



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212039172 U

(45) 授权公告日 2020. 12. 01

(21) 申请号 202020593698.3

(22) 申请日 2020.04.20

(73) 专利权人 北京沃尔德斯水务科技有限公司
地址 102308 北京市门头沟区雅安路6号院
1号楼A座6层

(72) 发明人 梁硕

(74) 专利代理机构 北京绘聚高科知识产权代理
事务所(普通合伙) 11832
代理人 罗硕

(51) Int.Cl.

B01D 24/10 (2006.01)

B01D 24/46 (2006.01)

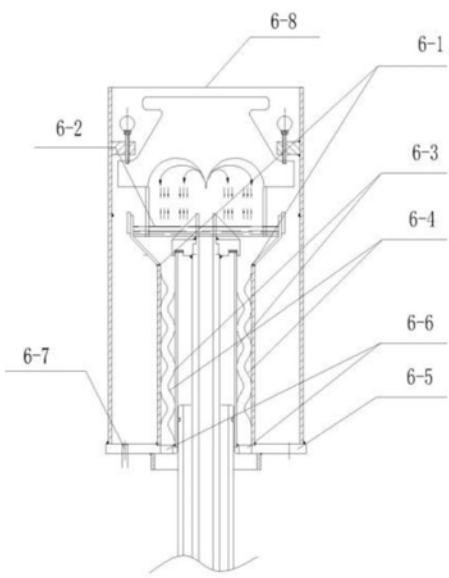
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

连续流砂过滤器

(57) 摘要

本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其是一种连续流砂过滤器,包括外壳和进水渠,进水渠连接有进水主管,外壳内设有两个均与进水主管连通的过滤装置,过滤装置包括、进水套管洗砂器和布水器;洗砂器包括内套管、外套管和连续曝气装置,连续曝气装置包括曝气管、输气管道和供气装置,供气装置通过输气管道与曝气管相连通,曝气管固定在外套管的内壁,且位于外套管的出口上方位置;本产品经过增加连续曝气装置,使滤砂得彻底清洁,降低了过滤过程中的水头损失,使滤砂过滤器的过滤效率提高了30%以上。



1. 一种连续流砂过滤器,包括外壳和与所述外壳相连的进水管,所述进水管连接有进水管,所述外壳内设有两个过滤装置,两个过滤装置均与所述进水管相连接,所述过滤装置包括与所述进水管相连的进水管以及分别连接在所述进水管上端和下端的洗砂器和布水器;

其特征在于,所述洗砂器包括内套管、外套管和连续曝气装置,

所述内套管的外壁和所述外套管的内壁均设有S形流道导流椎,所述内套管和所述外套管之间由中心板相连,所述中心板上开设有进水排砂缝和污水排放口;

所述连续曝气装置包括曝气管、输气管道和供气装置,所述供气装置通过所述输气管道与所述曝气管相连接,所述曝气管固定在所述外套管的内壁,且位于所述外套管的出口上方位置;

所述洗砂器的顶部设有透明的导流板,所述两个过滤装置各自的洗砂器上端均与排放渠相连,所述两个过滤装置各自的洗砂器下端污水排放口均与污水排水管相连;所述进水管内设有中心管,所述中心管上端与所述洗砂器相连,所述中心管下端连接有空气提升泵,所述空气提升泵设置在所述外壳的底部锥斗内,所述底部锥斗与所述布水器之间设有导砂斗。

2. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述曝气管设置为环形,其上部外壁设置有若干气孔。

3. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述空气提升泵外部设有保护套管,所述保护套管内附着有隔膜装置,所述保护套管设有蜂窝式排气孔,所述空气提升泵上连接有通向所述洗砂器的进气管。

4. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述洗砂器顶部的导流板为半圆形、伞形或倒伞形。

5. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述底部锥斗固定在所述外壳的内壁,所述导砂斗设有八个支撑装置,所述支撑装置包括截面为八边形的支撑架,所述支撑架的一面与所述导砂斗下沿相连,所述支撑架的另一面与所述底部锥斗的内壁接触。

6. 根据权利要求5所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述导砂斗为八面锥形,八面锥的锥面与底面呈60度夹角。

7. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述布水器包括八个布水支管,所述八个布水支管均布在所述进水管的末端。

8. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述排放渠与出水堰相连,所述出水堰上与所述排放渠的连接处设有高度可调的出水堰板。

9. 根据权利要求8所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述洗砂器的外套管上设有洗砂器排水堰板。

10. 根据权利要求1所述的连续流砂过滤器,其特征在于:所述污水排水管上连接有污水排放总管。

连续流砂过滤器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其涉及一种连续流砂过滤器。

背景技术

[0002] 连续砂过滤器是一种集絮凝、澄清、过滤为一体的连续式升流过滤设备。广泛应用在饮用水、工业用水、污水深度处理及中水回用处理领域。具有占地面积小,处理规模大,模块化设计,结构紧凑,表面负荷大,连续运行无需停机反冲洗等特点。

[0003] 连续砂过滤器内部构件包含进水系统,配水系统,提砂系统,洗砂水回收系统及海砂滤料滤床等,均采用耐磨耐腐蚀的不锈钢材质。连续砂过滤器基于逆流原理,待处理的原水经进水管,由位于过滤器底部的布水器均匀进入过滤器。水流由下向上逆流通过滤床,滤液在过滤器顶部聚集,经溢流口流出,溢流口装有溢流堰板,可以调节出水高度,污水中的SS及TP被滤床截留。过滤器底部的失效滤料通过空气提升泵被提升到过滤器顶部的洗砂器,通过紊流作用使污染物从滤料中分离出来,杂质通过冲洗水出口排出,净砂利用自重返回砂床从而实现连续过滤。

[0004] 例如,本申请人在专利号为CN201620971134.2的实用新型专利中提出了一种活性砂过滤器,其包括外壳和与进水渠,进水渠连接有进水主管,外壳内设有两个过滤装置,两个过滤装置均与进水主管相连,过滤装置包括与进水主管相连的进水套管以及分别连接在进水套管上端和下端的洗砂器和布水器;洗砂器包括内套管和外套管,内套管的外壁和外套管的内壁均设有S形流道导流椎;进水套管内设有中心管,中心管上端与洗砂器相连,中心管下端连接有空气提升泵,空气提升泵设置在外壳的底部锥斗内,底部锥斗与所述布水器之间设有导砂斗。该过滤器实现过滤与洗砂的同时进行,无需停机反冲洗,且功耗较低。

[0005] 然而,在应用中申请人发现上述结构的活性砂过滤器存在的一个主要缺陷是滤砂清洗不干净。其主要原因是滤料上附着的悬浮物有很强的附着性,依靠滤砂的自由重力下降与清洗水流逆流上升间的紊流剪切作用并不能将滤砂上附着的固体悬浮物彻底清洗干净,随着滤砂上附着的固体悬浮物越来越多,会使滤砂过滤器的水头损失越来越大,滤砂出现板结降低设备的正常出力,严重的还会造成管道堵塞,影响设备的生产效率。需要经常更换大量的新滤砂,导致设备维护费用大大增加。

实用新型内容

[0006] 本实用新型目的在于提供一种连续流砂过滤器,解决了上述的活性砂过滤器存在的滤砂不彻底的技术问题。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0008] 一种连续流砂过滤器,包括外壳和与所述外壳相连的进水渠,所述进水渠连接有进水主管,所述外壳内设有两个过滤装置,所述两个过滤装置均与所述进水主管相连通,所述过滤装置包括与所述进水主管相连的进水套管以及分别连接在所述进水套管上端和下端的洗砂器和布水器;

[0009] 所述洗砂器包括内套管、外套管和连续曝气装置；

[0010] 所述内套管的外壁和所述外套管的内壁均设有S形流道导流椎，所述内套管和所述外套管之间由中心板相连，所述中心板上开设有进水排砂缝和污水排放口；

[0011] 所述连续曝气装置包括曝气管、输气管道和供气装置，所述供气装置通过所述输气管道与所述曝气管相连通，所述曝气管固定在所述外套管的内壁，且位于所述外套管的出口上方位置；

[0012] 所述洗砂器的顶部设有透明的导流板，所述两个过滤装置各自的洗砂器上端均与排放渠相连，所述两个过滤装置各自的洗砂器下端污水排放口均与污水排水管相连；所述进水套管内设有中心管，所述中心管上端与所述洗砂器相连，所述中心管下端连接有空气提升泵，所述空气提升泵设置在所述外壳的底部锥斗内，所述底部锥斗与所述布水器之间设有导砂斗。

[0013] 进一步的，所述曝气管设置为环形，其上部外壁设置有若干气孔。

[0014] 进一步的，所述空气提升泵外部设有保护套管，所述保护套管内附着有隔膜装置，所述保护套管设有蜂窝式排气孔，所述空气提升泵上连接有通向所述洗砂器的进气管。

[0015] 进一步的，所述洗砂器顶部的导流板为半圆形、伞形或倒伞形。

[0016] 进一步的，所述底部锥斗固定在所述外壳的内壁，所述导砂斗设有八个支撑装置，所述支撑装置包括截面为八边形的支撑架，所述支撑架的一面与所述导砂斗下沿相连，所述支撑架的另一面与所述底部锥斗的内壁接触。

[0017] 进一步的，所述导砂斗为八面锥形，八面锥的锥面与底面呈60度夹角。

[0018] 进一步的，所述布水器包括八个布水支管，所述八个支管均布在所述进水套管的末端。

[0019] 进一步的，所述排放渠与出水堰相连，所述出水堰上与所述排放渠的连接处设有高度可调的出水堰板。

[0020] 进一步的，所述洗砂器的外套管上设有洗砂器排水堰板。

[0021] 进一步的，所述污水排水管上连接有污水排放总管。

[0022] 采用上述技术方案，本实用新型提出的一种连续流砂过滤器，有益效果在于：

[0023] 在洗砂器中设置有连续曝气装置，其包括曝气管、输气管道和供气装置，供气装置通过输气管道与曝气管相连通，达到对洗砂器中的滤砂进行联合气水反洗的目的。提升到洗砂器的滤料在落回S形流道导流椎的过程中，利用曝气管上的气孔对滤砂进行连续曝气，依靠曝气作用对滤砂进行气水反洗，曝气气流的方向从洗砂器的底部向上曝气，滤砂回落的方向从洗砂器的上部向下回落，从而在滤砂回落过程中，依靠压缩空气对滤砂的逆向剪切力，将附着在滤砂表面的难去除的黏着物彻底去除，从而达到彻底清洁滤砂的目的，经过增加连续曝气装置，使滤砂得彻底清洁，降低了过滤过程中的水头损失，使滤砂过滤器的过滤效率提高了30%以上。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性

劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本实用新型实施例所述的连续流砂过滤器的结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型实施例所述的底部锥斗的俯视图;

[0027] 图3为本实用新型实施例所述的洗砂器的结构示意图;

[0028] 图4为本实用新型实施例所述的空气提升泵的结构示意图;

[0029] 图5为本实用新型实施例所述的连续曝气装置的结构示意图;

[0030] 图6为本实用新型实施例所述的曝气管的结构示意图。

[0031] 图中:1、进水管;2、进水主管;3、进水套管;4、中心管;5、空气提升泵;5-1、保护套管;5-2、隔膜装置;5-3、蜂窝式排气孔;6、洗砂器;6-1、外套管;6-2、连续曝气装置;6-2-1、曝气管;6-2-2、输气管道;6-2-3、供气装置;6-2-4、气孔;6-3、内套管;6-4、S形流道导流椎;6-5、中心板;6-6、进水排砂缝;6-7、污水排放口;6-8、导流板;7、进气管;8、污水排水管;9、污水排放总管;10、底部锥斗;11、布水器;12、导砂斗;13、出水堰板;14、出水堰;15、洗砂器排水堰板;16、外壳;17、排放渠。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0035] 如图1-5所示,本实用新型实施例提供的活性砂过滤器,是在专利号为CN201620971134.2的技术方案基础上提出的改进,并解决了滤砂清洁不彻底的技术问题。

[0036] 具体的,本申请提供的活性砂过滤器包括外壳16和与外壳16相连的进水管1,外壳16可以是碳钢结构也可以是混凝土结构,完全可以根据水量及现场条件等灵活设计。

[0037] 进水管1连接有进水主管2,外壳16内设有两个过滤装置,两个过滤装置均与进水主管2相连。

[0038] 过滤装置包括与进水主管2相连的进水套管3以及分别连接在进水套管3上端和下端的洗砂器6和布水器11。

[0039] 参照图3、图5和图6,洗砂器6包括内套管6-3、外套管6-1和连续曝气装置6-2,内套管6-3的外壁和外套管6-1的内壁均设有S形流道导流椎6-4,内套管6-3和外套管6-1之间由

中心板6-5相连,中心板6-5上开设有进水排砂缝6-6和污水排放口6-7。

[0040] 参照图5,连续曝气装置6-2包括曝气管6-2-1、输气管道6-2-2和供气装置6-2-3,供气装置6-2-3通过输气管道6-2-2与曝气管6-2-1相连通,供气装置6-2-3通过输气管道6-2-2向曝气管6-2-1提供压缩空气,曝气管6-2-1固定在外套管6-1的内壁,且位于外套管6-1的出口上方位置;具体实施时,曝气管6-2-1可通过相应支架与外套管6-1的内部固定。

[0041] 洗砂器6的顶部设有透明的导流板6-8,两个过滤装置各自的洗砂器6上端均与排放渠17相连,两个过滤装置各自的洗砂器6的下端的污水排放口6-7均与污水排水管8相连;

[0042] 进水套管3内设有中心管4,中心管4上端与洗砂器6相连,中心管4下端连接有空气提升泵5,空气提升泵5设置在外壳16的底部锥斗10内,底部锥斗10与布水器11之间设有导砂斗12。

[0043] 本实施例中,参照图6,优选地,曝气管6-2-1可以设置为环形,其上部外壁设置有若干气孔6-2-4,使曝气气流的方向从洗砂器6的底部向上曝气,滤砂回落过程中,对滤砂表面黏着物进行去除。环形的曝气管6-2-1可以有效提高曝气面积。当然,曝气管6-2-1还可以设置为直杆形,根据实际情况并排设置或者上下错位布置在洗砂器6中,对滤砂进行彻底清洗。

[0044] 本实施例中,S形流道导流椎6-4为凸起的平滑曲线,凸起的平滑曲线为固定板曲面。平滑曲线的凸起经过水利模型计算,既可以改变流体的流道,又可以减少水力阻力。S形流道导流椎6-4加剧介质的紊流状态,使得活性砂和拦截的悬浮物分离,达到去除悬浮物的效果。S形流道设置提高了活性砂和悬浮物的分离。

[0045] 并且,通过设置连续曝气装置6-2,在升到洗砂器6的滤料在落回S形流道导流椎6-4的过程中,安装在洗砂器6底部的连续曝气装置6-2会对滤砂进行曝气,依靠曝气作用对滤砂进行气水反洗,曝气气流的方向从洗砂器6的底部向上曝气,滤砂回落的方向从洗砂器6的上部向下回落,从而在滤砂回落过程中,依靠压缩空气对滤砂的逆向剪切力,将附着在滤砂表面的难去除的黏着物彻底去除,从而达到彻底清洁滤砂的目的,经过增加连续曝气装置6-2,使滤砂得彻底清洁,降低了过滤过程中的水头损失,使连续流砂过滤器的过滤效率提高了30%以上。

[0046] 本实施例中,空气提升泵5外部设有保护套管5-1,保护套管5-1内附着有隔膜装置5-2,保护套管5-1设有蜂窝式排气孔5-3,空气提升泵5上连接有通向洗砂器6的进气管7。由压缩机压缩空气送入空气提升泵5,在隔膜装置5-2和蜂窝式排气孔5-3的双重作用下,压缩空气一股一股的进入压缩空气管,使蜂窝式排气孔5-3相应位置的液体和气体混合,形成较小的密度,在密度差的条件下,砂、水、空气混合物不断的从提升管中提升上来。其特点是:结构简单、造价低、便于维修,特别是不易发生磨损、堵死现象,因而使用寿命较长。

[0047] 本实施例中,洗砂器6顶部的导流板6-8为伞形,也可以是半圆形或倒伞形。其材质可为玻璃或其他类似材质的材料,其具有耐磨及透明观察的特性,通过导流板6-8的设置减少喷砂现象及减少砂子的磨损。

[0048] 本实施例中,底部锥斗10固定在外壳16内壁,导砂斗12设有八个支撑装置,支撑装置包括截面为八边形的支撑架,支撑架的一面与导砂斗12的下沿相连,支撑架的另一面与底部锥斗10内壁接触。

[0049] 本实施例中,导砂斗12为八面锥形,八面锥的锥面与底面呈60度夹角。

[0050] 1、八面锥形,方便砂子的向下流动,60度的夹角,符合给排水规范的污泥集泥斗的设计,即砂子可以无板结的向下流动,且导砂斗无死角;2、八面锥形无论是碳钢结构还是混凝土结构相对圆锥体更方便施工。

[0051] 本实施例中,布水器11包括八个布水支管,八个支管均布在进水套管3的末端。这种设置方式使得布水更加均匀,有利于提高除污效果。

[0052] 本实施例中,排放渠17与出水堰14相连,出水堰14上与排放渠17的连接处设有高度可调的出水堰板13;洗砂器6的外套管6-1上设有洗砂器排水堰板15。出水堰板13和洗砂器排水堰板15都是可调节的,清洗水流由过滤器内滤出液的液位和液位控制容器之间的液位差产生。由液位差产生的差大小来控制反洗水量液。

[0053] 本实施例中,污水排水管8上连接有污水排放总管9。

[0054] 本实用新型使用时,过滤器内放置有滤砂料,其主要使用原理如下:

[0055] 1、原水过滤:原水经过进水套管进入过滤器内部,通过布水器11均匀的向下流出,原水分散后向上逆流通过滤料层,使得水中的污染物含量降低;同时滤料中污染物的含量增加,下层滤料层的污染物含量高于上层滤料。滤后水依靠重力自流从净水出水堰板13排出,而后流入出水堰14。

[0056] 2、滤料清洗:过滤器底部的滤砂依靠空气提升泵5的提升到达位于过滤器顶部的洗砂器6,安装在洗砂器6底部的连续曝气装置6-2会对滤砂进行曝气,依靠曝气作用对滤砂进行气水反洗,曝气气流的方向从洗砂器6的底部向上曝气,滤砂回落的方向从洗砂器6的上部向下回落,从而在滤砂回落过程中,依靠压缩空气对滤砂的逆向剪切力,将附着在滤砂表面的难去除的黏着物彻底去除,清洗后的滤砂回落到砂床上层,过滤器底部在空气提升泵5的提砂作用下,不断的被输送到洗砂器,过滤器底部空余出的位置又被上层的砂床填补,就这样,砂子通过提升管、洗砂器、滤床的循环周而复始的循环进行。

[0057] 3、由于石英砂滤料在过滤器中呈自上而下的运动状态,对原水起搅拌作用,因此搅拌絮凝作用可在过滤器内完成。过滤器内滤料清洁及时,可承受较高的进水污染物浓度。当混合物离开空气提升泵的出口时,速率下降,滤砂将落入洗砂器。滤砂的杂质将随洗砂水从清洗水排水管排出。吸入空气提升泵的滤砂量通过控制空气流量控制。较大的气流将提起更多的滤砂,反之亦然。

[0058] 4、过滤与洗砂同时进行,无需停机反冲洗,且功耗较低,系统无需维护,管理简便,可无人值守。

[0059] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

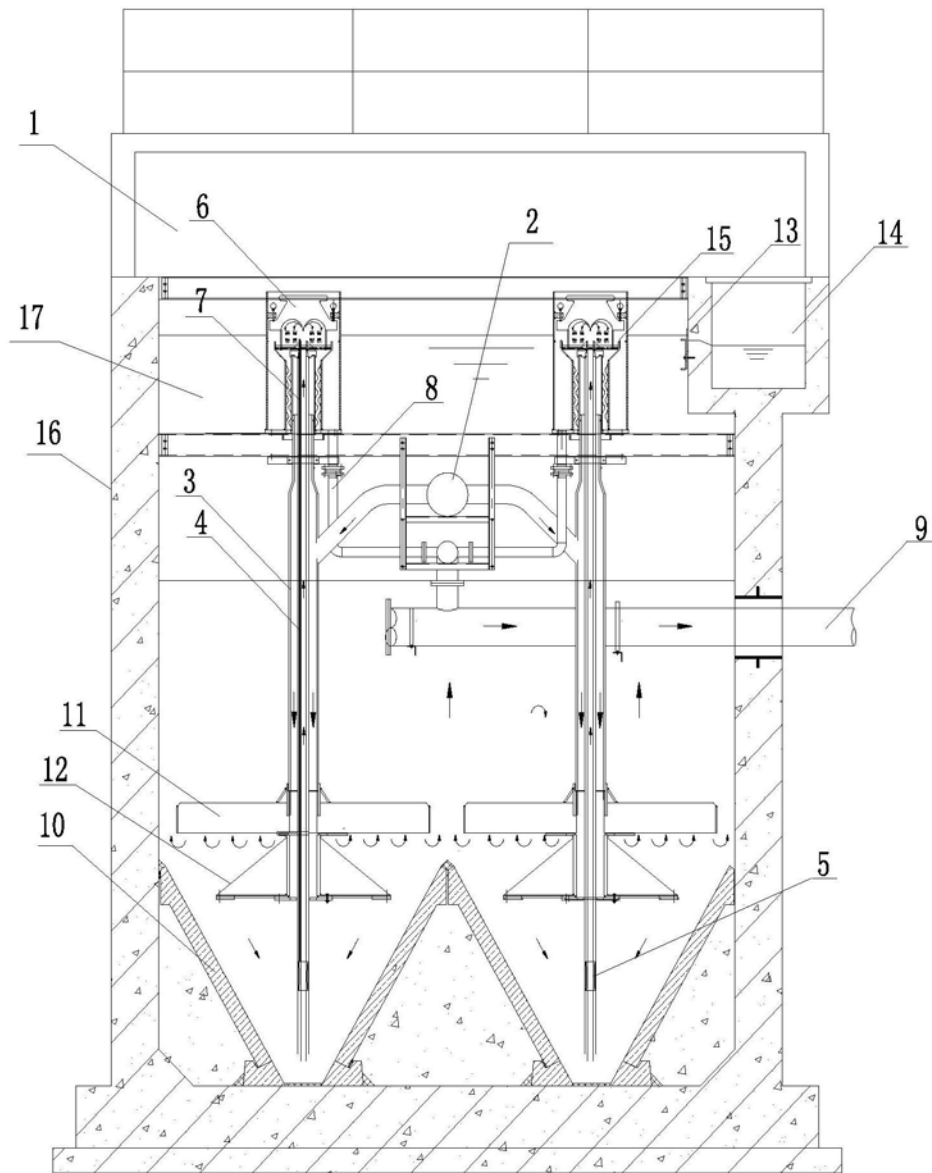


图1

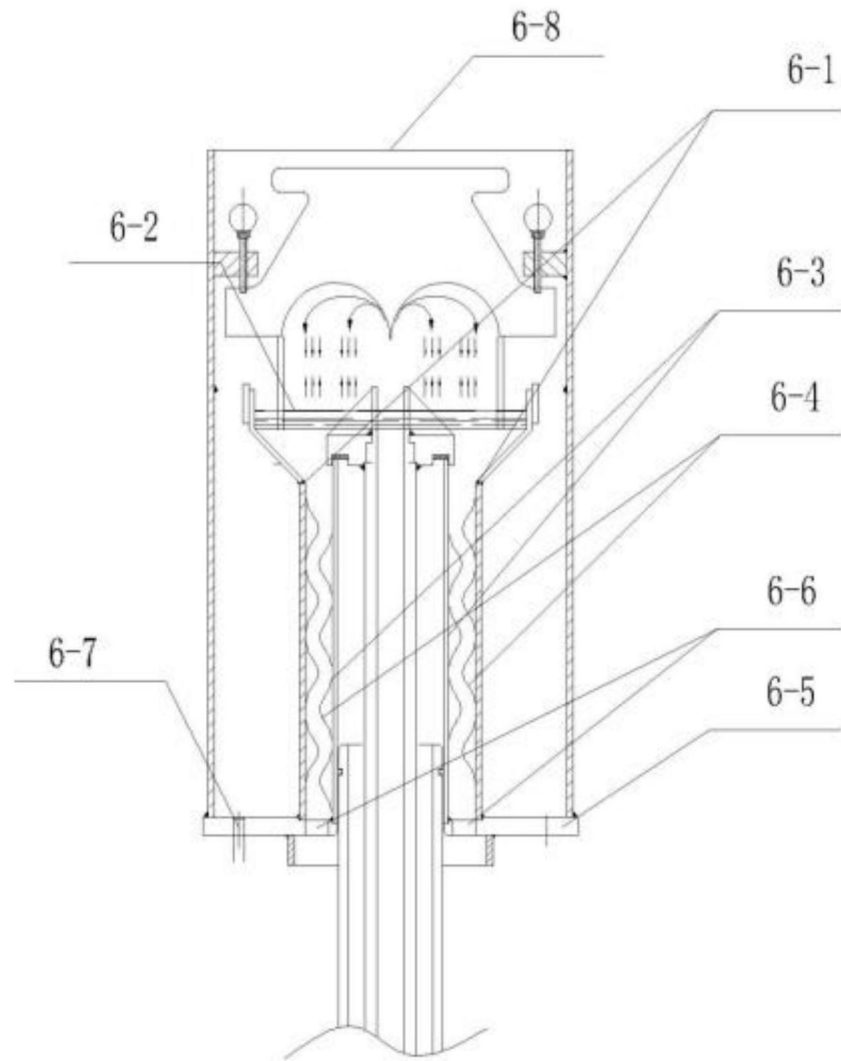


图3

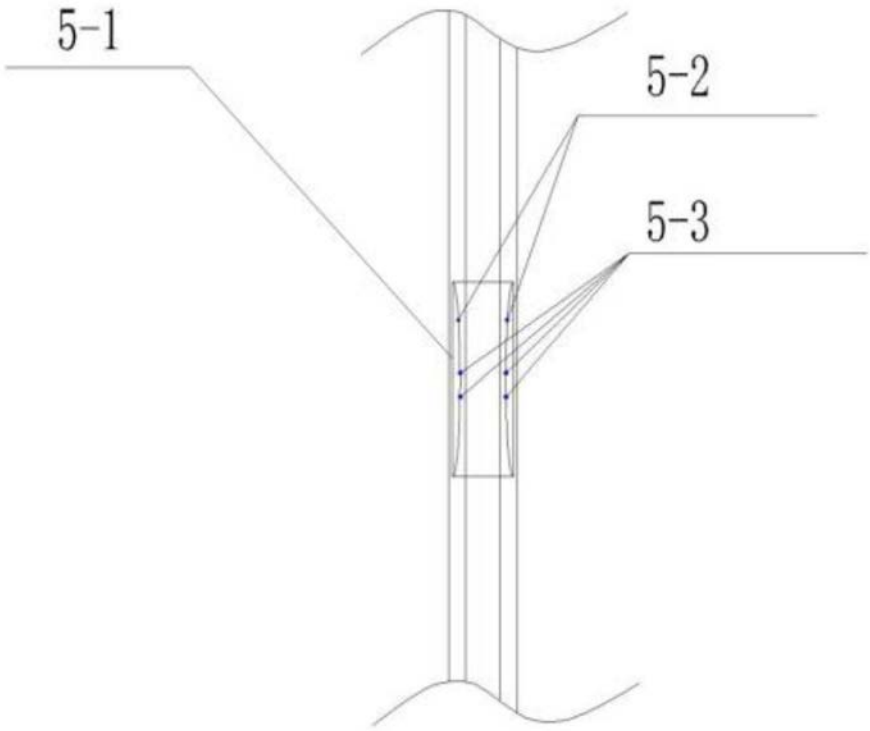


图4

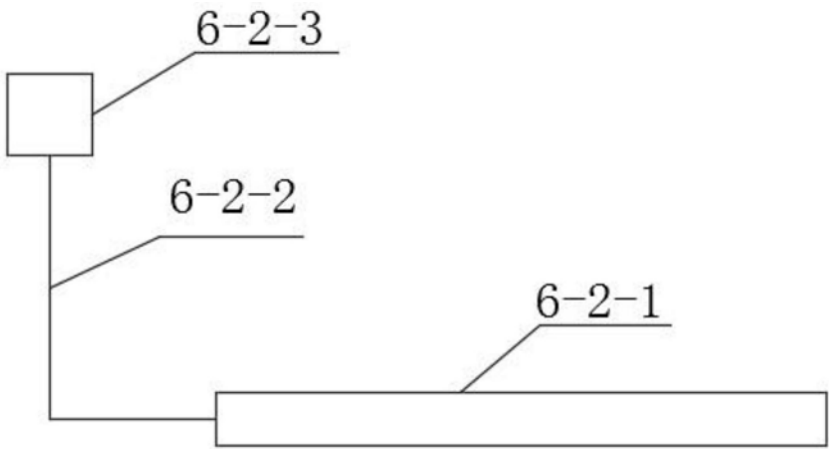


图5

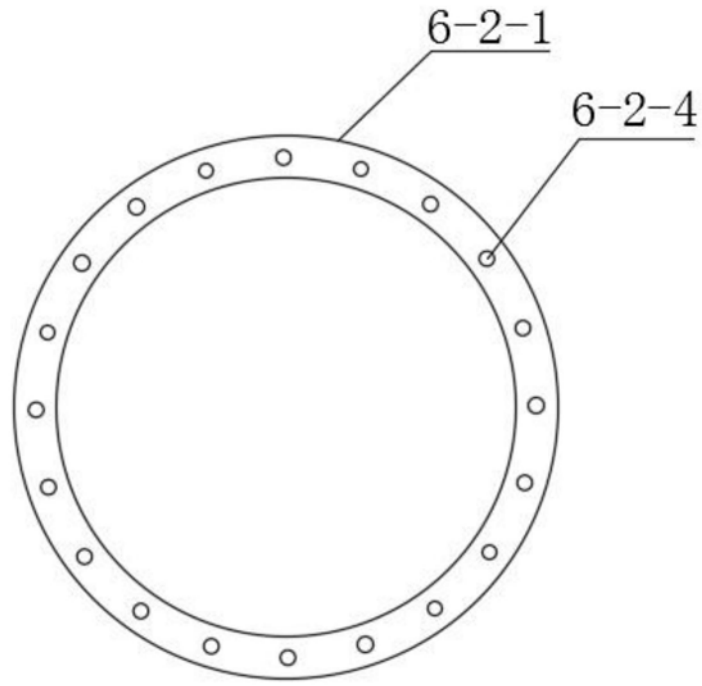


图6