

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202030590 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201120001633. 6

(22) 申请日 2011. 01. 05

(73) 专利权人 富毅特(上海)环保科技有限公司
地址 201209 上海市浦东新区民冬路 166 号
2 号楼底层

(72) 发明人 唐伟权

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所 31251

代理人 郭桂峰

(51) Int. Cl.

C02F 9/02(2006. 01)

C02F 9/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

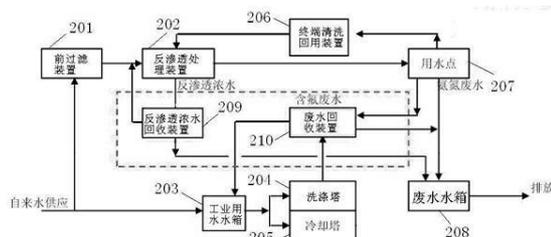
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

废水综合回收利用系统

(57) 摘要

本专利公开了一种废水综合回收利用系统, 市用自来水一路进水口连通前过滤装置, 然后连接到反渗透处理装置后进入到用水点; 市用自来水另一路进水口连通工业用水水箱, 然后连接到洗涤塔以及冷却塔, 所述用水点通过一终端清洗回用装置连接到所述反渗透处理装置, 所述用水点的一个废水排出口以及所述洗涤塔、冷却塔的废水排出口通过废水回收装置连接到工业用水水箱, 所述废水回收装置的废水排出口连接到废水水箱上。通过引入多种废水处理手段, 着眼于废水处理的经济性, 不但节约成本, 而且使废水回收利用率大为提高, 降低了废水排放量。



1. 一种废水综合回收利用系统,市用自来水一路进水口连通前过滤装置,然后连接到反渗透处理装置后进入到用水点;市用自来水另一路进水口连通工业用水水箱,然后连接到洗涤塔以及冷却塔,其特征在于:

所述用水点通过一终端清洗回用装置连接到所述反渗透处理装置,所述用水点的一个废水排出口以及所述洗涤塔、冷却塔的废水排出口通过废水回收装置连接到工业用水水箱,所述废水回收装置的废水排出口和所述用水点产生的氨氮废水排出口连接到废水水箱上。

2. 根据权利要求1所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述废水回收装置是指一含平板膜过滤器的过滤装置一端设有废水进水口以及用于调节PH值的酸碱液进液口,另一端与工业用水水箱连接,所述平板膜过滤器装置与所述工业用水水箱之间设有用于调节PH值的酸碱液进液口。

3. 根据权利要求1或2所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述反渗透处理装置的浓水排水口连接到一反渗透浓水回收装置上,所述反渗透浓水回收装置的浓水排水口连接到一废水水箱上,所述反渗透浓水回收装置的渗透淡水出水口连接到所述反渗透处理装置的进水口上。

4. 根据权利要求3所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述反渗透浓水回收装置是指反渗透处理装置的浓水排水口连接一缓存水箱,所述缓存水箱通过一抽水泵与一过滤装置连接,所述过滤装置与一软化器连接,所述软化器通过一抽水泵与第二反渗透装置连接,所述第二反渗透装置处理后的纯水出水口连接到所述反渗透处理装置的进水口上,所述第二反渗透装置的浓水出水口连接到一浓水缓存水箱上,所述浓水缓存水箱通过一抽水泵连接到所述软化器的进水口,所述软化器还设有一连接到废水水箱的再生废水排水口。

5. 根据权利要求4所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述过滤装置为中空纤维超滤膜过滤器,所述软化器为钠离子交换器。

6. 根据权利要求5所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述终端清洗回用处理装置是指用水点的废水出水口与一阴床的进水口连接,所述阴床的纯水出水口连接到反渗透处理装置的进水口上,所述阴床一端设有用于阴床再生的碱液接入口,所述阴床的另一端设有废碱收集箱,所述废碱收集箱通过一提升泵与废水水箱导通连接。

7. 根据权利要求6所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述废水水箱包括至少两个酸碱中和池,所述酸碱中和池上设有用于中和酸碱中和池中废水PH值的酸液以及碱液进液管。

8. 根据权利要求7所述的废水综合回收利用系统,其特征在于:

所述废水水箱设有四个酸碱中和池,所述废碱收集箱与第一酸碱中和池导通连接。

废水综合回收利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种半导体制造工厂废水处理的综合回收系统,尤其涉及一种利用多种废水处理手段的废水综合回收利用系统。

背景技术

[0002] 现有的大型半导体生产制造型工厂,在整个生产制造流程中,各个工段会需要大量的工业用水,同时也会产生各种废水,传统的工艺中,均是着眼于对废水进行处理达到排放标准后进行排放,而没有从经济性的角度对整体用水、回收方案进行全盘考虑,所以造成了工厂用水量很大,运行成本居高不下,没有体现节约环保型的低碳理念。

[0003] 现就现有的半导体制造工厂废水回收处理系统进行说明,参见附图 1 所示,自来水供应分为两路,第一路进入到前过滤装置 101 进行初次过滤后进入反渗透处理装置 102,经过反渗透处理装置后的纯水进入到用水点 107 供用水点使用;第二路进入到工业用水水箱 103,同时工业用水水箱还存储来自第一路的水的反渗透处理装置 102 后的反渗透浓水,反渗透浓水与自来水在工业用水水箱 103 混合后用于工厂设备洗涤塔 104 冲洗用水以及冷却塔 105 的冷却用水,洗涤塔 104 冲洗用水冲洗后的回收水进入到废水水箱 108,然后进行废水处理达到规定的排放标准后进行排放。在第一路的水供应中,用水点 107 的产生的废水经过分类后,含氟的废水直接进入废水水箱 108,不含氟的废水再经过终端清洗回用装置 106 工序进行回收处理。

[0004] 终端清洗回用装置 106 的具体处理工序参见附图 2,用水点 107 的废水首先进入阴床 109 (即阴离子交换器)进行阴离子交换除去一些阴离子,然后再进入到反渗透处理装置 102 中进行回收处理,同时为了让阴床 109 再生,需要在阴床 109 一端设有用于阴床 109 再生的碱液接入口,阴床 109 的另一端设有废碱排出口,通过注入碱液,使得阴床 109 再生。再生过程排出的废碱往往直接与工厂其他的废水混合后排入到废水水箱 108 中,废水水箱 108 主要用于对排入其中的废液按照 PH 值的大小投入酸液或者碱液使之中和,然后排出,为了保证中和的效果,往往会设置多个酸碱中和池,从而保证中和的效果。在第一酸碱中和池 111 中首先根据池中 PH 值投入酸液或者碱液进行中和,然后依次在第二酸碱中和池 112、第三酸碱中和池 113、第四酸碱中和池 114 中投入酸液或者碱液,直至第四酸碱中和池 114 中的废液的 PH 值约为 6.9-9 范围内,然后进行排放。

[0005] 现行的半导体工厂污水处理的实践经验表明,现有的污水回收处理系统存在如下几个方面的问题:

[0006] 1、用水点 107 产生的一部分不含氟废水经过终端处理回用装置 106 后再次进行反渗透处理装置 102,一般工厂废水中都富含金属离子,虽然经过终端处理回用装置 106 工序中的阴床 109 处理后,金属离子含量较少,但还是有相当部分的金属离子进入到反渗透处理装置 102 中,使得反渗透装置的反渗透膜非常容易结垢,从而使反渗透膜的寿命极短,经常需要更换,直接增加了废水处理的成本;

[0007] 2、终端处理回用装置 106 中的阴床 109 再生时产生的废碱没有进行利用直接作为

废水进行排放,而到了酸碱中和时,还需要为了中和碱液投入大量的酸液,从而造成了双重的浪费,提高了污水处理的成本,造成了资源的极大浪费;

[0008] 3、用水点 108 产生的含氟废水以及洗涤塔 104 冲洗用水产生的废水没有经过回收直接进入到了废水水箱 108 中然后经过处理后排放,从而造成了大量用水的浪费。

发明内容

[0009] 针对现有半导体工厂废水回收利用处理系统的不足,本实用新型的目的是提供一种废水综合回收利用系统,通过引入多种废水处理手段,着眼于废水处理的经济性,不但节约成本,而且使废水回收利用率大为提高,降低了废水排放量。

[0010] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0011] 一种废水综合回收利用系统,市用自来水一路进水口连通前过滤装置,然后连接到反渗透处理装置后进入到用水点;市用自来水另一路进水口连通工业用水水箱,然后连接到洗涤塔以及冷却塔,所述用水点产生的一路废水通过一终端清洗回用装置处理后连接到所述反渗透处理装置,所述用水点的另一路含氟废水排出口以及所述洗涤塔、冷却塔的废水排出口通过废水回收装置连接到工业用水水箱,所述废水回收装置的废水排出口和所述用水点产生的氨氮废水排出口连接到废水水箱上。

[0012] 进一步优选地,所述废水回收装置是指一含平板膜过滤器的过滤装置一端设有废水进水口以及用于调节 PH 值的酸碱液进液口,另一端与工业用水水箱连接,所述平板膜过滤器装置与所述工业用水水箱之间设有用于调节 PH 值的酸碱液进液口。

[0013] 进一步优选地,所述反渗透处理装置的浓水排水口连接到一反渗透浓水回收装置上,所述反渗透浓水回收装置的浓水排水口连接到一废水水箱上,所述反渗透浓水回收装置的透过水出水口连接到所述反渗透处理装置的进水口上。

[0014] 进一步优选地,所述反渗透浓水回收装置是指反渗透处理装置的浓水排水口连接至一缓存水箱,所述缓存水箱通过一抽水泵与一过滤装置连接,所述过滤装置与一软化器连接,所述软化器通过一抽水泵与第二反渗透装置连接,所述第二反渗透装置处理后的纯水出水口连接到所述反渗透处理装置的进水口上,所述第二反渗透装置的浓水出水口连接到一浓水缓存水箱上,所述浓水缓存水箱通过一抽水泵连接到所述软化器的进水口,所述软化器还设有一连接到废水水箱的再生废水排水口,浓水作为所述软化器的再生液,再生废水连接到废水水箱。

[0015] 进一步优选地,所述过滤装置为中空纤维超滤膜过滤器,所述软化器为钠离子交换器。

[0016] 进一步优选地,所述终端清洗回用处理装置是指用水点的一路废水出水口与一阴床的进水口连接,所述阴床的纯水出水口连接到反渗透处理装置的进水口上,所述阴床一端设有用于阴床再生的碱液接入口,所述阴床的另一端设有废碱收集箱,所述废碱收集箱通过一提升泵与废水水箱连接。

[0017] 进一步优选地,所述废水水箱包括至少两个酸碱中和池,所述酸碱中和池上设有用于中和酸碱中和池中废水 PH 值的酸液以及碱液进液管。

[0018] 进一步优选地,所述废水水箱设有四个酸碱中和池,所述废碱收集箱与第一酸碱中和池导通连接。

[0019] 本专利的效果在于：

[0020] 本专利综合利用了各种废水回收处理手段，包括反渗透处理、平板超滤膜处理、反渗透浓水回收、终端清洗回用后再生药液再利用，从而使得整个废水回收利用率大为提高，减少了终端废水排出量，同时整个废水处理过程的运行成本大为降低，提高了整个废水综合利用系统的经济性。

[0021] 具体专利技术效果分析如下：

[0022] 1、将用水点产生的部分含氟废水以及冲洗用水、冷却塔用水产生的废水通过废水回收装置，经过 PH 值调节，反渗透处理、超滤膜过滤后，可以回收很大一部分废水，其余不能回收的废水连同用水点产生的氨氮废水直接进入废水水箱中处理后排放，这个废水回收工序就将大量的本来直接进入废水水箱进行酸碱中和处理后排放掉的废水回收了很大一部分，从而节约了系统用水量。

[0023] 2、反渗透处理装置中产生的反渗透浓水经过再次反渗透浓水回收处理，这样不但可以降低原进水的需求，并且可以缩小前过滤系统的处理能力设计。在本专利的整个反渗透浓水回收装置中，经过一次反渗透处理的浓水经过过滤装置过滤后进入软化器进行软化，其中的钙、镁离子与软化器树脂内的钠离子发生置换，从软化器内流出的水就是除去了硬度而含有钠离子的软化水，软化水经过第二次反渗透处理后进行重复利用。第二次反渗透处理后的浓水再次进入到软化器中，由于经过反渗透处理后浓水中的钠离子的浓度非常大，再次进入软化器中时，正好相当于对软化器进行了再生，将树脂吸附的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 置换下来，树脂重新吸附钠离子，恢复了软化交换能力，而置换出来的含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的浓水作为再生废水进入到废水水箱中处理后进行排放。经过软化器的这么一个软化过程后，一方面使进入到第二反渗透装置中的处理水是软化水，从而最大限度的避免了反渗透膜的结垢，另一方面经过软化后的水进行反渗透处理后回收率明显增大，一般能达到 85%，远远高于不采用反渗透浓水处理时的回收率 65%。

[0024] 3、本专利采用有别于现有技术的终端清洗回用处理装置工序，对用水点产生的部分废水再次回收利用，不但回收了一部分废水再次进入系统提供供水，同时对整个污水处理过程进行统筹考虑，阴床再生时产生的废碱不再被视为废物，而是作为酸碱中和时中和酸液的碱，我们知道废水进入到酸碱中和池时会存在波段性的起伏，一阵酸度特别高，这时就需要投入碱液进行中和，一阵又碱性特别强，需要投入酸液进行中和，这样为了使酸碱中和，就需要不断的投入酸或者碱，导致酸碱药液的消耗量特别大。而本专利的污水处理系统中，废碱作为一种储备放置在废碱收集箱中，当进入到第一酸碱中和池中的废液酸度较高，则启动提升泵，投入废碱收集箱中的废碱进行中和，当进入到第一酸碱中和池中的废液碱性较高时则不启动提升泵，直接投放酸液进行中和，然后依次经过第二、第三、第四酸碱中和池、直至废液的 PH 值在 6.9-9 范围内，然后排放。以上可以看出，废碱变废为宝，成为酸碱中和时的药液来中和酸度，而不需要另外的酸液来处理这个废碱，节约了大量的药液使用量，而且还可以降低阴床再生时，瞬时排放废碱对酸碱中和池中 pH 值较大幅度的影响。

[0025] 附图说明

[0026] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明；

[0027] 图 1 为现有技术工厂废水回收处理系统示意图；

[0028] 图 2 为现有技术中终端清洗回用装置示意图；

- [0029] 图 3 为本专利废水综合回收利用系统示意图；
- [0030] 图 4 为本专利废水回收装置示意图；
- [0031] 图 5 为本专利反渗透浓水回收装置示意图；
- [0032] 图 6 为本专利终端清洗回用装置示意图；
- [0033] 图中标号说明：
- | | | | | |
|--------|-----------------|-----------------|-------------|------------------|
| [0034] | 101、201、前过滤装置 | 102、202、反渗透处理装置 | | |
| [0035] | 103、203、工业用水水箱 | 104、204、洗涤塔 | 105、205、冷却塔 | 106、206、终端清洗回用装置 |
| [0036] | 108、208、废水水箱 | | | 107、207、用水点 |
| [0037] | 111、504、第一酸碱中和池 | | | 109、501、阴床 |
| [0038] | 113、506、第三酸碱中和池 | | | 112、505、第二酸碱中和池 |
| [0039] | 209、反渗透浓水回收装置 | | | 114、507、第四酸碱中和池 |
| [0040] | 301、403、平板膜过滤器 | | | 210、废水回收装置 |
| [0041] | 402、405、407、抽水泵 | 404、软化器 | 406、第二反渗透装置 | 401、缓存水箱 |
| | 502、废碱收集箱 | 503、抽水泵 | 408、浓水缓存水箱 | |

具体实施方式

[0042] 如图 3 为本实用新型反渗透浓水回收系统示意图；一种废水综合回收利用系统，市用自来水在本系统中，总共分为两路，一路首先进行前过滤装置 201，前过滤装置 201 主要是较大颗粒的处理，譬如采用多介质过滤器或者超滤膜过滤器处理，然后进行反渗透处理装置 201 后进入到用水点 207 供用水点使用；市用自来水另一路首先进入工业用水水箱 203，然后供给洗涤塔 204 冲洗用水以及冷却塔 205 用水，用水点 207 使用后产生的一部分废水进行终端清洗回用装置 206 处理后再次返回到反渗透处理装置 202 中，用水点 207 使用后产生的另一部分废水（主要是含氟废水）以及洗涤塔 204 冲洗用水、冷却塔用水 205 产生的废水经过废水回收装置 210 后产生的废水进入到废水水箱 208 中，经过废水回收装置 210 后产生的回收水返回到工业用水水箱 203 再次利用，用水点 207 产生的氨氮废水直接进入废水水箱 208，废水水箱 208 内的废水经过处理后排放。

[0043] 如图 4 所示，废水回收装置 210 中，废水经过第一次 PH 值调节后再经过平板膜过滤器 301 微滤过滤处理后进行第二次 PH 值调节后进入工业用水水箱 203。

[0044] 本专利中微滤过滤采用圆形平板超滤膜过滤器进行过滤，由于平板超滤膜不像传统的中空纤维超滤膜的管状中空结构，而是在膜两侧形成宽阔的不受阻碍的接触面，从而一方面使得无法透过超滤膜的杂质能停留在膜的一侧，而另一侧则透过处理后的清水，这样在反洗泵反洗的时候，能够轻松的将粘附在超滤膜一侧面上的杂质被反洗掉，从而使超滤膜能迅速恢复正常流量而不会形成污堵；另一方面就算形成污堵，也能够从这种开放的平板膜上清理污堵，非常方便。而且在实践中，平板超滤膜在出现问题后可以单独更换膜片而不需要更换整体设备，从而节约了成本。经过测算，使用平板超滤膜后超滤膜的寿命可达到 3—5 年才需要更换，大大节约了运行成本。

[0045] 反渗透处理装置 202 后的浓水再次进行反渗透浓水回收，回收产生的废水直接进入废水水箱 208，回收后的纯水进入到反渗透处理装置 202 中进行再次处理。如图 5 所示，

反渗透浓水回收装置中反渗透处理产生的浓水首先进入到缓存水箱 401 中,缓存水箱 401 通过一抽水泵 402 与一圆形平板膜过滤器 403 连接,平板膜过滤器 403 与一软化器 404 连接,软化器 404 通过一抽水泵 405 与第二反渗透装置 406 连接,第二反渗透装置 406 处理后的纯水进入到反渗透处理装置 202 中进行再次处理,第二反渗透装置 406 处理产生的浓水进入到浓水缓存水箱 408 中,通过一抽水泵 407 再次输入到软化器 404 中,软化器 404 设有一连接到废水水箱 208 的再生废水排水口。本专利中,软化器 404 为钠离子交换器。

[0046] 如图 6 所示,终端清洗回用处理装置 206 是指用水点 207 的废水经过阴床 501 处理后回收的纯水返回到反渗透处理装置 202 中,并在阴床 501 一端设有用于阴床 501 再生的碱液接入口,阴床 501 的另一端设有废碱收集箱 502,废碱收集箱 502 通过一抽水泵 503 与废水水箱 208 导通连接。废水水箱 208 设有四个酸碱中和池,分别为第一酸碱中和池 504、第二酸碱中和池 505、第三酸碱中和池 506、第四酸碱中和池 507,酸碱中和池上设有用于中和酸碱中和池中废水 PH 值的酸液以及碱液进液管,废碱收集箱 502 与第一酸碱中和池 504 导通连接。

[0047] 本领域技术人员应该认识到,上述的具体实施方式只是示例性的,是为了使本领域技术人员能够更好的理解本专利内容,不应理解为是对本专利保护范围的限制,只要是根据本专利所揭示精神所作的任何等同变更或修饰,均落入本专利保护范围。

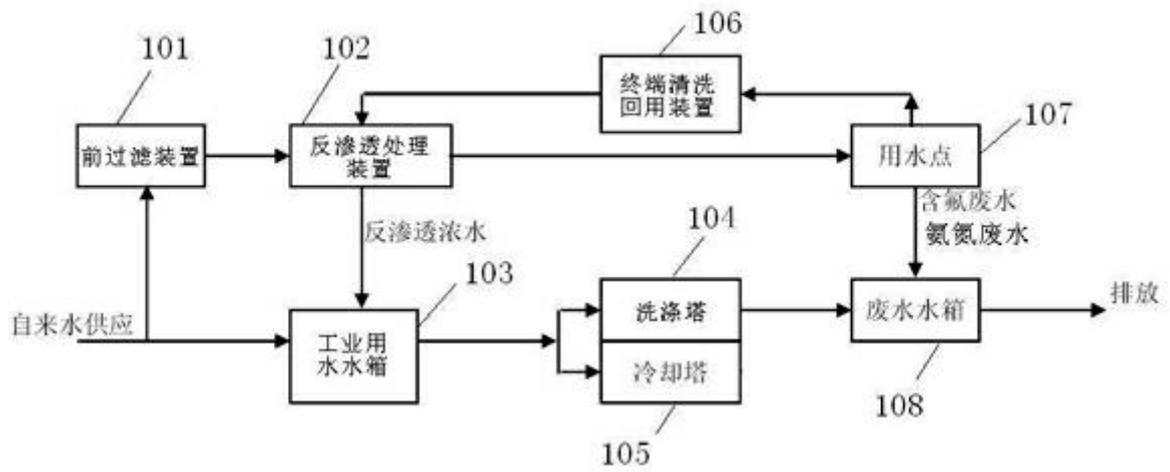


图 1

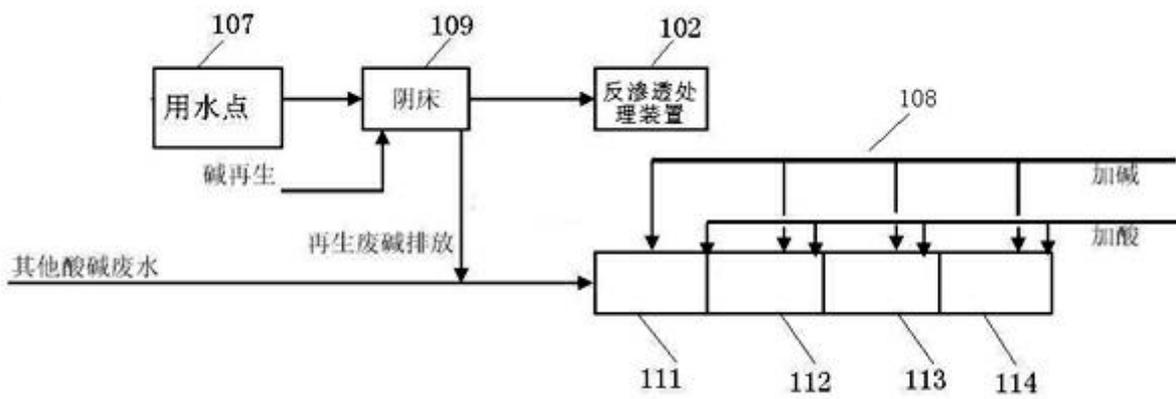


图 2

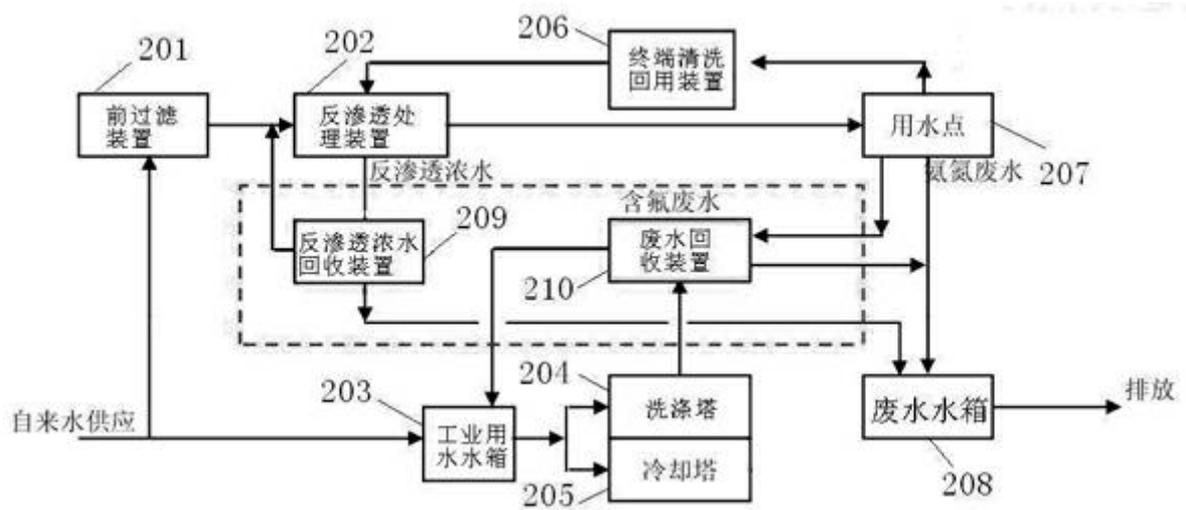


图 3

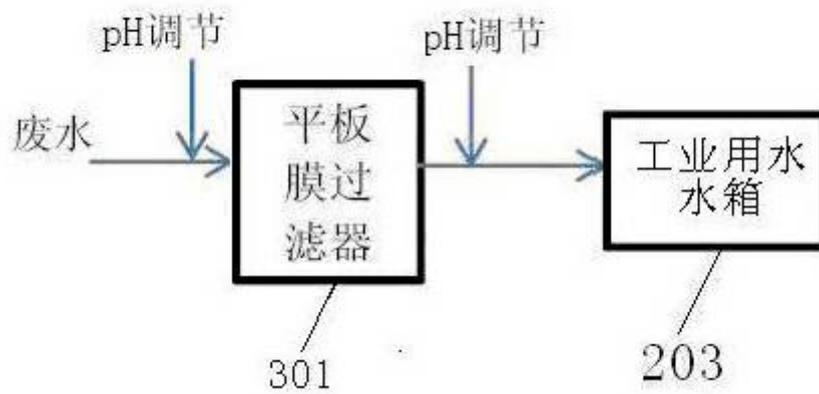


图 4

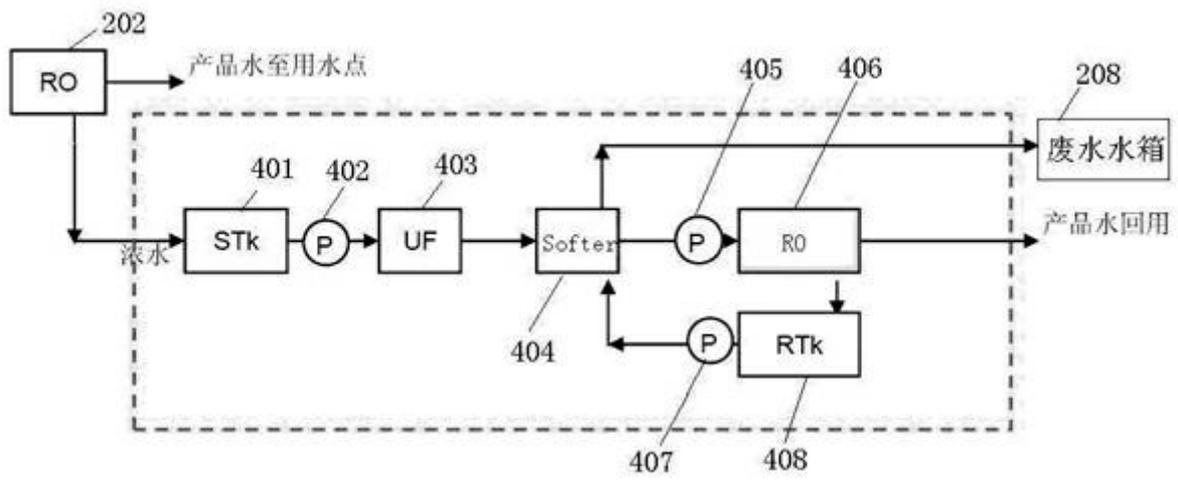


图 5

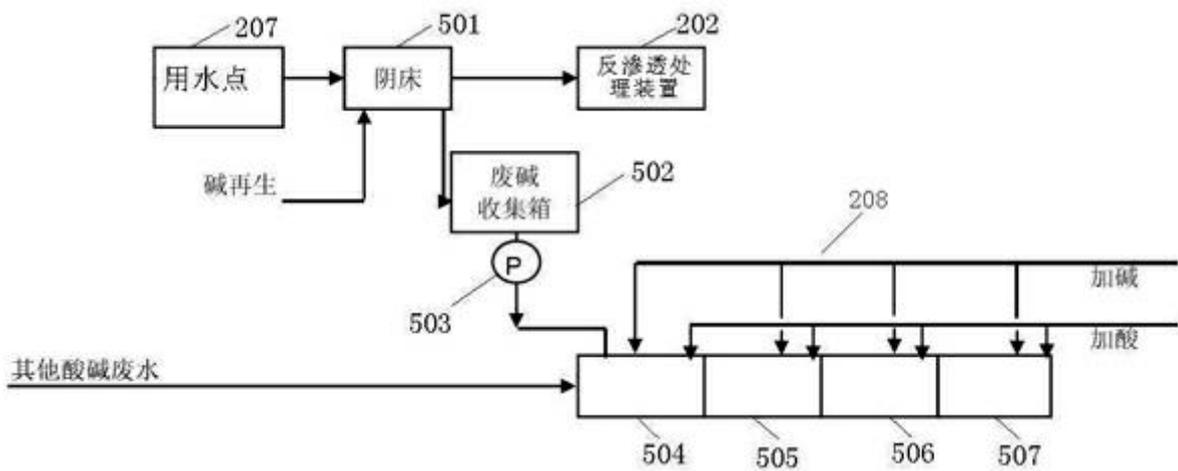


图 6