与溶气泵或溶气罐的输出端固定,另一端伸入于气浮接触区(6)内部;

所述微气泡发生装置(21)固定于溶气水输送管道(20)伸入于气浮接触区(6)端部;

所述过滤池本体(27)气浮分离区兼膜过滤出水区(7)池底加工有若干横截面为向下凸起的锥状泥斗(22);所述锥状泥斗(22)下端设置有排泥管(23);

所述浸没式膜过滤装置(29)包括:通过不锈钢框架(8)设置于过滤池本体(27)气浮分离区兼膜过滤出水区(7)内部的浸没式膜组件(9)、浸没式膜出水总管(12)和浸没式膜反洗进气总管(13);

所述浸没式膜出水总管(12)兼做浸没式膜进水总管,且一端与浸没式膜组件(9)各浸没式膜出水支管(10)连通,另一端与抽吸泵连通;

所述浸没式膜反洗进气总管(13)一端与浸没式膜组件(9)各浸没式膜反洗进气支管(11)连通,另一端与鼓风机连通;

所述过滤池本体(27)上设置有通过管路与浸没式膜组件(9)各个浸没式膜出水支管(10)连通的药洗总管(15);

所述过滤池本体(27)上端设置有用与刮除表面浮渣的刮渣行走机构(19);

所述过滤池本体(27)位于刮渣行走机构(19)行程末端设置有排渣槽(17);

所述排渣槽(17)与气浮分离区兼膜过滤出水区(7)连接处由排渣堰(18)隔开。

2. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述过滤池本体(27)气浮分离区兼膜过滤出水区(7)内部设置有用与加强支撑浸没式膜组件(9)不锈钢框架(8)的支撑梁(26)。

3. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述刮渣行走机构(19)装配于过滤池本体(27)侧壁布置的轨道上行走,且由电机驱动行走;所述排渣槽(17)设置于与过滤池本体(27)进水口相对端。

4. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述浸没式膜组件(9)根据出水水质的要求,采用超滤膜,或者微孔过滤膜。

5. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述浸没式膜组件(9)通过药洗总管(15)注入次氯酸钠溶液进行药洗。

6. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述浸没式膜组件(9)上淹没水深1-2米。

7. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述排渣槽(17)设置有助于冲刷排渣槽(17)的冲洗水管(16)。

8. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:所述各个排泥管(23)连通串联在一起,且在排泥管(23)上安装有可自动控制阀门和手动阀门。

9. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统,其特征在于:当处理水量大时,过滤池本体(27)为混凝土浇筑结构,当处理水量较小时,过滤池本体(27)可做成一种外壳材质为金属或塑料的小型净水处理设备。

10. 根据权利要求1所述的气浮膜滤净化系统控制方法,其特征在于:包括以下步骤,

步骤一,在需过滤水和溶气水共同注入过程中,检测气浮分离区兼膜过滤出水区(7)水位液面,当水位液面到达指定高度启动浸没式膜出水总管(12)出水泵实现过滤水排出;

步骤二,排渣,在气浮膜滤净化系统运行一定的时间后,对气浮膜滤净化系统滤池表面渣滓刮除、排掉;首先控制加大进水量,减少出水量来抬高气浮膜滤净化系统滤池表面液位高度,然后启动刮渣行走机构(19)行走刮渣;渣滓刮除排放入排渣槽(17)内,然后通过冲洗水管(16)冲洗排出;排渣过程结束后气浮膜滤净化系统恢复正常运行;

步骤三,排泥,在气浮膜滤净化系统运行一定的时间后,对气浮膜滤净化系统沉积于锥状泥斗(22)的沉积物,然后通过排泥管(23)排出,气浮膜滤净化系统的排泥频率由气浮膜滤净化系统沉积率决定;

步骤四,反洗,在浸没式膜组件(9)运行一定的时间后,停止气浮膜滤净化系统运行,然后抽吸泵的输出方向改变浸没式膜出水总管(12)变为浸没式膜进水总管,同时通过药洗总管(15)注入清洗药剂经过浸没式膜出水支管(10)进入浸没式膜组件(9),与此同时鼓风机工作通过浸没式膜反洗进气总管(13)将风导向经过浸没式膜反洗进气支管(11)进入浸没式膜组件(9)辅助反洗;反洗形成物直接落于锥状泥斗(22)内然后通过排泥管(23)排出;反洗结束后,气浮膜滤净化系统恢复正常运作。

气浮膜滤净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种净水处理厂以及中水回用水厂水质处理装置,特别提供了一种气浮膜滤净化系统。

背景技术

[0002] 目前,当净水厂水源浊度较低或藻类较高时,常采用气浮加过滤的技术。现有的水厂常修建单独的气浮池,采用部分回流溶气气浮法,气浮池的气浮分离区底部设穿孔集水管集水,上部为空池,空间浪费严重。气浮后过滤工艺常采用砂滤池或超滤膜过滤,砂滤池土建结构相对复杂,占地面积大,滤池必须定期反洗,反洗耗水量大,运行成本高。超滤膜净水处理技术作为一种新型技术在水处理领域应用越来越广,可以直接取代砂滤池作为最后的处理系统。传统的超滤膜过滤技术,管路、阀门过多,控制复杂,维护麻烦,系统容易漏水,占地面积较大。现在逐渐发展应用的浸没式膜过滤技术,将超滤膜做成若干个组件放置在一池体内,但是存在着抗负荷能力小,反冲洗后需要将池内水全部排掉,造成自用水率偏高等缺点。

发明内容

[0003] 本发明针对上述技术问题,提出一种用于处理低浊或高藻水,同时占地面积小,结构简单,土建造价低,抗负荷能力大,自用水率低,控制简单的气浮膜滤净化系统。

[0004] 为达到以上目的,通过以下技术方案实现的:

[0005] 气浮膜滤净化系统,包括:由外墙体围成的过滤池本体,溶气气浮装置和设置于过滤池本体内部的浸没式膜过滤装置;

[0006] 过滤池本体内部由隔墙将过滤池本体内池分成进水缓冲区,进水配水区,气浮接触区,气浮分离区兼膜过滤出水区;

[0007] 进水缓冲区与进水配水区中间间隔为进水配水堰;

[0008] 过滤池本体外壁设置有用与进水缓冲区连通的进水管;

[0009] 进水配水区与气浮接触区通过设置于进水配水区与气浮接触区之间隔墙的进水配水孔连通;

[0010] 溶气气浮装置包括:用于输出溶气水的溶气泵或溶气罐,用于导向溶气水的溶气水输送管道和用于产生微气泡的微气泡发生装置;

[0011] 溶气水输送管道固定于加工有进水配水孔的隔墙上,且一端与溶气泵或溶气罐的输出端固定,另一端伸入于气浮接触区内部;

[0012] 微气泡发生装置固定于溶气水输送管道伸入于气浮接触区端部;

[0013] 过滤池本体气浮分离区兼膜过滤出水区池底加工有若干横截面为向下凸起的锥状泥斗;锥状泥斗下端设置有排泥管;

[0014] 浸没式膜过滤装置包括:通过不锈钢框架设置于过滤池本体气浮分离区兼膜过滤出水区内部的浸没式膜组件、浸没式膜出水总管和浸没式膜反洗进气总管;

[0015] 浸没式膜出水总管兼做浸没式膜进水总管,且一端与浸没式膜组件各浸没式膜出水支管连通,另一端与抽吸泵连通;

[0016] 浸没式膜反洗进气总管一端与浸没式膜组件各浸没式膜反洗进气支管连通,另一端与鼓风机连通;

[0017] 过滤池本体上设置有通过管路与浸没式膜组件各个浸没式膜出水支管连通的药洗总管;

[0018] 过滤池本体上端设置有用刮除表面浮渣的刮渣行走机构;

[0019] 过滤池本体位于刮渣行走机构行程末端设置有排渣槽;

[0020] 排渣槽与气浮分离区兼膜过滤出水区连接处由排渣堰隔开;

[0021] 过滤池本体气浮分离区兼膜过滤出水区内部设置有用加强支撑浸没式膜组件不锈钢框架的支撑梁;

[0022] 刮渣行走机构装配于过滤池本体侧壁布置的轨道上行走,且由电机驱动行走;排渣槽设置于与过滤池本体进水口相对端;

[0023] 排渣槽设置有用冲刷排渣槽的冲洗水管;

[0024] 作为优选,浸没式膜组件根据出水水质的要求,采用超滤膜,或者微孔过滤膜;

[0025] 作为优选,浸没式膜组件通过药洗总管注入次氯酸钠溶液进行药洗;

[0026] 作为优选,浸没式膜组件上淹没水深 1-2 米;

[0027] 作为优选,各个排泥管连通串联在一起,且在排泥管上安装有可自动控制阀门和手动阀门;

[0028] 当处理水量大时,过滤池本体为混凝土浇筑结构,当处理水量较小时,过滤池本体可做成一种外壳材质为金属或塑料的小型净水处理设备;

[0029] 采用上述技术方案的本发明事先需装配控制柜,且控制柜中设置有可编程序控制器(简称 PLC)完成固定程序的存储及执行,以及装配于控制柜表面用于进行人工设置参数及操作的人机界面 HMI;

[0030] 气浮膜滤净化系统的控制方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤一,在需过滤水和溶气水共同注入过程中,检测气浮分离区兼膜过滤出水区水位液面,当水位液面到达指定高度启动浸没式膜出水总管出水泵实现过滤水排出;

[0032] 上述操作步骤之前,需要在进水管上装配进水电控阀门,浸没式膜出水总管出口端与转子泵连通,设置液位计监测气浮分离区兼膜过滤出水区水位液面高度,且进水电控阀门、转子泵和液位计都通过电路与控制柜连通;

[0033] 溶气水进水可通过自动空压机、回流泵等溶气部分设备实现,这部分设备也可以完全通过一个溶气泵设备来实现,且都通过电路与控制柜连通;

[0034] 具体控制,首先人机界面 HMI 设定液位计监测指定液面高度,当液面高度低于指定液面高度时,液位计发出低液位信号至可编程序控制器(简称 PLC)进行比较,然后发出低液位执行指令,控制溶气水进水设备与进水电控阀门工作实现注入溶气水和需过滤水,当液位计监测液面高度达到指定高度,此时液位计发出正常工作信号至可编程序控制器(简称 PLC)进行比较然后发出正常运作执行指令,控制溶气水进水设备与进水电控阀门来控制溶气水和需过滤水的总注入量,同时控制启动转子泵吸出过滤水,总体液面通过液位计实时监测,通过可编程序控制器(简称 PLC)进行控制调控;

[0035] 步骤二,排渣,在气浮膜滤净化系统运行一定的时间后,对气浮膜滤净化系统滤池表面渣滓刮除、排掉;首先控制加大进水量,减少出水量来抬高气浮膜滤净化系统滤池表面液位高度,然后启动刮渣行走机构行走刮渣;渣滓刮除排放入排渣槽内,然后通过冲洗水管冲洗排出;排渣过程结束后气浮膜滤净化系统恢复正常运行;

[0036] 刮渣行走机构可为,行走小车滚轮直接通过电机驱动行走于过滤池本体侧壁布置的轨道上,且电机与控制柜通过电路连通;

[0037] 排渣为定时执行过程,定时时间长度由整个液面渣滓形成速率来决定,首先控制柜内部设置刮渣定时器,通过人机界面 HMI 来设定一个定时时间值,当到达定时时间值时刮渣定时器发出刮渣信号至可编程序控制器(简称 PLC),然后可编程序控制器(简称 PLC)同时输出控制增加溶气水和需过滤水总注入量,减少出水量,以抬高液面,然后控制启动刮渣行走机构电机驱动行走,刮渣行走机构到气浮分离区兼膜过滤出水区排渣端时,需要将刮渣行走机构下端排渣板展开一定的角度,然后继续行走进行排渣,渣滓刮除排放入排渣槽内,然后通过冲洗水管冲洗排出;排渣完成后可编程序控制器(简称 PLC)控制溶气水和需过滤水总注入量以及出水量,使液面总体恢复,本系统继续正常运行;

[0038] 步骤三,排泥,在气浮膜滤净化系统运行一定的时间后,对气浮膜滤净化系统沉积于锥状泥斗的沉积物,然后通过排泥管排出,气浮膜滤净化系统的排泥频率由气浮膜滤净化系统沉积率决定;

[0039] 排泥同样为定时执行过程,定时时间长度由本过滤池本体底部锥状泥斗淤泥形成速率决定;

[0040] 排泥控制分为两种一种为手动通过设置于排泥管上的手动阀门控制排出,或者在控制柜内部设置排泥定时器,通过人机界面 HMI 来设定一个定时时间值,当到达定时时间值时排泥定时器发出排泥信号至可编程序控制器(简称 PLC),然后可编程序控制器(简称 PLC)输出控制排泥管上的自动控制阀门打开,实现排泥操作;排泥操作过程不影响过滤程序运行;

[0041] 步骤四,反洗过程,浸没式膜组件运行一段时间后需要反洗,反洗时浸没式膜出水总管出口端的转子泵变成将净水打入浸没式膜内部,将附着在膜孔隙及表面的污染物冲洗下来,为了保证反洗效果,在水洗的同时还通过与浸没式膜反洗进气总管连通的鼓风机鼓气进行气洗,反洗完毕静止一段时间后,水中的污染物沉积到滤池底部的锥形泥斗内,再通过排泥管排到池外,通过排泥管的自动控制阀门实现,可通过远程控制,手动阀门在自动控制阀门需要检修时可用,浸没式膜组件每隔一定周期还需要进行药洗,药洗是将次氯酸钠溶液通过药洗总管注入浸没式膜出水支管分向各浸没式膜组件,药洗完毕后将池内水通过排泥管全部排掉。

[0042] 控制柜在完成上述控制过程的同时,实时监控,每个电动设备状态时刻记录在控制柜中,出现异常及时控制预先配置的声光报警装置报警。

[0043] 综上,本发明与传统工艺比较具有以下优点:

[0044] 第一,气浮膜滤净化系统将气浮工艺和膜过滤工艺有机结合,气浮分离与膜过滤在同一个池子里完成,充分利用了气浮池分离区的空间,不用另外修建池子,节省占地面积及造价;以相同处理量的万吨水厂为例,若按传统气浮加砂滤池工艺设计,气浮出水接砂滤池,设计滤速 7m/h,则净过滤面积需要 60 平方米,加上砂滤池前后进出水区及结构墙,需

在气浮膜滤池占地面积基础上至少增加约 100 平方米的面积用来修建滤池 ;若按传统气浮加超滤膜工艺设计,采用外径 160mm 的超滤膜,单只产水量 1t/h, 则需要 670 根膜,将这些膜及配套管道布置下来,需在气浮膜滤净化系统占地面积基础上至少增加约 200 平方米的面积。

[0045] 第二,气浮膜滤净化系统将气浮分离作为膜过滤处理的预处理,能提高膜过滤处理的抗负荷能力,同时气浮产生的微气泡对浸没式膜组件的膜丝表面有摩擦清洗作用,能提高膜的抗污染性,而反过来膜过滤处理出水代替气浮传统的集水槽或穿孔管集水出水方式,又能大幅提高气浮处理的出水水质 ;气浮膜滤净化系统内膜组件过滤精度高,能保证最后出水浊度在 0.2NTU 以下,而砂滤池随过滤时间的增长,若反洗不及时,很容易存在滤池穿透现象,出水浊度无法保证在 1NTU 以下,气浮膜滤净化系统出水水质明显优于砂滤池。

[0046] 第三,气浮膜滤净化系统在池子底部设置多个锥形泥斗,对池内膜组件进行反洗的过程中产生的污染物,经过重力静沉落入泥斗内,通过串联各泥斗的排泥管排向池外,不用将整个池子的水排掉,降低了水厂的自用水率 ;第四,气浮膜滤净化系统反冲洗周期短、时间短、用水量小。相同处理量的万吨水厂,气浮膜滤净化系统一次反冲洗时间是砂滤池的十分之一,消耗水量是砂滤池的七分之一,反冲洗周期比超滤膜反冲洗周期延长 1 倍以上。

[0047] 第五,气浮膜滤净化系统膜组件安装简单,维修方便。相同处理量的万吨水厂,施工工期比超滤膜缩短 5 天左右,安装材料比超滤膜减少 20%。

[0048] 第六,气浮膜滤净化系统只需要一台泵即可实现产水与反洗功能,而超滤膜需要两台泵来实现。

[0049] 第七,气浮膜滤净化系统控制装置自动完成气浮膜滤净化系统的工艺自动操作,大大减少了人为操作,提高了劳动生产力。

[0050] 本发明简化了气浮过滤工艺的生产管理流程,节省了占地面积,减少了投资和运行费用,节约成本。

[0051] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0052] 本发明共 4 幅附图,其中:

[0053] 图 1 为本发明的上部横向剖面结构示意图。

[0054] 图 2 为本发明的下部横向剖面结构示意图。

[0055] 图 3 为图 1A-A 位置纵向剖面结构示意图。

[0056] 图 4 为本发明的气浮膜滤净化系统及其控制系统示意图。

具体实施方式

[0057] 如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示的气浮膜滤净化系统,包括:由外墙体围成的过滤池本体 27,溶气气浮装置 28 和设置于过滤池本体 27 内部的浸没式膜过滤装置 29;

[0058] 过滤池本体 27 内部由隔墙将过滤池本体 27 内池分成进水缓冲区 2,进水配水区 4,气浮接触区 6,气浮分离区兼膜过滤出水区 7;

- [0059] 进水缓冲区 2 与进水配水区 4 中间间隔为进水配水堰 3；
- [0060] 过滤池本体 27 外壁设置有用与进水缓冲区 2 连通的进水管 1；
- [0061] 进水配水区 4 与气浮接触区 6 通过设置于进水配水区 4 与气浮接触区 6 之间隔墙的进水配水孔 5 连通；
- [0062] 溶气气浮装置 28 包括：用于输出溶气水的溶气泵或溶气罐，用于导向溶气水的溶气水输送管道 20 和用于产生微气泡的微气泡发生装置 21；
- [0063] 溶气水输送管道 20 固定于加工有进水配水孔 5 的隔墙上，且一端与溶气泵或溶气罐的输出端固定，另一端伸入于气浮接触区 6 内部；
- [0064] 微气泡发生装置 21 固定于溶气水输送管道 20 伸入于气浮接触区 6 端部；
- [0065] 过滤池本体 27 气浮分离区兼膜过滤出水区 7 池底加工有若干横截面为向下凸起的锥状泥斗 22；锥状泥斗 22 下端设置有排泥管 23；
- [0066] 浸没式膜过滤装置 29 包括：通过不锈钢框架 8 设置于过滤池本体 27 气浮分离区兼膜过滤出水区 7 内部的浸没式膜组件 9、浸没式膜出水总管 12 和浸没式膜反洗进气总管 13；
- [0067] 浸没式膜出水总管 12 兼做浸没式膜进水总管，且一端与浸没式膜组件 9 各浸没式膜出水支管 10 连通，另一端与抽吸泵连通；
- [0068] 浸没式膜反洗进气总管 13 一端与浸没式膜组件 9 各浸没式膜反洗进气支管 11 连通，另一端与鼓风机连通；
- [0069] 过滤池本体 27 上设置有通过管路与浸没式膜组件 9 各个浸没式膜出水支管 10 连通的药洗总管 15；
- [0070] 过滤池本体 27 上端设置有用与刮除表面浮渣的刮渣行走机构 19；
- [0071] 过滤池本体 27 位于刮渣行走机构 19 行程末端设置有排渣槽 17；
- [0072] 排渣槽 17 与气浮分离区兼膜过滤出水区 7 连接处由排渣堰 18 隔开；
- [0073] 过滤池本体 27 气浮分离区兼膜过滤出水区 7 内部设置有用与加强支撑浸没式膜组件 9 不锈钢框架 8 的支撑梁 26；即不锈钢框架 8 坐落于气浮分离区兼膜过滤出水区 7 内的支撑梁 26；
- [0074] 刮渣行走机构 19 装配于过滤池本体 27 侧壁布置的轨道上行走，且由电机驱动行走；刮渣行走机构 19 行走平面平行于排渣槽 17 上端平面并位于排渣槽 17 上端上方；
- [0075] 排渣槽 17 设置于与过滤池本体 27 进水口相对端；
- [0076] 排渣槽 17 设置有用与冲刷排渣槽 17 的冲洗水管 16；
- [0077] 作为优选，浸没式膜组件 9 根据出水水质的要求，采用超滤膜，或者微孔过滤膜；
- [0078] 作为优选，浸没式膜组件 9 通过药洗总管 15 注入次氯酸钠溶液进行药洗；
- [0079] 作为优选，浸没式膜组件 9 上淹没水深 1-2 米；
- [0080] 作为优选，各个排泥管 23 连通串联在一起，且在排泥管 23 上安装有可自动控制阀门和手动阀门；
- [0081] 当处理水量大时，过滤池本体 27 为混凝土浇筑结构，当处理水量较小时，过滤池本体 27 可做成一种外壳材质为金属或塑料的小型净水处理设备；
- [0082] 采用上述技术方案的本发明正常运行时，原水（需过滤水）由进水管 1 进入缓冲区 2 后通过配水区 4 及进水配水孔 5 均匀的进入气浮接触区 6，溶气水输送管道 20 将溶气水

输送过来,通过微气泡发生装置 21 释放出微气泡,微气泡与原水中悬浮颗粒在气浮接触区 6 内结合后进入气浮分离区兼浸没式膜过滤区 7,悬浮颗粒被微气泡带着上浮聚集在气浮分离区兼浸没式膜过滤区 7 上部,定期由刮渣行走机构 19 刮至排渣槽 17 排出,浸没式膜组件 9 通过抽吸泵抽吸将水进一步过滤后产出。

[0083] 采用上述技术方案的本发明事先需装配控制柜 33,且控制柜 33 中设置有可编程序控制器(简称 PLC)完成固定程序的存储及执行,以及装配于控制柜 33 表面用于进行人工设置参数及操作的人机界面 HMI32;

[0084] 一种溶气气浮气膜式过滤系统的控制方法,包括以下步骤:

[0085] 步骤一,在需过滤水和溶气水共同注入过程中,检测气浮分离区兼膜过滤 出水区 7 水位液面,当水位液面到达指定高度启动浸没式膜出水总管 12 出水泵实现过滤水排出;

[0086] 上述操作步骤之前,需要在进水管 1 上装配进水电控阀门,浸没式膜出水总管 12 出口端与转子泵连通,设置液位计 30 监测气浮分离区兼膜过滤出水区 7 水位液面高度,且进水电控阀门、转子泵和液位计 30 都通过电路与控制柜 33 连通;

[0087] 溶气水进水可通过自动空压机、回流泵等溶气部分设备实现,这部分设备也可以完全通过一个溶气泵设备来实现,且都通过电路与控制柜 33 连通;

[0088] 具体控制,首先人机界面 HMI32 设定液位计 30 监测指定液面高度,当液面高度低于指定液面高度时,液位计 30 发出低液位信号至可编程序控制器(简称 PLC)进行比较,然后发出低液位执行指令,控制溶气水进水设备与进水电控阀门工作实现注入溶气水和需过滤水,当液位计 30 监测液面高度达到指定高度,此时液位计 30 发出正常工作信号至可编程序控制器(简称 PLC)进行比较然后发出正常运作执行指令,控制溶气水进水设备与进水电控阀门来控制溶气水和需过滤水的总注入量,同时控制启动转子泵吸出过滤水,总体液面通过液位计 30 实时监测,通过可编程序控制器(简称 PLC)进行控制调控;

[0089] 步骤二,排渣,在一种溶气气浮气膜式过滤系统运行一定的时间后,对一种溶气气浮气膜式过滤系统滤池表面渣滓刮除、排掉;首先控制加大进水量,减少出水量来抬高一种溶气气浮气膜式过滤系统滤池表面液位高度,然后启动刮渣行走机构 19 行走刮渣;渣滓刮除排放入排渣槽 17 内,然后通过冲洗水管 16 冲洗排出;排渣过程结束后一种溶气气浮气膜式过滤系统恢复正常运行;

[0090] 刮渣行走机构 19 可为,行走小车滚轮直接通过电机驱动行走于过滤池本体 27 侧壁布置的轨道上,且电机与控制柜 33 通过电路连通;

[0091] 排渣为定时执行过程,定时时间长度由整个液面渣滓形成速率来决定,首先控制柜 33 内部设置刮渣定时器,通过人机界面 HMI32 来设定一个定时时间值,当到达定时时间值时刮渣定时器发出刮渣信号至可编程序控制器(简称 PLC),然后可编程序控制器(简称 PLC)同时输出控制增加溶气水和需过滤水总注入量,减少出水量,以抬高液面,然后控制启动刮渣行走机构 19 电机驱动行走,刮渣行走机构 19 到气浮分离区兼膜过滤出水区 7 排渣端时,需要将刮渣行走机构 19 下端排渣板 31 展开一定的角度,然后继续行走进行排渣,渣滓刮除排放入排渣槽 17 内,然后通过冲洗水管 16 冲洗排出;排渣完成后可编程序控制器(简称 PLC)控制溶气水和需过滤水总注入量以及出水量,使液面总体恢复,本系统继续正常运行;

[0092] 步骤三,排泥,在一种溶气气浮气膜式过滤系统运行一定的时间后,对一种溶气气

浮气膜式过滤系统沉积于锥状泥斗 22 的沉积物,然后通过排泥管 23 排出,一种溶气气浮气膜式过滤系统的排泥频率由一种溶气气浮气膜式过滤系统沉积率决定;

[0093] 排泥同样为定时执行过程,定时时间长度由本过滤池本体 27 底部锥状泥斗 22 淤泥形成速率决定;

[0094] 排泥控制分为两种一种为手动通过设置于排泥管 23 上的手动阀门控制排出,或者在控制柜 33 内部设置排泥定时器,通过人机界面 HMI32 来设定一个定时时间值,当到达定时时间值时排泥定时器发出排泥信号至可编程序控制器(简称 PLC),然后可编程序控制器(简称 PLC)输出控制排泥管 23 上的自动控制阀门打开指令,实现排泥操作;排泥操作过程不影响过滤程序运行。

[0095] 步骤四,反洗过程,浸没式膜组件 9 运行一段时间后需要反洗,反洗时浸没式膜出水总管 12 出口端的转子泵变成将净水打入浸没式膜内部,将附着在膜孔隙及表面的污染物冲洗下来,为了保证反洗效果,在水洗的同时还通过与浸没式膜反洗进气总管 13 连通的鼓风机鼓气进行气洗,反洗完毕静止一段时间后,水中的污染物沉积到滤池底部的锥形泥斗内,再通过排泥管 23 排到池外,通过排泥管 23 的自动控制阀门实现,可通过远程控制,手动阀门在自动控制阀门需要检修时可用,浸没式膜组件 9 每隔一定周期还需要进行药洗,药洗是将次氯酸钠溶液通过药洗总管 15 注入浸没式膜出水支管分向各浸没式膜组件,药洗完毕后将池内水通过排泥管全部排掉。

[0096] 控制柜 33 在完成上述控制过程的同时,实时监控,每个电动设备状态时刻记录在控制柜 33 中,出现异常及时控制预先配置的声光报警装置报警。

[0097] 综上,本发明与传统工艺比较具有以下优点:

[0098] 第一,气浮膜滤净化系统将气浮工艺和膜过滤工艺有机结合,气浮分离与膜过滤在同一个池子里完成,充分利用了气浮池分离区的空间,不用另外修建池子,节省占地面积及造价;以相同处理量的万吨水厂为例,若按传统气浮加砂滤池工艺设计,气浮出水接砂滤池,设计滤速 7m/h,则净过滤面积需要 60 平方米,加上砂滤池前后进出水区及结构墙,需在气浮膜滤净化系统占地面积基础上至少增加约 100 平方米的面积用来修建滤池;若按传统气浮加超滤膜工艺设计,采用外径 160mm 的超滤膜,单只产水量 1t/h,则需要 670 根膜,将这些膜及配套管道布置下来,需在气浮膜滤净化系统占地面积基础上至少增加约 200 平方米的面积。

[0099] 第二,气浮膜滤净化系统将气浮分离作为膜过滤处理的预处理,能提高膜过滤处理的抗负荷能力,同时气浮产生的微气泡对浸没式膜组件的膜丝表面有摩擦清洗作用,能提高膜的抗污染性,而反过来膜过滤处理出水代替气浮传统的集水槽或穿孔管集水出水方式,又能大幅提高气浮处理的出水水质;气浮膜滤净化系统内膜组件过滤精度高,能保证最后出水浊度在 0.2NTU 以下,而砂滤池随过滤时间的增长,若反洗不及时,很容易存在滤池穿透现象,出水浊度无法保证在 1NTU 以下,气浮膜滤净化系统出水水质明显优于砂滤池。

[0100] 第三,气浮膜滤净化系统在池子底部设置多个锥形泥斗,对池内膜组件进行反洗的过程中产生的污染物,经过重力静沉落入泥斗内,通过串联各泥斗的排泥管排向池外,不用将整个池子的水排掉,降低了水厂的自用水量;第四,气浮膜滤净化系统反冲洗周期短、时间短、用水量小。相同处理量的万吨水厂,气浮膜滤净化系统一次反冲洗时间是砂滤池的十分之一,消耗水量是砂滤池的七分之一,反冲洗周期比超滤膜反冲洗周期延长 1 倍以上。

[0101] 第五,气浮膜滤净化系统膜组件安装简单,维修方便。相同处理量的万吨水厂,施工工期比超滤膜缩短 5 天左右,安装材料比超滤膜减少 20%。

[0102] 第六,气浮膜滤净化系统只需要一台泵即可实现产水与反洗功能,而超滤膜需要两台泵来实现。

[0103] 第七,气浮膜滤净化系统控制装置自动完成气浮膜滤净化系统的工艺自动操作,大大减少了人为操作,提高了劳动生产力。

[0104] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

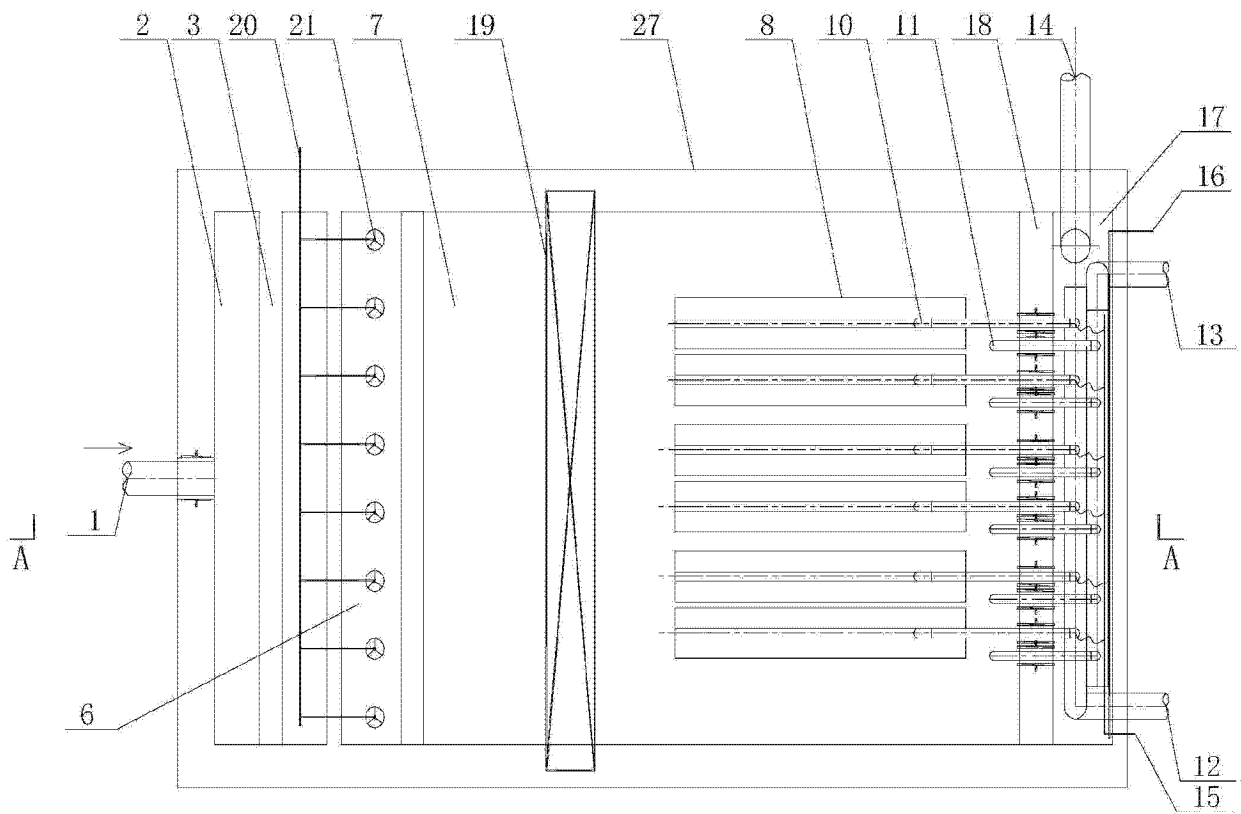


图 1

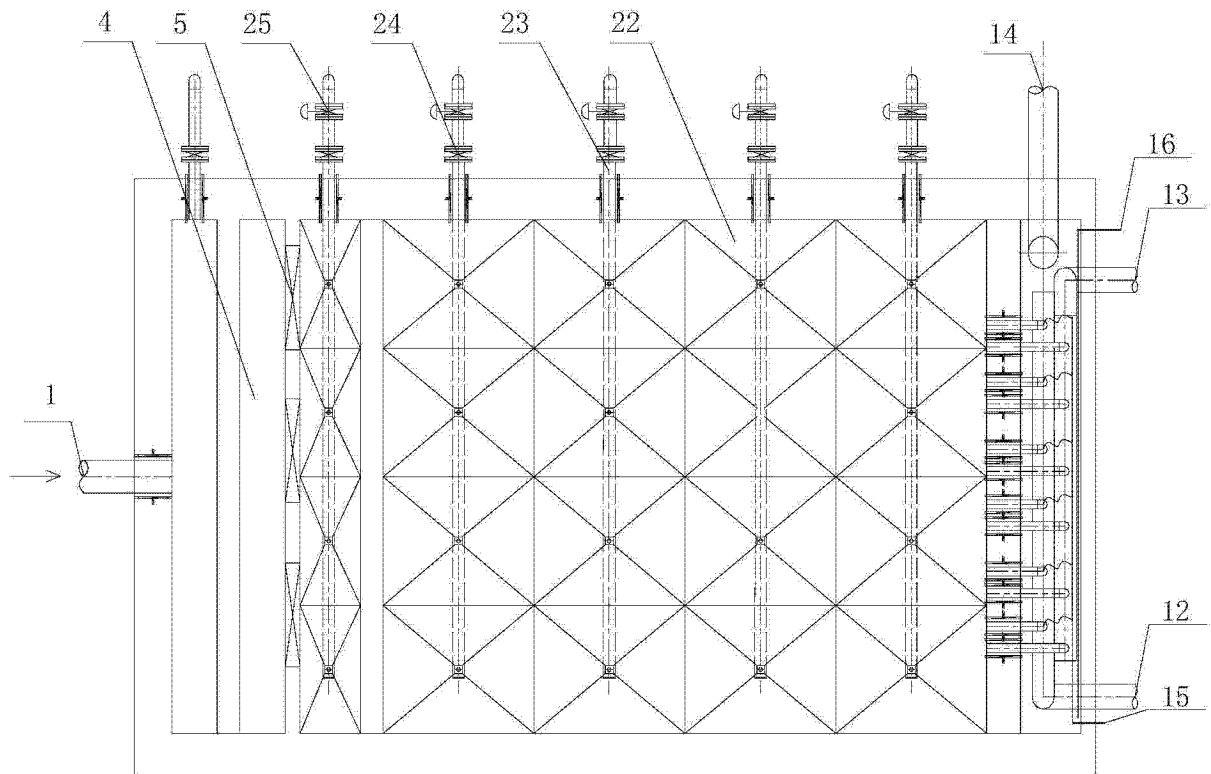


图 2

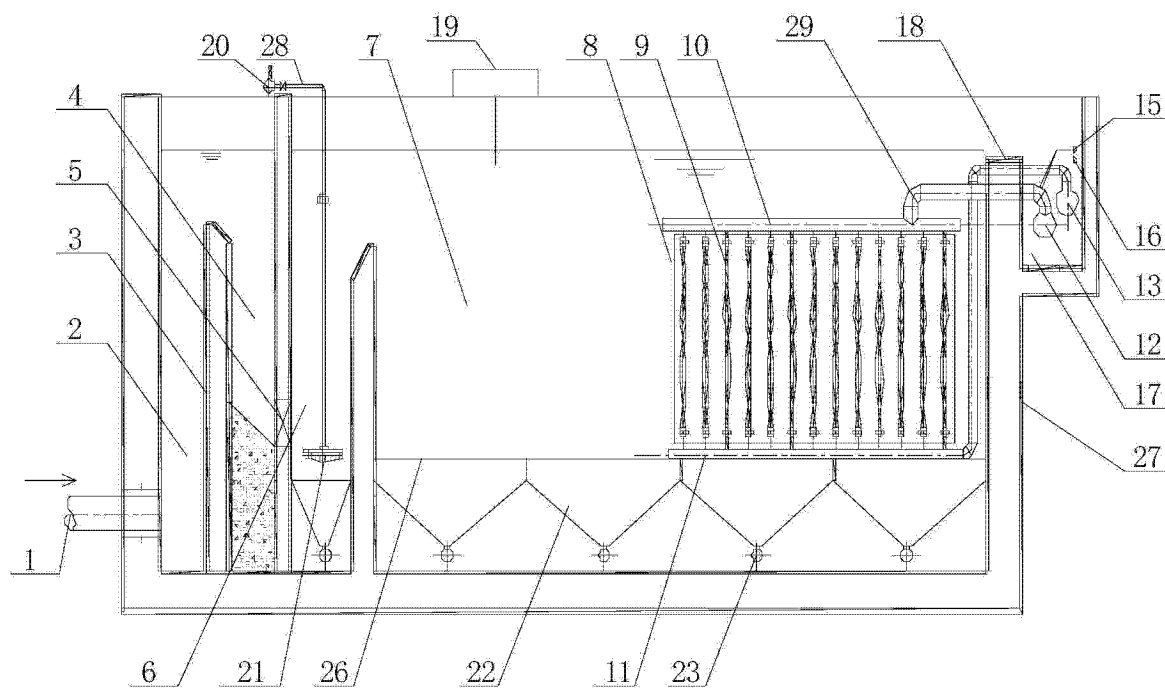


图 3

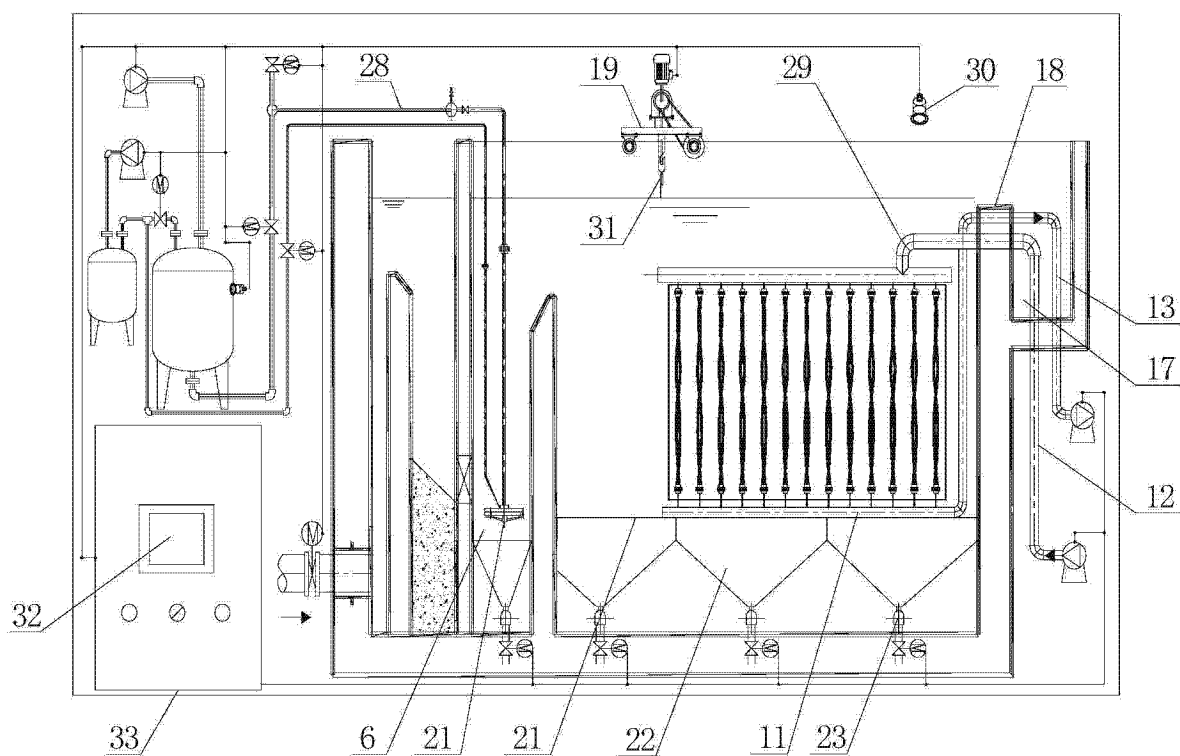


图 4