(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 211004716 U
(45)授权公告日 2020.07.14

(21)申请号 201920485890.8

(22)申请日 2019.04.11

(73)专利权人 湖南锦佳环保科技有限公司
地址 410000 湖南省长沙市雨花区东山街道侯照社区

(72)发明人 肖为 胡不为

(74)专利代理机构 厦门原创专利事务所(普通合伙) 35101
代理人 李娟

(51)Int.Cl.
C02F 1/52(2006.01)
C02F 9/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

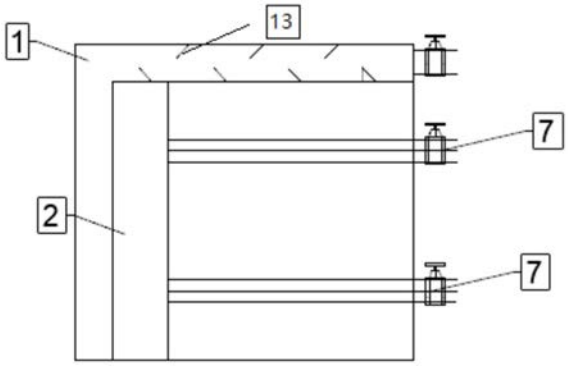
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种污水处理系统

(57)摘要

本实用新型提供一种污水处理系统，本系统使用高效的沉淀装置后接滤池，能高效处理高悬浮物浓度、高浊度的污水，集成度高、占地小、出水水质高，清理维护简单，且能有效节省能源、占地、人工等维护成本。本系统通过在沉淀池前进水槽加设折流板，使污水在进水槽中与混凝剂充分混合反应，提高了沉淀池的工作效率。在沉淀池中架设斜管，改善水流组织，利用层流原理强化沉淀池的效率，使其适应更大的表面负荷，避免紊流造成污泥翻涌。经沉淀处理后的较低浊度的污水进入后续快速滤池进行过滤，去除水中较难去除的悬浮物，确保出水水质。快滤池中滤层结构可以分次分批反冲洗沙滤层，使滤层恢复工作性能，有效减小使用水泵的功率及安装占地。



CN 211004716 U

1.一种污水处理系统，所述系统包括箱体、药剂混合反应区、沉淀区和过滤区，所述药剂混合反应区、所述沉淀区和所述过滤区位于所述箱体内，其特征在于：

所述药剂混合反应区包括进水槽及布水槽，所述进水槽进口处设置有投药口，所述进水槽中设有导流折板，水流经所述进水槽及所述布水槽后流入所述沉淀区；

所述沉淀区包括沉淀池、储泥区以及排水系统，沉淀后的水流由所述排水系统输送至所述过滤区；

所述过滤区包括过滤池及出水系统，水流经所述过滤池中的过滤层过滤后由所述出水系统排出。

2.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，水流经所述进水槽内侧的齿形板流入所述布水槽，水流经所述布水槽后由孔板流入所述沉淀区。

3.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，所述进水槽进口处投放的药物包括混凝剂。

4.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，所述沉淀区还设置有斜管区。

5.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，所述过滤层滤料为石英砂。

6.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，所述过滤层的滤料自上而下按直径由小到大布置。

7.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，所述过滤区还包括反冲洗系统。

8.根据权利要求7所述的污水处理系统，其特征在于，所述反冲洗系统包括反冲洗管路及废水排放管，所述反冲洗管路包括主管以及至少2个支管，每个支管单独设置阀门控制。

9.根据权利要求1所述的污水处理系统，其特征在于，所述过滤层使用隔板划分为6组。

10.根据权利要求7所述的污水处理系统，其特征在于，所述反冲洗主管直径为250mm，所述支管直径为80mm。

一种污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理设备技术领域，具体涉及一种污水处理系统。

背景技术

[0002] 目前，用于改善出水悬浮物及浊度的水处理设备多为沉淀池或滤池，但是沉淀池或滤池一般应用于较大型的水处理，占地较大，且沉淀池对于水中密度接近于水的悬浮物的去除效果较差，专利文献CN106310736A提供了一种一体化污水处理设备，设备工作原理如下：污水从污水进口24进入，药剂从进药孔9进入，污水和药剂在搅拌室2搅拌混合，然后通过抽送泵13进入沉淀室3内。但是该方案由于污水和药剂通过搅拌机在搅拌室2搅拌混合，空气和污水激烈搅动，容易于产生大量泡沫，在搅拌室2搅拌混合后再通过抽送泵13进入沉淀室3内，更进一步加剧了大量泡沫的产生。本申请人在专利文献CN206692394U公开了一种水处理沉淀装置，通过在进水槽内均匀加入药剂，保证了进水和加入药剂均匀，能使药剂混合后充分结合、反应，避免大水流冲击，减少泡沫产生，但是该方案需要在进水槽内均匀加入药剂，操作复杂，且药剂混合效果仍需进一步改进。

[0003] 此外，现有技术存在滤池不能连续运行，需要定期对滤料进行清洗，处理能力低、处理悬浮物较多的污水易堵塞、清理滤料比较费时费力以及需要专业技术人员进行维护等问题。用于对滤料反冲洗一般需要15分钟，水流强度满足冲洗滤层每平方约需要45m^3/小时的水流流量，按照系统处理量30m^3/小时，设计沉淀池斜管六方池体2.63米*3米，设计滤池滤层过滤面4平方米，对滤池反冲洗需要使用180m^3/小时流量清水泵，水泵占地耗能较大。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的上述不足，本实用新型提供一种一体化污水处理系统，本系统使用高效的沉淀装置后接滤池，能高效处理高悬浮物浓度、高浊度的污水，集成度高、占地小、出水水质高，清理维护简单，且能有效节省能源、占地、人工等维护成本。本系统通过在沉淀池前进水槽加设折流板，使污水在进水槽中与混凝剂充分混合反应，提高了沉淀池的工作效率。在沉淀池中架设斜管，改善水流组织，利用层流原理强化沉淀池的效率，使其适应更大的表面负荷，避免紊流造成污泥翻涌。经沉淀处理后的较低浊度的污水进入后续快速滤池进行过滤，去除水中较难去除的悬浮物，确保出水水质。快滤池中滤层结构可以分次分批反冲洗沙滤层，使滤层恢复工作性能，有效减小使用水泵的功率及安装占地。

[0005] 本实用新型的具体技术方案为：

[0006] 一种污水处理系统，所述系统包括箱体、药剂混合反应区、沉淀区和过滤区，所述药剂混合反应区、所述沉淀区和所述过滤区位于所述箱体内，其中：

[0007] 所述药剂混合反应区包括进水槽及布水槽，所述进水槽进口处设置有投药口，所述进水槽中设有导流折板，水流经所述进水槽及所述布水槽后流入所述沉淀区；

[0008] 所述沉淀区包括沉淀池、储泥区以及排水系统，沉淀后的水流由所述排水系统输送至所述过滤区；

[0009] 所述过滤区包括过滤池及出水系统，水流经所述过滤池中的过滤层过滤后由所述出水系统排出。

[0010] 所述导流折板使进水在水槽中形成紊流，可以使在水槽进口处投加的药剂与水充分混合均匀，能使药剂混合后充分结合、反应，避免大水流冲击，减少泡沫产生。

[0011] 进一步地，水流经所述进水槽内侧的齿形板流入所述布水槽，水流经所述布水槽后由孔板流入所述沉淀区。药剂混合反应区内的污水通过孔板整流平行进入沉淀区。

[0012] 进一步地，所述进水槽进口处投放的药物包括混凝剂。

[0013] 进一步地，所述进水槽呈L形。L形可以有效延长进水槽的长度，又最大空间的节省体积，不增加箱体体积。

[0014] 进一步地，所述沉淀区还设置有斜管区，所述沉淀区内水流和较小的未絮凝成团的物质均匀向上流动经过所述斜管区，所述斜管区使得过流面积增大，流速进一步降低，所述斜管区斜管的布置利用了浅池理论，沉淀区被倾斜的平行管或平行管道(有时可利用蜂窝填料)分割成一系列浅层沉淀层，每两块平行斜板间(或平行管内)相当于一个很浅的沉淀池，被处理的和沉降的沉泥在各沉淀浅层中相互运动并分离，能极大的提高沉淀的效率，较为洁净的水流向上流动，由溢水槽收集流入排水槽集中排出至所述过滤池。

[0015] 进一步地，所述沉淀区下部设置有储泥区，所述储泥区包括储泥斗和排泥管路，在所述沉淀区内，污水中的悬浮物可在重力效果下向下沉淀，悬浮物沉淀至储泥斗，由储泥斗暂时存储或由排泥管路排出。

[0016] 进一步地，所述排水系统包括溢水槽和排水槽，所述溢水槽与所述排水槽相连接，在所述排水槽上开设有排水口。

[0017] 进一步地，所述过滤层内设置有滤料，所述过滤层的滤料按不同粒径由上而下布置；所述过滤层使用隔板均匀划分为至少2条。

[0018] 进一步地，所述过滤区还包括反冲洗系统，所述反冲洗系统用于对所述滤层进行反冲洗。在运行一段时间后，水中的杂质会堵塞滤层的滤料孔隙，使过滤速率下降甚至影响过滤后的水质，此时需要对过滤池的滤料进行反冲洗使滤层的滤料恢复清洁回复其使用效果。

[0019] 进一步地，所述反冲洗系统包括反冲洗管路及废水排放管，所述反冲洗管路包括主管以及至少2个支管，每个支管单独设置阀门控制。使用阀门控制可单独开启一只支管依次进行反冲洗，可以减小使用的泵的流量至30m^3/小时，减小泵所占用空间减小能耗。

[0020] 进一步地，所述过滤区还包括承托层，所述承托层中设置有布水管路，过滤层过滤后的水流，由承托层中的布水管路收集后排出。所述反冲洗管路注入清水经所述承托层中的布水管路均布水力冲击，冲洗滤层滤料。冲洗水将堵塞滤料孔隙的杂质冲出，由洗废水排放管排出。

[0021] 进一步地，所述过滤层使用隔板划分为6条，承托层中对应的反冲洗支管分为6支。

[0022] 进一步地，所述布水主管直径为250mm，所述支管直径为80mm。

[0023] 进一步地，所述支管开孔为与法相45度向下，直径10mm，相邻孔左右交替，每支共开孔19个。

[0024] 进一步地，所述设备进水、排水均采用阀门控制。

[0025] 进一步地，所述过滤层滤料为石英砂。

[0026] 进一步地，所述过滤层的滤料包括多层，自上而下按直径由小到大布置，最上层的滤料粒径为0.5～1.2mm，厚度至少为700mm，下面几层的滤料粒径分别为 2～4mm，4～8mm，8～16mm，16～32mm，厚度为100mm。

[0027] 本实用新型的有益效果为：

[0028] 1、本实用新型一体化污水处理设备能高效处理高悬浮物浓度、高浊度的污水，集成度高、占地小、出水水质高，清理维护简单，且能有效节省能源、占地、人工等维护成本。整个过程集成了药剂混合、反应、沉淀，减小水力冲击，避免了污水与空气的激烈搅动，不易于产生泡沫，并且在进水槽中添加药剂，均匀混合后能抑制泡沫产生。

[0029] 2、本系统通过在沉淀池前进水槽加设折流板，使污水在进水槽中与混凝剂充分混合反应，提高了沉淀池的工作效率。

[0030] 3、在沉淀池中架设斜管，改善水流组织，利用层流原理强化沉淀池的效率，使其适应更大的表面负荷，避免紊流造成污泥翻涌。

[0031] 4、快滤池中滤层结构可以分次分批反冲洗沙滤层，使滤层恢复工作性能，有效减小使用水泵的功率及安装占地。

附图说明

[0032] 图1为本实用新型装置沉淀池正视图。

[0033] 图2为本实用新型装置沉淀池侧视图。

[0034] 图3为本实用新型装置沉淀池俯视图。

[0035] 图4为本实用新型装置俯视图。

[0036] 图5为本实用新型装置过滤系统正常工作状态。

[0037] 图6为本实用新型装置过滤系统反冲洗状态。

[0038] 图7为本实用新型装置反冲洗布水管路图。

[0039] 图中，1-进水槽，2-布水槽，3-孔板，4-斜管区，5-沉淀区，6-排泥管路， 7-排水系统，8-过滤区进水口，9-反冲洗废水排放管，10-过滤层，11-布水管路， 12-工作阶段切换阀门，13-导流折板。

具体实施方式

[0040] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0041] 实施例1

[0042] 如图1所示，本实施例提供一种污水处理系统，所述系统包括箱体、药剂混合反应区、沉淀区和过滤区，所述药剂混合反应区、所述沉淀区和所述过滤区位于所述箱体内，其中：

[0043] 所述药剂混合反应区包括进水槽1及布水槽2，所述进水槽1进口处设置有投药口，所述进水槽1中设有导流折板13，水流经所述进水槽1及所述布水槽2 后流入所述沉淀区；

[0044] 所述沉淀区包括沉淀池5、储泥区以及排水系统，沉淀后的水流由所述排水系统7输送至所述过滤区；

[0045] 所述过滤区包括过滤池及出水系统，水流经所述过滤池中的过滤层10过滤后由所述出水系统排出。

[0046] 所述导流折板13使进水在水槽中形成紊流，可以使在进水槽1进口处投加的药剂与水充分混合均匀，能使药剂混合后充分结合、反应，避免大水流冲击，减少泡沫产生。

[0047] 水流经所述进水槽1内侧的齿形板流入所述布水槽2，水流经所述布水槽2 后由孔板3流入所述沉淀区。药剂混合反应区内的污水通过孔板3整流平行进入沉淀区。

[0048] 所述进水槽1进口处投放的药物包括混凝剂。

[0049] 所述进水槽1呈L形。L形可以有效延长进水槽的长度，又最大空间的节省体积，不增加箱体体积。

[0050] 所述排水系统7包括溢水槽和排水槽，所述溢水槽与所述排水槽相连接，在所述排水槽上开设有排水口。

[0051] 所述沉淀区还设置有斜管区4，所述沉淀区5内水流和较小的未絮凝成团的物质均匀向上流动经过所述斜管区4，所述斜管区4使得过流面积增大，流速进一步降低，所述斜管区4斜管的布置利用了浅池理论，沉淀区5被倾斜的平行管或平行管道(有时可利用蜂窝填料)分割成一系列浅层沉淀层，每两块平行斜板间 (或平行管内)相当于一个很浅的沉淀池，被处理的和沉降的沉泥在各沉淀浅层中相互运动并分离，能极大的提高沉淀的效率，较为洁净的水流向上流动，由溢水槽收集流入排水槽集中排出至所述过滤池。

[0052] 所述沉淀区5下部设置储泥区，所述储泥区包括储泥斗和排泥管路6，在所述沉淀区5内，絮团向下沉淀至储泥斗，由储泥斗暂时存储，并可由排泥管路6 排出。

[0053] 所述过滤层10内设置有滤料，所述过滤层10滤料为石英砂。

[0054] 所述过滤层10的滤料包括多层，自上而下按直径由小到大布置，最上层的滤料粒径为0.5～1.2mm，厚度至少为700mm，下面几层的滤料粒径分别为2～ 4mm，4～8mm，8～16mm，16～32mm，厚度为100mm。

[0055] 所述过滤区还包括反冲洗系统，所述反冲洗系统包括反冲洗管路及废水排放管9。所述反冲洗系统用于对所述过滤层10进行反冲洗。在运行一段时间后，水中的杂质会堵塞过滤层10的滤料孔隙，使过滤速率下降甚至影响过滤后的水质，此时需要对过滤层10的滤料进行反冲洗使过滤层10的滤料恢复清洁回复其使用效果。

[0056] 所述过滤区还包括承托层，所述承托层中设置有布水管路，过滤层过滤后的水流，由承托层中的布水管路收集后排出。所述反冲洗管路注入清水经所述承托层中的布水管路均布水力冲击，冲洗滤层滤料。冲洗水将堵塞滤料孔隙的杂质冲出，由洗废水排放管排出。

[0057] 所述过滤区进水口、排水口均设置有阀门，反冲洗管进水口、废水排放管9 出水口均设置有阀门。所述过滤区有两种工作模式，其一是正常过滤阶段，其二是反冲洗清理滤层滤料阶段。正常过滤阶段时由沉淀池溢水槽及管路流出的水经过滤区进水口8流入过滤池，此时进水口8阀门打开，反冲洗废水排放管9关闭，工作阶段切换阀门12为反冲洗管阀门关闭、排水阀门开启的状态。此阶段水流从池上端进入，经过滤层10的过滤后，由承托层中的布水管路11收集后经工作阶段切换阀门12的排水阀门排出，此时需处理的污水经药剂处理、沉淀、过滤步骤后已去除水中绝大部分杂质，达到较高的水质标准。在运行一段时间后，

水中的杂质会堵塞滤层的滤料孔隙，使过滤速率下降甚至影响过滤后的水质，此时需要对滤池的滤料进行反冲洗使滤层的滤料恢复清洁回复其使用效果。该工作阶段需要停止处理进水，之后关闭进水口8阀门，待滤池中残余水液面下降后打开反冲洗废水排放管9，工作阶段切换阀门12反冲洗管阀门打开、将排水阀门关闭。用泵从反冲洗管注入清水经承托层中的布水管路11均布水力冲击，冲洗滤层滤料。冲洗水将堵塞滤料孔隙的杂质冲出，由洗废水排放管9排出。

[0058] 按照系统处理量30m^3/小时，沉淀池斜管六方池体2.63米*3米，滤池滤层过滤面4平方米，对滤池反冲洗需要使用180m^3/小时流量清水泵，水泵占地耗能较大。故对滤池结构进行改进，用隔板将滤层均匀分成6条，承托层布水管路平行排布保证每条滤层可以单独进行反冲洗，如图7所示，所述反冲洗管路包括主管以及6个支管，布水管主管为250mm直径，支管80mm直径，开孔为与法相 45度向下直径10mm，相邻孔左右交替，每支管19孔，共6支管114孔。使用阀门控制可单独开启一只支管依次进行反冲洗，可以减小使用的泵的流量至30m^3/小时，减小泵所占用空间减小能耗。

[0059] 本实施例的具体运行方式如下：

[0060] 沉淀池如图1所示，水由进水槽1进入沉淀池，进水槽1中设有导流折板使进水在水槽中形成紊流，可以使在水槽进口处投加的药剂与水充分混合均匀，进水槽整体呈L形，水流转折后由水槽内侧齿形板顶端均匀分布流入布水槽，由布水槽均匀布水后经孔板匀速横向缓缓流动，布水槽使水流过流面积增大流速减缓，使水流组织均匀减小紊流湍流出现的概率，有利于水中的杂质絮团沉淀，避免紊流湍流造成的泥浆翻涌上浮影响出水水质；水流经孔板后缓慢流入沉淀区， 该区域水流流速稳定流动方向与沉淀方向垂直，有利于絮团沉淀。在此区域内絮团向下沉淀至储泥区，由储泥区和排泥管路暂时存储或排出，水流和较小的未絮凝成团的物质均布向上流动经过斜管区，因过流面积增大流速进一步降低，并因为斜管区所布置斜管利用了浅池理论能极大的提高沉淀的效率，在这一区域未絮团的物质易絮团沉淀下降至储泥区，较为洁净的水流向上流动由溢水区及排水口输送至后续处理池。

[0061] 后续处理池为过滤区，有两个个工作阶段，其一是正常过滤阶段，其二是反冲洗清理滤层滤料阶段。如图5所示，正常过滤阶段时由沉淀池溢水区及排水口流出的水经过滤池进水口流入滤池，此时进水口阀门打开，排水口阀门开启，反冲洗排水口及反冲洗进水口阀门关闭的状态。此阶段水流从池上端进入，经过滤层的过滤后，由承托层中的支管收集后经布水主管上设置的排水口排出，此时需处理的污水经药剂处理、沉淀、过滤步骤后已去除水中绝大部分杂质，达到较高的水质标准。在运行一段时间后，水中的杂质会堵塞滤层的滤料孔隙，使过滤速率下降甚至影响过滤后的水质，此时需要对滤池的滤料进行反冲洗使滤层的滤料恢复清洁回复其使用效果。该阶段如图6所示，停止处理进水，之后关闭滤池进水口阀门，待滤池中残余水液面下降后，此时，将排水口进水口阀门关闭，将反冲洗排水口及反冲洗进水口阀门打开。用泵从反冲洗进水口注入清水经承托层中的支管均布水力冲击，冲洗滤层滤料。冲洗水将堵塞滤料孔隙的杂质冲出，由反冲洗排水口排出。反冲洗一般需要冲洗15分钟，水流强度需要满足冲洗滤层，每平方约需要45m^3/小时的水流流量。

[0062] 本实用新型通过在沉淀池池前进水槽加设折流板使污水在进水槽中与混凝剂充分混合反应，提高沉淀池的工作效率。沉淀池中架设斜管改善水流组织，利用层流原理强化沉淀池的效率使其适应更大的表面负荷，避免紊流造成污泥翻涌，经沉淀处理后的较低浊

度的污水进入后续快速滤池进行过滤，去除水中较难去除的悬浮物，确保出水水质。快滤池中滤层结构有特别设计，可以分次分批反冲洗沙滤层，使滤层恢复工作性能，减小使用水泵的功率及安装占地。

[0063] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；作为本领域技术人员对本实用新型的多个技术方案进行组合是显而易见的。而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型实施例技术方案的精神和范围。

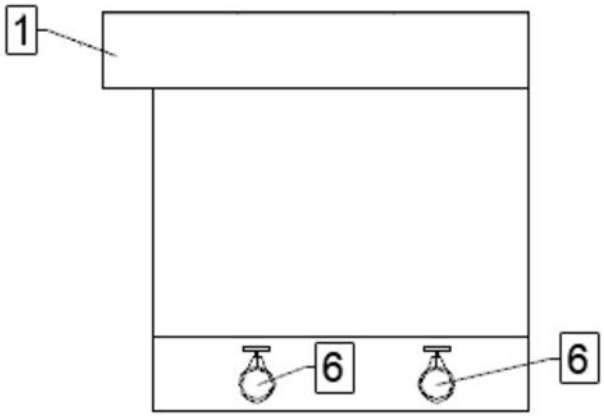


图1

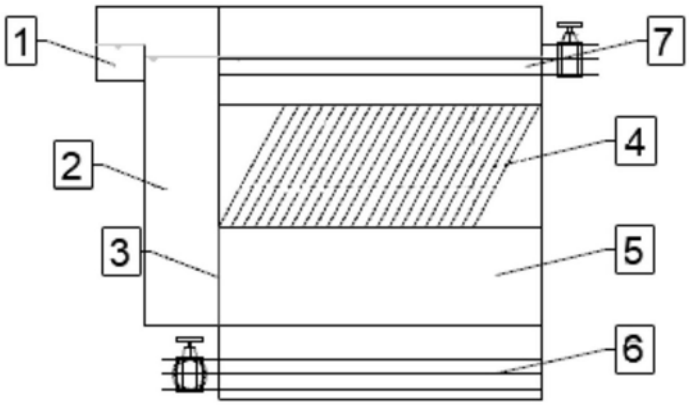


图2

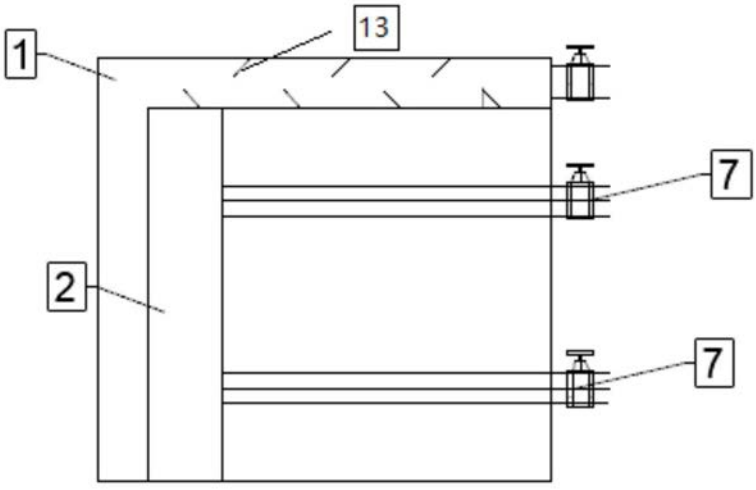


图3

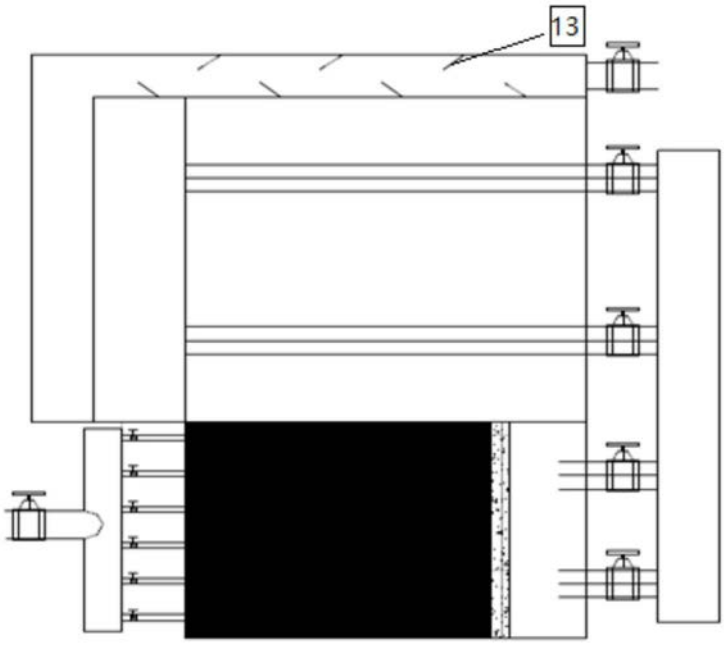


图4

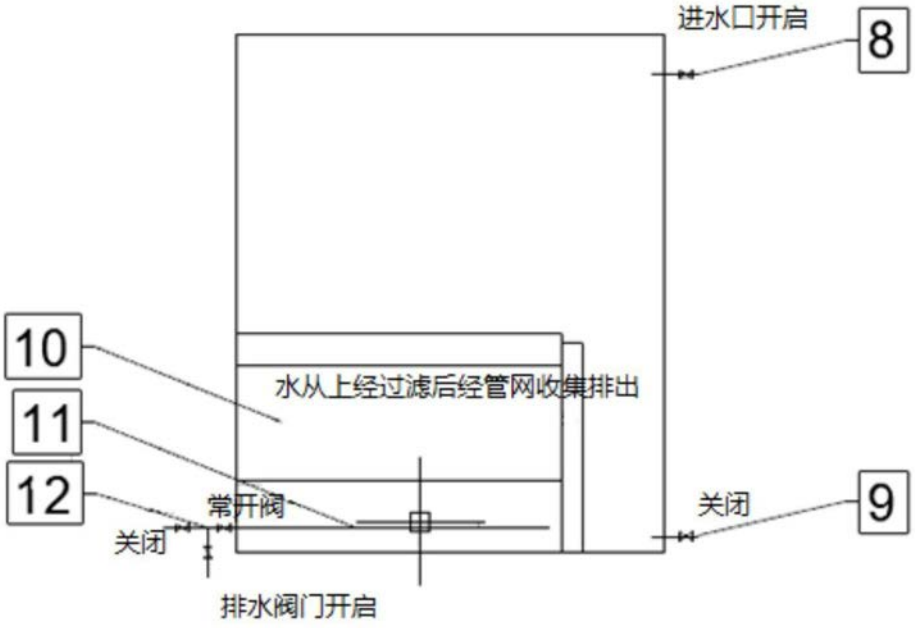


图5

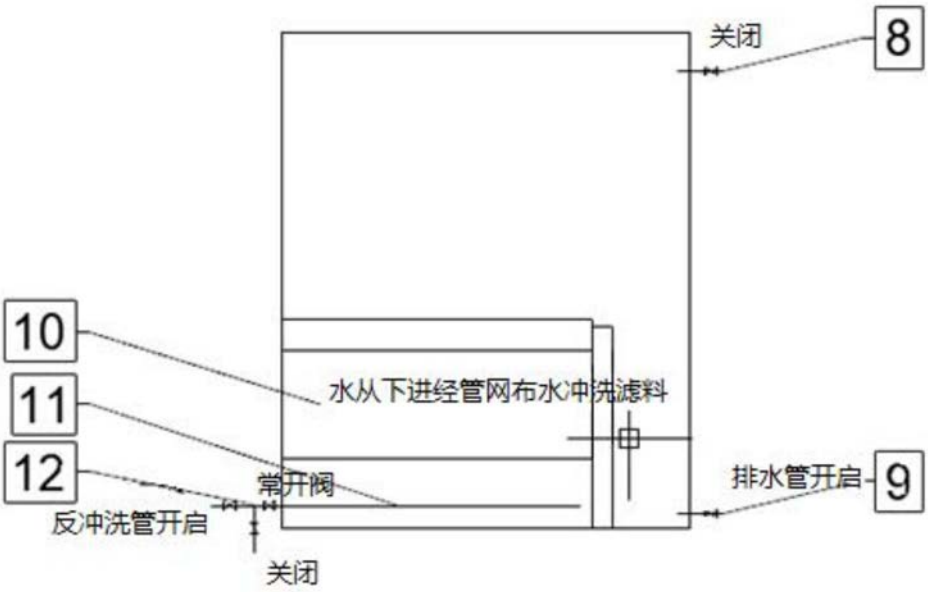


图6

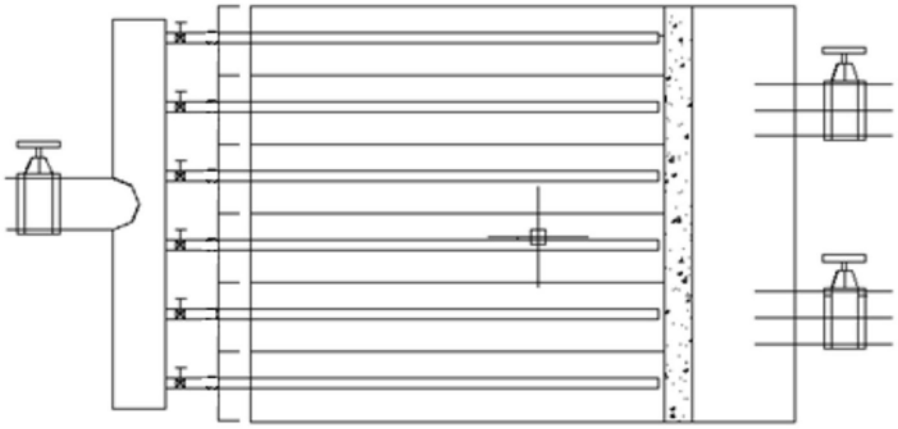


图7