

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202881027 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201220629016. 5

(22) 申请日 2012. 11. 26

(73) 专利权人 南京格洛特环境工程有限公司

地址 210048 江苏省南京市化学工业园区宁
六路 606 号 C 栋

(72) 发明人 韩正昌 王志磊 朱家明 韩峰
季军

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 顾进

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

C02F 1/78 (2006. 01)

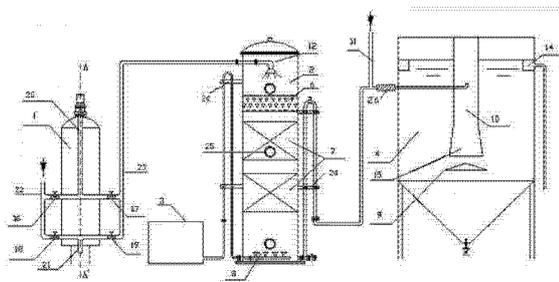
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种稀土萃取废水有机磷去除装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种稀土萃取废水有机磷去除装置,采用高效过滤、高效催化氧化和化学沉淀技术联用对稀土萃取废水进行深度处理的工艺,首先采用过滤技术将中和澄清后的废水除杂,过滤出水进行催化氧化处理,将有机磷转化成无机磷,氧化出水投加絮凝剂后至化学沉降罐,反应并澄清。本实用新型解决了目前稀土行业污水排放总磷超标问题,同时提高了 COD 的去除效率,经处理后的出水总磷和 COD 可以同时达到《稀土工业污染物排放标准》中规定的水污染物特别排放限值。



1. 一种稀土萃取废水有机磷去除装置,包括高效过滤器、催化氧化反应塔、管道静态混合器、设有中心导流管的化学沉降罐,所述高效过滤器底部与催化氧化反应塔顶部相连,所述催化氧化反应塔底部与管道静态混合器前端相连,所述管道静态混合器末端通过管道接入化学沉降罐中心导流管;所述催化氧化反应塔底部还通过微孔曝气装置连接有臭氧发生器,所述化学沉降罐上部设有出水口。

2. 根据权利要求1所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述高效过滤器内还设有机械搅拌装置,所述机械搅拌装置包括位于高效过滤器填料中的搅拌桨和固定在高效过滤器顶部的搅拌轴。

3. 根据权利要求1或2任一项所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述高效过滤器内设有反冲洗装置,所述反冲洗装置由高效过滤器的进水管、出水管以及进水管和出水管之间的四个阀门构成。

4. 根据权利要求3所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述催化氧化反应塔顶部设有喷淋布水装置,内部自上而下依次设有鲍尔环填料层和复合非均相催化氧化填料层,所述鲍尔环填料层的直径为300 mm,所述复合非均相催化氧化填料层为两层,每层为300mm~500mm。

5. 根据权利要求4所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述催化氧化反应塔内设有视镜。

6. 根据权利要求5所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述的臭氧发生器包括空压机、储气罐、冷干机、富氧机和高压系统,所述富氧机包括旋风分离器、干燥器和气体流量计;所述微孔曝气装置为石英砂材质。

7. 根据权利要求1或6任一项所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述管道静态混合器前端前部连接有加药装置,所述加药装置设有计量泵。

8. 根据权利要求7所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述中心导流管末端出水处设有喇叭口,所述喇叭口下方设有挡泥板。

9. 根据权利要求8所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述出水口设有圆柱形可调出水堰板。

10. 根据权利要求9所述的稀土萃取废水有机磷去除装置,其特征在于:所述化学沉降罐底部连有污泥浓缩池。

一种稀土萃取废水有机磷去除装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种稀土萃取废水处理领域,尤其涉及一种稀土萃取废水有机磷去除的方法及装置。

背景技术

[0002] 稀土元素的液—液萃取在近年来已广泛应用于工业生产,作为稀土元素的萃取剂主要以磷类、胺类和羧酸类为主,其中采用磷类萃取剂,例如 P204、P350、P507 的稀土萃取工序所排废水中总磷污染严重等稀土矿冶炼工艺为将稀土含量为 70%~90% 左右的稀土精矿,经盐酸溶解、除杂得到混合氯化稀土料液,然后采用 P507、P204、P350 和环烷酸等进行萃取分组或分离,得到单一稀土或复合稀土化合物溶液,经碳铵或草酸沉淀、灼烧,得到稀土氧化物。

[0003] 在萃取分离过程中产生的萃取废水,含有大量的萃取剂 P204 或 P507 等,此类有机溶剂中含有机磷组份,一方面会造成萃取废水中 COD、油超标,另一方面会造成废水中的总磷超标。目前针对萃取废水主要技术为:萃取废水经车间废水收集池收集并初步除油后进入高效除油、去除水中大部分悬浮态油,胶体态和溶解态油类污染物,再经中和沉淀罐,投加熟石灰、混凝剂、絮凝剂中和沉淀,沉淀后直接排放。该工艺虽然简单,操作方便,但只能在去除萃取废水中油污染物质的同时去除部分总磷,废水中所含的部分胶体态、溶解态油无法去除,无法确保出水的总磷和化学需氧量(COD)达《稀土行业污染物排放标准》中所规定,即 $COD \leq 70mg/L$,总磷 $\leq 0.5mg/L$ 的排放标准,对水体造成较大污染。

发明内容

[0004] 针对目前稀土行业废水总磷和 COD 排放超标等问题,本实用新型提供一种稀土萃取废水有机磷去除的方法及装置,可以确保总磷、COD 同时达到《国家稀土行业污染物排放标准》中所规定的 $COD \leq 70mg/L$,总磷 $\leq 0.5mg/L$,有效减少污染。

[0005] 为解决现有技术存在的问题,本实用新型所采取的技术方案为:一种稀土萃取废水有机磷去除装置,包括高效过滤器、催化氧化反应塔、管道静态混合器、设有中心导流管的化学沉降罐,所述高效过滤器底部与催化氧化反应塔顶部相连,所述催化氧化反应塔底部与管道静态混合器前端相连,所述管道静态混合器末端通过管道接入化学沉降罐中心导流管;所述催化氧化反应塔底部还通过微孔曝气装置连接有臭氧发生器,所述化学沉降罐上部设有出水口,采用溢流出水方式,增加沉淀时间。

[0006] 所述高效过滤器内还设有机械搅拌装置,所述机械搅拌装置包括位于高效过滤器填料中的搅拌桨和固定在高效过滤器顶部的搅拌轴。

[0007] 所述高效过滤器内设有反冲洗装置,可定期对过滤器中的纤维球进行清洗,防止过滤器堵塞,所述反冲洗装置由高效过滤器的进水管、出水管以及进水管和出水管之间的四个阀门构成,高效过滤器未启动反冲洗时,开启一号阀门和四号阀门,关闭二号阀门和三号阀门,此时水从进口管经一号阀门流入上管进行过滤,后从四号阀门经出水管流出,启动

反冲洗时开启二号阀门和三号阀门,关闭一号阀门和四号阀门,此时冲洗用的水从三号阀门经下管进入高校过滤器,从底部向上水位逐渐上升至顶端后进入上管经二号阀门排出,如此持续进行反向冲洗。

[0008] 所述催化氧化反应塔顶部设有喷淋布水装置,内部自上而下依次设有鲍尔环填料层和复合非均相催化氧化填料层,所述鲍尔环填料层的直径为 300 mm,所述复合非均相催化氧化填料层为两层,每层为 300mm~500mm。

[0009] 所述催化氧化反应塔内设有视镜,用来观察反应塔内部情况,如液位、填料是否正常等。

[0010] 所述的臭氧发生器包括空压机、储气罐、冷干机、富氧机和高压系统,所述富氧机包括旋风分离器、干燥器和气体流量计;所述微孔曝气装置为石英砂材质。

[0011] 所述管道静态混合器前端前部连接有加药装置,用于投加絮凝剂和助凝剂,促使沉渣与废水分离;所述絮凝剂为铝盐,所述助凝剂为聚丙烯酰胺;所述加药装置设有计量泵;管道静态混合器促进投加的絮凝剂、混凝剂与催化氧化反应塔处理后的废水更充分的混合。

[0012] 所述中心导流管末端出水处设有喇叭口,可以减小中心导流管进水带来的冲击,影响沉淀效果;所述喇叭口下方设有挡泥板,可以防止水流冲击沉渣层,影响沉淀效果。

[0013] 所述出水口设有圆柱形可调出水堰板,可以有效防止沉降罐出水不平衡的问题。

[0014] 所述化学沉降罐底部连接至污泥浓缩池。

[0015] 本实用新型所述装置去除稀土萃取废水有机磷的方法,包括如下步骤:

[0016] (1) 中和工段的废水澄清后采用上进下出布水方式进行过滤,去除中和工段带入的悬浮颗粒物;

[0017] (2) 对步骤(1)中经过滤的废水进行催化氧化处理,所用催化氧化反应塔为四层结构,自上而下依次经过第一层的进水喷淋布水装置,第二层的鲍尔环填料层,第三层的复合非均相催化氧化填料层,第四层的臭氧反应层:催化氧化反应塔充满后开启臭氧发生器,通过微孔曝气装置注入催化氧化反应塔,这种设计主要是为了废水和臭氧更充分接触,促进氧化反应的进行。本过程一方面能有效去除污水中残留的有机污染物使色度、COD 进一步去除;另一方面,将含磷有机物分子结构打开使有机磷转换为正态离子磷;

[0018] (3) 催化氧化反应塔出水投加絮凝剂和助凝剂后通过中心导流管进入化学沉降罐进行沉淀,沉淀采用中心进水,顶部溢流出水的布水方式。催化氧化出水投加聚铝类絮凝剂后使正态离子磷以铝盐的形式在澄清罐中得以沉淀,最终确保总磷达标排放。

[0019] 本实用新型所述方法和设备是在中和工段后采用的深度处理工艺,能够确保出水总磷、COD 同时达到标准,相比于现有技术,本实用新型的有益效果为:

[0020] (1) 提供一种稳定处理稀土萃取废水中去除总磷、COD 的方法。该方法简化了工艺流程,提高了单位时间内废水的处理量,缩短处理时间,节约处理成本;

[0021] (2) 本实用新型中催化氧化反应塔采用上部进水,底部进气的处理方式,增加了反应物的接触时间,使得反应进行的更加彻底,强化了反应液中 COD、有机磷降解的过程,提高了 COD、总磷的处理效率;

[0022] (3) 本实用新型将传统的“混凝——沉淀”这一串联流程通过建立管道静态混合器+沉降罐这一构筑物,这样的反应器能够缩小加药混凝反应的时间、降低反应器内液体紊动

所产生的负面影响,使反应器混凝沉淀反应能同时进行,极大地减少了构筑物占地面积,同时又减少了投资成本;

[0023] (4) 本实用新型对于稀土萃取废水的处理,能够确保 COD 浓度小于 60mg/L,总磷(TP)浓度小 0.5 mg/L,达到《稀土工业污染物排放标准》中规定的出水标准。

附图说明

[0024] 图 1 为本实用新型所述稀土萃取废水有机磷去除装置结构示意图;

[0025] 图 2 为本实用新型所述高效过滤器沿 A-A' 的剖面图;

[0026] 其中:1- 高效过滤器,2- 催化氧化反应塔,3- 臭氧发生器,4- 化学沉降罐,5- 填料,6- 鲍尔环填料层,7- 复合非均相催化氧化填料层,8- 微孔曝气装置,9- 挡泥板,10- 中心导流管,11- 加药装置,12- 喷淋布水装置,13- 机械搅拌装置,14- 出水堰板,15- 喇叭口,16- 一号阀门,17- 二号阀门,18- 三号阀门,19- 四号阀门,20- 上管,21- 下管,22- 进水管,23- 出水管,24- 支撑架,25- 视镜,26- 管道静态混合器。

具体实施方式

[0027] 以下结合具体实施方式对本实用新型进一步详细描述。

[0028] 实施例 1

[0029] 如图 1-2 所示的一种稀土萃取废水有机磷去除装置,包括高效过滤器 1、催化氧化反应塔 2、管道静态混合器 26、设有中心导流管 10 的化学沉降罐 4,所述高效过滤器 1 底部与催化氧化反应塔 2 顶部相连,所述催化氧化反应塔 2 底部与管道静态混合器 26 前端相连,所述管道静态混合器 26 末端通过管道接入化学沉降罐 4 中心导流管 10;所述催化氧化反应塔 2 底部还通过微孔曝气装置 8 连接有臭氧发生器 3,所述化学沉降罐 4 上部设有出水口,采用溢流出水方式,增加沉淀时间。

[0030] 实施例 2

[0031] 如图 1-2 所示的一种稀土萃取废水有机磷去除装置,包括高效过滤器 1、催化氧化反应塔 2、管道静态混合器 26、设有中心导流管 10 的化学沉降罐 4,所述高效过滤器 1 底部与催化氧化反应塔 2 顶部相连,所述催化氧化反应塔 2 底部与管道静态混合器 26 前端相连,所述管道静态混合器 26 末端通过管道接入化学沉降罐 4 中心导流管 10;所述催化氧化反应塔 2 底部还通过微孔曝气装置 8 连接有臭氧发生器 3,所述化学沉降罐 4 上部设有出水口,采用溢流出水方式,增加沉淀时间。所述高效过滤器 1 内还设有机械搅拌装置 13,所述机械搅拌装置 13 包括位于高效过滤器 1 填料 5 中的搅拌桨和固定在高效过滤器 1 顶部的搅拌轴。所述高效过滤器 1 内设有反冲洗装置,可定期对过滤器中的纤维球进行清洗,防止过滤器堵塞,所述反冲洗装置由高效过滤器 1 的进水管 22、出水管 23 以及进水管 22 和出水管 23 之间的四个阀门构成,高效过滤器 1 未启动反冲洗时,开启一号阀门 16 和四号阀门 19,关闭二号阀门 17 和三号阀门 18,此时水从进口管经一号阀门 16 流入上管 20 进行过滤,后从四号阀门 19 经出水管 23 流出,启动反冲洗时开启二号阀门 17 和三号阀门 18,关闭一号阀门 16 和四号阀门 19,此时冲洗用的水从三号阀门经下管 21 进入高校过滤器,从底部向上水位逐渐上升至顶端后进入上管 20 经二号阀门排出,如此持续进行反向冲洗。

[0032] 实施例 3

[0033] 如图 1-2 所示的一种稀土萃取废水有机磷去除装置,包括高效过滤器 1、催化氧化反应塔 2、管道静态混合器 26、设有中心导流管 10 的化学沉降罐 4,高效过滤器 1 底部与催化氧化反应塔 2 顶部相连,催化氧化反应塔 2 底部与管道静态混合器 26 前端相连,管道静态混合器 26 末端通过管道接入化学沉降罐 4 中心导流管 10;催化氧化反应塔 2 底部还通过微孔曝气装置 8 连接有臭氧发生器 3,化学沉降罐 4 上部设有出水口,采用溢流出水方式,增加沉淀时间。高效过滤器 1 内还设有机械搅拌装置 13,所述机械搅拌装置 13 包括位于高效过滤器 1 填料 5 中的搅拌桨和固定在高效过滤器 1 顶部的搅拌轴。高效过滤器 1 内设有反冲洗装置,可定期对过滤器中的纤维球进行清洗,防止过滤器堵塞,所述反冲洗装置由高效过滤器 1 的进水管 22、出水管 23 以及进水管 22 和出水管 23 之间的四个阀门构成,高效过滤器 1 未启动反冲洗时,开启一号阀门 16 和四号阀门 19,关闭二号阀门 17 和三号阀门 18,此时水从进口管经一号阀门 16 流入上管 20 进行过滤,后从四号阀门 19 经出水管 23 流出,启动反冲洗时开启二号阀门 17 和三号阀门 18,关闭一号阀门 16 和四号阀门 19,此时冲洗用的水从三号阀门经下管 21 进入高校过滤器,从底部向上水位逐渐上升至顶端后进入上管 20 经二号阀门排出,如此持续进行反向冲洗。催化氧化反应塔 2 顶部设有喷淋布水装置 12,内部自上而下依次设有鲍尔环填料层 6 和复合非均相催化氧化填料层 7,所述鲍尔环填料层 6 的直径为 300 mm,所述复合非均相催化氧化填料层 7 为两层,每层为 300mm~500mm。所述催化氧化反应塔 2 内设有视镜 25,用来观察反应塔内部情况,如液位、填料是否正常等。所述的臭氧发生器 3 包括空压机、储气罐、冷干机、富氧机和高压系统,所述富氧机包括旋风分离器、干燥器和气体流量计;所述微孔曝气装置 8 为石英砂材质。

[0034] 实施例 4

[0035] 如图 1-2 所示的一种稀土萃取废水有机磷去除装置,包括高效过滤器 1、催化氧化反应塔 2、管道静态混合器 26、设有中心导流管 10 的化学沉降罐 4,所述高效过滤器 1 底部与催化氧化反应塔 2 顶部相连,所述催化氧化反应塔 2 底部与管道静态混合器 26 前端相连,所述管道静态混合器 26 末端通过管道接入化学沉降罐 4 中心导流管 10;所述催化氧化反应塔 2 底部还通过微孔曝气装置 8 连接有臭氧发生器 3,所述化学沉降罐 4 上部设有出水口,采用溢流出水方式,增加沉淀时间。所述高效过滤器 1 内还设有机械搅拌装置 13,所述机械搅拌装置 13 包括位于高效过滤器 1 填料 5 中的搅拌桨和固定在高效过滤器 1 顶部的搅拌轴。所述高效过滤器 1 内设有反冲洗装置,可定期对过滤器中的纤维球进行清洗,防止过滤器堵塞,所述反冲洗装置由高效过滤器 1 的进水管 22、出水管 23 以及进水管 22 和出水管 23 之间的四个阀门构成,高效过滤器 1 未启动反冲洗时,开启一号阀门 16 和四号阀门 19,关闭二号阀门 17 和三号阀门 18,此时水从进口管经一号阀门 16 流入上管 20 进行过滤,后从四号阀门 19 经出水管 23 流出,启动反冲洗时开启二号阀门 17 和三号阀门 18,关闭一号阀门 16 和四号阀门 19,此时冲洗用的水从三号阀门经下管 21 进入高校过滤器,从底部向上水位逐渐上升至顶端后进入上管 20 经二号阀门排出,如此持续进行反向冲洗。所述催化氧化反应塔 2 顶部设有喷淋布水装置 12,内部自上而下依次设有鲍尔环填料层 6 和复合非均相催化氧化填料层 7,所述鲍尔环填料层 6 的直径为 300 mm,所述复合非均相催化氧化填料层 7 为两层,每层为 300mm~500mm。所述催化氧化反应塔 2 内设有视镜 25,用来观察反应塔内部情况,如液位、填料是否正常等。所述的臭氧发生器 3 包括空压机、储气罐、冷干机、富氧机和高压系统,所述富氧机包括旋风分离器、干燥器和气体流量计;所述微孔曝气装置

8 为石英砂材质。所述管道静态混合器 26 前端前部连接有加药装置 11,用于投加絮凝剂和助凝剂,促使沉渣与废水分离;所述絮凝剂为铝盐,所述助凝剂为聚丙烯酰胺;所述加药装置 11 设有计量泵。所述中心导流管 10 末端出水处设有喇叭口 15,可以减小中心导流管 10 进水带来的冲击,影响沉淀效果;所述喇叭口 15 下方设有挡泥板 9,可以防止水流冲击沉渣层,影响沉淀效果。所述出水口设有圆柱形锯齿槽可调出水堰板 14,可以有效防止沉降罐出水不平衡的问题。所述化学沉降罐 4 底部连有污泥浓缩池。上述构造的连接管道可通过支撑架 24 支撑固定。

[0036] 上述实施例所述装置对稀土萃取废水总磷 (TP) 和 COD 去除的效果如表 1 所示:

[0037] 表 1 稀土萃取废水总磷 (TP) 和 COD 去除的实测数据

[0038]

项目	进水		出水		COD 去除率 %	TP 去除率 %
	COD(mg/l)	TP(mg/l)	COD(mg/l)	TP (mg/l)		
1	16.32	0.90	11.01	0.33	32.53	63.33
2	17.25	0.83	10.52	0.27	39.01	67.47
3	16.62	0.92	10.98	0.31	33.93	66.30
4	18.44	0.85	12.49	0.29	32.27	65.88
5	17.13	0.81	10.29	0.34	39.92	58.02
6	16.18	0.79	11.46	0.32	29.17	59.49

[0039] 注:上述 COD 的测定方法均为碱性碘化钾法。

[0040] 《稀土工业污染物排放标准》中规定的水污染物(总磷和 COD)特别排放限值如表 2 所示:

[0041] 表 2 《稀土工业污染物排放标准》总磷 (TP) 和 COD 特别排放限值

[0042]

序号	污染物项目	限值 mg/L		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	总磷	0.5	1	企业废水总排放口
2	COD	15	15.25	

[0043] 注:上述 COD 的测定方法均为碱性碘化钾法。

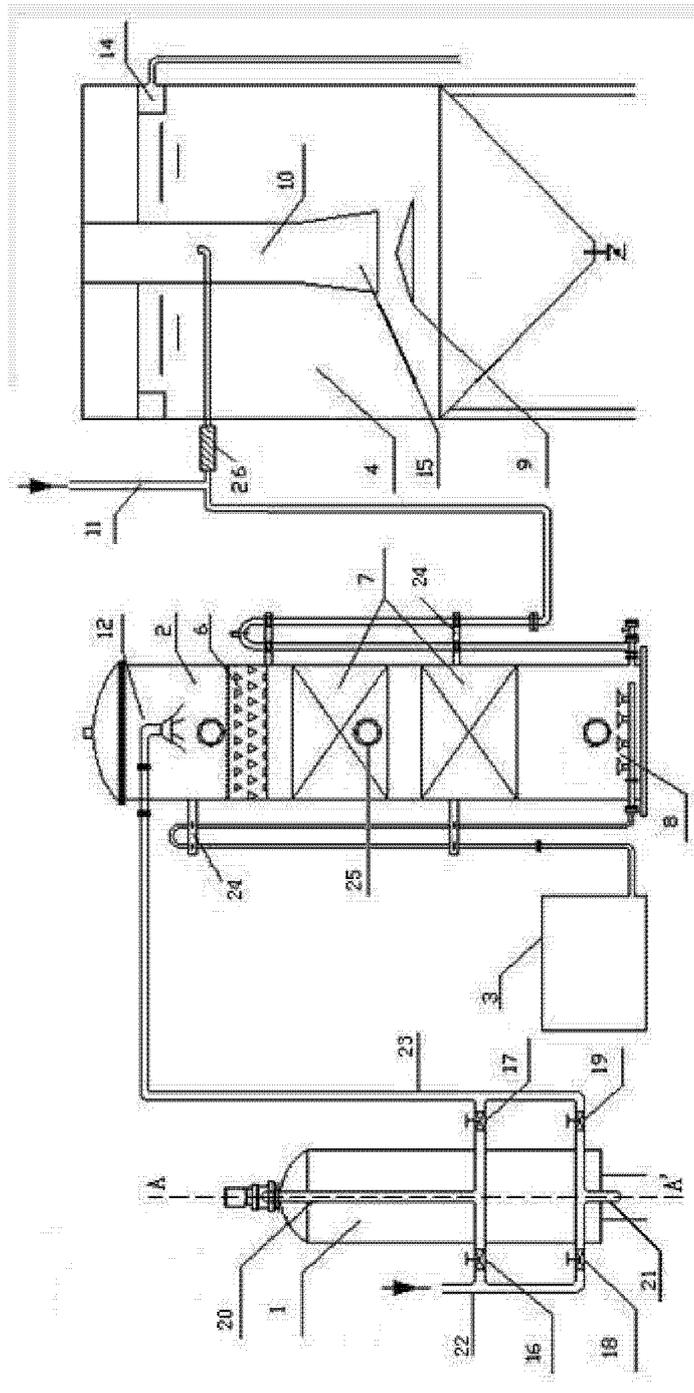


图 1

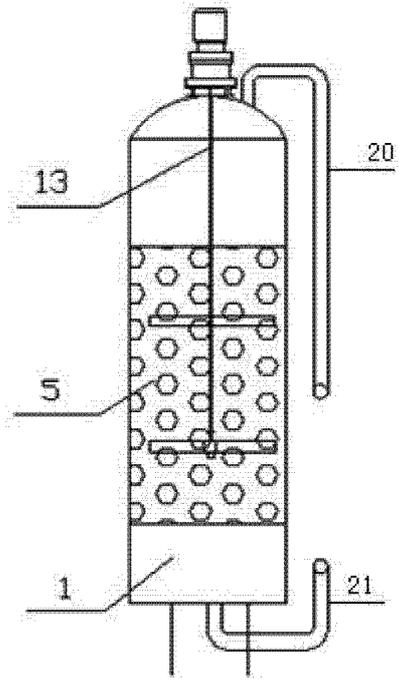


图 2