(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205616693 U
(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201620303057.3

(22)申请日 2016.04.13

(73)专利权人 福州城建设计研究院有限公司
地址 350001 福建省福州市鼓楼区六一北路340号

(72)发明人 魏忠庆 陈宏景 范功端 黄功洛 肖友淦

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.
C02F 9/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

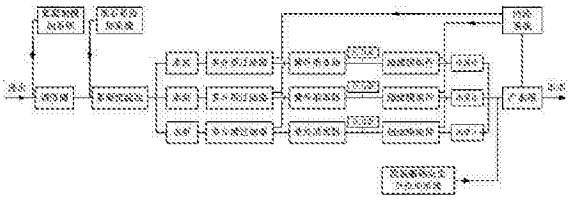
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

以超滤为核心的集成净水装置

(57)摘要

本实用新型涉及给水处理技术领域，特别是一种适用于城镇供水的以超滤为核心的集成净水装置，该装置包括调流阀、絮凝沉淀池、水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件和控制系统，原水经过所述调流阀后，进入所述絮凝沉淀池进行絮凝反应和沉淀，再由所述水泵增压后进入所述多介质过滤器，过滤后的出水经过所述紫外消毒器灭菌后进入所述超滤膜组件，超滤净化后的出水经消毒后进入产水箱，产水箱的出水即可作为优质饮用水。该装置能够有效净化不同种类的微污染水源水，获得优质饮用水，缓解膜污染。



CN 205616693 U

1.一种以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：包括调流阀、絮凝沉淀池、水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件和控制系统，原水经过所述调流阀后，进入所述絮凝沉淀池进行絮凝反应和沉淀，再由所述水泵增压后进入所述多介质过滤器，过滤后的出水经过所述紫外消毒器灭菌后进入所述超滤膜组件，超滤净化后的出水经消毒后进入产水箱，产水箱的出水即可作为优质饮用水。

2.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：还包括絮凝剂投加系统，所述絮凝剂投加系统主要由溶药罐、计量泵、原水流量计和浊度仪组成，所述絮凝剂投加系统的输出端接至所述调流阀前。

3.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：还包括沸石粉投加系统，所述沸石粉投加系统主要由沸石粉溶解罐和计量泵组成，所述沸石粉投加系统的输出端接至所述絮凝沉淀池前。

4.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：所述多介质过滤器内部填装滤料主要为精致石英砂和颗粒活性炭；所述超滤膜组件采用内压式超滤膜，膜平均孔径范围为(19~21)nm，膜材质为亲水性PES极性膜，运行跨膜压差小于0.04MPa。

5.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：还包括流量计，所述流量计设于所述超滤膜组件和产水箱之间。

6.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：还包括次氯酸钠发生及投加系统，其输出端接至产水箱前，以与所述紫外消毒器组成联合消毒，所述紫外消毒器为封闭套管式紫外消毒器，所述次氯酸钠发生及投加系统为使用直流低电压电解食用盐产生次氯酸钠的全套系统，主要由饱和溶盐罐、精密过滤器、稀盐水罐、发生器主机、存储罐和变频投加泵组成。

7.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：还包括清洗系统，所述清洗系统主要由清洗泵、加药泵、氢氧化钠储罐、柠檬酸储罐和次氯酸钠储罐组成，所述清洗系统的进水管引自所述产水箱，出水管分两路，一路接至所述多介质过滤器的清洗输入端，另一路接至所述超滤膜组件的清洗输入端，以定期或根据需要对所述多介质过滤器进行冲洗，以及对所述超滤膜组件进行水力冲洗或化学增强反洗或在线清洗。

8.根据权利要求1所述的以超滤为核心的集成净水装置，其特征在于：所述水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件采用多组并联运行，并联各组的反洗时间错开，轮流进行反冲洗。

以超滤为核心的集成净水装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及给水处理技术领域，特别是一种适用于城镇供水的以超滤为核心的集成净水装置。

背景技术

[0002] 超滤属于第三代饮用水处理工艺，能够解决第一、第二代工艺无法解决的“两虫”、藻类大量繁殖、水体微生物稳定性突变等饮用水安全问题，该技术能彻底滤除水中的浊度和病原微生物，有效截留胶体、大分子化合物、藻类等杂质，并且保留水中原有的微量元素和矿物质，目前超滤技术在解决饮用水安全问题的应用越来广泛。

[0003] 但是，超滤作为纯粹的物理过滤方式，限于其膜孔径的大小，其对中、小分子量有机物、氨氮、溶解性固体等的去除能力较低，因此，应有针对性地开发出相应的超滤前处理和后处理措施；另外，超滤膜污染的问题，在很大程度上制约着超滤工艺的推广普及，因此，超滤膜在城镇水处理工艺中的推广应用，膜污染控制是需要重点解决的问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种以超滤为核心的集成净水装置，该装置能够有效净化不同种类的微污染水源水，获得优质饮用水，缓解膜污染。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案是：一种以超滤为核心的集成净水装置，包括调流阀、絮凝沉淀池、水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件和控制系统，原水经过所述调流阀后，进入所述絮凝沉淀池进行絮凝反应和沉淀，再由所述水泵增压后进入所述多介质过滤器，过滤后的出水经过所述紫外消毒器灭菌后进入所述超滤膜组件，超滤净化后的出水经消毒后进入产水箱，产水箱的出水即可作为优质饮用水。

[0006] 进一步地，还包括絮凝剂投加系统，所述絮凝剂投加系统主要由溶药罐、计量泵、原水流量计和浊度仪组成，所述絮凝剂投加系统的输出端接至所述调流阀前。

[0007] 进一步地，还包括沸石粉投加系统，所述沸石粉投加系统主要由沸石粉溶解罐和计量泵组成，所述沸石粉投加系统的输出端接至所述絮凝沉淀池前。

[0008] 进一步地，所述多介质过滤器内部填装滤料主要为精致石英砂和颗粒活性炭；所述超滤膜组件采用内压式超滤膜，膜平均孔径范围为(19~21)nm，膜材质为亲水性PES极性膜，运行跨膜压差小于0.04MPa。

[0009] 进一步地，还包括流量计，所述流量计设于所述超滤膜组件和产水箱之间。

[0010] 进一步地，还包括次氯酸钠发生及投加系统，其输出端接至产水箱前，以与所述紫外消毒器组成联合消毒，所述紫外消毒器为封闭套管式紫外消毒器，所述次氯酸钠发生及投加系统为使用直流低电压电解食用盐产生次氯酸钠的全套系统，主要由饱和溶盐罐、精密过滤器、稀盐水罐、发生器主机、存储罐和变频投加泵组成。

[0011] 进一步地，还包括清洗系统，所述清洗系统主要由清洗泵、加药泵、氢氧化钠储罐、柠檬酸储罐和次氯酸钠储罐组成，所述清洗系统的进水管引自所述产水箱，出水管分两路，

一路接至所述多介质过滤器的清洗输入端，另一路接至所述超滤膜组件的清洗输入端，以定期或根据需要对所述多介质过滤器进行冲洗，以及对所述超滤膜组件进行水力冲洗或化学增强反洗或在线清洗。

[0012] 进一步地，所述水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件采用多组并联运行，并联各组的反洗时间错开，轮流进行反冲洗。

[0013] 本实用新型的有益效果是能够有效净化不同种类的微污染水源水，对原水浊度、有机物、氨氮、细菌总数等偏高的水源水具有很强的应对能力，出水相关水质指标，如浊度、氨氮、COD_{Mn}、细菌总数等远优于国家《生活饮用水卫生标准》(GB5749－2006)；通过紫外线灭菌、活性炭吸附有机物、次氯酸钠反冲洗等措施，可以有效减轻膜污染，延长膜的使用寿命。同时，本实用新型还具有处理流程全、集成化程度高、自动化程度高、操作管理简单、安全绿色环保、占地面积小、运行成本低等优点，具有很强的实用性和广阔的应用前景。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型实施例的组成示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0016] 本实用新型以超滤为核心的集成净水装置，如图1所示，包括调流阀、絮凝沉淀池、水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件、流量计、絮凝剂投加系统、沸石粉投加系统、次氯酸钠发生及投加系统、清洗系统和控制系统。原水经过调流阀后，进入絮凝沉淀池进行絮凝反应和沉淀，再由水泵增压后进入多介质过滤器，过滤后的出水经过紫外消毒器灭菌后进入超滤膜组件，超滤净化后的出水经流量计计量并经次氯酸钠消毒后进入产水箱，产水箱的出水即可作为优质饮用水。

[0017] 在本实用新型的较佳实施例中，水泵、多介质过滤器、紫外消毒器、超滤膜组件采用多组并联运行(不少于3组)，并联各组的反洗时间错开，轮流进行反冲洗。

[0018] 本实用新型中，核心工艺设备为超滤膜组件，超滤膜组件采用内压式超滤膜，膜平均孔径约为20nm，较小孔径的膜能降低污染物在膜孔内引起不可逆吸附和堵塞的可能性。膜材质为亲水性PES极性膜，运行跨膜压差小于0.04MPa。根据运行跨膜压差或过滤周期，定期或根据需要对超滤膜组件进行水力冲洗或化学增强反洗(CEB)。当超滤膜组件的运行跨膜压差超过0.04MPa，且累计反洗3次以上不能恢复时，则对超滤膜组件进行在线清洗(CIP)，在线清洗采用氢氧化钠、柠檬酸、次氯酸钠等药剂，药剂浓度根据原水水质特点确定。

[0019] 预处理工艺设备为絮凝沉淀池及絮凝剂投加系统，絮凝沉淀池由网格絮凝池和斜管沉淀池构成。投加絮凝剂的原水或不需投加絮凝剂的原水，依次在网格絮凝池和斜管沉淀池进行絮凝(絮凝反应时间15min)和沉淀(斜管沉淀池液面负荷为$6m^3/m^2h$)。絮凝剂投加系统主要由溶药罐、计量泵、原水流量计和浊度仪组成，采用自动投加方式，絮凝剂为聚合氯化铝，絮凝剂投加系统的输出端接至调流阀前，即投加絮凝剂点设于调流阀前。

[0020] 深度处理工艺和膜处理保障工艺设备为多介质过滤器和沸石粉投加系统。多介质过滤器内部填装滤料主要为精致石英砂和颗粒活性炭，其进一步去除水中浊度及有机物

等，降低超滤膜有机物污染的风险，延长超滤膜使用寿命。根据原水水质情况和过滤水头，定期或根据需要对多介质过滤器进行冲洗。沸石粉投加系统主要由沸石粉溶解罐和计量泵组成，沸石粉投加系统的输出端接至絮凝沉淀池前，沸石粉投加量为70mg/L，投加点为絮凝反应池前端，去除水中氨氮。

[0021] 消毒系统采用由紫外消毒器和次氯酸钠发生及投加系统组成的联合消毒技术。紫外消毒器为封闭套管式紫外消毒器，紫外线辐射剂量为15mJ/cm^2，以对水中微生物进行灭杀，降低超滤膜微生物污染的风险，同时减少后续次氯酸钠消毒剂的投加量。次氯酸钠发生及投加系统为使用直流低电压电解食用盐产生次氯酸钠的全套系统，其输出端接至产水箱前，主要由饱和溶盐罐、精密过滤器、稀盐水罐、发生器主机、存储罐和变频投加泵组成，投加量为1.5mg/L。采用联合消毒技术能降低消毒副产物产生的风险，提高了两虫(隐孢子虫、贾第鞭毛虫)的灭活率，消毒系统也更安全，没有其它化学品可能带来的剧毒、易燃、易爆和腐蚀性的安全隐患。

[0022] 清洗系统主要由清洗泵、加药泵、氢氧化钠储罐、柠檬酸储罐和次氯酸钠储罐组成，清洗系统的进水管引自产水箱，出水管分两路，一路接至多介质过滤器的清洗输入端，另一路接至超滤膜组件的清洗输入端，以定期或根据需要对多介质过滤器进行冲洗，以及对超滤膜组件进行水力冲洗或化学增强反洗(CEB)或在线清洗(CIP)。

[0023] 本实用新型以超滤为核心的集成净水装置工作时，控制系统通过水泵变频控制和流量计计量控制装置恒水量过滤运行，采用恒流量过滤方式避免运行初期初始运行跨膜压差相对过高而增加膜不可逆污染的可能性，控制早期膜污染的增长率，有利于膜的长期稳定运行。恒水量过滤时运行跨膜压差在周期内随着过滤时间增加，运行跨膜压差逐步上升，当压力表中运行跨膜压差达到0.04MPa时，启动清洗系统对超滤膜组件进行清洗。当多介质过滤器或超滤膜组件进行清洗时，控制系统自动调整调流阀的阀门开度，控制原水进水量，避免絮凝沉淀池溢流，减少水资源浪费。絮凝剂投加系统采用自动投加并根据原水流量计的流量信号和浊度仪的浊度信号，控制计量泵定比投加药剂的开环控制方式。当原水的浊度小于10NTU时，絮凝剂投加系统关闭，不投加絮凝剂，减少药剂投加量，避免药剂对水质产生的副作用。当进水原水氨氮等于或超过0.5 mg/L时，沸石粉投加系统启动，沸石粉投加量为70mg/L，去除水中氨氮。当原水氨氮小于0.5 mg/L时，沸石粉投加系统关闭。清洗系统根据多介质过滤器冲洗信号和冲洗强度要求，启动清洗泵台数对多介质过滤器进行冲洗；根据超滤膜反洗信号和冲洗要求，启动清洗泵或清洗泵及加药泵对超滤膜组件进行清洗。

[0024] 以上是本实用新型的较佳实施例，凡依本实用新型技术方案所作的改变，所产生的功能作用未超出本实用新型技术方案的范围时，均属于本实用新型的保护范围。

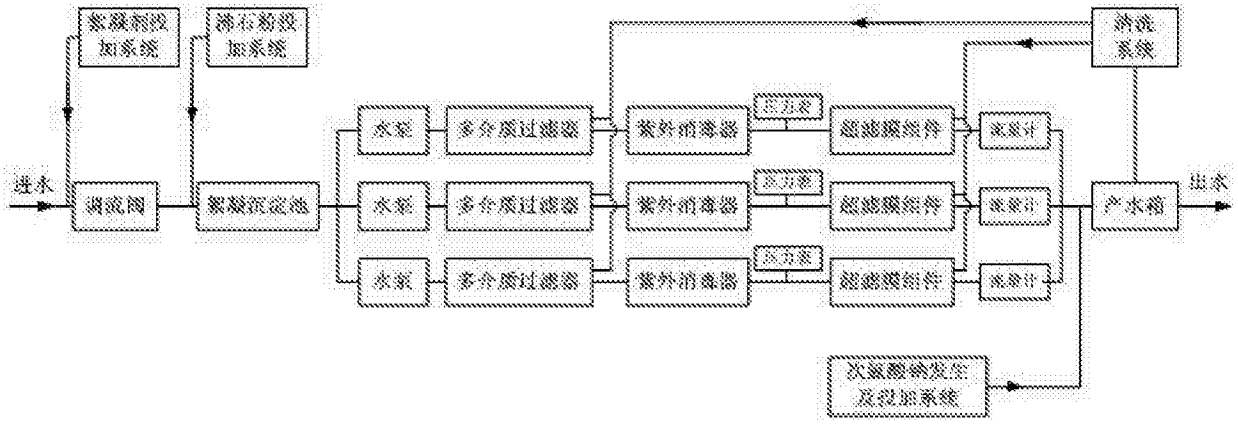

絮凝剂投加系统
活性炭投加系统
清洗系统
进水
调流阀
絮凝沉淀池
水泵
多介质过滤器
紫外消毒器
压力表
超滤膜组件
浓水计
产水箱
出水
次氯酸钠发生及投加系统

图1