



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201954063 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201120019508. 8

(22) 申请日 2011. 01. 21

(73) 专利权人 蚌埠方正气体净化设备有限公司  
地址 233000 安徽省蚌埠市淮上工业园区  
A-2 路南

(72) 发明人 曹积明 潘德安

(74) 专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事  
务所 34113

代理人 倪波

(51) Int. Cl.

F16K 17/06(2006. 01)

F16K 15/02(2006. 01)

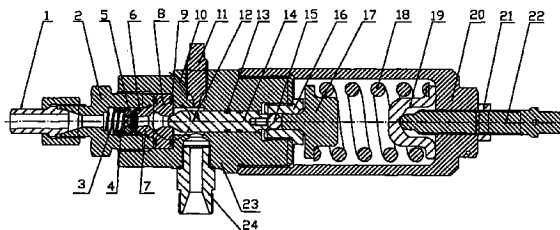
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 实用新型名称

容积流量 10Nm<sup>3</sup>/min 以下气体压力保持阀

## (57) 摘要

本实用新型公开一种容积流量 10Nm<sup>3</sup>/min 以下气体压力保持阀, 出气接头的空腔装有单向阀, 单向阀的进气端通过单向阀阀座中轴气孔和保压阀阀座中轴气孔与阀体的进气腔连通, 保压阀阀座的中轴气孔为轴向两端对开锥形孔, 阀体中心设有与进气腔同心贯通的阀杆孔, 阀杆孔内装有阀杆, 阀杆密封端为圆锥体并沿轴向穿过进气腔, 阀杆承压端连接弹簧调压机构, 阀杆密封端圆锥体的锥度小于保压阀阀座上中轴气孔的锥度, 中轴锥形气孔的最小直径位置与阀杆密封端圆锥体的接触处呈线性密封配合, 阀杆密封端圆锥体的顶部置于保压阀阀座的中轴锥形气孔内。由于出气接头与阀杆之间没有直接的配合关系, 降低了制造难度, 解决了装配时自由度过约束的瓶颈问题。



1. 容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力保持阀, 主要包括出气接头、阀体、阀座和弹簧调压机构, 出气接头的中部空腔装有单向阀, 单向阀的进气端通过单向阀阀座中轴气孔和保压阀阀座中轴气孔与阀体的进气腔连通, 单向阀的出气端通过出气接头接出气嘴, 阀体的进气腔外接进气嘴接头和针阀, 出气接头与阀体螺纹配合, 单向阀阀座、保压阀阀座及进气腔端面之间紧配合, 保压阀阀座的中轴气孔为轴向两端对开锥形孔, 阀体中心设有与进气腔同心贯通的阀杆孔, 阀杆孔内装有阀杆, 阀杆密封端为圆锥体并沿轴向穿过进气腔, 阀杆承压端连接弹簧调压机构, 其特征在于: 阀杆密封端圆锥体的锥度小于阀座上与之配合端中轴气孔的锥度, 所述中轴锥形气孔的最小直径位置与阀杆密封端圆锥体的接触处呈线性密封配合, 阀杆密封端圆锥体的顶部置于阀座的中轴锥形气孔内。

2. 根据权利要求 1 所述的容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力保持阀, 其特征在于: 所述单向阀的进气端由出气接头和阀体螺纹配合, 并通过之间的阀座 O 型圈挤压形变密封。

3. 根据权利要求 1 所述的容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力保持阀, 其特征在于: 所述的弹簧调压机构包括一个与阀体连接配合的套帽, 套帽内设有调压弹簧, 调压弹簧的一端与弹簧座配合, 弹簧座与阀体内阀杆承压端的行程限位套配合, 行程限位套内置有钢球, 钢球与阀杆承压端配合, 调压弹簧的另一端与套帽内的弹簧压板配合, 套帽外端设有调节螺栓和螺帽, 调节螺栓通过弹簧压板压住套帽内的调压弹簧。

4. 根据权利要求 1 所述的容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力保持阀, 其特征在于: 所述进气嘴接头和针阀的轴向呈  $180^\circ$ , 进气嘴接头和出气嘴的轴向呈  $90^\circ$ 。

## 容积流量 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ 以下气体压力保持阀

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及气体压力控制领域,更确切地说是一种用于压力范围 10-35MPa,容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力控制的气体压力保持阀。

### 背景技术

[0002] 压力保持阀是一种不用外加能源,在一定范围内可手动调节阀门开启值,并且有止逆功能,串接在气体输送管线上的自力式阀门,其作用是保持过滤元件不受高速气流冲击而损坏,在高压压缩机启动运行后,阀前气体压力上升到工况要求值时,阀门迅速打开,使后处理设备内的气流速度得以减缓,保护设备的安全运行,当出现紧急停机或误操作时,其止逆功能使高压气体不会倒流。

[0003] 由于传统压力保持阀采用外套,阀体,螺钉,上下轴衬,钢球,接管嘴等一系列的结构组合装配而成,存在以下缺点:1、结构复杂,零部件过多,橡胶紧塞器易损坏,装配困难,制造成本较高;2、外套调节好弹簧压力后需用螺钉顶丝直接顶住阀体螺纹,导致阀体螺纹容易损坏。针对上述问题进行广泛的检索,尚未发现相关的技术解决方案。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力保持阀,旨在克服现有压力保持阀结构繁复、机械装配上出现自由度过约束,给加工和装配造成很大困难。

[0005] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案予以实现的:

[0006] 容积流量  $10\text{Nm}^3/\text{min}$  以下气体压力保持阀,主要包括出气嘴接头、阀体、阀座和弹簧调压机构,出气嘴接头的中部空腔装有单向阀,单向阀的进气端通过单向阀阀座中轴气孔和保压阀座中轴气孔与阀体的进气腔连通,单向阀的出气端通过出气接头接出气嘴,阀体的进气腔外接进气嘴接头和针阀,出气接头与阀体螺纹配合,单向阀阀座、保压阀阀座及进气腔端面之间紧配合,保压阀阀座的中轴气孔为轴向两端对开锥形孔,阀体中心设有与进气腔同心贯通的阀杆孔,阀杆孔内装有阀杆,阀杆密封端为圆锥体并沿轴向穿过进气腔,阀杆承压端连接弹簧调压机构,其特征在于:阀杆密封端圆锥体的锥度小于保压阀阀座上与之配合端中轴气孔的锥度,所述中轴锥形气孔的最小直径位置与阀杆密封端圆锥体的接触处呈线性密封配合,阀杆密封端圆锥体的顶部置于保压阀阀座的中轴锥形气孔内。

[0007] 所述单向阀的进气端由出气接头和阀体螺纹配合,并通过之间的阀座 O 型圈挤压形变密封。

[0008] 所述的弹簧调压机构包括一个与阀体连接配合的套帽,套帽内设有调压弹簧,调压弹簧的一端与弹簧座配合,弹簧座与阀体内阀杆承压端的行程限位套配合,行程限位套内置有钢球,钢球与阀杆承压端配合,调压弹簧的另一端与套帽内的弹簧压板配合,套帽外端设有调节螺栓和螺帽,调节螺栓通过弹簧压板压住套帽内的调压弹簧。

[0009] 所述进气嘴接头和针阀的轴向呈  $180^\circ$ ,进气嘴接头和出气嘴的轴向呈  $90^\circ$ 。

[0010] 本实用新型与现有技术相比具有如下有益效果：

[0011] 1、阀杆易于加工、车床一次装夹就可以完成整个零件的加工，零件同轴度高；2、不需要紧塞器，改用阀杆密封圈密封；3、整体构造紧凑简单、性能稳定、易损件少、加工组装方便、互换性强、利于维护、使用场合广泛；4、调节开启压力非常方便，不需要螺钉顶丝，调节设定精度高，弹簧只须克服很小的气体压差；5、可设定不同值的压力保持阀，根据工艺流程，可以串联或并联于管道中，成为自动程序阀，拓宽了使用范围。调节机构的弹簧较小，使得整体结构紧凑美观、加工简单、装配便捷；6、单向阀采用软密封、密封圈不会被高压气体吹掉、结构紧凑、性能稳定，使密封更加严密且无噪声，可单独连接，维护简便。

#### 附图说明

[0012] 图1为本实用新型实施例的剖视结构示意图；

[0013] 图2为图1的A部放大图。

[0014] 1 出气嘴，2 出气接头，3 弹簧，4 单向阀芯，5 阀芯气孔，6 密封圈，7 单向阀阀座，8 保压阀阀座，9 阀座O型圈，10 放气孔，11 针阀，12 进气腔，13 阀杆密封圈，14 阀杆，15 钢球，16 行程限位套，17 弹簧座，18 调压弹簧，19 弹簧压板，20 套帽，21 螺帽，22 调节螺栓，23 阀体，24 进气嘴接头。

#### 具体实施方式

[0015] 如图1所示，本实用新型的气体压力保持阀容积流量为 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ 以下，压力范围在 $10\text{--}35\text{MPa}$ ，主要由出气接头2、阀体23、保压阀阀座8和弹簧调压机构组成。出气接头2的中部空腔装有单向阀，单向阀的进气端通过单向阀阀座7中轴气孔和保压阀阀座8中轴气孔与阀体23的进气腔12连通，单向阀的出气端通过出气接头2接出气嘴1，阀体23的进气腔外接进气嘴接头24和针阀11，进气嘴接头24和针阀11的轴向呈 $180^\circ$ ，进气嘴接头24和出气嘴1的轴向呈 $90^\circ$ ，出气接头2与阀体23螺纹配合，阀体23内沿轴向设有进气腔12和阀杆孔，阀杆孔内装阀杆14，单向阀阀座、保压阀阀座及进气腔端面之间紧配合，保压阀阀座8的中轴气孔为轴向两端对开锥孔，保压阀阀座上套有O型圈9，单向阀芯4上有六个与中心线成 $20^\circ$ 角的气孔5，把弹簧3放入单向阀芯4的内腔中，然后装在出气接头2的内腔中，单向阀阀座7上开有密封槽，密封圈6套入密封槽上，然后再装入出气接头2，此时的密封圈因与出气接头2的内壁紧密配合而发生形变，紧紧的卡在密封槽内，而不至于被高压气流冲掉，这时弹簧、单向阀芯、单向阀阀座与接管嘴已成为一个整体结构，通过出气接头2的外螺纹旋入到阀体的内螺纹中，抵住保压阀阀座8，这时保压阀阀座8被紧紧的夹在阀体23中，阀座O型圈9可以有效的阻止高压气体从间隙配合的缝隙中流出。在阀杆14上套有阀杆密封圈13，装入阀体23的阀杆孔中，使阀杆密封圈与阀体阀杆孔的内壁贴合，以防止进入阀体内部的气流通过阀杆与阀杆孔之间的间隙流向套帽20端。阀杆14密封端为圆锥体并沿轴向穿过进气腔进入保压阀阀座8的中轴气孔，阀杆14密封端圆锥体的锥度小于保压阀阀座8上中轴气孔的锥度，中轴气孔的最小直径位置与阀杆14密封端圆锥体的接触处呈线性密封配合，阀杆14密封端圆锥体的顶部置于保压阀阀座8的锥形中轴气孔内。针阀11通过螺纹与阀体23连接，与阀体呈线性密封形式，当停止供气时，旋松针阀，阀体内部残余的气体可以通过放气孔10排出阀外。进气嘴接头24与阀体螺纹连接。

[0016] 阀杆 14 承压端连接弹簧调压机构,调整压力机构通过其套帽 20 的内螺纹与阀体 23 的外螺纹配合,套帽 20 上设有调节螺栓 22 和螺帽 21,调节螺栓 22 通过弹簧压板 19 压住套帽 20 内的调压弹簧 18,调压弹簧 18 的另一端与弹簧座 17 配合,弹簧座 17 与放置在阀体 23 内的行程限位套 16 配合,行程限位套 16 内置有钢球 15,钢球 15 与阀杆 14 的承压端配合。

[0017] 当气体流向单向阀时,气体压力促使单向阀芯压缩弹簧向左移动,气流通过单向阀芯气孔到单向阀芯内腔,流出出气嘴;当气体反向进气时,气体压力压至单向阀芯上端面,促使单向阀芯向右发生位移和密封圈紧密配合,气流通道被封死,达到单向通气的作用。

[0018] 上述结构中首先拧紧调节螺栓 22,让调压弹簧 18 给定一个预紧力  $F_t$ ,使阀杆 14 左端的锥面与保压阀阀座 8 的中轴锥形气孔紧紧贴合呈线性密封,如图 2 所示,阀杆直径  $d_2$  大于锥孔呈线性密封处的直径  $d_0$ 。从进气嘴接头 24 注入高压气体到进气腔 12 中,随着进气压力  $P_I$  的增高,在合适的面积差时,阀芯瞬间得到一个克服弹簧的预紧推力  $[P_I \cdot \pi (d_2^2 - d_0^2) / 4] > F_t$  (弹簧的预紧力),气压推动阀杆 14 与保压阀阀座之间发生位移,当阀杆离开保压阀阀座的瞬间,开启阀杆的推力变大为  $[P_I \cdot \pi \cdot d_2^2 / 4]$ ,保压阀得以迅速开启至极限位置,一般情况下,增大后的推力是原推力 ( $F_t$ ) 的 2 ~ 3 倍以上,但由于有限位机构,弹簧受到的压缩力在特定的开启压力下是恒定的,并没有随着推力的增大而受到额外的压力,当阀杆向右移动后,气流通过保压阀阀座 8 到单向阀阀座 7,气体压力促使单向阀芯 4 压缩弹簧 3 向左移动,在通过阀芯气孔 5 到出气嘴 1 流出阀外。当气体从出气嘴进气时,气体压力压至单向阀芯 4 左端面上,使单向阀芯 4 与密封圈 6 紧密配合,气流通道被封死。在当气源关闭时,进气压力  $P_I$  值逐渐降低,气体压力  $[P_I \cdot \pi \cdot d_2^2 / 4] < F_t$  弹簧的预紧推力,弹簧推动阀杆向保压阀阀座发生位移,使阀杆 14 与保压阀阀座 8 呈线性密封,达到关闭目的。

[0019] 上述实施例仅是本实用新型的较佳实施方式,详细说明了本实用新型的技术构思和实施要点,并非是对本实用新型的保护范围进行限制,凡根据本实用新型精神实质所作的任何简单修改及等效结构变换或修饰,均应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

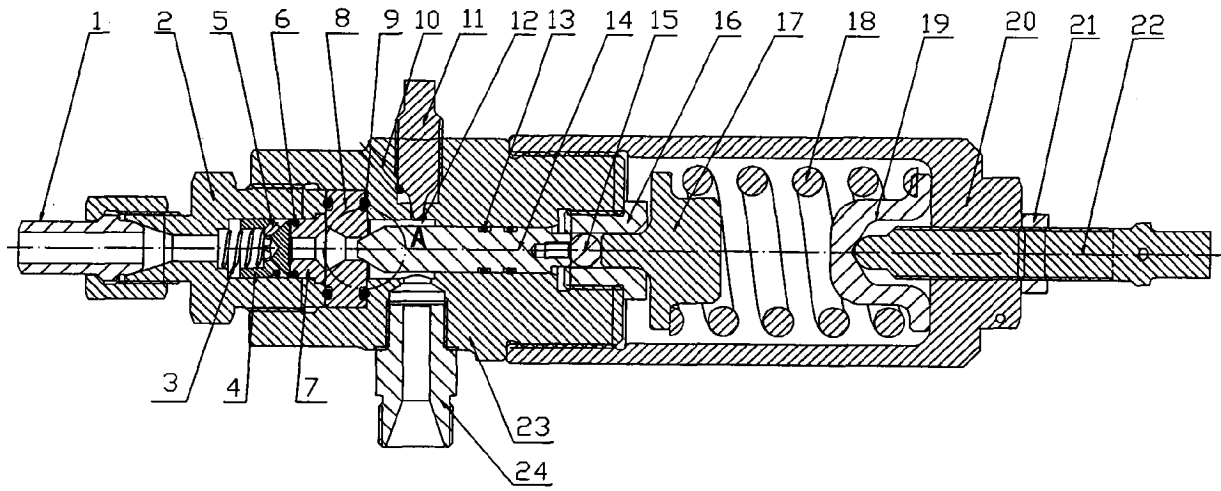


图 1

A部放大

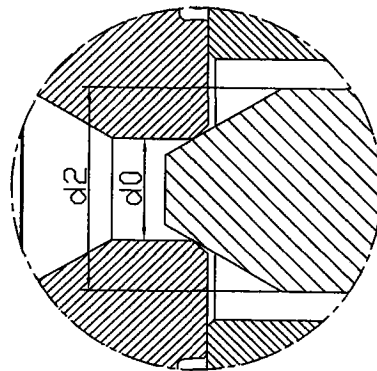


图 2