

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101874943 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200910136149. 1

(22) 申请日 2009. 04. 30

(71) 申请人 得利满水处理系统(北京)有限公司
地址 100000 北京市海淀区车公庄西路甲1号华通大厦430室

(72) 发明人 裴瀚笛 陆子维

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理有限公司 11249

代理人 夏晏平

(51) Int. Cl.

B01D 21/02(2006. 01)

B01F 7/20(2006. 01)

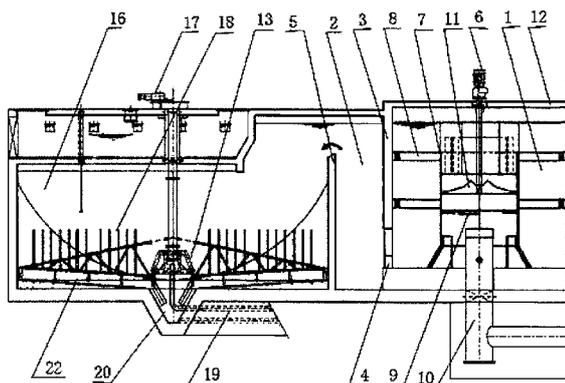
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种高密度澄清池

(57) 摘要

本发明公开了一种高密度澄清池,包括相串联的絮凝反应装置、澄清浓缩装置,絮凝反应装置包含机械搅拌区装置,机械搅拌区装置包括搅拌池和设在搅拌池中的机械絮凝反应器,在机械搅拌区装置之后串连水力混合区装置,机械搅拌区装置与水力混合区装置之间为隔墙,隔墙底部设有通水孔,之后串连澄清浓缩装置,两者之间设有淹没堰。本发明提高表面水力负荷,絮凝效果好,污泥浓度高,减小占地,出水水质佳。



1. 一种高密度澄清池,包括相串接的絮凝反应装置、澄清浓缩装置,絮凝反应装置包含机械搅拌区装置,机械搅拌区装置包括搅拌池和设在搅拌池中的机械絮凝反应器,其特征在于:在机械搅拌区装置之后串连水力混合区装置,机械搅拌区装置与水力混合区装置之间为隔墙,隔墙底部设有若干个通水孔,水力混合区装置之后串连澄清浓缩装置,两者之间设有淹没堰。

2. 根据权利要求1所述的一种高密度澄清池,其特征为:机械絮凝反应器包括搅拌器、导流筒、导流板及絮凝剂投加环;搅拌池内的中心设有导流筒,导流筒的下端设有原水进水管,导流筒四周外的搅拌池内均匀设竖置的导流板;搅拌器包括组装为一起的搅拌驱动器、驱动轴、叶片,搅拌驱动器设置在导流筒上方的絮凝反应装置的顶板上,叶片设在导流筒内;在叶片下方的导流筒内固定有絮凝剂投加环。

3. 根据权利要求1或2所述的一种高密度澄清池,其特征为:在导流筒外呈放射线形设置若干个导流板,导流板的两端分别连接在导流筒和搅拌池内壁上,导流板顶部高出导流筒顶部;叶片则设在导流筒中部,絮凝剂投加环固定在导流筒的中下部;搅拌池的一侧设有通水孔。

4. 根据权利要求2所述的一种高密度澄清池,其特征为:絮凝剂投加环设有一个投加环体、与投加环体连接的连接直管;连接直管与絮凝剂投加管连接。

5. 根据权利要求4所述的一种高密度澄清池,其特征为:导流筒内设有管支撑,投加环体固定在管支撑上;原水进水管正对投加环体的中心;投加环体与冲洗水管连接。

6. 根据权利要求1或2所述的一种高密度澄清池,其特征为:澄清浓缩装置包括澄清浓缩池及澄清浓缩池内的栅条式刮泥机,水力混合区装置与澄清浓缩池连接;刮泥机包括刮泥机驱动部件、刮泥机驱动轴与刮泥桥;刮泥机驱动部件设在澄清浓缩池顶板上,刮泥桥和刮泥机驱动部件之间经驱动轴连接;刮泥桥的底部设有刮泥板,刮泥桥的上方设有竖直的栅条;澄清浓缩池底部设有污泥循环管与污泥排放管,污泥循环管与污泥循环泵连接,污泥排放管与污泥排放泵连接。

7. 根据权利要求1所述的一种高密度澄清池,其特征为:絮凝反应装置之前设有除砂除浮渣装置。

8. 根据权利要求1所述的一种高密度澄清池,其特征为:澄清浓缩装置内清水区设有斜管,斜管设置角度为60度。

一种高密度澄清池

技术领域

[0001] 本发明属于给水、污水处理领域,涉及一种用于给水、污水净化澄清池,尤其涉及一种水中悬浮固体及胶体去除的泥渣循环型澄清池。

背景技术

[0002] 澄清池在给水处理领域是应用比较广泛的技术。澄清池是利用池中积聚的泥渣与原水中的杂质颗粒相互接触、吸附,以达到与清水较快分离的净水构筑物,可较充分发挥混凝剂的作用和提高澄清效率。澄清池按作用原理一般分为机械搅拌澄清池、水力循环搅拌池、脉冲澄清池和悬浮澄清池。澄清池按泥渣的情况,一般分为泥渣循环(回流)和泥渣悬浮(过滤)等形式。澄清池是综合混凝和泥水分离过程的净水构筑物,水流基本为上向流。现有澄清池的工艺方案:(1)、机械搅拌澄清池,属泥渣循环型澄清池,其特点是利用机械搅拌的提升作用来完成泥渣回流和接触反应。由第一反应室、第二反应室及分离室组成。加药混合后的原水进入第一反应室,与几倍于原水的循环泥渣在叶片的搅动下进行接触反应,然后经叶轮提升至第二反应室继续反应,以结成较大的絮体,再通过导流室进入分离室进行沉淀分离。分离室清水区上升流速为 $0.0008 \sim 0.0011\text{m/s}$ ($2.88 \sim 3.96\text{m/h}$)。配置机械刮泥设备的机械搅拌澄清池可处理较高浊度水。(2)、水力循环澄清池,属泥渣循环型澄清池,其特点是利用水力在水射器的作用下进行混合和达到泥渣循环回流。当带有一定压力的原水(投加混凝剂后)以高速通过水射器喷嘴时,在水射器喉管周围形成负压,从而将数倍于原水的回流泥渣吸入喉管,并与之充分混合。由于回流泥渣和原水的充分接触、反应,大大加强了颗粒间的吸附作用,加速了絮凝,以获得较好的澄清。消耗较大水头,对水质、水温变化适应性较差。分离室清水区上升流速为 $0.0007 \sim 0.001\text{m/s}$ ($2.52 \sim 3.6\text{m/h}$)。(3)、脉冲澄清池,属悬浮泥渣型澄清池,利用脉冲配水方法,自动调节悬浮层泥渣浓度的分布,进水按一定周期充水和放水,使悬浮层泥渣交替地膨胀和收缩,增加原水颗粒与泥渣的碰撞接触机会,从而提高澄清效果,由脉冲发生器系统、配水稳流系统、澄清系统及排泥系统组成。加药后的原水,经脉冲发生器作用呈脉冲方式配水。当进水室充满水后,迅速向池内放水,原水从配水支管的孔口以高速喷出,在稳流板下以极短的时间进行充分的混合和初步反应。然后通过稳流板整流,以缓慢速度垂直上升,在“脉冲”水流的作用下悬浮层有规律地上下运动,原水通过悬浮层的碰撞和吸附,杂质被截留下来。清水区的平均上升流速一般采用 $0.0007 \sim 0.001\text{m/s}$ ($2.52 \sim 3.6\text{m/h}$)。(4)、悬浮澄清池,属泥渣接触分离型澄清池,现在已经很少使用。现有技术的缺点:(1)、机械搅拌(原称机械加速)澄清池的缺点:与高密度澄清池相比,清水上升流速较小,池体面积大,占地大。(2)、水力循环澄清池的缺点:与高密度澄清池相比,清水上升流速较小,池体面积大,占地大;只适用于中、小型水厂;消耗水头大;污泥浓度低,颗粒间的吸附作用差;对水质和水量变化的适应性较差。(3)、脉冲澄清池:与高密度澄清池相比,上升流速较小,池体面积大,占地大;污泥浓度低,颗粒间的吸附作用差;对水质和水量变化的适应性较差。

发明内容

[0003] 本发明解决了现有的澄清池清水上升流速较小、池体面积大、占地大、污泥浓度低的技术不足；本发明提供了一种表面水力负荷大，絮凝效果好，污泥浓度高，减小占地，出水水质佳的高密度澄清池。

[0004] 为实现本发明的目的所采用的技术方案：

[0005] 一种高密度澄清池，包括相串接的絮凝反应装置、澄清浓缩装置，絮凝反应装置包含机械搅拌区装置，机械搅拌区装置包括搅拌池和设在搅拌池中的机械絮凝反应器，其特征在于：在机械搅拌区装置之后串连水力混合区装置，机械搅拌区装置与水力混合区装置之间为隔墙，隔墙底部设有若干个通水孔，水力混合区装置之后串连澄清浓缩装置，两者之间设有淹没堰。

[0006] 所述机械絮凝反应器包括搅拌器、导流筒、导流板及絮凝剂投加环；搅拌池内的中心设有导流筒，导流筒的下端设有原水进水管，导流筒四周外的搅拌池内均匀设竖置的导流板；搅拌器包括组装为一起的搅拌驱动器、驱动轴、叶片，搅拌驱动器设置在导流筒上方的絮凝反应装置的顶板上，叶片设在导流筒内；在叶片下方的导流筒内固定有絮凝剂投加环。

[0007] 所述在导流筒外呈放射线形设置若干个导流板，导流板的两端分别连接在导流筒和搅拌池内壁上，导流板顶部高出导流筒顶部；叶片则设在导流筒中部，絮凝剂投加环固定在导流筒的中下部；搅拌池的一侧设有通水孔。

[0008] 所述絮凝剂投加环设有一个投加环体、与投加环体连接的连接直管；连接直管与絮凝剂投加管连接。

[0009] 所述导流筒内设有管支撑，投加环体固定在管支撑上；原水进水管正对投加环体的中心；投加环体与冲洗水管连接。

[0010] 所述澄清浓缩装置包括澄清浓缩池及澄清浓缩池内的栅条式刮泥机，水力混合区装置与澄清浓缩池连接；刮泥机包括刮泥机驱动部件、刮泥机驱动轴与刮泥桥；刮泥机驱动部件设在澄清浓缩池顶板上，刮泥桥和刮泥机驱动部件之间经驱动轴连接；刮泥桥的底部设有刮泥板，刮泥桥的上方设有竖直的栅条；澄清浓缩池底部设有污泥循环管与污泥排放管，污泥循环管与污泥循环泵连接，泥排放管与污泥排放泵连接。

[0011] 所述絮凝反应装置之前设有除砂除浮渣装置。

[0012] 所述澄清浓缩装置内清水区设有斜管，斜管设置角度为 60 度。

[0013] 本发明使用时原水首先进入絮凝反应单元，在此通过絮凝剂投加环投加絮凝剂和循环污泥，原水中悬浮固体颗粒及胶体与泥渣充分接触在絮凝剂的作用下形成浓的絮体。絮凝反应装置分为机械搅拌装置与水力混合装置，之间设置隔墙，隔墙底部设有通水孔，水流以较低的流速通过通水孔由机械搅拌区进入水力混合区，在此产生能够快速沉淀的较大的、均匀的絮体。絮凝反应装置和澄清浓缩装置之间设有淹没堰，水携带絮体通过淹没堰进入澄清浓缩装置。在絮凝反应装置形成了较大的、均匀的易沉淀的絮体，大部分絮体与水分离、沉淀，剩余的絮体通过斜管时与水分离并下落至污泥收集装置。污泥在污泥收集装置得到浓缩，形成很浓的污泥。部分污泥会通过污泥循环泵泵送至絮凝反应区优化絮凝反应，剩余污泥被污泥排放泵泵送至污泥处理装置。

[0014] 高密度澄清池在如下应用中尤其适宜：应用于由于场地限制或土质原因必须采用

紧凑型工艺的场合；进水水质和水量有一定的变化的水厂。

[0015] 本发明的有益效果：

[0016] (1)、水力负荷高,占地小；

[0017] (2)、对原水水质和水量的变化适应性强；

[0018] (3)、机械搅拌和水力混合结合的絮凝反应区产生比较大的、均匀的、易沉淀的絮体,泥水易分离,产生的污泥浓度高；

[0019] (4)、絮凝反应区的搅拌器、导流筒、导流板及絮凝剂投加环的设置获得良好的絮凝效果；

[0020] (5)、澄清区浓缩区设斜管用于捕获未沉淀的絮体,进一步提高出水水质；

[0021] (6)、排放污泥浓度高,可直接进行脱水,无需污泥浓缩池；

[0022] (7)、采用污泥外循环,循环污泥浓度高,污泥量可调,提高颗粒间吸附作用,絮凝效果好,产生易沉淀的絮体；

[0023] (8)、适用范围大,在饮用水、工业用水、城市生活污水、雨水、污水深度处理（除磷）及污泥浓缩等方面均得到广泛应用；根据实际需要可加装除砂除浮渣单元；

[0024] (9)、布置紧凑、节约用地；

[0025] (10)、自动化程度高。

附图说明

[0026] 图 1 是本发明的实施例的结构示意图；

[0027] 图 2 是机械搅拌区装置的部分结构示意图；

[0028] 图 3 是絮凝剂投加环的平面示意图；

[0029] 图 4 是斜管的使用状态的示意图。

[0030] 1、搅拌池；2、水力混合区装置；3、隔墙；4、通水孔；5、淹没堰；6、搅拌驱动器；7、导流筒；8、导流板；9、絮凝剂投加环；10、原水进水管；11、叶片；12、顶板；13、刮泥桥；14、连接直管；15、冲洗水管；16、澄清浓缩池；17、刮泥机驱动部件；18、栅条；19、污泥循环管；20、污泥槽；21、投加环体。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0032] 本发明在给水处理、污水、雨水、污水深度处理（除磷）、水的石灰软化及污泥浓缩方面均得到应用。高密度澄清池属泥渣循环型澄清池结合斜管澄清和污泥浓缩的设计,具有絮凝、沉淀和污泥浓缩的功能,设有除砂除浮渣装置就具有除砂除浮渣除油功能。

[0033] 如图 1～图 4 所示,本发明包括相串接的絮凝反应装置（絮凝反应区）、澄清浓缩装置（澄清浓缩区）,絮凝反应装置包括前后串连机械搅拌区装置（机械搅拌区）、水力混合区装置 2（水力混合区）。机械搅拌区装置包括搅拌池 1 和设在搅拌池 1 中的机械絮凝反应器。机械搅拌区装置与水力混合区装置 2 之间为隔墙 3,隔墙 3 底部设有若干个通水孔 4。水力混合区装置 2 之后串连澄清浓缩装置,两者之间设有淹没堰 5。

[0034] 机械絮凝反应器包括搅拌器、导流筒 7、导流板 8 及絮凝剂投加环 9。导流筒 7 位于搅拌池 1 内的中下部,导流筒 7 的下端连接原水进水管 10。在导流筒 7 外均匀地呈放射

线形设置若干个导流板 8, 导流板 8 的两端分别连接在导流筒 7 和搅拌池 1 内壁上。导流板顶部高出导流筒 7 顶部。导流筒 7、导流板 8 能使水、絮凝剂及水、泥渣得到更好的混合。

[0035] 搅拌器包括组装为一起的搅拌驱动器 6、驱动轴、叶片 11。搅拌驱动器 6 设置在导流筒 7 上方的絮凝反应装置的顶板 12 上, 叶片 11 设在导流筒 7 内的中部。

[0036] 在叶片 11 下方的导流筒 7 内的中下部固定有絮凝剂投加环 9。絮凝剂投加环 9 设有一个投加环体 21、与投加环体 21 连接的连接直管 14。连接直管与絮凝剂投加管连接。导流筒 7 内设有管支撑, 投加环体 21 固定在管支撑上。原水进水管 10 正对投加环体 21 中心。

[0037] 澄清浓缩装置包括澄清浓缩池 16 及澄清浓缩池 16 内的栅条式刮泥机, 水力混合区装置 2 与澄清浓缩池 16 连接。刮泥机包括刮泥机驱动部件 17、刮泥机驱动轴与刮泥桥 13。刮泥机驱动部件 17 设在澄清浓缩池 16 顶板上, 刮泥桥 13 和刮泥机驱动部件 17 之间经驱动轴连接。刮泥机的设置可获得更浓的污泥。刮泥桥 13 的底部设有刮泥板, 刮泥桥 13 的上方设有连续的竖直的栅条 18。刮泥机驱动轴穿过设在澄清浓缩池 16 中上部的出水渠与刮泥桥 13 连接。澄清浓缩池 16 底部中心设有锥形污泥槽 20, 污泥循环管 19 与污泥排放管的开口设于污泥槽 20 内。污泥循环管 19 与污泥循环泵连接。污泥排放管与污泥排放泵连接。

[0038] 澄清浓缩池 16 内的中上部的清水区设有密布的斜管。斜管的设置角度是与垂直方向呈 60 度, 截面为六边形。

[0039] 本发明的工作机理:

[0040] 经混凝后的原水首先进入絮凝反应装置的机械搅拌区装置(机械搅拌区)。在此投加絮凝剂和循环泥渣, 原水中悬浮固体颗粒及胶体与泥渣充分接触在絮凝剂的作用下形成浓的絮体。水流以较低的流速通过机械搅拌区与水力混合区之间的通水孔 4, 由机械搅拌区进入水力混合区, 在此产生能够快速沉淀的较大的均匀的絮体。水携带絮体通过淹没堰 5 进入澄清浓缩区。由于在絮凝反应区形成了较大的、均匀的易沉淀的絮体, 大部分絮体与水分离、沉淀, 剩余的絮体通过斜管时与水分离并滑至浓缩区(澄清浓缩池 16 下部)。污泥在澄清浓缩池 16 下部得到浓缩, 形成很浓的污泥。部分污泥会通过污泥循环泵泵送至絮凝反应区优化絮凝反应, 剩余污泥被污泥排放泵泵送至污泥处理装置。

[0041] 在絮凝反应装置之前可以设有除砂除浮渣装置。

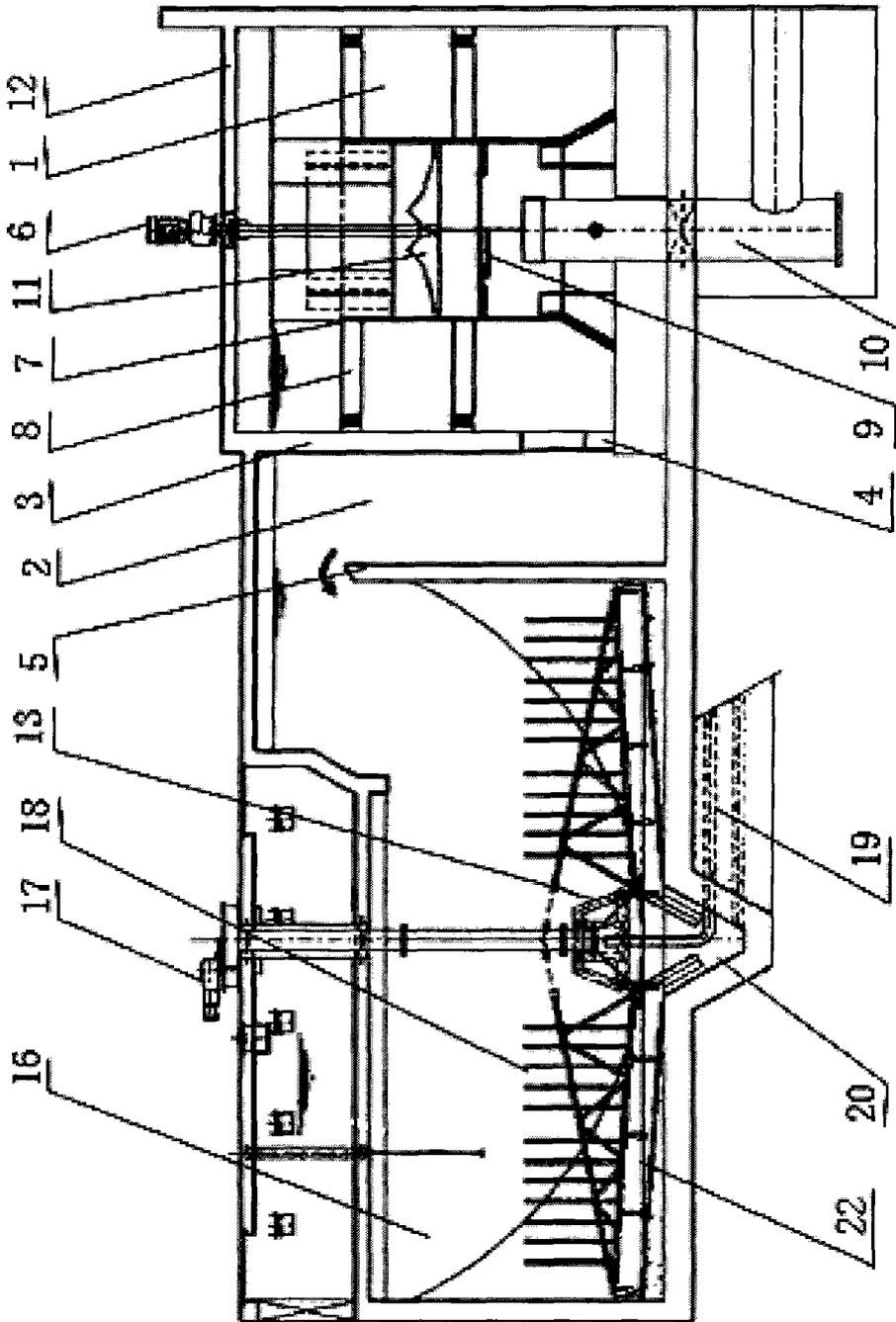


图 1

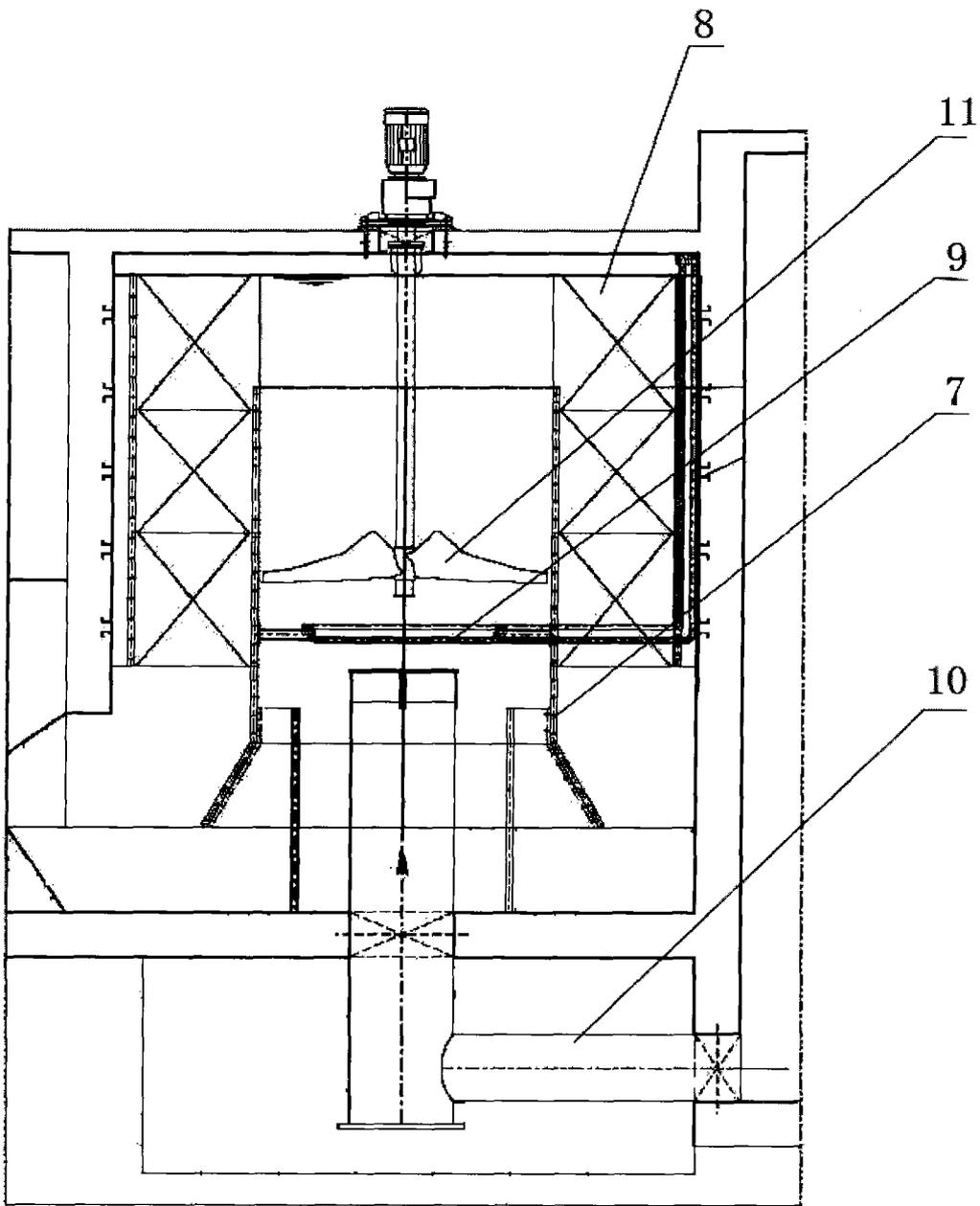


图 2

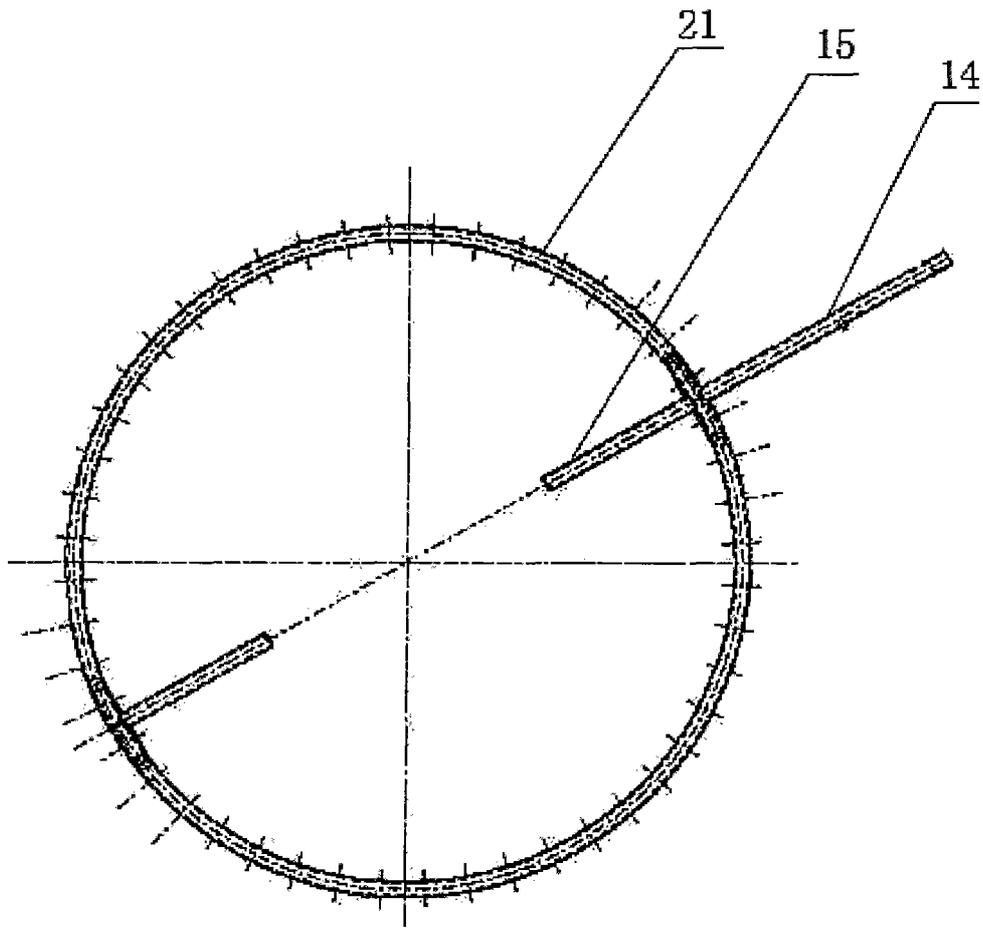


图 3

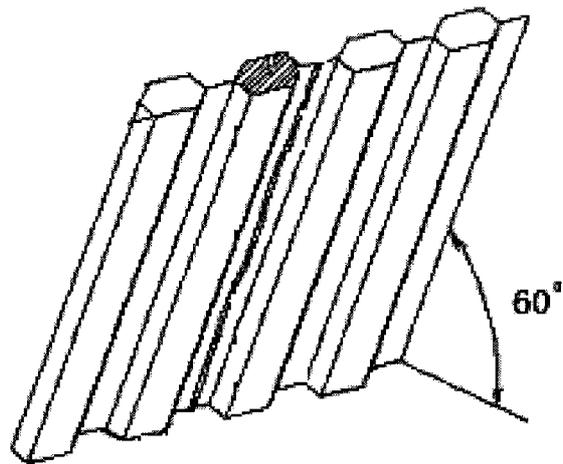


图 4