



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104153795 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201410383934. 8

(22) 申请日 2014. 08. 06

(73) 专利权人 巨隆集团芜湖兴隆液压有限公司
地址 241000 安徽省芜湖市芜湖县机械工业园

(72) 发明人 李福洪 朱述群

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 朱顺利

(51) Int. Cl.

E21D 15/51(2006. 01)

E21D 23/16(2006. 01)

审查员 崔焕丽

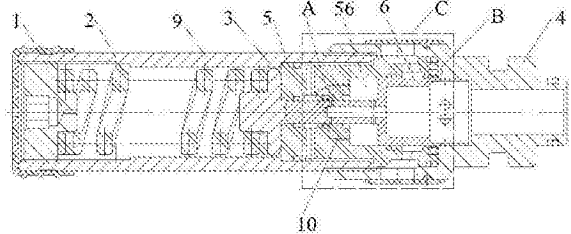
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种安全阀

(57) 摘要

本发明公开了一种安全阀,包括阀壳、阀套、阀芯和接头,阀套设有第一过液孔和第二过液孔,阀芯插入阀套中且与阀套之间设有第一密封结构,第一密封结构位于第一过液孔与第二过液孔之间,第一密封结构包括套在阀芯上的第一密封圈和套在第一密封圈上的第二密封圈,第一密封圈的外圆周面上设有容纳第一密封圈的定位槽。本安全阀在阀芯与阀套之间设置由相配合的两个密封圈构成的密封结构,且第一密封圈为设有定位槽的异形圈,第二密封圈嵌入定位槽中对第一密封圈形成挤压,从而使第一密封圈与阀芯接触的更紧密,最终可以提高阀芯与阀套之间的密封效果。



1. 一种安全阀,包括阀壳、阀套、阀芯和接头,接头设有工作口和卸荷孔,阀芯设有与接头的工作口连通的腔体,其特征在于:所述阀套一端插入所述接头内,另一端插入所述阀壳内,阀套位于接头内的部位设有与所述卸荷孔连通的第一过液孔,阀套位于阀壳内的部位设有与卸荷孔连通的第二过液孔,所述阀芯插入阀套中且与阀套之间设有第一密封结构,第一密封结构位于第一过液孔与第二过液孔之间,第一密封结构包括套在阀芯上的第一密封圈和套在第一密封圈上的第二密封圈,第一密封圈的外圆周面上设有容纳第二密封圈的定位槽;所述阀套内设有容纳所述阀芯且沿轴向从一端面延伸至另一端面的腔体,腔体包括与所述第一过液孔连通的大径腔和与所述第二过液孔连通的小径腔,大径腔的直径大于小径腔的直径;所述阀芯具有沿轴向依次设置的第三过液孔、第五过液孔和第四过液孔,第三过液孔用于连通阀套大径腔与阀芯内腔体,第四过液孔用于连通阀套小径腔与阀芯内腔体,第五过液孔用于连通平衡腔与阀芯内腔体。

2. 根据权利要求1所述的安全阀,其特征在于:所述定位槽为在所述第一密封圈的外圆周面上沿整个周向延伸的环形定位槽,且定位槽的纵截面形状为弧形。

3. 根据权利要求1或2所述的安全阀,其特征在于:所述阀芯与所述阀套之间设有与所述第一密封结构相同的第二密封结构。

4. 根据权利要求3所述的安全阀,其特征在于:所述第一密封结构位于所述阀套的插入所述阀壳内的部位处,所述第二密封结构位于阀套的插入所述接头内的部位处,且第二密封结构位于所述第一过液孔与阀套的端面之间。

5. 根据权利要求4所述的安全阀,其特征在于:所述阀芯包括插入所述大径腔中的大径体和插入所述小径腔中的小径体,大径体设有用于连通大径腔与阀芯内腔体的第三过液孔,小径体设有用于连通小径腔与阀芯内腔体的第四过液孔。

6. 根据权利要求5所述的安全阀,其特征在于:所述阀套的腔体还包括位于所述大径腔与所述小径腔之间的中径腔,且中径腔中设有与阀套为螺纹连接的螺套,螺套内设有让所述阀芯的小径体穿过的孔。

7. 根据权利要求6所述的安全阀,其特征在于:所述阀芯的小径体设有用于连通所述大径腔与阀芯内腔体的第五过液孔,且第五过液孔位于所述第四过液孔与所述大径体的端面之间。

8. 根据权利要求7所述的安全阀,其特征在于:所述阀芯的腔体包括沿轴向依次设置且孔径逐渐减小的大径孔、中径孔和小径孔,所述第三过液孔与大径孔连通,所述第四过液孔和所述第五过液孔与小径孔连通。

9. 根据权利要求8所述的安全阀,其特征在于:所述阀套的位于所述阀壳内的部位的外圆周面设有与所述第二过液孔连通的过液槽,过液槽位于所述第一过液孔与第二过液孔之间。

一种安全阀

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿综采液压支架,具体地说,本发明涉及一种安全阀。

背景技术

[0002] 随着煤矿综采液压支架的大规模的实施和发展,综采工作对液压支架的要求也越来越严格,这样就对保护支架液压油缸的安全阀有了进一步的要求,尤其是对安全阀的使用寿命和可靠性有了更进一步的要求,当来自液压支架顶部的压力造成被动力时,安全阀能否在承受高压的情况下,短时间及时充分稳定的卸荷直接影响支架的使用寿命和支护安全。它不仅会损害密封件、管道和液压元件,而且还会引起震动和噪声;有时使某些压力控制的液压元件产生误差。

[0003] 目前使用的安全阀,包括阀壳、阀套、阀芯、接头、复位弹簧、弹簧座和调压螺丝,在阀壳内部,复位弹簧一端抵在与阀壳端部为螺纹连接的调压螺丝上,另一端抵在可移动的弹簧座上,接头插入阀壳另一端且与阀壳为螺纹连接,接头内部设有用于容纳阀套的空腔,阀芯位于接头内且穿过阀套,阀芯的端部与弹簧座接触。这种安全阀是采用直通式卸荷方式,采用单一的O型密封圈密封,阀芯来回动作,阀芯上的卸荷小孔经常摩擦O型密封圈容易使密封圈破损,进而会导致安全阀失效。

发明内容

[0004] 本发明提供一种安全阀,目的是提高阀芯与阀套之间的密封效果。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:一种安全阀,包括阀壳、阀套、阀芯和接头,接头设有工作口和卸荷孔,阀芯设有与接头的工作口连通的腔体,所述阀套一端插入所述接头内,另一端插入所述阀壳内,阀套位于接头内的部位设有与所述卸荷孔连通的第一过液孔,阀套位于阀壳内的部位设有与卸荷孔连通的第二过液孔,所述阀芯插入阀套中且与阀套之间设有第一密封结构,第一密封结构位于第一过液孔与第二过液孔之间,第一密封结构包括套在阀芯上的第一密封圈和套在第一密封圈上的第二密封圈,第一密封圈的外圆周面上设有容纳第一密封圈的定位槽。

[0006] 所述定位槽为在所述第一密封圈的外圆周面上沿整个周向延伸的环形定位槽,且定位槽的纵截面形状为弧形。

[0007] 所述阀芯与所述阀套之间设有与所述第一密封结构相同的第二密封结构。

[0008] 所述第一密封结构位于所述阀套的插入所述阀壳内的部位处,所述第二密封结构位于阀套的插入所述接头内的部位处,且第二密封结构位于所述第一过液孔与阀套的端面之间。

[0009] 所述阀套内设有容纳所述阀芯且沿轴向从一端面延伸至另一端面的腔体,腔体包括与所述第一过液孔连通的大径腔和与所述第二过液孔连通的小径腔,大径腔的直径大于小径腔的直径。

[0010] 所述阀芯包括插入所述大径腔中的大径体和插入所述小径腔中的小径体,大径体

设有用于连通大径腔与阀芯内腔体的第三过液孔,小径体设有用于连通小径腔与阀芯内腔体的第四过液孔。

[0011] 所述阀套的内腔体还包括位于所述大径腔与所述小径腔之间的中径腔,且中径腔中设有与阀套为螺纹连接的螺套,螺套内设有让所述阀芯的小径体穿过的孔。

[0012] 所述阀芯的小径体设有用于连通所述大径腔与阀芯内腔体的第五过液孔,且第五过液孔位于所述第四过液孔与所述大径体的端面之间。

[0013] 所述阀芯的内腔体包括沿轴向依次设置且孔径逐渐减小的大径孔、中径孔和小径孔,所述第三过液孔与大径孔连通,所述第四过液孔和所述第五过液孔与小径孔连通。

[0014] 所述阀套的位于所述阀壳内的部位的外圆周面设有与所述第二过液孔连通的过液槽,过液槽并位于所述第一过液孔与第二过液孔之间。

[0015] 本发明的安全阀,在阀芯与阀套之间设置由相配合的两个密封圈构成的密封结构,且第一密封圈为外圆周面设有定位槽的异形圈,第二密封圈嵌入定位槽中对第一密封圈形成挤压,从而使第一密封圈与阀芯接触的更紧密,减弱从阀芯的过液孔内溢出的压力液体对第一密封圈的內圆周面的冲蚀,从而可以提高密封结构的密封可靠性和使用寿命,最终可以提高阀芯与阀套之间的密封效果。

附图说明

[0016] 本说明书包括以下附图,所示内容分别是:

[0017] 图1是本发明安全阀的剖视图;

[0018] 图2是阀套的剖视图;

[0019] 图3是阀芯的剖视图;

[0020] 图4是接头的剖视图;

[0021] 图5是图1中A处第一密封结构的放大图;

[0022] 图6是图1中B处第二密封结构的放大图;

[0023] 图7是第一密封圈的剖视图;

[0024] 图8是图1中C处放大图;

[0025] 图9是阀壳与复位机构的剖视图;

[0026] 图10是调压螺丝的剖视图;

[0027] 图11是弹簧座的剖视图;

[0028] 图12是阀芯组件的剖视图;

[0029] 图中标记为:

[0030] 1、调压螺丝;

[0031] 2、复位弹簧;

[0032] 3、弹簧座;31、第一凸台;32、导向段;33、第二凸台;

[0033] 4、接头;41、工作口;42、卸荷腔;43、卸荷孔;

[0034] 5、阀套;51、第一过液孔;52、第二过液孔;53、大径腔;54、中径腔;55、小径腔;56、平衡腔;57、过液槽;58、第一内沟槽;59、第二内沟槽;510、第三内沟槽;511、第四内沟槽;512、第一外沟槽;513、第二外沟槽;514、第三外沟槽;515、限位块;516、第一内壁面;517、第二内壁面;518、第五内沟槽;519、第六内沟槽;

[0035] 6、阀芯;61、第三过液孔;62、第四过液孔;63、第五过液孔;64、大径体;65、小径体;66、大径孔;67、中径孔;68、小径孔;69、止位面;

[0036] 7、第一密封圈;71、定位槽;8、第二密封圈;

[0037] 9、阀壳;91、台阶面;10、螺套;11、螺纹段;12、第三凸台;13、第三密封圈;14、第四密封圈;15、第五密封圈;16、第六密封圈;17、通气孔;18、内六角孔。

具体实施方式

[0038] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,目的是帮助本领域的技术人员对本发明的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解,并有助于其实施。

[0039] 如图1至图12所示,本发明一种安全阀,包括阀壳9、阀套5、阀芯6、接头4、调压螺丝1、复位弹簧2和弹簧座3。

[0040] 阀壳9为两端开口、内部中空的圆柱形构件,调压螺丝1和接头4分别在阀壳9相对的两端与阀壳9为螺纹连接,调压螺丝1是在阀壳9的一端旋入阀壳9内与阀壳9螺纹连接,接头4是在阀壳9的另一端套住阀壳9的端部与阀壳9螺纹连接。复位弹簧2和弹簧座3构成推动阀芯6移动使安全阀关闭的复位机构,复位弹簧2和弹簧座3位于阀壳9的内部,复位弹簧2是夹在调压螺丝1与弹簧座3之间,弹簧座3在阀壳9内由复位弹簧2和阀芯6推动可沿轴向滑动,阀芯6推动弹簧座3朝向调压螺丝1处移动可使安全阀开启,复位弹簧2推动弹簧座3朝向阀套5处移动可使安全阀关闭。

[0041] 接头4是用于与煤矿综采液压支架的油缸插接连接,接头4上设有一个工作口41、卸荷腔42和卸荷孔43,工作口41是从接头4的插接端的端面沿轴向朝向接头4内部延伸形成的圆孔,卸荷腔42是在接头4内部从工作口41处沿轴向朝向接头4的另一端的端面处延伸形成的台阶孔,卸荷腔42与工作口41同轴,卸荷孔43是在接头4的侧壁上沿径向贯穿接头4的圆孔,卸荷孔43与卸荷腔42连通,卸荷孔43并在接头4的侧壁上沿周向均布多个,使从工作口41进入安全阀的油液向外流出。

[0042] 本安全阀的阀套5和阀芯6构成阀芯组件,阀芯组件上并设有用于阀壳9和接头4之间密封以及用于阀套5与阀芯6之间密封的密封结构。阀套5位于接头4和阀壳9内,阀套5与阀壳9和接头4为同轴,阀套5一端插入接头4的卸荷腔42中,另一端插入阀壳9的内孔中,阀套5内设有容纳阀芯6的内腔体,阀套5位于接头4内的部位设有将阀套5的内腔体与接头4的卸荷腔42和卸荷孔43连通的第一过液孔51,阀套5位于阀壳9内的部位设有将阀套5的内腔体与接头4的卸荷腔42和卸荷孔43连通的第二过液孔52,第一过液孔51与第二过液孔52之间间隔一定的距离,且第一过液孔51和第二过液孔52在阀套5的侧壁上沿周向均布多个。阀芯6是位于接头4与阀套5内,阀芯6与阀套5同轴,阀芯6在阀套5内沿轴向为可移动的,阀芯6内设有与接头4的工作口41连通的腔体,阀芯6的侧壁上设有用于将其内腔体与阀套5的内腔体连通的过液孔。

[0043] 阀芯组件的密封结构包括在阀芯6与阀套5之间设置的第一密封结构,该第一密封结构在沿阀套5的轴向上是位于第一过液孔51与第二过液孔52之间,第一密封结构包括套在阀芯6上的第一密封圈7和套在第一密封圈7上的第二密封圈8,第一密封圈7的内圆周面与阀芯6的外圆周面贴合,第二密封圈8对第一密封圈7施加径向压力使第一密封圈7与阀芯

6紧密接触,第一密封圈7的外圆周面上还设有容纳第一密封圈7的定位槽71。由于阀芯6为可移动的,阀芯6的侧壁上并设置有过液孔,通过在阀芯6与阀套5之间设置由相配合的第一密封圈7和第二密封圈8构成的第一密封结构,第一密封圈7为外圆周面设有定位槽71的异形圈,在阀芯6的内腔体中进入压力液体使阀芯6推动弹簧座3移动时,压力液体同时进入阀芯6的过液孔中,当阀芯6移动使过液孔与第一密封圈7对齐时,压力液体会对第一密封圈7的内圆周面形成冲蚀,对第一密封圈7产生压力,进而会使第一密封圈7有沿径向膨胀的趋势,而第二密封圈8嵌入定位槽71中对第一密封圈7形成挤压,避免第一密封圈7发生膨胀,从而使第一密封圈7与阀芯6接触的更紧密,减弱从阀芯6的过液孔内溢出的压力液体对第一密封圈7的内圆周面的冲蚀,从而可以提高密封结构的密封可靠性和使用寿命,最终可以提高密封性能。

[0044] 具体地说,第一密封圈7为采用尼龙材质制成的异形圈,优选采用高强度尼龙,尼龙材质的第一密封圈7具有强度高、精度高和耐磨性好的优点,具有较高的使用寿命和密封效果。第二密封圈8为采用橡胶材质制成的O型密封圈,具有一定的弹性。如图5和图7所示,第一密封圈7为圆环形,其内圆周面为与阀芯6接触的圆柱面,第一密封圈7沿轴向的宽度大于第二密封圈8的宽度,第一密封圈7的外直径小于第二密封圈8的外直径,且第一密封圈7的外直径大于第二密封圈8的内直径。定位槽71为在第一密封圈7的外圆周面上沿整个周向延伸的环形定位槽,且定位槽71的纵截面形状为弧形,其弧度为120度左右,以适应第二密封圈8的形状。第一密封圈7的定位槽71处的最小直径与第二密封圈8的内直径大致相同或略大于第二密封圈8的内直径,这样可以使第二密封圈8与第一密封圈7紧密接触。第一密封圈7和第二密封圈8形成复合密封结构,第二密封圈8对第一密封圈7施加压力使第一密封圈7与阀芯6可靠密封。

[0045] 作为优选的,阀芯组件的密封结构还包括在阀芯6与阀套5之间设置的第二密封结构。如图1和图6所示,第二密封结构与第一密封结构相同,也是采用上述的第一密封圈7和第二密封圈8构成,具有与第一密封结构相同的使用效果,不过根据第一密封结构和第二密封结构所在位置,第一密封结构的两个密封圈的尺寸与第二密封结构的两个密封圈的尺寸大小有区别。第一密封结构是位于阀套5的插入阀壳9内的部位处,靠近第二过液孔52,第二密封结构是位于阀套5的插入接头4内的部位处,且第二密封结构位于第一过液孔51与阀套5的端面之间。由于阀套5沿轴向在两处设置有过液孔,相应阀芯6上沿轴向至少也要设置两处分别与阀套5上的第一过液孔51和第二过液孔52对应的过液孔,因此,在阀套5与阀芯6之间设置第一密封结构和第二密封结构,从而可以进一步提高安全阀密封结构的密封性能,提高密封效果。

[0046] 如图1和图2所示,本安全阀的阀套5中心设置的容纳阀芯6的内腔体是从一端面开始沿阀套5的轴向延伸至另一端面的台阶孔,内腔体包括与第一过液孔51连通的大径腔53和与第二过液孔52连通的小径腔55,大径腔53的直径大于小径腔55的直径。第一过液孔51是设置在阀套5的包围大径腔53的侧壁上,第一过液孔51为贯穿阀套5侧壁的圆孔,且第一过液孔51在阀套5侧壁上朝向外侧的卸荷孔43所在位置倾斜延伸,即第一过液孔51的轴线与阀套5的轴线相交,两者之间的夹角小于90度,接头4的卸荷孔43正对第一过液孔51。第二过液孔52是设置在阀套5的包围小径腔55的侧壁上,第二过液孔52为贯穿阀套5侧壁的圆孔,且第二过液孔52的轴线与阀套5的轴线相垂直。

[0047] 如图2所示,阀套5的内腔体还包括位于大径腔53与小径腔55之间的中径腔54,中径腔54的直径小于大径腔53的直径,大于小径腔55的直径,大径腔53、中径腔54和小径腔55三者为同轴。在阀套5内,中径腔54与大径腔53形成一个第一内壁面516,小径腔55与中径腔54之间形成一个第二内壁面517,第一内壁面516和第二内壁面517为与阀套5轴线垂直的圆平面。另外,大径腔53的长度最大,小径腔55的长度次之,中径腔54的长度最小。

[0048] 如图1和图3所示,本安全阀的阀芯6包括插入阀套5的大径腔53中的大径体64和插入阀套5的小径腔55中的小径体65,大径体64和小径体65均为圆柱形。大径体64的外直径与大径腔53的直径大小相等,小径体65的外直径与小径腔55的直径大小相等,第一密封结构的第一密封圈7套在小径体65上,第二密封结构的第一密封圈7套在大径体64上。大径体64和小径体65为同轴且为一体加工成型,形成一体结构的阀芯6,由于大径体64的外直径大于小径体65的外直径,从而大径体64与小径体65连接的端面形成止位面69,该止位面69为与第一内壁面516平行且相邻的圆平面。在阀套5的大径腔53中,第一内壁面516与止位面69之间的空间为平衡腔56。

[0049] 如图3所示,阀芯6的大径体64上设有用于连通大径腔53与阀芯6内腔体的第三过液孔61,小径体65上设有用于连通小径腔55与阀芯6内腔体的第四过液孔62,小径体65上还设有用于连通大径腔53与阀芯6内腔体的第五过液孔63,且第五过液孔63位于第四过液孔62与大径体64的止位面69之间,第五过液孔63并距离止位面69较近,即第五过液孔63可以将平衡腔56与阀芯6内腔体连通。

[0050] 如图3所示,阀芯6的内腔体包括沿轴向依次设置且孔径逐渐减小的大径孔66、中径孔67和小径孔68,大径孔66、中径孔67和小径孔68三者同轴,且与阀芯6同轴,大径孔66正对接口4的工作口41,与工作口41连通。大径孔66和中径孔67位于阀芯6的大径体64内,小径孔68是位于阀芯6的小径体65内,小径孔68是从大径体64的内壁面沿阀芯6轴向朝向小径体65的内部延伸一段距离,但不贯穿小径体65。大径孔66、中径孔67和小径孔68的孔径逐渐减小,从而可以对流入阀芯6内的压力液体具有阻尼的效果,减缓压力液体的流速,减小液压冲击。第三过液孔61与大径孔66连通,第三过液孔61为贯穿阀芯6侧壁的圆孔,且第三过液孔61的轴线与阀芯6的轴线相垂直。第四过液孔62和第五过液孔63与小径孔68连通,第四过液孔62和第五过液孔63为贯穿阀芯6侧壁的圆孔,且第四过液孔62和第五过液孔63的轴线与阀芯6的轴线相垂直。

[0051] 第三过液孔61、第四过液孔62和第五过液孔63在阀芯6的侧壁上沿周向均布多个,第五过液孔63是位于第三过液孔61与第四过液孔62之间,分别与第三过液孔61与第四过液孔62之间间隔一定的距离。阀芯6的长度大于阀套5的长度,在如图1所示安全阀处于关闭状态时,阀芯6的一端伸出阀套5外插入接口4的卸荷腔42中,其余部分插入阀套5的内腔体中。阀芯6的内腔体的长度小于阀套5的内腔体的长度,在安全阀的轴向上,第三过液孔61的轴线与第四过液孔62的轴线之间的距离大于第一过液孔51的轴线与第二过液孔52的轴线之间的距离,第五过液孔63将平衡腔56与阀芯6内的小径孔68连通。

[0052] 阀芯6上的第三过液孔61的孔径大于第四过液孔62和第五过液孔63的孔径,第五过液孔63的孔径略大于第四过液孔62的孔径,第三过液孔61、第四过液孔62和第五过液孔63的孔径均较小,且均小于小径孔68的孔径,为对流过的压力液体具有阻尼效果的阻尼小孔。第五过液孔63用于向平衡腔56内填充压力液体,在从接口4的工作口41流入的压力液体

进入阀芯6的内腔体中推动阀芯6移动时,有一部分压力液体会先经第五过液孔63流入平衡腔56内,平衡腔56内的压力液体会对阀芯6产生阻力,很大程度上缓解了阀芯6瞬间开启的液压冲击,并减小阀芯6对弹簧座3的轴向压力,使安全阀的开启及时稳定,很好的保护了安全阀的密封件以及其他部件,大大增加了安全阀的使用寿命。

[0053] 如图1所示,在阀套5的中径腔54中还设有与阀套5为螺纹连接的螺套10,螺套10的外表面设有外螺纹,阀套5的中径腔54的内壁相应设有内螺纹,螺套10固定在阀套5内,第一密封结构与螺套10位置相邻,螺套10一方面可以在轴向上对第一密封结构进行限位,另一方面是方便第一密封结构的安装,通过将螺套10旋入中径腔54中,螺套10会推动第一密封结构的两个密封圈挤入阀套5内的第一内沟槽58中,从而可以快速、方便的安装第一密封结构。螺套10的中心处并设有让阀芯6的小径体65穿过的通孔,该通孔的孔径与小径体65的外直径大小相等。

[0054] 如图1和图2所示,阀套5的位于阀壳9内的部位处的外直径小于阀套5的位于接头4内的部位处的外直径,在阀套5的两端分别设有用于设置密封圈的一个第一外沟槽512和一个第二外沟槽513,在阀套5的位于接头4内的部位的外圆周面上设有一个第三外沟槽514,第三外沟槽514为在阀套5的外圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第三外沟槽514并与第一过液孔51连通,第三外沟槽514使第一过液孔51与卸荷腔42和卸荷孔43连通。在阀套5上设置第三外沟槽514,从而在阀套5上形成一个环形的限位块515,该限位块515与阀壳9相邻,且在阀套5轴向上,限位块515与阀壳9的端面之间间隔一定的距离,在阀套5的径向上,限位块515的外圆周面与接头4的内圆周面之间间隔一定的距离。在阀套5的位于阀壳9内的部位的外圆周面上还设有与第二过液孔52连通的过液槽57,过液槽57为在阀套5的外圆周面上沿整个周向延伸的环形凹槽,过液槽57并从第二过液孔52处开始沿阀套5轴向延伸至限位块515处。阀套5上设置过液槽57,从而使阀套5与阀壳9端部处的内圆周面之间形成让压力液体通过的间隙,从第二过液孔52流出的压力液体会进入过液槽57中,进入过液槽57中的压力液体会经限位块515与阀壳9和接头4的内圆周面之间的间隙流向卸荷孔43。通过设置过液槽57,将第二过液孔52流出的压力液体导向接头4的卸荷腔42和卸荷孔43中排出,无需在接头4或阀壳9上与第二过液孔52对应的位置处再设置一个与第二过液孔52连通的卸荷孔,从而可以简化阀壳9和接头4的结构,节省材料,方便加工,降低成本。

[0055] 在安全阀开启过程中,当阀芯6上的第四过液孔62越过第一密封结构后,少部分的压力液体经阀芯6上的第四过液孔62、阀套5上的第二过液孔52、过液槽57和卸荷腔42流向卸荷孔43,当阀芯6上的第三过液孔61越过第二密封结构后,大部分的压力液体经第三过液孔61、阀套5上的第一过液孔51和卸荷腔42流向卸荷孔43,此时进入阀芯6内的压力液体分成两路分别经第三过液孔61和第四过液孔62流向阀套5上的过液孔和接头4的卸荷腔42,最终从卸荷孔43排出。压力液体分成两路排出,一方面可以减小液压冲击,另一方面可以提高卸荷速度。

[0056] 如图1和图9所示,在阀壳9的内孔中设有一个限位台阶,从而形成一个用于在轴向上对阀套5的一端限位的台阶面91,阀套5的另一端由接头4进行限位,阀套5是插入阀壳9中,与阀壳9没有直接连接,并由接头4套住,通过旋紧接头4,最终使阀套5固定。

[0057] 本安全阀阀芯组件的密封结构还包括套在阀芯6的小径体65上的第三密封圈13、套在阀芯6的大径体64上的第四密封圈14、套在阀套5上的第五密封圈15和第六密封圈16,

第三密封圈13、第四密封圈14、第五密封圈15和第六密封圈16均为采用橡胶材质制成的O型密封圈。第三密封圈13和第四密封圈14是用于阀套5与阀芯6之间的密封,第四密封圈14和第五密封圈15是用于阀套5与阀壳9和接头4之间的密封。如图2和图12所示,为了便于设置密封结构的各密封圈,相应在阀套5内部设有分别用于容纳第一密封结构的第一内沟槽58、用于容纳第二密封结构的第二内沟槽59、用于容纳第三密封圈13的第三内沟槽510和用于容纳第四密封圈14的第四内沟槽511,在阀套5外圆周面上设置的第一外沟槽512是用于容纳第五密封圈15,第二外沟槽513是用于容纳第六密封圈16。

[0058] 具体地说,第一内沟槽58和第三内沟槽510为在阀套5的小径腔55处的内圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第一内沟槽58和第三内沟槽510并位于第二过液孔52的两侧,且第一内沟槽58并沿轴向延伸至中径腔54内的第二内壁面517处,以便于第一密封结构的两个密封圈的安装。

[0059] 第二内沟槽59和第四内沟槽511为在阀套5的大径腔53处的内圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第二内沟槽59和第四内沟槽511并位于第一过液孔51的两侧,且第二内沟槽59并沿轴向延伸至阀套5的端面处,以便于第二密封结构的两个密封圈的安装。

[0060] 第一外沟槽512和第二外沟槽513为在阀套5的外圆周面上沿周向延伸的环形凹槽,第一外沟槽512位于阀壳9内,第一外沟槽512并位于第二过液孔52与阀套5的插入阀壳9内的端部的端面之间,第二外沟槽513位于接头4内,第二外沟槽513与第三外沟槽514位置相邻,第二外沟槽513并沿轴向延伸至阀套5的端面处。

[0061] 在第三内沟槽510和第四内沟槽511内设置第三密封圈13和第四密封圈14,从而可以提高阀套5与阀芯6之间的密封性能,在第一外沟槽512和第二外沟槽513内设置第五密封圈15和第六密封圈16,从而可以提高阀套5与阀壳9和接头4之间的密封性能。

[0062] 在阀套5的大径腔53处的内圆周面上对应第一过液孔51处设有一个第五内沟槽518,在阀套5的小径腔55处的内圆周面上对应第二过液孔52处设有一个第六内沟槽519,第五内沟槽518和第六内沟槽519均为环形的凹槽,第五内沟槽518与第一过液孔51连通,第六内沟槽519与第二过液孔52连通。第五内沟槽518的宽度大于第一过液孔51的直径,第六内沟槽519的宽度大于第二过液孔52的直径。

[0063] 如图9和图11所示,本安全阀的复位机构的弹簧座3是由导向段32、第一凸台31和第二凸台33构成,导向段32为圆形块状结构,第一凸台31和第二凸台33分别在导向段32的一侧与导向段32连接形成一体结构的弹簧座3。第一凸台31和第二凸台33与导向段32同轴,第一凸台31为圆柱形,第二凸台33为球形,第二凸台33是用于插入阀套5的小径腔55中与阀芯6的端面接触,以推动阀芯6移动或承受阀芯6施加的作用力,阀芯6的小径体65上与第二凸台33接触的端面为与其轴线垂直的平面。复位弹簧2为螺旋弹簧,第一凸台31是用于插入复位弹簧2中对复位弹簧2的一端进行定位。导向段32的直径大于第一凸台31的直径,导向段32的外圆周面为弧形面,导向性好。导向段32的外直径略小于阀壳9的内直径,导向段32与阀壳9之间留有间隙。

[0064] 如图9和图10所示,调压螺丝1包括与阀壳9连接的螺纹段11和在螺纹段11上凸出的第三凸台12,螺纹段11为外圆周面上设有螺纹的圆柱形结构,相应于阀壳9的端部内圆周面上设有内螺纹,第三凸台12为与第一凸台31直径大小相同的圆柱形,第三凸台12与螺纹段11同轴。第三凸台12是用于插入复位弹簧2中对复位弹簧2的另一端进行定位,通过设置

第一凸台31和第三凸台12,可以使得复位弹簧2的轴向定位更可靠,复位弹簧2在阀壳9中不会弯曲倾斜、不会在径向上出现移位,提高了对复位弹簧2的导向性能,确保复位弹簧2的轴向作用力更优。

[0065] 如图9所示,调压螺丝1上的第三凸台12的中心设有一个通气孔17,螺纹段11的中心设有一个与通气孔17连通的六角孔18,通气孔17为沿轴向延伸至第三凸台12的端面的圆孔,通气孔17的孔径较小,六角孔18沿轴向延伸至螺纹段11的端面,六角孔18是用于插入扳手,以拧动调压螺丝1。由于弹簧座3一侧的阀芯组件与阀壳9之间由第五密封圈15密封,通气孔17与六角孔18连通,从而可以将阀壳9内孔中复位机构所在的空间与外界连通,使复位机构所在空间为非密闭的,确保弹簧座3可以来回移动。

[0066] 上述结构的安全阀的公称压力为50MPa,公称流量为1000L/min,压力液体为乳化液。

[0067] 以上结合附图对本发明进行了示例性描述。显然,本发明具体实现并不受上述方式的限制。只要是采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进;或未经改进,将本发明的上述构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

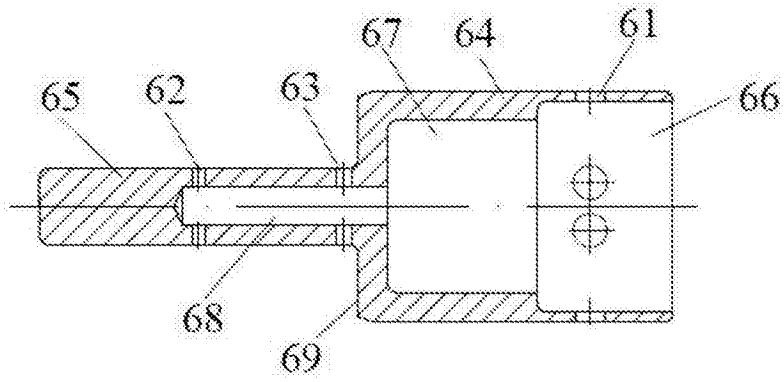


图3

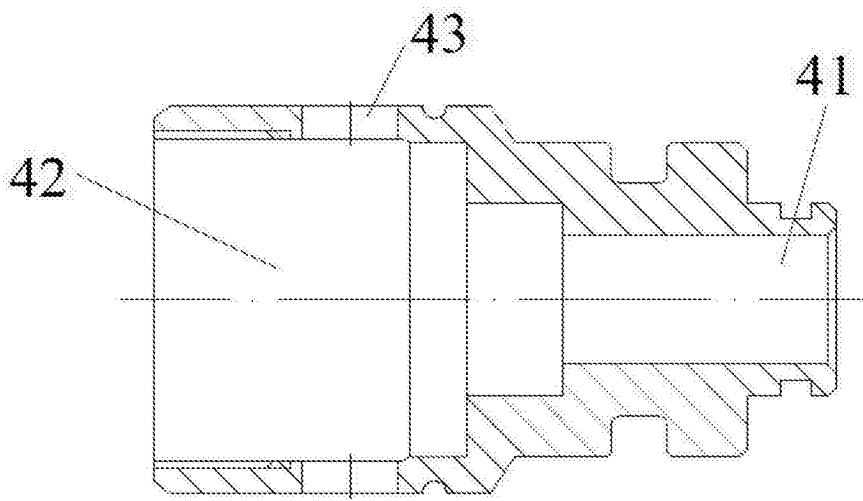


图4

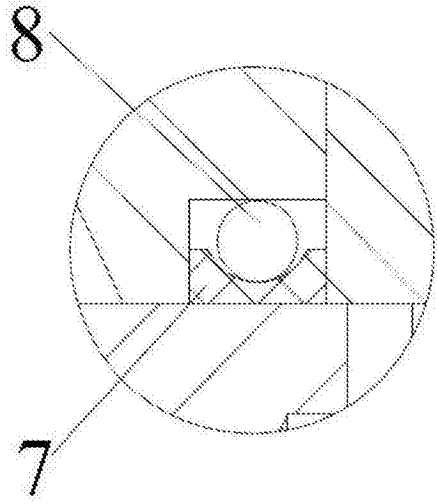


图5

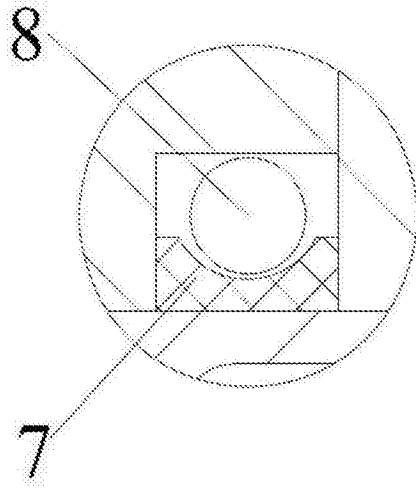


图6

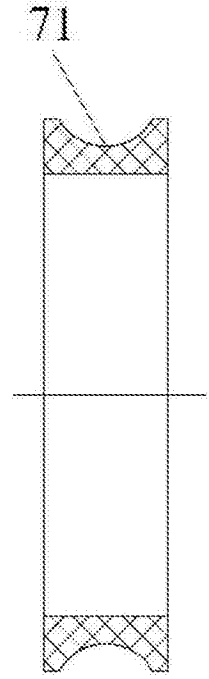


图7

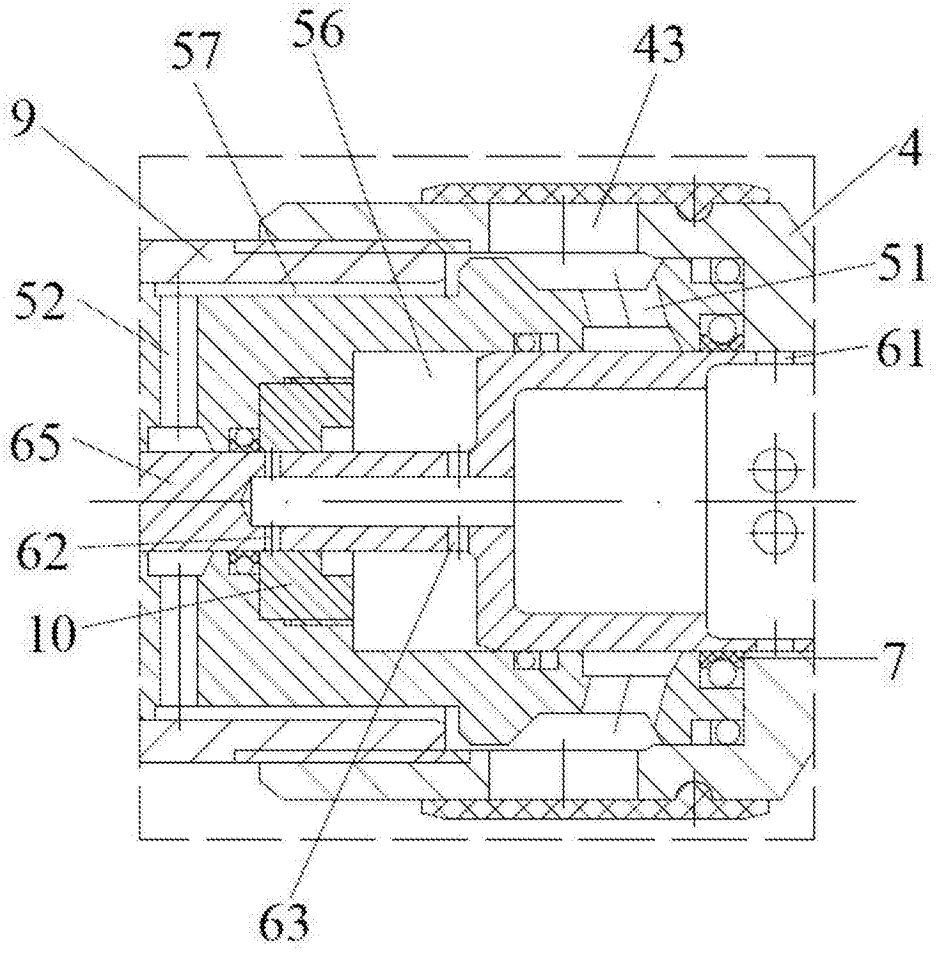


图8

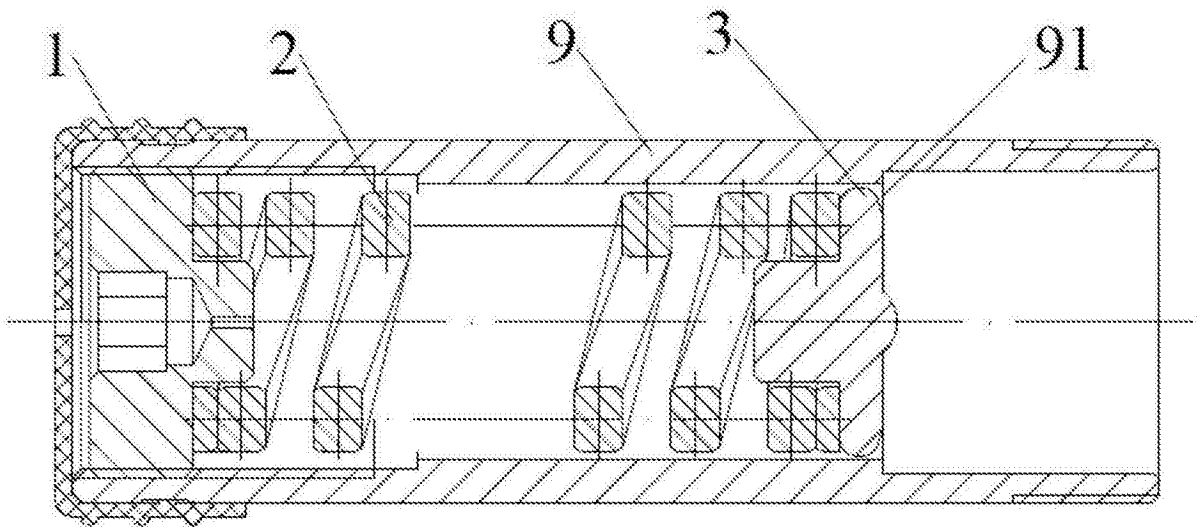


图9

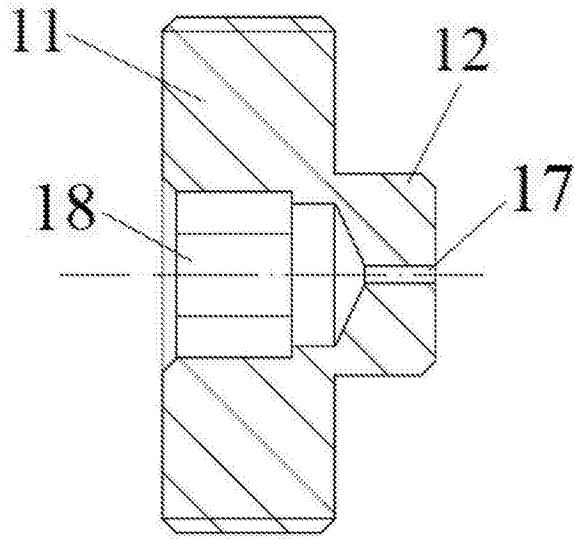


图10

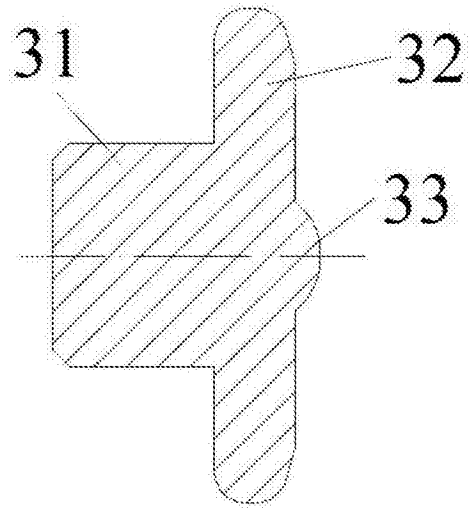


图11

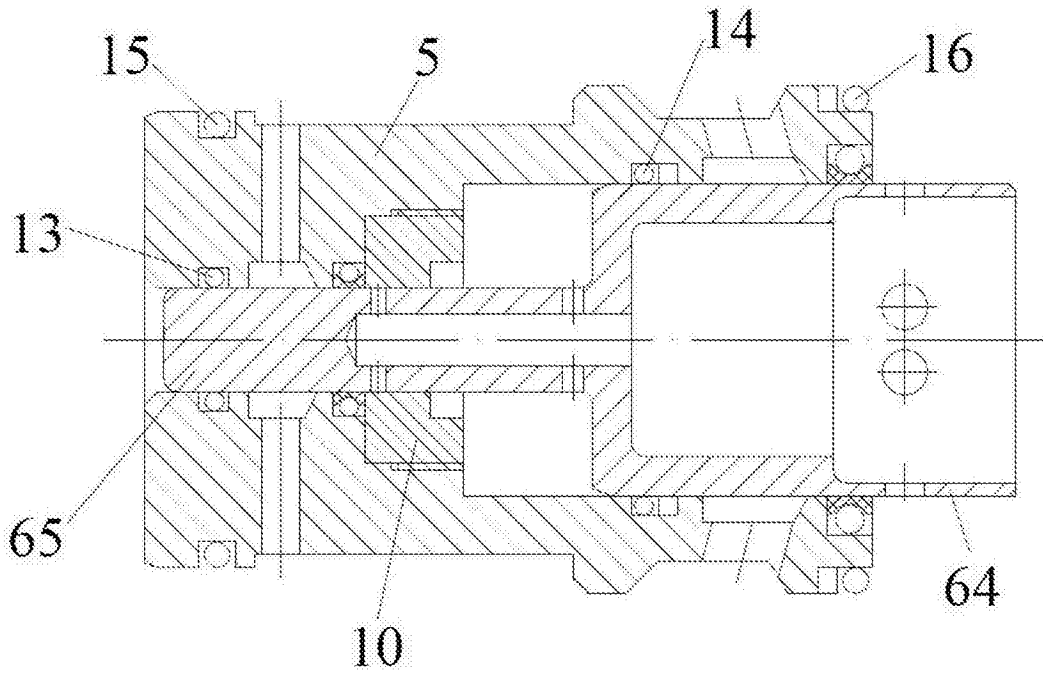


图12