(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 203498212 U
(45)授权公告日 2014.03.26

(21)申请号 201320590207.X

(22)申请日 2013.09.24

(73)专利权人 兰州交通大学
地址 730070 甘肃省兰州市安宁区安宁西路88号

(72)发明人 颜晓飞 武福平 王颖超 谭珍珍 薛博

(74)专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限公司 62002
代理人 李艳华

(51)Int.Cl.
C02F 9/08(2006.01)
C02F 1/463(2006.01)
C02F 1/44(2006.01)

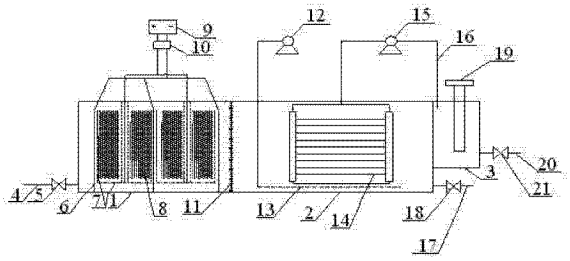
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，该装置包括多维电极电絮凝池、浸没式超滤池、紫外消毒池。所述多维电极电絮凝池内设有数个电极板，其一侧设有进水管，其另一侧与所述浸没式超滤池之间设有布水墙；所述数个电极板连有直流稳压电源；所述数个电极板两两之间设有工作电极；所述浸没式超滤池内设有膜组件，其一侧设有放水管，其底部设有曝气管，该曝气管的一端连有曝气泵；所述膜组件通过抽吸泵连有出水管Ⅰ，该出水管Ⅰ的末端伸入所述紫外消毒池中；所述紫外消毒池中设有紫外灯，其一侧设有出水管Ⅱ。本实用新型操作简单，水处理效果经济有效，可适用于农村家庭式净水，特别适用于西北村镇集雨窖水的处理。



CN 203498212 U

1. 多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：该装置包括多维电极电絮凝池（1）、浸没式超滤池（2）、紫外消毒池（3）；所述多维电极电絮凝池（1）内设有数个电极板（6），其一侧设有进水管（4），其另一侧与所述浸没式超滤池（2）之间设有布水墙（11）；所述数个电极板（6）连有直流稳压电源（9）；所述数个电极板（6）两两之间设有工作电极（8）；所述浸没式超滤池（2）内设有膜组件（14），其一侧设有放水管（17），其底部设有曝气管（13），该曝气管（13）的一端连有曝气泵（12）；所述膜组件（14）通过抽吸泵（15）连有出水管Ⅰ（16），该出水管Ⅰ（16）的末端伸入所述紫外消毒池（3）中；所述紫外消毒池（3）中设有紫外灯（19），其一侧设有出水管Ⅱ（20）。

2. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述进水管（4）上设有阀门Ⅰ（5）。

3. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述数个电极板（6）通过倒换开关（10）与所述直流稳压电源（9）相连。

4. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述数个电极板（6）两两之间设有聚乙烯格网（7）。

5. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述放水管（17）上设有阀门Ⅱ（18）。

6. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述出水管Ⅱ（20）上设有阀门Ⅲ（21）。

7. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述数个电极板（6）与所述直流稳压电源（9）采用单级连接的方式。

8. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述工作电极（8）由颗粒活性碳构成。

9. 如权利要求 1 所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：所述多维电极电絮凝池（1）、浸没式超滤池（2）、紫外消毒池（3）均由一个或多个单元池组成。

多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农村窖藏雨水处理技术领域，尤其涉及多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置。

背景技术

[0002] 我国西北干旱缺水地区由于受自然环境限制，目前大部分农村仍以饮用窖藏的雨水为主，西北村镇集雨窖水水质中浊度、有机物、重金属以及细菌超标，对当地人民健康产生不良影响。目前对该水质还没有有效的净水处理装置。对此，需要一种针对水质的净水装置来解决西北村镇居民安全饮用水问题。

[0003] 浸没式超滤技术是在压力式超滤技术上改进的一种浸没式的超滤系统，是进行固相与液相分离的一种新型的技术工艺。该工艺通过物理的分离作用，能够有效地去除水中的大分子悬浮物、胶体、细菌以及大分子的有机物，出水水质稳定占地面积小、操作方便、自动化程度高。鉴于浸没式超滤的优点，国内外已经广泛采用超滤技术用于水处理。但是超滤膜的膜孔不能有效截留水中的溶解性有机物等，所以只能去除部分有机物及氨氮和总磷。因此，浸没式超滤需要和其它工艺组合来对进水处理。

[0004] 电絮凝技术被称为是一种环境友好的水处理技术。由于在电絮凝的过程中，不需要投加其它任何化学药剂，给运行带来了很大的方便，并且对氨氮及总磷和有机物有一定的去除效果，设备简单、使用灵活，很容易就能实现运行的自动化控制，并且对环境很少产生或不产生污染，非常适合在农村、分散式用户使用。多维电极和传统的二维电极进行比较，它克服了传统的平板电极所存在的缺点，多维电极在电解槽内部增加了许多个微小的电极，以此来增加电解槽的面积比，大大地增加了有效电极的面积，单位槽体的水处理量也大幅度地增大，有效地提高了电流效率及处理能力，可以节约 20% 以上的能耗，而且还易于实现连续性操作，能够在不同强度的电流密度下进行操作，多维电极电解槽的应用也越来越广泛。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种操作简单、水处理效果经济有效的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置。

[0006] 为解决上述问题，本实用新型所述的多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，其特征在于：该装置包括多维电极电絮凝池、浸没式超滤池、紫外消毒池；所述多维电极电絮凝池内设有数个电极板，其一侧设有进水管，其另一侧与所述浸没式超滤池之间设有布水墙；所述数个电极板连有直流稳压电源；所述数个电极板两两之间设有工作电极；所述浸没式超滤池内设有膜组件，其一侧设有放水管，其底部设有曝气管，该曝气管的一端连有曝气泵；所述膜组件通过抽吸泵连有出水管Ⅰ，该出水管Ⅰ的末端伸入所述紫外消毒池中；所述紫外消毒池中设有紫外灯，其一侧设有出水管Ⅱ。

[0007] 所述进水管上设有阀门Ⅰ。

[0008] 所述数个电极板通过倒换开关与所述直流稳压电源相连。

[0009] 所述数个电极板两两之间设有聚乙烯格网。

[0010] 所述放水管上设有阀门Ⅱ。

[0011] 所述出水管Ⅱ上设有阀门Ⅲ。

[0012] 所述数个电极板与所述直流稳压电源采用单级连接的方式。

[0013] 所述工作电极由颗粒活性碳构成。

[0014] 所述多维电极电絮凝池、浸没式超滤池、紫外消毒池均由一个或多个单元池组成。

[0015] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0016] 1、由于本实用新型中数个电极板通过倒换开关与直流稳压电源相连，因此，可以定时倒换电极板，防止电极板极化。

[0017] 2、由于本实用新型中数个电极板两两之间设有聚乙烯格网，因此，可以有效防止电极板短路。

[0018] 3、由于本实用新型中数个电极板两两之间设有工作电极，因此，可以使得二维电极变成多维电极，增加了工作电极表面积，减小了反应物迁移的距离，提高了电解效率。

[0019] 4、由于本实用新型中设有曝气管，因此，可以通过曝气延缓超滤膜堵塞。

[0020] 5、本实用新型中设有紫外消毒池，因此，处理过后的水经消毒超滤处理后，可以有效解决窖水水质中浊度、有机物、重金属以及细菌超标的问题。

[0021] 6、本实用新型操作简单、占地小、易于推广，既能够有效去除进水中的有机物、氨氮、总磷和细菌等污染物，又能有效降低超滤膜堵塞，具有经济、方便的优势，可适用于农村家庭式净水，特别适用于西北村镇集雨窖水的处理。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0023] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0024] 图中：1—多维电极电絮凝池 2—浸没式超滤池 3—紫外消毒池 4—进水管 5—阀门Ⅰ 6—电极板 7—聚乙烯格网 8—工作电极 9—直流稳压电源 10—倒换开关 11—布水墙 12—曝气泵 13—曝气管 14—膜组件 15—抽吸泵 16—出水管Ⅰ 17—放水管 18—阀门Ⅱ 19—紫外灯 20—出水管Ⅱ 21—阀门Ⅲ。

具体实施方式

[0025] 如图 1 所示，多维电极电絮凝联用浸没式超滤集成小型净水装置，该装置包括多维电极电絮凝池 1、浸没式超滤池 2、紫外消毒池 3。多维电极电絮凝池 1 内设有数个电极板 6，其一侧设有进水管 4，其另一侧与浸没式超滤池 2 之间设有布水墙 11；数个电极板 6 连有直流稳压电源 9；数个电极板 6 两两之间设有工作电极 8；浸没式超滤池 2 内设有膜组件 14，其一侧设有放水管 17，其底部设有曝气管 13，该曝气管 13 的一端连有曝气泵 12；膜组件 14 通过抽吸泵 15 连有出水管Ⅰ 16，该出水管Ⅰ 16 的末端伸入紫外消毒池 3 中；紫外消毒池 3 中设有紫外灯 19，其一侧设有出水管Ⅱ 20。

[0026] 其中：数个电极板 6 通过倒换开关 10 与直流稳压电源 9 相连。数个电极板 6 与直流稳压电源 9 采用单级连接的方式。数个电极板 6 两两之间设有聚乙烯格网 7。

[0027] 工作电极 8 由颗粒活性碳构成。

[0028] 进水管 4 上设有阀门Ⅰ 5。放水管 17 上设有阀门Ⅱ 18。出水管Ⅱ 20 上设有阀门Ⅲ 21。

[0029] 多维电极电絮凝池 1、浸没式超滤池 2、紫外消毒池 3 均由一个或多个单元池组成。

[0030] 本实用新型进行进水处理的流程如下：进水通过阀门Ⅰ 5 进入多维电极电絮凝池 1，氨氮经过电吸附和间接电氧化共同作用被部分去除，电解产生的 Al^{3+} 与水中的 PO_4^{3-} 产生 $AlPO_4$ 的沉淀，有机物等污染物由于电絮凝作用形成大分子絮体，且电絮凝过程中部分细菌被杀死。多维电极电絮凝池 1 出水通过布水墙 11 进入浸没式超滤池 2，含有氨氮、总磷的大分子杂质及絮体和有机物等污染物形成的大分子絮体在超滤过程中被截留去除。浸没式超滤池 2 出水经过抽吸泵 15 的被送到消毒池 3，出水经过紫外线消毒杀菌，水质得到进一步净化。消毒池 3 出水达到国家饮用水卫生标准。

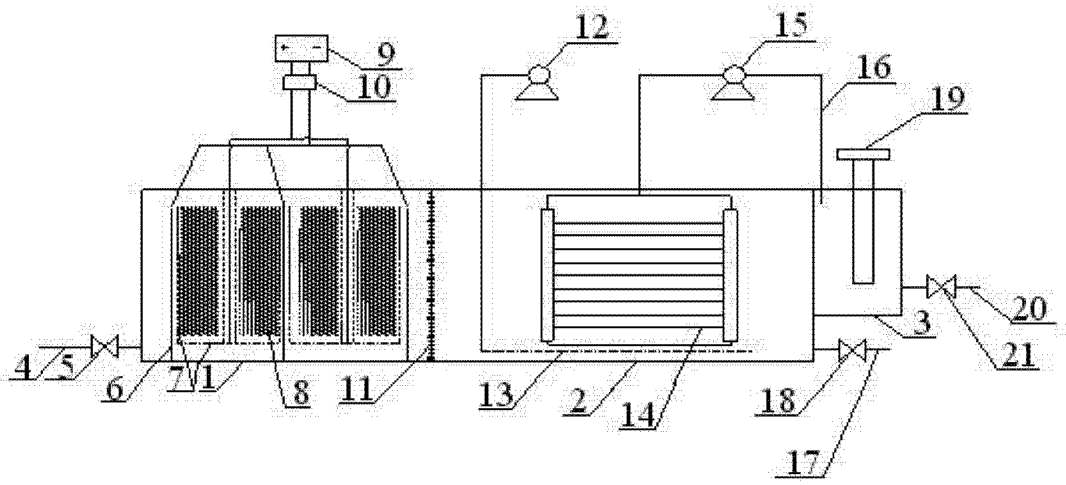


图 1