(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 210313770 U
(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201921079915.0

(22)申请日 2019.07.11

(73)专利权人 南京慧城水处理设备有限公司
地址 211200 江苏省南京市溧水区团山西路17号

(72)发明人 吴宏彬

(74)专利代理机构 南京品智知识产权代理事务所(普通合伙) 32310
代理人 奚晓宁 杨陈庆

(51)Int.Cl.
C02F 9/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

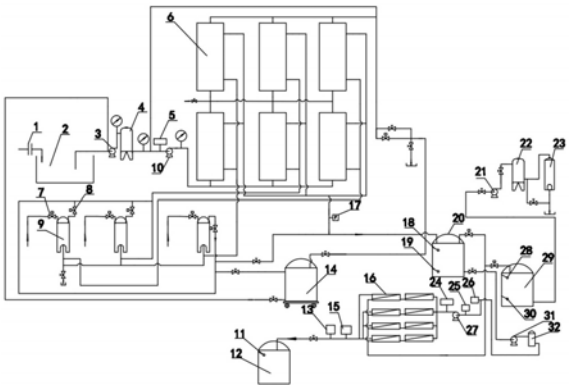
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)实用新型名称

手术器械及手术布草清洗废水处理系统

(57)摘要

本实用新型涉及的是一种手术器械及手术布草清洗废水处理系统，适用于医院手术器械及手术布草清洗废水处理、洗衣行业的废水进行处理与回用。包括绒毛过滤器、污水箱、补给泵、陶瓷膜过滤器、反冲罐、循环泵、纯水箱、化学清洗箱、纯水水、净水水质表、高压泵、污水收集箱和输送泵；在污水箱上方安装绒毛过滤器，在旁边安装有补给泵，补给泵进水口通过管道与污水箱相连，补给泵出水口通过管道连接袋式过滤器一，循环泵出水口通过管道与陶瓷膜过滤器进水口连接，陶瓷膜过滤器连接有反冲洗装置；高压泵的出水口连接反渗透过滤器，在进反渗透过滤器前的管道上安装高压传感器；反渗透过滤器的纯水出口通过管道、控制阀直接接入纯水箱。



CN 210313770 U

1.一种手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，包括绒毛过滤器、污水箱、补给泵、陶瓷膜过滤器、反冲罐、循环泵、纯水箱、化学清洗箱、纯水水质表、反渗透过滤器、净水流量表、中间水箱、排污泵、净水水质表、高压泵、污水收集箱和输送泵；在污水箱上方安装绒毛过滤器，在旁边安装有补给泵，补给泵进水口通过管道与污水箱相连，补给泵出水口通过管道连接袋式过滤器一，袋式过滤器一的出水口通过管道连接循环泵进水口，其中间还要安装低压传感器，循环泵出水口通过管道与陶瓷膜过滤器进水口连接；

陶瓷膜过滤器连接有反冲洗装置，反冲洗装置由反冲罐、进气电磁阀和排气电磁阀组成；进气电磁阀一端连接气源，进气电磁阀另一端与反冲罐进气口相连，排气电磁阀一端连接反冲罐出气口另一端与陶瓷过滤器反冲洗连接口相连接；

陶瓷膜过滤器通过管道、控制阀与化学清洗箱连接，化学清洗箱的下出水口通过管道接与补给泵前进水口，化学清洗箱的上入水口与陶瓷膜过滤器的排浓管道相连；

陶瓷膜过滤器还通过管道、控制阀与中间水箱连接，其间安装有净水流量计，中间水箱内装有中间水箱上浮球和中间水箱下浮球，中间水箱通过控制阀、管道连接输送泵进水口，输送泵的出水口连接袋式过滤器三的进水口，袋式过滤器三的出水口通过管道接高压泵的入水口，并且在中间连接的管道上安装温度传感器和净水水质表，高压泵的出水口连接反渗透过滤器，在进反渗透过滤器前的管道上安装高压传感器；反渗透过滤器的纯水出口通过管道、控制阀直接接入纯水箱，中间管道需要安装纯水流量计和纯水水质表，并且在纯水箱中安装纯水箱上浮球，反渗透过滤器的浓水出口分别通过管道、控制阀接到中间水箱和污水收集箱上入水口；

污水收集箱内需要安装污水收集箱上浮球和污水收集箱下浮球，污水收集箱的下出口通过管道、控制阀接排污泵的进水口，排污泵的出水口通过管道、控制阀直接接入袋式过滤器二入水口，袋式过滤器二的出水口接入活性炭过滤器的入水口，活性炭过滤器的出水口直接接入下水道。

2.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

所述的绒毛过滤器具有绒毛过滤器壳体，绒毛过滤器壳体上部设置有绒毛过滤器上盖，绒毛过滤器上盖上设有绒毛过滤器进水口，绒毛过滤器壳体内中部装有尼龙筛网，绒毛过滤器壳体上部一侧设置有绒毛过滤器排放口，用于排放经过尼龙筛网过滤下来污水中的绒毛和杂质，为粗过滤，绒毛过滤器壳体下部一侧设置有绒毛过滤器出水口，用于排放经过尼龙筛网过滤去除污水中的绒毛和杂质后的污水，绒毛过滤器壳体底部一侧设置有绒毛过滤器底盖，用于排污。

3.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

所述的袋式过滤器一结构与袋式过滤器二和袋式过滤器三结构相同，袋式过滤器一具有袋式过滤器桶体，袋式过滤器桶体内装有多个过滤布袋，袋式过滤器桶体上部设置有袋式过滤器进水口，袋式过滤器桶体下部设置有袋式过滤器出水口，袋式过滤器桶体顶部设置有袋式过滤器排气口。

4.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

所述的陶瓷膜过滤器具有陶瓷膜过滤器壳体，陶瓷膜过滤器壳体内装有若干无机陶瓷膜，陶瓷膜过滤器壳体底部设置有陶瓷膜过滤器进水口，陶瓷膜过滤器壳体顶部设置有陶瓷膜过滤器浓水出口，陶瓷膜过滤器壳体上部设置有陶瓷膜过滤器净水出口，陶瓷膜过滤

器壳体下部设置有陶瓷膜过滤器反冲洗口。

5. 根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

所述的反冲罐具有反冲罐体，反冲罐体上部设置有反冲罐进气口、压力表安装口和反冲罐排气口，压力表安装口装有压力表。

6.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，反渗透过滤器设置有多台反渗透过滤器；所述的反渗透过滤器具有反渗透膜管，反渗透膜管内装有RO过滤膜，反渗透膜管两端设置有反渗透过滤器出水口，反渗透膜管上设置有反渗透过滤器进水口。

7.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

所述陶瓷膜过滤器采用若干组陶瓷膜过滤器组装成，陶瓷膜过滤器中装有管式或平板式无机陶瓷膜。

8.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

反渗透过滤器设置有多台，多台反渗透过滤器并联使用。

9.根据权利要求1所述的手术器械及手术布草清洗废水处理系统，其特征在于，

手术器械及手术布草清洗废水处理系统配套有电器控制柜，装有PLC可编程控制器，温度传感器、低压传感器、高压传感器、纯水水质表、净水流量表、净水水质表、纯水箱上浮球、中间水箱上浮球、中间水箱下浮球、污水收集箱上浮球和污水收集箱下浮分别通过信号控制线与控制器相连，通过PLC可编程控制器控制进气电磁阀、排气电磁阀、补给泵、循环泵、排污泵、高压泵、输送泵工作。

手术器械及手术布草清洗废水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种手术器械及手术布草清洗废水处理系统，适用于医院手术器械及手术布草清洗废水处理、洗衣行业的废水进行处理与回用。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展和人民生活水平的日益提高，作为规模化的、专门面向个人、宾馆、企业等提供服装、家居用品洗涤服务的洗衣店或洗衣公司大批涌现。这些公司洗衣量大，用水和废水排放多。而洗衣废水中含有大量的表面活性剂，表面活性剂不仅分解需要消耗水中的溶解氧，而且含有富营养物质，不经处理直接排放会破坏水生态环境，尤其是影响水生动植物的生长与繁殖。此外，面对城市水资源的短缺以及建设节水型社会，对洗衣行业的废水进行处理与回用非常必要。

[0003] 目前，医院手术器械及手术布草清洗废水处理，缺少专门废水处理设备。医院废水中含有大量的病原性微生物、寄生虫卵及各种病毒，如蛔虫卵、肝炎病毒、结核菌和痢疾菌等，该废水如未经处理而直接排入水体，会对周围水域及土壤等造成较严重的污染，同时也给下游居民饮用水带来危害，危害人们的日常生活。

发明内容

[0004] 本实用新型目的是针对上述不足之处提供一种手术器械及手术布草清洗废水处理系统，将手术器械及手术布草清洗废水处理成净水。

[0005] 手术器械及手术布草清洗废水处理系统是采取以下技术方案实现：

[0006] 手术器械及手术布草清洗处理系统包括绒毛过滤器、污水箱、补给泵、陶瓷膜过滤器、反冲罐、循环泵、纯水箱、化学清洗箱、纯水水质表、反渗透过滤器(RO过滤膜)、净水流量表、中间水箱、排污泵、净水水质表、高压泵、污水收集箱和输送泵。

[0007] 在污水箱上方安装绒毛过滤器，在旁边安装有补给泵，补给泵进水口通过管道与污水箱相连，补给泵出水口通过管道连接袋式过滤器一，袋式过滤器一的出水口通过管道连接循环泵进水口，其中间还要安装低压传感器。循环泵出水口通过管道与陶瓷膜过滤器进水口连接。

[0008] 所述陶瓷膜过滤器采用若干组陶瓷膜过滤器组装成，陶瓷膜过滤器中装有无机陶瓷膜(管式或平板式)。

[0009] 陶瓷膜过滤器连接有反冲洗装置，反冲洗装置由反冲罐、进气电磁阀和排气电磁阀组成。进气电磁阀一端连接气源，进气电磁阀另一端与反冲罐进气口相连，排气电磁阀一端连接反冲罐出气口另一端与陶瓷过滤器反冲洗连接口相连接。

[0010] 陶瓷膜过滤器通过管道、控制阀与化学清洗箱连接，化学清洗箱的下出水口通过管道接与补给泵前进水口，化学清洗箱的上入水口与陶瓷膜过滤器的排浓管道相连。当设备运行一段时间后，一些杂质或化学药剂会着附在陶瓷膜管上，需要用特定的化学试剂清洗。这时我们需要打开补给泵和循环泵，将化学清洗箱中用自来水兑好的化学药剂抽入陶

瓷膜过滤器中进行清洗，然后通过净水和浓水路回到化学清洗箱内，循环清洗。因为医院的污水，除一般生活污水外，还含有化学物质、放射性废水和病原体。因此，必须经常的用化学试剂来清洗，化学试剂采用常用消毒剂，有漂白粉、液氯、次氯酸钠、臭氧。漂白粉能使细菌体内的酶失去活性，以致死亡。

[0011] 陶瓷膜过滤器还通过管道、控制阀与中间水箱连接，其间安装有净水流量计。中间水箱内装有中间水箱上浮球和中间水箱下浮球。中间水箱通过控制阀、管道连接输送泵进水口，输送泵的出水口连接袋式过滤器三的进水口，袋式过滤器三的出水口通过管道接高压泵的入水口，并且在中间连接的管道上安装温度传感器25和净水水质表。高压泵的出水口连接反渗透过滤器(RO过滤膜)，在进反渗透过滤器前的管道上安装高压传感器。反渗透过滤器的纯水出口通过管道、控制阀直接接入纯水箱，中间管道需要安装纯水流量计和纯水水质表，并且在纯水箱中安装纯水箱上浮球。还有，反渗透过滤器的浓水出口分别通过管道、控制阀接到中间水箱和污水收集箱上入水口。

[0012] 污水收集箱内需要安装污水收集箱上浮球和污水收集箱下浮球。污水收集箱的下出口通过管道、控制阀接排污泵的进水口，排污泵的出水口通过管道、控制阀直接接入袋式过滤器二入水口，袋式过滤器二的出水口接入活性炭过滤器的入水口，活性炭过滤器的出水口直接接入下水道。

[0013] 所述的绒毛过滤器具有绒毛过滤器壳体，绒毛过滤器壳体上部设置有绒毛过滤器上盖，绒毛过滤器上盖上设有绒毛过滤器进水口，绒毛过滤器壳体内中部装有尼龙筛网，绒毛过滤器壳体上部一侧设置有绒毛过滤器排放口，用于排放经过尼龙筛网过滤下来污水中的绒毛和杂质，为粗过滤。绒毛过滤器壳体下部一侧设置有绒毛过滤器出水口，用于排放经过尼龙筛网过滤去除污水中的绒毛和杂质后的污水，绒毛过滤器壳体底部一侧设置有绒毛过滤器底盖，用于排污。

[0014] 绒毛过滤器使用时，医院里的手术器械和手术布草的清洗污水通过管道流入绒毛过滤器进水口，毛过滤器壳体内中部装尼龙筛网可将污水中的绒毛和杂质筛清除出来，通过绒毛过滤器排放口排出，剩下的污水通过绒毛过滤器出水口流入污水箱。所述的尼龙筛网采用孔径150目尼龙筛网。

[0015] 所述的袋式过滤器一结构与袋式过滤器二和袋式过滤器三结构相同，袋式过滤器一具有袋式过滤器桶体，袋式过滤器桶体内装有多个过滤布袋，袋式过滤器桶体上部设置有袋式过滤器进水口，袋式过滤器桶体下部设置有袋式过滤器出水口，袋式过滤器桶体顶部设置有袋式过滤器排气口。

[0016] 所述的袋式过滤器一使用时，污水从袋式过滤器进水口进入袋式过滤器一，经过过滤布袋的过滤流入袋式过滤器罐体，在通过袋式过滤器出水口流出。袋式过滤器桶体顶部的袋式过滤器排气口是用来排掉罐体内多余气体的。

[0017] 所述的陶瓷膜过滤器具有陶瓷膜过滤器壳体，陶瓷膜过滤器壳体内装有若干无机陶瓷膜(管式或平板式)，陶瓷膜过滤器壳体底部设置有陶瓷膜过滤器进水口，陶瓷膜过滤器壳体顶部设置有陶瓷膜过滤器浓水出口，陶瓷膜过滤器壳体上部设置有陶瓷膜过滤器净水出口，陶瓷膜过滤器壳体下部设置有陶瓷膜过滤器反冲洗口。

[0018] 所述的陶瓷膜过滤器使用时，从污水箱抽出的污水从陶瓷膜过滤器进水口进入陶瓷膜过滤器，通过加压污水经过无机陶瓷膜(管式)的过滤，分成净水和浓水，净水通过陶瓷

膜过滤器净水出口流出到中间水箱，浓水通过陶瓷膜过滤器浓水出口回到循环泵前继续循环。陶瓷膜过滤器反冲洗口和反冲罐相连，反冲洗时使用。

[0019] 所述的反冲罐具有反冲罐体，反冲罐体上部设置有反冲罐进气口、压力表安装口和反冲罐排气口，压力表安装口装有压力表。

[0020] 陶瓷膜过滤器需要反冲时，反冲罐进气口打开，反冲罐排气口关闭进入压缩空气，将反冲罐体内的水压入陶瓷膜过滤器内清洗无机陶瓷膜表面，清洗完毕后反冲罐进气口关闭，反冲罐排气口打开，将反冲罐体内气体排出，然后重新注入水。整个过程可以通过压力表安装口安装的压力表监测反冲罐内的压力变化。

[0021] 反渗透过滤器设置有多台反渗透过滤器。所述的反渗透过滤器具有反渗透膜管，反渗透膜管内装有RO过滤膜，反渗透膜管两端设置有反渗透过滤器出水口，反渗透膜管上设置有反渗透过滤器进水口。

[0022] 反渗透过滤器使用时，设置有多台反渗透过滤器。将RO过滤膜装入反渗透膜管内，两头密封。陶瓷膜过滤器过滤出的净水通过高压从反渗透过滤器进水口打入反渗透膜管内，然后通过高压挤压进入RO过滤膜内，最后从反渗透过滤器出水口流出，就是纯水。

[0023] 反渗透过滤器使用时设置有多台反渗透过滤器。多台反渗透过滤器并联使用。反渗透过滤器装有RO过滤膜。RO是英文Reverse Osmosis 的缩写，中文意思是反渗透。一般水的流动方式是由低浓度流向高浓度，水一旦加压之后，将由高浓度流向低浓度，亦即所谓逆渗透原理：由于RO过滤膜的孔径是头发丝的一百万分之一(0.0001微米)，一般肉眼无法看到，细菌、病毒是它的5000倍，可以将水中细菌、病毒清除。因此，只有水分子及部分矿物离子能够通过(通过的离子无益损取向)，其它杂质及重金属均由废水管排出。所有海水淡化的过程，以及太空人废水回收处理均采用此方法，因此RO过滤膜又称体外的高科技“人工肾脏”。国内外，医学、军用、民用领域，都采取顶级RO过滤膜进行高分子过滤。

[0024] 手术器械及手术布草清洗废水处理系统配套有电器控制柜，装有PLC可编程控制器，温度传感器、低压传感器、高压传感器、纯水水质表、净水流量表、净水水质表、纯水箱上浮球、中间水箱上浮球、中间水箱下浮球、污水收集箱上浮球、污水收集箱下浮分别通过信号控制线与控制器相连，通过PLC可编程控制器控制进气电磁阀、排气电磁阀、补给泵、循环泵、排污泵、高压泵、输送泵工作。

[0025] 手术器械及手术布草清洗废水处理系统的废水处理方法，将手术器械及手术布草清洗废水、洗衣行业的废水处理成纯水，具体步骤如下：

[0026] (1)在将清洗废水流入污水箱前要先进过绒毛过滤器的过滤，初步滤除泥沙、人体皮屑、毛发纤维等杂质，再让其进人污水箱收集。接着通过补给泵将污水箱里的污水，抽至袋式过滤器一内再次滤除其中的泥沙、人体皮屑、毛发纤维等杂质，启动循环泵，抽取袋式过滤器一内的废水。

[0027] (2)补给泵先开启将管道内水压提升到2kg，然后循环泵再开启将废水打入陶瓷膜过滤器中进行过滤处理。陶瓷膜过滤器采用若干组陶瓷膜过滤器组装成，陶瓷膜过滤器中装有无机陶瓷膜(管式或平板式)。这里低压传感器的作用是探测管道内压力，防止管道内水压不够循环泵空转从而烧坏电机。

[0028] (3)在净化废水的过程中，需要对陶瓷过滤器进行反冲洗，防止无机陶瓷膜(管式或平板式)因表面被杂质附着从而影响产水量，其过程就是进气电磁阀打开压缩空气进入

反冲罐内，将反冲罐内的水压入陶瓷膜过滤器内，冲刷无机陶瓷膜(管式或平板式)的表面，减少其表面的杂质附着，冲洗结束后进气电磁阀关闭，排气电磁阀打开将反冲罐内空气排走，同时补入陶瓷膜过滤器所产净水。

[0029] (4)废水经过陶瓷膜过滤器处理后分为净水和浓水两部分，浓水回到循环泵前继续进入陶瓷膜过滤器进行处理。净水经过净水流量表在线测定流量后被输送到中间水箱内，当中间水箱内水位到达中间水箱上浮球时，防止水漫出，就会让补给泵和循环泵关闭。

[0030] (5)净水汇集在中间水箱里还需要进行二次处理，输送泵将中间水箱里的水抽到袋式过滤器三中进行再次过滤，袋式过滤器三中使用更多目的布袋从而过滤更细小的杂质，经过袋式过滤器三的净水经过温度传感器测量温度，水温高于40℃会对反渗透过滤器中RO过滤膜有所损坏。如果水温过高输送泵和高压泵都将不能启动。水温低于40 ℃，高压泵启动对管道内净水加压输送进反渗透过滤器中RO过滤膜，同时高压传感器在线测量管道内水压，防止水压过高对RO过滤膜膜造成损坏。

[0031] (6)通过反渗透过滤器的RO过滤膜处理过得水分为纯水和浓水，纯水直接通过管道接入纯水箱，可供二次使用，纯水箱内有纯水箱上浮球，当纯水箱内水位过高时可控制输送泵和高压泵停止。同时在这段输送管道上安装有纯水流量计和纯水水质表，用来监控纯水的流量和水质情况。另一部分浓水则根据净水水质表所监控的数据大小来决定排放位置，水质好就排入中间水箱，水质差就排入污水收集箱，污水收集箱内污水收集箱上浮球控制前面输送泵和高压泵的开关。

[0032] (7)当污水收集箱内水位过高时，就需要开启排污泵进行排放，但当污水收集箱下浮球落下时说明水位很低，排污泵要停止工作，正常开启排水时，污水收集箱内的污水需经过袋式过滤器二和活性炭过滤器的双重过滤才可对外排放。

[0033] 陶瓷膜过滤器的核心是无机陶瓷膜(管式或平板式)，无机陶瓷膜(管式或平板式)是纳米级分离领域的一项高新技术，具有良好的耐腐蚀性、耐高温等特点。过滤形式为“错流过滤”，在压力驱动下，原料液流经膜管，小分子组分透过膜，大分子组分被膜截留，实现了对流体中纳米级物质进行低温分离、浓缩、纯化的处理。其优点还有：耐高温，可实现在线消毒；化学稳定性好，能抗微生物降解。对于有机溶剂、腐蚀气体和微生物侵蚀表现良好的稳定性。机械强度高，耐高压，有良好的耐磨、耐冲刷性能；孔径分布窄，分离性能好，渗透量大，可反复清洗再生，使用寿命长。

[0034] 手术器械及手术布草清洗废水处理系统设计合理，将手术器械及手术布草清洗废水处理成纯水，进入纯水箱，可供二次使用，大大节省了用水量，达到了节能减排的目的，并且占地小，安装及后期维护也简单，进一步节省了前期投入成本。因为医院的手术器械及布草清洗的污水，除一般的洗涤污水外，还含有化学物质、放射性废水和病原体。因此，必须经常的用化学试剂来清洗，化学试剂采用 消毒剂有漂白粉、液氯、次氯酸钠、臭氧。漂白粉能使细菌体内的酶失去活性，以致死亡。所以本系统不但可以有效地清除手术器械及手术布草清洗废水中的常规洗涤剂的残留，还可以清除其污水中的有害细菌和病毒，使得水可以达标排放，甚至可以二次使用。

附图说明

[0035] 以下将结合附图对本实用新型作进一步说明：

[0036] 图1是手术器械及手术布草清洗废水处理系统结构及工艺流程图；

[0037] 图2是手术器械及手术布草清洗废水处理系统的绒毛过滤器结构示意图；

[0038] 图3是手术器械及手术布草清洗废水处理系统的袋式过滤器结构示意图；

[0039] 图4是手术器械及手术布草清洗废水处理系统的反冲罐结构示意图；

[0040] 图5是手术器械及手术布草清洗废水处理系统的陶瓷膜过滤器结构示意图；

[0041] 图6是手术器械及手术布草清洗废水处理系统的反渗透过滤器结构示意图。

[0042] 图中：1、绒毛过滤器，2、污水箱，3、补给泵，4、袋式过滤器一，5、低压传感器，6、陶瓷膜过滤器，7、进气电磁阀，8、排气电磁阀 。9、反冲罐，10，循环泵，11、纯水箱上浮球，12、纯水箱，13、纯水流量计。14、化学清洗箱，15、纯水水质表，16、反渗透过滤器(RO过滤膜)，17、净水流量表(计)，18、中间水箱上浮球，19、中间水箱下浮球，20、中间水箱，21、排污泵，22、袋式过滤器二，23、活性炭过滤器，24、高压传感器，25、温度传感器，26、净水水质表，27、高压泵，28、污水收集箱上浮球，29、污水收集箱，30、污水收集箱下浮球，31、输送泵，32、袋式过滤器三；

[0043] 1-1、绒毛过滤器壳体，1-2、绒毛过滤器进水口，1-3、过滤器排放口，1-4、绒毛过滤器出水口，1-5、尼龙筛网，1-6、绒毛过滤器底盖；

[0044] 4-1、袋式过滤器桶体，4-2、袋式过滤器进水口，4-3、过滤布袋，4-4、袋式过滤器出水口，4-5、袋式过滤器排气口；

[0045] 6-1、陶瓷膜过滤器壳体，6-2、陶瓷膜过滤器进水口，6-3、陶瓷膜过滤器净水出口，6-4、陶瓷膜过滤器反冲洗口，6-5、无机陶瓷膜，6-6、陶瓷膜过滤器浓水出口；

[0046] 9-1、反冲罐体，9-2、反冲罐进气口，9-3、压力表安装口，9-4、压力表，9-5、反冲罐排气口；

[0047] 16-1、反渗透膜管，16-2、反渗透过滤器出水口，16-3、RO过滤膜，16-4、反渗透过滤器进水口。

具体实施方式

[0048] 参照附图1-6，手术器械及手术布草清洗处理系统包括绒毛过滤器1、污水箱2、补给泵3、陶瓷膜过滤器6、反冲罐9、循环泵10、纯水箱12、化学清洗箱14、纯水水质表15、反渗透过滤器(RO过滤膜)16、净水流量表17、中间水箱20、排污泵21、净水水质表26、高压泵27、污水收集箱29、输送泵31。

[0049] 在污水箱2上方安装绒毛过滤器1，在旁边安装有补给泵3，补给泵3进水口通过管道与污水箱2相连，补给泵3出水口通过管道连接袋式过滤器一4，袋式过滤器一4的出水口通过管道连接循环泵10进水口，其中间还要安装低压传感器5。循环泵10出水口通过管道与陶瓷膜过滤器6进水口连接。

[0050] 所述陶瓷膜过滤器6采用若干组陶瓷膜过滤器组装成，陶瓷膜过滤器6中装有管式或平板式无机陶瓷膜。

[0051] 陶瓷膜过滤器6连接有反冲洗装置，反冲洗装置由反冲罐9 、进气电磁阀7和排气电磁阀8组成。进气电磁阀7一端连接气源，进气电磁阀7另一端与反冲罐9进气口相连，排气电磁阀8一端连接反冲罐9出气口另一端与陶瓷过滤器6反冲洗连接口相连接。

[0052] 陶瓷膜过滤器6通过管道、控制阀与化学清洗箱14连接，化学清洗箱14的下出水口

通过管道接与补给泵3前进水口，化学清洗箱14的上入水口与陶瓷膜过滤器6的排浓管道相连。当设备运行一段时间后，一些杂质或化学药剂会着附在陶瓷膜管上，需要用特定的化学试剂清洗。这时我们需要打开补给泵3和循环泵10，将化学清洗箱中用自来水兑好的化学药剂抽入陶瓷膜过滤器6中进行清洗，然后通过净水和浓水路回到化学清洗箱14内，循环清洗。因为医院的污水，除一般生活污水外，还含有化学物质、放射性废水和病原体。因此，必须经常的用化学试剂来清洗，化学试剂采用消毒剂，有漂白粉、液氯、次氯酸钠、臭氧。漂白粉能使细菌体内的酶失去活性，以致死亡。

[0053] 陶瓷膜过滤器6还通过管道、控制阀与中间水箱20连接，其间安装有净水流量计17。中间水箱内装有中间水箱上浮球18和中间水箱下浮球19。中间水箱20通过控制阀、管道连接输送泵31进水口，输送泵31的出水口连接袋式过滤器三32的进水口，袋式过滤器三32的出水口通过管道接高压泵27的入水口，并且在中间连接的管道上安装温度传感器25和净水水质表26。高压泵27的出水口连接反渗透过滤器(RO过滤膜)16，在进反渗透过滤器16前的管道上安装高压传感器24。反渗透过滤器16的纯水出口通过管道、控制阀直接接入纯水箱12，中间管道需要安装纯水流量计13和纯水水质表15，并且在纯水箱中安装纯水箱上浮球11。还有，反渗透过滤器16的浓水出口分别通过管道、控制阀接到中间水箱20和污水收集箱29上入水口。

[0054] 污水收集箱29内需要安装污水收集箱上浮球28和污水收集箱下浮球30。污水收集箱29的下出口通过管道、控制阀接排污泵21的进水口，排污泵21的出水口通过管道、控制阀直接接入袋式过滤器二22入水口，袋式过滤器二22的出水口接入活性炭过滤器23的入水口，活性炭过滤器23的出水口直接接入下水道。

[0055] 所述的绒毛过滤器1 具有绒毛过滤器壳体1-1，绒毛过滤器壳体1-1上部设置有绒毛过滤器上盖，绒毛过滤器上盖上设有绒毛过滤器进水口1-2，绒毛过滤器壳体1-1内中部装有尼龙筛网1-5，绒毛过滤器壳体1-1上部一侧设置有绒毛过滤器排放口1-3，用于排放经过尼龙筛网1-5过滤下来污水中的绒毛和杂质，为粗过滤。绒毛过滤器壳体1-1下部一侧设置有绒毛过滤器出水口1-4，用于排放经过尼龙筛网1-5过滤去除污水中的绒毛和杂质后的污水，绒毛过滤器壳体1-1底部一侧设置有绒毛过滤器底盖1-6，用于排污。

[0056] 绒毛过滤器1使用时，医院里的手术器械和手术布草的清洗污水通过管道流入绒毛过滤器进水口1-2，毛过滤器壳体1-1内中部装尼龙筛网1-5可将污水中的绒毛和杂质筛清除出来，通过绒毛过滤器排放口1-3排出，剩下的污水通过绒毛过滤器出水口1-4流入污水箱2。所述的尼龙筛网1-5采用孔径150目尼龙网。

[0057] 所述的袋式过滤器一4结构与袋式过滤器二22和袋式过滤器三32结构相同，袋式过滤器一4具有袋式过滤器桶体4-1，袋式过滤器桶体4-1内装有多个过滤布袋4-3，袋式过滤器桶体4-1上部设置有袋式过滤器进水口4-2，袋式过滤器桶体4-1下部设置有袋式过滤器出水口4-4，袋式过滤器桶体4-1顶部设置有袋式过滤器排气口4-5。

[0058] 所述的袋式过滤器一4-1使用时，污水从袋式过滤器进水口4-2进入袋式过滤器一4，经过过滤布袋4-3的过滤流入袋式过滤器罐体4-1，在通过袋式过滤器出水口4-4流出。袋式过滤器桶体4-1顶部的袋式过滤器排气口4-5是用来排掉罐体内多余气体的。

[0059] 所述的陶瓷膜过滤器6具有陶瓷膜过滤器壳体6-1，陶瓷膜过滤器壳体6-1内装有若干无机陶瓷膜(管式或平板式)，陶瓷膜过滤器壳体6-1底部设置有陶瓷膜过滤器进水口

6-2,陶瓷膜过滤器壳体6-1顶部设置有陶瓷膜过滤器浓水出口6-6,陶瓷膜过滤器壳体6-1上部设置有陶瓷膜过滤器净水出口6-6,陶瓷膜过滤器壳体6-1下部设置有陶瓷膜过滤器反冲洗口6-4。

[0060] 所述的陶瓷膜过滤器6使用时,从污水箱抽出的污水从陶瓷膜过滤器进水口6-2进入陶瓷膜过滤器6,通过加压污水经过无机陶瓷膜(管式)6-5的过滤,分成净水和浓水,净水通过陶瓷膜过滤器净水出口6-3流出到中间水箱20,浓水通过陶瓷膜过滤器浓水出口6-6回到循环泵10前继续循环。陶瓷膜过滤器反冲洗口6-4和反冲罐9相连,反冲洗时使用。

[0061] 所述的反冲罐9具有反冲罐体9-1,反冲罐体9-1上部设置有反冲罐进气口9-2、压力表安装口9-3和反冲罐排气口9-5,压力表安装口9-3装有压力表9-4。陶瓷膜过滤器6需要反冲时,反冲罐进气口9-1打开,反冲罐排气口9-3关闭进入压缩空气,将反冲罐体9-1内的水压入陶瓷膜过滤器6内清洗无机陶瓷膜表面,清洗完毕后反冲罐进气口9-2关闭,反冲罐排气口9-5打开,将反冲罐体9-1内气体排出,然后重新注入水。整个过程可以通过压力表安装口9-3安装的压力表9-4监测反冲罐9内的压力变化。

[0062] 反渗透过滤器16设置有多台反渗透过滤器。所述的反渗透过滤器16具有反渗透膜管16-1,反渗透膜管16-1内装有RO过滤膜16-3,反渗透膜管16-1两端设置有反渗透过滤器出水口16-2,反渗透膜管16-1上设置有反渗透过滤器进水口16-4。

[0063] 反渗透过滤器16使用时,设置有多台反渗透过滤器。将RO过滤膜16-3装入反渗透膜管6-1内,两头密封。陶瓷膜过滤器过滤出的净水通过高压从反渗透过滤器进水口1打入入反渗透膜管16-1内,然后通过高压挤压进入RO过滤膜内,最后从反渗透过滤器出水口2流出,就是纯水。

[0064] 反渗透过滤器16使用时设置有多台反渗透过滤器。多台反渗透过滤器并联使用。反渗透过滤器装有RO过滤膜。RO是英文Reverse Osmosis 的缩写,中文意思是反渗透。一般水的流动方式是由低浓度流向高浓度,水一旦加压之后,将由高浓度流向低浓度,亦即所谓逆渗透原理:由于RO过滤膜的孔径是头发丝的一百万分之一(0.0001微米),一般肉眼无法看到,细菌、病毒是它的5000倍,可以将水中细菌、病毒清除。因此,只有水分子及部分矿物离子能够通过(通过的离子无益损取向),其它杂质及重金属均由废水管排出。所有海水淡化的过程,以及太空人废水回收处理均采用此方法,因此RO过滤膜又称体外的高科技“人工肾脏”。国内外,医学、军用、民用领域,都采取顶级RO膜进行高分子过滤。

[0065] 手术器械及手术布草清洗废水处理系统配套有电器控制柜,装有PLC可编程控制器,温度传感器25、低压传感器5、高压传感器24、纯水水质表15、净水流量表17、净水水质表26、纯水箱上浮球、中间水箱上浮球18、中间水箱下浮球19、污水收集箱上浮球28、污水收集箱下浮30分别通过信号控制线与控制器相连,通过PLC可编程控制器控制进气电磁阀7、排气电磁阀8、补给泵3、循环泵10、排污泵21、高压泵27、输送泵31工作。

[0066] 手术器械及手术布草清洗废水处理系统的废水处理方法,将手术器械及手术布草清洗废水、洗衣行业的废水处理成纯水,具体步骤如下:

[0067] (1)在将清洗废水流入污水箱2前要先进过绒毛过滤器1的过滤,初步滤除泥沙、人体皮屑、毛发纤维等杂质,再让其进人污水箱2收集。接着通过补给泵3将污水箱2里的污水,抽至袋式过滤器一4内再次滤除其中的泥沙、人体皮屑、毛发纤维等杂质,启动循环泵10,抽取袋式过滤器一4内的废水。

[0068] (2)补给泵3先开启将管道内水压提升到2kg,然后循环泵10再开启将废水打入陶瓷膜过滤器6中进行过滤处理。陶瓷膜过滤器6采用若干组陶瓷膜过滤器组装成,陶瓷膜过滤器6中装有无机陶瓷膜(管式或平板式)。这里低压传感器5的作用是探测管道内压力,防止管道内水压不够循环泵10 空转从而烧坏电机。

[0069] (3)在净化废水的过程中,需要对陶瓷过滤器6进行反冲洗,防止无机陶瓷膜(管式或平板式)因表面被杂质附着从而影响产水量,其过程就是进气电磁阀7打开压缩空气进入反冲罐9内,将反冲罐内的水压入陶瓷膜过滤器6内,冲刷无机陶瓷膜(管式或平板式)的表面,减少其表面的杂质附着,冲洗结束后进气电磁阀7关闭,排气电磁阀8打开将反冲罐9内空气排走,同时补入陶瓷膜过滤器6所产净水。

[0070] (4)废水经过陶瓷膜过滤器6处理后分为净水和浓水两部分,浓水回到循环泵10前继续进入陶瓷膜过滤器6进行处理。净水经过净水流量表17在线测定流量后被输送到中间水箱20内,当中间水箱20内水位到达中间水箱上浮球18时,防止水漫出,就会让补给泵3和循环泵10关闭。

[0071] (5)净水汇集在中间水箱20里还需要进行二次处理,输送泵31将中间水箱20里的水抽到袋式过滤器三32中进行再次过滤,袋式过滤器三32中使用更多目的布袋从而过滤更细小的杂质,经过袋式过滤器三32的净水经过温度传感器25测量温度,水温高于40℃会对RO过滤膜16有所损坏。如果水温过高输送泵31和高压泵27都将不能启动。水温低于40 ℃,高压泵27启动对管道内净水加压输送进RO过滤膜16,同时高压传感器24在线测量管道内水压,防止水压过高对RO过滤膜16膜造成损坏。

[0072] (6)通过反渗透过滤器16的RO过滤膜处理过得水分为纯水和浓水,纯水直接通过管道接入纯水箱12,可供二次使用,纯水箱12内有纯水箱上浮球11,当纯水箱11内水位过高时可控制输送泵31和高压泵27停止。同时在这段输送管道上安装有纯水流量计13和纯水水质表15,用来监控纯水的流量和水质情况。另一部分浓水则根据净水水质表26所监控的数据大小来决定排放位置,水质好就排入中间水箱20,水质差就排入污水收集箱29,污水收集箱29内污水收集箱上浮球28控制前面输送泵31和高压泵27的开关。

[0073] (7)当污水收集箱29内水位过高时,就需要开启排污泵21进行排放,但当污水收集箱下浮球30落下时说明水位很低,排污泵21要停止工作,正常开启排水时,污水收集箱29内的污水需经过袋式过滤器二22和活性炭过滤器23的双重过滤才可对外排放。

[0074] 陶瓷膜过滤器6的核心是无机陶瓷膜(管式或平板式),无机陶瓷膜(管式或平板式)是纳米级分离领域的一项高新技术,具有良好的耐腐蚀性、耐高温等特点。过滤形式为“错流过滤”,在压力驱动下,原料液流经膜管,小分子组分透过膜,大分子组分被膜截留,实现了对流体中纳米级物质进行低温分离、浓缩、纯化的处理。其优点还有:耐高温,可实现在线消毒;化学稳定性好,能抗微生物降解。对于有机溶剂、腐蚀气体和微生物侵蚀表现良好的稳定性。机械强度高,耐高压,有良好的耐磨、耐冲刷性能;孔径分布窄,分离性能好,渗透量大,可反复清洗再生,使用寿命长。

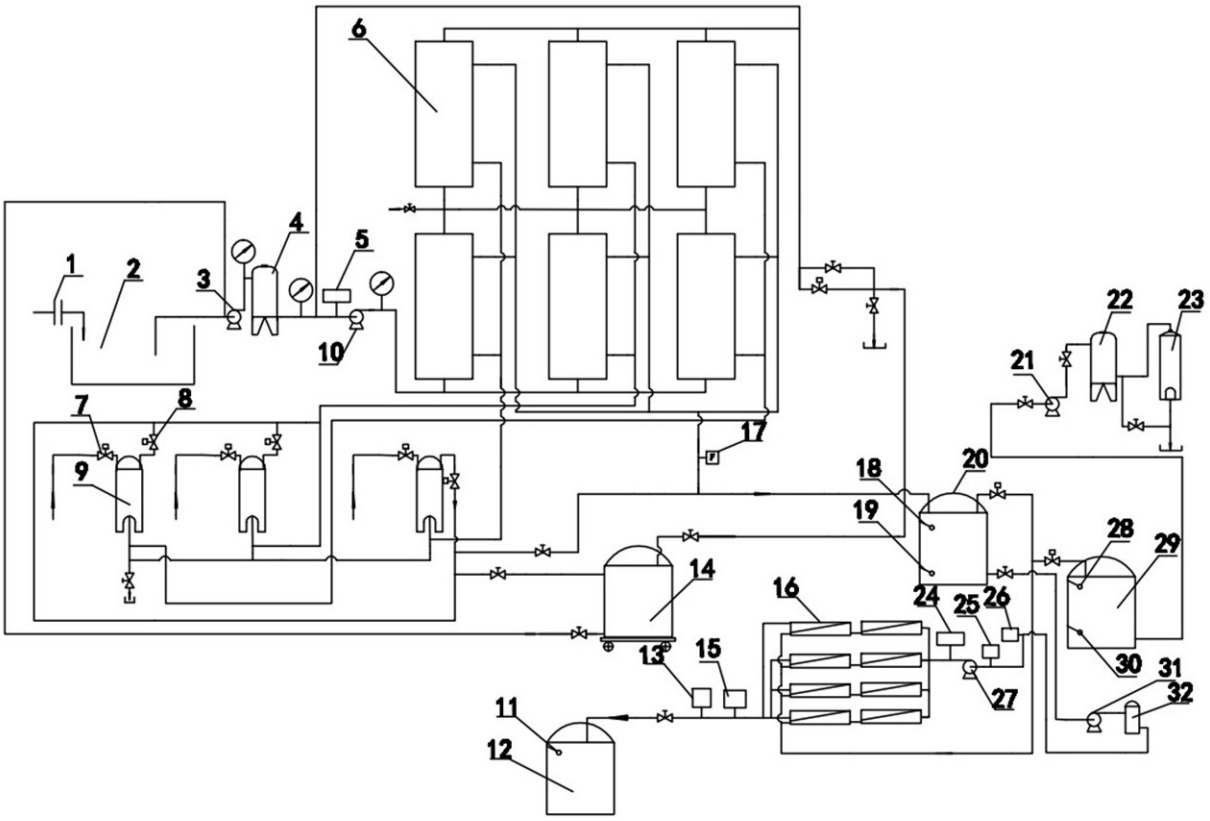

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

图1

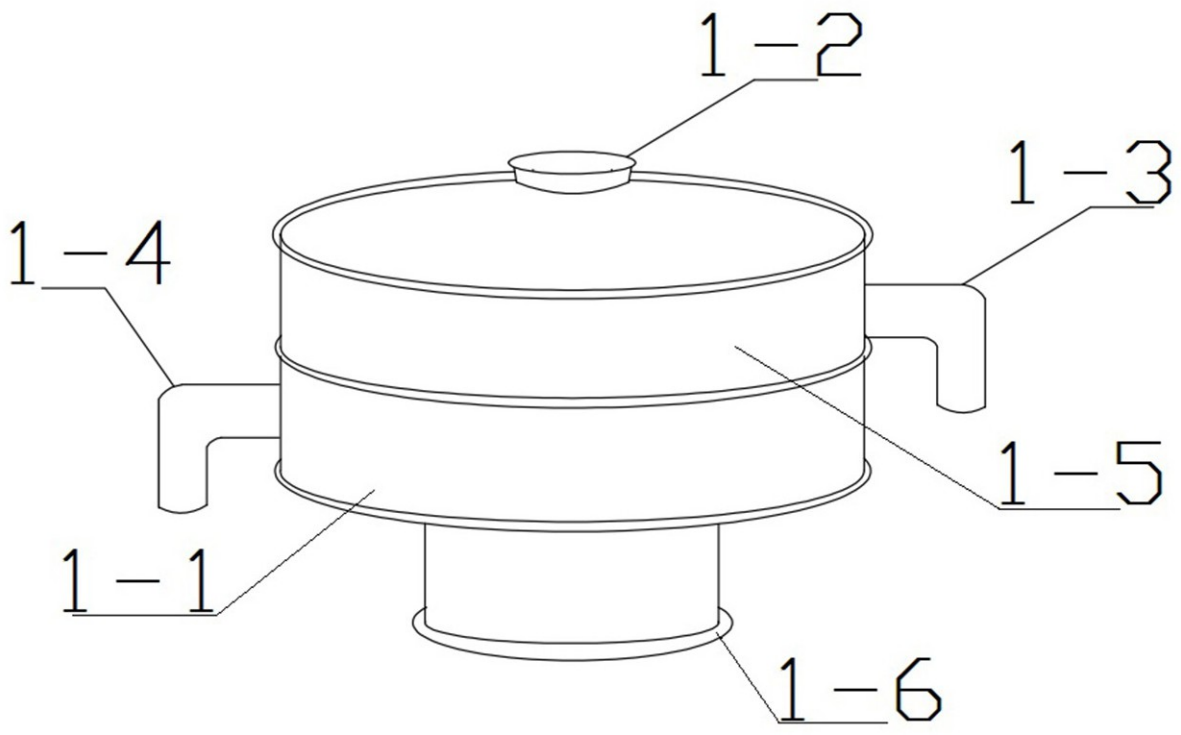

1-2
1-3
1-4
1-5
1-1
1-6

图2

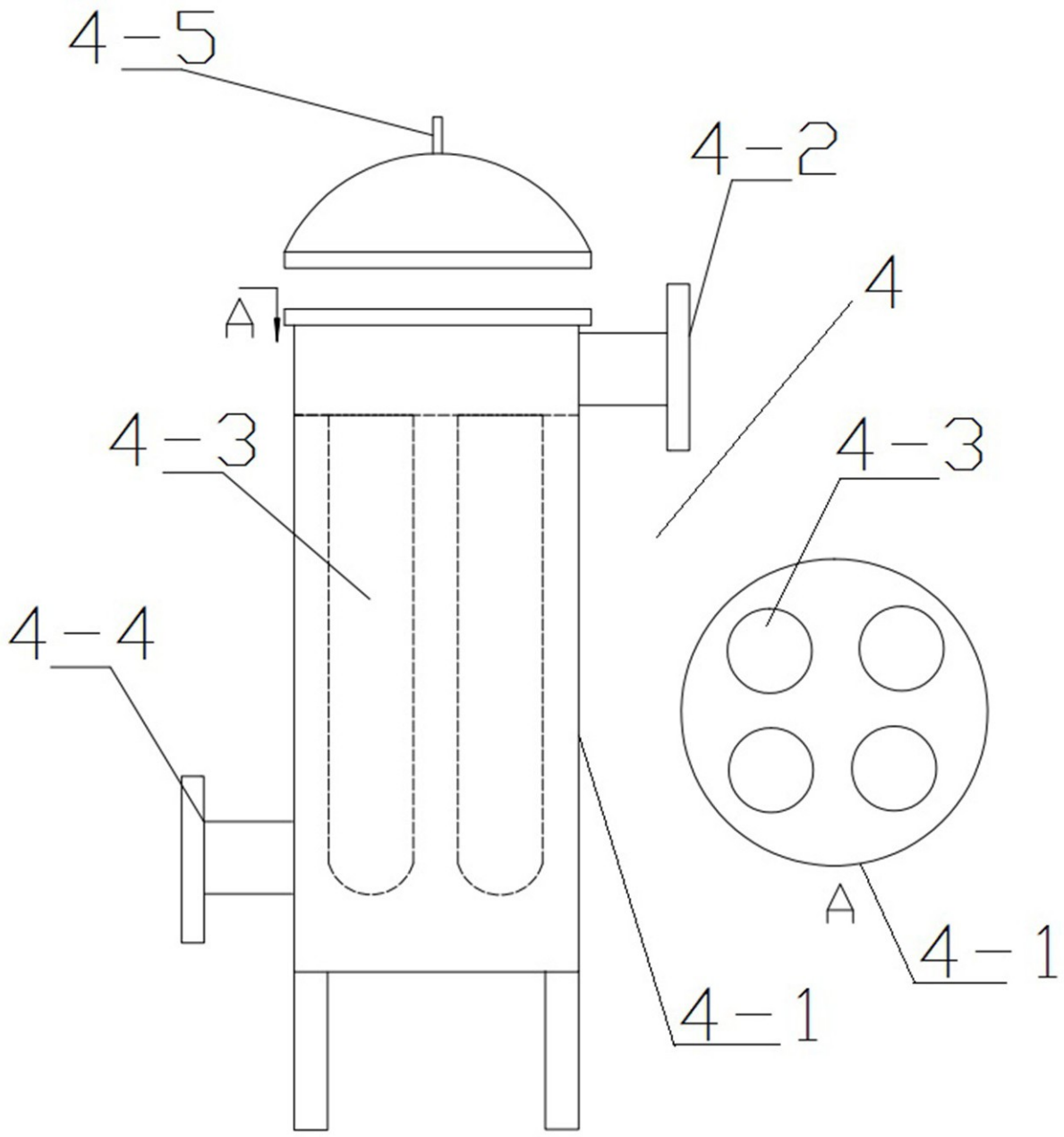


图3

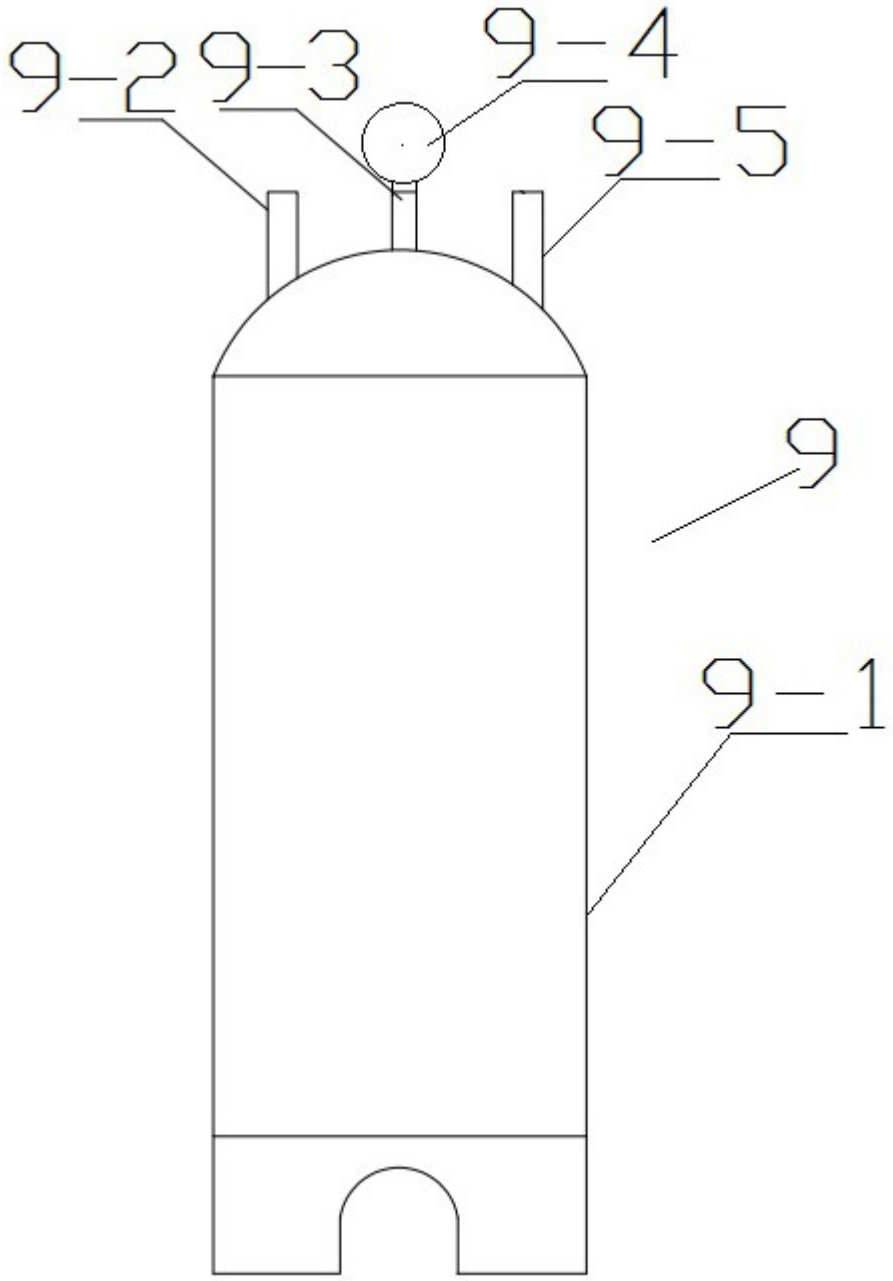


图4

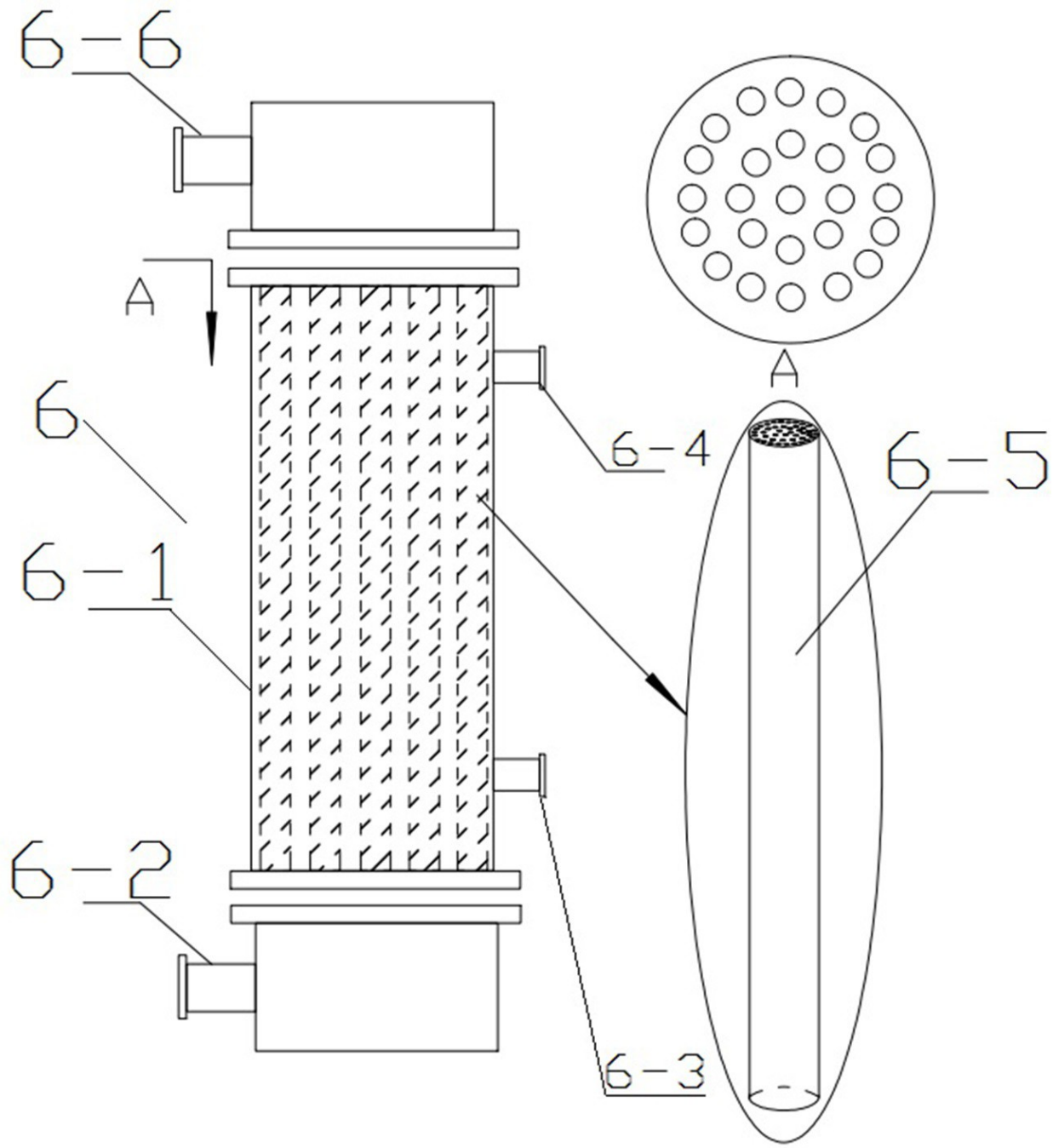


图5

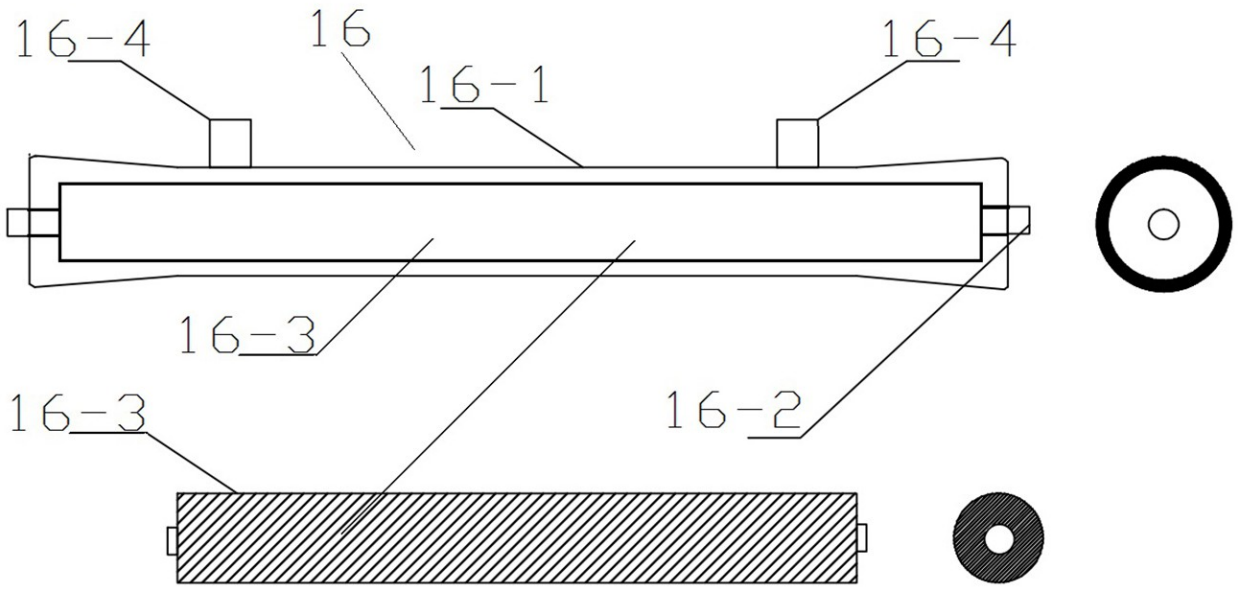


图6