



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203128315 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201320105503. 6

C02F 103/42 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 03. 08

(73) 专利权人 国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所

地址 300192 天津市南开区科研东路 1 号

(72) 发明人 张雨山 王静 任华峰 苗英霞
张爱君 邱金泉 成玉 姜天翔

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 崔立增

(51) Int. Cl.

C02F 9/02 (2006. 01)

C02F 1/28 (2006. 01)

C02F 1/44 (2006. 01)

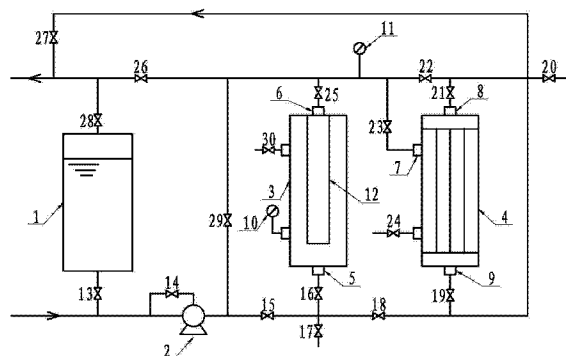
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种硅藻土—微滤膜循环过滤装置,包括硅藻土过滤单元、微滤膜过滤单元、循环水泵和管路,硅藻土过滤单元与微滤膜过滤单元串联,并通过设置阀门的管路与循环水泵连接。硅藻土过滤单元包括硅藻土浆液桶和硅藻土过滤柱,硅藻土过滤柱壳体内部的滤元为中空聚乙烯粉末烧结棒。微滤膜过滤单元包括微滤膜过滤柱,内有 $0.1\mu\text{m}$ 聚偏氟乙烯(PVDF) 中空纤维膜。原水首先经循环水泵进入到硅藻土过滤单元,经过吸附过滤后,进入微滤膜过滤单元进一步过滤,最后返回到水池,循环净化。本过滤装置具有过滤精度高、抗污染、使用寿命长、节水节电等特点,完全能够满足高档娱乐、游泳、温泉等较高要求的循环用水标准。



1. 一种泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置,其特征在于:包括硅藻土过滤单元、微滤膜过滤单元、循环水泵和管路,硅藻土过滤单元与微滤膜过滤单元串联,并通过设置阀门的管路与循环水泵连接;硅藻土过滤单元包括硅藻土溶液桶和硅藻土过滤柱,硅藻土浆液桶和硅藻土过滤柱通过设置阀门的管路与循环水泵连接;硅藻土过滤柱内设置滤元,滤元为中空聚乙烯粉末烧结棒;硅藻土浆液桶为罐状体,桶内设置硅藻土浆液,桶两端通过设置阀门的管路与循环水泵和硅藻土过滤柱的进水口和出水口连接;微滤膜过滤单元包括微滤膜过滤柱,内部设置 PVDF 中空纤维膜。

2. 根据权利要求 1 所述的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置,其特征在于,所述硅藻土过滤柱内滤元表面和内部的毛细孔隙的孔径为 $5\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置,其特征在于,所述硅藻土浆液桶内盛有硅藻土浆液,硅藻土浆液中的硅藻土投加量按照滤元过滤面积计算,硅藻土投加量为 $0.5\sim 1.0\text{kg}/\text{m}^2$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置,其特征在于,所述微滤膜过滤柱为圆柱形结构,其圆筒形壳体由透明有机玻璃制成,壳体内设置 $0.1\mu\text{m}$ PVDF 中空纤维膜,微滤膜过滤柱的进水口设在微滤膜过滤柱中上部,进水口与硅藻土过滤柱的出水口连接,微滤膜过滤柱的出水口分别设置在微滤膜过滤柱的底部和顶部。

一种泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理装置，特别是涉及硅藻土、微滤膜结合的水处理过滤装置。

技术背景

[0002] 游泳池是公共娱乐和进行体育锻炼的场所，随着国民经济的快速发展，以及人民生活水平和健康意识的不断提高，越来越多的游泳池、水上娱乐池和温泉等被建成并投入使用。池水水质的好坏与游泳者之间通过池水传播流行的多种疾病的发生有重要关系，池水水质及其净化过滤技术日益受到人们的关注与重视。

[0003] 目前，我国游泳池、浴池等的过滤系统大都采用石英砂过滤，经过大量的工程实践，已经成为一种比较成熟的工艺。但是，石英砂过滤技术存在设备体积大、可能产生二次污染、不能有效去除藻类和小分子有机物，以及过滤效率低、水头损失大、运行能耗大等问题。

[0004] 膜过滤技术(超滤、微滤等)已广泛应用于饮用水、工业用水和污水处理领域。近年来，微滤膜过滤技术在部分有严格水质要求的高档娱乐、游泳、温泉等场所的循环水处理系统中得到了初步应用，其原理是筛分原理，即利用其均一孔径来截留水中的微粒、细菌等，使其不能通过滤膜从而被去除。微滤膜过滤技术与石英砂过滤技术相比，具有设备体积小、过滤精度高、可去除微生物等优点，具有较大的发展潜力和市场应用前景。

[0005] 但是，微滤膜过滤技术目前还只是初步应用于高档娱乐、游泳、温泉等场所的循环水处理中，尚处于研究发展阶段，相应的工艺、设备还需不断改进，尤其是存在着膜污染严重、使用寿命短、成本高等问题。

实用新型内容

[0006] 针对现有泳池水处理技术存在的问题，本实用新型推出一种泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置，其目的在于将硅藻土吸附过滤技术和微滤膜过滤技术集成在一起，加强微滤膜的抗污染能力，延长微滤膜的使用寿命，降低运行成本，实现游泳池水的深度循环过滤净化处理，提高过滤水质。

[0007] 本实用新型涉及的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置，包括硅藻土过滤单元、微滤膜过滤单元、循环水泵和管路，硅藻土过滤单元与微滤膜过滤单元串联，并通过设置阀门的管路与循环水泵连接，形成过滤回路。硅藻土过滤单元用于对原水进行初次吸附过滤，并起到对微滤膜过滤单元进行保护的作用；微滤膜过滤单元用于对硅藻土过滤单元的出水进行二次过滤净化。

[0008] 硅藻土过滤单元包括硅藻土浆液桶和硅藻土过滤柱，硅藻土浆液桶和硅藻土过滤柱通过设置阀门的管路与循环水泵连接，硅藻土浆液桶内盛有硅藻土浆液。

[0009] 硅藻土过滤柱为圆柱形结构，其圆筒形壳体由透明有机玻璃制成，壳体内设置滤元，滤元是中空聚乙烯(PE)粉末的烧结棒，其表面和内部有无数的毛细孔隙，孔径为 $5\mu\text{m}$ 。

[0010] 硅藻土过滤柱底部和上部分别设置硅藻土过滤柱进水口和硅藻土过滤柱出水口。

硅藻土过滤柱出水口和硅藻土过滤柱进水口也是反冲洗进水口和反冲洗出水口,与设置阀门的管路和循环水泵形成硅藻土过滤柱反冲洗回路。

[0011] 硅藻土浆液桶为罐状体,两端通过设置阀门的管路与循环水泵和硅藻土过滤柱的进水口和出水口连接,桶内的硅藻土浆液由循环水泵泵入硅藻土过滤柱内,在滤元上形成均匀的硅藻土涂膜。硅藻土浆液中的硅藻土投加量按照滤元过滤面积计算,硅藻土投加量为 $0.5 \sim 1.0 \text{ kg/m}_2$ 。

[0012] 微滤膜过滤单元用于对硅藻土过滤单元的出水进行二次过滤净化,包括微滤膜过滤柱。微滤膜过滤柱为圆柱形结构,其圆筒形壳体由透明有机玻璃制成,壳体内设置 $0.1 \mu\text{m}$ PVDF 中空纤维膜。微滤膜过滤柱的进水口设在微滤膜过滤柱中上部,进水口与硅藻土过滤柱的出水口连接。微滤膜过滤柱的出水口分别设置在微滤膜过滤柱底部和顶部。微滤膜过滤柱出水口和微滤膜过滤柱进水口也是反冲洗进水口和反冲洗出水口,与设置阀门的管路和循环水泵形成微滤膜过滤柱反冲洗回路。

[0013] 本实用新型涉及的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置将硅藻土过滤单元与微滤膜过滤单元串联在一起,原水首先经循环水泵进入硅藻土过滤单元,经过吸附过滤后,进入微滤膜过滤单元进一步过滤,最后返回到水池,循环净化。

[0014] 泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置操作时,先由循环水泵从硅藻土浆液桶吸入预先配制好的硅藻土浆液,由硅藻土过滤柱底部的进水口送入,依靠水的压力将硅藻土均匀涂在滤元上;然后打开相应阀门切换至过滤回路,泳池循环水进入硅藻土过滤柱,通过硅藻土颗粒内的毛细孔隙进入到滤元内,一些微小颗粒则被硅藻土吸附,达到初次过滤;初次过滤的水从硅藻土过滤柱顶部的出水口经微滤膜过滤柱的进水口,进入微滤膜过滤柱,外压式运行,由 PVDF 中空纤维膜进行二次过滤,阻挡住悬浮物、细菌、部分病毒及大尺度的胶体透过,进一步过滤的水从微滤膜过滤柱返回水池,循环净化。

[0015] 过滤完成后,根据硅藻土过滤柱和微滤膜过滤柱的污染情况,分别切换至硅藻土过滤柱反冲洗回路和微滤膜过滤柱反冲洗回路,对硅藻土过滤柱和微滤膜过滤柱进行反冲洗,反冲洗结束后,关闭循环水泵和所有开启状态的阀门,停止过滤设备的运行,以备下次过滤使用。

[0016] 本实用新型涉及的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置,将硅藻土吸附过滤技术和微滤膜过滤技术集成在一起,显著改善了微滤膜的抗污染能力,延长了使用寿命,降低了运行成本。具有过滤水质好,可有效去除微生物;不需要投加絮凝剂等化学药品,没有二次污染;抗污染能力强,使用寿命长、运行成本低等优点。因此,本实用新型过滤装置节能、环保、高效,完全能够满足高档娱乐、游泳、温泉等较高要求的循环用水标准。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型循环过滤装置的结构示意图。

[0018] 附图中的标记说明:

- | | | |
|--------|-------------|--------------|
| [0019] | 1、硅藻土溶液桶 | 2、循环水泵 |
| [0020] | 3、硅藻土过滤柱 | 4、微滤膜过滤柱 |
| [0021] | 5、硅藻土过滤柱进水口 | 6、硅藻土过滤柱出水口 |
| [0022] | 7、微滤膜过滤柱进水口 | 8、微滤膜过滤柱上出水口 |

- [0023] 9、微滤膜过滤柱下出水口 10、进水压力表
[0024] 11、出水压力表 12、滤元
[0025] 13 ~ 30、阀门。

具体实施方式

[0026] 结合附图对本实用新型的技术方案及其应用做进一步说明。

[0027] 一、图 1 显示本实用新型泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置的基本结构,如图 1 所示,本实用新型所涉及的泳池用硅藻土—微滤膜循环过滤装置包括硅藻土过滤单元、微滤膜过滤单元、循环水泵 2 和管路,硅藻土过滤单元、微滤膜过滤单元串联在一起,并通过设置阀门的管路与循环水泵 2 连接,形成过滤回路。硅藻土过滤单元用于对原水进行初次吸附过滤,并起到对微滤膜过滤单元进行保护的作用;微滤膜过滤单元用于对硅藻土过滤单元的出水进行二次过滤净化。管路上设置的阀门包括阀门 13、阀门 14、阀门 15、阀门 16、阀门 17、阀门 18、阀门 19、阀门 20、阀门 21、阀门 22、阀门 23、阀门 24、阀门 25、阀门 26、阀门 27、阀门 28、阀门 29、阀门 30。硅藻土过滤单元包括硅藻土浆液桶 1 和硅藻土过滤柱 3,硅藻土浆液桶 1 和硅藻土过滤柱 3 通过设置阀门的管路与循环水泵 2 连接,硅藻土浆液桶 1 内盛有硅藻土浆液。

[0028] 硅藻土过滤柱 3 为圆柱形结构,其圆筒形壳体由透明有机玻璃制成,壳体内设置滤元 12,滤元 12 是中空聚乙烯(PE)粉末烧结棒,其表面和内部有无数的毛细孔隙,孔径为 $5\mu\text{m}$ 。

[0029] 硅藻土过滤柱 3 的底部和上部分别设置硅藻土过滤柱进水口 5 和硅藻土过滤柱出水口 6。硅藻土过滤柱出水口 6 和硅藻土过滤柱进水口 5 也是反冲洗进水口和反冲洗出水口,与设置阀门的管路和循环水泵 2 形成硅藻土过滤柱 3 的反冲洗回路。图 1 中滤元 12 设置为 1 个,根据实际需要可以设置多个滤元 12,硅藻土过滤柱 3 的壳体也相应增大。

[0030] 硅藻土浆液桶 1 为罐状体,两端通过设置阀门的管路与循环水泵 2 分别与硅藻土过滤柱进水口 5 和硅藻土过滤柱出水口 6 连接。硅藻土浆液桶 1 内盛有硅藻土浆液,用循环水泵 2 泵入硅藻土过滤柱 3 内,在滤元 12 上形成均匀的硅藻土涂膜。硅藻土浆液中的硅藻土投加量按照滤元 12 的过滤面积计算,硅藻土投加量为 $0.5 \sim 1.0\text{kg}/\text{m}^2$ 。

[0031] 微滤膜过滤单元用于对硅藻土过滤单元的出水进行二次过滤净化,包括微滤膜过滤柱 4。微滤膜过滤柱 4 为圆柱形结构,其圆筒形壳体由透明有机玻璃制成,壳体内设置 $0.1\mu\text{m}$ PVDF 中空纤维膜。微滤膜过滤柱 4 的进水口 7 设在微滤膜过滤柱 4 中上部,微滤膜过滤柱 4 的进水口 7 与硅藻土过滤柱 3 的出水口 6 连接。微滤膜过滤柱 4 的出水口 8 和微滤膜过滤柱 4 的出水口 9 分别设置在微滤膜过滤柱 4 的顶部和底部。微滤膜过滤柱 4 的出水口 9 和微滤膜过滤柱 4 的进水口 7、微滤膜过滤柱 4 的出水口 8 也是反冲洗进水口和反冲洗出水口,与设置阀门的管路和循环水泵 2 形成微滤膜过滤柱 4 的反冲洗回路。图 1 中微滤膜过滤柱 4 设置为一个,根据实际需要可以设置多个微滤膜过滤柱 4。

[0032] 二、结合图 1 说明本实用新型的操作过程:

[0033] 按照滤元 12 的过滤面积计算出硅藻土投加量,为 $0.5 \sim 1.0\text{kg}/\text{m}^2$,相当于膜厚度 $2.5 \sim 3\text{mm}$,放入到硅藻土浆液桶 1 内搅拌均匀,打开阀门 13、阀门 14、阀门 15、阀门 16、阀门 25、阀门 26、阀门 28,将硅藻土浆液用循环水泵 2 泵入硅藻土过滤柱 3 内,使硅藻土预涂

在滤元 12 上 ;调整阀门 14 开度,调节进水压力小于 0.1MPa,预涂周期 5 ~ 10 分钟,直至预涂出水清澈为至,此时,硅藻土均匀的涂附在滤元 12 上。预涂结束后,关闭阀门 13、阀门 26、阀门 28,打开阀门 19、阀门 23、阀门 27,切换至过滤回路,调整阀门 14 开度,使过滤速度保持在 3.5 ~ 5m/h,随着过滤进行,池水中所含的悬浮杂质、胶体颗粒、细菌、病毒、大分子有机物分别被滤元 12 上的硅藻土涂膜和微滤膜过滤柱 4 的微滤膜截留,水流通过硅藻土涂膜层的水头损失不断增大 ;当进水压力表 10 显示水压达到 0.15MPa 时,关闭阀门 15、阀门 18、阀门 19、阀门 23、阀门 27,打开阀门 17、阀门 29,切换至硅藻土过滤柱反冲洗回路,对硅藻土过滤柱 3 进行反冲洗,反冲洗结束后,关闭循环水泵 2 和所有开启状态的阀门,停止过滤设备的运行,完成本次操作过程 ;当进水压力表 11 显示的水压达到 0.1MPa 时,打开阀门 14,阀门 15,阀门 18,阀门 19,阀门 20,阀门 21,阀门 23,阀门 26,切换至微滤膜过滤柱 4 反冲洗回路,调整阀门 14 和阀门 21 的开度,对硅藻土过滤柱 4 进行反冲洗,反冲洗结束后,关闭循环水泵 2 和所有开启状态的阀门,停止过滤设备的运行,完成本次操作过程。

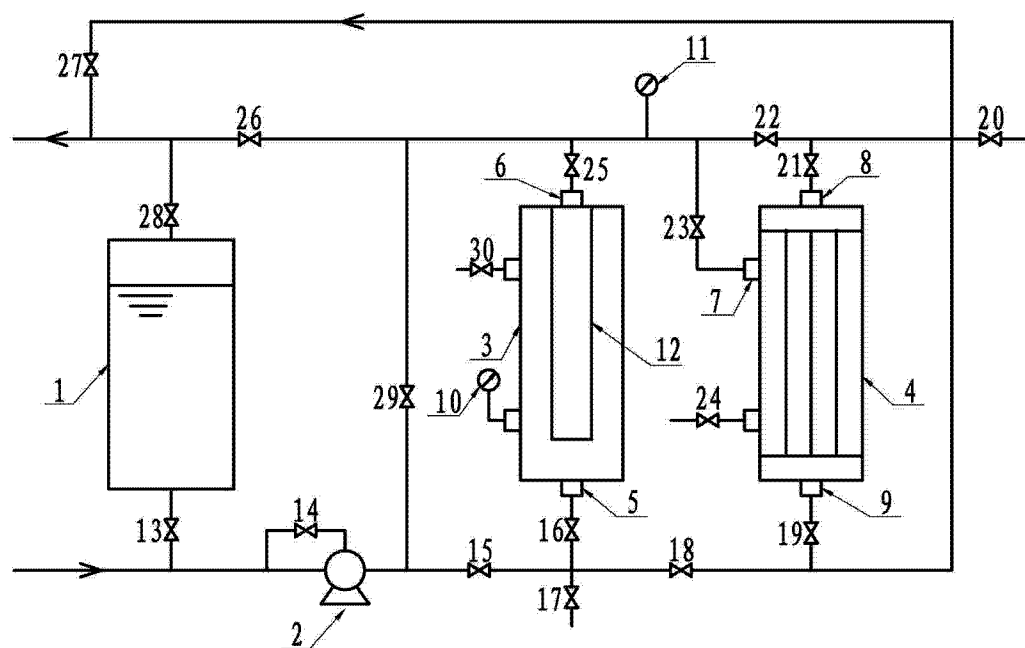


图 1