



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109695754 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201910027463.X

(22) 申请日 2019.01.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109695754 A

(43) 申请公布日 2019.04.30

(73) 专利权人 西安理工大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路5号

(72) 发明人 高峰 吴庆 李艳 芮宏斌

段继豪 白少康

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 张皎

(51) Int.Cl.

F16K 17/06 (2006.01)

F16K 27/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105864139 A, 2016.08.17

CN 205592212 U, 2016.09.21

CN 201155592 Y, 2008.11.26

审查员 柳思源

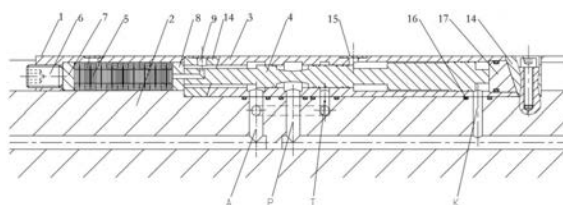
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种液压进油阀

(57) 摘要

本发明公开的一种液压进油阀,包括工作管,工作管长向开设有呈方形的阀槽,阀槽内设有弹簧和阀体,阀体内安装有阀芯,弹簧能够推动阀芯在阀体内移动。通过预紧螺钉与弹簧的配合使用,使得进油阀的阀门开合临近压力;当进油阀连通的外界液压系统的压力减小时,相应的进油阀的阀芯调节口K的压力减小,弹簧复位,进油口被堵住关闭,液压系统停止进液;当进油阀的压力超过自身承载的最大压力时,弹簧受压,进油阀的进油口P开启,液压系统排液泄压,实现对液压系统进行欠压和过压保护,保证液压系统内工作液具备正常工作压力。



1. 一种液压进油阀,其特征在于,包括工作管(1),所述工作管(1)长向开设有呈方形的阀槽(2),所述阀槽(2)内设有弹簧(5)和阀体(3),所述阀体(3)内安装有阀芯(4),所述弹簧(5)能够推动所述阀芯(4)在所述阀体(3)内移动;

所述阀芯(4)上设有凹槽(4-2);所述阀体(3)穿设有限位螺钉(13),该限位螺钉(13)能够进入所述凹槽(4-2)内;

所述工作管(1)穿设有预紧螺钉(6),且该预紧螺钉(6)与所述弹簧(5)连接;

所述弹簧(5)与所述预紧螺钉(6)之间设有第一挡块(7);

所述阀体(3)的两端通过螺栓连接有楔块(14),楔块(14)的端面与阀体(3)的端面相配合;

所述阀芯(4)上设有凸起的柱塞(4-1);

所述柱塞(4-1)的数量不少于3个,每个所述柱塞(4-1)之间呈鞍形;

所述工作管(1)的一侧开设有调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T,且调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T均与阀体(3)相连通;进油口P与控制油口K相通,工作油口A与卸油口T连通;

所述阀芯(4)远离所述弹簧(5)的端部设有密封挡块(17)。

2. 如权利要求1所述的一种液压进油阀,其特征在于,所述弹簧(5)与所述阀体(3)之间设有第二挡块(8),

所述第二挡块(8)开设有第一通孔(9);

所述阀芯(4)靠近所述弹簧(5)的端部开设有L型通孔(10);

靠近所述弹簧(5)的所述楔块(14)上设有第二通孔(11);

所述工作管(1)上开设有第三通孔(12);该第三通孔(12)设置在所述弹簧(5)的上部;

所述第一通孔(9)、所述L型通孔(10)、所述第二通孔(11)与所述第三通孔(12)相互连通。

一种液压进油阀

技术领域

[0001] 本发明属于管道液压设备技术领域，具体涉及一种液压进油阀。

背景技术

[0002] 管道内部作业通常采用若干具有螺纹的工作短节相连，形成液压系统，之后伸入管道内部进行作业。其中，为保证液压设备的内部正常工作压力，液压系统在进液时应当装有进油阀，对液压系统进行过压和欠压保护。而面对管道的特殊结构限制和内部复杂的工作环境，以现有的液压阀作为进油阀难以满足工作要求。

[0003] 由于管道的细长结构和直径限制，现有的液压阀结构难以随螺杆钻具进入管道。同时，在管道内作业时，液压设备经常面临高温或高压的情况，如炼钢厂烟囱管道内的高温环境，天然气管道内的高压环境；而在高温高压情况下，液压阀各部分结构会发生变形；例如圆柱螺旋压缩弹簧的安全阀，其圆柱形螺旋压缩弹簧在高压情况下不能够提供足够的压力，在高温情况下会发生变形而改变安全阀的预设临界压力，失去其作为进油阀的基本保护作用。

[0004] 管道机器人液压系统的工作液在管道内运输路程远，油路设计复杂，因此工作液泵送压力大，流速快，当高流速的工作液作用在液压阀的阀芯上时会较大的液动力，普通液压进油阀的设计结构在液动力作用下阀芯难以正常移动，影响进油阀门的开合。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种液压进油阀，能够适应复杂环境下的管道，且耐高温、耐高压。

[0006] 本发明所采用的技术方案是：一种液压进油阀，包括工作管，工作管长向开设有呈方形的阀槽，阀槽内设有弹簧和阀体，阀体内安装有阀芯，弹簧能够推动阀芯在阀体内移动。

[0007] 本发明的特点还在于，

[0008] 阀芯上设有凹槽；阀体穿设有限位螺钉，该限位螺钉能够进入凹槽内。

[0009] 工作管穿设有预紧螺钉，且该预紧螺钉与弹簧连接。

[0010] 弹簧与预紧螺钉之间设有第一挡块。

[0011] 阀体的两端通过螺栓连接有楔块，楔块的端面与阀体的端面相配合。

[0012] 弹簧与阀体之间设有第二挡块，

[0013] 第二挡块开设有第一通孔；

[0014] 阀芯靠近弹簧的端部开设有L型通孔；

[0015] 靠近弹簧的楔块上设有第二通孔；

[0016] 工作管上开设有第三通孔；该第三通孔设置在弹簧的上部；

[0017] 第一通孔、L型通孔、第二通孔与第三通孔相互连通。

[0018] 阀芯上设有凸起的柱塞。

[0019] 柱塞的数量不少于个,每个柱塞之间呈鞍形。

[0020] 工作管的一侧开设有调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T,且调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T均与阀体相连通;进油口P与控制油口K相通,工作油口A与卸油口T连通。

[0021] 阀芯远离弹簧的端部设有密封挡块。

[0022] 本发明的有益效果是:本发明的一种液压进油阀,通过预紧螺钉与弹簧的配合使用,使得进油阀的阀门开合临近压力;当进油阀连通的外界液压系统的压力减小时,相应的进油阀的阀芯调节口K的压力减小,弹簧复位,进油口被堵住关闭,液压系统停止进液;当进油阀的压力超过自身承载的最大压力时,弹簧受压,进油阀的进油口P开启,液压系统排液泄压,实现对液压系统进行欠压和过压保护,保证液压系统内工作液具备正常工作压力。阀芯设置的柱塞能够提高进油阀的工作稳定性和可靠性,每个柱塞设计为鞍形能够减少稳态液动力的影响。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种液压进油阀的结构示意图;

[0024] 图2是本发明一种液压进油阀的俯视局部结构示意图;

[0025] 图3是本发明一种液压进油阀的阀芯结构示意图;

[0026] 图4是本发明一种液压进油阀未进液时的工位图;

[0027] 图5是本发明一种液压进油阀进液时的工位图;

[0028] 图6是本发明一种液压进油阀溢流时的工位图。

[0029] 图中,1.工作管,2.阀座,3.阀体,4.阀芯,4-1.柱塞,4-2.凹槽,5.弹簧,6.预紧螺钉,7.第一挡块,8.第二挡块,9.第一通孔,10.L型通孔,11.第二通孔,12.第三通孔,13.限位螺钉,14.楔块,15.阀体连通口,16.密封圈,17.密封挡块。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0031] 本发明提供了一种液压进油阀,如图1所示,包括工作管1,工作管1长向开设有呈方形的阀槽2,阀槽2内设有弹簧5和阀体3,阀体3内安装有阀芯4,弹簧5能够推动阀芯4在阀体3内移动。

[0032] 阀体3呈梯形,阀体3的两端通过螺栓连接有楔块14,楔块14的端面与阀体3的梯形端面相配合;楔块14能够防止阀体3在阀座5上移动。

[0033] 工作管1穿设有预紧螺钉6与弹簧5连接,预紧螺钉6用于调节弹簧5的预紧力。

[0034] 弹簧5与预紧螺钉6之间设有第一挡块7,该第一挡块7通过预紧螺钉6推动预紧弹簧5。

[0035] 弹簧5与阀体3之间设有第二挡块8,第二挡块8开设有第一通孔9;

[0036] 如图2所示,阀芯4靠近弹簧5的端部开设有L型通孔10;

[0037] 靠近弹簧5的楔块14上设有第二通孔11;

[0038] 工作管1上开设有第三通孔12;该第三通孔12设置在弹簧5的上部;

[0039] 第一通孔9,L型通孔10,第二通孔11与第三通孔12相互连通,用以与外界连通;当

液压阀的内外压力不平衡时,第一通孔9,L型通孔10,第二通孔11与第三通孔12连通,防止弹簧5受到水压的影响,在压缩过程中只受到阀芯4推力的作用。

[0040] 如图3所示,阀芯4上设有凸起的柱塞4-1,柱塞4-1的周向表面设有第二环形凹槽,该第二环形凹槽用以减少液体径向力对进油阀性能的影响。

[0041] 柱塞4-1的数量不少于3个,阀芯4的每个柱塞4-1之间的连接呈鞍形;因此阀芯4与阀体3之间形成鞍形液压腔,该液压腔便于高压高流速液体的进出。

[0042] 阀芯4上设有凹槽4-2;如图2所示,阀体3中间部位采用翼展结构,阀体3穿设有限位螺钉13;该限位螺钉13能够进入凹槽4-2内,并与凹槽4-2配合,用于限制阀体3的位置。

[0043] 如图1所示,工作管1的一侧开设有阀芯调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T,且阀芯调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T均与阀体3相连通;其中进油口P与控制油口K相通,工作油口A与卸油口T连通。

[0044] 阀芯调节口K、工作油口A、进油口P、卸油口T与阀体3的连通口处均设有密封圈16。

[0045] 卸油口T处设有过滤网,该过滤网用于过滤井液的杂质。

[0046] 工作管1的另一侧表面开设有阀体连通口15。

[0047] 阀芯4远离弹簧5的端部设有密封挡块17。

[0048] 弹簧5采用碟簧。

[0049] 本发明提供了一种液压进油阀的工作流程:

[0050] 当液压泵持续向进油P口泵液泵液,如图4所示,阀芯调节口K压力增加,阀芯4受到压力向弹簧5靠近,并压缩弹簧5;当阀芯调节口K的压力达到进油阀设计值时,进油口P和工作油口A连通,工作油口A和泄油口T相通,泄油口T被阀芯4堵住,进油口P中的工作液经过工作油口A进入后续的液压系统内部,同时工作液不会外流,此时进油阀开启,正常工作。

[0051] 当进油阀外界连通的液压系统内压力减小,阀芯调节口K压力随之降低,弹簧5在复位压力下推动阀芯4,阀芯4向背离弹簧5的一侧移动,进油阀的换向工位由图4转为图5所示,此时进油口P被阀芯4堵住,工作油口A与外界连通,此时,工作液不进入液压系统,避免液压系统发生漏液等故障,起到欠压则停止供液的作用,对进油阀实现欠压保护。

[0052] 当液压系统内出现故障时,进油口P持续进液,液压系统内部压力增大,如图6所示,阀芯调节口K压力继续增大,阀芯4继续向弹簧5移动,并压缩弹簧5,此时,阀芯4移动,进油口P被阀芯4堵住,工作油口A的液压系统不再进液;工作油口A和泄油口T连通,卸油口T与连通口10连通;工作油口A连通的液压系统内的工作液经工作油口A和泄油口T,并通过工作管1上的阀体连通口15流到外界,实现泄压,起到溢流保护作用。

[0053] 通过上述方式,本发明的一种液压进油阀,通过预紧螺钉6与弹簧5的配合使用,使得进油阀的阀门开合临近压力;当进油阀连通的外界液压系统的压力减小时,相应的进油阀的阀芯调节口K的压力减小,弹簧5复位,进油口被堵住关闭,液压系统停止进液;当进油阀的压力超过自身承载的最大压力时,弹簧5受压,进油阀的进油口P开启,液压系统排液泄压,实现对液压系统进行欠压和过压保护,保证液压系统内工作液具备正常工作压力。阀芯4设置的柱塞4-1能够提高进油阀的工作稳定性和可靠性,,每个柱塞4-1设计为鞍形能够减少稳态液动力的影响。

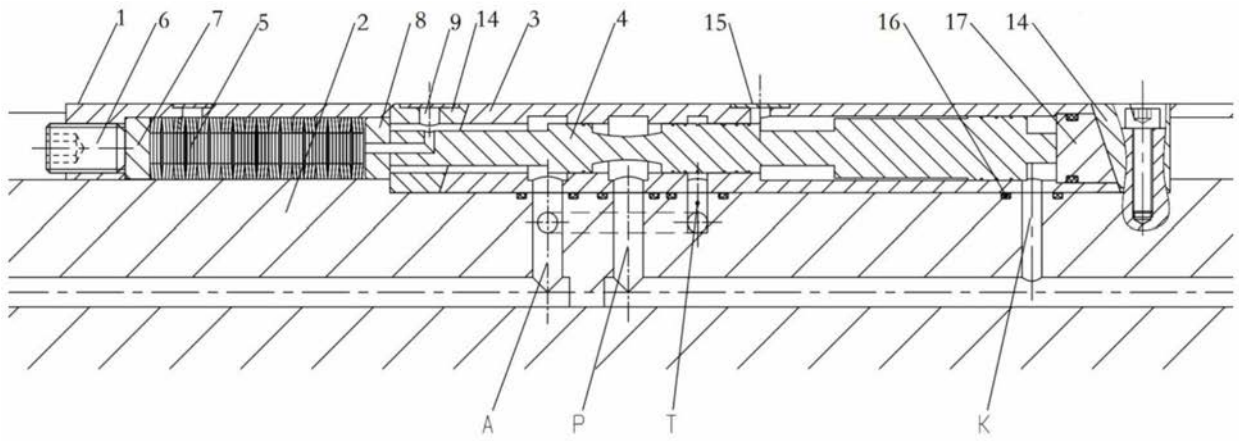


图1

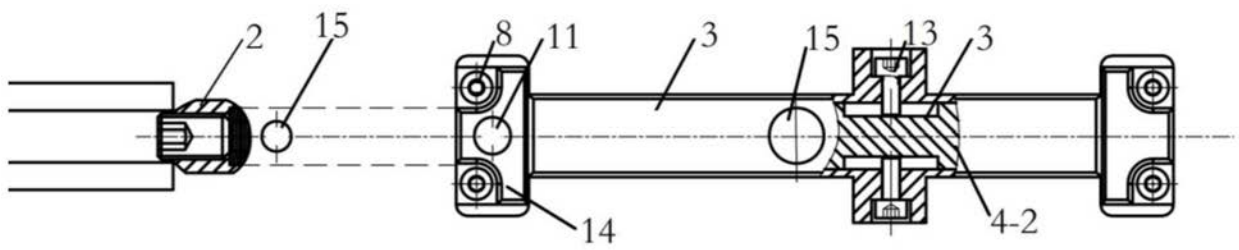


图2

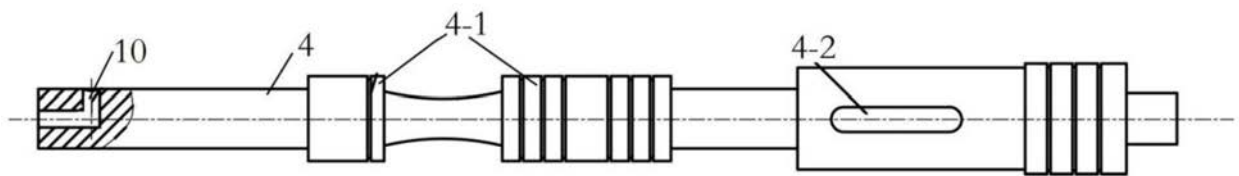


图3

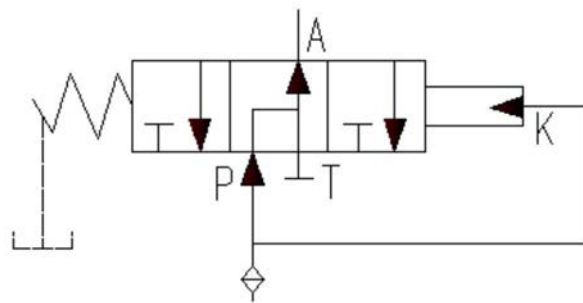


图4

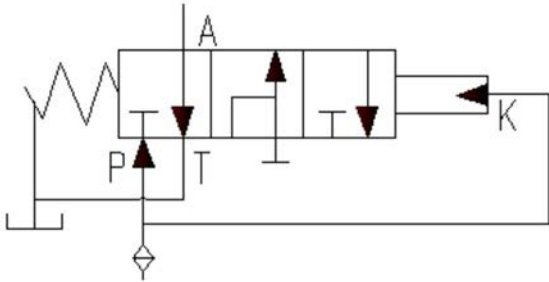


图5

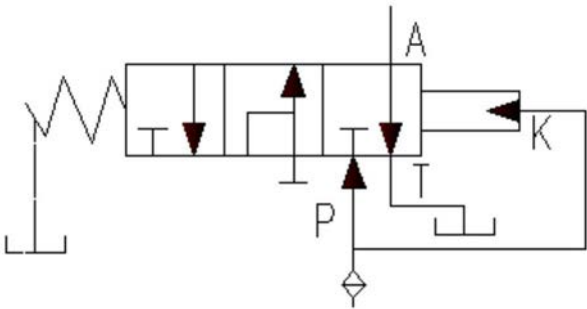


图6