



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205099410 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201520727734. X

(22) 申请日 2015. 09. 18

(73) 专利权人 广东通源环境科技有限公司

地址 516027 广东省惠州市惠城区河南岸冷水坑村上坑小组 2 号

(72) 发明人 王敏

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 许志勇

(51) Int. Cl.

C02F 1/44(2006. 01)

C02F 1/469(2006. 01)

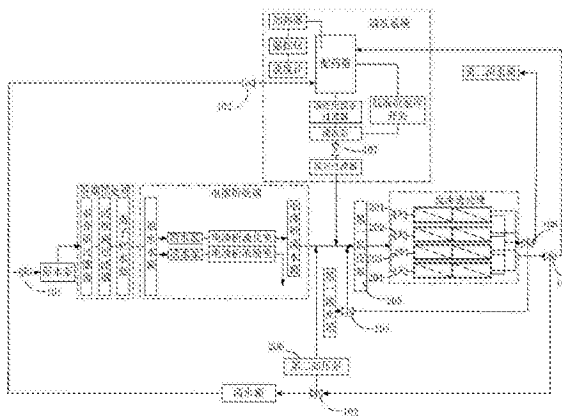
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电渗析反渗透净水处理设备

(57) 摘要

本实用新型公开一种电渗析反渗透净水处理设备,包括原水阀门、原水泵、前期预处理系统、第一高压泵和反渗透处理系统,以及清水箱和第一浓水箱;还包括电渗析处理系统、第一三通阀和第二三通阀;原水阀门、原水泵、前期预处理系统、电渗析处理系统、第一高压泵和反渗透处理系统顺次连接;反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀连接清水箱,浓水出口通过第二三通阀连接第一浓水箱;第一浓水箱连通电渗析处理系统。将反渗透与电渗析有效结合,电渗析排出的淡水再次经反渗透处理得到反渗透清水,反渗透浓水进入电渗析处理系统,进行下一次净水,节约了水资源,而且二者结合能够适用于不同地区含盐量及硬度变化范围较大的污水的处理。



1. 一种电渗析反渗透净水处理设备,包括:原水阀门(101)、原水泵、前期预处理系统、第一高压泵(205)和反渗透处理系统,以及,清水箱和第一浓水箱;其特征在于,还包括:电渗析处理系统、第一三通阀(105)和第二三通阀(106);所述原水阀门(101)、原水泵、前期预处理系统、电渗析处理系统、第一高压泵(205)和反渗透处理系统顺次连接;所述反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀(105)连接清水箱,所述反渗透处理系统的浓水出口通过第二三通阀(106)连接第一浓水箱;所述第一浓水箱连通所述电渗析处理系统。

2. 如权利要求1所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述电渗析处理系统包括原水水箱、给水泵、清水泵、电渗析器和电渗析淡水箱;所述电渗析器具有电渗析淡化室和电渗析浓缩室;所述前期预处理系统与所述原水水箱连通,所述原水水箱通过给水泵和清水泵分别与电渗析淡化室和电渗析浓缩室连通,所述电渗析淡化室通过所述电渗析淡水箱与所述第一高压泵连通;所述第一浓水箱连通所述原水水箱。

3. 如权利要求1所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,还包括清洗系统、清洗进水阀(102)和第二浓水箱;所述清水箱通过所述清洗进水阀(102)连通所述清洗系统,所述清洗系统的出水端连通所述第一高压泵(205),所述反渗透处理系统的清水出口还通过第一三通阀(105)连接清洗系统,所述反渗透处理系统的浓水出口还通过第二三通阀(106)连接第二浓水箱。

4. 如权利要求1所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,还包括:第二高压泵(206)、第三三通阀(104)和第四三通阀(103),所述第二高压泵(206)连接在所述第四三通阀(103)与第一高压泵(205)之间,所述第四三通阀(103)还分别连接所述清水箱及所述第一三通阀(105);所述第三三通阀(104)分别连接所述第二三通阀(106)、第一浓水箱及第一高压泵(205)。

5. 如权利要求1所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述反渗透处理系统包括多组反渗透膜(219)及多个进水阀,所述进水阀的个数与所述反渗透膜(219)的组数相同,每一个进水阀控制一组反渗透膜(219)的净水,所述多个进水阀分别连通所述第一高压泵(205)。

6. 如权利要求1所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述前期预处理系统包括顺次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器和离子软水器;所述原水泵连接所述多介质过滤器,所述离子软水器连接所述电渗析处理系统。

7. 如权利要求1-6任一所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述清洗系统包括依次连接的配药箱、清洗用保安过滤器、清洗泵和保安过滤器;所述清水箱通过所述清洗进水阀(102)连通所述配药箱;所述保安过滤器连通所述第一高压泵(205);所述反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀(105)连接所述配药箱。

8. 如权利要求7所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述清洗系统还包括依次连接的温度计、温控仪和加热器,所述温度计的探针设于所述配药箱内;所述加热器的加热棒设于所述配药箱内。

9. 如权利要求7所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述清洗系统还包括流量控制阀(107),所述流量控制阀(107)连接在所述配药箱及所述清洗用保安过滤器之间。

10. 如权利要求7所述的电渗析反渗透净水处理设备,其特征在于,所述清洗系统还包

括低液位泵停开关,所述低液位泵停开关连接在所述配药箱及所述清洗泵之间。

## 一种电渗析反渗透净水处理设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理技术领域,具体地说,涉及一种电渗析反渗透净水处理设备。

### 背景技术

[0002] 众所周知,反渗透处理能够适用于较大范围含盐量的水质,但是含盐量越高,渗透压越高,需要的压力也越高,对高压泵、各种容器及管道都有更高的要求,同时产水率也降低,为了防止反渗透处理中膜的堵塞,对进水硬度要求很高,一般需要对原水进行前期预处理,在水含盐量和硬度较高的地方,不太适用于反渗透处理进行净水。

[0003] 电渗析净水通常需要根据不同地区的水样设计合适的电渗透器,否则,如果进水含盐量波动太大,进水含盐量比电渗透器设置的值高出太多,产出的水含盐量达不到要求,如果进水含盐量比电渗透器设置的值低出太多,产出的水容易极化,PH 值达不到要求。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型所要解决的技术问题是提供了一种电渗析反渗透净水处理设备,将反渗透与电渗析结合起来,以适用于水质含盐量及硬度变化范围较大的地区的净水。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型公开了一种电渗析反渗透净水处理设备,包括:原水阀门、原水泵、前期预处理系统、第一高压泵和反渗透处理系统,以及,清水箱和第一浓水箱;还包括:电渗析处理系统、第一三通阀和第二三通阀;原水阀门、原水泵、前期预处理系统、电渗析处理系统、第一高压泵和反渗透处理系统顺次连接;反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀连接清水箱,反渗透处理系统的浓水出口通过第二三通阀连接第一浓水箱;第一浓水箱连通电渗析处理系统。

[0006] 在其中一优选方案中,电渗析处理系统包括原水水箱、给水泵、清水泵、电渗析器和电渗析淡水箱;电渗析器具有电渗析淡化室和电渗析浓缩室;前期预处理系统与原水水箱连通,原水水箱通过给水泵和清水泵分别与电渗析淡化室和电渗析浓缩室连通,电渗析淡化室通过电渗析淡水箱与第一高压泵连通;第一浓水箱连通原水水箱。

[0007] 在其中一优选方案中,还包括清洗系统、清洗进水阀和第二浓水箱;清水箱通过清洗进水阀连通清洗系统,清洗系统的出水端连通第一高压泵,反渗透处理系统的清水出口还通过第一三通阀连接清洗系统,反渗透处理系统的浓水出口还通过第二三通阀连接第二浓水箱。

[0008] 在其中一优选方案中,还包括:第二高压泵、第三三通阀和第四三通阀,第二高压泵连接在第四三通阀与第一高压泵之间,第四三通阀还分别连接清水箱及第一三通阀;第三三通阀分别连接第二三通阀、第一浓水箱及第一高压泵。

[0009] 在其中一优选方案中,反渗透处理系统包括多组反渗透膜及多个进水阀,进水阀的个数与反渗透膜的组数相同,每一个进水阀控制一组反渗透膜的净水,多个进水阀分别

连通第一高压泵。

[0010] 在其中一优选方案中,前期预处理系统包括顺次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器和离子软水器;原水泵连接多介质过滤器,离子软水器连接电渗析处理系统。

[0011] 在其中一优选方案中,清洗系统包括依次连接的配药箱、清洗用保安过滤器、清洗泵和保安过滤器;清水箱通过清洗进水阀连通配药箱;保安过滤器连通第一高压泵;反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀连接配药箱。

[0012] 在其中一优选方案中,清洗系统还包括依次连接的温度计、温控仪和加热器,温度计的探针设于配药箱内;加热器的加热棒设于配药箱内。

[0013] 在其中一优选方案中,清洗系统还包括流量控制阀,流量控制阀连接在配药箱及清洗用保安过滤器之间。

[0014] 在其中一优选方案中,清洗系统还包括低液位泵停开关,低液位泵停开关连接在配药箱及清洗泵之间。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型可以获得包括以下技术效果:

[0016] 1) 本实用新型将反渗透与电渗析结合起来,电渗析排出的淡水再次经反渗透处理得到反渗透清水,反渗透浓水进入电渗析处理系统,进行下一次净水,节约了水资源,而且二者结合能够适用于不同地区含盐量及硬度变化范围较大的污水的处理。

[0017] 2) 本实用新型在反渗透处理系统的清水出口及浓水出口分别连接第一三通阀和第二三通阀,利用清水箱储存的清水及清洗系统完成反渗透处理系统的清洗,装置结构简单,降低清洗成本,并能实现良好的清洗效果。

[0018] 3) 本实用新型在第一三通阀和清水箱之间连接第四三通阀,在第二三通阀及第一浓水箱之间连接第三三通阀,通过调节第三三通阀和第四三通阀能够有效地控制电渗析反渗透净水处理设备的出水水质。

[0019] 4) 本实用新型利用每一个进水阀控制一组反渗透膜的方式,当其中一组或二组反渗透膜被堵塞时,只需要打开对应地进水阀,利用清洗系统完成对应反渗透膜的清洗,避免传统的只要其中一组反渗透膜被堵塞,所有的反渗透膜都同时进行清洗的方式,节约清洗资源,避免大量清洗废水的产生。

[0020] 5) 在实现上述效果的同时,本实用新型的优选方案中,还利用前期预处理系统依次对原水进行初步过滤及水质软化,保证产水的高质量。

[0021] 6) 本实用新型中,根据污堵物的性质,打开清洗进水阀,将清水箱的清水导入配药箱中,在配药箱中完成化学清洗剂的配置,之后在第一高压泵的作用下,将化学清洗剂输送入反渗透处理系统中进行清洗,还根据配置的化学清洗剂的性质选择是否进行加热,以加快化学清洗剂的配置,提高清洗效率。

[0022] 当然,实施本实用新型的任一产品不一定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

## 附图说明

[0023] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0024] 图 1 是本实用新型实施例中电渗析反渗透净水处理设备的示意图；

[0025] 图 2 是本实用新型实施例中反渗透处理系统的主视图；

[0026] 图 3 是本实用新型实施例中反渗透处理系统的俯视图；

[0027] 图 4 是本实用新型实施例中的反渗透处理系统的左视图；

[0028] 图 5 是本实用新型实施例中的反渗透处理系统右视图。

[0029] 101、原水阀门；102、清洗进水阀；103、第四三通阀；104、第三三通阀；105、第一三通阀；106、第二三通阀；107、流量控制阀；201、第一进水阀；202、第二进水阀；203、第三进水阀；204、第四进水阀；205、第一高压泵；206、第二高压泵；207、第一止回阀；208、第一截止阀；209、第二截止阀；210、第二止回阀；211、清水出口；212、清洗进水口；213、清洗清水回流口；214、清洗浓水回流口；215、浓水回流管道；216、浓水出口；217、浓水快排管道；218、电导探头接口；219、反渗透膜；220，支架。

### 具体实施方式

[0030] 以下将配合附图及实施例来详细说明本实用新型的实施方式，藉此对本实用新型如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0031] 本实施例提供一种电渗析反渗透净水处理设备，包括：原水阀门 101、原水泵、前期预处理系统、第一高压泵 205 和反渗透处理系统，以及，清水箱和第一浓水箱；还包括：电渗析处理系统、第一三通阀 105 和第二三通阀 106；原水阀门 101、原水泵、前期预处理系统、电渗析处理系统、第一高压泵 205 和反渗透处理系统顺次连接；反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀 105 连接清水箱，反渗透处理系统的浓水出口通过第二三通阀 106 连接第一浓水箱；第一浓水箱连通电渗析处理系统。将反渗透与电渗析结合起来，电渗析排出的淡水再次经反渗透处理得到反渗透清水，反渗透浓水进入电渗析处理系统，进行下一次净水，节约了水资源，而且二者结合能够适用于不同地区含盐量及硬度变化范围较大的污水的处理。

[0032] 在其中一优选方案中，电渗析处理系统包括原水水箱、给水泵、清水泵、电渗析器和电渗析淡水箱；电渗析器具有电渗析淡化室和电渗析浓缩室；前期预处理系统与原水水箱连通，原水水箱通过给水泵和清水泵分别与电渗析淡化室和电渗析浓缩室连通，电渗析淡化室通过电渗析淡水箱与第一高压泵连通；第一浓水箱连通原水水箱。第一浓水箱储存的浓水可以根据情况选择是否进入电渗析处理系统进行二次净水。

[0033] 在其中一优选方案中，还包括清洗系统、清洗进水阀和第二浓水箱；清水箱通过清洗进水阀连通清洗系统，清洗系统的出水端连通第一高压泵，反渗透处理系统的清水出口还通过第一三通阀连接清洗系统，反渗透处理系统的浓水出口还通过第二三通阀连接第二浓水箱。第一三通阀 105 既能够用于反渗透处理系统产水的排出，也用于清洗系统清洗水的回流；第二三通阀 106 既能够用于反渗透处理系统浓水的排出，也用于清洗系统浓水的回流。

[0034] 在其中一优选方案中，还包括：第二高压泵 206、第三三通阀 104 和第四三通阀 103，第二高压泵 206 连接在第四三通阀 103 与第一高压泵 205 之间，第四三通阀 103 还分别连接清水箱及第一三通阀 105；第三三通阀 104 分别连接第二三通阀 106、第一浓水箱及第一高压泵 205。第二高压泵 206、第三三通阀 104 和第四三通阀 103 用于调节反渗透处理系

统产水的水质。具体调节方法为：将第三三通阀 104 的两个出水口全部打开，所有浓水分别从两个出水口排出，一部分进入第一浓水箱，一部分流经管道进入第一高压泵 205 并进入反渗透处理系统中，此时调节第四三通阀 103，使第四三通阀 103 连通第二高压泵 206 的出水口打开，让产出的清水经第二高压泵 206 和第一高压泵 205 再次进入反渗透处理系统中，浓水和清水混合后，经反渗透膜处理系统后就能产出电导率更低，水质更好的纯水，第二高压泵 206 可以有效的防止浓水压力高于产出的清水压力。当对出水水质没有太高要求时，可以将第四三通阀 103 的两个出水口处于全开状态，所有产出的清水经两个出水口分别排出，一部分清水进入清水箱，另一部分清水经第二高压泵 206 及第一高压泵 205 进入反渗透处理系统中，此时通过调节第三三通阀 104，使第三三通阀 104 连通第一高压泵 205 的出水口打开，让浓水经第一高压泵 205 再次进入反渗透处理系统中，浓水与清水在反渗透处理系统中再混合，混合水经过反渗透处理系统后，产出的清水水质相对较高。

[0035] 在其中一优选方案中，反渗透处理系统包括多组反渗透膜 219 及多个进水阀，进水阀的个数与反渗透膜 219 的组数相同，每一个进水阀控制一组反渗透膜 219 的净水，多个进水阀分别连通第一高压泵 205。采用一个进水阀控制一个反渗透膜 219 的控制方式，在进行净水处理时，可以根据净水量情况选择其中某些反渗透膜 219 工作或全部反渗透膜 219 同时工作，在进行反渗透膜 219 清洗时，也可以根据堵塞情况，对部分反渗透膜 219 进行清洗，没有被堵塞的反渗透膜 219 则不用清洗。

[0036] 在其中一优选方案中，前期预处理系统包括顺次连接的多介质过滤器、活性炭过滤器和离子软水器；原水泵连接多介质过滤器，离子软水器连接电渗析处理系统。前期预处理系统可以将污水进行初步过滤，除掉大颗粒杂质，防止反渗透膜 219 的堵塞。具体地，离子软化器与原水水箱连接。

[0037] 在其中一优选方案中，清洗系统包括依次连接的配药箱、清洗用保安过滤器、清洗泵和保安过滤器；清水箱通过清洗进水阀 102 连通配药箱；保安过滤器连通第一高压泵 205；反渗透处理系统的清水出口通过第一三通阀 105 连接配药箱。

[0038] 在其中一优选方案中，清洗系统还包括依次连接的温度计、温控仪和加热器，温度计的探针设于配药箱内；加热器的加热棒设于配药箱内。本实施例中，根据污堵物的性质，打开清洗进水阀 102，将清水箱的清水导入配药箱中，在配药箱中完成化学清洗剂的配置，之后在第一高压泵 205 的作用下，将化学清洗剂输送入反渗透处理系统中进行清洗，还根据配置的化学清洗剂的性质选择是否进行加热，以加快化学清洗剂的配置，提高清洗效率。

[0039] 在其中一优选方案中，清洗系统还包括流量控制阀 107，流量控制阀 107 连接在配药箱及清洗用保安过滤器之间。流量控制阀 107 用于控制化学清洗剂的流量大小。

[0040] 在其中一优选方案中，清洗系统还包括低液位泵停开关，低液位泵停开关连接在配药箱及清洗泵之间。在其中一优选方案中，低液位泵停开关为液位继电器。当配药箱中化学清洗剂的液位较低时，低液位泵停开关断开，清洗泵不工作，当配药箱中化学清洗剂的液位满足预定要求时，低液位泵停开关闭合，清洗泵工作，可以有效防止清洗泵的空载，损坏清洗泵。

[0041] 如图 2-5 所示，为反渗透处理系统的结构图，反渗透系统具体包括反渗透膜 219 及支撑反渗透膜 219 的支架 220，反渗透膜 219 共有四组，对应的，每组反渗透膜 219 通过管道连通有一进水阀，分别为第一进水阀 201、第二进水阀 202、第三进水阀 203 和第四进水

阀 204, 在安装第一进水阀 201、第二进水阀 202、第三进水阀 203 和第四进水阀 204 管道的底端还设有电导探头接口 218, 用于连接电导探头, 电导探头可以探测污水的电导率。第一高压泵 205 的一端分别连接第一进水阀 201、第二进水阀 202、第三进水阀 203 和第四进水阀 204, 第一高压泵 205 的另一端连通第一止回阀 207, 第一止回阀 207 通连通第一截止阀 208。第二高压泵 206 连通第二止回阀 210, 第二止回阀 210 连通第二截止阀 209。反渗透处理系统中, 反渗透膜 219 还连通浓水回流管道 215 及浓水快排管道 217。

[0042] 反渗透净水设备的净水过程如下: 打开原水阀门 101, 并保持第一三通阀 105 连通清水箱的出水口及第二三通阀 106 的连通第一浓水箱的出水口同时处于开启状态, 使原水泵、给水泵、清水泵和第一高压泵 205 处于工作状态, 原水从污水车间出来, 经过原水阀门 101, 在原水泵作用下依次经过包括多介质过滤器、活性炭过滤器及离子软水器的前期预处理系统, 原水进行前期过滤及软化处理后, 进入原水水箱, 后原水分别通过给水泵及清水泵进入电渗析淡化室及电渗析浓缩室, 电渗析浓水从电渗析浓缩室排出, 渗析淡水进入电渗析淡水箱, 并通过第一高压泵 205 的高压作用进入反渗透处理系统, 进行反渗透处理, 第一三通阀 105 的进水口连通反渗透处理系统中的清水出口 211, 反渗透处理后产出的清水通过第一三通阀 105 连通清水箱的出水口进入清水箱, 第二三通阀 106 的进水口连通反渗透处理系统中的浓水出口 216, 反渗透处理后产出的浓水通过第二三通阀 106 的连通第一浓水箱的出水口进入第一浓水箱中, 第一浓水箱储存的浓水可以根据情况选择是否进入电渗析处理系统进行二次净水。反渗透处理系统中, 可以根据需要如净水量要求打开其中一部分的进水阀, 使对应地部分反渗透膜 219 发挥净水作用, 如: 可以只打开第一进水阀 201 和第二进水阀 202, 此时, 在第一高压泵 205 的高压作用下, 经过前期预处理系统过滤过的原水进入与第一进水阀 201 和第二进水阀 202 连通的两组反渗透膜 219 中, 完成净水处理。

[0043] 反渗透净水设备的清洗过程如下: 关闭原水阀门 101 和原水泵, 开启清洗进水阀 102 和清洗泵, 使第一三通阀 105 的连通配药箱的出水口及第二三通阀 106 的连通第二浓水箱的出水口同时处于开启状态, 打开连通需要清洗的反渗透膜 219 的进水阀, 在清洗泵的作用下, 清水箱中的清水进入配药箱, 配药箱中配置有化学药剂, 在加热器的加热作用下, 化学药剂溶解在清水中, 经过清洗用保安过滤器、原水泵、流量控制阀 107、保安过滤器及第一高压泵 205, 从反渗透处理系统中的清洗进水口 212 进入反渗透膜 219 中开始清洗, 清洗后的产水经过清洗清水回流口 213 流经第一三通阀 105 进入配药箱, 清洗产生的浓水经过清洗浓水回流口 214 流经第二三通阀 106 进入第二浓水箱。

[0044] 本实施例的反渗透净水设备具有以下有益效果:

[0045] 1) 本实施例将反渗透与电渗析结合起来, 电渗析排出的淡水再次经反渗透处理得到反渗透清水, 反渗透浓水进入电渗析处理系统, 进行下一次净水, 节约了水资源, 而且二者结合能够适用于不同地区含盐量及硬度变化范围较大的污水的处理。

[0046] 2) 本实施例在反渗透处理系统的清水出口及浓水出口分别连接第一三通阀和第二三通阀, 利用清水箱储存的清水及清洗系统完成反渗透处理系统的清洗, 装置结构简单, 降低清洗成本, 并能实现良好的清洗效果。

[0047] 3) 本实施例在第一三通阀和清水箱之间连接第四三通阀, 在第二三通阀及第一浓水箱之间连接第三三通阀, 通过调节第三三通阀和第四三通阀能够有效地控制电渗析反渗透净水处理设备的出水水质。



[0048] 4) 本实施例利用每一个进水阀控制一组反渗透膜的方式,当其中一组或二组反渗透膜被堵塞时,只需要打开对应地进水阀,利用清洗系统完成对应反渗透膜的清洗,避免传统的只要其中一组反渗透膜被堵塞,所有的反渗透膜都同时进行清洗的方式,节约清洗资源,避免大量清洗废水的产生。

[0049] 5) 在实现上述效果的同时,本实施例的优选方案中,还利用前期预处理系统依次对原水进行初步过滤及水质软化,保证产水的高质量。

[0050] 6) 本实施例中,根据污堵物的性质,打开清洗进水阀,将清水箱的清水导入配药箱中,在配药箱中完成化学清洗剂的配置,之后在第一高压泵的作用下,将化学清洗剂输送入反渗透处理系统中进行清洗,还根据配置的化学清洗剂的性质选择是否进行加热,以加快化学清洗剂的配置,提高清洗效率。

[0051] 上述说明示出并描述了本实用新型的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本实用新型并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述实用新型构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本实用新型的精神和范围,则都应在本实用新型所附权利要求的保护范围内。

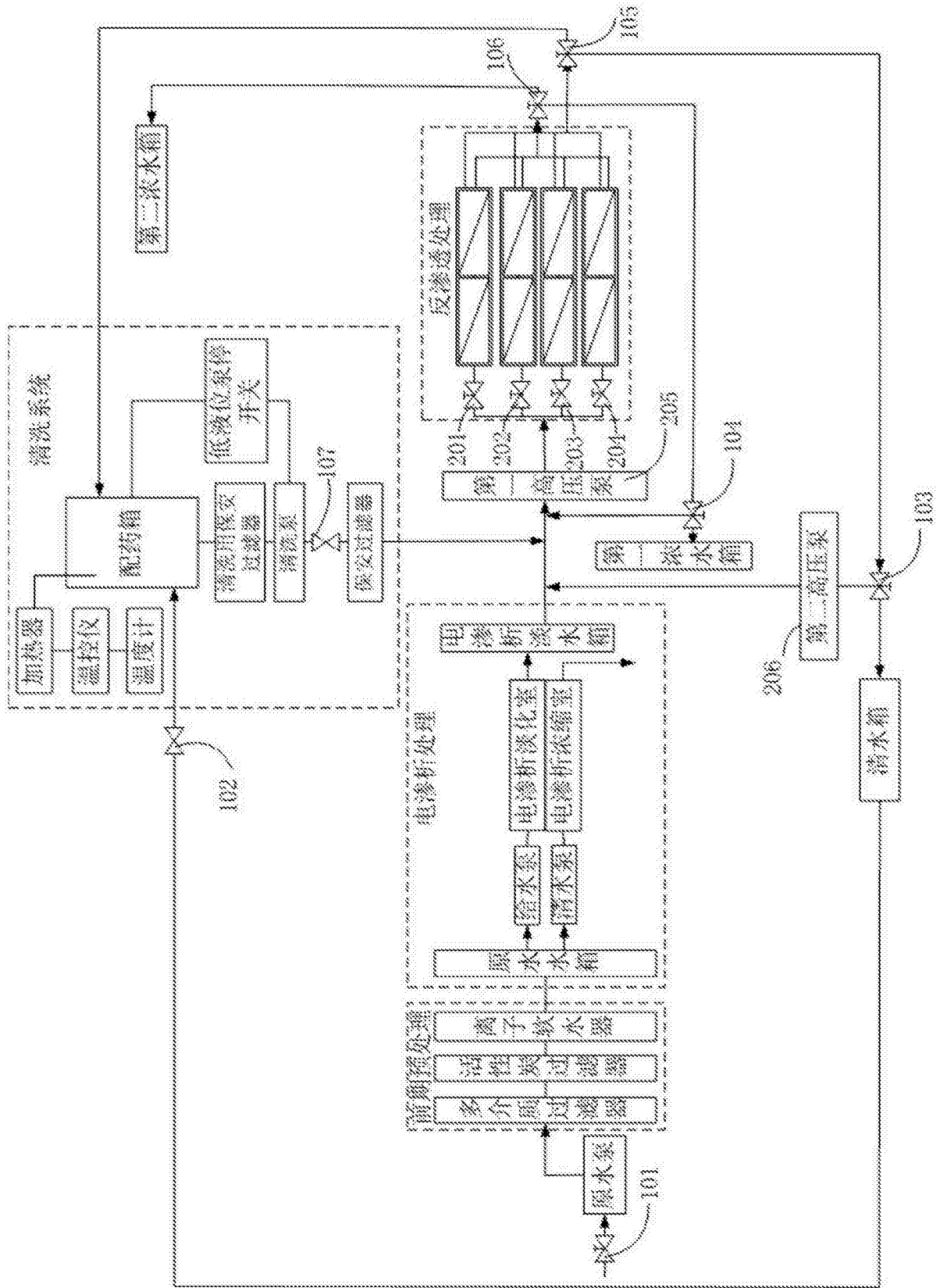


图 1

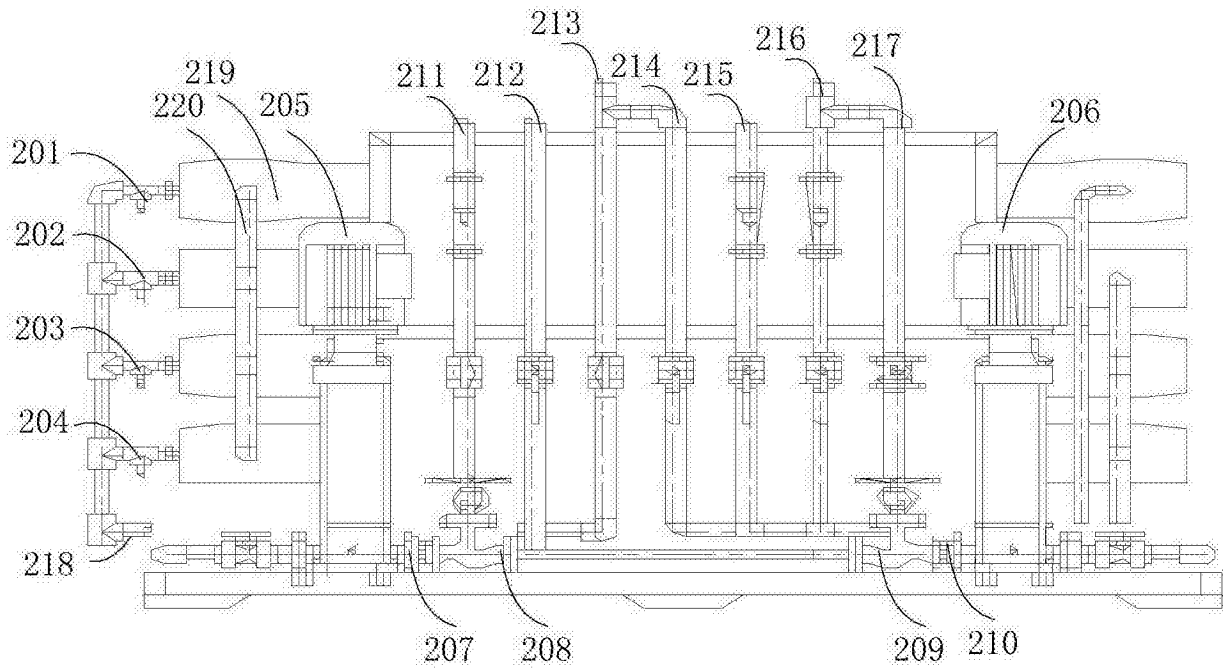


图 2

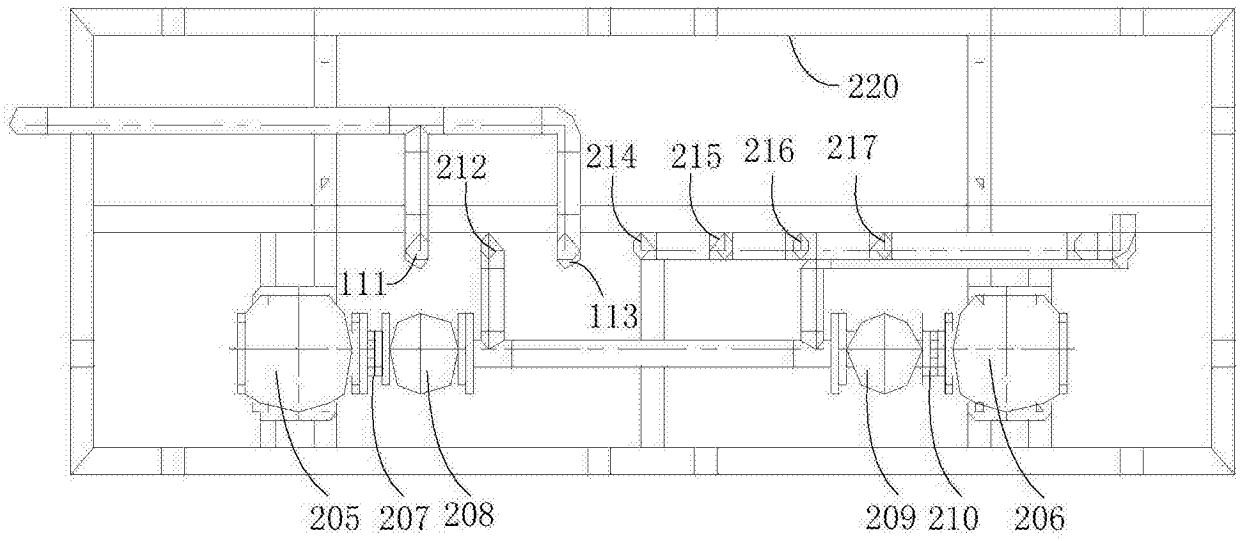


图 3

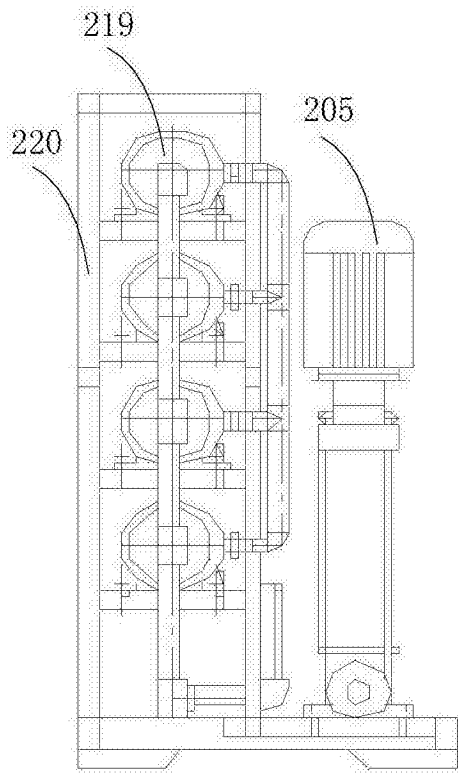


图 4

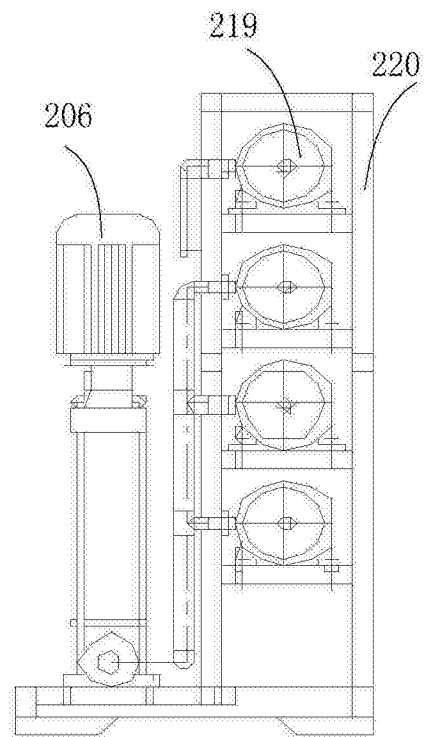


图 5