



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110107546 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910456602.0

(22)申请日 2019.05.29

(71)申请人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市天心区万家丽南路二段960号

(72)发明人 伍文广 胡林 张凡皓 廖毅霏

(51)Int.Cl.

F15B 1/02(2006.01)

F15B 13/02(2006.01)

F15B 21/041(2019.01)

F15B 21/14(2006.01)

F15B 19/00(2006.01)

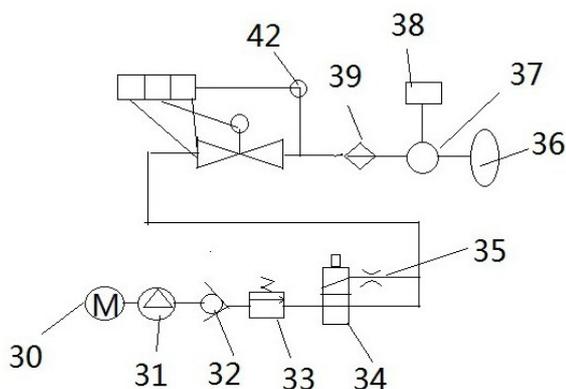
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可切换式进气系统的运维方法

(57)摘要

一种可切换式进气系统的运维方法,进气系统包括电机、泵、单向阀、限压阀、换向阀、节流阀、蓄能器、三通阀、执行器、过滤器、应急阀、稳压阀;其特征在于:所述运维方法包括:常压测试方法,过压节流、泄压方法,余压回收方法;所述常压测试方法包括:所述换向阀切换为不设节流阀的支路,所述三通阀连接所述执行器和所述过滤器,所述应急阀调整为泄压模式,通过持续的增强压力测试系统的承压能力。



1. 一种可切换式进气系统的运维方法,所述进气系统包括电机、泵、单向阀、限压阀、换向阀、节流阀、蓄能器、三通阀、执行器、过滤器、应急阀、稳压阀;其特征在于:所述运维方法包括:常压测试方法,过压节流、泄压方法,余压回收方法;

其中所述电机驱动泵提供压力介质,所述泵连接单向阀,单向阀下游连接限压阀,所述限压阀另一端连接两位三通换向阀,所述两位三通换向阀的下游分出两条支路,一条支路上设有所述节流阀,两条支路交汇后连接所述稳压阀的进气端;所述稳压阀的出气端连接所述过滤器,所述过滤器下游连接所述三通阀,三通阀另外两条通路分别连接执行器和蓄能器;

所述常压测试方法包括:所述换向阀切换为不设节流阀的支路,所述三通阀连接所述执行器和所述过滤器,所述应急阀调整为泄压模式,通过持续的增强压力测试系统的承压能力;

其中所述稳压阀包括六棱形上阀体、上压板、隔膜、下压板、立柱、第一通孔、阀板、阀杆、下导向架、第二通孔、上导向架、下阀体、下弹簧、气缸;其中气缸包括左腔、中腔、右腔、进气口、调压口、泄压口、右端口、左活塞、上弹簧、右活塞、限位柱、半球盖、枢轴、连接板,其中连接板上设有容纳槽;

所述余压回收方法包括:使所述三通阀连接所述过滤器和所述蓄能器,使得所述蓄能器蓄能;当储存足够压力后,使所述三通阀连接所述蓄能器和所述执行器进行工作;

所述六棱形上阀体中设有隔膜,隔膜上方设有上压板,下方设有下压板,上、下压板中设有通孔容纳阀杆,阀杆下方延伸出六棱形上阀体,延伸进入下阀体中,并与阀板连接,下阀体中一体延伸形成阀座,所述下阀体通过挤压成型获得;阀板位于阀座的下方,所述阀杆与阀座之间存在间隙,所述间隙中设有下导向架,下导向架连接阀杆与阀板,所述阀杆中上段连接上导向架,所述上导向架连接所述立柱,所述立柱中设有滑轨,所述上导向架可以在滑轨中移动,所述阀板下方连接下弹簧,下弹簧下端连接在下阀体上,所述下弹簧外围由固定套包围;

所述第一通孔通过进气口连接所述左腔,所述第二通孔通过所述右端口连接所述右腔,所述右端口设置在气缸右壁,右端口与第二通孔之间连接所述应急阀,所述应急阀为三通阀,所述调压口设置在初始状态时中腔下壁靠左的位置,所述泄压口连接在所述右腔下壁靠右的位置,所述限位柱位于右腔上壁,且位于所述泄压口的左侧;所述左活塞与右活塞界定出所述左腔、中腔、右腔,且左活塞与右活塞之间连接所述上弹簧;

所述泄压模式包括:所述应急阀常态时使得所述第二通孔与所述右端口之间的通路常开,需要泄压时使所述应急阀连通所述右端口与外界,从而使得压力排出;

所述测试系统的承压能力包括测试所述隔膜的承压能力、测试所述上弹簧的承压能力;

所述半球盖覆盖在所述泄压口上,所述半球盖的右端通过枢轴铰接在右腔的下壁上,所述半球盖的左端设置连接板,所述连接板中设置有容纳槽,以容纳磁极片;

所述过压节流、泄压方法包括:压力顶开所述半球盖后,过压的压力从右端口排出,所述应急阀上设有压力传感器,检测达到预定压力后通过控制器使得所述换向阀切换为连通包含节流阀的支路,同时所述应急阀变换为连通所述右端口与外界。

2. 根据权利要求1所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述容纳槽

有三个。

3. 根据权利要求2所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述三个容纳槽上下错落。

4. 根据权利要求1所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述固定套的长度小于下弹簧的长度。

5. 根据权利要求1所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述阀座形成的开口小于阀板的尺寸。

6. 根据权利要求1所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述下导向架倾斜设置。

7. 根据权利要求1所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述六棱形上阀体的上壁与所述上压板、所述隔膜围成上腔。

8. 根据权利要求7所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述上腔与所述调压口连通。

9. 根据权利要求1所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述六棱形上阀体的下壁与所述下压板、所述隔膜围成下腔。

10. 根据权利要求9所述的一种可切换式进气系统的运维方法,其特征在于:所述下腔中设有气口。

## 一种可切换式进气系统的运维方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气体输送控制领域,具体涉及一种可切换式进气系统的运维方法。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的发展以及经济的发展,流体输送的要求越来越高,液压、气压管路大量应用在工业、生活等领域,随着精细化的发展,对压力控制、自动化程度的要求也越来越高。阀是压力控制领域的重要部件,包括先导阀、限压阀等,限压阀也叫安全阀,同类的还有稳压阀等,通过对气路的控制来实现稳定性的要求,同时其驱动部件包括电磁驱动、电机驱动、手动驱动,还包括自动化驱动。

[0003] 在实际使用中,存在以下问题:

现有技术的稳压阀,通过先导阀来实现先导驱动,先导部件常用气缸,然而现有技术的气缸往往是一个移动件如活塞,或者两个活塞中间用阀杆连接,其功能单一、只能实现“一进一出”。

[0004] 现有技术也有解决“一进一出”的办法,即设置为多通阀,然而该多通阀有三个缺点:一是结构复杂,往往需要多个驱动结构;二是虽然减少了驱动源,然而为了实现多通,要设计很复杂的阀杆,阀杆上凹凸不平来配合多个阀口;三是这些通路之间缺乏联动效果。

[0005] 现有技术的阀泄压的渠道较多,然而如何泄压往往都是在出气端进行泄压,并且要额外设置泄压管路。增加了安装难度。

[0006] 现有技术的泄压手段往往是使用弹簧加载的泄压阀,然而由于气缸本身的结构特性,无法将弹簧加载的泄压阀匹配到气缸的结构中;其不仅要克服结构问题,还要考虑气缸内部的气压变动,因此技术上非常难以实现。

[0007] 现有技术的气缸往往只与进气端和上腔连通,并不考虑出气端的压力,或者设置传感器来实现对出口端的关注,从而提高了生产制造成本。

[0008] 现有技术的稳压阀使用上腔驱动或辅助驱动,然而其导向存在较大问题,隔膜与阀杆的配合会发生横向位移,长久的低匹配度使用后会影晌使用寿命。

[0009] 现有技术的液压进气系统,功能单一、可靠性差,多余的压力无法回收,介质内有杂质,无法使用于高纯度要求的执行器中。

### 发明内容

[0010] 为了克服上述问题,本发明提出同时解决上述多种问题的方案。

[0011] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种可切换式进气系统的运维方法,进气系统包括电机、泵、单向阀、限压阀、换向阀、节流阀、蓄能器、三通阀、执行器、过滤器、应急阀、稳压阀;所述运维方法包括:常压测试方法,过压节流、泄压方法,余压回收方法;其中所述电机驱动泵提供压力介质,所述泵连接单向阀,单向阀下游连接限压阀,所述限压阀另一端连接两位三通换向阀,所述两位三通换向阀的下游分出两条支路,一条支路上设有所述节流阀,两条支路交汇后连接所述稳压阀的进气端;所述稳压阀的出气端连接

所述过滤器,所述过滤器下游连接所述三通阀,三通阀另外两条通路分别连接执行器和蓄能器;

所述常压测试方法包括:所述换向阀切换为不设节流阀的支路,所述三通阀连接所述执行器和所述过滤器,所述应急阀调整为泄压模式,通过持续的增强压力测试系统的承压能力;其中所述稳压阀包括六棱形上阀体、上压板、隔膜、下压板、立柱、第一通孔、阀板、阀杆、下导向架、第二通孔、上导向架、下阀体、下弹簧、气缸;其中气缸包括左腔、中腔、右腔、进气口、调压口、泄压口、右端口、左活塞、上弹簧、右活塞、限位柱、半球盖、枢轴、连接板,其中连接板上设有容纳槽;

所述余压回收方法包括:使所述三通阀连接所述过滤器和所述蓄能器,使得所述蓄能器蓄能;当储存足够压力后,使所述三通阀连接所述蓄能器和所述执行器进行工作;所述六棱形上阀体中设有隔膜,隔膜上方设有上压板,下方设有下压板,上、下压板中设有通孔容纳阀杆,阀杆下方延伸出六棱形上阀体,延伸进入下阀体中,并与阀板连接,下阀体中一体延伸形成阀座,所述下阀体通过挤压成型获得;阀板位于阀座的下方,所述阀杆与阀座之间存在间隙,所述间隙中设有下导向架,下导向架连接阀杆与阀板,所述阀杆中上段连接上导向架,所述上导向架连接所述立柱,所述立柱中设有滑轨,所述上导向架可以在滑轨中移动,所述阀板下方连接下弹簧,下弹簧下端连接在下阀体上,所述下弹簧外围由固定套包围;所述第一通孔通过进气口连接所述左腔,所述第二通孔通过所述右端口连接所述右腔,所述右端口设置在气缸右壁,右端口与第二通孔之间连接所述应急阀,所述应急阀为三通阀,所述调压口设置在初始状态时中腔下壁靠左的位置,所述泄压口连接在所述右腔下壁靠右的位置,所述限位柱位于右腔上壁,且位于所述泄压口的左侧;所述左活塞与右活塞界定出所述左腔、中腔、右腔,且左活塞与右活塞之间连接所述上弹簧;

所述泄压模式包括:所述应急阀常态时使得所述第二通孔与所述右端口之间的通路常开,需要泄压时使所述应急阀连通所述右端口与外界,从而使得压力排出;所述测试系统的承压能力包括测试所述隔膜的承压能力、测试所述上弹簧的承压能力;所述半球盖覆盖在所述泄压口上,所述半球盖的右端通过枢轴铰接在右腔的下壁上,所述半球盖的左端设置连接板,所述连接板中设置有容纳槽,以容纳磁极片;

所述过压节流、泄压方法包括:压力顶开所述半球盖后,过压的压力从右端口排出,所述应急阀上设有压力传感器,检测达到预定压力后通过控制器使得所述换向阀切换为连通包含节流阀的支路;同时所述应急阀变换为连通所述右端口与外界。

[0012] 优选的,所述容纳槽有三个。

[0013] 优选的,所述三个容纳槽上下错落。

[0014] 优选的,所述固定套的长度小于下弹簧的长度。

[0015] 优选的,所述阀座形成的开口小于阀板的尺寸。

[0016] 优选的,所述下导向架倾斜设置。

[0017] 优选的,所述六棱形上阀体的上壁与所述上压板、所述隔膜围成上腔。

[0018] 优选的,所述上腔与所述调压口连通。

[0019] 优选的,所述六棱形上阀体的下壁与所述下压板、所述隔膜围成下腔。

[0020] 优选的,所述下腔中设有气口。

[0021] 本发明的有益效果是:

针对背景技术第1点,设置了一个具有三腔两独立活塞的气缸,通过气压源的不同连接方式实现双活塞独立运动,实现四个气缸口的气缸(非简单的两进两出),实现多种功能。

[0022] 针对背景技术第2点,通过气压源的不同连接方式实现双活塞独立运动,实现自动化双活塞,且双活塞之间彼此配合提供辅助动力与辅助行程限制,并提供了完善部件如限位柱等,进一步完善了自动化双活塞的功能。

[0023] 针对背景技术提出的第3点,采用了泄压式气缸,由于先导气缸与主阀之间的距离是最近的,因此通过泄压式气缸实现泄压,大大降低了安装额外泄压管路的技术困难,尤其是深埋式的含阀管路,更是存在很大的安装额外管路的难度,本申请的泄压式气缸更好的解决了该问题。

[0024] 针对背景技术提出的第4点,采用了枢轴式半球盖的设计,通过半球盖的单方向旋转,实现单向开启的效果,同时利用半球盖侧方的连接板与气缸连接,连接板上设有三层大小不同的磁极槽,用来安装不同尺寸的磁极片,实现压力开启功能。

[0025] 针对背景技术提出的第5点,使得阀出气端与先导气缸右腔连通,作为压力源之一,辅助实现联动配合效果,更好的为阀实现稳压效果。

[0026] 针对背景技术提出的第6点,采用了上、下导向架的双导向结构,使得阀杆驱动平稳,适配阀座、立柱的结构。

[0027] 针对背景技术第7点,采用了稳压保护切换功能的进气系统,设计了压力存储系统和过滤功能,使得系统更稳定、可靠、介质纯度高、更环保。

[0028] 注:上述设计不分先后,每一条都使得本发明相对现有技术具有区别和显著的进步。

## 附图说明

[0029] 图1是本发明可切换式进气系统整体图。

[0030] 图2是本发明稳压先导驱动阀整体图。

[0031] 图3是本发明先导气缸图。

[0032] 图4是本发明半球盖结构图。

[0033] 图中,附图标记如下:

1、左腔2、中腔3、右腔4、六棱形上阀体5、上压板6、隔膜7、下压板8、立柱9、第二通孔10、阀板11、阀杆12、下导向架13、第一通孔14、上导向架15、下阀体16、进气口17、调压口18、泄压口19、左活塞20、上弹簧21、右活塞22、限位柱23、右端口24、半球盖25、枢轴26、连接板27、大槽28、中槽29、小槽30、电机31、泵、32单向阀33、限压阀34、换向阀35、节流阀36、蓄能器37、三通阀38、执行器39、过滤器40、下弹簧41、固定套42、应急阀。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0035] 如图所示:一种可切换式进气系统的运维方法,进气系统包括电机、泵、单向阀、限压阀、换向阀、节流阀、蓄能器、三通阀、执行器、过滤器、应急阀、稳压阀;所述运维方法包括:常压测试方法,过压节流、泄压方法,余压回收方法;其中所述电机驱动泵提供压力介质,所述泵连接单向阀,单向阀下游连接限压阀,所述限压阀另一端连接两位三通换向阀,

所述两位三通换向阀的下游分出两条支路,一条支路上设有所述节流阀,两条支路交汇后连接所述稳压阀的进气端;所述稳压阀的出气端连接所述过滤器,所述过滤器下游连接所述三通阀,三通阀另外两条通路分别连接执行器和蓄能器;

如图所示:所述常压测试方法包括:所述换向阀切换为不设节流阀的支路,所述三通阀连接所述执行器和所述过滤器,所述应急阀调整为泄压模式,通过持续的增强压力测试系统的承压能力;其中所述稳压阀包括六棱形上阀体、上压板、隔膜、下压板、立柱、第一通孔、阀板、阀杆、下导向架、第二通孔、上导向架、下阀体、下弹簧、气缸;其中气缸包括左腔、中腔、右腔、进气口、调压口、泄压口、右端口、左活塞、上弹簧、右活塞、限位柱、半球盖、枢轴、连接板,其中连接板上设有容纳槽;

如图所示:所述余压回收方法包括:使所述三通阀连接所述过滤器和所述蓄能器,使得所述蓄能器蓄能;当储存足够压力后,使所述三通阀连接所述蓄能器和所述执行器进行工作;所述六棱形上阀体中设有隔膜,隔膜上方设有上压板,下方设有下压板,上、下压板中设有通孔容纳阀杆,阀杆下方延伸出六棱形上阀体,延伸进入下阀体中,并与阀板连接,下阀体中一体延伸形成阀座,所述下阀体通过挤压成型获得;阀板位于阀座的下方,所述阀杆与阀座之间存在间隙,所述间隙中设有下导向架,下导向架连接阀杆与阀板,所述阀杆中上段连接上导向架,所述上导向架连接所述立柱,所述立柱中设有滑轨,所述上导向架可以在滑轨中移动,所述阀板下方连接下弹簧,下弹簧下端连接在下阀体上,所述下弹簧外围由固定套包围;所述第一通孔通过进气口连接所述左腔,所述第二通孔通过所述右端口连接所述右腔,所述右端口设置在气缸右壁,右端口与第二通孔之间连接所述应急阀,所述应急阀为三通阀,所述调压口设置在初始状态时中腔下壁靠左的位置,所述泄压口连接在所述右腔下壁靠右的位置,所述限位柱位于右腔上壁,且位于所述泄压口的左侧;所述左活塞与右活塞界定出所述左腔、中腔、右腔,且左活塞与右活塞之间连接所述上弹簧;

如图所示:所述泄压模式包括:所述应急阀常态时使得所述第二通孔与所述右端口之间的通路常开,需要泄压时使所述应急阀连通所述右端口与外界,从而使得压力排出;所述测试系统的承压能力包括测试所述隔膜的承压能力、测试所述上弹簧的承压能力;所述半球盖覆盖在所述泄压口上,所述半球盖的右端通过枢轴铰接在右腔的下壁上,所述半球盖的左端设置连接板,所述连接板中设置有容纳槽,以容纳磁极片;

如图所示:所述过压节流、泄压方法包括:压力顶开所述半球盖后,过压的压力从右端口排出,所述应急阀上设有压力传感器,检测达到预定压力后通过控制器使得所述换向阀切换为连通包含节流阀的支路;同时所述应急阀变换为连通所述右端口与外界。

[0036] 如图所示:所述容纳槽有三个。所述三个容纳槽上下错落。所述固定套的长度小于下弹簧的长度。所述阀座形成的开口小于阀板的尺寸。所述下导向架倾斜设置。所述六棱形上阀体的上壁与所述上压板、所述隔膜围成上腔。所述上腔与所述调压口连通。所述六棱形上阀体的下壁与所述下压板、所述隔膜围成下腔。所述下腔中设有气口。

[0037] 上列详细说明是针对本发明可行实施例的具体说明,该实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明所为的等效实施或变更,均应包含于本案的专利范围内。

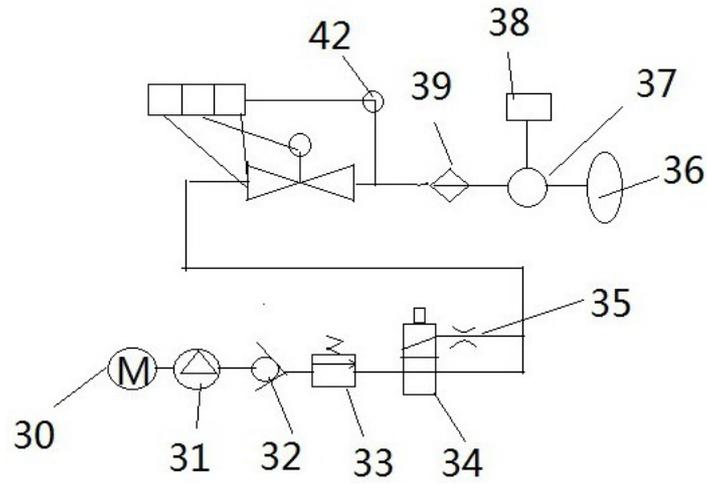


图1

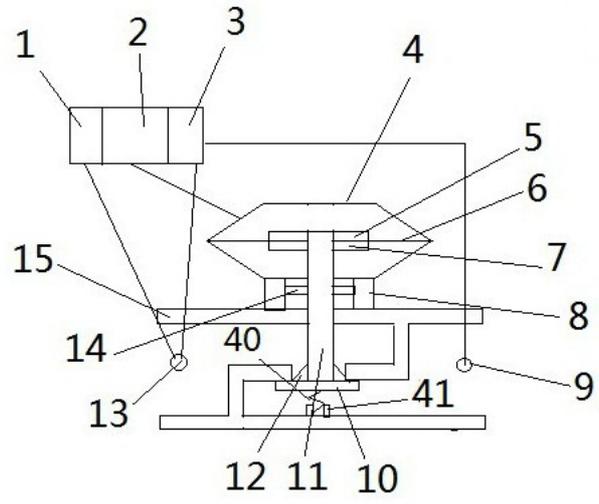


图2

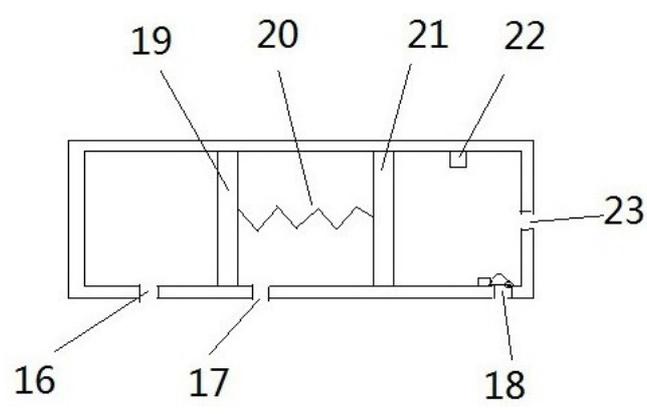


图3

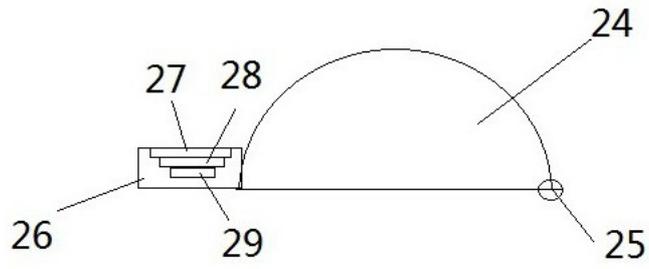


图4