



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103990302 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410173609. 9

(22) 申请日 2014. 04. 28

(71) 申请人 华南理工大学

地址 511400 广东省广州市南沙区环市大道  
南路 25 号华工大广州产研院

申请人 贵州科学院

(72) 发明人 周少奇 周晓 黎强 周娟

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

B01D 21/02 (2006. 01)

B01D 21/24 (2006. 01)

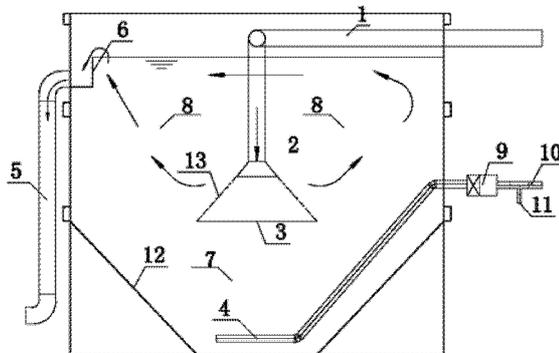
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种辐流式沉淀装置

(57) 摘要

本发明涉及一种辐流式沉淀装置,包括池体、排泥管、斜板、进水管、出水管、出水堰、污泥回流管和集泥斗,进水管的出水端位于池体的中心部位,进水管的进水端位于出水端上方,进水管的出水端连接有喇叭口,喇叭口正下方悬挂有水平放置的反射板,池体内下方两侧各装有斜板,紧邻其中一侧的斜板内壁处设有所述污水回流管,进水管的进水端与设置在池体外部的污水处理池的出水端连接;池体底部的两块所述斜板围成集泥斗,污泥回流管进泥端插入集泥斗内部;池体底部设有排泥口。本发明结构建造简单,投资成本低,占地面积小,沉淀效果好,尤其可有效地截留并分离污水中不易沉淀的悬浮物,广泛适用于出水水质要求高的各类废水处理系统中。



1. 一种辐流式沉淀装置,其特征在于:包括池体、排泥管、斜板、进水管、出水管、出水堰、污泥回流管和集泥斗,所述池体中心部位设有进水管,进水管的出水端位于池体的中心部位,进水管的进水端位于出水端上方,进水管的出水端连接有喇叭口,喇叭口正下方悬挂有水平放置的反射板,池体内下方两侧各装有斜板,斜板与池体底部之间有夹角,紧邻其中一侧的斜板内壁处设有所述污水回流管,进水管的进水端与设置在池体外部的污水处理池的出水端连接,出水堰位于池体上部且与设置于池体内壁上的出水管连接;池体底部的两块所述斜板围成集泥斗,污泥回流管进泥端插入集泥斗内部,插入集泥斗内部的污泥回流管上开设有均匀间隔的若干孔,污泥回流管的出泥端与池体外部的污水处理池的进泥端连接;池体底部设有排泥口。

2. 根据权利要求1所述的一种辐流式沉淀装置,其特征在于:进水管的出水端与池体侧壁的距离为1.3米,与沉淀池底部的距离为1.5米。

3. 根据权利要求1所述的一种辐流式沉淀装置,其特征在于:进水管出水端的喇叭口正下方用铁丝水平固定所述反射板,反射板与喇叭口的距离为30cm。

4. 根据权利要求1所述的一种辐流式沉淀装置,其特征在于:所述斜板与池体底部夹角为 $55^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种辐流式沉淀装置,其特征在于,所述池体为长方体。

6. 根据权利要求1所述的一种辐流式沉淀装置,其特征在于,所述出水管和进水管均为圆形。

7. 根据权利要求1所述的一种辐流式沉淀装置,其特征在于,所述集泥斗为倒圆台形。

## 一种辐流式沉淀装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种水处理设备领域的沉淀技术,特别涉及辐流式沉淀装置。

### 背景技术

[0002] 1904 年美国人 Hazen 和 Camp 发明了浅池沉降理论,在此基础上,相继开发了斜板沉淀池、斜管沉淀池、拦截沉淀池、平流式沉淀池等等,但目前水处理领域应用的沉淀池都不同程度的存在一定缺点:1. 对沉淀分离及高效排泥的设计侧重点不同,功能单一,当水量及水质变化时,抗冲击能力差;2. 水流经斜板或斜管的过程中,因水流是上升的,沉淀物是下降的,会对沉淀下来的悬浮物产生相对运动,上升水流将沉淀下来的悬浮物絮体搅起,影响沉淀效果;3. 斜板或斜管沉淀池会形成两个三角形死区,降低了沉淀池的利用率,减少了水流面积。4. 沉淀池占地面积大,池子深,水在池中停留时间长,沉淀效率低。5. 近几年出现的水平管沉淀分离设备虽然克服了以上缺点,但又存在制作装配复杂、价格昂贵等问题,也影响了推广应用。

[0003] 辐流式沉淀池是应用较为广泛的一种沉淀池,其主要原理就是高浓度污水由池中心进入池中,进行沉淀,并在池中形成清水区、沉降区和浓缩区三个区。进入池中的污水密度比沉淀后清水的密度大得多,所以将以密度流的形式潜入清水层下部,在沉降区内流动。沉淀后的清水,由池四周溢流堰流出,经渠道汇集后,流出池外。沉淀下的污泥在浓缩区中逐渐浓缩脱水,最终由池底部排出。其优点是:(1)采用机械排泥,运行较好,(2)设备较简单,排泥设备已有定型产品,(3)沉淀性效果好,日处理量大,对水体搅动力小,有利于悬浮物污泥的去除。与平流式沉淀池相比,普通辐流沉淀池的稳定性要差一些,原因有以下两点:①普通辐流式沉淀池与平流式沉淀池都处在流量相同而又不大的条件下,由于辐流式沉淀池的沉淀区较短(因停留时间相等,池体容积也必然相等,辐流式沉淀池的半径必然比平流式沉淀池短得多),停留时间也较短,偏离理想模型过大;②由于辐流沉淀池的断面为水深乘以圆周,在流量和停留时间都一样的条件下,水力半径  $R$  必然比平流沉淀池大得多,故弗劳德数  $Fr$  也较小,稳定性较差。从表面看来,普通辐流式沉淀池的沉淀区是一个底部略成锥形的环形柱体,由于辐流式池的水流速度随着直径的加大而减小,而颗粒沉速不变,故合成速度是越近周边越下偏,颗粒物在沉淀区的运动下沉轨迹成一下凹曲线,似乎辐流沉淀池比平流沉淀池更有利于颗粒物的沉降,它的运行应该更稳定可靠一些,但由于存在上述两个原因,普通辐流沉淀池比平流沉淀池的稳定性实际要差一些。③普通辐流式沉淀池的另一个缺点是刮泥机维护管理较复杂,施工较困难,投资也较大。因此,如何克服传统辐流式沉淀池的缺点,提高沉淀效率,发明占用空间小且出水水质良好的高效沉淀池成为一个极具价值的研究课题。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种高效沉淀池,其能够解决传统的辐流式沉淀池占地面积较大、抗冲击能力低、沉淀池体积利用率低等缺点,具

有占用空间小且出水水质良好的优点,尤其能有效去除传统沉淀池难以去除的不易沉淀悬浮物。

[0006] 一种辐流式沉淀装置,其包括池体、排泥管、斜板、进水管、出水管、出水堰、污泥回流管和集泥斗,所述池体中心部位设有进水管,进水管的出水端位于池体的中心部位,进水管的进水端位于出水端上方,进水管的出水端连接有喇叭口,喇叭口正下方悬挂有水平放置的反射板,池体内下方两侧各装有斜板,斜板与池体底部之间有夹角,紧邻其中一侧的斜板内壁处设有所述污水回流管,进水管的进水端与设置在池体外部的污水处理池的出水端连接,出水堰位于池体上部且与设置于池体内壁上的出水管连接;池体底部的两块所述斜板围成集泥斗,污泥回流管进泥端插入集泥斗内部,插入集泥斗内部的污泥回流管上开设有均匀间隔的若干孔,污泥回流管的出泥端与池体外部的污水处理池的进泥端连接;池体底部设有排泥口,排泥口连接排泥管进泥口,排泥管将污泥排出后,污泥再进行后续处理工艺,如污泥脱水等。

进一步优化的,进水管的出水端与池体侧壁的距离为 1.3 米,与沉淀池底部的距离为 1.5 米。

[0007] 进一步优化的,进水管出水端的喇叭口正下方用铁丝水平固定所述反射板,反射板与喇叭口的距离为 30cm。

[0008] 进一步优化的,所述斜板与池体底部夹角为  $55^{\circ}$ 。

[0009] 进一步优化的,所述池体为长方体。

[0010] 进一步优化的,所述出水管和进水管均为圆形。

[0011] 进一步优化的,所述集泥斗为倒圆台形。作为优选,所述池体为长方体,出水管和进水管均为圆形。

[0012] 进一步地,本发明所述池体中心部位设有进水管,进水管的出水端位于池体的中心部位,这样可使进水布水均匀,如偏离中心位置,布水不均,则无法保证沉淀池的沉淀效率。所述由斜板隔成集泥斗为锥形,这样可以最大限度的将一部分污泥回流到厌氧池,一部分污泥通过排泥管排到外界,尽量减少池体内污泥残留,保证沉淀池的沉淀效果的稳定性。所述进水管出水端喇叭口正下方 30cm 处用铁丝水平固定反射板,这样可以避免以下两种情况的发生:第一,反射板离喇叭口的位置过远,反射板就无法起到反冲水流的作用,影响沉淀效果;第二,反射板离喇叭口的位置过近,则污水水流流速过快,对沉淀效果的起到的负面影响较大。所述污泥回流管进泥端插入集泥区内部,插入集泥斗内部的一段污泥回流管上开设有数个距离均匀小孔,这样可以使集泥区的污泥能够均匀的回流到污泥回流管中,而不会形成死角。

[0013] 本发明的基本原理:污水从中心进水管进水端进入沉淀池池体中,然后从中心进水管出水端流入沉淀池中,污水从中心进水管连接的喇叭口出来后遇到水平反射板,污水反弹,然后往上回流,在往上回流的过程中与沉淀下来的污泥相混合,使菌胶团更好的絮凝,加快了沉淀,污泥从四周沿着斜板下沉,在两侧斜板的较长的颗粒沉降距离条件下,可以实现将不易沉淀的絮状污泥的有效截留;污泥沉淀到集泥斗,然后通过污泥回流管的进泥端经过水泵抽走一部分回流到厌氧池,一部分剩余污泥进入池体底部排泥管的进泥端进行排放。

[0014] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

1、本发明结合传统辐流式沉淀池及斜板沉淀池的优点,通过在沉淀池中心部位设置反射板和底部设置斜板,增加了污泥絮凝反应的时间,提高了沉淀池的体积使用效率,可实现不易沉淀污泥的有效截留,增强泥水分离的效果。

[0015] 2、本发明简单构建反射板和斜板,此结构建造简单,投资成本低,形成上部进水上部出水的处理方式,达到无需增加运行耗能的优点。

[0016] 3、本发明可增强沉淀池耐冲击负荷的能力,处理效率高,占地面积小,投资费用省。

[0017]

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的一种辐流式沉淀装置结构示意图。

[0019] 图 2 为辐流式沉淀池对 COD 的沉淀去除效果图。

## 具体实施方式

[0020] 以下结合具体实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但实施例具体细节仅是为了说明发明,本发明的实施方式不限于此。

[0021] 实施例 1

如图 1 所示,一种辐流式沉淀装置,包括池体(即沉淀池)、中心进水管 1、进水喇叭口 2、反射板 3、集泥管 4、出水管 5、出水堰 6、集泥斗 7、混凝沉淀区 8、水泵 9、污泥回流管 10、剩余污泥管 11、斜板 12、排泥管,所述沉淀池池体中心部位设有中心进水管 1,中心进水管 1 的出水端位于池体的中心部位,与池体左右两侧的距离均为 1.3 米,与池体底部的距离为 1.5 米,中心进水管 1 的进水端接在好氧池出水管,中心进水管 1 出水端连接进水喇叭口 2,中心进水管 1 出水端连接的进水喇叭口 2 正下方 30cm 处用铁丝水平固定反射板 3,沉淀池池体下方四周装有斜板 12,斜板 12 与池体底部夹角  $55^{\circ}$ ;紧邻一侧斜板 12 内壁处设有污水回流管 10,中心进水管 1 与设置在沉淀池体外部的污水处理池处理管连接,出水堰 6 位于池体上部且与设置于池体内壁上的出水管 5 连接;池体底部由斜板 12 围成集泥斗 7,污泥回流管 10 进泥端插入集泥斗 7 内部,污泥回流管上有数个小孔。沉淀池池底设置排泥口,位于沉淀池底部的中心,与沉淀池池底距离 20cm,排泥口连接排泥管进泥口,排泥管将污泥排出后,污泥再进行后续处理工艺,如污泥脱水等。

[0022] 作为优选,所述池体为长方体,进水管 1 和出水管 5 均为圆形。

[0023] 为更好实现本发明目的,所述池体中心部位设有进水管,进水管的出水端位于池体的中心部位,这样可使进水布水均匀,如偏离中心位置,布水不均,则无法保证沉淀池的沉淀效率。

[0024] 为更好实现本发明目的,所述集泥斗 7 为类似倒圆锥形,这样可以最大限度的将污泥一部分通过排泥管排到外界,一部分通过水泵 9 和污泥回流管 10 回流,尽量减少池体内污泥残留。

[0025] 为更好实现本发明目的,所述进水管 1 出水端喇叭口 2 正下方 30cm 处用铁丝水平固定反射板 3,这样可以避免以下两种情况的发生:第一,反射板 3 离喇叭口 2 的位置过远,反射板 3 就无法起到反冲水流的作用,影响沉淀效果;第二,反射板 3 离喇叭口 2 的位置过

近,则污水水流流速过快,对沉淀效果的起到的负面影响较大。

[0026] 为更好实现本发明目的,所述污泥回流管 10 进泥端插入集泥斗 7 内部,插入集泥斗 7 内部的一段污泥回流管 10 上开设有数个距离均匀小孔,这样可以使集泥斗 7 的污泥能够均匀的回流到污泥回流管 10 中,而不会形成死角。

[0027] 本发明的基本原理:污水从中心进水管 1 进入池体中,然后从进水管 1 流入沉淀池中,污水从中心管出来后遇到反射板 3,污水反弹,然后往上回流,在往上回流的过程中与沉淀下来的污泥相混合,使菌胶团更好的絮凝,加快了沉淀,污泥从四周沿着斜板下沉,在两侧斜板 12 的较长的颗粒沉降距离条件下,可以实现将不易沉淀的絮状污泥的有效截留;污泥沉淀到集泥斗 7,然后经过水泵 9 抽走一部分回流到厌氧池,一部分剩余污泥通过池体底部排泥管排放。

#### [0028] 1、COD 的沉淀去除效果

由附图 2 可以看出本辐流式沉淀池对 COD 有较好的沉淀去除效果。进入辐流式沉淀池的污水 COD 浓度变化较大,而且总体上进水 COD 浓度比较低。出水 COD 浓度也比较低,说明有机污染物已经被充分利用。平均好氧池出水 COD 浓度在 44.58mg/L 左右,而平均辐流式沉淀池出水 COD 一般在 32.39mg/L 左右。COD 去除率最高可达 71.58%,平均去除率为 26.6%。

[0029] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

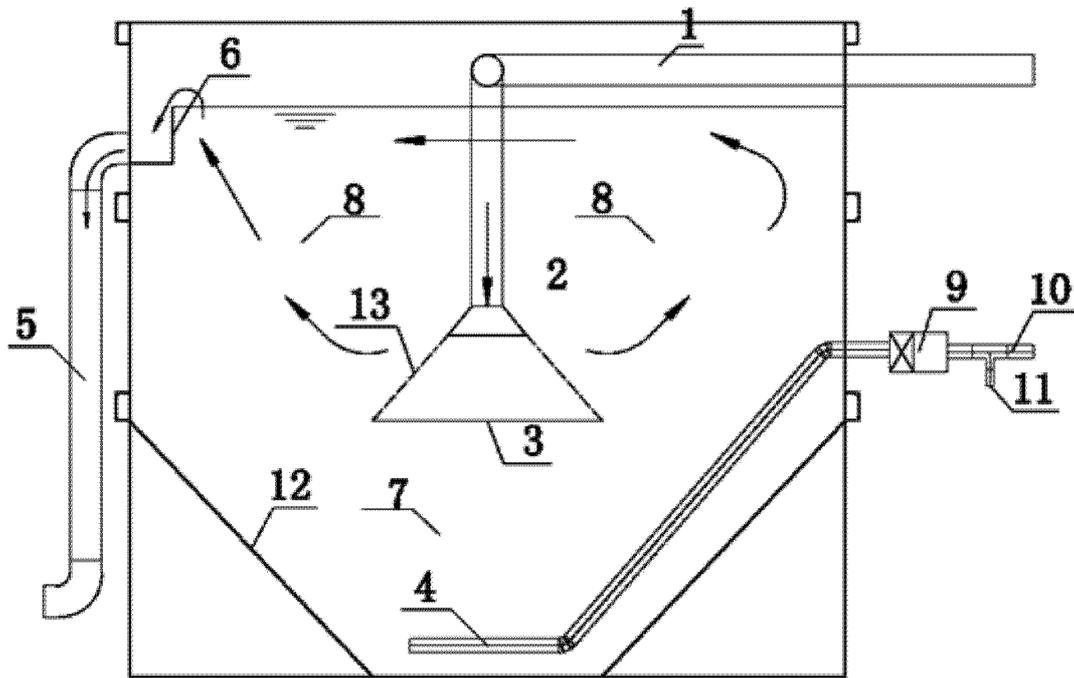


图 1

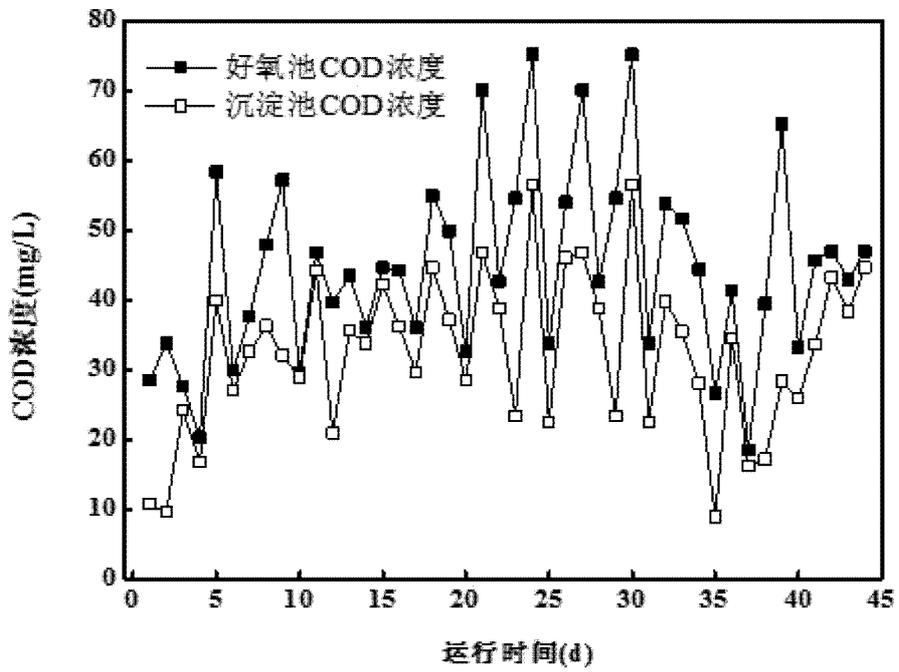


图 2