



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201810840 U

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 201020525818.2

(22) 申请日 2010.09.13

(73) 专利权人 丁慧敏

地址 215000 江苏省苏州市龙西路 394 号新  
景苑 18 幢 501 室

(72) 发明人 丁慧敏

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 孙仿卫

(51) Int. Cl.

F16K 17/20(2006.01)

F16K 31/122(2006.01)

F16K 17/04(2006.01)

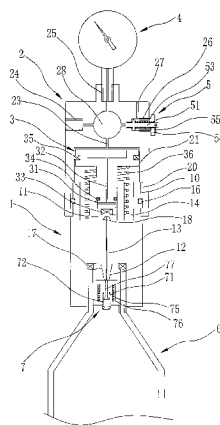
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## (54) 实用新型名称

用于小流量气体的低压调节阀

## (57) 摘要

一种用于小流量气体的低压调节阀,包括气缸体、与气缸体相螺纹配合连接的螺纹连接套以及活塞,气缸体中具有储气腔,气缸体上设置有进气孔和出气接口,进气孔和出气接口分别连通至储气腔。螺纹连接套具有用于与储气设备连接的进气接口、与进气接口相连通的节流进气孔,在螺纹连接套的节流进气孔与气缸体的进气孔之间形成有分别与两者相连通的活塞腔,活塞设置于主体的活塞腔中,活塞上设置有通气孔、和节流孔,用于将自螺纹连接套的节流进气孔进入活塞腔中的气体再一次节流并导出至气缸体的进气孔。高压气体从进气接口进入,经过螺纹连接套的节流进气孔和活塞上的节流孔的两重节流,可以将高压气体转变为低压气体后输出。



1. 一种用于小流量气体的低压调节阀，其特征在于：它包括气缸体，所述气缸体中具有储气腔，所述气缸体上设置有进气孔和出气接口，所述进气孔和出气接口分别连通至储气腔；

螺纹连接套，所述螺纹连接套与气缸体相螺纹配合地连接，所述螺纹连接套具有用于与储气设备连接的进气接口、与所述进气接口相连通的节流进气孔，在螺纹连接套的节流进气孔与气缸体的进气孔之间形成有分别与两者相连通的活塞腔；

活塞，所述活塞设置于所述主体的活塞腔中，所述活塞上设置有通气孔、和节流孔，用于将自螺纹连接套的节流进气孔进入活塞腔中的气体导出至气缸体的进气孔。

2. 根据权利要求1所述的低压调节阀，其特征在于：在气缸体和螺纹连接套之间设置有一压力调节弹簧，该压力调节弹簧用于给活塞提供一作用力，使活塞具有朝向气缸体的进气孔移动的趋势。

3. 根据权利要求1所述的低压调节阀，其特征在于：所述活塞包括大活塞和小活塞，大活塞的直径大于小活塞的直径，所述活塞腔相应地包括大活塞腔和小活塞腔，所述大活塞设置在大活塞腔中，所述小活塞设置于小活塞腔中，所述压力调节弹簧套在小活塞上，该压力调节弹簧给大活塞提供一压力。

4. 根据权利要求3所述的低压调节阀，其特征在于：所述大活塞腔位于气缸体中。

5. 根据权利要求3所述的低压调节阀，其特征在于：所述小活塞腔位于螺纹连接套中。

6. 根据权利要求5所述的低压调节阀，其特征在于：在所述螺纹连接套中上设置有弹簧槽，所述压力调节弹簧嵌入该弹簧槽中。

7. 根据权利要求1所述的低压调节阀，其特征在于：所述活塞的与螺纹连接套的节流进气孔相邻近的端部具有堵头，在与该堵头相对的螺纹连接套和堵头之间有一段用于进入气流的空隙。

8. 根据权利要求1所述的低压调节阀，其特征在于：所述活塞上的通气孔沿活塞的径向延伸，径向的通气孔连通至活塞腔，所述活塞上的节流孔沿活塞的轴向连通，轴向的节流孔与通气孔相连通。

9. 根据权利要求1-8之一所述的低压调节阀，其特征在于：所述气缸体上具有与储气腔连通的安全阀接口以及与该安全阀接口相连通的用于排出气体的泄压孔，在该安全阀接口中安装有安全阀，用于将储气腔与泄压孔之间的气路切断或打开。

10. 根据权利要求9所述的低压调节阀，其特征在于：所述安全阀包括阀芯、套在所述阀芯上并给阀芯提供作用力的弹簧、固定在所述的安全阀接口中的压盖，所述阀芯穿过压盖并可移动地插在安全阀接口中，所述弹簧设置于阀芯和压盖之间。

## 用于小流量气体的低压调节阀

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种气体压力调节阀，特别涉及一种用于控制小流量气体的低压调节阀，适用于气体输出压力较低但又需要精确恒定的场合，如汽水机、汽酒机等。

### 背景技术

[0002] 目前用于小流量气体的低压调节阀大都是在现有的大流量高压调节阀基础上改装成的，这种装置在对小流量气体进行压力控制时，存在的缺陷主要有：一、压力控制的误差大，容易发生超压危险；二、压力调节困难且不稳定；三、体积太大，无法安装在小型的储气瓶上使用。因此，本领域寻求一种专用于小流量气体的压力调节阀，来克服上述的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明目的就是要提供一种专用于控制小流量气体的低压调节阀。

[0004] 本发明的技术方案是提供一种用于小流量气体的低压调节阀，包括气缸体、与气缸体相螺纹配合连接的螺纹连接套以及活塞，气缸体中具有储气腔，气缸体上设置有进气孔和出气接口，进气孔和出气接口分别连通至储气腔，气缸体的出气接口用于连接安装需要提供低压气体的受气端。螺纹连接套具有用于与储气设备连接的进气接口、与进气接口相连通的节流进气孔，在螺纹连接套的节流进气孔与气缸体的进气孔之间形成有分别与两者相连通的活塞腔，活塞设置于主体的活塞腔中，活塞上设置有通气孔、和节流孔，用于将自螺纹连接套的节流进气孔进入活塞腔中的气体再一次节流并导出至气缸体的进气孔。高压气体从进气接口进入，经过螺纹连接套的节流进气孔和活塞上的节流孔的两重节流，可以将高压气体转变为低压气体后输出，而通过活塞在活塞腔中的移动调节，可以使气体压力保持在期望值上。

[0005] 进一步地，在气缸体和螺纹连接套之间可以设置一压力调节弹簧，该压力调节弹簧用于给活塞提供一作用力，使活塞具有朝向气缸体的进气孔移动的趋势。当气缸体的储气腔中的气体作用于活塞上的压力大于压力调节弹簧作用于活塞上的压力时，活塞便会朝螺纹连接套上的节流进气孔移动，使得进气流量逐渐减少，从而降低储气腔中的气压，直至压力平衡时活塞停止运动；反之，当压力调节弹簧作用于活塞上的压力大于气缸体的储气腔中的气体作用于活塞上的压力时，活塞则会朝气缸体的进气孔移动，直至压力平衡时活塞停止运动。实际上，通过其它方式也能对气缸体的输出气压进行控制，如对活塞腔的结构进行设计等，而利用压力调节弹簧对活塞的压力作用来对气缸体的储气腔中的气体压力进行控制的方式比较简单，且还能通过相对气缸体旋转螺纹连接套的方式来调节压力调节弹簧的压缩程度，从而可用简单易操作的方式来控制所需的输出压力。

[0006] 进一步地，活塞包括大活塞和小活塞，大活塞的直径大于小活塞的直径，活塞腔相应地包括大活塞腔和小活塞腔，大活塞设置在大活塞腔中，小活塞设置于小活塞腔

中。压力调节弹簧套在小活塞上，该压力调节弹簧给大活塞提供一压力。

[0007] 更进一步地，大活塞腔可以安排在气缸体中。

[0008] 更进一步地，小活塞腔可以安排在螺纹连接套中。

[0009] 再进一步地，在螺纹连接套中上可以设置弹簧槽，使压力调节弹簧嵌入该弹簧槽中，以将压力调节弹簧定位。

[0010] 优选地，活塞的与螺纹连接套的节流进气孔相邻近的端部可以设置堵头，在与该堵头相对的螺纹连接套和堵头之间有一段用于进入气流的空隙。该段空隙用于缓冲自螺纹连接套的节流进气孔传输至活塞腔中的气体，而该段间隙的空间大小则能对进气的流量进行调节。

[0011] 优选地，活塞上的通气孔可以沿活塞的径向延伸，径向的通气孔连通至活塞腔，而活塞上的节流孔则沿活塞的轴向连通，轴向的节流孔与通气孔相连通。

[0012] 进一步地，气缸体上具有与储气腔连通的安全阀接口以及与该安全阀接口相连通的用于排出气体的泄压孔，在该安全阀接口中安装有安全阀，用于将储气腔与泄压孔之间的气路切断或打开。在使用时如果活塞的调节失灵导致气缸体的储气腔内的气体压力过大，安全阀就可以打开，使得泄压孔将储气腔中的气体排出，以避免超压输出的危险。

[0013] 更进一步地，安全阀包括阀芯、套在所述阀芯上并给阀芯提供作用力的弹簧、固定在安全阀接口中的压盖，阀芯穿过压盖并可移动地插在安全阀接口中，弹簧设置于阀芯和压盖之间。当气缸体的储气腔中的气体压力大于弹簧给阀芯提供的作用力时，阀芯就会移动而使安全阀自动打开。

[0014] 本发明与现有技术相比，具有下列优点：通过多重节流使高压气体转变为低压气体，并可通过活塞的流量调节作用来控制输出的气体压力，其结构简单、使用可靠，适用于小流量气体的输出压力控制。

## 附图说明

[0015] 附图 1 为根据本实用新型实施的一种气体压力调节阀的结构示意图；

[0016] 其中：1、螺纹连接套；10、外螺纹；11、小活塞腔；12、第一顶针；13、节流进气孔；14、弹簧槽；16、调压密封圈；17、进气密封垫；18、第二顶针；2、气缸体；20、内螺纹；21、大活塞腔；23、进气孔；24、排气接口；25、压力表接口；26、安全阀接口；28、储气腔；3、T 形活塞；31、径向通气孔；32、轴向节流孔；33、堵头；34、小活塞；35、大活塞；36、压力调节弹簧；4、压力表；5、安全阀；51、阀芯；53、弹簧；54、压盖；55、拉手；6、储气瓶；7、储气瓶气阀；71、气阀腔；72、气阀芯；75、气阀弹簧；76、气阀弹簧槽；77、T 形输气孔。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明的具体实施例进行详细阐述。

[0018] 参见图 1 所示的低压调节阀，其包括螺纹连接套 1、气缸体 2 以及 T 形活塞 3。螺纹连接套 1 上具有外螺纹 10，气缸体 2 上具有内螺纹 20，通过外螺纹 10 和内螺纹 20 的配合，使得气缸体 2 与螺纹连接套 1 相螺纹配合连接，而在气缸体 2 与螺纹连接套 1 之

间最好应设置调压密封圈 16，以保持密封效果。

[0019] 在螺纹连接套 1 和气缸体 2 之间形成活塞腔，活塞可移动地处于活塞腔中。活塞的形状可以为柱形或其他形状，在图 1 所示的理想实施例中，活塞为 T 形，即其包括直径较大的大活塞 35 和直径较小的小活塞 34，对应地，活塞腔也分为大活塞腔 21 和小活塞腔 11，大活塞腔 21 位于气缸体 2 中，小活塞腔 11 位于螺纹连接套 1 内。T 形活塞 3 上具有沿其径向延伸的径向通气孔 31 和沿其轴向延伸的带有节流段的轴向节流孔 32。小活塞 34 上套有压力调节弹簧 36，在螺纹连接套 1 上设置弹簧槽 14，压力调节弹簧 36 即嵌入该弹簧槽 14 中，压力调节弹簧 36 的两端分别抵着螺纹连接套 1 和大活塞 35，以给 T 形活塞 3 提供一压力。而当正向或反向相对螺纹连接套 1 旋转气缸体 2 时，压力调节弹簧 36 就会被压缩或释放。

[0020] 螺纹连接套 1 上开设节流进气孔 13，螺纹连接套 1 具有与节流进气孔 13 连通的进气接口（图中未标号），在实际应用时，储气瓶 6 即接入该进气接口，并且，在储气瓶 6 与螺纹连接套 1 之间可以安排进气密封垫 17，以保持密封效果，此为常用技术。在储气瓶 6 的出口处可以按照图 1 所示的那样设置储气瓶气阀 7，该储气瓶气阀 7 具有气阀腔 71、气阀芯 72、气阀弹簧 75、气阀弹簧槽 76 以及 T 形输气孔 77，气阀芯 72 处于气阀腔 71 中，气阀芯 72 上开设 T 形输气孔 77，气阀弹簧 75 处于气阀弹簧槽 76 内，且气阀弹簧 75 抵着气阀芯 72 而给气阀芯 72 提供一压力。

[0021] 螺纹连接套 1 的与进气接口邻近的端部（图 1 中显示为下端）具有第一顶针 12，螺纹连接套 1 的与 T 形活塞 3 相邻的端部（图 1 中显示为上端）具有第二顶针 18，节流进气孔 13 贯穿在第一顶针 12 和第二顶针 18 之间。T 形活塞 3 的下端具有堵头 33，该堵头 33 与第二顶针 18 之间具有一段间隙。

[0022] 气缸体 2 上具有储气腔 28，且气缸体 2 上具有与该储气腔 28 连通的进气孔 23 和排气接口 24，而气缸体 2 的进气孔 23 与大活塞腔 21 也相通。在气缸体 2 上具有压力表接口 25，压力表 4 安装在该压力表接口 25 中，用于监视储气腔 28 内的气体压力，从而作出进一步调节。而为了防止储气腔 28 内的气体压力过高导出输气时发生超压危险，在图 1 所示的实施例中，气缸体 2 上具有泄压孔 27 和与该泄压孔 27 相连通的安全阀接口 26，在安全阀接口 26 中安装安全阀 5，安全阀 5 打开即可使储气腔 28 中的气体从泄压孔 27 中释放出去。安全阀 5 主要由阀芯 51、弹簧 53、压盖 54 以及拉手 55 组成。压盖 54 和拉手 55 位于气缸体 2 外侧，阀芯 51 穿过压盖 54，弹簧 53 处于阀芯 51 和压盖 54 之间。当气缸体 2 内的气体作用在阀芯 51 上的压力超过了弹簧 53 作用在阀芯 51 的压力时，阀芯 51 就向气缸体 2 外侧运动，至安全阀 5 打开而泄压孔 27 与储气腔 28 相通时，气缸体 2 内的气体就会立即从泄压孔 27 排出。

[0023] T 形活塞 3 在气缸体 2 的储气腔 28 内的气压和压力调节弹簧 36 的回弹力的作用下保持平衡或作上、下移动。

[0024] 出气接口 24 为气体输出口，其中连接安装需要提供压力恒定的气源的受气设备。

[0025] 上述实施例的工作过程是：

[0026] 参照图 1，将储气瓶 6 插入螺纹连接套 1 并旋紧，此时设在螺纹连接套 1 上的第一顶针 12 同时将设在储气瓶 6 上的气阀芯 72 顶开，使得储气瓶 6 内的气体通过设在气阀

芯 72 上的 T 形输气孔 77 进入设在螺纹连接套 1 上的节流进气孔 13。

[0027] 进入节流进气孔 13 的气体经过第一次节流降压后，又通过 T 形活塞 3 的径向通气孔 31 进入轴向节流孔 32 并在轴向节流孔 32 中进行第二次降压。经过第二次降压的气体通过气缸体 2 上的进气孔 23 进入气缸体 2 的储气腔 28 中，然后通过出气接口 24 输出。

[0028] 当储气腔 28 内的气体作用于 T 形活塞 3 上的压力大于压力调节弹簧 36 作用于 T 形活塞 3 上的压力时，T 形活塞 3 会向下运动，设在 T 形活塞 3 下端的堵头 33 与设在螺纹连接套 1 上的第二顶针 18 之间的间隙会逐渐减小，导致进气流量逐渐减小，输出气压则开始下降，直至当储气腔 28 内的气体作用于 T 形活塞 3 上的压力等于压力调节弹簧 36 作用于 T 形活塞 3 上的压力时，T 形活塞 3 会停止向下运动，此时流量和压力就会保持恒定。

[0029] 当储气腔 28 内的气体作用于 T 形活塞 3 上的压力小于压力调节弹簧 36 作用于 T 形活塞 3 上的压力时，T 形活塞 3 会向上运动，设在 T 形活塞 3 下端的堵头 33 与设在螺纹连接套 1 上的第二顶针 18 之间的间隙逐渐增大，导致进气流量逐渐增大，输出气压则开始上升；当储气腔 28 内的气体作用于 T 形活塞 3 上的压力等于压力调节弹簧 36 作用于 T 形活塞 3 上的压力时，T 形活塞 3 即停止向上运动，此时流量和压力再次保持恒定。

[0030] 当然，上述的通过压力调节弹簧 36 提供的压力和储气腔 28 内的气体压力之间的失衡来使 T 形活塞 3 移动只是针对输出气压稍偏差时的微调节，而在实际应用时，如果需要针对不同受气设备改变需要输出的气压，则需要通过以下方式来进行调节。

[0031] 如果需要调节输出的气体压力，可以正向或反向旋转气缸体 2，此时设在气缸体 2 和螺纹连接套 1 之间的 T 形活塞 3 会发生向下或向上的运动，当 T 形活塞 3 向下运动时，压力调节弹簧 36 就被压缩，而由于堵头 33 与第二顶针 18 之间的间隙的缩小，使得气体的输出压力下降；反之，当 T 形活塞 3 向上运动时，压力调节弹簧 36 被释放，而气体输出压力就会上升。

[0032] 当 T 形活塞 3 因发生机械故障不能随气体压力的运动时，此时储气腔 28 内的气体压力将会上升，当气体压力上升到大安全阀 5 的动作压力时，设在安全阀 5 上的阀芯 51 将会移动而使安全阀 5 打开，储气腔 28 内的气体立即从泄压孔 27 排出。而当储气腔 28 内的气体压力比弹簧 53 的压力小时，阀芯 51 就会在弹簧 53 作用力下切断泄压孔 27 与储气腔 28 之间的气路。而设置在气缸体 2 外侧的拉手 55 与阀芯 51 相连接，可以通过人为操作拉手 55 来使安全阀 5 打开或关闭。

[0033] 以上对本发明的特定实施例结合图示进行了说明，但本发明的保护内容不仅仅限于以上实施例，在本发明的所属技术领域中，只要掌握通常知识，就可以在其技术要旨范围内，进行多种多样的变更。

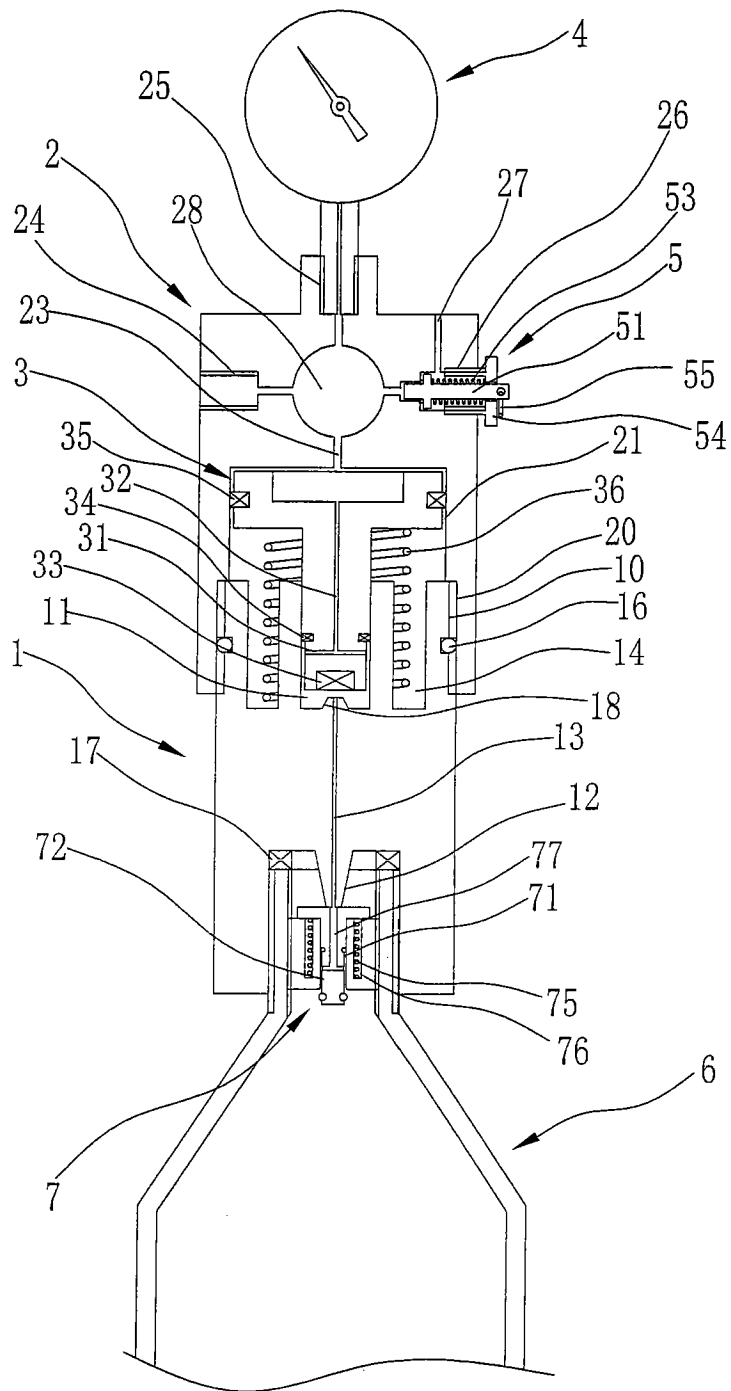


图 1