(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 203400637 U
(45)授权公告日 2014.01.22

(21)申请号 201320478128.X

(22)申请日 2013.08.07

(73)专利权人 苏州凯虹高分子科技有限公司
地址 215214 江苏省苏州市吴江区汾湖经济开发区越秀路 1006 号
专利权人 浙江虹达特种橡胶制品有限公司

(72)发明人 桂培超 王秋玲

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林

(51)Int.Cl.
B01D 61/18(2006.01)
C02F 1/44(2006.01)

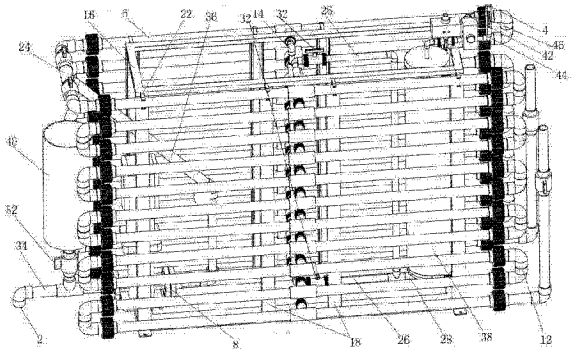
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，包括支架，设于支架上的过滤组件，以及分别设于过滤组件沿过滤方向两端的污水进口和净水出口，其特征在于：过滤组件包括多个首尾顺次连接的膜管组件单元，膜管组件单元包括外管和设于外管中的微滤膜膜管，相邻膜管组件单元通过各自微滤膜膜管的连通而连通，污水进口与微滤膜膜管连通，净水出口与外管连通，污水进口的下游还设有错流循环泵。本过滤装置采用内进外出错流方式运行，减少未能透过微滤膜的颗粒在膜表面的堆积，保持过滤组件通量的稳定性，延长使用寿命。本过滤装置的进水为经絮凝、有效沉淀等方式处理后的工业废水，去除粒径在 0.05μm 以上的微粒，使出水水质达到 RO 膜进水要求。



CN 203400637 U

1. 一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，包括支架，设于支架上的过滤组件，以及分别设于所述过滤组件沿过滤方向两端的污水进口和净水出口，其特征在于：所述过滤组件包括多个首尾顺次连接的膜管组件单元，所述膜管组件单元包括外管和设于外管中的微滤膜膜管，相邻膜管组件单元通过各自微滤膜膜管的连通而连通，所述污水进口与所述微滤膜膜管连通，所述净水出口与所述的外管连通，所述污水进口的下游还设有错流循环泵。

2. 根据权利要求 1 所述的一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，其特征在于：所述微滤膜膜管包括具有若干微孔的微孔滤管，所述微孔滤管表面及微孔中设有 PVDF 微滤膜。

3. 根据权利要求 1 所述的一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，其特征在于：包括至少两组相互间并联的所述的过滤组件，各组过滤组件最上游膜管组件单元的微滤膜膜管相互连通；每组过滤组件中，各膜管组件单元的外管相互连通。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，其特征在于：还包括分别与所述净水出口和各组过滤组件中膜管组件单元的外管相连通的反冲净水进口。

5. 根据权利要求 4 所述的一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，其特征在于：所述过滤组件还包括与膜管组件单元的微滤膜膜管连通的错流流量计。

6. 根据权利要求 4 所述的一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，其特征在于：还包括设于所述错流循环泵上游，与错流循环泵相连通的启动灌水槽，启动灌水槽与错流循环泵间设有启动灌水阀。

一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理装置，尤其涉及一种污水过滤装置。

背景技术

[0002] 工业废水成为当今环境的重要污染源，其中的铅、酸物质对环境危害极大，尤其铅为一类污染物。例如铅酸蓄电池厂排放的污水中主要污染因子就是这类铅、酸等物质。现阶段通常使用 PH 调节、絮凝沉淀等净化工艺来处理此类污水，且上述净化工艺可通过一步净化器一次完成。但上述一步净化器处理后的水质并不能达到零排放的标准。为进一步实现零排放，必须将一步净化器处理后的水回收，例如制成蓄电池用纯水，即该纯水应达到 RO 膜前置水要求。目前通常在一步净化器之后加设石英砂过滤、活性炭过滤和中空纤维膜过滤系统，来对一步净化器处理后的水进行进一步的过滤，使达到 RO 膜的入水要求。上述中空纤维膜过滤系统主要依靠中空纤维膜工作，过滤结构存在强度低、寿命短、不易反洗和易堵塞的缺点。

发明内容

[0003] 本实用新型克服了现有技术的不足，提供一种集分离、浓缩、清洗为一体，具有反洗功能，不易堵塞，操作方便，占地面积小，过滤结构强度高、使用寿命长，出水水质高的工业废水处理用管式微滤膜过滤装置。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型采用的技术方案为：一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，包括支架，设于支架上的过滤组件，以及分别设于所述过滤组件沿过滤方向两端的污水进口和净水出口，其特征在于：所述过滤组件包括多个首尾顺次连接的膜管组件单元，所述膜管组件单元包括外管和设于外管中的微滤膜膜管，相邻膜管组件单元通过各自微滤膜膜管的连通而连通，所述污水进口与所述微滤膜膜管连通，所述净水出口与所述的外管连通，所述污水进口的下游还设有错流循环泵。

[0005] 优选的，所述微滤膜膜管包括具有若干微孔的微孔滤管，所述微孔滤管表面及微孔中设有 PVDF 微滤膜。

[0006] 优选的，所述过滤装置包括至少两组相互间并联的所述的过滤组件，各组过滤组件最上游膜管组件单元的微滤膜膜管相互连通；每组过滤组件中，各膜管组件单元的外管相互连通。

[0007] 优选的，所述过滤装置还包括分别与所述净水出口和各组过滤组件中膜管组件单元的外管相连通的反冲净水进口。

[0008] 优选的，所述过滤组件还包括与膜管组件单元的微滤膜膜管连通的错流流量计。

[0009] 优选的，所述过滤装置还包括设于所述错流循环泵上游，与错流循环泵相连通的启动灌水槽，启动灌水槽与错流循环泵间设有启动灌水阀。

[0010] 本实用新型解决了背景技术中存在的缺陷，具有如下有益效果：

[0011] 1. 提供一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，将经絮凝、有效沉淀等方式处

理后的工业废水直接引入到本过滤装置中，进行进一步净化。本过滤装置可去除粒径在0.05μm以上的微粒，使出水水质达到RO膜进水要求，为实现低成本污水零排放创造了条件。尤其，本过滤装置中的膜管组件单元包括外管和设于外管中的微滤膜膜管，可采用内进外出错流方式运行，即从微滤膜膜管的内侧进水，经微滤膜过滤后由外侧排出，错流的高流速能将未能透过微滤膜的颗粒不断的带走，从而减少其在膜表面的堆积，长时间保持过滤组件通量的稳定性，并延长微滤膜膜管的使用寿命。

[0012] 2. 微滤膜膜管采用微孔滤管为支撑骨架，微孔滤管表面及微孔中形成有PVDF微滤膜的镶嵌式结构，使得微滤膜膜管具有优良的过滤性能，令出水可达RO膜进水水质要求，还具有足够的机械强度，良好的耐化学和耐温性能，不易发生膜剥离、脱落的情况。

[0013] 3. 本实用新型的过滤装置中可以设置至少两组并联的过滤组件，一方面使多组过滤组件同时工作，增加一定时间内的过滤量，提高过滤效率；另一方面如果遇到一组过滤组件中发生管道堵塞等故障情况，其他组的过滤组件还能正常进行工作。

[0014] 4. 本实用新型的过滤装置中还可以设置反冲洗装置，以便将已经镶嵌在微滤膜中的微粒冲洗出来，在错流过滤的基础上进一步延长微滤膜的使用寿命。

[0015] 5. 本实用新型的过滤装置中还可以设置启动灌水槽，当与污水进口连通的污水池中液面低于错流循环泵，致使错流循环泵作为空离心泵无法将污水提升时，可通过人工灌满启动水槽的方法来使错流循环泵泵体内充满液体，从而顺利启动错流循环泵提升污水。

[0016] 6. 本实用新型的过滤装置可以结合反冲洗等功能，从而集分离、浓缩、清洗为一体，装置操作方便，占地面积小，膜强度和膜管组件单元的强度高、使用寿命长，出水水质可达到RO膜进水要求，为铅酸蓄电池工厂实现污水零排放创造必要条件，具有一定的环境效益和经济效益。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0018] 图1是本实用新型的优选实施例的结构示意图；

[0019] 图2是本实用新型的优选实施例中单组过滤组件的工作原理图；

[0020] 图中：2、污水进口，4、净水出口，6、膜管组件单元，8、错流循环泵，12、第一弯管组件，14、连接管组件，16、长方体框架，18、固定条，22、U形卡钩，24、第二弯管组件，26、净水第一输送管，28、净水第二输送管，32、净水出水阀门，34、污水进水管，36、连接管，38、缓冲水罐，42、压缩空气进口，44、净水出水管，46、净水出水流量计，48、启动灌水槽，52、启动灌水阀。

具体实施方式

[0021] 现在结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的说明，这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本实用新型的基本结构，因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0022] 如图1所示，一种工业废水处理用管式微滤膜过滤装置，包括支架，设于支架上的过滤组件，以及分别设于过滤组件沿过滤方向两端的污水进口2和净水出口4。过滤组件包括多个首尾顺次连接的膜管组件单元6，膜管组件单元6包括外管和设于外管中的微滤膜

膜管，相邻膜管组件单元 6 通过各自微滤膜膜管的连通而连通，污水进口 2 与微滤膜膜管连通，净水出口 4 与外管连通，污水进口 2 的下游还设有错流循环泵 8。

[0023] 具体的，管式微滤膜过滤装置包括两组相互间并联的过滤组件。每组过滤组件中，各膜管组件单元 6 从上到下沿垂直方向依次排列，且各外管分别水平设置。相邻膜管组件单元 6 的微滤膜膜管通过管端头设置的第一弯管组件 12 相连通。各膜管组件单元 6 的外管通过设于外管中部的连接管组件 14 相连通。支架包括长方体框架 16，和分别设于长方体框架 16 两侧的固定条 18。支架的设有固定条 18 的两个侧面分别设有向外开口的多个 U 形卡钩 22，两组过滤组件各自最上端的外管通过卡接在 U 形卡钩 22 中从而使得两组过滤组件对应的分别固定于长方体框架 16 两侧。优选固定条 18 设于支架侧面中部，支架待固定过滤组件的每侧面设有沿水平方向排列的四个 U 形卡钩 22，其中两个分设于支架的两端，另两个设置在中部的固定条 18 上，保持过滤组件的平衡、稳定和牢固。两组过滤组件最上端膜管组件单元 6 的微滤膜膜管通过第二弯管组件 24 相互连通。

[0024] 各组过滤组件中的连接管组件 14 分别与一净水第一输送管 26 相连通。两根净水第一输送管 26 又分别与一净水第二输送管 28 相连通。净水出口 4 位于净水第二输送管 28 的下游。两根净水第一输送管 26 上还分别设置有净水出水阀门 32。支架的下端设有水平的污水进水管 34，污水进水管 34 的一端垂直向下延伸并设置污水进口 2，另一端通过一连接管 36 与第二弯管组件 24 相连通。错流循环泵 8 设置在污水进水管 34 的管路中，污水进口 2 和连接管 36 之间。

[0025] 膜管组件单元 6 中，微滤膜膜管与外管同轴设置。微滤膜膜管包括具有若干微孔的微孔滤管，微孔滤管表面及微孔中设有 PVDF 微滤膜。其中，微孔滤管作为支撑骨架，优选是以 UHMWPE 烧结的微孔滤管，其具体制备可参照中国专利“半熔融模压成型制备开孔型微孔塑料制品的方法”（公开号 CN1718410）公开的气浮半熔融模压方式。之后在微孔滤管上采用压力注浆的方式涂膜，将 PVDF 铸膜液填充到支撑骨架的微孔中，经过相转化在骨架表面和微孔中形成嵌入式的 PVDF 微滤膜，即形成 PVDF 镶嵌式微滤膜结构，这种结构使得膜管具有优良的过滤性能，出水可达 RO 膜进水水质要求、足够的机械强度，良好的耐化学和耐温性能，不易发生膜剥离、脱落。

[0026] 本实用新型管式微滤膜过滤装置中还可以设置反冲洗装置。反冲洗装置包括分别与净水出口 4 和各组过滤组件中膜管组件单元 6 的外管相连通的反冲净水进口。具体的，净水第二输送管 28 的下游连接一缓冲水罐 38，缓冲水罐 38 的顶端设有净水出水管 44，净水出水管 44 上设有压缩空气进口 42，净水出口 4 位于净水出水管 44 的管口。一方面，各过滤组件的膜管组件单元 6 外管中的净水通过连接管组件 14、净水第一输送管 26 和净水第二输送管 28 汇集到缓冲水罐 38 中，可通过净水出水管 44 排出。另一方面，通过压缩空气进口 42 对缓冲水罐 38 中通入压缩空气，则可令罐中净水反向进入各膜管组件单元 6 进行反冲洗。此时反冲净水进口相当于在净水第二输送管 28 和缓冲水罐 38 的连接处。净水出水管 44 靠近管口处可设置净水出水流量计 46。

[0027] 管式微滤膜过滤装置中还可以在错流循环泵 8 的上游设置与错流循环泵 8 相连通的启动灌水槽 48，启动灌水槽 48 与错流循环泵 8 间设置启动灌水阀 52。当与污水进口 2 连通的污水池中液面低于错流循环泵 8，致使错流循环泵 8 作为空离心泵无法将污水提升时，可通过人工灌满启动灌水槽 48 的方法来使错流循环泵 8 泵体内充满液体，从而顺利启动错

流循环泵 8 提升污水。其中人工对启动灌水槽 48 灌液时，由于有污水池液面下设置的止回阀的配合，液体可以顺利进入错流循环泵 8。

[0028] 每组过滤组件最下游的膜管组件单元 6 出口端可通过管路连通污水池，令微滤膜膜管管内侧流出的未过滤完全的污水重新返还到上游污水池内，继而再次通过过滤组件过滤，提高过滤质量和效率。同时，每组过滤组件最下游的膜管组件单元 6 出口端还可设置与微滤膜膜管连通的错流流量计（未图示），错流流量计的一端与相应微滤膜膜管相连，即时检测错流流量，另一端通过管路连通污水池。

[0029] 如图 1-2 所示，污水池通过管道连接污水进口 2 后，根据污水水位高度错流循环泵 8 自动或通过启动灌水槽 48 灌水后启动，污水即被抽入本实用新型的管式微滤膜过滤装置中进行过滤。污水首先到达过滤装置的上游，分两路进入位于支架最上端的分属于两组过滤组件的两个膜管组件单元 6，具体由微滤膜膜管内侧进入，经微滤膜膜管的管壁过滤，过滤后净水由微滤膜膜管外侧即外管和微滤膜膜管间的环形空隙流出。污水在各组过滤组件中依次由上游的膜管组件单元 6 流入下游的膜管组件单元 6，在每一膜管组件单元 6 中进行过滤，经每一膜管组件单元 6 过滤后的净水向同一方向通过连接管组件 14 汇集，并分别通过净水第一输送管 26、净水第二输送管 28 进入缓冲水罐 38，最终由净水出水管 44 流出。若干次过滤之后，在必要时，可在压缩空气进口 42 对缓冲水罐 38 中通入 0.1Mpa-0.2Mpa 压缩空气，令罐中净水反向进入各膜管组件单元 6 进行冲洗。利用反向流动的净水将镶嵌在微滤膜中的微粒冲洗出来，在错流过滤的基础上进一步保持过滤组件通量的稳定性和延长微滤膜的使用寿命。每组过滤组件中，支架最上端膜管组件单元 6 的入口处和支架最下端膜管组件单元 6 的出口处可分别设置压力表，通过即时检测便于掌握和控制流量。例如最上端膜管组件单元 6 的入口处压力和最下端膜管组件单元 6 的出口处压力分别控制在 0.14 Mpa -0.55Mpa，令膜管组件单元 6 中水体流速为 3 m/s-4m/s，可获得较佳的过滤效果。净水出口 4 处和压缩空气进口 42 处可分别设置阀门，控制净水产水时间和反冲洗时间。还可以在过滤装置中设置电控箱，并令电控箱分别与错流循环泵 8、净水出口 4 处阀门和压缩空气进口 42 处阀门电连接，定时控制净水产水时间和反冲洗时间。

[0030] 以上依据本实用新型的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定技术性范围。

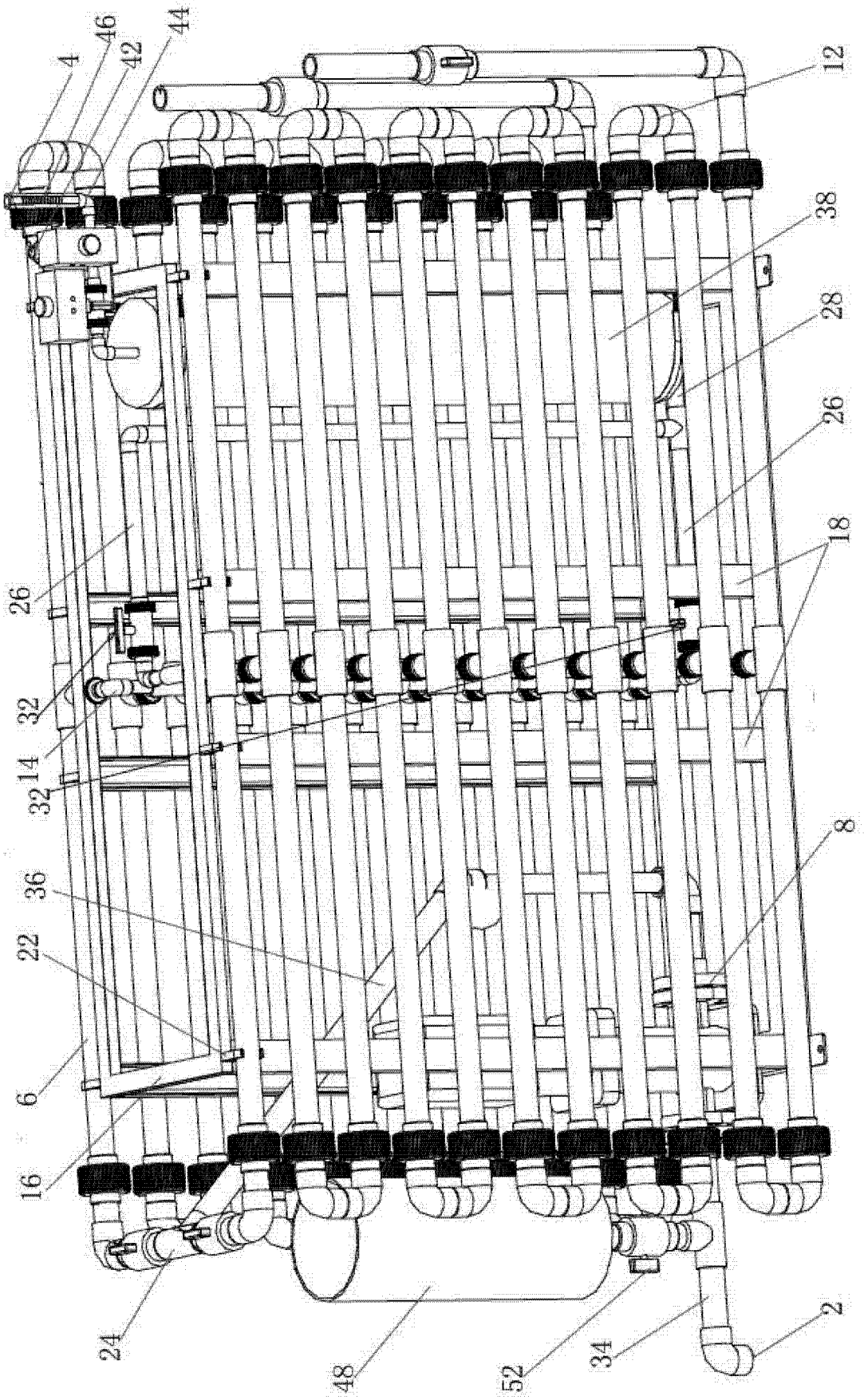


图 1

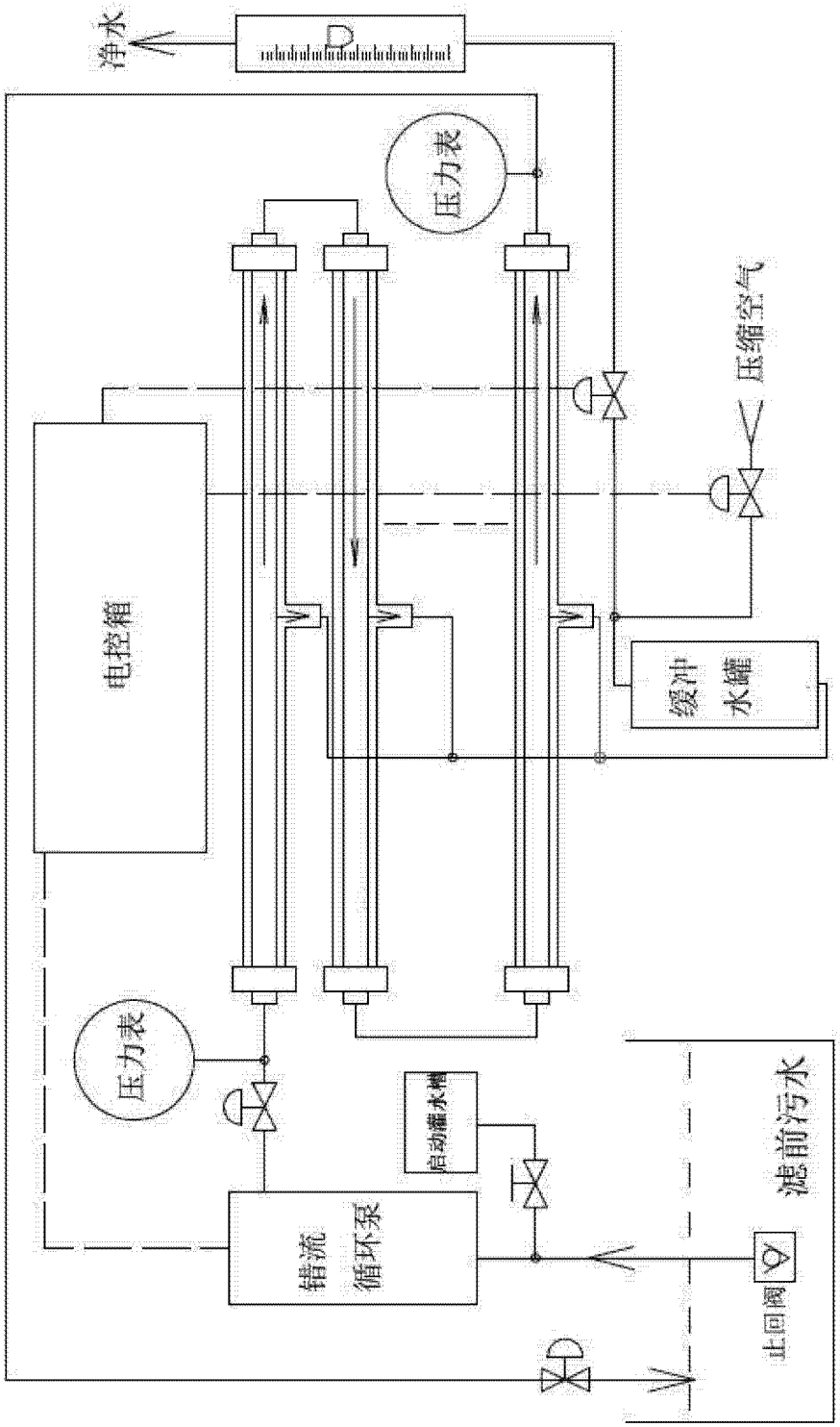


图 2