

具有正压和负压两种工况的大拉杆横向波纹补偿器

张洪海

(中国石化青岛石油化工有限公司, 山东 青岛 266043)

摘要:大拉杆横向波纹补偿器也可以称之为大拉杆补偿器以及横向型波纹膨胀节等,其主要的构成零件包含着接管以及波纹管包括大拉杆等,大拉杆波纹补偿器的主要作用就是能够有效的补偿弯曲管道的横向位移包括角位移,并且拉杆本身还具备着一定的承受内压推力的能力。主要对一种正压包括负压两种工况条件下都能够进行使用的大拉杆横向波纹补偿器进行了相关的介绍以及研究,希望能够为相关工作人员提供一定的帮助。

关键词:正压;负压;大拉杆横向;波纹补偿器

中图分类号:TU995.3

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)30-0151-03

0 引言

经研究,大拉杆横向波纹补偿器主要是使用在补偿弯曲管道的横向位移当中的,大拉杆横向波纹补偿器主要包含着两组金属波纹管以及环板包括长接管和大拉杆等零部件,在应用的过程当中能够有效地吸收管系平面当中的横向位移,经常使用在电厂热风或者是供水管道当中。普通的大拉杆横向波纹补偿器一般都是处在正压状态条件下进行应用,在航空航天领域当中有一些比较特殊的管线存在着两种状况,分别是正压以及负压,但是很明显大拉杆横向波纹补偿器仍然无法满足于正压跟负压这两种工况条件。因此针对于目前该技术在应用过程当中存在着的不足点,在本篇文章当中主要会介绍一种具备着正压和负压两种工况条件下的大拉杆横向波纹补偿器的应用,以此来有效地将其使用在一些具备着特殊情况,例如包含着正压和负压这两种工况条件下的现象,解决大拉杆横向波纹补偿器没有办法同时满足于正压跟负压这两种工况的问题^[1]。

1 大拉杆横向波纹补偿器的结构以及其工作原理

大拉杆横向波纹补偿器也可以称之为横向型波纹膨胀节或者是大拉杆补偿器,其主要的的作用就在于能够补偿弯曲管道当中的横向位移以及角位移。大拉杆横向型补偿器主要由接管包括两个波纹管以及大拉杆等一系列的零部件共同构成,横向位移也是由波纹管角变位而导致的中间管段出现倾斜的现象而最终出现的,一旦出现了角位移,那么波纹管突出的侧承压面积就会超过凹陷侧承压面积。在进行位移的时候,拉杆上面的球面螺母会绕着球头垫圈不断的转动,而拉杆本身就具备着承受内压推动的能力^[2]。

大拉杆横向波纹补偿器是专门使用在横向位移的管道当中的,属于一种非常常见的安装管道结构,一般来说是L型或者是单平面的Z型管段,大拉杆波纹补偿器本身就具备着补偿量比较大,而且刚性油,没有任何介质压力推力,整体是安全的且无泄漏等一系列的特点,最重要的是造价也比较低。大拉杆横向波纹补偿器的补偿量能够根据波纹管的具体厚度,包括波纹数所产生的角度带动的中间接管所产生的横向位移量来进行确定。

大拉杆波纹补偿器主要是由两个相同的波纹管,包括端管以及端板和拉杆共同构成的挠性部件,通过波纹管的角偏转就能够吸收管道当中的单平面或者是多平面所产生的横向位移,四根长拉杆可以承受内压推力,包括其他附加的各种外力所产生的作用。拉杆两端的螺栓在出厂之前就已经调试好了间距,安装前大拉杆本身是松动的,在补偿器工作变形之后,大拉杆就能够起到一个限制变形并且保护波纹管的作用,大拉杆波纹补偿器如图1所示^[3]。



图1 大拉杆波纹补偿器

大拉杆波纹补偿器非常适合使用在架空管道当中,因为其本身的横向变形所产生的特点,安装在管道当中的L以及Z型的部位通常来说有水平安装和垂直安装这两种办法。水平安装的主要优点就是不会影响

疏水自流,但是其缺点就在于会增加占地面积包括征地的费用。而垂直安装,因为占用空间和管道平面是平行的,所以通常来说并不会额外的增加占地面积,但是其缺点就在于管道在翻高之前需要加装疏水装置,以防止出现水击的现象,增加了管道的疏水量。

2 应用大拉杆横向波纹补偿器的优势

大拉杆横向波纹补偿器本身是一种使用在管道连接位置的补偿元件,其主要的的作用就在于能够有效的补偿管道在运行过程当中因为温度变化或者是压力变化等一系列的外在因素所导致的横向位移以及振动的现象,以此来有效的确保管道能够正常的运转。这种补偿器在进行应用的过程当中,其优势是比较多的,包括整体的结构非常的简单,而且使用起来比较方便,性能比较稳定等^[4]。

首先,大拉杆横向波纹补偿器本身的结构是比较简单的,一般来说主要包含着内外两层的法兰以及大拉杆,包括横向波纹管以及密封垫片等一系列的构成部分,其中内外层的法兰主要是使用在连接管道方面的,大拉杆则起到的是连接内外层法兰的作用,横向波纹管适用于承受管道当中的横向运动包括振动,而密封垫片则适合使用在确保管道连接位置的密封性方面。总体来看,这种补偿器在进行应用的时候,整体的结构非常的紧凑,并不会占据过多的管道空间,可以在一个比较狭小的空间当中完成安装或者是维修,因此非常适合使用在工业生产当中,连接管道如图2所示。



图2 连接管道

其次,大拉杆横向波纹补偿器在使用的过程当中非常的便捷,并不需要付出过多的人手或者是时间来对其进行安装以及维修,对于工程师来说只需要按照相应的说明书对其进行安装即可。与此同时,当管道当中需要对其进行维修或者是更换的时候,也可以直接通过拆卸横向波纹管来实现,这种补偿器的维修包括更换都是非常方便的,能够更好的缩短生产停机的时间,并且也可以提升生产的效率。

最为重要的一点是大拉杆横向波纹补偿器本身的性能是非常的稳定的,而且可靠性也比较高,在管道运行的过程当中,无论是温度的变化还是压力变化都有

可能会导致管道出现横向的位移或者是振动的现象,如果没有设置好补偿措施的话,可能就会导致对于管道造成非常严重的损害,而大拉杆横向波纹补偿器则能够有效的补偿管道的横向位移包括振动,从而来确保整体管道在运转过程当中能够维持在正常的状态下。除此之外,该补偿器在进行制造的时候选择的也是高强度材料,所以本身就具备着非常好的耐腐蚀性以及耐磨性,可以在恶劣的环境条件下长期的使用^[5]。

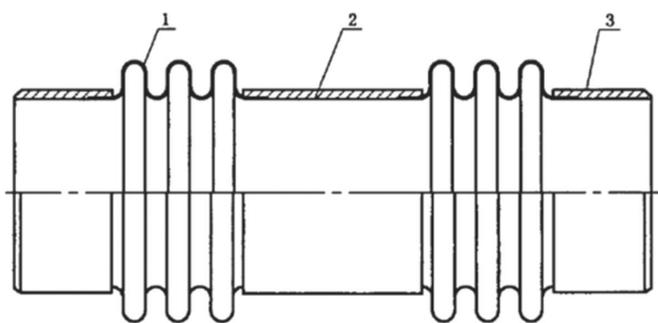
总而言之,大拉杆横向波纹补偿器本身就是一种非常优异的管道连接补偿器,本身具备着结构简单,而且使用方便,性能稳定等一系列的优点,在工业生产的过程当中,使用这样的补偿器就能够更好的保护管道,同时也可以在没有形当中延长管道的寿命,并且不断的提升生产的效率。

3 具有正压以及负压两种工况的大拉杆横向波纹补偿器的介绍

针对于目前大拉杆横向波纹补偿器在应用过程当中无法满足于两种工况的情况来进行研究,在本篇文章当中主要会针对于在特殊条件下的正压包括负压这两种工况的影响下,可以正常使用的大拉杆横向波纹补偿器,具体情况如下所示。

在该补偿器当中,其主要的构成部分就是管体和波纹管,波纹管固定在管体的内侧,而管体的外侧设置了固定环,固定环固定在管体的外表面,固定环的一侧设置了加强板,加强板需要固定在固定环的外表面上,固定环的内侧包含着螺纹杆,而螺纹杆则是贯穿了固定环,固定环的一侧设置了垫圈,垫圈套设在螺纹杆的外表面上,垫圈的一侧设置了螺母,螺母的螺纹套设在螺纹杆的外表面,螺母和垫圈之间是保持接触的。本文所介绍的是具有正压以及负压这两种工况的大拉杆横向波纹补偿器,可以用于进行部分补偿器的正压跟负压的补偿,而且相较于普通的波纹补偿器来说,本文所研究的波纹补偿器本身就具备着能够方便于正压包括负压这两种工况等一系列的优点,适合用于解决目前技术当中存在着的一些特殊的使用情况,如航空航天领域,使用这样的方法能够有效的解决大拉杆横向波纹补偿器没有办法满足于正压包括负压这两种工况的问题,复式自由型膨胀节如图3所示。

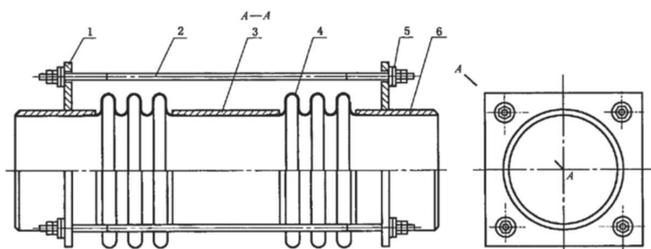
在方案实施的过程当中,垫圈一共包含着两个,其中一个为锥面垫圈,另外一个则是球面垫圈,锥面垫圈跟球面垫圈之间设置了一定的间隙,而为了能够确保其横向变形时的顺畅,所以将锥面垫圈跟球面垫圈之间的间隙最终确定为1mm的距离。固定环的外侧设置了加强板,而加强板则是固定在固定环的外表面上,



1—波纹管;2—中间管;3—端管。

图3 复式自由型膨胀节

并且跟管体之间保持连接,加强板能够有效地增加固定环的强度并且还可以确保固定环的稳定性,进而能够有效的确保在使用的过程当中,其强度能够达到相应的要求。管体的外侧包含着液压箱,液压箱的外侧则设置了定位管,定位管固定在管体的外表面上,定位管的内侧插接在定位管的内部。液压箱当中填充了液压油,顶杆一侧设置了压缩弹簧,压缩弹簧固定在固定环跟顶杆之间,压缩弹簧的一端固定在固定环的外表面上,压缩弹簧的另外一端则固定在顶杆的一端,复式拉杆型膨胀节如图4所示。



1—端板;2—拉杆;3—中间管;4—波纹管;5—球面、锥面垫圈;6—端管。

图4 复式拉杆型膨胀节

除此之外,压缩弹簧也能够跟固定环跟顶杆之间产生一定的缓冲的作用,以此来有效的确保在对其进行使用的过程当中时刻保持着稳定性。固定环的外侧也设置了滑块,滑块固定在固定环的外表面,滑块的一侧其外侧设置了安装块,而安装块则固定在管体的外表面。安装块能够对于滑块进行限位,以此来确保在进行使用的过程当中保持稳定性,同时滑块是插接在安装块内部的。安装块的内侧设置了挤压板,挤压板固定在安装块的外表面,滑块跟挤压板之间产生了一定的接触,而且挤压板是弹性钢板。安装块可以对于挤压板的位置进行有效的限制,同时挤压板也能够能够在滑块跟挤压板接触之后向外侧进行扩展,以此来使滑块可以产生一定量的运动。

根据上述内容来看,其主要的工作原理就在于在进行使用的过程当中,管道内部一旦出现了正压,那么波纹管就会被拉伸,由此便会导致波纹管出现形变的

现象,在形变之后会使固定环推动着压缩弹簧,让垫圈能够相互压缩,以此来对其进行及时的补偿。在管道内部出现负压的时候,波纹管也会被压缩,从而使波纹管出现形变的问题,在形变之后会使固定环推动着压缩弹簧,使垫圈之间产生相互压缩的现象,滑块会插入挤压板的内侧,利用滑块来针对于挤压板进行有效的挤压,以此来达到一个缓冲的目标,并且完成一定量的补偿。本文当中所研究的结构设置可以用于对于补偿器进行正压包括负压补偿的垫圈能够形成一个有效的零件之间的配合,并且可以保证在进行使用时的稳定性,进而能够不断地完成正压包括负压的补偿,从而可以确保在进行使用过程当中稳定性,并且保证稳定的横向变形。

4 结语

综上所述,在本篇文章当中主要针对于波纹补偿器技术进行了相应的探讨,并且介绍了一种具有正压包括负压两种工况的大拉杆横向波纹补偿器,波纹管固定在管体的内侧,并且管体的外侧设置了固定环,固定环固定在管体的外表面上,固定环的一侧设置了加强板,加强板固定在固定环的外表面,固定环的内侧设置了螺纹杆,螺纹杆贯穿了固定环,并且跟固定环之间产生了一定的接触。固定环的一侧设置了垫圈,垫圈套设在螺纹杆的外表面上。通过针对于本文所介绍的具有正压以及负压两种工况的大拉杆横向波纹补偿器的具体结构进行研究之后,可以发现该补偿器可以使用在波纹补偿器的正压和负压补偿当中,并且相较于传统且普通的波纹补偿器来说,本文所介绍的波纹补偿器本身就具备着能够使用在正压以及负压这两种工况当中的优点的。

参考文献

- [1] 文信强.大拉杆横向型波纹补偿器在天然气管道随桥敷设中的应用[J].中国化工贸易,2019,11(19):129.
- [2] 李长鸿.具有正压和负压两种工况的大拉杆横向波纹补偿器:CN218671116U[P].2023-03-21.
- [3] 蒋玉生.大拉杆横向波纹补偿器:CN215410707U[P].2022-01-04.
- [4] 施春阳.一种大拉杆横向波纹补偿器:CN203656459U[P].2014-06-18.
- [5] 张丽霞,冯朝晖.大拉杆波纹补偿器在供热管网中的应用[J].设备管理与维修,2005(5):27-28.

作者简介:张洪海(1972—),男,汉族,吉林四平人,本科,工程师,主要从事动静设备管理、储罐检维修方面工作。