

1. 一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,其特征在于:所述装置包括吸收塔、吸收剂换热器、吸收剂一级冷却器、降膜蒸发器、解析塔、解析塔塔顶冷凝器、解析塔塔顶接收罐、真空泵、泵后接收罐、泵后冷凝器;所述吸收塔底部经吸收塔塔釜采出泵连接所述吸收剂换热器,所述吸收剂换热器连接到所述解析塔上部;所述吸收剂换热器连接所述吸收剂一级冷却器;所述降膜蒸发器底部连接所述解析塔下部;所述解析塔底部经降膜循环泵连接所述降膜蒸发器顶部;所述解析塔塔顶冷凝器连接所述解析塔顶部,解析塔塔顶冷凝器连接所述解析塔塔顶接收罐顶部;所述解析塔塔顶接收罐顶部经所述真空泵连接所述泵后接收罐;所述真空泵连接所述解析塔塔顶冷凝器;所述泵后接收罐顶部连接所述泵后冷凝器;所述泵后冷凝器顶部连接到所述吸收塔下部。

2. 如权利要求1所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,其特征在于:所述吸收塔设有冷量回收段、吸收段,所述装置还包括吸收剂二级冷却器,所述吸收剂一级冷却器连接所述吸收塔的冷量回收段上部,冷量回收段下部经吸收剂输送泵连接所述吸收剂二级冷却器;所述吸收剂二级冷却器连接到所述吸收塔的吸收段上部。

3. 如权利要求1所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,其特征在于:所述装置尾气安全放空口数量为1个,尾气安全放空口设置在所述吸收塔顶部,吸收塔下部连接有尾气进管。

4. 如权利要求1所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,其特征在于:所述吸收剂二级冷却器、解析塔塔顶冷凝器和泵后冷凝器分别连接有冷冻水进水管和冷冻水出水管;所述吸收剂一级冷却器连接有循环水进水管和循环水出水管。

5. 如权利要求1所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,其特征在于:所述降膜循环泵出口分别连接所述吸收剂换热器、吸收剂一级冷却器和降膜蒸发器。

6. 如权利要求1所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,其特征在于:所述解析塔塔顶接收罐底部经接收罐转料泵连接到界区外储罐;所述泵后接收罐底部经泵后接收罐转料泵连接到界区外储罐。

7. 一种二氯甲烷尾气资源化回收工艺,所述工艺采用如权利要求1至6任一项所述装置,其特征在于:所述工艺包括以下步骤:

1) 来自界区外的原料尾气通过尾气进管进入吸收塔底部,复合吸收剂经降膜循环泵输送,一部分从吸收塔冷量回收段的上部进塔,原料的不凝气在冷量回收段内上升与冷量回收段上部落下的吸收剂进行初次热质传递,降温后的吸收剂由冷量回收段的下部经吸收剂输送泵输送至吸收剂二级冷却器再次降温后,进入吸收塔吸收段上部,原料尾气在吸收塔吸收段内上升与吸收塔吸收段落下的吸收剂进行再次热质传递,原料气体中的待吸收组分二氯甲烷在吸收塔内经吸收剂冷却吸收,大部分二氯甲烷被吸收并落到塔釜,微量二氯甲烷和大部分的空气上升到吸收塔塔顶安全排放;

2) 吸收塔釜液经吸收塔塔釜采出泵输送与来自降膜循环泵输送的采出管线上的热物料在吸收剂换热器内换热,进入解析塔顶部进料;

3) 含有二氯甲烷的吸收液,经降膜蒸发器加热蒸汽加热蒸发,蒸汽上升进入解析塔,在塔内进行汽液传质传热交换,气相通过解析塔塔顶冷凝器部分冷凝接收到解析塔塔顶接收罐内,塔顶接收罐内二氯甲烷经接收罐转料泵采出到界区外,解析塔塔釜的吸收剂经降膜循环泵输送至吸收剂换热器与来自吸收塔釜液换热降温,然后输送至吸收剂一级冷却器降

温,最后进入吸收塔循环使用;

4) 解析塔系统采用真空操作,真空泵后二氯甲烷蒸汽经过泵后冷凝器降温,冷凝的物料收集在泵后接收罐内;泵后接收罐内二氯甲烷经泵后接收罐转料泵采出到界区外;泵后接收罐内的不凝气去吸收塔底部。

8. 如权利要求7所述的二氯甲烷尾气资源化回收工艺,其特征在于:所述步骤1)中吸收塔采用常压连续吸收工艺,所述解析塔采用负压连续解析工艺,采用的吸收剂循环使用。

9. 如权利要求7所述的二氯甲烷尾气资源化回收工艺,其特征在于:所述吸收剂为物理吸收剂,所述物理吸收剂为柴油、DOP、DCP、脂肪酸甲酯、二甲基甲酰胺高沸点溶剂,也可用添加助溶剂、凝聚剂、活性剂的水。

一种二氯甲烷尾气资源化回收装置及工艺

技术领域

[0001] 本发明属于连续生产工艺的合成工艺,特别涉及的为一种二氯甲烷尾气资源化回收装置及利用所述二氯甲烷尾气资源化回收的装置进行二氯甲烷尾气资源化回收的工艺。

背景技术

[0002] 二氯甲烷,无色透明液体,有具有类似醚的刺激性气味。是不可燃低沸点溶剂,常用来代替易燃的石油醚、乙醚等。二氯甲烷沸点常压下 39.75°C ,不溶于水,溶于酚、醛、酮、冰醋酸、磷酸三乙酯、乙酰乙酸乙酯、环己胺。与其他氯代烃溶剂乙醇、乙醚和N,N-二甲基甲酰胺混溶。二氯甲烷有一定的毒性,而且挥发性很强,对人的中枢神经系统和呼吸系统有危害,并且其溶液还具有腐蚀性。二氯甲烷废气直接排放将对大气环境造成较大污染,对操作人员的身体健康造成损害,并影响周围居民的生活环境。目前有机废气通常采用的净化方法有燃烧法、吸附法、吸收法等。采用燃烧法处理二氯甲烷废气,产生的含氯化合物会造成二次污染;采用吸附法处理高浓度的二氯甲烷废气很快使得吸附剂达到饱和,使其失去吸附能力,如果再生,每吨二氯甲烷需要消耗很多蒸汽,蒸汽冷凝后,经过油水分离将产生大量含少量二氯甲烷的污水。

[0003] 随着人们的生活水平逐步提高以及环保意识的逐渐增强,从工业排放的尾气中回收有机溶剂,既减少了对环境的污染,有回收了资源,创造了经济效益。有机溶剂应用很广,种类很多,选择适当的回收方法是相当重要的。

[0004] 有机气体的回收技术,分为冷凝法、吸附法、膜分离法和吸收法四种方法。

[0005] 冷凝法回收技术。冷凝法一般是通过多级连续冷却排放气体的方法来降低挥发性气体的温度,使之凝聚为液体加以回收。由于二氯甲烷的沸点比较低、挥发性比较强,使用这种冷凝法回收技术的还会造成很大的二氯甲烷尾气的排放量。

[0006] 吸附法回收技术。吸附法是利用多孔性的固体吸附剂将水样中的一种或数种组分吸附于表面,再用适宜溶剂、加热或吹气等方法将预测组分解吸,达到分离和富集的目的。它的要点是要选择合适的吸附剂。吸附法的回收率高,尾气排放浓度低。但是其设备投资比较高,工艺比较复杂,且装置需要频繁切换,还需要定期更换吸附剂。

[0007] 膜分离法回收技术。其原理是在压力驱动下,借助气体中各组分在高分子膜表面上的吸附能力以及在膜内溶解-扩散上的差异,即渗透速率差来进行分离的。

[0008] 吸收法回收技术。吸收法是利用气体在溶剂中的溶解度的差异,通过溶解吸收有机气体实现回收的技术。吸收法吸收的关键是吸收剂的选择。吸收剂的选择原则:应对混合气体中被吸收组分具有良好的选择性和较大的吸收能力;饱和正气压低,以减少挥发损失避免吸收液成分进入气相,造成浪费和新的污染;沸点高,热稳定性高,不易起泡;黏性小,能改善吸收塔内的流动状况提高吸收速率,降低泵的功耗,减小个阻力;化学稳定性高,腐蚀性小、无毒性、不燃;价廉易得、易于解吸再生,便于循环使用。任何一种吸收剂很难同时满足以上要求,实际上可根据所处理的对象及目的,权衡各方面因素而定。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服上述存在的缺点,针对二氯甲烷尾气沸点低、易挥发,不易回收的问题提供一种二氯甲烷尾气资源化回收装置。

[0010] 本发明的技术方案是:

[0011] 一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述装置包括吸收塔、吸收剂换热器、吸收剂一级冷却器、降膜蒸发器、解析塔、解析塔塔顶冷凝器、解析塔塔顶接收罐、真空泵、泵后接收罐、泵后冷凝器;所述吸收塔底部经吸收塔塔釜采出泵连接所述吸收剂换热器,所述吸收剂换热器连接到所述解析塔上部;所述吸收剂换热器连接所述吸收剂一级冷却器;所述降膜蒸发器底部连接所述解析塔下部;所述解析塔底部经降膜循环泵连接所述降膜蒸发器顶部;所述解析塔塔顶冷凝器连接所述解析塔顶部,解析塔塔顶冷凝器连接所述解析塔塔顶接收罐顶部;所述解析塔塔顶接收罐顶部经所述真空泵连接所述泵后接收罐;所述真空泵连接所述解析塔塔顶冷凝器;所述泵后接收罐顶部连接所述泵后冷凝器;所述泵后冷凝器顶部连接到所述吸收塔下部。

[0012] 如上所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述吸收塔设有冷量回收段、吸收段,所述装置还包括吸收剂二级冷却器,所述吸收剂一级冷却器连接所述吸收塔冷量回收段上部,冷量回收段下部经吸收剂输送泵连接所述吸收剂二级冷却器;所述吸收剂二级冷却器连接到所述吸收塔的吸收段上部。

[0013] 如上所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述装置尾气安全放空口数量为1个,尾气安全放空口设置在所述吸收塔顶部,吸收塔下部连接有尾气进管。

[0014] 如上所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述吸收剂二级冷却器、解析塔塔顶冷凝器和泵后冷凝器分别连接有冷冻水进水管和冷冻水出水管;所述吸收剂一级冷却器连接有循环水进水管和循环水出水管。

[0015] 如上所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述降膜循环泵出口分别连接所述吸收剂换热器、吸收剂一级冷却器和降膜蒸发器。

[0016] 如上所述的一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述解析塔塔顶接收罐底部经接收罐转料泵连接到界区外储罐;所述泵后接收罐底部经泵后接收罐转料泵连接到界区外储罐。

[0017] 本发明还提供一种利用上述装置进行二氯甲烷尾气资源化回收的工艺,具体包括以下步骤:

[0018] 1) 来自界区外的原料尾气通过尾气进管进入吸收塔底部,复合吸收剂经降膜循环泵输送,一部分从吸收塔冷量回收段的上部进塔,原料的不凝气在冷量回收段内上升与冷量回收段上部落下的吸收剂进行初次热质传递,降温后的吸收剂由冷量回收段的下部经吸收剂输送泵输送至吸收剂二级冷却器再次降温后,进入吸收塔吸收段上部,原料尾气在吸收塔吸收段内上升与吸收塔吸收段落下的吸收剂进行再次热质传递,原料气体中的待吸收组分二氯甲烷在吸收塔内经吸收剂冷却吸收,大部分二氯甲烷被吸收并落到塔釜,微量二氯甲烷和大部分的空气上升到吸收塔塔顶安全排放;

[0019] 2) 吸收塔釜液经吸收塔塔釜采出泵输送与来自降膜循环泵输送的采出管线上的热物料在吸收剂换热器内换热,进入解析塔顶部进料;

[0020] 3) 含有二氯甲烷的吸收液,经降膜蒸发器加热蒸汽加热蒸发,蒸汽上升进入解析塔,在塔内进行汽液传质传热交换,气相通过解析塔塔顶冷凝器部分冷凝接收到解析塔塔顶接收罐内,塔顶接收罐内二氯甲烷经接收罐转料泵采出到界区外,解析塔塔釜的吸收剂经降膜循环泵输送至吸收剂换热器,与来自吸收塔釜液换热降温,然后输送至吸收剂一级冷却器降温,最后进入吸收塔循环使用;

[0021] 4) 解析塔系统采用真空操作,采用螺杆真空泵,泵后二氯甲烷蒸汽经过泵后冷凝器降温,冷凝的物料收集在泵后接收罐内;泵后接收罐内二氯甲烷经泵后接收罐转料泵采出到界区外;泵后接收罐内的不凝气去吸收塔底部。

[0022] 作为优选的技术方案,所述步骤1)中吸收塔采用常压连续吸收工艺,所述解析塔采用负压连续解析工艺,采用的吸收剂循环使用。

[0023] 作为优选的技术方案,所述的吸收剂是对气体混合物的各组分具有不同的溶解度而能选择性地吸收其中一种组分或几种组分的液体。吸收剂可以是纯液体,也可以是溶液。一般分为物理吸收剂和化学吸收剂两类。物理吸收剂与溶质之间无化学反应,气体的溶解度只与气液平衡规律有关;化学吸收剂与溶质之间有化学反应,气体的溶解度不仅与气液平衡规律有关,而且与化学平衡规律有关。化学吸收剂大多是某种活性组分的溶液,如碳酸钾或氢氧化钠的水溶液,所述吸收剂为物理吸收剂。

[0024] 二氯甲烷尾气资源化回收的工艺中,吸收剂的选择原则:应对混合气体中被吸收组分具有良好的选择性和较大的吸收能力;饱和蒸气压低,以减少挥发损失,避免吸收液成分进入气相,造成浪费和新的污染;沸点高,热稳定性高,不易起泡;黏性小,能改善吸收塔内的流动状况提高吸收速率,降低泵的功耗,减小阻力;化学稳定性高,腐蚀性小、无毒性、不燃;价廉易得、易于解吸再生,便于循环使用。

[0025] 作为优选的技术方案,所述吸收剂为物理吸收剂,所述物理吸收剂为柴油、DOP、DCP、脂肪酸甲酯、二甲基甲酰胺高沸点溶剂,也可用添加助溶剂、凝聚剂、活性剂的水,所述的吸收剂可以通过解析塔塔顶回收得到二氯甲烷,塔釜得到不含二氯甲烷的吸收剂以循环使用。

[0026] 本发明中,吸收剂依次进入吸收剂换热器、吸收剂一级冷却器、吸收塔内的冷量回收段和吸收剂二级冷却器,可以使能量得到充分的利用,大大降低了蒸汽与冷冻水的用量,节约了能源。本发明所使用的吸收液可以循环使用,无损失,无需添加。同时本发明结构简单,便于操作,溶剂回收率高,不损失、不反应,不产生危废,可以达到环保要求,安全排放,真正实现了资源化回收。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本发明本发明的工艺方法示意图。

[0029] 图中:1-尾气进管、2-吸收塔、3-吸收塔塔釜采出泵、4-吸收剂换热器、5-吸收剂一级冷却器、6-降膜蒸发器、7-解析塔、8-降膜循环泵、9-解析塔塔顶冷凝器、10-解析塔塔顶

接收罐、11-接收罐转料泵、12-真空泵、13-泵后冷凝器、14-泵后接收罐、15-泵后接收罐转料泵、16-尾气安全放空口,17-吸收剂输送泵,18-吸收剂二级冷却器。

具体实施方式

[0030] 如图1所示,一种二氯甲烷尾气资源化回收装置,所述装置包括吸收塔2、吸收剂换热器4、吸收剂一级冷却器5、降膜蒸发器6、解析塔7、解析塔塔顶冷凝器9、解解析塔塔顶接收罐10、真空泵12、泵后接收罐14、泵后冷凝器13;所述吸收塔2底部经吸收塔塔釜采出泵3连接所述吸收剂换热器4,所述吸收剂换热器4连接到所述解析塔7上部;所述吸收剂换热器4连接所述吸收剂一级冷却器5;所述降膜蒸发器6底部连接所述解析塔7下部;所述解析塔7底部经降膜循环泵8连接所述降膜蒸发器6顶部;所述解析塔塔顶冷凝器9连接所述解析塔7顶部,解析塔塔顶冷凝器9连接所述解解析塔塔顶接收罐10顶部;所述解解析塔塔顶接收罐10顶部经所述真空泵12连接所述泵后接收罐14;所述真空泵12连接所述解析塔塔顶冷凝器9;所述泵后接收罐14顶部连接所述泵后冷凝器13;所述泵后冷凝器13顶部连接到所述吸收塔2下部。

[0031] 二氯甲烷尾气资源化回收装置的一个实施中,所述吸收塔2设有冷量回收段、吸收段,所述装置还包括吸收剂二级冷却器18,所述吸收剂一级冷却器5连接所述吸收塔2的冷量回收段上部,冷量回收段下部经吸收剂输送泵17连接所述吸收剂二级冷却器18;所述吸收剂二级冷却器18连接到所述吸收塔2的吸收段上部。

[0032] 二氯甲烷尾气资源化回收装置的一个实施中,所述装置尾气安全放空口16数量为1个,尾气安全放空口16设置在所述吸收塔2顶部,吸收塔2下部连接有尾气进管1。

[0033] 二氯甲烷尾气资源化回收装置的一个实施中,所述吸收剂二级冷却器18、解析塔塔顶冷凝器9和泵后冷凝器13分别连接有冷冻水进水管和冷冻水出水管;所述吸收剂一级冷却器5连接有循环水进水管和循环水出水管。

[0034] 二氯甲烷尾气资源化回收装置的一个实施中,所述降膜循环泵8出口分别连接所述吸收剂换热器4、吸收剂一级冷却器5和降膜蒸发器6。

[0035] 二氯甲烷尾气资源化回收装置的一个实施中,所述解解析塔塔顶接收罐10底部经接收罐转料泵11连接到界区外储罐;所述泵后接收罐14底部经泵后接收罐转料泵15连接到界区外储罐。

[0036] 本发明进行二氯甲烷尾气资源化回收的工艺流程为,来自界区外的原料尾气通过尾气进管1进入吸收塔2底部,复合吸收剂经降膜循环泵8输送,一部分从吸收塔2冷量回收段的上部进塔,原料的不凝气在冷量回收段内上升与冷量回收段上部落下的吸收剂进行初次热质传递,降温后的吸收剂由冷量回收段的下部经吸收剂输送泵17输送至吸收剂二级冷却器18再次降温后,进入吸收塔2吸收段上部,原料尾气在吸收塔2吸收段内上升与吸收塔2吸收段落下的吸收剂进行再次热质传递,原料气体中的待吸收组份二氯甲烷在吸收塔2内经吸收剂冷却吸收,大部分二氯甲烷被吸收并落到塔釜,微量二氯甲烷和大部分的空气上升到吸收塔2塔顶安全排放。吸收塔2釜液经吸收塔塔釜采出泵3输送与来自降膜循环泵8输送的采出管线上的热物料在吸收剂换热器4内换热,进入解析塔7顶部进料。含有二氯甲烷的吸收液,经降膜蒸发器6加热蒸汽加热蒸发,蒸汽上升进入解析塔7,在塔内进行汽液传质传热交换,气相通过解析塔塔顶冷凝器9部分冷凝接收到解析塔塔顶接收罐10内,塔顶接收

罐内二氯甲烷经接收罐转料泵11采出到界区外,解析塔7塔釜的吸收剂经降膜循环泵8输送至吸收剂换热器4与来自吸收塔2釜液换热降温,然后输送至吸收剂一级冷却器5降温,最后进入吸收塔2循环使用;解析塔7系统采用真空操作,真空泵12后二氯甲烷蒸汽经过泵后冷凝器13降温,冷凝的物料收集在泵后接受罐内;泵后接收罐14内二氯甲烷经泵后接收罐转料泵15采出到界区外;泵后接收罐14内的不凝气去吸收塔2底部。

[0037] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

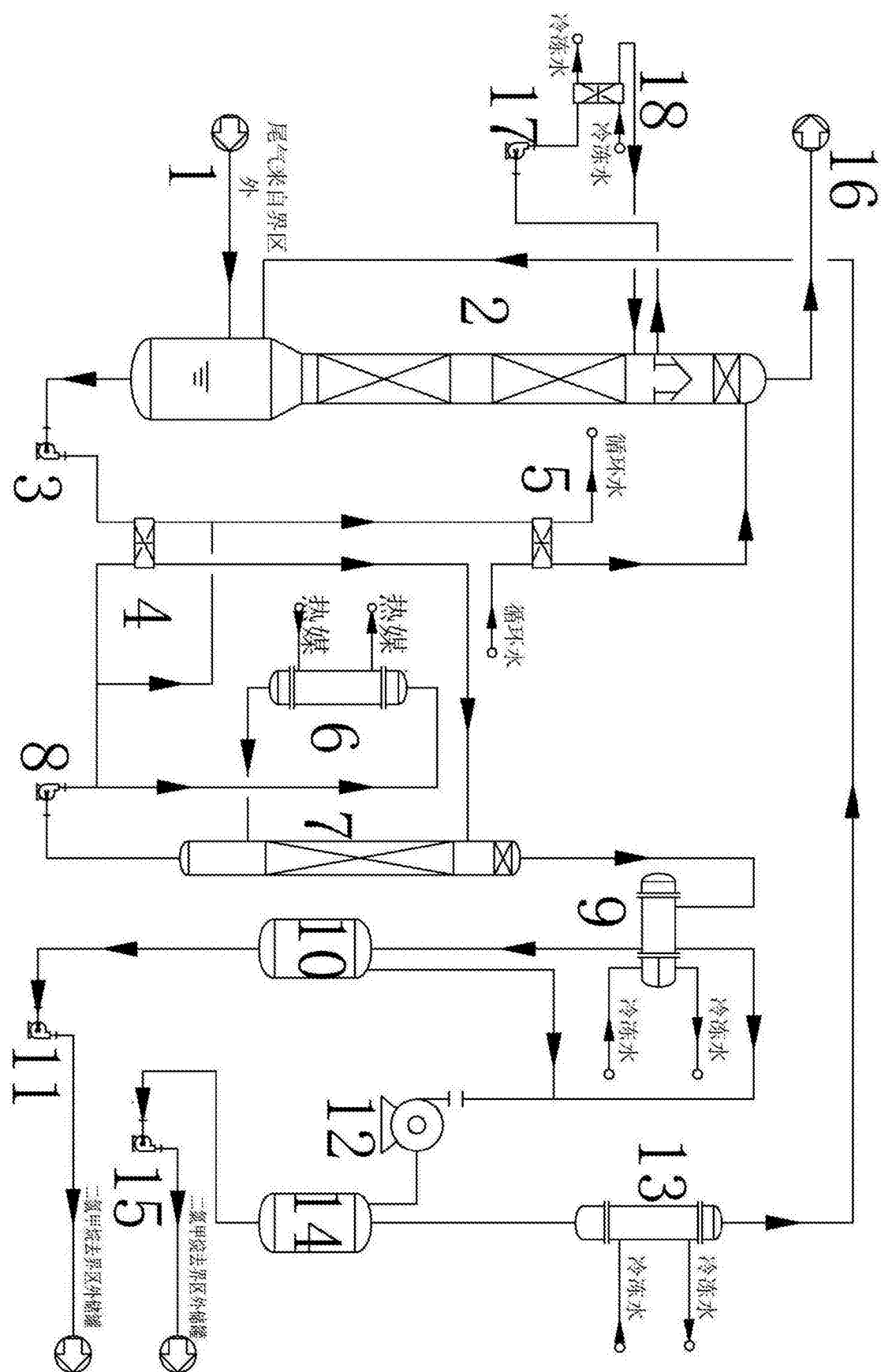


图 1