



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102107993 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201010621375. 1

CN 101434435 A, 2009. 05. 20, 全文.

(22) 申请日 2010. 12. 23

WO 9307092 A1, 1993. 04. 15, 全文.

(73) 专利权人 郑高宽

WO 2010037156 A1, 2010. 04. 08, 全文.

地址 523000 广东省东莞市东城区涡岭草岭
路西二十一巷 406 房

WO 0215945 A1, 2002. 02. 28, 全文.

(72) 发明人 郑高宽

CN 101028959 A, 2007. 09. 05, 全文.

(74) 专利代理机构 东莞市冠诚知识产权代理有
限公司 44272

审查员 方啸宇

代理人 杨正坤

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101088941 A, 2007. 12. 19, 全文.

CN 101229936 A, 2008. 07. 30, 全文.

CN 101224923 A, 2008. 07. 23, 全文.

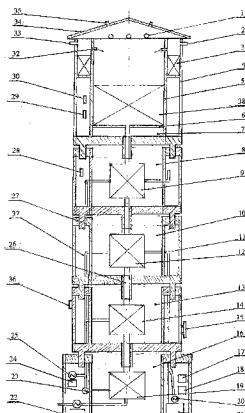
权利要求书7页 说明书22页 附图1页

(54) 发明名称

一种过滤多种水源成直饮水的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种过滤多种水源成直饮水的方法,它是根据水体净化原理,在常规水处理工艺流程前面增加一级生物净化制水单元,不用臭氧不用氯消毒,靠水中群集微生物的新陈代谢作用去除水中对人体有害污染物,用这种方法制造的净水装置,结构简单,运行可靠,制水成本低,制出来的净水能让广大农村、乡镇人口喝得起、用得起;本发明通过下述技术方案予以实现:将公开的生物净化制水单元和其常规净水处理单元,设计、制作标准的组合滤芯模块,按照净水处理工艺顺序,把上述组合滤芯模块,自上而下相扣成塔形净水装置,对不同水源、对不同客户要求,只要根据当地的水质情况,更换不同工艺组合滤芯的模块,过滤多种水源成直饮水。



1. 前序部分：一种过滤多种水源成直饮水的方法，包括生物净化净水工艺（7）、预处理净水工艺（8）、膜处理净水工艺（10）、功能处理净水工艺（13）、终端处理净水工艺（16），以及这些净水工艺相组合的整体工艺；其中预处理净水工艺（8）、膜处理净水工艺（10）、功能处理净水工艺（13）以及终端处理净水工艺（16）为饮用水的常规处理工艺，所述生物净化净水工艺（7）是在常规净水处理工艺前面，增加的一级生物净化处理工艺（7）；

其特征在于：在常规净水工艺前面增加的一级生物净化处理工艺（7）它包括二级过滤，其过滤步骤如下：

(a) 将原料水引入生物净化处理工艺单元原料水进水口（2），进入沉淀槽（3）进行自然沉淀过滤，自然沉淀过滤后，水中悬浮物、钙、镁、重金属被沉淀出来，水中浊度达到1NTU，得到沉淀过滤水；

(b) 当沉淀过滤水的水面高于沉淀槽溢流口（32）时，沉淀过滤水会溢流曝气增氧而下，使水中溶解氧增加，带有充足溶解氧的水进入生物净化组合模块（7）的载体填料后，培养出的异养菌、自养菌并附着在填料表面上形成一层生物膜；水中的污染物通过填料时，一方面通过填料本身的沉淀、阻留、物化吸附，另一方面通过群集微生物的新陈代谢作用，对污染物进行氨化、硝化、反硝化作用，去除水中常规处理方法不能处理的有机物和氨氮，完成生物净化过滤，得到生物净化过滤水；

其特征还在于：

所述的常规处理净水工艺单元：预处理净水工艺（8）、膜处理净水工艺（10）、功能处理净水工艺（13）、终端处理净水工艺（16）设计制成了与生物净化工艺具有相同的连接部位形状、相同的尺寸、相同的尺寸配合，可以互换的配套的组合滤芯模块；将所述生物净化工艺（7），根据水源水质不同与预处理净水工艺（8）、膜处理净水工艺（10）、功能处理净水工艺（13）、终端处理净水工艺（16）相组合成整体净水工艺，过滤多种水源成直饮水；其工艺流程如下：

(a) 原料水为达标城市自来水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块0组滤芯】→【预处理组合模块C组滤芯】→【膜处理组合模块A组滤芯】→【功能处理组合模块0组滤芯】→【终端处理组合滤芯C组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(b) 原料水为总有机碳超标的城市自来水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块0组滤芯】→【预处理组合模块A组滤芯】→【膜处理组合模块C组滤芯】→【功能处理组合模块0组滤芯】→【终端处理组合滤芯A组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(c) 原料水为氧化消毒副产物超标的城市自来水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块0组滤芯】→【预处理组合模块B组滤芯】→【膜处理组合模块A组滤芯】→【功能处理组合模块0组滤芯】→【终端处理组合滤芯B组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(d) 原料水为含高氟的江河水、湖泊水、水库水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块B组滤芯】→【预处理组合模块C组滤芯】→【膜处理组合模块D组滤芯】→【功能处理组合模块D组滤芯】→【终端处理组合滤芯B组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(e) 原料水为含高砷的江河水、湖泊水、水库水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(f) 原料水为含大量中性盐, pH 值大于 7 的苦咸水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 O 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(g) 原料水为含有血吸虫的江河水、湖泊水、水库水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(h) 原料水为含藻类富营氧化的江河水、湖泊水、水库水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(i) 原料水为含农药超标的江河水、湖泊水、水库水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(j) 原料水为硬度超标的地下水、井水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(k) 原料水为含有六价铬超标的江河水、湖泊水、水库水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 H 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

(L) 原料水为局部地区受自然灾害而污染的水：

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

其特征还在于：本发明公开的嵌装在生物净化组合滤芯模块、预处理组合滤芯模块、膜处理组合滤芯模块、功能处理组合滤芯模块、终端处理组合滤芯模块内桶的一种或二种以上的组合滤芯分别如下：

生物净化组合滤芯模块 A 组：生物净化槽滤芯；B 组：生物净化陶瓷滤芯；C 组：生物活性炭滤芯；O 组：内桶无滤芯，作水箱用；

预处理组合滤芯模块 A 组：活性炭+铜锌合金滤芯；B 组：活性炭+钛合金滤芯；C 组：载银活性炭滤芯；D 组：离子交换软化滤芯；E 组：活性炭滤芯；

膜处理组合滤芯模块 A组：微滤膜+超滤膜滤芯；B组：微滤膜+1级超滤膜+2级超滤膜滤芯；C组：超滤膜+纳滤膜滤芯；D组：超滤膜滤芯；E组：1级纳滤膜滤芯+2级纳滤膜滤芯；

功能处理组合滤芯模块 A组：电子活化滤芯；B组：强磁活化滤芯；C组：天然矿活化滤芯；D组：去氟滤芯；E组：去砷滤芯；F组：去苦咸水滤芯；G组：去血吸虫滤芯；H组：去重金属离子滤芯；I组：能量加注滤芯；O组：内桶无滤芯，作水箱用；

终端处理组合滤芯模块 A组：紫外线消毒+保安过滤滤芯；B组：活性炭+保安过滤滤芯；C组：活性炭+紫外线消毒滤芯；D组：载银活性炭滤芯；

2. 根据权利要求1所述一种过滤多种水源成直饮水的方法，其特征在于：

所述生物净化处理组合滤芯模块(7)和终端处理组合滤芯模块(16)相组合成标准的净水处理工艺单元，过滤多种水源成直饮水，其过滤步骤如下：

(a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块(7)，所述生物净化组合滤芯模块(7)是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(38)而选择的一种生物净化组合模块(7)；生物净化组合滤芯模块(7)包括原料水进水口(2)、回水进水口(33)、塔盖(34)、日光灯(1)、沉淀槽(3)、沉淀槽溢流口(32)、生物净化槽(6)，所述的原料水进入生物净化组合模块(7)后，经过沉淀槽(3)沉淀过滤，再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后，借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、有机物、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素，得到生物净化过滤水；

(b) 将上级所述生物净化过滤水引入终端处理组合滤芯模块(16)，所述终端处理组合滤芯模块(16)是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(19)而选择的一种终端处理组合滤芯模块(16)，所述终端处理组合滤芯模块(16)经过紫外线消毒或载银活性炭滤芯过滤后，可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌，得到直饮水；

(c) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块(16)外桶(4)内的变频调速送水泵(22)送入封闭循环管网，供客户饮用，客户用水量低时或不用水时，循环管网中的水通过回水管，泵入所述的生物净化组合模块(7)中的回水进水口(33)，进行再次过滤和消毒，所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

3. 根据权利要求1所述一种过滤多种水源成直饮水的方法，其特征在于：

生物净化组合滤芯模块(7)和膜处理组合滤芯模块(10)相组合，过滤多种水源成直饮水的步骤如下：

(a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块(7)，所述生物净化组合滤芯模块(7)是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(38)而选择的一种生物净化组合滤芯模块(7)，生物净化组合滤芯模块(7)包括原料水进水口(20)、回水进水口(33)、塔盖(34)、日光灯(1)、沉淀槽(3)、沉淀槽溢流口(32)、生物净化槽(6)，所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块(7)后，经过沉淀槽(3)沉淀过滤，再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后，借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、有机物、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素，得到生物净化过滤水；

(b) 将上级所述生物净化过滤水，引入膜处理组合滤芯模块(10)，所述膜处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(12)而选择的一种

膜处理组合滤芯模块 (10)，所述膜处理组合滤芯模块 (10) 包括的一种或二种以上的滤芯 (12)，可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒，所述膜处理组合模块 (10) 在去除水中对人体有害物质同时，会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下来，得到膜过滤水直饮水和膜过滤浓缩水；

(c) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收，通过浓缩液回收罐 (21) 和浓缩液回收泵 (20) 处理后，送入生物净化组合滤芯模块 (7) 的回水进水口 (33) 再处理；

(d) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 (16) 外桶 (4) 内的交频调速送水泵 (22) 送入封闭循环管网，供客户饮用，客户用水量低时或不用水时，循环管网中的水通过回水管，泵入所述的生物净化组合滤芯模块中的回水进水口 (33)，进行再次过滤和消毒，所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

4. 根据权利要求 1 所述一种过滤多种水源成直饮水的方法，其特征在于：

在生物净化组合滤芯模块 (7) 和终端处理组合滤芯模块 (16) 之间，加上根据水质不同，净水处理工艺所需的膜处理组合滤芯模块 (10) 相组合，过滤多种水源成直饮水的步骤如下：

(a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 (7)，所述生物净化组合滤芯模块 (7) 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 (38) 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 (7)，生物净化组合滤芯模块 (7) 包括原料水进水口 (20)、回水进水口 (33)、塔盖 (34)、日光灯 (1)、沉淀槽 (3)、沉淀槽溢流口 (32)、生物净化槽 (6)，所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块 (7) 后，经过沉淀槽 (3) 沉淀过滤，再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后，借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、有机物、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素，得到生物净化过滤水；

(b) 将上级所述生物净化过滤水，引入膜处理组合滤芯模块 (10)，所述膜处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 (12) 而选择的一种膜处理组合滤芯模块 (10)，所述膜处理组合滤芯模块 (10) 包括的一种或二种以上的滤芯 (12)，可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒，所述膜处理组合模块 (10) 在去除水中对人体有害物质同时，会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下来，得到膜过滤水和膜过滤浓缩水；

(c) 上级所述膜过滤水，引入终端处理组合滤芯模块 (16)，所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 (19) 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 (16)，所述终端处理组合滤芯模块 (16) 经过保安过滤和消毒后，可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌，得到直饮水；

(d) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收，通过浓缩液回收罐 (21) 和浓缩液回收泵 (20) 处理后，送入生物净化组合滤芯模块 (7) 的回水进水口 (33) 再处理；

(e) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 (16) 外桶 (4) 内的交频调速送水泵 (22) 送入封闭循环管网，供客户饮用，客户用水量低时或不用水时，循环管网中的水通过回水管，泵入所述的生物净化组合滤芯模块中的回水进水口 (33)，进行再次过滤和消毒，所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

5. 根据权利要求 1 所述一种过滤多种水源成直饮水的方法，其特征在于，

在生物净化组合滤芯模块 (7) 和终端处理组合滤芯模块 (16) 之间，加上根据水质不

同,净水处理工艺所需的功能处理组合滤芯模块(14)相组合,过滤多种水源成直饮水的步骤如下:

(a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块(7),所述生物净化组合滤芯模块(7)是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(38)而选择的一种生物净化组合滤芯模块(7),生物净化组合滤芯模块(7)包括原料水进水口(2)、回水进水口(33)、塔盖(34)、日光灯(1)、沉淀槽(3)、沉淀槽溢流口(32)、生物净化槽(6);所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块(7)后,经过沉淀槽(3)沉淀过滤,再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水种的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、有机物、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

(b) 将上级所述生物净化过滤水引入功能组合滤芯模块(13),所述功能组合滤芯模块(13)是根据不同水源的水质、不同客户的要求,深入调查当地水质并通过试验,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(14)而选择的一种功能组合滤芯模块,所述功能组合滤芯模块(13)可去除水性地方病的氟、砷,可去除水中汞、铬、重金属离子,或使水活化、矿化、磁化、弱碱化,得到具有某种特定功能的功能过滤水;

(c) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块(16),所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(19)而选择的一种终端处理组合滤芯模块,所述终端处理组合滤芯模块(16)经过保安过滤和消毒后,可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌,得到直饮水;

(d) 将上级所述直饮水,通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块外桶(4)内的变频调速送水泵(22)送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口(33),进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

6. 根据权利要求1所述一种过滤多种水源成直饮水的方法,其特征在于,

在生物净化组合滤芯模块(7)和终端处理组合滤芯模块(16)之间,加上根据水质不同,净水处理工艺所需的预处理组合滤芯模块(8)、膜处理组合滤芯模块(10)、功能处理组合滤芯模块(14)相组合成整体工艺,过滤多种水源成直饮水的步骤如下:

(a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块(7),所述生物净化组合模块是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(38)而选择的一种生物净化组合滤芯模块(7);生物净化组合滤芯模块(7)包括原料水进水口(2)、回水进水口(33)、塔盖(34)、日光灯(1)、沉淀槽(3)、沉淀槽溢流口(32)、生物净化槽(6);所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块(7)后,经过沉淀槽(3)沉淀过滤,再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水种的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、有机物、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

(b) 将上级所述生物净化过滤水引入预处理组合滤芯模块(8),所述预处理组合滤芯模块(8)是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(9)而选择的一种预处理组合滤芯模块(8),所述预处理组合滤芯模块(8)包括一种或二种以上的组合滤芯,可去除上级过滤水中色度、浊度、余氯、部分有机物、异味,得到预处理过滤水;

(c) 将上级所述的预处理过滤水引入膜处理组合滤芯模块(10),所述膜处理组合滤芯模块(10)是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(12)而选择的一

种膜处理组合滤芯模块(10)，所述的膜处理组合滤芯模块包括的一种或二种以上的组合滤芯，可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒；所述膜处理组合滤芯模块(10)在去除水中对人体有害物质同时，会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下，得到膜过滤水和膜过滤浓缩水；

(d) 将上级所述膜处理过滤水引入功能组合滤芯模块(13)，所述功能组合滤芯模块(13)是根据不同水源的水质、不同客户的要求，深入调查当地水质并通过试验，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(14)而选择的一种功能组合滤芯模块，所述功能组合滤芯模块(13)可去除水性地方病的氟、砷，可去除水中汞、铬、重金属离子，或使水活化、矿化、磁化、弱碱化，得到具有某种特定功能的功能过滤水；

(e) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块(16)，所述终端处理组合滤芯模块(16)是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯(19)而选择的一种终端处理组合滤芯模块(16)，所述终端处理组合滤芯模块(16)经过保安过滤或载银活性炭滤芯过滤后，可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌，得到直饮水；

(f) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收，通过浓缩液回收罐(21)处理后，送入生物净化组合模块(7)回水进水口(33)再处理；

(g) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块(16)外桶(4)内的变频调速送水泵(22)送入封闭循环管网，供客户饮用，客户用水量低时或不用水时，循环管网中的水通过回水管，泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口(33)，进行再次过滤和消毒，所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

7. 根据权利要求1所述一种过滤多种水源成直饮水的方法，其特征在于，

预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块(7)与终端处理组合滤芯模块(16)相组合，不用加氯消毒，不用膜过滤，过滤多种水源成直饮水的工艺流程如下：

原料水(或回水)→【生物净化组合模块A组滤芯】→【终端处理组合滤芯A组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

原料水(或回水)→【生物净化组合模块B组滤芯】→【终端处理组合滤芯B组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

原料水(或回水)→【生物净化组合模块C组滤芯】→【终端处理组合滤芯C组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

8. 根据权利要求1所述一种过滤多种水源成直饮水的方法，其特征在于，

预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块(7)与膜处理组合滤芯模块(10)、终端处理组合滤芯模块(16)相组合，过滤多种水源成直饮水的工艺流程如下：

原料水(或回水)→【生物净化组合模块A组滤芯】→【膜处理组合滤芯A组滤芯】→【终端处理组合滤芯A组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

原料水(或回水)→【生物净化组合模块B组滤芯】→【膜处理组合滤芯B组滤芯】→【终端处理组合滤芯B组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

一种过滤多种水源成直饮水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及净水过滤方法,更具体地说,本发明特别涉及一种过滤多种水源成直饮水的方法。

背景技术

[0002] 目前,我国市场销售的各种直饮水,其常规制备方法是将城市自来水,通过臭氧氧化、活性炭吸附、超滤、反渗透过滤、氯消毒或臭氧消毒,去除自来水中残留的污染物、细菌、病毒,改善自来水水质,再通过罐装机,封口成瓶装水或桶装水,或通过管道送入社区供居民饮用;这种常规净水过滤水的方法,是采用投加混凝剂的方法,混凝剂和水中杂质发生反应以去除杂质,去除的主要是水中胶体和悬浮物;细小悬浮物的性质和胶体的性质很相似,因此去除水中胶体是水处理的目的;当水中的大部分被去除后,以其作为载体而生成的细菌也会被去除大部分;向水中投加混凝剂或絮凝剂以破坏水中胶体的稳定性,使水中的胶体和悬浮物絮凝成较大的絮凝体,以便从水中分离出来,达到水质净化的目的,但是投加混凝剂实质是不能杀灭细菌,往往在水中很大的异味,因此要向水中投加氯或臭氧来消毒,增加活性炭设备来去除异味,使饮水中常含有臭氧和氯消毒的致癌残留物;由于采用了加药的高端技术的设备,运行管理变得很复杂,水处理设备价钱昂贵,对进水水质要求很高,耗能大,制水成本高,占地面积大,运行管理不方便,理已不能适应占全国 80%以上农村、乡镇人口,饮直饮水的需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,公开了一种过滤多种水源成直饮水的方法;所述过滤多种水源成直饮水的方法,是根据我国国情创新发明的,其中生物净化处理单元,是本发明在常规净水处理工艺之前新增加的生物净化处理工艺,融合了天然、健康、环保三大理念,该工艺特点,是根据水体生物净化原理,在生物净化处理单元中设置了,包括引入阳光的玻璃塔盖和晚上引入光照的日光灯,这样晚上和白天一样能对水中微生物能起光合作用;还设置了溢流过滤,给水中增加溶氧,还以颗粒状填料及其附着生长的生物膜为主要处理介质,充分发挥微生物群体的新陈代谢活动,维持水体良性生态平衡,对水中污染物进行初步去除;

[0004] 常规净水处理方法认为化学处理是万能的,常在水中添加絮凝剂促使水中混浊物质沉淀,添加的絮凝剂的同时,有一部分没有反应的异味带到下一级,又要添加活性炭来除味,为了去除细菌又要添加氯来杀菌,现在大家都知道,添加氯消毒在水中会产生致癌物质;此外,常规净水处理用的活性炭,使用时间长了,活性炭缝隙中会长满很多细菌,使净水更不安全;

[0005] 发明公开的生物净化处理单元,可以代替常规净水处理的氯化工艺,避免了氯化消毒或臭氧化消毒带来的致癌物;

[0006] 该过滤水方法简单,运行可靠,耗能小,制水成本低,全自动控制,使用简便,应用

范围广,制出来的直饮水让广大农村、乡镇人口喝得起、用得起;在实际应用中,特别适合农村农药污染水源、化学污染水源,水性地方病、血吸虫、高砷水、高氟水、苦咸水、地方放射性水、局部地区受自然灾害而污染的水,制取直饮水,填补了中国广大农村、乡镇人口可饮直饮水的空白,实现我国水资源有效保护,也满足了高端客户饮用多功能健康水的需求。

[0007] 本发明的生物净化净水工艺 7 是在常规净水处理工艺前面,增加的一级生物净化处理工艺 7,该生物净化处理工艺 7 不用投加混凝剂,不用臭氧,不用氯消毒,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,还可去除常规处理方法不能有效去除的可生物降解的有机物,人工合成的有机物,氨氮,铁和锰;

[0008] 常规净水处理的预处理净水工艺 8 主要是采用投加混凝剂的方法,即向水中投加混凝剂或絮凝剂以破坏水中胶体的稳定性,使水中的胶体和悬浮物絮凝成较大的絮凝体,以便从水中分离出来,达到水质净化的目的;所述混凝处理工艺分为混合、反应、沉淀三个过程,现代水处理工艺大部分把这三个工序合在一起,放在澄清器中完成,是一种经典的水处理工艺,应用很普遍;由于饮用水水源有机污染严重,水源中存在的有机物对胶体具有保护作用,使给水处理增加一定难度,另外水中有毒的有机物也难以降解,具有生物积累性和三致作用,为了降低水中有机物和消毒副产物,美国环境保护局 (EPA)、日本和我国,都用加大混凝剂的方法来解决,国内外的专家都认为,水中有机物主要靠吸附、沉淀得以去除,这种方法称为强化混凝技术;但是,在水中投加混凝剂促使混浊物沉淀,与混凝剂没有反应的成分,比如异味的物质也能流到下一级,又因为水中有异味,所以必须添加活性炭除味设备;由于添加混凝剂不能去除细菌和病毒,所以必须投加氯来杀菌,氯在水中又产生消毒副产物,是一种致癌物质,所以必须又要加强投加混凝剂,是一种典型的恶性循环;另外常规饮水处理使用的活性炭,属于一种非极性吸附剂,可以吸附去除水中的有机物、色、嗅、味,但是活性炭也是细菌繁殖的大温床;

[0009] 常规净水处理的膜处理净水工艺 10 是常规净水处理工艺的深度处理技术,膜处理技术是指利用人工合成的高分子或无机材料制成的膜,是利用压力差为推动力可以把预去除的成分分离出去的方法,膜过滤一般可分为:微滤 (MF)、超滤 (UF)、纳滤 (NF)、反渗透 (RO);所述微滤可去除 0.1-10 微米的悬浮物、细菌,操作压力 0.01-0.2MPa;所述超滤可去除 0.01-0.1 微米的胶体、细菌和病毒,操作压力 0.2-0.4MPa;所述纳滤是一种特殊的膜,膜的表面带负电,可以去除任何大于 1 纳米的物质,纳滤在去除水中污染物的同时,也保留了水中对人体有益的成分和微量元素,在饮水工艺中广泛应用;所述反渗透,孔径小于 1 纳米,一般用来海水淡化,苦咸水脱盐,不推荐用于饮水净化,因为反渗透膜操作压力较高(能耗大),水的回收率低,还有一个主要缺点是,反渗透膜在去除水中污染物的同时,也将水中有益的人体健康的矿物质和微量元素全部去除;

[0010] 常规净水处理的功能处理净水工艺 13 是常规净水处理工艺中的附加功能处理技术,采用的方法有:pH 调节、矿化(如麦饭石、木鱼石、碧玺、氟石)过滤、磁化、电磁化,以获得饮水的特殊附加功能(如活性化、弱碱性化、小分子团小、能量化);

[0011] 常规净水处理的终端处理净水工艺 16,是饮水常规处理工艺中最重要的组成部分,这部分主要是消毒技术;饮用水消毒的目的是杀灭水中对人体健康有害的微生物,包括细菌、病毒、原生动物的孢囊,以防止通过饮水传染疾病(包括霍乱、伤寒、痢疾),饮用水采

用的消毒方法一般为：液氯 (CL₂) 消毒、二氧化氯 (ClO₂) 消毒、臭氧 (O₃) 消毒、紫外线消毒；在消毒过程中往往会产生具有毒性和“三致”效应的消毒副产物，所以氯和臭氧消毒一定要控制消毒副产物的浓度，对于氯消毒，饮用水水质主要控制三氯甲烷 (TBM_s)，臭氧消毒副产物主要控制溴酸盐和甲醛，但是臭氧消毒副产物还有一部分不能被常规处理去除，因此臭氧消毒只能用于工业用水，不能用于饮用水消毒；

[0012] 目前，饮用水处理面临主要问题是：有机污染物、消毒副产物、水质稳定性；将生物净化处理单元) 和后续常规的预处理单元 8、膜处理单元 10、功能处理单元 13、终端处理单元 16 相结合的组合处理工艺，将会解决上述饮用水处理面临的问题；这种组合的整体工艺将在饮用水净化领域和传统净水工艺，现难以满足现代人们要求，具有重大意义；

[0013] 研究水源生物净化处理技术最早的国家是法国，后来美国、日本、英国、德国和中国的科研所相继开展水源的生物净化处理的各种研究，并取得了一些应用成果；水源生物净化处理技术，就是根据水体生态系统中的微生物群（包括异养菌、自养菌、原生动物），它们具有物质循环和能量流动的内在联系，为了维持水体生态平衡，水体中的微生物群通过自身的新陈代谢作用（异化作用和同化作用）来维持水体生态平衡，去除常规处理方法不能有效去除的污染物，包括可生物降解的有机物，人工合成的有机物、氨氮、亚硝酸盐、铁和锰；生物净化起主导作用的是细菌，根据菌类合成代谢过程中能量和碳的来源不同，细菌又可分为异养菌和自养菌；其中异养菌是靠水中有机物被氧化所产生的化学能进行代谢，需要有机物作为合成自身菌体碳源的一类菌，水中含氮的有机物（蛋白质）在异养菌产生的蛋白酶作用下进行水解，生成多肽和二肽，然后由肽酶进一步水解生成氨基酸，氨基酸为异养菌吸收，在异养菌体内以脱氨的方式继续被降解，生成相应的有机酸，这个过程需水中要有充足的溶解氧，水面要有充足的光照，而另一种自养菌是利用水中二氧化碳或碳酸盐为碳源、利用铵盐或硝酸盐为碳源来合成自身菌的菌类，硝化细菌是典型的自养型细菌，可长期在生物净化滤料中形成的生物膜生长，通过硝化过程可有效地去除氨氮；

[0014] 为了解决上述技术问题，本发明通过下述技术方案予以实现。

[0015] 在净水模块较小的空间里，营造一个包括以进水口 2、呼吸口 35、透明塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、载体填料、填料上形成的生物膜、水体中要培养的微生物为一体的生活平衡系统；

[0016] 所述净水模块是由共一个同心圆组成的二个不锈钢圆筒，模块内桶 5 下部装有载体填料，内桶上部装有沉淀槽 3，沉淀槽 3 上部装有包括呼吸口 35 和日光灯 1 的塔盖 34，模块外桶 4 可以安装其他部件；

[0017] 所述进水口 2 装在沉淀槽 3 上部；

[0018] 所述呼吸口 35，共计 6 个直径为 12 毫米的圆孔，等距安装在塔盖 34 上端；

[0019] 所述塔盖 3 是一种透明的玻璃钢压制而成，在白天可以引入阳光照射水面，为水中微生物创造光合作用条件；

[0020] 所述日光灯 1，在晚上可照射水面，同样为水中微生物创造光合作用条件；

[0021] 所述的日光灯，共计 4 盏 5 瓦日光灯，等距安装在塔盖 34 下端，日光灯到照射的水面距离为 30 厘米，光照强度为 1400–1500LUX(勒克斯)，日光灯电源为交流 220 伏 50 赫兹；

[0022] 所述沉淀槽 3，填料为粗河沙，采用自然重力沉淀方法使水浊度降到理想值；粗河沙直径为 2–3 毫米，所述粗沙层高，距所述的沉淀槽溢流口 326–8 厘米；

[0023] 所述沉淀槽溢流口，当沉淀槽中水面超过溢流口时，水会自动溢流曝气给水中增加溶解氧；所述水中溶解氧为 7.0~7.6mg/L；

[0024] 所述生物净化填料：细沙、生物陶瓷颗粒、活性炭颗粒，颗粒度分别为 0.25~0.35 厘米，2~4 毫米，3~5 毫米；

[0025] 所述原料水的水温为 8~35℃；

[0026] 本发明将所述的常规处理净水工艺单元：预处理净水工艺 8、膜处理净水工艺 10、功能处理净水工艺 13、终端处理净水工艺 16 设计制成了与生物净化工艺具有连接部位形状、尺寸、配合相同的，可以互换的，配套的组合滤芯模块；

[0027] 本发明将所述生物净化工艺 7，根据水源水质不同与终端处理工艺 16 相组合，过滤多种水源成直饮水；

[0028] 本发明将所述生物净化工艺 7，根据水源水质不同与预处理净水工艺 8、膜处理净水工艺 10、功能处理净水工艺 13、终端处理净水工艺 16 相组合成整体净水工艺，过滤多种水源成直饮水。

[0029] 本发明的生物净化处理工艺 7 包括二级过滤，其过滤步骤如下：

[0030] (a) 将原料水引入生物净化处理工艺单元原料水进水口 2，进入沉淀槽 3 进行自然沉淀过滤，自然沉淀过滤后，水中悬浮物、钙、镁、重金属被沉淀出来，水中浊度达到 1NTU，得到沉淀过滤水；

[0031] (b) 当沉淀过滤水水面高于沉淀槽溢流口 32 时，沉淀过滤水会溢流曝气增氧而下，使水中溶解氧增加，带有充足溶解氧的水进入生物净化组合模块的载体填料后，被培养出的异养菌、自养菌附着在填料表面上形成一层生物膜；水中的污染物通过填料时，通过填料本身的沉淀、阻留、物化吸附和群集微生物的新陈代谢作用，对污染物进行氨化、硝化、反硝化作用，去除水中常规处理方法不能处理的有机物，完成生物净化过滤，得到生物净化过滤水。

[0032] 本发明将所述的生物净化处理工艺单元 7 和常规净水处理工艺单元：预处理工艺单元 8、膜处理工艺单元 10、功能处理工艺单元 13、终端处理工艺单元 16，将上述诸处理工艺单元设计制成为组合滤芯模块，再将其中生物净化处理组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 相组合成标准的净水处理工艺单元，对多种水源进行过滤，其过滤步骤如下：

[0033] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7，所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上滤芯 38 而选择的一种生物净化组合模块 7；生物净化组合模块 7 包括原料水进水口 2、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31，所述的原料水进入生物净化组合模块后，经过沉淀槽 3 沉淀过滤，再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后，借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素，得到生物净化过滤水；

[0034] (b) 将上级所述生物净化过滤水引入终端处理组合滤芯模块 16，所述终端处理组合滤芯模块 16 是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16，所述终端处理组合滤芯模块 (16) 经过紫外线消毒或载银活性炭滤芯过滤后，可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌，得到直饮水；

[0035] (c) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变

频调速送水泵 22 送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合模块 7 中的回水进水口 33,进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

[0036] 本发明将生物净化组合滤芯模块 7 和膜处理组合滤芯模块 10 相组合,过滤多种水源成直饮水的步骤如下:

[0037] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7,所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 7,生物净化组合滤芯模块 7 包括原料水进水口 20、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6,所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块 7 后,经过沉淀槽 3 沉淀过滤,再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水种的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

[0038] (b) 将上级所述生物净化过滤水,引入膜处理组合滤芯模块 10,所述膜处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 12 而选择的一种膜处理组合滤芯模块 10,所述膜处理组合滤芯模块 10 包括的一种或二种以上的滤芯 12,可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒,所述膜处理组合模块 10 在去除水中对人体有害物质同时,会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下来,得到膜过滤水直饮水和膜过滤浓缩水;

[0039] (c) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收,通过浓缩液回收罐 21 和浓缩液回收泵 20 处理后,送入生物净化组合滤芯模块 7 的回水进水口 33 再处理。

[0040] (d) 将上级所述直饮水,通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合滤芯模块中的回水进水口 33,进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

[0041] 本发明,在生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 之间,加上根据水质不同,制水工艺所需的膜处理组合滤芯模块 10,按净水处理工艺顺序自上而下相扣成塔形制水机体,对多种水源制备直饮水步骤如下:

[0042] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7,所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 7,生物净化组合滤芯模块 7 包括原料水进水口 20、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31,所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块 7 后,经过沉淀槽 3 沉淀过滤,再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用,可去除原料水种的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

[0043] (b) 将上级所述生物净化过滤水,引入膜处理组合滤芯模块 10,所述膜处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 12 而选择的一种膜处理组合滤芯模块 10,所述膜处理组合滤芯模块 10 包括的一种或二种以上的滤芯 12,可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒,所述膜处理组合模块 10 在去除水中对人体有害物质同时,会将水中一些有益身体健

康的矿物质、微量元素保留下,得到膜过滤水和膜过滤浓缩水;

[0044] (c) 上级所述膜过滤水,引入终端处理组合滤芯模块 16,所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16,所述终端处理组合滤芯模块 16 经过保安过滤和消毒后,可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌,得到直饮水。

[0045] (d) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收,通过浓缩液回收罐 21 和浓缩液回收泵 20 处理后,送入生物净化组合滤芯模块 7 的回水进水口 33 再处理;

[0046] (e) 将上级所述直饮水,通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合滤芯模块中的回水进水口 33,进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

[0047] 本发明,在生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 之间,加上根据水质不同,净水处理工艺所需的功能处理组合滤芯模块 14,按净水处理工艺顺序,自上而下相扣成塔形制水机体,对多种水源制备直饮水步骤如下:

[0048] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7,所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 7,生物净化组合滤芯模块 7 包括原料水进水口 2、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31);所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块 7 后,经过沉淀槽 3 沉淀过滤,再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

[0049] (b) 将上级所述生物净化过滤水引入功能组合滤芯模块 13,所述功能组合滤芯模块 13 是根据不同水源的水质、不同客户的要求,深入调查当地水质并通过试验,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 14 而选择的一种功能组合滤芯模块,所述功能组合滤芯模块 13 可去除水性地方病的氟、砷,可去除水中汞、铬、重金属离子,或使水活化、矿化、磁化、弱碱化,得到具有某种特定功能的功能过滤水;

[0050] (c) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块 16,所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块,所述终端处理组合滤芯模块 16 经过保安过滤和消毒后,可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌,得到直饮水;

[0051] (d) 将上级所述直饮水,通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口 33,进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

[0052] 本发明,在生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 之间,加上根据水质不同,制水工艺所需的预处理组合滤芯模块 8、膜处理组合滤芯模块 10、功能处理组合滤芯模块 14,按净水处理工艺顺序自上而下相扣成塔形制水机体,对多种水源制备直饮水步骤如下:

[0053] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7,所述生物净化组合模块是根据不同

水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 7 ;生物净化组合滤芯模块 7 包括原料水进水口 2、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31 ;所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块 7 后,经过沉淀槽 3 沉淀过滤,再经溢流曝气和生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水 ;

[0054] (b) 将上级所述生物净化过滤水引入预处理组合滤芯模块 8 ,所述预处理组合滤芯模块 8 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 9 而选择的一种预处理组合滤芯模块 8 ,所述预处理组合滤芯模块 8 包括一种或二种以上的组合滤芯,可去除上级过滤水中色度、浊度、余氯、部分有机物、异味,得到预处理过滤水 ;

[0055] (c) 将上级所述的预处理过滤水引入膜处理组合滤芯模块 10 ,所述膜处理组合滤芯模块 10 是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 12 而选择的一种膜处理组合滤芯模块 10 ,所述的膜处理组合滤芯模块包括的一种或二种以上的组合滤芯,可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒 ;所述膜处理组合滤芯模块 10 在去除水中对人体有害物质同时,会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下,得到膜过滤水和膜过滤浓缩水 ;

[0056] (d) 将上级所述膜处理过滤水引入功能组合滤芯模块 13 ,所述功能组合滤芯模块 13 是根据不同水源的水质、不同客户的要求,深入调查当地水质并通过试验,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 14 而选择的一种功能组合滤芯模块,所述功能组合滤芯模块 13 可去除水性地方病的氟、砷,可去除水中汞、铬、重金属离子,或使水活化、矿化、磁化、弱碱化,得到具有某种特定功能的功能过滤水 ;

[0057] (e) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块 16 ,所述终端处理组合滤芯模块 16 是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 (19) 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16 ,所述终端处理组合滤芯模块 16 经过保安过滤或载银活性炭滤芯过滤后,可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌,得到直饮水 ;

[0058] (f) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收,通过浓缩液回收罐 21 处理后,送入生物净化组合模块进水口再处理 ;

[0059] (g) 将上级所述直饮水,通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口 33 ,进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

[0060] 本发明,预先根据水源水质不同,选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7 与终端处理组合滤芯模块 16 ,按净水处理工艺顺序自上而下相扣而成塔形制水机体,不用加氯消毒,不用膜过滤就可制取直饮水,对多种水源制备直饮水的工艺流程如下 :

[0061] 原料水 (或回水) →【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】;

[0062] 原料水 (或回水) →【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】;

[0063] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

[0064] 本发明，预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7 与膜处理组合滤芯模块 10、终端处理组合滤芯模块 16，按净水处理工艺顺序自上而下相扣而成塔形制水机体，对多种水源不用氯消毒制取直饮水的工艺流程如下：

[0065] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0066] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 B 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0067] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

[0068] 本发明，预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上不同组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7、预处理组合滤芯模块 8、膜处理组合滤芯模块 10、功能处理组合滤芯模块 13、终端处理组合滤芯模块 16，按净水处理工艺流程顺序，自上而下相扣成塔形制水机体，对多种水源制备直饮水的工艺流程如下：

[0069] (a) 原料水为达标城市自来水：

[0070] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0071] (b) 原料水为总有机碳超标的城市自来水：

[0072] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 A 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0073] (c) 原料水为氯化消毒副产物超标的城市自来水：

[0074] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0075] (d) 原料水为含高氟的江河水、湖泊水、水库水：

[0076] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 D 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0077] (e) 原料水为含高砷的江河水、湖泊水、水库水：

[0078] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0079] (f) 原料水为含大量中性盐，pH 值大于 7 的苦咸水：

[0080] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0081] (g) 原料水为含有血吸虫的江河水、湖泊水、水库水：

[0082] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0083] (h) 原料水为含藻类富营氧化的江河水、湖泊水、水库水：

[0084] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0085] (i) 原料水为含农药超标的江河水、湖泊水、水库水：

[0086] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0087] (j) 原料水为硬度超标的地下水、井水：

[0088] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0089] (k) 原料水为含有六价铬超标的江河水、湖泊水、水库水：

[0090] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 H 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0091] (L) 原料水为局部地区受自然灾害而污染的水：

[0092] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

[0093] 本发明，预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上不同组合滤芯的生物净化组合模块 7、预处理组合模块 8、膜处理组合块 10、功能处理组合模块 13 终端处理组合模 16 块相组合，对多种水源制备直饮水的实施例和实施例效果如下：

[0094] 实施例 1：原料水为达标城市自来水：

[0095] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 D 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0096] 实施例 2：原料水为总有机碳超标的的城市自来水：

[0097] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 A 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0098] 实施例 3：原料水为氧化消毒副产物超标的的城市自来水：

[0099] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0100] 实施例 4：原料水为含高氟的江河水、湖泊水、水库水

[0101] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 D 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0102] 实施例 5：原料水为含高砷的江河水、湖泊水、水库水

[0103] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 D 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0104] 实施例 6：原料水为含大量中性盐，pH 值大于 7 的苦咸水

[0105] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0106] 实施例 7：原料水为含有血吸虫的江河水、湖泊水、水库水

[0107] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0108] 实施例 8：原料水为含藻类富营氧化的江河水、湖泊水、水库水

[0109] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0110] 实施例 9：原料水为含农药超标的江河水、湖泊水、水库水

[0111] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 D 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0112] 实施例 10：原料水为硬度超标的地下水、井水

[0113] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0114] 实施例 11：原料水为含有六价铬超标的江河水、湖泊水、水库水

[0115] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 H 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0116] 实施例 12：原料水为局部地区受自然灾害而污染的水

[0117] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0118] 实施例 13 :原料水为达标城市自来水

[0119] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0120] 实施例 14 :原料水为总有机碳超标的城市自来水

[0121] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0122] 实施例 15 :原料水为达标城市自来水

[0123] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 I 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0124] 实施例 16 :原料水为总有机碳超标的城市自来水

[0125] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 I 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 D 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0126] 各实施例效果如下：

[0127] 实施例 1 浊度小于 0.1NTU, pH 值 7-7.8, 水质优于原自来水, 符合国家饮水水质标准；

[0128] 实施例 2 浊度小于 0.15NTU, pH 值 7-7.6, 总有机碳小于 4mg/L, 水质优于原自来水, 符合国家饮水水质标准；

[0129] 实施例 3 浊度小于 0.2NTU, pH 值 7-7.5, 三卤甲烷（总量）小于 0.1mg/L, 水质优于原自来水, 符合国家饮水水质标准；

[0130] 实施例 4 浊度小于 0.5NTU, pH 值 7-7.8, 氟化物含量小于 1.0mg/L, 水质优于原含高氟量的江河水、湖泊水、水库水, 符合国家饮水水质标准；

[0131] 实施例 5 浊度小于 0.58NTU, pH 值 7.72, 砷含量小于 0.01mg/L, 水质优于原含高砷量的江河水、湖泊水、水库水, 符合国家饮水水质标准；

[0132] 实施例 6 浊度小于 0.6NTU, pH 值 7-7.8, 氯化物小于 100mg/L, 硬度小于 300mg/L（以碳酸钙计）, 把苦咸水淡化成饮用水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0133] 实施例 7 浊度小于 0.7NTU, pH 值 7-7.8, 血吸虫、血吸虫卵全无, 水质优于原含有血吸虫、血吸虫卵的江河水、湖泊水、水库水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0134] 实施例 8 浊度小于 0.5NTU, pH 值 7-7.2, 微囊藻毒素-LR 小于 0.001mg/L, 水质优于原含有超标微囊藻毒素的江河水、湖泊水、水库水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0135] 实施例 9 浊度小于 0.6NTU, pH 值 7-7.6, 滴滴涕（DDT）小于 0.5ug/L, 六六六小于 2.5ug/L, 水质优于原含有超标滴滴涕（DDT）、超标六六六的江河水、湖泊水、水库水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0136] 实施例 10 浊度小于 0.2NTU, pH 值 7-7.6, 硬度（以碳酸钙计）小于 300mg/L, 水质优于原硬度超标的地下水、井水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0137] 实施例 11 浊度小于 0.5NTU, pH 值 7-7.6, 铬（六价）含量小于 0.05mg/L, 水质优

于原含有铬超标的江河水、湖泊水、水库水，

[0138] 水质符合国家饮水水质标准；

[0139] 实施例 12 浊度小于 0.6NTU, pH 值 7-7.8, 细菌总数小于 50cfu/ml, 总大肠菌群为 0cfu/100ml, 粪类大肠菌群 0cfu/00ml, 水质优于原局部地区受自然灾害而污染的水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0140] 实施例 13 浊度小于 0.1NTU, pH 值 7.35-7.45, 呈弱碱性的小分子水, 100 赫兹以内, 每个小分子团有 5-7 小分子组成, 水质优于原自来水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0141] 实施例 14 浊度小于 0.15NTU, pH 值 7.35-7.55, 呈弱碱性的小分子水, 水质优于原总有机碳超标的自来水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0142] 实施例 15 浊度小于 0.2NTU, pH 值 7.45-7.55, 水中能放射波长 3-16 微米, 生物体极易吸收的远红外线, 水质优于原自来水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0143] 实施例 16 浊度小于 0.25NTU, pH 值 7.45-7.55, 水中能放射波长 3-16 微米且生物体极易吸收的远红外线, 水质优于原总有机碳超标的自来水。

[0144] 采用生物净化处理工艺单元和常规净水处理工艺单元相组合的方法与现有技术相比, 其有益的效果是：

[0145] (1) 采用组合模块设计, 模块配置灵活, 适用于多种水源, 适应性强, 特别是适用广大农村、乡镇、受自然灾害局部地区不同水质水源, 将地方性的高氟水、地方性的高砷水, 农药污染或化学污染的水, 苦咸水、受自然灾害局部地区污染的水, 转化成符合饮用净水水质标准的直饮水；

[0146] (2) 用生物净化处理, 不用臭氧消毒、不用氯消毒, 代替常规的预氯化工艺或预臭氧化工艺, 可以避免预氯化或预臭氧化带来的致癌卤代有机物；

[0147] (3) 生物净化处理工艺单元和常规净水处理工艺单元设计制成的组合滤芯模块, 为标准件, 可组织产业化生产, 低成本制造, 具有良好的价格优势；

[0148] (4) 制水装置拆卸、安装、调试、维修方便, 适合各种运输；

[0149] (5) 制水装置设有浓缩水回水装置, 水回收率高；

[0150] (6) 制水装置自动化程度高, 运行安全可靠；

附图说明

[0151] 图 1 为过滤多种水源净水装置剖面示意图：

[0152] 图 1 中 : 日光灯 1 ; 原料水进水口 2 ; 沉淀槽 3 ; 模块外桶 4 ; 模块内桶 5 ; 生物净化槽 6 ; 生物净化组合滤芯模块 7 ; 预处理组合滤芯模块 8 ; 预处理组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 9 ; 膜处理组合滤芯模块 10 ; 浓缩液回收管 11 ; 膜处理组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 12 ; 功能组合滤芯模块 13 ; 功能组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 14 ; 操作屏 15 ; 终端处理组合滤芯模块 16 ; 现场总线控制箱 17 ; 电源箱 18 ; 终端处理组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 19 ; 浓缩液回收泵 20 ; 浓缩液回收罐 21 ; 送水泵 22 ; 反冲洗泵 23 ; 自动加药箱 24 ; 加药泵 25 ; 水通道凹凸扣管 26 ; 模块固定凹凸扣管 27 ; 现场总线 I/O 模块 28 ; 现场总线控制仪表 29 ; 浊度仪 30 ; 生物净化槽溢流口 31 ; 沉淀槽溢流口 32 ; 回水进水口 33 ; 搭盖 34 ; 呼吸口 35 ; 吊钩环 36 ; 连接软管 37 ; 生物净化组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 38 ；

具体实施方式

[0153] 下面结合图 1 和具体实施例对本发明作进一步描述：

[0154] 在图 1 中，本发明公开的生物净化处理工艺单元 7，包括原料水进水口 2、回水进水口 33、引入阳光的透明塔盖 34、引入空气的呼吸口 35、晚上引入光照的日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、以及生物净化槽滤芯 38；所述沉淀槽 3 中装有的填料是粗沙；所述生物净化槽滤芯 38 是安装在生物净化槽 6 中的一种滤芯，是以细沙或生物陶瓷或活性炭颗粒状填料作为微生物群附着生长的生物载体，群集的微生物大量在生物载体上附着、栖生、繁殖；所述塔盖 34 是一种透明的玻璃钢压制而成，在白天可以引入阳光照射水面，为水中微生物创造光合作用条件；所述日光灯 1，在晚上可照射水面，同样为水中微生物创造光合作用条件；所述的沉淀槽溢流口 32 其作用是溢流曝气，可使水中增加溶解氧；

[0155] 本发明将所述的生物净化处理工艺单元 7 和常规净水处理工艺单元：预处理工艺单元 8、膜处理工艺单元 10、功能处理工艺单元 13、终端处理工艺单元 16，设计制成为组合滤芯模块，按制水工艺流程顺序，将生物净化组合滤芯模块 7 安装在最高层，下面依次是预处理组合滤芯模块 8、膜处理组合滤芯模块 10、功能处理组合滤芯模块 13，终端处理组合滤芯模块 16 在最下层自上而下相扣而成塔形制水装置；制水装置安装时，终端处理组合滤芯模块 16 首先安装在地面水平台上，向上安装的模块依次是，功能处理组合滤芯模块 13、膜处理组合滤芯模块 10、预处理组合滤芯模块 8、生物净化组合滤芯模块 7；诸模块内桶中心的凸扣管 26 构成水通道，诸模块外桶上下端的凹凸扣管 27 构成诸模块固定锁扣；

[0156] 本发明所述原料水从粗砂槽溢流口 32 流入生物净化槽 6 时呈曝气状态，可以增加水中溶解氧，完成生物净化；所述搭盖 34 下端设有日光灯 1 供晚上作为生物净化槽 6 光合作用之用，而镀膜钢化玻璃搭盖在白天可以把阳光照到水中，利用光合作用增加水中溶氧，所述细河沙、粗河沙的直径可以按水流速要求而改变，所述生物净化槽 6 中按装诸组合模块的一种或二种以上的滤芯，是借助在水中微生物群体的新陈代谢活动，对水中氨氮、硝酸盐、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、血吸虫等进行初步去除；

[0157] 本发明所述的生物净化组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 38 是根据当地水质情况而选择的一种滤芯；所述预处理组合滤芯模块的一种或二种以上组合滤芯 9 是根据当地水质情况而选择的一种滤芯；所述膜处理组合滤芯的一种或二种以上组合滤芯 12 是根据当地水质情况而选择的一种滤芯；所述功能处理组合模块的一种或二种以上组合滤芯 13 是根据当地水质情况而选择的一种滤芯；所述终端处理组合模块的一种或二种以上组合滤芯 19 是根据当地水质情况而选择的一种滤芯；

[0158] 本发明将所述的生物净化处理工艺单元和常规净水处理工艺单元：预处理工艺单元、膜处理工艺单元、功能处理工艺单元、终端处理工艺单元，将上述诸处理工艺单元设计制成为组合滤芯模块，再将其中生物净化处理组合滤芯模块和终端处理组合滤芯模块相组合成标准的净水处理工艺单元，对多种水源进行过滤，其过滤步骤如下：

[0159] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7，所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合模块 7；生物净化组合模块 7 包括原料水进水口 2、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31，所述的原料水进入生物净化组合模

块后, 经过沉淀槽 3 沉淀, 再经溢流曝气过滤和生物净化槽生物净化过滤二级过滤后, 借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水种的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素, 得到生物净化过滤水;

[0160] (b) 将上级所述生物净化过滤水引入终端处理组合滤芯模块 16, 所述终端处理组合滤芯模块 1) 是根据不同水源的水质, 预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16, 所述终端处理组合滤芯模块 (16) 经过紫外线消毒或载银活性炭滤芯过滤后, 可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌, 得到直饮水;

[0161] (c) 将上级所述直饮水, 通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网, 供客户饮用, 客户用水量低时或不用水时, 循环管网中的水通过回水管, 泵入所述的生物净化组合模块 7 中的回水进水口 33, 进行再次过滤和消毒, 所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

[0162] 本发明在生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 之间, 加上根据水质不同, 净水处理工艺所需的膜处理组合滤芯模块 10, 按净水处理工艺顺序自上而下相扣成塔形制水机体, 对多种水源制备直饮水步骤如下:

[0163] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块 7, 所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 7, 生物净化组合滤芯模块 7 包括原料水进水口 20、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、沉淀槽 3、沉淀槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31, 所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块 7 后, 经过沉淀槽 3 沉淀, 再经溢流曝气过滤和生物净化槽生物净化过滤, 二级过滤后, 借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水种的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素, 得到生物净化过滤水;

[0164] (b) 将上级所述生物净化过滤水, 引入膜处理组合滤芯模块 10, 所述膜处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质, 预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 12 而选择的一种膜处理组合滤芯模块 10, 所述膜处理组合滤芯模块 10 包括的一种或二种以上的滤芯 12, 可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒, 所述膜处理组合模块 10 在去除水中对人体有害物质同时, 会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下来, 得到膜过滤水和膜过滤浓缩水;

[0165] (c) 上级所述膜过滤水, 引入终端处理组合滤芯模块 16, 所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质, 预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16, 所述终端处理组合滤芯模块 16 经过保安过滤和消毒后, 可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌, 得到直饮水。

[0166] (d) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收, 通过浓缩液回收罐 21 和浓缩液回收泵 20 处理后, 送入生物净化组合滤芯模块 7 的回水进水口 33 再处理;

[0167] (e) 将上级所述直饮水, 通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网, 供客户饮用, 客户用水量低时或不用水时, 循环管网中的水通过回水管, 泵入所述的生物净化组合滤芯模块中的回水进水口 33, 进行再次过滤和消毒, 所述的直饮水在管网中始终是循环流动的新鲜的活水。

[0168] 本发明在生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 之间, 加上根据水质不同, 净水处理工艺所需的功能处理组合滤芯模块 13, 按净水处理工艺顺序, 自上而下相

扣成塔形制水机体,对多种水源制备直饮水步骤如下:

[0169] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块7,所述生物净化组合滤芯模块7是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯38而选择的一种生物净化组合滤芯模块7,生物净化组合滤芯模块7包括原料水进水口2、回水进水口33、塔盖34、日光灯1、沉淀槽3、沉淀槽溢流口32、生物净化槽6、生物净化槽溢流口31;所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块7后,经过沉淀槽3沉淀,再经溢流曝气过滤和生物净化槽生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

[0170] (b) 将上级所述生物净化过滤水引入功能组合滤芯模块13,所述功能组合滤芯模块13是根据不同水源的水质、不同客户的要水,深入调查当地水质并通过试验,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯14而选择的一种功能组合滤芯模块,所述功能组合滤芯模块13可去除水性地方病的氟、砷,可去除水中汞、铬、重金属离子,或使水活化、矿化、磁化、弱碱化,得到具有某种特定功能的功能过滤水;

[0171] (c) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块16,所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯19而选择的一种终端处理组合滤芯模块,所述终端处理组合滤芯模块16经过保安过滤和消毒后,可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌,得到直饮水;

[0172] (d) 将上级所述直饮水,通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块外桶4内的变频调速送水泵22送入封闭循环管网,供客户饮用,客户用水量低时或不用水时,循环管网中的水通过回水管,泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口33,进行再次过滤和消毒,所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

[0173] 本发明在生物净化组合滤芯模块7和终端处理组合滤芯模块16之间,加上根据水质不同,净水处理工艺所需的预处理组合滤芯模块8、膜处理组合滤芯模块10、功能处理组合滤芯模块14,按净水处理工艺顺序自上而下相扣成塔形制水机体,对多种水源制备直饮水步骤如下:

[0174] (a) 将原料水引入生物净化组合滤芯模块7,所述生物净化组合模块是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯38而选择的一种生物净化组合滤芯模块7;生物净化组合滤芯模块7包括原料水进水口2、回水进水口33、塔盖34、日光灯1、沉淀槽3、沉淀槽溢流口32、生物净化槽6、生物净化槽溢流口31;所述的原料水进入生物净化组合滤芯模块7后,经过沉淀槽3沉淀,再经溢流曝气过滤和生物净化槽生物净化过滤二级过滤后,借助群集微生物的新陈代谢作用可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素,得到生物净化过滤水;

[0175] (b) 将上级所述生物净化过滤水引入预处理组合滤芯模块8,所述预处理组合滤芯模块8是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯9而选择的一种预处理组合滤芯模块8,所述预处理组合滤芯模块8包括一种或二种以上的组合滤芯,可去除上级过滤水中色度、浊度、余氯、部分有机物、异味,得到预处理过滤水;

[0176] (c) 将上级所述的预处理过滤水引入膜处理组合滤芯模块10,所述膜处理组合滤芯模块10是根据不同水源的水质,预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯12而选择的一种膜处理组合滤芯模块10,所述的膜处理组合滤芯模块包括的一种或二种以上的组合滤芯,

可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒；所述膜处理组合滤芯模块 10 在去除水中对人体有害物质同时，会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下，得到膜过滤水和膜过滤浓缩水；

[0177] (d) 将上级所述膜处理过滤水引入功能组合滤芯模块 13，所述功能组合滤芯模块 13 是根据不同水源的水质、不同客户的要求，深入调查当地水质并通过试验，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 14 而选择的一种功能组合滤芯模块，所述功能组合滤芯模块 13 可去除水性地方病的氟、砷，可去除水中汞、铬、重金属离子，或使水活化、矿化、磁化、弱碱化，得到具有某种特定功能的功能过滤水；

[0178] (e) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块 16，所述终端处理组合滤芯模块 16 是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16，所述终端处理组合滤芯模块 16 经过保安过滤或载银活性炭滤芯过滤后，可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌，得到直饮水；

[0179] (f) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收，通过浓缩液回收罐 21 处理后，送入生物净化组合模块进水口再处理；

[0180] (g) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网，供客户饮用，客户用水量低时或不用水时，循环管网中的水通过回水管，泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口 33，进行再次过滤和消毒，所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

[0181] 本发明，预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7、膜处理组合滤芯模块 10、功能处理组合滤芯模块 13、终端处理组合滤芯模块 16，按制水工艺顺序，自上而下相扣而成塔形机体，对多种水源制备直饮水的步骤如下：

[0182] (a) 将原料水引入生物净化组合模块 7，所述生物净化组合滤芯模块 7 是根据不同水源的水质预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 38 而选择的一种生物净化组合滤芯模块 7，生物净化组合滤芯模块 7 由原料水进水口 2、回水进水口 33、塔盖 34、日光灯 1、粗滤槽 3、粗滤槽溢流口 32、生物净化槽 6、生物净化槽溢流口 31 组成，所述的原料水进入生物净化组合模块后，经过粗沙槽沉淀，再经溢流曝气过滤和生物净化槽生物净化过滤二级过滤后，可去除原料水中的大颗粒、大胶体、悬浮物、细菌、病毒、隐孢子虫原虫、蓝藻的毒素，得到生物净化过滤水；

[0183] (b) 将上级所述的生物净化过滤水引入膜处理组合滤芯模块 10，所述膜处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 12 而选择的一种膜处理组合滤芯模块 10，所述的膜处理组合滤芯模块 10 包括的一种或二种以上的组合滤芯，可去除上级过滤水中未滤除的天然有机物、合成有机物、水中氯消毒引起的致癌物质、细菌、病毒；所述膜处理组合模块 10 在去除水中对人体有害物质同时，会将水中一些有益身体健康的矿物质、微量元素保留下，得到膜过滤水和膜过滤浓缩水；

[0184] (c) 将上级所述膜处理过滤水引入功能组合滤芯模块 13，所述功能组合滤芯模块 13 是根据不同水源的水质、不同客户的要求，深入调查当地水质并通过试验，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 14 而选择的一种功能组合滤芯模块 13，所述功能组合滤芯模块 13 可去除水性地方病的氟、砷，可去除水中汞、铬、重金属离子，或使水活化、矿化、磁化、弱碱化，得到具有某种特定功能的功能过滤水；

[0185] (d) 将上级所述功能过滤水引入终端处理组合滤芯模块 16，所述终端处理组合滤芯模块是根据不同水源的水质，预先嵌装有一种或二种以上组合滤芯 19 而选择的一种终端处理组合滤芯模块 16，所述终端处理组合滤芯模块 16 经过保安过滤后，可去除上级过滤水中残余的小颗粒、小胶体、病毒、细菌，得到直饮水；

[0186] (e) 将上级所述的膜过滤浓缩水回收，通过浓缩液回收罐 21 处理后，送入预处理组合模块进水口再处理；

[0187] (f) 将上级所述直饮水，通过嵌装在所述终端处理组合模块外桶内的变频调速送水泵 22 送入封闭循环管网，供客户饮用，客户用水量低时或不用水时，循环管网中的水通过回水管，泵入所述的生物净化组合模块中的回水进水口 33，进行再次过滤和消毒，所述的直饮水在管网中始终是循环流动新鲜的活水。

[0188] 预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7 与终端处理组合滤芯模块 16，按净水处理工艺顺序自上而下相扣而成塔形制水机体，不用加氯消毒，不用膜过滤就可制取直饮水，对多种水源制备直饮水的工艺流程如下：

[0189] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0190] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0191] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

[0192] 本发明预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7 与膜处理组合滤芯模块 10、终端处理组合滤芯模块 16，按净水处理工艺顺序自上而下相扣而成塔形制水机体，对多种水源不用氯消毒制取直饮水的工艺流程如下：

[0193] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0194] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 B 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0195] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合滤芯 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

[0196] 本发明，预先根据水源水质不同，选用含有一种或二种以上不同组合滤芯的生物净化组合滤芯模块 7、预处理组合滤芯模块 8、膜处理组合滤芯模块 10、功能处理组合滤芯模块 13、终端处理组合滤芯模块 16，按净水处理工艺流程顺序，自上而下相扣成塔形制水机体，对多种水源制备直饮水的工艺流程如下：

[0197] (a) 原料水为达标城市自来水：

[0198] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

- [0199] (b) 原料水为总有机碳超标的城市自来水：
- [0200] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 A 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0201] (c) 原料水为氯化消毒副产物超标的城市自来水：
- [0202] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0203] (d) 原料水为含高氟的江河水、湖泊水、水库水：
- [0204] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 D 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0205] (e) 原料水为含高砷的江河水、湖泊水、水库水：
- [0206] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0207] (f) 原料水为含大量中性盐, pH 值大于 7 的苦咸水：
- [0208] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 0 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0209] (g) 原料水为含有血吸虫的江河水、湖泊水、水库水：
- [0210] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0211] (h) 原料水为含藻类富营氧化的江河水、湖泊水、水库水：
- [0212] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0213] (i) 原料水为含农药超标的江河水、湖泊水、水库水：
- [0214] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0215] (j) 原料水为硬度超标的地下水、井水：
- [0216] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 0 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；
- [0217] (k) 原料水为含有六价铬超标的江河水、湖泊水、水库水：
- [0218] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 H 组滤芯】→【终端处理组合滤芯

A组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0219] (L) 原料水为局部地区受自然灾害而污染的水：

[0220] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】。

[0221] 下面给出本发明的实施例及其实施例效果；

[0222] 本发明公开的嵌装在生物净化组合滤芯模块、预处理组合滤芯模块、膜处理组合滤芯模块、功能处理组合滤芯模块、终端处理组合滤芯模块内桶的一种或二种以上的组合滤芯分别如下：

[0223] 生物净化组合滤芯模块 A 组：生物净化槽滤芯；B 组：生物净化陶瓷滤芯；C 组：生物活性炭滤芯；O 组：内桶无滤芯，作水箱用；

[0224] 预处理组合滤芯模块 A 组：活性炭+铜锌合金滤芯；B 组：活性炭+钛合金滤芯；C 组：载银活性炭滤芯；D 组：离子交换软化滤芯；E 组：活性炭滤芯；

[0225] 膜处理组合滤芯模块 A 组：微滤膜+超滤膜滤芯；B 组：微滤膜+1 级超滤膜+2 级超滤膜滤芯；C 组：超滤膜+纳滤膜滤芯；D 组：超滤膜滤芯；E 组：1 级纳滤膜滤芯+2 级纳滤膜滤芯；

[0226] 功能处理组合滤芯模块 A 组：电子活化滤芯；B 组：强磁活化滤芯；C 组：天然矿活化滤芯；D 组：去氟滤芯；E 组：去砷滤芯；F 组：去苦咸水滤芯；G 组：去血吸虫滤芯；H 组：去重金属离子滤芯；I 组：能量加注滤芯；O 组：内桶无滤芯，作水箱用；

[0227] 终端处理组合滤芯模块 A 组：紫外线消毒+保安过滤滤芯；B 组：活性炭+保安过滤滤芯；C 组：活性炭+紫外线消毒滤芯；D 组：载银活性炭滤芯；

[0228] 将生物净化组合滤芯模块和常规的净水处理模块相组合，根据水源水质不同，用户要求不一样，选择不同组合的滤芯模块，按净水工艺流程顺序，自上而下相扣成塔形制水机体，对多种水源制备净水的实施例如下：

[0229] 实施例 1：原料水为达标城市自来水

[0230] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 O 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0231] 实施例 2：原料水为总有机碳超标的城市自来水

[0232] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 O 组滤芯】→【预处理组合模块 A 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0233] 实施例 3：原料水为氯化消毒副产物超标的城市自来水

[0234] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 O 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 A 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0235] 实施例 4：原料水为含高氟的江河水、湖泊水、水库水

[0236] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 D 组滤芯】→【终端处理组合滤芯

B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0237] 实施例 5：原料水为含高砷的江河水、湖泊水、水库水

[0238] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 C 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0239] 实施例 6：原料水为含大量中性盐，pH 值大于 7 的苦咸水

[0240] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 O 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0241] 实施例 7：原料水为含有血吸虫的江河水、湖泊水、水库水

[0242] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0243] 实施例 8：原料水为含藻类富营氧化的江河水、湖泊水、水库水

[0244] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0245] 实施例 9：原料水为含农药超标的江河水、湖泊水、水库水

[0246] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 B 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 C 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0247] 实施例 10：原料水为硬度超标的地下水、井水

[0248] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 D 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 O 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0249] 实施例 11：原料水为含有六价铬超标的江河水、湖泊水、水库水

[0250] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理组合模块 H 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0251] 实施例 12：原料水为局部地区受自然灾害而污染的水

[0252] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 C 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 B 组滤芯】→【功能处理块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0253] 实施例 13：原料水为达标城市自来水

[0254] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0255] 实施例 14：原料水为总有机碳超标的城市自来水

[0256] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤

芯】→【膜处理组合模块 C 组滤芯】→【功能处理组合模块 A 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0257] 实施例 15：原料水为达标城市自来水

[0258] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 A 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 D 组滤芯】→【功能处理组合模块 I 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 A 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0259] 实施例 16：原料水为总有机碳超标的城市自来水

[0260] 原料水（或回水）→【生物净化组合模块 B 组滤芯】→【预处理组合模块 C 组滤芯】→【膜处理组合模块 E 组滤芯】→【功能处理组合模块 I 组滤芯】→【终端处理组合滤芯 B 组滤芯】→【供水管】→【用户管网】→【回水管】→【生物净化组合模块回水进水口】；

[0261] 各实施例效果如下：

[0262] 实施例 1 浊度小于 0.1NTU, pH 值 7~7.8, 水质优于原自来水, 符合国家饮水水质标准；

[0263] 实施例 2 浊度小于 0.15NTU, pH 值 7~7.6, 总有机碳小于 4mg/L, 水质优于原自来水, 符合国家饮水水质标准；

[0264] 实施例 3 浊度小于 0.2NTU, pH 值 7~7.5, 三卤甲烷（总量）小于 0.1mg/L, 水质优于原自来水, 符合国家饮水水质标准；

[0265] 实施例 4 浊度小于 0.5NTU, pH 值 7~7.8, 氟化物含量小于 1.0mg/L, 水质优于原含高氟量的江河水、湖泊水、水库水, 符合国家饮水水质标准；

[0266] 实施例 5 浊度小于 0.58NTU, pH 值 7.72, 砷含量小于 0.01mg/L, 水质优于原含高砷量的江河水、湖泊水、水库水, 符合国家饮水水质标准；

[0267] 实施例 6 浊度小于 0.6NTU, pH 值 7~7.8, 氯化物小于 100mg/L, 硬度小于 300mg/L（以碳酸钙计）, 把苦咸水淡化成饮用水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0268] 实施例 7 浊度小于 0.7NTU, pH 值 7~7.8, 血吸虫、血吸虫卵全无, 水质优于原含有血吸虫、血吸虫卵的江河水、湖泊水、水库送水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0269] 实施例 8 浊度小于 0.5NTU, pH 值 7~7.2, 微囊藻毒素-LR 小于 0.001mg/L, 水质优于原含有超标微囊藻毒素的江河水、湖泊水、水库水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0270] 实施例 9 浊度小于 0.6NTU, pH 值 7~7.6, 滴滴涕（DDT）小于 0.5ug/L, 六六六小于 2.5ug/L, 水质优于原含有超标滴滴涕（DDT）、超标六六六的江河水、湖泊水、水库水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0271] 实施例 10 浊度小于 0.2NTU, pH 值 7~7.6, 硬度（以碳酸钙计）小于 300mg/L, 水质优于原硬度超标的地下水、井水；

[0272] 实施例 11 浊度小于 0.5NTU, pH 值 7~7.6, 铬（六价）含量小于 0.05mg/L, 水质优于原含有铬超标的江河水、湖泊水、水库水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0273] 实施例 12 浊度小于 0.6NTU, pH 值 7~7.8, 细菌总数小于 50cfu/ml, 总大肠菌群为 0cfu/100ml, 粪类大肠菌群 0cfu/100ml, 水质优于原局部地区受自然灾害而污染的水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0274] 实施例 13 浊度小于 0.1NTU, pH 值 7.35~7.45, 呈弱碱性的小分子水, 100 赫兹以内, 每个小分子团有 5~7 小分子组成, 水质优于原自来水, 水质符合国家饮水水质标准；

[0275] 实施例 14 浊度小于 0.15NTU, pH 值 7.35-7.55, 呈弱碱性的小分子水, 水质优于原总有机碳超标的自来水, 水质符合国家饮水水质标准;

[0276] 实施例 15 浊度小于 0.2NTU, pH 值 7.45-7.55, 水中能放射波长 3-16 微米, 生物体极易吸收的远红外线, 水质优于原自来水, 水质符合国家饮水水质标准;

[0277] 实施例 16 浊度小于 0.25NTU, pH 值 7.45-7.55, 水中能放射波长 3-16 微米, 生物体极易吸收的远红外线, 水质优于原总有机碳超标的自来水;

[0278] 生物净化处理单元 7 对多种水源过滤, 是一种经济有效的方法, 生物净化处理单元使用的滤芯填料, 是细沙、生物陶瓷、活性炭, 这些填料市场很容易买到, 价钱很便宜, 运行费用低, 具有明显的经济效益, 又没有副作用; 本发明公开的生物净化处理单元 7 和后续常规的预处理单元 8、膜处理单元 10、功能处理单元 13、终端处理单元 16 相结合的处理工艺, 将在饮用水净化领域和传统净水工艺难以满足现代人们要求具有重大意义。

[0279] 该制水方法简单, 运行可靠, 耗能小, 制水成本低, 全自动控制, 使用简便, 应用范围广, 制出来的直饮水让广大农村、乡镇人口喝得起、用得起; 产水量可以从 200L/h-3000L/h, 不仅适合住宅小区、楼宇、宾馆、学校实现直饮水供给, 也适合广大农村、乡镇居民实现直饮水供给, 填补了农村、乡镇人口能喝直饮水的空白。

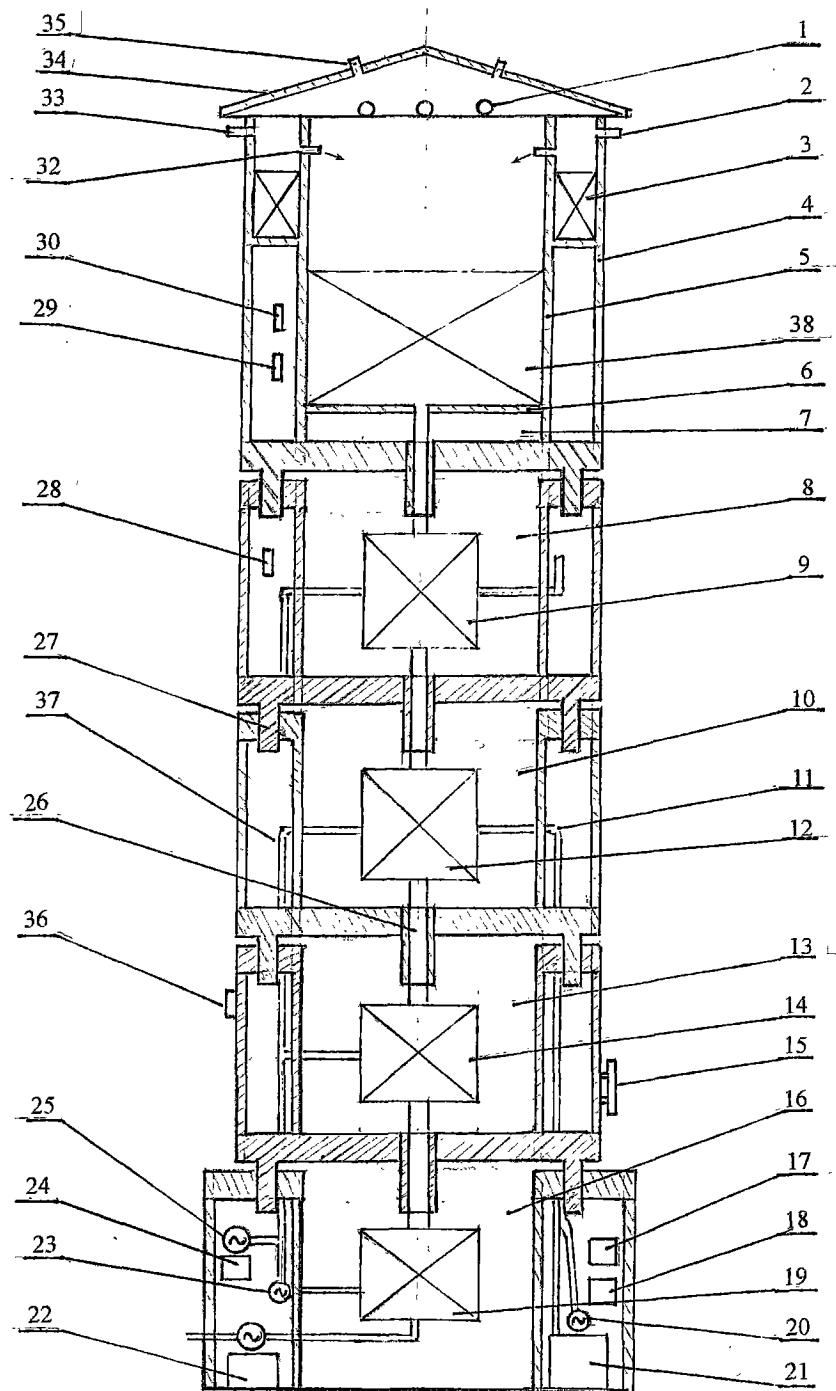


图 1