



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111589267 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010505886.0

(22)申请日 2020.06.05

(71)申请人 杭州弘泽新能源有限公司

地址 311200 浙江省杭州市萧山区经济技术  
开发区启迪路198号A-B102-1354室

(72)发明人 周燊 王庭宁 王萌 陈志伟

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通  
合伙) 33209

代理人 梁斌

(51) Int. Cl.

B01D 53/02(2006.01)

B01D 53/26(2006.01)

B01J 20/34(2006.01)

B01J 20/18(2006.01)

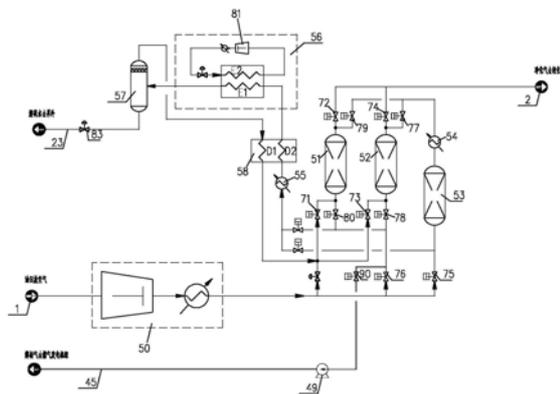
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元及其净化方法

(57)摘要

本发明涉及一种车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元及其净化方法,本净化单元包括原料气压缩机、一号主复合塔、二号主复合塔、辅助复合塔、再生气加热器、再生气冷却器、再生气冷凝器、再生气分离器、再生气换热器;原料气压缩机分别与一号主复合塔、二号主复合塔和辅助复合塔的进气口接通,辅助复合塔与再生气加热器接通,再生气加热器分别与一号主复合塔和二号主复合塔接通,一号主复合塔和二号主复合塔的进气口处均设置有再生气排出管路,用于排出再生气,两条再生气排出管路在末端汇合后与再生气冷却器接通,本净化单元采用两塔切换、一塔辅助的工艺,两个主复合塔轮流切换,对油田放空气进行脱水脱碳净化处理,净化效果好、效率高。



1. 一种车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元, 车载移动式油田放空气回收系统包括净化单元和液化单元, 本净化单元为液化单元提供净化后的油田放空气; 其特征在于: 净化单元包括原料气压缩机(50)、一号主复合塔(51)、二号主复合塔(52)、辅助复合塔(53)、再生气加热器(54)、再生气冷却器(55)、再生气冷凝器(56)、再生气分离器(57)和再生气换热器(58); 所述再生气冷凝器(56)内设置有通道E1、通道E2; 所述再生气换热器(58)内设置有通道D1、通道D2; 所述再生气分离器(57)具有进气口、顶部出气口和底部出液口; 所述一号主复合塔(51)、二号主复合塔(52)和辅助复合塔(53)并排设置, 所述原料气压缩机(50)的进气口接通油田放空气气源(1), 原料气压缩机(50)的出气口分别通过管路与一号主复合塔(51)、二号主复合塔(52)和辅助复合塔(53)的进气口接通, 并在每一路管路上均安装开关阀;

所述一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)的出气口为合格的净化气, 防止二氧化碳和水在液化单元堵塞低温通道和水合物的形成; 所述辅助复合塔(53)的出气口与再生气加热器(54)的进气口接通, 所述再生气加热器(54)的出气口分别与一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)的出气口接通, 用于将加热后的再生气通入一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)中; 所述一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)的进气口处均设置有再生气排出管路, 用于排出再生气, 两条再生气排出管路上均安装有开关阀, 两条再生气排出管路在末端汇合后与再生气冷却器(55)的进口端接通, 所述再生气冷却器(55)的出口端与再生气换热器(58)的通道D2的进口端接通, 通道D2的出口端与再生气冷凝器(56)的通道E1的进口端接通, 通道E1的出口端与再生气分离器(57)的进气口接通, 所述再生气分离器(57)的顶部出气口与再生气换热器(58)的通道D1的进口端接通, 通道D1的出口端分别与一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)进气口处连接的用于通压缩后的油田放空气的管路连接; 所述再生气分离器(57)的底部出液口连接有游离水输出管路(23)。

2. 根据权利要求1所述的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元, 其特征在于: 所述两条再生气排出管路在末端汇合后还与一条负压解吸管路(45)连接, 该负压解吸管路(45)上安装有真空泵(49)和开关阀。

3. 根据权利要求1所述的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元, 其特征在于: 所述再生气冷凝器(56)的通道E2用于通冷剂; 游离水输出管路(23)上安装有二号调节阀(83)。

4. 根据权利要求1所述的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元, 其特征在于: 所述原料气压缩机(50)采用往复压缩机。

5. 根据权利要求1所述的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元, 其特征在于: 所述再生气冷凝器(56)冷量是由二号冷剂压缩机(81)提供, 所述二号冷剂压缩机(81)属于净化单元, 二号冷剂压缩机(81)的出口端与通道E2的进口端接通, 通道E2的出口端与二号冷剂压缩机(81)的进口端接通。

6. 根据权利要求1所述的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元, 其特征在于: 所述一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)内部分层填充脱碳专用改型13X分子筛和脱水专用4A分子筛, 辅助复合塔(53)填充脱水干燥3A分子筛; 再生气冷凝器(56)、再生气换热器(58)均采用铝制板翅式换热器。

7. 一种如权利要求1-6任一项权利要求所述的车载移动式油田放空气回收系统中的净

化单元的净化方法,其特征在于:步骤如下:

第一步:油田放空气气源(1)中的油田放空气首先进入原料气压缩机(50)中进行增压冷却,增压冷却后的油田放空气进入一号主复合塔(51)内进行净化处理;

第二步:一号主复合塔(51)和二号主复合塔(52)依次切换循环工作;

当一号主复合塔(51)吸附水和二氧化碳饱和时,此时进行切换,第一步中增压冷却后的油田放空气进入二号主复合塔(52)进行脱水脱碳净化处理,而一号主复合塔(51)依次进行真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段;

真空解吸方法为:一号主复合塔(51)不通油田放空气,将一号主复合塔(51)进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路(45)连通,然后开启真空泵(49)对一号主复合塔(51)进行负压解吸,释放出吸附剂中大量的二氧化碳和少量的水;真空解吸后的一号主复合塔(51)通入高温再生气加热再生,解吸出剩余的水和二氧化碳,实现复合吸附剂的再生;

加热解吸方法为:将一号主复合塔(51)进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路(45)不连通;压缩后的部分油田放空气作为再生气经过辅助复合塔(53)吸附脱除水,然后加热成高温气体作为复合吸附剂的高温再生气体进入到一号主复合塔(51)内进行加热解吸,一号主复合塔(51)加热解吸后产生的再生后的气体经再生气排出管路后经过冷却器(55)冷却到常温后进入再生气换热器(58),在再生气换热器(58)内与来自再生气分离器(57)的低温再生气换热而被冷却,冷却后的再生气经过再生气冷凝器(56)后进入再生气分离器(57),再生气分离器(57)分离出再生气中的游离水和重烃,分离后的再生气经过再生气换热器(58)复温后与二号主复合塔(52)前的油田放空气混合后去二号主复合塔(52)脱水脱碳,然后进行回收混烃和液化天然气产品;

当二号主复合塔(52)吸附水和二氧化碳饱和时,此时进行切换,第一步中增压冷却后的油田放空气进入一号主复合塔(51)进行脱水脱碳净化处理,而二号主复合塔(52)依次进行真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段;

真空解吸方法为:二号主复合塔(52)不通油田放空气,将二号主复合塔(52)进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路(45)连通,然后开启真空泵(49)对二号主复合塔(52)进行负压解吸,释放出吸附剂中大量的二氧化碳和少量的水;真空解吸后的二号主复合塔(52)通入高温再生气加热再生,解吸出剩余的水和二氧化碳,实现复合吸附剂的再生;

加热解吸方法为:将二号主复合塔(52)进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路(45)不连通;压缩后的部分油田放空气作为再生气经过辅助复合塔(53)吸附脱除水,然后加热成高温气体(46)作为复合吸附剂的高温再生气体进入到二号主复合塔(52)内进行加热解吸,二号主复合塔(52)加热解吸后产生的再生后的气体经再生气排出管路后经过冷却器(55)冷却到常温后进入再生气换热器(58),在再生气换热器(58)内与来自再生气分离器(57)的低温再生气换热而被冷却,冷却后的再生气经过再生气冷凝器(56)后进入再生气分离器(57),再生气分离器(57)分离出再生气中的游离水和重烃,分离后的再生气经过再生气换热器(58)复温后与一号主复合塔(51)前的油田放空气混合后去一号主复合塔(51)脱水脱碳,然后去液化单元回收混烃和液化天然气产品。

## 车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元及其净化方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田放空气的处理技术领域,具体地讲,涉及一种车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元及其净化方法。

### 背景技术

[0002] 油田放空气是指采油过程中产生的富含甲烷、乙烷、丙烷等碳氢化合物的放空气体,是一种可以回收利用的资源。由于油田放空气比较分散、气量少且不稳定,采用常规的管道输送,投资成本高、经济性差,因此大部分油田放空气直接放空烧掉,不仅浪费资源,而且造成环境的污染,不符合国家安全与环保的要求。

[0003] 目前,国内外有设计相关回收系统对油田放空气进行回收利用,例如授权公告号为CN209872346U的专利:一种实现油田伴生气就地转化的分离合成装置,该装置用于对油田伴生气进行脱硫、转化和分离,得到CO、氢气以及合成气,但该装置并不适用进行回收油田放空气中的混烃和液化天然气,并且对油田放空气的净化效果不好,从而影响后续的液化产品的质量,因此,有必要设计一种净化效果好的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元与方法。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种功能完善、净化效果好的车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元,并给出了净化方法。

[0005] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:一种车载移动式油田放空气回收系统中的净化单元,车载移动式油田放空气回收系统包括净化单元和液化单元,本净化单元为液化单元提供净化后的油田放空气;本净化单元包括原料气压缩机、一号主复合塔、二号主复合塔、辅助复合塔、再生气加热器、再生气冷却器、再生气冷凝器、再生气分离器、再生气换热器;所述再生气冷凝器内设置有通道E1、通道E2;所述再生气换热器内设置有通道D1、通道D2;所述再生气分离器具有进气口、顶部出气口和底部出液口;所述一号主复合塔、二号主复合塔和辅助复合塔并排设置,所述原料气压缩机的进气口接通油田放空气气源,所述原料气压缩机的出气口分别通过管路与一号主复合塔、二号主复合塔和辅助复合塔的进气口接通,并在每一路管路上均安装开关阀;所述一号主复合塔和二号主复合塔的出气口均接通液化单元,所述辅助复合塔的出气口与再生气加热器的进气口接通,所述再生气加热器的出气口分别与一号主复合塔和二号主复合塔的出气口接通,用于将加热后的再生气通入一号主复合塔和二号主复合塔中;所述一号主复合塔和二号主复合塔的进气口处均设置有再生气排出管路,用于排出再生气,两条再生气排出管路上均安装有开关阀,两条再生气排出管路在末端汇合后与再生气冷却器的进口端接通,所述再生气冷却器的出口端与再生气换热器的通道D2的进口端接通,通道D2的出口端与再生气冷凝器的通道E1的进口端接通,通道E1的出口端与再生气分离器的进气口接通,所述再生气分离器的顶部出气口与再生气换热器的通道D1的进口端接通,通道D1的出口端分别与一号主复合塔和二号主复合塔

进气口处连接的用于通压缩后的油田放空气的管路连接；所述再生气分离器的底部出液口连接有游离水输出管路。

[0006] 优选的，所述两条再生气排出管路在末端汇合后还与一条负压解吸管路连接，该负压解吸管路上安装有真空泵和开关阀；所述常温分离器的底部出液口与混烃分离器之间的连接管路上安装有一号调节阀。

[0007] 优选的，所述再生气冷凝器的通道E2用于通冷剂；游离水输出管路上安装有二号调节阀。

[0008] 优选的，所述原料气压缩机采用往复压缩机。

[0009] 优选的，所述再生气冷凝器冷量是由二号冷剂压缩机提供，所述二号冷剂压缩机属于净化单元，二号冷剂压缩机的出口端与通道E2的进口端接通，通道E2的出口端与二号冷剂压缩机的进口端接通。

[0010] 优选的，所述一号主复合塔和二号主复合塔内部分层填充脱碳专用改型13X分子筛和脱水专用4A分子筛，辅助复合塔填充脱水干燥3A分子筛；再生气冷凝器、再生气换热器均采用铝制板翅式换热器。

[0011] 本发明还提供了净化单元的净化方法，步骤如下：

第一步：油田放空气气源中的油田放空气首先进入原料气压缩机中进行增压冷却，增压冷却后的油田放空气进入一号主复合塔内进行净化处理；

第二步：一号主复合塔和二号主复合塔依次切换循环工作；

当一号主复合塔吸附水和二氧化碳饱和时，此时进行切换，第一步中增压冷却后的油田放空气进入二号主复合塔进行脱水脱碳净化处理，而一号主复合塔依次进行真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段；

真空解吸方法为：一号主复合塔不通油田放空气，将一号主复合塔进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路连通，然后开启真空泵对一号主复合塔进行负压解吸，释放出吸附剂中大量的二氧化碳和少量的水；真空解吸后的一号主复合塔通入高温再生气加热再生，解吸出剩余的水和二氧化碳，实现复合吸附剂的再生；

加热解吸方法为：将一号主复合塔进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路不连通；压缩后的部分油田放空气作为再生气经过辅助复合塔吸附脱除水，然后加热成高温气体作为复合吸附剂的高温再生气体进入到一号主复合塔内进行加热解吸，一号主复合塔加热解吸后产生的再生后的气体经再生气排出管路后经过冷却器冷却到常温后进入再生气换热器，在再生气换热器内与来自再生气分离器的低温再生气换热而被冷却，冷却后的再生气经过再生气冷凝器后进入再生气分离器，再生气分离器分离出再生气中的游离水和重烃，分离后的再生气经过再生气换热器复温后与二号主复合塔前的油田放空气混合后去二号主复合塔脱水脱碳，然后进行回收混烃和液化天然气产品；

当二号主复合塔吸附水和二氧化碳饱和时，此时进行切换，第一步中增压冷却后的油田放空气进入一号主复合塔进行脱水脱碳净化处理，而二号主复合塔依次进行真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段；

真空解吸方法为：二号主复合塔不通油田放空气，将二号主复合塔进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路连通，然后开启真空泵对二号主复合塔进行负压解吸，释放出吸附剂中大量的二氧化碳和少量的水；真空解吸后的二号主复合塔通入高温再生气加

热再生,解吸出剩余的水和二氧化碳,实现复合吸附剂的再生;

加热解吸方法为:将二号主复合塔进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路不连通;压缩后的部分油田放空气作为再生气经过辅助复合塔吸附脱除水,然后加热成高温气体作为复合吸附剂的高温再生气体进入到二号主复合塔内进行加热解吸,二号主复合塔加热解吸后产生的再生后的气体经再生气排出管路后经过冷却器冷却到常温后进入再生气换热器,在再生气换热器内与来自再生气分离器的低温再生气换热而被冷却,冷却后的再生气经过再生气冷凝器后进入再生气分离器,再生气分离器分离出再生气中的游离水和重烃,分离后的再生气经过再生气换热器复温后与一号主复合塔前的油田放空气混合后去一号主复合塔脱水脱碳,然后进行回收混烃和液化天然气产品。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:

- 1、本净化单元能做成车载移动式,可移动,搬迁灵活,装拆方便;
- 2、本净化单元采用两塔切换、一塔辅助的工艺,一号主复合塔处于吸附时,二号主复合塔依次经真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段,辅助复合塔依次经过再生气冷吹吸附和加热再生。两个主复合塔轮流切换,对油田放空气进行脱水脱碳净化处理,净化效果好、效率高。

## 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,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。

[0014] 图1是本实施例车载移动式油田放空气回收系统中净化单元的结构示意图。

[0015] 附图标记说明:

油田放空气气源1、净化气2、原料气压缩机50、一号主复合塔51、二号主复合塔52、辅助复合塔53、再生气加热器54、再生气冷却器55、再生气冷凝器56、再生气分离器57、再生气换热器58、开关阀71、开关阀73、开关阀75、开关阀72、开关阀74、开关阀79、开关阀77、开关阀80、开关阀78、开关阀90、游离水输出管路23、负压解吸管路45、真空泵49、二号调节阀83、二号冷剂压缩机81。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0017] 实施例。

[0018] 参见图1,图1所示的为车载移动式油田放空气回收系统中净化单元。车载移动式油田放空气回收系统用于回收混烃和液化天然气产品,包括两个单元:净化单元和液化单元。

[0019] 本实施例净化单元包括原料气压缩机50、一号主复合塔51、二号主复合塔52、辅助复合塔53、再生气加热器54、再生气冷却器55、再生气冷凝器56、再生气分离器57、再生气换热器58。再生气冷凝器56内设置有通道E1、通道E2。再生气换热器58内设置有通道D1、通道

D2。再生气分离器57具有进气口、顶部出气口和底部出液口。

[0020] 本实施例中,原料气压缩机50采用往复压缩机。原料气压缩机50的进气口接通油田放空气气源1,一号主复合塔51、二号主复合塔52和辅助复合塔53并排设置,原料气压缩机50的出气口分别通过管路与一号主复合塔51、二号主复合塔52和辅助复合塔53的进气口接通,并在每一路管路上均安装开关阀;具体地讲,一号主复合塔51进气口处设置开关阀71,二号主复合塔52进气口处设置开关阀73,和辅助复合塔53进气口处设置开关阀75,开关阀71、73、75用于控制是否向塔内通油田放空气。

[0021] 本实施例中,一号主复合塔51和二号主复合塔52的出气为净化合格的净化气2,防止二氧化碳和水在低温分离与液化工序中冻住低温设备和水合物的形成,并在一号主复合塔51和二号主复合塔52的出气口处均安装开关阀;一号主复合塔51的出气口处安装开关阀72,二号主复合塔52的出气口安装开关阀74,开关阀72、74控制两个主复合塔与预冷换热器59的连通。

[0022] 本实施例中,辅助复合塔53的出气口与再生气加热器54的进气口接通,再生气加热器54的出气口分别与一号主复合塔51和二号主复合塔52的出气口接通,用于将加热后的再生气通入一号主复合塔51和二号主复合塔52中;并且再生气加热器54与一号主复合塔51的连接管路上安装有开关阀79,再生气加热器54与二号主复合塔52的连接管路上安装有开关阀77,开关阀79、77用于控制是否向塔内通高温再生气。

[0023] 本实施例中,一号主复合塔51和二号主复合塔52的进气口处均设置有再生气排出管路,用于排出再生气,两条再生气排出管路上均安装有开关阀,一号主复合塔51的再生气排出管路上安装有开关阀80,二号主复合塔52的再生气排出管路上安装有开关阀78。

[0024] 本实施例中,两条再生气排出管路在末端汇合后与再生气冷却器55的进口端接通,再生气冷却器55的出口端与再生气换热器58的通道D2的进口端接通,通道D2的出口端与再生气冷凝器56的通道E1的进口端接通,通道E1的出口端与再生气分离器57的进气口接通,再生气分离器57的顶部出气口与再生气换热器58的通道D1的进口端接通,通道D1的出口端分别与一号主复合塔51和二号主复合塔52进气口处连接的用于通压缩后的油田放空气的管路连接;再生气分离器57的底部出液口连接有游离水输出管路23,游离水输出管路23上安装有二号调节阀83。再生气冷凝器56的通道E2用于通冷剂。两条再生气排出管路在末端汇合后还与一条负压解吸管路45连接,该负压解吸管路45上安装有真空泵49和开关阀90。

[0025] 本实施例中,再生气冷凝器56是由二号冷剂压缩机81提供,二号冷剂压缩机81的出口端与通道E2的进口端接通,通道E2的出口端与二号冷剂压缩机81的进口端接通,形成闭式循环制冷。

[0026] 本实施例中,一号主复合塔51和二号主复合塔52内部分层填充脱碳专用改型13X分子筛和脱水专用4A分子筛,辅助复合塔53填充脱水干燥3A分子筛,减少对再生气中重烃的吸附。冷剂压缩机67采用螺杆压缩机。再生气冷凝器56、再生气换热器58均采用铝制板翅式换热器,提高低温换热器效率、降低设备尺寸,有利于设备的模块制造与车载移动。

[0027] 本实施例中,净化单元的净化方法为:

第一步:油田放空气气源1中的油田放空气首先进入原料气压缩机50中进行增压冷却,增压冷却后的油田放空气进入一号主复合塔51内进行净化处理;

第二步：一号主复合塔51和二号主复合塔52依次切换循环工作；

当一号主复合塔51吸附水和二氧化碳饱和时，此时进行切换，第一步中增压冷却后的油田放空气进入二号主复合塔52进行脱水脱碳净化处理，而一号主复合塔51依次进行真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段；

真空解吸方法为：一号主复合塔51不通油田放空气，开关阀71、72关闭，将一号主复合塔51进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路45连通，开关阀80、90打开，然后开启真空泵49对一号主复合塔51进行负压解吸，释放出吸附剂中大量的二氧化碳和少量的水；真空解吸后的一号主复合塔51通入高温再生气加热再生，解吸出剩余的水和二氧化碳，实现复合吸附剂的再生；

加热解吸方法为：将一号主复合塔51进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路45不连通，开关阀90关闭；压缩后的部分油田放空气作为再生气经过辅助复合塔53吸附脱除水，然后开关阀79打开，加热成高温气体46作为复合吸附剂的高温再生气体进入到一号主复合塔51内进行加热解吸，一号主复合塔51加热解吸后产生的再生后的气体经再生气排出管路后经过冷却器55冷却到常温后进入再生气换热器58，在再生气换热器58内与来自再生气分离器57的低温再生气换热而被冷却，冷却后的再生气经过再生气冷凝器56后进入再生气分离器57，再生气分离器57分离出再生气中的游离水和重烃，分离后的再生气经过再生气换热器58复温后与二号主复合塔52前的油田放空气混合后去二号主复合塔52脱水脱碳，然后进行回收混烃和液化天然气产品；

当二号主复合塔52吸附水和二氧化碳饱和时，此时进行切换，第一步中增压冷却后的油田放空气进入一号主复合塔51进行脱水脱碳净化处理，而二号主复合塔52依次进行真空解吸、加热解吸和冷吹三个阶段；

真空解吸方法为：二号主复合塔52不通油田放空气，开关阀73、74关闭，将二号主复合塔52进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路45连通，开关阀78、90打开，然后开启真空泵49对二号主复合塔52进行负压解吸，释放出吸附剂中大量的二氧化碳和少量的水；真空解吸后的二号主复合塔52通入高温再生气加热再生，解吸出剩余的水和二氧化碳，实现复合吸附剂的再生；

加热解吸方法为：将二号主复合塔52进气口处所连接的再生气排出管路与负压解吸管路45不连通；压缩后的部分油田放空气作为再生气经过辅助复合塔53吸附脱除水，然后加热成高温气体46作为复合吸附剂的高温再生气体进入到二号主复合塔52内进行加热解吸，二号主复合塔52加热解吸后产生的再生后的气体经再生气排出管路后经过冷却器55冷却到常温后进入再生气换热器58，在再生气换热器58内与来自再生气分离器57的低温再生气换热而被冷却，冷却后的再生气经过再生气冷凝器56后进入再生气分离器57，再生气分离器57分离出再生气中的游离水和重烃，分离后的再生气经过再生气换热器58复温后与一号主复合塔51前的油田放空气混合后去一号主复合塔51脱水脱碳，然后进行回收混烃和液化天然气产品。

[0028] 虽然本发明已以实施例公开如上，但其并非用以限定本发明的保护范围，任何熟悉该项技术的技术人员，在不脱离本发明的构思和范围内所作的更动与润饰，均应属于本发明的保护范围。

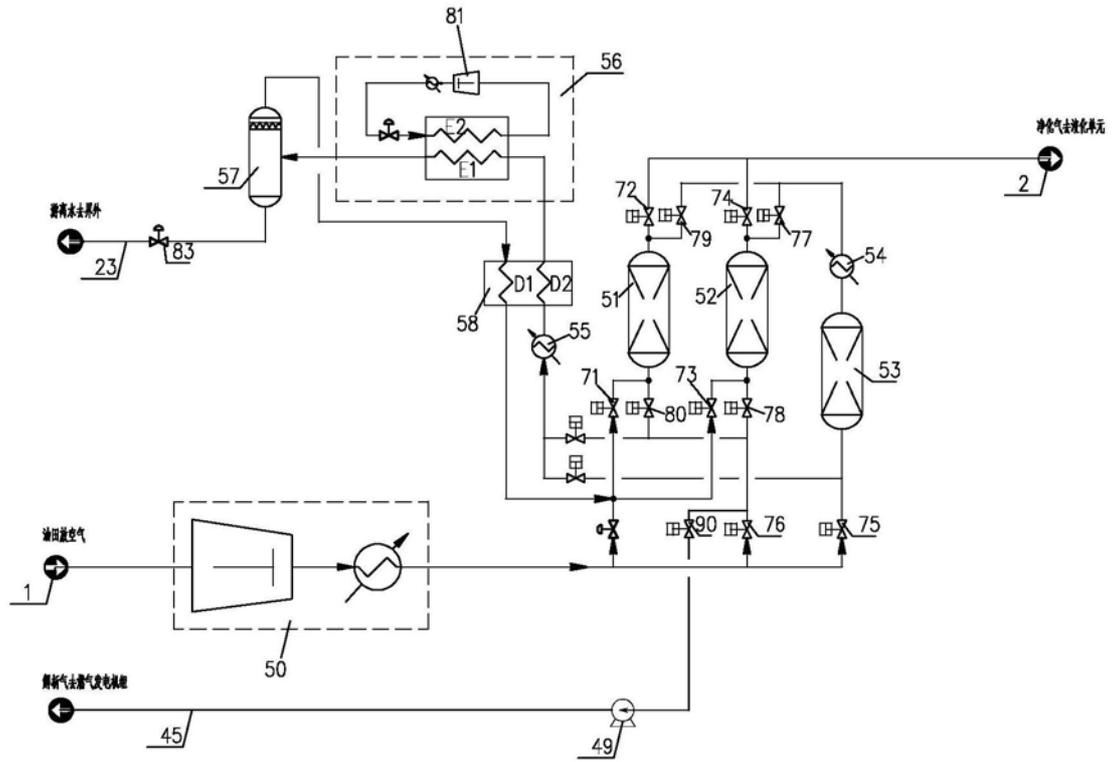


图1