

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 53/00 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710009627.3

[43] 公开日 2008年7月16日

[11] 公开号 CN 101219319A

[22] 申请日 2007.9.30

[21] 申请号 200710009627.3

[71] 申请人 泉州市天龙环境工程有限公司

地址 362333 福建省南安市西郊丰州镇石垄
工业区

[72] 发明人 傅太平

[74] 专利代理机构 厦门南强之路专利事务所

代理人 马应森 曾章沐

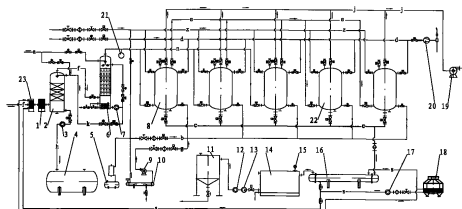
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置

[57] 摘要

碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置，涉及一种工业生产废气回收设备。提供一种处理效果较好、并能从废气中高效回收有用资源的碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置。设有废气过滤器、碱洗塔、溶液输送泵、硫化氢钠储罐、空压机、洗涤塔、循环泵、吸附罐、热风机、加热器、二硫化碳储罐、齿轮输液泵、流量计、溶液分离器、磁浮球液位开关、冷凝器、水泵、冷却塔、引风机、真空泵、 H_2S 与 CS_2 浓度分析仪、吸附罐、冷却器和气动球阀。经洗涤、吸附、冷凝、分离，将废气中的硫化氢气体转化为硫化氢钠液体，将废气中的二硫化碳气体转化为二硫化碳液体。二硫化碳液体作为原料直接回用到粘胶纤维生产中。



1. 碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置, 其特征在于设有废气过滤器、碱洗塔、溶液输送泵、硫化钠储罐、空压机、洗涤塔、循环泵、吸附罐、热风机、加热器、二硫化碳储罐、齿轮输液泵、流量计、溶液分离器、磁浮球液位开关、冷凝器、水泵、冷却塔、引风机、真空泵、 H_2S 与 CS_2 浓度分析仪、吸附罐、冷却器、气动球阀及其管路;

冷却器输入端外接 H_2S 和 CS_2 废气, 冷却器出口接过滤器进气口, 过滤器出气口接碱洗塔进气口, 设于碱洗塔顶部的出气口接洗涤塔进气口, 设于碱洗塔下部的出液口通过气动阀接溶液输送泵入口, 溶液输送泵出液口接硫化钠储罐进液口, 碱洗塔上部的进液口通过截流阀及调节阀接循环泵出口, 碱洗塔上部的进液口由一三通接头经调节阀和截流阀接入 $NaOH$ 溶液, 洗涤塔出液口接循环泵入口, 设于洗涤塔顶部的出气口接第一吸附区各吸附罐进气口, 洗涤塔的上部接入 $NaOH$ 溶液, 洗涤塔上部入液口通过截流阀及调节阀接循环泵出液口, 各吸附罐蒸汽入口接入蒸汽, 各吸附罐的氮气入口接入氮气, 各吸附罐排气口均接引风机入风口, 引风机出风口接烟囱, 第二吸附区吸附罐进气口接第一吸附区吸附罐出气口, 各吸附罐顶部均设有蒸汽排放口, 全部吸附塔底部的出液口通过气动阀、过滤器接冷凝器入液口, 全部吸附罐均有一进气口通过截流阀、调节阀、过滤器接空压机出气口和热风机出风口, 热风机入风口接加热器出风口, 冷凝器出液口接溶液分离器入液口, 溶液分离器出液口通过气动阀、流量计接齿轮输液泵入液口, 齿轮输液泵出液口接二硫化碳储罐进液口, 冷却塔出水口通过截流阀、过滤器接水泵入水口, 水泵出水口接冷凝器入水口和冷却器入水口, 冷却塔入水口接冷凝器出水口和冷却器出水口。

2. 如权利要求 1 所述的碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置, 其特征在于碱洗塔设有磁浮球液位开关、筒体、过流板、填料、喷淋管、人孔、废气入口、出液口、排渣口、进液口和排气口; 磁浮球液位开关设于筒体底部上的硫化钠上, 过流板设于筒体内, 填料设于过流板上, 喷淋管设于筒体上部, 人孔设于筒体的壳体上, 废气入口设于筒体下部一侧, 入液口设于筒体底部一侧, 排渣口设于筒体底部, 进液口设于筒体上部一侧, 排气口设于筒体顶部。

3. 如权利要求 1 所述的碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置, 其特征在于洗涤塔设有磁浮球液位开关、筒体、过流板、除雾器、喷淋管、填料、人孔、废气入口、溢流口、排渣口、循环溶液出口、循环溶液进口、排气口、进液口和循环输液泵; 磁浮球液位开关设于筒体底部的液体上, 过流板设于筒体内中下部, 除雾器设于筒体内上部, 喷淋管设于

除雾器的下方，填料设于过流板上，人孔设于筒体外壳一侧，废气入口设于筒体下部一侧，溢流口设于筒体下部一侧并位于废气入口下方，排渣口设于筒体底部一侧，循环溶液出口设于筒体底部一侧，循环溶液进口设于筒体上部一侧并与喷淋管相接，循环溶液出口通过循环输液泵与循环溶液进口连接，排气口设于筒体顶部，进液口设于筒体上部一侧并与喷淋管相接。

4. 如权利要求1所述的碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置，其特征在于吸附罐设有本体、过流板、粗糙颗粒层、活性炭层、人孔、废气进口、排渣口、出液口、冷热风进口、氮气进口与真空抽吸口、再吸排气口、净气排出口、蒸汽排放口和蒸汽进口，过流板设于本体内下部，粗糙颗粒层设于过流板上，活性炭层设于粗糙颗粒层上，人孔设于本体上部一侧，废气进口和冷热风进口均设于本体底部一侧，排渣口和出液口均设于本体底部，氮气进口与真空抽吸口和蒸汽进口均设于本体顶部一侧，再吸排气口、净气排出口和蒸汽排放口均设于本体顶部。

5. 如权利要求1所述的碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置，其特征在于粗糙颗粒层为石子层。

碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置

技术领域

本发明涉及一种工业生产废气回收设备，尤其是涉及一种采用碱洗和吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气的装置。

背景技术

粘胶纤维是以天然高分子纤维素为原料加入烧碱、硫酸、二硫化碳、硫酸锌等化工原料，经过一系列化学和物理变化而制成的再生纤维素纤维。在生产过程中，会产生一定量的 CS_2 和 H_2S 等有害气体，造成对环境的污染。如何减少这种污染，是目前国内粘胶纤维企业的主要课题之一。现有的处理方法主要采用焚烧方法处理，即将 CS_2 和 H_2S 废气置于焚烧装置中焚烧氧化成 SO_2 ，燃烧后的混合气体含 5%~6% SO_2 和水（水由 H_2S 燃烧时生成），燃烧后产生的热量可以利用，燃烧时的高温气体进入 SO_2 转化炉，在转化炉经催化剂作用反应成 SO_3 ， SO_3 再与水蒸汽反应生成气态硫酸，经冷凝后 SO_3 和水变成稀硫酸，最后将其浓缩为液态硫酸，尾气经碱洗去除残余 SO_2 废气。

公告号为 CN1070129 的发明专利公开一种用于粘胶纤维生产中废气治理的工艺方法及其成套装置。它由酸浴脱气系统、 H_2S 转化为硫磺系统及 CS_2 吸附回收系统所构成。在酸浴脱气系统中采用设有导气筒的板式脱气塔进行真空脱气，在 H_2S 转化为硫磺系统用碱性催化脱硫液循环催化，在 CS_2 吸附回收系统以柱形吸附剂吸附回收。

公告号为 CN1186878 的发明专利公开一种双效间冷式的脱气装置及其应用，包括将两个特制的高效脱气罐串联的双效脱气设计和间冷式冷交换器进行冷凝工艺。可将粘胶纤维连续生产的凝固浴的液体中的 H_2S 和 CS_2 的含量降低到 6mg/l 以下，具有脱气效率高，节约热能和水源，减少污染和提高粘胶纤维质量的效果。

发明内容

本发明的目的是针对现有的粘胶纤维生产过程中废气直接排放，或废气处理效果较差、排放不易达标、或废气处理工艺复杂、运作成本高等问题，提供一种处理效果较好、并能从废气中高效回收有用资源的碱洗-吸附冷凝方法回收粘胶纤维生产废气装置。

本发明的技术方案是针对粘胶纤维生产中排放的 CS_2 和 H_2S 废气，对其进行收集，经洗涤、吸附、冷凝、分离，将废气中的硫化氢气体转化为硫化氢钠液体，将废气中的二硫化碳气体

转化为二硫化碳液体。二硫化碳液体可以作为原料直接回用到粘胶纤维生产中，硫化氢钠在工业上有广泛的用途。

本发明设有废气过滤器、碱洗塔、溶液输送泵、硫化氢钠储罐、空压机、洗涤塔、循环泵、吸附罐、热风机、加热器、二硫化碳储罐、齿轮输液泵、流量计、溶液分离器、磁浮球液位开关、冷凝器、水泵、冷却塔、引风机、真空泵、 H_2S 与 CS_2 浓度分析仪、吸附罐、冷却器、气动球阀及其管路。

冷却器输入端外接 H_2S 和 CS_2 废气，冷却器出口接过滤器入气口，过滤器出气口接碱洗塔入气口，设于碱洗塔顶部的出气口接洗涤塔入气口，设于碱洗塔下部的出液口通过气动阀接溶液输送泵入口，溶液输送泵出液口接硫化氢钠储罐进液口，碱洗塔上部的进液口通过截流阀及调节阀接循环泵出口，碱洗塔上部的进液口由一三通接头经调节阀和截流阀接入 $NaOH$ 溶液。洗涤塔出液口接循环泵入口，设于洗涤塔顶部的出气口接第一吸附区各吸附罐入气口，洗涤塔的上部接入 $NaOH$ 溶液，洗涤塔上部入液口通过截流阀及调节阀接循环泵出液口。各吸附罐蒸汽入口接入蒸汽，各吸附罐的氮气入口接入氮气，各吸附罐排气口均接引风机入风口，引风机出风口接烟囱。第二吸附区吸附罐入气口接第一吸附区吸附罐出气口，各吸附罐顶部均设有蒸汽排放口。全部吸附罐底部的出液口通过气动阀、过滤器接冷凝器入液口，全部吸附罐均有一进气口通过截流阀、调节阀、过滤器接空压机出气口和热风机出风口。热风机入风口接加热器出风口，冷凝器出液口接溶液分离器入液口，溶液分离器出液口通过气动阀、流量计接齿轮输液泵入液口，齿轮输液泵出液口接二硫化碳储罐进液口。冷却塔出水口通过截流阀、过滤器接水泵入水口，水泵出水口接冷凝器入水口和冷却器入水口，冷却塔入水口接冷凝器出水口和冷却器出水口。

碱洗塔设有磁浮球液位开关、筒体、过流板、填料、喷淋管、人孔、废气入口、出液口、排渣口、进液口和排气口。磁浮球液位开关设于筒体底部上的硫化氢钠上，过流板设于筒体内，填料设于过流板上，喷淋管设于筒体上部，人孔设于筒体的壳体上，废气入口设于筒体下部一侧，入液口设于筒体底部一侧，排渣口设于筒体底部，进液口设于筒体上部一侧，排气口设于筒体顶部。

洗涤塔设有磁浮球液位开关、筒体、过流板、除雾器、喷淋管、填料、人孔、废气入口、溢流口、排渣口、循环溶液出口、循环溶液进口、排气口、进液口和循环输液泵。磁浮球液位开关设于筒体底部的液体上，过流板设于筒体内下部，除雾器设于筒体内上部，喷淋管设于除雾器下方，填料设于过流板上，人孔设于筒体外壳一侧，废气入口设于筒体下部一侧，溢流口设于筒体下部一侧并位于废气入口下方，排渣口设于筒体底部一侧，循环溶液出口设

于筒体底部一侧，循环溶液进口设于筒体上部一侧并与喷淋管相接，循环溶液出口经循环输液泵与循环溶液进口连接，排气口设于筒体顶部，进液口设于筒体上部一侧并与喷淋管相接。

吸附罐设有本体、过流板、粗糙颗粒层、活性炭层、人孔、废气进口、排渣口、出液口、冷热风进口、氮气进口/真空抽吸口、再吸排气口、净气排出口、蒸汽排放口和蒸汽进口。过流板设于本体内下部，粗糙颗粒层设于过流板上，活性炭层设于粗糙颗粒层上部，人孔设于本体上部一侧，废气进口和冷热风进口均设于本体底部一侧，排渣口和出液口均设于本体底部，氮气进口/真空抽吸口和蒸汽进口均设于本体顶部一侧，再吸排气口、净气排出口和蒸汽排放口均设于本体顶部。

废气通过冷却器冷却和过滤器过滤后进入碱洗塔，经碱洗后产生的 CS_2 气体进入吸附罐。吸附罐设有至少 2 个，依次轮流处于进气吸附、脱附及待机状态。当废气进入吸附罐由活性炭层吸附 CS_2 ，吸附接近饱和时，关闭吸附罐的所有阀门，抽吸出罐内空气，为下一步充氮气提供一个全密闭的安全缓冲动作，然后充入氮气，为下一步通入蒸汽提供安全动作。通入蒸汽，把被活性炭层吸附的 CS_2 从活性炭中脱附分离出来。脱附后的含 CS_2 蒸汽溶液进入冷凝器。脱附完毕后，关闭蒸汽阀，打开放空阀门，将吸附罐内残余蒸汽排放掉。再往吸附罐内通入热风，驱除吸附在活性炭内水分，使活性炭得到干燥。通入压缩空气对干燥后温度较高的活性炭进行冷却，吸附罐继续排气，为下一个循环吸附做好准备。进入冷凝器的含 CS_2 蒸汽溶液，经过热交换被水冷却，冷凝溶液进入溶液分离器，溶液分离器根据比重法将 CS_2 溶液从蒸汽溶液中分离出来，由齿轮输液泵将其抽到二硫化碳储罐，供生产车间使用。

本发明采用 PCL 人机界面自动化操作系统，并与粘胶纤维生产车间实现整体集控，各控制点的参数均自动采集并能从计算机上得到有效控制、显示、报警、记录、打印等。所有的温度仪表均选用防护型带耐腐蚀涂层的双金属温度计，温度远传测量仪表采用耐腐蚀材料的 Pt_{100} 热电阻。压力仪表选用防腐型弹簧管压力表，压力远传采用智能变送器。实地显示的液位计采用磁翻板双色液位计，液位远传变送采用差压液位计、磁浮球液位开关。部分气体流量采用金属浮子流量计（需远传时流量计带电远传装置），导电液体流量测量采用电磁流量计，大管道气体流量测量采用插入式涡街流量计。液体流量计采用数显靶式流量计。执行机构采用气动调节阀、截流阀、气动座板阀、蝶阀等。

经实验，处理后的技术参数如下： H_2S 去除率 99.7%， CS_2 去除率 97%， H_2S 排放浓度 13.6mg/m³， CS_2 排放浓度 156.4 mg/m³，总 S 去除率 99.7%。

经收集后的 CS_2 和 H_2S 废气首先通过冷却器将废气冷却到 25℃ 左右，再经过过滤器过滤掉废气在收集过程中所携带的杂物后，废气进入碱洗塔，经碱洗后废气中 97% 以上的 H_2S 转化

成 NaHS 液体，液态 NaHS 收入储罐。此时废气中未发生反应的 H₂S，其浓度在 100ppm 以下，接着，废气进入洗涤塔与 NaOH 进一步反应，Na₂S 溶液经过循环再一次碱洗处理，从洗涤塔出来的废气 H₂S 浓度降到 10ppm 以下，此时废气主要成分为 CS₂。CS₂ 被引入吸附罐，CS₂ 在吸附罐内被活性炭层吸附，吸附达到饱和状态时，吸附罐内充入氮气置换出空气，然后再通入蒸汽加热将 CS₂ 从活性炭层中解吸出来。各吸附罐之间的吸附、抽空、充氮、解吸是按程序并连续进行的。解吸出的含 CS₂ 的蒸汽经过冷凝器冷凝变为含 CS₂ 的水溶液，再经溶液分离器将 CS₂ 与水分离，CS₂ 溶液进入储罐，继续供给生产使用。水被排入水处理池，处理后的净水流回冷却塔循环使用。

废气处理的反应方程式为： $H_2S + 2NaOH = Na_2S + 2H_2O$ ， $H_2S + Na_2S = 2NaHS$ 。

附图说明

图 1 为本发明实施例的结构组成、配套设备及管路连接关系示意图。在图 1 中的图例表示如下：—a—氢氧化钠溶液，—b—压缩空气，—c—二硫化碳液体，—d—氮气，—e—二次吸气，—f—硫化氢、二硫化碳废气，—g—热风，—h—硫化钠，—j—净气排放，—k—硫化钠溶液，—n—二硫化碳气体，—s—冷却水，—z—蒸汽。

图 2 为本发明实施例的碱洗塔结构示意图。

图 3 为本发明实施例的洗涤塔结构示意图。

图 4 为本发明实施例的吸附罐结构示意图。

具体实施方式

参见图 1~4，本发明设有废气过滤器 1、碱洗塔 2、溶液输送泵 3、硫化钠储罐 4、空压机 5、洗涤塔 6、循环泵 7、吸附罐 8、热风机 9、加热器 10、二硫化碳储罐 11、齿轮输液泵 12、流量计 13、溶液分离器 14、磁浮球液位开关 15、冷凝器 16、水泵 17、冷却塔 18、引风机 19、真空泵 20、H₂S 与 CS₂ 浓度分析仪 21、吸附罐 22、冷却器 23、差压计、流量分析仪、气动球阀、管路等。冷却器 22 的输入端外接 H₂S、CS₂ 废气，冷却器 22 出口接过滤器 1 的入气口，过滤器 1 的出气口接碱洗塔 2 入气口，设于碱洗塔 2 顶部的出气口接洗涤塔 6 入气口，设于碱洗塔 2 下部的出液口通过气动阀接溶液输送泵 3 入口，溶液输送泵 3 出液口接硫化钠储罐 4 进液口，碱洗塔 2 上部的进液口通过截流阀及调节阀接循环泵 7 出口，碱洗塔上部的进液口由一三通接头经调节阀和截流阀接入 NaOH 溶液。洗涤塔 6 的出液口接循环泵 7 入口，洗涤塔 6 顶部出气口接第一吸附区各吸附罐 8 的入气口，洗涤塔 6 的上部接入 NaOH 溶液，洗涤塔 6 的上部入液口通过截流阀及调节阀接循环泵 7 的出液口。蒸汽接到各吸附罐的蒸汽入口，氮气接到各吸附罐的氮气入口，各吸附罐 8 的排气口均接引风机 19 的入

风口，引风机 19 出风口接烟囱。第二吸附区吸附罐 22 的进气口接第一吸附区吸附罐 8 的出气口，各吸附罐 22 的顶部均设有蒸汽排放口。全部吸附罐底部的出液口通过气动阀、过滤器 1 接冷凝器 16 的入液口，全部吸附罐均有一进气口通过截流阀、调节阀、过滤器接空压机 6 出气口和热风机 9 出风口。热风机 9 的入风口接加热器 10 出风口，冷凝器 16 出液口接溶液分离器 14 入液口，溶液分离器 14 出液口通过气动阀、流量计 13 接齿轮输液泵 12 入液口，齿轮输液泵 12 出液口接二硫化碳储罐 11 进液口。冷却塔 18 出水口通过截流阀、过滤器接水泵 17 入水口，水泵 17 出水口接冷凝器 16 入水口和冷却器 23 入水口，冷却塔 18 入水口接冷凝器 16 出水口和冷却器 23 出水口。

生产车间抽吸到本发明的废气温度超过 30°C ，设置冷却器将废气温度降至 25°C 以下，便于废气的化学反应。生产现场收集到的废气难免会吸入一些微粒杂物，采用过滤介质为无纺纤维棉的过滤器将杂物过滤掉，避免 CS_2 和 H_2S 废气含有其它杂物。碱洗是根据 CS_2 和 H_2S 元素的化学特征进行的，即 CS_2 不溶于水，而 H_2S 溶于水，给碱洗塔喷入 NaOH 溶液，与 H_2S 反应产生 NaHS 溶液， NaHS 溶液由溶液输送泵抽入储罐直接使用，经碱洗后的 H_2S 气体 95% 被转化为 NaHS 。 CS_2 气体吸入洗涤塔，用 NaOH 溶液对 CS_2 气体进一步洗涤，使 CS_2 气体提高纯度，去除杂质。洗涤液通过循环泵 7 获得循环使用，洗涤后的溶液溢流排出统一处理。

参见图 2，碱洗塔设有磁浮球液位开关 201、筒体 202、过流板 203、填料 204、喷淋管 205、人孔 206、废气入口 207、出液口 208、排渣口 209、进液口 210、排气口 211 等。磁浮球液位开关 201 设于筒体 202 底部上的硫化钠上，过流板 203 设于筒体 202 内，填料 204 设于过流板 203 上，喷淋管 205 设于筒体 202 上部，人孔 206 设于筒体 202 的壳体上，废气入口 207 设于筒体下部一侧，入液口 208 设于筒体底部一侧，排渣口 209 设于筒体底部，进液口 210 设于筒体上部一侧，排气口 211 设于筒体顶部。 CS_2 和 H_2S 废气在碱洗塔筒体 202 内往上抽吸，与喷淋管 205 喷出的 NaOH 溶液逆向相碰，当中的 H_2S 废气与 NaOH 溶液通过填料 204、过流板 203 得到充分接触反应，产生 NaHS 落入塔底，由溶液输送泵 3 输入硫化钠储罐 4， CS_2 经过填料过流板 203、填料 204 往顶部运动，通过排气口吸入洗涤塔的废气入口。过流板 203 整个平面内设有多个孔，填料 204 采用耐腐蚀性的金属环或陶瓷抱耳环，磁浮球液位开关 201 用于控制和保持筒体 202 底部液位。

参见图 3，洗涤塔设有磁浮球液位开关 31、筒体 32、过流板 33、除雾器 34、喷淋管 35、填料 36、人孔 37、废气入口 38、溢流口 39、排渣口 310、循环溶液出口 311、循环溶液进口 312、排气口 313、进液口 314 和循环输液泵 315。磁浮球液位开关 31 设于筒体 32 底部的液体上，过流板 33 设于筒体内中下部，除雾器 34 设于筒体内上部，喷淋管 35 设于除雾器

34 的下方, 填料 36 设于过流板 33 上, 人孔 37 设于筒体外壳一侧, 废气入口 38 设于筒体下部一侧, 溢流口 39 设于筒体下部一侧并位于废气入口 38 下方, 排渣口 310 设于筒体底部一侧, 循环溶液出口 311 设于筒体底部一侧, 循环溶液进口 312 设于筒体上部一侧并与喷淋管相接, 循环溶液出口 311 通过循环输液泵 315 与循环溶液进口 312 连接, 排气口 313 设于筒体顶部, 进液口 314 设于筒体上部一侧并与喷淋管 35 相接。CS₂ 废气从废气入口 38 进入筒体 32 内, 被引风机向上抽吸, 经过填料 36, 与从喷淋管 35 喷出的 NaOH 溶液逆向相碰, 充分接触, 得到彻底清洗, 在通过排气口 313 前经除雾器 34 去除微粒水滴, 使 CS₂ 废气得到进一步净化并抽往吸附罐 8。磁浮球液位开关 31 用于控制洗涤液的液位, 过流板 33 整个平面内设有多个孔, 填料 36 采用耐腐蚀性的金属环或陶瓷抱耳环, 喷淋管 35 用于 NaOH 溶液喷淋, 排渣口 310 用于塔内清洗。

参见图 4, 吸附罐设有本体 41、过流板 42、粗糙颗粒层 43、活性炭层 44、人孔 45、废气进口 46、排渣口 47、出液口 48、冷热风进口 49、氮气进口/真空抽吸口 410、再吸排气口 411、净气排出口 412、蒸汽排放口 413 和蒸汽进口 414。过流板 42 设于本体 41 内下部, 粗糙颗粒层 43 设于过流板 42 上, 活性炭层 44 设于粗糙颗粒层 43 上, 人孔 45 设于本体 41 上部一侧, 废气进口 46 和冷热风进口 49 均设于本体 41 底部一侧, 排渣口 47 和出液口 48 均设于本体 41 底部, 氮气进口/真空抽吸口 410 和蒸汽进口 414 均设于本体 41 顶部一侧, 再吸排气口 411、净气排出口 412 和蒸汽排放口 413 均设于本体 41 顶部。在 CS₂ 气体进入本体 41 之前, 本体 41 内的活性炭层被从冷热风进口 49 吹入的热风烘干, 去除湿气; 接着再从冷热风进口通入冷风, 将活性炭层温度冷却到 30℃ 以下; 下一步是 CS₂ 气体从废气进口 46 进到本体 41 底部, 穿过带孔的过流板 42, 在向上流动中被活性炭层 44 吸附; 当吸附达到饱和时, 关闭阀门, 从真空抽吸口 410 由真空泵将罐体内抽成真空状, 以利后一步充入氮气; 充入氮气后, 打开蒸汽阀通入 110~130℃ 蒸汽, 蒸汽通粗糙颗粒层 43, 均压进入活性炭层 44, 把被活性炭层吸附的 CS₂ 气体解吸出来, 此时蒸汽被降温、冷凝, 得到 CS₂-水蒸汽混合物, 通过出液口 48 经气动阀流至冷凝器 16, 此为脱附阶段。脱附完毕后, 关闭蒸汽阀, 打开再吸排气口, 让尚未吸、脱附的含有余量 CS₂ 的气体进入第二吸附区吸附罐 22, 进行再次吸、脱附过程。脱附完毕、关毕蒸汽阀后, 先打开蒸汽排放口 413 对吸附罐卸压, 再打开净气排出口 412 排气。然后再向吸附罐内吹入热风, 进行下一个循环。每个吸附罐均按以上顺序完成动作, 而各吸附罐之间亦按顺序交替进行, 从而实现吸附、脱附、待机过程的连续不断。吸附罐本体 41 上的人孔 45 用于装卸活性炭层用, 粗糙颗粒层 43 可采用石子, 用以吸附对活性炭层有污染的其它气体。排渣口 47 用于吸附罐内部清理用。

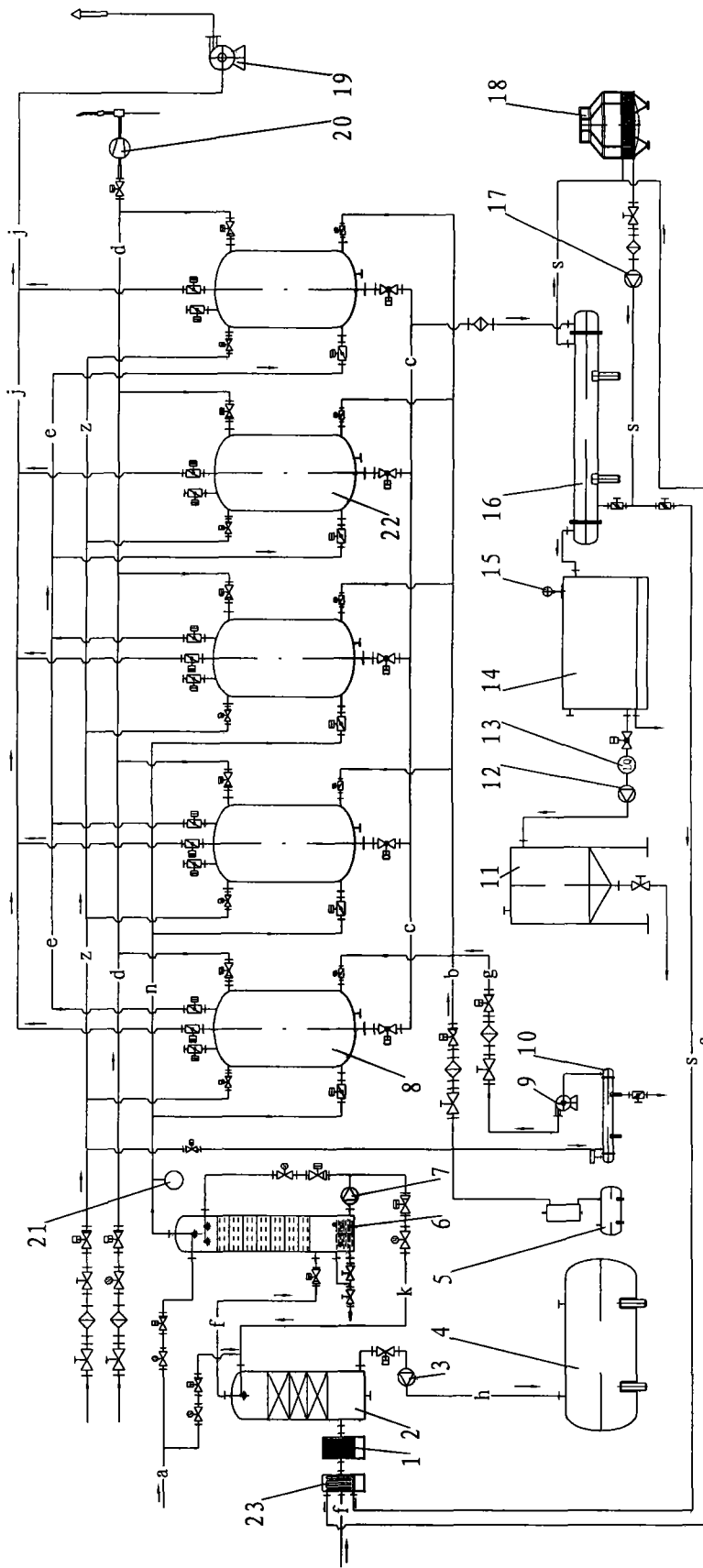


图 1

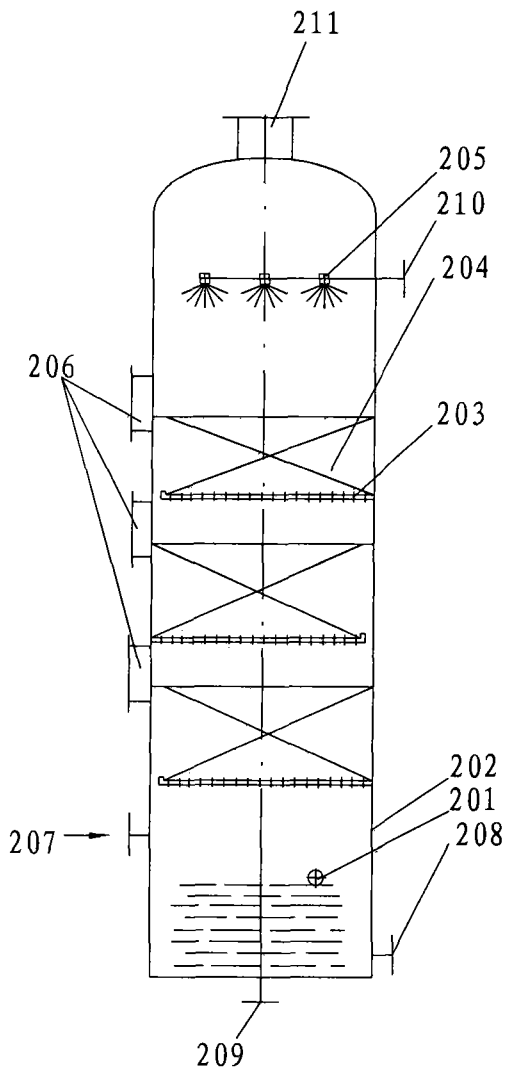


图 2

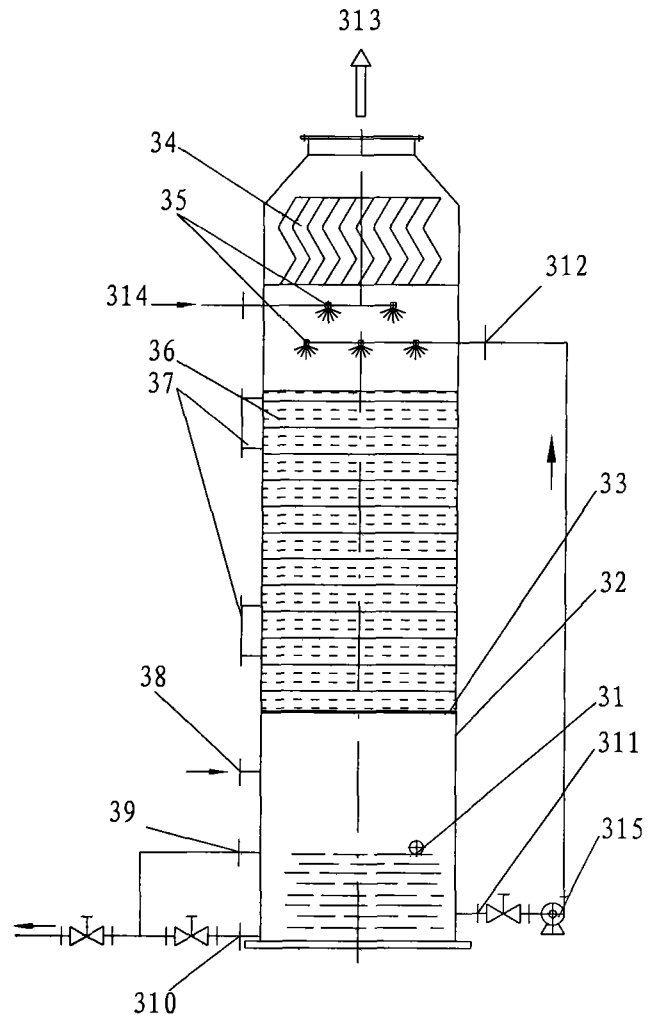


图 3

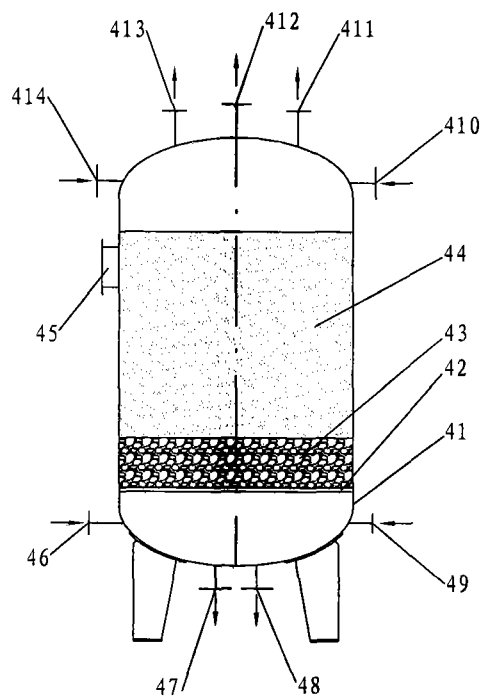


图 4