



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106946355 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 17

(21) 申请号 201710370769.6

DE 10347476 A1, 2005.04.21

(22) 申请日 2017.05.23

刘明祥等.A~20一体化污水处理池在某工业园区污水厂中的应用.《中国给水排水》.2017, (第06期),

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106946355 A

审查员 邓洋洋

(43) 申请公布日 2017.07.14

(73) 专利权人 上海明奥环保科技有限公司

地址 200241 上海市闵行区东川路555号戊楼4158室

(72) 发明人 曹振国 甘琦 宋亚萍

(51) Int.Cl.

G02F 3/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 202322561 U, 2012.07.11

JP H0724492 A, 1995.01.27

JP 2007136298 A, 2007.06.07

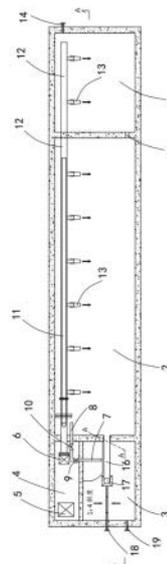
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置及其污水处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置及其污水处理工艺,该污水处理装置包括A池、O池、沉淀池和机房室,A池与O池之间通过池体间的溢流槽相连通,O池通过其末端的过水管道与沉淀池内的竖流中心管相连通;A池和O池的底部设置有若干射流喷嘴,射流喷嘴通过主管与循环泵相连接;O池内的射流喷嘴均通过主气管与鼓风机连接,以及A池内的射流喷嘴不连接鼓风机。本发明的一体化污水处理装置,采用射流曝气式的循环泵制造硝化液及污泥的回流,提高了处理系统的动力效率,促进了处理系统污水的混合,具有成本低廉、结构简单、维护方便、运行稳定、使用寿命长等优点。



1. 一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置,包括A池(1)、O池(2)、沉淀池(3)和机房室(4),其特征在于,所述A池(1)与O池(2)之间通过池体间的溢流槽(15)相连通,所述O池(2)通过其末端的过水管道(16)与所述沉淀池(3)内的竖流中心管(17)相连通;所述A池(1)和O池(2)的底部设置有若干射流喷嘴(13),所述射流喷嘴(13)通过主水管(12)与循环泵(6)相连接,所述循环泵(6)分别从所述O池(2)和沉淀池(3)进行取水,并通过所述射流喷嘴(13)分别向A池(1)和O池(2)内喷水;所述O池(2)内的射流喷嘴(13)均通过主气管(11)与鼓风机(5)连接,以及所述A池(1)内的射流喷嘴(13)不连接所述鼓风机(5);

所述射流喷嘴(13)均匀平行地设置在所述A池(1)和O池(2)的池底边缘位置,其喷射方向与主水管垂直,并斜向下与水平方向呈30-45°夹角;

所述循环泵(6)的进水口分别通过回流污泥管(7)和循环污水管(8)与所述O池(2)和所述沉淀池(3)连通。

2. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,所述射流喷嘴(13)距离池底的间距大于等于30cm,相邻所述射流喷嘴(13)之间的间距为1-2米。

3. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,所述沉淀池(3)采用竖流式沉淀池结构,其底部设置有排泥管(18),其上部设置有清水出口管(19)。

4. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,在所述O池(2)内,所述射流喷嘴(13)的气、水流量体积比为2:1-3:1。

5. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,所述回流污泥管(7)上装设有第一流量调节阀(9),所述循环污水管(8)上装设有第二流量调节阀(10)。

6. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,所述主水管(12)铺设在所述A池(1)和O池(2)的底部边缘位置,并以安装在其上的所述射流喷嘴(13)作为出水口。

7. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,所述O池(2)内的射流喷嘴(13)分别通过气流导管(20)与所述主气管(11)连接。

8. 根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置,其特征在于,所述沉淀池(3)底部呈V型槽结构,其两侧坡面斜度为1:2-1:6。

9. 一种根据权利要求1所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置的污水处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:污水通过污水进水管进入A池,然后经溢流槽进入O池;

步骤2:O池含泥污水通过过水管道流入沉淀池的竖流中心管;

步骤3:含泥污水在竖流中心管流内沉淀分离后进入沉淀池,污泥沉降于沉淀池底部经排泥管排出,上清液通过清水出口管流出;

步骤4:循环泵将O池的含泥污水及沉淀池内的污泥抽出,风机将空气通过气流导管导入O池的主水管,在主水管内给含泥污水增氧,增氧后的含泥污水通过射流喷嘴进入O池,而铺设在A池的射流喷嘴将含泥污水喷出,带动A池的搅拌和污泥的回流。

一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置及其污水处理工艺

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,具体涉及一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置及其污水处理工艺。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,水资源紧缺的问题日益严重,水将成为制约社会发展的一项重要因素,人们也越来越重视水处理技术的开发和改进。污水处理工艺按流程和处理程序划分,可分为预处理工艺、一级处理工艺、二级处理工艺、深度处理工艺和污泥处理工艺,以及最终的污泥处置。其工艺的确定,是根据水环境质量要求、来水水质情况、可供利用的技术发展状态、经济状况和管理运行要求等诸方面的因素综合确定的。现阶段,国内应用较多的有A-0或A-A-0工艺、SBR工艺、氧化沟工艺等类型。其中,A/O(厌(缺)氧/好氧)工艺是污水生化处理的基本单元工艺,A/O是Anoxic/Oxic的缩写,它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外,还具有一定的脱氮除磷功能,是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理,所以A/O法是改进的活性污泥法。传统的A/O工艺只由1到2级,或多级的A段和O段工艺组合。

[0003] 目前,在农村生活废水、分散式养殖废水、小水量工业污水处理领域,一体化生化处理设备由于建设周期短、施工方便、投资节省越来越受到欢迎。如专利CN100535803C公开了一种四段进水A/O工艺进水流量分配过程控制装置,污水贮水箱由进水管和反应器连接,反应器经出水管和沉淀池连接,沉淀池污泥经污泥回流泵回流到反应器进口端,采用空压机为反应器的好氧区供氧。专利CN101012088B公开了一种分段进水A/O生物脱氮低氧曝气过程控制装置,污水贮水箱连接进水管,进水管通过进水泵连接连续流反应器,将污水连续投加到缺氧区。专利104743751A公开了一种A/O污水处理流程设备及其工艺方法,通过在好氧池出口增设一缺氧池,在沉淀池后增设一微曝生物滤池,采用分两段进水,同时向第二缺氧池引入20%~30%的原废水,可强化硝酸盐的反硝化,对氮的去除率将进一步提高。专利CN101708918A公开了一种一体化A/O改良污水处理设备,其由水解池、A池、反应池和污泥回流泵组成,水解池连接A池,A池连接反应池和污泥回流泵,反应池包括污泥过滤池和O池,并在O池进水侧和O池另一侧底部均设置曝气头。又如专利CN106145352A公开了一种无级A/O污水处理生物反应池,包括:反应池体;搅拌推流曝气装置,设于各个生物反应区内;在线监测仪;PLC控制系统,通过不同的生化处理工艺选择,实现污水处理达标排放。

[0004] 但上述装置仅仅是对于生化工艺的缩小化和紧凑化,在运行操作和后期维护上的工作量并未得到有效的降低。目前大部分传统的一体化A/O污水处理设备,其结构基本照传统A/O工艺设计,A池设置潜水搅拌机进行反硝化反应、O池设置微孔曝气盘、曝气风机和回流泵实现曝气和消化液回流,沉淀池设置污泥泵进行污泥回流,结构较为复杂、电器装置数量较多,另外由于潜水搅拌机、微孔曝气盘都必须安装在池底,一旦发生潜水搅拌机故障或者微孔曝气盘堵塞问题,就会导致处理效果衰减,需要清池和下池维修,工作难度高、费用大,对于一体化设备的长期有效使用造成很大的影响。

[0005] 对于一体化设备的使用者来说,除了建设的便利和投资的节省外,长时间运行的

稳定性、操作的简单化、设备维护维修的节省和方便是更进一步的需求。

发明内容

[0006] 本发明为解决现有技术中的上述问题,提出一种成本低廉、结构简单、维护方便、运行稳定的射流曝气式A/O一体化污水处理装置及其污水处理工艺。

[0007] 本发明提供的射流曝气式A/O一体化污水处理装置及其污水处理工艺,主要是通过采用供气(鼓风)式射流曝气器的大流量循环泵制造硝化液及污泥的回流,其射流喷嘴对好氧池(O池)进行曝气并对厌氧池(A池)进行厌氧搅拌,提高了处理系统的动力效率,促进了处理系统污水的混合,并减少了污水处理系统的电气设备数量,从而达到了节省投资,节能减耗的目的,由于没有水下设备且射流喷嘴几乎不存在堵塞问题,从而大大减少了故障风险,维护和维修难度也大幅降低了;该一体化污水处理装置适用于农村生活废水、分散式养殖废水、小水量工业污水处理领域。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 本发明第一个方面是提供一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置,包括A池1、O池2、沉淀池3和机房室4,所述A池1与O池2之间通过池体间的溢流槽15相连通,所述O池2通过其末端的过水管道16与所述沉淀池3内的竖流中心管17相连通;所述A池1和O池2的底部设置有若干射流喷嘴13,所述射流喷嘴13通过主水管12与循环泵6相连接,所述循环泵6分别从所述O池2和沉淀池3进行取水,并通过所述射流喷嘴13分别向A池1和O池2内喷水;所述O池2内的射流喷嘴13均通过主气管9与鼓风机5连接,以及所述A池1内的射流喷嘴13不连接所述鼓风机5。

[0010] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述射流喷嘴13均匀平行地设置在所述A池1和O池2的池底边缘位置,主水管垂直,并斜向下与水平方向呈30-45°夹角。

[0011] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述射流喷嘴13距离池底的间距大于等于30cm,相邻所述射流喷嘴13之间的间距为1-2米。

[0012] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述沉淀池3采用竖流式沉淀池结构,且其底部设置有排泥管18、其上部设置有清水出口管19。

[0013] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述鼓风机5通过所述主气管9与O池2内的每个射流喷嘴13连接,向所述O池2内的每个射流喷嘴13中供气,使得气流与所述循环泵6的水流混合切割形成细小气泡为所述O池2进行充氧。

[0014] 进一步优选地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,在所述O池2内,所述射流喷嘴13的气、水流量体积比为2:1-3:1。

[0015] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述循环泵6的进水口分别通过回流污泥管7和循环污水管8与所述O池2和所述沉淀池3连通,且,所述回流污泥管7上装设有第一流量调节阀9,所述循环污水管8上装设有第二流量调节阀10,通过调节所述流量调节阀的开闭程度控制所述沉淀池3内的污泥回流量和所述O池2内的混合液回流量。

[0016] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述主水管12铺设在所述A池1和O池2的底部边缘位置,并以安装在其上的所述射流喷嘴13作为出水口。

[0017] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述O池2内的射流喷嘴13分别通过气流导管20与所述主气管9连接。

[0018] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述沉淀池(3)底部呈V型槽结构,其两侧坡面斜度为1:2-1:6;所述排泥管(18)设置于所述沉淀池(3)的V型槽底部。

[0019] 进一步地,在所述的射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所述鼓风机5和循环泵6均安装于所述机房室4内。

[0020] 本发明的第二个方面是提供一种射流曝气式A/O一体化污水处理工艺,具体包括如下步骤:

[0021] 步骤1:污水通过污水进水管进入A池,然后经溢流槽进入O池;

[0022] 步骤2:O池含泥污水通过过水管道流入沉淀池的竖流中心管;

[0023] 步骤3:含泥污水在竖流中心管流内沉淀分离后进入沉淀池,污泥沉降于沉淀池底部经排泥管排出,上清液通过清水出口管流出;

[0024] 步骤4:循环泵将O池的含泥污水及沉淀池内的污泥抽出,风机将空气通过气流导管导入O池的主水管,在主水管内给含泥污水增氧,增氧后的含泥污水通过射流喷嘴进入O池,而铺设在A池的射流喷嘴将含泥污水喷出,带动A池的搅拌和污泥的回流。

[0025] 本发明采用上述技术方案,与现有技术相比,具有如下技术效果:

[0026] (1) 本发明射流曝气式A/O一体化污水处理装置,采用鼓风射流曝气器,动力效率高,混合均匀,反应彻底,同时具有曝气充氧和混合搅拌功能,并可以自由切换;

[0027] (2) 利用射流曝气器的大流量循环泵制造硝化液回流,循环泵抽取O池混合液和沉淀池污泥由射流喷嘴送到A池内,省去了传统AO工艺的硝化液回流泵和污泥回流泵;

[0028] (3) 利用射流曝气器对O池进行曝气,对A池进行搅拌,省去了传统AO工艺的A池搅拌器;

[0029] (4) 循环泵进水口设有两个安装了阀门的取水支管,可以通过阀门开闭程度确定沉淀池污泥回流量和O池的混合液回流量;

[0030] (5) O池充氧能力可通过鼓风机气流量和循环水泵水流量选择来确定;射流喷嘴数量和规格可根据气流量、水流量以及池子具体尺寸确定;

[0031] (6) A池和O池内无移动机械部件,池内免维护。

附图说明

[0032] 图1为本发明一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置的平面结构示意图;

[0033] 图2为本发明一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置的侧面结构示意图;

[0034] 其中:1-A池,2-O池,3-沉淀池,4-机房室,5-鼓风机,6-循环泵,7-回流污泥管,8-循环污水管,9-第一流量调节阀,10-第二流量调节阀,11-主气管,12-主水管,13-射流喷嘴,14-污水进水管,15-溢流槽,16-过水管道,17-竖流中心管,18-排泥管,19-清水出口管,20-气流导管。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体实施例对本发明进行详细和具体的介绍,以使更好的理解本发明,

但是下述实施例并不限制本发明范围。

[0036] 如图1-2所示,本发明实施例提供了一种射流曝气式A/O一体化污水处理装置,包括A池1、O池2、沉淀池3和机房室4,A池1与O池2之间通过池体间的溢流槽15相连通,O池2通过其末端的过水管道16与沉淀池3内的竖流中心管17相连通;A池1和O池2的底部设置有若干射流喷嘴13,所有的射流喷嘴13均通过主水管12与循环泵6相连接,循环泵6分别从O池2和沉淀池3进行取水,并通过射流喷嘴13分别向A池1和O池2内喷水;O池2内的射流喷嘴13均通过主气管9与鼓风机5连接,将鼓风机5的空气与主水管12内的泥水混合液相互冲击而形成细小气泡达到曝气充氧的目的;以及A池1内的射流喷嘴13不连接主气管9和鼓风机5。即只对O池2内的泥水混合液进行曝气达到增氧的目的,实现O池2硝化反应条件;而不对A池内的混合液曝气,达到A池1反硝化反应条件。

[0037] 作为本发明的一个优选实施例,如图1-2所示,在该射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,所有的射流喷嘴13均匀平行地设置在A池1和O池2的池底边缘位置,具体的是间隔安装在主水管12上,其喷射方向与主水管垂直,并斜向下与水平方向呈30-45°夹角,使得由射流喷嘴13喷射出的气液混合液与O池2的泥水混合液混合的更加均匀,反应彻底,同时具有曝气充氧和混合搅拌功能。优选地,射流喷嘴13距离池底的间距大于等于30cm,且相邻射流喷嘴13之间的间距为1-2米。此外,在实际应用中,A池1内的混合液回流量根据循环泵6的输送流量和A池1与O池2内射流喷嘴13数量比例来确定,进而可以根据A池1的废水进水量设置所需的回流比。

[0038] 作为本发明的一个优选实施例,在该射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,沉淀池3采用竖流式沉淀池结构,且其底部设置有排泥管18、其上部设置有清水出口管19。如图2所示,污水从竖流中心管17流出进入沉淀池3,污泥沉降于沉淀池底部经排泥管19排出,上清液则通过清水出口管19流出。

[0039] 作为本发明的一个优选实施例,在该射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,鼓风机5通过主气管9与O池2内的每个射流喷嘴13连接,向O池2内的每个射流喷嘴13中供气,使得气流与循环泵6的水流混合切割形成细小气泡为O池2进行充氧。优选地,O池2的充氧能力通过鼓风机5气流量和循环泵6水流量选择来确定,射流喷嘴13数量和规格根据气流量、水流量以及A池1和O池2的池体的具体尺寸确定,O池2内射流喷嘴13的气、水流量体积比为2:1-3:1,更优选为2.5:1,更有益于消化反应的进行。

[0040] 如图1所示,作为本发明的一个优选实施例,在该射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,循环泵6的进水口分别通过回流污泥管7和循环污水管8与O池2和沉淀池3连通,回流污泥管7和循环污水管8以三通管道形式与循环泵6连接,且回流污泥管7上装设有第一流量调节阀9,循环污水管8上装设有第二流量调节阀10,通过第一流量调节阀9和第二流量调节阀10的开闭程度控制沉淀池3内的污泥回流量和O池2内的混合液回流量。循环泵6通过调节连通沉淀池3的回流污泥管7上的第一流量调节阀9,能够实现污泥回流的作用;以及循环泵6通过调节连通O池2的循环污水管8上的第二流量调节阀10,用于满足O池2射流曝气所需的水流流量,以及A池1搅拌和反硝化反应所需的混合液流量。

[0041] 作为本发明的一个优选实施例,在该射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,主水管12铺设在A池1和O池2的底部边缘位置,并以安装在其上的射流喷嘴13作为出水口。O池2内的射流喷嘴13分别通过气流导管20与主气管9连接。而A池1内仅安装有从O池2延伸而来

的主水管12,A池1内的射流喷嘴13上无气流导管20与主气管9。

[0042] 作为本发明的一个优选实施例,如图1所示,在该射流曝气式A/O一体化污水处理装置上,沉淀池3底部呈V型槽结构,避免了在沉淀池3底部存在死区,造成部分污泥聚积排不出去,继而使污泥解体发酵,造成出水水质恶化的问题;该池底V型槽的两侧坡面斜度为1:2-1:6;优选地,两侧坡面斜度为1:4。排泥管18设置于沉淀池3的V型槽底部,使得沉淀池3内沉淀的污泥在重量的作用下向V型槽中间滑落,聚积在排泥管18周边,排泥管18的管壁上设置若干通孔,用于浓缩污泥的排放。

[0043] 循环泵6为循环水泵,鼓风机5为罗茨鼓风机,鼓风机5和循环泵6均安装于机房室4内,使得鼓风机5和循环泵6与污水分离,因此检修方便。

[0044] 本发明实施例还提供一种采用上述污水处理装置的射流曝气式A/O一体化污水处理工艺,具体包括如下步骤:步骤1:污水通过污水进水管14道进入A池1内,然后经溢流槽15进入O池2内;步骤2:然后O池2内的含泥污水通过过水管道16流入沉淀池3的竖流中心管17内;步骤3:含泥污水在竖流中心管流17内经沉淀分离后进入沉淀池3内,其中,污泥沉降至沉淀池3的底部经排泥管18排出,上清液则通过沉淀池3上部装设的清水出口管19流出,进行回收再利用;步骤4:循环泵6通过循环污水管(8)和回流污泥管(7)分别将O池2的含泥污水及沉淀池3内的污泥抽出,经主水管12分别从O池2和A池1内的每一个射流喷嘴13喷出;与此同时,风机5将空气通过主气管11和气流导管20导入O池2的主水管12,在主水管12内给含泥污水增氧,增氧后的含泥污水通过射流喷嘴13进入O池内,而铺设在A池1的射流喷嘴13不喷射空气,其只将含泥污水喷出,带动A池1的搅拌和污泥的回流。

[0045] 本发明射流曝气式A/O一体化污水处理装置,由于利用一台循环泵就同时满足了射流曝气、消化液回流和污泥回流的需要,整个一体化设备中只有鼓风机和循环泵两个电器,均放置在机房室内,与污水分离,因此维修方便;采用由鼓风机和射流喷嘴组成的射流曝气方式,降低了传统曝气盘的堵塞风险,因而运行更加稳定;对于后期维护工作来说,几乎可以避免池内操作,因而降低了维护难度。该一体化装置相对现有技术中的其他AO一体化设备来说具有成本低廉,结构简单、维护方便、运行稳定、使用寿命长的优点,并可满足高达10000mg/L的污泥浓度,因此即可适用于生活污水,也可以满足养殖、化工、医药等高COD高氨氮负荷的废水处理需要。

[0046] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和修改,都应涵盖在本发明的范围内。

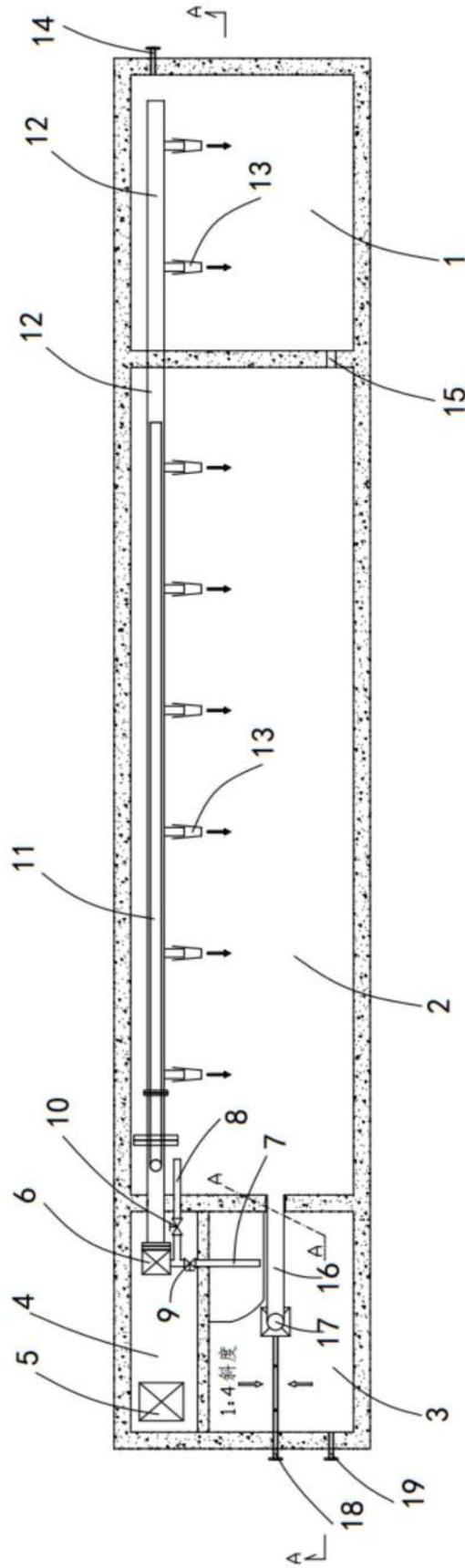


图1

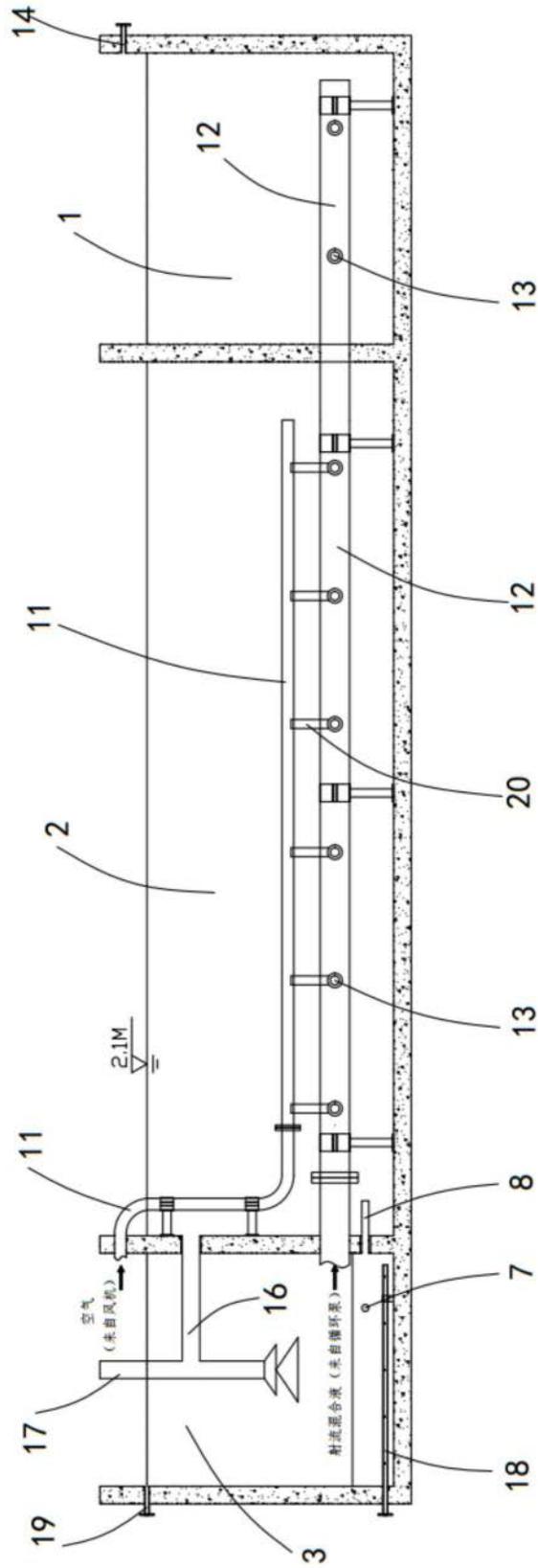


图2