



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204140172 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201420536373. 6

(22) 申请日 2014. 09. 17

(73) 专利权人 重庆耐德能源装备集成有限公司
地址 401121 重庆市北部新区黄山大道中段
杨柳路 6 号

(72) 发明人 荣国钊

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 李海建

(51) Int. Cl.

F01N 5/02(2006. 01)

C10L 3/10(2006. 01)

B01D 53/18(2006. 01)

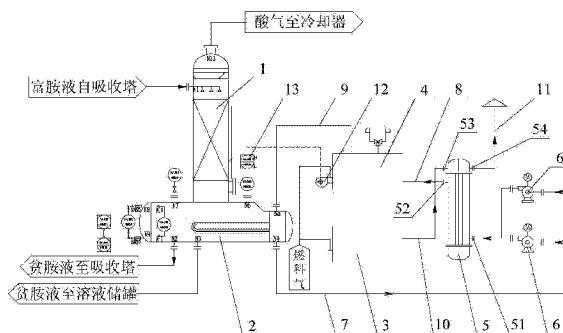
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种天然气液化预处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种天然气液化预处理系统,包括重沸器、锅炉、燃气发电机和余热换热器,重沸器通过冷凝水管连通于余热换热器的进水口,余热换热器的出水口通过温水管连通于锅炉,锅炉通过蒸汽管连通于重沸器,燃气发电机的尾气管连通于余热换热器的进气口。本方案在锅炉与重沸器之间设置有一个余热换热器,冷凝水通过余热换热器时,可以利用燃气发电机排放的高温尾气进行预热变成温水,然后再将温水通过锅炉加热为蒸汽,最后将蒸汽输入至重沸器中。由于本方案将燃气发电机的尾气余热用来加热冷凝水,并且天然气液化预处理的过程是连续的,因此,本方案可以充分利用燃气发电机的尾气余热,还能减少锅炉燃烧消耗的天然气。



1. 一种天然气液化预处理系统,其特征在于,包括重沸器(2)、锅炉(4)、燃气发电机(3)和余热换热器(5),所述重沸器(2)通过冷凝水管(7)连通于所述余热换热器(5)的进水口(51),所述余热换热器(5)的出水口(52)通过温水管(8)连通于所述锅炉(4),所述锅炉(4)通过蒸汽管(9)连通于所述重沸器(2),所述燃气发电机(3)的尾气管(10)连通于所述余热换热器(5)的进气口(53)。

2. 根据权利要求1所述的天然气液化预处理系统,其特征在于,所述余热换热器(5)为管式换热器。

3. 根据权利要求1或2所述的天然气液化预处理系统,其特征在于,所述冷凝水管(7)设置有水泵(6),所述重沸器(2)中的冷凝水通过所述水泵(6)泵入所述余热换热器(5)中。

一种天然气液化预处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源化工技术领域,尤其涉及一种天然气液化预处理系统。

背景技术

[0002] 天然气在液化成 LNG(液化天然气)前均进行预处理,需要脱除 CO₂ 及 H₂S 等气体。目前,最广泛采用的流程为 MDEA(甲基二乙醇胺)胺法流程,预处理系统包括吸收塔、再生塔、重沸器、锅炉以及管路和控制系统等。不含 CO₂ 及 H₂S 的贫胺液在吸收塔内与原料天然气逆向接触,吸收了 CO₂ 及 H₂S 的富胺液从吸收塔底排出,进入再生塔,通过重沸器内时利用蒸汽将富胺液加热到 110℃ 使 CO₂ 及 H₂S 从再生塔顶排出。为了使胺液再生温度稳定在 110℃,一般通过检测重沸器内温度闭环控制锅炉燃烧器来实现。除去 CO₂ 及 H₂S 的贫胺液被胺液循环泵泵压返回吸收塔再次吸收 CO₂ 及 H₂S,从而形成一个完整的循环回路。其中,重沸器使用的蒸汽来自于外部的锅炉,锅炉将重沸器排出的冷凝水进行加热产生高温蒸汽,再将高温蒸汽输入至重沸器中,锅炉的燃烧器采用天然气作为燃料。

[0003] 由于能源的日益紧缺,人们对越来越多的天然气井进行了开采利用。新的天然气井普遍分布较远、产量不稳定,因此,不可能对每个气井铺设管道进行天然气传输。现在普遍的方式是建立 CNG(压缩天然气)母站或 LNG 液化站的方法对天然气进行处理然后运输,随着技术的进步以 LNG 的形式运输天然气的天然气井越来越多。由于野外没有完整的电网设施,LNG 液化站供电均采用燃气发电机进行供电。根据负载的波动,燃气发电机气缸出口的尾气温度高达 690℃ 至 890℃。以一个每天液化 5 万方天然气的液化站为例分析:所配置的发电机的容量为 1400KW,驱动发电机的燃气发动机为 1600KW,发电机实际效率一般为 35% 排出尾气携带热量为 11440×103KJ/h。由此可见,对燃气发电机尾气余热的利用非常有必要。

[0004] 目前,对燃气发电机尾气余热的处理方法主要有 3 种:

[0005] (1) 直接排放:造成热能巨大浪费。

[0006] (2) 为厂房提供暖气:在冬季气温不低的情况下热能利用不彻底,在夏季则只能直接排放。

[0007] (3) 为分子筛再生提供热能:因为分子筛再生过程不是连续的,所以,对燃气发电机连续产生的热能不能彻底利用。

[0008] 因此,如何充分利用燃气发电机的尾气余热,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0009] 有鉴于此,本实用新型提供一种天然气液化预处理系统,该系统可以充分利用燃气发电机的尾气余热。

[0010] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种天然气液化预处理系统,包括重沸器、锅炉、燃气发电机和余热换热器,所述重沸器通过冷凝水管连通于所述余热换热器的进水

口,所述余热换热器的出水口通过温水管连通于所述锅炉,所述锅炉通过蒸汽管连通于所述重沸器,所述燃气发电机的尾气管连通于所述余热换热器的进气口。

[0011] 优选地,在上述天然气液化预处理系统中,所述余热换热器为管式换热器。

[0012] 优选地,在上述天然气液化预处理系统中,所述冷凝水管设置有水泵,所述重沸器中的冷凝水通过所述水泵泵入所述余热换热器中。

[0013] 本实用新型提供的天然气液化预处理系统,包括重沸器、锅炉、燃气发电机和余热换热器,重沸器通过冷凝水管连通于余热换热器的进水口,余热换热器的出水口通过温水管连通于锅炉,锅炉通过蒸汽管连通于重沸器,燃气发电机的尾气管连通于余热换热器的进气口。本方案为了利用燃气发电机的尾气余热,在锅炉与重沸器之间设置有一个余热换热器,冷凝水通过余热换热器时,可以利用燃气发电机排放的高温尾气进行预热变成温水,尾气余热可以将冷凝水升温至 27℃至 35℃,然后再将温水通过锅炉加热为蒸汽,最后将蒸汽输入至重沸器中。由于本方案将燃气发电机的尾气余热用来加热冷凝水,并且天然气液化预处理的过程是连续的,因此,本方案可以充分利用燃气发电机的尾气余热,还能减少锅炉燃烧消耗的天然气。

附图说明

[0014] 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。

[0015] 图 1 为本实用新型具体实施例方案中的天然气液化预处理系统的设备布置图;

[0016] 图 1 中:

[0017] 胺液再生塔 -1、重沸器 -2、燃气发电机 -3、锅炉 -4、余热换热器 -5、水泵 -6、冷凝水管 -7、温水管 -8、蒸汽管 -9、尾气管 -10、排气管 -11、锅炉燃烧器 -12、温度检测控制装置 -13、进水口 -51、出水口 -52、进气口 -53、排气口 -54。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 请参照图 1,图 1 为本实用新型具体实施例方案中的天然气液化预处理系统的设备布置图。

[0020] 在一种具体实施例方案中,本实用新型提供了一种天然气液化预处理系统,该系统具体包括吸收塔(图中未示出)、胺液再生塔 1、重沸器 2、锅炉 4、燃气发电机 3 和余热换热器 5,重沸器 2 通过冷凝水管 7 连通于余热换热器 5 的进水口 51,余热换热器 5 的出水口 52 通过温水管 8 连通于锅炉 4,锅炉 4 通过蒸汽管 9 连通于重沸器 2,燃气发电机 3 的尾气管 10 连通于余热换热器 5 的进气口 53。其中,重沸器 2 与胺液再生塔 1 以及吸收塔的连接关系与现有技术中的一样,故本文不再赘述。

[0021] 需要说明的是,本方案中的余热换热器 5 可以选用多种形式的换热器,例如管式换热器、板式换热器或固定管板式换热器等,优选地,本方案中选用管式换热器作为余热换热器 5。

[0022] 需要说明的是,为了方便将重沸器 2 中的冷凝水输入至余热换热器 5 中,优选地,本方案还在冷凝水管 7 上设置有水泵 6,重沸器 2 中的冷凝水通过水泵 6 泵入余热换热器 5 中。

[0023] 重沸器 2 是用蒸汽加热 MDEA 溶液的设备,为了使重沸器 2 中的胺液再生温度稳定在 110℃,优选地,本方案通过温度检测控制装置 13 来检测重沸器 2 内的温度并闭环控制锅炉燃烧器 12,即可以通过实时检测重沸器 2 的温度来控制锅炉燃烧器 12 对燃料气的消耗量。

[0024] 由于 MDEA 在超过 130℃ 会产生分解进而失效,燃气发电机 3 气缸出口温度高达 690℃ 至 890℃,为了不使 MDEA 局部过热产生分解,本方案没有对富胺液直接进行预热,而是选择对冷凝水先进行预热。

[0025] 需要说明的是,余热换热器 5 中的尾气在进行完热交换之后,可以通过排气口 54 进入排气管 11 中,这时的尾气可以经净化处理后直接排放到大气中,如果还有余热的话,还可以进行二次利用,例如为厂房供暖或者为分子筛再生提供热能等。

[0026] 本方案为了利用燃气发电机 3 的尾气余热,在锅炉 4 与重沸器 2 之间设置有一个余热换热器 5,将进入锅炉 4 的冷凝水进行预热。冷凝水通过余热换热器 5 时,可以利用燃气发电机 3 排放的高温尾气进行预热变成温水,根据负载的波动尾气余热可以将冷凝水升温至 27℃ 至 35℃,然后再将温水通过锅炉 4 加热为蒸汽,最后将蒸汽输入至重沸器 2 中。由于本方案将燃气发电机 3 的尾气余热用来加热冷凝水,并且天然气液化预处理的过程是连续的,即重沸器 2 内的胺液再生过程是连续的,因此,本方案可以充分利用燃气发电机 3 的尾气余热,杜绝了热能浪费,还能减少锅炉 4 燃烧消耗的天然气。本方案对燃气发电机 3 的尾气余热利用有很大促进作用。

[0027] 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。

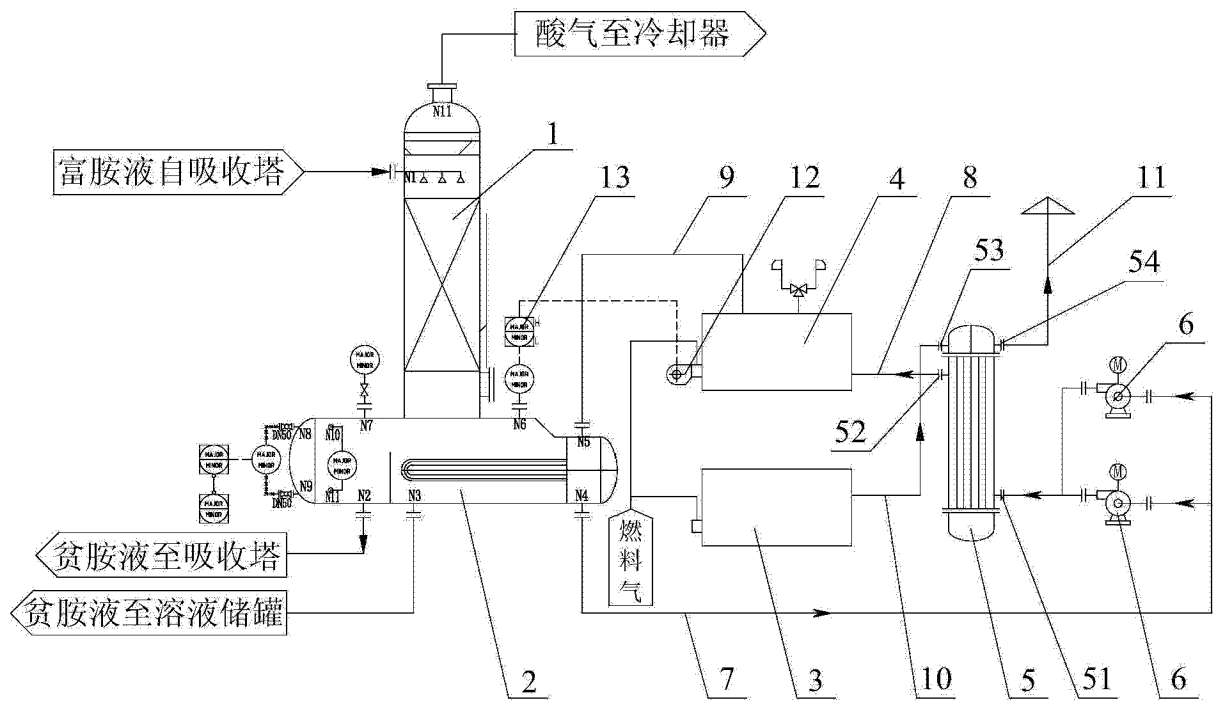


图 1