



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216976502 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 15

(21) 申请号 202220052050.4

C02F 103/08 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.10

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 首钢京唐钢铁联合有限责任公司
地址 063200 河北省唐山市曹妃甸工业区

(72) 发明人 王俊岭 孙雪 王伟业 王刚
张静 张庭钰

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302
专利代理师 马苗苗

(51) Int. Cl.

F17C 9/02 (2006.01)

F17C 13/00 (2006.01)

F17D 1/14 (2006.01)

F17D 3/01 (2006.01)

C02F 1/04 (2006.01)

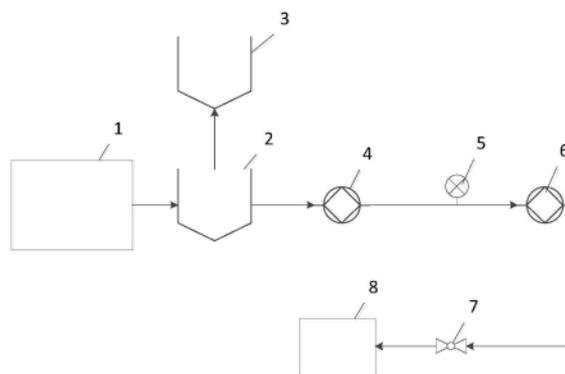
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种气化器加热装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种气化器加热装置,该装置包括热法海水淡化组件、加压泵、提升泵和气化器。其中,加压泵与所述热法海水淡化组件的浓盐水出口连通;提升泵的入口与所述加压泵的出口以及用于输送海水的管道连通;气化器具有用于为液化气提供热量的介质入口,所述提升泵的出口与所述气化器的介质入口连通。该装置避免了气化器受季节影响降低处理LNG(液化天然气)的能力的问题,同时还避免了热法海水淡化组件产生的高温浓盐水直接排入海洋对海洋环境造成的影响,提高了能源利用,降低了冬季气化器的运行成本。



1. 一种气化器加热装置,其特征在于,所述装置包括:
热法海水淡化组件;
加压泵,所述加压泵与所述热法海水淡化组件的浓盐水出口连通;
提升泵,所述提升泵的入口与所述加压泵的出口以及用于输送海水的管道连通;
气化器,所述气化器具有用于为液化气提供热量的介质入口,所述提升泵的出口与所述气化器的介质入口连通。
2. 根据权利要求1所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述装置还包括排水池,所述排水池设置于所述热法海水淡化组件和所述加压泵之间。
3. 根据权利要求2所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述装置还包括溢水池,所述溢水池与所述排水池连通。
4. 根据权利要求2所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述加压泵设置有多个,多个所述加压泵的入口均与所述排水池连通,多个所述加压泵的出口均与所述提升泵连通。
5. 根据权利要求1所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述装置还包括温度测量仪,所述温度测量仪设置于所述气化器的介质入口内。
6. 根据权利要求1所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述装置还包括压力表,所述压力表设置于所述加压泵和每个所述提升泵之间。
7. 根据权利要求1所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述装置还包括阀门,所述阀门设置于所述气化器和所述提升泵之间。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述热法海水淡化组件的浓盐水出口的浓盐水温度为25-30℃,流量为6500-7000m³/h。
9. 根据权利要求8所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述提升泵提升后的浓盐水和海水的混合液的压力为0.5-0.6Mpa。
10. 根据权利要求8所述的一种气化器加热装置,其特征在于,所述浓盐水与海水的质量比值为0.45-4.4。

一种气化器加热装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于气化器技术领域,具体涉及一种气化器加热装置。

背景技术

[0002] LNG(液化天然气)接收站的一个重要设备是气化器,可以将液态气体加热直到气化。气化器有开架式海水气化器(ORV)、浸没燃烧式气化器(SCV)等类型。其中,ORV利用LNG与海水换热实现液化天然气气化,工艺简单、运行成本低,SCV除消耗电能外,运行过程中还需要消耗燃料气,运行成本较高,因此,在LNG接收站,以运行ORV为主。

[0003] 但是,开架式海水气化器ORV的操作性能受海水温度影响较大,在北方每年12月至次年的3月海水温度较低时,ORV的翅片板结冰,ORV处理LNG的能力收到限制,往往需要运行SCV辅助LNG气化外输,甚至完全停用ORV。

实用新型内容

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种气化器加热装置,以提高气化器北方每年12月至次年3月的处理能力,降低冬季气化器的运行成本。

[0005] 本实用新型的技术方案为:

[0006] 本实用新型提供了一种气化器加热装置,所述装置包括:

[0007] 热法海水淡化组件;

[0008] 加压泵,所述加压泵与所述热法海水淡化组件的浓盐水出口连通;

[0009] 提升泵,所述提升泵的入口与所述加压泵的出口以及用于输送海水的管道连通;

[0010] 气化器,所述气化器具有用于为液化气提供热量的介质入口,所述提升泵的出口与所述气化器的介质入口连通。

[0011] 进一步地,所述装置还包括排水池,所述排水池设置于所述热法海水淡化组件和所述加压泵之间。

[0012] 进一步地,所述装置还包括溢水池,所述溢水池与所述排水池连通。

[0013] 进一步地,所述装置还包括温度测量仪,所述温度测量仪设置于所述气化器的介质入口内。

[0014] 进一步地,所述装置还包括压力表,所述压力表设置于所述加压泵和所述提升泵之间。

[0015] 进一步地,所述装置还包括阀门,所述阀门设置于所述气化器和所述提升泵之间。

[0016] 进一步地,所述热法海水淡化组件的浓盐水出口的浓盐水温度为25-30℃,流量为6500-7000m³/h。

[0017] 进一步地,所述提升泵提升后的浓盐水和海水的混合液的压力为0.5-0.6MPa。

[0018] 进一步地,所述浓盐水与海水的质量比值为0.45-4.4。

[0019] 本实用新型的有益效果至少包括:

[0020] 本实用新型所提供的一种气化加热装置,该装置包括热法海水淡化组件、加压泵、

提升泵和气化器。其中,加压泵与所述热法海水淡化组件的浓盐水出口连通;提升泵的入口与所述加压泵的出口以及用于输送海水的管道连通;气化器具有用于为液化气提供热量的介质入口,提升泵的出口与气化器的介质入口连通。热法海水淡化组件对海水进行淡化后会产生温度为25-30℃的浓盐水,将浓盐水通过加压泵加压,并与海水混合后通过提升泵输送给气化器作为热源来加热天然气,这样即使在北方每年12月至下一年的1月海水温度较低的时候,也可以用浓盐水将海水加热,然后再将液化天然气气化,避免了气化器受季节影响降低处理LNG(液化天然气)的能力的问题,同时还避免了热法海水淡化组件产生的高温浓盐水直接排入海洋对海洋环境造成的影响,提高了能源利用,降低了冬季气化器的运行成本。

附图说明

[0021] 图1为本实施例的一种气化加热装置的结构示意图;

[0022] 附图标记说明:1-热法海水淡化组件,2-排水池,3-溢水池,4-提升泵,5-压力表,6-加压泵,7-阀门,8-气化器。

具体实施方式

[0023] 为了使本申请所属技术领域中的技术人员更清楚地理解本申请,下面结合附图,通过具体实施例对本申请技术方案作详细描述。

[0024] 图1为本实施例的一种气化加热装置的结构示意图,结合图1,本实用新型提供了一种气化加热装置,该装置包括热法海水淡化组件1、加压泵6、提升泵4和气化器8。

[0025] 其中,加压泵6与热法海水淡化组件1的浓盐水出口连通;提升泵4的入口与加压泵6的出口以及用于输送海水的管道连通;气化器8具有用于为液化气提供热量的介质入口,提升泵4的出口与气化器8的介质入口连通。

[0026] 热法海水淡化组件1对海水进行淡化后会产生温度为25-30℃的浓盐水,将浓盐水通过加压泵6加压,并与海水混合后通过提升泵4输送给气化器8作为热源来加热天然气,这样即使在北方每年12月至下一年的1月海水温度较低的时候,也可以用浓盐水将海水加热,然后再将温度为-161.5℃以下的液化天然气气化,避免了气化器8受季节影响降低处理LNG(液化天然气)的能力的问题,同时还避免了热法海水淡化组件1产生的高温浓盐水直接排入海洋对海洋环境造成的影响,提高了能源利用,降低了冬季气化器8的运行成本。

[0027] 海水淡化是指将水中的多余盐分和矿物质去除得到淡水的工序。海水淡化是实现水资源利用的开源增量技术,可以增加淡水总量,且不受时空和气候影响,其产出的水质好,可以作为沿海居民饮用水和工业锅炉补水等的稳定供水源。热法海水淡化组件1是热法海水淡化工艺所用设备,热法海水淡化工艺包括多级闪蒸、普通多效蒸发、热力压缩耦合多效蒸发和机械蒸汽压缩蒸发等。热法海水淡化组件1可以是公开号为CN203653285U的专利公开的热法海水淡化组件1,即以汽轮机抽汽作为其热源的组件,当然也可以是其他的热法海水淡化组件1,在此不作限定。

[0028] 进一步地,结合图1,在本实施例中,装置还可以包括排水池2,排水池2设置于热法海水淡化组件1和加压泵6之间。排水池2可以作为浓盐水的缓冲容器,避免热法海水淡化组件1排出的浓盐水流量波动大造成气化器8热源介质供应不稳定的问题。排水池2的长度可

以为27m,宽度可以为21m,有效高度可以为3.75m,可存储水量约2126m³。

[0029] 进一步地,结合图1,在本实施例中,装置还包括溢水池3,溢水池3与排水池2连通。当热法海水淡化组件1浓盐水过多,排水池2蓄满,过多的浓盐水可以排入排水池2中储存。溢水池3和排水池2之间的管道可以采用DN800的玻璃钢管,当然也可以将排水池2中的水直接排至厂区内既有的排水管道中。

[0030] 进一步地,加压泵6可以设置有多个,多个加压泵6的入口均与排水池连通,多个加压泵6的出口均与提升泵4连通。加压泵6也可以叫做增压泵,包括气动增压泵、气液增压泵等,利用大面积活塞的低气压产生小面积活塞的高液压。加压泵6的数量可以根据需要设置,例如设置3台加压泵6,2用1备,3台加压泵6并联设置,单台加压泵6的额定流量可以为3500m³/h,扬程可以为60m,功率可以为800kw,电压可以为10kv;当然也可以是其他数量大加压泵6,在此不作限定。

[0031] 进一步地,在本实施例中,装置还包括温度测量仪,温度测量仪设置于气化器8的介质入口内,这样可以监测进入气化器8内的热源介质的温度。

[0032] 具体地,结合图1,在本实施例中,该装置还可以包括压力表5,压力表5设置于加压泵6和提升泵4之间,以监测加压后的液体的压力。

[0033] 进一步地,该装置还包括阀门7,阀门7设置于气化器8和提升泵之间,用于实现开闭,如果提升泵设置有多个,则可以在每个提升泵的入口处设置有阀门7。

[0034] 进一步地,热法海水淡化组件1的浓盐水出口的浓盐水温度为25-30℃,流量为6500-7000m³/h,海水的温度为0-8℃。

[0035] 热法海水淡化组件1淡化出的浓盐水的温度基本在上述范围内。

[0036] 更进一步地,所述提升泵提升后的浓盐水和海水的混合液的压力为0.5-0.6MPa。

[0037] 提升泵提升后的浓盐水和海水的混合液的压力过大,对设备要求高,成本高,提升泵提升后的浓盐水和海水的混合液的压力过小,难以达到气化器的要求。

[0038] 更进一步地,浓盐水与海水的质量比值为0.45-4.4。

[0039] 浓盐水与海水的质量比值过大,可能会使得浓盐水供应不足;若浓盐水与海水的质量比值过小,浓盐水与海水混合后的温度过低,导致气化器的翅片结冰,影响对液化天然气的处理能力。

[0040] 更进一步地,浓盐水与海水的质量比值为1.5-4.0。

[0041] 实施例1

[0042] (1) 收集浓盐水:通过管道收集热法海水淡化组件产生的浓盐水,并输送至热排水池。热排水流量为6800m³/h,温度为27℃,输送管道为DN1200的玻璃钢管;

[0043] (2) 将热排水池的浓盐水通过加压泵输送至LNG接收站。

[0044] (3) 海水与浓盐水混合:浓盐水流量为6770m³/h,供应的海水的流量为29230m³/h,海水温度分别为0℃、1℃、2℃、3℃、4℃、5℃、6℃、7℃、8℃,将浓盐水和上述9个温度的海水分别混合,混合后的流速为1.59m/s,混合后进入5台ORV气化器中,气化器具有喷淋泵和换热管,混合后的液体通过喷淋泵送入到换热管外,与换热管内的液化天然气进行对流传热,液化天然气被气化并且温度升高,达到天然气外输温度要求,通过计量撬送至输气管网。

[0045] 上述不同温度的海水温度下的实施例表明,第一、在不同海水温度下,海水与浓盐水的混合位置距离气化器越远,海水与浓盐水的混合越均匀,进入气化器的混合液的温度

也越低；第二、海水在同一取水截面的温度分布是不均匀的，表现为靠近管道顶面的温度高，管道底面温度低，越接近管道终点的截面上，截面温度越均匀。

[0046] 实施例2

[0047] 实施例2以实施例1为参照，实施例2与实施例1不同的是海水温度在整个冬季期间在0-8℃摄氏度范围内变化，其余与实施例1相同，采用实施例2的可以使5台ORV气化器在整个冬季运行期间，将ORV气化器由改进前的473445t提升至1262520t。

[0048] 实施例3

[0049] 实施例3以实施例1为参照，实施例3与实施例1不同的是，3台ORV气化器同时使用，浓盐水的流量为6646m³/h，海水的流量为14954m³/h，混合后后的总流量为21600m³/h。ORV气化器总供水管为2根DN2000玻璃钢管道，浓盐水冬季温度为26℃，海水温度分别为0℃、1℃、2℃、3℃、4℃、5℃、6℃、7℃、8℃，管道内流速为0.95m/s。

[0050] 海水和浓盐水经过混合后对3台ORV气化器的换热管进行对流换热，加热天然气。

[0051] 实施例4

[0052] 实施例4以实施例3为参照，实施例4与实施例3不同的是海水温度在整个冬季期间在0-8℃摄氏度范围内变化，其余与实施例3相同。实施例4使3台ORV气化器在整个冬季运行期间，将ORV气化器由改进前的305073t提升至813528t。

[0053] 本实用新型的提供一种避免ORV在冬季海水温度低翅片板结冰的情况，保证ORV冬季正常运行的工艺，使得ORV可以全年连续运行，随着ORV负荷的提升，可减少SCV运行运行负荷，由于SCV运行费用远高于ORV，从而实现节能降耗目的；采用本实用新型提供的装置，ORV气化器在冬季运行期间可以提升负荷813528-1262520t；同时，充分利用浓盐水热能，避免高温排水对海洋环境造成影响。

[0054] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：采用本工艺流程后，LNG接收站的ORV在冬季海水温度低于9℃时，不需热源加热，也可正常运行，将液化天然气气化后送出。同时，热法海淡产生的浓盐水在ORV中与液化天然气换热后，温度降低，排入海洋中可避免因高温影响海洋生态。

[0055] 尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的普通技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0056] 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

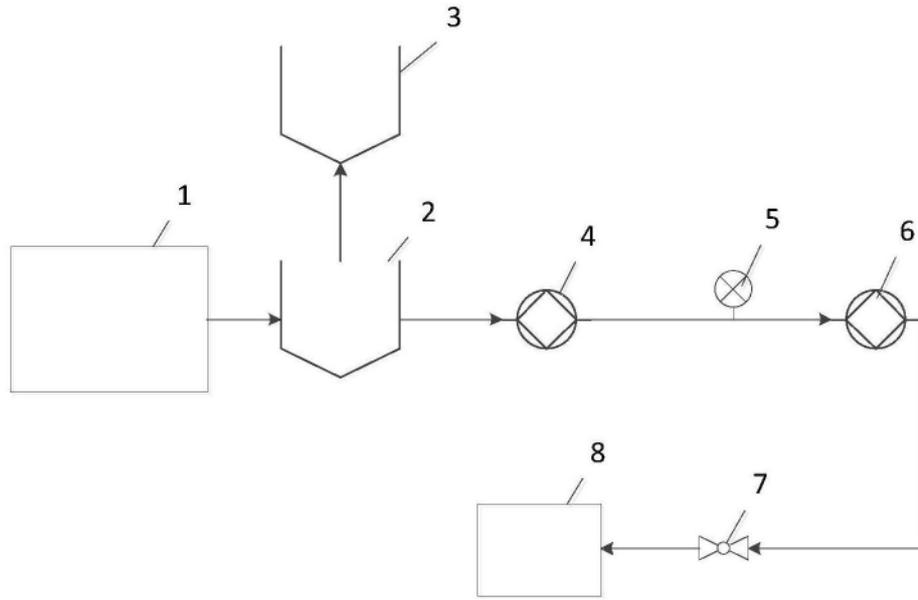


图1