(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 206467074 U
(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201720160891.6

(22)申请日 2017.02.22

(73)专利权人 中机中联工程有限公司
地址 400039 重庆市九龙坡区高新区石桥铺渝州路17号

(72)发明人 童愚 胡龙辉 胥标 张勤 王仁华 熊力剑

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275
代理人 赵荣之

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

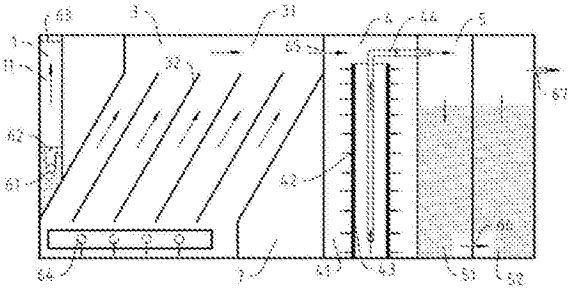
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一体化中水及雨水处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种一体化中水及雨水处理装置，属于水处理领域，包括水泵以及与水泵相连且集成于柱状腔体上的水处理系统，水处理系统由沿水流依次单向流动的药剂混凝单元、搅拌絮凝单元、斜板沉淀单元、滤布过滤单元和活性炭过滤单元组成；在水泵作用下，被处理的中水及雨水在水处理系统的各单元之间通过流水道单向流动。本实用新型的目的在于解决小型水处理站房占用一定地面空间、综合经济价值低下问题和其他一体化设备水力条件差、容易产生死角、反冲洗水量大、能耗高、实际运行效果不佳的问题。



CN 206467074 U

1.一种一体化中水及雨水处理装置，包括水泵，其特征在于，还包括与水泵相连且集成于柱状腔体(6)上的水处理系统，所述水处理系统由沿水流依次单向流动的药剂混凝单元(1)、搅拌絮凝单元(2)、斜板沉淀单元(3)、滤布过滤单元(4)和活性炭过滤单元(5)组成；所述药剂混凝单元、搅拌絮凝单元、斜板沉淀单元、滤布过滤单元和活性炭过滤单元分别包括设置于柱状腔体内的混凝容腔(11)、搅拌容腔(21)、沉淀容腔(31)、滤布容腔(41)和活性炭容腔(51)；

所述柱状腔体包括同轴设置的内筒和外筒，搅拌容腔位于内筒里，内筒外壁与外筒内壁之间通过隔板依次环布所述的混凝容腔、沉淀容腔、滤布容腔和活性炭容腔；所述柱状腔体的外筒上设有进水口(61)、投药口(62)和出水口(67)，混凝容腔与水泵通过进水口连通，活性炭容腔与出水口连通；所述柱状腔体的内筒上设置有第一开孔(63)和第二开孔(64)，混凝容腔与搅拌容腔通过第一开孔连通，搅拌容腔与沉淀容腔通过第二开孔连通；所述柱状腔体的隔板上设置有第三开孔(65)和导管(44)，沉淀容腔与滤布容腔通过第三开孔连通，滤布容腔与活性炭容腔通过导管连通。

2.根据权利要求1所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述柱状腔体(6)的横截面为圆形、椭圆形或D形。

3.根据权利要求1所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述搅拌絮凝单元(2)还包括在搅拌容器(21)内设置的机械搅拌混凝组件(22)，由搅拌电机(221)、转轴(222)、桨板(223)组成，所述转轴垂直的设于搅拌容腔的内中央，其露出于搅拌容腔外的一端连接有所述的搅拌电机，其位于搅拌容腔内的一端配置有所述的桨板。

4.根据权利要求3所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述桨板(223)为多组，多组桨板间隔均布在转轴上，且多组桨板的搅拌半径自上到下逐渐减小。

5.根据权利要求1所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述斜板沉淀单元(3)还包括在沉淀容腔(31)内螺旋设置的多个沉淀斜板(32)，其螺旋方向自第二开孔向第三开孔延伸。

6.根据权利要求1所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述滤布过滤单元(4)还包括在滤布容腔(41)内通过支架(43)设置的滤布(42)，所述滤布的内腔通过所述的导管连接于活性炭容腔(51)。

7.根据权利要求1所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述活性炭过滤单元(5)还包括在活性炭容腔(51)内堆砌的活性炭(52)。

8.根据权利要求7所述的一体化中水及雨水处理装置，其特征在于，所述活性炭过滤单元(5)的活性炭容腔(51)设置为呈S型的多个空腔，相邻的两个空腔之间通过第四开孔(66)连通。

一体化中水及雨水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于水处理工程技术领域，具体涉及一种一体化中水及雨水处理装置。

背景技术

[0002] 常见的，中水的净化处理和雨水回用水处理，需要建立一定规模的水处理站房。然而，对于一些污废水处理量少的企业、小型居住区或单体建筑和雨水回用量不多的雨水利用工程，若是建立一个水处理站，则难以充分发挥中水及雨水回用的节水节能效能。同时，水处理站会占耗一定的土地面积，使得其综合经济价值低下。

[0003] 采用一体化设备可解决这个问题，一体化水处理设备迄今已有多年的研究历史，因具有结构紧凑、占地小、投资及运行费用小、工艺简单、处理效果好等优点，在城市排水管网难以覆盖的区域以及场地受限、寸土寸金的城市中心场所具有广阔的应用和推广前景。在发展初期，这种装置以方形为主，这种型式的装置的最大的优点就是加工方便。但是，在理论上和实际应用过程中，这种型式存在着较大的缺陷。水力条件差和容易产生死角是其两个主要的缺陷，实际处理往往达不到需要的效果；在如今的研发过程中，人们往往以圆形或椭圆形的样式作为首选，从而解决选择方形装置所带来的问题，外形也越来越趋于美观。一般一体化水处理设备中的过滤单元采用压力砂滤的处理工艺较多，但砂滤工艺存在许多缺点，如需要定期反冲洗，耗费水量大，不赖冲击负荷，出水水质不稳，水头损失大等；本次研发采用滤布过滤单元去解决上述问题，同时合理组合其他处理单元进行设计。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型的目的在于提供一种一体化中水及雨水处理装置，以解决小型水处理站房占用一定地面空间、综合经济价值低下问题和其他一体化设备水力条件差、容易产生死角、反冲洗水量大、能耗高、实际运行效果不佳的问题。

[0005] 本实用新型是通过以下技术方案来实现的：

[0006] 一体化中水及雨水处理装置，包括水泵以及与水泵相连且集成于柱状腔体上的水处理系统，所述水处理系统由沿水流依次单向流动的药剂混凝单元、搅拌絮凝单元、斜板沉淀单元、滤布过滤单元和活性炭过滤单元组成；所述药剂混凝单元、搅拌絮凝单元、斜板沉淀单元、滤布过滤单元和活性炭过滤单元分别包括设置在柱状腔体内的混凝容腔、搅拌容腔、沉淀容腔、滤布容腔和活性炭容腔；

[0007] 所述柱状腔体包括同轴设置的内筒和外筒，搅拌容腔位于内筒里，内筒外壁与外筒内壁之间通过隔板依次环布所述的混凝容腔、沉淀容腔、滤布容腔和活性炭容腔；所述柱状腔体的外筒上设有进水口、投药口和出水口，混凝容腔与水泵通过进水口连通，活性炭容腔与出水口连通；所述柱状腔体的内筒上设置有第一开孔和第二开孔，混凝容腔与搅拌容腔通过第一开孔连通，搅拌容腔与沉淀容腔通过第二开孔连通；所述柱状腔体的隔板上设置有第三开孔和导管，沉淀容腔与滤布容腔通过第三开孔连通，滤布容腔与活性炭容腔通

过导管连通。

[0008] 进一步，所述柱状腔体的横截面为圆形、椭圆形或D形。

[0009] 进一步，所述搅拌絮凝单元还包括在搅拌容器内设置的机械搅拌混凝组件，由搅拌电机、转轴、桨板组成，所述转轴垂直的设于搅拌容腔的内中央，其露出于搅拌容腔外的一端连接有所述的搅拌电机，其位于搅拌容腔内的一端配置有所述的桨板。

[0010] 进一步，所述桨板为多组，多组桨板间隔均布在转轴上，且多组桨板的搅拌半径自上到下逐渐减小。

[0011] 进一步，所述斜板沉淀单元还包括在沉淀容腔内螺旋设置的多个沉淀斜板(32)，其螺旋方向自第二开孔向第三开孔延伸。

[0012] 进一步，所述滤布过滤单元还包括在滤布容腔内通过支架设置的滤布，所述滤布的内腔通过所述的导管连接于活性炭容腔。

[0013] 进一步，所述活性炭过滤单元还包括在活性炭容腔内堆砌的活性炭。

[0014] 进一步，所述活性炭过滤单元的活性炭容腔设置为呈S型的多个空腔，相邻的两个空腔之间通过第四开孔连通。

[0015] 本实用新型的有益技术效果是：

[0016] 1、本实用新型为一体化装置，处理装置中的混凝容腔、搅拌容腔、沉淀容腔、滤布容腔和活性炭容腔间隔形成于一个整体的密闭式柱状容腔内，在水泵输送下，水流单向流动通过密闭式柱状容腔的内壁开孔连通，没有多余的附件，水头损失小，能耗低；为压力罐体，其排布结构紧凑，占用空间小。

[0017] 2、本实用新型处理装置中共轴线的圆柱体空腔，相比多边形或者不规则形状的空腔，能减小水流动过程的动能消耗，降低输水能耗。

[0018] 3、本实用新型处理装置的滤布过滤单元相比目前使用较多的普通砂滤，有如下优点：1)节约用水。反冲洗时间只有普通砂滤的1/7，节约大量的反冲洗用水，也可直接将滤布拿出清洗，方便快捷。2)出水水质好并且稳定。滤布孔径小，可截留粒径为几微米(μm)的微小颗粒；而常规砂滤冲洗前因穿透问题水质较差，冲洗后会因滤层中残存的清洗水对出水有影响；另外过滤的水量也随阻力的变化而变化。3)过滤周期长，清洗间隔长、水力负荷及污泥负荷更高，且耐高浓度负荷的冲击。滤布单元中，颗粒大的污泥直接沉淀到池底，不会堵塞滤布，即不像普通砂滤：所有的悬浮物(SS)都必须经过滤料。悬浮物(SS)负荷相当于普通砂滤的1.5倍，滤速比普通砂滤增加50％。4)水头损失小、运行费用低：水头损失只有普通砂滤的1/7。

[0019] 4、本实用新型处理装置由上至下，随着多组桨板搅拌的半径的减小，在搅拌容腔内的水流的速度逐渐减小，如此更有利于与混凝剂反应后杂质的沉淀。

[0020] 总的来说，本实用新型处理装置采用有压设计，不求大而全，只针对杂排水及雨水，采用带滤布的物理化学工艺，只需一台水泵即可满足要求，耗能低，造价低，水耗低、维护成本低，占地小；可广泛应用于住宅、酒店、公寓、学校等的生活杂排水为水源的中水处理和部分工业废水处理及雨水处理。

[0021] 本实用新型附件的优点将在下面具体实施方式部分的描述中给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新型作进一步的详细描述，其中：

[0023] 图1为本实用新型的平面结构示意图；

[0024] 图2为图1的A-A剖面图

[0025] 图3为图1中环形区域展开流程示意图；

[0026] 图4为本实用新型的工艺流程图；

[0027] 附图标记：1-药剂混凝单元，11-混凝容腔；2-搅拌絮凝单元，21-搅拌容腔、22-机械搅拌混凝组件，221-搅拌电机、222-转轴、223-桨板；3-斜板沉淀单元，31-沉淀容腔、32-沉淀斜板；4-滤布过滤单元，41-滤布容腔、42-滤布、43-支架、44-导管；5-活性炭过滤单元，51-活性炭容腔、52-活性炭；6-柱状容腔、61-进水口、62-投药口、63-第一开孔、64-第二开孔、65-第三开孔、66-第四开孔、67-出水口；7-预留水泵放置区。

具体实施方式

[0028] 以下将结合附图，对本实用新型的优选实施例进行详细的描述；应当理解，优选实施例仅为了说明本实用新型，而不是为了限制本实用新型的保护范围。

[0029] 出于对农村、城镇小区、以及酒店的生活杂用水或者雨水的再生处理的综合经济价值考虑。本实用新型提出一体化中水及雨水处理装置，包括整套水处理系统和水泵(未画出)。其基本原理是水泵连接整套水处理系统和中水及雨水收集池，水泵将收集池中的中水及雨水从整套水处理系统的进水口输入，处理后的中水及雨水从整套水处理系统的出水口输出。

[0030] 参见图1、图2、图3，整套的水处理系统包括依次连通的药剂混凝单元1、搅拌絮凝单元2、斜板沉淀单元3、滤布过滤单元4和活性炭过滤单元5，各个单元分布于一个密闭式柱状容腔6内。其中，搅拌絮凝单元2位于柱状容腔6的内筒(未标记)里，药剂混凝单元1、斜板沉淀单元3、滤布过滤单元4和活性炭过滤单元5通过隔板(未标记)依次分布在柱状容腔6的外筒(未标记)内壁和其内筒外壁之间的环形容腔内，在柱状容腔6的上盖板(未标记)的每个单元区域均各自设置一个检修口(未画出)。

[0031] 药剂混凝单元1，包括混凝容腔11，在柱状容腔6的外筒上开设有与混凝容腔11连通的投药口62、进水口61以及在柱状容腔6的内筒上开设有与搅拌容腔21连通的第一开孔63。混凝药剂从投药口62投入到混凝容腔11中，中水及雨水从进水口61输送到混凝容腔11中，混凝药剂和中水在混凝容腔11中混合后，通过第一开孔63进入到搅拌容腔21中。此过程为混合阶段。

[0032] 搅拌絮凝单元2，包括搅拌容腔21、机械搅拌混凝组件22。搅拌容腔21为与柱状容腔共轴线的圆柱体容腔，机械搅拌混凝组件22包括三组桨板223、转轴222、搅拌电机221，转轴222位于搅拌容腔21内，并与之共轴线布置，转轴222的一端与固定在搅拌容腔21外的搅拌电机221连接，三组桨板223分布固定在转轴222的延伸长度上，沿转轴222从上至下，三组桨板223的搅拌半径逐渐减小。此过程为絮凝阶段。

[0033] 斜板沉淀单元3，包括沉淀容腔31和沉淀斜板32，沉淀容腔31围成于柱状容腔6的

外筒内壁和其内筒外壁之间的弧形容腔内，沉淀斜板32沿沉淀容腔31螺旋固定在所述的弧形容器内。在柱状容腔6的内筒上开设有搅拌容腔21和沉淀容腔31连通的第二开孔64，从搅拌容腔21出来的中水及雨水通过第二开孔64进入到沉淀容腔31内。此过程为沉淀阶段。

[0034] 滤布过滤单元4，包括滤布容腔41、滤布42、支架43和导管44，在滤布容腔41底部固定有支架43，滤布42套设在滤布支架43上，导管44的一端穿入滤布42围成的内腔空间内，其另一端伸入到活性炭过滤单元5中。在柱状容腔6的隔板上开设有滤布容腔41与沉淀容腔31之间连通的第三开孔65，沉淀容腔31内的中水及雨水通过第三开孔65进入到滤布容腔41中。滤布42将第三开孔65和导管44隔离开来，如此实现了利用滤布42过滤中水中的细小杂质。当然将第三开孔65和导管44通过滤布42隔离开来的方式，除了前述利用支架43来固定滤布42，也可以利用滤布容腔41的腔壁来直接固定在滤布42。此过程为第一过滤阶段。

[0035] 活性炭过滤单元5，包括活性炭容腔51和活性炭52，活性炭52堆砌在活性炭容腔51中，关于活性炭52对其的高度，可以根据对出水口67水质的要求进行设置，当出水口67的水质要求高，则可以通过增加活性炭52的容量，来增长水与活性炭52的接触。在活性炭容腔51高度有限时，为了提高出水口67的水质，可以将活性炭容腔51设置成S型，如此来增长水与活性炭52的接触。在本实施例中，活性炭容腔51采用的是两个并列的空腔，两个空腔之间通过第四开孔66连通。此过程为第二过滤阶段。

[0036] 本实施例中，预留水泵放置区7设置于柱状容腔6的内筒与外筒之间，这样，利用斜板沉淀单元3倾斜布置的沉淀容腔31与柱状容腔6之间留置有一定的空间，用来置放该水泵，可使水泵也集成于该柱状容腔内，有利于节省空间，使得其结构紧凑实用。当然在不同的实施例中，也可以将水泵根据具体工程情况放置在该整套水处理系统的外部。

[0037] 本实用新型在长时间使用后，在搅拌容腔21和沉淀容腔31中，以及滤布容腔41的滤布42外侧腔体下部会堆积有一定量的杂质。为了便于排污，在搅拌容腔21和沉淀容腔31，以及滤布容腔41的滤布42外侧腔体上分别接有阀门，该阀门连接的位置可以是其底部或者侧部，在其底部的可以进行下排泥，或在其侧部的可以进行侧排泥。滤布42及活性炭52均可通过其容腔上部的检修口进行更换维护。

[0038] 如图4所示，简单的来说，本实用新型的处理工艺流程为：原水通过水泵进入该整套水处理系统，在药剂混凝单元中加入混凝剂与中水及雨水完成药剂混合后，进入搅拌絮凝单元中完成机械搅拌、絮凝，接着，再进入斜板沉淀单元中完成沉淀后，进入滤布过滤单元完成第一步的过滤工作，再进入活性炭过滤单元完成第二步过滤工作，最后就可从中排除出水，以此完成该一体化中水及雨水的处理。

[0039] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例，并不用于限制本实用新型，显然，本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样，倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

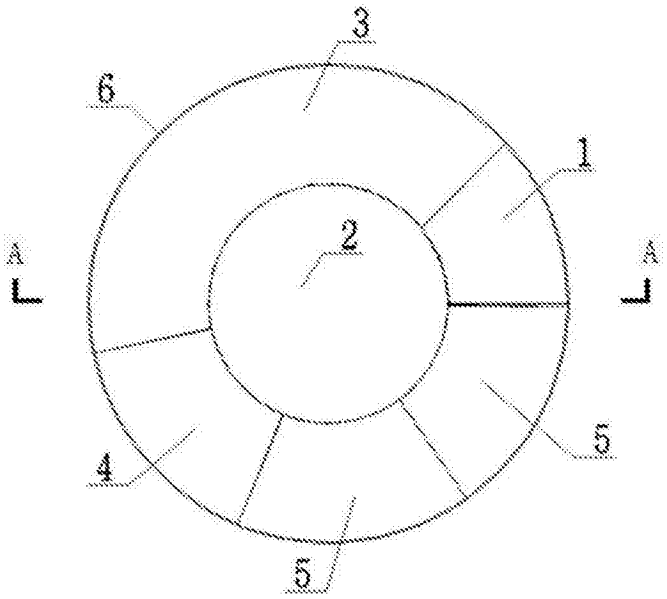


图1

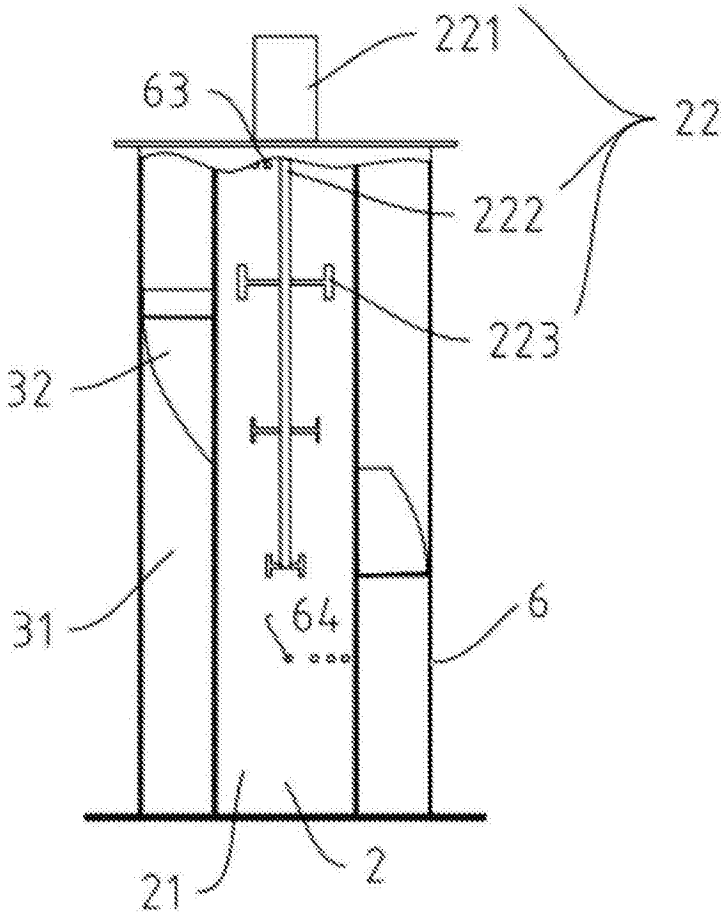


图2

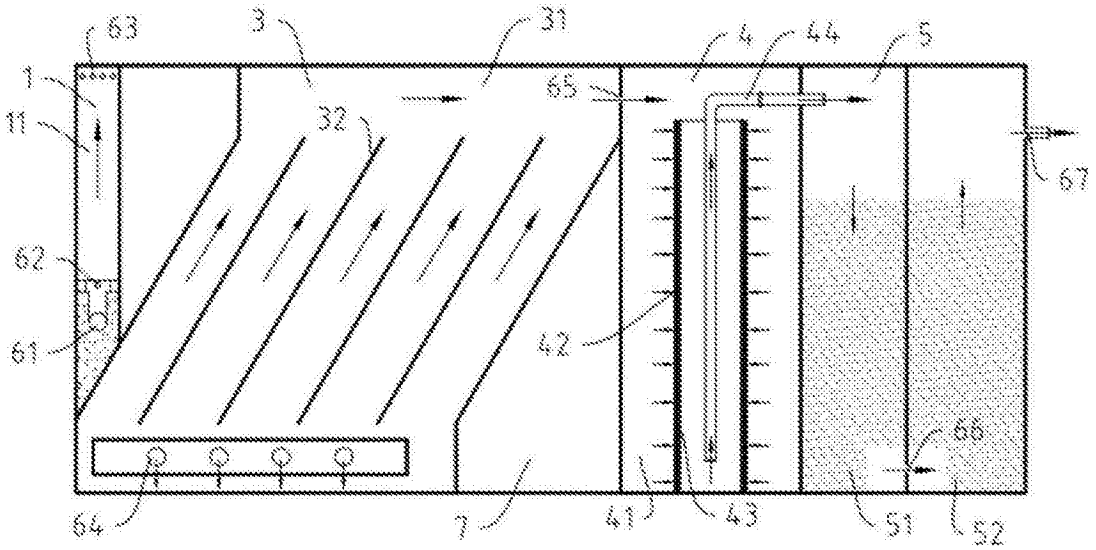

63
3
31
4
44
5
1
11
32
65
67
62
61
42
66
64
7
41
43
51
52

图3

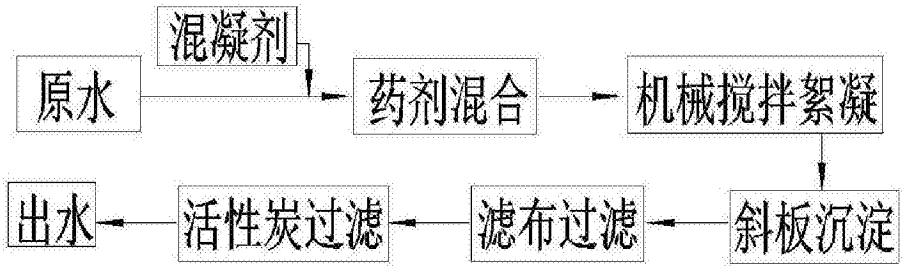

混凝剂
原水
药剂混合
机械搅拌絮凝
出水
活性炭过滤
滤布过滤
斜板沉淀

图4