(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111170546 A
(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010031854.1

(22)申请日 2020.01.13

(71)申请人 蓝深集团股份有限公司
地址 211500 江苏省南京市六合区雄州东路305号
申请人 江苏蓝控环保科技有限公司

(72)发明人 余凯迪 黄学军 李善庭 王震 张允敬 叶昕 李惠

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 许峰

(51)Int.Cl.
C02F 9/12(2006.01)
B01D 21/01(2006.01)
B01D 21/08(2006.01)
B01F 13/10(2006.01)
B01F 7/18(2006.01)
B01D 21/00(2006.01)

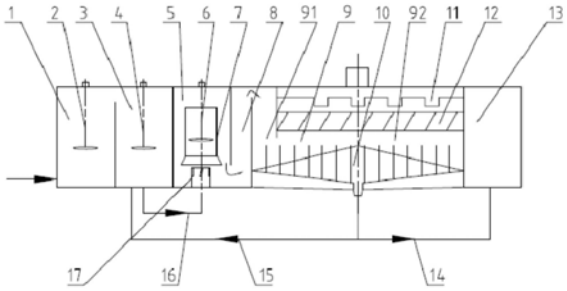
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种高密度澄清池

(57)摘要

本发明实施例公开了一种高密度澄清池，所述澄清池包括依次连通的混凝剂混合池、磁介质混合池、絮凝池、推流区和沉淀池，所述沉淀池包括预沉淀区和沉淀区，所述预沉淀区位于沉淀区与推流区之间。采用本发明实施例的高密度澄清池，可保证表面水力负荷大，絮凝效果好，污泥浓度高，提高沉淀效果，缩短沉淀时间，改善出水水质的效果，实现高效率的污水处理。



CN 111170546 A

1.一种高密度澄清池,其特征在于,包括依次连通的混凝剂混合池(1)、磁介质混合池(3)、絮凝池(5)、推流区(8)和沉淀池(9),所述沉淀池(9)包括预沉淀区(91)和沉淀区(92),所述预沉淀区(91)位于沉淀区(92)与推流区(8)之间;所述混凝剂混合池(1)的上部和磁介质混合池(3)的上部连通,所述磁介质混合池(3)的下部和絮凝池(5)的下部连通,所述絮凝池(5)的下部和推流区(8)的下部连通,推流区(8)的上部和预沉淀区(91)的上部连通。

2.按照权利要求1所述的高密度澄清池,其特征在于,所述混凝剂混合池(1)中设有第一桨叶式搅拌机(2),所述第一桨叶式搅拌机(2)的速度梯度为$300s^{-1}$～$1000s^{-1}$,水力停留时间为0.5min～3min。

3.按照权利要求1所述的高密度澄清池,其特征在于,所述磁介质混合池(3)中设有第二桨叶式搅拌机(4),所述第二桨叶式搅拌机(4)的速度梯度为$100s^{-1}$～$500s^{-1}$,水力停留时间为1.5min～3min。

4.按照权利要求1所述的高密度澄清池,其特征在于,所述絮凝池(5)中设有框式搅拌机(6)和导流筒(7),所述导流筒(7)内上升流速为0.4m/s～0.5m/s;所述导流筒(7)位于框式搅拌机(6)外侧,导流筒(7)和絮凝池(5)的内壁固定连接。

5.按照权利要求4所述的高密度澄清池,其特征在于,所述导流筒(7)包括紊流孔(71)、紊流板(72)、上直筒体(73)和下锥形筒体(74),所述下锥形筒体(74)的顶端与上直筒体(73)的底端相连;所述紊流孔(71)为贯穿孔,设置在上直筒体(73)壁面上,所述紊流孔(71)占上直筒体(73)的面积比为5%～30%;所述紊流板(72)设置上直筒体(73)的内壁,数量为2～4块。

6.按照权利要求4所述的高密度澄清池,其特征在于,还包括连通管(16),所述连通管(16)两端分别和所述磁介质混合池(3)和絮凝池(5)连接,所述絮凝池(5)底端设有导流管(17),导流管(17)分别与连通管(16)和导流筒(7)相通;导流管(17)的出口端位于框式搅拌机(6)的叶片下部。

7.按照权利要求6所述的高密度澄清池,其特征在于,所述导流管(17)出口端设置有导流片(171),所述导流片(171)的数量为3～8个;导流片(171)倾斜布设,且导流片(171)从下向上的倾斜方向和框式搅拌机(6)的叶片旋转方向相同。

8.按照权利要求1所述的高密度澄清池,其特征在于,还包括磁介质回收单元(13)和磁介质污泥回流管(15),所述磁介质回收单元(13)通过磁介质污泥回收管(14)与沉淀池(9)连通;所述磁介质污泥回流管(15)分别与沉淀池(9)和磁介质混合池(3)相连。

9.按照权利要求1所述的高密度澄清池,其特征在于,所述推流区(8)的进口位于靠近絮凝池(5)的侧壁下部,所述推流区(8)的出口位于靠近预沉淀区(91)的侧壁上部。

10.按照权利要求1所述的高密度澄清池,其特征在于,所述沉淀池(9)的沉淀区(92)从下向上依次设有刮泥机(10)、斜管(12)和集水槽(11)。

一种高密度澄清池

技术领域

[0001] 本发明属于环境保护技术领域,具体来说,涉及一种高密度澄清池。

背景技术

[0002] 用于污水处理的高密度澄清池是一种利用物理/化学和特殊的絮凝和沉淀体系,达到快速沉淀的污水处理工艺。澄清池中起到截留分离杂质颗粒作用的介质是呈悬浮状的泥渣。在澄清池中,沉泥被提升起来并使之处于均匀分布的悬浮状态,在池中形成高浓度的稳定活性泥渣层。原水在澄清池中由下向上流动,泥渣层由于重力作用可在上升水流中处于动态平衡状态。当原水通过泥渣悬浮层时,利用接触絮凝原理,原水中的悬浮物便被泥渣悬浮层阻留下来,使水获得澄清。清水在澄清池上部被收集。现有澄清池存在上升流速较小,污泥浓度低、沉淀效果差、并且沉淀时间长等不足。

发明内容

[0003] 本发明针对上述不足,提供一种高密度澄清池,可以保证表面水力负荷大,絮凝效果好,污泥浓度高,提高沉淀效果,缩短沉淀时间,改善出水水质。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明实施例采用以下技术方案:

[0005] 一种高密度澄清池,包括依次连通的混凝剂混合池、磁介质混合池、絮凝池、推流区和沉淀池,所述沉淀池包括预沉淀区和沉淀区,所述预沉淀区位于沉淀区与推流区之间;所述混凝剂混合池的上部和磁介质混合池的上部连通,所述磁介质混合池的下部和絮凝池的下部连通,所述絮凝池的下部和推流区的下部连通,推流区的上部和预沉淀区的上部连通。

[0006] 作为优选例,所述混凝剂混合池中设有第一桨叶式搅拌机,所述第一桨叶式搅拌机的速度梯度为$300s^{-1}$～$1000s^{-1}$,水力停留时间为0.5min～3min。

[0007] 作为优选例,所述磁介质混合池中设有第二桨叶式搅拌机,所述第二桨叶式搅拌机的速度梯度为$100s^{-1}$～$500s^{-1}$,水力停留时间为1.5min～3min。

[0008] 作为优选例,所述絮凝池中设有框式搅拌机和导流筒,所述导流筒内上升流速为0.4m/s～0.5m/s。所述导流筒位于框式搅拌机外侧,导流筒和絮凝池的内壁固定连接。

[0009] 作为优选例,所述导流筒包括紊流孔、紊流板、上直筒体和下锥形筒体,所述下锥形筒体的顶端与上直筒体的底端相连,所述紊流孔为贯穿孔,设置在上直筒体壁面上,所述紊流孔占上直筒体的面积比为5%～30%,所述紊流板设置在上直筒体的内壁,数量为2～4块。

[0010] 作为优选例,所述的高密度澄清池,还包括连通管,所述连通管两端分别和所述磁介质混合池和絮凝池连接,所述絮凝池底端设有导流管,导流管分别与连通管和导流筒相通;导流管的出口端位于框式搅拌机的叶片下部。

[0011] 作为优选例,所述导流管出口端设置有导流片,所述导流片的数量为3～8个;导流片倾斜布设,且导流片从下向上的倾斜方向和框式搅拌机的叶片旋转方向相同。

[0012] 作为优选例，所述高密度澄清池，还包括磁介质回收单元和磁介质污泥回流管，所述磁介质回收单元通过磁介质污泥回收管与沉淀池连通；磁介质污泥回流管分别与沉淀池和磁介质混合池相连。

[0013] 作为优选例，所述推流区的进口位于靠近絮凝池的侧壁下部，所述推流区的出口位于靠近预沉淀区的侧壁上部。

[0014] 作为优选例，所述沉淀池的沉淀区从下向上依次设有刮泥机、斜管和集水槽。

[0015] 与现有技术相比，本发明实施例的高密度澄清池，可保证表面水力负荷大，絮凝效果好，污泥浓度高，提高沉淀效果，缩短沉淀时间，改善出水水质的效果，实现高效率的污水处理。本实施例的高密度澄清池，包括依次连通的混凝剂混合池、磁介质混合池、絮凝池、推流区和沉淀池，所述沉淀池包括预沉淀区和沉淀区，所述预沉淀区位于沉淀区与推流区之间。通过设置混凝剂混合池、磁介质混合池、絮凝池，增加污泥浓度高，提高沉淀效果。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例的立面示意图；

[0017] 图2是本发明实施例中导流筒的结构示意图；

[0018] 图3是本发明实施例中导流管的结构示意图。

[0019] 图中有：混凝剂混合池1、桨叶式搅拌机2、磁介质混合池3、桨叶式搅拌机4、絮凝池5、框式搅拌机6、导流筒7、紊流孔71、紊流板72、上直筒体73、下锥形筒体74、推流区8、沉淀池9、预沉淀区91、沉淀区92、刮泥机10、集水槽11、斜管12、磁介质回收单元13、磁介质污泥回收管14、磁介质污泥回流管15和连通管16、导流管17、导流片171。

具体实施方式

[0020] 以下的说明本质上仅仅是示例性的而并不是为了限制本公开、应用或用途。应当理解的是，在全部附图中，对应的附图标记表示相同或对应的部件和特征。

[0021] 如图1所示，本发明实施例的一种高密度澄清池，包括依次连通的混凝剂混合池1、磁介质混合池3、絮凝池5、推流区8和沉淀池9，所述沉淀池9包括预沉淀区91和沉淀区92，所述预沉淀区91位于沉淀区92与推流区8之间。混凝剂混合池1的上部和磁介质混合池3的上部连通，磁介质混合池3的下部和絮凝池5的下部连通，絮凝池5的下部和推流区8的下部连通，推流区8的上部和预沉淀区91的上部连通。

[0022] 上述实施例中，在混凝剂混合池1中，充分搅拌混合物后，从混凝剂混合池1上部流入磁介质混合池3。混凝剂混合液，在磁介质混合池3中，从上向下流动，和磁介质充分混合后，从磁介质混合池3下部流出。混合液从絮凝池5的下部进入推流区8。混合液从推流区8的上部进入预沉淀区91。在预沉淀区91中，混合液实现部分沉淀。该实施例絮凝效果好，污泥浓度高，提高沉淀效果，缩短沉淀时间，改善出水水质的效果，实现高效率的污水处理。

[0023] 上述实施例的澄清池中，优选的，所述混凝剂混合池1中设有第一桨叶式搅拌机2。所述第一桨叶式搅拌机2的速度梯度为$300s^{-1}$～$1000s^{-1}$，水力停留时间为0.5min～3min。第一桨叶式搅拌机2可以对进入该池的原水和混凝剂进行快速搅拌，使混凝剂与原水混合，然后送入磁介质混合池3。

[0024] 优选的，所述磁介质混合池3中设有第二桨叶式搅拌机4。磁介质混合池3还设有磁

介质入口。所述第二桨叶式搅拌机4的速度梯度为100s^{-1}～500s^{-1}，水力停留时间为1.5min～3min。经过第一桨叶式搅拌机2处理的原水和混凝剂，进入磁介质混合池3中。在磁介质混合池3中加入磁介质，第二桨叶式搅拌机4可以对进入该池的磁介质进行快速搅拌，使磁介质充分混合，然后送入絮凝池5。

[0025] 上述实施例的高密度澄清池中，所述絮凝池5中设有助凝剂入口、框式搅拌机6和导流筒7，所述导流筒7内上升流速为0.4m/s～0.5m/s。所述导流筒7位于框式搅拌机6外侧，导流筒7和絮凝池5的内壁固定连接。在框式搅拌机6的作用下，位于导流筒7内部的流体加速旋转，混合，形成絮凝状。

[0026] 如图2所示，本发明的实施例中，所述导流筒7包括紊流孔71、紊流板72、上直筒体73和下锥形筒体74。下锥形筒体74的顶端与上直筒体73的底端相连。紊流孔71为贯穿孔，设置在上直筒体73壁面上。所述紊流孔71的面积与所述上直筒体73的面积比为5%～30%。紊流板72竖直平行布设在上直筒体73的内壁，数量可以为2～4块。设置紊流孔71，使筒体内部的高压流体经紊流孔71流向压力较低的筒体外部，加强了筒体外部的紊流，加强筒体外部的混合反应，增强絮凝功效，提高沉淀池的沉淀效果。设置紊流板72，是为了加强筒体内部的紊流。筒体内外的适当紊流，有利于絮体的成长，絮凝效果好。在框式搅拌机6的搅拌作用下，紊流板72竖直平行布设，紊流板72位置突出上直筒体73的内壁，使得位于导流筒7内部的流体加快形成絮凝状。絮凝状流体通过紊流孔71流出导流筒7，加强了筒体外部的紊流。

[0027] 优选的，所述的高密度澄清池，还包括连通管16，所述连通管16两端分别和所述磁介质混合池3和絮凝池5连接，所述絮凝池5底端设有导流管17，导流管17分别与连通管16和导流筒7相通；导流管17的出口端位于框式搅拌机6的叶片下部。

[0028] 使用时，由磁介质混合池3混合后的污水，通过连通管16和导流管17，送入絮凝池5的导流筒7中。经过搅拌与紊流作用后，大部分的混合体从筒体的上端送出，少量的混合体从紊流孔71中送出。框式搅拌机6对其提升后进入到推流区8。磁介质混合池3和絮凝池5之间的壁面没有直接连通，而是通过连通管16以及装配在其端部的导流管17连通。导流管17出口设置在框式搅拌机6的叶片下部，使得流体进入导流筒7中进行搅拌。

[0029] 优选的，如图3所示，所述导流管17出口端设置有导流片171，导流片171的数量为3～8个。导流片171倾斜布设，且导流片171从下向上的倾斜方向和框式搅拌机6的叶片旋转方向相同。导流片171的作用使混合液均匀对称的进入导流筒7内，增强紊流效果，提高絮凝功效，提高沉淀池的沉淀效果，并且使流体的旋转方向与框式搅拌机6的旋转方向相同，适当的旋转角度减少搅拌机运行阻力，保证搅拌机正常运行。所述导流片的数量为3～8只。导流片171从下向上的倾斜方向和框式搅拌机6的叶片旋转方向相同，减少搅拌机运行阻力。

[0030] 优选的，所述高密度澄清池，还包括磁介质回收单元13和磁介质污泥回流管15。磁介质回收单元13与沉淀池9连通。如图1所示，磁介质回收单元13位于沉淀池9右侧。磁介质回收单元13由磁介质回收泵、解絮机、磁介质分离机以及相关配套设备构成，用于对磁介质进行回收，实现循环利用。所述磁介质污泥回流管15分别与沉淀池9和磁介质混合池3相连。所述沉淀池9底坑中的磁介质污泥，其中的一部分通过磁介质污泥回流管15进入到磁介质混合池3中，使污泥中的磁粉及混凝剂循环使用，降低运行费用，并可使分离后的污泥不会对后续污泥处理系统造成不利影响；另一部分通过磁介质污泥回收管14进入到磁介质回收单元13进行磁介质回收。

[0031] 上述实施例的高密度澄清池中，优选的，所述推流区8的进口位于靠近絮凝池5的侧壁下部，所述推流区8的出口位于靠近预沉淀区91的侧壁上部。使用时，污水经由絮凝池5的框式搅拌机6对其提升，送入推流区8后，直接从推流区8的上侧出口进入到预沉淀区91。

[0032] 优选的，所述沉淀池9的沉淀区92从下向上依次设有刮泥机10、斜管12和集水槽11。所述刮泥机10装配在所述沉淀池9中央，将池底沉淀下来的污泥刮入沉淀池9的底坑中，通过相应泵和管路输送到磁介质混合池3和磁介质回收单元13。斜管12用于进行泥水沉淀分离。由于斜管12倾斜设置，增加了沉淀面积，减少了水中悬浮颗粒沉降的路径，因此提高悬浮物去除率和水力负荷，缩短沉降时间。沉淀后的清水通过集水槽11收集。

[0033] 使用时，絮凝池5出水携带的矾花慢速进入到所述推流区8和预沉淀区91，矾花尺寸在此增大，沉淀速度较大，大部分密度较大的混凝絮体在预沉淀区91沉降，剩下的污水送入沉淀区92。

[0034] 所述污水在沉淀区92通过刮泥机和重力作用，实现拥挤沉淀、污泥过滤和压缩沉淀过程后，上升到斜管12，斜管12进行泥水沉淀分离。由于斜管12增加了沉淀面积，减少了水中悬浮颗粒沉降的路径，因此提高悬浮物去除率和水力负荷，缩短沉降时间。沉淀后的一部分污泥回流到磁介质混合池3，使污泥中的磁粉及混凝剂循环使用，另一部分污泥进入到磁介质回收单元13进行回收。沉淀后的清水通过集水槽11收集。

[0035] 上述实施例的一种高密度澄清池工艺的工作过程为：污(废)水进入到混凝剂混合池1中，桨叶式搅拌机2对投加的混凝剂进行高速搅拌、混合后进入到磁介质混合池3中，投加磁介质后，桨叶式搅拌机4对其搅拌混合后通过连通管16经导流管17进入到絮凝池5的导流筒7内，经过导流筒絮凝后，框式搅拌机6对其提升进入到推流区8、通过推流区8送入预沉淀区91和沉淀区92，经沉淀池中的刮泥机10、斜管12和集水槽11的共同作用，使污泥进行沉淀，污泥的一部分通过磁介质污泥回流管15进入到磁介质混合池3中，使污泥中的磁粉及混凝剂循环使用。污泥的另一部分通过磁介质污泥回收管14进入到磁介质回收单元13进行磁介质回收。沉淀后的清水通过集水槽11收集。

[0036] 与现有技术相比，采用本发明实施例的用于污水处理的高密度澄清池，可保证表面水力负荷大，絮凝效果好，污泥浓度高，提高沉淀效果，缩短沉淀时间，改善出水水质的效果，实现高效率的污水处理。

[0037] 本发明中所述具体实施案例仅为本发明的优选实施案例而已，并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明申请专利范围的内容所作的等效变化与修饰，都应作为本发明的技术范畴。

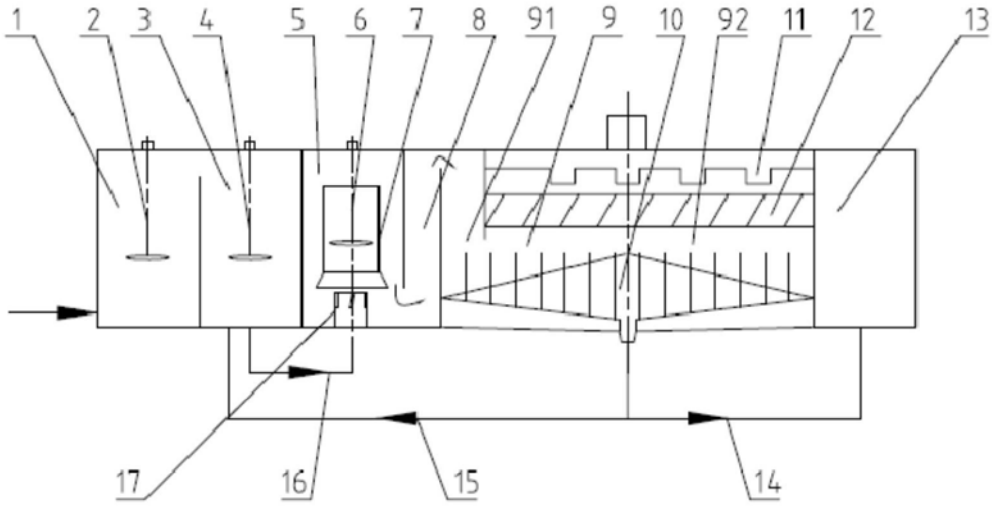


图1

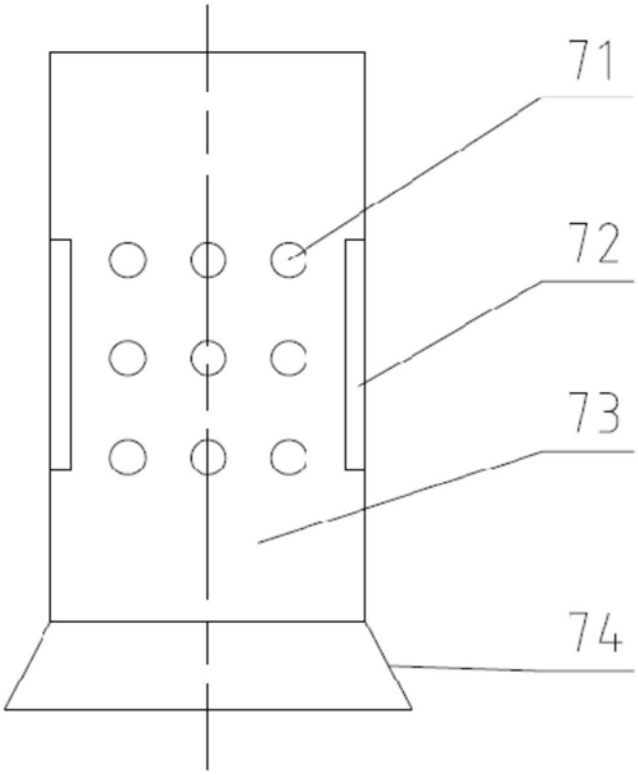


图2

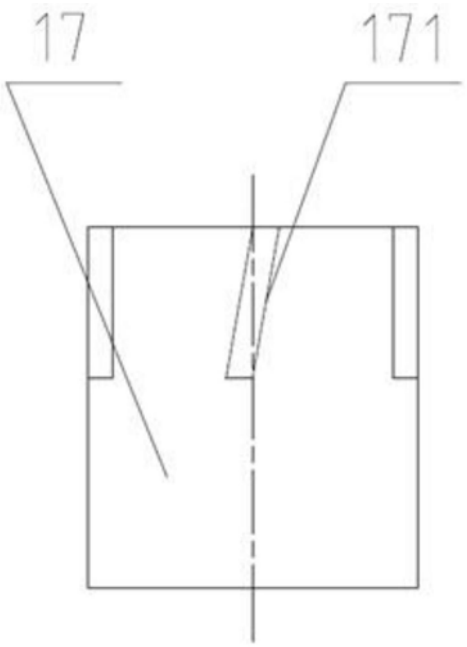


图3