



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110067910 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910389997.7

(22)申请日 2019.05.10

(71)申请人 重庆科技学院

地址 400000 重庆市沙坪坝区大学城重庆
科技学院

(72)发明人 周梅妮

(74)专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限公司 11740

代理人 谢静

(51) Int. Cl.

F16L 55/18(2006.01)

F16L 13/02(2006.01)

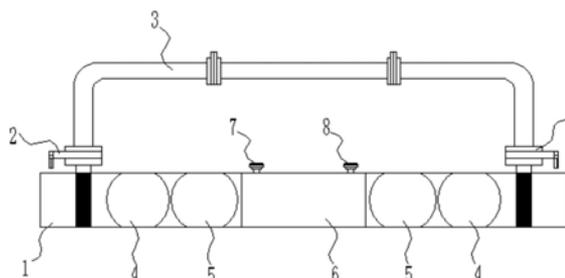
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种天然气管道维修换管方法

(57)摘要

本发明公开了一种天然气管道维修换管方法,所述维修换管方法包括以下步骤:步骤1关闭事故段上下游夹板阀并放空,步骤2接旁通管路,步骤3焊接开孔短接,步骤4下第一层隔离囊,步骤5下矩形换气器,步骤6密闭开孔,步骤7下第二层隔离囊,步骤8下矩形换气器,步骤9管道切割,步骤10取隔离囊焊接换管。本发明通过设置第一隔离囊和第二隔离囊将事故段上下游管道内的天然气进行封堵,提高封堵性,不仅能保证对事故段进行安全换管维修作业,而且能大大减少液氮用量,保证对天然气的正常输送,不影响生产运行。



1. 一种天然气管道维修换管方法,其特征在于:所述维修换管方法包括以下步骤:
步骤1关闭事故段上下游夹板阀并放空,
步骤2接旁通管路,
步骤3焊接开孔短接,
步骤4下第一层隔离囊,
步骤5下矩形换气器,
步骤6密闭开孔,
步骤7下第二层隔离囊,
步骤8下矩形换气器,
步骤9管道切割,
步骤10取隔离囊焊接换管。
2. 根据权利要求1所述的一种天然气管道维修换管方法,其特征在于:所述步骤2中接旁通管道为在事故段上下游夹板阀处接旁通管道。
3. 根据权利要求1所述的一种天然气管道维修换管方法,其特征在于:所述步骤3中焊接开孔短接为在事故段进行焊接开孔短接。
4. 根据权利要求1所述的一种天然气管道维修换管方法,其特征在于:所述步骤6密闭开孔为在焊接开孔短接处进行密闭开孔。
5. 根据权利要求1所述的一种天然气管道维修换管方法,其特征在于:所述步骤4和步骤7中的隔离囊主要包括压力表、进气口、球阀、放空阀。
6. 根据权利要求1所述的一种天然气管道维修换管方法,其特征在于:所述步骤5和步骤8中的矩形换气器主要包括第一软管、T型槽和第二软管。

一种天然气管道维修换管方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种维修换管方法,尤其是涉及一种天然气管道维修换管方法。

背景技术

[0002] 采用管道进行运输天然气具有成本低、效率高、运输损耗小及风险可控等优点。在进行天然气输送过程中,随着时间的流逝,天然气管道会受到自然灾害、管道腐蚀或者第三方的破坏,导致管道产生扭曲、腐蚀、裂纹或者断裂,直接造成天然气管道运输的中断,严重时还会导致人员伤亡、破坏环境等事故。当管道出现事故时,需要对管道进行换管维修,在进行换管维修作业的时候需要将事故段内的天然气气体置换出来,保证换管作业安全。在进行置换的过程中,通常采用液氮资源进行置换,但由于事故段上下游之间距离较长,在进行置换时液氮使用量很大,浪费资源。假设事故段长度为32km,管道 $\phi 1067 \times 15.9\text{mm}$ 的管道,置换需要用 26933m^3 的氮气,约 42m^3 的液氮。事故发生一次就需要如此多的液氮进行置换,对液氮资源的极大浪费。因此对于天然气管道发生事故后,如何能保证对事故段管道进行安全作业的同时,又能减少置换天然气时液氮的用量是本案所要解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种天然气管道维修换管方法,不仅能保证对事故段进行安全换管维修作业,而且能大大减少液氮用量,保证对天然气的正常输送,不影响生产运行。

[0004] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种天然气管道维修换管方法,所述维修换管方法包括以下步骤:步骤1关闭事故段上下游夹板阀并放空,步骤2接旁通管路,步骤3焊接开孔短接,步骤4下第一层隔离囊,步骤5下矩形换气器,步骤6密闭开孔,步骤7下第二层隔离囊,步骤8下矩形换气器,步骤9管道切割,步骤10取隔离囊焊接换管。

[0006] 进一步的,所述步骤1关闭事故段上下游夹板阀并放空是指:将事故段上游夹板阀和事故段下游夹板阀关闭,接着将事故段进行放空,使其管内的天然气压力为微正压。

[0007] 进一步的,所述步骤2接旁通管路是指:将事故段上下游夹板阀内的连通阀进行旁通连接。

[0008] 进一步的,所述步骤3焊接开孔短接是指:将在事故段内的管道破损点两侧进行焊接开孔短接。

[0009] 进一步的,所述步骤4下第一层隔离囊是指:在步骤3的开孔短接处放入,左右两边分别放第一层隔离囊,并将第一层隔离囊充入氮气,将事故段上下游夹板阀之间的天然气进行隔离。

[0010] 进一步的,所述步骤5下矩形换气器是指:将矩形置换器通过步骤3中的开孔短接放入到事故段内,使第一软管从第一开孔短接露出,第二软管从第二开孔短接露出;矩形换气器位于事故段内部,并用液氮气化的氮气进行置换事故段内的天然气气体。

[0011] 进一步的,所述步骤6密闭开孔是指:用开孔机从第一开孔短接和第二开孔短接处

对管道进行密闭开孔。

[0012] 进一步的,所述步骤7下第二层隔离囊是指:在步骤6的开孔处向事故段左右两边,即两个第一隔离囊前部分别放入第二层隔离囊,并将该隔离囊充入氮气。

[0013] 进一步的,所述步骤8下矩形换气器是指:在步骤6的开孔处按照步骤5的位置将矩形换气器放入事故段内部,并用液氮气化的氮气进行置换事故段内的天然气气体。

[0014] 进一步的,所述步骤9管道切割是指:用切割机对事故段的管道进行切割,切割完成后对管道进行焊接。

[0015] 进一步的,所述步骤10取隔离囊焊接换管是指:待维修管道作业完成后,将隔离囊内的氮气放空,放空后隔离囊从步骤3中的开孔短接取出,接着将孔堵住,即管道维修作业完成。

[0016] 进一步的,所述步骤2中接旁通管道为在事故段上下游夹板阀处接旁通管道。

[0017] 进一步的,所述步骤3中焊接开孔短接为在事故段进行焊接开孔短接。

[0018] 进一步的,所述步骤6密闭开孔为在焊接开孔短接处进行密闭开孔。

[0019] 进一步的,所述步骤4和步骤7中的隔离囊主要包括压力表、进气口、球阀、放空阀。

[0020] 进一步的,所述步骤5和步骤8中的矩形换气器主要包括第一软管、T型槽和第二软管。

[0021] 本发明相对于现有技术的优点在于:

[0022] (1)通过对设置第一隔离囊和第二隔离囊对管道内的天然气进行隔离,起到双重隔离、保护的作用;(2)通过在事故段进行隔离,使得在置换天然气管道内的气体时,所需的氮气量大大减小;(3)通过在夹板阀内的连通阀进行旁通连接事故段上下游,保证管道能正常进行天然气输送;(4)通过设置矩形换气器进行置换事故段内的天然气气体,提高置换效率。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种天然气管道维修换管方法的结构示意图;

[0024] 图2是本发明一种天然气管道维修换管方法中隔离囊结构示意图;

[0025] 图3是本发明一种天然气管道维修换管方法中矩形换气装置结构示意图。

[0026] 图中:1.天然气管道,2.夹板阀,3.旁通管道,4.第二隔离囊,5.第一隔离囊,6.事故段,7.第一开孔短接,8.第二开孔短接,9.压力表,10.进气口,11.球阀,12.储气瓶,13.放空阀,14.第一软管,15.矩形换气器,16.T型槽,17.第二软管。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0028] 如图1-3所示,本发明公开了一种天然气管道维修换管方法,所述维修换管方法包括以下步骤:步骤1关闭事故段上下游夹板阀并放空,步骤2接旁通管路,步骤3焊接开孔短接,步骤4下第一层隔离囊,步骤5下矩形换气器,步骤6密闭开孔,步骤7下第二层隔离囊,步骤8下矩形换气器,步骤9管道切割,步骤10取隔离囊焊接换管。

[0029] 所述置换事故段6内的天然气气体所用的氮气来源于液氮气化。

[0030] 所述矩形换气器15内的两个T型槽16呈对称设置,但这两个T型槽16并不相通。

[0031] 所述步骤4中对第一层隔离囊5充入氮气的过程为:首先打开球阀11,接着储气瓶12内的氮气通过进气口10进入第一层隔离囊5内,随着充入时间的增加,第一层隔离囊5内的气体越来越多,通过压力表9进行监测第一层隔离囊5内的气压,控制输入气量使第一层隔离囊5贴合在管道壁面的同时能将第一层隔离囊5前后隔离开。

[0032] 所述步骤1为:将事故段6上游夹板阀2和事故段6下游夹板阀2关闭,接着将事故段6进行放空,使其管内的天然气压力为微正压。

[0033] 所述步骤2为:将事故段6上下游夹板阀2内的连通阀(图中未标出)用管道进行旁通连接,然后打开旁通阀,使上下游的天然气通过旁通管道3进行输送。

[0034] 所述步骤3为:将在事故段6内的管道破损点两侧进行焊接开孔短接。

[0035] 所述步骤4为:在步骤3的开孔短接处放入,左右两边分别放第一层隔离囊5,并将第一层隔离囊5充入氮气,将事故段6上下游夹板阀2之间管道内残留的天然气进行隔离。

[0036] 所述步骤5为:将矩形置换器15通过步骤3中的开孔短接放入到事故段6内,使第一软管14从第一开孔短接7露出,第二软管17从第二开孔短接8露出;矩形换气器15位于事故段6内部,并用液氮气化的氮气进行置换事故段6内残留的天然气气体;氮气从第一软管14进入后,从矩形换气器15左部的T型槽16流出,流入事故段6内,接着事故段6内的气体从矩形换气器15右部的T型槽16流入,最终从第二软管17流出。

[0037] 所述步骤6为:用开孔机从第一开孔短接7和第二开孔短接8处对管道进行密闭开孔。

[0038] 所述步骤7为:在步骤6的开孔处向事故段6左右两边,即两个第一隔离囊5前部分别放入第二层隔离囊4,并将该隔离囊充入氮气,通过设置第一层隔离囊5和第二层隔离囊4增加隔离效果。

[0039] 所述步骤8为:在步骤6的开孔处按照步骤5的位置将矩形换气器15放入事故段6内部,并用液氮气化的氮气进行置换事故段6内的天然气气体。

[0040] 所述步骤9为:用切割机对事故段的管道进行切割,切割完成后对管道进行焊接。

[0041] 所述步骤10为:待维修管道作业完成后,按照后进先出的顺序将隔离囊内的氮气进行放空,放空后隔离囊从步骤3中的开孔短接取出,接着将孔堵住,即管道维修作业完成。

[0042] 如图1-3所示,在管道发生事故后,需要对管道进行换管时:首先将事故段6上游夹板阀2和事故段6下游夹板阀2关闭,接着将事故段6进行放空,使其管内的天然气压力为微正压。将事故段6上下游夹板阀2内的连通阀用管道进行旁通连接,然后打开连通阀,使上下游的天然气通过旁通管道3进行输送。在事故段6内的管道破损点两侧进行焊接开孔短接,在开孔短接处的左右两边分别放第一层隔离囊5,并将第一层隔离囊5充入氮气,调节该隔离囊内的压力,将事故段6上下游夹板阀2之间管道内残留的天然气进行隔离。将矩形置换器15通过开孔短接放入到事故段内,使第一软管14从第一开孔短接7露出,第二软管17从第二开孔短接8露出;矩形换气器15位于事故段6内部,并用液氮气化的氮气进行置换事故段6内残留的天然气气体;氮气从第一软管14进入后,从矩形换气器15左部的T型槽16流出,流入事故段6内,接着事故段6内的气体从矩形换气器15右部的T型槽16流入,最终从第二软管17流出。置换完成后,将矩形换气器15取出,接着用开孔机从第一开孔短接7和第二开孔短接8处对管道进行密闭开孔。在开孔处向事故段6左右两边,即两个第一隔离囊5前部分别放入第二层隔离囊4,并将该隔离囊充入氮气,在开孔处按照上述步骤中的位置将矩形换气器

15放入事故段6内部,并用液氮气化的氮气进行置换事故段6内的天然气气体。待置换出来的气体浓度满足作业要求时用切割机对事故段的管道进行切割,切割完成后对管道进行焊接,焊接完成后将所有隔离囊按后进先出的顺序进行氮气放空,放空后隔离囊从开孔短接取出,接着将孔堵住,即管道维修作业完成。

[0043] 本发明通过设置第一隔离囊和第二隔离囊将事故段上下游管道内的天然气进行封堵,提高封堵性;同时只对隔离囊之间的天然气气体进行置换,大大减少液氮的使用量,节约资源;通过旁通管道保证对天然气的正常输送,不影响生产运行。

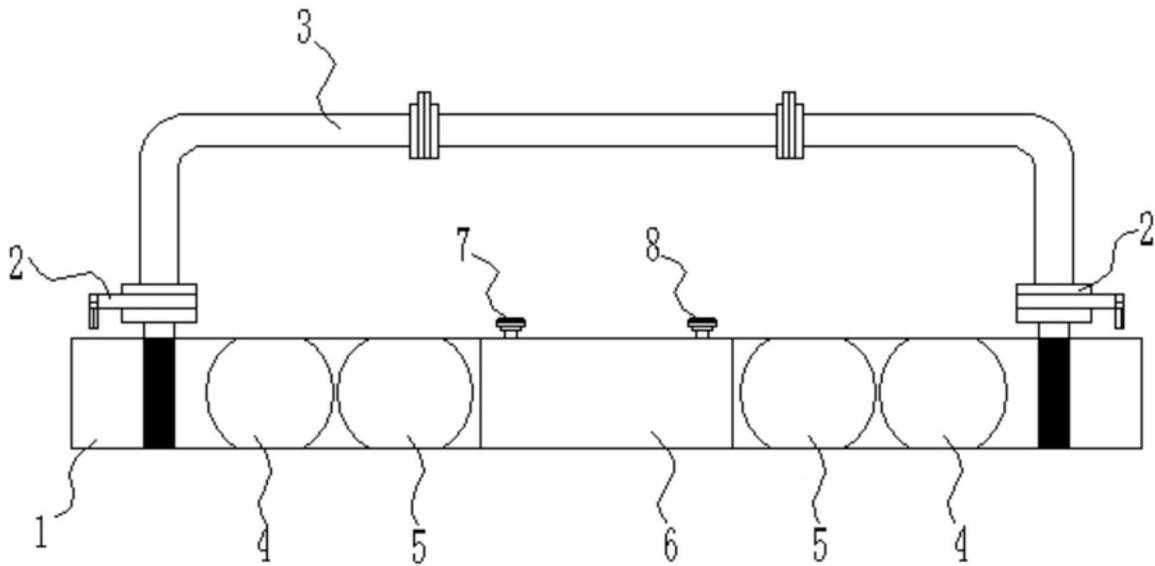


图1

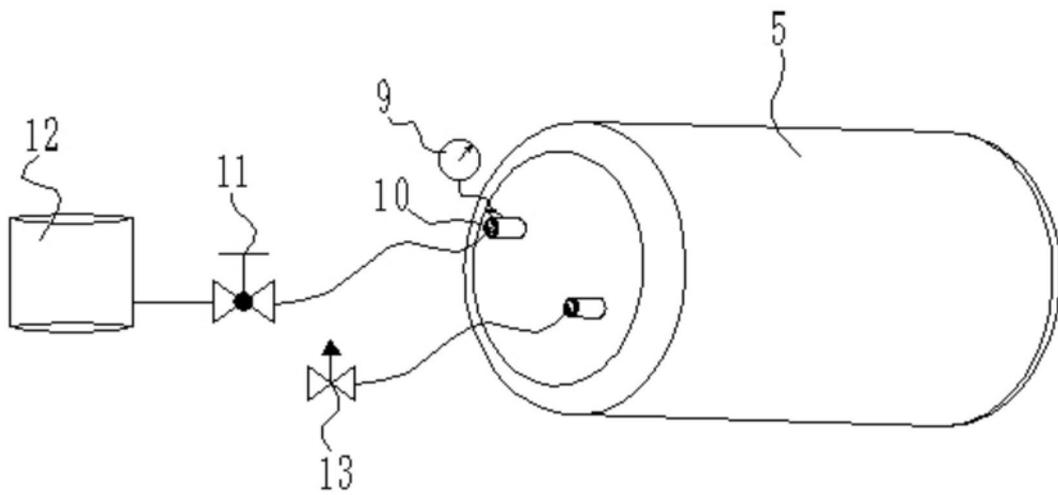


图2

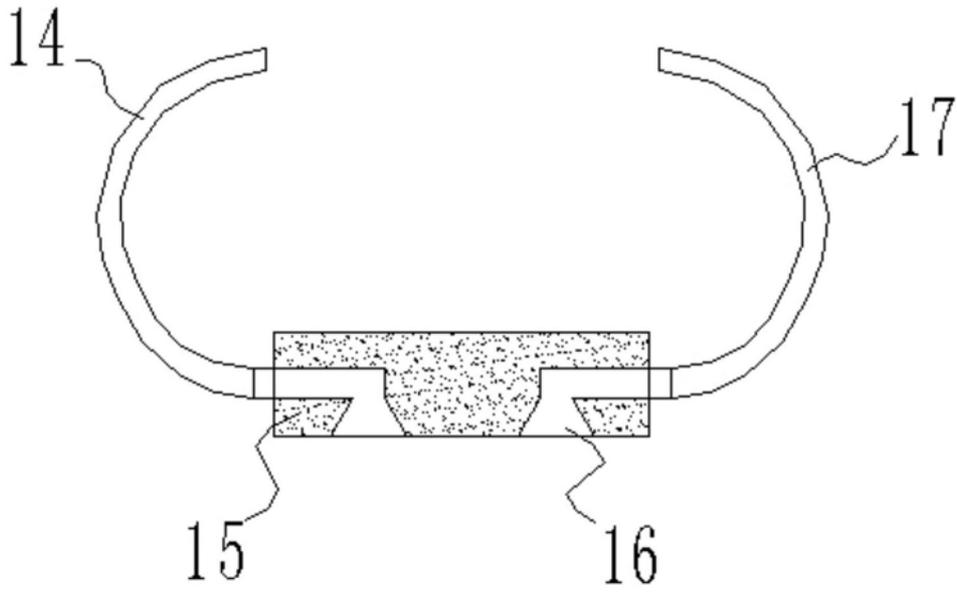


图3