(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114754220 B
(45)授权公告日 2024.08.27

(21)申请号 202110021803.5
(22)申请日 2021.01.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114754220 A
(43)申请公布日 2022.07.15
(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦
(72)发明人 王帅 崔嘉 周健 曹辉祥 熊娟 殷朋 毛学彬 赖治屹 张振 颜力 蒋怡
(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
专利代理师 侯晓雅
(51)Int.Cl.
F16L 55/134(2006.01)
F17D 3/01(2006.01)
(56)对比文件
CN 205298943 U,2016.06.08
CN 209540308 U,2019.10.25
CN 211902054 U,2020.11.10
US 2018045356 A1,2018.02.15
审查员 黄佳

权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

管道隔离器及管道隔离方法

(57)摘要

本申请提供了一种管道隔离器及管道隔离方法,属于管道维护技术领域。该管道隔离器包括:第一支撑件、第一囊体、第一驱动件、第二支撑件、第二囊体、第二驱动件和连通管;第一驱动件设置在第一支撑件的底部,用于驱动第一支撑件移动至上游管道内的第一预设位置,第一囊体包裹在第一支撑件的外侧,且与上游管道的内壁贴合,第二驱动件设置在第二支撑件的底部,用于驱动第二支撑件移动至下游管道内的第二预设位置,第二囊体包裹在第二支撑件的外侧,且与下游管道的内壁贴合,上游管段与下游管段通过连通管连通。由于该管道隔离器既能提高对外界温度的安全性,也能提高对内部压力的安全性,所以通过该管道隔离器对管道内的气体进行封堵的安全性高。

CN 114754220 B

1.一种管道隔离器,其特征在于,应用于封堵待动火作业的管道,所述管道包括上游管道和下游管道;所述管道隔离器包括:充压装置、第一支撑件(11)、第一囊体(12)、第一驱动件(13)、第二支撑件(14)、第二囊体(15)、第二驱动件(16)、第一连通管(171)、第二连通管(172)以及第三连通管(173);

所述第一驱动件(13)设置在所述第一支撑件(11)的底部,用于驱动所述第一支撑件(11)移动至所述上游管道内的第一预设位置,所述第一囊体(12)包裹在所述第一支撑件(11)的外侧,且充压膨胀后与所述上游管道的内壁密封贴合,用于封堵所述上游管道,所述第一支撑件(11),用于固定所述第一囊体(12);

所述第一驱动件(13)包括第一驱动单元和第一驱动轮,所述第一驱动单元与所述第一驱动轮连接,所述第一驱动轮设置在所述第一支撑件(11)的底部;

所述第一驱动单元,用于驱动所述第一驱动轮转动,进而驱动所述第一支撑件(11)移动;

所述第二驱动件(16)设置在所述第二支撑件(14)的底部,用于驱动所述第二支撑件(14)移动至所述下游管道内的第二预设位置,所述第二囊体(15)包裹在所述第二支撑件(14)的外侧,且充压膨胀后与所述下游管道的内壁密封贴合,用于封堵所述下游管道,所述第二支撑件(14),用于固定所述第二囊体(15);

所述第二驱动件(16)包括第二驱动单元和第二驱动轮,所述第二驱动单元与所述第二驱动轮连接,所述第二驱动轮设置在所述第二支撑件(14)的底部;

所述第二驱动单元,用于驱动所述第二驱动轮转动,进而驱动所述第二支撑件(14)移动;

所述充压装置分别与所述第一囊体(12)和所述第二囊体(15)连通;

在所述管道进行动火作业之前,所述充压装置,用于向所述第一囊体(12)内注入介质,使所述第一囊体(12)膨胀与所述上游管道的内壁密封贴合,且用于向所述第二囊体(15)内注入介质,使所述第二囊体(15)膨胀与所述下游管道的内壁密封贴合;

所述第一连通管(171)穿过所述第一支撑件与所述上游管道连通,所述第二连通管(172)穿过所述第二支撑件与所述下游管道连通,所述第一连通管(171)和所述第二连通管(172)通过所述第三连通管(173)连通,其中,所述第三连通管(173)为柔性连通管,在所述第一连通管(171)或者所述第二连通管(172)发生移动时进行动态伸缩。

2.根据权利要求1所述的管道隔离器,其特征在于,所述管道隔离器还包括第一通信模块和第一控制模块;

所述第一通信模块与所述第一控制模块通信连接,所述第一控制模块与所述第一驱动单元电性连接;

所述第一通信模块,用于向所述第一控制模块发送第一驱动信号,所述第一控制模块,用于根据所述第一驱动信号,控制所述第一驱动单元的工作状态。

3.根据权利要求1所述的管道隔离器,其特征在于,所述管道隔离器还包括第二通信模块和第二控制模块;

所述第二通信模块与所述第二控制模块通信连接,所述第二控制模块与所述第二驱动单元电性连接;

所述第二通信模块,用于向所述第二控制模块发送第二驱动信号,所述第二控制模块,

用于根据所述第二驱动信号,控制所述第二驱动单元的工作状态。

4.根据权利要求1所述的管道隔离器,其特征在于,所述管道隔离器还包括第三通信模块和第三控制模块;

所述第三通信模块与所述第三控制模块通信连接,所述第三控制模块与所述充压装置电性连接;

所述第三通信模块,用于向所述第三控制模块发送第三驱动信号,所述第三控制模块,用于根据所述第三驱动信号,控制所述充压装置的工作状态。

5.根据权利要求1所述的管道隔离器,其特征在于,所述管道隔离器还包括第一泄压阀和第二泄压阀;

所述第一泄压阀设置在所述第一囊体(12)上,所述第二泄压阀设置在所述第二囊体(15)上;

在所述管道完成动火作业之后,所述第一泄压阀,用于排出所述第一囊体(12)中注入的介质,所述第二泄压阀,用于排出所述第二囊体(15)中注入的介质。

6.一种管道隔离方法,其特征在于,应用于权利要求1至5任一项所述的管道隔离器,所述方法包括:

通过第一驱动件(13)内第一驱动单元驱动第一驱动轮将第一支撑件(11)和第一囊体(12)设置在上游管道内,通过第二驱动件(16)内第二驱动单元驱动第二驱动轮将第二支撑件(14)和第二囊体(15)设置在下游管道内;

控制充压装置向所述第一囊体(12)中注入介质,所述第一囊体(12)膨胀直至与所述上游管道的内壁密封贴合,实现所述上游管道的封堵,以及向所述第二囊体(15)中注入介质,所述第二囊体(15)膨胀直至与所述下游管道的内壁密封贴合,实现所述下游管道的封堵;

对待动火作业的管道进行动火作业,待动火作业完成之后,排出所述第一囊体(12)内的介质和所述第二囊体(15)内的介质;

通过所述第一驱动件(13)内所述第一驱动单元驱动所述第一驱动轮将所述第一支撑件(11)和所述第一囊体(12)取出所述上游管道,以及通过所述第二驱动件(16)内所述第二驱动单元驱动所述第二驱动轮将所述第二支撑件(14)和所述第二囊体(15)取出所述下游管道;

其中,第一连通管(171)穿过所述第一支撑件与所述上游管道连通,第二连通管(172)穿过所述第二支撑件与所述下游管道连通,所述第一连通管(171)和所述第二连通管(172)通过第三连通管(173)连通,所述第三连通管(173)为柔性连通管。

管道隔离器及管道隔离方法

技术领域

[0001] 本申请涉及管道维护技术领域,特别涉及一种管道隔离器及管道隔离方法。

背景技术

[0002] 目前,在对输气管道进行维护时,需要对管道进行接焊接等动火作业,而输气管道内的气体为具有一定压力的可燃气体,因此,为了避免可燃气体泄漏到输气管道外发生安全事故,在进行动火作业之前,需要通过管道隔离器对管道内的可燃气体进行封堵。

[0003] 相关技术中,管道隔离器为黄油墙,也即通过黄油墙对管道内的可燃气体进行封堵。但是,黄油墙受热容易融化,因此,当动火作业的时间较长时,动火作业过程中产生的高温会通过管道传导至黄油墙,使黄油墙发生融化,导致黄油墙与管道之间出现缝隙,这样管道内的具有一定压力的可燃气体会从黄油墙与管道之间的缝隙逸出,进而发生可燃气体泄漏事故,所以通过黄油墙对管道内的可燃气体进行封堵的安全性低。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种管道隔离器及管道隔离方法,可以提高对管道内的气体进行封堵的安全性。所述技术方案如下:

[0005] 一方面,本申请实施例提供了一种管道隔离器,应用于封堵待动火作业的管道,所述管道包括上游管段和下游管段;所述管道隔离器包括:第一支撑件、第一囊体、第一驱动件、第二支撑件、第二囊体、第二驱动件和连通管;

[0006] 所述第一驱动件设置在所述第一支撑件的底部,用于驱动所述第一支撑件移动至所述上游管道内的第一预设位置,所述第一囊体包裹在所述第一支撑件的外侧,且充压膨胀后与所述上游管道的内壁密封贴合,用于封堵所述上游管道,所述第一支撑件,用于固定所述第一囊体;

[0007] 所述第二驱动件设置在所述第二支撑件的底部,用于驱动所述第二支撑件移动至所述下游管道内的第二预设位置,所述第二囊体包裹在所述第二支撑件的外侧,且充压膨胀后与所述下游管道的内壁密封贴合,用于封堵所述下游管道,所述第二支撑件,用于固定所述第二囊体;

[0008] 所述连通管的一端与所述第一支撑件密封连接,所述连通管的另一端与所述第二支撑件密封连接,且所述上游管段与所述下游管段通过所述连通管连通。在一种可能的实现方式中,所述第一驱动件包括第一驱动单元和第一驱动轮;

[0009] 所述第一驱动单元与所述第一驱动轮连接,所述第一驱动轮设置在所述第一支撑件的底部;

[0010] 所述第一驱动单元,用于驱动所述第一驱动轮转动,进而驱动所述第一支撑件移动。

[0011] 在另一种可能的实现方式中,所述管道隔离器还包括第一通信模块和第一控制模块;

[0012] 所述第一通信模块与所述第一控制模块通信连接,所述第一控制模块与所述第一驱动单元电性连接;

[0013] 所述第一通信模块,用于向所述第一控制模块发送第一驱动信号,所述第一控制模块,用于根据所述第一驱动信号,控制所述第一驱动单元的工作状态。

[0014] 在本申请实施例中,通过第一通信模块和第一控制模块能够远程控制第一驱动单元,驱动第一驱动轮转动,进而驱动第一支撑件移动,因此,提高了该管道隔离器的智能化。

[0015] 在另一种可能的实现方式中,所述第二驱动件包括第二驱动单元和第二驱动轮;

[0016] 所述第二驱动单元与所述第二驱动轮连接,所述第二驱动轮设置在所述第二支撑件的底部;

[0017] 所述第二驱动单元,用于驱动所述第二驱动轮转动,进而驱动所述第二支撑件移动。

[0018] 在另一种可能的实现方式中,所述管道隔离器还包括第二通信模块和第二控制模块;

[0019] 所述第二通信模块与所述第二控制模块通信连接,所述第二控制模块与所述第二驱动单元电性连接;

[0020] 所述第二通信模块,用于向所述第二控制模块发送第二驱动信号,所述第二控制模块,用于根据所述第二驱动信号,控制所述第二驱动单元的工作状态。

[0021] 在本申请实施例中,通过第二通信模块和第二控制模块能够远程控制第二驱动单元,驱动第二驱动轮转动,进而驱动第二支撑件移动,因此,提高了该管道隔离器的智能化。

[0022] 在另一种可能的实现方式中,所述管道隔离器还包括充压装置;

[0023] 所述充压装置与所述第一囊体和所述第二囊体连通;

[0024] 在所述管道进行动火作业之前,所述充压装置,用于向所述第一囊体内注入介质,使所述第一囊体膨胀与所述上游管道的内壁密封贴合,且用于向所述第二囊体内注入介质,使所述第二囊体膨胀与所述下游管道的内壁密封贴合。

[0025] 在另一种可能的实现方式中,所述管道隔离器还包括第三通信模块和第三控制模块;

[0026] 所述第三通信模块与所述第三控制模块通信连接,所述第三控制模块与所述充压装置电性连接;

[0027] 所述第三通信模块,用于向所述第三控制模块发送第三驱动信号,所述第三控制模块,用于根据所述第三驱动信号,控制所述充压装置的工作状态。

[0028] 在本申请实施例中,通过第三通信模块和第三控制模块能够远程控制充压装置向第一囊体内注入介质,进而实现对上游管道的封堵,因此,提高了该管道隔离器的智能化。

[0029] 在另一种可能的实现方式中,所述连通管包括第一连通管、第二连通管和第三连通管;

[0030] 所述第一连通管穿过所述第一支撑件,且与所述上游管段连通,所述第二连通管穿过所述第二支撑件,且与所述下游管段连通,所述第一连通管和所述第二连通管通过所述第三连通管连通。

[0031] 在本申请实施例中,由于上游管段通过连通管与下游管段连通,所以上游管段内的气压与下游管段内的气压相同,避免了第一囊体和第二囊体因气压差而发生移动,进而

与管道的内壁之间产生缝隙,避免了气体从缝隙逸出,所以提高了该管道隔离器对内部压力的安全性。

[0032] 在另一种可能的实现方式中,所述管道隔离器还包括第一泄压阀和第二泄压阀;

[0033] 所述第一泄压阀设置在所述第一囊体上,所述第二泄压阀设置在所述第二囊体上;

[0034] 在所述管道完成动火作业之后,所述第一泄压阀,用于排出所述第一囊体中注入的介质,所述第二泄压阀,用于排出所述第二囊体中注入的介质。

[0035] 在本申请实施例中,由于第一泄压阀设置在第一囊体上,第二泄压阀设置在第二囊体上,在完成动火作业之后,通过第一泄压阀能够排出第一囊体中注入的介质,通过第二泄压阀能够排出第二囊体中注入的介质,便于取出第一囊体和第二囊体,所以提高了该管道隔离器的实用性。

[0036] 另一方面,本申请实施例提供了一种管道隔离方法,应用于上述任一项可能的实现方式中所述的管道隔离器,所述方法包括:

[0037] 通过第一驱动件将第一支撑件和第一囊体设置在上游管道内,通过第二驱动件将第二支撑件和第二囊体设置在下游管道内;

[0038] 向所述第一囊体中注入介质,所述第一囊体膨胀直至与所述上游管道的内壁密封贴合,实现所述上游管道的封堵,以及向所述第二囊体中注入介质,所述第二囊体膨胀直至与所述下游管道的内壁密封贴合,实现所述下游管道的封堵;

[0039] 对待动火作业的管道进行动火作业,待动火作业完成之后,排出所述第一囊体内的介质和所述第二囊体内的介质;

[0040] 通过所述第一驱动件将所述第一支撑件和所述第一囊体取出所述上游管道,以及通过所述第二驱动件将所述第二支撑件和所述第二囊体取出所述下游管道。

[0041] 本申请实施例提供的技术方案的有益效果至少包括:

[0042] 本申请实施例提供了一种管道隔离器,一方面,由于第一囊体与上游管道的内壁密封贴合,第二囊体与下游管道的内壁密封贴合,这样通过第一囊体能够对上游管道进行封堵,通过第二囊体能够对下游管道进行封堵,而第一囊体和第二囊体不会受动火作业过程中产生的高温的影响,所以该管道隔离器不会因温度过高而发生泄漏;另一方面,由于上游管段通过连通管与下游管段连通,这样上游管段内的气体能够及时通过连通管传输至下游管段,因此上游管段内气体的压力不会过大,这样就避免了第一囊体因第一管段内的气压过大而发生移动,进而与管道的内壁之间产生缝隙,导致气体从缝隙逸出,所以该管道隔离器不会因气压过大而发生泄漏。由此可知,该管道隔离器既不会因温度过高而发生泄漏,也不会因气压过大而发生泄漏,所以通过该管道隔离器对管道内的气体进行封堵的安全性高。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

[0044] 图1是根据本申请实施例提供的一种管道隔离器的结构示意图；

[0045] 图2是根据本申请实施例提供的一种管道隔离方法的流程图。

[0046] 附图标记：

[0047] 11 第一支撑件

[0048] 12 第一囊体

[0049] 13 第一驱动件

[0050] 14 第二支撑件

[0051] 15 第二囊体

[0052] 16 第二驱动件

[0053] 17 连通管

[0054] 171 第一连通管

[0055] 172 第二连通管

[0056] 173 第三连通管

具体实施方式

[0057] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0058] 图1是本申请实施例提供的一种管道隔离器的结构示意图，应用于封堵待动火作业的管道，该管道包括上游管段和下游管段。参见图1，该管道隔离器包括：第一支撑件11、第一囊体12、第一驱动件13、第二支撑件14、第二囊体15、第二驱动件16和连通管17；

[0059] 第一驱动件13设置在第一支撑件11的底部，用于驱动第一支撑件11移动至上游管道内的第一预设位置，第一囊体12包裹在第一支撑件11的外侧，且充压膨胀后与上游管道的内壁密封贴合，用于封堵上游管道，第一支撑件11，用于固定第一囊体12；

[0060] 第二驱动件16设置在第二支撑件14的底部，用于驱动第二支撑件14移动至下游管道内的第二预设位置，第二囊体15包裹在第二支撑件14的外侧，且充压膨胀后与下游管道的内壁密封贴合，用于封堵下游管道，第二支撑件14，用于固定第二囊体15；

[0061] 连通管17的一端与第一支撑件11密封连接，连通管17的另一端与第二支撑件14密封连接，且上游管段与下游管段通过连通管17连通。

[0062] 本申请实施例提供了一种管道隔离器，一方面，由于第一囊体12与上游管道的内壁密封贴合，第二囊体15与下游管道的内壁密封贴合，这样通过第一囊体12能够对上游管道进行封堵，通过第二囊体15能够对下游管道进行封堵，而第一囊体12和第二囊体15不会受动火作业过程中产生的高温的影响，所以该管道隔离器不会因外界温度过高而发生泄漏；另一方面，由于上游管段通过连通管17与下游管段连通，这样上游管段内的气体能够及时通过连通管17传输至下游管段，因此上游管段内气体的压力不会过大，这样就避免了第一囊体12因第一管段内的气压过大而发生移动，进而与管道的内壁之间产生缝隙，导致气体从缝隙逸出，所以该管道隔离器不会因气压过大而发生泄漏。由此可知，该管道隔离器既不会因外界温度过高而发生泄漏，也不会因气压过大而发生泄漏，所以通过该管道隔离器对管道内的气体进行封堵的安全性高。

[0063] 需要说明的一点是，本申请实施例中的管道隔离器通过注入和排出流体的方式完

成第一囊体12和第二囊体15状态调整,在第一囊体12和第二囊体15排出流体的情况下,便于调整第一支撑件11和第二支撑件14到第一预设位置和第二预设位置,在第一支撑件11和第二支撑件14分别到达第一预设位置和第二预设位置后,通过填充流体控制第一囊体12和第二囊体15的内压,随着第一囊体12和第二囊体15的内压的增加,第一囊体12膨胀后与上游管道的内壁之间形成可靠的环形密封面,第二囊体15膨胀后与下游管道的内壁之间形成可靠的环形密封面。其中,以动火点的位置,确定上游管道和下游管道。上游管道为动火点之前的输气管道,下游管道为动火点之后的输气管道。

[0064] 第一支撑件11的介绍:第一支撑件11,用于固定第一囊体12。第一支撑件11的形状可以是圆柱形,圆柱的直径与管道的内径相匹配。圆柱的高可以是10cm至50cm之间的任意数值,例如,10cm、15cm、20cm。第一支撑件11的材料可以是金属材料,例如,铜、铁等,也可以是非金属材料,例如,铝合金、硬质钢等;在本申请实施例中,对第一支撑件11的形状、尺寸和材料不作具体限定,可以根据需要进行设定并修改。

[0065] 需要说明的一点是,上游管道和下游管道之间的焊缝为焊接等动火作业的作业区域,为了避免第一支撑件11影响焊接等动火作业,第一支撑件11设置在上游管道内的第一预设位置。其中,第一预设位置与上游管道和下游管道之间的焊缝的距离大于30cm。

[0066] 第一囊体12的介绍:第一囊体12包裹在第一支撑件11的外侧,且与上游管道的内壁密封贴合,用于封堵上游管道。第一囊体12内可以填充液态介质,例如,水;也可以填充气态介质,例如,氮气。

[0067] 在一种可能的实现方式中,第一囊体12为圆环形囊体,圆环形囊体包裹在第一支撑件11的外侧。可选的,第一囊体12的材料为弹性材料,当向第一囊体12内填充介质时,第一囊体12膨胀与上游管道的内壁密封贴合。

[0068] 在本申请实施例中,由于将第一囊体12包裹在第一支撑件11的外侧,通过第一支撑件11能够减小第一囊体12的体积,这样当向第一囊体12内填充介质时,第一囊体12能够迅速膨胀与上游管道的内壁密封贴合,所以减少了填充介质所需要的时间,进而提高了管道隔离器的工作效率。

[0069] 在一种可能的实现方式中,管道隔离器还包括充压装置;充压装置与第一囊体12连通,在管道进行动火作业之前,充压装置,用于向第一囊体12内注入介质,使第一囊体12膨胀与上游管道的内壁密封贴合。可选的,充压装置为气压泵或冲压气瓶或液压泵;其中,冲压气瓶可以为氮气瓶。

[0070] 在一种可能的实现方式中,管道隔离器还包括第三通信模块和第三控制模块;第三通信模块与第三控制模块通信连接,第三控制模块与充压装置电性连接;第三通信模块,用于向第三控制模块发送第三驱动信号,第三控制模块,用于根据第三驱动信号,控制充压装置的工作状态。

[0071] 在本申请实施例中,通过第三通信模块和第三控制模块能够远程控制充压装置向第一囊体12内注入介质,进而实现对上游管道的封堵,因此,提高了该管道隔离器的智能化。

[0072] 第一驱动件13的介绍:第一驱动件13设置在第一支撑件11的底部,用于驱动第一支撑件11移动至上游管道内的第一预设位置。第一驱动件13与第一支撑件11的底部通过螺钉连接,或者,第一驱动件13与第一支撑件11的底部通过焊接连接。

[0073] 第一驱动件13的数量可以是1至6个之间的任一数值,可选的,第一驱动件13的数量为2个。

[0074] 在一种可能的实现方式中,第一驱动件13包括第一驱动单元和第一驱动轮;第一驱动单元与第一驱动轮连接;第一驱动单元,用于驱动第一驱动轮转动,进而驱动第一支撑件11移动。可选的,第一驱动单元为马达,马达的驱动轴与第一驱动轮连接,用于驱动第一驱动轮转动。

[0075] 在一种可能的实现方式中,管道隔离器还包括第一通信模块和第一控制模块;第一通信模块与第一控制模块通信连接,第一控制模块与第一驱动单元电性连接;第一通信模块,用于向第一控制模块发送第一驱动信号,第一控制模块,用于根据第一驱动信号,控制第一驱动单元的工作状态。

[0076] 在本申请实施例中,通过第一通信模块和第一控制模块能够远程控制第一驱动单元,驱动第一驱动轮转动,进而驱动第一支撑件11移动,因此,提高了该管道隔离器的智能化。

[0077] 第二支撑件14的介绍:第二支撑件14,用于固定第二囊体15。第二支撑件14的形状可以是圆柱形,圆柱的直径与管道的内径相匹配。圆柱的高可以是10cm至50cm之间的任意数值,例如,10cm、15cm、20cm。第二支撑件14的材料可以是金属材料,例如,铜、铁等,也可以是非金属材料,例如,铝合金、硬质钢等;在本申请实施例中,对第二支撑件14的形状、尺寸和材料不作具体限定,可以根据需要进行设定并修改。

[0078] 需要说明的一点是,为了避免第二支撑件14影响焊接等动火作业,第二支撑件14设置在下游管道内的第二预设位置。其中,第二预设位置与上游管道和下游管道之间的焊缝的距离大于30cm。

[0079] 第二囊体15的介绍:第二囊体15包裹在第二支撑件14的外侧,且与下游管道的内壁密封贴合,用于封堵下游管道。第二囊体15内可以填充液态介质,例如,水;也可以填充气态介质,例如,氮气。

[0080] 在一种可能的实现方式中,第二囊体15为圆环形囊体,圆环形囊体包裹在第二支撑件14的外侧。可选的,第二囊体15的材料为弹性材料,当向第二囊体15内填充介质时,第二囊体15膨胀与上游管道的内壁密封贴合。

[0081] 在本申请实施例中,由于将第二囊体15包裹在第二支撑件14的外侧,通过第二支撑件14能够减小第二囊体15的体积,这样当向第二囊体15内填充介质时,第二囊体15能够迅速膨胀与下游管道的内壁密封贴合,所以减少了填充介质所需要的时间,进而提高了管道隔离器的工作效率。

[0082] 在一种可能的实现方式中,充压装置分别与第一囊体12和第二囊体15连通,在管道进行动火作业之前,充压装置,用于向第一囊体12内注入介质,使第一囊体12膨胀与上游管道的内壁密封贴合,且用于向第二囊体15内注入介质,使第二囊体15膨胀与下游管道的内壁密封贴合。

[0083] 在一种可能的实现方式中,该管道隔离器还包括第一泄压阀和第二泄压阀;第一泄压阀设置在第一囊体12上,第二泄压阀设置在第二囊体15上;在管道完成动火作业之后,第一泄压阀,用于排出第一囊体12中注入的介质,第二泄压阀,用于排出第二囊体15中注入的介质。

[0084] 在本申请实施例中,由于第一泄压阀设置在第一囊体12上,第二泄压阀设置在第二囊体15上,在完成动火作业之后,通过第一泄压阀能够排出第一囊体12中注入的介质,通过第二泄压阀能够排出第二囊体15中注入的介质,便于取出第一囊体12和第二囊体15,所以提高了该管道隔离器的实用性。

[0085] 第二驱动件16的介绍:第二驱动件16设置在第二支撑件14的底部,用于驱动第二支撑件14移动至下游管道内的第二预设位置。第二驱动件16与第二支撑件14的底部通过螺钉连接,或者,第二驱动件16与第二支撑件14的底部通过焊接连接。

[0086] 第二驱动件16的数量可以是1至6个之间的任一数值,可选的,第二驱动件16的数量为2个。

[0087] 在一种可能的实现方式中,第二驱动件16包括第二驱动单元和第二驱动轮;第二驱动单元与第二驱动轮连接;第二驱动单元,用于驱动第二驱动轮转动,进而驱动第二支撑件14移动。

[0088] 在一种可能的实现方式中,管道隔离器还包括第二通信模块和第二控制模块;第二通信模块与第二控制模块通信连接,第二控制模块与第二驱动单元电性连接;第二通信模块,用于向第二控制模块发送第二驱动信号,第二控制模块,用于根据第二驱动信号,控制第二驱动单元的工作状态。

[0089] 在本申请实施例中,通过第二通信模块和第二控制模块能够远程控制第二驱动单元,驱动第二驱动轮转动,进而驱动第二支撑件14移动,因此,提高了该管道隔离器的智能化。

[0090] 连通管17的介绍:连通管17的一端与第一支撑件11密封连接,连通管17的另一端与第二支撑件14密封连接,且上游管段与下游管段通过连通管17连通。

[0091] 需要说明的一点是,上游管道上设有控制阀,在通过管道隔离器对管道进行封堵之前,需先关闭控制阀,但是控制阀经常会出现内漏故障,因此需要通过管道隔离器对管道进一步进行封堵。当控制阀出现内漏故障时,上游管道内的气压增加,对管道隔离器产生影响。因此,为了降低上游管道内的气压对管道隔离器的影响,本申请实施例中的管道隔离器包括有连通管17,通过连通管17将上游管道内的气体传输至下游管道。

[0092] 在本申请实施例中,由于上游管段通过连通管17与下游管段连通,所以上游管段内的气压与下游管段内的气压相同,避免了第一囊体12和第二囊体15因气压差而发生移动,进而与管道的内壁之间产生缝隙,避免了气体从缝隙逸出,所以提高了该管道隔离器对内部压力的安全性。

[0093] 需要说明的一点是,为了避免第一支撑件11或者第二支撑件14的移动对连通管17产生影响,连通管17可以为可伸缩连通管17,例如,波纹管。

[0094] 在一种可能的实现方式中,连通管17包括第一连通管171、第二连通管172和第三连通管173;第一连通管171穿过第一支撑件11,且与上游管段连通,第二连通管172穿过第二支撑件14,且与下游管段连通,第一连通管171和第二连通管172通过第三连通管173连通。其中,第三连通管173为柔性连通管17。

[0095] 在本申请实施例中,由于第三连通管173为柔性连通管17,第一连通管171和第二连通管172通过第三连通管173连通,在第一支撑件11或者第二支撑件14发生移动时,第三连通管173能够自由伸缩,避免第一连通管171和第二连通管172受力变形,所以提高了连通

管17的使用寿命,进而提高了该管道隔离器的实用性。

[0096] 图2是本申请实施例提供的一种管道隔离方法的流程图。该管道隔离方法应用于上述任一项可能的实现方式中的管道隔离器,参见图2,该方法包括:

[0097] 201、通过第一驱动件13将第一支撑件11和第一囊体12设置在上游管道内,通过第二驱动件16将第二支撑件14和第二囊体15设置在下游管道内。

[0098] 202、向第一囊体12中注入介质,第一囊体12膨胀直至与上游管道的内壁密封贴合,实现上游管道的封堵,以及向第二囊体15中注入介质,第二囊体15膨胀直至与下游管道的内壁密封贴合,实现下游管道的封堵。

[0099] 203、对待动火作业的管道进行动火作业,待动火作业完成之后,排出第一囊体12内的介质和第二囊体15内的介质。

[0100] 204、通过第一驱动件13将第一支撑件11和第一囊体12取出上游管道,以及通过第二驱动件16将第二支撑件14和第二囊体15取出下游管道。

[0101] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

焊枪
上游管道
171
12
13
11
173
焊缝
14
16
15
下游管道
172
17

图1

通过第一驱动件将第一支撑件和第一囊体设置在上游管道内，通过第二驱动件将第二支撑件和第二囊体设置在下游管道内
201
向第一囊体中注入介质，第一囊体膨胀直至与上游管道的内壁密封贴合，实现上游管道的封堵，以及向第二囊体中注入介质，第二囊体膨胀直至与下游管道的内壁密封贴合，实现下游管道的封堵
202
对待动火作业的管道进行动火作业，待动火作业完成之后，排出第一囊体内的介质和第二囊体内的介质
203
通过第一驱动件将第一支撑件和第一囊体取出上游管道，以及通过第二驱动件将第二支撑件和第二囊体取出下游管道
204

图2