



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103964598 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201410240445. 7

CN 103212301 A, 2013. 07. 24,

(22) 申请日 2014. 05. 30

CN 102001728 A, 2011. 04. 06,

(73) 专利权人 瀚蓝环境股份有限公司

审查员 李欣

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城南海  
大道建行大厦

专利权人 哈尔滨工业大学

(72) 发明人 江圣辉 田家宇 冯绮澜 段宇浩

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标  
事务所(普通合伙) 44288

代理人 唐超文 贺红星

(51) Int. Cl.

C02F 9/02(2006. 01)

C02F 1/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203904094 U, 2014. 10. 29,

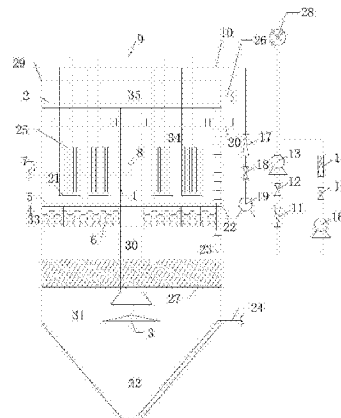
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种水处理装置,包括设置在池体中的集泥区、沉淀区、吸附区、超滤区和进水区;所述集泥区内设有排泥管;所述沉淀区设置在集泥区之上,沉淀区内设有蜂窝斜管沉降层;所述吸附区设置在沉淀区之上,吸附区内设有活性炭层;所述超滤区设置在吸附区之上,超滤区内设有浸没式超滤膜组件,浸没式超滤膜组件通过超滤出水管与外部连通;所述进水区包括进水管和中心管,所述进水管连接在中心管上部,所述中心管底端设置在蜂窝斜管沉降层之下。本发明提供了一种集竖流沉淀、吸附和超滤于一体的水处理装置,在保证对饮用水进行深度净化的同时,也降低了基建费用和运行成本,并减少了水厂占地面积。



1. 一种水处理装置,其特征在于,包括设置在池体中的集泥区、沉淀区、吸附区、超滤区和进水区;所述集泥区内设有排泥管;所述沉淀区设置在集泥区之上,沉淀区内设有蜂窝斜管沉降层;所述吸附区设置在沉淀区之上,吸附区内设有活性炭层;所述超滤区设置在吸附区之上,超滤区内设有浸没式超滤膜组件,浸没式超滤膜组件通过超滤出水管与外部连通;所述进水区包括进水管和中心管,所述进水管连接在中心管上部,所述中心管底端设置在蜂窝斜管沉降层之下。

2. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,所述超滤出水管连接有产水支路和冲水反洗支路,所述产水支路依次设置有超滤抽吸泵、超滤出水阀和产水流量计;所述冲水反洗支路依次设置有超滤反洗泵、超滤反洗阀和反洗流量计,冲水反洗支路末端经由超滤出水管与浸没式超滤膜组件连接。

3. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,在超滤区,所述浸没式超滤膜组件下方还设有曝气清洗系统,所述曝气清洗系统包括依次设置在曝气管上的鼓风机、曝气阀、曝气流量计和气泡扩散装置,所述气泡扩散装置设置在浸没式超滤膜组件的底部。

4. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,在超滤区,所述浸没式超滤膜组件上方还设有防止反冲洗水外溢的反冲洗溢流堰,所述反冲洗溢流堰设置在检修平台之下。

5. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,所述浸没式超滤膜组件材质为聚氯乙烯、聚偏氟乙烯、聚砜、聚醚砜中的一种或几种,材质的构造为中空纤维结构,孔径为 $0.01-0.1\mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,还包括检修区,所述检修区包括检修平台、检修板、检修爬梯和冲洗管,所述检修平台设置在超滤区之上,所述检修板设置吸附区,所述检修爬梯连通集泥区、沉淀区、吸附区和超滤区,所述冲洗管设置在吸附区上部的池体池壁上。

7. 如权利要求1-6任一项所述的水处理装置,其特征在于,所述进水管末端设有开口竖直向上的喇叭口;所述中心管底部连接有反射板。

8. 如权利要求1-6任一项所述的水处理装置,其特征在于,所述活性炭层为设置在两层钢格网间的活性炭填料,所述钢格网通过槽钢固定在池体池壁上。

9. 如权利要求8所述的水处理装置,其特征在于,所述活性炭填料厚度为 $0.4-1.0\text{m}$ ,选用材质为果壳炭、木质炭、煤质炭中的一种或几种,材质粒径为 $2-10\text{mm}$ 。

10. 如权利要求1-6任一项所述的水处理装置,其特征在于,所述蜂窝斜管沉降层为乙丙共聚蜂窝斜管,高度为 $0.5-1.5\text{m}$ ,斜管内径为 $30-100\text{mm}$ 。

## 一种水处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,特别是涉及一种水处理装置。

### 背景技术

[0002] 当今社会,经济高速发展的同时,水源污染日趋严重,水质日趋恶化;另一方面,人们对水质要求越来越高,伴随着检测技术的发展,饮用水水质标准也日趋严格。因此,水处理领域为了保证出水水质与处理工艺运行的高效性,通常对原水采用多种不同的水处理装置进行处理。现有水处理装置功能单一,无疑增长了处理流程,提高了基建费用和运行成本,同时显著增大了水厂的占地面积。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种集竖流沉淀、吸附和超滤于一体的水处理装置,在保证对饮用水进行深度净化的同时,也降低了基建费用和运行成本,并减少了水厂占地面积。

[0004] 为解决上述问题,本发明所采用的技术方案如下:

[0005] 一种水处理装置,包括设置在池体中的集泥区、沉淀区、吸附区、超滤区和进水区;所述集泥区内设有排泥管;所述沉淀区设置在集泥区之上,沉淀区内设有蜂窝斜管沉降层;所述吸附区设置在沉淀区之上,吸附区内设有活性炭层;所述超滤区设置在吸附区之上,超滤区内设有浸没式超滤膜组件,浸没式超滤膜组件通过超滤出水管与外部连通;所述进水区包括进水管和中心管,所述进水管连接在中心管上部,所述中心管底端设置在蜂窝斜管沉降层之下。

[0006] 优选的,所述超滤出水管连接有产水支路和冲水反洗支路,所述产水支路依次设置有超滤抽吸泵、超滤出水阀和产水流量计;所述冲水反洗支路依次设置有超滤反洗泵、超滤反洗阀和反洗流量计,冲水反洗支路末端经由超滤出水管与浸没式超滤膜组件连接。

[0007] 优选的,在超滤区,所述浸没式超滤膜组件下方还设有曝气清洗系统,所述曝气清洗系统包括依次设置在曝气管上的鼓风机、曝气阀、曝气流量计和气泡扩散装置,所述气泡扩散装置设置在浸没式超滤膜组件的底部。

[0008] 优选的,在超滤区,所述浸没式超滤膜组件上方还设有防止反冲洗水外溢的反冲洗溢流堰,所述反冲洗溢流堰设置在检修平台之下。

[0009] 优选的,所述浸没式超滤膜组件材质为聚氯乙烯、聚偏氟乙烯、聚砜、聚醚砜中的一种或几种,材质的构造为中空纤维结构,孔径为  $0.01-0.1\mu\text{m}$ 。

[0010] 优选的,该水处理装置还包括检修区,所述检修区包括检修平台、检修板、检修爬梯和冲洗管,所述检修平台设置在超滤区之上,所述检修板设置吸附区,所述检修爬梯连通集泥区、沉淀区、吸附区和超滤区,所述冲洗管设置在吸附区上部的池体池壁上。

[0011] 优选的,所述进水管末端设有开口竖直向上的喇叭口;所述中心管底部连接有反射板。

[0012] 优选的,所述活性炭层为设置在两层钢格网间的活性炭填料,所述钢格网通过槽钢固定在池体池壁上。

[0013] 优选的,所述活性炭填料厚度为 0.4-1.0m,选用材质为果壳炭、木质炭、煤质炭中的一种或几种,材质粒径为 2-10mm。

[0014] 优选的,所述蜂窝斜管沉降层为乙丙共聚蜂窝斜管,高度为 0.5-1.5m,斜管内径为 30-100mm。

[0015] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0016] 1、本发明的水处理装置集竖流沉淀、活性炭吸附和超滤于一体,在垂直方向上实现了沉淀分离、活性炭吸附、浸没式超滤的有机结合,将沉淀、吸附、超滤等净水功能置于同一个装置内完成,相较于传统按平面进行的沉淀-吸附-超滤单元工艺的叠加方式,本发明在保证对饮用水进行深度净化的同时,也降低了基建费用和运行成本,并可明显减少水厂占地面积,提高土地的利用率;

[0017] 2、本发明的水处理装置采用孔径为 0.01-0.1  $\mu\text{m}$  的超滤膜,可通过尺度排阻作用有效去除水中的致病微生物如贾第虫、隐孢子虫等,显著提高饮用水的生物安全性,避免水介传染病的传播;

[0018] 3、本发明的水处理装置可以高效处理各种水质特征的原水,能有效降低超滤膜表面的污染负荷,有利于缓解膜污染;

[0019] 4、本发明的水处理装置适用于含藻水、高有机物含量水、高色度水、低温低浊度水、含微量有毒有机物水等不同水源水的日常处理,并适用于有机物、重金属等各种突发水源污染事故的应急处理,具有广泛的应用性。

## 附图说明

[0020] 图 1 为本发明水处理装置结构示意图;

[0021] 其中,1 为中心管,2 为检修平台,3 为反射板,4 为钢格网,5 为槽钢,6 为活性炭填料,7 为进水管,8 为喇叭口,9 为超滤出水管,10 为曝气管,11 为产水流量计,12 为超滤出水阀,13 为超滤抽吸泵,14 为反洗流量计,15 为超滤反洗阀,16 为超滤反洗泵,17 为曝气流量计,18 为曝气阀,19 为鼓风机,20 为反冲洗溢流堰,21 为气泡扩散装置,22 为检修板,23 为检修爬梯,24 为排泥管,25 为浸没式超滤膜组件,26 为冲洗管,27 为蜂窝斜管沉降层,28 为压力真空表,29 为池体,30 为进水区,31 为沉淀区,32 为集泥区,33 为吸附区,34 为超滤区,35 为检修区。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0023] 如图 1 所示,为本发明中水处理装置,包括设置在池体 29 中的集泥区 32、沉淀区 31、吸附区 33、超滤区 34 和进水区 30;所述集泥区 32 内设有排泥管 24;所述沉淀区 31 设置在集泥区 32 之上,沉淀区 31 内设有蜂窝斜管沉降层 27;所述吸附区 33 设置在沉淀区 31 之上,吸附区 33 内设有活性炭层;所述超滤区 34 设置在吸附区 33 之上,超滤区 34 内设有浸没式超滤膜组件 25,浸没式超滤膜组件 25 通过超滤出水管 9 与外部连通;所述进水区 30 包括进水管 7 和中心管 1,所述进水管 7 连接在中心管 1 上部,所述中心管 1 底端设置在蜂

窝斜管沉降层 27 之下。

[0024] 优选方案中,还包括检修区 35,所述检修区 35 包括检修平台 2、检修板 22、检修爬梯 23 和冲洗管 26,所述检修平台 35 设置在超滤区 34 之上,所述检修板 22 设置吸附区 33,所述检修爬梯 23 连通集泥区 32、沉淀区 31、吸附区 33 和超滤区 34,所述冲洗管 26 设置在吸附区 33 上部的池体 29 池壁上。所述超滤出水管 9 连接有产水支路和冲水反洗支路,所述产水支路依次设置有超滤抽吸泵 13、超滤出水阀 12 和产水流量计 11;所述冲水反洗支路依次设置有超滤反洗泵 16、超滤反洗阀 15 和反洗流量计 14,冲水反洗支路末端经由超滤出水管 9 与浸没式超滤膜组件 25 连接;浸没式超滤膜组件 25 下方还设有曝气清洗系统,所述曝气清洗系统包括依次设置在曝气管 10 上的鼓风机 19、曝气阀 18、曝气流量计 17 和气泡扩散装置 21,所述气泡扩散装置 21 设置在浸没式超滤膜组件 25 底部。所述浸没式超滤膜组件 25 材质为聚氯乙烯、聚偏氟乙烯、聚砜或聚醚砜中的一种或几种,材质构造为中空纤维结构,孔径为 0.01-0.1  $\mu\text{m}$ 。所述浸没式超滤膜组件 25 上方还设有防止反冲洗水外溢的反冲洗溢流堰 20,所述反冲洗溢流堰 20 设置在检修平台 2 之下。所述进水管 7 末端设有开口竖直向上的喇叭口 8;所述中心管 1 底部连接有反射板 3。所述活性炭层为设置在两层钢格网 4 间的活性炭填料 6,所述钢格网 4 通过槽钢 5 固定在池体 29 池壁上。所述活性炭填料 6 厚度为 0.4-1.0m,选用材质为果壳炭、木质炭、煤质炭中的一种或几种,材质粒径为 2-10mm。所述蜂窝斜管沉降层 27 为乙丙共聚蜂窝斜管,高度为 0.5-1.5m,斜管内径为 30-100mm。

[0025] 本发明中水处理装置工作流程如下:

[0026] 1. 进水:经混凝处理后的原水经进水管 7 进入中心管 1 后,水流沿着中心管 1 向下流动,在中心管 1 的出口处与反射板 3 相碰,水被均匀分布于沉淀区 31。

[0027] 2. 沉淀及排泥:原水进入沉淀区 31 后,向上流经蜂窝斜管沉降层 27,达到泥水分离的目的,水中悬浮物下沉至集泥区 32,聚集到一定程度后通过排泥管 24 排出。

[0028] 3. 吸附:原水经沉淀区 31 竖流沉淀后进入吸附区 33,流速为 1-2m/h,原水中有有机污染物、臭味污染物等被活性炭填料 6 吸附,处理后水继续上流进入超滤区 34。

[0029] 4. 超滤:超滤过程分为产水、反洗两个阶段。产水阶段超滤出水阀 12 开启,超滤反洗阀 15 关闭,依靠超滤抽吸泵 13 的抽吸作用,原水经超滤过滤汇入超滤出水管 9;反洗阶段超滤出水阀 12 关闭,超滤反洗阀 15 开启,超滤反洗泵 16 将反洗水通过超滤出水管 9 打入浸没式超滤膜组件 25,同时鼓风机 19、曝气阀 18 开启,实现对浸没式超滤膜的高效反洗。

[0030] 5. 冲洗:吸附区 33 内的活性炭填料 6 吸附一段时间后需要进行冲洗,通过冲洗管 26 对吸附区 33 进行冲洗。冲洗时进水管 7 停止进水,冲洗完毕后正常进水。

[0031] 6. 日常维护:装置发生事故时,打开检修板 22,通过检修爬梯 23 进入池体 29 进行维修。装置正常运行时,检修板 22 封住检修口。冲洗管 26 用于池体日常的清洗。

[0032] 对本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

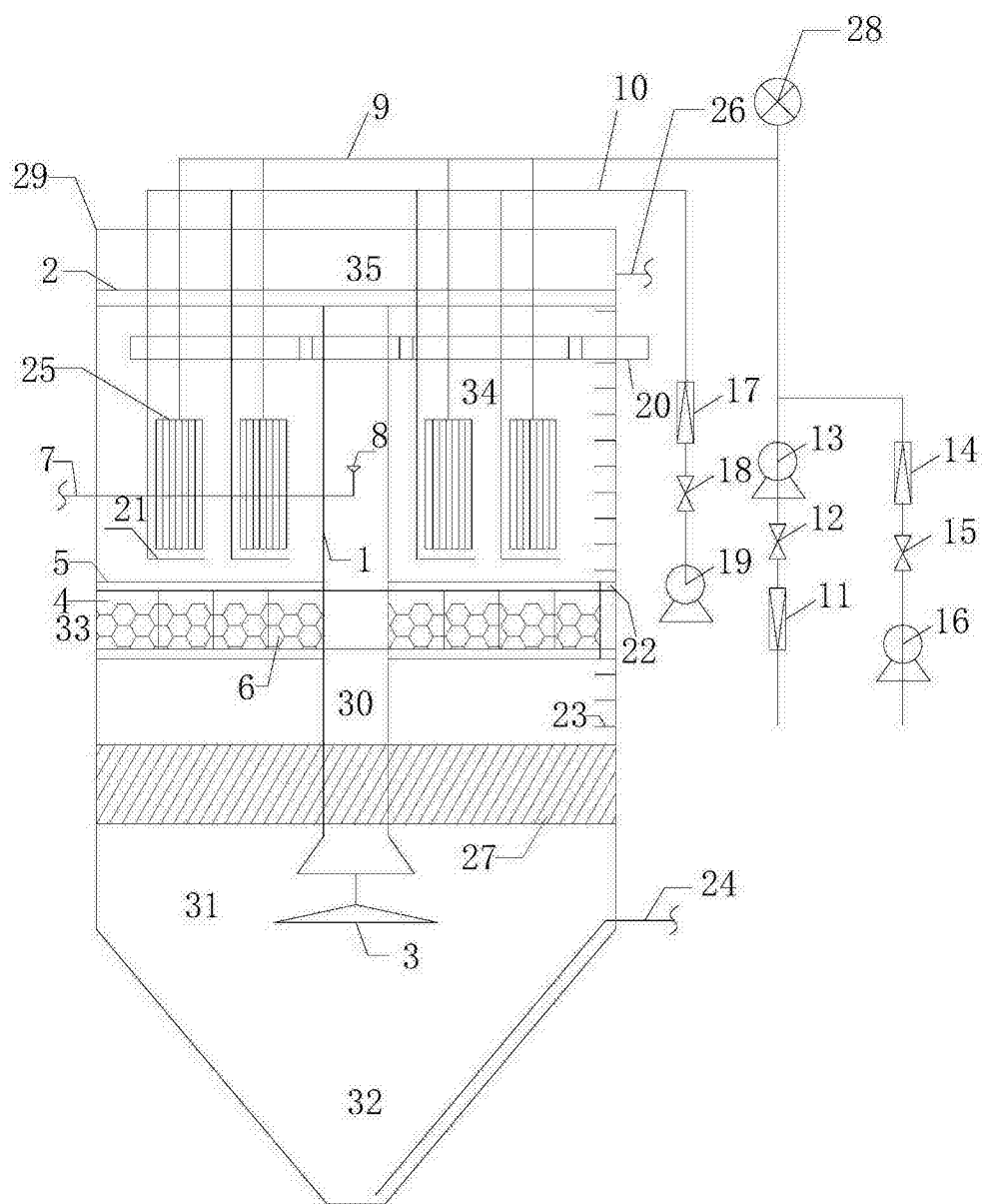


图 1