(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 113318566 A
(43)申请公布日 2021.08.31

(21)申请号 202110685065.4

(22)申请日 2021.06.21

(71)申请人 南方环境有限公司
地址 510000 广东省广州市越秀区环市东路416号2208房

(72)发明人 龙汪洋 温涛 王勇 张卓 许科 周天武 任志强 张明伟 刘锋 徐锋明 王虎

(74)专利代理机构 广州大象飞扬知识产权代理有限公司 44745
代理人 陈婉滢

(51)Int.Cl.
B01D 53/04(2006.01)
B01D 53/44(2006.01)
B01D 53/86(2006.01)
B01F 15/00(2006.01)

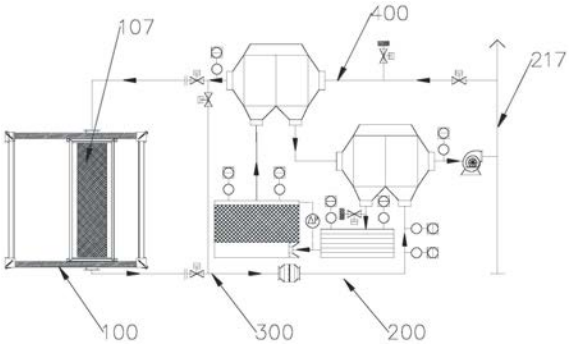
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备

(57)摘要

本发明提出了一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，包括调漆设备，调漆设备内安装有吸收调漆废气的吸附设备，吸附设备内的进气端与出气端分别与一脱附再生系统的回流管道和抽气管道连接，抽气管道和回流管道之间连接有废气净化组件，废气净化组件包括相连接的一级换热器和二级换热器。本发明提供一种针对室外喷漆作业环境，而设计的调漆、废气吸附、废气脱附以及脱附后废气再生利用或排放的系统设备，在排出废气的同时，输入温湿度适宜的新鲜空气进入到调漆区域内，最大限度保证调漆工人呼吸空气的质量，调漆设备为集装生产，便于托运，与吸附设备可拆卸连接，一套吸附设备可以为多套调漆设备进行废气脱附再生处理，高效节能且环保。



CN 113318566 A

1.一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，包括调漆设备，其特征在于，所述调漆设备内安装有吸收调漆废气的吸附设备，所述吸附设备内的进气端与出气端分别与一脱附再生系统的回流管道和抽气管道连接，所述抽气管道和回流管道之间连接有废气净化组件，所述废气净化组件包括相连接的一级换热器和二级换热器。

2.根据权利要求1所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述回流管道包括起始端连接一排气管道的第一管路；

所述第一管路上顺次设置热风回用阀和第一新风稀释阀；

所述第一管路的终点端连接所述一级换热器的第四接口；

所述一级换热器的第三接口连接所述二级换热器的第一接口。

3.根据权利要求1所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述回流管道包括起始端连接所述一级换热器第一接口的第二管路；

所述第二管路上顺次设置有温度检测控制器、第一三通和脱附入口阀；

所述第二管路的终点端连接所述进气端。

4.根据权利要求1所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述抽气管道包括一第三管路，所述第三管路的起始端与所述出气端连接；

所述第三管路上顺次设置有脱附出口阀、第二三通、阻火器和第二可燃气体检测报警装置；

所述第三管路终点端连接所述二级换热器的第三接口。

5.根据权利要求4所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述第一三通和第二三通之间连接有连通管，所述连通管上设置有循环阀。

6.根据权利要求1所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述二级换热器的第二接口顺次连接第二新风稀释阀、加热室和催化氧化室，所述催化氧化室的出料端连接所述一级换热器的第二接口。

7.根据权利要求1所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述二级换热器的第一接口与所述一级换热器的第三接口连通，所述二级换热器的第四接口连接一脱附风机，所述脱附风机出风端连接排气管道。

8.根据权利要求1所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述吸附设备的进气端和出气端分别设置在调漆设备的两相平行的安装壁上，所述吸附设备通过两个平行的吸附设备壁面，将所述调漆设备内部分隔为吸附设备腔，以及吸附设备左右两侧的调漆作业腔和设备腔；

两吸附设备壁面之间夹持有吸附床。

9.根据权利要求8所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特征在于，所述设备腔内安装有工业空调、送风机和排风机；

所述工业空调的进风管设置在设备腔的壁面上；

所述排风机的进风口设置在靠近所述设备腔的吸附设备壁面上；

所述排风机的出风口设置在所述设备腔的壁面上；

靠近所述调漆作业腔的吸附设备壁面上设置有废气进气口，所述废气进气口上设置有预过滤模块。

10.根据权利要求9所述的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，其特

征在于,一送风管路系统贯穿所述吸附设备,所述送风管路系统的出风口设置在调漆作业腔内,所述送风管路系统的进风口与所述送风机连接。

一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备

技术领域

[0001] 本发明涉及废气净化领域，特别是指一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备。

背景技术

[0002] VOCs，挥发性有机化合物(VolatileOrganic Compounds)，是大气中一类广泛存在的重要气态污染物，按照世界卫生组织(WTO，1989)的定义，其为在常温下，沸点50℃～260℃的各种有机化合物。VOCs不仅对人体健康和生态环境等有直接影响，还可通过参与大气光化学反应生成二次污染物，比如我们经常提到的臭氧，以及过氧乙酰硝酸酯、有机气溶胶等，是导致空气污染的重要前体物之一。

[0003] 对于作业区域多变的室外涂装作业，需要就近进行调漆。但目前部分调漆为露天作业，调漆过程中产生的VOCs直排大气，对大气环境污染严重，且不符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求，故需要有相对密闭的调漆房及配套设施以满足室外调漆作业需求。

[0004] 油漆本身为易燃易爆品，故调漆区域设备配置应按防爆区域考虑，而目前市场上的调漆装置缺乏安全防护措施，安全隐患较大。同时未对调漆作业区域进行合理送排风设计及温湿度控制，调漆作业环境差，甚至影响调漆质量。

[0005] 现有的调漆装置配套的废气处理模块都采用吸附法处理。但是未考虑吸附材料的脱附再生，或只能异位脱附(即需要先将吸附材料取出送往脱附装置再生后再重新装填)，操作复杂，运维工作量大，成本高。

发明内容

[0006] 本发明提出一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，解决了现有技术中的问题。

[0007] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0008] 一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，包括调漆设备，所述调漆设备内安装有吸收调漆废气的吸附设备，所述吸附设备内的进气端与出气端分别与一脱附再生系统的回流管道和抽气管道连接，所述抽气管道和回流管道之间连接有废气净化组件，所述废气净化组件包括相连接的一级换热器和二级换热器。

[0009] 作为优选，所述回流管道包括起始端连接一排气管道的第一管路；

[0010] 所述第一管路上顺次设置热风回用阀和第一新风稀释阀；

[0011] 所述第一管路的终点端连接所述一级换热器的第四接口；

[0012] 所述一级换热器的第三接口连接所述二级换热器的第一接口。

[0013] 作为优选，所述回流管道包括起始端连接所述一级换热器第一接口的第二管路；

[0014] 所述第二管路上顺次设置有温度检测控制器、第一三通和脱附入口阀；

[0015] 所述第二管路的终点端连接所述进气端。

[0016] 作为优选，所述抽气管道包括一第三管路，所述第三管路的起始端与所述出气端连接；

[0017] 所述第三管路上顺次设置有脱附出口阀、第二三通、阻火器和第二可燃气体检测报警装置；

[0018] 所述第三管路终点端连接所述二级换热器的第三接口。

[0019] 作为优选，所述第一三通和第二三通之间连接有连通管，所述连通管上设置有循环阀。

[0020] 作为优选，所述二级换热器的第二接口顺次连接第二新风稀释阀、加热室和催化氧化室，所述催化氧化室的出料端连接所述一级换热器的第二接口。

[0021] 作为优选，所述二级换热器的第一接口与所述一级换热器的第三接口连通，所述二级换热器的第四接口连接一脱附风机，所述脱附风机出风端连接排气管道。

[0022] 作为优选，所述吸附设备的进气端和出气端分别设置在调漆设备的两相平行的安装壁上，所述吸附设备通过两个平行的吸附设备壁面，将所述调漆设备内部分隔为吸附设备腔，以及吸附设备左右两侧的调漆作业腔和设备腔；

[0023] 两吸附设备壁面之间夹持有吸附床。

[0024] 作为优选，所述设备腔内安装有工业空调、送风机和排风机；

[0025] 所述工业空调的进风管设置在设备腔的壁面上；

[0026] 所述排风机的进风口设置在靠近所述设备腔的吸附设备壁面上；

[0027] 所述排风机的出风口设置在所述设备腔的壁面上；

[0028] 靠近所述调漆作业腔的吸附设备壁面上设置有废气进气口，所述废气进气口上设置有预过滤模块。

[0029] 作为优选，一送风管路系统贯穿所述吸附设备，所述送风管路系统的出风口设置在调漆作业腔内，所述送风管路系统的进风口与所述送风机连接。

[0030] 有益效果：

[0031] 一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备，包括调漆设备，所述调漆设备内安装有吸收调漆废气的吸附设备，所述吸附设备内的进气端与出气端分别与一脱附再生系统的回流管道和抽气管道连接，所述抽气管道和回流管道之间连接有废气净化组件，所述废气净化组件包括相连接的一级换热器和二级换热器。本发明提供一种针对室外喷漆作业环境，而设计的调漆、废气吸附、废气脱附以及脱附后废气再生利用或排放的系统设备，对调漆过程中产生的废气做到及时的收集和处理，防止废气泄漏对环境造成损害。在排出废气的同时，输入温湿度适宜的新鲜空气进入到调漆区域内，最大限度保证调漆工人呼吸空气的质量，调漆设备为集装生产，便于托运，与吸附设备可拆卸连接，一套吸附设备可以为多套调漆设备进行废气脱附再生处理，高效节能且环保。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为本发明设备结构示意图；

[0034] 图2为本发明调漆设备俯视结构示意图；

[0035] 图3为本发明调漆设备主视结构示意图；

[0036] 图4为本发明图3中A-A侧面示意图；

[0037] 图5为本发明脱附再生系统结构示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 如图1-5中的一种自带废气吸附脱附处理功能的可移动式调漆设备100，包括调漆设备100，调漆设备100内安装有吸收调漆废气的吸附设备，吸附设备内的进气端与出气端分别与一脱附再生系统200的回流管道400和抽气管道300连接，抽气管道300和回流管道400之间连接有废气净化组件，废气净化组件包括相连接的一级换热器202和二级换热器211。

[0040] 回流管道400包括起始端连接一排气管道217的第一管路；第一管路上顺次设置热风回用阀218和第一新风稀释阀201；第一管路的终点端连接一级换热器202的第四接口；一级换热器202的第三接口连接二级换热器211的第一接口。回流管道400包括起始端连接一级换热器202第一接口的第二管路；第二管路上顺次设置有温度检测控制器203、第一三通和脱附入口阀204；第二管路的终点端连接进气端。抽气管道300包括一第三管路，第三管路的起始端与出气端连接；

[0041] 第三管路上顺次设置有脱附出口阀208、第二三通、阻火器209和第二可燃气体检测报警装置210；第三管路终点端连接二级换热器211的第三接口。第一三通和第二三通之间连接有连通管，连通管上设置有循环阀207。

[0042] 二级换热器211的第二接口顺次连接第二新风稀释阀212、加热室213和催化氧化室215，催化氧化室215的出料端连接一级换热器202的第二接口。

[0043] 二级换热器211的第一接口与一级换热器202的第三接口连通，二级换热器211的第四接口连接一脱附风机，脱附风机出风端连接排气管道217。

[0044] 当调漆设备100中的吸附材料吸附饱和时，此时将吸附床的进出口分别连接吸附设备的脱附进出口。首先开启吸附设备并进入预热程序，当设备温度达到设定温度时即开启吸附设备的脱附进出口阀门，开始对吸附材料进行热空气脱附再生。

[0045] 通过高温空气对吸附在材料表面的VOCs进行热解析，脱附下来的VOCs通过热空气输送至吸附设备进行催化氧化，分解为CO2和H2O。净化后的VOCs废气通过一级、二级换热器进行热回用后部分通过排气筒排放，另外一部分循环至一级换热器冷侧进口，通过加热升温后再次回到吸附床中进行高温脱附。如此循环往复。直至吸附材料中的VOCs被完全脱附干净。

[0046] 当废气处理设备中的吸附材料吸附饱和时，此时将吸附床108的进、出口分别连接脱附再生系统的脱附出口接口206、脱附入口接口205。首先开启脱附再生系统循环阀207、

热风回用阀218，关闭脱附入口阀204及脱附出口阀208，关闭第一新风稀释阀201、第二新风稀释阀212，开启脱附风机216及加热室213的电加热器，设备进入预热程序。

[0047] 此时空气在设备内部经循环缓慢加热，当加热室温度达到260℃～300℃时，设备预热完成，此时关闭循环阀207，开启脱附入口阀204及脱附出口阀208，设备正式开始对吸附材料脱附再生。此时排气筒中的热风通过热风回用管路进入一级换热器202冷侧进一步升温至指定脱附温度(据不同的吸附材料不同而不同)后进入吸附材料床，将吸附材料中吸附的VOCs高温脱附解析出来后送入脱附出口，经阻火器209后进入二级换热器冷侧换热升温后输送至加热室，在加热室将废气温度升至260℃～300℃后，送至催化氧化室，通过贵金属催化剂在高温条件下将VOCs催化氧化成CO2和H2O，随后依次送至一级换热器202热侧、二级换热器211热侧进行热回用后经脱附风机216排出至排气管道217，此时部分热空气由于脱附风机216的抽吸作用将再次进入热风回用管道。至此完成了一个脱附循环周期。

[0048] 设备在一级换热器202冷侧出口、二级换热器211冷侧进口、加热室213、催化氧化室215、二级换热器211热侧出口都设置了温度检测控制器203，配合新风稀释阀门、加热器等设施确保设备各个工艺点温度均在设定范围内。

[0049] 同时设备在脱附出口管路上安装有可燃气体检测及报警装置210，当检测到当脱附出的VOCs废气超过25％爆炸下限时，即开启相应的新风稀释阀，确保设备的安全稳定运行。

[0050] 脱附再生系统在催化氧化室215的催化剂层两侧安装有压差检测仪表214，当其检测到压差达到设定压差报警值时，提醒对催化剂进行清理。

[0051] 吸附设备的进气端和出气端分别设置在调漆设备100的两相平行的安装壁上，吸附设备通过两个平行的吸附设备壁面，将调漆设备100内部分隔为吸附设备腔，以及吸附设备左右两侧的调漆作业腔和设备腔；

[0052] 两吸附设备壁面之间夹持有吸附床108。

[0053] 设备腔内安装有工业空调115、送风机114和排风机110；

[0054] 工业空调115的进风管设置在设备腔的壁面上；

[0055] 排风机110的进风口设置在靠近设备腔的吸附设备壁面上；

[0056] 排风机110的排风口119设置在设备腔的壁面上；

[0057] 靠近调漆作业腔的吸附设备壁面上设置有废气进气口，废气进气口上设置有预过滤模块107。

[0058] 一送风管路系统106贯穿吸附设备，送风管路系统106的出风口设置在调漆作业腔内，送风管路系统106的进风口与送风机114连接。

[0059] 实施例1

[0060] 装置内延装置长边方向顺次设置有调漆作业区域、废气吸附区域和设备区域，所述废气吸附区域包括针对调漆作业区域中废气进行过滤和吸附的预过滤结构和吸附结构。

[0061] 调漆作业区域侧壁上安装有喷漆泵连接管套管104。移动式调漆装置调漆作业区域按防爆区域要求，配置有第一可燃气体检测报警装置112、调漆作业区域不发火地面102、防爆灯105、泄爆口113、防火阀121等一系列安全防护措施，保证作业区域的安全性。调漆作业区域侧壁上设置透明玻璃窗117，设备区域内设置有灭火器116。

[0062] 整体设备外壳由调漆装置结构框架101和墙体保温棉103组成。调漆作业区域设有

送排风系统。设备区域的工业空调115根据需要，将设备区域环境调节到指定温湿度，然后由送风机114将设备区域空间内的空气通过送风管路系统106输送至调漆作业区域。

[0063] 送风管路系统106中设有防火阀121，防止回火。调漆作业区域采用的是调漆作业区域不发火地面102，可防止由于金属摩擦碰撞产生的火花。同时该区域还设置了泄爆口113，当调漆作业区域发生燃爆时，可及时泄压，防止事故损失扩大。调漆作业区域设置有可燃气体检测及报警装置，当检测到区域内可燃气体浓度超过25％爆炸下限浓度时，即发出声光报警。提醒作业人员采取应对措施。

[0064] 区域照明采用防爆灯105。调漆作业区域的废气通过排风机110首先经过预过滤模块107过滤掉废气中的粉尘颗粒后进入吸附床，将废气中的VOCs吸附去除后达标排放。当吸附床吸附材料饱和后可将脱附再生接口109连接至脱附再生系统进行原位脱附再生。脱附再生接口109同经度区域设置有吸附床检修门118，整体设备通过装置控制电箱111自动控制，以维持调漆作业区域内的适宜温湿度，保障区域内的作业条件。本发明装置可通过吊耳122整体吊装移运。

[0065] 设备区域内设置装置控制操作面板120，连接装置控制电箱111，装置控制电箱111与各驱动设备连接。

[0066] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

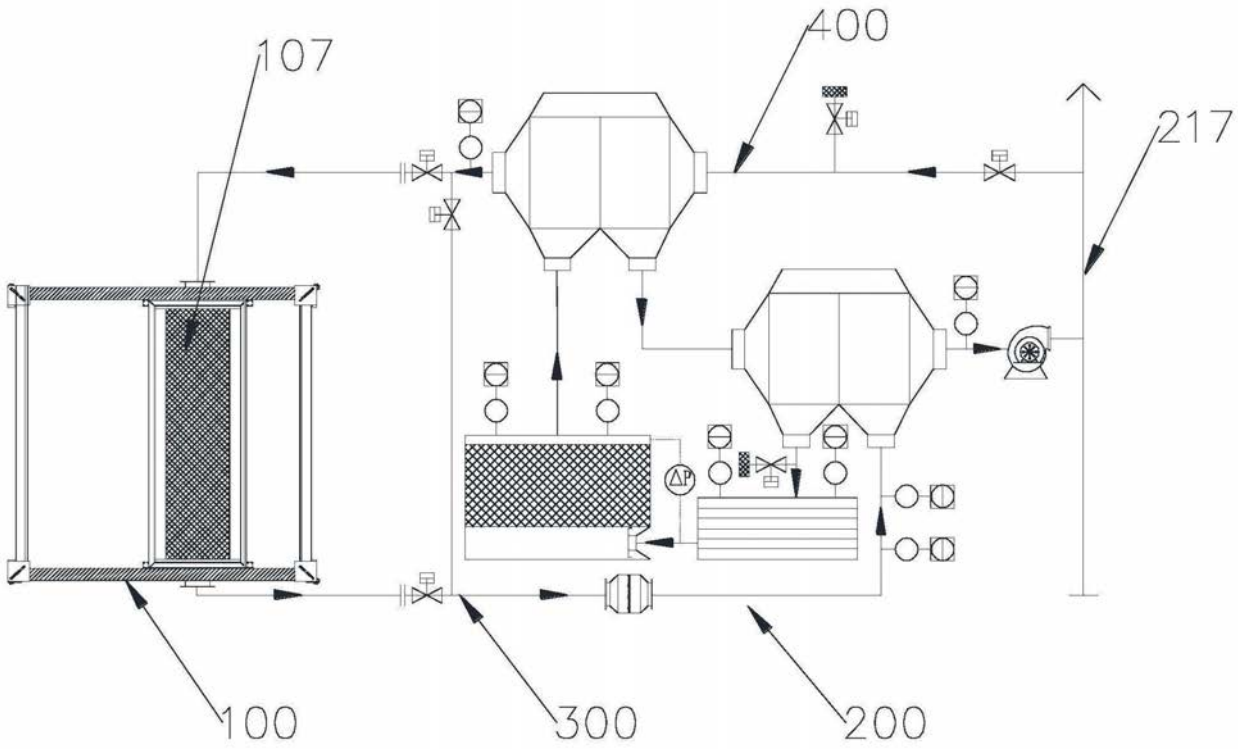

107
400
217
100
300
200

图1

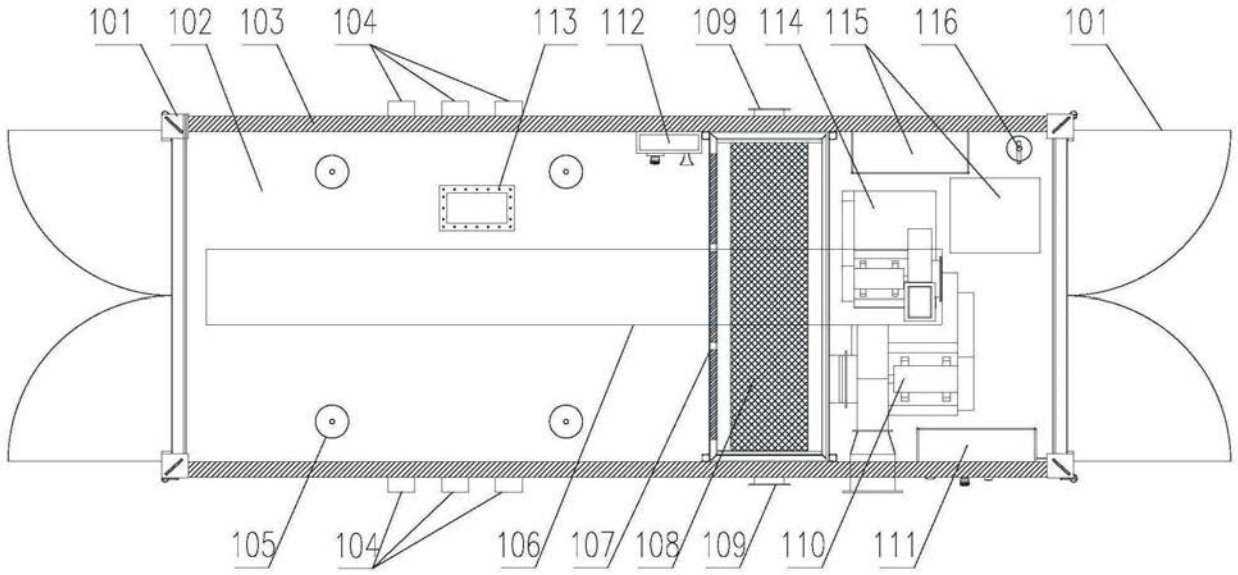

101
102
103
104
113
112
109
114
115
116
101
105
104
106
107
108
109
110
111

图2

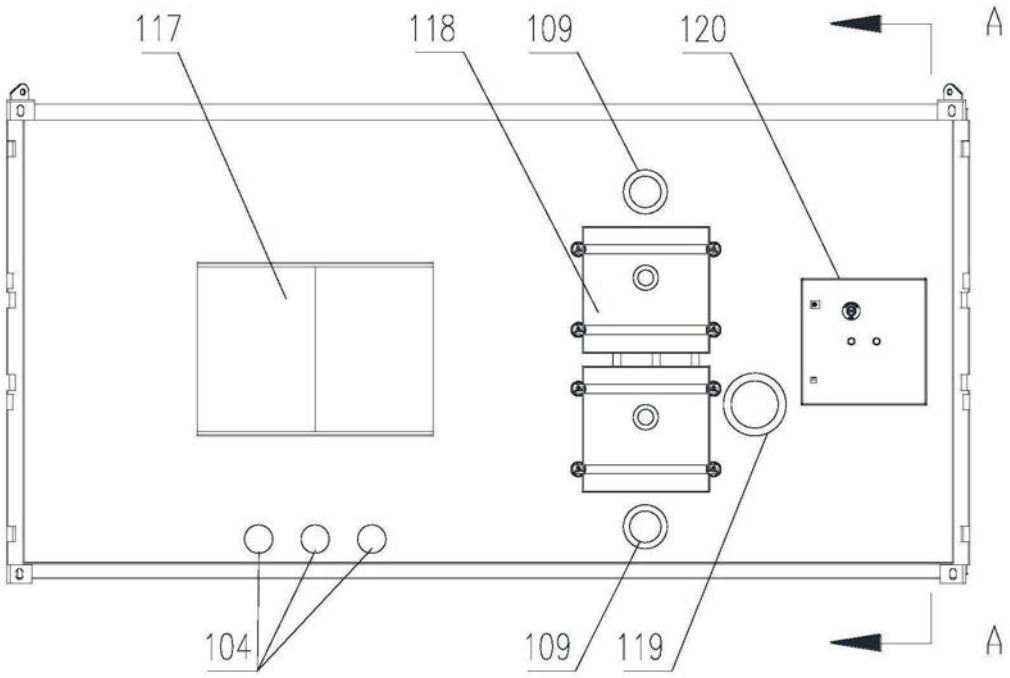

117
118
109
120
A
104
109
119
A

图3

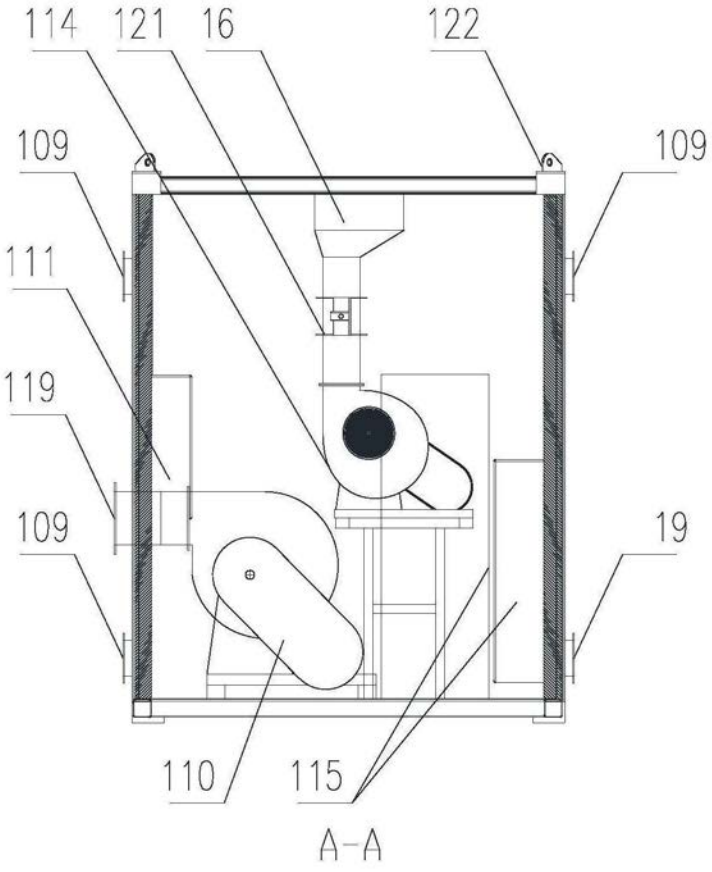

114
121
16
122
109
109
111
119
109
19
110
115
A-A

图4

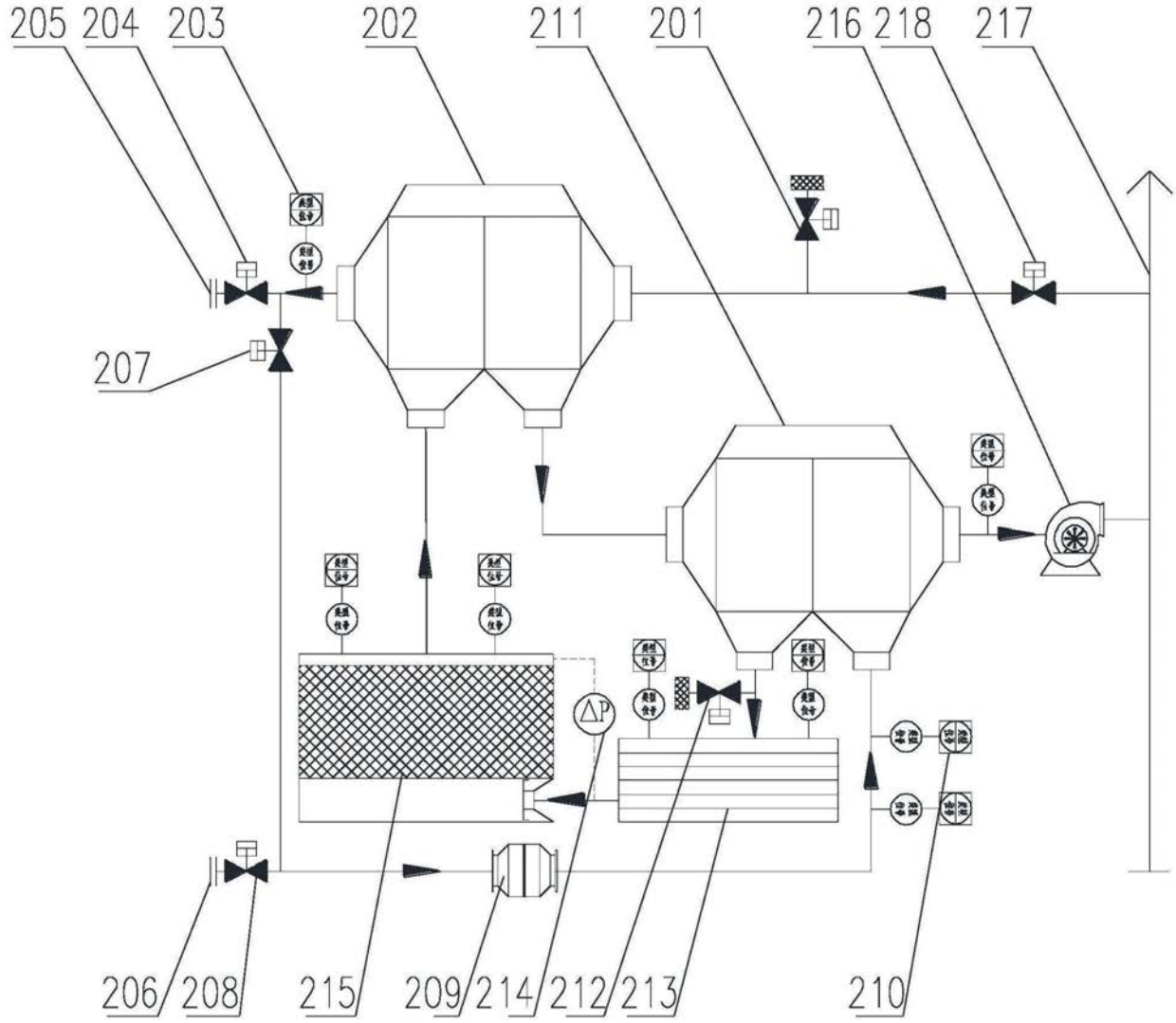

205
204
203
202
211
201
216
218
217
207
ΔP
206
208
215
209
214
212
213
210

图5