



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210473600 U

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201921059333.6

(22)申请日 2019.07.08

(73)专利权人 华汇生态环境产业有限公司
地址 519000 广东省珠海市横琴新区宝华
路6号105室-2297

(72)发明人 王鸿 罗泽良

(74)专利代理机构 广东朗乾律师事务所 44291
代理人 杨焕军

(51)Int.Cl.

B01D 53/84(2006.01)

B01D 53/58(2006.01)

B01D 53/52(2006.01)

B01D 53/75(2006.01)

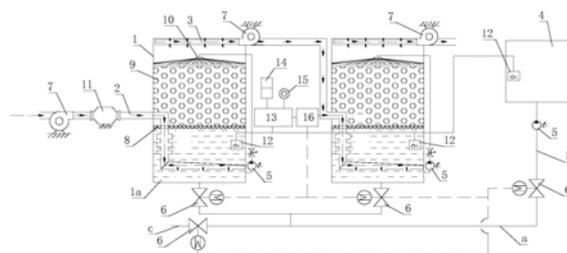
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种气体净化除臭装置

(57)摘要

一种气体净化除臭装置,包括:处理室,所述处理室内设置有装有生物酶溶液的溶剂池;将待处理的气体输送至所述溶剂池中的气体输入管,所述气体输入管的出气端延伸至所述溶剂池内,所述气体输入管具有变径段,所述变径段包括至少一段管径和所述气体输入管的管径不同的管道;将气体从所述处理室向外输出的气体输出管,所述气体输出管位于所述处理室内的上部。本实用新型的气体输入管采用特殊的变截面管道结构,使得进入气体输入管的气体在变截面的作用下可以均匀、稳定地进入溶剂池中,改善臭气、毒气在生物酶中的高效溶解,吸附、吸收和降解效果。



1. 一种气体净化除臭装置,其特征在于,包括:
处理室,所述处理室内设置有装有生物酶溶液的溶剂池;
将待处理的气体输送至所述溶剂池中的气体输入管,所述气体输入管的出气端延伸至所述溶剂池内,所述气体输入管具有变径段,所述变径段包括至少一段管径和所述气体输入管的管径不同的管道;
将气体从所述处理室向外输出的气体输出管,所述气体输出管位于所述处理室内的上部。
2. 如权利要求1所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述气体输入管的进气端的水平高度高于出气端的水平高度。
3. 如权利要求2所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述气体输入管包括依次相连形成Z字形管道的前段、中段和后段,所述后段的管壁上设置有至少一个出气孔,所述变径段位于所述中段上。
4. 如权利要求3所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述前段和后段水平延伸,所述中段竖直延伸并与所述前段及后段相垂直,所述前段的水平高度高于所述后段的水平高度。
5. 如权利要求1或2或3或4所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述变径段包括若干段管径和所述气体输入管的管径不同的管道,各段管道间隔设置,且各段管道的管径相同或不同。
6. 如权利要求1所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述气体输入管的后段的管径从前至后连续递减,所述后段的管壁上设置有多个间隔布置的进气孔。
7. 如权利要求1或2或3或4或6所述的气体净化除臭装置,其特征在于:还包括与引风机和集液箱,所述引风机的出风端与所述气体输入管的进气端相连,所述集液箱通过溶剂管道与所述溶剂池连通。
8. 如权利要求7所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述处理室内还设置有筛网、滤料吸附层和喷淋装置,所述筛网、滤料吸附层、喷淋装置依次位于所述溶剂池的上方,所述喷淋装置向所述滤料吸附层喷洒生物酶溶液,所述气体输出管位于所述喷淋装置的喷头的上方,所述气体输出管的管壁上开设有至少一个排气孔。
9. 如权利要求8所述的气体净化除臭装置,其特征在于:所述气体输出管上设置有引风机。
10. 如权利要求1或2或3或4或6或8或9所述的气体净化除臭装置,其特征在于:气体净化除臭装置包括多个处理室,一个处理室的气体输出管和相邻下一个处理室的气体输入管相连,使得待处理的气体连续经过多个所述处理室。
11. 如权利要求7所述的气体净化除臭装置,其特征在于:还包括设置于所述溶剂池内的液位计、将所述集液箱内的生物酶溶泵入溶剂池内的液压泵、与所述液位计相连的PLC控制单元、与所述溶剂管道连通的废液排出管道、以及设置于所述溶剂管道、集液箱的输出管道和所述废液排出管道上的电动阀,所述PLC控制单元通过继电器控制所述液压泵及电动阀的工作状态。

一种气体净化除臭装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于气体净化技术领域,尤其涉及一种对垃圾填埋场的臭气、毒气进行净化除臭处理的装置。

背景技术

[0002] 垃圾填埋场中的垃圾由于含有较多的有机物,有机物和一定的水分在堆积过程中会产生毒气以及臭气,所产生的毒气、臭气中包含有以下物质:硫化氢、硫醇类、硫醚类等含硫化合物;氨、胺类、酰胺、吡啶类等含氮的化合物;氯气、卤代烃等卤素及其衍生物;烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃等烃类;酚、醇、醛、酮、有机酸等含氧的有机物。因此需要对垃圾产生的臭气、毒气进行消除。传统的消除垃圾中的臭气和毒气的方法包括喷淋、活性炭吸附、紫外灯照射等。采用喷淋的方式处理,一般是在垃圾卸料大厅的屋顶上安装喷淋系统,当垃圾运输车辆卸倒垃圾时开启喷淋系统,由于喷淋系统要覆盖整个卸料大厅,喷淋时会耗费大量的药剂,成本高,而且容易带来二次污染。采用活性炭吸附的方式,由于垃圾发酵时产生的气体湿度大,容易导致活性炭结块,降低了活性炭的吸附效率。采用紫外灯照射的方式虽然不会产生二次污染,但在紫外灯不能照射到的垃圾内部仍旧会存在大量臭气和毒气,效果不理想。

[0003] 利用生物酶来消除垃圾产生的臭气、毒气是近年来得到应用的一种新的处理技术,生物酶对垃圾产生的臭气和毒气具有溶解、吸附、吸收和降解作用,可以对垃圾等散发的含硫、含氮等恶臭气体进行消除净化,将气体中的 SO_2 、 H_2S 、 NH_4 等恶臭成分转化为无害无臭的物质。现有的利用生物酶除臭的技术一般是通过引风机将垃圾产生的气体通过管道输送至装有生物酶溶液的池中,气体中的有毒有害物质与生物酶进行反应,从而对气体进行除臭净化处理。但由垃圾产生的气体不稳定,有时多,有时少,在气体通过管道向溶液池输送的过程中,管道内的气体也不稳定,这种不稳定性不利于臭气、毒气在生物酶中的溶解、吸附、吸收及降解,除臭净化的效果仍有改善的空间。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种除臭净化效果好的气体净化除臭装置,用于消除垃圾产生的臭气、毒气。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采取如下的技术方案:

[0006] 一种气体净化除臭装置,包括:处理室,所述处理室内设置有装有生物酶溶液的溶剂池;将待处理的气体输送至所述溶剂池中的气体输入管,所述气体输入管的出气端延伸至所述溶剂池内,所述气体输入管具有变径段,所述变径段包括至少一段管径和所述气体输入管的管径不同的管道;将气体从所述处理室向外输出的气体输出管,所述气体输出管位于所述处理室内的上部。

[0007] 由以上技术方案可知,本实用新型的气体输入管采用特殊的变截面管道结构,使得进入气体输入管的气体在变截面的作用下可以均匀、稳定地进入溶剂池中,改善臭气、毒

气在生物酶中的高效溶解,吸附、吸收和降解效果,垃圾中的臭气和毒气通过本实用新型装置的处理后,不会对环境产生二次污染,绿色环保。

[0008] 进一步的,所述气体输入管的进气端的水平高度高于出气端的水平高度。

[0009] 气体输入管的进气端高于出气端,可以在不增加止回阀的情况下使生物酶溶液不会返流,有利于简化结构,降低成本。

[0010] 更具体的,所述气体输入管包括依次相连形成Z字形管道的前段、中段和后段,所述后段的管壁上设置有至少一个出气孔,所述变径段位于所述中段上。

[0011] 更具体的,所述前段和后段水平延伸,所述中段竖直延伸并与所述前段及后段相垂直,所述前段的水平高度高于所述后段的水平高度。

[0012] 更具体的,所述变径段包括若干段管径和所述气体输入管的管径不同的管道,各段管道间隔设置,且各段管道的管径相同或不同。

[0013] 设置一段以上管径不同的管道形成变径段,可以使气体排入生物酶溶液的过程更稳定、均匀。

[0014] 优选的,所述气体输入管的后段的管径从前至后连续递减,所述后段的管壁上设置有多个间隔布置的进气孔。

[0015] 更具体的,还包括与引风机和集液箱,所述引风机的出风端与所述气体输入管的进气端相连,所述集液箱通过溶剂管道与所述溶剂池连通。

[0016] 更具体的,所述处理室内还设置有筛网、滤料吸附层和喷淋装置,所述筛网、滤料吸附层、喷淋装置依次位于所述溶剂池的上方,所述喷淋装置向所述滤料吸附层喷洒生物酶溶液,所述气体输出管位于所述喷淋装置的喷头的上方,所述气体输出管的管壁上开设有至少一个排气孔。

[0017] 通过在处理室内设置筛网、滤料吸附层及生物酶溶液的喷淋装置,可以使气体在处理室内经历多个净化除臭的过程,使处理效果更好。

[0018] 优选的,所述气体输出管上设置有引风机。

[0019] 进一步的,气体净化除臭装置包括多个处理室,一个处理室的气体输出管和相邻下一个处理室的气体输入管相连,使得待处理的气体连续经过多个所述处理室。

[0020] 优选的,还包括设置于所述溶剂池内的液位计、将所述集液箱内的生物酶溶泵入溶剂池内的液压泵、与所述液位计相连的PLC控制单元、与所述溶剂管道连通的废液排出管道、以及设置于所述溶剂管道、集液箱的输出管道和所述废液排出管道上的电动阀,所述PLC控制单元通过继电器控制所述液压泵及电动阀的工作状态。

[0021] 通过以上设置,本实用新型的装置可以定期自动更换生物酶菌液,保持溶剂池的生物酶液面高度在指定位置,解决了现有垃圾毒气/臭气处理装置不能对生物酶菌液进行自动更换,以及自动控制生物酶菌液液面的高度的问题。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,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。

- [0023] 图1为本实用新型实施例的结构示意图；
- [0024] 图2为本实用新型实施例气体输入管的结构示意图；
- [0025] 图3为采用本实用新型实施例对含有 NH_3 、 H_2S 的气体处理前、后的浓度对比图。
- [0026] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细地说明。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型进行详细描述,在详述本实用新型实施例时,为便于说明,表示器件结构的附图会不依一般比例做局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本实用新型保护的范围。需要说明的是,附图采用简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、清晰地辅助说明本实用新型实施例的目的。

[0028] 如图1所示,本实施例的气体净化除臭装置包括处理室1、气体输入管2、气体输出管3以及集液箱4,集液箱4内存储有生物酶溶液。本实施例的集液箱4设置于处理室1的外部。处理室1的底部设置有溶剂池1a,溶剂池1a内装有生物酶溶液,从而形成生物酶菌液层。溶剂池1a通过溶剂管道a与集液箱4连通,在液压泵5的作用下,集液箱4内的生物酶溶液经溶剂管道a输送到溶剂池1a中。在溶剂管道a、集液箱4的输出管道b以及废液排出管道c上均设置有控制管道通断的电动阀6。生物酶溶液中可包含一种或多种从成熟的益生菌菌种中筛选培育出来的纯天然、无污染的高效无毒、对环境友好的生物催化剂,其化学本质为蛋白质,可以对垃圾臭气和毒气进行溶解,吸附、吸收和降解。

[0029] 气体输入管2的进气端的水平高度高于出气端的水平高度,其进气端和引风机7的出风端相连,出气端延伸至溶剂池1a内,垃圾填埋场中的臭气、毒气在引风机7的作用下进入气体输入管2中,并经气体输入管2通向溶剂池1a。结合图2所示,本实施例的气体输入管2为大体呈Z字形的管道,包括依次相连的前段2a、中段2b和后段2c,前段2a水平延伸并与引风机7的出风端相连,后段2c水平延伸并位于溶剂池1a中,前段2a的水平高度高于其后段2b的水平高度。气体输入管2的前段2a和后段2c通过竖向设置的中段2b相连,本实施例的气体输入管2的中段2c竖直延伸,并与气体输入管2的前段2a及后段2b相垂直。气体输入管2包括一段变径段2d,本实施例的变径段2d位于气体输入管2的中段2b上,变径段2d至少包括一段管径和气体输入管2的管径不同的管道,本实施例中的变径段2d包括3段管径和气体输入管2的管径不同的管道(2d-1、2d-2、2d-3),管道2d-1的管径为 $\phi D1$,管道2d-2的管径为 $\phi D2$,管道2d-3的管径为 $\phi D3$,气体输入管2的管径为 ϕd 。 $\phi D1$ 、 $\phi D2$ 、 $\phi D3$ 均和 ϕd 不相等, $\phi D1$ 、 $\phi D2$ 、 $\phi D3$ 三者的取值可以相等,也可以不相等。通过在气体输入管2上设置一段截面变化的变径段2d,使得气体输入管的管径是变化的,使得在变径段2d内不同空间断面上的气体的压力、流速不同,根据流体力学,在某一雷诺数 Re 下,气体经过变径段2d后,可实现稳定流出。

[0030] 在气体输入管2的后段2c的管壁上开设有至少一个出气孔2e,气体输入管2内的气体经出气孔2e进入溶剂池1a中。进一步的,气体输入管2的后段2c是管径连续变化的管道,气体输入管2的后段2c的管径从前至后连续递减,从而可以延长臭气、毒气与生物酶菌液层的接触时间,提高生物酶对垃圾臭气、毒气的溶解、吸附、吸收和降解效果。出气孔2e优先开设在气体输入管2的后段2c的底部,出气孔2e可为狭长形状的孔或圆孔或方孔等,各出气孔2e的孔径可以相同或不同,形状也可以相同或不同。针对某一特定雷诺数 Re ,将进气孔设置

在对应管径的位置处,使得各出气孔2e处的压力相等,从而气体输入管中的臭气、毒气可以稳定的流入生物酶菌液层,以提高生物酶对垃圾臭气和毒气的高效溶解,吸附、吸收和降解效果。

[0031] 处理室1内还设置有筛网8,筛网8的上方为滤料吸附层9,滤料吸附层9处设置有滤料球或环保球等。筛网8为多孔隙结构,以便臭气、毒气能顺利通过筛网8进入滤料吸附层9中。在滤料吸附层9的上方设置有喷淋装置10,喷淋装置10通过管道和溶剂池1a连通,在液压泵5的作用下,溶剂池1a内的生物酶溶液可输送至喷淋装置10处,并经由喷淋装置10的喷头向滤料吸附层9喷洒。滤料吸附层9的作用主要是增加臭气、毒气在其内部的通行时间以便延长臭气、毒气和喷淋装置喷洒的生物酶溶液的接触时间,从而使生物酶可以对臭气和毒气充分溶解,吸附、吸收和降解。

[0032] 气体输出管3设置于处理室1内的上部,本实施例的气体输出管3位于喷淋装置10的喷头的上方。气体输出管3的管壁上开设有至少一个排气孔(未图示),穿过滤料吸附层9的气体可经气体输出管3管壁上的排气孔进入气体输出管3,并通过气体输出管3向外排出。气体输出管3上也可以设置引风机7。气体输出管3管壁上的通孔的形状、大小及数量可根据实际情况进行设置,只要能满足臭气、毒气及时排出的需求即可。

[0033] 本实施例的气体净化除臭装置的工作过程为:垃圾填埋场内的垃圾臭气、毒气在引风机7作用下进入加热装置11,加热装置11的高温会消除部分臭气、毒气,经过高温处理后的臭气、毒气经气体输入管2进入处理室1中,并依次经过处理室1内的生物酶菌液层、筛网、滤料吸附层后,经过喷淋装置的喷淋处理后进入气体排出管3中,最后经气体排出管3向外排出。

[0034] 本实用新型的气体净化除臭装置可以设置一个处理室,也可以设置多个结构相同的处理室,当设置有多个处理室时,各处理室的气体输出管3和相邻下一个处理室的气体输入管2相连,使得待处理的气体可以连续经过多个处理室进行净化除臭处理。例如本实施例的气体净化除臭装置设置了两个处理室,第一个处理室的气体输出管3和第二个处理室的气体输入管2相连,使得经第一个处理室处理过的气体可以进入第二个处理室中继续处理。处理室的设置数量根据气体的除臭净化效果设置,以从最后一个处理室排出的气体达到排放标准为准进行设置。当设置有多个处理室,各处理室内的溶剂池相互之间可以连通,或不连通。溶剂池相互独立更有利于提高气体的除臭净化效果,例如,以处理100ml的气体为例,假设两个处理室的溶剂池中生物酶的体积均为1000ml,当两个溶剂池连通时,经过第一处理室和第二处理室处理后生物酶浓度为: $100/(100+2000)=0.0476$;两个溶剂池相互独立时,经过第一处理室处理后生物酶浓度为: $100/(100+1000)=0.0909$,经过第二处理室处理后生物酶浓度为: $0.0909/(0.0909+1000)=0.0000909$,优于两个溶剂池连通时的处理效果。

[0035] 作为本实用新型一种优选的实施方式,溶剂池1a及集液箱4内可以设置液位计12,液位计12与PLC控制单元13连接,PLC控制单元13与报警装置连接,当溶剂池1a内生物酶的液位高度不在设定范围时,报警装置(如蜂鸣器14、报警灯15)可发出报警信号。更进一步的,PLC控制单元13可以通过继电器16控制各溶剂管道上的电动阀6的通/断,从而实现溶剂池中生物酶溶液的自动更换,例如到了预设的溶液更换时间时,PLC控制单元13通过继电器16控制溶剂管道a上的电动阀6以及废液排出管道c上的电动阀6打开,并关闭集液箱4的输

出管道b上的电动阀6,先将溶剂池1a内的溶液排空;然后关闭废液排出管道c上的电动阀6,打开集液箱4的输出管道b上的电动阀6,并控制液压泵5工作,将集液箱4内的生物酶溶液输送至溶剂池1a中,完成后,将溶剂管道a上的电动阀6关闭。

[0036] 本实用新型除臭净化装置为生物酶和 H_2S 、 NH_3 等有害气体发生反应提供了充分条件,在处理室内可进行硝化反应($2NH_4^++3O_2=2NO_2^-+2H_2O+4H^+$)、脱硫反应($2H_2S+O_2=2H_2O+2S$, $2S+3O_2+2H_2O=2H_2S+4O_2$)和脱氮与硫的联合去除反应($2NO_3+10H^++10e=N_2+4H_2O+2OH^-$, $2H_2S+2NO_3=2H_2O+S+N_2+SO_4$)等,实现垃圾气体的除臭、净化。

[0037] 以桂阳生活垃圾填埋场为例,该垃圾填埋场日处理垃圾300吨,作业面积(裸露面积)2000平方,采用本实用新型的气体净化除臭装置对该垃圾填埋场的垃圾产生的气体进行处理,在垃圾填埋场旁边一定范围内设置采集点,同等条件下采用本实用新型的气体净化除臭装置对含有 NH_3 、 H_2S 的气体处理前、后的浓度对比结果如下表和图3所示,从下表及图3的对比可以看出,本实用新型的气体除臭净化装置对垃圾产生的臭气、毒气具有较好的处理效果,垃圾填埋场中的臭气和毒气得以净化,经过该装置处理后的气体,符合国家排放标准,可以直接进入环境,且设备投资少,操作简单,运行成本低,安全性能好。

[0038] 处理前后 NH_3 、 H_2S 浓度对比结果表

测试项目	采样地点 (离垃圾 m)	分析结果 (mg/m^3)		去除率 (%)
		喷洒前	喷洒后 (5min)	
NH_3	2.5	0.8234	0.1084	86.91
H_2S	2.5	0.112	0.018	83.93

[0040] 当然,本实用新型的技术构思并不仅限于上述实施例,还可以依据本实用新型的构思得到许多不同的具体方案,例如,处理室中的筛网,滤料球吸附层,喷淋装置的数量可以视需求及空间情况配套设置一套或多套;气体输入管和气体输出管可以是圆形管或方形管或多边形管等,从易加工的角度考虑,优选采用圆形管;诸如此等改变以及等效变换均应包含在本实用新型所述的范围之内。

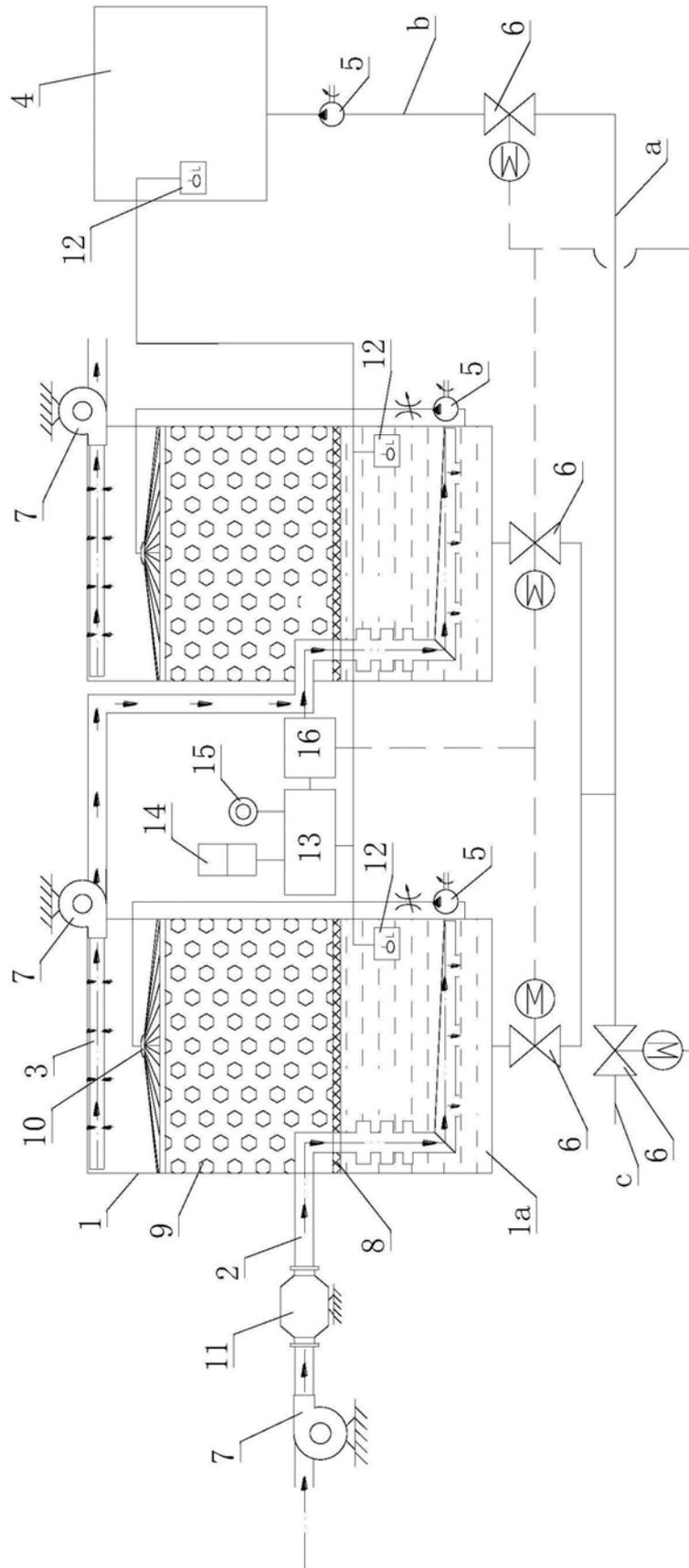


图1

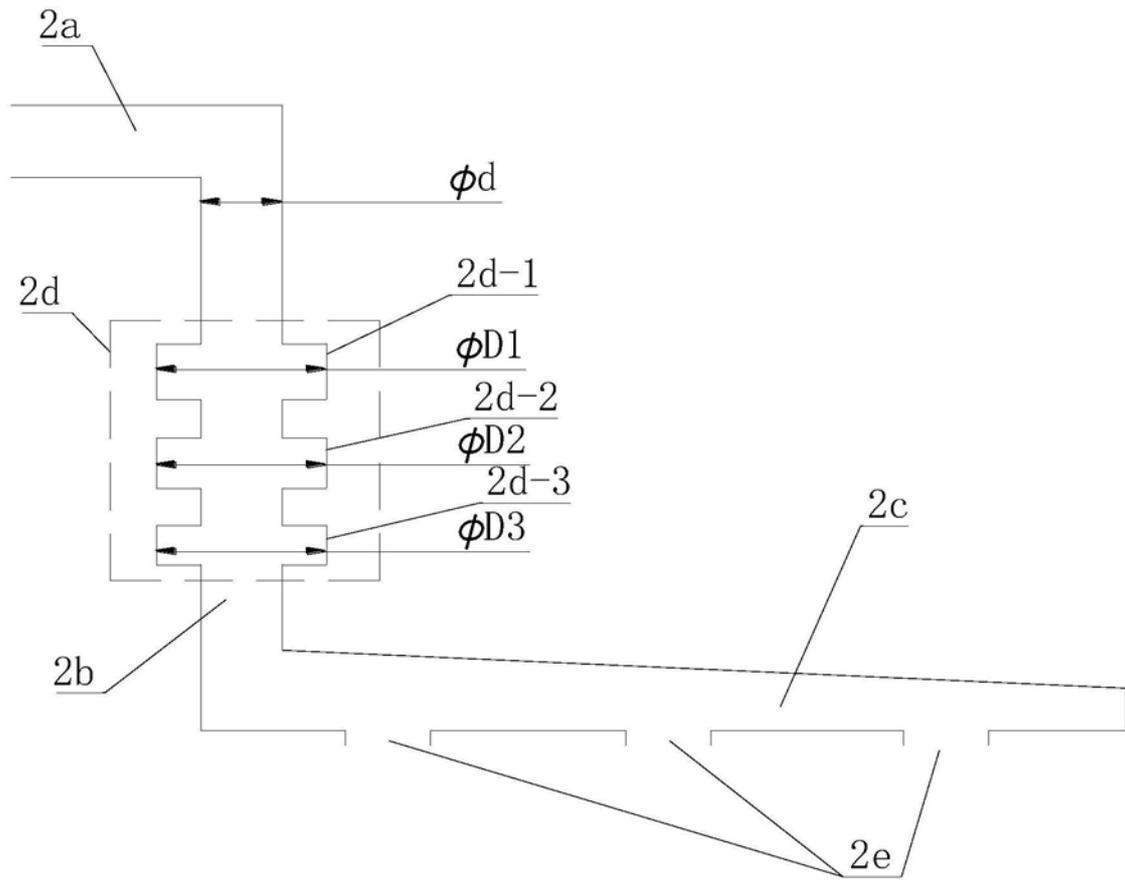


图2

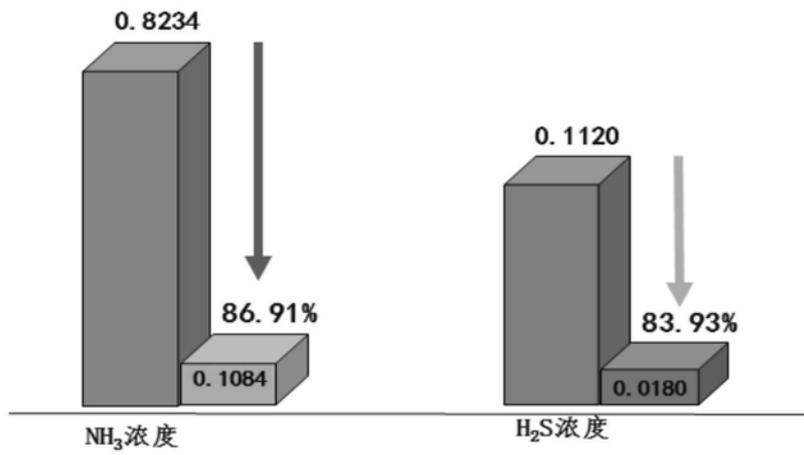


图3