



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102580371 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201210062229. 9

(22) 申请日 2012. 03. 07

(73) 专利权人 天津诚信环球节能环保科技有限公司

地址 300170 天津市河东区津塘路民族园
4-104

(72) 发明人 李新凯

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

B01D 24/36 (2006. 01)

B01D 24/46 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 200966944 Y, 2007. 10. 31, 说明书 1-3
页、附图.

CN 202446882 U, 2012. 09. 26, 权利要求
1-10.

WO 03008344 A1, 2003. 01. 30, 全文.

KR 100953399 B1, 2010. 04. 20, 全文.

CN 201543289 U, 2010. 08. 11, 全文.

CN 201862302 U, 2011. 06. 15, 全文.

审查员 刘学禹

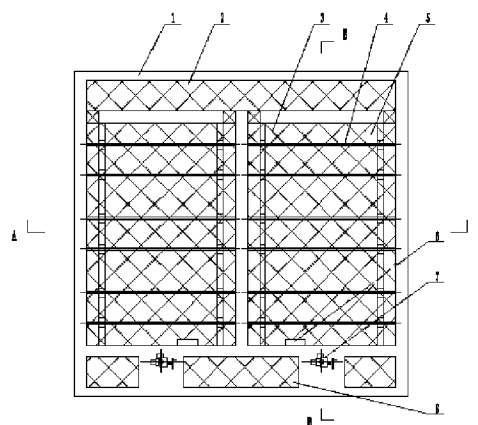
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种动态流砂过滤系统

(57) 摘要

本发明涉及一种动态流砂过滤系统,包括滤池、进水管、出水管及过滤器,在滤池前、后端分别设置进水管及出水管,其中进水管内连通进水管,在出水管内设置有出水总管,在滤池内均布间隔垂直安装有多个过滤器,在滤池内与进水管连通安装有多根进水管,该进水管分别连通每个过滤器的进水管,过滤器垂直固装在滤池内。本系统在过滤池两侧设置了出水管及进水管,在过滤池内均布间隔设置有多组流砂过滤器,可以实现大流量连续过滤,广泛用于饮用水、工业用水、污水深度处理及中水回用等领域,可替代传统的大功率反冲洗过滤系统,过滤后的出水经处理后可达到国家一级 A 及更优出水水质标准,是一种具有广泛应用前景的新型流砂过滤系统。



1. 一种动态流砂过滤系统,包括滤池、进水管、出水管及过滤器,在滤池前、后端分别设置进水管及出水管,其中进水管内连通进水总管,在出水管内设置有出水总管,在滤池内均布间隔竖直安装有多根过滤器,其特征在于:在滤池内与进水管连通安装有多根进水管,该进水管分别连通每个过滤器的进水管,过滤器竖直固装在滤池内;

所述过滤器包括洗砂器组件、外套管、进水管、空气提升泵管、布水器、导砂斗、底部锥斗,底部锥斗的下底端与基础垂直固装,在底部锥斗内上部同轴固装一扩口向下的八棱锥形的导砂斗,该导砂斗的下部外缘与底部锥斗有间隙;导砂斗上端内同轴套穿一垂直的外套管,在导砂斗上方的外套管外同轴套装一水管套,该水管套的上端与外套管密封,水管套的上部连通安装一进水管,下端与水管连通安装一布水器,在外套管内同轴安装一空气提升泵管,在外套管内与空气提升泵管之间同轴向安装有一空气导管,该空气导管的下端连通空气提升泵管的下端;该空气提升泵管上端与外套管上端径向固定,在外套管上端同轴安装洗砂器组件;

所述洗砂器组件的结构是:在外套管上端外缘同轴固装一夹套波纹管,在该波纹管上端外缘同轴固装一出水外套,在该出水外套内同轴固装一出水内套,出水外套与出水内套之间形成出水腔,该出水腔的下底连通一洗砂水出水管;在该出水内套内的波纹管上端面径向均布间隔制有托板,在该托板上与出水内套同轴置放一防溅套管,该防溅套管与空气提升泵管连通,防溅套管与出水内套之间与波纹管的夹套连通;在外套管所固装的封圈上均布间隔固装有垂直的立柱,每个立柱的上端均通过螺纹方式水平固装有一防溅板,在该防溅板上方的防溅套管内固装有一径向横梁,在该径向横梁中轴部位与防溅套管同轴螺纹啮合安装有一顶丝,该顶丝的下端顶装在防溅板的上平面中轴部位。

2. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:在滤池、出水管及进水管上均横向间隔固装有盖板支撑梁,在该支撑梁上安装有覆盖下部水体的盖板,在支撑梁上还安装有支撑各种管道及过滤器的吊架。

3. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:在每个过滤器周边设置有棱锥型的混凝土制砂锥。

4. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:在出水内套的管壁上轴向安装有一调节出水量的抽拉门。

5. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:在防溅套管上端同轴封盖有一防溅帽。

6. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:所述底部锥斗为扩口向上的八棱锥形,其下底端通过紧固螺栓与基础垂直固装。

7. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:所述导砂斗与外套管及底部锥斗的安装结构为:在布水器下方的外套管上径向固装一安装板,该安装板固装导砂斗,该导砂斗的下端通过连接板与底部锥斗固定安装。

8. 根据权利要求1所述的动态流砂过滤系统,其特征在于:所述空气提升泵管与外套管之间的空气提升泵管上周向水平均布间隔安装有多根扶正器。

一种动态流砂过滤系统

技术领域

[0001] 本发明属于环保技术领域,涉及污水处理的过滤装置,尤其是一种动态流砂过滤系统。

背景技术

[0002] 目前,污水的处理方式较多,如物理过滤、化学过滤及生物过滤,物理过滤包括膜过滤、活性炭过滤、沉淀池过滤等,化学过滤采用各种化学试剂对污水进行絮凝沉淀,生物过滤包括将生物菌种繁殖于污水中将污物进行分解,上述各种方式还可以组合进行。

[0003] 上述三种方式是通用的污水过滤处理方式,并均存在着各自不同的缺陷:如物理过滤必须采用反冲方式清洗过滤介质,化学过滤使污水容易形成二次污染,生物过滤缓慢、效率低下。

[0004] 流砂过滤系统是近年来国外研制成功的一种创新性较高、设计独特的一种流化床过滤系统,采用单一均质滤料,过滤与洗砂同时进行,无需停机反冲洗,克服了传统过滤方式的缺陷,且功耗较低,系统无需维护,管理简便,可无人值守。

[0005] 通过检索,与本专利申请相关的专利文献为如下几篇:

[0006] 1、自洁流砂过滤系统(CN2907825),包括上部圆柱形下部为锥形的筒体,其结构为:过滤装置位于筒体中下部、滤料清洗装置位于筒体上部,滤料提升装置连接过滤装置的集沙箱和滤料清洗装置的洗砂管。

[0007] 2、一种连续式高效流砂过滤系统(CN201168471),其特征在于:供水泵(1)与高位水箱(3)相连通,高位水箱(3)与进水分配环(4)相连通;罐体(2)内下端有漏砂斗(5),漏砂斗(5)上端罐体(2)内固定有分砂器(6),漏砂斗(5)下端连接有集砂器(7),集砂器(7)上连接有提砂管底管(8),提砂管底管(8)上串连有提砂器(9),提砂器(9)分别与提砂管(10)及气控制箱(11)相连通,气控制箱(11)与空压机(12)相连通,提砂管(10)上端与洗砂器(13)相连通。该连续式高效流砂过滤系统不仅可连续运行,运行过程中完成清洗,滤料不会出现板结。

[0008] 3、一种自清式流砂过滤系统(CN201356993),包括过滤系统筒体,在过滤系统筒体内设有洗砂器,过滤系统筒体内装有用石英砂制成的过滤层,洗砂器上设有洗砂废水管,在过滤系统筒体的底部设有锥形的集砂斗,集砂斗与洗砂器之间通过输砂管连通,在输砂管上安装有提砂器,过滤系统筒体的下方设有环形的布水环,布水环上设有若干根与过滤系统筒体连通的进水管,过滤系统筒体内设有反射板,

[0009] 4、一种自清洁式流砂过滤系统(CN202096798U),包括上部圆柱形下部为锥形的筒体,其结构为:过滤装置位于筒体中下部、滤料清洗装置位于筒体上部,滤料提升装置连接过滤装置的集砂箱和滤料清洗装置的洗砂管,滤料清洗装置与过滤装置之间装有与筒体直径相同的筛盘。

[0010] 通过技术特征对比,上述四篇专利文献与本专利申请在技术方案上有较大不同。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于克服原有技术的不足之处,提供一种结构简单、设计科学、过滤效果好的动态流砂过滤系统。

[0012] 本发明解决技术问题所采用的技术方案是:

[0013] 一种动态流砂过滤系统,包括滤池、进水管、出水管及过滤器,在滤池前、后端分别设置进水管及出水管,其中进水管内连通进水总管,在出水管内设置有出水总管,在滤池内均布间隔竖直安装有多个过滤器,其特征在于:在滤池内与进水管连通安装有多根进水管,该进水管分别连通每个过滤器的进水管,过滤器竖直固装在滤池内。

[0014] 而且,在滤池、出水管及进水管上均横向间隔固装有盖板支撑梁,在该支撑梁上安装有覆盖下部水体的盖板,在支撑梁上还安装有支撑各种管道及过滤器的吊架。

[0015] 而且,在每个过滤器周边设置有棱锥型的混凝土制砂锥。

[0016] 而且,包括洗砂器组件、外套管、进水管、空气提升泵管、布水器、导砂斗、底部锥斗,底部锥斗的下底端与基础垂直固装,在底部锥斗内上部同轴固装一扩口向下的八棱锥形的导砂斗,该导砂斗的下部外缘与底部锥斗有间隙;导砂斗上端内同轴套穿一垂直的外套管,在导砂斗上方的外套管外同轴套装一水管套,该水管套的上端与外套管密封,水管套的上部连通安装一进水管,下端与水管连通安装一布水器,在外套管内同轴安装一空气提升泵管,在外套管内与空气提升泵管之间同轴向安装有一空气导管,该空气导管的下端连通空气提升泵管的下端;该空气提升泵管上端与外套管上端径向固定,在外套管上端同轴安装洗砂器组件。

[0017] 而且,在外套管上端外缘同轴固装一夹套波纹管,在该波纹管上端外缘同轴固装一出水外套,在该出水外套内同轴固装一出水内套,出水外套与出水内套之间形成出水腔,该出水腔的下底连通一洗砂水出水管;在该出水内套内的波纹管上端面径向均布间隔制有托板,在该托板上与出水内套同轴置放一防溅套管,该防溅套管内与空气提升泵管连通,防溅套管与出水内套之间与波纹管的夹套连通;在外套管所固装的封圈上均布间隔固装有垂直的立柱,每个立柱的上端均通过螺纹方式水平固装有一防溅板,在该防溅板上方的防溅套管内固装有一径向横梁,在该径向横梁中轴部位与防溅套管同轴螺纹啮合安装有一顶丝,该顶丝的下端顶装在防溅板的上平面中轴部位。

[0018] 而且,在出水内套的管壁上轴向安装有一调节出水量的抽拉门。

[0019] 而且,在防溅套管上端同轴封盖有一防溅帽。

[0020] 而且,所述底部锥斗为扩口向上的八棱锥形,其下底端通过紧固螺栓与基础垂直固装。

[0021] 而且,所述导砂斗与外套管及底部锥斗的安装结构为:在布水器下方的外套管上径向固装一安装板,该安装板固装导砂斗,该导砂斗的下端通过连接板与底部锥斗固定安装。

[0022] 而且,所述空气提升泵管与外套管之间的空气提升泵管上周向水平均布间隔安装有多个扶正器。

[0023] 本发明的优点和积极效果是:

[0024] 1、本系统在过滤池两侧设置了出水管及进水管,在过滤池内均布间隔设置有多流砂过滤器,可以实现大流量连续过滤,广泛用于饮用水、工业用水、污水深度处理及中水

回用等领域,可替代传统的大功率反冲洗过滤系统,过滤后的出水经处理后可达到国家一级 A 及更优出水水质标准,是一种具有广泛应用前景的新型流砂过滤系统。

[0025] 2、本系统所安装的过滤器设置了采用升流式流动床过滤原理和单一均质滤料,过滤与洗砂同步进行,能够连续 24 小时自动运行,无需停机反冲洗,巧妙的提砂和洗砂结构代替了传统大功率反冲洗系统,能耗极低,系统无需维护,一次性投资少,工程量小,管理简便,可无人值守。

[0026] 2、本系统所安装的过滤器采用了单级滤料且滤料清洁及时,使过滤系统水头损失很小大约 0.5m。

[0027] 3、本系统所安装的过滤器对进水水质要求较为宽松,短期可承受较高 SS 进水水质。

[0028] 4、本系统所安装的过滤器过滤效果好,进水水质稳定,无初滤液问题,可保证高质、稳定的出水效果,无周期水质波动现象,运行费用低廉。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明的结构主视图;

[0030] 图 2 为图 1 的拆去盖板及盖板支撑梁的结构主视图;

[0031] 图 3 为图 1 的 A-A 向截面剖视图;

[0032] 图 4 为图 1 的 B-B 向界面剖视图;

[0033] 图 5 为本发明过滤器的结构主视图;

[0034] 图 6 为图 5 的中轴截面剖视图;

[0035] 图 7 为图 6 的 A 部结构放大示意图;

[0036] 图 8 为图 6 的 B 部结构放大图;

[0037] 图 9 为本发明过滤器布水器的仰视图;

[0038] 图 10 为图 7 的 C-C 向截面剖视放大图;

[0039] 图 11 为图 7 的出水内套安装抽拉门的结构示意图。

具体实施方式:

[0040] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0041] 一种动态流砂过滤系统,参见图 1、2、3、4,基础池 1 包括滤池 5、进水管 8、出水管 2 及过滤器 13,在滤池前、后端分别设置进水管及出水管,其中进水管内连通进水总管 15,在进水管上还设置有溢流管 14;在进水总管与滤池的连通口处设置有手动闸门 7,本实施例附图中所设置的手动闸门为两个;出水管与滤池所设置的出水渠道 16 连通,在出水管内设置有出水总管 11;在滤池内均布间隔竖直安装有多个过滤器,本实施例附图中为两组过滤器组,涉及每组六个过滤器,过滤器设置的组数及个数根据实际需要进行设计。在每个过滤器周边设置有棱锥型的混凝土制砂锥 12,以利于滤料的使用。在基础池上还安装有空气控制柜 6。

[0042] 在滤池、出水管及进水管上均横向间隔固装有盖板支撑梁 4,在该支撑梁上安装有覆盖下部水体的盖板 3;在支撑梁上还安装有支撑各种管道及过滤器的吊架 17。在滤池内

与进水渠连通安装有多根进水管 9, 该进水管分别连通每个过滤器的进水管, 相邻的两个过滤器之间共用一根进水管; 此外, 相邻的过滤器共用一根污水出管 10, 该污水出管排出滤池外。过滤器是竖直固装在滤池内, 其上端采用吊架固装。

[0043] 本实施例所涉及的流砂过滤器参见图 5、6、7、8, 包括洗砂器组件、外套管 22、进水管 28、空气提升泵管 33、布水器 24、导砂斗 25、底部锥斗 26, 底部锥斗为扩口向上的八棱锥形, 其下底端通过紧固螺栓 27 与基础 (即滤池底部) 垂直固装, 在底部锥斗内上部同轴固装一扩口向下的圆锥形的导砂斗, 该导砂斗的下部外缘与底部锥斗有间隙; 导砂斗上端内同轴套穿一垂直的外套管, 在导砂斗上方的外套管外同轴套装一水管套 23, 该水管套的上端与外套管密封, 水管套的上部连通安装一进水管, 下端与水管连通安装一布水器, 该布水器的结构参见图 5, 为下敞口方式, 均布八个出水器, 以使进水管进来的水能够自下翻转向上排出。在外套管内同轴安装一空气提升泵管, 该空气提升泵管与外套管之间的空气提升泵管上均布间隔安装有扶正器 34; 在外套管内与空气提升泵管之间同轴向安装有一空气导管 32, 该空气导管的下端连通空气提升泵管的下端的空气控制室; 该空气提升泵管上端通过封圈 31 与外套管上端径向固定。

[0044] 导砂斗与外套管及底部锥斗的安装图示参见图 8, 在布水器下方的外套管上径向固装一安装板 35, 该安装板固装导砂斗; 该导砂斗的下端通过连接板 36 与底部锥斗固定安装。上述两个安装均采用螺栓固装。

[0045] 在外套管上端同轴安装洗砂器组件, 该洗砂器组件的结构参见图 7、10、11。

[0046] 在外套管上端外缘同轴固装一夹套波纹管 21, 在该波纹管上端外缘径向同轴采用螺钉 (没有标号) 固装一出水外套 20, 在该出水外套内同轴固装一出水内套 30, 出水外套与出水内套之间形成出水腔, 该出水腔的下底连通一洗砂水出水管 29; 在该出水内套内的波纹管上端面径向均布间隔制有托板 37, 在该托板上与出水内套同轴置放一防溅套管 19, 该防溅套管内与空气提升泵管连通, 防溅套管与出水内套之间与波纹管的夹套连通。

[0047] 为了防止空气提升泵管上来的砂水冲击出来, 在外套管所固装的封圈上均布间隔固装有垂直的立柱 41, 每个立柱的上端均通过螺纹方式水平固装有一防溅板 42, 本实施例中所设置的立柱为两个; 为了保持防溅板的稳定性, 在该防溅板上方的防溅套管内固装有一径向横梁 39, 在该径向横梁中轴部位与防溅套管同轴螺纹啮合安装有一顶丝 38, 该顶丝的下端顶装在防溅板的上平面中轴部位。

[0048] 在防溅套管上端同轴封盖有一防溅帽 18, 在防溅套管内还安装有一与空气导管连通的导管连接管 40。

[0049] 此外, 为了调节洗砂器的水量, 在出水内套的管壁上轴向安装有调节出水量的抽拉门 43, 参见图 10, 图中所示的抽拉门为两个。在图 5-7 中, 为了避免图形的混乱, 因此没有示出抽拉门的结构。抽拉门的作用是调节滤液液位, 控制出水量。

[0050] 本实施例中, 底部锥斗、布水器、进水管及水管套、外套管、导砂斗均可采用玻璃钢制作, 洗砂器的主体及波纹管采用 PPR 制作。

[0051] 本实施例中, 所述滤料采用天然均质石英砂, 粒径范围: 1.2-2.0mm, 含硅量大于等于 85%, 不均匀系数小于 1.5。

[0052] 本发明的安装方法是:

[0053] 将底部锥斗通过紧固螺栓固装在基础上, 底部锥斗的上端的立边用螺栓与相邻的

锥斗或者池壁相连接。然后通过连接板采用螺栓固装导砂斗,之后用螺栓固装布水器,外套管、水套管、进水管是一体的,直接插装在布水器的中心即可;在外套管的上端固装波纹管及洗砂器组件。

[0054] 本发明的工作原理是:

[0055] 过滤器安装在滤池内,原水通过进水管进入过滤器内部,并经布水器均匀分配后上向逆流通过滤料层并外排。在此过程中,原水被过滤,水中的污染物含量降低;同时石英砂滤料中污染物的含量增加,并且下层滤料层的污染物含量高于上层滤料。位于过滤器中央的空气提升泵管在空压机高压气流的作用下将底层的石英砂滤料提升至过滤器顶部的洗沙器中清洗。当石英砂滤料经过洗砂器回流到波纹管时,在波纹管内遇到逆流上升的滤液的冲击,滤料中的杂质被进一步清洗干净,石英砂滤料清洗后返回滤床。洗砂废水通过排污管外排。

[0056] 当石英砂滤料下降经过洗砂器时,在波纹管内滤料被迫做涡流运动,同时遇到逆流上升的滤液的冲击,滤料中的杂质被清洗干净,并自出水管排出到出水渠;清洗后的滤料经过波纹管的夹套排出到过滤系统内的滤料中。

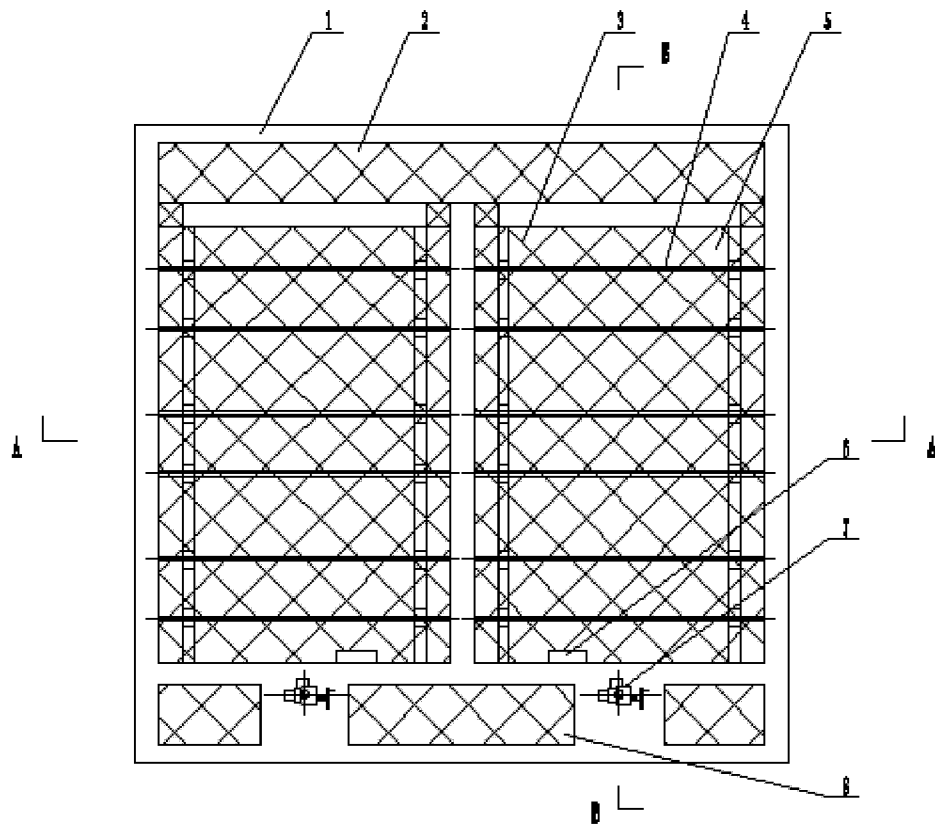


图 1

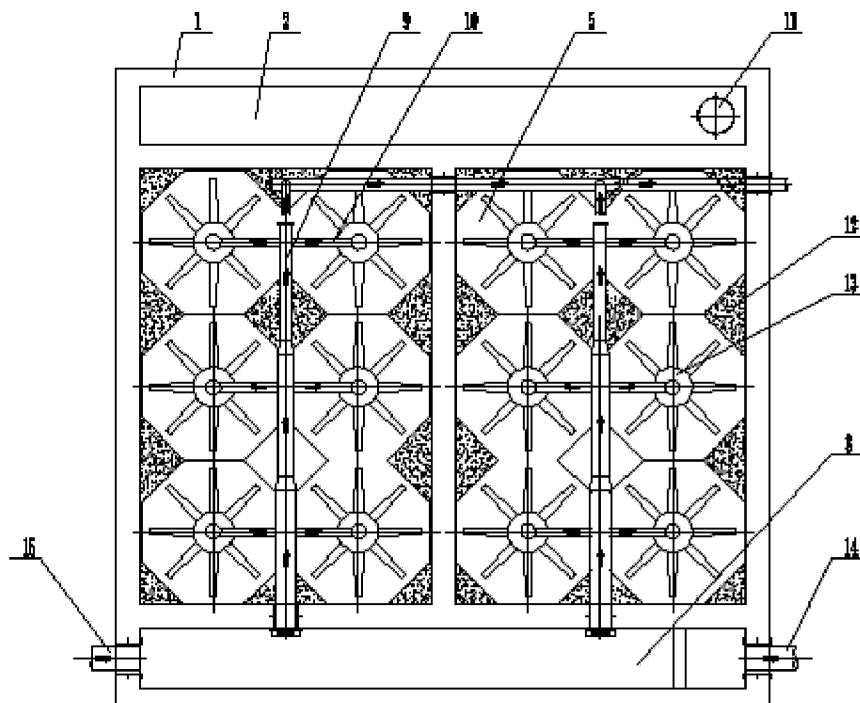


图 2

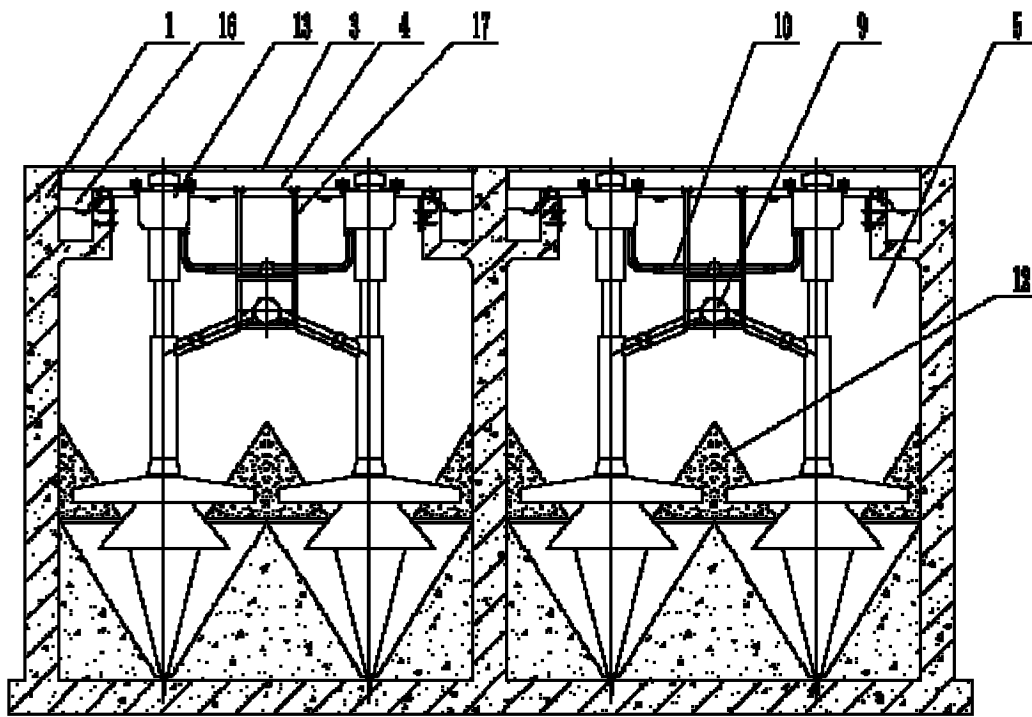


图 3

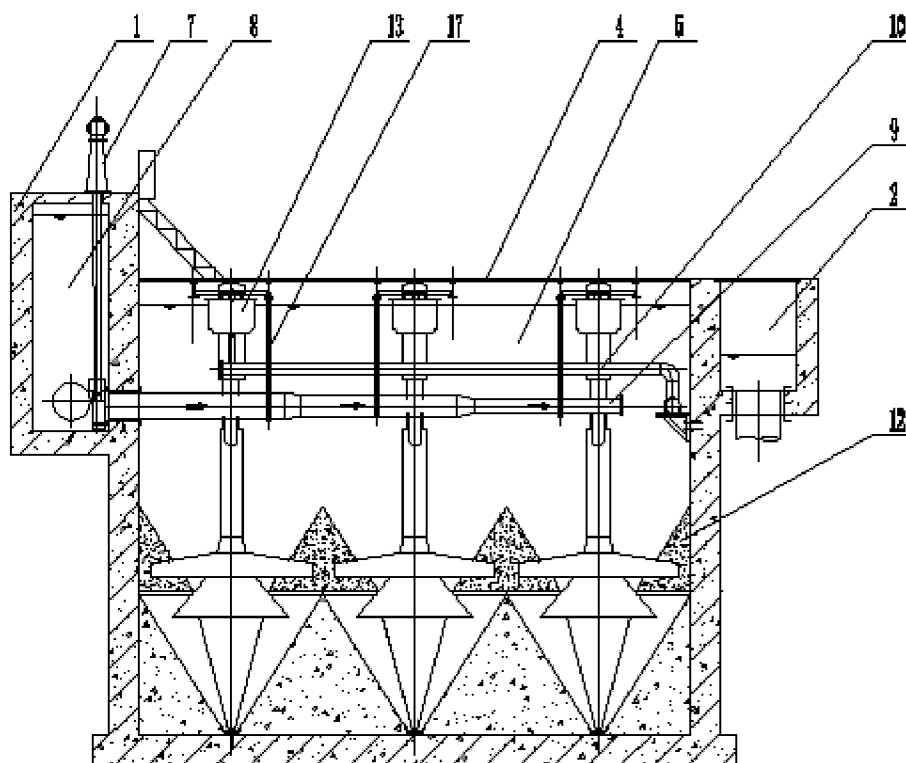


图 4

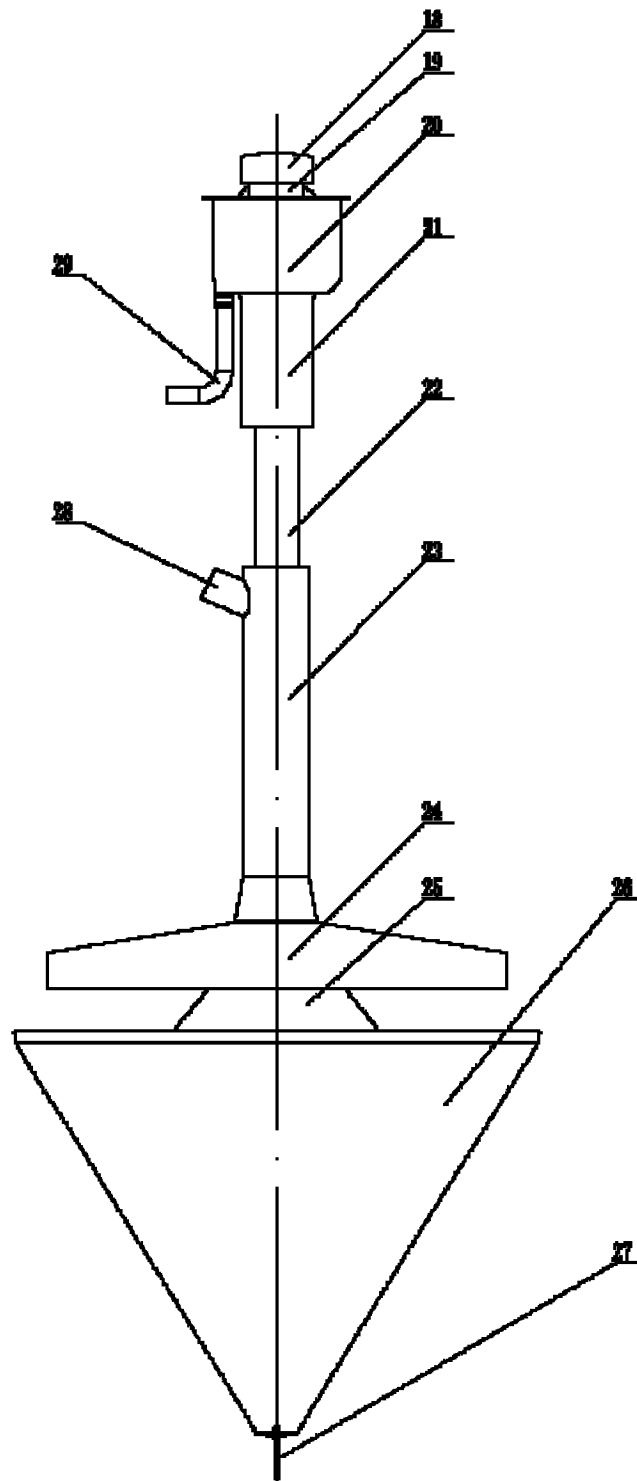


图 5

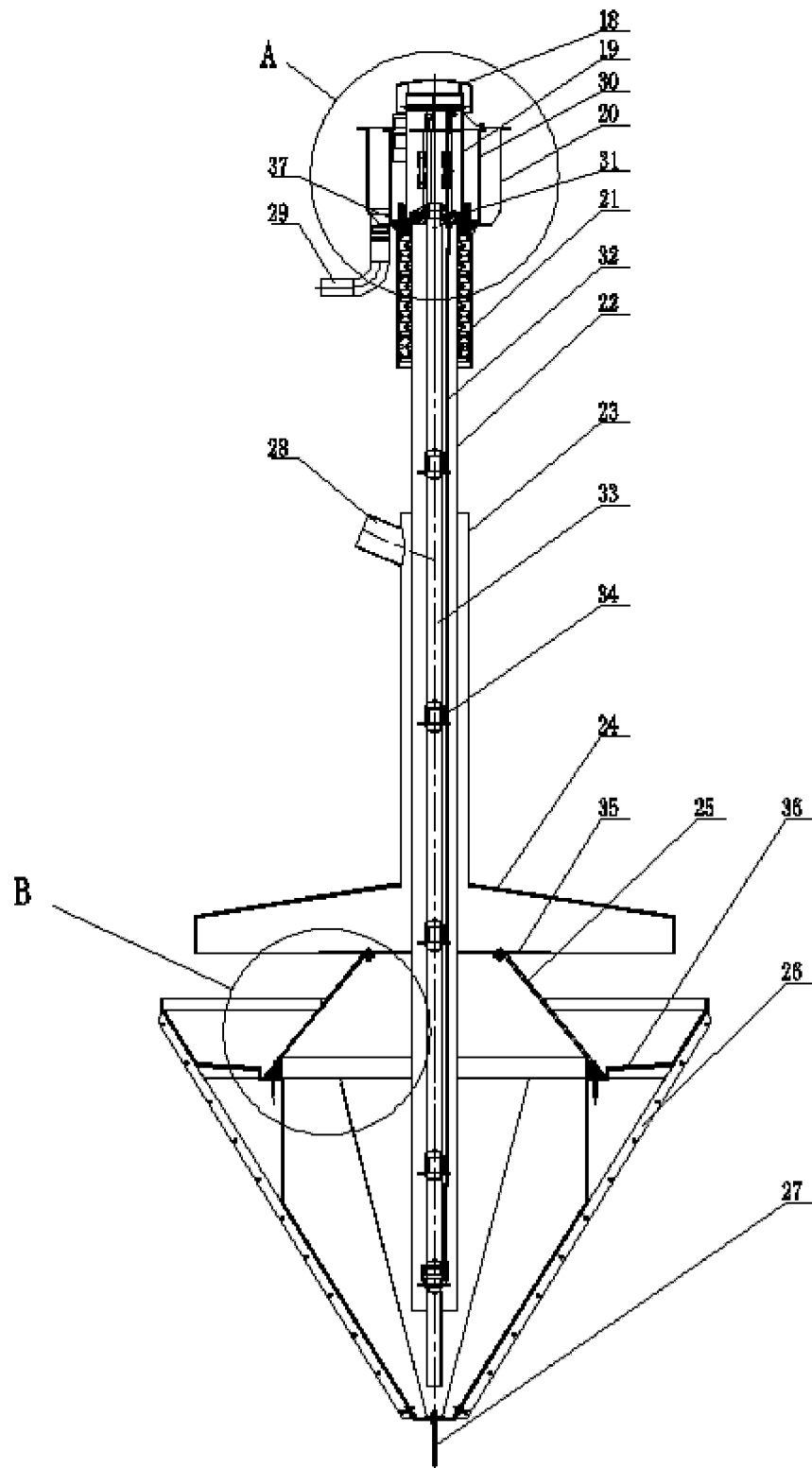


图 6

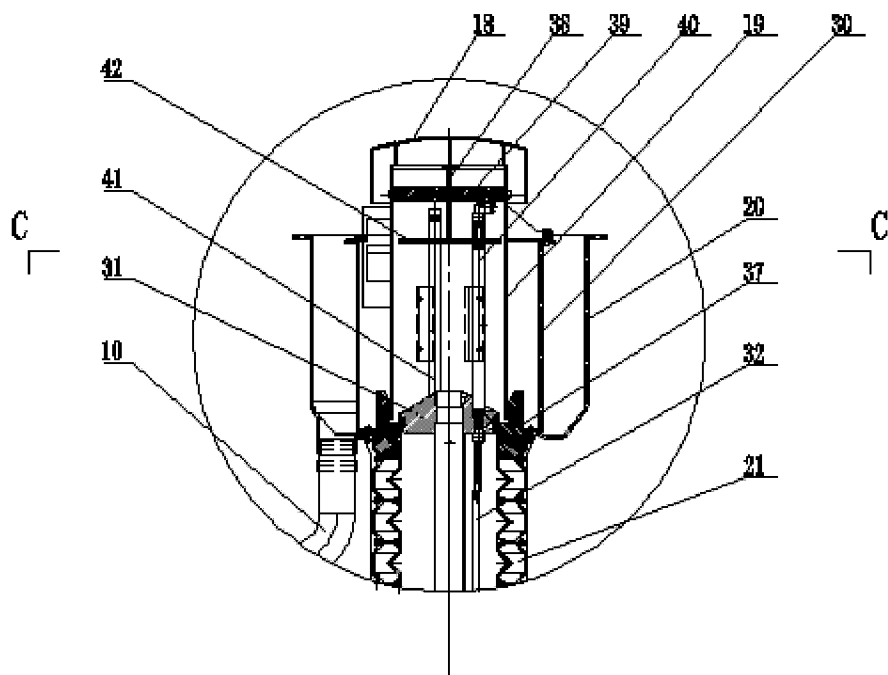


图 7

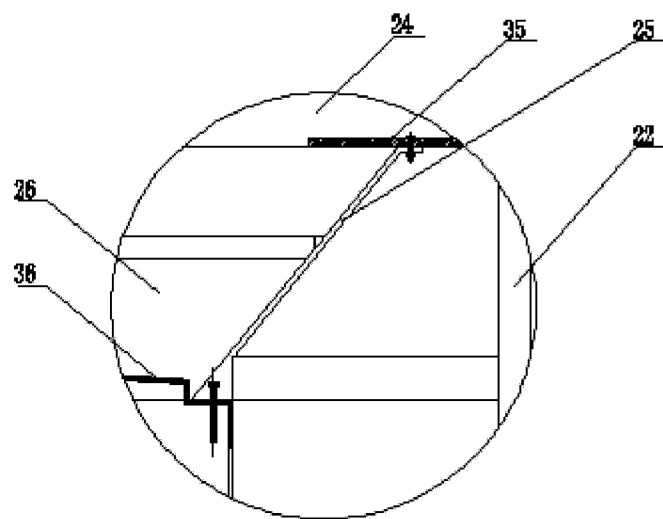


图 8

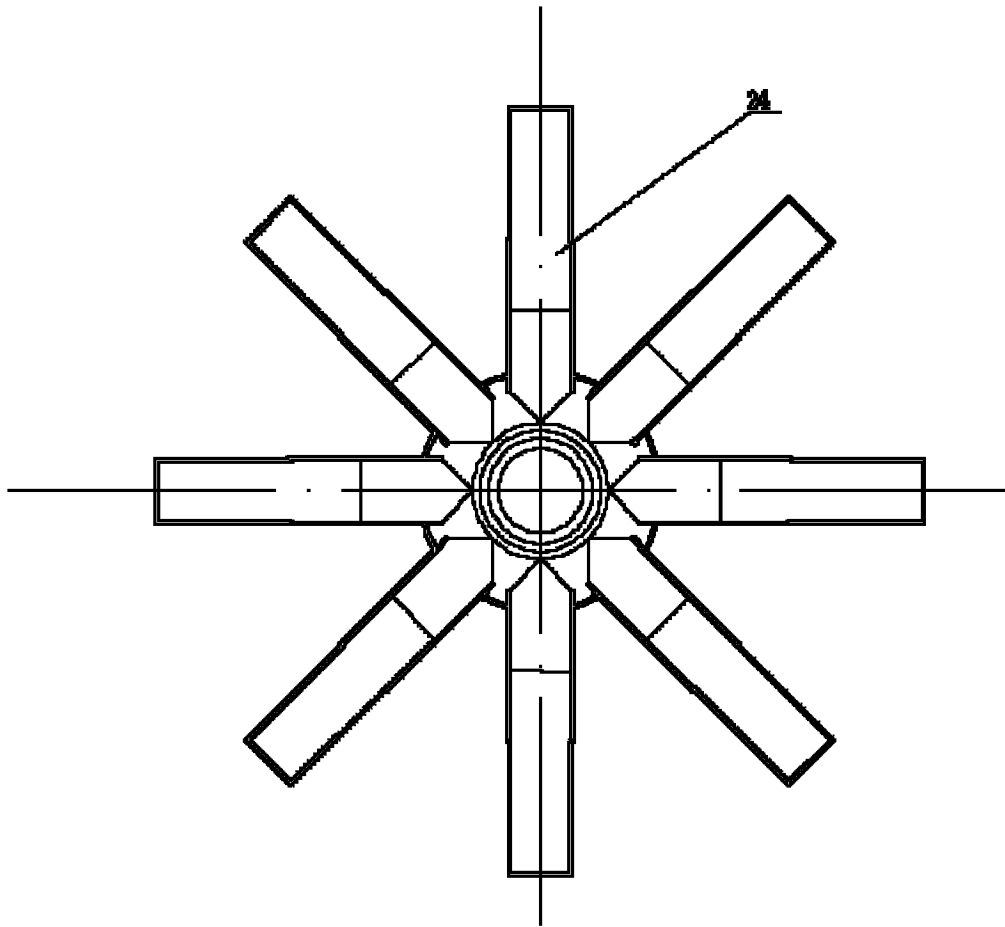


图 9

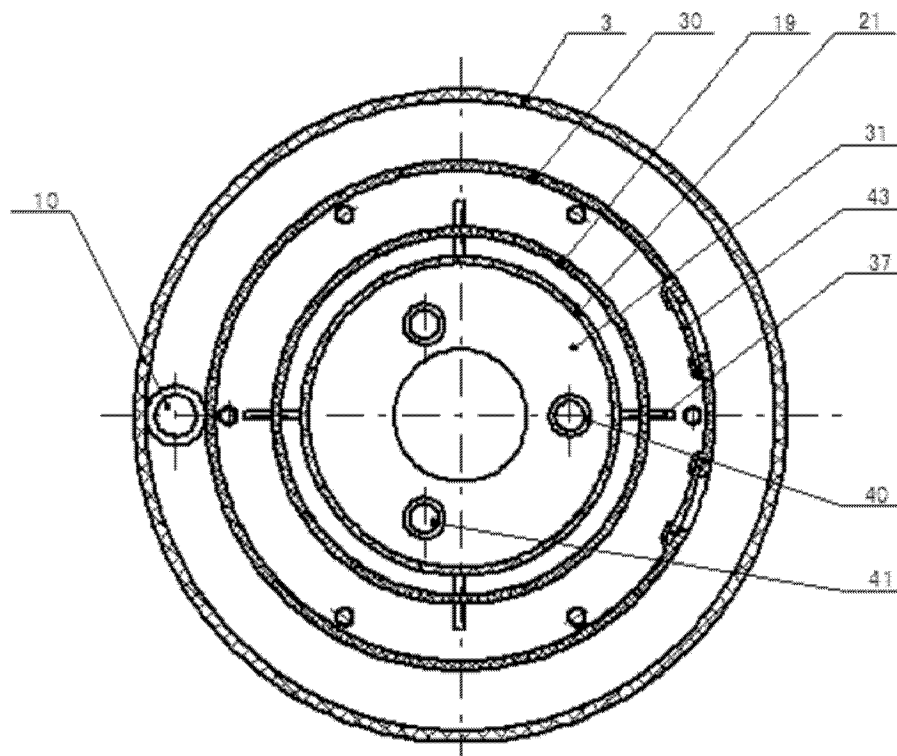


图 10

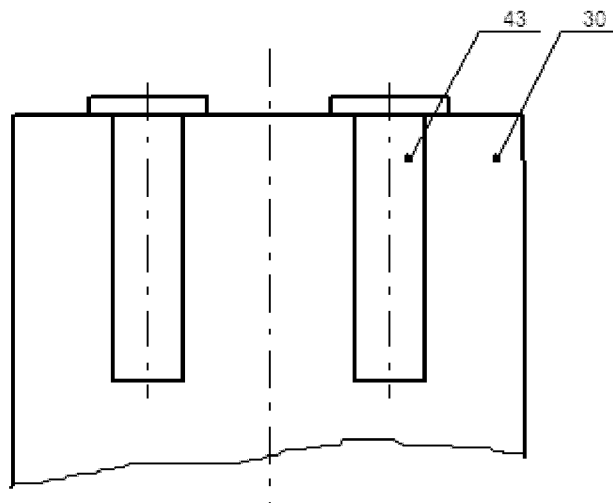


图 11