



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210832034 U

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201921360944.4

(22)申请日 2019.08.20

(73)专利权人 茂名市广地化工有限公司

地址 525000 广东省茂名市茂名高新技术
产业开发区工业大道289号

(72)发明人 梁汉国

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215

代理人 刘克宽

(51)Int.Cl.

F23G 7/06(2006.01)

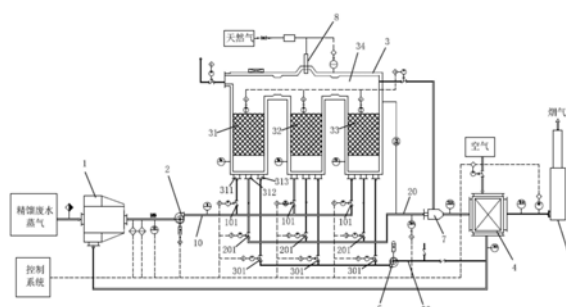
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的
处理系统

(57)摘要

本实用新型涉及工业废水处理技术领域,具体涉及一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,包括废气混合器、蓄热焚烧装置、空气换热器、排烟装置、进气总管、排气总管以及反吹气总管;蓄热焚烧装置包括三个用于热能交换的蓄热室和燃烧室,燃烧室设置于蓄热室的上方且相连通,每进行一轮废气处理,三个蓄热室通过各阀门的交替切换而分别实现蓄热、放热和吹扫。该系统充分利用蓄热焚烧装置中废气热分解产生的高温热能作为蓄热室的能源,无需增加燃料的消耗,节能效果显著,而且可实现自动化控制,设备运行的安全性和稳定性好。



1. 一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:包括供废气和空气混合的废气混合器、蓄热焚烧装置、供空气与烟气热交换的空气换热器、供烟气排放的排烟装置、与废气混合器的废气出口连接的进气总管、与空气换热器的烟气进口连接的排气总管以及与空气换热器的空气出口连接的反吹气总管;所述空气换热器的空气出口与所述废气混合器的空气进口连接,所述空气换热器的烟气出口与所述排烟装置的烟气进口连接;

所述蓄热焚烧装置包括三个用于热能交换的蓄热室和供废气燃烧分解的燃烧室,所述燃烧室设置于所述蓄热室的上方且相连通,每个蓄热室均设置有与进气总管连接的废气进口、与排气总管连接的烟气出口和与反吹气总管连接的反吹气进口,所述废气进口与进气总管的连接管路上设置有废气进口阀,所述烟气出口与排气总管的连接管路上设置有烟气出口阀,所述反吹气进口和反吹气总管的连接管路上设置有反吹气进口阀;每进行一轮废气处理,三个蓄热室通过各阀门的交替切换而分别实现蓄热、放热和吹扫。

2. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述进气总管的管路上设置有废气风机,所述反吹气总管的管路上设置有反吹气风机。

3. 根据权利要求2所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述进气总管、排气总管和反吹气总管的管路上均设置有压力检测器和温度检测器。

4. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:还包括燃烧器,所述燃烧器的进气口连接燃料源,所述燃烧器的热气出口连接所述燃烧室,所述燃烧器与燃料源的连接管路上设置有电磁阀。

5. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述燃烧室和蓄热室内均设置有温度检测器。

6. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述蓄热室底部设置有耐高温的陶瓷填料。

7. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:靠近所述废气混合器的废气出口处的进气总管上设置有可燃气体检测仪。

8. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述废气进口阀、烟气出口阀和反吹气进口阀均为气动阀。

9. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述排气总管上设置有混合器,所述燃烧室的一侧开始有超温排放口,所述超温排放口与所述混合器的进气口连接,且所述超温排放口与所述混合器的连接管路上设置有调节阀。

10. 根据权利要求1所述的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,其特征在于:所述排烟装置的排气管开设有检测口。

一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业废水处理技术领域,具体涉及一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统。

背景技术

[0002] 甲酸钠法生产连二亚硫酸钠的工艺废水主要产自精馏工序中精馏塔的蒸发冷凝废水,即精馏塔的蒸发废气经过冷凝后形成的液态废水,然后再进行废水处理。根据现有工程实际运行数据统计,工艺废水产生量约500kg/t连二亚硫酸钠产品,按年产10万吨连二亚硫酸钠产品计,10万吨连二亚硫酸钠项目可产生的工艺废水排放量为50000t/a。该工艺废水主要污染物为COD_{Cr}、总有机物、甲醇和硫化物,主要指标如下表1所示:

[0003] 表1. 酸钠法生产连二亚硫酸钠的工艺废水污染物

[0004]	项目	pH	COD _{Cr}	总有机物(以甲醇计)	SS	甲醇	硫化物
	含量(mg/L)	4.79	20945	5050	80	780	55

[0005] 由此可知,连二亚硫酸钠生产工艺中产生的精馏废水具有水量大、COD高、有机物浓度大、成分复杂、可生化性差等特点,属于难处理的含有机物生产废水。

[0006] 目前连二亚硫酸钠生产工艺中产生的精馏废水的处理方法主要采用生化法处理,该方法通过水解酸化、厌氧反应、好氧处理、芬顿氧化等方式处理,但这些方法具有占地面积大、设备多、投资较大、处理流程长、操作工人多等缺点,造成降低运行高昂,难以在实际生产中应用推广。

[0007] 作为改进,现有技术采用了燃烧法直接对废气进行处理,燃烧法所用的设备为焚烧炉,目前焚烧炉主要有带有板式换热器的焚烧炉和带有蓄热式换热器的催化焚烧炉等。带有板式换热器的焚烧炉燃料费用提高,二次污染物NO_x生成量大,换热效率相对较低,最高能达到85%左右;蓄热式催化焚烧炉的工作温度较低,能耗较热力燃烧法低,NO_x生成少,但由于其蓄热换热器选用的填料以及床体结构的限制,使其热回收率最高仅能达到80%左右,而且由于压降很大,装置所需的动力费用较高,以及催化剂价格较贵,且要求废气中不得含有会导致催化剂失去活性的成份,从而使其应用范围受到局限。再者,现有的焚烧炉燃烧热分解产生大量的热能没有得到有效利用,以及处理后的尾气仍然含有较高的热量,直接排放造成热能损失较大,增大了燃料的消耗,成本难以降低;此外,现有的废气处理系统是在高温下运行,其安全性和稳定性有待提供。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于针对现有技术中的不足,而提供一种高效、节能、运行稳定的生产连二亚硫酸钠的精馏废水的处理系统。

[0009] 提供一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,包括供废气和空气混合

的废气混合器、蓄热焚烧装置、供空气与烟气热交换的空气换热器、供烟气排放的排烟装置、与废气混合器的废气出口连接的进气总管、与空气换热器的烟气进口连接的排气总管以及空气换热器的空气出口连接的反吹气总管；所述空气换热器的空气出口与所述废气混合器的空气进口连接，所述空气换热器的烟气出口与所述排烟装置的烟气进口连接；

[0010] 所述蓄热焚烧装置包括三个用于热能交换的蓄热室和供废气燃烧分解的燃烧室，所述燃烧室设置于所述蓄热室的上方且相连通，每个蓄热室均设置有与进气总管连接的废气进口、与排气总管连接的烟气出口和与反吹气总管连接的反吹气进口，所述废气进口与进气总管的连接管路上设置有废气进口阀，所述烟气出口与排气总管的连接管路上设置有烟气出口阀，所述反吹气进口和反吹气总管的连接管路上设置有反吹气进口阀；每进行一轮废气处理，三个蓄热室通过各阀门的交替切换而分别实现蓄热、放热和吹扫。本发明的“废气”指的是生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气。

[0011] 上述技术方案中，所述进气总管的管路上设置有废气风机，所述反吹气总管的管路上设置有反吹气风机。

[0012] 上述技术方案中，所述进气总管、排气总管和反吹气总管的管路上均设置有压力检测器和温度检测器。

[0013] 上述技术方案中，还包括燃烧器，所述燃烧器的进气口连接燃料源，所述燃烧器的热气出口连接所述燃烧室，所述燃烧器与燃料源的连接管路上设置有电磁阀。

[0014] 上述技术方案中，所述燃烧室和蓄热室内均设置有温度检测器。

[0015] 上述技术方案中，所述蓄热室底部设置有耐高温的陶瓷填料。

[0016] 上述技术方案中，靠近所述废气混合器的废气出口处的进气总管上设置有可燃气体检测仪。

[0017] 上述技术方案中，所述废气进口阀、烟气出口阀和反吹气进口阀均为气动阀。

[0018] 上述技术方案中，所述排气总管上设置有混合器，所述燃烧室的一侧开始有超温排放口，所述超温排放口与所述混合器的进气口连接，且所述超温排放口与所述混合器的连接管路上设置有调节阀。

[0019] 上述技术方案中，所述排烟装置的排气管开设有检测口。

[0020] 本实用新型的有益效果：

[0021] 本实用新型的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统，其中精馏废水蒸气简称“废气”，该系统包括供废气和空气混合的废气混合器、蓄热焚烧装置、供空气与烟气热交换的空气换热器、供烟气排放的排烟装置、与废气混合器的废气出口连接的进气总管、与空气换热器的烟气进口连接的排气总管以及空气换热器的空气出口连接的反吹气总管；蓄热焚烧装置包括三个用于热能交换的蓄热室和供废气燃烧分解的燃烧室，燃烧室设置于蓄热室的上方且相连通，每进行一轮废气处理，三个蓄热室通过各阀门的交替切换而分别实现蓄热、放热和吹扫；在蓄热焚烧装置中，废气先经过一个蓄热室被预热至850℃左右，然后进入燃烧室加热升温至900℃以上，使废气中的有机物氧化分解成为无害的二氧化碳和水，氧化分解时所释放的热量被另一个蓄热室贮存起来从而用于预热下一轮进入的废气；这样工作时，待处理的精馏废水直接以水蒸汽的形式（即精馏废水蒸气）由进气总管进入蓄热焚烧装置，蓄热室A的废气进口阀和蓄热室C的烟气出口阀打开、蓄热室B的反吹气进口阀打开，废气先进入蓄热室A（该蓄热室A贮存了上一轮废气处理后释放的热量）被预

热,废气离开蓄热室A后以较高的温度进入燃烧室,高温下使其中的有机物被分解成二氧化碳和水,净化后的高温烟气离开燃烧室而进入蓄热室C在上一轮废气处理后已被冷却)释放热量,烟气降温后通过排气总管经排烟装置排入大气,而蓄热室C吸收了大量热量后升温(作为下一轮废气处理时蓄热室预热废气),同时,通过反吹气总管将部分空气抽到蓄热室B进行吹扫,以将蓄热室B正在吸热但未送入燃烧室的废气(未完全分解的废气)送入燃烧室,确保有机废气去除率达到99.9%以上,从而可以有效避免各进气阀门切换时将未分解的废气直接排放出去;以上过程即完成一轮的废气处理,然后各进行一次切换,蓄热室C的废气进口阀和蓄热室B的烟气出口阀打开、蓄热室A的反吹气进口阀打开,进入下一轮循环,即废气由蓄热室C进入,蓄热室B排出,对蓄热室A进行吹扫;如此三个蓄热室交替循环,以达到废气高效处理、热能回收利用的目的,与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0022] (1) 蒸馏废水直接以水蒸汽的气态形式(即蒸馏废水蒸汽)进入蓄热焚烧装置,无需现有技术采用的将冷凝成液态水再进行处理的过程,大大地节约了循环冷却水用量,减少能耗;

[0023] (2) 充分利用蓄热焚烧装置中废气热分解产生的高温热能作为蓄热室的能源,无需增加燃料的消耗,节能效果显著,可大大降低运行成本;

[0024] (3) 通过补充热空气来维持燃烧室内足够的含氧量,充分将有机物热分解,而且热空气通过空气换热器进行加热,空气换热器的热能来自于蓄热室排放的烟气提供热能,进一步提升节能的效果;再者,使用热空气进行补氧,还能够防止水蒸汽与冷空气接触而被冷却成液态水而对设备的运行造成影响;

[0025] (4) 蓄热室底部设置有耐高温的陶瓷填料,可防止废水中含有的少量盐份因熔融对陶瓷填料微孔堵塞而造成的设备故障,保证了设备长周期的稳定运行;

[0026] (5) 该系统可实现自动化控制,减少了人力成本,并保证运行的安全性和稳定性。

附图说明

[0027] 利用附图对本实用新型作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本实用新型的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0028] 图1为本实用新型的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸汽的处理系统的立体结构示意图。

[0029] 附图标记:

[0030] 废气混合器1、废气风机2;

[0031] 蓄热焚烧装置3、蓄热室A31、蓄热室B32、蓄热室C33;

[0032] 废气进口311、烟气出口312、反吹气进口313;

[0033] 空气换热器4、排烟装置5、反吹气风机6、混合器7、燃烧器8;

[0034] 进气总管10、排气总管20、反吹气总管30;

[0035] 废气进口阀101、烟气出口阀201、反吹气进口阀301。

具体实施方式

[0036] 结合以下实施例对本实用新型作进一步描述。

[0037] 本实施例的一种生产连二亚硫酸钠的精馏废水蒸气的处理系统,如图1所示,为了便于表述,以下“精馏废水蒸气”简称“废气”。该系统包括供废气和空气混合的废气混合器1、蓄热焚烧装置3、供空气与烟气热交换的空气换热器4、供烟气排放的排烟装置5、与废气混合器1的废气出口连接的进气总管10、与空气换热器4的烟气进口连接的排气总管20以及与空气换热器4的空气出口连接的反吹气总管30;空气换热器4的空气出口与废气混合器1的空气进口连接,空气换热器4的烟气出口312与排烟装置5的烟气进口连接;进气总管10的管路上设置有废气风机2,反吹气总管30的管路上设置有反吹气风机6。

[0038] 蓄热焚烧装置3包括三个用于热能交换的蓄热室和供废气燃烧分解的燃烧室34,燃烧室34设置于蓄热室的上方且相连通,每个蓄热室均设置有与进气总管10连接的废气进口311、与排气总管20连接的烟气出口312和与反吹气总管30连接的反吹气进口313,废气进口311与进气总管10的连接管路上设置有废气进口阀101,烟气出口312与排气总管20的连接管路上设置有烟气出口阀201,反吹气进口313和反吹气总管30的连接管路上设置有反吹气进口阀301;每进行一轮废气处理,三个蓄热室通过各阀门的交替切换而分别实现蓄热、放热和吹扫。

[0039] 具体的,蓄热室内设置有耐高温的陶瓷填料,该陶瓷填料可以是条状、球状或者颗粒状的陶瓷填料,具有微孔结构,壁薄孔径小,比表面积大,热膨胀系数小,蓄热放热速度快,压力损失小的优点,保证蓄热室的换热效率,而且可防止废水中含有的少量盐份因熔融对陶瓷填料微孔堵塞而造成的设备故障,保证了设备长周期的稳定运行。

[0040] 具体的,进气总管10、排气总管20和反吹气总管30的管路上均设置有压力检测器和温度检测器。燃烧室34和蓄热室内均设置有温度检测器。靠近废气混合器1的废气出口处的进气总管10上设置有可燃气体检测仪,可保证蓄热焚烧装置3的安全运行。

[0041] 具体的,废气进口阀101、烟气出口阀201和反吹气进口阀301均为气动阀。以上这些可通过联动,实现自动化控制。

[0042] 具体的,排烟装置5的排气管开设有检测口,便于取样检测烟气的VOC含量是否达标。

[0043] 本实施例中,还包括燃烧器8,燃烧器8的进气口连接燃料源,燃烧器8的热气出口连接燃烧室34,燃烧器8与燃料源的连接管路上设置有电磁阀。采用UV火焰探测器时刻对燃烧器81火焰进行感应,燃烧室34炉膛温度稳定在900℃左右,当炉膛温度超过900℃时,供燃料管路的电磁阀自动关闭以切断燃料供给,起安全保护作用;低于850℃时自动点火燃烧,无需人工控制。

[0044] 本实施例中,排气总管20上设置有混合器7,燃烧室34的一侧开始有超温排放口,超温排放口与混合器7的进气口连接,且超温排放口与混合器7的连接管路上设置有调节阀。当燃烧室34内温度超过设定值时,可通过超温排放口将高温烟气排出一部分达到快速降温的目的,同时这部分烟气的热量与从蓄热室烟气出口312排出的烟气共同在混合器7内混合,然后再进入空气换热器4与空气进行热交换,进一步实现节能的效果。

[0045] 为了便于描述该系统的工作原理,如图1所示,三个蓄热室分别表示为蓄热室A31、蓄热室B32和蓄热室C33。首先,每一轮废气处理需要经过两个蓄热室,其中一个贮存有热量的蓄热室作为预热室,使废气被预加热,另一个蓄热室作为热分解反应后的冷却室,使净化后的烟气冷却降温;蓄热焚烧装置3的工作原理是:废气先经过一个蓄热室被预热至850℃

左右,然后进入燃烧室34被加热升温至900℃以上,使废气中的有机物氧化分解成为无害的二氧化碳和水,然后热分解后的高温烟气进入另一个蓄热室,且氧化分解时所释放的热量被该蓄热室贮存起来,从而用于预热下一轮进入的废气。在此基础上,下面详细阐述该系统的整个工作原理:

[0046] 工作时,待处理的精馏废水直接以水蒸汽的形式经废气风机2由进气总管10进入蓄热焚烧装置3,此时,蓄热室A31的废气进口阀101和蓄热室C33的烟气出口阀201打开、蓄热室B32的反吹气进口阀301打开,废气先进入蓄热室A31(该蓄热室A31贮存了上一轮废气处理后释放的热量)被预热,废气离开蓄热室A31后以较高的温度进入燃烧室34,高温下使其中的有机物被分解成二氧化碳和水,净化后的高温烟气离开燃烧室34而进入蓄热室C33(在上一轮废气处理后已被冷却)释放热量,烟气降温后通过排气总管20经排烟装置5排入大气,而蓄热室C33吸收了大量热量后升温(作为下一轮废气处理时蓄热室预热废气),同时,反吹气风机6经反吹气总管30将空气换热器4中的一部分空气抽到蓄热室B32进行吹扫,以将蓄热室B32正在吸热但未送入燃烧室34的废气(未完全分解的废气)送入燃烧室34,确保有机废气去除率达到99.9%以上,从而可以有效避免各进气阀门切换时将未分解的废气直接排放出去;以上过程即完成一轮的废气处理,然后各个蓄热室的阀门进行一次切换,使蓄热室C33的废气进口阀101和蓄热室B32的烟气出口阀201打开、蓄热室A31的反吹气进口阀301打开,进入下一轮循环,即废气由蓄热室C33进入,蓄热室B32排出,对蓄热室A31进行吹扫;如此三个蓄热室交替循环,以达到废气高效处理、热能回收利用的目的。

[0047] 一个运行周期内,各蓄热室的阀门状态如下表2所示:

[0048] 表2. 蓄热室A、B、C的阀门状态

蓄热室	A	B	C	A	B	C	A	B	C
废气进口阀	开					开		开	
烟气出口阀			开		开		开		开
反吹气进口阀		开		开					

[0050] 表2中,A表示:蓄热室A,B表示:蓄热室B,C表示:蓄热室C

[0051] 各个蓄热室是蓄热、放热、吹扫在交替进行着,阀门换向时间的选择与蓄热焚烧装置3内温度高低及蓄热室的透热厚度有关。最佳换向时间应使蓄热室即将达到饱和时进行换向,此时既可使预热温度波动较小,又能获得较高的热回收率。在本设计中,考虑到蓄热填料的型式、规格等因素,取换向时间2min。

[0052] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0053] (1) 蒸馏废水直接以水蒸汽的气态形式进入蓄热焚烧装置3,无需现有技术采用的将冷凝成液态水再进行处理的过程,大大地节约了循环冷却水用量,减少能耗;

[0054] (2) 充分利用蓄热焚烧装置3中废气热分解产生的高温热能作为蓄热室的能源,无需增加燃料的消耗,节能效果显著,可大大降低运行成本;

[0055] (3) 通过补充热空气来维持燃烧室34内足够的含氧量,充分将有机物热分解,而且热空气通过空气换热器4进行加热,空气换热器4的热能来自于蓄热室排放的烟气提供热能,进一步提升节能的效果;再者,使用热空气进行补氧,还能够防止水蒸汽与冷空气接触而被冷却成液态水而对设备的运行造成影响;

[0056] (4) 蓄热室底部设置有耐高温的陶瓷填料,可防止废水中含有的少量盐份因熔融

对陶瓷填料微孔堵塞而造成的设备故障,保证了设备长周期的稳定运行;

[0057] (5) 该系统可实现自动化控制,减少了人力成本,并保证运行的安全性和稳定性。

[0058] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

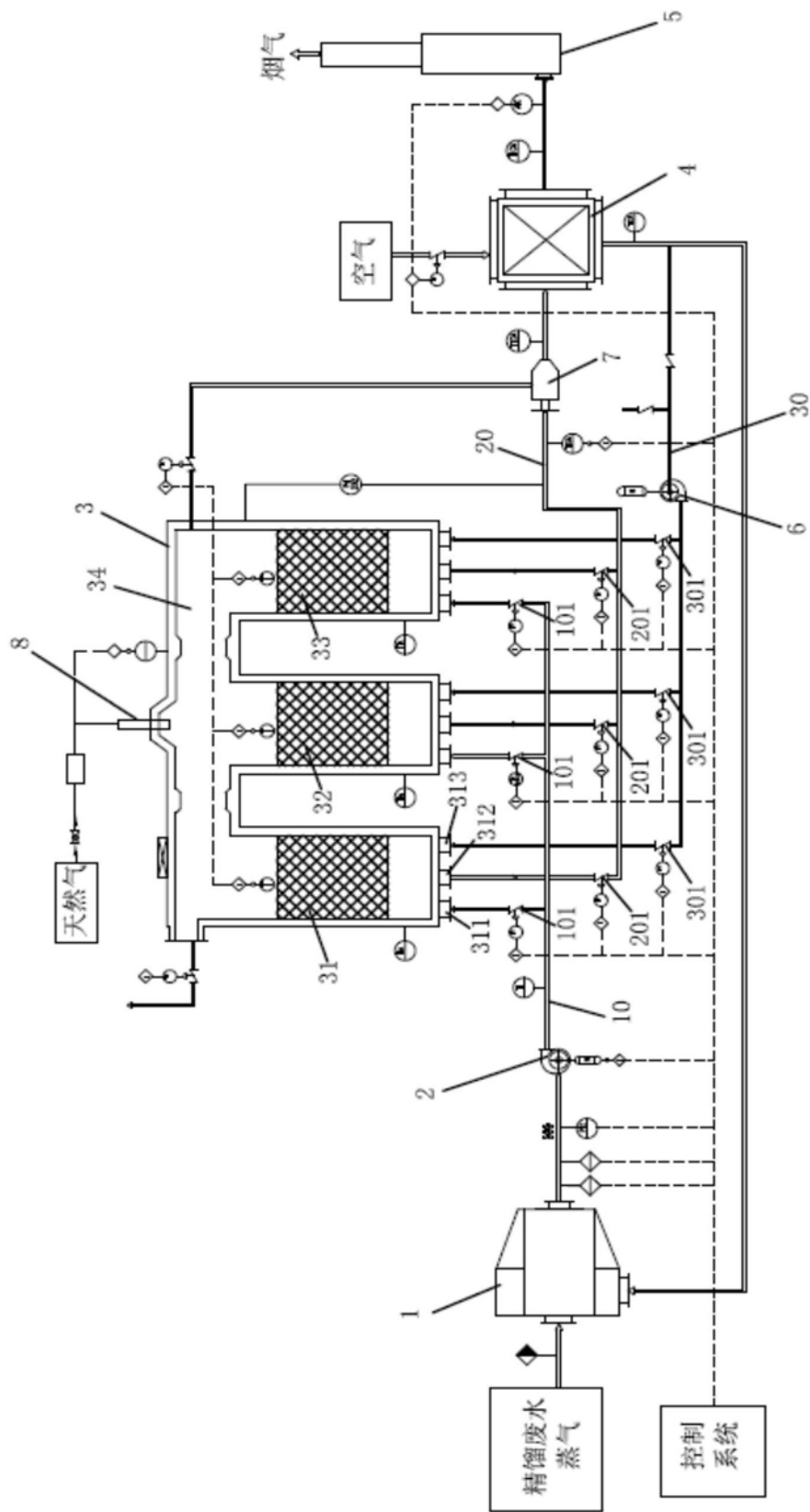


图1