



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216236413 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 08

(21) 申请号 202122857047.8

(22) 申请日 2021.11.22

(73) 专利权人 南京启沃生态科技有限公司

地址 210046 江苏省南京市经济技术开发区
恒通大道52号

(72) 发明人 荆建波 林志军 张迪

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 钱超

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 5/02 (2006.01)

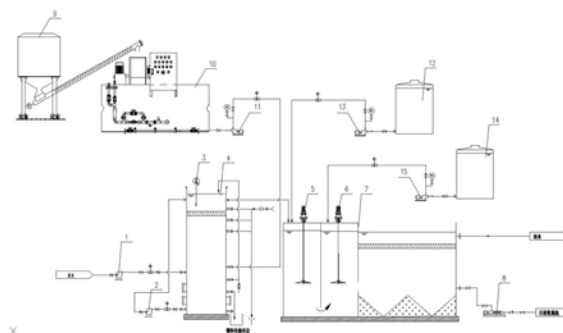
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置,通过添加碳酸钠药剂,采用结晶流化床的方式使碳酸钙晶体附着生长在填料上,并定期排出结晶反应器,同时末端设置混凝-絮凝和沉淀工艺,可进一步去除污水中生成的碳酸钙絮状沉淀。采用本实用新型后,污水中硬度去除率达到85%以上,悬浮物降低至30mg/L,并且节省药剂和污泥处理成本。



1. 一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 包括原水泵、结晶反应器、混凝沉淀槽、碳酸钠自动配药装置、PAC配药装置和PAM配药装置, 所述原水泵的进水端与原水池相连、出水端与结晶反应器的进水口相连;

所述结晶反应器内设有填料, 所述结晶反应器的底部设有结晶排出口、上部设有出水口; 所述结晶反应器上设有碳酸钠投加口, 所述碳酸钠投加口通过碳酸钠投加管道与碳酸钠自动配药装置相连;

所述混凝沉淀槽包括依次连通的混凝槽、絮凝槽和沉淀槽, 所述结晶反应器的出水口通过水管与混凝槽的进水口相连;

所述混凝槽上设有PAC配药口, 所述PAC配药口通过PAC配药管道与PAC配药装置, 所述絮凝槽设有PAM配药口, 所述PAM配药口通过PAM配药管道与PAM配药装置相连;

所述沉淀槽的底部设有污泥排出口。

2. 根据权利要求1所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述结晶反应器的顶部和底部之间设有循环水管, 所述循环水管上设有循环泵。

3. 根据权利要求1所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述结晶排出口处连接有填料收集池。

4. 根据权利要求1所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述结晶反应器内设有pH监测仪。

5. 根据权利要求1所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述混凝槽内设有混凝搅拌机, 所述絮凝槽内设有絮凝搅拌机。

6. 根据权利要求1所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述污泥排出口处通过排泥泵连接有污泥收集池。

7. 根据权利要求1所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述碳酸钠自动配药装置的前侧设有碳酸钠投加装置, 所述碳酸钠投加管道上设有碳酸钠加药泵。

8. 根据权利要求7所述的针对高硬度废水的结晶流化床处理装置, 其特征在于, 所述PAC配药管道上设有PAC加药泵, 所述PAM配药管道上设有PAM加药泵。

一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理领域,具体涉及一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置,尤其是针对石油化工企业内的高硬度循环排污水治理。

背景技术

[0002] 在污水处理时,高硬度废水不仅会对管道造成堵塞变形、设备结垢,而且产生的碳酸盐沉淀物也会污染滤膜和抑制微生物活性,削弱微生物对COD的降解。目前对高硬度废水的处理,主要是通过石灰软化-沉淀法和膜分离法,石灰软化-沉淀法存在石灰药剂消耗量大、污泥沉淀量多、药剂成本高的问题;而使用膜分离法时,则需在前端设置预处理设施,高硬度的污水会在膜表面析出结垢,导致膜组件堵塞。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置,排出的晶体主要为颗粒形态,与传统沉淀工艺产生的絮状沉淀而言结构更为紧密,且含水率低,无须脱水处理。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型的实施例提供一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置,包括原水泵、结晶反应器、混凝沉淀槽、碳酸钠自动配药装置、PAC配药装置和PAM配药装置,所述原水泵的进水端与原水池相连、出水端与结晶反应器的进水口相连;

[0005] 所述结晶反应器内设有填料,所述结晶反应器的底部设有结晶排出口、上部设有出水口;所述结晶反应器上设有碳酸钠投加口,所述碳酸钠投加口通过碳酸钠投加管道与碳酸钠自动配药装置相连;

[0006] 所述混凝沉淀槽包括依次连通的混凝槽、絮凝槽和沉淀槽,所述结晶反应器的出水口通过水管与混凝槽的进水口相连;

[0007] 所述混凝槽上设有PAC配药口,所述PAC配药口通过PAC配药管道与PAC配药装置,所述絮凝槽设有PAM配药口,所述PAM配药口通过PAM配药管道与PAM配药装置相连;

[0008] 所述沉淀槽的底部设有污泥排出口。

[0009] 其中,所述结晶反应器的顶部和底部之间设有循环水管,所述循环水管上设有循环泵。

[0010] 其中,所述结晶排出口处连接有填料收集池。

[0011] 其中,所述结晶反应器内设有pH监测仪。所述pH监测仪选用在线pH监测仪,可实时监测结晶反应器出水的pH值。

[0012] 其中,所述混凝槽内设有混凝搅拌机,所述絮凝槽内设有絮凝搅拌机。

[0013] 其中,所述污泥排出口处通过排泥泵连接有污泥收集池。

[0014] 其中,所述碳酸钠自动配药装置的前侧设有碳酸钠投加装置,所述碳酸钠投加管道上设有碳酸钠加药泵。

[0015] 其中,所述PAC配药管道上设有PAC加药泵,所述PAM配药管道上设有PAM加药泵。

[0016] 本实用新型的上述技术方案的有益效果如下：本实用新型采用的结晶流化床是一种新型的化学沉淀技术，其特点是在反应器内添加诱晶载体，加入碳酸钠药剂，使得生成的碳酸钙结晶附着在载体表面并持续集聚，待晶体长大到一定尺寸后会打破流化平衡，沉积到反应器底部并排出，以此来降低废水中的总硬度。结晶流化床装置排出的晶体主要为颗粒形态，与传统沉淀工艺产生的絮状沉淀而言结构更为紧密，且含水率低，无须脱水处理。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构框图；

[0018] 图2为图1中碳酸钠自动配药装置处的放大图；

[0019] 图3为图1中结晶反应器处的放大图；

[0020] 图4为图1中混凝沉淀槽处的放大图。

[0021] 附图标记说明：

[0022] 1、原水泵；2、循环泵；3、pH监测仪；4、结晶反应器；5、混凝搅拌机；6、絮凝搅拌机；7、混凝沉淀槽；71、混凝槽；72、絮凝槽；73、沉淀槽；8、排泥泵；9、碳酸钠投加装置；10、碳酸钠自动配药装置；11、碳酸钠加药泵；12、PAC配药装置；13、PAC加药泵；14、PAM配药装置；15、PAM加药泵。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0024] 如图1-图4所示，本实用新型的实施例提供一种针对高硬度废水的结晶流化床处理装置，包括原水泵1、结晶反应器4、混凝沉淀槽7、碳酸钠自动配药装置10、PAC配药装置12和PAM配药装置14，所述原水泵1的进水端与原水池相连、出水端与结晶反应器4底部的进水口相连；

[0025] 所述结晶反应器4内设有填料，所述结晶反应器4的顶部和底部之间设有循环水管，所述循环水管上设有循环泵2，大流量的循环泵2可保证反应器内填料固定的上升流速。

[0026] 所述结晶反应器4的底部设有结晶排出口、上部设有出水口，所述结晶排出口处连接有填料收集池。

[0027] 所述结晶反应器4内设有pH监测仪3，优选在线pH监测仪，可实时监测结晶反应器出水的pH值。

[0028] 所述结晶反应器4上设有碳酸钠投加口，所述碳酸钠投加口通过碳酸钠投加管道与碳酸钠自动配药装置10相连，所述碳酸钠自动配药装置10的前侧设有碳酸钠投加装置9，所述碳酸钠投加管道上设有碳酸钠加药泵11。其中，所述碳酸钠自动配药装置内部为三槽厢式结构，尺寸为1.2m*2.5m*1.2m。碳酸钠自动配药装置的内部设有隔板并开孔，碳酸钠药剂和水通过顶部配药口定量进入药箱内，配有搅拌机使药剂溶解均匀。

[0029] 所述混凝沉淀槽7包括依次连通的混凝槽71、絮凝槽72和沉淀槽73，其中，混凝槽和絮凝槽为厢式结构，尺寸为2.2m*1.2m*4.5m，并在中间设有隔板，隔板底部开孔方便水流通；沉淀槽尺寸为2.2m*1.4m*4.5m，在顶部设有斜板分离器进行泥水分离。所述混凝槽71内设有混凝搅拌机5，所述絮凝槽72内设有絮凝搅拌机6。所述结晶反应器4的出水口通过水

管与混凝槽71的进水口相连。

[0030] 所述混凝槽71上设有PAC配药口,所述PAC配药口通过PAC配药管道与PAC配药装置12,所述PAC配药管道上设有PAC加药泵13。所述絮凝槽72设有PAM配药口,所述PAM配药口通过PAM配药管道与PAM配药装置14相连,所述PAM配药管道上设有PAM加药泵15。

[0031] 所述沉淀槽73的底部设有污泥排出口,所述污泥排出口处通过排泥泵8连接有污泥收集池。

[0032] 本实用新型的工作原理为:来水通过原水泵输至结晶反应器内,同时大流量的循环泵可保证反应器内填料固定的上升流速,生成的碳酸钙结晶能均匀附着在填料表面。设置在结晶反应器顶部的在线pH监测仪可实时监测出水pH。长大的晶体会沉积到反应器底部,通过结晶排出口排出,收集外运。

[0033] 所述混凝沉淀槽系统包括混凝沉淀槽、搅拌机和排泥泵。结晶反应器出水自流进入混凝槽、絮凝槽内,分别添加PAC和PAM药剂,在沉淀槽内进一步去除剩余的碳酸钙絮状沉淀,通过底部的排泥泵输送至污泥脱水设备进行处理。

[0034] 加药装置包括碳酸钠自动配药装置、PAC加药装置和PAM加药装置,人工配好药后,通过计量泵输送至对应加药点。

[0035] 本实用新型的碳酸钠自动配药装置10、PAC配药装置12和PAM配药装置14可通过现场设置的PLC控制系统,实现装置自动化运行和加药控制。

[0036] 下面结合具体实施例进一步阐述本实用新型的技术方案。

[0037] 实施例1:

[0038] 原水为某石化企业循环系统排污水,水量:15m³/h,总硬度(以CaCO₃计):1500mg/L, pH:8.5-9.0,悬浮物:60mg/L。废水经原水泵输送至结晶反应器底部,循环泵则使反应器内填料以50-60m/h的流速处于均匀流化状态。添加碳酸钠药剂(浓度约5%),生成的碳酸钙结晶均匀附着在载体颗粒上,待粒径增长至3-5mm时,通过反应器底部阀门定期排出。反应器出水硬度可降低至约300mg/L, pH增长至9.5左右。

[0039] 结晶反应器的出水自流进入混凝沉淀槽系统,分别经过混凝槽、絮凝槽和沉淀槽,分别添加PAC(浓度约10%)和PAM(浓度约0.1%)药剂,进一步去除剩余的碳酸钙絮状沉淀。生成的沉淀通过底部的排泥泵输送至污泥脱水设备进行处理。沉淀槽出水硬度可降低至180mg/L,悬浮物低于30mg/L。

[0040] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

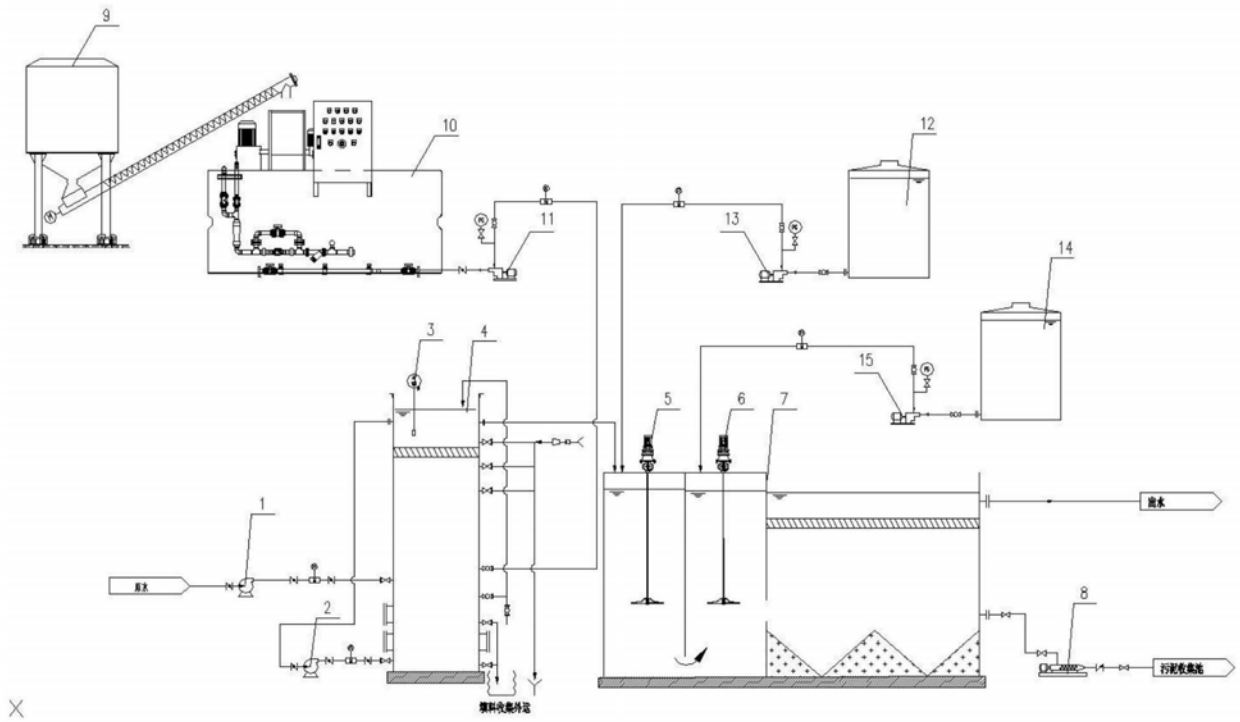


图1

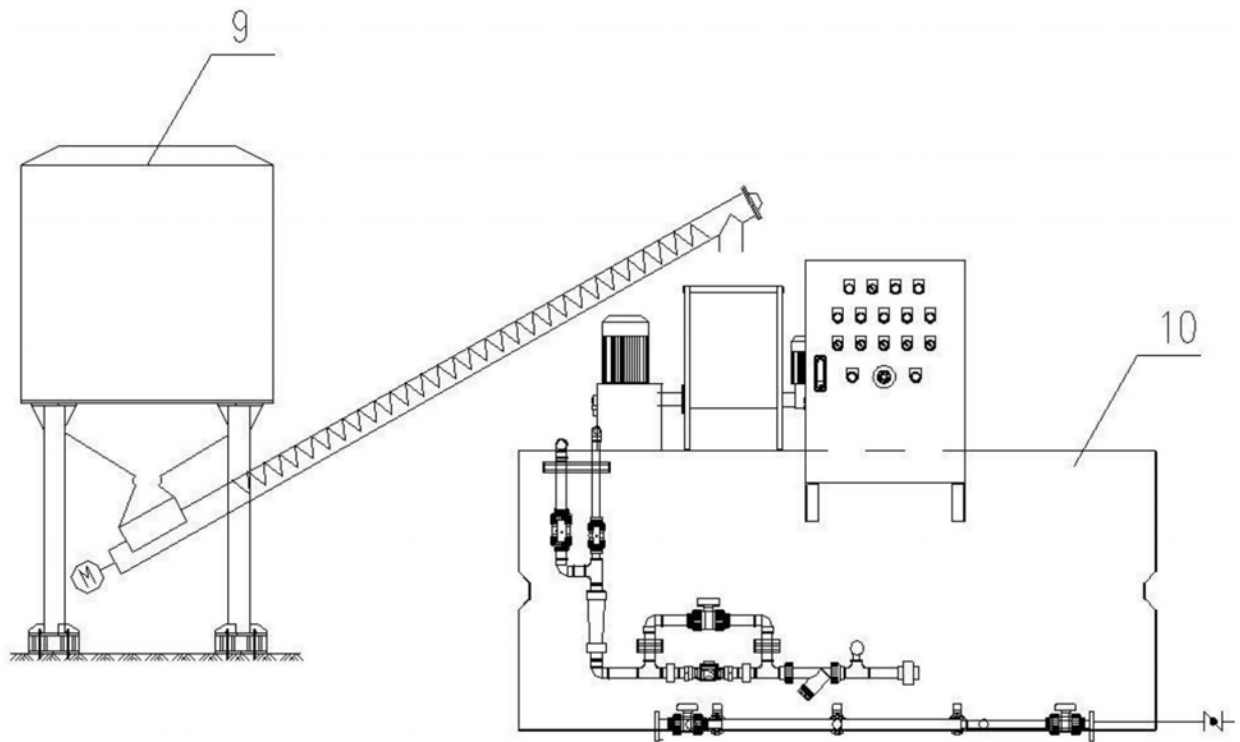


图2

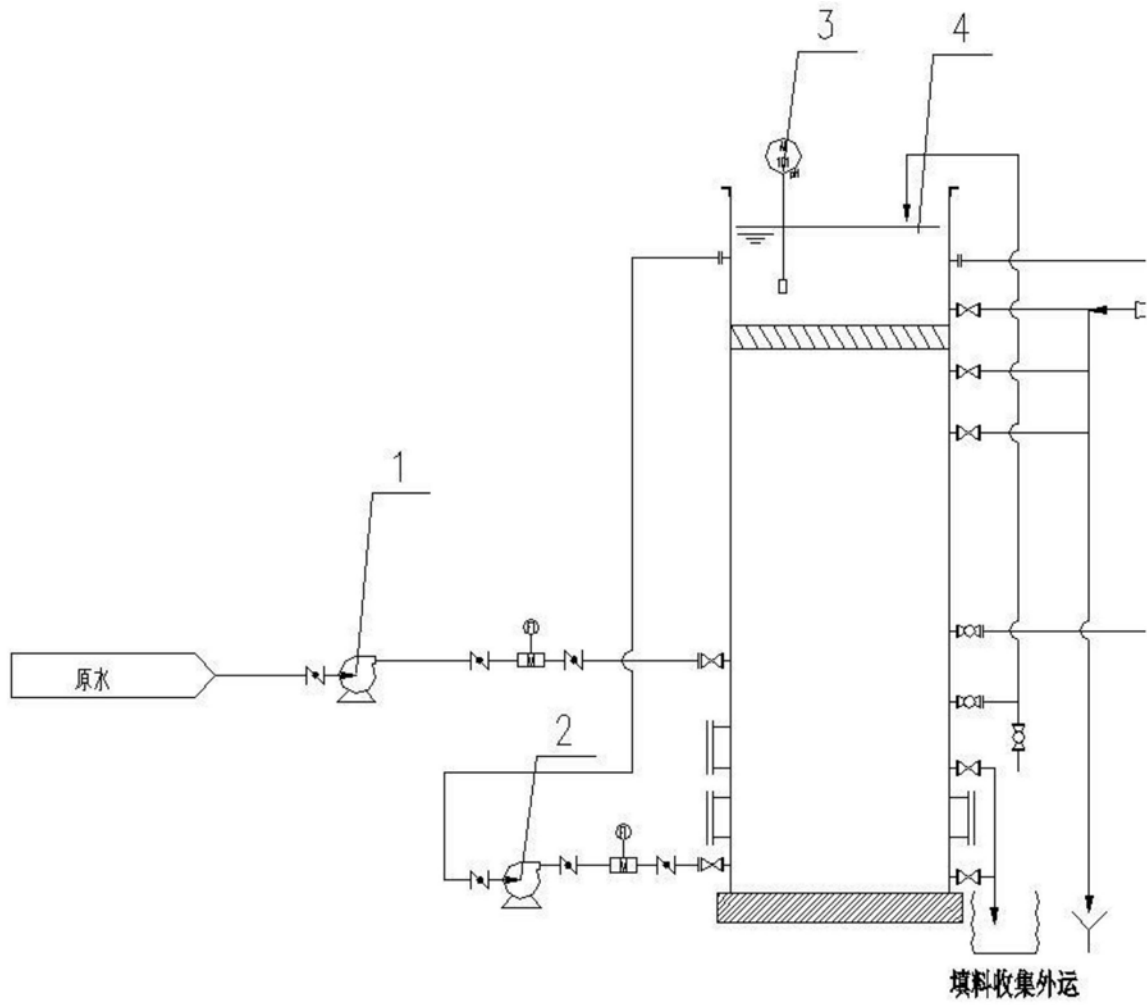


图3

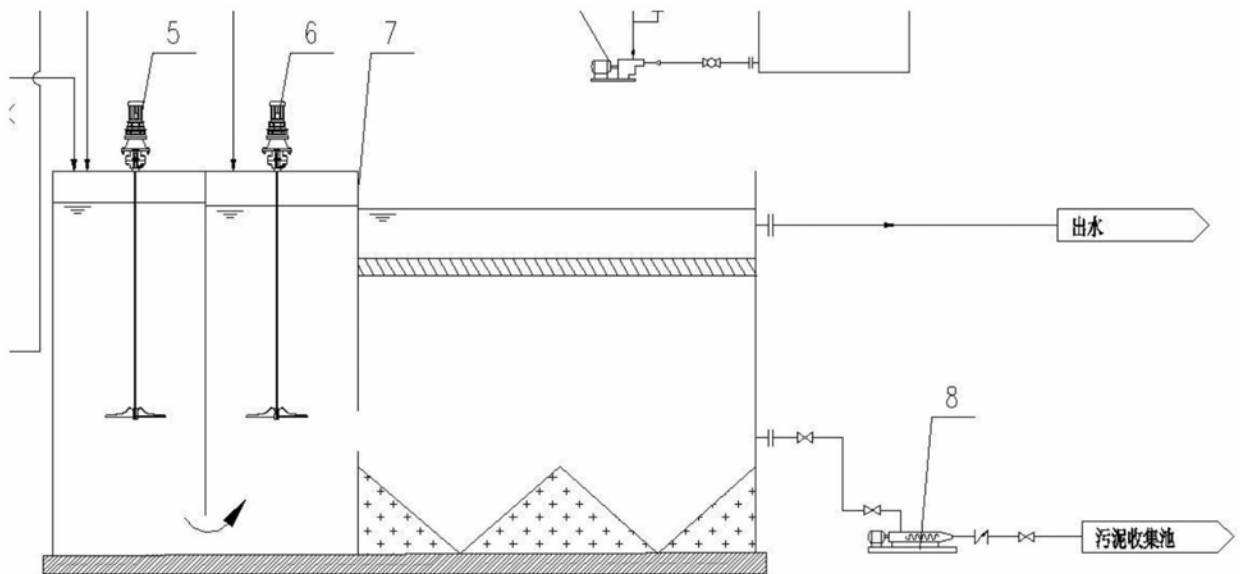


图4