



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102107994 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 29

(21) 申请号 201010621379. X

(22) 申请日 2010. 12. 23

(71) 申请人 郑高宽

地址 523000 广东省东莞市东城区涡岭草岭
路西二十一巷 406 房

(72) 发明人 郑高宽

(74) 专利代理机构 东莞市冠诚知识产权代理有
限公司 44272

代理人 杨正坤

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

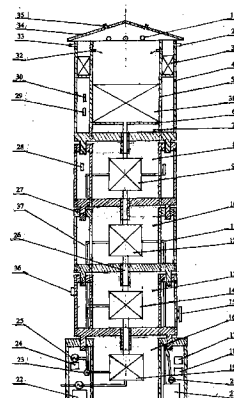
权利要求书 7 页 说明书 12 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种过滤多种水源成直饮水的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种过滤多种水源成直饮水的装置,它是根据水体净化原理,在常规净水处理设备前面,增加一级生物净化组合滤芯净水模块,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,该装置结构紧凑,占地面积小,制水成本低,应用范围广,制出来的净水可让广大农村、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:将公开的生物净化组合滤芯模块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装置，包括由生物净化组合滤芯模块净水装置 (7)、预处理组合滤芯模块净水装置 (8)、膜处理组合滤芯模块净水装置 (10)、功能处理组合滤芯模块净水装置 (13)、终端处理组合滤芯模块净水装置 (16) 以及这些净水模块相组合的整体模块净水装置；其中预处理组合滤芯模块净水装置 (8)、膜处理组合滤芯模块净水装置 (10)、功能处理组合滤芯模块净水装置 (13)、终端处理组合滤芯模块净水装置 (16) 是常规处理净水装置，所述的生物净化组合滤芯模块净水装置 (7) 是在常规处理净水装置前面增加的一级净水装置；该生物净化组合滤芯模块净水装置 (7) 不用投加混凝剂，不用臭氧预氧化，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；

所述预处理组合滤芯模块净水装置 (8)，它含有一种或二种以上组合滤芯，包括有混凝、离子交换、活性炭、载银活性炭、铜锌合金、钛合金…滤芯，其中，混凝处理的澄清器是常规净水处理的主要混凝设备，投加混凝剂是用自动加药设备根据水的流量和浊度的变化，来自动投加混凝剂稳定沉淀出水浊度，为了使混凝剂和水很好混合，必须采用水泵混合或管式混合，其中水泵混合是常用的混合方式，而管式混合常采用文丘里管装置在管道里或采用管式静态混合器来使药水混合；但是，这仅仅是絮凝阶段，水和药剂混合后一定要通过絮凝设备形成较大的絮凝体，现代水处理工艺大部分把混合、反应、沉淀三个工序合在一起，放在澄清器中完成；活性炭灌（活性炭吸附器）也是常规预处理主要设备，活性炭吸附器的结构与多介质过滤器基本相同，活性炭可以去除水中异味、余氯、胶体、有机物，但对醇类、分子量很高的有机物较难吸附；另外活性炭吸附器可以和石英砂组合成吸附器，活性炭吸附器的桶体一般为玻璃钢，因为活性炭在吸附余氯时发生化学反应水质偏酸性，不易采用不锈钢，活性炭的再生的方法很多，大多数都采用高温加热法再生，对于小型净水装置，一般情况下活性炭一年左右更换一次；离子交换器也是净水常规处理的主要设备，在水源水质硬度较大的地区，需要使用离子交换器将水软化，主要目的是防止膜处理中产生水垢，保证后续设备正常运行；

所述膜处理组合滤芯模块净水装置 (10)，它含有一种或二种以上组合滤芯，包括微滤膜、反渗透膜、纳滤膜以及它们的组合滤芯，其中超滤膜组件是常规净水处理主要的深度处理设备，超滤组件分为管式和中空纤维式二种，其中管式的内径通常在 12.5-25mm，长度 0.6-6.4m；把若干根单根膜管组装成一体的束状膜管放在塑料或不锈钢筒体内，用端帽定位紧固构成管式组件，通过对组件的串联和并联组成超滤膜设备，另一种中空纤维式超滤组件，膜的直径为 0.2-2.5mm，壁厚 0.2-0.8mm，把纤维集束二端埋封在环氧粘剂中，切割封头裸露纤维孔形成管板，再将管板封装在塑料或不锈钢筒体内，构成中空纤维组件，通过对组件的串联和并联组成设备；美国科氏滤膜系统公司 (KMS) 提供的错流滤膜产品，包括微滤组件、中空纤维超滤膜组件、反渗透膜组件、纳滤膜组件，是世界上最好的产品之一；膜过滤主要缺点是膜污染，需要冲洗、反冲洗或化学清洗，虽然膜过滤有一些缺点，但是膜过滤技术对解决世界水资源问题具有举足轻重的作用，这是因为膜过滤技术可以完全、彻底去除水中的细菌和病毒，还能使污水能够循环利用；

所述功能处理组合模块净水装置 (13)，它含有一种或二种以上组合滤芯，包括有电子活化、强磁活化、天然矿石混合、去氟、去砷、去血吸虫、能量加注滤芯，该净水装置是常规净

水处理中的附加功能实施设备,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…);

所述终端处理组合滤芯模块净水装置(16)含有一种和二种以上组合滤芯,包括紫外线消毒、臭氧消毒、氯消毒滤芯;常规净水处理的消毒设备是净水处理重要组成部分,主要的消毒设备有:次氯酸钠发生器、加氯机、臭氧消毒器,这些消毒设备都具有自动控制系统,一般包括转子流量计、压力传感器、水射器、余氯检测器或余臭氧检测器;现在一般使用真空加氯机,在加氯时特别安全,因为从氯瓶出口来的氯气立即进入真空装置,防止氯气泄漏;由于氯消毒或臭氧消毒都会产生三致作用的消毒副产物,并且还不能有效杀灭隐孢子虫及其孢囊,美国环保局(USEPA)1977年就提出用二氧化氯或紫外线代替液氯来对饮用水消毒,于是紫外线消毒器和二氧化氯消毒器消毒设备被广泛使用,因为二氧化氯和紫外线能较好地杀灭细菌、病毒,决不会损伤动植物机体;紫外线消毒是一种物理消毒方法,美国环保局(USEPA)最新研究结果表明紫外线是控制隐孢子虫、贾第虫…最为经济有效的消毒方法;紫外线消毒灯管分为低压、中压、高压,常用的是低压和中压系统;低压灯管内为负压,中压灯管内为常压,低压灯管的镜头采用特殊玻璃制成,在镜头的内部涂有磷层,紫外线波长为UVC(200-280nm),低压灯管每根灯管能耗为65-1000W,中压灯管每根灯管能耗为2000-5000W,低压和中压灯管寿命为15000h以上;

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;常规净水处理工艺对总有机碳(TOC)的去除率为30%,对病毒的去除率为55%,过滤后的水中贾第虫和隐孢子虫检出率分别为20%和29.3%,再加上供输配系统二次污染,严重威胁着人们的饮水安全;

将生物净化组合滤芯模块净水装置(7)和后续常规的预处理组合滤芯模块净水装置(8)、膜处理组合滤芯模块净水装置(10)、功能处理组合滤芯模块净水装置(13)、终端处理组合滤芯模块净水装置(16)相结合的组合整体净水装置,将会解决上述饮用水处理面临的问题;这种组合的整体净水装置将在饮用水净化领域和传统净水装置,现难以满足现代人们要求,具有重大意义;

特征部分:所述的一种过滤多种水源成直饮水的装置,其特征在于:

所述生物净化组合滤芯模块(7)是在生物净化模块内桶(5)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态平衡系统;

所述生物净化组合滤芯模块(7)由共一个同心圆组成的外桶(4)和内桶(5)构成;在生物净化组合滤芯模块(7)的上端安装有沉淀槽(3),所述沉淀槽(3)包括原料水进水口(2)、回水进水口(33),沉淀槽溢流口(32),所述沉淀槽(3)中装有的填料是粗沙;在沉淀槽(3)的上端安装了塔盖(34),在塔盖(34)上面安装有呼吸口(35)、日光灯(1);在生物净化组合滤芯模块(7)的内桶(5)中安装有生物净化槽(6)以及在生物净化槽(6)中安装的生物净化槽滤芯(38);所述生物净化组合模块的一种或二种以上滤芯(38),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;

其特征还在于:

所述生物净化组合滤芯模块(7)根据水源水质不同,用户要求不一样,可以与所述的常规净水处理各种组合滤芯模块排列组合成塔形净水装置,过滤多种水源成直饮水;

其特征还在于:

所述的生物净化组合滤芯模块(7)与常规净水处理各种组合滤芯模块排列组合成塔形净水装置还包括一个浓缩液回收系统;

所述的生物净化组合滤芯模块(7)与常规净水处理各种组合滤芯模块排列组合成塔形净水装置还包括一个现场总线控制系统,所述现场总线控制系统包括现场总线控制操作屏(15)、现场总线控制箱(17)、电源箱(18)、现场控制 I/O 模块(28)、现场总线控制仪表(29);该现场总线控制系统可以使制水装置实现全自动运行或手动控制;所述现场总线控制操作屏(15)放在一个带伸缩盖的箱中,该箱装在所述终端处理组合滤芯模块(16)外桶(4)外面,供管理人员手动操作和调试之用,也可以按预先编制的程序和设置的参数自动运行;所述现场总线控制箱(17)安装在终端处理组合模块(16)的外桶(4)里,现场总线控制箱(17)内包括有嵌式工业计算机、数据采集器、网桥、可编程逻辑控制器、现场总线仪表(29);所述电源箱(18),输入电压为交流 220 伏,频率为 50 赫兹,输出电压为直流 24 伏和 36 伏,所述电源箱(18)安装在终端组合滤芯模块(16)的外桶(4)中。

2. 根据权利要求 1 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置,

其特征在于:

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;

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;

所述沉淀槽溢流口(32),共计 6-8 个直径为 10 毫米的圆管,等距安装在沉淀槽(3)内侧园周;

所述水中溶解氧为 7.0-7.6mg/L;

所述原料水水温为 8-35℃;

所述的沉淀槽填料是粗河沙,颗粒度为 2-3 毫米,所述粗沙层高,距所述的沉淀槽溢流口(32)6-8 厘米;

所述生物净化滤芯的填料:细沙、生物陶瓷、活性炭颗粒度分别为 0.25-0.3 厘米,2-4 毫米,3-5 毫米;

所述诸模块外桶(4)和内桶(5)的材质是厚 1.5-2.0 毫米食用不锈钢板;外桶(4)和内桶(5)的外形为圆柱形;

所述塔盖(34)的材质是厚 2.5-2.8 毫米透明玻璃钢板,塔盖(34)的外形为圆锥体形或锥体五角形或锥体六角形或锥体八角形。

3. 根据权利要求 1 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置,

其特征在于:

用生物净化组合滤芯模块(7)和常规工艺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(13)、终端处理组合滤芯模块(16)根据不同水源水

质、不同用户要求,对上述模块,及嵌在模块内的一种或二种以上滤芯进行多种不同排列组合,对多种水源进行过滤,得到水质符合国家饮水水质标准的净水,其各种模块组合成塔形净水装置如下:

(a) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和终端处理组合滤芯模块 (16) 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置;

(b) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和预处理组合滤芯模块 (8)、终端处理组合滤芯模块 (16) 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置;

(c) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和预处理组合滤芯模块 (8)、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,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置;

(d) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和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) 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置;

(e) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和预处理组合滤芯模块 (8) 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置;

(f) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和膜处理组合滤芯模块 (10) 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置;

(g) 生物净化组合滤芯模块 (7) 和功能处理组合滤芯模块 (13) 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 (27)、模块水通道凸扣管 (26) 自上而下相扣成塔形净水装置。

所述嵌在模块内的一种或二种以上的滤芯包括生物净化槽滤芯,生物净化陶瓷滤芯,生物净化活性炭滤芯,二级纳膜处理的滤芯,去氟滤芯,去砷滤芯,能量加注滤芯,载银活性炭滤芯。

4. 根据权利要求 1 所述一种过滤多种水源成直饮的水装置,

其特征在于,

所述诸模块的固定凹凸扣管 (27) 相扣时,把诸模块固定成稳定净水装置;

所述诸模块的固定凹凸扣管 (27) 是实心管,材质为食用不锈钢;

所述诸模块的水通道凸扣管 (26) 相扣时构成制水装置的水通道;

所述诸模块的水通道凸扣管 (26) 是空心管,材质为食用不锈钢。

所述诸组合滤芯模块内桶 (5) 的上端面是敞开的,诸模块的下端面是封闭的,其中心处凸扣管尺寸是:直径 40 ~ 50 毫米,长 30 ~ 40 毫米;

所述诸模块外桶 (4) 和内桶 (5) 构成的上端环状面,平均设有 4 ~ 6 个直径 20 ~ 30 毫米,深 30 ~ 50 毫米的凹扣管,所述诸模块外桶 (4) 和内桶 (5) 构成的下端环状面,平均设有 4 ~ 6 个直径 20 ~ 30 毫米,长 30 ~ 50 毫米的凸扣管;

所述诸模块外桶 (4) 和内桶 (5) 构成的上下端环状面设置的凹凸扣管为滑动配合;

所述诸模块外桶 (4) 和内桶 (5) 构成的上下端环状面,除了设置的凹凸扣管外,另外设置有 2-4 个圆孔,供穿线或穿管用;

所述诸组合滤芯模块上下相扣时,诸外桶 (4) 和诸内桶 (5) 相扣组成了一个环状空间,可安装包括送水泵 (22)、浓缩液回收灌 (21)、现场总线控制箱 (17)、电源箱 (18)、I/O 模块

(28)、连接软管 (37)、浊度仪 (30)、现场总线控制仪表 (29)。

5. 根据权利要求 1 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置，
其特征在于：

所述浓缩液回收系统由浓缩液回收灌 (21)、浓缩液回收泵 (20)、连接软管 (37)、控制仪表等组成，该系统可以提高制水回收率；

所述浓缩液回收灌 (21) 其底部装有立式离心机，灌底设有沉淀盒；所述离心机反甩时，可以将进入灌内的浓缩液分离，污染物沉淀在灌底的沉淀盒，其他液体甩入浓缩液回收灌 (21) 中的回收管，再由所述的浓缩液回收泵 (20) 泵入所述生物净化组合模块 (7) 的回水进水口 (33)，进行再处理；所述立式离心机反甩时，沉淀下来的污染物，由人工把灌底的沉淀盒定时取出，污染物再另进行无害处理；所述浓缩液回收系统按装在所述终端组合模块 (16) 外桶 (4) 里。

6. 根据权利要求 1 或 3 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置，
其特征在于：

所述生物净化槽滤芯属于生物净化组合滤芯模块 (7) 中的一种或二种以上组合滤芯，嵌装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的内桶 (5) 里，生物净化槽滤芯的滤料，包括在生物净化槽 (6) 底部铺有的沙砾和沙砾上铺上的生化棉，以及在生化棉上再铺满的细河沙；所述的细河沙颗粒度 0.25-0.35 毫米，所述沙砾、生化棉、河沙总层高为 20-30 厘米，河沙最高面低于所述生物净化槽溢水口 6-8 厘米；

其特征还在于：

所述的生物净化陶瓷滤芯属于生物净化组合滤芯模块 (7) 中的一种或二种以上组合滤芯，嵌装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的内桶 (5) 里，所述生物净化陶瓷滤芯的滤料是用黏土加入少量辅料，烧成陶瓷颗粒而制成，所述陶瓷颗粒表面粗糙，多微孔，孔隙率大，陶瓷颗粒直径 2-4 毫米；生物净化陶瓷滤芯安装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的生物净化槽 (6) 里。

其特征还在于：所述的生物净化活性炭滤芯，它属于生物净化组合滤芯模块 (7) 中的一种或二种以上组合滤芯，嵌装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的内桶 (5) 里；所述生物净化活性炭滤芯的填料是用椰树壳和高分子材料，经过专业处理制成蜂窝状的生物活性炭颗粒，是最有前途的微生物载体，这种生物净化活性炭颗粒具有不同的表面性质，能满足微生物群体生活的需要，在活性炭表面上或颗粒之间的孔隙中，大量的微生物群集在里面繁殖，生物净化活性炭颗粒在制造过程中需要活化，其目的在于晶格间生成孔隙，因而构成巨大的吸附面积，生物净化活性炭颗粒度 3-5 毫米。

7. 根据权利要求 1 或 3 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置，
其特征在于：

所述具有二级纳膜处理的滤芯，它属于膜处理组合滤芯模块 (10) 中的一种或二种以上组合滤芯，该滤芯为二级纳滤膜组件，其中第一级纳滤膜采用软化纳滤膜，其膜孔径 1 ~ 2 纳米，操作压力 1 ~ 4MPa，截留分子量 200 ~ 300g/mol、膜进水温度 2 ~ 45℃、膜进水 PH 值 4 ~ 11，其中第二级纳滤膜采用高通量荷电膜，其膜孔径 0.8 ~ 1.5 纳米，膜操作压力 1 ~ 3MPa、截留分子量 200 ~ 250g/mol、膜进水温度 5 ~ 45℃、膜进水 PH 值 5 ~ 12。

8. 根据权利要求 1 或 3 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置,

其特征在于:所述去氟滤芯,它属于功能组合滤芯模块(13)中的一种或二种以上组合滤芯,所述去氟滤芯嵌装在它所属的功能组合滤芯模块(13)内桶(4)里,去氟滤芯采用氧化铝为滤料,所述滤料制作步骤如下:将氧化铝的水化物经过 500-600℃锻烧而成,去氟滤料直径为 2-4 毫米,所述去氟滤芯底层铺有卵石,层高为 500-600 毫米,去氟滤芯被吸附的氧化物由所述的清洗系统进行清理,由于水中含氟量不同,清洗系统由预先制定的程序定时反冲洗,时间为 5 分钟,然后自动加药系统加入 2%硫酸铝溶液混合于水中进行再生处理,时间为 3 分钟,硫酸铝溶液用量与去氟量之比为 60 : 1;如果高氟水中还含有大量的镁,也可以加入硫酸镁溶液混入水中经行冲洗去氟,因为氧化镁可以吸附氟,其用量是去除 1mg/L 的氟,需要 50mg/L 的镁;

其特征还在于,所述去砷滤芯,它属于功能组合模块(13)中的一种或二种以上组合滤芯,所述去砷滤芯嵌装在它所属的功能组合模块(13)内桶(5)里,所述去砷滤芯采用改性天然沸石、石墨烯氧化物、铁矿石三种材料的颗粒为滤料;所述的滤料制作步骤如下:将下述原料按重量份额制成,改性天然沸石为 60 份、石墨烯氧化物 15 份、铁矿石 25 份,经清洗后,高速粉碎,颗粒度为 165-200 微米,混合后再兑离子水浸泡 24 小时,所述的离子水的体积重量为前三者体积重量的三倍,把浸过的混合物取出高温锻烧至 1300℃、研磨、气化、离子化,颗粒度为 47-53 微米。

9. 根据权利要求 1 或 3 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置,

其特征在于:所述功能组合滤芯模块(13)中嵌装的能量加注滤芯,它属于功能组合滤芯模块(13)中的一种或二种以上组合滤芯,所述的能量加注滤芯包括自动控制伐、进出水管、能量加注颗粒;所述能量加注颗粒,由下述原料并按重量份额制成,石钟乳、氟石、麦饭石、目鱼石为 30 份,电气石为 20 份,二氧化钛为 10 份,贝壳、珍珠、蛤石、珊瑚为 40 份,把这四份原材料分别高速碎筛,取出精华,按比例混合浸入具有 20 级量子共振的盐水中,浸泡 48 小时,其后将浸泡的混合物烘干至 300℃时,把烘干的混合物淬冻至 2 ~ ~ 5℃,最后经高速离心晶体机制作成结晶颗粒;所述结晶颗粒度为 2 ~ ~ 3 毫米,该结晶颗粒可向水中释放远红外线能量、负离子、生物磁场,多种人体所需的磁场物质和微量元素;其中,向水中释放的远红外线波长 8-16 微米,很容易被生物体吸收,激活生物体的细胞,对人体具有一定的保健医疗作用。

10. 根据权利要求 1 或 3 所述一种过滤多种水源成直饮水的装置,

其特征在于:所述载银活性炭滤芯,它属于预处理组合滤芯模块(8)或终端处理组合滤芯模块(16)中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在预处理组合滤芯模块(8)或终端处理组合滤芯模块(16)的内桶(5)里;载银活性炭滤芯的填料制作步骤是:

第一步将下述原料按重量份额制成,椰树壳为 40 份,果壳为 40 份,竹壳为 19 份,硝酸银为 1 份;

第二步将上述椰树壳、果壳、竹壳混合,进行炭化、活化,高速粉碎后,过筛成直径 0.8-1.2 毫米的颗粒,并使颗粒微孔化;

第三步将硝酸银呈纳米银离子状,吸附在活性炭颗粒的微孔内壁上面;

第四步将吸附有纳米银离子的活性炭颗粒,放置在直流高压 4000 伏的真空等离子舱中,通过纳米银离子气体放电,产生高能量的电子使纳米银离子分子键断裂,产生出大量银

活性基因,进行碳和银的共价键结合,形成共价键化合物,并在高温 800-1000℃固定成载银活性炭颗粒,进行碳和银的共价键结合,形成共价键化合物;

这种载银活性炭是一种化学结合,银离子始终不会脱离碳载体,使活性炭吸附能力、灭菌更强,并具有长效抑制细菌、病毒、藻类的功效。

一种过滤多种水源成直饮水的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及过滤水装置,更具体地说,本发明特别涉及过滤多种水源成直饮水的装置。

背景技术

[0002] 目前常规净水处理面临的问题是,水通过常规处理后,水中仍有氨氮、消毒副产物、有机污染物,再加上管道的二次污染,严重地威胁着人们的饮水安全;根据净水处理工艺,其设备一般包括混凝设备、吸附设备、过滤设备、消毒设备;吸附设备包括活性炭吸附罐、分子筛吸附罐,主要作用是起吸附有机物、吸附氯化副产物、吸附余氯,改善口感;过滤设备包括沙滤罐、微滤罐、超滤罐、纳滤装置、反渗透膜装置,主要作用是起去除悬浮物、胶体、重金属、微生物;消毒设备包括臭氧消毒器、二氧化氯消毒器、紫外线消毒器,主要作用是起持续消毒能力;城市自来水通过吸附处理设备、过滤处理设备、消毒处理设备可去除自来水中残余的污染物、细菌、病毒,改善自来水水质,再通过灌装机封口成瓶装水或桶装水或通过管道送入社区居民饮用;

[0003] 这种净水处理设备过滤的水中,有氯或臭氧的致癌物,威胁人们的饮水安全,并且这种设备价钱昂贵,对进水水质要求很高,耗能大,制水成本高,现已不能适应占全国 80% 以上农村、乡镇人口饮直饮水的需求。

发明内容

[0004] 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装置。所述的过滤多种水源成直饮水装置,是根据我国国情,创新发明的装置,该装置的水处理工艺流程合理,结构简单,布置紧凑,安全运行可靠,节能,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;

[0005] 它采用本发明公开的生物净化处理组合滤芯模块和常规处理的组合滤芯模块: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,按制水工艺顺序自上而下相扣而成塔形制水机体,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,即可运行制备直饮水,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。

[0006] 其中生物净化组合滤芯模块制水单元,是本发明在常规制水工艺之前新增加的生物净化处理装置,融合了天然、健康、环保三大理念,该装置主要特点,是根据水体生物净化原理,在生物净化组合滤芯模块中设置了,包括引入阳光的玻璃塔盖和日光灯,晚上和白天一样能对水中生物能起光合作用;还设置了溢流过滤,给水中增氧,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,对水中污染物进行初步去除;用生物净化处理还可以代替常规的预氯化设备,可以避免预氯化带来的致癌

卤代有机物；

[0007] 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。

[0008] 将本发明公开的生物净化组合滤芯模块 7 和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 按照净水处理工艺顺序自上而下相扣组成塔形的净水装置；

[0009] 本发明公开的一种过滤多种水源成直饮水的装置，包括由生物净化组合滤芯模块净水装置 7、预处理组合滤芯模块净水装置 8、膜处理组合滤芯模块净水装置 10、功能处理组合滤芯模块净水装置 13、终端处理组合滤芯模块净水装置 16 以及这些净水模块相组合的整体模块净水装置；其中预处理组合滤芯模块净水装置 8、膜处理组合滤芯模块净水装置 10、功能处理组合滤芯模块净水装置 13、终端处理组合滤芯模块净水装置 16 是常规处理净水装置，所述的生物净化组合滤芯模块净水装置 7 是在常规处理净水装置前面增加的一级净水装置；该生物净化组合滤芯模块净水装置 7 不用投加混凝剂，不用臭氧预氧化，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；

[0010] 所述预处理组合滤芯模块净水装置 8，它含有一种或二种以上组合滤芯，包括有混凝、离子交换、活性炭、载银活性炭、铜锌合金、钛合金滤芯，其中，混凝处理的澄清器是常规净水处理的主要混凝设备，投加混凝剂是用自动加药设备根据水的流量和浊度的变化，来自动投加混凝剂稳定沉淀出水浊度，为了使混凝剂和水很好混合，必须采用水泵混合或管式混合，其中水泵混合是常用的混合方式，而管式混合常采用文丘里管装置在管道里或采用管式静态混合器来使药水混合；但是，这仅仅是絮凝阶段，水和药剂混合后一定要通过絮凝设备形成较大的絮凝体，现代水处理工艺大部分把混合、反应、沉淀三个工序合在一起，放在澄清器中完成；活性炭灌（活性炭吸附器）也是常规预处理主要设备，活性炭吸附器的结构与多介质过滤器基本相同，活性炭可以去除水中异味、余氯、胶体、有机物，但对醇类、分子量很高的有机物较难吸附；另外活性炭吸附器可以和石英砂组合成吸附器，活性炭吸附器的桶体一般为玻璃钢，因为活性炭在吸附余氯时发生化学反应水质偏酸性，不易采用不锈钢，活性炭的再生的方法很多，大多数都采用高温加热法再生，对于小型净水装置，一般情况下活性炭一年左右更换一次；离子交换器也是净水常规处理的主要设备，在水源水质硬度较大的地区，需要使用离子交换器将水软化，主要目的是防止膜处理中产生水垢，保证后续设备正常运行；

[0011] 所述膜处理组合滤芯模块净水装置 10，它含有一种或二种以上组合滤芯，包括微滤膜、反渗透膜、纳滤膜以及它们的组合滤芯，其中超滤膜组件是常规净水处理主要的深度处理设备，超滤组件分为管式和中空纤维式二种，其中管式的内径通常在 12.5-25mm，长度 0.6-6.4m；把若干根单根膜管组装成一体的束状膜管放在塑料或不锈钢筒体内，用端帽定位紧固构成管式组件，通过对组件的串联和并联组成超滤膜设备，另一种中空纤维式超滤组件，膜的直径为 0.2-2.5mm，壁厚 0.2-0.8mm，把纤维集束二端埋封在环氧粘剂中，切割封头裸露纤维孔形成管板，再将管板封装在塑料或不锈钢筒体内，构成中空纤维组件，通过对组件的串联和并联组成设备；美国科氏滤膜系统公司（KMS）提供的错流滤膜产品，包括微滤组件、中空纤维超滤膜组件、反渗透膜组件、纳滤膜组件，是世界上最好的产品之一；膜过

滤主要缺点是膜污染,需要冲洗、反冲洗或化学清洗,虽然膜过滤有一些缺点,但是膜过滤技术对解决世界水资源问题具有举足轻重的作用,这是因为膜过滤技术可以完全、彻底去除水中的细菌和病毒,还能使污水能够循环利用;

[0012] 所述功能处理组合模块净水装置 13,它含有一种或二种以上组合滤芯,包括有电子活化、强磁活化、天然矿石混合、去氟、去砷、去血吸虫、能量加注滤芯,该净水装置是常规净水处理中的附加功能实施设备,以获得饮水的特殊附加功能(如活性化、弱碱活性化、小分子团小、能量化...);

[0013] 所述终端处理组合滤芯模块净水装置 16 含有一种和二种以上组合滤芯,包括紫外线消毒、臭氧消毒、氯消毒滤芯;常规净水处理的消毒设备是净水处理重要组成部分,主要的消毒设备有:次氯酸钠发生器、加氯机、臭氧消毒器,这些消毒设备都具有自动控制系统,一般包括转子流量计、压力传感器、水射器、余氯检测器或余臭氧检测器;现在一般使用真空加氯机,在加氯时特别安全,因为从氯瓶出口来的氯气立即进入真空装置,防止氯气泄漏;由于氯消毒或臭氧消毒都会产生三致作用的消毒副产物,并且还不能有效杀灭隐孢子虫及其孢囊,美国环保局 (USEPA) 1977 年就提出用二氧化氯或紫外线代替液氯来对饮用水消毒,于是紫外线消毒器和二氧化氯消毒器消毒设备被广泛使用,因为二氧化氯和紫外线能较好地杀灭细菌、病毒,决不会损伤动植物机体;紫外线消毒是一种物理消毒方法,美国环保局 (USEPA) 最新研究结果表明紫外线是控制隐孢子虫、贾第虫...最为经济有效的消毒方法;紫外线消毒灯管分为低压、中压、高压,常用的是低压和中压系统;低压灯管内为负压,中压灯管内为常压,低压灯管的镜头采用特殊玻璃制成,在镜头的内部涂有磷层,紫外线波长为 UVC(200-280nm),低压灯管每根灯管能耗为 65-1000W,中压灯管每根灯管能耗为 2000-5000W,低压和中压灯管寿命为 15000h 以上;

[0014] 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;常规净水处理工艺对总有机碳 (TOC) 的去除率为 30%,对病毒的去除率为 55%,过滤后的水中贾第虫和隐孢子虫检出率分别为 20%和 29.3%,再加上供输配系统二次污染,严重威胁着人们的饮水安全;

[0015] 将生物净化组合滤芯模块净水装置 7 和后续常规的预处理组合滤芯模块净水装置 8、膜处理组合滤芯模块净水装置 10、功能处理组合滤芯模块净水装置 13、终端处理组合滤芯模块净水装置 16 相结合的组合整体净水装置,将会解决上述饮用水处理面临的问题;这种组合的整体净水装置将在饮用水净化领域和传统净水装置,现难以满足现代人们要求,具有重大意义;

[0016] 本发明公开的生物净化组合滤芯模块 7 是在生物净化模块内桶 5 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态平衡系统;

[0017] 所述生物净化组合滤芯模块 7 由共一个同心圆组成的外桶 4 和内桶 5 构成;在生物净化组合滤芯模块 7 的上端,安装有沉淀槽 3,所述沉淀槽 3 包括原料水进水口 2、回水进水口 33,沉淀槽溢流口 32,所述沉淀槽 3 中装有的填料是粗沙;在沉淀槽 3 的上端安装了塔盖 34,在塔盖 34 上面安装有呼吸口 35、日光灯 1;在生物净化组合滤芯模块 7 的内桶 5 中安装有生物净化槽 6 以及在生物净化槽 6 中安装的生物净化槽滤芯 38;所述生物净化组合

模块的一种或二种以上滤芯 38,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;

[0018] 所述光合作用是指在水体中的植物,藻类,微生物...,在可见光作用下,将二氧化碳和水转化为葡萄糖,放出氧气的生化过程;

[0019] 本发明公开的生物净化组合滤芯模块 7 根据水源水质不同,用户要求不一样,可以与所述的常规净水处理组合滤芯模块排列组合成塔形净水装置,过滤多种水源成直饮水。

[0020] 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;

[0021] 所述的日光灯 1,共计 4 盏 5 瓦日光灯,等距安装在塔盖 34 下端,日光灯 1 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] 所述沉淀槽溢流口 32,共计 6-8 个直径为 10 毫米的圆管,等距安装在沉淀槽 3 内侧园周;

[0023] 所述水中溶解氧为 7.0-7.6mg/L;

[0024] 所述原料水水温为 8-35℃;

[0025] 所述的沉淀槽填料是粗河沙,颗粒度为 2-3 毫米,所述粗沙层高,距所述的

[0026] 沉淀槽溢流口 32 6-8 厘米;

[0027] 所述生物净化滤芯的填料:细沙、生物陶瓷、活性炭颗粒度分别为 0.25-0.3 毫米,2-4 毫米,3-5 毫米;

[0028] 所述诸模块外桶 4 和内桶 5 的材质是厚 1.5-2.0 毫米食用不锈钢板;外桶 4 和内桶 5 的外形为圆柱形;

[0029] 所述塔盖 34 的材质是厚 2.5-2.8 毫米透明玻璃钢板,塔盖 34 的外形为圆锥体形或锥体五角形或锥体六角形或锥体八角形;

[0030] 将生物净化组合滤芯模块 7 和常规工艺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 13、终端处理组合滤芯模块 16 根据不同水源水质、不同用户要求,对上述模块,及嵌在模块内的一种或二种以上滤芯进行多种不同排列组合,对多种水源进行过滤,得到水质符合国家饮水水质标准的净水,其各种模块组合如下:

[0031] (a) 生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0032] (b) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8、终端处理组合滤芯模块 16 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0033] (c) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8、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,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0034] (d) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8、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,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0035] (e) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0036] (f) 生物净化组合滤芯模块 7 和膜处理组合滤芯模块 10 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0037] (g) 生物净化组合滤芯模块 7 和功能处理组合滤芯模块 13 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置。

[0038] 所述嵌在模块内的一种或二种以上的滤芯包括生物净化槽滤芯,生物净化陶瓷滤芯,生物净化活性炭滤芯,二级纳膜处理的滤芯,去氟滤芯,去砷滤芯,能量加注滤芯,载银活性炭滤芯。

[0039] 本发明所述诸模块的固定凹凸扣管 27 相扣时,把诸模块固定成稳定塔形净水装置;

[0040] 所述诸模块的固定凹凸扣管 27 是实心管,材质为食用不锈钢;

[0041] 所述诸模块的水通道凸扣管 26 相扣时构成制水装置的水通道;

[0042] 所述诸模块的水通道凸扣管 26 是空心管,材质为食用不锈钢。

[0043] 所述诸组合滤芯模块内桶 5 的上端面是敞开的,诸模块的下端面是封闭的,其中心处凸扣管尺寸是:直径 40 ~ 50 毫米,长 30 ~ 40 毫米;

[0044] 所述诸模块外桶 4 和内桶 5 构成的上端环状面,平均设有 4 ~ 6 个直径 20 ~ 30 毫米,深 30 ~ 0 毫米的凹扣管,所述诸模块外桶 4 和内桶 5 构成的下端环状面,平均设有 4 ~ 6 个直径 20 ~ 30 毫米,长 30 ~ 50 毫米的凸扣管;

[0045] 所述诸模块外桶 4 和内桶 5 构成的上下端环状面设置的凹凸扣管为滑动配合;

[0046] 所述诸模块外桶 4 和内桶 5 构成的上下端环状面,除了设置的凹凸扣管外,另外设置有 2-4 个圆孔,供穿线或穿管用;

[0047] 所述诸组合滤芯模块上下相扣时,诸外桶 4 和诸内桶 5 相扣组成了一个环状空间,可安装包括送水泵 22、浓缩液回收灌 21、现场总线控制箱 17、电源箱 18、I/O 模块 28、连接软管 37、浊度仪 30、现场总线控制仪表 29。

[0048] 所述浓缩液回收系统由浓缩液回收灌 21、浓缩液回收泵 20、连接软管 37、控制仪表等组成,该系统可以提高制水回收率;

[0049] 所述浓缩液回收灌 21 其底部装有立式离心机,灌底设有沉淀盒;所述离心机反甩时,可以将进入灌内的浓缩液分离,污染物沉淀在灌底的沉淀盒,其他液体甩入浓缩液回收灌 21 中的回收管,再由所述的浓缩液回收泵 20 泵入所述生物净化组合模块 7 的回水进水口 33,进行再处理;所述立式离心机反甩时,沉淀下来的污染物,由人工把灌底的沉淀盒定时取出,污染物再另进行无害处理;所述浓缩液回收系统按装在所述终端组合模块 16 外桶 4 里。

[0050] 本发明所述生物净化槽滤芯属于生物净化组合滤芯模块 7 中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在生物净化组合滤芯模块 7 的内桶 5 里,生物净化槽滤芯的滤料,包括在生物净化槽 6 底部铺有的沙砾和沙砾上铺上的生化棉,以及在生化棉上再铺满的细河沙;所述的细河沙颗粒度 0.25-0.35 毫米,所述沙砾、生化棉、河沙总层高为 20-30 厘米,河沙最高

面低于所述生物净化槽溢水口 6-8 厘米；

[0051] 本发明所述的生物净化陶瓷滤芯属于生物净化组合滤芯模块 7 中的一种或二种以上组合滤芯，嵌装在生物净化组合滤芯模块 7 的内桶 5 里，所述生物净化陶瓷滤芯的滤料是用黏土加入少量辅料，烧成陶瓷颗粒而制成，所述陶瓷颗粒表面粗糙，多微孔，孔隙率大，陶瓷颗粒直径 2-4 毫米；生物净化陶瓷滤芯安装在生物净化组合滤芯模块 7 的生物净化槽 6 里。

[0052] 本发明所述的生物净化活性炭滤芯，它属于生物净化组合滤芯模块 7 中的一种滤芯，嵌装在生物净化组合滤芯模块 7 的内桶 5 里；所述生物净化活性炭滤芯的填料是用椰树壳和高分子材料，经过专业处理制成蜂窝状生物活性炭颗粒，是最有前途的微生物载体，这种生物净化活性炭颗粒具有不同的表面性质，能满足微生物群体生活的需要，在活性炭表面上或颗粒之间的孔隙中，大量的微生物群集在里面繁殖，生物净化活性炭颗粒在制造过程中需要活化，其目的在于晶格间生成孔隙，因而构成巨大的吸附面积，生物净化活性炭颗粒度 3-5 毫米。

[0053] 所述具有二级纳膜处理的滤芯，它属于膜处理组合滤芯模块 10 中的一种或二种以上组合滤芯，该滤芯为二级纳滤膜组件，其中第一级纳滤膜采用软化纳滤膜，其膜孔径 1 ~ 2 纳米，操作压力 1 ~ 4MPa，截留分子量 200 ~ 300g/mol、膜进水温度 2 ~ 45℃、膜进水 PH 值 4 ~ 11，其中第二级纳滤膜采用高通量荷电膜，其膜孔径 0.8 ~ 1.5 纳米，膜操作压力 1 ~ 3MPa、截留分子量 200 ~ 250g/mol、膜进水温度 5 ~ 45℃、膜进水 PH 值 5 ~ 12。

[0054] 本发明所述去氟滤芯，它属于功能组合滤芯模块 13 中的一种或二种以上组合滤芯，所述去氟滤芯嵌装在它所属的功能组合滤芯模块 13 内桶 4 里，去氟滤芯采用氧化铝为滤料，所述滤料制作步骤如下：将氧化铝的水化物经过 500-600℃ 煅烧而成，去氟滤料直径为 2-4 毫米，所述去氟滤芯底层铺有卵石，层高为 500-600 毫米，去氟滤芯被吸附的氧化物由所述的清洗系统进行清理，由于水中含氟量不同，清洗系统由预先制定的程序定时反冲洗，时间为 5 分钟，然后自动加药系统加入 2% 硫酸铝溶液混合于水中进行再生处理，时间为 3 分钟，硫酸铝溶液用量与去氟量之比为 60 : 1；如果高氟水中还含有大量的镁，也可以加入硫酸镁溶液混入水中经行冲洗去氟，因为氧化镁可以吸附氟，其用量是去除 1mg/L 的氟，需要 50mg/L 的镁；

[0055] 本发明所述去砷滤芯，它属于功能组合模块 13 中的一种或二种以上组合滤芯，所述去砷滤芯嵌装在它所属的功能组合模块 13 内桶 5 里，所述去砷滤芯采用改性天然沸石、石墨烯氧化物、铁矿石三种材料的颗粒为滤料；所述的滤料制作步骤如下：将下述原料按重量份额制成，改性天然沸石为 60 份、石墨烯氧化物 15 份、铁矿石 25 份，经清洗后，高速粉碎，颗粒度为 165-200 微米，混合后再兑离子水浸泡 24 小时，所述的离子水的体积重量为前三者体积重量的三倍，把浸过的混合物取出高温煅烧至 1300℃、研磨、气化、离子化，颗粒度为 47-53 微米。

[0056] 本发明所述功能组合滤芯模块 13 中嵌装的能量加注滤芯，它属于功能组合滤芯模块 13 中的一种或二种以上组合滤芯，所述的能量加注滤芯包括自动控制伐、进水管、能量加注颗粒；所述能量加注颗粒，由下述原料并按重量份额制成，石钟乳、氟石、麦饭石、目鱼石为 30 份，电气石为 20 份，二氧化钛为 10 份，贝壳、珍珠、蛤石、珊瑚为 40 份，把这四

份原材料分别高速碎筛,取出精华,按比例混合浸入具有 20 级量子共振的盐水中,浸泡 48 小时,其后将浸泡的混合物烘干至 300℃时,把烘干的混合物淬冻至 2 ~ 5℃,最后经高速离心晶体机制作成结晶颗粒;所述结晶颗粒度为 2 ~ 3 毫米,该结晶颗粒可向水中释放远红外能量、负离子、生物磁场,多种人体所需的磁场物质和微量元素。

[0057] 本发明所述载银活性炭滤芯,它属于预处理组合滤芯模块 8 或终端处理组合滤芯模块 16 中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在预处理组合滤芯模块 8 或终端处理组合滤芯模块 16 的内桶 5 里;载银活性炭滤芯的填料制作步骤是:

[0058] 第一步将下述原料按重量份额制成,椰树壳为 40 份,果壳为 40 份,竹壳为 19 份,硝酸银为 1 份;

[0059] 第二步将上述椰树壳、果壳、竹壳混合,进行炭化、活化,高速粉碎后,过筛成直径 0.8-1.2 毫米的颗粒,并使颗粒微孔化;

[0060] 第三步将硝酸银呈纳米银离子状,吸附在活性炭颗粒的微孔内壁上面;

[0061] 第四步将吸附有纳米银离子的活性炭颗粒,放置在直流高压 4000 伏的真空等离子舱中,通过纳米银离子气体放电,产生高能量的电子使纳米银离子分子键断裂,产生出大量银活性基因,进行碳和银的共价键结合,形成共价键化合物,并在高温 800-1000℃固定成载银活性炭颗粒,进行碳和银的共价键结合,形成共价键化合物;

[0062] 这种载银活性炭是一种化学结合,银离子始终不会脱离碳载体,使活性炭吸附能力、灭菌更强,并具有长效抑制细菌、病毒、藻类的功效。

[0063] 所述诸模块的外桶 4 和内桶 5 是一个整体,由食用不锈钢材料模压成型,内桶 5 呈圆形,外桶的外形可以是圆锥形或是圆锥五角形或是圆锥六角形或是圆锥八角形,塔盖 34 由玻璃钢材料模压成型,外形与模块外形保持一致。

[0064] 本发明所述现场总线控制系统,包括现场总线控制操作屏 15、现场总线控制箱 17、电源箱 18、现场控制 I/O 模块 28、现场总线控制仪表 29;该现场总线控制系统可以使制水装置实现全自动运行或手动控制;所述现场总线控制操作屏 15 放在一个带伸缩盖的箱中,该箱装在所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 外面,供管理人员手动操作和调试之用,也可以按预先编制的程序和设置的参数自动运行;所述现场总线控制箱 17 安装在终端处理组合模块 16 的外桶 4 里,现场总线控制箱 17 内包括有嵌式工业计算机、数据采集器、网桥、可编程逻辑控制器、现场总线仪表 29;所述电源箱 18,输入电压为交流 220 伏,频率为 50 赫兹,输出电压为直流 24 伏和 36 伏,所述电源箱 18 安装在终端组合滤芯模块 16 的外桶 4 中;

[0065] 所述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),每个组合模块都具有一种或二种以上组合的滤芯,其不同组合滤芯如下:

[0066] 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;

[0067] C 组:生物活性炭滤芯;O 组:内桶无滤芯,作水箱用;

[0068] 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

[0069] 合金滤芯;C 组:载银活性炭滤芯;D 组:离子交

[0070] 换软化滤芯;E 组:活性炭滤芯;

[0071]

- [0072] 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
[0073] 滤膜 +2 级超滤膜滤芯 ;C 组 :超滤膜 + 纳滤膜滤
[0074] 芯 ;D 组 :超滤膜滤芯 ;E 组 :超滤膜 +1 级纳滤
[0075] 膜 +2 级纳滤膜滤芯 ;
- [0076] 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 :
[0077] 天然矿活化滤芯 ;D 组 :去氟滤芯 ;E 组 :去砷滤
[0078] 芯 ;F 组 :去苦咸水滤芯 ;G 组 :去血吸虫滤芯 ;
[0079] H 组 :去重金属离子滤芯 ;I 组 :能量加注滤芯 ;
[0080] O 组 :内桶无滤芯,作水箱用 ;
- [0081] 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
[0082] + 保安过滤滤芯 ;C 组 :活性炭 + 紫外线消毒滤芯 ;
[0083] D 组 :载银活性炭滤芯。
- [0084] 本发明,结合我国国情创新的高水位搭式制水装置与现有技术相比,其有益的效果是 :

[0085] (1) 采用生物净化组合滤芯模块设计,各种模块配置灵活,所述的生物净化陶瓷滤芯属于生物净化组合滤芯模块 (7) 中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的内桶 (5) 里,所述生物净化陶瓷滤芯的滤料是用黏土加入少量辅料,烧成陶瓷颗粒而制成,所述陶瓷颗粒表面粗糙,多微孔,孔隙率大,陶瓷颗粒直径 2-4 毫米 ;生物净化陶瓷滤芯安装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的生物净化槽 (6) 里。

[0086] 所述的生物净化活性炭滤芯,它属于生物净化组合滤芯模块 (7) 中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的内桶 (5) 里 ;所述生物净化活性炭滤芯的填料是用椰树壳和高分子材料,经过专业处理制成蜂窝状的生物活性炭颗粒,是最有前途的微生物载体,这种生物净化活性炭颗粒具有不同的表面性质,能满足微生物群体生活的需要,在活性炭表面上或颗粒之间的孔隙中,大量的微生物群集在里面繁殖,生物净化活性炭颗粒在制造过程中需要活化,其目的在于晶格间生成孔隙,因而构成巨大的吸附面积,生物净化活性炭颗粒度 3-5 毫米。

[0087] 所述具有二级纳膜处理的滤芯,它属于膜处理组合滤芯模块 (10) 中的一种组合滤芯,其中第一级纳滤膜采用软化纳滤膜,其膜孔径 1 ~ 2 纳米,操作压力 1 ~ 4MPa,截留分子量 200 ~ 300g/mol、膜进水温度 2 ~ 45℃、膜进水 PH 值 4 ~ 11,其中第二级纳滤膜采用高通量荷电膜,其膜孔径 0.8 ~ 1.5 纳米,膜操作压力 1 ~ 3MPa、截留分子量 200 ~ 250g/mol、膜进水温度 5 ~ 45℃、膜进水 PH 值 5 ~ 12。

[0088] 所述去氟滤芯,它属于功能组合滤芯模块 (13) 中的一种或二种以上组合滤芯,所述去氟滤芯嵌装在它所属的功能组合滤芯模块 (13) 内桶 (4) 里,去氟滤芯采用氧化铝为滤料,所述滤料制作步骤如下 :将氧化铝的水化物经过 500-600℃ 煅烧而成,去氟滤料直径为 2-4 毫米,所述去氟滤芯底层铺有卵石,层高为 500-600 毫米,去氟滤芯被吸附的氧化物由所述的清洗系统进行清理,由于水中含氟量不同,清洗系统由预先制定的程序定时反冲洗,时间为 5 分钟,然后自动加药系统加入 2% 硫酸铝溶液混合于水中进行再生处理,时间为 3 分钟,硫酸铝溶液用量与去氟量之比为 60 : 1 ;如果高氟水中还含占地面积小,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,制成符合饮用净水水质标准的直饮水;

[0089] (2) 采用高水位搭式制水装置,制水的工作动力大部分来源于高位水箱的水位差,显著节省制水能源;

[0090] (3) 该装置的生物净化模块和常规净水模块以及模块内嵌装的一个或二个以上的组合滤芯,均为标准系列,可组织产业化生产,低成本制造,具有良好的价格优势;

[0091] (4) 该装置拆卸、安装、调试、维修方便,适合各种运输;

[0092] (5) 该装置设有浓缩水回水装置,水回收率高;

[0093] (6) 自动化程度高,运行安全可靠;

附图说明

[0094] 图 1 为过滤多种水源成直饮水装置的剖面示意图;

[0095] 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;浓缩液回收灌 21;送水泵 22;反冲洗泵 23;自动加药箱 24;加药泵 25;水通道凸扣管 26;模块固定凹凸扣管 27;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;塔盖 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

[0096] 下面结合图 1 对本发明作进一步描述:

[0097] 在图 1 中,一种过滤多种水源成直饮水装置包括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、功能组合滤芯模块 13、终端处理组合滤芯模块 16;

[0098] 按制水工艺流程顺序,生物净化组合滤芯模块 7 最高层,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 最下层;

[0099] 净水装置安装时,安装顺序相反,终端处理组合滤芯模块 16 首先安装在地面水平台上,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;所述诸模块均由内桶 5 和外桶 4 组成,诸模块外桶 4 上部设有四个吊钩环 36,供拆卸和安装用;诸模块内桶中心的凸扣管 26 构成水通道,诸模块外桶上下端环状面的凹凸扣管 27 构成诸模块固定锁扣;诸模块外桶 4 连接所形成的空间,安装了包括现场总线控制箱 17、电源箱 18、浓缩液回收泵 20、浓缩液回收灌 21、送水泵 22、反冲洗泵 23、自动加药箱 24、自动加药泵 25、连接软管 37、I/O 模块 28、现场总线控制仪表 29、浊度仪 30;

[0100] 本发明公开的生物净化组合滤芯模块 7 是在生物净化模块内桶 5 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态平衡系统;

[0101] 本发明所述生物净化组合滤芯模块 7 包括塔盖 34、沉淀槽 3、生物净化槽 6、生物净化组合滤芯模块的一种滤芯 38、沉淀槽溢流口 32、原料水进水口 2、回水进水口 33, 所述原料水从沉淀槽溢流口 (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; 所述生物净化槽 6 底部铺有沙砾、在沙砾上再铺上生化棉, 生化棉上再铺满细河沙, 所述的河沙需要清洗, 细河沙直径 0.25-0.35 毫米, 所述沙砾、生化棉、河沙总层高为 20-30 厘米, 河沙最高面低于所述生物净化槽溢水口 36-8 厘米, 所述塔盖 34 是采用镀膜钢化玻璃压制而成, 塔盖 34 外形与诸模块的外形一致, 塔盖 34 顶端下部设有呼吸口 35, 所述塔盖 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, 而镀膜钢化玻璃塔盖 34 在白天可以把阳光照到水中, 利用光合作用增加水中溶氧, 所述沉淀槽 3 底部铺有粗河砂, 所述粗河沙需要清洗, 粗河沙直径 2-3 毫米, 所述粗沙层高距所述的沉淀槽溢流口 32 6-8 厘米, 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 中按装组合模块的一种或二种以上组合滤芯, 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; 所述的生物净化组合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; 所述功能处理组合滤芯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;

[0102] 所述终端处理组合滤芯模块 16 外桶 4 装有操作屏 15, 供运行操作、检修用; 所述原料水引入生物净化组合滤芯模块 7 的原料水进水口 2、沉淀槽 3, 经各级模块选择的一种滤芯, 过滤吸附成净水, 由送水泵 22 送入供水网。

[0103] 本发明公开的生物净化组合滤芯模块制水单元 7 包括了, 引入阳光的玻璃塔盖 34 和日光灯 1, 晚上和白天一样能对水中生物能起光合作用; 还设置了沉淀过滤, 设置了溢流曝气给水中增溶氧, 还设置了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的生物净化过滤, 对水中污染物进行初步去除, 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; 所述生物净化组合滤芯模块通过上述沉淀过滤和生物净化过滤后, 得到安全好喝的净水, 生物净化组合滤芯模块实际是一种独立的净水过滤装置;

[0104] 用生物净化组合滤芯模块 7 可以和常规工艺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 13、终端处理组合滤芯模块 16 根据不同水源水质、不同用户要求进行多种模块, 及嵌在模块内一种或二种以上滤芯相组合, 对多种水源进行过滤, 得到水质符合国家饮水水质标准的净水, 其各种模块组合如下:

[0105] (a) 生物净化组合滤芯模块 7 和终端处理组合滤芯模块 16 按净水处理工艺顺序, 通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0106] (b) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8、终端处理组合滤芯模块 16 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0107] (c) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8、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,通过块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0108] (d) 生物净化组合滤芯模块 7 和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 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0109] (e) 生物净化组合滤芯模块 7 和预处理组合滤芯模块 8 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0110] (f) 生物净化组合滤芯模块 7 和膜处理组合滤芯模块 10 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0111] (g) 生物净化组合滤芯模块 7 和功能处理组合滤芯模块 13 按净水处理工艺顺序,通过模块固定凹凸扣管 27、模块水通道凸扣管 26 自上而下相扣成塔形净水装置;

[0112] 所述生物净化槽滤芯属于生物净化组合滤芯模块 (7) 中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在生物净化组合滤芯模块 (7) 的内桶 (5) 里,生物净化槽滤芯的滤料,包括在生物净化槽 (6) 底部铺有的沙砾和沙砾上铺上的生化棉,以及在生化棉上再铺满的细河沙;所述的细河沙颗粒度 0.25-0.35 毫米,所述沙砾、生化棉、河沙总层高为 20-30 厘米,河沙最高面低于所述生物净化槽溢水口 6-8 厘米。

[0113] 本发明所述去氟滤芯,它属于功能组合滤芯模块 13 中的一种或二种以上组合滤芯,所述去氟滤芯嵌装在它所属的功能组合滤芯模块 13 内桶 4 里,去氟滤芯采用氧化铝为滤料,所述滤料制作步骤如下:将氧化铝的水化物经过 500-600℃ 煅烧而成,去氟滤料直径为 2-4 毫米,所述去氟滤芯底层铺有卵石,层高为 500-600 毫米,去氟滤芯被吸附的氧化物由所述的清洗系统进行清理,由于水中含氟量不同,清洗系统由预先制定的程序定时反冲洗,时间为 5 分钟,然后自动加药系统加入 2% 硫酸铝溶液混合于水中进行再生处理,时间为 3 分钟,硫酸铝溶液用量与去氟量之比为 60 : 1;如果高氟水中还含有大量的镁,也可以加入硫酸镁溶液混入水中经行冲洗去氟,因为氧化镁可以吸附氟,其用量是去除 1mg/L 的氟,需要 50mg/L 的镁;

[0114] 所述去砷滤芯,它属于功能组合模块 (13) 中的一种滤芯,所述去砷滤芯嵌装在它所属的功能组合模块 (13) 内桶 (5) 里,所述去砷滤芯采用改性天然沸石、石墨烯氧化物、铁矿石三种材料的颗粒为滤料;所述的滤料制作步骤如下:将下述原料按重量份额制成,改性天然沸石为 60 份、石墨烯氧化物 15 份、铁矿石 25 份,经清洗后,高速粉碎,颗粒度为 165-200 微米,混合后再兑离子水浸泡 24 小时,所述的离子水的体积重量为前三者体积重量的三倍,把浸过的混合物取出高温煅烧至 1300℃、研磨、气化、离子化,颗粒度为 47-53 微米。

[0115] 所述功能组合滤芯模块中嵌装的能量加注滤芯,它属于功能组合滤芯模块 13 中的一种或二种以上组合滤芯,所述的能量加注滤芯包括自动控制伐、进出水管、能量加注颗粒,所述能量加注颗粒,由下述原料并按重量份额制成,石钟乳、氟石、麦饭石、目鱼石为 30

份,电气石为 20 份,二氧化钛为 10 份,贝壳、珍珠、蛤石、珊瑚为 40 份,把这四份原材料分别高速碎筛,取出精华,按比例混合浸入具有 20 级量子共振的盐水中,浸泡 48 小时,其后将浸泡的混合物烘干至 300℃时,把烘干的混合物淬冻至 2 ~ 5℃,最后经高速离心晶体机制作成结晶颗粒;所述结晶颗粒度为 2 ~ 3 毫米,该结晶颗粒可向水中释放远红外能量、负离子、生物磁场,多种人体所需的磁场物质和微量元素。

[0116] 所述载银活性炭滤芯,它属于预处理组合滤芯模块(8)或终端处理组合滤芯模块(16)中的一种或二种以上组合滤芯,嵌装在预处理组合滤芯模块(8)或终端处理组合滤芯模块(16)的内桶(5)里;载银活性炭滤芯的填料,其制作步骤是:

[0117] 第一步将下述原料按重量份额制成,椰树壳为 40 份,果壳为 40 份,竹壳为 19 份,硝酸银为 1 份;第二步将上述椰树壳、果壳、竹壳混合,进行炭化、活化,高速粉碎后,过筛成直径 0.8-1.2 毫米的颗粒,并使颗粒微孔化;第三步将硝酸银呈纳米银离子状,吸附在活性炭颗粒的微孔内壁上面;第四步将吸附有纳米银离子的活性炭颗粒,放置在直流高压 4000 伏的真空等离子舱中,通过纳米银离子气体放电,产生高能量的电子使纳米银离子分子键断裂,产生出大量银活性基因,进行碳和银的共价键结合,形成共价键化合物,并在高温 800-1000℃固定成载银活性炭颗粒,进行碳和银的共价键结合,形成共价键化合物;这种载银活性炭是一种化学结合,银离子始终不会脱离碳载体,使活性炭吸附能力、灭菌更强,并具有长效抑制细菌、病毒、藻类的功效;载银活性炭滤芯直接安在预处理组合滤芯模块(8)或终端处理组合滤芯模块(16)的内桶(5)里。

[0118] 生物净化组合滤芯模块使用的滤芯填料,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和后续常规的预处理单元、膜处理单元、功能处理单元、终端处理单元相结合的处理工艺,将在饮用水净化领域具有重大意义。

[0119] 用生物净化装置还可以代替常规的预氯化装置,可以避免预氯化带来的致癌卤代有机物;

[0120] 本发明的净水装置,可按用户不同要求,产水量可以从 200L/h—2000L/h,不仅适合住宅小区、楼宇、宾馆、学校实现直饮水供给,而且也填补了农村、乡镇人口能喝直饮水的空白。

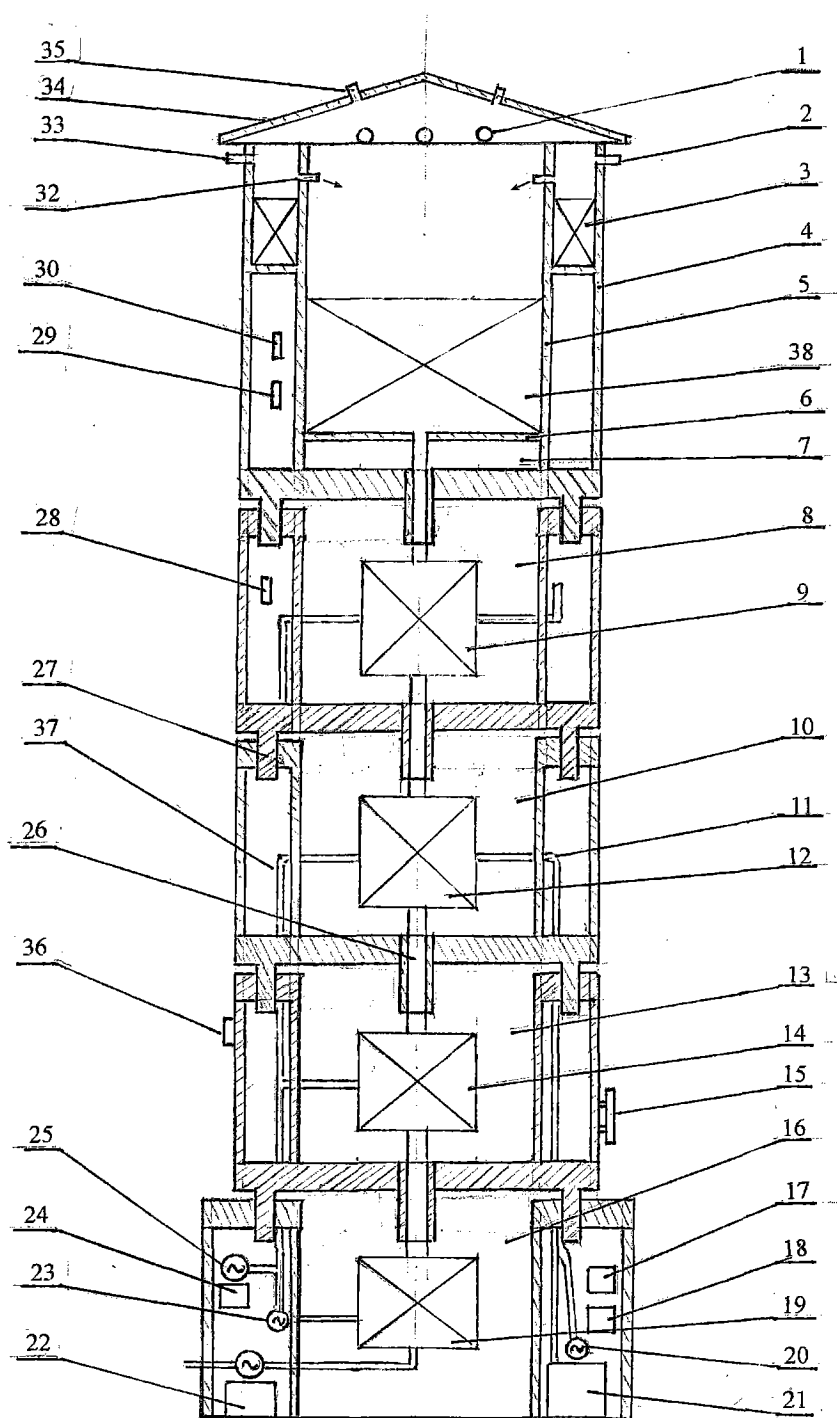


图 1