(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106196105 A
(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610741593.6

(22)申请日 2016.08.26

(71)申请人 中山市高超环保通风工程有限公司
地址 528403 广东省中山市南区西环一路38号靠西环路侧锌棚第二幢厂房

(72)发明人 冯伟铭

(74)专利代理机构 北京万贝专利代理事务所（特殊普通合伙）11520
代理人 陈领

(51)Int.Cl.
F23G 7/07(2006.01)
F23G 5/44(2006.01)
F23J 15/02(2006.01)

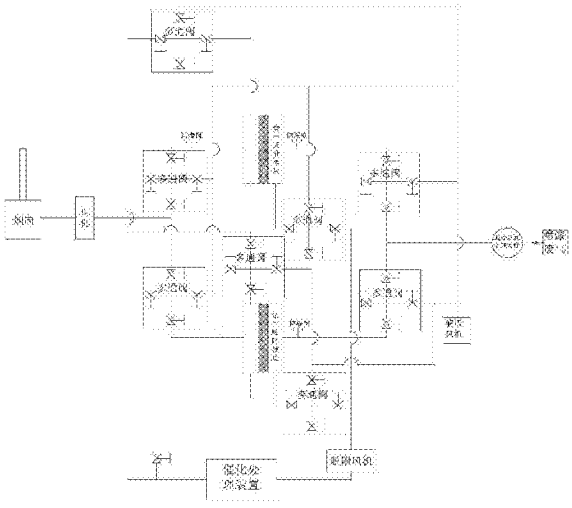
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统

(57)摘要

本发明公开一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，包括脱硫脱氮处理装置、切换式浓缩解吸装置和蓄热催化燃烧装置，所述脱硫脱氮处理装置的出口与所述切换式浓缩解吸装置的进口连接，所述切换式浓缩解吸装置的净化排放口直接与烟囱连接；所述切换式浓缩解吸装置的浓缩排出口通过管道与蓄热催化燃烧装置连接；所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接解吸进气管，在所述解吸进气管上安装阀门。本发明具有的有益技术效果如下：将含有有机废气可以有效的净化，节能效果明显，且VOC完全被催化降解，对环境不再造成污染，适用于化工厂、印染厂、制药厂、酒精厂、饲料厂、污水处理厂、垃圾处理站、垃圾发电厂等产生废臭气体等有机废气的企业进行废气净化。



CN 106196105 A

1.切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，包括脱硫脱氮处理装置、切换式浓缩解吸装置和蓄热催化燃烧装置，其特征在于：所述脱硫脱氮处理装置的出口与所述切换式浓缩解吸装置的进口连接，所述切换式浓缩解吸装置包括第一吸附模块和第二吸附模块，所述第一吸附模块和第二吸附模块上分别设置进气口、净化排放口、解吸进口和浓缩排出口，所述进气口与所述脱硫脱氮处理装置的出口连接，所述净化排放口直接与烟囱连接；所述第一吸附模块和第二吸附模块的浓缩排出口通过管道与蓄热催化燃烧装置连接；所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接解吸进气管，在所述解吸进气管上安装阀门。

2.如权利要求1所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述蓄热催化燃烧装置的排放口通过管道设置一分支管分别与所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接；所述蓄热催化燃烧装置的排放口通过管道设置另一分支管分别与第一吸附模块和第二吸附模块上的进气口连接。

3.如权利要求1所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述蓄热催化燃烧装置包括燃烧室，燃烧嘴和至少两个蓄热式换热器，所述燃烧嘴安装于燃烧室内，且与燃料输送管连接，两个所述蓄热式换热器分别安装于所述燃烧室一端侧壁上，在所述蓄热式换热器与燃烧室内侧壁的连接口处设置催化剂触网，所述蓄热式换热器一端用于连接进气管和排放管，另一端与所述燃烧室内腔相通；所述浓缩排出口通过管道分别与所述蓄热催化燃烧装置上的两个蓄热式换热器连接，所述蓄热式换热器的排风口连接烟气排放管，所述烟气排放管通过气体分配箱与烟囱连接；所述气体分配箱分别与所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接。

4.如权利要求2所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述脱硫脱氮处理装置，包括一个处理塔，在所述处理塔内设置下至上依次设有至少一个加湿处理腔和静电除尘腔，所述加湿处理腔和静电除尘腔之间设有过滤填料层相隔；在所述静电除尘腔内设置第一静电除尘装置和第一喷淋装置，所述第一喷淋装置安装于所述第一静电除尘装置的上方；所述处理塔设置有烟气进口和出气口，所述烟气进口连通所述加湿处理腔，所述出气口连通所述静电除尘腔，在所述加湿处理腔上设置有第二喷淋装置，所述处理塔底端设置处理液池，所述第二喷淋装置通过输送管经水泵与所述处理液池连接。

5.如权利要求4所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述加湿处理腔为分级设置，所述加湿处理腔内通过辅助过滤填料层分割成最少两个子加湿处理腔；一级子加湿处理腔和二级子加湿处理腔内分别设置所述喷淋装置。

6.如权利要求5所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述过滤填料层的厚度为20-50cm，其固定在所述处理塔的侧壁上。

7.如权利要求5所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述辅助过滤填料层厚度为12-30cm，其固定在所述处理塔的侧壁上。

8.如权利要求5所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：所述静电除尘腔内设置有第一静电除尘装置，所述第一静电除尘装置包括与电源正极连接的集尘电极板和与电源负极连接的放电电极，所述放电电极上设置有若干高度为5-10mm的不规则毛刺；其中所述放电电极与所述集尘电极板之间的距离为250-600cm。

9.如权利要求8所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：在所述处理塔的出气口内安装均流装置；所述均流装置内包括若干排布着的波纹状曲板，相邻

波纹状曲板之间形成曲折的均流气道。

10.如权利要求9所述的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，其特征在于：还包括有二次静电除尘塔，所述处理塔的出气口通过管道与二次静电除尘塔连接。所述二次静电除尘塔内设置有二次静电除尘装置，所述二次静电除尘装置包括与电源正极连接的集尘电极板和与电源负极连接的放电电极；所述放电电极上设置有若干高度为5-10mm的不规则毛刺，其中所述放电电极与所述集尘电极板直接的距离为250-600cm。

切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种废气处理系统，特别涉及一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统。

【背景技术】

[0002] 喷漆工艺广泛应用于机械、电气设备、家电、汽车、船舶、家具等行业。喷漆原料-涂料由不挥发份和挥发份组成，其中的不挥发份包括成膜物质和辅助成膜物质，挥发份指溶剂和稀释剂(主要以二甲苯为主)。喷漆废气中的有机气体来自溶剂和稀释剂的挥发，有机溶剂不会随油漆附着在喷漆物表面，在喷漆和烘干固化过程将全部释放形成有机废气。一般的，在喷漆过程挥发的二甲苯废气量约占稀释剂用量的30％，另有70％在烘干过程挥发。喷漆涂装作业中涂料和溶剂雾化后形成的二相悬浮物逸散到周围的空气中，将会严重污染空气。

[0003] 目前行业内主要采用冷凝法、吸附-真空脱附后吸收法、燃烧法、膜分离等治理手段，现有有机废气处理手段单一，要么处理效果很差，要么需要消耗大部分能源，提高处理成本。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的是针对上述现技术存在的不足，提供一种可以彻底消除家具厂等喷涂车间排放的挥发性有机化合物(VOC)气体排放污染，节能高效且更为环保的切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统。

[0005] 为了实现上述目的，本发明是这样实现的：一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，包括脱硫脱氮处理装置、切换式浓缩解吸装置和蓄热催化燃烧装置，所述脱硫脱氮处理装置的出口与所述切换式浓缩解吸装置的进口连接，所述切换式浓缩解吸装置包括第一吸附模块和第二吸附模块，所述第一吸附模块和第二吸附模块上分别设置进气口、净化排放口、解吸进口和浓缩排出口，所述进气口与所述脱硫脱氮处理装置的出口连接，所述净化排放口直接与烟囱连接，将净化后符合排放标准的气体通过烟囱排放；所述第一吸附模块和第二吸附模块的浓缩排出口通过管道与蓄热催化燃烧装置连接；所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接解吸进气管，在所述解吸进气管上安装阀门。

[0006] 所述蓄热催化燃烧装置的排放口通过管道设置一分支管分别与所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接，将处理后的排放气体部分用于与解吸气体混合对第一吸附模块和第二吸附模块解吸。通过引用部分已处理彻底的烟气与空气混合来解吸附，可以减少废气排放，及余热回收利用，节约能源。空气与催化处理后的烟气的体积比为3:1-3，优选的，所述空气与烟气的体积比为3:1。

[0007] 所述蓄热催化燃烧装置的排放口通过管道设置另一分支管分别与第一吸附模块和第二吸附模块上的进气口连接，用于将催化处理浓缩废气通过第一吸附模块和第二吸附模块吸附后排放，保证处理效果。

[0008] 所述蓄热催化燃烧装置包括燃烧室，燃烧嘴和至少两个蓄热式换热器，所述燃烧嘴安装于燃烧室内，且与燃料输送管连接，两个所述蓄热式换热器分别安装于所述燃烧室一端侧壁上，在所述蓄热式换热器与燃烧室内侧壁的连接口处设置催化剂触网，所述蓄热式换热器一端用于连接进气管和排放管，另一端与所述燃烧室内腔相通；所述浓缩排出口通过管道分别与所述蓄热催化燃烧装置上的两个蓄热式换热器连接，所述蓄热式换热器的排风口连接烟气排放管，所述烟气排放管通过气体分配箱与烟囱连接；所述气体分配箱分别与所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接。废气排出管中含有挥发性有机化合物的气体从先从其中一个蓄热式换热器的进风口进入燃烧室燃烧分解，然后从第二个蓄热式换热器的排风口输出并通过烟气排放管排放到烟囱中，高温烟气同时将经过的蓄热式换热器加热；然后通过阀门控制切换，在第二个蓄热式换热器的进风口进气，在所述蓄热式换热器中被加热后在燃烧室燃烧，然后通过另一蓄热式换热器输出到烟气排放管排放的烟囱或者解吸进口中。

[0009] 所述换蓄热式换热器包括壳体和设置在壳体内的蓄热介质，蓄热介质吸收高温气体热量，加热低温气体。

[0010] 所述蓄热介质可以是陶瓷球或铸铁球，价格低廉，且换热效果好。

[0011] 所述催化剂触网为表面涂覆光催化剂二氧化钛(TiO_2)催化剂的栅格网。所述光催化剂二氧化钛(TiO_2)吸收外界辐射的光能，使其直接转变为化学能。对臭氧难以氧化的某些有机物如三氯甲烷、四氯化炭、六氯苯、都能有效地加以分解，所以对难以降解的有机物具有特别意义，光催化的有效氧化剂是羟基自由基(HO)，羟基自由基(HO)的氧化性高于常见的臭氧、双氧水、高锰酸钾、次氯酸等。

[0012] 所述第一吸附模块和第二吸附模块内设置活性炭过滤介质，或者蜂窝活性炭过滤介质。

[0013] 脱硫脱氮处理装置，包括一个处理塔，在所述处理塔内设置下至上依次设有至少一个加湿处理腔和静电除尘腔，所述加湿处理腔和静电除尘腔之间设有过滤填料层相隔；在所述静电除尘腔内设置第一静电除尘装置和第一喷淋装置，所述第一喷淋装置安装于所述第一静电除尘装置的上方；所述处理塔设置有烟气进口和出气口，所述烟气进口连通所述加湿处理腔，所述出气口连通所述静电除尘腔，在所述加湿处理腔上设置有第二喷淋装置，所述处理塔底端设置处理液池，所述第二喷淋装置通过输送管经水泵与所述处理液池连接。

[0014] 所述第一喷淋装置或第二喷淋装置包括设置所述静电除尘腔或加湿处理腔内的螺旋盘管，在所述螺旋盘管上设置有若干喷淋头，可以使烟气与处理液喷雾进行有效接触，最大限度地除去烟气中的硫化物和氮氧化物。

[0015] 所述加湿处理腔为分级设置，所述加湿处理腔内通过辅助过滤填料层分割成最少两个子加湿处理腔；一级子加湿处理腔和二级子加湿处理腔内分别设置所述喷淋装置。

[0016] 所述过滤填料层的厚度为20-50cm，其固定在所述处理塔的侧壁上。所述过滤填料层内填充的是拉西环。所述拉西环尺寸为35mm～55mm。优选陶瓷拉西环，其陶瓷壁厚为2.5mm～9.5mm，价格低，且过滤效果明显。最优选的，所述过滤填料层的厚度为30-40cm。

[0017] 所述辅助过滤填料层厚度为12-30cm，其固定在所述处理塔的侧壁上。所述过辅助过滤填料层内填充的是鲍尔环。使用所述鲍尔环可以有效的节约20％-40％填料容积。

[0018] 所述静电除尘腔内设置有第一静电除尘装置。所述第一静电除尘装置包括与电源正极连接的集尘电极板和与电源负极连接的放电电极。所述放电电极上设置有若干高度为5-10mm的不规则毛刺，用于提高放电电极与空气接触面积。其中所述放电电极与所述集尘电极板之间的距离为250-600cm。所述集尘电极板可以为圆筒状，所述放电电极置于圆筒状集尘电极板的圆心位置。另外，相邻的所述集尘电极板之间的间距为400-700mm。其中，集尘电极板与放电电极之间的电压为4-6万伏。利用高压电场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离；能捕集1um以下的细微粉尘。在静电除尘腔上部，所述静电除尘装置的上方设置有加湿喷淋装置。所述加湿喷淋装置通过输送管和加湿水泵与储水池连接。所述湿喷淋装置将储水池内的清水雾化，使在进行高压电场中的烟气提高导电性能，更加有利于粉尘与气流分离，能有效的清除0.01um以下的细微粉尘。

[0019] 在所述处理塔的出气口内安装均流装置。所述均流装置内包括若干排布着的波纹状曲板，相邻波纹状曲板之间形成曲折的均流气道，静电除尘的气流通过均流气道，经与均流气道内的板壁接触，将气流中的水汽去除，且可以进一步除尘。

[0020] 还包括有二次静电除尘塔，所述处理塔的出气口通过管道与二次静电除尘塔连接。所述二次静电除尘塔内设置有二次静电除尘装置，所述二次静电除尘装置包括与电源正极连接的集尘电极板和与电源负极连接的放电电极；所述放电电极上设置有若干高度为5-10mm的不规则毛刺，用于提高放电电极与空气接触面积。其中所述放电电极与所述集尘电极板直接的距离为250-600cm。所述集尘电极板可以为圆筒状，所述放电电极置于圆筒状集尘电极板的圆心位置。另外，相邻的所述集尘电极板之间的间距为400-700mm。其中，集尘电极板与放电电极之间的电压为4-6万伏。在所述二次静电除尘塔的排风口端设置有换热器。高温排放烟气通过换热器后通过烟气进口进入到所述处理塔内进行处理，充分理由排放烟气的余热加热净化后的气流，使水气进行分离。

[0021] 所述处理塔的烟气进口与所述加湿处理腔直接设置有均风隔板，用于将烟气气流就行分散，使其均匀的分布于所述所述加湿处理腔的腔体内接受处理液喷淋，脱硫脱氮效果更具明显。所述均风隔板包括基板，在所述基板上设置有若干均风孔。所述均风孔包括主出气孔和均匀设置在主主出气孔四个方向的辅助细孔，这样可以方便烟气透过，且不会导致下流的处理液将均风孔堵塞。

[0022] 所述加湿处理腔内盛装有脱硫处理液，所述处理塔上设有脱硫处理液入口和脱硫处理液排空口，所述脱硫处理液入口和脱硫处理液排空口连通所述加湿处理腔，所述加湿处理腔内安装有风道，所述风道上安装有若干风帽，所述风帽的出气口设置在风帽的侧壁上，所述风道及风帽浸泡于所述脱硫处理液中，所述风道连通所述烟气进口，所述风道上安装有防止脱硫处理液流出所述烟气进口的单向阀。烟气从烟气进口进入风道，然后从风帽均匀冒出，通过处理液洗浴，可以大幅除去硫化物及氮氧化物。

[0023] 与现有技术相比，本发明具有的优点和有益技术效果如下：将含有有机废气可以有效的的净化，节能效果明显，且VOC完全被催化降解，对环境不再造成污染，适用于化工厂、印染厂、制药厂、酒精厂、饲料厂、污水处理厂、垃圾处理站、垃圾发电厂等产生废臭气体等有机废气的企业进行废气净化。

【附图说明】

[0024] 图1为本发明一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统的系统结构框图；

[0025] 图2为本发明一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统中的切换式浓缩解吸装置的结构框图。

[0026] 图3为本发明一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统中的蓄热催化燃烧装置

[0027] 图4为本发明中脱硫脱氮处理装置结构示意图1；

[0028] 图5为本发明中脱硫脱氮处理装置结构示意图2；

[0029] 图6为本发明中脱硫脱氮处理装置结构示意图3；

[0030] 图7为本发明中脱硫脱氮处理装置结构示意图3中均风隔板结构平面示意图。

[0031] 图8为本发明中脱硫脱氮处理装置结构示意图4；

【具体实施方式】

[0032] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细的描述说明。

[0033] 一种切换浓缩式蓄热催化燃烧有机废气处理系统，如图1所示，其包括脱硫脱氮处理装置、切换式浓缩解吸装置和蓄热催化燃烧装置。所述脱硫脱氮处理装置与喷漆废气排管管连接，将有机废气引入所述脱硫脱氮处理装置内进行脱硫脱氮加湿除尘处理，所述脱硫脱氮处理装置的出口与所述切换式浓缩解吸装置的进口连接。所述切换式浓缩解吸装置对废气进行吸附处理。所述切换式浓缩解吸装置包括第一吸附模块和第二吸附模块，所述第一吸附模块和第二吸附模块上分别设置进气口、净化排放口、解吸进口和浓缩排出口，所述进气口与所述脱硫脱氮处理装置的出口连接，所述净化排放口直接与烟囱连接，将净化后符合排放标准的气体通过烟囱排放；所述第一吸附模块和第二吸附模块的浓缩排出口通过脱附风机和管道与蓄热催化燃烧装置连接；所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接解吸进气管，在所述解吸进气管上安装阀门和解吸风机。

[0034] 所述蓄热催化燃烧装置的排放口通过管道设置一分支管分别与所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接，将处理后的排放气体部分用于与解吸气体混合对第一吸附模块和第二吸附模块解吸。所述分支管通过多通阀与解吸管连接，通过引用部分已处理彻底的烟气与空气混合来解吸附，可以减少废气排放，及余热回收利用，节约能源。空气与催化处理后的烟气的体积比为3:1-3，优选的，所述空气与烟气的体积比为3:1。所述蓄热催化燃烧装置的排放口通过管道设置另一分支管分别与第一吸附模块和第二吸附模块上的进气口连接，用于将催化处理浓缩废气通过第一吸附模块和第二吸附模块吸附后排放，保证处理效果。

[0035] 所述解吸风机通过解吸管和多通阀与蓄热催化燃烧装置的出口管连接，在所述脱附风机与浓缩排出口之间设置防爆阀。所述净化排放口通过风机和管道与烟囱连接，在净化排放口上设置防爆阀。所述多通阀可以是四通阀。

[0036] 如图2所示，为了提高净化处理效果，在所述第一吸附模块和第二吸附模块的进气口设置第三吸附模块，用于对废气进行预处理。第三吸附模块内设置活动吸附介质，所述活动吸附介质安装于转轴上，且所述第三吸附模块上设置有烟气进口、净化排放口、解吸进口和浓缩排出口，所述净化排放口与第一吸附模块和第二吸附模块的进气口连接，浓缩排放口通过管道和解吸风机分别与蓄热催化燃烧装置连接。含有烟气从烟气进口进入，通过所

述活动吸附介质的吸附面，然后用净化排放口排出，可以将烟气60-70％的VOC吸入去除掉；当需要解吸时，解吸气体从解吸进口进入，活动吸附介质绕转轴转动，使第三吸附模块的解吸面对着解吸进口，解吸气体将吸附在活动吸附介质的高浓度VOC洗脱后从浓缩排放口进入蓄热催化燃烧装置。所述第三吸附模块为转轮式的，结构简单，使用方便，且可以连续不断的工作。

[0037] 所述第一吸附模块和第二吸附模块在工作时，通过阀门控制，所述第一吸附模块进行吸附过滤，而第二吸附模块进行解吸，然后进行切换，在第一吸附模块中进行解吸，在第二吸附模块中进行吸附过滤。待处理的烟气经吸附过滤后，可以达到排放标准，直接通过净化排放口排放到烟囱中。第一吸附模块和第二吸附模块的解吸洗脱气体含有更高浓度的挥发性有机化合物(VOC)。这样可以减少气体处理量，减少燃料消耗量，节约成本，且更加节能环保。

[0038] 所述第三吸附模块可以是沸石转轮，所述沸石转轮可以是通过调整脱附温度、脱附气流量等参数，进一步提高浓缩倍率、提高VOCs去除效率和降低处理成本，为缩小浓缩后处理设备、减少能源损耗。所述一级浓缩部内设置第三吸附模块，所述第三吸附模块内填充沸石。通过一级浓缩部可以将废气中的VOCS气体浓度提高，这样可以减少燃烧分解炉的燃料消耗量，所述燃烧分解炉内燃烧温度约为730～900℃，利用高温将VOCs燃烧，燃烧反应生成无害的CO2及H2O。可使VOCS进气浓度达到蓄热式焚烧系统自维持浓度，不须添加辅助燃料，大幅减少能源消耗；易于实现全自动控制，安全性高；允许待处理废气浓度大幅度波动。

[0039] 所述第一吸附模块和第二吸附模块采用双气路交替连续工作。先将有机废气用其中一个吸附模块吸附，当快达到饱和时停止吸附，然后用解吸气体将有机物从活性炭上脱附下来使活性炭再生；脱附下来的有机物已被浓缩(浓度较原来提高几十倍)并送往燃烧分解炉直燃烧成二氧化碳及水蒸气排出。当有机废气的浓度达到500PPm以上时，有机废气在燃烧室可维持自燃，不用外加热。燃烧后的尾气经过换热器加热空气，热空气被送往吸附床，用于活性炭再生。这样可满足燃烧和吸附所需的热能，达到节能的目的。再生后的可进入下次吸附；在脱附时，净化操作可用另一个吸附床进行，既适合于连续操作，也适合于间断操作。

[0040] 其中，所述第一吸附模块和第二吸附模块可以为活性炭过滤器，或者蜂窝活性炭。

[0041] 所述蓄热催化燃烧装置如图3所示，包括燃烧室86，燃烧嘴85和至少两个蓄热式换热器84，所述燃烧嘴85安装于燃烧室86内，且与用于输送燃料的燃料输送管连接。本发明因燃料需求很少，一般优选用天然气作为燃料。两个所述蓄热式换热器84分别安装于所述燃烧室86侧壁上，所述蓄热式换热器84的一端设置进风口和排风口，在所述蓄热式换热器84与燃烧室86内侧壁的连接口处设置催化剂触网。所述蓄热式换热器84一端用于连接进气管和排放管，所述蓄热式换热器84的另一端与所述燃烧室86的内腔相通。所述浓缩排出口通过管道分别与所述蓄热催化燃烧装置上的两个蓄热式换热器84连接，所述蓄热式换热器84的排风口连接烟气排放管，所述烟气排放管通过气体分配箱与烟囱连接；所述气体分配箱分别与所述第一吸附模块和第二吸附模块的解吸进口连接。废气排出管中含有挥发性有机化合物的气体从先从其中一个蓄热式换热器的进风口进入燃烧室燃烧分解，然后从第二个蓄热式换热器的排风口输出并通过烟气排放管排放到烟囱中，高温烟气同时将经过的蓄热式换热器加热；然后通过阀门控制切换，在第二个蓄热式换热器的进风口进气，在所述蓄热

式换热器中被加热后在燃烧室燃烧，然后通过另一蓄热式换热器输出到烟气排放管排放的烟囱或者解吸进口中。

[0042] 切换式浓缩解吸装置的浓缩排出口与两个蓄热式换热器4的进风口连接，两个所述换蓄热式换热器4的排风口连接排放管87，所述排放管87与烟囱89连接，将处理后的废气排放。在工作时，高浓度含有挥发性有机化合物的气体先从其中一个蓄热式换热器84进入燃烧室86与所述燃烧嘴85喷出的燃料混合燃烧升温到750℃到850℃，使VOC气体充分分解，然后从另一个蓄热式换热器84的进口进入，经过蓄热介质由排风口输出并通过排放管87排放到烟囱中，高温烟气在经过蓄热式换热器87内的蓄热介质时将蓄热介质加热到700℃-800℃。通过设定时间后通过阀门814控制切换，关闭当前蓄热式换热器84的进气阀门，开启排气阀门，开启第二个蓄热式换热器84进气阀门，并且关闭其排气阀门；含VOC气体的废气被第二个蓄热式换热器84中的蓄热介质加热到650℃-750℃，然后在燃烧室84内燃烧后进入第一个蓄热式换热器84，再通过第一个蓄热式换热器84的排风口输出通过排放管排放到烟囱89中，同时加热第一个蓄热式换热器84内的蓄热介质。在有机废弃物的燃烧排放切换中充分利用了燃烧后的排放余热对待处理的有机废气进行预热，可以有效节约能源，提高处理效果。所述蓄热介质可以是陶瓷球或铸铁球，价格低廉，且换热效果好。

[0043] 所述换蓄热式换热器84包括壳体和设置在壳体内的蓄热介质，所述蓄热介质吸收高温气体热量，来加热进入的低温气体。所述蓄热介质可以是陶瓷球，具有耐火功能，且热容量高、传热快，可将有机物和天然气燃烧所产生的燃烧热储存在陶瓷蓄热体内，并释放热量到低温进气气流中，大幅减少燃烧VOCs所需要的能源；而蓄热体还能缓冲VOCs燃烧时温度的波动，如燃烧温度在850℃，则燃烧室容许温度短时间变化到1050℃，使系统可以保持安全稳定运转。并使系统在高温条件下燃烧VOCs时，适用于较低VOCs入口浓度及较短停留时间，可使燃烧室达到无火焰燃烧，可大幅降低燃料费用及NOx的产生。为了提高所述换蓄热式换热器的热交换效果，还可采用不锈钢或铸铁球作为蓄热介质。

[0044] 所述催化剂触网为表面涂覆光催化剂二氧化钛(TiO_2)催化剂的栅格网。所述光催化剂二氧化钛(TiO_2)吸收外界辐射的光能，使其直接转变为化学能。对臭氧难以氧化的某些有机物如三氯甲烷、四氯化炭、六氯苯、都能有效地加以分解，所以对难以降解的有机物具有特别意义，光催化的有效氧化剂是羟基自由基(HO)，羟基自由基(HO)的氧化性高于常见的臭氧、双氧水、高锰酸钾、次氯酸等。

[0045] 所述脱硫脱氮处理装置，如图4所示，其包括一个处理塔1，在所述处理塔1内设置下至上依次设有至少一个加湿处理腔11和静电除尘腔12，所述加湿处理腔11和静电除尘腔12之间设有过滤填料层13相隔；在所述静电除尘腔内设置第一静电除尘装置21和第一喷淋装置53，所述第一喷淋装置53安装于所述第一静电除尘装置21的上方；第一喷淋装置53包括设置所述静电除尘腔的螺旋盘管，在所述螺旋盘管上设置有若干喷淋头，所述第一喷淋装置53通过输送管和第一水泵52与储水池51连接；所述处理塔1靠近底部侧壁设置烟气进口，底部设置排水口15，上部顶端设置出气口，所述烟气进口连通所述加湿处理腔，所述出气口连通所述静电除尘腔。所述处理塔1底端设置有处理液池41，用于收集从所述排水口15流下的处理液。所述排水口15可以置于所述处理液池41内液面以下，这样可以避免烟气溢流。所述加湿处理腔11上部设置有第二喷淋装置43，所述第二喷淋装置43通过输送管经第二水泵42与所述处理液池41连接，循环利用处理液池41内的处理液对从烟气进口进入的烟

气进行喷淋水浴处理，有效的去除烟气中的硫化物以及活泼的氮氧化物。所述喷淋装置43包括设置加湿处理腔11内螺旋盘管，在所述螺旋盘管上设置若干喷淋头，可以使烟气与处理液喷雾进行有效接触，最大限度地除去烟气中的硫化物和氮氧化物。

[0046] 其中，所述处理液池41内盛装可循环利用的处理液，所述处理液可以是碱溶液，优选石灰水。在所述处理液池41内设置有水位监测传感器，当所述处理液池41内的处理液水位下降到一定程度时，发出报警或者添加处理液。

[0047] 所述过滤填料层13的厚度为20-50cm，其固定在所述处理塔1的侧壁上。所述过滤填料层13内填充的是拉西环。所述拉西环尺寸为35mm～55mm。优选陶瓷拉西环，其陶瓷壁厚为2.5mm～9.5mm，价格低，且过滤效果明显。最优选的，所述过滤填料层13的厚度为30-40cm。

[0048] 所述静电除尘腔12内设置第一静电除尘装置21。所述第一静电除尘装置包括与电源正极连接的集尘电极板和与电影负极连接的放电电极。所述放电电极上设置有若干高度为5-10mm的不规则毛刺，用于提高放电电极与空气接触面积。其中所述放电电极与所述集尘电极板直接的距离为250-600cm。所述集尘电极板可以为圆筒状，所述放电电极置于圆筒状集尘电极板的圆心位置。另外，相邻的所述集尘电极板之间的间距为400-700mm。其中，集尘电极板与放电电极之间的电压为4-6万伏。利用高压电场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离；能捕集1um以下的细微粉尘。所述第一喷淋装置53将储水池内的清水雾化，使在进行高压电场中的烟气提高导电性能，更加有利于粉尘与气流分离，能有效的清除0.01um以下的细微粉尘。

[0049] 在所述处理塔1的出气口内安装均流装置4。所述均流装置4内包括若干排布着的波纹状曲板，相邻波纹状曲板之间形成曲折的均流气道，静电除尘的气流通过均流气道，经与均流气道内的板壁接触，将气流中的水汽去除，且可以进一步除尘。

[0050] 还包括有二次静电除尘塔3，所述处理塔1的出气口通过管道与二次静电除尘塔3连接。所述二次静电除尘塔3内设置有二次静电除尘装置31，所述二次静电除尘装置31包括与电源正极连接的集尘电极板和与电源负极连接的放电电极；所述放电电极上设置有若干高度为5-10mm的不规则毛刺，用于提高放电电极与空气接触面积。其中所述放电电极与所述集尘电极板直接的距离为250-600cm。所述集尘电极板可以为圆筒状，所述放电电极置于圆筒状集尘电极板的圆心位置。另外，相邻的所述集尘电极板之间的间距为400-700mm。其中，集尘电极板与放电电极之间的电压为4-6万伏。在所述二次静电除尘塔3的排风口端设置有换热器2。高温排放烟气通过换热器后通过烟气进口进入到所述处理塔内进行处理，充分理由排放烟气的余热加热净化后的气流，使水气进行分离。

[0051] 所述脱硫脱氮处理装置，如图5所示，在上述的基础上，优选的，所述加湿处理腔11为分级设置，所述加湿处理腔11内通过辅助过滤填料层14分割成最少两个子加湿处理腔(一级子加湿处理腔111和二级子加湿处理腔112)。所述一级子加湿处理腔111和二级子加湿处理腔112内分别设置所述喷淋装置43。烟气先通过一级子加湿处理腔喷淋处理后通过辅助过滤填料层14过滤后进入二级子加湿处理腔喷淋处理，然后通过过滤填料层13进行加湿后进入静电除尘腔12进行除尘处理。

[0052] 所述辅助过滤填料层14厚度为12-30cm，其固定在所述处理塔1的侧壁上。所述过辅助过滤填料层14内填充的是鲍尔环。使用所述鲍尔环可以有效的节约20％-40％填料容

积。最优选的，所述过滤填料层13的厚度为15-25cm。

[0053] 所述脱硫脱氮处理装置，如图6和图7所示，在实施例1的基础上，优选的，所述处理塔1的烟气进口与所述加湿处理腔11直接设置有均风隔板6，用于将烟气气流就行分散，使其均匀的分布于所述所述加湿处理腔11的腔体内接受处理液喷淋，脱硫脱氮效果更具明显。所述均风隔板6包括基板，在所述基板上设置有若干均风孔61。所述均风孔61包括主出气孔和均匀设置在主主出气孔四个方向的辅助细孔，这样可以方便烟气透过，且不会导致下流的处理液将均风孔堵塞。

[0054] 所述脱硫脱氮处理装置，如图8所示，包括处理塔1，所述加湿处理腔11内盛装有脱硫处理液，所述处理塔1上设有脱硫处理液入口113和脱硫处理液排空口114所述脱硫处理液入口113和脱硫处理液排空口114连通所述加湿处理腔11，所述加湿处理腔11内安装有风道71，所述风道71上安装有若干风帽72，所述风帽72的出气口设置在风帽的侧壁上并呈向下倾斜布置，所述风道71及风帽72浸泡于所述脱硫处理液中，所述风道71连通所述烟气进口，所述风道71上安装有防止脱硫处理液流出所述烟气进口的单向阀73。烟气从烟气进口进入风道，然后从风帽均匀冒出，通过处理液洗浴，可以大幅除去硫化物及氮氧化物。

[0055] 所述脱硫脱氮处理装置脱硫除氮和静电除尘集中在处理塔内一体化处理，机构巧妙，且占用体积小；静电除尘装置设置在进行脱硫除氮模块的上方，在对烟气脱硫除氮的同时可以对空气进行加湿，提高静电除尘效率，可以有效的去除0.01um以下的细微粉尘；回收利用烟气余热用于干燥排放空气，使排放空气更加洁净。

[0056] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例，应当理解，本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此，凡本技术领域中技术人员依本发明构思在现有技术基础上通过逻辑分析、推理或者根据有限的实验可以得到的技术方案，均应该在由本权利要求书所确定的保护范围之中。

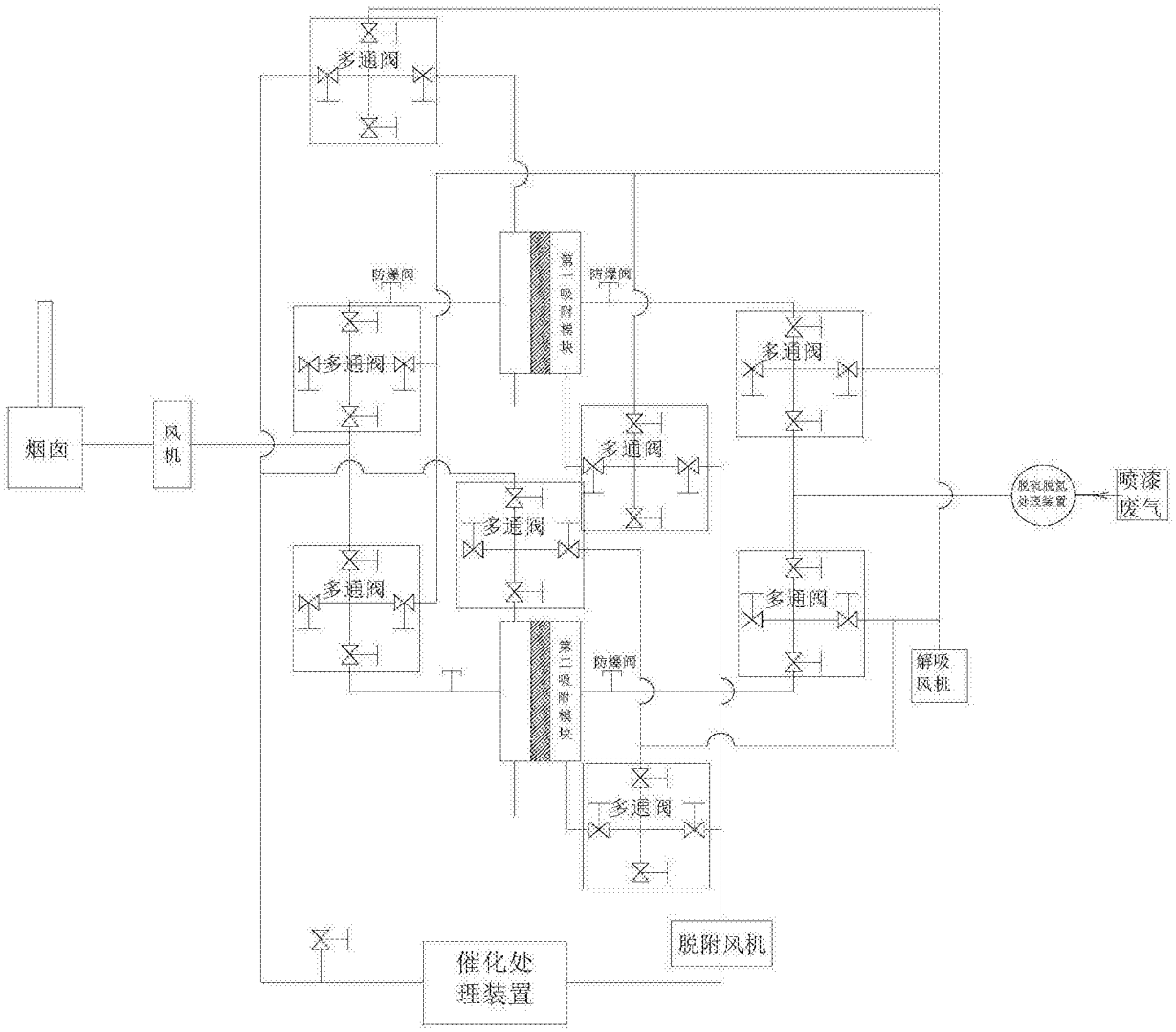

多通阀
防爆阀
第一吸附模块
防爆阀
多通阀
多通阀
烟囱
风机
多通阀
脱硫脱氮处理装置
喷漆废气
多通阀
多通阀
第二吸附模块
防爆阀
解吸风机
多通阀
脱附风机
催化处理装置

图1

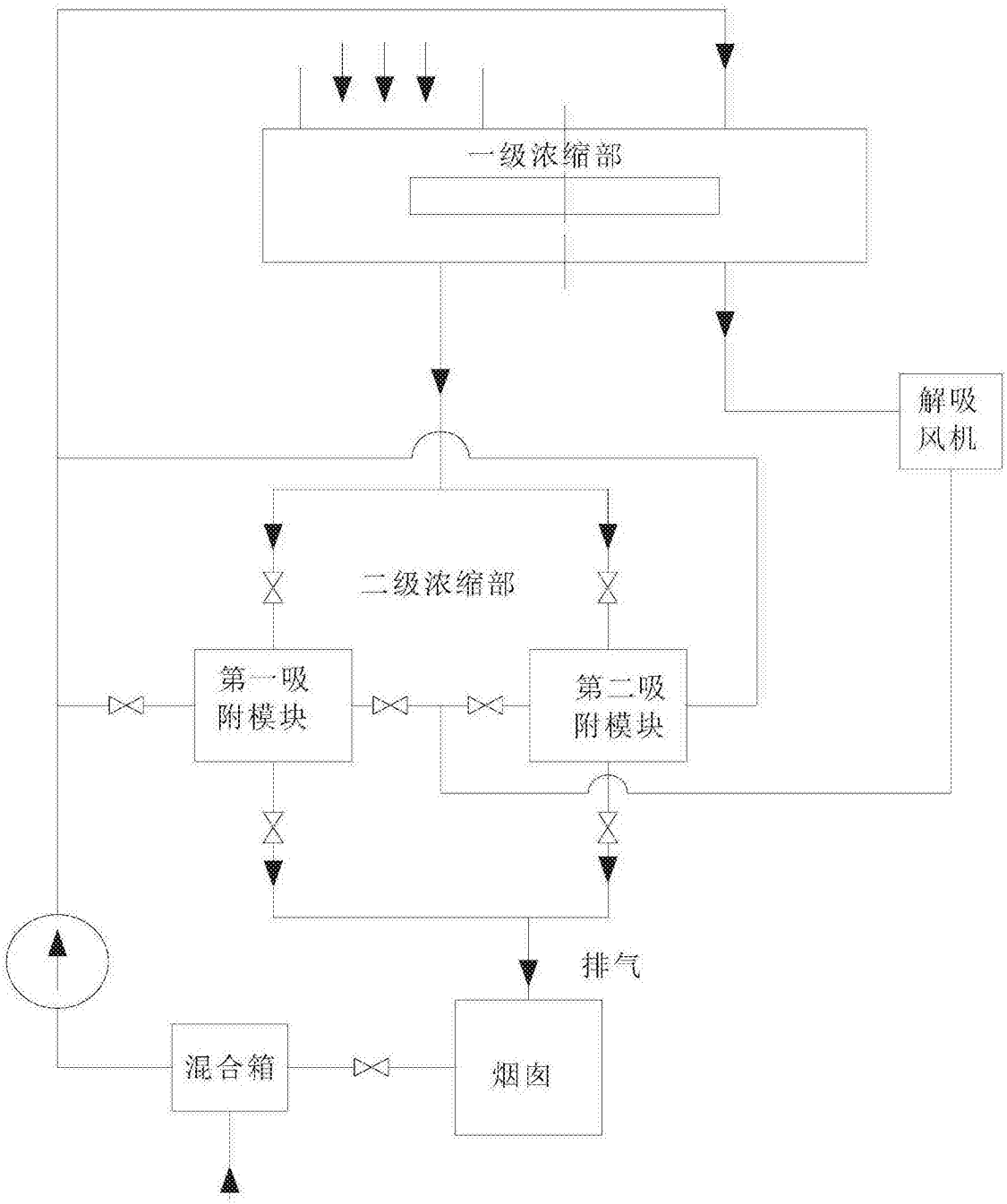


图2

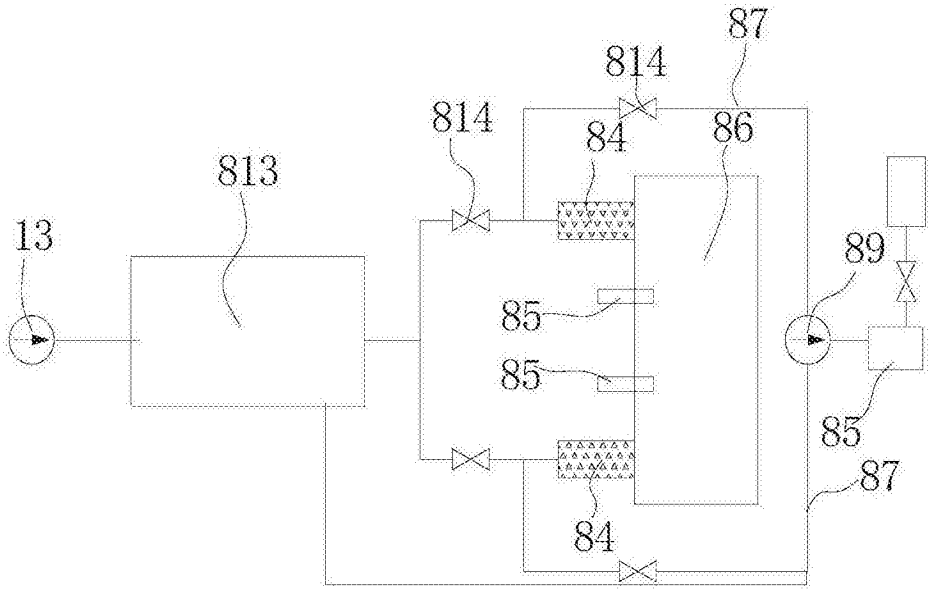

87
814
814
84
86
813
13
89
85
85
85
87
84

图3

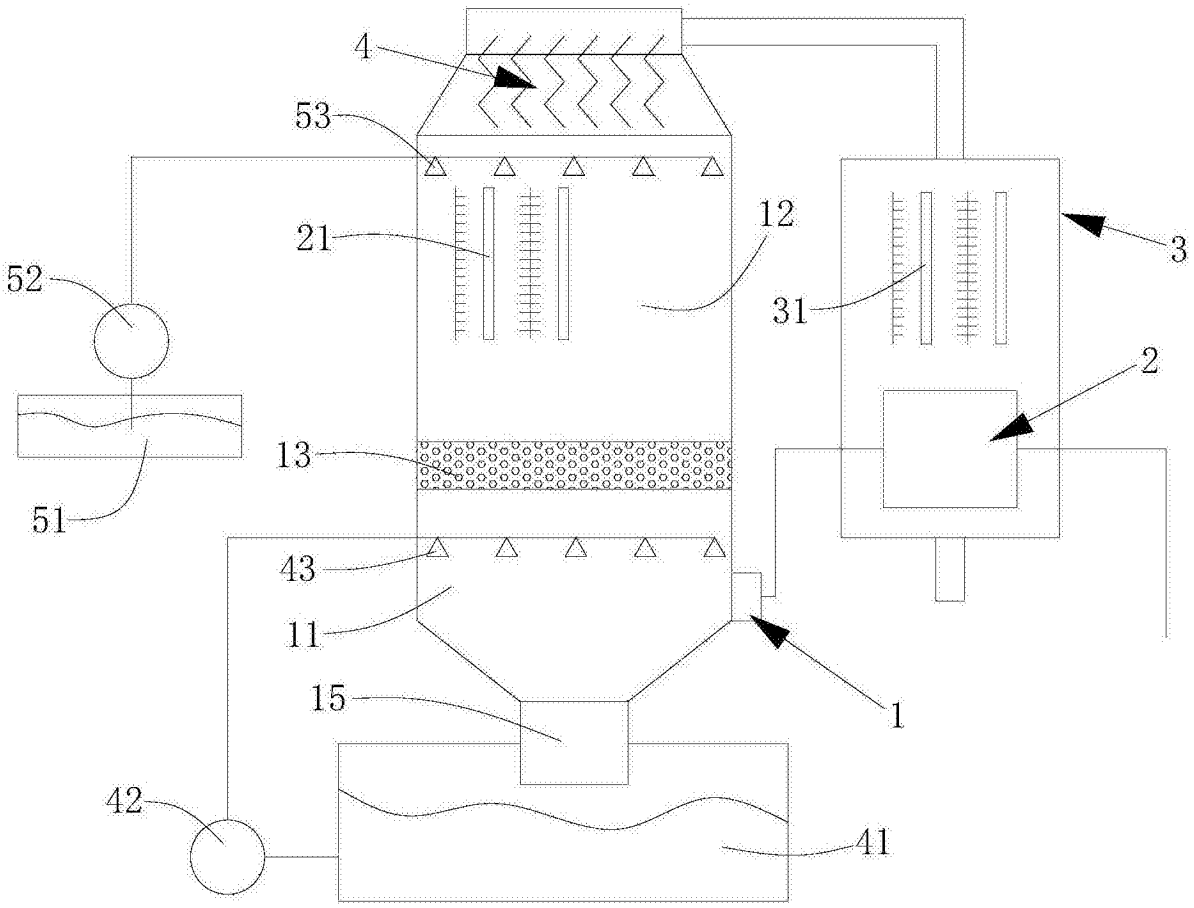

4
53
21
12
3
52
31
2
13
51
43
11
1
15
42
41

图4

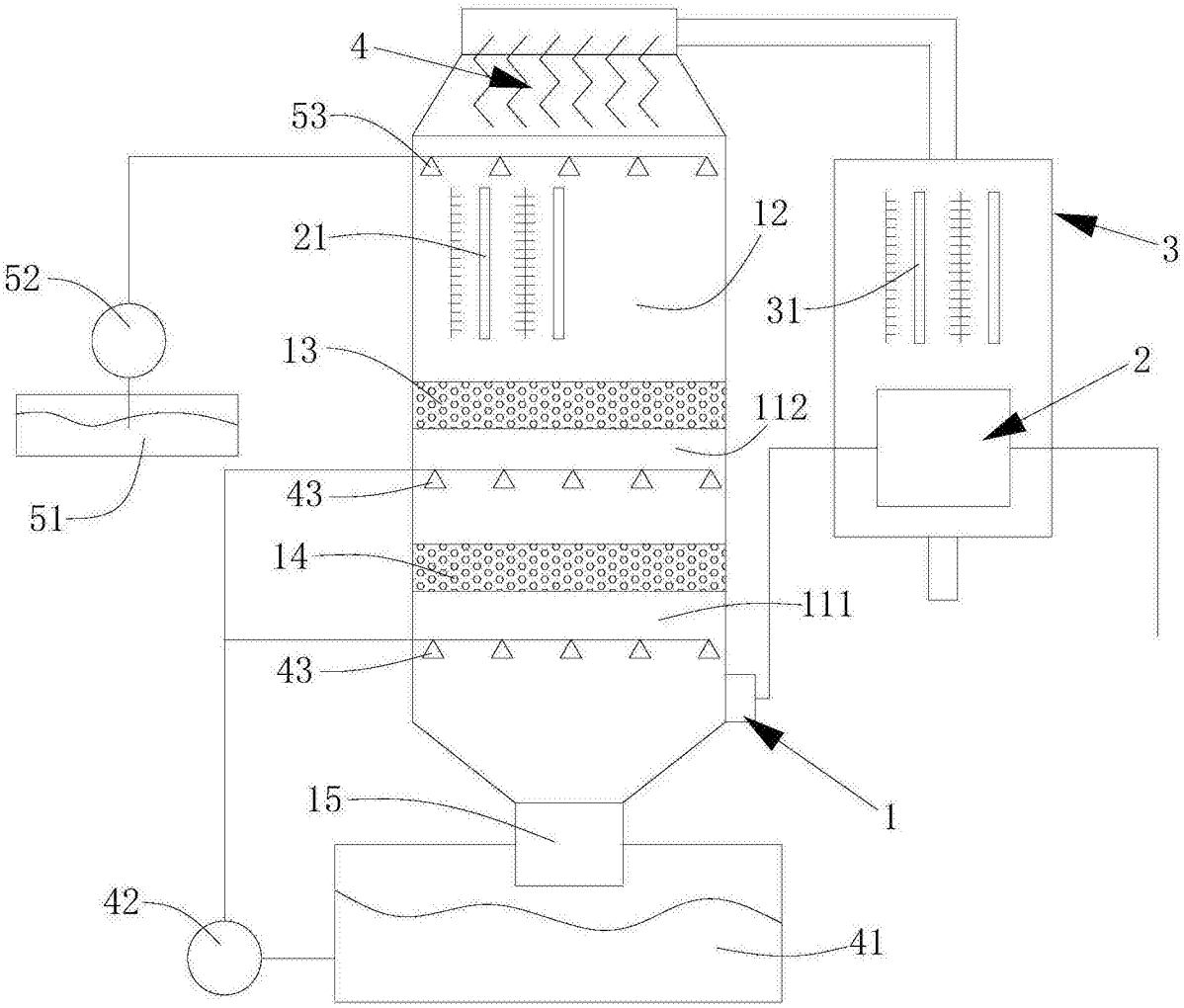


图5

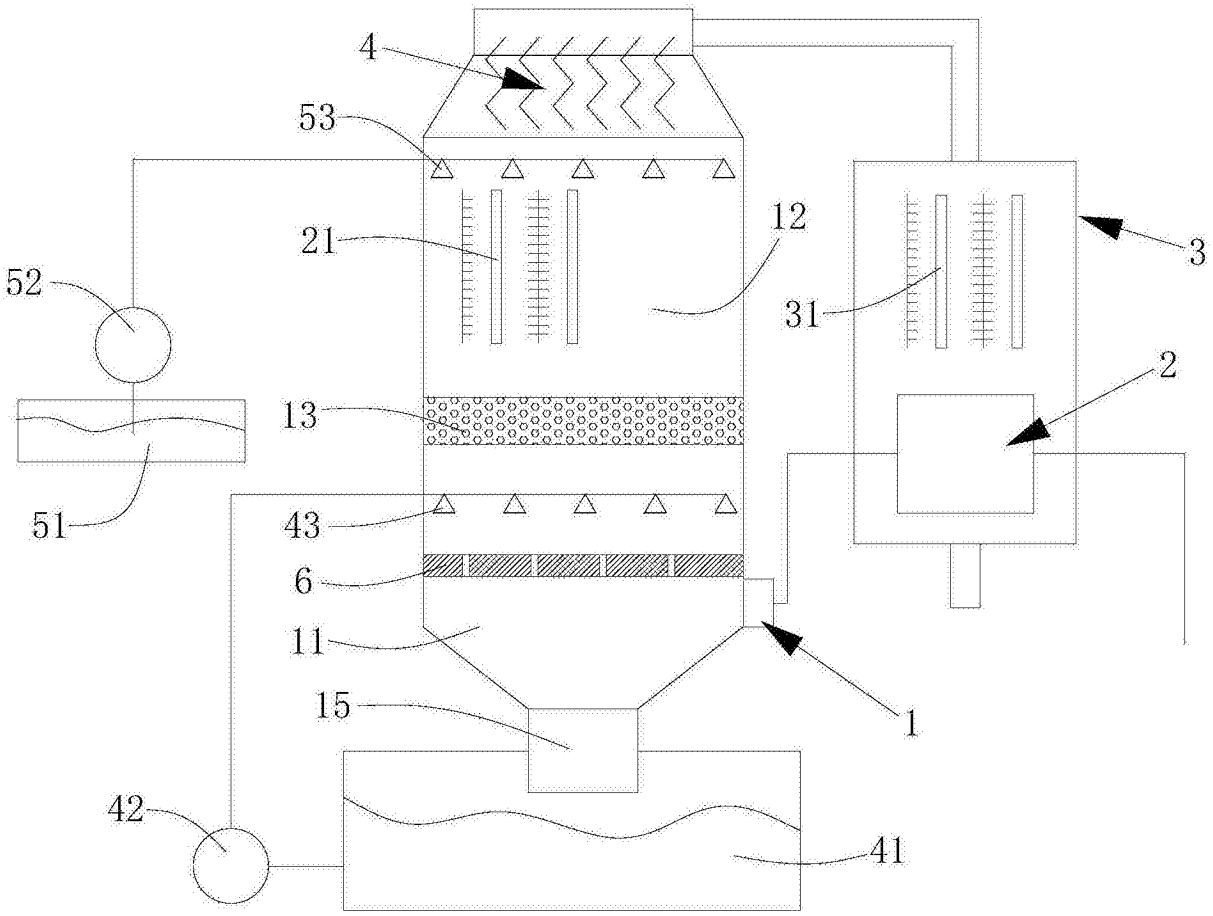


图6

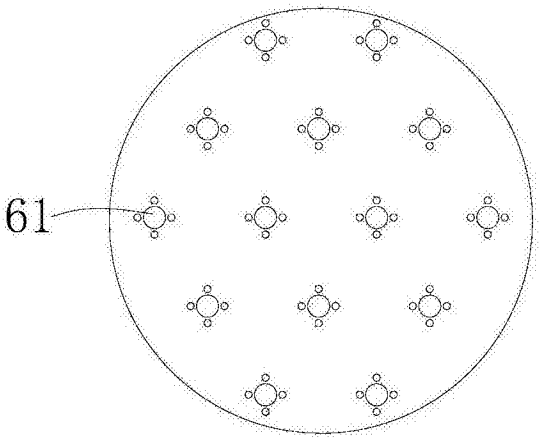


图7

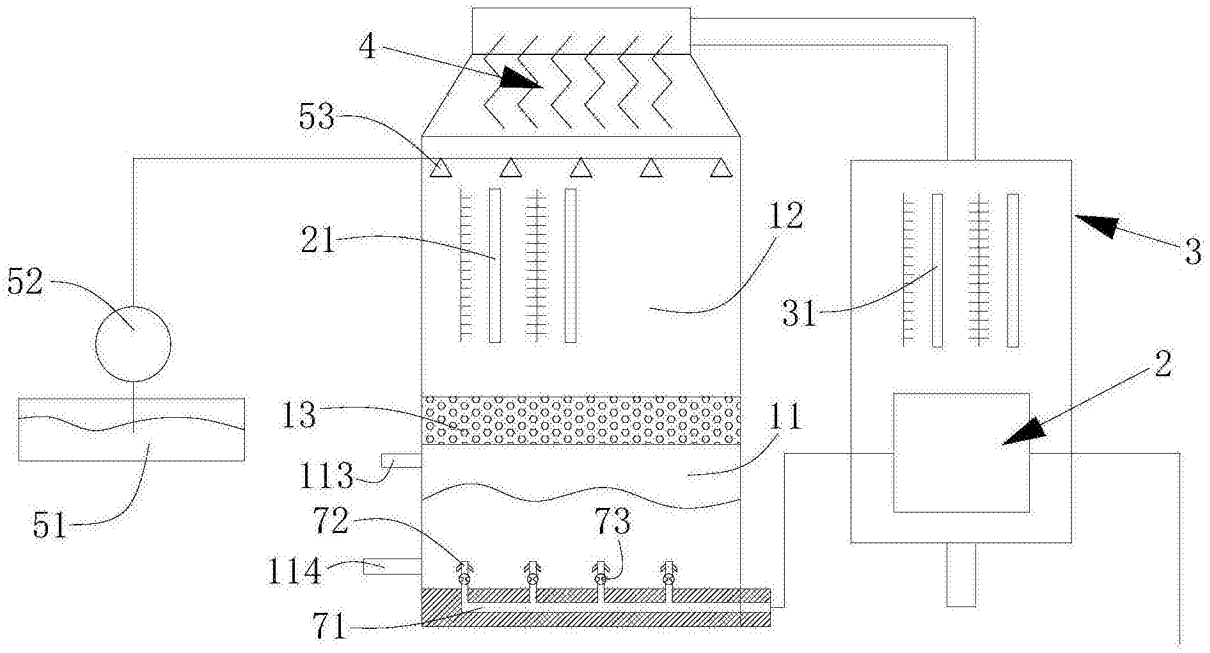


图8