(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115849640 A
(43)申请公布日 2023.03.28

(21)申请号 202310102323.0
(22)申请日 2023.02.13
(71)申请人 浙江钱江水利供水有限公司
地址 310000 浙江省杭州市青平里1号2楼203室
申请人 瑞坤工程咨询(杭州)有限公司
(72)发明人 巩福栋 吴军 陈汪洋 桂祖晟 徐培豪 叶丹 李宾 金家明
(74)专利代理机构 浙江新篇律师事务所 33371
专利代理师 李旻
(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 1/78(2023.01)
C02F 1/50(2023.01)
C02F 1/44(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)
C02F 1/24(2023.01)

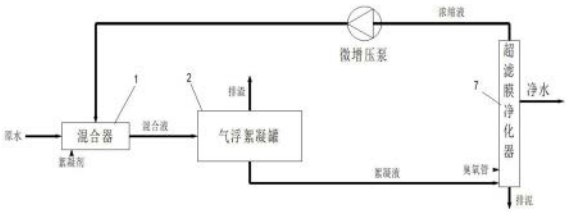
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种压力流水臭氧超滤膜净水处理方法

(57)摘要

本发明涉及一种压力流水臭氧超滤膜净水处理方法,其特征在于采用以下步骤:S1、将含藻的压力流水注入混合器,向混合器中加入絮凝剂,混合器中的出水为混合液;S2、所述混合液进入气浮絮凝罐,所述气浮絮凝罐内设有填料层,所述混合液经过所述填料层强化絮凝后,经气浮絮凝罐底部流出,得絮凝液;S3、所述絮凝液进入超滤膜净化器,所述超滤膜净化器底部还设有臭氧曝气管,进入超滤膜净化器的絮凝液与从臭氧曝气管进入的臭氧充分混合后经超滤膜过滤,过滤后的净水通过超滤膜净化器上部的出口流出,超滤膜前形成的浓缩液经过微增压泵的抽吸进入回流管。本发明具有除藻效率高、抗污堵能力强、可有效利用原水压力的有益效果。



CN 115849640 A

1.一种压力流水臭氧超滤膜净水处理方法,其特征在于采用以下步骤:

S1、将含藻的压力流水注入混合器,向混合器中加入絮凝剂,混合器中的出水为混合液;

S2、所述混合液进入气浮絮凝罐,所述气浮絮凝罐内设有填料层,所述混合液经过所述填料层强化絮凝后,经气浮絮凝罐底部流出,得絮凝液;

S3、所述絮凝液通过超滤膜净化器底部的管道进入超滤膜净化器,所述超滤膜净化器底部还设有臭氧曝气管,所述臭氧曝气管位于超滤膜净化器进水管下方,进入超滤膜净化器的絮凝液与从臭氧曝气管进入的臭氧充分混合后经超滤膜过滤,过滤后的净水通过超滤膜净化器上部的出口流出,超滤膜前形成的浓缩液经过微增压泵的抽吸进入回流管;所述回流管一端链接超滤膜净化器顶部,一端连接混合器,所述浓缩液通过所述回流管进入混合器中;所述微增压泵设置在回流管上。

2.根据权利要求1所述压力流水臭氧超滤膜净水处理方法,其特征在于:所述气浮絮凝罐由气浮区和填料层组成,混合液中的藻类及浮渣由上部气浮区的排渣口排出,下部填料层则对剩余混合液进行强化絮凝。

3.根据权利要求2所述压力流水臭氧超滤膜净水处理方法,其特征在于:所述填料层的填料为粒径在1~50mm的均粒陶瓷颗粒,混合液通过填料层,在填料间的通道内形成微涡流,微小絮体和脱稳颗粒在涡流作用下发生接触絮凝、沉积,填料层中截留的杂质可以通过反洗的方式进入上部的气浮区,进而从排渣口排出。

4.根据权利要求1所述压力流水臭氧超滤膜净水处理方法,其特征在于:所述超滤膜为陶瓷超滤膜或碳化硅超滤膜或PTFE超滤膜或PVDF超滤膜。

一种压力流水臭氧超滤膜净水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及净水处理技术领域，特别涉及一种压力流水臭氧超滤膜净水处理方法。

背景技术

[0002] 《生活饮用水卫生标准(GB5749-2022)》于2022年3月发布，2023年4月1日执行。该标准删除了小型集中式和分散式供水部分水质指标及限值的暂行规定，意味着城乡供水水质要求同质化。对小型集中式和分散式供水水质提出了更高的要求。小型集中式和分散式供水主要分布于农村、牧区、矿区以及远离城镇市政管网配套的工厂，往往自然条件上具有水源水质差、易爆发藻类、季节性变化大的特点，管理上又缺乏专业管理人员。使得传统的混凝、沉淀、砂滤工艺难以稳定达标。超滤膜处理净水处理方法具有净水出水浊度低，水质较好的优点从而引起重视。但常规的全流量超滤膜净水工艺对原水的预处理要求较高，否则膜孔易堵塞影响正常使用。错流过滤能解决膜孔堵塞问题，但能耗高，运行费用大也使得其难以推广使用。农村地区，特别是山区农村由于地势原因，山塘水库与水处理构筑物间有一定的地势差距，从而使原水带有一定的压力，视为压力流水，可供利用。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是，提供一种除藻效率高、抗污堵能力强、可以有效利用原水压力的超滤膜净水工艺。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案，一种压力流水臭氧超滤膜净水处理方法，其特征在于采用以下步骤：

S1、将含藻的压力流水注入混合器，向混合器中加入絮凝剂，混合器中的出水为混合液；

S2、所述混合液进入气浮絮凝罐，所述气浮絮凝罐内设有填料层，所述混合液经过所述填料层强化絮凝后，经气浮絮凝罐底部流出，得絮凝液；

S3、所述絮凝液通过超滤膜净化器底部的管道进入超滤膜净化器，所述超滤膜净化器底部还设有臭氧曝气管，所述臭氧曝气管位于超滤膜净化器进水管下方，进入超滤膜净化器的絮凝液与从臭氧曝气管进入的臭氧充分混合后经超滤膜过滤，过滤后的净水通过超滤膜净化器上部的出口流出，超滤膜前形成的浓缩液经过微增压泵的抽吸进入回流管；所述回流管一端链接超滤膜净化器顶部，一端连接混合器，所述浓缩液通过所述回流管进入混合器中；所述微增压泵设置在回流管上。

[0005] 所述气浮絮凝罐由气浮区和填料层组成，混合液中的藻类及浮渣由上部气浮区的排渣口排出，下部填料层则对剩余混合液进行强化絮凝。

[0006] 所述填料层的填料为粒径在1~50mm的均粒陶瓷颗粒，混合液通过填料层，在填料间的通道内形成微涡流，微小絮体和脱稳颗粒在涡流作用下发生接触絮凝、沉积，填料层中截留的杂质可以通过反洗的方式进入上部的气浮区，进而从排渣口排出。

[0007] 所述超滤膜为陶瓷超滤膜或碳化硅超滤膜或PTFE超滤膜或PVDF超滤膜。

[0008] 所述含藻压力流水具有一定自然流速，该自然流速可以是基于自然的水位落差产生也可以是基于设置混合箱位置与气浮絮凝罐及超滤膜净化器的位置高度差产生，水压一般在0.20MPa以上。

[0009] 如图1、图2、图3所示，本发明将含藻压力流水、絮凝剂、回流浓缩液经混合器1混合均匀成混合液，然后进入气浮絮凝罐2进行絮凝。混合液在布水管3作用下在气浮絮凝罐2内均匀分布。气浮絮凝罐上端设有排渣管4，由于排渣管4的调控，部分溶解于水体内的空气释放上升，带动混合液中的藻类、浮渣等较轻的物质从排渣管4排出。混合液继续向下进入填料层5。填料层5由一定直径和密度的填料组成，填料之间的缝隙构成微小旋涡为强化絮凝提供了有利条件，同时填料对较大直径的颗粒具有一定的拦截作用。被拦截的颗粒物可以通过定期的反冲洗从排渣管4排出。经强化絮凝后的絮凝液从底部出水管6与超滤膜净化器7的进水管8对接。

[0010] 絮凝液从进水管8进入超滤膜净化器7底部，臭氧曝气管9位于进水管8的下部，絮凝液通过均匀曝气后，气水均布上升进入超滤膜净化通道10。净水在压力作用下透过超滤膜从净水管11流出。在微增压泵13的抽吸作用下，被超滤膜截留的浓缩液和气体沿膜表面冲刷，汇聚于回流管12，回流至前端混合器1。

[0011] 本发明利用臭氧的强氧化能力和气流搅动作用，减缓了超滤膜表面的结垢和污堵问题。

[0012] 本发明利用臭氧压力曝气形成的溶解气体回流，一方面利用臭氧尾气的氧化性杀死藻类，另一方面利用压力减小气体释放从而浮选出藻类和较轻的浮渣，提升了含藻压力流水预处理除藻效果。

[0013] 本发明利用填料层进行的接触絮凝，强化了絮凝效果，并控制了进入超滤膜净化器的颗粒直径大小，提升了膜净化效率。

[0014] 本发明在膜过滤前端完全利用含藻压力流水自带的压力，仅回流浓缩液进行了微增压回流，电机功率一般仅为传统原水增压工艺的1/100左右(流量和扬程均为原水的1/10以下)，具有明显的节能效益。

[0015] 本发明首先将含藻的原水(压力流水)注入混合器中与絮凝剂进行混合，然将混合液导入气浮絮凝罐，与气浮絮凝罐内的填料层作用，强化絮凝。气浮絮凝罐内经过絮凝后产生的漂浮杂物从气浮絮凝罐上部排出，絮凝液从气浮絮凝罐底部流出。由于回流管道中的浓缩液含有微气泡和胶体，浓缩液进入混合器后与原水混合，然后进入气浮絮凝罐，微气泡可以将大部分藻类漂浮至液面，从而作为杂物被清除，部分胶体与与絮凝剂进入填料层强化絮凝，使得絮凝效果更好。

[0016] 填料层截留的杂质或污泥可以定期通过反冲洗，从排渣管排出。反洗水从气浮絮凝罐底部的反洗管14进入，然后从排渣管4流出。

[0017] 本发明超滤膜前形成的浓缩液，经过微增压泵抽吸进入回流管，然后进入前端的混合器，一方面将超滤膜截留的污染物冲刷出净化器，回流至前端混合器，然后经过气浮絮凝罐排出，起到了清洗超滤膜的作用，可以延长超滤膜的使用寿命；另外一方面，回流的浓缩液中含有微气泡和胶体，可以辅助净化原水中藻类物质，降低后端超滤膜的工作负担，提升净化效率和出水质量。

[0018] 综上所述，本发明具有除藻效率高、抗污堵能力强、节能降耗等有益效果。

附图说明

[0019] 图1为本发明工艺流程示意图。

[0020] 图2为气浮絮凝罐结构示意图。

[0021] 图3超滤膜净化器结构示意图。

实施方式

[0022] 结合附图对本发明做进一步说明，下面结合实施例对本发明作进一步详述：

实施例1：为某农村供水系统，取水水源为水库水，水库水位与净水处理设施位置标高相差约30米(即原水进水压力为0.30MPa)。原水浊度5~20NTU，季节性藻类爆发，日供水量100m3/d，处理按5.0m3/hr。供水水质要求达到《生活饮用水卫生标准(GB5749-2022)》标准。如图1、图2、图3所示净水步骤如下：水库水作为含藻压力流水以5.0m3/h流量，0.3MPa进水压力进入混合器，含藻压力流水与絮凝剂、回流浓缩液经混合器混合均匀成混合液，布水管3作用下在气浮絮凝罐2内均匀分布。由于排渣管4的调控，部分溶解于水体内的空气释放上升，带动原水中的藻类、浮渣等较轻的物质从排渣管4排出。混合液继续向下进入填料层5。填料层由粒径在5mm的均粒陶瓷颗粒组成，填料之间的缝隙构成微小旋涡为强化絮凝提供了有利条件，同时填料对较大直径的颗粒具有一定的拦截作用。被拦截的颗粒物定期冲洗从排渣管4排出。强化絮凝后的絮凝液从底部出水管6流出，进入超滤膜净化器的进水管8。絮凝液从进水管8进入超滤膜净化器7底部，臭氧曝气管9位于进水管8的下部，通过均匀曝气后，气水均布上升进入超滤膜净化通道9。所述超滤膜净化器中的超滤膜为陶瓷超滤膜。净水(流量:5.0m3/h)在压力作用下透过陶瓷超滤膜从净水管11流出。在微增压泵13(流量:0.50m3/h)的抽吸作用下，被膜截留的浓缩液和气体沿膜表面冲刷，汇聚于回流管12，回流至前端混合器1。经过净化后的出水，其浊度小于1NTU，达到《生活饮用水卫生标准(GB5749-2022)》的要求。

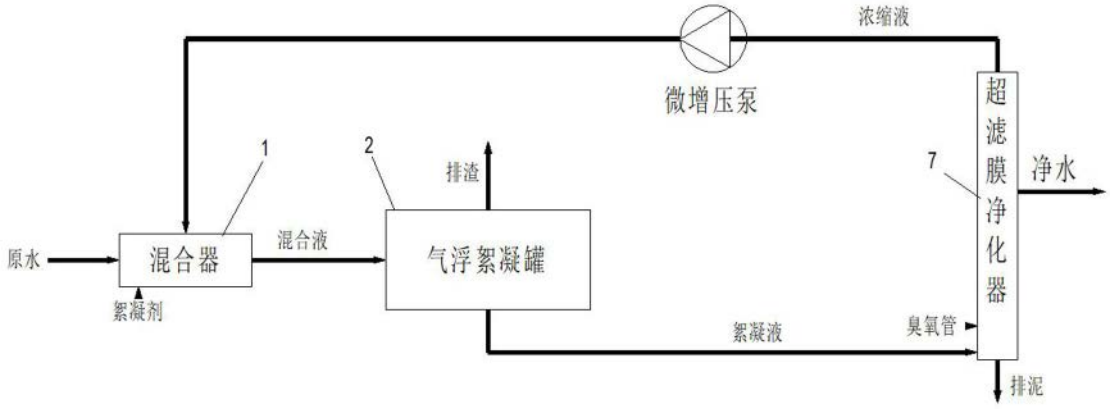

浓缩液
微增压泵
超滤膜净化器
净水
1
2
排渣
7
原水
混合器
混合液
气浮絮凝罐
絮凝剂
絮凝液
臭氧管
排泥

图 1

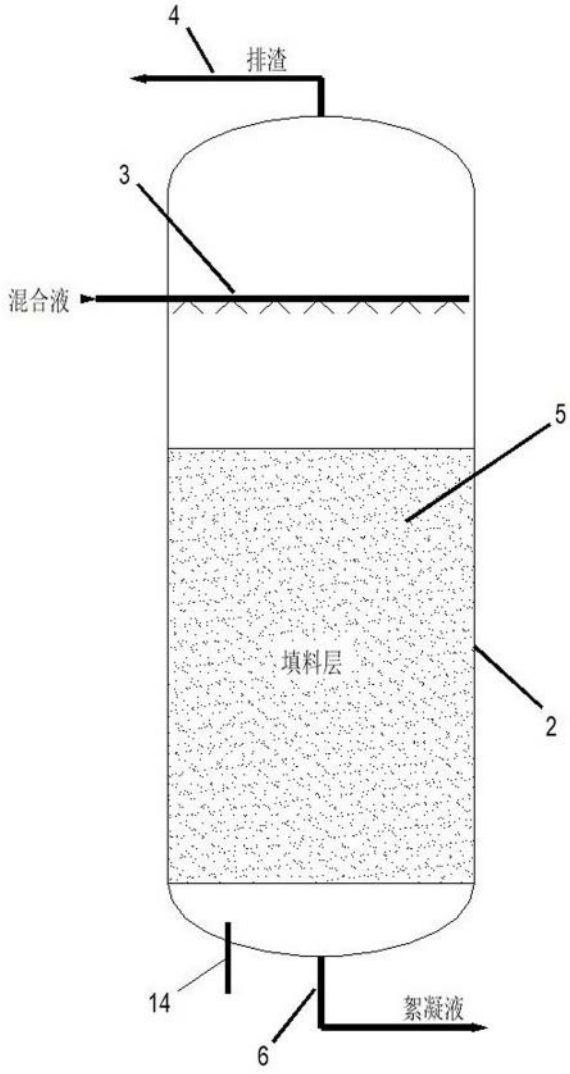

4
排渣
3
混合液
5
填料层
2
14
6
絮凝液

图 2

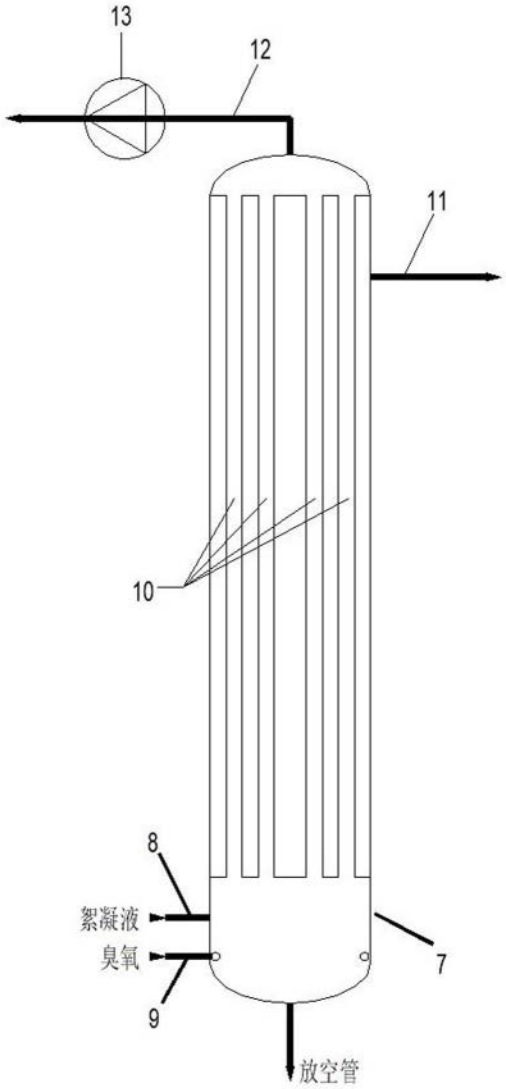


图 3