



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102698461 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210219973. 5

(22) 申请日 2012. 06. 29

(71) 申请人 怀化市骏源精细化工有限公司  
地址 418005 湖南省怀化市怀化工业园区

(72) 发明人 刘雄杰 彭力军

(74) 专利代理机构 长沙星耀专利事务所 43205  
代理人 李西宝

(51) Int. Cl.

B01D 5/00 (2006. 01)

B01D 53/14 (2006. 01)

B01D 53/18 (2006. 01)

C01F 7/56 (2006. 01)

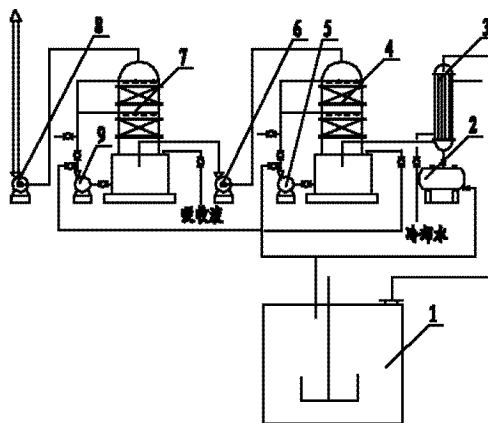
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法及其装置

## (57) 摘要

生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法及其装置,回收方法包括以下步骤:反应釜的酸雾经冷凝后,温度为 0 ~ 40℃ 的尾气经至少一级酸雾吸收塔吸收 HCl 气体后排出,酸雾吸收塔至少第一级采用水作为吸收液,吸收 HCl 后的吸收液的 HCl 浓度不高于 1wt%,送往反应釜内作生产用水使用,酸雾冷凝器得到的冷凝液送往反应釜内。该装置具有酸雾冷凝器;至少一级酸雾吸收塔;酸雾吸收塔的循环泵和排气风机,酸雾冷凝器通过管道与反应釜连接,酸雾冷凝器的未凝结气体出口与酸雾吸收塔连接,酸雾吸收塔的排气口通过管道与排气风机连接、将被吸附后的尾气排入大气或下一级酸雾吸收塔,酸雾吸收塔还具有与反应釜连接的管道。



1. 一种生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法,包括以下步骤:生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾经酸雾冷凝器冷凝后,尾气温度为 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ ;尾气经至少一级酸雾吸收塔吸收 HCl 气体后排出,其特征在于:所述酸雾吸收塔至少第一级采用水作为吸收液,吸收 HCl 后的吸收液 HCl 的浓度不高于 1wt%,所述吸收液经吸收 HCl 后送往生产聚合氯化铝用反应釜内作生产用水使用,所述酸雾冷凝器得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜内。

2. 根据权利要求 1 所述的酸雾回收方法,其特征在于:所述酸雾吸收塔为至少二级,至少最后一级使用 5 wt % $\sim$ 10wt% 的碱液作为吸收液,所述碱液为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钡、一水合氨中的一种或多种混合物的水溶液。

3. 根据权利要求 1 所述的酸雾回收方法,其特征在于:所述酸雾冷凝器的冷凝液出口具有冷凝液液封,冷凝液出口管道未使用节流措施,冷凝液在所述冷凝器内被连续排出。

4. 一种实现权利要求 1 所述酸雾回收方法的酸雾回收装置,具有酸雾冷凝器(3);至少一级酸雾吸收塔(4、7);酸雾吸收塔的循环泵(5、9)和排气风机(6、8),位于酸雾冷凝器(3)顶部的酸雾进口通过管道与生产聚合氯化铝用反应釜(1)的酸雾出口连接,位于酸雾冷凝器(3)下部的未凝结气体出口通过管道与位于第一级酸雾吸收塔(4)底部的进气口连接,位于酸雾吸收塔顶部的排气口通过管道与排气风机(6、8)连接、将经吸附后的尾气排入大气或下一级酸雾吸收塔,其特征在于:至少第一级酸雾吸收塔(4)具有将塔内吸收液输入所述反应釜(1)的连接管道。

5. 根据权利要求 4 所述的酸雾回收装置,其特征在于:还具有冷凝液收集槽(2),位于所述酸雾冷凝器(3)底部的冷凝液出口通过管道与所述冷凝液收集槽(2)连接,连接管道的出口端浸入冷凝液收集槽(2)的液面以下形成液封。

6. 根据权利要求 5 所述的酸雾回收装置,其特征在于:所述冷凝液收集槽(2)还具有将冷凝液输入所述反应釜(1)的连接管道。

7. 根据权利要求 4 所述的酸雾回收装置,其特征在于:所述酸雾吸收塔至少二级;后一级酸雾吸收塔(7)还具有将塔内吸收液输入前一级酸雾吸收塔(4)的连接管道;第一级酸雾吸收塔(4)具有将塔内吸收液输入所述反应釜(1)的连接管道。

8. 根据权利要求 4 所述的酸雾回收装置,其特征在于:所述酸雾吸收塔至少二级,所述酸雾吸收塔具有将塔内吸收液输入所述反应釜(1)的连接管道。

9. 根据权利要求 4 所述的酸雾回收装置,其特征在于:至少末级酸雾吸收塔还具有向外排出吸收液的管道。

## 生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法及其装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及聚合氯化铝生产过程的酸雾回收技术领域,尤其是涉及一种生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法;本发明还涉及一种生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置。

### 背景技术

[0002] 现有的聚合氯化铝的生产工艺常采用酸溶法,生产时向反应釜中加入盐酸、含铝物料、调节剂、水等化学反应物,在 95 ~ 100℃ 的温度下反应。在反应过程中,盐酸经过加热产生酸雾,酸雾由 HCL 气体和水蒸汽组成,生产过程中需对该酸雾进行回收净化,以减少对环境的污染。目前的处理方法是将该酸雾冷凝后的尾气,再用碱溶液进行吸收,碱与 HCL 反应后生成盐,该部分酸不能得到有效利用。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术的缺陷,一方面,本发明提供一种生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法,它能回收盐酸,消除或降低酸雾回收时吸收液碱的用量。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法,包括以下步骤:生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾经酸雾冷凝器冷凝后,尾气温度为 0 ~ 40℃;尾气经至少一级酸雾吸收塔吸收 HCL 气体后排出,其特征在于:所述酸雾吸收塔至少第一级采用水作为吸收液,吸收 HCL 后的吸收液 HCL 的浓度不高于 1wt%,所述吸收液经吸收 HCL 后送往生产聚合氯化铝用反应釜内作生产用水使用,所述酸雾冷凝器得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜内。

[0005] 优选地,本发明提供的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法,所述酸雾吸收塔为至少二级,至少最后一级使用 5 wt % ~ 10wt% 的碱液作为吸收液,所述碱液为氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钡、一水合氨中的一种或多种混合物的水溶液。

[0006] 优选地,本发明提供的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法,所述酸雾冷凝器的冷凝液出口具有冷凝液液封,冷凝液出口管道未使用节流措施,冷凝液在所述冷凝器内被连续排出。

[0007] 另一方面,本发明要解决的技术问题是:提供一种能将酸雾回收利用、降低盐酸消耗的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,采取的基本技术方案是:生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,具有酸雾冷凝器;至少一级酸雾吸收塔;酸雾吸收塔的循环泵和排气风机,位于酸雾冷凝器顶部的酸雾进口通过管道与生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾出口连接,位于酸雾冷凝器下部的未凝结气体出口通过管道与位于第一级酸雾吸收塔底部的进气口连接,位于酸雾吸收塔顶部的排气口通过管道与排气风机连接、将经吸附后的尾气排入大气或下一级酸雾吸收塔,至少第一级酸雾吸收塔具有将塔内吸收液输入所述反应釜的连接管道。

[0009] 进一步地,生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置还具有冷凝液收集槽,位于所述酸雾冷凝器底部的冷凝液出口通过管道与所述冷凝液收集槽连接,连接管道的出口端浸入冷凝液收集槽的液面以下形成液封。

[0010] 进一步地,生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,其冷凝液收集槽还具有将冷凝液输入所述反应釜的连接管道。

[0011] 进一步地,生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,其酸雾吸收塔至少二级;后一级酸雾吸收塔还具有将塔内吸收液输入前一级酸雾吸收塔的连接管道;第一级酸雾吸收塔具有将塔内吸收液输入所述反应釜的连接管道。

[0012] 进一步地,生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,其酸雾吸收塔至少二级,所述酸雾吸收塔具有将塔内吸收液输入所述反应釜的连接管道。

[0013] 进一步地,生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,至少未级酸雾吸收塔还具有向外排出吸收液的管道。

[0014] 本发明带来的有益效果:提供的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收方法及其装置,可以选择性地使用水或碱性溶液对酸雾中的 HCL 气体进行吸收,当使用水作吸收液时,吸附了 HCL 气体的水溶液,通过酸雾吸收塔与反应釜连接的管道进入反应釜内,替代清水使用,节约聚合氯化铝生产过程中的用酸和用碱量,使用过程中约可降低盐酸用量 5%。

#### 附图说明

[0015] 附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

图 1 为本发明实施例 1 酸雾回收装置的结构示意图;

图 2 为本发明实施例 2 酸雾回收装置的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0016] 如图 1 所示的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,具有冷凝液收集槽 2;酸雾冷凝器 3;第一级酸雾吸收塔 4;第二级酸雾吸收塔 7;第一级酸雾吸收塔的循环泵 5;第二级酸雾吸收塔的循环泵 9;第一级酸雾吸收塔的排气风机 6;第二级酸雾吸收塔的排气风机 8。位于酸雾冷凝器 3 顶部的酸雾进口通过管道与生产聚合氯化铝用的反应釜 1 的酸雾出口连接;位于酸雾冷凝器 3 下部的未凝结气体出口通过管道与位于第一级酸雾吸收塔 4 底部的进气口连接;位于酸雾冷凝器 3 底部的冷凝液出口通过管道与冷凝液收集槽 2 连接,其连接管道的出口端浸入冷凝液收集槽 2 的液面以下形成液封,冷凝液收集管道上不采用安装阀门等节流装置,使酸雾冷凝器 3 产生的冷凝液能连续排出,消除冷凝液在冷凝器 3 内积液,提高换热效率,降低水耗;冷凝液收集槽 2 还通过管道与反应釜 1 连接,将收集到的冷凝液送入反应釜 1 内,替代部分盐酸使用。位于第一级酸雾吸收塔 4 顶部的排气口通过管道与第一级酸雾吸收塔 4 的排气风机 6 连接,将经吸附后的尾气由位于第二级酸雾吸收塔 7 底部的进气口送入第二级酸雾吸收塔 7 内;位于第二级酸雾吸收塔 7 顶部的排气口通过管道与第二级酸雾吸收塔 7 的排气风机 8 连接,将经吸附后的尾气由排气风机 8 排入大气。第一级酸雾吸收塔 4 的循环泵 5 与第一级酸雾吸收塔 4 下部的吸收液箱通过管道连接,将吸收液送往第一级酸雾吸收塔 4 内的喷淋管,第一级酸雾吸收塔 4 的循环泵 5 的出口

还具有与反应釜 1 连接的管道,将第一级酸雾吸收塔 4 与反应釜 1 连接,使第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液能进入到反应釜 1 内;第二级酸雾吸收塔 7 的循环泵 9 与第二级酸雾吸收塔 7 下部的吸收液箱通过管道连接,将吸收液送往第二级酸雾吸收塔 7 内的喷淋管,第二级酸雾吸收塔 7 的循环泵 9 的出口还具有与第一级酸雾吸收塔 4 的吸收液进口连接的管道,将第二级酸雾吸收塔 7 与第一级酸雾吸收塔 4 连接,使第二级酸雾吸收塔 7 内的吸收液能进入到第一级酸雾吸收塔 4 内,经第一级酸雾吸收塔 4 吸收 HCL 气体后,可进入到反应釜 1 内。第二级酸雾吸收塔 7 的循环泵 9 的出口还具有向外排出吸收液的管道。

[0017] 如图 2 所示的生产聚合氯化铝用反应釜的酸雾回收装置,具有冷凝液收集槽 2;酸雾冷凝器 3;第一级酸雾吸收塔 4;第二级酸雾吸收塔 7;第一级酸雾吸收塔的循环泵 5;第二级酸雾吸收塔的循环泵 9;第一级酸雾吸收塔的排气风机 6;第二级酸雾吸收塔的排气风机 8。位于酸雾冷凝器 3 顶部的酸雾进口通过管道与生产聚合氯化铝用的反应釜 1 的酸雾出口连接,位于酸雾冷凝器 3 下部的未凝结气体出口通过管道与位于第一级酸雾吸收塔 4 底部的进气口连接,位于酸雾冷凝器 3 底部的冷凝液出口通过管道与冷凝液收集槽 2 连接;冷凝液收集槽 2 还通过管道与反应釜 1 连接,将收集到的冷凝液送入反应釜 1 内,替代部分盐酸使用。位于第一级酸雾吸收塔 4 顶部的排气口通过管道与第一级酸雾吸收塔的排气风机 6 连接、将经吸附后的尾气由位于第二级酸雾吸收塔 7 底部的进气口送入第二级酸雾吸收塔 7 内,位于第二级酸雾吸收塔 7 顶部的排气口通过管道与第二级酸雾吸收塔的排气风机 8 连接、将经吸附后的尾气由第二级酸雾吸收塔的排气风机 8 排入大气,第一级酸雾吸收塔 4 的循环泵 5 与第一级酸雾吸收塔 4 下部的吸收液箱通过管道连接,将吸收液送往第一级酸雾吸收塔 4 内的喷淋管,第一级酸雾吸收塔 4 的循环泵 5 的出口还具有与反应釜 1 连接的管道,将第一级酸雾吸收塔 4 与反应釜 1 连接,使第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液能进入到反应釜 1 内;第二级酸雾吸收塔 7 的循环泵 9 与第二级酸雾吸收塔 7 下部的吸收液箱通过管道连接,将吸收液送往第二级酸雾吸收塔 7 内的喷淋管,第二级酸雾吸收塔 7 的循环泵 9 的出口还具有与反应釜 1 连接的管道,将第二级酸雾吸收塔 7 与反应釜 1 连接,使第二级酸雾吸收塔 7 内的吸收液能进入到反应釜 1 内;第一级酸雾吸收塔 4 下部的吸收液箱、第二级酸雾吸收塔 7 下部的吸收液箱还具有向外排放吸收液的管道。

[0018] 除以上实施方式之外,酸雾吸收塔可以设置成一级或二级以上,具有相同或相近的技术效果,本发明中“级”数是指酸雾尾气经过酸雾吸收塔的次数。生产时,酸雾吸收塔内优选用水作为吸收液,吸收液优选采用逆流循环利用方式:向最后一级酸雾吸收塔内加入新鲜的水,后一级酸雾吸收塔内的吸收液送往前一级酸雾吸收塔内作吸收液,第一级酸雾吸收塔内的吸收液送入反应釜 1 内,替代盐酸和清水使用,节省盐酸和热能,同时有利于酸雾尾气做到达标排放。也可在未级或最后数级的酸雾吸收塔使用碱液作吸收液,而在第一级或开始数级的酸雾吸收塔使用水作吸收液,可节省盐酸和碱的消耗,并有利于排放的酸雾尾气达到更优的排放标准。

[0019] 实施例 1:生产聚合氯化铝用反应釜 1 的酸雾经酸雾冷凝器 3 冷凝后,尾气温度为 20℃;尾气经第一级酸雾吸收塔 4 和第二级酸雾吸收塔 7 吸收 HCL 气体后排出,第一级酸雾吸收塔 4 和第二级酸雾吸收塔 7 采用水作为吸收液,向第二级酸雾吸收塔 7 内加入新鲜的水,第二级酸雾吸收塔 7 内的吸收液经循环泵 9 送往第一酸雾吸收塔 4 内作吸收液,吸收 HCL 后的水溶液 HCL 的浓度不高于 1wt%,第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液经循环泵 5 送往

生产聚合氯化铝用反应釜 1 内作生产用水使用,酸雾冷凝器 3 得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜 1 内。经测试尾气排出的 HCl 含量为  $13.2\text{mg}/\text{m}^3$  生产聚合氯化铝时可降低盐酸消耗 5.2%。

[0020] 实施例 2:生产聚合氯化铝用反应釜 1 的酸雾经酸雾冷凝器 3 冷凝后,尾气温度为  $40^\circ\text{C}$ ;尾气经第一级酸雾吸收塔 4 和第二级酸雾吸收塔 7 吸收 HCl 气体后排出,第一级酸雾吸收塔 4 采用水作为吸收液,吸收 HCl 后的水溶液 HCl 的浓度不高于 1wt%,第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液排入反应釜 1 内,替代盐酸和清水使用;第二级酸雾吸收塔 7 使用 5wt% 的氢氧化钠水溶液作为吸收液,第二级酸雾吸收塔 7 的吸收液吸收饱和后可向外排出,酸雾冷凝器 3 得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜 1 内。经测试尾气排出的 HCl 含量为  $15.78\text{mg}/\text{m}^3$  生产聚合氯化铝时可降低盐酸消耗 4.9%。

[0021] 实施例 3:生产聚合氯化铝用反应釜 1 的酸雾经酸雾冷凝器 3 冷凝后,尾气温度为  $0^\circ\text{C}$ ;尾气经第一级酸雾吸收塔 4 和第二级酸雾吸收塔 7 吸收 HCl 气体后排出,第一级酸雾吸收塔 4 采用水作为吸收液,吸收 HCl 后的吸收液 HCl 的浓度不高于 1wt%,第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液排入反应釜 1 内,替代盐酸和清水使用;第二级酸雾吸收塔 7 使用 10wt% 的氢氧化钾水溶液作为吸收液,第二级酸雾吸收塔 7 的吸收液吸收饱和后可向外排出,酸雾冷凝器 3 得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜 1 内。经测试尾气排出的 HCl 含量为  $4.47\text{mg}/\text{m}^3$  生产聚合氯化铝时可降低盐酸消耗 5%。

[0022] 实施例 4:生产聚合氯化铝用反应釜 1 的酸雾经酸雾冷凝器 3 冷凝后,尾气温度为  $25^\circ\text{C}$ ;尾气经第一酸雾吸收塔 4 和第二级酸雾吸收塔 7 吸收 HCl 气体后排出,第一级酸雾吸收塔 4 采用水作为吸收液,吸收 HCl 后的吸收液 HCl 的浓度不高于 1wt%,第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液排入反应釜 1 内,替代盐酸和清水使用;第二级酸雾吸收塔 7 使用 7wt% 的氢氧化钡水溶液作为吸收液,第二级酸雾吸收塔 7 的吸收液吸收饱和后可向外排出,酸雾冷凝器 3 得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜内。经测试尾气排出的 HCl 含量为  $6.82\text{mg}/\text{m}^3$  生产聚合氯化铝时可降低盐酸消耗 5.1%。

[0023] 实施例 5:生产聚合氯化铝用反应釜 1 的酸雾经酸雾冷凝器 3 冷凝后,尾气温度为  $30^\circ\text{C}$ ;尾气经第一级酸雾吸收塔 4 和第二级酸雾吸收塔 7 吸收 HCl 气体后排出,第一级酸雾吸收塔 4 采用水作为吸收液,吸收 HCl 后的水溶液 HCl 的浓度不高于 1wt%,第一级酸雾吸收塔 4 内的吸收液排入反应釜 1 内,替代盐酸和清水使用;第二级酸雾吸收塔 7 使用 7wt% 的一水合氨的水溶液作为吸收液,第二级酸雾吸收塔 7 的吸收液吸收饱和后可向外排放,酸雾冷凝器 3 得到的冷凝液送往生产聚合氯化铝用反应釜 1 内。经测试尾气排出的 HCl 含量为  $7.96\text{mg}/\text{m}^3$  生产聚合氯化铝时可降低盐酸消耗 5.3%。

[0024] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不以任何方式限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

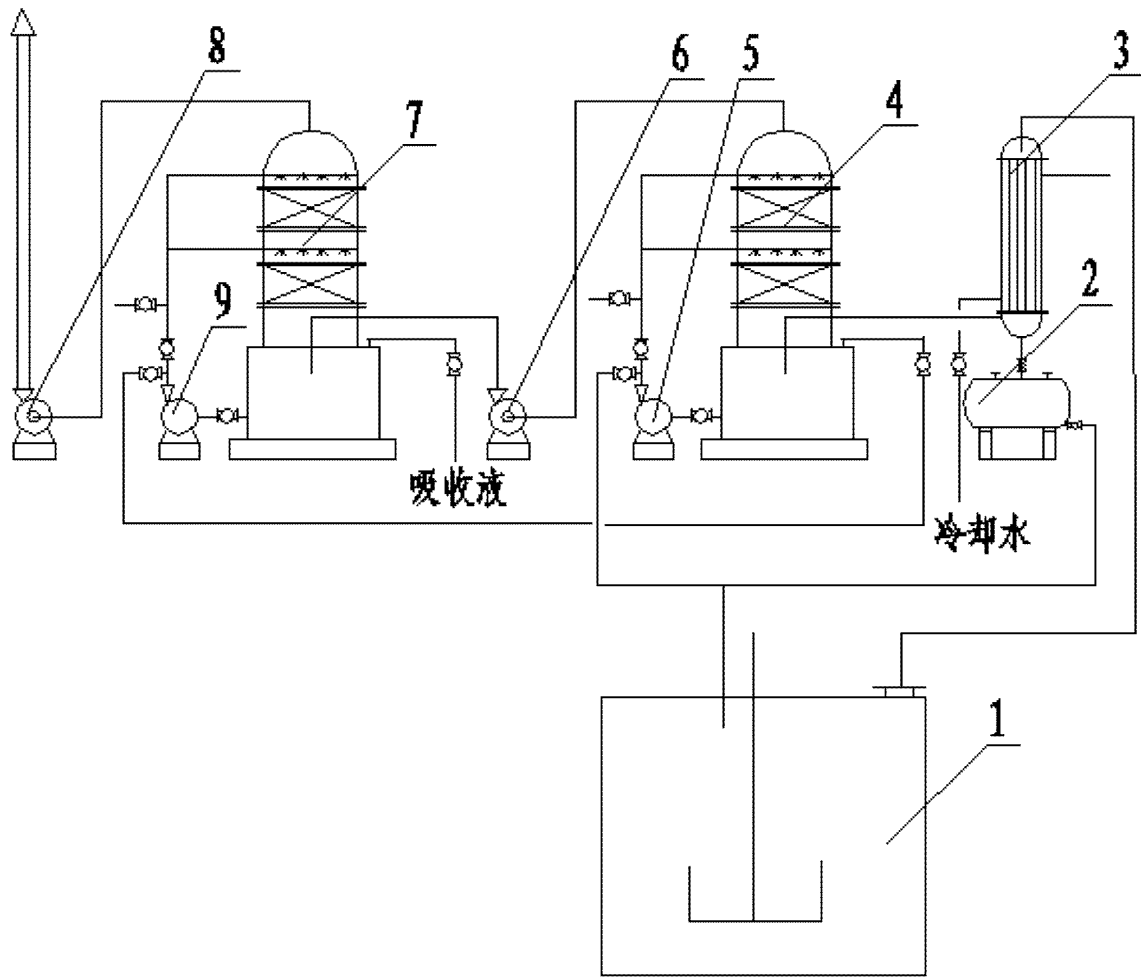


图 1

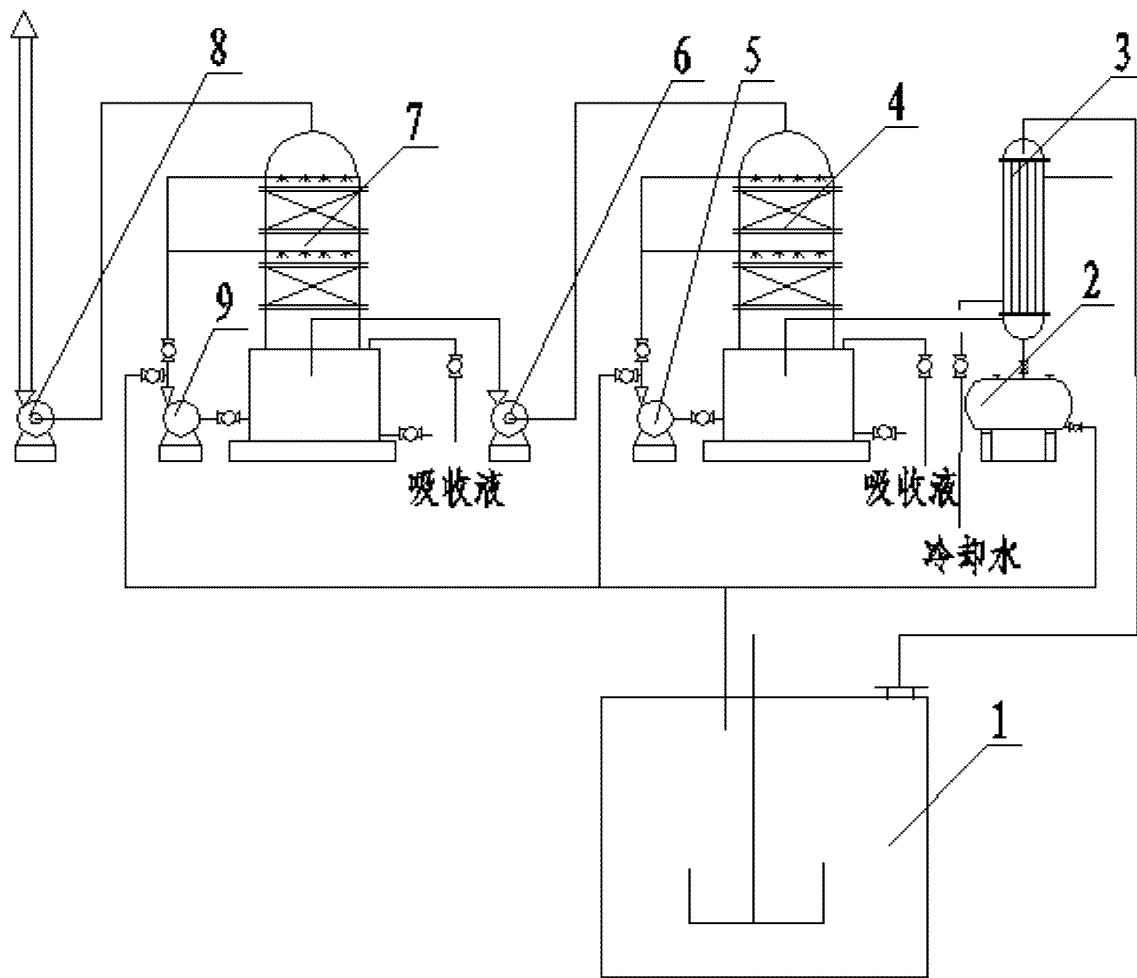


图 2