



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210544195 U

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201921077913.8

(22)申请日 2019.07.10

(73)专利权人 杭州瑞目特科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市萧山区经济技术
开发区南岸明珠广场2幢1单元701-
2室

(72)发明人 李阳峰 李山沃

(74)专利代理机构 浙江杭知桥律师事务所
33256

代理人 罗永政

(51)Int.Cl.

B01D 53/02(2006.01)

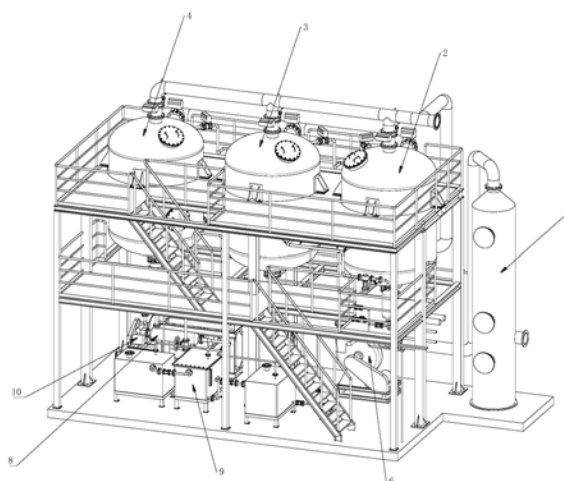
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

采用树脂吸附VOCs的回收系统

(57)摘要

本实用新型涉及废气处理领域,公开了采用树脂吸附VOCs的回收系统,包括和主风机(6)、罐A(2)、罐C(4),主风机(6)分别与罐A(2)、罐C(4)连接,罐A(2)、罐C(4)分别与外界空气连通,还包括第一换热器(7),罐A(2)、罐C(4)分别与第一换热器(7)连接;还包括冷却风机(10),冷却风机(10)一端通过第八阀门(108)与第一换热器(7)连接,冷却风机(10)另一端分别与罐A(2)、罐C(4)连接。主风机(6)通过第三阀门(103)与罐A(2)连接,罐A(2)通过第九阀门(109)与外界空气连通。本实用新型具有提升回收装置的废气处理效率、有效处理废气的优点。



1. 采用树脂吸附VOCs的回收系统,包括和主风机(6)、罐A(2)、罐C(4),主风机(6)分别与罐A(2)、罐C(4)连接,罐A(2)、罐C(4)分别与外界空气连通,其特征在于:还包括第一换热器(7),罐A(2)、罐C(4)分别与第一换热器(7)连接;还包括冷却风机(10),冷却风机(10)一端通过第八阀门(108)与第一换热器(7)连接,冷却风机(10)另一端分别与罐A(2)、罐C(4)连接。

2. 根据权利要求1所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:还包括碱洗塔(5),碱洗塔(5)和主风机(6)连接,还包括第二换热器(8)和分层槽(9),第一换热器(7)与第二换热器(8)连接,第二换热器(8)与分层槽(9)连接。

3. 根据权利要求2所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:主风机(6)通过第三阀门(103)与罐A(2)连接,罐A(2)通过第九阀门(109)与外界空气连通。

4. 根据权利要求3所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:蒸汽通过第十五阀门(1015)与罐C(4)连接,罐C(4)通过第七阀门(107)与第一换热器(7)连接,冷却风机(10)通过第十六阀门(1016)与罐C(4)连接。

5. 根据权利要求4所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:主风机(6)通过第六阀门(106)与罐C(4)连接,罐C(4)通过第十七阀门(1017)与外界空气连通。

6. 根据权利要求5所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:蒸汽通过第十一阀门(1011)与罐A(2)连接,罐A(2)通过第二阀门(102)与第一换热器(7)连接,冷却风机(10)通过第十阀门(1010)与罐A(2)连接。

7. 根据权利要求6所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:还包括罐B(3),主风机(6)通过第五阀门(105)与罐B(3)连接,罐B(3)通过第十二阀门(1012)与外界空气连通。

8. 根据权利要求7所述的采用树脂吸附VOCs的回收系统,其特征在于:蒸汽通过第十四阀门(1014)与罐B(3)连接,罐B(3)通过第四阀门(104)与第一换热器(7)连接,冷却风机(10)通过第十三阀门(1013)与罐B(3)连接。

采用树脂吸附VOCs的回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气处理领域,尤其涉及了采用树脂吸附VOCs的回收系统。

背景技术

[0002] 工业行业在生产过程中,均会产生大量含VOCs的废气,如果将这些废气直接排放到大气中,不仅会造成空气污染,也会导致材料浪费,提高生产成本。近年来,VOCs排放治理工作已经在各地相继展开,常用的VOCs治理技术有燃烧法、生物法、吸收法、吸附法、发光催化法等,其中吸附法由于具有操作工艺简单、易实现自动化控制、VOCs可回收、吸附材料可再生重复利用等优点而被企业广泛应用。专利标题:VOCs废气回收处理方法及装置,申请号:CN201710686347.X的发明专利中记载,一种VOCs废气回收处理装置,包括吸附脱附单元、与吸附脱附单元相连的吸收单元、及与吸收单元相连的精馏单元。所述吸附脱附单元包括经管路依次连接的引风机、对有机废气可进行冷却和过滤处理的前处理装置、用于吸附有机废气的吸附器、以及为脱附提供脱附剂的氮气源,于所述吸附器与氮气源之间设有氮气加热器,所述吸附器上设有进气口、出气口以及氮气进出口;所述吸收单元包括与吸附器的出气口连接的吸收塔,所述吸收塔与吸附器之间还依次设有混合气冷凝器和混合气压缩机;在所述吸收塔上设置有进液口、出液口与出气口,所述吸收塔进液口处设有可对吸收剂进行冷却处理的冷却器;所述吸收塔出气口与氮气源相连接;所述精馏单元包括经由泵与吸收塔的出液口相连的分隔壁精馏塔,所述分隔壁精馏塔具有设于塔顶的出气口和设于塔底的多个出液口,所述分隔壁精馏塔出气口依次连接有气体压缩机、气体冷凝器,在气体冷凝器的下游还连接有回流罐和VOCs储罐;多个所述分隔壁精馏塔出液口均经由泵与吸收塔进液口处的冷却器相连,且于所述泵与冷却器之间、分隔壁精馏塔与吸附器出液口之间均分别设有液体换热器。上述实现在对VOCs纯品得到回收的同时,还可对多种吸收剂进行分离再利用,同时分隔壁精馏塔具有很好的节能效果。

[0003] 现有VOCs回收系统通常采用吸附、脱附、冷却、干燥四个工艺段,吸附法其基本原理是利用多孔吸附剂的多孔结构吸附有机废气中的VOCs,且这种吸附过程多为物理吸附,当吸附剂吸附饱和后,再用热空气或者水蒸气进行脱附,再生的吸附剂可以重复使用。冷却主要利用冷介质对高温有机废气蒸汽进行处理,可有效回收溶剂。现有的系统在吸附器饱和后需要对吸附器进行脱附冷却干燥,即在一个吸附器上实现吸附、脱附、冷却、干燥四个工艺段,此做法所有吸附器不能持续吸附运行,存在去除效果较低,回收效率较低、耗时长的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术中的缺点,提供了采用树脂吸附VOCs的回收系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型通过下述技术方案得以解决:

[0006] 采用树脂吸附VOCs的回收系统,包括和主风机、罐A、罐C,主风机分别与罐A、罐C连接,罐A、罐C分别与外界空气连通,还包括第一换热器,罐A、罐C分别与第一换热器连接;还

包括冷却风机,冷却风机一端通过第八阀门与第一换热器连接,冷却风机另一端分别与罐A、罐C连接。

[0007] 作为优选,还包括碱洗塔,碱洗塔和主风机连接,还包括第二换热器和分层槽,第一换热器与第二换热器连接,第二换热器与分层槽连接。

[0008] 作为优选,主风机通过第三阀门与罐A连接,罐A通过第九阀门与外界空气连通。

[0009] 作为优选,蒸汽通过第十五阀门与罐C连接,罐C通过第七阀门与第一换热器连接,冷却风机通过第十六阀门与罐C连接。

[0010] 作为优选,主风机通过第六阀门与罐C连接,罐C通过第十七阀门与外界空气连通。

[0011] 作为优选,蒸汽通过第十一阀门与罐A连接,罐A通过第二阀门与第一换热器连接,冷却风机通过第十阀门与罐A连接。

[0012] 作为优选,还包括罐B,主风机通过第五阀门与罐B连接,罐B通过第十二阀门与外界空气连通。

[0013] 作为优选,蒸汽通过第十四阀门与罐B连接,罐B通过第四阀门与第一换热器连接,冷却风机通过第十三阀门与罐B连接。

[0014] 本实用新型由于采用了以上技术方案,具有显著的技术效果:在两罐并联时任何时候罐A2、罐C4都有1台罐处于吸附状态,另外1台处于脱附和冷却状态。在三罐并联时任何时候罐A2、罐B3、罐C4都有2台吸附器处于吸附状态,另外1台处于脱附和冷却状态。如此循环,持续工作,从而能提升两台或三台罐的使用效率,使回收系统能不间断持续运行,提升回收系统的废气处理效率。本实用新型的回收系统采用树脂作为吸附剂,而湿度对于树脂吸附VOCs没有影响,可减少干燥的工艺段;并且采用树脂对VOCs进行回收,处理效率在98%以上,即40000mg/m³的进口浓度,经过本回收系统处理后,出口浓度可达到800mg/m³以下,降低了废气中VOCs的排放,减少对大气的污染。本实用新型具有提升回收系统的废气处理效率、有效处理废气的优点。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型两罐并联时的结构示意图。

[0016] 图2是图1中B的局部放大图。

[0017] 图3是本实用新型三罐并联时的结构示意图。

[0018] 图4是图3中A的局部放大图。

[0019] 图5是本实用新型三罐并联时的立体结构示意图。

[0020] 以上附图中各数字标号所指代的部位名称如下:其中,101—第一阀门、102—第二阀门、103—第三阀门、104—第四阀门、105—第五阀门、106—第六阀门、107—第七阀门、108—第八阀门、109—第九阀门、1010—第十阀门、1011—第十一阀门、1012—第十二阀门、1013—第十三阀门、1014—第十四阀门、1015—第十五阀门、1016—第十六阀门、1017—第十七阀门、2—罐A、3—罐B、4—罐C、5—碱洗塔、6—主风机、7—第一换热器、8—第二换热器、9—分层槽、10—冷却风机、11—溶剂、12—冷凝水。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0022] 实施例1

[0023] 本实施例是采用两罐并联的情况

[0024] 采用树脂吸附VOCs的回收系统,如图1所示,包括和主风机6、罐A2、罐C4,主风机6分别与罐A2、罐C4连接,罐A2、罐C4分别与外界空气连通,还包括第一换热器7,罐A2、罐C4分别与第一换热器7连接;还包括冷却风机10,冷却风机10一端通过第八阀门108与第一换热器7连接,冷却风机10另一端分别与罐A2、罐C4连接。

[0025] 还包括碱洗塔5,碱洗塔5和主风机6连接,还包括第二换热器8和分层槽9,第一换热器7与第二换热器8连接,第二换热器8与分层槽9连接。

[0026] 主风机6通过第三阀门103与罐A2连接,罐A2通过第九阀门109与外界空气连通。

[0027] 蒸汽通过第十五阀门1015与罐C4连接,罐C4通过第七阀门107与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十六阀门1016与罐C4连接。

[0028] 主风机6通过第六阀门106与罐C4连接,罐C4通过第十七阀门1017与外界空气连通。

[0029] 蒸汽通过第十一阀门1011与罐A2连接,罐A2通过第二阀门102与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十阀门1010与罐A2连接。

[0030] 工作过程如下:系统启动后,第三阀门103和第九阀门109开启,主风机6启动,废气先经过预处理后,再通过主风机6送入罐A2进行吸附,经过吸附后的废气通过管道排放。

[0031] 经过时间 t_1 后,第十五阀门1015和第七阀门107开启。罐C4通入蒸汽,被吸附的有机物与蒸汽、冷凝水一起进入第一换热器7和第二换热器8冷凝为液体,随后进入分层槽9,重力分层后得到溶剂11和冷凝水12。

[0032] 经过时间 t_2 后,罐C4脱附完成,第十五阀门1015关闭。蒸汽不再进入罐C4,罐C4中的冷凝水持续排出。

[0033] 经过时间 t_3 后,罐C4中树脂温度过高,无法进行吸附,需冷却,此时第八阀门108和第十六阀门1016开启,冷却风机10开启。通过冷却风机10和第一换热器7对罐C4中的气体降温,间接降低树脂的温度,直到树脂冷却至可吸附废气的温度。这种冷却方式可避免产生新的废气。

[0034] 经过时间 t_4 后,罐C4冷却完成,第七阀门107、第八阀门108和第十六阀门1016关闭,冷却风机10关闭。此时罐C4脱附冷却完成,等待下一次吸附。

[0035] 经过时间 t_5 后,罐A2吸附饱和,切换至罐C4吸附。第三阀门103和第九阀门109关闭,第六阀门106和第十七阀门1017开启。主风机6启动,废气先经过预处理后,再通过主风机6送入罐C4进行吸附,经过吸附后的废气通过管道排放。

[0036] 经过时间 t_1 后,罐A2开始脱附,第二阀门102和第十一阀门1011开启。经过时间 t_2 后,罐A2脱附完成,开始静置,第十一阀门1011关闭。经过时间 t_3 后,罐A2开始冷却,第八阀门108和第十阀门1010开启,冷却风机10开启。经过时间 t_4 后,罐A2完成冷却,等待吸附,第二阀门102、第八阀门108和第十阀门1010关闭,冷却风机10关闭。经过时间 t_5 后,罐A2进行吸附,罐C4进行脱附冷却。

[0037] 述 t_1 - t_5 为可调的数值,其中,第一阀门101为事故直排阀,在系统工作时为关闭状态,只有系统故障检修时才应急开启。

[0038] 任何时候罐A2、罐C4都有1台罐处于吸附状态,另外1台处于脱附和冷却状态。如此

循环,持续工作,从而能提升两台罐的使用效率,使回收装置能不间断持续运行,提升回收装置的废气处理效率。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例是采用三罐并联的情况

[0041] 采用树脂吸附VOCs的回收系统,如图所示,包括和主风机6、罐A2、罐C4,主风机6分别与罐A2、罐C4连接,罐A2、罐C4分别与外界空气连通,还包括第一换热器7,罐A2、罐C4分别与第一换热器7连接;还包括冷却风机10,冷却风机10一端通过第八阀门108与第一换热器7连接,冷却风机10另一端分别与罐A2、罐C4连接。

[0042] 还包括碱洗塔5,碱洗塔5和主风机6连接,还包括第二换热器8和分层槽9,第一换热器7与第二换热器8连接,第二换热器8与分层槽9连接。

[0043] 主风机6通过第三阀门103与罐A2连接,罐A2通过第九阀门109与外界空气连通。

[0044] 蒸汽通过第十五阀门1015与罐C4连接,罐C4通过第七阀门107与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十六阀门1016与罐C4连接。

[0045] 主风机6通过第六阀门106与罐C4连接,罐C4通过第十七阀门1017与外界空气连通。

[0046] 蒸汽通过第十一阀门1011与罐A2连接,罐A2通过第二阀门102与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十阀门1010与罐A2连接。

[0047] 还包括罐B3,主风机6通过第五阀门105与罐B3连接,罐B3通过第十二阀门1012与外界空气连通。

[0048] 蒸汽通过第十四阀门1014与罐B3连接,罐B3通过第四阀门104与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十三阀门1013与罐B3连接。

[0049] 工作过程如下:系统启动后,第三阀门103、第五阀门105、第九阀门109和第十二阀门1012开启,主风机6启动。废气先经过预处理后,再通过主风机6送入罐A2和罐B3进行吸附,经过吸附后的废气通过管道排放。

[0050] 经过时间T1后,第七阀门107和第十五阀门1015开启。罐C4通入蒸汽,被吸附的有机物与蒸汽、冷凝水一起进入第一换热器7和第二换热器8冷凝为液体,随后进入分层槽9,重力分层后得到溶剂11和冷凝水12。

[0051] 经过时间T2后,罐C4脱附完成,第十五阀门1015关闭。蒸汽不再进入罐C4,罐C4中的冷凝水持续排出。

[0052] 经过时间T3后,罐C4中树脂温度过高,无法进行吸附,需冷却,此时第八阀门108和第十六阀门1016开启,冷却风机10开启。通过冷却风机10和第一换热器7对罐C4中的气体降温,间接降低树脂的温度,直到树脂冷却至可吸附废气的温度。这种冷却方式可避免产生新的废气。

[0053] 经过时间T4后,罐C4冷却完成,第七阀门107、第八阀门108和第十六阀门1016关闭,冷却风机关闭。此时吸附器脱附冷却完成,等待下一次吸附。

[0054] 经过时间T5后,切换至罐B3和罐C4吸附。第三阀门103和第九阀门109关闭,第六阀门106和第十七阀门1017开启。

[0055] 经过时间T1后,罐A2开始脱附,第二阀门102和第十一阀门1011开启。经过时间T2后,罐A2脱附完成,开始静置,第十一阀门1011关闭。经过时间T3后,罐A2开始冷却,第八阀

门108和第十阀门1010开启,冷却风机10开启。经过时间T4后,罐A2完成冷却,等待吸附,第二阀门102、第八阀门108和第十阀门1010关闭,冷却风机10关闭。经过时间T5后,罐A2和罐C4进行吸附,罐B3进行脱附冷却,第五阀门105和第十二阀门1012关闭,第三阀门103和第九阀门109开启。

[0056] 经过时间T1后,罐B3开始脱附,第四阀门104和第十四阀门1014开启。经过时间T2后,罐B3脱附完成,开始静置,第十四阀门1014关闭。经过时间T3后,罐B3开始冷却,第八阀门108和第十三阀门1013开启,冷却风机10开启。经过时间T4后,罐B3完成冷却,等待吸附,第四阀门104、第八阀门108和第十四阀门1014关闭,冷却风机关10闭。经过时间T5后,罐A2和罐B3进行吸附,罐C4进行脱附冷却,第六阀门106和第十七阀门1017关闭,第五阀门105和第十二阀门1012开启。

[0057] 述T1-T5为可调的数值,其中,第一阀门101为事故直排阀,在系统工作时为关闭状态,只有系统故障检修时才应急开启。

[0058] 任何时候罐A2、罐B3、罐C4都有2台吸附器处于吸附状态,另外1台处于脱附和冷却状态。如此循环,持续工作,从而能提升三台罐的使用效率,使回收装置能不间断持续运行,提升回收装置的废气处理效率。

[0059] 实施例3

[0060] 采用树脂吸附VOCs的回收系统,如图所示,包括和主风机6、罐A2、罐C4,主风机6分别与罐A2、罐C4连接,罐A2、罐C4分别与外界空气连通,还包括第一换热器7,罐A2、罐C4分别与第一换热器7连接;还包括冷却风机10,冷却风机10一端通过第八阀门108与第一换热器7连接,冷却风机10另一端分别与罐A2、罐C4连接。

[0061] 还包括碱洗塔5,碱洗塔5和主风机6连接,还包括第二换热器8和分层槽9,第一换热器7与第二换热器8连接,第二换热器8与分层槽9连接。

[0062] 实施例4

[0063] 采用树脂吸附VOCs的回收系统,如图所示,包括和主风机6、罐A2、罐C4,主风机6分别与罐A2、罐C4连接,罐A2、罐C4分别与外界空气连通,还包括第一换热器7,罐A2、罐C4分别与第一换热器7连接;还包括冷却风机10,冷却风机10一端通过第八阀门108与第一换热器7连接,冷却风机10另一端分别与罐A2、罐C4连接。

[0064] 还包括碱洗塔5,碱洗塔5和主风机6连接,还包括第二换热器8和分层槽9,第一换热器7与第二换热器8连接,第二换热器8与分层槽9连接。

[0065] 主风机6通过第三阀门103与罐A2连接,罐A2通过第九阀门109与外界空气连通。

[0066] 蒸汽通过第十五阀门1015与罐C4连接,罐C4通过第七阀门107与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十六阀门1016与罐C4连接。

[0067] 实施例5

[0068] 采用树脂吸附VOCs的回收系统,如图所示,包括和主风机6、罐A2、罐C4,主风机6分别与罐A2、罐C4连接,罐A2、罐C4分别与外界空气连通,还包括第一换热器7,罐A2、罐C4分别与第一换热器7连接;还包括冷却风机10,冷却风机10一端通过第八阀门108与第一换热器7连接,冷却风机10另一端分别与罐A2、罐C4连接。

[0069] 还包括碱洗塔5,碱洗塔5和主风机6连接,还包括第二换热器8和分层槽9,第一换热器7与第二换热器8连接,第二换热器8与分层槽9连接。

[0070] 主风机6通过第三阀门103与罐A2连接,罐A2通过第九阀门109与外界空气连通。

[0071] 蒸汽通过第十五阀门1015与罐C4连接,罐C4通过第七阀门107与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十六阀门1016与罐C4连接。

[0072] 主风机6通过第六阀门106与罐C4连接,罐C4通过第十七阀门1017与外界空气连通。

[0073] 蒸汽通过第十一阀门1011与罐A2连接,罐A2通过第二阀门102与第一换热器7连接,冷却风机10通过第十阀门1010与罐A2连接。

[0074] 总之,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型申请专利范围所作的均等变化与修饰,皆应属本实用新型专利的涵盖范围。

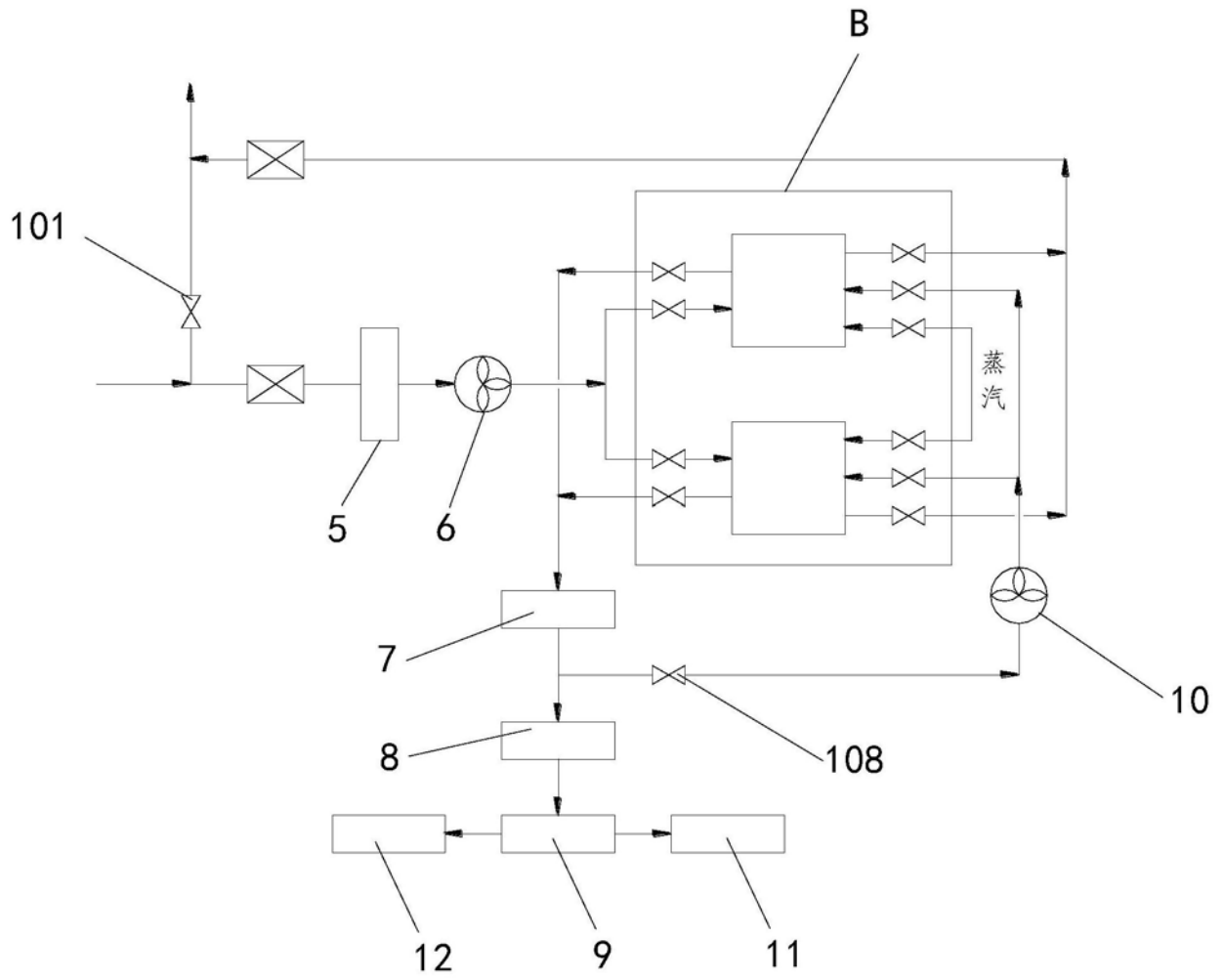


图1

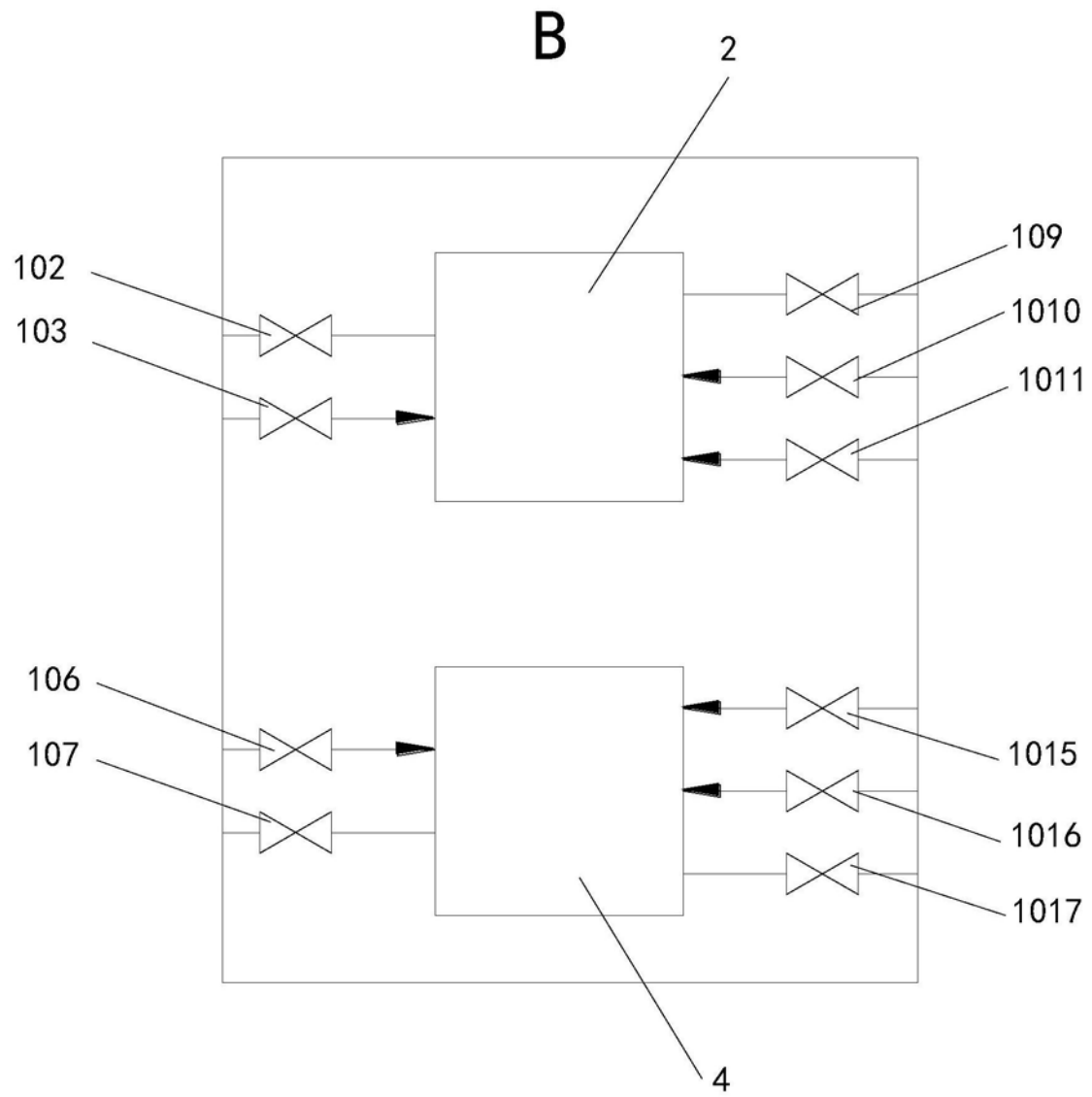


图2

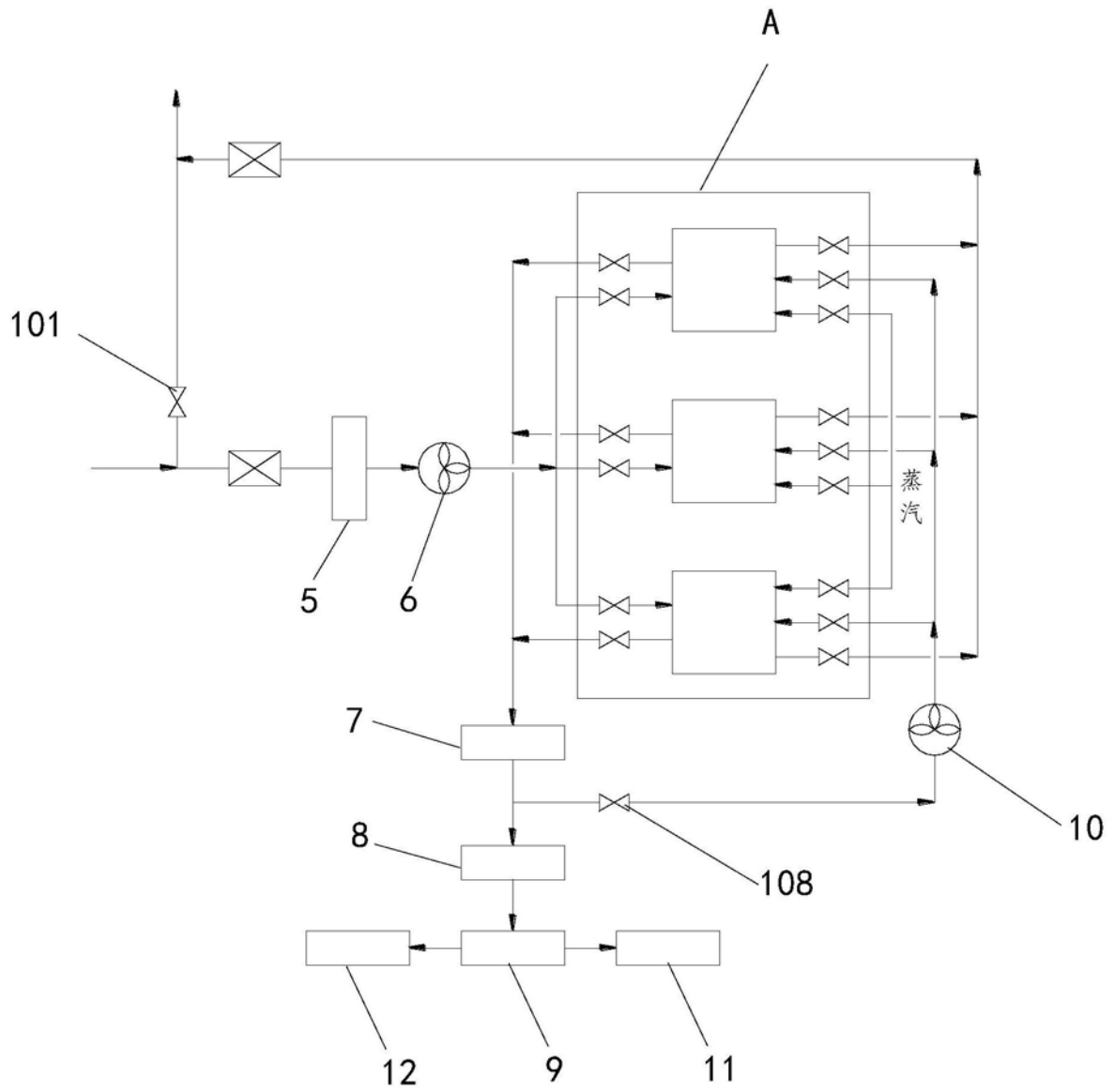


图3

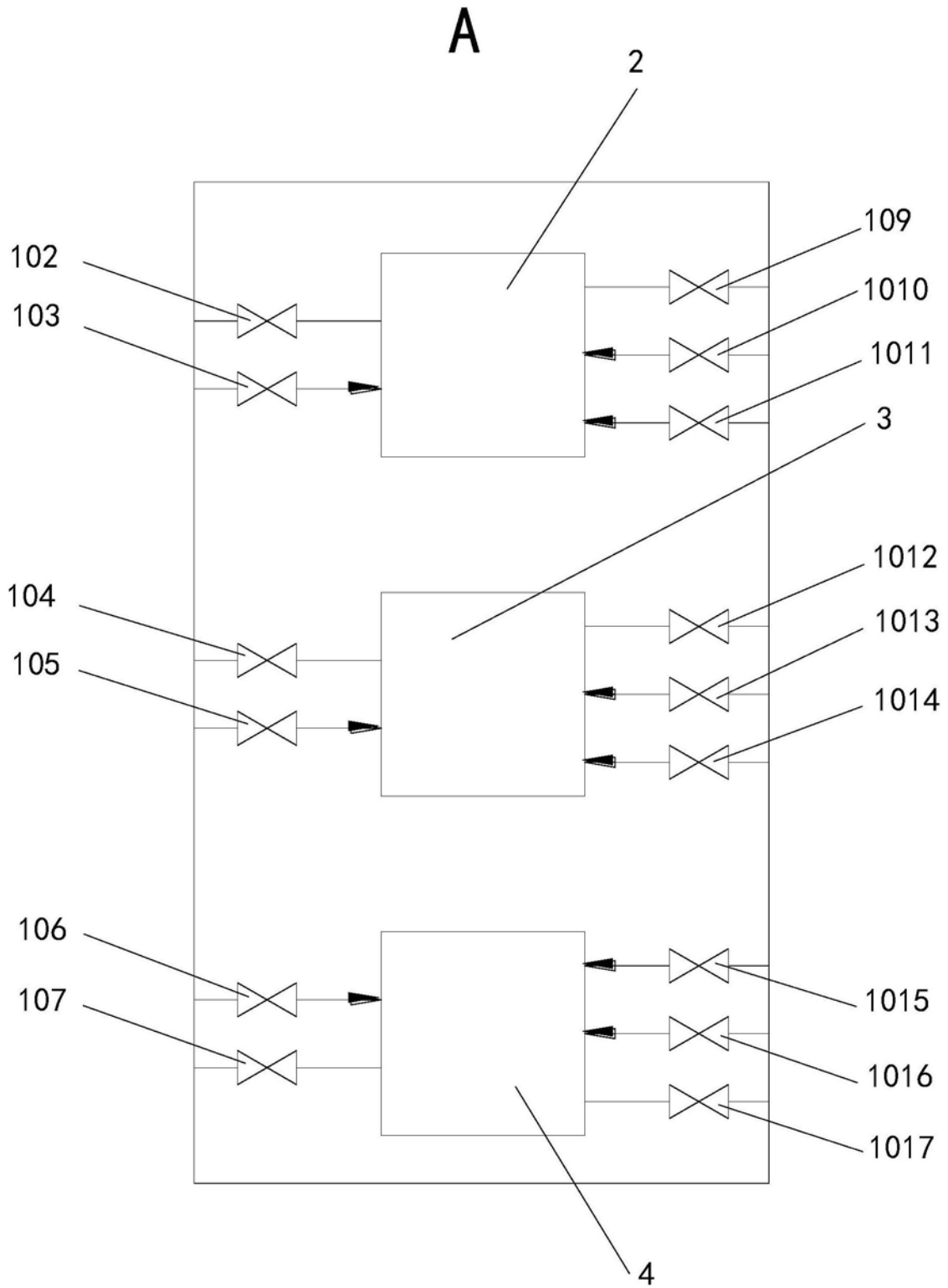


图4

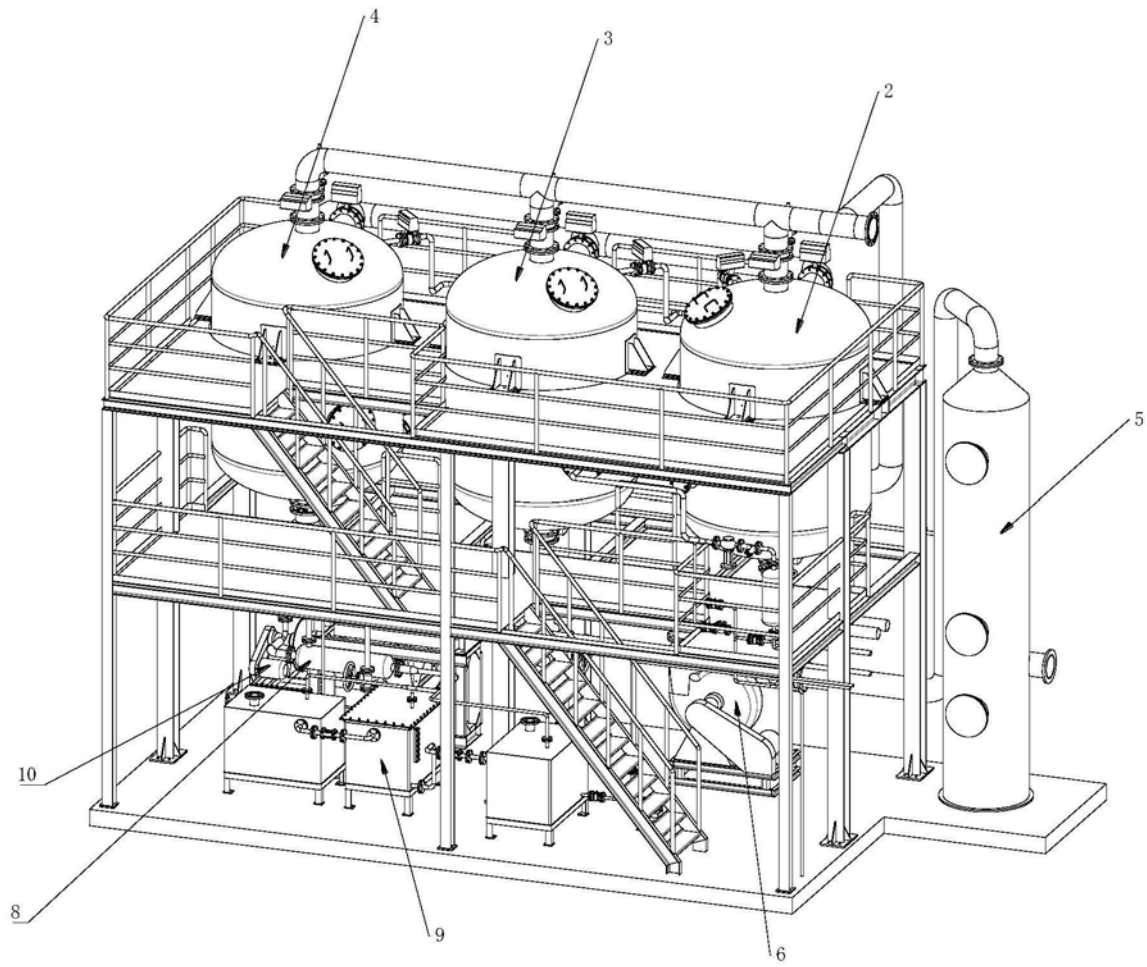


图5