



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107737517 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201710893125.5

(22)申请日 2017.09.27

(71)申请人 河北旭杰环境工程有限公司

地址 055550 河北省石家庄市桥西区平安南大街116号

(72)发明人 王海波 高全超 孙斌斌 樊博
邹纯洁 韩丽辉 武冰磊 樊扬扬
康新乐 孙俊莉 牛凤虎

(51) Int. Cl.

B01D 53/75(2006.01)

B01D 53/85(2006.01)

C02F 3/02(2006.01)

C02F 3/28(2006.01)

C02F 103/18(2006.01)

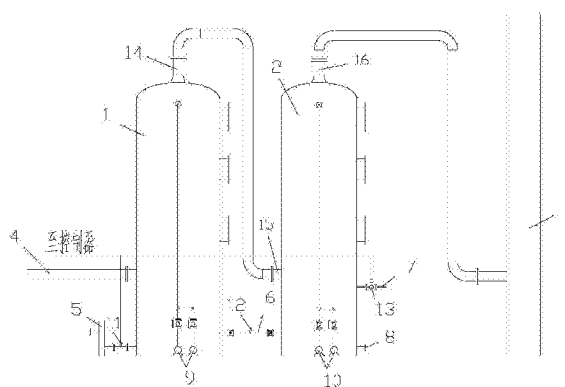
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

基于微生物的气体除臭方法及装置

(57)摘要

本发明的基于微生物的气体除臭方法,是将待处理的臭味气体进行吸收、生物转化处理,所述吸收、生物转化处理包括将臭味气体经由三层微生物填料,与循环喷淋的吸收液逆向接触,进行吸收、生物转化的步骤;所述吸收液采用污水处理好氧系统的达标排放废水。采用本发明的技术方案获得的气体除臭方法,能够彻底消除臭味气体的污染,并在除臭处理进行的同时,为微生物提供营养物质,维持填料层微生物的活性,实现对臭味气体简单、高效、连续的处理。同时,本发明提供的除臭装置,更利于对臭味气体除臭操作的运行、控制,为生产提供便捷。



1. 一种基于微生物的气体除臭方法,其特征在于,该方法是将待处理的臭味气体进行吸收、生物转化处理,所述吸收、生物转化处理包括将臭味气体经由三层微生物填料,与循环喷淋的吸收液逆向接触,进行吸收、生物转化的步骤;所述吸收液采用污水处理好氧系统的达标排放废水。

2. 根据权利要求1所述的基于微生物的气体除臭方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:

a、一级吸收、生物转化处理:将待处理的臭味气体通入一级吸收塔,经由三层微生物填料,与循环喷淋的一级吸收液逆向接触,进行一级吸收、生物转化处理,一级吸收液溢流排放;

b、二级吸收、生物转化处理:将经由一级吸收、生物转化处理后逸出的气体通入二级吸收塔,经由三层微生物填料,与循环喷淋的二级吸收液逆向接触,进行二级吸收、生物转化处理后尾气排放,二级吸收液溢流进入一级吸收塔;

所述二级吸收液为污水处理好氧系统的达标排放废水在二级吸收塔内循环喷淋、吸收臭味气体得到的液体,通过补加污水处理好氧系统的达标排放废水控制二级吸收液的pH值为5-7;所述一级吸收液为溢流至一级吸收塔内的二级吸收液在一级吸收塔内循环喷淋、吸收臭味气体得到的液体,控制一级吸收液的pH值为3-6;所述二级吸收塔内污水处理好氧系统的达标排放废水的补加量经由溢流的一级吸收液pH值控制。

3. 根据权利要求2所述的基于微生物的气体除臭方法,其特征在于:所述步骤a、b的吸收、生物转化处理中均设置一层喷淋。

4. 根据权利要求2所述的基于微生物的气体除臭方法,其特征在于:所述步骤a、b中一级吸收液、二级吸收液的溢流位置均具有1000mm深液体。

5. 根据权利要求2所述的基于微生物的气体除臭方法,其特征在于:所述步骤a、b中一级吸收塔、二级吸收塔中气液比均为(50-100):1。

6. 根据权利要求2所述的基于微生物的气体除臭方法,其特征在于:所述步骤a、b中一级吸收塔、二级吸收塔中气体空塔流速均为0.3-0.8m/s。

7. 一种基于微生物的气体除臭装置,其特征在于:包括控制器,以及依次连接的一级吸收塔、二级吸收塔和烟囱,于所述一级吸收塔和二级吸收塔内均设置有三层填料及循环喷淋机构,在所述一级吸收塔上分别设置有臭味气体进口、一级出气口和溢流口,在所述二级吸收塔上分别设置有二级进气口、二级出气口以及排液口和处理液补充口;所述溢流口连接至污水处理站,所述处理液补充口连接至污水处理站的好氧系统达标排放废水储水池,且所述二级吸收塔通过溢流管连通至一级吸收塔,并在所述溢流口和溢流管上分别设置有PH传感器,在所述处理液补充口还设置有电控阀门,所述PH传感器及所述电控阀门均连接于所述控制器。

8. 根据权利要求7所述的基于微生物的气体除臭装置,其特征在于:所述一级吸收塔和二级吸收塔内的循环喷淋机构均包括于塔顶处设置的一层喷淋。

9. 根据权利要求7所述的基于微生物的气体除臭装置,其特征在于:所述溢流口及溢流管的溢流高度不低于1000mm。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的基于微生物的气体除臭装置,其特征在于:所述溢流口连接至污水处理站的水解酸化处理池或反硝化处理池。

基于微生物的气体除臭方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气体除臭技术领域,尤其涉及一种基于微生物的气体除臭方法,以及适用于该方法的装置。

背景技术

[0002] 在工农业生产、污水处理、垃圾处理 and 堆肥等过程中,会有恶臭物质逸散,对周围环境造成污染。恶臭污染物是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质,它通过发臭基团刺激嗅觉细胞,一般浓度较低,成分复杂,监测难度大,治理困难。恶臭物质作为一种典型的环境公害已为世界各国所公认,不少发达国家将其作为一种公害进行研究,并专项立法实施防治。恶臭污染物中的恶臭气味来源于氨、硫化氢、挥发有机物(VOC)等物质,这些臭味物质可通过微生物的利用、转化达到彻底消除臭味的污染,但常规的生物除臭法在运行操作间隙需要为微生物补充必须的营养元素,以维持微生物的活性,不仅操作繁琐,而且会直接影响微生物活性,进而影响除臭效果。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的不足,本发明提供了一种基于微生物的气体除臭方法,利用污水处理好氧系统的达标排放废水和微生物的共同作用,彻底消除臭味气体污染,并在除臭处理过程利于维持微生物的活性,实现对臭味气体简单、高效、连续地处理。

[0004] 为实现上述目的,本发明的基于微生物的气体除臭方法,是将待处理的臭味气体进行吸收、生物转化处理,所述吸收、生物转化处理包括将臭味气体经由三层微生物填料,与循环喷淋的吸收液逆向接触,进行吸收、生物转化的步骤;所述吸收液采用污水处理好氧系统的达标排放废水。

[0005] 本发明的气体除臭方法,采用污水处理好氧系统的达标排放废水作为吸收液进行循环喷淋,在微生物填料层处形成液膜,一方面吸收气体中的臭味物质,并通过填料层微生物的利用转化作用,彻底消除臭味;另一方面以达标排放废水作为微生物的营养液,为微生物的生长繁殖提供必需的营养物质,维持微生物填料层的活性。采用本发明的气体除臭方法,在除臭处理进行的同时,能够很好地维持填料层微生物的活性,实现对臭味气体简单、高效、连续的处理,相较于常规微生物除臭方法,不仅处理效果优异、稳定,而且可以省去碱液吸收液的使用以及运行间隙向微生物补充营养液的操作,运行便捷、成本低廉,具有显著的经济效益。

[0006] 作为对上述技术方案的限定,该方法包括以下步骤:

[0007] a、一级吸收、生物转化处理:将待处理的臭味气体通入一级吸收塔,经由三层微生物填料,与循环喷淋的一级吸收液逆向接触,进行一级吸收、生物转化处理,一级吸收液溢流排放;

[0008] b、二级吸收、生物转化处理:将经由一级吸收、生物转化处理后逸出的气体通入二级吸收塔,经由三层微生物填料,与循环喷淋的二级吸收液逆向接触,进行二级吸收、生物

转化处理后尾气排放,二级吸收液溢流进入一级吸收塔;

[0009] 所述二级吸收液为污水处理好氧系统的达标排放废水在二级吸收塔内循环喷淋、吸收臭味气体得到的液体,通过补加污水处理好氧系统的达标排放废水控制二级吸收液的pH值为5-7;所述一级吸收液为溢流至一级吸收塔内的二级吸收液在一级吸收塔内循环喷淋、吸收臭味气体得到的液体,控制一级吸收液的pH值为3-6;所述二级吸收塔内污水处理好氧系统的达标排放废水的补加量经由溢流的一级吸收液pH值控制。

[0010] 本发明的气体除臭方法,通过设置两级吸收、生物转化处理步骤,以及控制两级吸收液的pH值,实现处理操作的良好、连续运行,获得最优的除臭效果,使处理后的气体达到直接排放标准,并有效降低运行成本。处理过程中,两级吸收液的pH值是相互关联的,通过溢流的一级吸收液pH值调控污水处理好氧系统的达标排放废水的补加量,控制二级吸收液的pH值,进而控制一级吸收液的pH值。

[0011] 作为对上述技术方案的限定,所述步骤a、b的吸收、生物转化处理中均设置一层喷淋。

[0012] 作为对上述技术方案的限定,所述步骤a、b中一级吸收液、二级吸收液的溢流位置均具有1000mm深液体。

[0013] 作为对上述技术方案的限定,所述步骤a、b中一级吸收塔、二级吸收塔中气液比均为(50-100):1。

[0014] 作为对上述技术方案的限定,所述步骤a、b中一级吸收塔、二级吸收塔中气体空塔流速均为0.3-0.8m/s。

[0015] 进一步限定除臭方法中两级吸收、生物转化处理的喷淋层数、吸收液溢流位置的液体深度、喷淋吸收的气液比、空塔气速等参数,使除臭方法的操作运行更高效,对臭味气体的吸收处理效果更优。

[0016] 同时,本发明还提供了一种基于微生物的气体除臭装置,其包括控制器,以及依次连接的一级吸收塔、二级吸收塔和烟囱,于所述一级吸收塔和二级吸收塔内均设置有三层填料及循环喷淋机构,在所述一级吸收塔上分别设置有臭味气体进口、一级出气口和溢流口,在所述二级吸收塔上分别设置有二级进气口、二级出气口以及排液口和处理液补充口;所述溢流口连接至污水处理站,所述处理液补充口连接至污水处理站的好氧系统达标排放废水储水池,且所述二级吸收塔通过溢流管连通至一级吸收塔,并在所述溢流口和溢流管上分别设置有PH传感器,在所述处理液补充口还设置有电控阀门,所述PH传感器及所述电控阀门均连接于所述控制器。

[0017] 作为对上述技术方案的限定,所述一级吸收塔和二级吸收塔内的循环喷淋机构均包括于塔顶处设置的一层喷淋。

[0018] 作为对上述技术方案的限定,所述溢流口及溢流管的溢流高度不低于1000mm。

[0019] 作为对上述技术方案的限定,所述溢流口连接至污水处理站的水解酸化处理池或反硝化处理池。

[0020] 本发明的除臭装置,为气体除臭方法提供了更便于操作、利于控制的处理装置,使处理过程连续、高效,以获得稳定、有效的处理效果,为生产提供便捷。

[0021] 综上所述,采用本发明的技术方案,获得的基于微生物的气体除臭方法,利用污水处理好氧系统的达标排放废水和微生物的共同作用,能够彻底消除臭味气体的污染,并在

除臭处理进行的同时,为微生物提供营养物质,维持填料层微生物的活性,实现对臭味气体简单、高效、连续的处理。同时,本发明提供的除臭装置,更利于对臭味气体除臭操作的运行、控制,为生产提供便捷。

附图说明

[0022] 下面结合附图及具体实施方式对本发明作更进一步详细说明:

[0023] 图1为本发明实施例的基于微生物的气体除臭装置的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例的二级吸收塔的结构示意图;

具体实施方式

[0025] 实施例一

[0026] 本实施例涉及基于微生物的气体除臭处理。

[0027] 如图1中所示,本实施例的基于微生物的气体除臭装置包括图中未示出的控制器,以及依次连接的一级吸收塔1、二级吸收塔2和烟囱3,于一级吸收塔1和二级吸收塔2内均设置有三层填料及循环喷淋机构,在一级吸收塔2上分别设置有臭味气体进口4、一级出气口14和溢流口5,在二级吸收塔2上分别设置有二级进气口15、二级出气口16以及排液口8和处理液补充口7,一级出气口14通过管路和二级进气口15相连,二级出气口16通过管路连通至烟囱3处。

[0028] 其中,溢流口5连接至污水处理站,处理液补充口7连接至污水处理站的好氧系统达标排放废水储水池,且二级吸收塔2通过溢流管6连通至一级吸收塔1,并在溢流口5和溢流管6上分别设置有PH传感器11和PH传感器12,在处理液补充口7还设置有电控阀门13,两个PH传感器及电控阀门13均连接于控制器。

[0029] 本实施例中,一级吸收塔1和二级吸收塔2内的循环喷淋机构均包括于塔顶处设置的一层喷淋。具体结构上,本实施例的二级吸收塔2的一种示例性结构如图2中所示,在二级吸收塔2内的上部即设置有上下间隔布置的三层填料层18,循环喷淋机构中的一层喷淋管19即位于最上层的填料层18的上方,喷淋管19连接至位于二级吸收塔2底部的二级喷淋循环泵10上,二级喷淋循环泵10的进口连通至二级吸收塔2内。

[0030] 前述的二级进气口15连通至二级吸收塔2内,并位于三层填料层18的下方,二级出气口16位于二级吸收塔2的顶部,排液口8位于二级吸收塔2的底部,处理液补充口7则和排液口8位于同一侧,并处于排液口8的上方,且处理液补充口7具体连接至污水处理站的水解酸化处理池或反硝化处理池。本实施例中,在二级吸收塔2上靠近于其底部也设置有二级塔溢流口17,溢流管6即连接至二级塔溢流口17上。此外,在二级吸收塔2上对应于三层填料层18还分别设置有检修口20。

[0031] 本实施例中,一级吸收塔1的结构与图2所示的二级吸收塔2的结构大致相同,不同之处仅在于一级吸收塔1上没有设置排液口,一级吸收塔1上的溢流口5由连通于一级吸收塔1并呈竖立状布置的开口管形成,而用于一级吸收塔1循环喷淋的则为一级喷淋循环泵9。此外,需要说明的是,本实施例中溢流口5及溢流管6的溢流高度不低于1000mm,此也即在一级吸收塔1和二级吸收塔2内底部均具有不低于1000mm的液体深度。

[0032] 在上述装置中对生产汇集的臭味气体,包括氨、硫化氢、挥发有机物(VOC)等,进行

除臭处理,其操作如下:

[0033] a、一级吸收、生物转化处理:将气体收集管道内待处理的臭味气体通入一级吸收塔底部,塔底储液槽内的一级吸收液通过塔外设置的循环泵输入至喷淋口循环喷淋,在三层微生物填料层上均形成液膜,臭味气体上行依次经过三层填料层,与一级吸收液逆向接触,经过一级吸收液的吸收及填料层微生物的生物转化处理后从塔顶部逸出;处理过程中,从二级吸收塔溢流的二级吸收液通过溢流管道补充到一级吸收液中,维持一级吸收液pH值为3-6,完成对臭味气体的一级吸收、生物转化处理;为方便一级吸收液的循环喷淋操作,储液槽内一级吸收液具有1000mm深度,溢流排放到污水处理站水解酸化段或反硝化段;

[0034] b、二级吸收、生物转化处理:将从一级吸收塔逸出的尾气通入二级吸收塔,塔底储液槽内的二级吸收液通过塔外设置的循环泵输入至喷淋口循环喷淋,在三层微生物填料层上均形成液膜,尾气上行依次经过三层填料层,与二级吸收液逆向接触,经过二级吸收液的吸收及填料层微生物的生物转化处理后从塔顶部逸出,直接排放;处理过程中,不断向储液槽内的二级吸收液补充污水处理好氧系统的达标排放废水,维持二级吸收液的pH为5-7,完成对臭味气体的二级吸收、生物转化处理;为方便二级吸收液的循环喷淋操作,储液槽内二级吸收液具有1000mm深度,溢流进入一级吸收塔;

[0035] 所述二级吸收液为污水处理好氧系统的达标排放废水在二级吸收塔内循环喷淋、吸收臭味气体得到的液体,所述一级吸收液为溢流至一级吸收塔内的二级吸收液在一级吸收塔内循环喷淋、吸收臭味气体得到的液体;

[0036] 所述二级吸收塔内污水处理好氧系统的达标排放废水的补加量由溢流的一级吸收液pH值控制,通过一级吸收塔与溢流装置之间的溢流管道处设置的pH监测仪检测到的溢流的一级吸收液pH值控制达标排放废水的补加量,当溢流的一级吸收液pH值低于3或高于6,增加或减少达标排放废水的补加量,调控二级吸收液的pH值,进而调控一级吸收液的pH值;

[0037] 除臭处理过程,为获得最佳的除臭效果,控制一级吸收塔、二级吸收塔中气液比均为(50-100):1,气体空塔流速均为0.3-0.8m/s。

[0038] 上述方法可对氨排放浓度 $\leq 500\text{mg}/\text{m}^3$,硫化氢排放浓度 $\leq 4000\text{mg}/\text{m}^3$,VOC排放浓度 $\leq 1000\text{mg}/\text{m}^3$ 的臭味气体进行处理。

[0039] 臭味气体经由上述除臭方法进行吸收、生物转化处理后,逸出的气体经25m高烟囱排放,氨排放速率 $\leq 14\text{kg}/\text{h}$,硫化氢排放速率 $\leq 0.9\text{kg}/\text{h}$,甲硫醇排放速率 $\leq 0.12\text{kg}/\text{h}$ 、甲硫醚排放速率 $\leq 0.9\text{kg}/\text{h}$ 、二甲二硫醚排放速率 $\leq 1.2\text{kg}/\text{h}$ 、二硫化碳排放速率 $\leq 4.2\text{kg}/\text{h}$ 、三甲胺排放速率 $\leq 1.5\text{kg}/\text{h}$,甲醇排放速率 $\leq 8.6\text{kg}/\text{h}$,满足GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》及GB14554-93《恶臭污染物排放标准》要求,直接排放至大气,溢出一级吸收液排放至污水处理站水解酸化段或反硝化段,进一步处理。

[0040] 实施例二

[0041] 本实施例涉及本发明的除臭方法中控制条件参数对除臭结果的影响。

[0042] 采用实施例一的除臭方法对臭味气体(废气量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$,氨排放浓度为 $400\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢排放浓度为 $3500\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇排放浓度为 $500\text{mg}/\text{m}^3$)进行处理,条件参数及除臭结果如下表所示:

[0043]

	一级吸收液 pH 值	二级吸收液 pH 值	两吸收塔 气液比	两吸收塔 气体空塔气速	处理后尾气污染物 含量
实施例 2.1	4	6	80:1	0.5m/s	$\text{NH}_3=150\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{H}_2\text{S}=15\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{CH}_3\text{OH}=100\text{mg}/\text{m}^3$
实施例 2.2	4	8	80:1	0.5m/s	$\text{NH}_3=80\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{H}_2\text{S}=10\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{CH}_3\text{OH}=60\text{mg}/\text{m}^3$
实施例 2.3	4	6	80:1	1.2m/s	$\text{NH}_3=300\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{H}_2\text{S}=22\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{CH}_3\text{OH}=180\text{mg}/\text{m}^3$
实施例 2.4	4	6	30:1	0.5m/s	$\text{NH}_3=350\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{H}_2\text{S}=20\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{CH}_3\text{OH}=210\text{mg}/\text{m}^3$

[0044] 由上表结果可见,本发明的除臭方法中,一级吸收液pH值、二级吸收液pH值的控制,吸收塔内的气液比、气体空塔流速等条件参数的控制有利于获得更优的除臭效果。其中对于二级吸收液pH值的控制,pH越高越有利于臭味气体的吸收,但当pH大于7需向二级吸收液中补充碱来获得,增加治理成本,当pH大于9还会影响吸收塔内微生物的生长,反而影响处理效果。

[0045] 综上所述,本发明的基于微生物的气体除臭方法,利用污水处理好氧系统中的达标废水这一废弃物和微生物的共同作用,能够彻底消除臭味气体的污染,并在除臭处理进行的同时,很好地维持填料层微生物的活性,实现对臭味气体简单、高效、连续的处理,相较于常规微生物除臭方法,不仅处理效果优异、稳定,而且可以省去碱液吸收液的使用以及运行间隙向微生物补充营养液的操作,运行便捷、成本低廉,具有显著的经济效益。

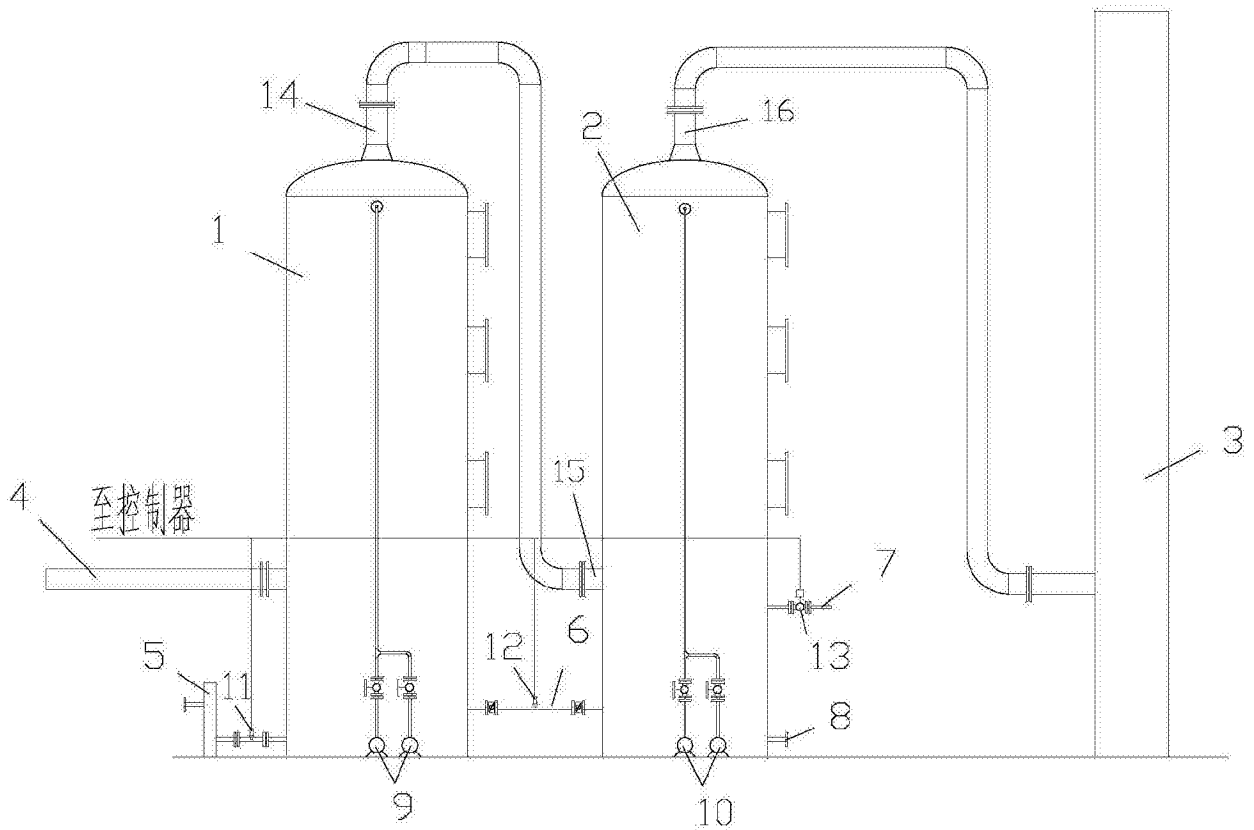


图1

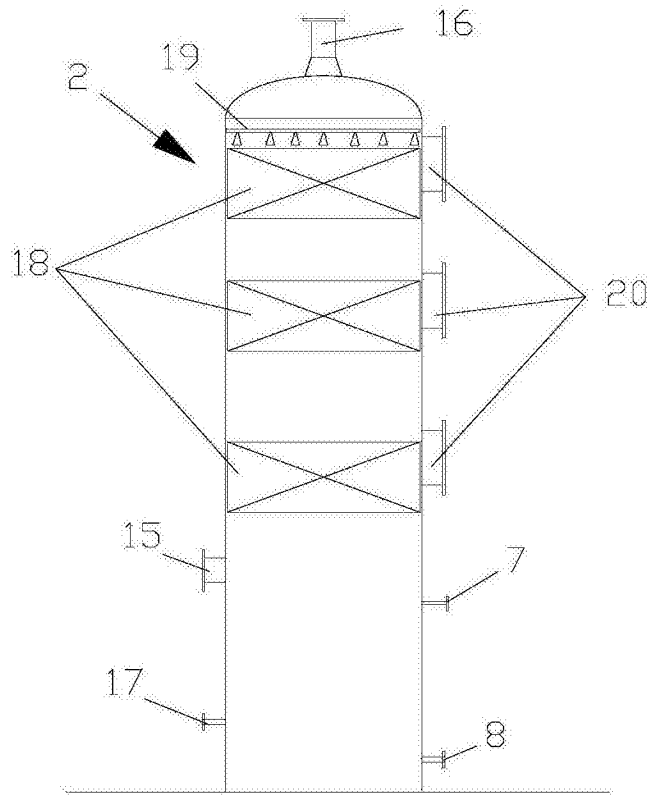


图2