



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207774800 U

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201721472766.5

(22)申请日 2017.11.07

(73)专利权人 刘金成

地址 050000 河北省石家庄市新华区翔翼路6号

(72)发明人 刘金成 钱进华 张丽巧

(74)专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 齐兰君

(51) Int. Cl.

C01B 3/12(2006.01)

F22B 1/18(2006.01)

F22G 1/14(2006.01)

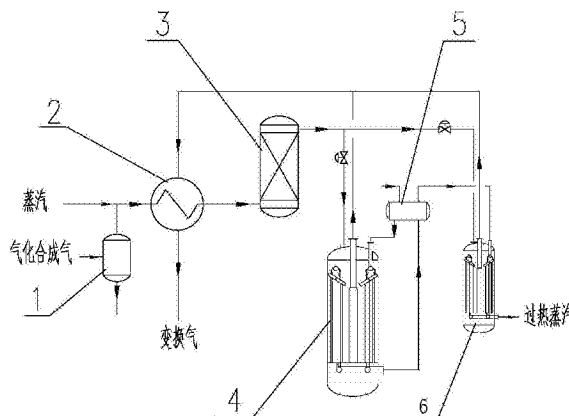
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置,出脱毒槽的含一氧化碳气体分为两路,一路与第一等温变换炉相接,另一路与第二等温变换炉相接,第一等温变换炉出口接热交换器入口,第二等温变换炉出口的变换气接热交换器入口或接第一等温变换炉入口,第一等温变换炉换出口的气液混合物入汽包,出汽包的循环热水接第一等温变换炉的换热管束入口,出汽包的水蒸汽入第二等温变换炉换热管束入口。由于将含一氧化碳气体进行分流,即一部分气体反应副产饱和水蒸汽,另一部分气体反应可为该饱和水蒸汽提供热量,副产过热蒸汽,代替部分锅炉产过热蒸汽,提高了经济效益,也可以加入变换系统回用,可提高冷气的温度,防止气体中水冷凝造成管道和设备腐蚀。



1. 一种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置,它包括脱毒槽(3)和等温变换炉,其特征在于脱毒槽(3)的出口分为两路,一路与第一等温变换炉(4)入口相接,另一路与第二等温变换炉(6)入口相接,第一等温变换炉(4)出口接热交换器(2)入口,第二等温变换炉(6)出口接热交换器(2)入口或接第一等温变换炉(4)入口,出热交换器(2)的变换气进入下一段变换反应;第一等温变换炉(4)换热管束出口接入汽包(5),出汽包(5)的循环热水接第一等温变换炉(4)的换热管束入口,出汽包(5)的饱和水蒸汽入第二等温变换炉(6)换热管束入口,第二等温变换炉(6)产生的过热蒸汽出换热管束底部出口。

2. 如权利要求1所述的副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置,它包括脱毒槽(3)和等温变换炉,其特征在于脱毒槽(3)的出口分为两路,一路与第一等温变换炉(4)入口相接,另一路与绝热变换炉(7)入口相接,第一等温变换炉(4)出口接热交换器(2)入口,绝热变换炉(7)出口接蒸汽过热器(8),蒸汽过热器(8)出口接热交换器(2)入口或接第一等温变换炉(4)入口,出热交换器(2)的变换气进入下一段变换反应;第一等温变换炉(4)换热管束出口接入汽包(5),出汽包(5)的循环热水接第一等温变换炉(4)的换热管束入口,出汽包(5)的饱和水蒸汽入蒸汽过热器(8),产生的过热蒸汽出蒸汽过热器(8)的出口。

一种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一氧化碳变换装置。

背景技术

[0002] 在煤化工生产中,以煤或焦炭等固体为原料加压或常压气化制取的原料气中有较高含量的一氧化碳气体。一氧化碳变换工序是通过一氧化碳与水蒸汽反应,将一氧化碳部分或全部转化为氢气,以获得化工生产所需要的原料氢气。因此,一氧化碳变换是化工生产中非常重要的工序,且一氧化碳变换反应是一个可逆放热反应,在反应过程中需要不断移出反应热,以使变换反应继续进行。目前,一氧化碳变换主要采用绝热变换和等温变换工艺。

[0003] 绝热变换工艺是设置一段或几段绝热变换炉,在每段变换炉后设置废热锅炉副产饱和水蒸汽或水加热器加热水回收反应余热;等温变换工艺则是在变换反应器内设置水管,用水管内水的蒸发吸收变换反应的余热副产饱和蒸汽。这两种工艺副产的蒸汽均为饱和蒸汽,对于常压气化,变换副产的饱和蒸汽可以加入变换炉前参与变换反应,由于蒸汽为饱和态蒸汽,常带有少量的液态水,加之半水煤气中残余少量的氧气,因而普遍存在对管道、设备严重腐蚀的现象,即使采用不锈钢管道和设备,由于气体中含有大量硫化氢气体,也存在着应力腐蚀损坏管道和设备的问题。对于加压气化,变换副产的蒸汽一部分加入变换前进行变换反应,另一部分饱和蒸汽可外供其它工序使用,但由于饱和蒸汽常含有液态水且焓值较低,使得应用很受局限。

发明内容

[0004] 本发明提供一种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置,以解决目前变换工序副产饱和蒸汽的问题。

[0005] 为实现本发明目的,这种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置,它包括脱毒槽和等温变换炉,其特征在于脱毒槽的出口分为两路,一路与第一等温变换炉入口相接,另一路与第二等温变换炉入口相接,第一等温变换炉出口接热交换器入口,第二等温变换炉出口接热交换器入口或接第一等温变换炉入口,出热交换器的变换气进入下一段变换反应;第一等温变换炉换热管束出口接入汽包,出汽包的循环热水接第一等温变换炉的换热管束入口,出汽包的饱和水蒸汽入第二等温变换炉换热管束入口,第二等温变换炉产生的过热蒸汽出换热管束底部出口。

[0006] 如上所述的副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置,它包括脱毒槽和等温变换炉,其特征在于脱毒槽的出口分为两路,一路与第一等温变换炉入口相接,另一路与绝热变换炉入口相接,第一等温变换炉出口接热交换器入口,绝热变换炉出口接蒸汽过热器,蒸汽过热器出口接热交换器入口或接第一等温变换炉入口,出热交换器的变换气进入下一段变换反应;第一等温变换炉换热管束出口接入汽包,出汽包的循环热水接第一等温变换炉的换热管束入口,出汽包的饱和水蒸汽入蒸汽过热器,产生的过热蒸汽出蒸汽过热器的出口。

[0007] 本发明取得的技术进步:由于将含一氧化碳气体进行分流,即一部分气体反应副产饱和和水蒸汽,另一部分气体反应可为该饱和水蒸汽提供热量,副产过热蒸汽,该过热蒸汽可用于拖动汽轮机,代替部分锅炉产过热蒸汽,提高了经济效益;也可以加入变换系统回用,可提高冷气的温度,防止气体中水冷凝造成管道和设备腐蚀。

附图说明

[0008] 下面结合实施例对本发明作进一步描述。

[0009] 图1为本发明装置结构示意图。

[0010] 图2为本发明另一种实现方式结构示意图。

[0011] 图3为本发明第三种实现方式结构示意图。

[0012] 图4为本发明第四种实现方式结构示意图。

具体实施方式

[0013] 实施例1:如图1所示,这种副产过热蒸汽的一氧化碳等温变换装置其结构及流程为,气化工段来的含一氧化碳60%左右的气体即气化合成气进入变换界区后,经气液分离器1分离液态水,气液分离器1顶部出口含一氧化碳气体与外界饱和蒸汽(或过热蒸汽)混合后进入热交换器2的管程,出热交换器2的含一氧化碳气体入脱毒槽3,出脱毒槽3的含一氧化碳气体分为两路,其中一路占总气量70%~95%的含一氧化碳气体入第一等温变换炉4顶部入口,进行一氧化碳变换反应,同时副产2.5MPaG~4.9MPaG的饱和水蒸汽;其中另一路占总气量5%~30%的含一氧化碳气体入第二等温变换炉6的顶部入口后进行一氧化碳变换反应,第一等温变换炉4出口的变换气接热交换器2的壳程入口用以加热冷的含一氧化碳气体,第二等温变换炉6出口的变换气入热交换器2的壳程入口用以加热冷的含一氧化碳气体,出热交换器2壳程的变换气进入下一段变换反应;在第一等温变换炉4换热管束出口副产的2.5MPaG~4.9MPaG的气液混合物接入汽包5,出汽包5的循环热水回第一等温变换炉4的换热管束入口,出汽包5的饱和水蒸汽入第二等温变换炉6的顶部换热管束入口,利用第二等温变换炉6反应热副产的过热蒸汽出换热管束底部出口。

[0014] 实施例2:如图2所示,与实施例1有所不同的是,气化工段来的含一氧化碳60%左右的气体即气化合成气进入变换界区后,经气液分离器1分离液态水,气液分离器1顶部出口含一氧化碳气体与外界饱和蒸汽(或过热蒸汽)混合后进入热交换器2的管程,出热交换器2的含一氧化碳气体入脱毒槽3,出脱毒槽3的含一氧化碳气体分为两路,其中一路占总气量70%~95%的含一氧化碳气体入第一等温变换炉4顶部入口,进行一氧化碳变换反应,同时副产2.5MPaG~4.9MPaG的饱和水蒸汽;其中另一路占总气量5%~30%的含一氧化碳气体入第二等温变换炉6的顶部入口后进行一氧化碳变换反应,第一等温变换炉4出口的变换气接热交换器2的壳程入口用以加热冷的含一氧化碳气体,第二等温变换炉6出口的变换气回第一等温变换炉4入口继续参与变换反应;第一等温变换炉4换热管束出口副产的2.5MPaG~4.9MPaG的气液混合物接入汽包5,出汽包5的循环热水回第一等温变换炉4的换热管束入口,出汽包5的饱和水蒸汽入第二等温变换炉6的顶部换热管束入口,利用第二等温变换炉6反应热副产的过热蒸汽出换热管束底部出口。

[0015] 实施例3:如图3所示,本实施例与实施例1不同之处是,气化工段来的含一氧化碳

60%左右的气体即气化合成气进入变换界区后,经气液分离器1分离液态水,气液分离器1顶部出口含一氧化碳气体与外界饱和蒸汽(或过热蒸汽)混合后进入热交换器2的管程,出热交换器2的含一氧化碳气体入脱毒槽3,出脱毒槽3的含一氧化碳气体分为两路,其中一路占总气量70%~95%的含一氧化碳气体入第一等温变换炉4顶部入,进行一氧化碳变换反应,第一等温变换炉4换热管束出口副产的2.5MPaG~4.9MPaG的气液混合物接入汽包5,出汽包5的循环热水回第一等温变换炉4的换热管束入口,出汽包5的饱和水蒸汽入蒸汽过热器8的壳程,产生的过热蒸汽出蒸汽过热器8的壳程出口;其中另一路占总气量5%~30%的含一氧化碳气体入绝热变换炉7顶部入口后进行一氧化碳变换反应,绝热变换炉7底部出口的变换气送至蒸汽过热器8的管程,加热汽包5的第一等温变换炉4副产的饱和水蒸汽,产出的约400℃的过热蒸汽出蒸汽过热器8壳程出口,出蒸汽过热器8管程的变换气接热交换器2的壳程入口用以加热冷的含一氧化碳气体,出热交换器2壳程的变换气进入下一段变换反应。

[0016] 实施例4:如图4所示,本实施例与实施例3不同之处是,气化工段来的含一氧化碳60%左右的气体即气化合成气进入变换界区后,经气液分离器1分离液态水,气液分离器1顶部出口含一氧化碳气体与外界饱和蒸汽(或过热蒸汽)混合后进入热交换器2的管程,出热交换器2的含一氧化碳气体入脱毒槽3,出脱毒槽3的含一氧化碳气体分为两路,其中一路占总气量70%~95%的含一氧化碳气体入第一等温变换炉4顶部入,进行一氧化碳变换反应,第一等温变换炉4换热管束出口副产的2.5MPaG~4.9MPaG的气液混合物接入汽包5,出汽包5的循环热水回第一等温变换炉4的换热管束入口,出汽包5的饱和水蒸汽入蒸汽过热器8的壳程,产生的过热蒸汽出蒸汽过热器8的壳程出口;其中另一路占总气量5%~30%的含一氧化碳气体入绝热变换炉7顶部入口后进行一氧化碳变换反应,绝热变换炉7底部出口的变换气送至蒸汽过热器8的管程,加热汽包5的第一等温变换炉4副产的饱和水蒸汽,产出的约400℃的过热蒸汽出蒸汽过热器8壳程出口,出蒸汽过热器8管程的变换气回第一等温变换炉4入口继续参与变换反应。

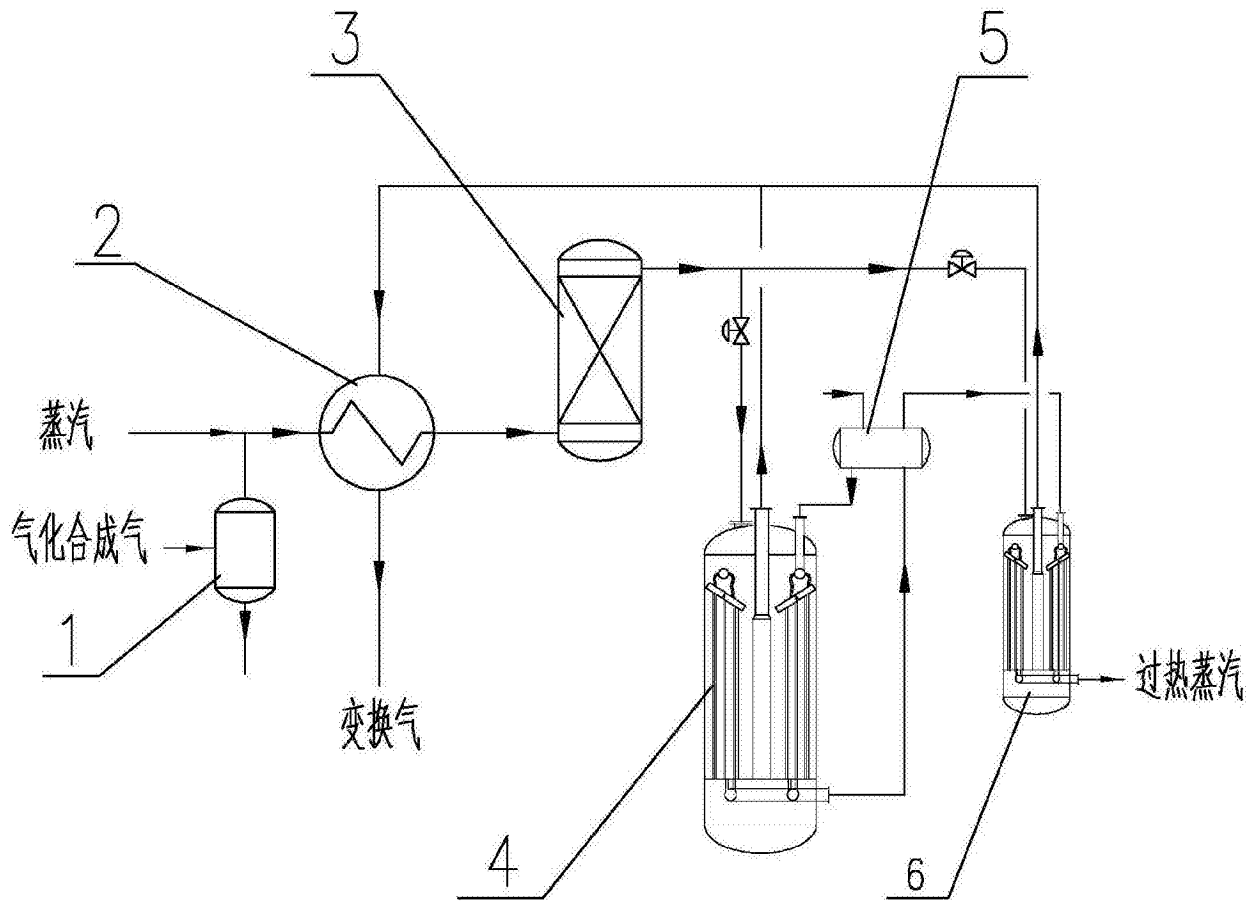


图1

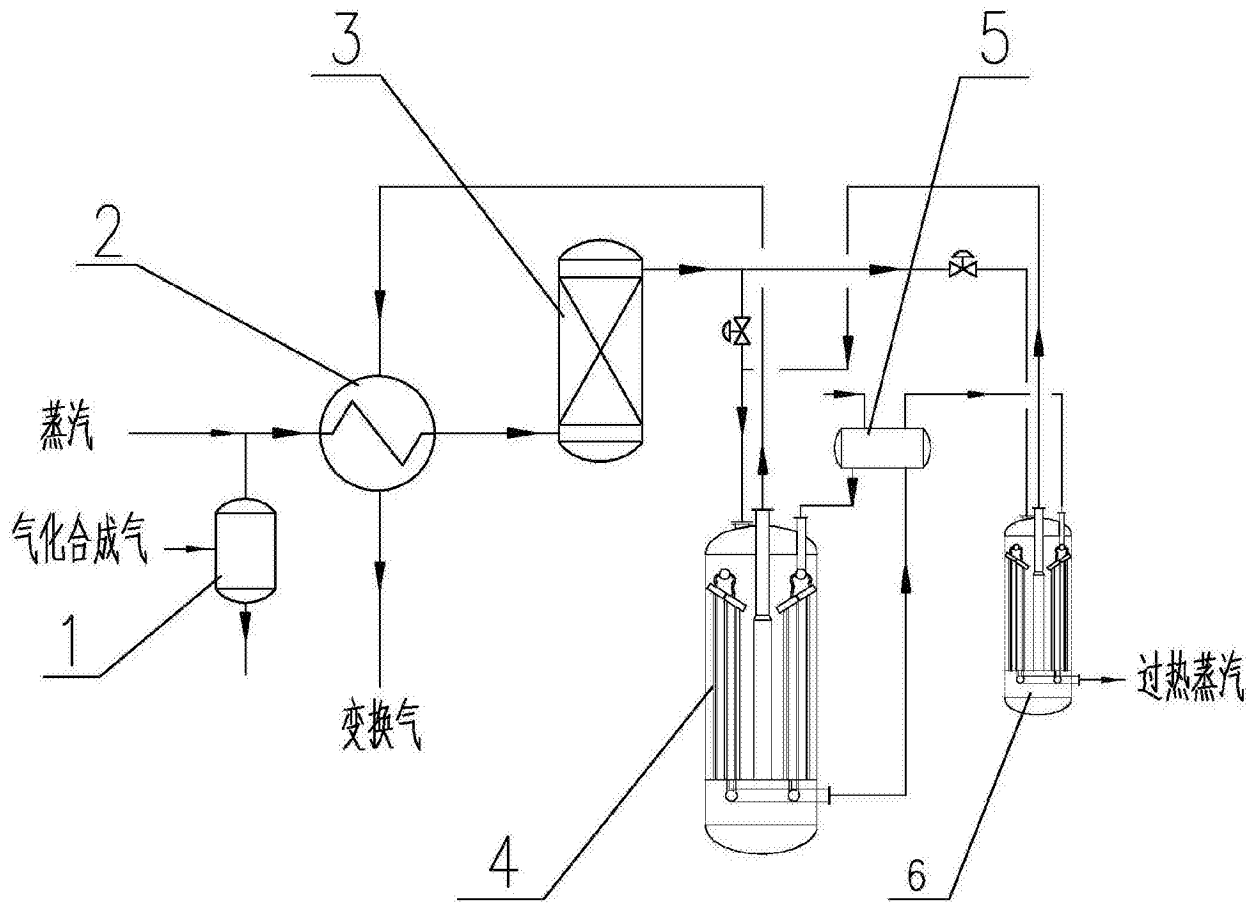


图2

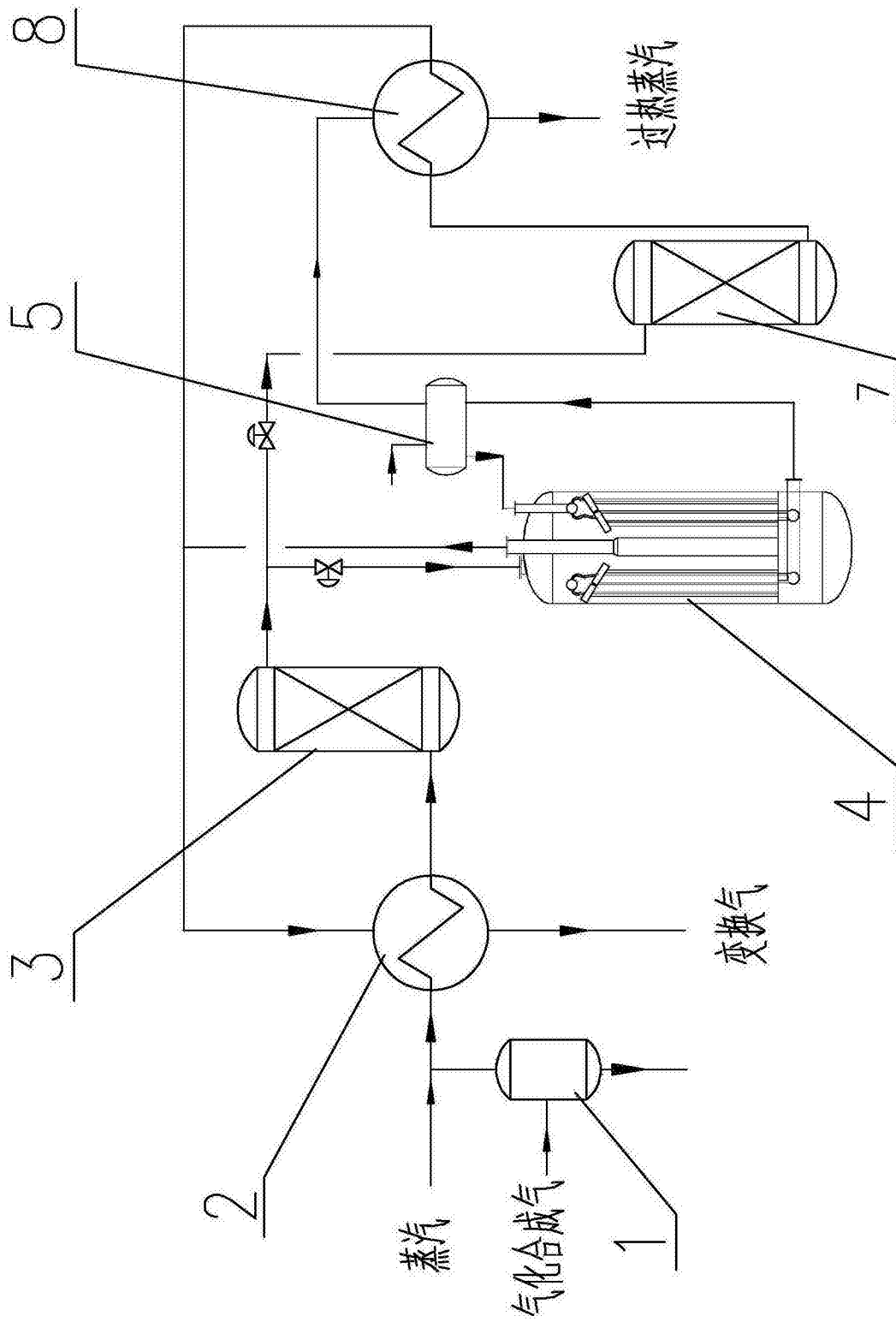


图3

