

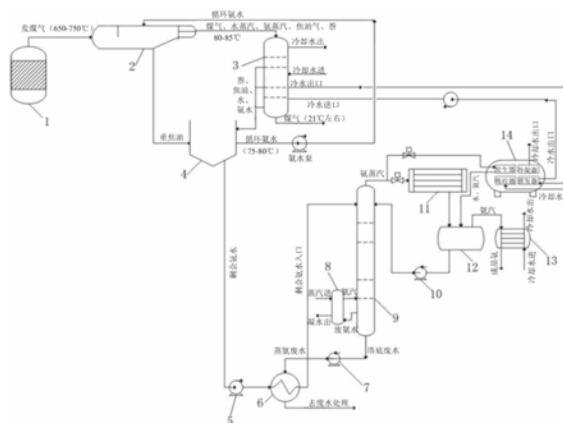


(45)授权公告日 2020.07.03

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书5页 附图7页

本实用新型公开了一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统及焦化工艺系统,余热回收系统包括蒸氨塔和氨冷器,所述蒸氨塔上设置有氨蒸汽出口,该余热回收系统还包括溴化锂吸收式机组,所述氨蒸汽出口与所述溴化锂吸收式机组的发生器连通,所述发生器上设置有排氨口,进入所述发生器的氨蒸汽在所述发生器内降温后经所述排氨口排出,所述溴化锂吸收式机组能够运行制冷工况或制热工况;和/或,还包括换热器,所述氨蒸汽出口与所述换热器连通,进入所述换热器内的氨蒸汽在所述换热器内进行热交换以制取热水。该蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统可以有效地提高能源利用率。



1. 一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,包括蒸氨塔(9)和氨冷器(13),所述蒸氨塔(9)上设置有氨蒸汽出口,其特征在于,还包括溴化锂吸收式机组(14),所述氨蒸汽出口与所述溴化锂吸收式机组(14)的发生器连通,所述发生器上设置有排氨口,进入所述发生器的氨蒸汽在所述发生器内降温后经所述排氨口排出,所述溴化锂吸收式机组(14)能够运行制冷工况或制热工况;和/或,

还包括换热器(15),所述氨蒸汽出口与所述换热器(15)连通,进入所述换热器(15)内的氨蒸汽在所述换热器(15)内进行热交换以制取热水。

2. 根据权利要求1所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,其特征在于,还包括气液分离器(12),所述排氨口与所述气液分离器(12)的进口连通,进入所述发生器的氨蒸汽在所述发生器内降温后经所述排氨口排至所述气液分离器(12)中,所述气液分离器(12)的液体出口与所述蒸氨塔(9)连通,所述气液分离器(12)的气体出口与所述氨冷器(13)的进口连通。

3. 根据权利要求2所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,其特征在于,所述气液分离器(12)的液体出口与所述蒸氨塔(9)之间的管路上还设置有回流泵(10)。

4. 根据权利要求1所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,其特征在于,还包括分缩器(11),所述氨蒸汽出口通过管路与所述分缩器(11)、发生器和换热器(15)均连通。

5. 根据权利要求4所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,其特征在于,所述氨蒸汽出口与所述分缩器(11)之间设置有阀门。

6. 根据权利要求1所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,其特征在于,还包括蒸汽再沸器(8),所述蒸氨塔(9)内的氨水进入所述蒸汽再沸器(8)加热形成氨蒸汽后再回到蒸氨塔(9)。

7. 根据权利要求1所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,其特征在于,还包括与所述发生器排氨口连通的抽凝装置、水环式真空泵或引风机。

8. 一种焦化工艺系统,包括焦炉炭化室(1)、桥管、集气管(2)、澄清槽(4)和初冷器(3),其特征在于,还包括如权利要求1-7中任一项所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统。

9. 根据权利要求8所述的焦化工艺系统,其特征在于,所述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括溴化锂吸收式机组(14),所述溴化锂吸收式机组(14)处于制冷工况时制取冷水,其制取的冷水用于流进所述初冷器(3)以用于初冷器(3)工艺中低温段的冷却。

10. 根据权利要求8所述的焦化工艺系统,其特征在于,所述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括溴化锂吸收式机组(14),所述溴化锂吸收式机组(14)处于制热工况时制取热水,其制取的热水用于供暖、干熄焦除氧水预热、余热锅炉补水。

蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统及焦化工艺系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焦化工艺技术领域,更具体地说,涉及一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统及焦化工艺系统。

背景技术

[0002] 如图1所示,现有技术的剩余氨水蒸氨工艺所用的设备包括蒸汽再沸器01、蒸氨塔02、分缩器03、气液分离器04和氨冷器05。在现有技术中,焦化工艺的剩余氨水进入蒸氨塔后,通过蒸汽再沸器产生的蒸汽加热后,产生的氨蒸汽进入分缩器降温后,再进入气液分离器进行气态或液态分离后,氨蒸汽通过氨冷凝器冷却后进入下一道工序,液态经过回流泵返回到蒸氨塔。塔底废水一般进入生化处理装置进行处理。其中,蒸氨塔塔顶的氨蒸汽热量一般通过冷却水冷却,造成了能源的浪费,能源损失巨大,大大降低了能源利用率。

[0003] 综上所述,如何有效地提高能源利用率,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的第一个目的在于提供一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,该蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统的结构设计可以有效地提高能源利用率,本实用新型的第二个目的是提供一种包括上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统的焦化工艺系统。

[0005] 为了达到上述第一个目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,包括蒸氨塔和氨冷器,所述蒸氨塔上设置有氨蒸汽出口,还包括溴化锂吸收式机组,所述氨蒸汽出口与所述溴化锂吸收式机组的发生器连通,所述发生器上设置有排氨口,进入所述发生器的氨蒸汽在所述发生器内降温后经所述排氨口排出,所述溴化锂吸收式机组能够运行制冷工况或制热工况;和/或,

[0007] 还包括换热器,所述氨蒸汽出口与所述换热器连通,进入所述换热器内的氨蒸汽在所述换热器内进行热交换以制取热水。

[0008] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统中,还包括气液分离器,所述排氨口与所述气液分离器的进口连通,进入所述发生器的氨蒸汽在所述发生器内降温后经所述排氨口排至所述气液分离器中,所述气液分离器的液体出口与所述蒸氨塔连通,所述气液分离器的气体出口与所述氨冷器的进口连通。

[0009] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统中,所述气液分离器的液体出口与所述蒸氨塔之间的管路上还设置有回流泵。

[0010] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统中,还包括分缩器,所述氨蒸汽出口通过管路与所述分缩器、发生器和换热器均连通。

[0011] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统中,所述氨蒸汽出口与所述分缩器之间设置有阀门。

[0012] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统中,还包括蒸汽再沸器,所述蒸氨塔内的氨水进入所述蒸汽再沸器加热形成氨蒸汽后再回到蒸氨塔。

[0013] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统中,还包括与所述发生器排氨口连通的抽凝装置、水环式真空泵或引风机。

[0014] 一种焦化工艺系统,包括焦炉炭化室、桥管、集气管、澄清槽和初冷器,还包括如上述中任一项所述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统。

[0015] 优选地,上述焦化工艺系统中,所述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括溴化锂吸收式机组,所述溴化锂吸收式机组处于制冷工况时制取冷水,其制取的冷水用于流进所述初冷器以用于初冷器工艺中低温段的冷却。

[0016] 优选地,上述焦化工艺系统中,所述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括溴化锂吸收式机组,所述溴化锂吸收式机组处于制热工况时制取热水,其制取的热水用于供暖、干熄焦除氧水预热、余热锅炉补水。

[0017] 优选地,上述焦化工艺系统中,还包括抽凝装置、水环式真空泵或引风机。

[0018] 本实用新型提供的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括蒸氨塔、氨冷器和溴化锂吸收式机组,其中蒸氨塔上设置有氨蒸汽出口,蒸氨塔上的氨蒸汽出口与溴化锂吸收式机组的发生器连通,发生器上设置有排氨口,排氨口与氨冷器连通,溴化锂吸收式机组可以运行制冷工况和制热工况。当溴化锂吸收式机组处于制冷工况时其可以制取冷水,溴化锂吸收式机组处于制热工况时其可以制取热水。

[0019] 即发生器上具有进氨口和排氨口,氨蒸汽经进氨口进入发生器,氨蒸汽作为驱动热源驱动溴化锂吸收式机组运行,溴化锂吸收式机组可以处于制冷工况时可以制取冷水,也可以处于制热工况以制取热水。具体地,可以根据地区、季节或实际需求,选择溴化锂吸收式机组处于制冷工况或制热工况。比如,北方地区冬天用热水较多,北方的冬天可以选择制热工况,南方地区夏天用冷水较多,南方的夏天可以选择制冷工况。如此,回收利用了从蒸氨塔塔顶排出的氨蒸汽余热,避免了能源的浪费,大大提高了能源利用率,同时充分满足客户冷热需求。

[0020] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统还包括气液分离器,发生器上的排氨口与气液分离器的进口连通,进入发生器的氨蒸汽在发生器内降温后经排氨口排至气液分离器中。气液分离器的液体出口与蒸氨塔连通,气液分离器的气体出口与氨冷器的进口连通。

[0021] 为了达到上述第二个目的,本实用新型还提供了一种焦化工艺系统,该焦化工艺系统包括上述任一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统。由于上述的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统具有上述技术效果,具有该蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统的焦化工艺系统也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为现有技术的剩余氨水蒸氨工艺的流程图;

[0024] 图2为本实用新型实施例提供的焦化工艺系统处于制冷工况的示意图;

[0025] 图3为本实用新型实施例提供的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统处于制冷工况的示意图；

[0026] 图4为本实用新型实施例提供的焦化工艺系统处于制热工况的示意图；

[0027] 图5为本实用新型实施例提供的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统处于制热工况的示意图；

[0028] 图6为本实用新型另一实施例提供的焦化工艺系统处于制热工况的示意图；

[0029] 图7为本实用新型另一实施例提供的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统处于制热工况的示意图。

[0030] 在图1中：

[0031] 01-蒸汽再沸器、02-蒸氨塔、03-分缩器、04-气液分离器、05-氨冷器；

[0032] 在图2-图7中：

[0033] 1-焦炉炭化室、2-集气管、3-初冷器、4-澄清槽、5-剩余氨水泵、6-氨水换热器、7-废水泵、8-蒸汽再沸器、9-蒸氨塔、10-回流泵、11-分缩器、12-气液分离器、13-氨冷器、14-溴化锂吸收式机组、15-换热器。

具体实施方式

[0034] 本实用新型的第一个目的在于提供一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统，该蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统的结构设计可以有效地提高能源利用率，本实用新型的第二个目的是提供一种包括上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统的焦化工艺系统。

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”和“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的位置或元件必须具有特定方位、以特定的方位构成和操作，因此不能理解为本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 请参阅图2-图5，本实用新型一种实施例提供的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括蒸氨塔9、氨冷器13和溴化锂吸收式机组14，其中蒸氨塔9上设置有氨蒸汽出口，蒸氨塔9上的氨蒸汽出口与溴化锂吸收式机组14的发生器连通，发生器上设置有排氨口，并且排氨口与氨冷器的进口连通，进入发生器的氨蒸汽在发生器内降温后经排氨口排至氨冷器中。溴化锂吸收式机组14可以运行制冷工况和制热工况。当溴化锂吸收式机组14处于制冷工况时其可以制取冷水，溴化锂吸收式机组14处于制热工况时其可以制取热水。

[0038] 即发生器上具有进氨口和排氨口，氨蒸汽经进氨口进入发生器，氨蒸汽作为驱动热源驱动溴化锂吸收式机组14运行，溴化锂吸收式机组14可以处于制冷工况时可以制取冷水，也可以处于制热工况以制取热水。

[0039] 具体地，可以根据地区、季节或实际需求，选择溴化锂吸收式机组14处于制冷工况或制热工况。比如，北方地区冬天用热水较多，北方的冬天可以选择制热工况，南方地区夏

天用冷水较多,南方的夏天可以选择制冷工况。如此,回收利用了从蒸氨塔9塔顶排出的氨蒸汽余热,避免了能源的浪费,大大提高了能源利用率,同时充分满足客户冷热需求。

[0040] 该处需要说明的是,溴化锂吸收式机组共包括蒸发器、吸收器、冷凝器、和发生器。当然溴化锂吸收式机组还可以包括热交换器、泵和其他附件等。

[0041] 运行制冷工况时,蒸氨塔9塔顶排出的氨蒸气进入发生器作为驱动热源,在发生器内加热溴化锂稀溶液并产生冷剂蒸汽。冷剂蒸汽进入冷凝器,在冷凝器内被冷却水冷却,自身冷凝成液体后节流进入蒸发器。冷剂在蒸发器内蒸发从而制出冷水。蒸发了的冷剂被吸收器内的浓溶液所吸收。吸收了冷剂而变稀的溶液(稀溶液)由溶液泵经过热交换器送入发生器。浓溶液经过热交换器与稀溶液进行热交换后进入吸收器,吸收在蒸发器中蒸发产生的冷剂蒸汽。完成整个循环。

[0042] 运行制热工况时,蒸氨塔9塔顶排出的氨蒸气进入发生器作为驱动热源,在发生器内加热溴化锂稀溶液并产生冷剂蒸汽。冷剂蒸汽进入冷凝器,加热流经冷凝器传热管内的热水,自身冷凝成液体后节流进入蒸发器。冷剂水吸收流经蒸发器传热管内余热水的热量,使余热水温度降低后流出机组,冷剂水吸收热量后汽化成冷剂蒸汽,进入吸收器。被发生器浓缩后的溴化锂溶液返回吸收器后喷淋,吸收从蒸发器过来的冷剂蒸汽,并放出热量,加热流经吸收器传热管的热水。热水流经吸收器、冷凝器升温后,输送给用热单元,完成整个循环。

[0043] 在另一实施例中,蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括蒸氨塔9、氨冷器13、溴化锂吸收式机组14和换热器15,氨蒸汽出口与换热器15和发生器均连通,当氨蒸汽进入换热器15时,进入换热器15内的氨蒸汽在换热器15内进行热交换以制取热水。即氨蒸汽进入换热器15后与水进行热交换,以达到制取热水的目的。如此,同样回收利用了从蒸氨塔9塔顶排出的氨蒸汽余热,避免了能源的浪费,大大提高了能源利用率。当氨蒸汽进入发生器时,与上述第一种实施例相同,在此不再赘述。

[0044] 如图4所示,在本实用新型的另一种实施例中,蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括蒸氨塔9、氨冷器13和换热器15,氨蒸汽出口与换热器15连通,进入换热器15内的氨蒸汽在换热器15内进行热交换以制取热水。即氨蒸汽进入换热器15后与水进行热交换,以达到制取热水的目的。如此,同样回收利用了从蒸氨塔9塔顶排出的氨蒸汽余热,避免了能源的浪费,大大提高了能源利用率。

[0045] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统还包括气液分离器12,发生器上的排氨口与气液分离器12的进口连通,进入发生器的氨蒸汽在发生器内降温后经排氨口排至气液分离器12中。气液分离器12的液体出口与蒸氨塔9连通,气液分离器12的气体出口与氨冷器13的进口连通,当然也可以不设置气液分离器12,在此不作限定。

[0046] 在上述实施例中,蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统还包括分缩器11,氨蒸汽出口与分缩器11、发生器和换热器均连通。分缩器11的出口与气液分离器12的进口连通。如此,可以选择氨蒸汽进入分缩器11、发生器或换热器15,当需要制取冷水或温热水时,可以选择使氨蒸汽进入发生器。当需要制取高温热水时,可以选择使氨蒸汽进入换热器15。或者当溴化锂吸收式机组14出现故障时,可以使氨蒸汽进入分缩器11,氨蒸汽在分缩器11中与冷却水换热后再流至气液分离器12中。

[0047] 进一步地,为了便于控制,氨蒸汽出口与分缩器11之间设置有阀门,在溴化锂吸收

式机组14或换热器15正常工作时,上述阀门关闭。在溴化锂吸收式机组14出现故障或不需要制冷制热时,上述阀门开启。

[0048] 优选地,上述蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统还包括蒸汽再沸器8,蒸氨塔9内的氨水进入蒸汽再沸器8加热形成氨蒸汽后再回到蒸氨塔9。如此通过蒸汽再沸器8对蒸氨塔9内的氨水加热,以产生更多的氨蒸汽。

[0049] 为了使气液分离器12内的氨水能够顺利的回流至蒸氨塔9内,还可以在气液分离器12的液体出口与蒸氨塔9之间的管路上设置回流泵10。

[0050] 上述溴化锂吸收式机组在氨蒸气为负压氨蒸汽或者微正压氨蒸汽流动不足时,还可以在发生器出口追加抽凝装置或水环式真空泵或引风机,保证发生器的换热效果。因为氨蒸气本身有腐蚀,还要考虑相应的防腐措施。

[0051] 需要说明的是,蒸氨塔9、气液分离器12和氨冷器13的工作过程为,剩余氨水进入蒸氨塔9后产生的氨蒸汽,氨蒸汽在发生器或换热器15内降温后进入气液分离器12进行气态液态分离,然后氨蒸汽通过氨冷凝器冷却后进入下一道工序。液态经过回流到蒸氨塔9。塔底废水经废水泵7抽出后一般进入生化处理装置进行处理。上述中,剩余氨水经剩余氨水泵5回流至蒸氨塔9中。

[0052] 另外,剩余氨水进入蒸氨塔9前与从蒸氨塔9流出的废水在氨水换热器6内进行换热,以进一步提高能力利用率。

[0053] 基于上述实施例中提供的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,本实用新型还提供了一种焦化工艺系统,该焦化工艺系统包括焦炉炭化室1、桥管、集气管2、澄清槽4、初冷器3和上述实施例中任意一种蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统。由于该焦化工艺系统采用了上述实施例中的蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统,所以该焦化工艺系统的有益效果请参考上述实施例。

[0054] 为了进一步提高能源利用率,蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括溴化锂吸收式机组14,溴化锂吸收式机组14处于制冷工况时,制取冷水,其制取的冷水可以用于流进初冷器3以用于初冷器3工艺中低温段的冷却。

[0055] 蒸氨塔塔顶氨蒸汽余热回收系统包括溴化锂吸收式机组14,溴化锂吸收式机组14处于制热工况时,制取热水,其制取的热水可以用于供暖、干熄焦除氧水预热、余热锅炉补水。当然,制取的热水还可以用于工艺热水,在此不作限定。

[0056] 另外,余热水可以采用大系统工艺冷却水,比如初冷器3冷却水进入溴化锂吸收式机组14蒸发器,溴化锂吸收式机组14吸收器和冷凝器制取热水,一机两用。

[0057] 该处需要说明的是,上述溴化锂吸收式机组14制取的冷水和热水可以用于任何用途,不限于上述描述的用途。

[0058] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0059] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

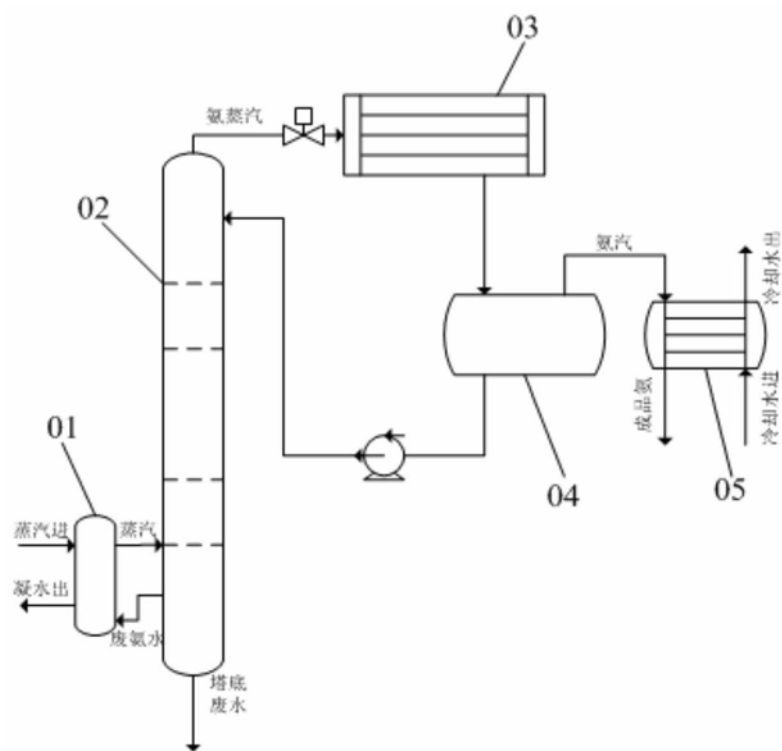


图1

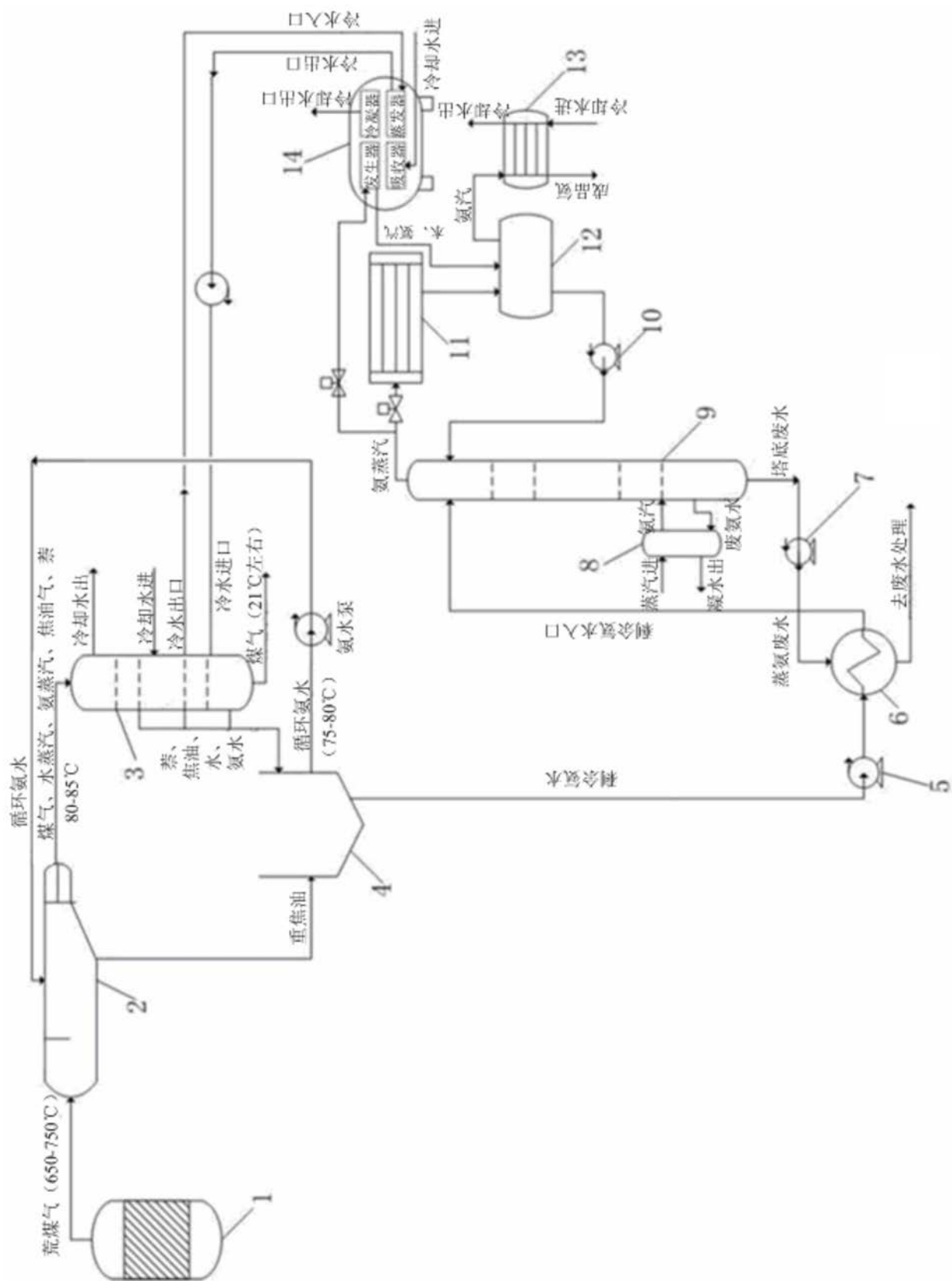


图2

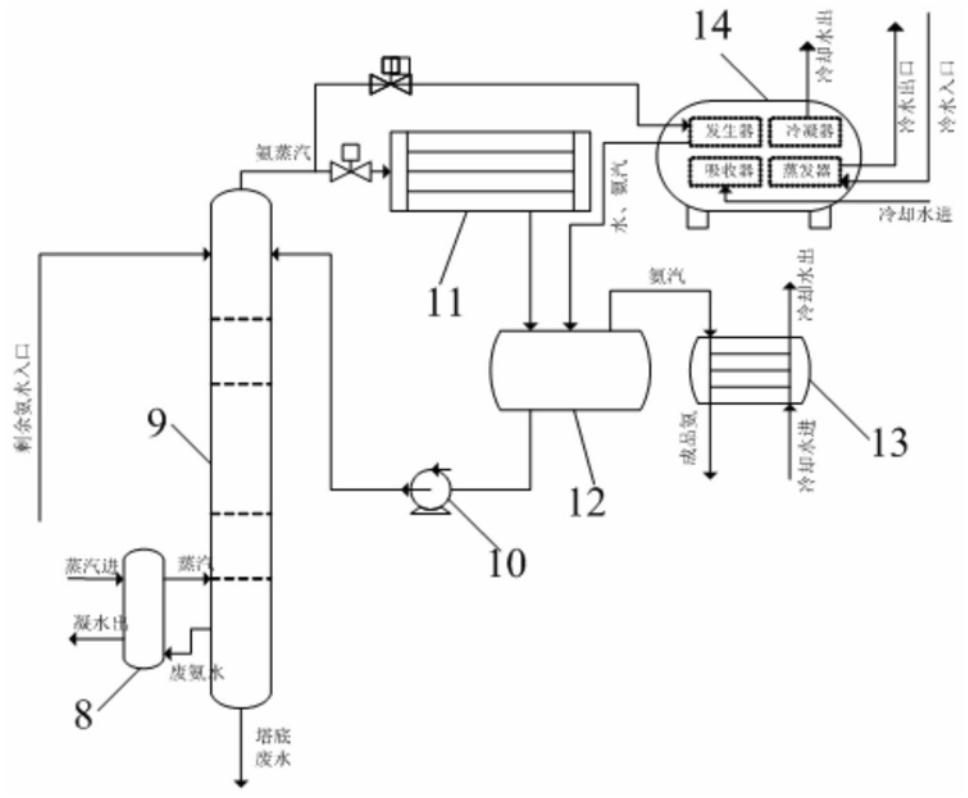


图3

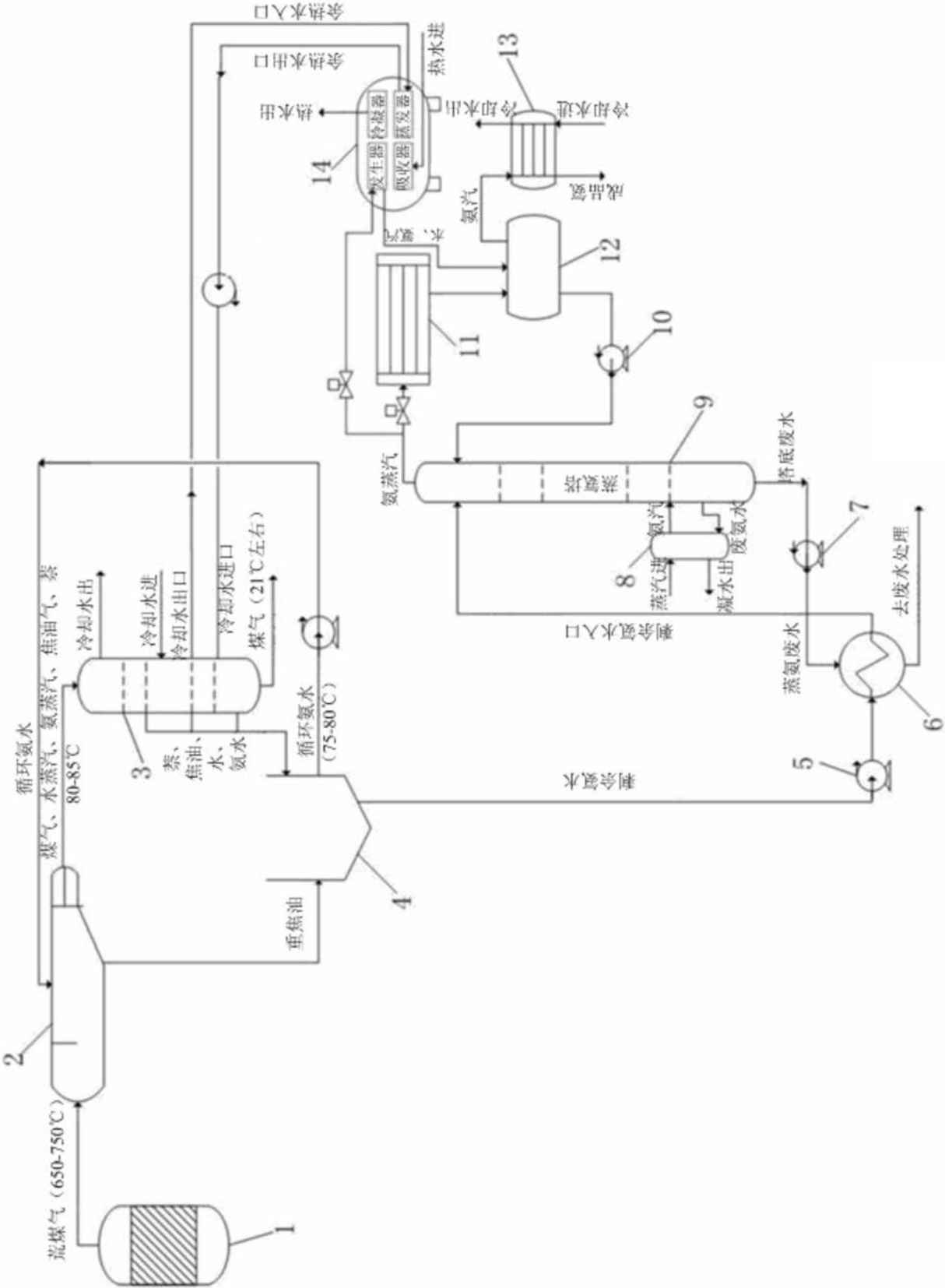


图4

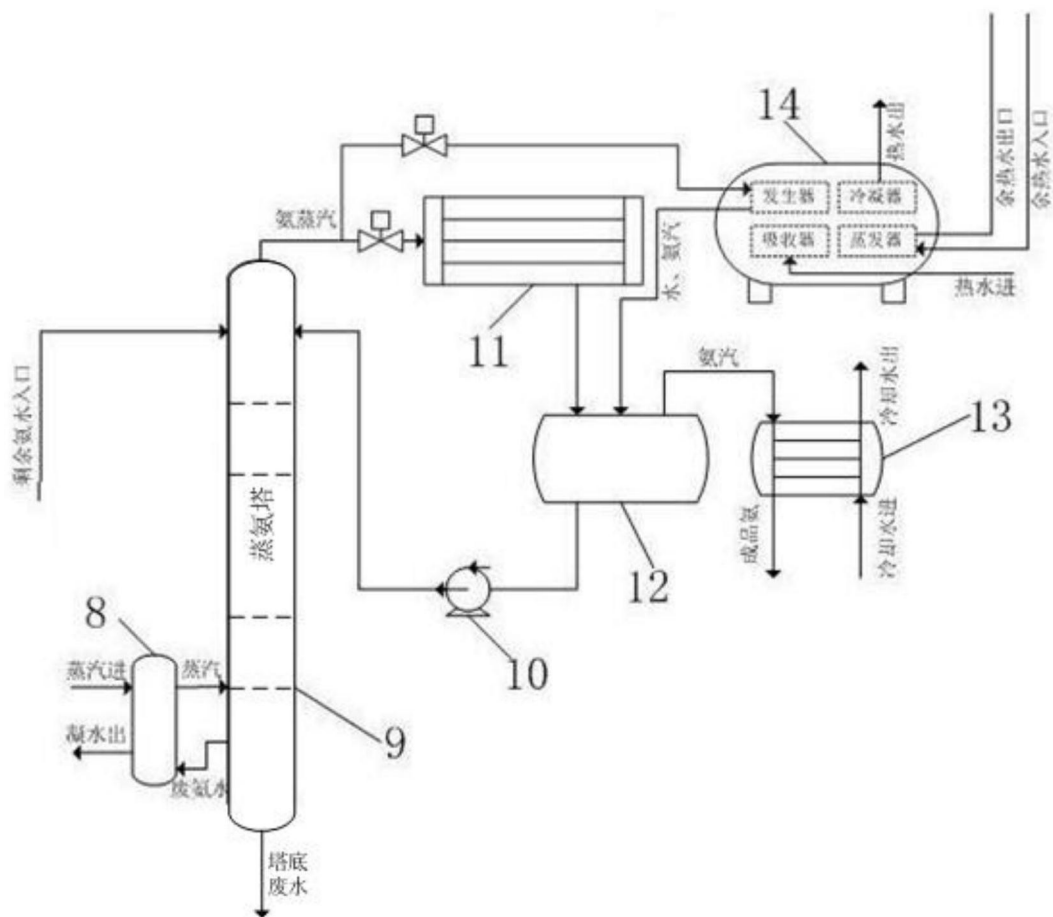


图5

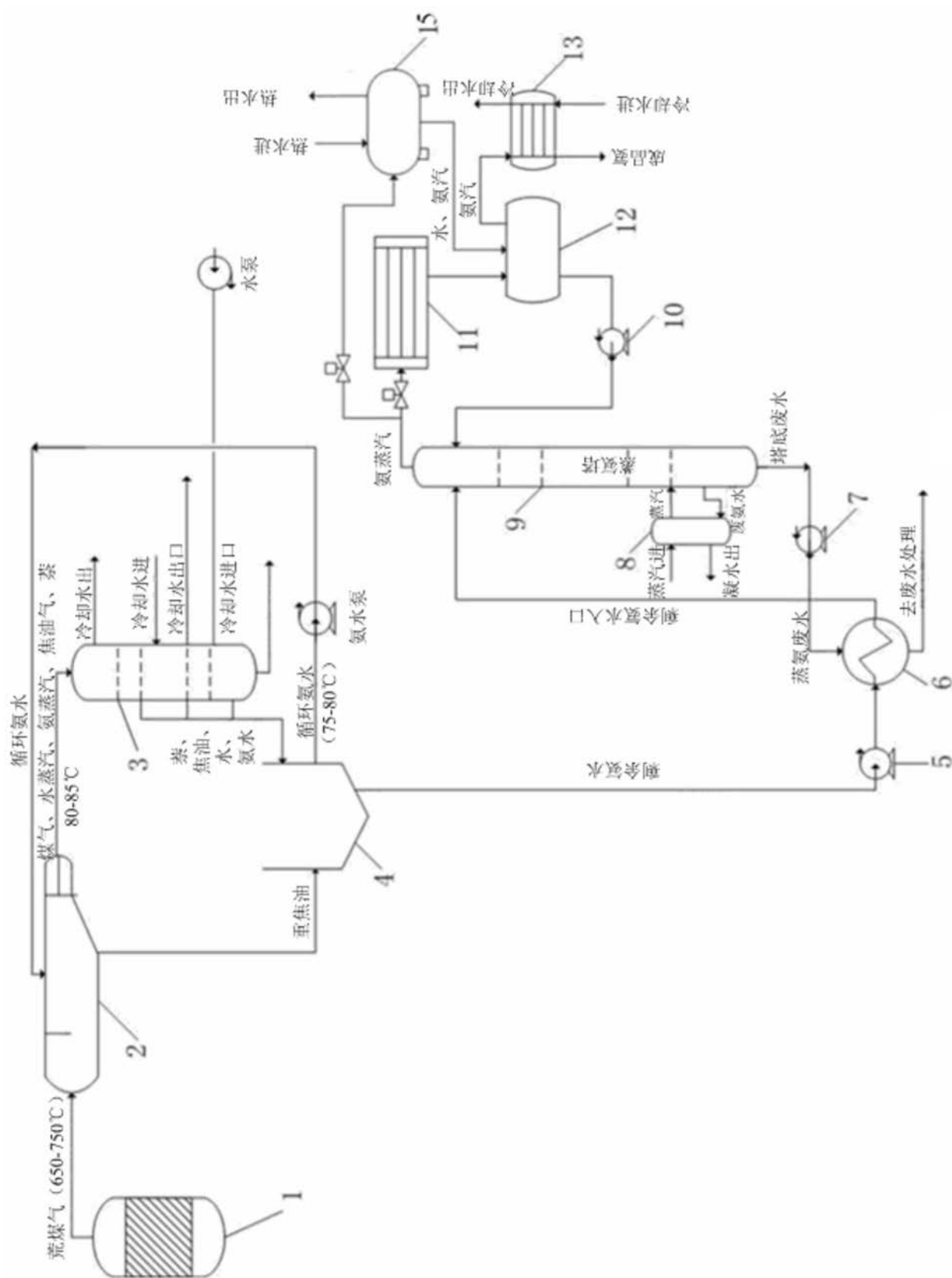


图6

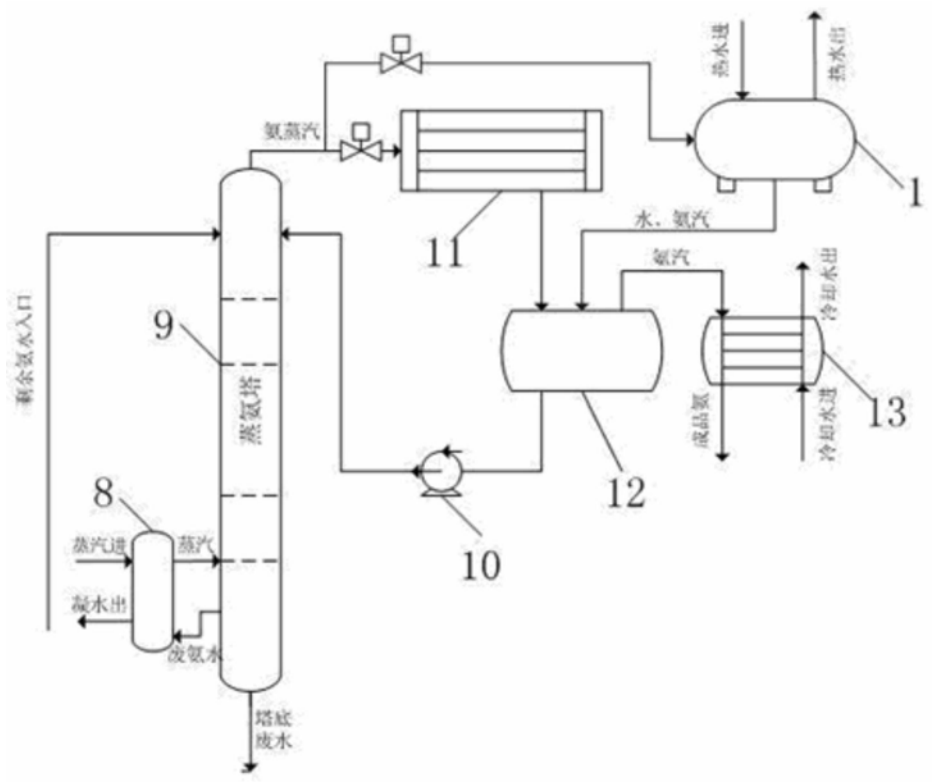


图7