



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107701396 B

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201711084275.8

F04B 51/00(2006.01)

(22)申请日 2017.11.07

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107701396 A

GB 725099 A,1955.03.02,  
CN 104564603 A,2015.04.29,  
GB 693082 A,1953.06.24,  
CN 201170162 Y,2008.12.24,  
US 2596004 A,1952.05.06,

(43)申请公布日 2018.02.16

(73)专利权人 蚌埠高科瑞力压缩机有限公司  
地址 233000 安徽省蚌埠市黄山大道8521  
号院内车间一

审查员 余少文

(72)发明人 丁兆国

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所  
(普通合伙) 34119

代理人 段晓微 叶美琴

(51)Int.Cl.

F04B 39/00(2006.01)

F04B 49/00(2006.01)

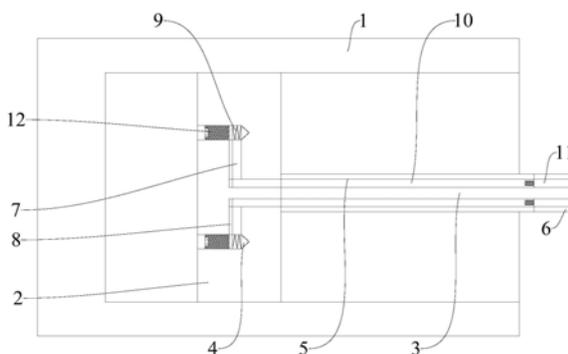
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置

(57)摘要

本发明涉及气缸与活塞之间余隙调节技术领域,尤其是一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,包括气缸和位于气缸内部滑动连接的活塞,活塞右侧壁中心位置轴向固定连接控制活塞在气缸内部滑动的活塞杆,活塞左侧壁上开设有复数个内螺纹调节盲孔。本发明的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置通过在活塞左侧面上开设内置内六角螺柱的内螺纹调节盲孔,利用活塞内部具有横向联动杆的内部连通孔连接内六角螺柱和内部伸缩杆,在内六角螺柱旋转调节的同时控制内部伸缩杆和测量杆分别在导向孔和观测槽内部伸缩,不仅调节方便,改装成本低,而且配平简单,密封性也好,方便观测调隙状态。



1. 一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,包括气缸(1)和位于气缸(1)内部滑动连接的活塞(2),其特征是:所述的活塞(2)右侧壁中心位置轴向固定连接控制活塞(2)在气缸(1)内部滑动的活塞杆(3),所述的活塞(2)左侧壁上开设有复数个内螺纹调节盲孔(4),所述的活塞杆(3)内部对应内螺纹调节盲孔(4)内部开设有复数个条形导向孔(5),所述的活塞杆(3)外侧壁对应导向孔(5)位置均开设有与导向孔(5)相连通的条形观测槽(6),所述的活塞(2)内部开设有用于连通内螺纹调节盲孔(4)和导向孔(5)的内部连通孔(7),所述的内部连通孔(7)内部设置有横向联动杆(8),所述的横向联动杆(8)位于内螺纹调节盲孔(4)端通过挤压弹簧(9)与内螺纹调节盲孔(4)内侧壁弹性连接,所述的导向孔(5)内部活动连接有内部伸缩杆(10),所述的内部伸缩杆(10)近内部连通孔(7)端插入横向联动杆(8)与横向联动杆(8)一端固定连接,所述的内部伸缩杆(10)近观测槽端螺纹固定连接有用配合观测槽(6)显示内部余隙调节状况的测量杆(11),所述的内螺纹调节盲孔(4)内部螺纹连接有内六角螺柱(12),所述的测量杆(11)通过内六角螺柱(12)旋转控制在观测槽(6)内部伸缩。

2. 根据权利要求1所述的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,其特征是:所述的观测槽(6)外侧壁开口位置卡接固定有用以闭合观测槽(6)外侧开口的透明密封窗。

3. 根据权利要求1所述的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,其特征是:所述的导向孔(5)内侧壁和内部伸缩杆(10)外侧壁之间没有间隙。

4. 根据权利要求1所述的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,其特征是:所述的横向联动杆(8)位于内螺纹调节盲孔(4)端位于挤压弹簧(9)和内六角螺柱(12)之间。

## 一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气缸与活塞之间余隙调节技术领域,尤其是一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置。

### 背景技术

[0002] 因为往复式压缩机的工作时间和工作强度都特别的大,在长时间高强度的工作下,活塞杆和活塞或活塞杆与十字头之间或多或少都会产生少许的松动,这时气缸与活塞之间若没有余隙容积,活塞与气缸就会产生撞缸事故,严重了就会机毁人亡,并且若没有余隙容积的话活塞在每一个行程中都会把气缸中的气体排干,这时气缸进出口的活门在打开时都特别的剧烈不够平稳,对活门的损伤比较大。并且压缩机工作时加工的气体并不是100%干燥的气体,气体中的水蒸气在压缩的过程中液化,由于液体具有不可压缩性如果气缸里没有余隙容积的话就会产生液击现象,对压缩机产生巨大的冲击,轻微短时的异常冲击可能问题不大,但经常长时间和较重的液击,会使压缩机的变形、破裂、甚至破碎而直接损坏压缩机。

[0003] 余隙容积在压缩机中具有极其重要的作用,但是余隙容积的大小在设计中有着严格的规定,正常情况下余隙容积约为气缸工作容积的3%-8%,而在压力较高、气缸直径较小的压缩机气缸中,所留余隙容积通常为5%-12%,因为余隙容积如果过小,会增加活塞与气缸的碰撞几率,安全风险特别高,起不到余隙容积的作用。如果余隙容积太大,则压缩机的效率就会急剧的降低,产能低下,并且耗能增加。所以压缩机的余隙容积在设计过程中要经过严格的计算,确定一个最合理的值。

[0004] 然而在实际生产中的系统误差,安装好以后的压缩机的实际余隙容积往往和当初设计的余隙容积有出入。当实际余隙容积和设计余隙容积出入特别大时,就需要重新安装活塞,因为活塞的质量特别大安装的时候特别不方便。并且在多级压缩中活塞的数目特别的多,如果一个一个重新安装的话会浪费大量的时间,而且由于系统误差的不可避免,可能在重新安装以后实际余隙容积与设计余隙容积之间仍然有很大的出入。并且在实际生产中如果工况发生变化,比如压缩机的进气量有变化,或者压缩机的排气量有变化,这时候压缩机气缸与活塞的余隙容积都需要改变,虽然余隙容积的变化量可以由设计方重新设计计算然后发给客户,但是活塞的拆卸调整安装需要发回原生产厂家。或者生产厂家派人去调试。都特别的麻烦。浪费人力物力,并且压缩机往往是一个工厂生产中的核心机器,一旦停机等于整个工厂都要停止工作,会造成大量的经济损失。现在国际上通用的余隙调节方式是在压缩机气缸的顶端开孔在增加一个装有活塞的小气缸,气缸中的活塞可以通过安装在小气缸外的把手或者电机,自动或手动调节活塞位置来改变气缸的余隙容积,但是国际上通用的余隙容积调整方法会有以下几个缺点:1. 增加成本,因为在原本的基础上增加了活塞和气缸等一系列设备,使压缩机在原本的基础上增加了一大笔费用;2. 密封性差,因为调节活塞与外界有连接,在密封上有很大的难度,而且不可能做到100%的密封;3. 增加外形尺寸,压缩机在设计上对外形尺寸有很大的要求,尤其是对需要加装外仓的压缩机,外形尺寸越

大外仓的制作难度和制造成本越高;4.实用型较低,因为现在压缩机普遍是多级压缩,往往有多个气缸轴向连接在一起在一端开口调节只可以调节一个气缸。在多级压缩中的适用性特别低。

[0005] 所以在现在的压缩机余隙容积调节中急需一种简单,方便,有效并且适用性广泛的调节方式。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:为了解决上述背景技术中存在的问题,提供一种改进的压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,解决上述背景技术中存在的问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,包括气缸和位于气缸内部滑动连接的活塞,所述的活塞右侧壁中心位置轴向固定连接控制活塞在气缸内部滑动的活塞杆,所述的活塞左侧壁上开设有复数个内螺纹调节盲孔,所述的活塞杆内部对应内螺纹调节盲孔内部开设有复数个条形导向孔,所述的活塞杆外侧壁对应导向孔位置均开设有与导向孔相连通的条形观测槽,所述的活塞内部开设有用于连通内螺纹调节盲孔和导向孔的内部连通孔,所述的内部连通孔内部设置有横向联动杆,所述的横向联动杆位于内螺纹调节盲孔端通过挤压弹簧与内螺纹调节盲孔内侧壁弹性连接,所述的导向孔内部活动连接有内部伸缩杆,所述的内部伸缩杆近内部连通孔端插入横向联动杆与横向联动杆一端固定连接,所述的内部伸缩杆近观测槽端螺纹固定连接有用配合观测槽显示内部余隙调节状况的测量杆,所述的内螺纹调节盲孔内部螺纹连接有内六角螺柱,所述的测量杆通过内六角螺柱旋转控制在观测槽内部伸缩。

[0008] 进一步地,所述的观测槽外侧壁开口位置卡接固定有用以闭合观测槽外侧开口的透明密封窗。

[0009] 进一步地,所述的导向孔内侧壁和内部伸缩杆外侧壁之间没有间隙。

[0010] 进一步地,所述的横向联动杆位于内螺纹调节盲孔端位于挤压弹簧和内六角螺柱之间。

[0011] 本发明的有益效果是,本发明的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置通过在活塞左侧面上开设内置内六角螺柱的内螺纹调节盲孔,利用活塞内部具有横向联动杆的内部连通孔连接内六角螺柱和内部伸缩杆,在内六角螺柱旋转调节的同时控制内部伸缩杆和测量杆分别在导向孔和观测槽内部伸缩,不仅调节方便,改装成本低,而且配平简单,密封性也好,方便观测调隙状态。

### 附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图1是本发明的结构示意图。

[0014] 图2是本发明中活塞的内部结构示意图。

[0015] 图中:1.气缸,2.活塞,3.活塞杆,4.内螺纹调节盲孔,5.导向孔,6.观测槽,7.内部连通孔,8.横向联动杆,9.挤压弹簧,10.内部伸缩杆,11.测量杆,12.内六角螺柱。

## 具体实施方式

[0016] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0017] 图1和图2所示的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置,包括气缸1和位于气缸1内部滑动连接的活塞2,活塞2右侧壁中心位置轴向固定连接控制活塞2在气缸1内部滑动的活塞杆3,活塞2左侧壁上开设有6个内螺纹调节盲孔4,活塞杆3内部对应内螺纹调节盲孔4内部开设有6个条形导向孔5,活塞杆3外侧壁对应导向孔5位置均开设有与导向孔5相连通的条形观测槽6,活塞2内部开设有用于连通内螺纹调节盲孔4和导向孔的内部连通孔7,内部连通孔7内部设置有横向联动杆8,横向联动杆8位于内螺纹调节盲孔4端通过挤压弹簧9与内螺纹调节盲孔4内侧壁弹性连接,导向孔5内部活动连接有内部伸缩杆10,内部伸缩杆10近内部连通孔7端插入横向联动杆8与横向联动杆8一端固定连接,内部伸缩杆10近观测槽6端螺纹固定连接有用以配合观测槽6显示内部余隙调节状况的测量杆11,内螺纹调节盲孔4内部螺纹连接有内六角螺柱12,测量杆11通过内六角螺柱12旋转控制在观测槽6内部伸缩。

[0018] 进一步地,观测槽6外侧壁开口位置卡接固定有用以闭合观测槽6外侧开口的透明密封窗,进一步地,导向孔7内侧壁和内部伸缩杆10外侧壁之间留有间隙,进一步地,横向联动杆8位于内螺纹调节盲孔4端位于挤压弹簧9和内六角螺柱12之间,本发明的一种压缩机用活塞气缸的余隙调节装置通过在活塞2左侧面上开设内置内六角螺柱12的内螺纹调节盲孔4,利用活塞2内部具有横向联动杆8的内部连通孔7连接内六角螺柱12和内部伸缩杆10,在内六角螺柱12旋转调节的同时控制内部伸缩杆10和测量杆11分别在导向孔5和观测槽6内部伸缩,不仅调节方便,改装成本低,而且配平简单,密封性也好,方便观测调隙状态。

[0019] 首先根据压缩机的设计数据来确定压缩机的工况适用范围,然后按照客户要求和气缸活塞的大小来计算标准的余隙容积,根据工况适用范围和气缸活塞的大小确定压缩机余隙容积的总范围,最后根据余隙容积的范围和标准余隙容积的差值范围对活塞钻取相应大小和数目的细牙螺纹孔,但是螺纹孔越多对活塞的强度影响越大,所以应该在不影响活塞工作强度的情况下选择钻取螺纹孔的数目和深度。

[0020] 接下来如附图1所示将外六角螺柱通过内六角扳手拧入螺纹孔中,将外漏的螺纹孔体积并入要求的余隙容积中重新计算余隙容积。然后根据新的余隙容积进行安装。安装调试完毕以后,根据试车的实际情况来对螺柱的深度进行重新调节。让其余隙容积满足生产要求。

[0021] 通过本专利可以使压缩机以最低的成本变化满足了最大的工况范围,提升了压缩机的经济效益。

[0022] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

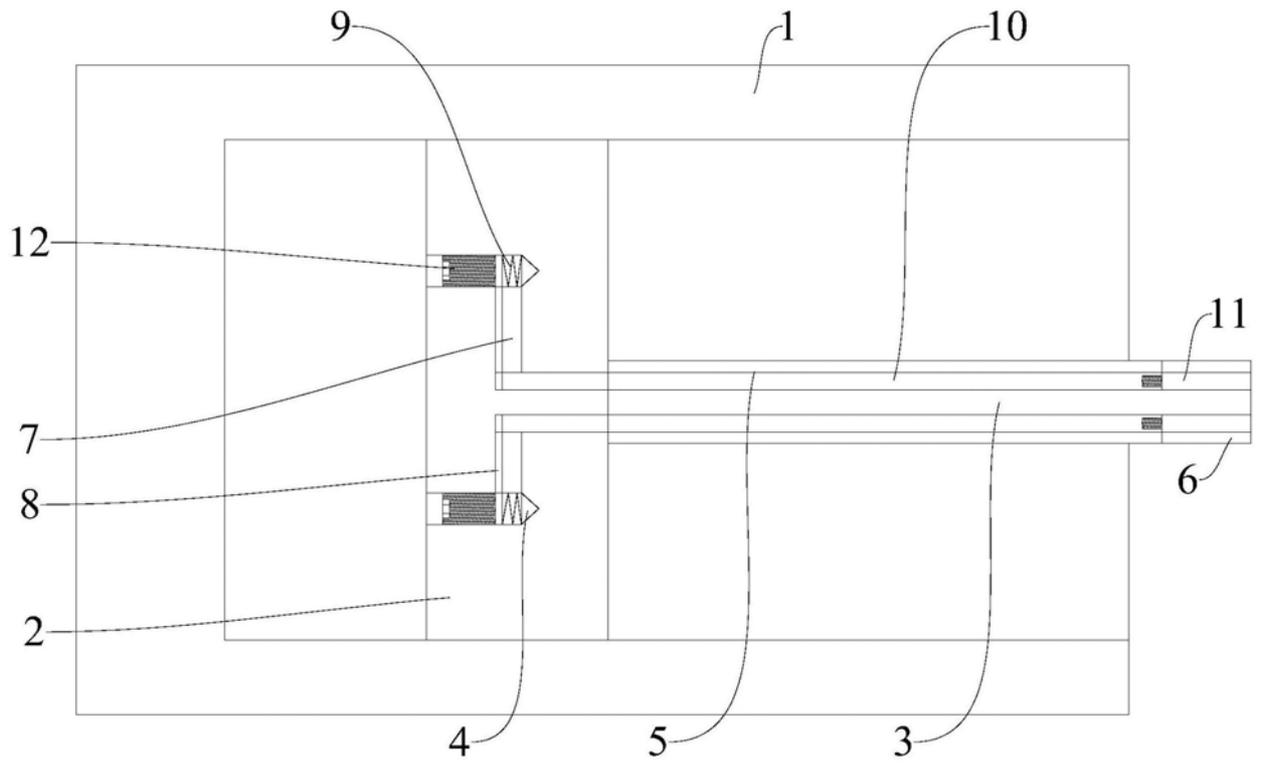


图1

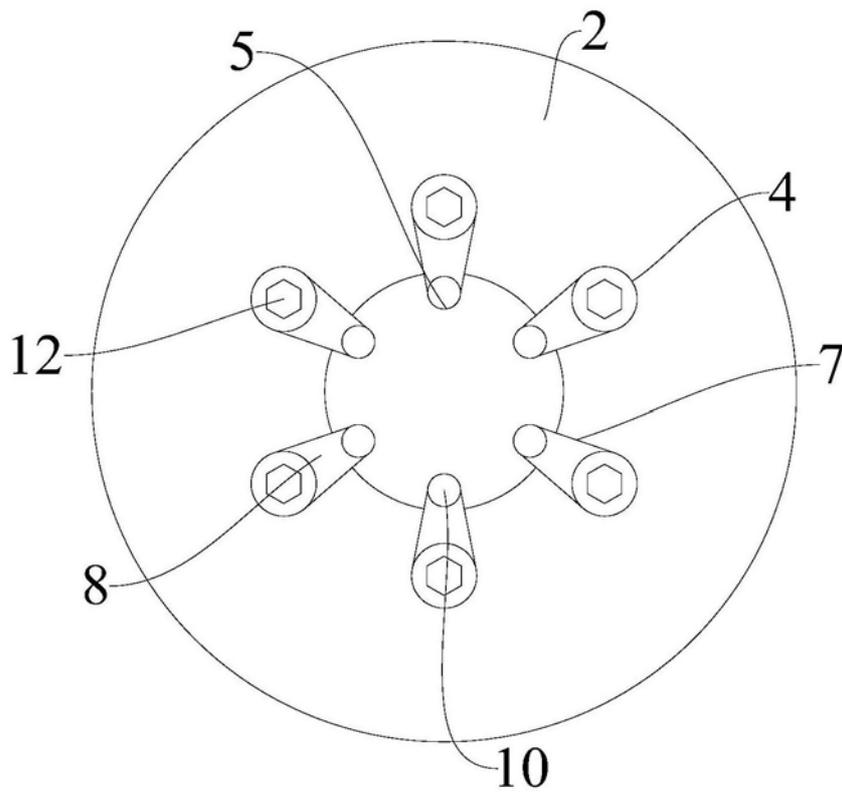


图2