



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205295018 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201521041003. 6

(22) 申请日 2015. 12. 14

(73) 专利权人 青岛源泉矿泉水有限公司

地址 266300 山东省青岛市胶州市张应镇西官庄村

(72) 发明人 王飞翔

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

C02F 9/04(2006. 01)

C02F 9/08(2006. 01)

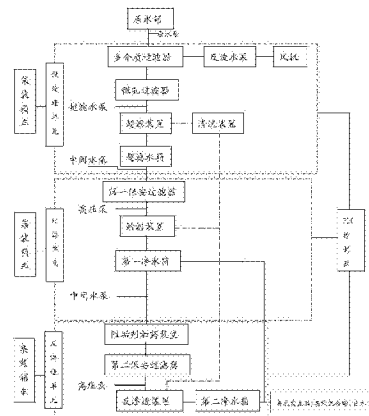
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

移动式深度水处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种移动式深度水处理系统, 本实用新型系统包括预处理单元、纳滤单元和反渗透单元, 通过将各单元设备放置于集装箱车上, 根据水处理量来做移动水厂, 较小的水处理量就可以将所有水处理设备放在一辆集装箱车上, 如果大就可以分开放置在不同的车上, 根据不同的水质确定处理工艺, 可以只用超滤或者是水质不好的话在超滤后继续用纳滤。避免了管网的投资, 同时设备运行可以分模块, 根据不同水质选择不同工艺进行处理。



1. 一种移动式深度水处理系统,其特征在于:所述系统包括预处理单元、纳滤单元、盛放所述预处理单元和所述纳滤单元集装箱车;

所述预处理单元包括依次连接的多孔介质过滤器、微孔过滤器、超滤装置和超滤水箱;

所述纳滤单元包括依次连接的第一保安过滤器、纳滤装置和第一净水箱;

原水箱通过原水泵连接所述多孔介质过滤器,所述超滤水箱通过一中间水泵连接所述第一保安过滤器,所述微孔过滤器与所述超滤装置之间设有超滤水泵,所述第一保安过滤器与所述纳滤装置之间设有高压泵;

所述超滤水箱设有出水口;所述第一净水箱经一臭氧发生器或臭氧混合塔出水。

2. 根据权利要求1所述的移动式深度水处理系统,其特征在于:还包括反渗透单元和盛放所述反渗透单元的集装箱车,所述反渗透单元包括依次连接的阻垢剂加药装置、第二保安过滤器和反渗透装置;

所述第一净水箱通过一中间水泵连接所述阻垢剂加药装置,所述第二保安过滤器与所述反渗透装置之间分别设有高压泵;

所述反渗透装置经一臭氧发生器连接至第二净水箱,所述第二净水箱经一臭氧发生器或臭氧混合塔出水。

3. 根据权利要求2所述的移动式深度水处理系统,其特征在于:所述原水泵为南特CHL16-30立式多级离心泵,所述多孔介质过滤器为 $\phi 1500*2400$ 玻璃钢质过滤器,所述微孔过滤器为 $\phi 350$ 钢制过滤器,所述超滤装置采用UF11A200膜元件,所述超滤水箱为PE材料水箱,所述纳滤装置采用ESNA1-LF纳滤膜元件,所述反渗透装置采用CPA3-LD反渗透膜元件,所述第一净水箱和所述第二净水箱均为SS304材料水箱。

4. 根据权利要求1所述的移动式深度水处理系统,其特征在于:所述多孔介质过滤器连接有反冲洗泵,所述反冲洗泵连接有风机。

5. 根据权利要求4所述的移动式深度水处理系统,其特征在于:所述反冲洗泵为南特ZS65-50-200/7.5型号,所述风机为RSR-65型号罗茨风机。

6. 根据权利要求2所述的移动式深度水处理系统,其特征在于:还包括一清洗装置,所述清洗装置分别连接所述超滤装置、所述纳滤装置和所述反渗透装置。

7. 根据权利要求6所述的移动式深度水处理系统,其特征在于:所述预处理单元、纳滤单元和反渗透单元分别连接一PLC控制器,用于各单元泵的启闭、各水箱液位控制、所述清洗装置以及所述超滤装置、所述纳滤装置、所述反渗透装置的启停。

移动式深度水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理设备领域,特别是涉及一种移动式深度水处理系统。

背景技术

[0002] 水是人类生命之源,然而目前饮用水水量及质量日益引起人们的担忧,目前的水处理工艺采用的设备庞大复杂,管网投入大,没有针对不同水质及不同需求配置对应的水处理设备,造成了很大的浪费,同时对应不同需求的水处理效果不甚理想。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种移动式深度水处理系统,通过将各水处理单元设备放置于集装箱车上,根据水处理量来做移动水厂,较小的水处理量就可以将所有水处理设备放在一辆集装箱车上,如果大就可以分开放置在不同的车上,根据不同的水质确定处理工艺,可以只用超滤或者是水质不好的话在超滤后继续用纳滤或再进行反渗透。避免了管网的投资,同时设备运行可以分模块,根据不同水质选择不同工艺进行处理。

[0004] 为达上述目的,本实用新型一种移动式深度水处理系统,所述系统包括预处理单元、纳滤单元、盛放所述预处理单元和所述纳滤单元集装箱车;

[0005] 所述预处理单元包括依次连接的多孔介质过滤器、微孔过滤器、超滤装置和超滤水箱;

[0006] 所述纳滤单元包括依次连接的第一保安过滤器、纳滤装置和第一净水箱;

[0007] 原水箱通过原水泵连接所述多介质过滤器,所述超滤水箱通过一中间水泵连接所述第一保安过滤器,所述微孔过滤器与所述超滤装置之间设有超滤水泵,所述第一保安过滤器与所述纳滤装置之间设有高压泵;

[0008] 所述超滤水箱设有出水口;所述第一净水箱设有出水口,经过纳滤处理的水存放在第一净水箱,可直接经过紫外线杀菌剂臭氧消毒后使用。

[0009] 其中还包括反渗透单元和盛放所述反渗透单元的集装箱车,所述反渗透单元包括依次连接的阻垢剂加药装置、第二保安过滤器和反渗透装置;

[0010] 所述第一净水箱通过一中间水泵连接所述阻垢剂加药装置,所述第二保安过滤器与所述反渗透装置之间分别设有高压泵;

[0011] 所述反渗透装置经一臭氧发生器连接至第二净水箱,所述第二净水箱经一臭氧发生器或臭氧混合塔出水。

[0012] 其中所述原水泵为南特CHL16-30立式多级离心泵,所述多介质过滤器为 $\phi 1500 \times 2400$ 玻璃钢质过滤器,所述微孔过滤器为 $\phi 350$ 钢制过滤器,所述超滤装置采用UF11A200膜元件,所述超滤水箱PE材料水箱,所述纳滤装置采用ESNA1-LF纳滤膜元件,所述反渗透装置采用CPA3-LD反渗透膜元件,所述第一净水箱和所述第二净水箱均为为SS304材料水箱。

[0013] 其中所述多介质过滤器连接有反冲洗泵,所述反冲洗泵连接有风机。

[0014] 其中所述反冲洗泵为南特ZS65-50-200/7.5型号,所述风机为RSR-65型号罗茨风机。

[0015] 其中还包括一清洗装置,所述清洗装置分别连接所述超滤装置、所述纳滤装置和所述反渗透装置。

[0016] 其中所述预处理单元、纳滤单元和反渗透单元分别连接一PLC控制器,用于各单元泵的启闭、各水箱液位控制、所述清洗装置以及所述超滤装置、所述纳滤装置、所述反渗透装置的启停。

[0017] 本实用新型与现有技术不同之处在于本实用新型取得了如下技术效果:

[0018] 本实用新型通过将各水处理单元设备放置于集装箱车上,根据水处理量来做移动水厂,较小的水处理量就可以将所有水处理设备放在一辆集装箱车上,如果大就可以分开放置在不同的车上,根据不同的水质确定处理工艺,可以只用超滤或者是水质不好的话在超滤后继续用纳滤。避免了管网的投资,同时设备运行可以分模块,根据不同水质选择不同工艺进行处理。

[0019] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型移动式深度水处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图和实施例,对本实用新型上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

[0022] 如图1所示,本实用新型一种移动式深度水处理系统,所述系统包括预处理单元、纳滤单元、盛放所述预处理单元和所述纳滤单元集装箱车;

[0023] 所述预处理单元包括依次连接的多孔介质过滤器、微孔过滤器、超滤装置和超滤水箱;

[0024] 所述纳滤单元包括依次连接的第一保安过滤器、纳滤装置和第一净水箱;

[0025] 原水箱通过原水泵连接所述多介质过滤器,所述超滤水箱通过一中间水泵连接所述第一保安过滤器,所述微孔过滤器与所述超滤装置之间设有超滤水泵,所述第一保安过滤器与所述纳滤装置之间设有高压泵;

[0026] 所述超滤水箱设有出水口;所述第一净水箱设有出水口,经过纳滤处理的水存放在第二净水箱1,可直接经过紫外线杀菌剂臭氧消毒后使用。

[0027] 其中还包括反渗透单元和盛放所述反渗透单元的集装箱车,所述反渗透单元包括依次连接的阻垢剂加药装置、第二保安过滤器和反渗透装置;

[0028] 所述第一净水箱通过一中间水泵连接所述阻垢剂加药装置,所述第二保安过滤器与所述反渗透装置之间分别设有高压泵;

[0029] 所述反渗透装置经一臭氧发生器连接至第二净水箱,所述第二净水箱经一臭氧发生器或臭氧混合塔出水。

[0030] 其中所述多介质过滤器连接有反冲洗泵,所述反冲洗泵连接有风机。

[0031] 其中还包括一清洗装置,所述清洗装置分别连接所述超滤装置、所述纳滤装置和

所述反渗透装置。

[0032] 其中所述预处理单元、纳滤单元和反渗透单元分别连接一PLC控制器,用于各单元泵的启闭、各水箱液位控制、所述清洗装置以及所述超滤装置、所述纳滤装置、所述反渗透装置的启停。

[0033] ①预处理单元

[0034] 预处理的主要目的是去除原水中的悬浮物、浊度,保证后续设备的正常运行。该工艺预处理包括多介质过滤和超滤系统两部分。其中多介质过滤部分主要包括原水泵、由石英砂和无烟煤组成的多介质过滤器、保安过滤器等。

[0035] a. 原水箱:容积为 10m^3 ,材质:PE

[0036] b. 原水泵:原水泵主要作用是对原水进行增压,为预处理系统提供动力源。原水泵的泵体为SUS304不锈钢结构,具有体积小,高效率,低噪音等特点。

[0037] 本设备采用南特CHL16-30立式多级离心泵,变频运行,设计流量为 $20\text{m}^3/\text{h}$,扬程:29m,功率:3.0kw。

[0038] c. 多介质过滤器:多介质过滤器主要作用是利用石英砂除去进水中的悬浮物、胶体等杂质,降低水的浊度和SDI值,利用无烟煤吸附原水中的有机物、余氯及有害物质,降低COD含量。运行时根据设备前后压力差或设定时间差来控制反冲洗周期。

[0039] 为保证过滤器的反洗质量,选用最佳反洗方法,即采用气擦洗方法,这样有利于排除滤层中的沉渣、悬浮物等,并可防止滤料板结,使其充分恢复截污能力。设备反洗后再通过正洗投入运行。

[0040] 本设备采用 $\phi 1500*2400$ 玻璃钢质过滤器1台,其填料为:

[0041] 石英砂:600mm厚,粒径为0.5-1.0mm;

[0042] 无烟煤:300mm厚,粒径为0.8-1.2mm。

[0043] d. 反洗水泵:用于对多介质过滤器进行反冲洗。

[0044] 该系统采用南特ZS65-50-200/7.5型号,流量为 $60\text{m}^3/\text{h}$,扬程:29.5m,功率:7.5Kw。

[0045] e. 罗茨风机:与反冲洗水泵联合使用,实现对多介质过滤器的反冲洗,以保证多介质过滤器正常运行。

[0046] 该系统选用RSR-65型号罗茨风机,设计风量 $3.15\text{m}^3/\text{min}$,压力为58.8kpa,功率:7.5Kw。

[0047] f. 微孔过滤器:主要作用是将经过多介质过滤器后的清水中尚存的微小沉淀物截留,防止水中细微颗粒进入后续设备。

[0048] 该系统采用 $\phi 350$ 钢制过滤器,内含15支20um滤芯。

[0049] g. 超滤系统:

[0050] 该工艺中,超滤系统主要目的是去除水中绝大多数的胶体颗粒、有机物等杂质,提高对纳滤及反渗透装置的进水水质,能够保证纳滤及反渗透装置中的膜元件长期、稳定运行,并延长其使用周期。

[0051] 超滤系统设备主要包括超滤装置、反洗泵、杀菌剂系统、超滤水箱等。

[0052] 超滤装置选用的超滤膜元件是招金膜天公司生产的UF1IA200膜元件。设计产水量: $15\text{m}^3/\text{h}$,产水水质:SDI ≤ 3 ,浊度 $\leq 0.5\text{NTU}$ 。

[0053] 该系统设有冲洗系统一套,用于对膜元件的反冲洗,降低膜元件的污堵现象,延长

化学清洗的时间,在进行反冲洗时还要添加杀菌剂,以对超滤膜进行杀菌消毒。反冲洗水泵设计为变频运行。

[0054] h.超滤水箱:用于贮存超滤后的产水,容积为 10m^3 型,PE材料水箱。水箱配置液位控制器1套,向控制系统传递液位是否到达上限或下限,用以作为进水的信号控制。

[0055] 根据水质检测情况,若达到特定需求,超滤后的水可作为特定用户使用。

[0056] ②纳滤单元

[0057] 纳滤单元是整个系统的核心单元,绝大多数水在经过纳滤系统后均能达到直饮水标准。

[0058] a.保安过滤器:属于精密过滤器,利用PP滤芯 $5\mu\text{m}$ 的孔隙进行机械过滤。水中残存的微量悬浮颗粒、胶体、微生物等,被截留或吸附在滤芯表面和孔隙中。是纳滤装置前的最后一道保障,用来保证进入纳滤装置的水更纯洁,保护纳滤膜元件,延长膜元件寿命。

[0059] 保安过滤器的主要优点是效率高、阻力小、便于更换。

[0060] 该保安过滤器内含15支 $5\mu\text{m}$ 滤芯。

[0061] b.高压泵:该级高压泵用以给纳滤系统提供足够高的供水压力,使纳滤系统具有足够的动能截留水中胶体、有机物等。

[0062] 设计流量为 $19\text{m}^3/\text{h}$,扬程:77m,功率:7.5Kw,SS304材质。

[0063] 高压泵根据设定高低压值调整运行状态。

[0064] c.纳滤系统:该系统采用美国海德能ESNA1-LF纳滤膜元件,该纳滤膜脱盐率为90%,具有能耗低、操作费用降低明显、产水水质优良等特点。

[0065] 该系统共装设3支压力容器,每支容器内各包含6支滤芯,共18支滤芯,按2:1形式排列,水回收率为75%。

[0066] d.第一净水箱:用以存放纳滤水,容积为 10m^3 型,ss304材料。水箱配置液位控制器1套,向控制系统传递液位是否到达上限或下限,用以作为进水的信号控制。纳滤产水在进入第一净水箱之前进行一次紫外线消毒,以进一步保证水质。

[0067] 因绝大多数情况下,纳滤后的水已经达到直饮水标准,经过臭氧消毒,可以直接进行灌装或供水。

[0068] ③反渗透单元

[0069] 反渗透单元是该系统最后一级处理装置,其主要目的是去除水中绝大多数的溶解固体,绝大部分无机盐类和几乎全部的有机物、微生物。原水经过反渗透处理后可用于制药、制奶等对水质要求高的各种制造业。

[0070] 设备主要包括阻垢剂加药装置、高压泵、保安过滤器、反渗透装置、第二净水箱等。

[0071] a.阻垢剂加药装置:其作用是在超滤系统后的水进入反渗透之前,加入高效率的专用阻垢剂,以防止反渗透浓水侧产生结垢,以延长反渗透装置的正常运行期限。

[0072] b.高压泵:主要作用是对反渗透装置的进水进行增压,提供动力源。

[0073] 高压泵的泵体为SUS304不锈钢结构,具有体积小,高效率,低噪音等特点。该单元高压泵型号为:CDL12-16,流量: $15\text{m}^3/\text{h}$,扬程:128.5m,功率:11.0Kw。

[0074] c.保安过滤器:属于精密过滤器,其作用同纳滤前保安过滤器相同,也是利用PP滤芯 $5\mu\text{m}$ 的孔隙进行机械过滤,去除水中残存的微量悬浮颗粒、胶体、微生物等,用来保证进入反渗透装置的水更洁净,保护反渗透膜元件,延长膜元件寿命。

[0075] 该过滤器内含10支5 μ m滤芯。

[0076] d.反渗透装置

[0077] 该装置选用的反渗透膜元件是美国海德能公司生产的CPA3-LD,该膜件具有低压高脱盐特性,脱盐率可达99.5%以上。

[0078] 该装置共装设2支压力容器,每支容器内各包含6支滤芯,共12支滤芯。

[0079] e.无菌第二净水箱:用以存放反渗透产水,容积为10m³型,SS304材料。水箱配置呼吸器、喷淋球及液位控制器等。

[0080] ④出水:第一净水箱及第二净水箱的出水均通过臭氧消毒设备,对出水经过第二次消毒后由灌装泵加压并再经过一次微孔过滤器过滤,最后才进入罐体,进一步保证了出厂水质的质量。

[0081] ⑤附属系统

[0082] 膜清洗系统:因膜元件经过一段时间的运行后,膜表面就会沉积一些杂质,影响膜的过滤效果,同时若膜元件长时间得不到清洗的话就有可能滋生细菌,因此,系统设置1套膜清洗装置,以保证膜元件的正常运行。为节省投资,该系统超滤膜元件、纳滤膜元件和反渗透膜元件的化学清洗共用一套清洗装置。装置包括清洗箱、清洗泵、清洗过滤器及连接管阀件等。

[0083] ⑥公用工程指标

[0084] 电源:380V/220V \pm 10%,50HZ

[0085] 原水水量: \geq 15m³/h

[0086] 浓水排放水量: \leq 5m³/h

[0087] 产水量:12m³/h。

[0088] ⑦系统控制

[0089] 本项目采用PLC可编程序控制器的方式对水处理系统进行全自动控制。可实现现场及就地控制,可进行自动与手动运行方式的切换,同时可显示工艺过程中的主要监测指标。

[0090] a.水箱设有液位控制用于控制水泵运行状态,当水箱的液位低于初期设定值时,则相应的自动停止各动力泵,以确保动力设备的安全。

[0091] b.系统管线相应布置管道式流量计,纳滤及反渗透装置设置进水累积流量表,纳滤及反渗透装置进出水口设有在线电导率仪等。

[0092] c.水泵控制:原水泵、超滤进水泵、反洗泵、纳滤高压泵、反渗透高压泵等均根据相应的水箱液位自动控制启停。纳滤及反渗透装置的高压泵进出口装有低压和高压保护开关。当供水量不足使高压泵入口的水压低于某一设定值(通常为0.1MPa)时,会自动发出信号停止高压泵运行,保护高压泵不在空转情况下工作。当系统因其它的原因或误操作,使高压泵的出口压力超过某设定值时(通常为2.0MPa),高压泵出口压力保护会自动切断高压泵供电,同时停运相应的反渗透装置,保护系统设备不受损害。

[0093] d.超滤系统的控制:超滤装置的启动、运行、反洗、空气擦洗、停机备用等过程均可由PLC实现自动控制。同时,超滤系统还设置一块就地仪表盘和一块就地操作盘,在就地盘上可读出超滤的有关工艺参数,以及能在就地操作盘上操作相关的水泵和自动阀门。对超滤装置的重要参数如压力、流量等均设有在线检测仪表。

[0094] e. 纳滤系统的控制: 纳滤系统的启动、运行、冲洗、停机备用等过程均可由PLC实现自动控制。同时, 纳滤系统还设置一块就地仪表盘和一块就地操作盘, 在就地盘上可读出纳滤装置的有关工艺参数, 如电导率、流量、压力等; 以及能在就地操作盘上启停纳滤装置的进水高压泵及相关的自动阀门。

[0095] 当纳滤装置投入运行时, 为了防止高压泵突然启动升压, 产生对膜元件的高压冲击破坏纳滤膜, 高压泵由变频器控制, 使纳滤膜元件逐渐升压。纳滤浓水侧配置自动控制的电磁阀, 由PLC程序控制, 在纳滤运行前和停机后进行低压冲洗, 清除纳滤膜表面的污染物, 置换高压管内的浓水。

[0096] f. 反渗透系统的控制: 反渗透系统的启动、运行、冲洗、停机备用等过程均可由PLC实现自动控制。同时, 反渗透系统还设置一块就地仪表盘和一块就地操作盘, 在就地盘上可读出反渗透装置的有关工艺参数, 如电导率、流量、压力等; 以及能在就地操作盘上启停反渗透装置的进水高压泵及相关的自动阀门。

[0097] 当反渗透装置投入运行时, 为了防止高压泵突然启动升压, 产生对反渗透膜元件的高压冲击破坏反渗透膜, 高压泵由变频器控制, 使反渗透膜元件逐渐升压。反渗透浓水侧配置自动控制的电磁阀, 由PLC程序控制, 在反渗透运行前和停机后进行低压冲洗, 清除反渗透膜表面的污染物, 置换高压管内的浓水。

[0098] ⑧ 工艺管道

[0099] 根据系统各段水质特点, 纳滤单元高压泵出口至纳滤进口间及反渗透单元高压泵出口至反渗透进口间采用SUS304不锈钢管外, 其它各设备之间的工艺连接管道均采用AGR材质。

[0100] 本实用新型将水处理设备放置在集装箱中, 根据当地的原水水质确定不同的水处理工艺, 采用哪个单元进行用水, 如将超滤设备及前端设备放在一个车上, 将纳滤设备单独放在一个车上, 这样如果原水水质较好, 经过超滤即可饮用, 就不用开纳滤的车了。此外根据水处理量来做移动水厂, 如较小的水处理量就可以将所有水处理设备放在一辆集装箱车上, 如果大就可以分开放置在不同的车上。仍然是根据不同的水质确定处理工艺, 仍然可以只用超滤或者是水质不好的话在超滤后继续用纳滤。主要的作用就是避免了管网的投资, 同时设备运行可以分模块, 根据不同水质选择不同工艺进行处理。

[0101] 以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述, 并非对本实用新型的范围进行限定, 在不脱离本实用新型设计精神的前提下, 本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进, 均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

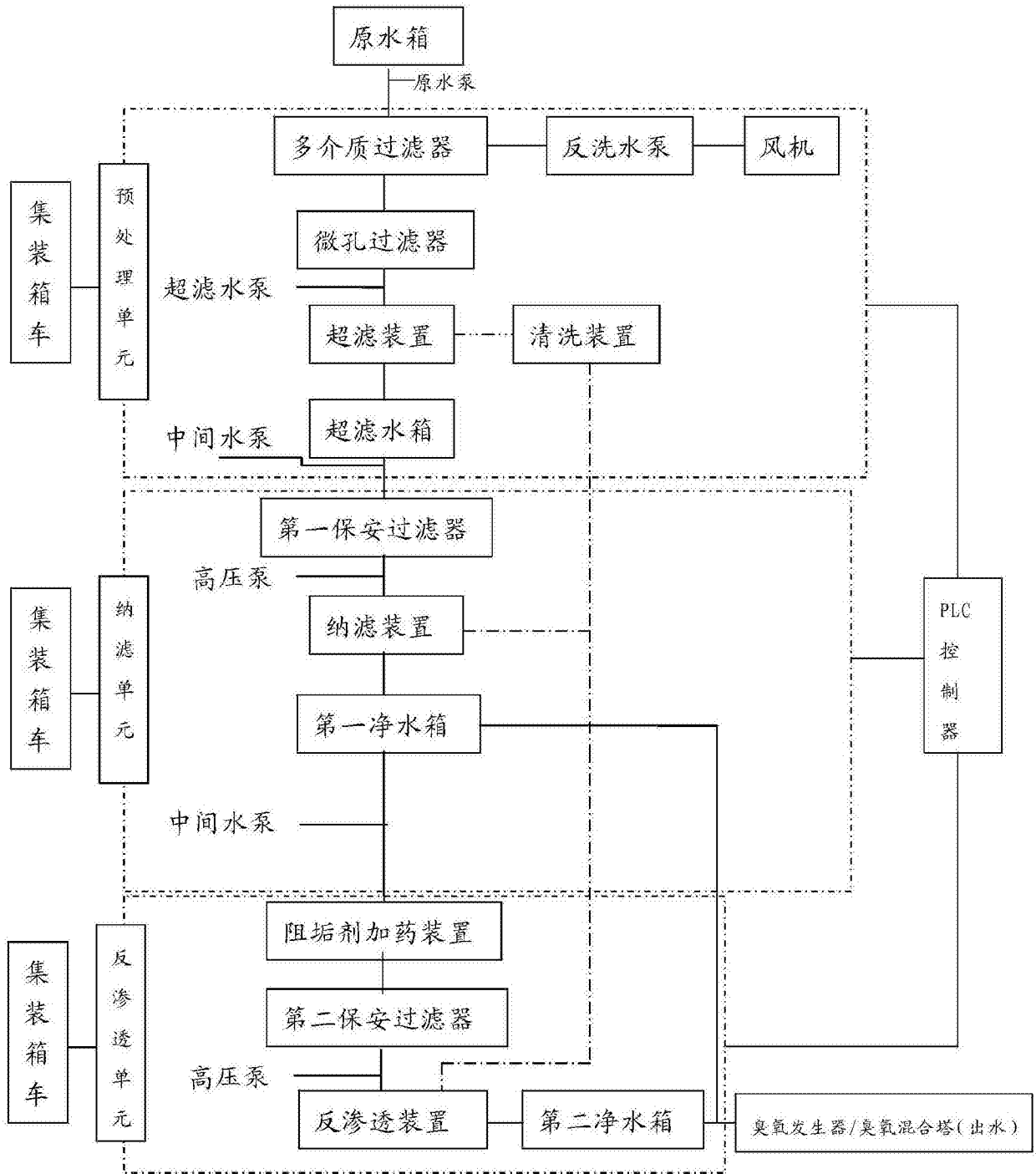


图1