



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108332043 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810381463.5

(22)申请日 2018.04.25

(71)申请人 天津良华新能源科技有限公司

地址 301712 天津市武清区京滨工业园京
滨大道19号105-5(集中办公区)

(72)发明人 史志强

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理
有限公司 12211

代理人 丁晓玥

(51)Int.Cl.

F17C 1/12(2006.01)

F17C 13/00(2006.01)

F17C 13/02(2006.01)

F17C 13/04(2006.01)

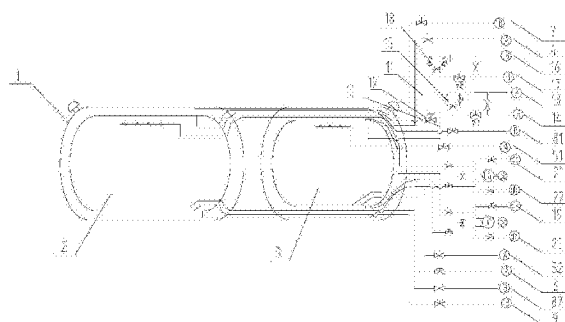
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种加气储罐

(57)摘要

本发明提供了一种加气储罐,包括组合罐和管路,组合罐包括内罐体和外罐体,内罐体分为A罐和B罐,A罐和B罐之间相互间隔设置,A罐的容积小于B罐的容积,A罐的设计压力大于B罐的设计压力,组合罐的一侧设置与A罐连通的A测满口、A进液口、A介质出口,与B罐连通的B测满口、B进液口、B介质出口;A罐通过A主管与A罐调节机构连通,B罐通过B主管与B罐调节机构连通,A主管与B主管之间通过连接管连通,且连接管上设置有从B主管到A主管的气动控制阀;A罐调节机构包括A放散口和A气相口;B罐调节机构包括B放散口和B气相口。本发明以解决LNG加气站卸液过程中不能实现连续加气和在加气站加气量不大时BOG的排放问题。



1. 一种加气储罐,其特征在于:包括组合罐和管路,组合罐包括内罐体和外罐体(1),内罐体和外罐体(1)之间为真空夹层,内罐体分为两个罐,分别为A罐(2)和B罐(3),A罐(2)和B罐(3)之间相互间隔设置,组合罐的一侧设置有通过管路与A罐(2)连通的A测满口(4)、A进液口、A介质出口(6),与B罐(3)连通的B测满口(7)、B进液口、B介质出口(9),管路上均设置有阀门;

A罐(2)通过A主管(10)与A罐调节机构连通,A主管(10)处于A罐(2)内的一端位于A罐(2)内的上部,B罐(3)通过B主管(11)与B罐调节机构连通,B主管(11)处于B罐(3)内的一端位于B罐(3)内的上部,A主管(10)与B主管(11)之间通过连接管连通,且连接管上设置有从B主管(11)到A主管(10)的气动控制阀(12);

A罐调节机构包括A放散口(13)和A气相口(14),A放散口(13)和A气相口(14)分别通过A放散管和A气相管与A主管(10)相连,A放散管上设置有A安全阀(15);

B罐调节机构包括B放散口(16)和B气相口(17),B放散口(16)和B气相口(17)分别通过B放散管和B气相管与B主管(11)相连,B放散管上设置有B安全阀(18)。

2. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:A罐(2)与A罐液位传感装置相连,A罐液位传感装置包括A罐气相导压管路、A罐液相导压管路、A罐液位远传气相口(19)、A罐液位远传液相口(20),A罐气相导压管路的两端分别连接A罐(2)的上部和A罐液位远传气相口(19),A罐液相导压管路的两端分别连接A罐(2)的下部和A罐液位远传液相口(20),A罐气相导压管路与A罐液相导压管路之间通过连接阀连通,A罐气相导压管路和A罐液相导压管路位于连接阀之后的管路均与现场液面计、压力表相连。

3. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:B罐(3)与B罐液位传感装置相连,B罐液位传感装置包括B罐气相导压管路、B罐液相导压管路、B罐液位远传气相口(21)、B罐液位远传液相口(22),B罐气相导压管路的两端分别连接B罐(3)的上部和B罐液位远传气相口(21),B罐液相导压管路的两端分别连接B罐(3)的下部和B罐液位远传液相口(22),B罐气相导压管路与B罐液相导压管路之间通过连接阀连通,B罐气相导压管路和B罐液相导压管路位于连接阀之后的管路均与现场液面计、压力表相连。

4. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:A进液口包括A上进液口(51)和A下进液口(52),A上进液口(51)连通管道连接A罐(2)内的上部,A下进液口(52)连通管道连接A罐(2)内的下部。

5. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:B进液口包括B上进液口(81)和B下进液口(82),B上进液口(81)连通管道连接B罐(3)内的上部,B下进液口(82)连通管道连接B罐(3)内的下部。

6. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:A罐(2)的容积小于B罐(3)的容积。

7. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:A罐(2)的设计压力大于B罐(3)的设计压力。

8. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:组合罐的外罐体上(1)设置有抽真空阀。

9. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:A放散管和A气相管之间通过阀门相连,A放散管上并联设置有两个A安全阀(15),A安全阀(15)通过三通与A放散管连通。

10. 根据权利要求1所述的加气储罐,其特征在于:B放散管和B气相管之间通过阀门相

连,B放散管上并联设置有两个B安全阀(18),B安全阀(18)通过三通与B放散管连通。

一种加气储罐

技术领域

[0001] 本发明属于LNG储罐技术领域,尤其是涉及一种加气储罐。

背景技术

[0002] LNG储罐(液化天然气储罐)是低温储存罐,储存的LNG温度在 -160°C 左右。储罐内LNG的饱和蒸气压太高时,会导致潜液泵出口压力和加气压力超标,对管路系统及安全附件造成安全隐患;储罐内LNG的饱和蒸气压太低时,潜液泵出口压力不达标,加气压力低加气时间长,就会造成用户抱怨。实际运用中,为了保证加气压力的稳定和保证运行安全,需要调整储罐内LNG的饱和蒸气压在一定的范围内。

[0003] 储罐内LNG在快接近最低液位时,由LNG槽车向LNG储罐卸LNG,这称为LNG卸液流程。LNG卸液流程中,需要尽可能降低储罐内LNG的饱和蒸气压,提高槽车内LNG的饱和蒸气压,然后靠LNG槽车和LNG储罐之间LNG饱和蒸气压的压差进行卸液操作。储罐内LNG的饱和蒸气压降低到正常范围以下时,有利于LNG的卸车操作,但加气压力就会大大降低。目前,加气站进行卸液流程时的普遍做法有两种,一是卸液时停止加气操作,这会影响加气站的销量同时造成用户的抱怨;二是卸液时倒换管路从LNG槽车给用户加气,这样做虽然不中断加气,但也要给操作带来麻烦,有时会造成危险。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提出一种加气储罐,以解决现有技术中LNG卸液过程中不能实现连续加气和LNG加气站在加气量不大时BOG的放散问题,BOG的放散既造成浪费又造成对臭氧层的破坏,同时解决设备成本高,耗能高且结构复杂等问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种加气储罐,包括组合罐和管路,组合罐包括内罐体和外罐体,内罐体和外罐体之间为真空夹层,内罐体分为两个罐,分别为A罐和B罐,A罐和B罐之间相互间隔设置,组合罐的一侧设置有通过管路与A罐连通的A测满口、A进液口、A介质出口,与B罐连通的B测满口、B进液口、B介质出口,管路上均设置有阀门;

[0007] A罐通过A主管与A罐调节机构连通,A主管处于A罐内的一端位于A罐内的上部,B罐通过B主管与B罐调节机构连通,B主管处于B罐内的一端位于B罐内的上部,A主管与B主管之间通过连接管连通,且连接管上设置有从B主管到A主管的气动控制阀;

[0008] A罐调节机构包括A放散口和A气相口,A放散口和A气相口分别通过A放散管和A气相管与A主管相连,A放散管上设置有A安全阀;

[0009] B罐调节机构包括B放散口和B气相口,B放散口和B气相口分别通过B放散管和B气相管与B主管相连,B放散管上设置有B安全阀。

[0010] 进一步的,A罐与A罐液位传感装置相连,A罐液位传感装置包括A罐气相导压管路、A罐液相导压管路、A罐液位远传气相口、A罐液位远传液相口,A罐气相导压管路的两端分别连接A罐的上部和A罐液位远传气相口,A罐液相导压管路的两端分别连接A罐的下部和A罐

液位远传液相口,A罐气相导压管路与A罐液相导压管路之间通过连接阀连通,A罐气相导压管路和A罐液相导压管路位于连接阀之后的管路均与现场液面计、压力表相连。

[0011] 进一步的,B罐与B罐液位传感装置相连,B罐液位传感装置包括B罐气相导压管路、B罐液相导压管路、B罐液位远传气相口、B罐液位远传液相口,B罐气相导压管路的两端分别连接B罐的上部和B罐液位远传气相口,B罐液相导压管路的两端分别连接B罐的下部和B罐液位远传液相口,B罐气相导压管路与B罐液相导压管路之间通过连接阀连通,B罐气相导压管路和B罐液相导压管路位于连接阀之后的管路均与现场液面计、压力表相连。

[0012] 进一步的,A进液口包括A上进液口和A下进液口,A上进液口连通管道连接A罐内的上部,A下进液口连通管道连接A罐内的下部。

[0013] 进一步的,B进液口包括B上进液口和B下进液口,B上进液口连通管道连接B罐内的上部,B下进液口连通管道连接B罐内的下部。

[0014] 进一步的,A罐的容积小于B罐的容积。

[0015] 进一步的,A罐的设计压力大于B罐的设计压力。

[0016] 进一步的,组合罐的外罐体上设置有抽真空阀。

[0017] 进一步的,A放散管和A气相管之间通过阀门相连,A放散管上并联设置有两个A安全阀,A安全阀通过三通与A放散管连通。

[0018] 进一步的,B放散管和B气相管之间通过阀门相连,B放散管上并联设置有两个B安全阀,B安全阀通过三通与B放散管连通。

[0019] 相对于现有技术,本发明所述的加气储罐具有以下优势:

[0020] 本发明所述的加气储罐,由A罐和B罐组成,且通过管路之间的连接实现了A罐和B罐之间的交替供气,解决LNG槽车向组合罐卸液过程中,由于组合罐LNG饱和蒸气压比较低影响加气压力的问题;解决LNG槽车向组合罐卸液过程中卸车时间过长的的问题;解决LNG加气站运行过程中产生的BOG回收问题,能够在不增加BOG压缩机等专用设备的前提下回收系统中产生的BOG。

附图说明

[0021] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1为本发明实施例所述的加气储罐的简单结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1-外罐体;2-A罐;3-B罐;4-A测满口;51-A上进液口;52-A下进液口;6-A介质出口;7-B测满口;81-B上进液口;82-B下进液口;9-B介质出口;10-A主管;11-B主管;12-气动控制阀;13-A放散口;14-A气相口;15-A安全阀;16-B放散口;17-B气相口;18-B安全阀;19-A罐液位远传气相口;20-A罐液位远传液相口;21-B罐液位远传气相口;22-B罐液位远传液相口。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、

“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0029] 如图1所示,一种加气储罐,包括组合罐和管路,组合罐包括内罐体和外罐体1,内罐体和外罐体1之间为真空夹层,内罐体分为两个罐,分别为A罐2和B罐3,A罐2和B罐3之间相互间隔设置,组合罐的一侧设置有通过管路与A罐2连通的A测满口4、A进液口、A介质出口6,与B罐3连通的B测满口7、B进液口、B介质出口9,管路上均设置有阀门;

[0030] A罐2通过A主管10与A罐调节机构连通,A主管10处于A罐2内的一端位于A罐2内的上部,B罐3通过B主管11与B罐调节机构连通,B主管11处于B罐3内的一端位于B罐3内的上部,A主管10与B主管11之间通过连接管连通,且连接管上设置有从B主管11到A主管10的气动控制阀12;

[0031] A罐调节机构包括A放散口13和A气相口14,A放散口13和A气相口14分别通过A放散管和A气相管与A主管10相连,A放散管上设置有A安全阀15;

[0032] B罐调节机构包括B放散口16和B气相口17,B放散口16和B气相口17分别通过B放散管和B气相管与B主管11相连,B放散管上设置有B安全阀18。

[0033] 上述A罐2与A罐液位传感装置相连,A罐液位传感装置包括A罐气相导压管路、A罐液相导压管路、A罐液位远传气相口19、A罐液位远传液相口20,A罐气相导压管路的两端分别连接A罐2的上部和A罐液位远传气相口19,A罐液相导压管路的两端分别连接A罐2的下部和A罐液位远传液相口20,A罐气相导压管路与A罐液相导压管路之间通过连接阀连通,A罐气相导压管路和A罐液相导压管路位于连接阀之后的管路均与现场液面计、压力表相连。

[0034] 上述B罐3与B罐液位传感装置相连,B罐液位传感装置包括B罐气相导压管路、B罐液相导压管路、B罐液位远传气相口21、B罐液位远传液相口22,B罐气相导压管路的两端分别连接B罐3的上部和B罐液位远传气相口21,B罐液相导压管路的两端分别连接B罐3的下部和B罐液位远传液相口22,B罐气相导压管路与B罐液相导压管路之间通过连接阀连通,B罐气相导压管路和B罐液相导压管路位于连接阀之后的管路均与现场液面计、压力表相连。

[0035] 上述A进液口包括A上进液口51和A下进液口52,A上进液口51连通管道连接A罐2内的上部,A下进液口52连通管道连接A罐2内的下部。

[0036] 上述B进液口包括B上进液口81和B下进液口82,B上进液口81连通管道连接B罐3内的上部,B下进液口82连通管道连接B罐3内的下部。

[0037] 上述A罐2的容积小于B罐3的容积。

[0038] 上述A罐2的设计压力大于B罐3的设计压力。

[0039] 上述组合罐的外罐体上1设置有抽真空阀。

[0040] 上述A放散管和A气相管之间通过阀门相连,A放散管上并联设置有两个A安全阀15,A安全阀15通过三通与A放散管连通。

[0041] 上述B放散管和B气相管之间通过阀门相连,B放散管上并联设置有两个B安全阀18,B安全阀18通过三通与B放散管连通。

[0042] 工作原理:

[0043] 本发明中组合LNG储罐调节饱和蒸汽压的工作流程具体为,B罐3在加气过程中处于运行状态,A罐2处于待机状态。运行过程中B罐3会产生BOG,随着BOG量的增加B罐3的LNG饱和蒸汽压会升高,当B罐3的LNG饱和蒸汽压升高到超出正常值时,就会对LNG的加气过程产生不利影响,造成加气压力超标报警、加气机安全阀超压放散和加气管路超压等问题。此时打开B罐3主管和A罐2主管之间的连通气动控制阀12,B罐3内的BOG就会通过B主管11、气动控制阀12和A罐2内的A主管10,进入到A罐2内的上部,当B罐3内的饱和蒸汽压降到正常值后,关闭气动控制阀12,实现调节B罐3内LNG饱和蒸汽压的作用。

[0044] 本发明中LNG组合罐BOG回收的工作流程具体为,B罐3在加气过程中处于运行状态,A罐2处于待机状态。运行过程中B罐3会产生BOG,随着BOG量的增加B罐3的LNG饱和蒸汽压会升高,B罐3的LNG的温度也会相应上升,为了避免排放B罐3内的BOG造成不应有的浪费和对环境造成污染,此时打开位于B罐主管11上的阀门V8,再打开与A下进液口52连通管道上的阀门,B罐3内的BOG通过B主管11、阀门V8、B气相管、组合罐外部管路、A下进液口52,进入到A罐2的下部,由于A罐2的LNG温度低于B罐3产生BOG的温度,由B罐3进入到A罐2的BOG被A罐2的LNG再次液化,BOG得到回收再利用。

[0045] 本发明中LNG卸车工作流程具体为,当组合罐的B罐3的LNG处于低液位时,LNG槽车驶入卸车位连接卸车软管,准备进行LNG卸车操作。此时A罐2处于运行状态,在卸车过程中可以对LNG汽车进行加气。由于A罐2的运行压力在进行调节饱和蒸汽压和回收BOG以后,高于B罐3的运行压力,在LNG槽车向B罐3卸LNG之前,需要适当降低A罐2的饱和蒸气压,以便能够正常加气。具体的,打开位于A主管10上的阀门V7,打开LNG槽车液相阀,A罐2内的BOG经过A主管10、位于A主管10上的阀门V7和A气相口14,再通过卸车气相软管和LNG槽车出液阀,进入到LNG槽车的下部,BOG经过温度更低的LNG再冷却重新液化成LNG,当A罐2内的压力到达正常值,LNG槽车压力达到卸车压力后,关闭阀门V7和LNG槽车出液阀,开始往B罐3内卸LNG,直到B罐3液位达到上限卸满LNG。此时,B罐3进入工作状态,LNG槽车将剩余的LNG卸到A罐2,完成整个卸液过程。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

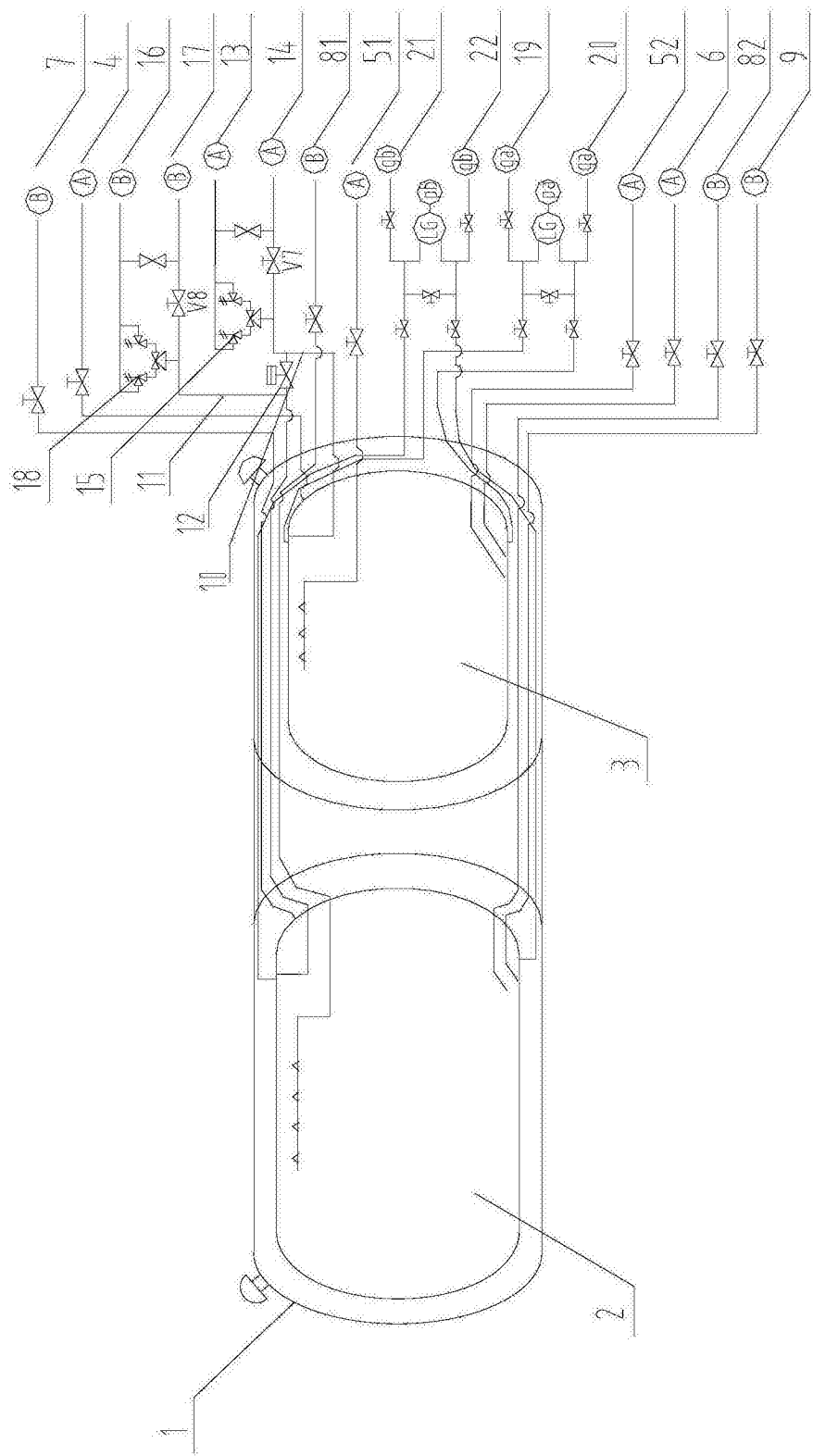


图1