



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111420571 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010236565.5

B01F 3/20(2006.01)

(22)申请日 2020.03.30

C02F 1/52(2006.01)

C02F 103/08(2006.01)

(71)申请人 天津国投津能发电有限公司

地址 300000 天津市滨海新区汉沽汉南路
266号

(72)发明人 邢兆强 依庆文 苏大鹏

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 张海洋

(51)Int.Cl.

B01F 3/08(2006.01)

B01F 13/10(2006.01)

B01F 15/04(2006.01)

B01F 15/02(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

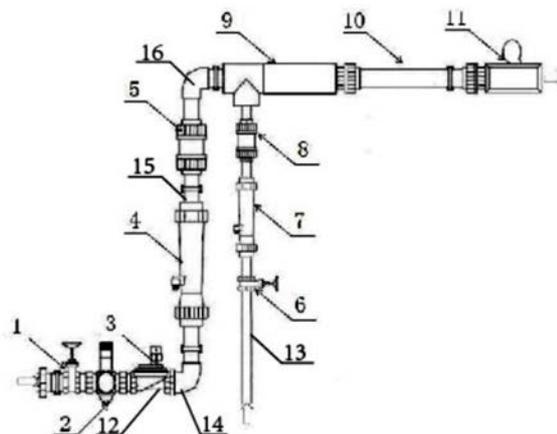
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种药剂自动在线稀释装置

(57)摘要

本发明公开了一种药剂自动在线稀释装置,包括:真空喷射器、高效混合器、浓度控制器、第一进水管、进药管与第二进水管,其特征在于:第一进水管上安装有进水调节阀,用于调节稀释水源进水流量,在进水调节阀的一侧设置有反洗过滤器,反洗过滤器与第一进水管之间相互固定连接,第二进水管设置在第一进水管一侧,第一进水管与第二进水管之间通过第一连接弯头相互连接,第二进水管上安装有第一电磁流量计。本发明能够保证稀释药品浓度的准确性,速度快、效率高,运行稳定,操作简便,极大程度降低了人工成本,且能有效控制药剂稀释过程中产生的浓度偏差,具有操作简单、性能稳定、用途广泛、精准度高的优点。



1. 一种药剂自动在线稀释装置,包括:真空喷射器、高效混合器、浓度控制器、第一进水管、进药管与第二进水管,其特征在于:所述第一进水管上安装有进水调节阀,用于调节稀释水源进水流量,在进水调节阀的一侧设置有反洗过滤器,反洗过滤器与所述第一进水管之间相互固定连接,所述第二进水管设置在第一进水管一侧,所述第一进水管与第二进水管之间通过第一连接弯头相互连接,所述第二进水管上安装有第一电磁流量计,用于将实时流量监测数据反馈给外部的逻辑控制系统,在第二进水管上安装有第一止回阀,第一止回阀位于第一电磁流量计的上端,所述真空喷射器设置在所述进药管的上端,所述真空喷射器的一端通过第二连接弯头与所述第二进水管相互连接,所述真空喷射器的下端与进药管之间相互连通,在进药管上安装有进药调节阀、第二止回阀与第二电磁流量计,第二电磁流量计的工作原理和结构形式与所述第一电磁流量计相同,所述高效混合器固定连接在真空喷射器的一端,高效混合器的入口与高效混合器之间相互连通,所述浓度控制器安装在高效混合器的出口端,该浓度控制器用于监测高效混合器出口稀释药剂浓度值。

2. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述真空喷射器是一种利用流体来传递能量和质量的真空装置,在其内部具有一定压力的稀释水源通过对称均布成一定侧斜度的喷咀喷出,聚合在一个焦点上,将压力能转变为速度能,使吸气区压力降低产生负压作为浓缩药剂的吸入动力来源,同时作为稀释水源和浓缩药剂的初步混合装置。

3. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述第一止回阀的工作原理和结构与所述第二止回阀相同,所述第一止回阀与第二止回阀均为一种流体单向流动控制机械部件,用于避免流体因特殊原因造成反向流动。

4. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述第一进水管上安装有压力调节阀,该压力调节阀为可调节式机械部件,用于在一定范围内调节因稀释水源流量和压力所产生的波动。

5. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述反洗过滤器为一种连续在线式反冲洗过滤器,当其进出口两端压差高于设定值后自动进行反洗操作。

6. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述进水调节阀为电动控制阀,可以根据逻辑系统控制信号自由调节开度大小,用于调节稀释水源进水流量。

7. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述第二电磁流量计与第二电磁流量计的材质不同,所述第二电磁流量计采用耐腐蚀聚四氟乙烯塑料,用于不同类型药剂流量监测过程。

8. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述浓度控制器为一种在线浓度监测装置,其作用为实时监测所述高效混合器出口稀释药剂浓度值反馈给逻辑控制系统。

9. 根据权利要求1所述的一种药剂自动在线稀释装置,其特征在于:所述高效混合器为一种内部流道设置为螺旋式并配备混流挡板的药剂混合装置,其用于二次促进药剂充分混合效果,并为后续浓度控制器所监测浓度提供依据。

一种药剂自动在线稀释装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海水淡化技术领域,尤其涉及一种药剂自动在线稀释装置。

背景技术

[0002] 目前,化学药剂作为一种目前广泛应用于水处理行业、化工行业及电力行业等领域生产过程必备的原料之一,由于受到生产及使用区域之间运输成本限制,为便于运输、储存其原始状态一般为药剂粉末或浓缩溶液,在经过生产现场临时配置、混合、储存后,通过药剂溶解或稀释装置投加至车间生产线。

[0003] 在目前的现有技术中,存在以下几种主流类型药剂稀释装置:(1)通过控制药剂泵和稀释泵的转速、流量、或时间来控制稀释比例,但是随着水泵使用时间的延长,水泵、管道老化、故障会影响水泵输送介质流量,从而影响药剂和水样的稀释比例。(2)通过微量计量泵精确控制水样和药剂进样量,但微量进样泵成本高,当稀释倍率较大时误差大。(3)通过大型容器按照药剂稀释比例进行充分的混合和搅拌已达到稀释浓度,在通过药剂泵输送至车间生产线,但该方式占地面积大,稀释速率慢,效率低,精度低,可控性差,不能对管道进行在线冲洗。

[0004] 上述目前现有的药剂稀释装置还存在以下缺点:

[0005] (1) 现有药剂稀释装置匹配原料单一,即仅能某种特定药剂和特定稀释水源的稀释过程,具体涉及可重复利用性较差。

[0006] (2) 现有药剂稀释装置稀释过程可调节范围小,结构复杂,成本高,效率低,操作复杂,可控性差,占地空间大,自动化程度低。

[0007] (3) 现有药剂稀释装置易产生输送管道内壁药剂板结而导致药剂投加不畅或管道堵塞的问题。

[0008] (4) 现有药剂稀释装置混合效果差,易产生药剂混合不充分而造成药剂投加溶液浓度偏差的问题。

[0009] (5) 现有药剂稀释装置稀释水源一般为淡水,稀释过程连续时间长且单位时间用水量,造成严重的淡水资源浪费。

[0010] 因此需要一种可以解决上述问题的一种药剂自动在线稀释装置。

发明内容

[0011] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种药剂自动在线稀释装置,本发明主要针对海水淡化系统前置预处理单元药剂稀释过程而提出的一种药剂自动稀释装置,其稀释水源由预处理单元出水替代原有工业水(淡化水),节约大量淡水资源的消耗,针对同类型海水淡化系统药剂配置、混合、稀释过程具有一定的技术借鉴价值。

[0012] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种药剂自动在线稀释装置,包括:真空喷射器、高效混合器、浓度控制器、第一进水管、进药管与第二进水管,其特征在于:所述第一进水管上安装有进水调节阀,用于调节稀释水源进水流量,在进水调节阀的一

侧设置有反洗过滤器,反洗过滤器与所述第一进水管之间相互固定连接,所述第二进水管设置在第一进水管一侧,所述第一进水管与第二进水管之间通过第一连接弯头相互连接,所述第二进水管上安装有第一电磁流量计,用于将实时流量监测数据反馈给外部的逻辑控制系统,在第二进水管上安装有第一止回阀,第一止回阀位于第一电磁流量计的上端,所述真空喷射器设置在所述进药管的上端,所述真空喷射器的一端通过第二连接弯头与所述第二进水管相互连接,所述真空喷射器的下端与进药管之间相互连通,在进药管上安装有进药调节阀、第二止回阀与第二电磁流量计,第二电磁流量计的工作原理和结构形式与所述第一电磁流量计相同,所述高效混合器固定连接在真空喷射器的一端,高效混合器的入口与高效混合器之间相互连通,所述浓度控制器安装在高效混合器的出口端,该浓度控制器用于监测高效混合器出口稀释药剂浓度值。

[0013] 进一步,所述真空喷射器是一种利用流体来传递能量和质量的真空装置,在其内部具有一定压力的稀释水源通过对称均布成一定侧斜度的喷咀喷出,聚合在一个焦点上,将压力能转变为速度能,使吸气区压力降低产生负压作为浓缩药剂的吸入动力来源,同时作为稀释水源和浓缩药剂的初步混合装置。

[0014] 进一步,所述第一止回阀的工作原理和结构与所述第二止回阀相同,所述第一止回阀与第二止回阀均为一种流体单向流动控制机械部件,用于避免流体因特殊原因造成反向流动。

[0015] 进一步,所述第一进水管上安装有压力调节阀,该压力调节阀为可调节式机械部件,用于在一定范围内调节因稀释水源流量和压力所产生的波动。

[0016] 进一步,所述反洗过滤器为一种连续在线式反冲洗过滤器,当其进出口两端压差高于设定值后自动进行反洗操作。

[0017] 进一步,所述进水调节阀为电动控制阀,可以根据逻辑系统控制信号自由调节开度大小,用于调节稀释水源进水流量。

[0018] 进一步,所述第二电磁流量计与第二电磁流量计的材质不同,所述第二电磁流量计采用耐腐蚀聚四氟乙烯塑料,用于不同类型药剂流量监测过程。

[0019] 进一步,所述浓度控制器为一种在线浓度监测装置,其作用为实时监测所述高效混合器出口稀释药剂浓度值反馈给逻辑控制系统。

[0020] 进一步,所述高效混合器为一种内部流道设置为螺旋式并配备混流挡板的药剂混合装置,其用于二次促进药剂充分混合效果,并为后续浓度控制器所监测浓度提供依据。

[0021] 本发明的优点在于:本发明提供了一种药剂自动在线稀释装置,本发明是一种用于解决降低药剂投加过程使用浓度的高效混合稀释装置,本发明主要针对现有药剂稀释装置可调节范围小,结构复杂,成本高,效率低,操作复杂,可控性差,占地空间大,自动化程度低等问题而提出一种药剂自动在线稀释装置,本装置是一种以海水作为稀释水样,适用于各种类型浓度液态药剂,并能兼顾药剂稀释浓度在线实时调节的自动稀释装置。本发明与传统药剂稀释方式相比具有明显优势,这种装置能够保证稀释药品浓度的准确性,速度快、效率高,运行稳定,操作简便,极大程度降低了人工成本,且能有效控制药剂稀释过程中产生的浓度偏差,具有操作简单、性能稳定、用途广泛、精准度高的优点。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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的附图。

[0023] 图1为本发明的布置结构示意图。

[0024] 图2为本发明的稀释水源供水系统示意图。

[0025] 图3为本发明中反洗过滤器在正常过滤状态(水流导向阀开启)下的工作原理示意图。

[0026] 图4为本发明中反洗过滤器在反洗排污状态(水流导向阀关闭)下的工作原理示意图。

[0027] 其中:

[0028] 1、进水调节阀; 2、反洗过滤器; 3、压力调节阀;

[0029] 4、第一电磁流量计; 5、第一止回阀; 6、进药调节阀;

[0030] 7、第二电磁流量计; 8、第二止回阀; 9、真空喷射器;

[0031] 10、高效混合器; 11、浓度控制器; 12、第一进水管;

[0032] 13、进药管; 14、第一连接弯头; 15、第二进水管;

[0033] 16、第二连接弯头

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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装置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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0036] 实施例1:

[0037] 图1为本发明的布置结构示意图,图2为本发明的稀释水源供水系统示意图,图3为本发明中反洗过滤器在正常过滤状态(水流导向阀开启)下的工作原理示意图,图4为本发明中反洗过滤器在反洗排污状态(水流导向阀关闭)下的工作原理示意图,如图1,图2,图3与图4所示的一种药剂自动在线稀释装置,包括:真空喷射器9、高效混合器10、浓度控制器11、第一进水管12、进药管13与第二进水管15,其特征在于:所述第一进水管12上安装有进水调节阀1,用于调节稀释水源进水流量,在进水调节阀1的一侧设置有反洗过滤器2,反洗

过滤器2与所述第一进水管12之间相互固定连接,所述第二进水管15设置在第一进水管12一侧,所述第一进水管12与第二进水管15之间通过第一连接弯头14相互连接,所述第二进水管15上安装有第一电磁流量计4,用于将实时流量监测数据反馈给外部的逻辑控制系统,在第二进水管15上安装有第一止回阀5,第一止回阀5位于第一电磁流量计4的上端,所述真空喷射器9设置在所述进药管13的上端,所述真空喷射器9的一端通过第二连接弯头16与所述第二进水管15相互连接,所述真空喷射器9的下端与进药管13之间相互连通,在进药管13上安装有进药调节阀6、第二止回阀8与第二电磁流量计7,第二电磁流量计7的工作原理和结构形式与所述第一电磁流量计4相同,所述高效混合器10固定连接在真空喷射器9的一端,高效混合器10的入口与高效混合器10之间相互连通,所述浓度控制器11安装在高效混合器10的出口端,该浓度控制器11用于监测高效混合器10出口稀释药剂浓度值。

[0038] 在上述方案中,所述进水调节阀1为电动控制阀,可以根据逻辑系统控制信号自由调节开度大小,用于调节稀释水源进水流量;所述反洗过滤器2为一种连续在线式反冲洗过滤器,当其进出口两端压差高于设定值后自动进行反洗操作流程(涉及过滤器反洗原理如说明书附图图3、4),期间仍有部分稀释水源经过从而实现连续运行。

[0039] 所述压力调节阀3为可调节式机械部件,用于在一定范围内调节因稀释水源流量和压力所产生的波动,进而保证流量平稳变动,最大限度避免对稀释药剂浓度造成波动偏差;

[0040] 所述第一电磁流量计4为实时流量监测部件,可将实时流量监测数据反馈给逻辑控制系统;所述第二电磁流量计7工作原理和结构形式第一电磁流量计4相同,不同之处在于第二电磁流量计7耐腐蚀聚四氟乙烯塑料,适用于不同类型药剂流量监测过程;

[0041] 所述第一止回阀5为一种流体单向流动控制机械部件,其作用在于避免流体因特殊原因造成反向流动;所述第二止回阀8工作原理和结构形式与第一止回阀5相同;

[0042] 所述真空喷射器9是一种利用流体来传递能量和质量的真空装置,在其内部具有一定压力的稀释水源通过对称均布成一定侧斜度的喷咀喷出,聚合在一个焦点上,将压力能转变为速度能,使吸气区压力降低产生负压作为浓缩药剂的吸入动力来源,同时作为稀释水源和浓缩药剂的初步混合装置;

[0043] 所述高效混合器10为一种内部流道设置为螺旋式并配备混流挡板的药剂混合装置,其用于二次促进药剂充分混合效果,并为后续浓度控制器11所监测浓度提供依据;所述浓度控制器11为一种在线浓度监测装置,其作用为实时监测所述高效混合器10出口稀释药剂浓度值反馈给逻辑控制系统,该逻辑控制系统为自动在线稀释装置的中央控制装置,其可根据浓度控制器11监测实时浓度与指令浓度的偏差以及第一电磁流量计4、第二电磁流量计7监测流量数据(在浓缩药剂浓度已知的前提下,可通过控制第一、第二电磁流量计7经过流量来实现精准浓度稀释过程),用于实时调节进水调节阀1和进药调节阀6开度,从而实现连续、自动、精准的药剂稀释过程;所述第一、第二电磁流量计7,进水调节阀1,进药调节阀6,浓度控制器11分别于所述逻辑控制系统可控连接;

[0044] 当逻辑控制系统接收自动在线稀释装置停运指令后,自动执行清洗程序,具体操作简要概述如下:关闭进药调节阀6,保持进水调节阀1开启,针对在线稀释装置后续管道实施连续清洗环节,避免药剂附着、固化后堵塞管道,涉及冲洗时间可根据在线稀释装置实际运行周期或检测加药点取样浓度自由调节。

[0045] 工作方式：本发明提供了一种药剂自动在线稀释装置，本发明采用海水作为稀释水源（稀释水源具体为海水预处理高效混凝沉淀池（可以去除海水中绝大部分的悬浮物和黏泥）出水经过增压离心泵、过滤器、压力调节阀3等输送至药剂稀释装置，详见本说明书附图图2）通过进水调节阀1（根据浓度控制器11反馈信号，逻辑控制系统实时调节进水调节阀1和进药调节阀6开度状态）、反洗过滤器2（过滤截留稀释水样中可能存在的杂质颗粒）、压力调节阀3（稳定进水压力，避免流量波动影响药剂稀释浓度）、第一电磁流量计（实时监测稀释水样流量，并将数据信号反馈给逻辑控制系统）、第一止回阀5（避免稀释水样、药剂回流）进入真空喷射器9，在其内部由于稀释水样流速特别高，将压力能转变为速度能，通过吸气区压力降低产生负压作为浓缩药剂吸入动力来源；另一方面，浓缩药剂通过进药调节阀6（作用原理同进水调节阀1，因浓缩药剂箱出口已设置过滤器，故在此未设置）、第二电磁流量计（作用原理同第一电磁流量计4）、第二止回阀8（原理同第一止回阀5）进入真空喷射器9吸气区并与稀释水样初步混合，而后进入高效混合器10（内部流道设置为螺旋式并配备混流挡板，用于促进药剂混合效果）进行二次混合，最终混合稀释的药剂经过浓度控制器11后投加至加药点，期间浓度控制器11可根据监测实际浓度与指令浓度的偏差以及第一电磁流量计4、第二电磁流量计7监测流量数据，反馈给逻辑控制系统用于实时调节进水调节阀1和进药调节阀6开度，从而可以实现连续、自动、精准的药剂稀释过程。

[0046] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

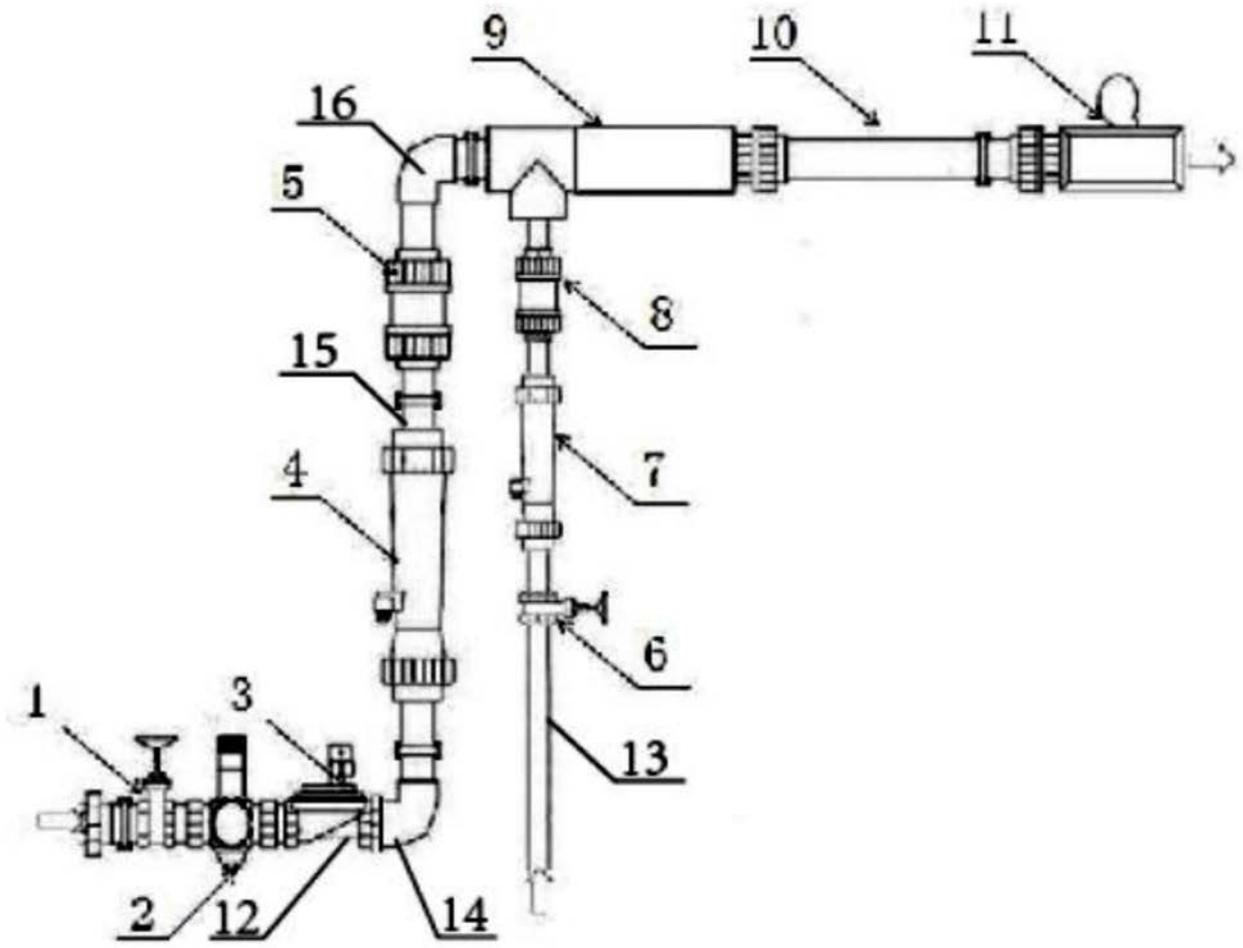


图1

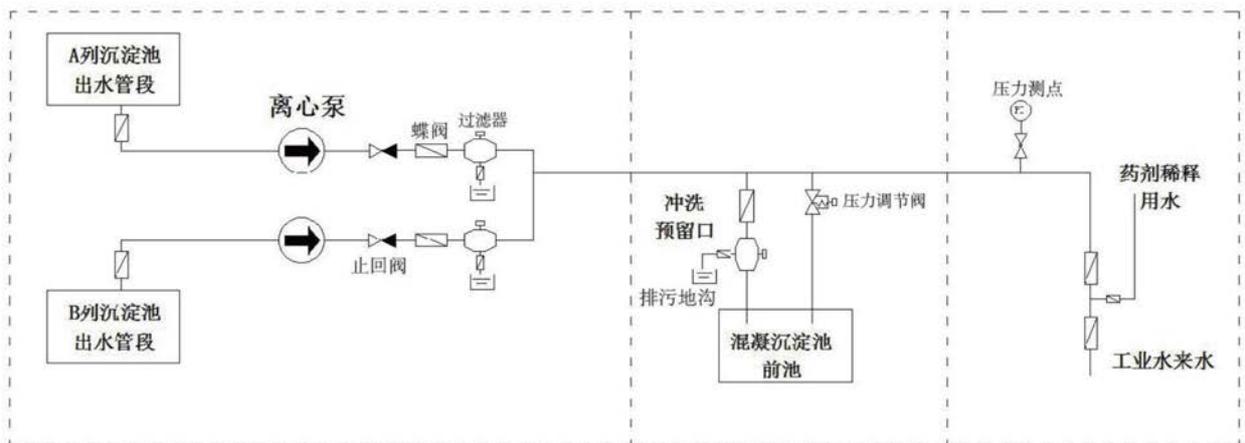


图2

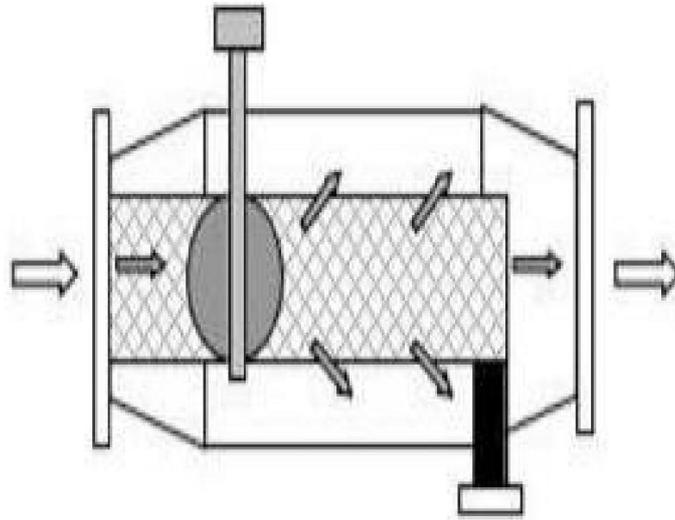


图3

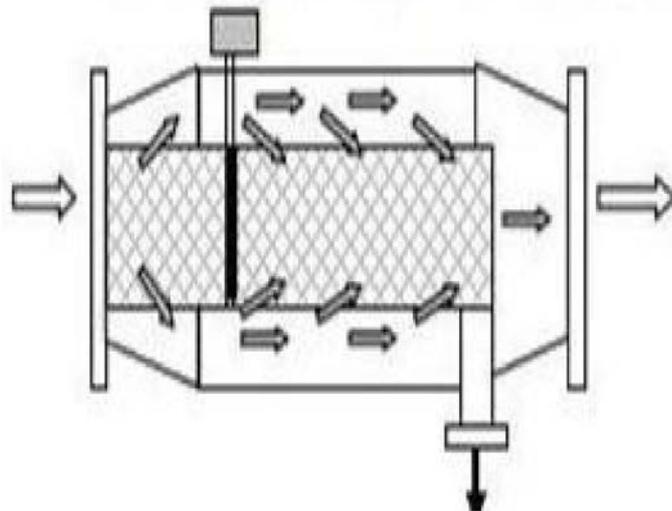


图4