



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118771586 A

(43) 申请公布日 2024.10.15

(21) 申请号 202310355511.4

(22) 申请日 2023.04.04

(71) 申请人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(72)发明人 伍强 高进 岑嶺 何沿江
岑永虎 傅适 何奉儒 杨贤
吴怡良 杜成丽 蔡云倩 唐忠渝
陈曦 何熨 温涛 周小平 吴静

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理有限公司
51220
专利代理师 张雪萍

(51) Int.Cl.
C02F 3/12 (2023.01)

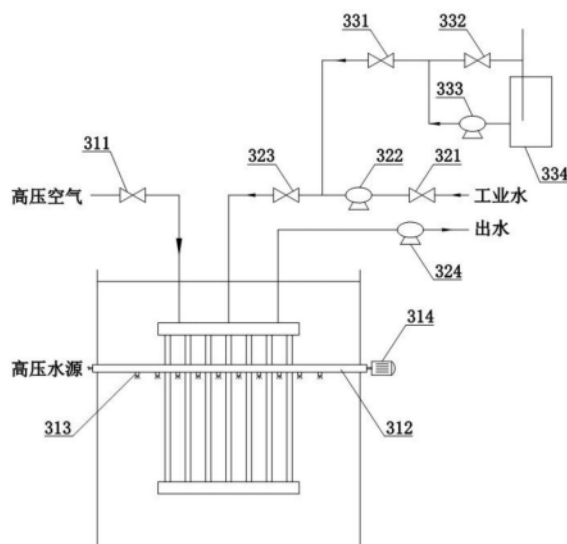
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统

(57) 摘要

本发明属于曝气池污水处理技术领域,具体公开了一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,包括压力检测机构、控制机构和除污机构,所述压力检测机构用于检测MBR膜进口和出口的水压,所述控制机构用于判断检测的MBR膜进口和出口的水压差变化并输出控制信号控制除污机构动作;所述除污机构包括气吹水喷清扫单元、工业水反冲洗单元和化学清洗单元。本发明能够替代目前依靠人工清洗的除污方式,提高除污作业效率。



1. 一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,包括压力检测机构、控制机构和除污机构,所述压力检测机构用于检测MBR膜进口和出口的水压,所述控制机构用于判断检测的MBR膜进口和出口的水压差变化并输出控制信号控制除污机构动作;所述除污机构包括气吹水喷清扫单元、工业水反冲洗单元和化学清洗单元。

2. 根据权利要求1所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述控制机构预先设置第一预警值、第二预警值和第三预警值;MBR膜的进口和出口水压差增加到第一预警值时,所述控制机构输出第一控制信号;MBR膜进口和出口水压差增加到第二预警值时,所述控制机构输出第二控制信号;MBR膜进口和出口水压差增加到第三预警值时,控制机构输出第三控制信号;

所述气吹水喷清扫单元能够根据控制机构输出的第一控制信号对MBR膜表面进行空气曝气吹扫和高压水喷淋冲刷,所述工业水反冲洗单元能够根据控制机构输出的第二控制信号对MBR膜表面进行反冲洗,所述化学清洗单元能够根据控制机构输出的第三控制信号对MBR膜表面排泄物进行清洗。

3. 根据权利要求2所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述第一预警值、第二预警值和第三预警值依次增大。

4. 根据权利要求1所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述压力检测机构包括两个压力变送器,两个所述压力变送器分别设置于MBR膜的进口和出口。

5. 根据权利要求1所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述控制机构为PLC控制器或单片机。

6. 根据权利要求1所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述气吹水喷清扫单元包括曝气阀、中空支撑轴、高压空气管路和喷水嘴,所述曝气阀通过高压空气管路与MBR膜的进气口连接,所述中空支撑轴跨接在曝气池的相互正对的两个侧壁上,所述喷水嘴连接在中空支撑轴上并朝向MBR膜表面,所述中空支撑轴的一端与外部高压水源连通;

所述工业水反冲洗单元包括进水阀、反洗泵、反洗阀、进水管路、出水管路和抽吸泵,所述进水阀、反洗泵和反洗阀通过进水管路与MBR膜的进水口连接,所述抽吸泵通过出水管路与MBR膜的出水口连接;

所述化学清洗单元包括开关阀、化学清洗泵、化学清洗管路和化学清洗槽,所述开关阀和化学清洗泵连接在化学清洗管路上,所述化学清洗管路的一端与反洗泵和反洗阀之间的进水管路连接,所述化学清洗管路的另一端插入化学清洗槽中并与外界大气连通的分支管路连接。

7. 根据权利要求6所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述喷水嘴设有多个,多个所述喷水嘴依次间隔连接在所述中空支撑轴上。

8. 根据权利要求6所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述化学清洗单元还包括循环阀,所述化学清洗管路包括主清洗管路和化学循环管路,所述开关阀和循环阀连接在所述主清洗管路上,所述主清洗管路的一端与所述反洗泵和反洗阀之间的进水管路连接,所述主清洗管路的另一端插入化学清洗槽中并与外界大气连通的分支管路连接;

所述化学循环管路的一端与开关阀和循环阀之间的主清洗管路连接,化学循环管路的另一端与化学清洗槽连通,所述化学清洗泵连接在化学循环管路上。

9.根据权利要求8所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述曝气阀、进水阀、反洗阀、开关阀、循环阀、反洗泵、抽吸泵和化学清洗泵均与控制机构电连接。

10.根据权利要求6-9任一项所述的一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,所述中空支撑轴与曝气池的相互正对的两个侧壁转动连接,曝气池外侧设有旋转电机,所述中空支撑轴的一端与外部高压水源转动连通,所述中空支撑轴的另一端与旋转电机的电机轴连接。

一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及曝气池污水处理技术领域,具体涉及一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统。

背景技术

[0002] 采用“气浮-水解酸化-A/O-MBR膜”污水生化处理工艺,MBR膜组件单元(0.1 μ m)是将膜的高效分离技术与生物降解作用相结合而成的一种新型高效污水处理与回用工艺,取代了二次沉淀池,所有悬浮物和胶体都被膜分离截留,膜分离作用增加了曝气池中活性污泥的浓度,提高了生物降解的速率,减少了剩余污泥的排放量。

[0003] MBR膜组件由膜元件箱(上部)和曝气箱(下部)构成,膜元件箱内设有通过软管与集水管相连的膜元件,曝气箱内设置有曝气管,每一个膜元件可以单独插入和抽出,便于维护保养。

[0004] MBR膜污水处理装置的核心部件是高性能的浸没式滤膜组件,由于它采用负压抽吸式的过滤方式,运行能耗比采用加压式过滤方式的分置式滤膜组件减少了10~20倍,平板膜组件结构简单,运行时在曝气气流与污水混合冲刷下,滤膜表面不易结垢和结泥,确保滤膜在过滤系统中的稳定运行。

[0005] 但在实际生产运行过程中,MBR膜组件时常会出现由活性污泥、进水杂质和清洗风机所导致的膜堵塞污染问题。

[0006] 具体地,活性污泥所导致的膜堵塞污染问题表现为:由于活性污泥中的微生物浓度低,无机盐或无机物多,菌群产生异常(例如丝状菌膨胀和生物泡沫等),也有可能是微生物表面过多的EPS(胞外多聚物)导致的MBR膜阻塞,活性污泥中的细胞外物质黏度高,在水温水质发生变化的同时,会出现EPS的变化,从而导致MBR膜通量快速下降。

[0007] 进水杂质所导致的膜堵塞污染问题表现为:有些污水厂由于未使用膜格栅或者膜格栅使用不当导致进水中存在小的杂质,而且在活性污泥培养期间,为了快速增加生物池内的活性污泥浓度,会采用接种污泥直接投加到MBR前端的生物池内,这部分未经膜格栅过滤的污泥会导致膜堵塞,甚至一些尖锐的物体造成MBR膜的破损和断裂。

[0008] 清洗风机所导致的膜堵塞污染问题表现为:由于鼓风机的设计选型不合理,导致膜清洗过程中出现充气过量或充气不足等情况,造成因鼓风机原因导致MBR膜表面的污泥堵塞,除此之外过量的曝气也容易造成活性污泥的过度充氧,会对除磷脱氮造成一定的影响。

[0009] 而本申请的发明人经过研究发现,目前针对MBR膜堵塞污染问题处理的方式基本是,先停止过滤系统运行,然后采用人工清洗的方式进行除污,以达到高通量、低能耗、使用寿命长的目的,但是这种人工除污方式存在着工作时间长,作业效率低,进而严重影响过滤系统正常运行时间的一系列技术问题。

发明内容

[0010] 本发明提供了一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,目的在于替代目前依靠人工清洗的除污方式,提高除污作业效率。

[0011] 本发明通过下述技术方案实现:一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,其特征在于,包括压力检测机构、控制机构和除污机构,所述压力检测机构用于检测MBR膜进口和出口的水压,所述控制机构用于判断检测的MBR膜进口和出口的水压差变化并输出控制信号控制除污机构动作;所述除污机构包括气吹水喷清扫单元、工业水反冲洗单元和化学清洗单元。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0013] 本发明的技术方案能够替代目前依靠人工清洗的除污方式,通过控制机构能够根据压力检测机构检测的MBR膜进口和出口的水压差变化的信号输出控制信号,来实现自动控制除污机构对MBR膜进行清洗除污,有效解决了现有除污技术工作时间长,作业效率低,严重影响过滤系统正常运行时间的技术问题,有效提高除污作业的效率,有效解决了MBR膜表面污染严重的问题。

[0014] 进一步,所述控制机构预先设置第一预警值、第二预警值和第三预警值;MBR膜的进口和出口水压差增加到第一预警值时,所述控制机构输出第一控制信号;MBR膜进口和出口水压差增加到第二预警值时,所述控制机构输出第二控制信号;MBR膜进口和出口水压差增加到第三预警值时,控制机构输出第三控制信号;

[0015] 所述气吹水喷清扫单元能够根据控制机构输出的第一控制信号对MBR膜表面进行空气曝气吹扫和高压水喷淋冲刷,所述工业水反冲洗单元能够根据控制机构输出的第二控制信号对MBR膜表面进行反冲洗,所述化学清洗单元能够根据控制机构输出的第三控制信号对MBR膜表面排泄物进行清洗。

[0016] 有益效果:本方案在MBR膜进出口水压差增加到第一预警值时自动输出第一控制信号,在MBR膜进出口水压差增加到第二预警值时自动输出第二控制信号,在MBR膜进出口水压差增加到第三预警值时自动输出第三控制信号,除污机构中的气吹水喷清扫单元、工业水反冲洗单元和化学清洗单元分别对应第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,实现对MBR膜表面进行清洁除污处理。

[0017] 进一步,所述第一预警值、第二预警值和第三预警值依次增大。

[0018] 有益效果:MBR膜污染堵塞得越严重,相应的压差越大,所使用的清洗方式的清洗程度也不一样,本方案能够根据MBR膜的堵塞污染程度选择相应的除污操作。

[0019] 进一步,所述压力检测机构包括两个压力变送器,两个所述压力变送器分别设置于MBR膜的进口和出口。

[0020] 有益效果:本方案利用压力变送器检测MBR膜进出口水压,控制机构判断MBR膜进出口水压差是否发生变化。

[0021] 进一步,所述控制机构为PLC控制器或单片机。

[0022] 有益效果:采用上述两种控制方式均可实现自动控制除污动作。

[0023] 进一步,所述气吹水喷清扫单元包括曝气阀、中空支撑轴、高压空气管路和喷水嘴,所述曝气阀通过高压空气管路与MBR膜的进气口连接,所述中空支撑轴跨接在曝气池的相互正对的两个侧壁上,所述喷水嘴连接在中空支撑轴上并朝向MBR膜表面,所述中空支撑

轴的一端与外部高压水源连通；

[0024] 所述工业水反冲洗单元包括进水阀、反洗泵、反洗阀、进水管路、出水管路和抽吸泵，所述进水阀、反洗泵和反洗阀通过进水管路与MBR膜的进水口连接，所述抽吸泵通过出水管路与MBR膜的出水口连接；

[0025] 所述化学清洗单元包括开关阀、化学清洗泵、化学清洗管路和化学清洗槽，所述开关阀和化学清洗泵连接在化学清洗管路上，所述化学清洗管路的一端与反洗泵和反洗阀之间的进水管路连接，所述化学清洗管路的另一端插入化学清洗槽中并与外界大气连通的分支管路连接。

[0026] 有益效果：本方案中的气吹水喷清扫单元通过中空支撑轴上的喷水嘴能够使用高压水源对MBR膜表面进行空气曝气吹扫和高压喷淋冲刷，清洗力强；工业水反冲洗单元中，外部工业水通过进水管路进入MBR膜中，能够大幅度清除沉积在MBR膜表面的泥饼层，进而恢复膜通量，并且不会因工业水反冲洗影响反应器对废水的处理效果，冲洗效果好，而冲洗后的污水可由抽吸泵经出水管路排出；化学清洗单元，对MBR膜能够进行化学清洗，由于在膜污染较轻时化学清洗更为有效，所以及时定期进行化学清洗将使得过滤系统的运行更为稳定。

[0027] 进一步，所述喷水嘴设有多个，多个所述喷水嘴依次间隔连接在所述中空支撑轴上。

[0028] 有益效果：多个喷水嘴的设置能够提高清洗力度以及提高清洗效率。

[0029] 进一步，所述化学清洗单元还包括循环阀，所述化学清洗管路包括主清洗管路和化学循环管路，所述开关阀和循环阀连接在所述主清洗管路上，所述主清洗管路的一端与所述反洗泵和反洗阀之间的进水管路连接，所述主清洗管路的另一端插入化学清洗槽中并与外界大气连通的分支管路连接；

[0030] 所述化学循环管路的一端与开关阀和循环阀之间的主清洗管路连接，化学循环管路的另一端与化学清洗槽连通，所述化学清洗泵连接在化学循环管路上。

[0031] 有益效果：本方案中通过循环阀和化学循环管路能够对加入化学清洗槽中的化学药剂进行往复循环，从而能够对化学清洗槽内的化学药剂进行均匀的混合，从而提高后期的化学清洗作用。

[0032] 进一步，所述曝气阀、进水阀、反洗阀、开关阀、循环阀、反洗泵、抽吸泵和化学清洗泵均与控制机构电连接。

[0033] 有益效果：本方案中能够通过控制机构自动控制各个阀门和泵的动作，更加的自动化。

[0034] 进一步，所述中空支撑轴与曝气池的相互正对的两个侧壁转动连接，曝气池外侧设有旋转电机，所述中空支撑轴的一端与外部高压水源转动连通，所述中空支撑轴的另一端与旋转电机的电机轴连接。

[0035] 有益效果：本方案中的中空支撑轴能够进行转动，从而能够带动喷水嘴转动，这样通过改变喷水嘴朝向MBR膜表面的角度，以此能够更好对MBR膜表面实现喷淋冲刷。

附图说明

[0036] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解，构成本申请的一部

分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0037] 图1为本发明一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统实施例1的原理示意图;

[0038] 图2为本发明一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统实施例1的结构示意图;

[0039] 图3为本发明一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统实施例2的结构示意图。

[0040] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0041] 压力检测机构1、控制机构2、除污机构3、气吹水喷清扫单元31、曝气阀311、中空支撑轴312、喷水嘴313、旋转电机314、工业水反冲洗单元32、进水阀321、反洗泵322、反洗阀323、抽吸泵324、化学清洗单元33、开关阀331、循环阀332、化学清洗泵333、化学清洗槽334。

具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0043] 实施例1如图1-图2所示,本实施例1提供了一种用于污水处理的MBR膜堵塞污染处理系统,包括压力检测机构1、控制机构2和除污机构3,压力检测机构1用于检测MBR膜进口和出口的水压,控制机构2用于判断压力检测机构1所检测的MBR膜进口和出口的水压差是否发生变化并输出控制信号控制除污机构3动作;除污机构3包括气吹水喷清扫单元31、工业水反冲洗单元32和化学清洗单元33。

[0044] 控制机构2预先设置第一预警值、第二预警值和第三预警值,第一预警值、第二预警值和第三预警值依次增大,本实施例中第一预警值为0.2bar、第二预警值0.35bar和第三预警值0.5bar。

[0045] MBR膜的进口和出口水压差增加到第一预警值时,控制机构2输出第一控制信号;MBR膜进口和出口水压差增加到第二预警值时,控制机构2输出第二控制信号;MBR膜进口和出口水压差增加到第三预警值时,控制机构2输出第三控制信号。

[0046] 气吹水喷清扫单元31能够根据控制机构2输出的第一控制信号对MBR膜表面进行空气曝气吹扫和高压水喷淋冲刷,工业水反冲洗单元32能够根据控制机构2输出的第二控制信号对MBR膜表面进行反冲洗,化学清洗单元33能够根据控制机构2输出的第三控制信号对MBR膜表面排泄物进行清洗。

[0047] 本实施例中压力检测机构1包括两个压力变送器(图中未示出),两个压力变送器分别设置于MBR膜的进口和出口处,两个压力变送器用于检测MBR膜进口和出口处的水压,并将检测的水压送到控制机构2中进行判断。

[0048] 本实施例中的控制机构2采用现有的PLC控制器或者单片机来实现,PLC控制器或者单片机的具体结构和工作原理为本领域技术人员所熟知,在此不再赘述。

[0049] 作为具体实施例,如图2所示,气吹水喷清扫单元31包括曝气阀311、中空支撑轴312、高压空气管路和喷水嘴313,曝气阀311通过高压空气管路与MBR膜的进气口连接,即曝气阀311设置在与MBR膜进气口连接的高压空气管路上;中空支撑轴312跨接在曝气池的相

互正对的两个侧壁上,喷水嘴313连接在中空支撑轴312上并朝向MBR膜表面,本实施例中喷水嘴313设有多个,且多个喷水嘴313依次间隔连接在中空支撑轴312上,中空支撑轴312内部中空,且喷水嘴313均与中空支撑轴312相互连通,本实施例中的中空支撑轴312的一端与外部高压水源连通;进一步,另一个实施例中,中空支撑轴312与曝气池的相互正对的两个侧壁通过轴承转动连接,曝气池外侧设有旋转电机314,曝气池外侧设有用于支撑固定旋转电机314的支架(图中未示出),中空支撑轴312的一端与外部高压水源通过轴承等转动部件转动连通,中空支撑轴312的另一端与旋转电机314的电机轴通过联轴器固定连接,因此当旋转电机314转动时,可通过电机轴带动中空支撑轴312转动,进而带动中空支撑轴312的喷水嘴313转动,从而对喷水嘴313朝向MBR膜表面的角度进行调整,以此更好对MBR膜表面实现喷淋冲刷。

[0050] 工业水反冲洗单元32包括进水阀321、反洗泵322、反洗阀323、进水管路、出水管路和抽吸泵324,进水阀321、反洗泵322和反洗阀323通过进水管路与MBR膜的进水口连接,本实施例中进水阀321、反洗泵322和反洗阀323顺序设置在与MBR膜进水口连接的进水管路上,且反洗阀323更靠近MBR膜设置,抽吸泵324通过出水管路与MBR膜的出水口连接,即抽吸泵324设置在与MBR膜出水口连接的出水管路上;

[0051] 化学清洗单元33包括开关阀331、化学清洗泵333、化学清洗管路和化学清洗槽334,开关阀331和化学清洗泵333连接在化学清洗管路上,化学清洗管路的一端与反洗泵322和反洗阀323之间的进水管路连接,化学清洗管路的另一端插入化学清洗槽334中并与外界大气连通的分支管路连接。

[0052] 控制机构2与各个泵和阀电连接,即本实施例中的曝气阀311、进水阀321、反洗阀323、开关阀331、反洗泵322、抽吸泵324和化学清洗泵333均与控制机构2电连接。

[0053] 具体实施过程如下:

[0054] 如图2所示,气吹水喷清扫单元31用于根据控制机构2输出的第一控制信号对MBR膜表面进行空气曝气吹扫和高压水喷淋冲刷,具体包括:打开曝气阀311,随之增加高压空气管路中的吹散空气风量,同时打开外部高压水源,高压水流经过中空支撑轴312内部并由各个喷水嘴313高压喷出,实现对MBR膜进行智能解堵处理。

[0055] 工业水反冲洗单元32用于根据控制机构2输出的第二控制信号对MBR膜表面进行反冲洗,具体包括:打开进水阀321、反洗泵322、反洗阀323和抽吸泵324,外部工业水通过进水管路进入MBR膜中,能够大幅度清除沉积在MBR膜表面的泥饼层,进而恢复膜通量,并且不会因工业水反冲洗影响反应器对废水的处理效果,冲洗效果好,而冲洗后的污水可由抽吸泵324经出水管路排出。

[0056] 化学清洗单元33用于根据控制机构2输出的第三控制信号对MBR膜表面排泄物进行清洗具体包括以下步骤:

[0057] S1、关闭开关阀331,停止化学清洗泵333;

[0058] S2、分别准备pH值为3~6的柠檬酸、盐酸化学药剂,质量百分比为30%的氢氧化钠溶液,以及质量百分比为10%的次氯酸钠溶液;

[0059] S3、停止过滤系统运行;

[0060] S4、向化学清洗槽334中的pH值为3~6的柠檬酸、盐酸化学药剂,使化学药剂混合;

[0061] S5、打开开关阀331,启动化学清洗泵333,确定化学药剂标准进液量后,向受污染

的MBR膜组件注入pH值为3~6的柠檬酸、盐酸化学药剂进行清洗,注入时间优选为1~2小时,具体可检测清洗排泄物适当增加清洗时间;

[0062] S6、当确认化学清洗槽334中的化学药剂需要添加的时候,停止化学清洗泵333,关闭开关阀331;

[0063] S7、重复步骤S4~S6,依次完成对质量百分比为30%的氢氧化钠化学药剂及质量百分比为10%的次氯酸钠化学药剂的注入清洗,即所述MBR膜组件依次通过柠檬酸盐氯化学药剂、氢氧化钠化学药剂和次氯酸钠化学药剂实现清洗;其中,氢氧化钠化学药剂的注入时间优选为1~2小时,具体可检测清洗排泄物适当增加清洗时间,而次氯酸钠化学药剂采用连续加注方式注入;

[0064] S8、放置一定时间,具体时间根据清洗排泄物数据确定;

[0065] S9、打开进水阀321、反洗泵322、反洗阀323和抽吸泵324,进行反冲洗操作,即在经过前述三种化学药剂的注入清洗后,再进行一次反冲洗操作,以将残留的化学药剂冲洗干净;

[0066] S10、开启过滤系统,重新开始正常的过滤运行。

[0067] 化学清洗的频率和操作条件与进水的水质有关,通常情况过滤系统运行1~3个月或者在相同运行条件下透过膜的压差比初期的上升0.5bar以上时就应该进化学清洗,在膜污染较轻时(即当压差小于0.5bar)也可以通过人为操作控制而进行化学清洗,在此时清洗更为有效,所以及时定期进行化学清洗将使得过滤系统的运行更为稳定。

[0068] 实施例2如图3所示,与实施例1的区别在于:本实施例中的化学清洗单元33还包括循环阀332,循环阀332与控制机构2电连接。

[0069] 化学清洗管路包括主清洗管路和化学循环管路,开关阀331和循环阀332连接在主清洗管路上,且循环阀332位于更靠近化学清洗槽334的一侧,主清洗管路的一端与反洗泵322和反洗阀323之间的进水管路连接,主清洗管路的另一端插入化学清洗槽334中并与外界大气连通的分支管路连接;

[0070] 化学循环管路的一端与开关阀331和循环阀332之间的主清洗管路连接,化学循环管路的另一端与化学清洗槽334连通,化学清洗泵333连接在化学循环管路上,这样形成了一个循环管路,便于对化学清洗槽334内的化学药剂进行循环,从而使化学药剂混合更加均匀。

[0071] 本实施例中化学清洗单元33用于根据控制机构2输出的第三控制信号对MBR膜表面排泄物进行清洗的具体步骤与实施例1的区别在于:

[0072] S4、向化学清洗槽334中的pH值为3~6的柠檬酸、盐酸化学药剂,然后先启动化学清洗泵333,开启循环阀332,循环加入化学清洗槽334中的pH值为3~6的柠檬酸、盐酸化学药剂,使化学药剂再次充分混合;该步骤中,化学清洗泵333和循环阀332开启后,能够将化学清洗槽334中的化学药剂进行往复循环,从而使得化学清洗槽334内的化学药剂混合得更加均匀,便于后期向MBR膜注入混合均匀后的药剂,清洗效果和清洗速度更佳。

[0073] S5、打开开关阀331,关闭循环阀332,确定化学药剂标准进液量后,向受污染的MBR膜组件注入pH值为3~6的柠檬酸、盐酸化学药剂进行清洗,注入时间优选为1~2小时,具体可检测清洗排泄物适当增加清洗时间。

[0074] 其余步骤与实施例1相同,在此不再赘述。

[0075] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

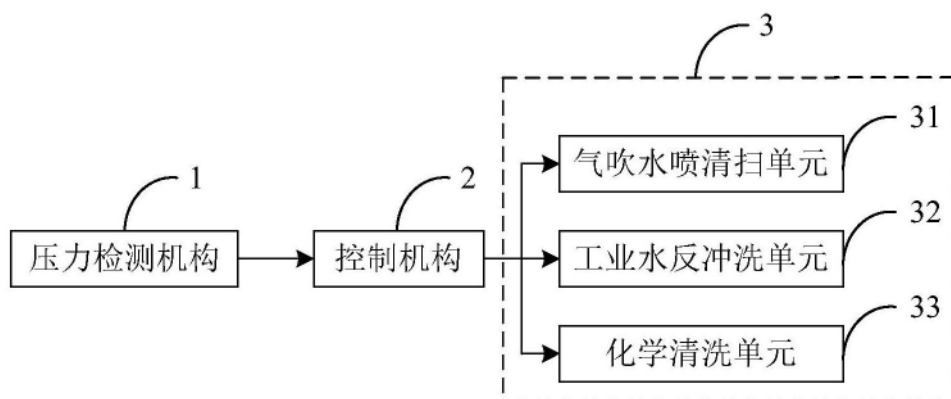


图1

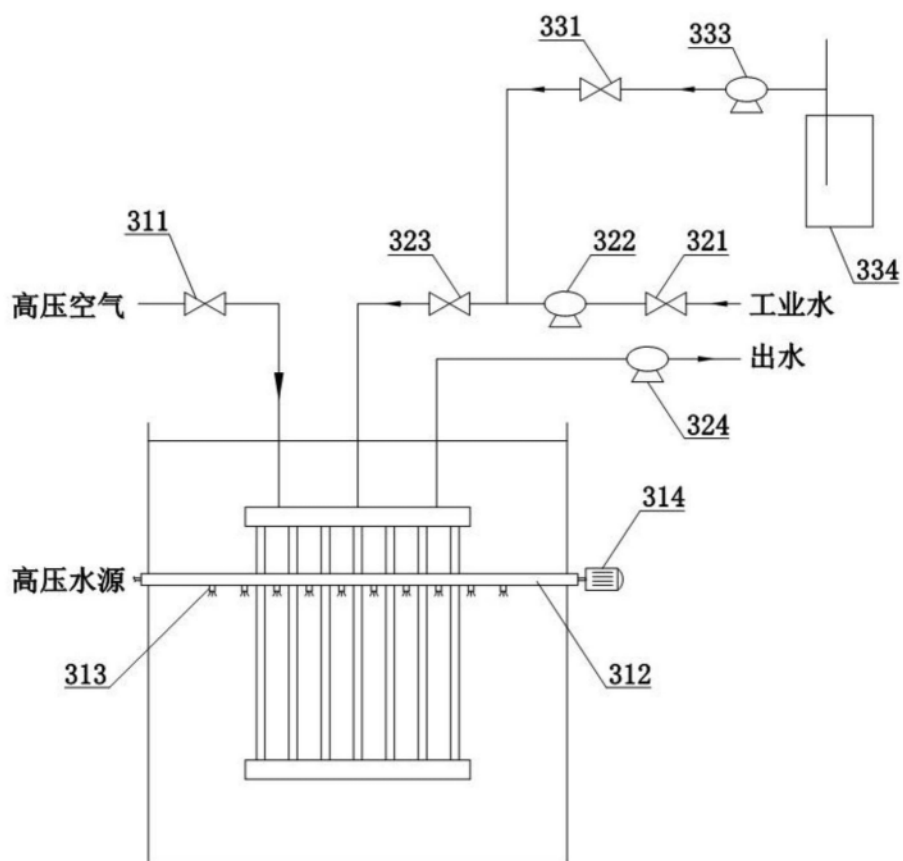


图2

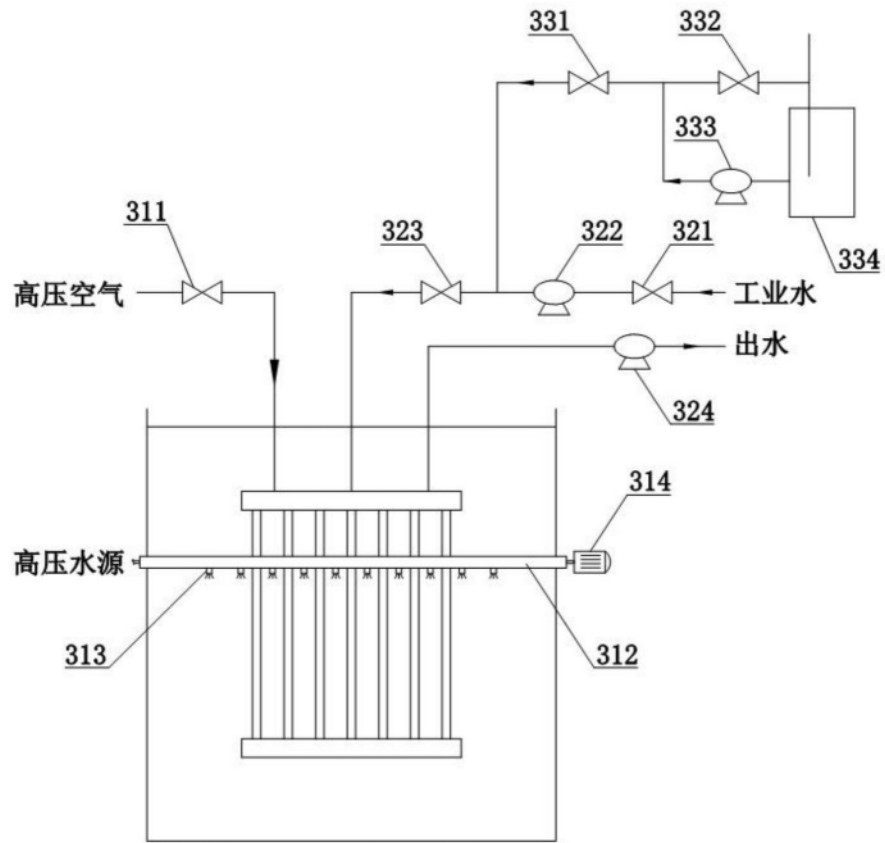


图3