

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 1/24 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820071422.8

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 201209124Y

[22] 申请日 2008.2.25

[21] 申请号 200820071422.8

[73] 专利权人 四平海特环保设备有限公司

地址 136000 吉林省四平市铁东区一马路南
桥外 116 号

[72] 发明人 张士博 刘春燕 李延韬

[74] 专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商标
代理有限公司

代理人 石 岱

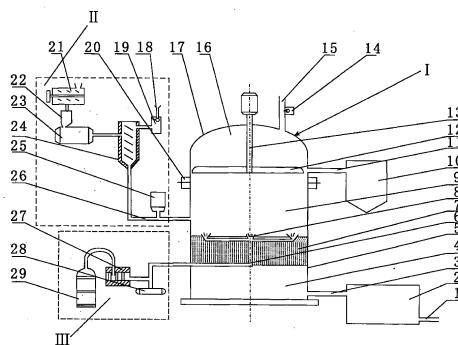
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

气浮式分离反应污水处理器

[57] 摘要

本实用新型涉及一种气浮式分离反应污水处理器，该处理器包括污水处理器罐体、絮凝剂混合投加装置、溶气气浮发生装置、回用水蓄水池、沉淀除泥池，所述的絮凝剂混合投加装置通过污水进入管与污水处理器罐体连接，溶气气浮发生装置通过气体进入管与污水处理器罐体连接，回用水蓄水池通过出水管道连接在污水处理器罐体下面、沉淀除泥池通过浮渣排出管连接在污水处理器罐体上面。本实用新型具备了混合、处理、分离、净化等全部功能，实现了对重度污染水净化回用的目的，解决了进行实际运行操作时的匹配衔接操作的技术难题。



1、一种气浮式分离反应污水处理器，其特征在于：该污水处理器包括污水处理器罐体（I）、絮凝剂混合投加装置（II）、溶气气浮发生装置（III）、回用水蓄水池（2）、沉淀除泥池（10），所述的絮凝剂混合投加装置（II）通过污水进入管（26）与污水处理器罐体（I）连接，溶气气浮发生装置（III）通过气体进入管（6）与污水处理器罐体（I）连接，回用水蓄水池（2）通过出水管道（3）连接在污水处理器罐体（I）下面、沉淀除泥池（10）通过浮渣排出管（11）连接在污水处理器罐体（I）上面。

2、根据权利要求1所述的一种气浮式分离反应污水处理器，其特征在于：所述的污水处理器罐体（I）被整体设计成罐形圆柱体，为便于维修清洗，罐体（I）分为下罐体（5）、上罐体（17）两个部分，由法兰盘（20）连接固定；根据作业功能不同，罐体（I）自上而下划分成余气浮渣区（16）、反应分离区（9）、吸附过滤区（7）、净化蓄水区（4）四个工作区域；在吸附过滤区（7）内设置有吸附过滤层，在上罐体（17）的上面设置有刮渣器（13）、带有余氯监测控制仪（14）的排气口（15）。

3、根据权利要求1所述的一种气浮式分离反应污水处理器，其特征在于：所述的絮凝剂混合投加装置（II）包括恒位水箱（19）、溶解液搅拌器（21）、投加计量泵（23）、管道式混合器（24）、辅助投药器（25），其中溶解液搅拌器（21）通过投加计量泵（23）上的储液罐（22）与投加计量泵（23）连接，投加计量泵（23）和恒位水箱（19）连接在管道式混合器（24）的两侧，辅助投药器（25）连接在管道式混合器（24）下面的污水进入管（26）上。

4、所述的根据权利要求1所述的一种气浮式分离反应污水处理器，其特征在于：溶气气浮发生装置（III）包括气体进入管（6）、曝气微孔扩散器（8）、转子加氯机（27）、压缩空气泵（28）、氯储存瓶（29），其中曝气微孔扩散器（8）设置在气体进入管（6）上，气体进入管（6）、转子加氯机（27）、压缩空气泵（28）、氯储存瓶（29）依次连接在一起。

5、所述的根据权利要求2所述的一种气浮式分离反应污水

处理器，其特征在于所述的刮渣器（13）上面带有电机（30），下面带有刮渣板（12）。

气浮式分离反应污水处理器

技术领域

本实用新型涉及一种污水处理设备，具体说是涉及一种适用于中小型重污染企业污水净化回用工艺的气浮式分离反应污水处理器。

背景技术

随着我国工业化、城镇化的快速发展，特别是国民经济建设连续多年高速增长，生活污水和工业废水的产出量越来越多。在这些产出的污水中，大多含有多种有毒有害物质，污染水体、污染环境，危害人体健康；特别是数量众多的造纸、制革、印染、电镀、食品、化工等中小型重污染企业，排出的工业废水危害程度更为严重，治理措施稍有不慎就会造成突发性环境事件。现在，治理污水，保护环境，已经成为各级政府的重要职责，也是众多中小型污染企业的重要社会责任。

我国的污水处理技术虽然起步较晚，但随着国家保护环境的政策实施和科学技术的不断发展进步，污水处理技术也得到了快速发展，物理处理、化学处理、生物处理、土地处理等比较成熟的成套污水处理设备，已逐渐被广大业者接受，很多大、中城市和大型企业已纷纷应用这些成熟技术，建设一批污水处理场，污水治理呈现出一片快速发展景象。综观这些现已建成并投入正常运行的污水处理设施，普遍存在占地面积大、建设投资多、处理效果差、运行费用高等不足或弱点，而且绝大多数项目都存在靠国家财政投资建设、靠国家财政补贴维持运行的巨大压力。适应造纸、制革、印染、电镀、食品、化工等重污染中小企业使用技术先进、理论科学、性能可靠、操作简便、占地面积小、建设投资少、运行费用低、污水经处理后能够实现净化回用的中小型污水处理专用设备却很少。

发明内容

本实用新型的目的就是针对目前国内急需中小型污水处理技术及其技术装备的不足或弱点，根据中小型重污染企业的污水特点及其建设运行承担能力，从基础理论研究入手，从应用对象的客观实际需要出发，研究设计出一种占地面积小、建设投资少、

运行费用低、除污能力强，集溶气气浮技术、絮凝剂吸附絮凝分离技术、加氯化学氧化还原技术、活性炭吸附过滤技术于一体的气浮式分离反应污水处理器。

本实用新型的目的是这样实现的，该污水处理器包括污水处理器罐体、絮凝剂混合投加装置、溶气气浮发生装置、回用水蓄水池、沉淀除泥池，所述的絮凝剂混合投加装置通过污水进入管与污水处理器罐体连接，溶气气浮发生装置通过气体进入管与污水处理器罐体连接，回用水蓄水池通过出水管道连接在污水处理器罐体下面、沉淀除泥池通过浮渣排出管连接在污水处理器罐体上面。

所述的污水处理器罐体被整体设计成罐形圆柱体，为便于维修清洗，罐体分为下罐体、上罐体两个部分，由法兰盘连接固定；根据作业功能不同，罐体自上而下划分成余气浮渣区、反应分离区、吸附过滤区、净化蓄水区四个工作区域；在吸附过滤区内设置有由活性炭、石英砂、砾石等滤料组成的吸附过滤层，在上罐体的上面设置有刮渣器、带有余氯监测控制仪的排气口。

所述的絮凝剂混合投加装置包括恒位水箱、溶解液搅拌器、投加计量泵、管道式混合器、辅助投药器，其中溶解液搅拌器通过投加计量泵上的储液罐与投加计量泵连接，投加计量泵和恒位水箱连接在管道式混合器的两侧，辅助投药器连接在管道式混合器下面的污水进入管上。

所述的溶气气浮发生装置包括气体进入管、曝气微孔扩散器、转子加氯机、压缩空气泵、氯储存瓶，其中曝气微孔扩散器设置在气体进入管上，气体进入管、转子加氯机、压缩空气泵、氯储存瓶依次连接在一起。

所述的刮渣器上面带有电机，下面带有刮渣板。

本实用新型具有以下优点和积极效果：

1、本实用新型采用絮凝剂治理重度污水的技术路线，研究设计出气浮式分离反应污水处理器，集絮凝剂吸附絮凝分离技术、溶气气浮分离技术、加氯化学还原技术、活性炭吸附过滤技术于一体，既解决了用一种设备治理成份复杂重度污染水的技术难题，又降低了建设投资费用。

2、本实用新型研究设计出治理重度污染水科学完整的工艺技术路线，具备了混合、处理、分离、净化等全部功能，实现了

对重度污染水净化回用的目的，解决了进行实际运行操作时的匹配衔接操作的技术难题。

3、本实用新型为造纸、制革、印染、电镀、食品、化工等中小型重污染企业提供一种占地面积小、建设投资少、运行费用低、除污能力强的生产污水净化回用气浮式分离反应污水处理器，实现治理污水，保护环境，发展经济同步进行的目标。

4、本气浮式分离反应污水处理器使用一种独创发明的复合型高效絮凝剂做为污水固/液分离的核心治污药剂；由气浮式分离反应污水处理器完成对絮凝剂的混合投加；完成对生产排出的重度污水进行絮凝、气浮、处理、分离、净化等功能作业，实现污水的净化回用，既解决了治理重度污染水的核心技术问题，又大大降低了治理重度污染水的运行费用。

6、本实用新型设计使用的絮凝剂是粉末状产品，在掺入污水前必须通过溶解液搅拌器制备成絮凝剂溶解液；然后再通过投加计量泵按处理污水量的适当比例，把溶解液连续均匀注射进污水流经的管道式混合器内。

7、为确保处理的污水流量具有恒定数量，使絮凝剂溶解液能按比例均匀掺混进污水中，在污水管道上设计了恒位水箱。生产排出的污水，都通过管道送进恒位水箱内；在恒位水箱的出水口设计了计量孔口板，对从恒位水箱流出的污水进行孔口计量。经过孔口计量的污水，通过管道被送进管道式混合器内；污水在流经管道式混合器时，与注射进管道式混合器内的絮凝剂溶解液实现连续按比例均匀混合，并通过管道被送进气浮式分离反应污水处理器内。

8、本实用新型中溶气气浮是一种成熟高效的固/液分离技术；它是把加压溶解的过饱和空气，在污水中以微气泡形式释放出来；利用表面化学原理，微气泡可以粘附污水中的微细颗粒，形成密度小于水的气浮体，在浮力作用下浮至水面。本实用新型在重度污水中已经掺混有适当比例的复合型高效絮凝剂，通过絮凝剂的吸附、絮凝作用，可以把污水中的微细颗粒吸附、絮凝成密度小于水的絮团或絮条，可以靠浮力自动浮至水面；借助或粘附溶气气浮技术形成的微气泡，能更容易浮至水面，更便于实现固/液分离。

9、本实用新型针对重度污水的特性，在通过压缩空气制造

生产微气泡的同时,设计有通过转子加氯机向压缩空气中加注液氯的技术措施。液氯加注到压缩空气中后,迅速释换成氯气,并溶解在压缩空气中形成含氯压缩空气。含氯压缩空气经进气管在曝气微孔扩散器的作用下,以微气泡形式进入污水。微气泡中的有效氯,对污水中的氰根物、铬酸根物、有机硫化物、不饱和脂肪族物、芳香族化合物、酚类物等都有特殊氧化还原效果,同时还具有除臭、脱色、杀菌、灭藻作用。氧化还原反应产生的微细颗粒物质,在微气泡夹带、粘附和絮凝剂的吸附、絮凝双重作用下必然全部浮至水面。

10、本实用新型还在气浮式分离反应污水处理器的污水进入管上,设计安装有辅助投药器,应用企业可以根据污水不同特性,调节增减对不同污水的处理药剂,以提高对污水的处理净化质量。

附图说明

图1为气浮式分离反应污水处理器整体结构示意图

具体实施方式

如附图所示:该污水处理器包括污水处理器罐体I、絮凝剂混合投加装置II、溶气气浮发生装置III、回用水蓄水池2、沉淀除泥池10,所述的絮凝剂混合投加装置II通过污水进入管26与污水处理器罐体I连接,溶气气浮发生装置III通过气体进入管6与污水处理器罐体I连接,回用水蓄水池2通过出水管道3连接在污水处理器罐体I下面、沉淀除泥池10通过浮渣排出管11连接在污水处理器罐体I上面。

所述的污水处理器罐体I被整体设计成罐形圆柱体,为便于维修清洗,罐体I分为下罐体5、上罐体17两个部分,由法兰盘20连接固定;根据作业功能不同,罐体I自上而下划分成余气浮渣区16、反应分离区9、吸附过滤区7、净化蓄水区4四个工作区域;在吸附过滤区7内设置有由活性炭、石英砂、砾石等滤料组成的吸附过滤层,在上罐体17的上面设置有刮渣器13、带有余氯监测控制仪14的排气口15。

所述的絮凝剂混合投加装置II包括恒位水箱19、溶解液搅拌器21、投加计量泵23、管道式混合器24、辅助投药器25,其中溶解液搅拌器21通过投加计量泵23上的储液罐22与投加计量泵23连接,投加计量泵23和恒位水箱19连接在管道式混合

器 24 的两侧，辅助投药器 25 连接在管道式混合器 24 下面的污水进入管 26 上。

所述的溶气气浮发生装置Ⅲ包括气体进入管 6、曝气微孔扩散器 8、转子加氯机 27、压缩空气泵 28、氯储存瓶 29，其中曝气微孔扩散器 8 设置在气体进入管 6 上，气体进入管 6、转子加氯机 27、压缩空气泵 28、氯储存瓶 29 依次连接在一起。

所述的刮渣器 13 上面带有电机 30，下面带有刮渣板 12。

下面根据附图叙述其工作原理：

气浮式分离反应污水处理器，是使用独创发明的复合型高效絮凝剂做为污水固/液分离的核心治污药剂；由气浮式分离反应污水处理器完成对絮凝剂的混合投加，完成对重度污染水的分离、净化等治理技术作业。

因絮凝剂是粉末状产品，在向污水中掺混以前，必须通过溶解液搅拌器 21 制备成有一定浓度的絮凝剂溶解液。絮凝剂溶解液的浓度配备比例是：絮凝剂粉末质量份额 1 份，添加稀释自来水质量份额 49 份。制备絮凝剂溶解液由溶解液搅拌器 21 完成；运行技术参数是：搅拌器转动速度： $\geq 45\text{r/min}$ ；搅拌时间： $\geq 25\text{min}$ ；加热温度控制在 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。具有一定浓度的絮凝剂溶解液制备合格后，装入溶解液投加计量泵 23 的储液罐 22 内备用。使用时按需要处理的污水量，以 1:10 的重量比例，以 $\geq 0.15\text{Mpa}$ 的投加压力，连续均匀注射到污水流经的管道式混合器 24 内。

生产排出的需处理污水，都要通过污水管道 18 送进设置的恒位水箱 19 内。同时，在恒位水箱的出水口设计安装有计量孔口板，对从恒位水箱 19 中流出的需处理污水，实行孔口计量。经过孔口计量的污水，以恒定流量流经管道式混合器 24 时，与投加计量泵 23 连续均匀注射进的絮凝剂溶解液，实现了在管道式混合器 24 内按比例均匀混合。此时，需处理污水中的絮凝剂使用干质含量，达到本实用新型设计的 2‰有效浓度。在管道式混合器 24 内，经过按比例均匀混合后的含絮凝剂污水，通过管道 26 被送进气浮式分离反应污水处理器罐体内的反应分离区 9，接受分离净化处理。

在管道式混合器 24 内已经掺混了絮凝剂的污水，通过污水进入管 26 被送进反应分离区 9 内。与此同时，液氯储存瓶 29 中的液氯，经转子加氯机 27 注入压缩空气管道 6 内，与压缩空气

泵 28 产生的压缩空气溶解混合，产生含氯压缩气体，经气体进入管 6 和曝气微孔扩散器 8 后，以微气泡形式向已经进入反应分离区 9 的污水中释放；微气泡直径一般都 $\leq 0.3\text{mm}$ 。含氯压缩空气的供气量，以需要处理污水的单位体积每小时需用量为计算基数，根据污水含污浓度，一般控制在 $0.5\sim 0.8\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ；氯气在压缩空气中的含量，一般控制在 1: 18~20；含氯压缩空气压力，一般控制在 $0.05\sim 0.08\text{Mpa}$ 。同时，根据主要污染物和特殊污染物不同特性，还要通过设置在污水进水管 26 上的辅助投药器 25，向污水中投放所需的特殊治污药剂。

进入反应分离区 9 的污水，在有效氯的化学还原反应作用、压缩空气中氧气氧化还原作用、特殊治污药剂除污反应作用、絮凝剂吸附絮凝分离作用等综合作用处理后，产生的微细颗粒；与污水中原含有的各类无机物质和有机物质的微细颗粒；絮凝剂吸附、絮凝作用产生的絮团、絮条等悬浮物，都与产生的微气泡重新结合，形成密度小于水的气浮体式浮渣，在浮力作用下上浮至余气浮渣区 16 内。

在余气浮渣区 16 内，浮渣在刮渣器 13 刮渣板 12 的转动刮扫下，被刮进浮渣排出管 11，实现了污水的固/液分离。分离后的浮渣，通过管道被送进沉淀除泥池 10 内，准备接受泥水分离的另行处理。

向反应分离区 9 中污水注入的含氧压缩空气，以微气泡形式参与对污水的处理反应后，剩余气体会聚在余气浮渣区 16 的上部空间，通过排气口 15 向外排出。理论上，氯气是一种有毒的刺激性气体，当空气中的氯气浓度达到 $40\sim 60\text{mg/L}$ 时，人在此环境中呼吸 $0.5\sim 1.0\text{h}$ 就可能出现危险；但氯气经水，特别是污水过滤溶解后，不会再有危害人体健康的氯气溢出。但为保护操作者安全，防止污染大气环境，在设计液氯加入量时，就选择设计了低于危险浓度下限的加入数值，同时在排气口设计安装了余氯监测控制仪 14，按 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》进行实时监控。

进入反应分离区 9 的污水经综合反应处理，实现固/液分离后产生的液态污水，靠自身重量压力向下流经吸附过滤区 7。在吸附过滤区 7 内有由活性炭、石英砂、砾石等滤料组成的过滤层，对虽经固/液分离处理，但在液态污水中依然会含有少量的微细

颗粒、重金属离子等悬浮物，以及 COD、BOD、总磷、总氮、细菌、病毒等有害物质，进行深度吸附过滤净化处理。经吸附过滤处理后，净化水流进净化蓄水区 4 成为回用水；然后通过出水管道口 3，被送进蓄水池 2。使用时，用抽水泵经蓄水池 2 的出水管 1 抽出，直接送到各用水单位。

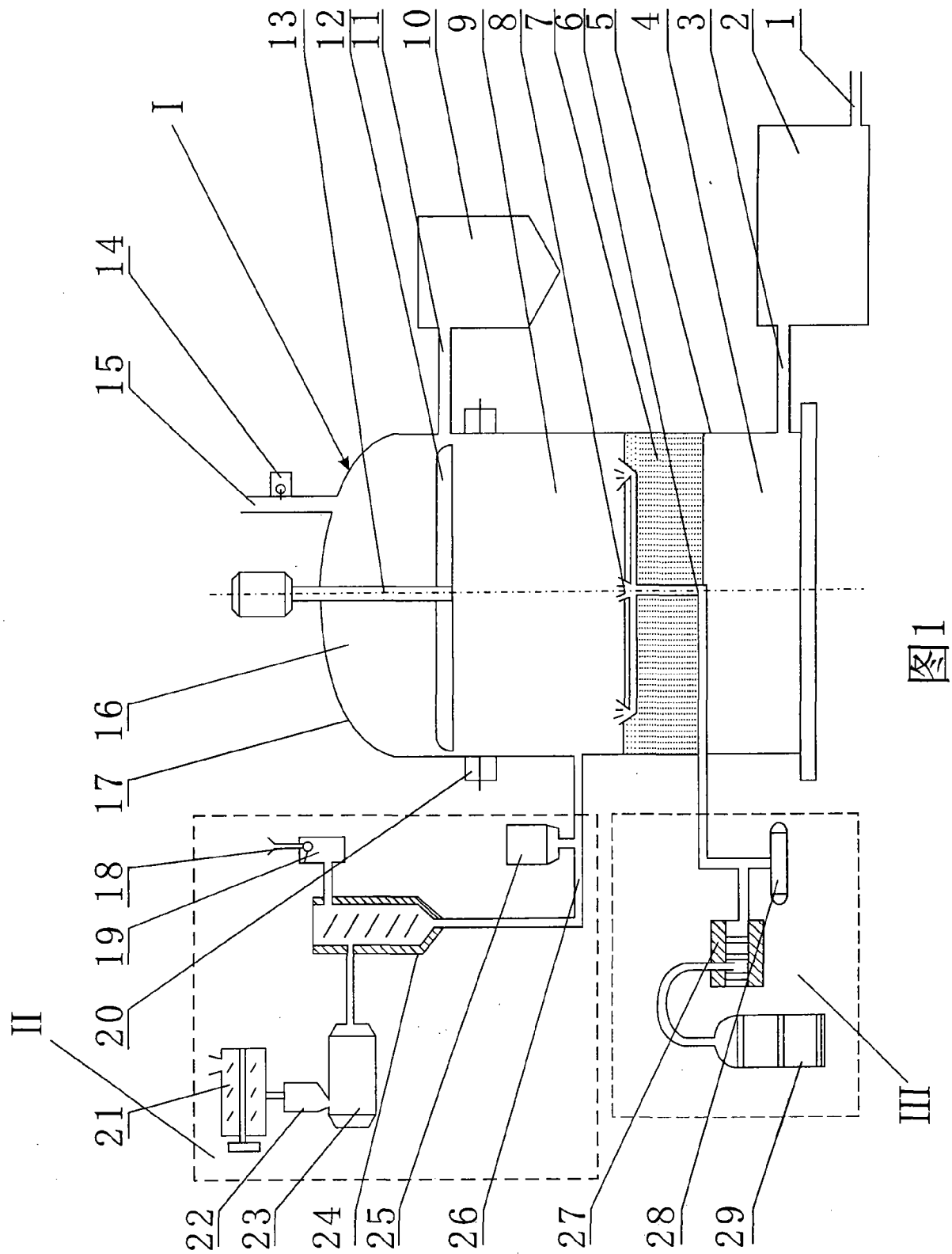


图1