



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106422435 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610998959.8

(22)申请日 2016.11.08

(71)申请人 上海中信水务产业有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路
1121号801室

(72)发明人 桂新安 叶方清

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 金彦 许亦琳

(51) Int. Cl.

B01D 21/02(2006.01)

B01D 21/24(2006.01)

B01D 21/00(2006.01)

G02F 1/00(2006.01)

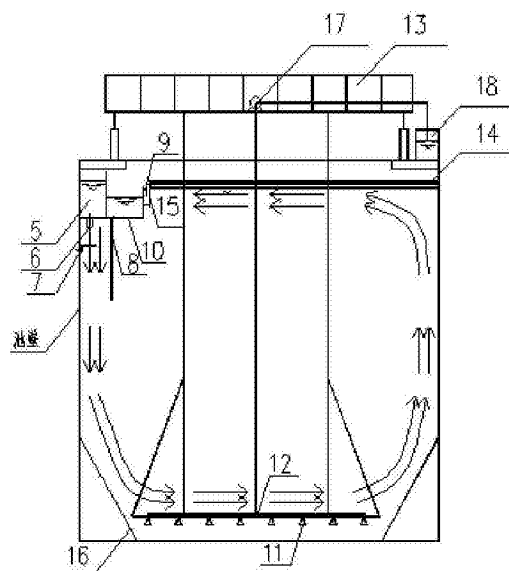
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种折流式沉淀池及折流式沉淀工艺

(57)摘要

本发明提供一种折流式沉淀池及折流式沉淀工艺,所述沉淀池选自以下之任一:一:包括进水槽、出水槽、底坡和吸泥机,进水槽沿池长方向设置,进水槽与出水槽相邻且平行设置,底坡设置于折流式沉淀池内壁的两侧,吸泥机包括吸泥管和吸泥单元,吸泥管设于折流式沉淀池内,吸泥管与吸泥单元连接;二:包括进水槽、出水槽、底坡、吸泥机和中心筒,进水槽沿折流式池周方向设置,中心筒设置于折流式沉淀池的中心。本发明的沉淀池及沉淀工艺占地面积较小,避免普通沉淀池的急流、涡流、短流和死水及积泥等现象,水流流体场分布均匀,池体容积利用率高,沉淀效率高。



1. 一种折流式沉淀池,其特征在于,选自以下折流式沉淀池之任一:

折流式沉淀池一:包括进水槽(5)、出水槽(10)、底坡(16)和吸泥机(13),进水槽(5)沿折流式沉淀池池长方向设置,进水槽(5)与出水槽(10)相邻且平行设置,底坡(16)设置于折流式沉淀池内壁的两侧,吸泥机(13)包括吸泥管(12)和吸泥单元,吸泥管(12)设于折流式沉淀池内,吸泥管(12)与吸泥单元连接;

折流式沉淀池二:包括进水槽(5)、出水槽(10)、底坡(16)、吸泥机(13)和中心筒(19),进水槽(5)沿折流式沉淀池池周方向设置,进水槽(5)与出水槽(10)相邻且平行设置,底坡(16)设置于折流式沉淀池内壁与中心筒(19)之间,吸泥机(13)包括吸泥管(12)和吸泥单元,吸泥管(12)设于折流式沉淀池内,吸泥管(12)与吸泥单元连接,中心筒(19)设置于折流式沉淀池的中心。

2. 如权利要求1所述的折流式沉淀池,其特征在于,还包括以下特征中的任一项或多项:

- 1) 进水槽(5)的横截面沿池长或池周方向逐渐减小;
- 2) 出水槽(10)包括出水堰(9),所述出水堰(9)沿池长或池周方向分布;
- 3) 进水槽(5)包括布水孔(6)或布水管,布水孔(6)或布水管沿进水槽方向均匀布置;
- 4) 进水槽(5)上方设有进水槽撇渣刮沫装置;
- 5) 出水槽(10)的进水端设有浮渣挡板(15);
- 6) 吸泥机(13)接触的液位层设置吸泥机刮沫装置(14);
- 7) 吸泥管(12)下方设有吸泥管吸口(11);
- 8) 吸泥管通过吸泥单元与泥槽(18)连接。

3. 如权利要求2所述的折流式沉淀池,其特征在于,特征3)中,布水孔(6)或布水管的下方设置有水平方向的进水挡板(7),布水孔(6)或布水管的下端设置有垂直方向的导流板(8)。

4. 如权利要求3所述的折流式沉淀池,其特征在于,进水挡板(7)位于布水孔(6)或布水管下方0.2~0.3m处,导流板(8)延伸至布水孔(6)或布水管下方1~1.5m处。

5. 如权利要求1所述的折流式沉淀池,其特征在于,底坡(16)的坡度为1~60°。

6. 如权利要求1所述的折流式沉淀池,其特征在于,所述吸泥单元为泵(17)或液压。

7. 一种折流式沉淀池工艺,其特征在于,为通过权利要求1至6中任一项所述的折流式沉淀池进行折流式沉淀池工艺;所述折流式沉淀池工艺包括以下步骤:

- 1) 污水进入进水槽后,进入折流式沉淀池内;
- 2) 沿池壁方向向下顺流至泥层表面沿另一方向推进,然后环绕澄清层,澄清后的出水再进入出水槽;

3) 进水环绕澄清层时经絮凝的污泥沉积至池底,由吸泥机排至泥槽或回流至生化处理单元。

8. 如权利要求7所述的折流式沉淀池工艺,其特征在于,具体包括以下步骤:

- 1) 污水进入进水槽后,通过布水孔或布水管均匀地进入折流式沉淀池内;
- 2) 布水孔或布水管的出水通过进水挡板分散至折流式沉淀池内,再经导流板导流后沿池壁方向向下顺流至泥层表面沿另一方向推进,然后环绕澄清层,澄清后的出水再经出水堰进入出水槽;

3) 进水环绕澄清层时经絮凝的污泥沉积至池底,由泵或液压排至泥槽或回流至生化处理单元。

9. 如权利要求7或8所述的折流式沉淀池工艺,其特征在于,步骤1)中,进水槽内浮渣通过进水槽撇渣刮沫装置,将浮渣汇集至进水槽的末端排除。

10. 如权利要求7或8所述的折流式沉淀池工艺,其特征在于,步骤2)中,澄清后的出水再经出水堰进入出水槽时,通过浮渣挡板将浮渣拦截在出水槽的进水端。

11. 如权利要求7或8所述的折流式沉淀池工艺,其特征在于,步骤3)中,折流式沉淀池内浮渣通过吸泥机刮沫装置,将浮渣撇除。

一种折流式沉淀池及折流式沉淀工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,尤其涉及一种折流式沉淀池及折流式沉淀工艺。

背景技术

[0002] 沉淀池作为去除水中悬浮物的有效设施,一直在水处理中得到广泛的应用,但由于污水处理厂现有沉淀池的处理效率不高,不能对污水中的COD和SS等杂质进行有效去除,没有充分发挥沉淀池的最佳处理效果,同时受土地资源的限制,故而需对现有的沉淀池进行改进,这样不仅可以提高COD和SS的去除率,还可以减轻其他环节的处理负荷,节约占地面积、污水处理成本和工程投资等。

[0003] 为提高水处理能力、稳定出水水质、降低运行成本和控制基建投资,各种类型的沉淀池都有了较大的改进和革新,随之就出现了一种新型高效的折流式沉淀池,折流式沉淀池是一种紧凑、高效、灵活的新型污水处理工艺,具有最大限度的利用池容、消除水流短路、具有较高的溢流率、最佳水力稳定性、最大的设计通用性及大大降低占地和土建费用等优点,可以广泛地应用于水处理行业的各领域。

[0004] 折流式沉淀池的基本技术原理:由于进水混合液悬浮物浓度远高于沉淀池中的清水,有密度差,存在着异重流,但水流方向相反,混合液经进水槽的布水孔进入导流区后,并落至池底污泥层上,随后沿泥层表面向池另一端/中心流动,遇到池另一端或中心筒汇集后再朝水面上升。在池另一端/中心汇流和上升过程中,分离出清水,反方向折回到池边的出水槽,水体在整个流动过程中形成了异重流。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种折流式沉淀池及折流式沉淀工艺,所述折流式沉淀池选自以下之任一:一:包括进水槽、出水槽、底坡和吸泥机,进水槽沿池长方向设置,进水槽与出水槽相邻且平行设置,底坡设置于折流式沉淀池内壁的两侧,吸泥机包括吸泥管和吸泥单元,吸泥管设于折流式沉淀池内,吸泥管与吸泥单元连接;二:包括进水槽、出水槽、底坡、吸泥机和中心筒,进水槽沿折流式池周方向设置,中心筒设置于折流式沉淀池的中心。本发明的沉淀池及沉淀工艺占地面积较小,避免普通沉淀池的急流、涡流、短流和死水及积泥等现象,水流流体场分布均匀,池体容积利用率高,沉淀效率高。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明第一方面提供一种折流式沉淀池,选自以下折流式沉淀池之任一:

[0008] 折流式沉淀池一:包括进水槽、出水槽、底坡和吸泥机,进水槽沿折流式沉淀池池长方向设置,进水槽与出水槽相邻且平行设置,底坡设置于折流式沉淀池内壁的两侧,吸泥机包括吸泥管和吸泥单元,吸泥管设于折流式沉淀池内,吸泥管与吸泥单元连接;

[0009] 折流式沉淀池二:包括进水槽、出水槽、底坡、吸泥机和中心筒,进水槽沿折流式沉淀池池周方向设置,进水槽与出水槽相邻且平行设置,底坡设置于折流式沉淀池内壁与中心筒之间,吸泥机包括吸泥管和吸泥单元,吸泥管设于折流式沉淀池内,吸泥管与吸泥单元

连接,中心筒设置于折流式沉淀池的中心。

[0010] 优选地,还包括以下特征中的任一项或多项:

[0011] 1) 进水槽的横截面沿池长或池周方向逐渐减小,维持进水槽内稳定的流速;

[0012] 2) 出水槽包括出水堰,所述出水堰沿池长或池周方向分布,有利于出水的均匀性;

[0013] 3) 进水槽包括布水孔或布水管,布水孔或布水管沿进水槽方向均匀布置,有利于进水的均匀分配,保持进水槽全长污水平均排入池内,以避免污水进入池内产生射流现象;

[0014] 4) 进水槽上方设有进水槽撇渣刮沫装置,进水槽采用单向流有利于进水的分流,可保证进水槽内的进水槽撇渣刮沫装置随吸泥机单向运行时撇渣便利,将浮渣汇集至进水槽的末端排除;

[0015] 5) 出水槽的进水端设有浮渣挡板;

[0016] 6) 吸泥机接触的液位层设置吸泥机刮沫装置,吸泥机在运行过程中带动吸泥机刮沫装置对全池面进行有效地刮除浮渣/泡沫;

[0017] 7) 吸泥管下方设有吸泥管吸口;

[0018] 8) 吸泥管通过吸泥单元与泥槽连接。

[0019] 更优选地,特征3)中,布水孔或布水管的下方设置有水平方向的进水挡板,以使污水快速及有效地分散至池内,布水孔或布水管的下端设置有垂直方向的导流板防止发生表层短流,将进水沿池壁方向向下顺流至泥层表面后沿另一方向推进,形成明显的异重流,也将更加有助于进水沿池长平均分布,降低进水流速,进而加强污泥絮凝作用。

[0020] 进一步更优选地,进水挡板位于布水孔或布水管下方0.2~0.3m处,导流板延伸至布水孔或布水管下方1~1.5m处,以保证良好的澄清絮凝效果。

[0021] 优选地,底坡的坡度为1~60°,一方面便于集泥,另一方面有利于池内循环流态的形成。

[0022] 优选地,所述吸泥单元为泵或液压,对于池径较小的折流沉淀池排泥设施可采用泵吸式,吸泥机底部设置吸泥管如多孔吸泥管作为沉积污泥的收集系统,通过泵排入泥槽或者回流至生化处理单元;对于池径较大的折流沉淀池排泥设施可利用液压原理排泥,同样通过吸泥管如多孔吸泥管将沉积污泥收集,并设置排泥阀将其排至泥槽或者回流至生化处理单元。

[0023] 本发明第二方面提供一种折流式沉淀池工艺,为通过上述任一项所述的折流式沉淀池进行折流式沉淀池工艺;所述折流式沉淀池工艺包括以下步骤:

[0024] 1) 污水进入进水槽后,进入折流式沉淀池内;

[0025] 2) 沿池壁方向向下顺流至泥层表面沿另一方向推进,然后环绕澄清层,澄清后的出水再进入出水槽;

[0026] 3) 进水环绕澄清层时经絮凝的污泥沉积至池底,由吸泥机排至泥槽或回流至生化处理单元。

[0027] 优选地,具体包括以下步骤:

[0028] 1) 污水进入进水槽后,通过布水孔或布水管均匀地进入折流式沉淀池内;

[0029] 2) 布水孔或布水管的出水通过进水挡板分散至折流式沉淀池内,再经导流板导流后沿池壁方向向下顺流至泥层表面沿另一方向推进,然后环绕澄清层,澄清后的出水再经出水堰进入出水槽;

[0030] 3) 进水环绕澄清层时经絮凝的污泥沉积至池底,由泵或液压排至泥槽或回流至生化处理单元。

[0031] 优选地,步骤1)中,进水槽内浮渣通过进水槽撇渣刮沫装置,将浮渣汇集至进水槽的末端排除。

[0032] 优选地,步骤2)中,澄清后的出水再经出水堰进入出水槽时,通过浮渣挡板将浮渣拦截在出水槽的进水端。

[0033] 优选地,步骤3)中,折流式沉淀池内浮渣通过吸泥机刮沫装置,将浮渣撇除。

[0034] 本发明的折流式沉淀池及折流式沉淀工艺,至少具有以下有益效果之一:

[0035] (1) 能够很好地解决沉淀池出水堰负荷较大的问题,且可以采用较大的表面负荷;出水堰负荷的高低决定了出水水流状态,负荷太高就会出现齿形堰当成平堰使用,进而影响出水水质;沉淀池负荷高低决定了沉淀池面积,也决定了出水效果和工程投资,负荷低出水效果好,工程投资高;反之,出水效果差,工程投资低。出水堰负荷和沉淀池负荷两者之间没有必然联系,但都可以影响出水效果;折流沉淀池由于在沿池长方向布置,相对其他沉淀池单位堰长的负荷会明显降低,可使出水保持一个均匀而稳定的流速,防止污泥及浮渣的外溢;同时由于单位出水堰负荷得以降低,因此可适当地提高表面负荷;

[0036] (2) 表面负荷较大,占地面积较小;同前所述,由于折流沉淀池相对其他沉淀池可适当提高其表面负荷,也即同等规模的情况下沉淀池占用的土地资源会相对较小;

[0037] (3) 存在完全混合循环流流态,进水水流分布均匀,可有效避免普通沉淀池的急流、涡流、短流和死水及积泥等现象;普通沉淀池多采用方形,且池内流态呈推流式,极易造成末端局部的死水、积泥以及水流的短路现象发生,折流沉淀池在流态上采用了循环流的流态,可有效避免上述现象的发生,且水头损失较小;

[0038] (4) 水流流体场分布均匀,池体容积利用率高;由于折流沉淀池采用了循环流的流态,整体呈现更为合理的流体场分布,池体内的水流畅通,可使其容积利用率得以提高;

[0039] (5) 沉淀效率高:由于折流沉淀池内存在着明显的环形流态和异重流,清水层、悬浮层和污泥层等三个层次之间会有清楚的分界面,悬浮层中会出现良好的悬浮澄清作用,进而可获取较高的沉淀效率;

[0040] (6) 可与生化处理单元共壁合建,充分利用垂直空间,节省占地和施工周期,降低土建费用和运行成本;折流沉淀池较其他普通沉淀池而言,排泥进水系统更为简单,可与生化处理单元共壁或底板,大大节省了占地面积和施工周期,同时由于构筑物工程量的减少,也进一步降低了土建费用和运行成本。

附图说明

[0041] 图1为反应器一的平面示意图。

[0042] 图2为反应器一中折流式沉淀池的a-a剖面图。

[0043] 附图标记:

[0044]	1-生化处理单元;	7-进水挡板;	13-吸泥机;
[0045]	2-折流沉淀池;	8-导流板(挡水裙板);	14-吸泥机刮沫装置;
[0046]	31-回流污泥渠道;	9-出水堰;	15-浮渣挡板;
[0047]	4-进水槽进水口;	10-出水槽;	16-底坡;

- | | | | |
|--------|--|-------------|-------------|
| [0048] | 5-进水槽; | 11-多孔吸泥管吸口; | 17-抽吸泵; |
| [0049] | 6-布水孔; | 12-吸泥管; | 18-泥槽。 |
| [0050] | 图3为反应器二的平面示意图。 | | |
| [0051] | 图4为反应器二中折流式沉淀池的 α - α 剖面图。 | | |
| [0052] | 附图标记: | | |
| [0053] | 1-生化处理单元; | 2-折流沉淀区; | 32-污泥回流井; |
| [0054] | 4-进水槽进水口; | 9-出水堰; | 14-吸泥机刮沫装置; |
| [0055] | 5-进水槽; | 10-出水槽; | 15-浮渣挡板; |
| [0056] | 6-布水孔; | 11-多孔吸泥管吸口; | 16-底坡; |
| [0057] | 7-进水挡板; | 12-吸泥管; | 19-中心筒。 |
| [0058] | 8-导流板(挡水裙板); | 13-吸泥机; | |

具体实施方式

[0059] 以下通过特定的具体实例说明本发明的技术方案。应理解,本发明提到的一个或多个方法步骤并不排斥在所述组合步骤前后还存在其他方法步骤或在这些明确提到的步骤之间还可以插入其他方法步骤;还应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。而且,除非另有说明,各方法步骤的编号仅为鉴别各方法步骤的便利工具,而非为限制各方法步骤的排列次序或限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容的情况下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0060] 当实施例给出数值范围时,应理解,除非本发明另有说明,每个数值范围的两个端点以及两个端点之间任何一个数值均可选用。除非另外定义,本发明中使用的所有技术和科学术语与本技术领域技术人员通常理解的意义相同。除实施例中使用的具体方法、设备、材料外,根据本技术领域的技术人员对现有技术的掌握及本发明的记载,还可以使用与本发明实施例中所述的方法、设备、材料相似或等同的现有技术的任何方法、设备和材料来实现本发明。

[0061] 以下结合附图和具体实施案例对本发明作进一步描述。

[0062] 实施例1

[0063] 如图1和图2所示,反应器包括生化处理单元1、折流沉淀池2、回流污泥渠道31;反应器为方型;采用一种折流式沉淀池工艺(方型)处理7500m³/d工业废水,所述折流式沉淀池2包括进水槽5、出水槽10、底坡16和吸泥机13,进水槽5沿折流式沉淀池池长方向设置,进水槽5与出水槽10相邻且平行设置,底坡16设置于折流式沉淀池内壁的两侧,吸泥机13包括吸泥管12和吸泥单元,吸泥管12设于折流式沉淀池内,吸泥管12与吸泥单元连接,吸泥机还可以包括顶梁和行走组件,顶梁通过行走组件设置于折流式沉淀池上方,吸泥单元例如泵可设于行走组件内;进水槽5包括布水孔6,布水孔6沿进水槽5方向均匀布置,布水孔6的下方设置有水平方向的进水挡板7,布水孔下端设置有垂直方向的导流板8(挡水裙板),进水槽5上方设有进水槽撇渣刮沫装置,出水槽的进水端设有浮渣挡板15,吸泥机接触的液位层设置吸泥机刮沫装置14,所述吸泥单元为抽吸泵17,出水槽10包括出水堰9,所述出水堰9沿池长或池周方向分布。

[0064] 水流通过进水槽4进水口连通至进水槽5;进水槽5底部设置布水孔6,布水孔6下端

设置进水挡板7,通过进水挡板7的水流再经导流板8(挡水裙板)朝下顺流,在池内形成异重流后经出水堰9至出水槽10回流至下一处理单元;反应器底部周边设置底坡16,经沉积的污泥由安装在吸泥机13上的多孔吸泥管吸口11收集至吸泥管12并经抽吸泵17抽吸至泥槽18排出或通过回流污泥渠道31回流至生化处理单元1;通过浮渣挡板15将浮渣拦截在出水槽进水端,并由设于吸泥机接触的液位层的吸泥机刮沫装置14将浮渣撇除至浮渣井后排除。

[0065] 布水孔6大小为100mm;进水挡板7位于进水槽5下端0.3m;导流板8(挡水裙板)延伸至水面下1.5m处;池底周边设置坡度60°的斗破。沉淀区表面负荷取 $1.2\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。反应器结构尺寸(生化处理单元除外): $L\times B\times H=38\times 7\times 6\text{m}$ (有效水深4.7m)(共1座)。

[0066] 实施效果:

[0067] 设计进水水质:

[0068] $\text{COD}_{\text{Cr}}:500\text{mg/L};\text{SS}:150\text{mg/L};$

[0069] 经本发明污水处理工艺(含水解单元)处理后主要出水水质:

[0070] $\text{COD}_{\text{Cr}}:60\text{mg/L};\text{SS}:20\text{mg/L}。$

[0071] 实施例2

[0072] 如图3和图4所示,反应器包括1生化处理单元、2折流沉淀区、3污泥回流井;反应器为圆型;采用一种折流式沉淀工艺(圆型)处理 $20000\text{m}^3/\text{d}$ 城镇生活污水,所述折流式沉淀池包括进水槽4、出水槽10、底坡16、吸泥机13和中心筒19,进水槽4沿折流式沉淀池池周方向设置,进水槽4与出水槽10相邻且平行设置,底坡16设置于折流式沉淀池周边,吸泥机13包括吸泥管12和吸泥单元,吸泥管12设于折流式沉淀池内,吸泥管12与吸泥单元连接,吸泥机还可以包括顶梁和行走组件,顶梁通过行走组件设置于折流式沉淀池上方,中心筒19设置于折流式沉淀池的中心。进水槽4包括布水孔6,布水孔6沿进水槽5方向均匀布置,布水孔6的下方设置有水平方向的进水挡板7,布水孔下端设置有垂直方向的导流板8(挡水裙板),进水槽5上方设有进水槽撇渣刮沫装置,出水槽的进水端设有浮渣挡板15,吸泥机接触的液位层设置吸泥机刮沫装置14,所述吸泥单元为重力液压,出水槽10包括出水堰9,所述出水堰9沿池长或池周方向分布。

[0073] 水流通过进水槽进水口4连通至进水槽5;进水槽5底部设置布水孔6,布水孔6下端设置进水挡板7,通过进水挡板7的水流再经导流板8(挡水裙板)朝下顺流,在池内形成异重流后经出水堰9至出水槽10回流至下一处理单元;反应器底部周边设置底坡16,经沉积的污泥由安装在吸泥机13上的多孔吸泥管吸口11收集至吸泥管12重力液压至中心筒19排出或回流至污泥回流井3;通过浮渣挡板15将浮渣拦截在出水槽进水端,并由设于吸泥机接触的液位层的吸泥机刮沫装置14将浮渣撇除至浮渣井后排除。

[0074] 布水孔6大小为100mm;进水挡板7位于进水槽5下端0.25m;导流板8(挡水裙板)延伸至槽底下1.3m处;池底周边设置坡度3°的斗破。沉淀区表面负荷取 $1.0\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。单组反应器结构尺寸(生化处理单元除外): $L\times B\times H=28\times 7\text{m}$ (有效水深5.7m)(共2组)。

[0075] 实施效果:

[0076] 设计进水水质:

[0077] $\text{COD}_{\text{Cr}}:300\text{mg/L};\text{SS}:200\text{mg/L};$

[0078] 经本发明污水处理工艺(含生化处理单元)处理后主要出水水质:

[0079] $\text{COD}_{\text{Cr}}:60\text{mg/L};\text{SS}:20\text{mg/L}。$

[0080] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

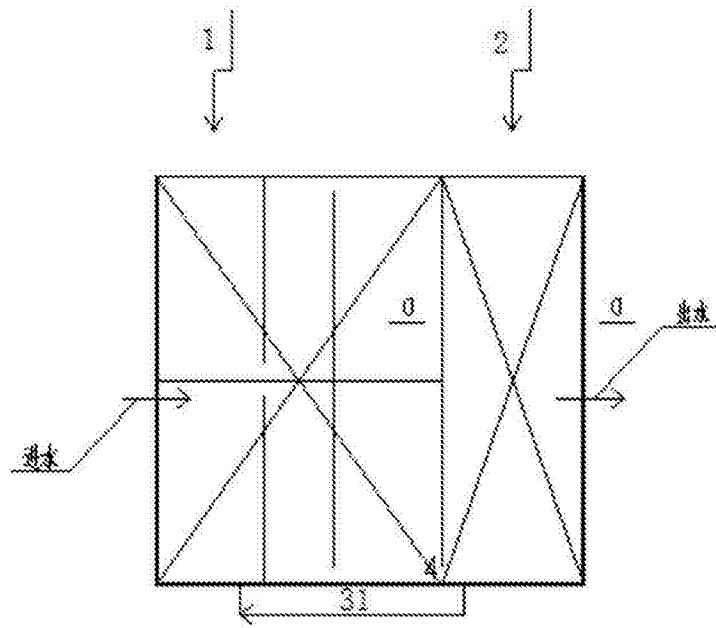


图1

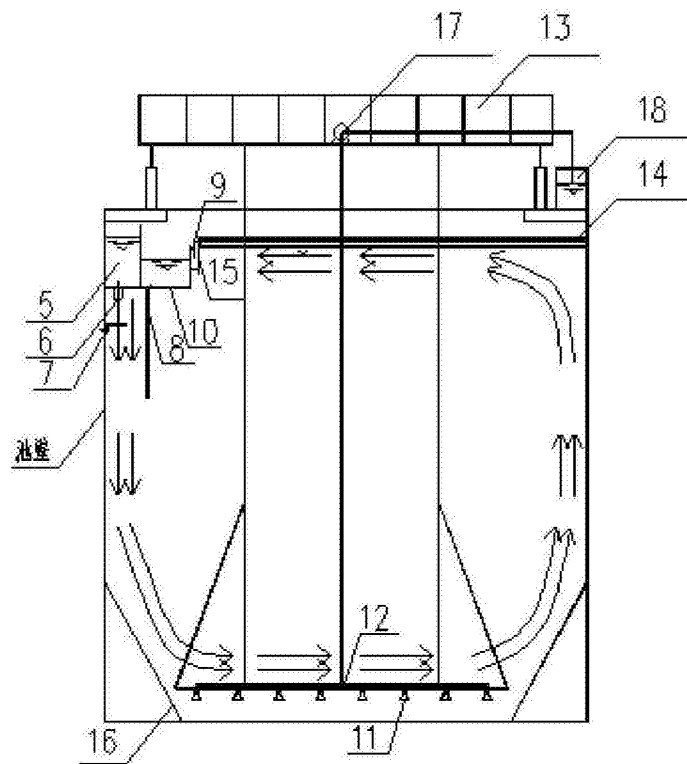


图2

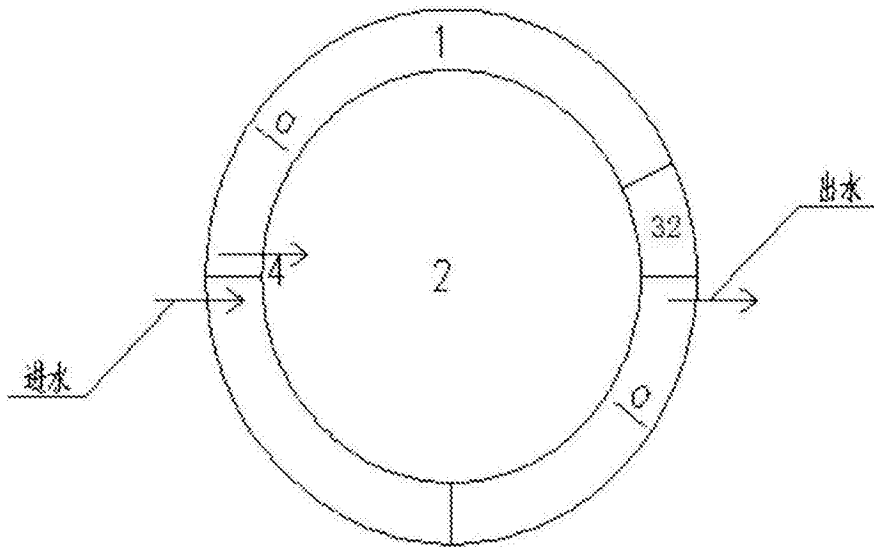


图3

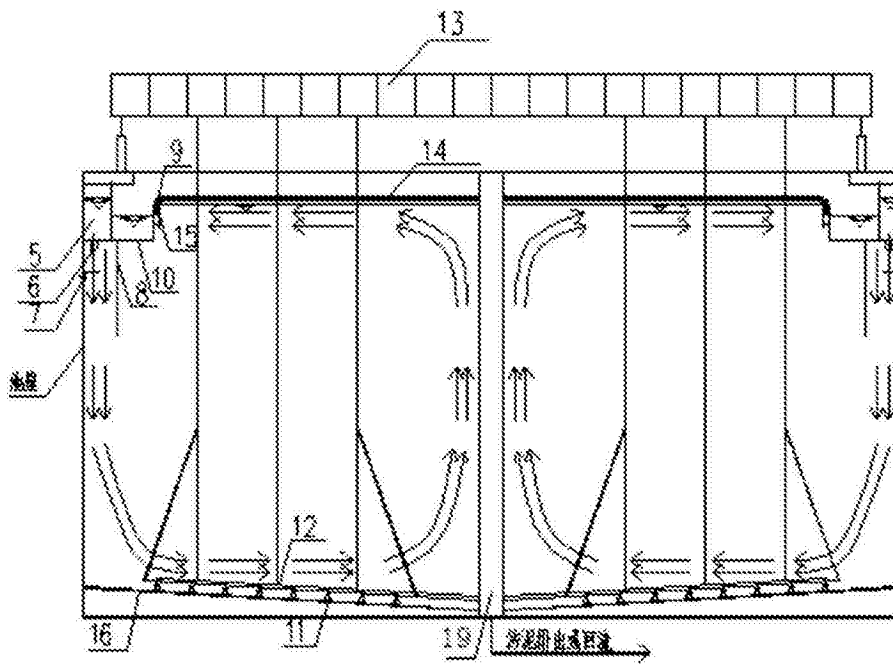


图4