



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109279727 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811462690.7

C02F 1/44(2006.01)

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 佛山市云米电器科技有限公司

地址 528000 广东省佛山市顺德区伦教街
道办事处霞石村委会新熹四路北2号
(1号楼第二层、7号楼第四层)

申请人 陈小平

(72)发明人 陈小平 吕苏 张呈乾 董红晨

晏博 段二强 黎金旭

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 张勋

(51)Int.Cl.

C02F 9/06(2006.01)

C02F 1/46(2006.01)

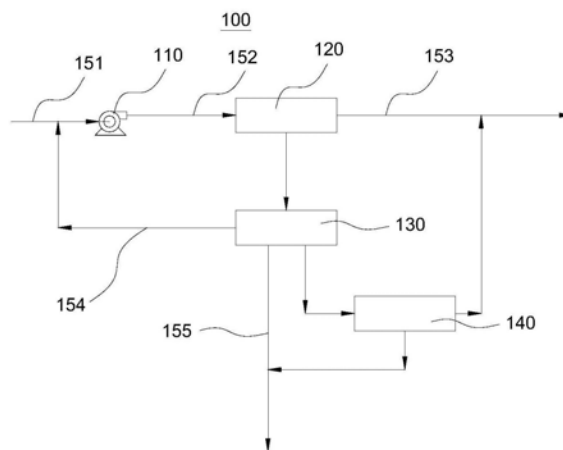
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法

(57)摘要

一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,涉及水处理领域。该方法在膜脱盐处理后,将产生的第一浓水输送至电脱盐单元进一步处理,对其中的水分进行回收。回收的水分一部分被输送回常压输水管与原水混合,再经由增压泵输送至膜脱盐单元处理;另一部分被输送至第二膜脱盐单元处理后并入第一净水中,被用户回收利用,分流的比例可以根据第一膜脱盐单元的净水压力而进行灵活调整。该方法操作简单,对设备要求不高,通过增设电脱盐步骤,将整个脱盐过程中对水的利用率提高到90%以上,达到节约水资源的目的。



1. 一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,其特征在于,包括:

将原水经过增压泵增压后,输送至第一膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第一浓水,以及含盐量相对较低的第一净水;

将所述第一浓水输送至电脱盐单元中,进行电脱盐处理,得到含盐量相对较高的超浓水,以及含盐量相对较低的可回收水;

将部分所述可回收水输送至所述增压泵的输入端与所述原水混合;余下部分所述可回收水输送至第二膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第二浓水,以及含盐量相对较低的第二净水;

将所述第二净水与所述第一净水合并。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一膜脱盐单元包括纳滤膜装置和反渗透膜装置中的任一种;所述第二膜脱盐单元包括纳滤膜装置和反渗透膜装置中的任一种。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述电脱盐单元包括电渗析装置和电容器脱盐装置中的任一种;优选地,所述电渗析装置包括倒极电渗析装置。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述增压泵的输入端流量为1~10L/min。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一膜脱盐单元的输入端压力为60~120psi。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述电脱盐单元输出端压力为1~5公斤。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述原水先经过PP棉过滤和活性炭过滤,再输送至所述增压泵增压。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一膜脱盐单元产出的所述第一净水和所述第二膜脱盐单元产出的所述第二净水合并后,经过活性炭过滤,再输送至用水终端。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一膜脱盐单元产出的所述第一浓水在添加过阻垢剂后,再输送至所述电脱盐单元。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述阻垢剂包括酸、硅磷晶和有机阻垢剂中的至少一种;优选地,所述酸包括有机酸和无机酸中的至少一种;所述有机阻垢剂包括聚天冬氨酸和有机磷酸盐中的至少一种。

一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理领域,具体而言,涉及一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,人们生活水平的提高,人们对于自身饮食饮水的卫生也越来越重视。目前,自来水都采用氯化法处理,能够有效防止水传播疾病,但自来水中含有盐、杂质、以及余氯等,并不具备直接饮用的条件,在饮用前需要再净化处理。

[0003] 现有技术中,常采用反渗透膜来对自来水进行净化,以制取可以直接饮用的纯水。反渗透膜可以有效阻止细菌、病毒、水垢、盐离子等物质,只允许水分子通过,从而保证用水的安全性。而在处理过程中,细菌、病毒、水垢、盐离子等未通过反渗透膜的物质则形成浓水排出。目前常用的反渗透膜,在净化时产生的浓水与纯水的体积比为1:3左右,也即是说有1/4的水作为浓水浪费掉,对水的利用率并不高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,其能够对浓水作进一步处理,回收其中的水分,提高对水的利用率,达到节约资源的目的。

[0005] 本发明的实施例是这样实现的:

[0006] 一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,其包括:

[0007] 将原水经过增压泵增压后,输送至第一膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第一浓水,以及含盐量相对较低的第一净水;

[0008] 将第一浓水输送至电脱盐单元中,进行电脱盐处理,得到含盐量相对较高的超浓水,以及含盐量相对较低的可回收水;

[0009] 将部分可回收水输送至增压泵的输入端与原水混合;余下部分可回收水输送至第二膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第二浓水,以及含盐量相对较低的第二净水;

[0010] 将第一净水和第二净水合并。

[0011] 本发明实施例的有益效果是:

[0012] 本发明实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法。该方法在膜脱盐处理后,将产生的第一浓水输送至电脱盐单元进一步处理,对其中的水分进行回收。回收的水分一部分被输送回常压输水管与原水混合,再经由增压泵输送至膜脱盐单元处理;另一部分被输送至第二膜脱盐单元处理后并入第一净水中,被用户回收利用,分流的比例可以根据第一膜脱盐单元的净水压力而进行灵活调整。该方法操作简单,对设备要求不高,通过增设电脱盐步骤,将整个脱盐过程中对水的利用率提高到90%以上,达到节约水资源的目的。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0014] 图1为本发明实施例所提供的部分循环式家用净水装置的示意图。

[0015] 图标:100-部分循环式家用净水装置;110-增压泵;120-第一膜脱盐单元;130-电脱盐单元;140-第二膜脱盐单元;151-常压输水管;152-高压输水管;153-出水管;154-回流管道;155-浓水排放管。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0017] 此外,为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅代表本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0018] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0019] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0020] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它

们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0022] 下面对本发明实施例的一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法进行具体说明。

[0023] 本发明实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,其包括:

[0024] 将原水经过增压泵增压后,输送至第一膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第一浓水,以及含盐量相对较低的第一净水;

[0025] 将第一浓水输送至电脱盐单元中,进行电脱盐处理,得到含盐量相对较高的超浓水,以及含盐量相对较低的可回收水;

[0026] 将部分可回收水输送至增压泵的输入端与原水混合;余下部分可回收水输送至第二膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第二浓水,以及含盐量相对较低的第二净水;

[0027] 将第一净水和第二净水合并。

[0028] 现有技术中,膜脱盐单元的脱盐能力(即脱盐率),取决于反渗透膜的选择。现有的反渗透膜在净化时产生的浓水与纯水的体积比为1:3左右,也即是有1/4的水作为浓水浪费掉,对水的利用率并不高。针对于此,本申请发明人创造性地在膜脱盐处理后,引入了电脱盐处理步骤,对浓水中的水分进行回收。相比于膜脱盐单元来说,电脱盐单元可以通过改变其电压,来调整脱盐率,从而可以根据用户对于水质的要求,来改变对水分回收的力度,最高可将回收率提高到90%以上,达到节约水资源的目的。

[0029] 进一步地,本申请对水分的回收通过两个途径来进行;回收的水分一部分被输送回常压输水管与原水混合,再经由增压泵输送至膜脱盐单元处理;另一部分被输送至第二膜脱盐单元处理后并入第一净水中,被用户回收利用,分流的比例可以根据第一膜脱盐单元的净水压力而进行灵活调整。通常情况下,使用第一膜脱盐单元进行二次膜脱盐操作是比较优选地的方案,可以避免第二膜脱盐单元运行时带来的能量损耗和机械损耗。但是当用户用水量激增,第一膜脱盐单元面临较大的脱盐压力时,则可以通过将电脱盐单元的产水部分或全部引入到第二膜脱盐单元中,来缓解第一膜脱盐单元的压力。

[0030] 进一步地,第一膜脱盐单元包括纳滤膜装置和反渗透膜装置中的任一种。第二膜脱盐单元包括纳滤膜装置和反渗透膜装置中的任一种。电脱盐单元包括电渗析装置和电容器脱盐装置中的任一种;优选地,电渗析装置包括倒极电渗析装置。

[0031] 进一步地,增压泵的输入端流量为1~10L/min。为保证有更好的脱盐效果,原水的输入量不宜过大。发明经过自身创造性劳动发现,将流量控制在上述范围内时,脱盐的效果较佳。

[0032] 进一步地,第一膜脱盐单元的输入端压力为60~150psi。若第一膜脱盐单元的输入端压力过大,则会影响到反渗透膜的工作效率,降低脱盐效果。同时,压力过大时还可能带来安全上的隐患。

[0033] 优选地,电脱盐单元输出端压力为0~5公斤。电脱盐单元的输出端压力,决定这可回收水回流的效率,当其压力在上述范围内时,工作稳定。

[0034] 优选地,原水先经过PP棉过滤和活性炭过滤,再输送至增压泵增压。在实际操作过程中,可以在增压泵之前增设PP棉过滤装置和活性炭过滤装置,让原水先后通过PP棉过滤装置和活性炭过滤装置来对其所含的杂质和余氯等进行过滤。

[0035] 优选地,第一膜脱盐单元产出的第一净水和第二膜脱盐单元产出的第二净水合并后,经过活性炭过滤,再输送至用水终端经过活性炭过滤后输送至用水终端。在实际操作过程中,可以在第一膜脱盐单元与用水终端之间增设活性炭过滤装置,让第一净水和第二净水通过活性炭过滤装置再输送至用水终端,进一步保障用户的用水安全。

[0036] 进一步地,第一膜脱盐单元产出的第一浓水在添加过阻垢剂后,再输送至电脱盐单元。具体地,可以在第一膜脱盐单元与电脱盐单元之间增设阻垢剂罐,让第一膜脱盐单元产生的第一浓水通过阻垢剂罐,带走阻垢剂罐中的部分阻垢剂,再输送至电脱盐单元中。此外,也可以采用滴加装置,将液态的阻垢剂直接滴加到水流中的方式来进行。阻垢剂可以有效抑制水垢的生成,延长设备的使用寿命。优选地,阻垢剂包括酸、硅磷晶、有机阻垢剂等。酸可以是有机酸(如柠檬酸)或无机酸(如盐酸)等,有机阻垢剂包括聚天冬氨酸、有机磷酸盐等。

[0037] 可选地,上述在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法可以采用如图1所示的一种部分循环式家用净水装置100,其包括增压泵110、第一膜脱盐单元120、电脱盐单元130、以及第二膜脱盐单元140。

[0038] 其中,增压泵110的输入端通过常压输水管151与原水来源连通。通常,原水来源即市政自来水,但并不仅限于市政自来水,也可以是其它水源。增压泵110用于将原水进行增压,并输送至第一膜脱盐单元120。

[0039] 进一步地,第一膜脱盐单元120包括纳滤膜装置和反渗透膜装置中的任一种。具体地,第一膜脱盐单元120具有第一进水口、第一浓水出口、以及第一产水出口。第一进水口通过高压输水管152与增压泵110的输出端连通,第一产水出口通过出水管153与用水终端连通。增压后的水由高压输水管152,经第一进水口进入到第一膜脱盐单元120中,经过膜脱盐处理后,得到第一净水和第一浓水,第一净水由第一产水出口,经出水管153输送至用户的用水终端,例如水龙头等。产生的第一浓水则由第一浓水出口输送至电脱盐单元130做进一步处理。

[0040] 可选地,电脱盐单元130包括电渗析装置和电容器脱盐装置中的任一种;优选地,电渗析装置包括倒极电渗析装置。具体地,电脱盐单元130具有第二进水口、第二浓水出口、以及第二产水出口。第二进水口与第一膜脱盐单元120的第一浓水出口连通,第二浓水出口与浓水排放管155连通。通过阀门控制,第二产水出口可以选择通过回流管道154与常压输水管151连通,也可以选择与第二膜脱盐单元140连通,或是同时与二者连通。由第一浓水出口排出的第一浓水通过第二进水口进入到电脱盐单元130中,经过电脱盐处理,生成含盐量较低的可回收水,以及含盐量较高的超浓水。可回收水由第二产水出口排出,根据具体情况,选择经过回流管道154流回到常压输水管151中与原水混合,经由增压泵110再次输送至第一膜脱盐单元120中进行膜脱盐处理。或是输送至第二膜脱盐单元140中进行膜脱盐处理后即可并入到出水管153中,从而被用户回收利用。

[0041] 第二膜脱盐单元140包括纳滤膜装置和反渗透膜装置中的任一种。具体地,第二膜脱盐单元140具有第三进水口、第三浓水出口、以及第三产水出口。第三进水口通与电脱盐

单元130的第二产水出口连通,第三产水出口与出水管153连通,第三浓水出口与浓水排放管155连通。由第二产水出口产出的含盐量较低的可回收水,由第三进水口进入到第二膜脱盐单元140中,经过进一步的膜脱盐处理后,得到第二净水和第二浓水,第二净水由第三产水出口,并入到出水管153中,并输送至用户的用水终端回收利用。产生的第二浓水则由第三浓水出口排出并入到浓水排放管155中。

[0042] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步的详细描述。

[0043] 实施例1

[0044] 本实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,其包括:

[0045] S1.将原水经过增压泵增压后,输送至第一膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第一浓水,以及含盐量相对较低的第一净水。其中,原水的流量为5L/min,第一膜脱盐单元的输入端压力为80psi。产水流量是1.8L/min.

[0046] S2.将第一净水输送至用水终端中供用户使用,同时将第一浓水输送至电脱盐单元中,进行电脱盐处理,得到含盐量相对较高的超浓水,以及含盐量相对较低的可回收水。其中,电脱盐单元输出端的压力为2公斤。超浓水流量是150mL/min.

[0047] S3.将超浓水排放处理,将部分可回收水输送至增压泵的输入端与原水混合,余下部分可回收水输送至第二膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第二浓水,以及含盐量相对较低的第二净水。

[0048] S4.将第二浓水合并到超浓水中排放,将第二净水与第一净水合并后输送至用水终端。

[0049] 经检测,采用本实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,对水的回收率为91%~93%。

[0050] 实施例2

[0051] 本实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,其包括:

[0052] S1.将原水先后经过PP棉过滤、活性炭过滤,再经过增压泵增压,并输送至第一膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第一浓水,以及含盐量相对较低的第一净水。其中,原水的流量为8L/min,第一膜脱盐单元的输入端压力为120psi。产水流量是2.5L/min.

[0053] S2.将第一净水经活性炭过滤后输送至用水终端中供用户使用,同时将第一浓水输送至电脱盐单元中,进行电脱盐处理,得到含盐量相对较高的超浓水,以及含盐量相对较低的可回收水。其中,电脱盐单元输出端的压力为2公斤。超浓水流量是230mL/min.

[0054] S3.将超浓水排放处理,,将部分可回收水输送至增压泵的输入端与原水混合,余下部分可回收水输送至第二膜脱盐单元中,进行膜脱盐处理,得到含盐量相对较高的第二浓水,以及含盐量相对较低的第二净水。

[0055] S4.将第二浓水合并到超浓水中排放,将第二净水与第一净水合并,经活性炭过滤后输送至用水终端。

[0056] 经检测,采用本实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法,对水的回收率为90~92%。

[0057] 综上所述,本发明实施例提供了一种在脱盐净水过程中分流回收浓水水分的方法。该方法在膜脱盐处理后,将产生的第一浓水输送至电脱盐单元进一步处理,对其中的水

分进行回收。回收的水分一部分被输送回常压输水管与原水混合,再经由增压泵输送至膜脱盐单元处理;另一部分被输送至第二膜脱盐单元处理后并入第一净水中,被用户回收利用,分流的比例可以根据第一膜脱盐单元的净水压力而进行灵活调整。该方法操作简单,对设备要求不高,通过增设电脱盐步骤,将整个脱盐过程中对水的利用率提高到90%以上,达到节约水资源的目的。

[0058] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

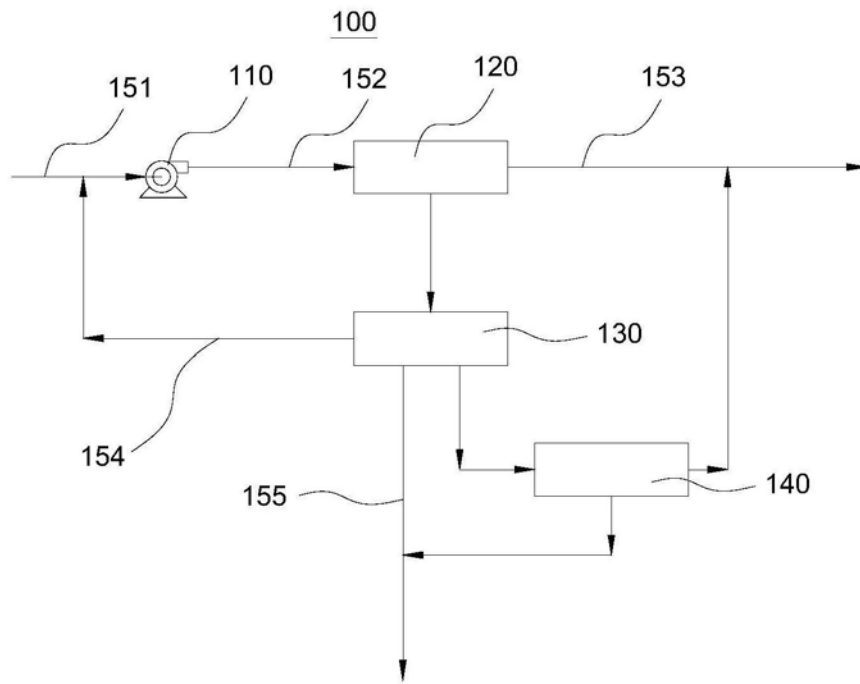


图1