



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209444815 U

(45)授权公告日 2019. 09. 27

(21)申请号 201822052599.X

F16K 47/02(2006.01)

(22)申请日 2018.12.07

F16K 47/04(2006.01)

(73)专利权人 华润电力(贺州)有限公司

F16K 47/08(2006.01)

地址 542709 广西壮族自治区贺州市富川
县莲山镇(贺州市华润循环经济产业
园区)

F16K 27/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 韩超 郑运 郭升晓 林建华

许明阳 窦长江 赵天锦 陈泽前
王旭文

(74)专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 关文龙

(51)Int.Cl.

F16K 1/00(2006.01)

F16K 1/36(2006.01)

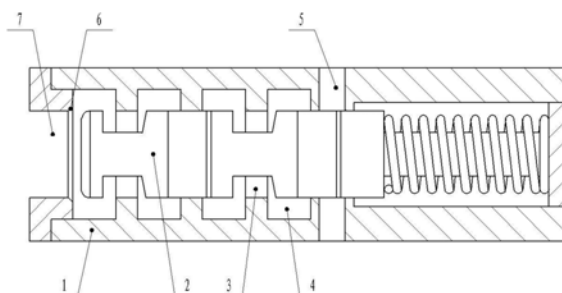
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高压多级减压阀

(57)摘要

本实用新型公开了一种高压多级减压阀,包括壳体,壳体上设有流体进口和流体出口,壳体内侧设有多个密封凸台,密封凸台之间设有凹槽;高压多级减压阀还包括与密封凸台连接的阀芯,阀芯上设有多个导流槽,导流槽的数量与凹槽的数量相等,轴向相邻的导流槽之间设有角度 α , α 的范围为 $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;导流槽两个为一组,径向对称布置,导流槽远离流体进口的面设有导流斜面,壳体位于流体进口的密封凸台内侧设有倒角,阀芯靠近流体进口的一端设有倒圆,高压多级减压阀接通流体时,倒角与倒圆的距离大于导流斜面与其最接近的密封凸台的距离。本实用新型不仅适用于高压流体,也适用低压流体的使用。



1. 一种高压多级减压阀,包括壳体(1),壳体(1)上设有流体进口(7)和流体出口(5),其特征在于:所述壳体(1)内侧设有多个密封凸台(3),所述密封凸台(3)之间设有凹槽(4);所述高压多级减压阀还包括与密封凸台(3)连接的阀芯(2),所述阀芯(2)上设有多个导流槽(8),所述导流槽(8)的数量与凹槽(4)的数量相等,轴向相邻的导流槽(8)之间设有角度 α ,所述 α 的范围为 $0^{\circ}<\alpha\leq 90^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的高压多级减压阀,其特征在于:所述导流槽(8)两个为一组,径向对称布置。

3. 根据权利要求2所述的高压多级减压阀,其特征在于:所述导流槽(8)远离流体进口(7)的面设有导流斜面(9)。

4. 根据权利要求1或3所述的高压多级减压阀,其特征在于:所述壳体(1)位于流体进口(7)的密封凸台(3)内侧设有倒角(6)。

5. 根据权利要求4所述的高压多级减压阀,其特征在于:所述阀芯(2)靠近流体进口(7)的一端设有倒圆(10)。

6. 根据权利要求5所述的高压多级减压阀,其特征在于:所述高压多级减压阀接通流体时,所述倒角(6)与倒圆(10)的距离大于导流斜面(9)与其最接近的密封凸台(3)的距离。

一种高压多级减压阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及阀门领域,具体的说,是涉及到一种高压多级减压阀。

背景技术

[0002] 高压阀是指工作在公称压力PN为10~80Mpa的阀门,是流体输送系统中的控制部件,具有截止、调节、导流、防止逆流、稳压、分流或溢流泄压等功能,目前已广泛应用于各行业。由于高压技术的广泛使用,超高压系统中的超高压阀门性能直接影响整个系统工作的可靠性、安全性、工作效率和使用寿命,在那些须频繁增压卸压的系统中,显得尤为重要。我们都知道超高压阀门的主要失效原因为:汽蚀和冲蚀磨损,而影响气蚀和冲蚀的因素很多,主要有材料的力学性能、流体力学因素和环境影响。下面是汽蚀和冲蚀发生的原因:

[0003] (1) 汽蚀:在节流口介质的高速流动,其速度能急剧增加,根据能量守恒原理,压力能必将急剧下降,当压力低于饱和蒸汽压(P_v)后,液体就会分裂出气体来,形成气液双相流动,这就是所谓的闪蒸;当介质流经节流口后,节流速度开始逐渐下降,压力开始逐步恢复,当压力恢复到大于饱和蒸汽压时,气泡破裂回到液态,就在破裂的瞬间,产生强大的压力冲击波,使作用的阀芯、阀座表面的材料冲击成蜂窝状的小孔,并引起振动和噪音,这就是所谓的汽蚀。引起闪蒸的压差条件是: $\Delta P = FL(P_1 - P_v)$,其中FL为压力恢复系数, P_1 为阀前压力, P_v 为入口温度下饱和蒸汽压。

[0004] (2) 冲蚀:在节流口,介质高速流动,具有强大动能,它可以很快将阀芯、阀座表面冲出流线形的细槽,这就是所谓的冲蚀。尤其在小开度工作,节流间隙小,节流速度达到最大值,冲刷破坏也相应达到最大值,巨大的冲刷将使调节阀的寿命成倍下降,这就是高压阀为什么要避免小开度工作的原因。

[0005] 在发电厂,给水泵最小流量调节阀所处工况是典型的高压差、大流量的汽蚀工况,前后的压差最高可达到给水泵的进出口压差(可达到40Mpa以上),且其运行工况需要,必须在此参数下不停的开启、关闭、调节流量,运行环境极为恶劣,造成运行过程中因水流冲击原因对密封面形成冲蚀,阀门内漏,也会造成划伤或间隙流汽蚀破坏,因此在发电厂里给水泵最小流量调节阀是最难以确保关严的阀门之一。

[0006] 目前给水泵最小流量调节阀使用的防止阀门内漏的密封形式为多级节流降压笼套结构,仅解决了进入阀门的高压给水降压问题,但节流降压的同时提升了介质的流速,长期运行,过高流速将造成阀芯和阀座的密封面严重将造成阀芯和阀座的密封面严重冲蚀(吹损),所以现有多级节流降压笼套的结构只是解决了阀门降压的问题,并没有解决阀门密封问题。因此如何减少流体对阀门的汽蚀和冲蚀,延长阀门的工作时间和降低阀门噪音成为研发的方向之一。

[0007] 目前,我们检索到一些高压多级减压阀门的公开文献,例如:

[0008] 1. 中国专利申请号CN201220360733.2,公开日2013年2月13日,该申请案公开了一种多级减压孔板式高压差调节阀,它包括阀体,阀座和阀盖,所述阀体、阀盖的中间设有阀腔,阀腔内设有可沿阀腔上下移动的阀杆,所述阀杆的上端与电动装置的执行机构固定

连接,下端与阀瓣螺纹连接,所述阀座上设有多个减压组件,在所述阀体的内止口中多个减压组件的上方设有下笼罩,所述下笼罩通过密封圈与上笼罩连接,所述上笼罩与阀盖触接。其不足之处在于:只解决了阀门降压的问题,并没有解决阀门密封问题。

[0009] 2.中国专利申请号CN201420448117.1,公开日2014年12月31日,该申请案公开了一种柱塞多级式高压差调节阀,它包括阀杆、阀体和阀盖,阀体具有阀腔和连通阀腔的进口通道和出口通道,阀腔底部设有阀座,阀座上设有具有若干流通窗口的阀笼,阀笼外套有压圈,阀笼内滑动配合有柱塞式的多级阀芯,阀芯上具有若干环形槽,阀芯上开设有环形的密封圈座,密封圈座内套有O型密封圈一。其不足之处在于:阀芯采用一段导向、一段自由无约束的悬臂结构,阀芯无约束端在高压流体的冲击下,使阀芯偏心造成空隙不一致,极易产生震动,不仅会产生噪音,还会因为空隙的大小变化造成流体速度不一致,形成冲蚀,使阀芯快速损坏。

实用新型内容

[0010] 本实用新型针对上述技术问题提供一种密封效果好、工作寿命长的高压多级减压阀。

[0011] 为实现上述目的本实用新型采用如下技术方案:

[0012] 一种高压多级减压阀,包括壳体,壳体上设有流体进口和流体出口,所述壳体内侧设有多个密封凸台,所述密封凸台之间设有凹槽;所述高压多级减压阀还包括与密封凸台连接的阀芯,所述阀芯上设有多个导流槽,所述导流槽的数量与凹槽的数量相等,轴向相邻的导流槽之间设有角度 α ,所述 α 的范围为 $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ 。

[0013] 所述导流槽两个为一组,径向对称布置。

[0014] 所述导流槽远离流体进口的面设有导流斜面。

[0015] 所述壳体位于流体进口的密封凸台内侧设有倒角。

[0016] 所述阀芯靠近流体进口的一端设有倒圆。

[0017] 所述高压多级减压阀接通流体时,所述倒角与倒圆的距离大于导流斜面与其最接近的密封凸台的距离。

[0018] 本实用新型的工作原理:

[0019] 本实用新型采用轴流式三维多级降压设计(三维流道、阀芯全程导向、多级降压设计),通过六种降压手段(压缩、扩张、回转、合流、分流、多级)和多级统一节流,压差不会集中在某一级上的结构,以降低流体动力能量,消除汽蚀现象,阀芯全程导向降低了由震动产生的噪音,运行中保证了良好的动态稳定性,不仅解决了阀门内部降压的问题,同时多级密封的结构保证了阀内件(阀芯、阀座)密封有效性,延长了阀门的使用寿命。

[0020] 本实用新型与现有技术相比的有益效果:

[0021] 1.大流通设计避免堵塞。相比原使用的最小流量调节阀的套筒式结构,易发生通道容易被流体中的杂物堵塞的问题,本实用新型采用较大的流通面设计,形成较大的流体通道,避免因流体含杂质造成的堵塞或卡涩。在不减少流通能力的情况下,提高了阀门的可靠性,加快了阀门的开启速度,保护了给水泵,减少故障维护成本和时间。

[0022] 2.本实用新型采用全程导向的阀芯结构,既避免因阀芯偏心产生噪音,又避免了因为空隙的大小变化造成流体速度不一致,形成流体冲蚀,使阀芯快速损坏的问题。

[0023] 3.工作寿命长,有效减少设备维护成本。常规设计的最小流量调节阀在刚开启时阀座密封面处因流速快,极易对密封面冲蚀,阀芯易散架,本实用新型采用行程缓冲区设计,行程缓冲区达全行程的15%。第一级阻力最小,小开度时只有间隙流,流体经过阀座时的压差小、流速低,保护阀芯阀座的完好无损、避免汽蚀的发生。

[0024] 4.密封效果好。本实用新型采用多级密封和阀芯在滑动过程中全程密封凸台接触的结构,即使个别密封处因冲蚀或汽蚀后发生了泄漏,剩余的密封处也能实现密封,进而实现整体结构的密封,提高了阀门的密封能力。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型的一种结构示意图;

[0026] 图2是本实用新型阀芯的结构示意图;

[0027] 图中零部件名称及序号:

[0028] 壳体1、阀芯2、密封凸台3、凹槽4、流体出口5、倒角6、流体进口7、导流槽8、导流斜面9、倒圆10。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细描述,但不限制本实用新型的保护范围和应用范围:

[0030] 实施例1:

[0031] 如图1所示,本实用新型包括壳体1,壳体1上设有流体进口7 和流体出口5,内侧设有3个密封凸台3,密封凸台3之间形成2个凹槽4;高压多级减压阀还包括与密封凸台3连接的阀芯2,阀芯2 上设有2个导流槽8,轴向相邻的导流槽8之间设有角度 α , α 的数值为 10° 。

[0032] 本实施例中,启动本实用新型,高压流体从流体进口7进入壳体 1,沿着阀芯2与密封凸台3边沿形成的空间进入凹槽4与导流槽8 形成的空间,降压的低压流体(相对于流体进口7的压强)最后从流体出口5流出,完成减压的功能,由于本实施例采用了采用轴流式三维2级降压设计(三维流道、阀芯全程导向、多级降压设计),通过六种降压手段(压缩、扩张、回转、合流、分流、多级)和2级统一节流,压差不会集中在某一级上的设计方式,以降低流体动力能量,消除汽蚀现象,阀芯全程导向降低了由震动产生的噪音,运行中保证了良好的动态稳定性,不仅解决了阀门内部降压的问题,同时2级密封的结构保证了阀内件(阀芯、阀座)密封有效性,延长了阀门的使用寿命。

[0033] 实施例2:

[0034] 与实施例1的不同之处在于:壳体1的内侧设有4个密封凸台3,密封凸台3之间形成3个凹槽4,阀芯2上设有3个导流槽8,导流槽8两个为一组,径向对称布置,轴向相邻的导流槽8之间设有角度 α , α 的数值为 30° 。

[0035] 相对于实施例1,本实施例增加了一个密封面,提升了本实施例的密封性能,轴向相邻的导流槽8之间的角度增大,增大了阀芯2与壳体1的接触面积,有效增加了阀芯2的导向性,减少了阀芯2与壳体1之间震动,降低了本实施例的噪音。

[0036] 实施例3:

[0037] 与实施例2的不同之处在于:壳体1的内侧设有5个密封凸台3,密封凸台3之间形成

4个凹槽4,阀芯2上设有4个导流槽8,轴向相邻的导流槽8之间设有角度 α , α 的数值为 45° ;导流槽8远离流体进口7的面设有导流斜面9。

[0038] 相对于实施例2,本实施例增加了一个密封面,进一步提升了本实施例的密封性能,轴向相邻的导流槽8之间的角度增大,进一步增大了阀芯2与壳体1的接触面积,进一步增加了阀芯2的导向性,进一步减少了阀芯2与壳体1之间震动,进一步降低了本实施例的噪音。

[0039] 实施例4:

[0040] 与实施例1或3的不同之处在于:壳体1的内侧设有6个密封凸台3,密封凸台3之间形成5个凹槽4,阀芯2上设有5个导流槽8,轴向相邻的导流槽8之间设有角度 α , α 的数值为 60° ;壳体1位于流体进口7的密封凸台3内侧设有倒角6。

[0041] 相对于实施例1或3,本实施例增加了一个密封面,进一步提升了本实施例的密封性能,轴向相邻的导流槽8之间的角度增大,进一步增大了阀芯2与壳体1的接触面积,进一步增加了阀芯2的导向性,进一步减少了阀芯2与壳体1之间震动,进一步降低了本实施例的噪音;壳体1位于流体进口7的密封凸台3内侧设有倒角6,增加阀芯2在关闭时的导向作用,提高阀门关闭能力。

[0042] 实施例5:

[0043] 与实施例4的不同之处在于:壳体1的内侧设有6个密封凸台3,密封凸台3之间形成5个凹槽4,阀芯2上设有5个导流槽8,轴向相邻的导流槽8之间设有角度 α , α 的数值为 80° ;阀芯2靠近流体进口7的一端设有倒圆10。

[0044] 相对于实施例4,本实施例增加了一个密封面,进一步提升了本实施例的密封性能,轴向相邻的导流槽8之间的角度增大,进一步增大了阀芯2与壳体1的接触面积,进一步增加了阀芯2的导向性,进一步减少了阀芯2与壳体1之间震动,进一步降低了本实施例的噪音;阀芯2靠近流体进口7的一端设有倒圆10,增加阀芯2在关闭时的导向作用,提高阀门关闭能力。

[0045] 实施例6:

[0046] 与实施例5的不同之处在于:壳体1的内侧设有7个密封凸台3,密封凸台3之间形成6个凹槽4,阀芯2上设有6个导流槽8,轴向相邻的导流槽8之间设有角度 α , α 的数值为 90° ;本实施例在接通流体时,倒角6与倒圆10的距离大于导流斜面9与其最接近的密封凸台3的距离。

[0047] 相对于实施例5,本实施例增加了一个密封面,进一步提升了本实施例的密封性能,轴向相邻的导流槽8之间的角度增大,进一步增大了阀芯2与壳体1的接触面积,进一步增加了阀芯2的导向性,进一步减少了阀芯2与壳体1之间震动,进一步降低了本实施例的噪音;接通流体时倒角6与倒圆10的距离大于导流斜面9与其最接近的密封凸台3距离的结构,使阀芯2靠近流体进口7端(即头部,也是冲蚀最严重的部位)的压力进一步分散到后面的密封凸台3和导流槽8上的导流斜面9形成的通道上,增加阀芯2的正常工作时间,延长整个阀门的使用寿命。

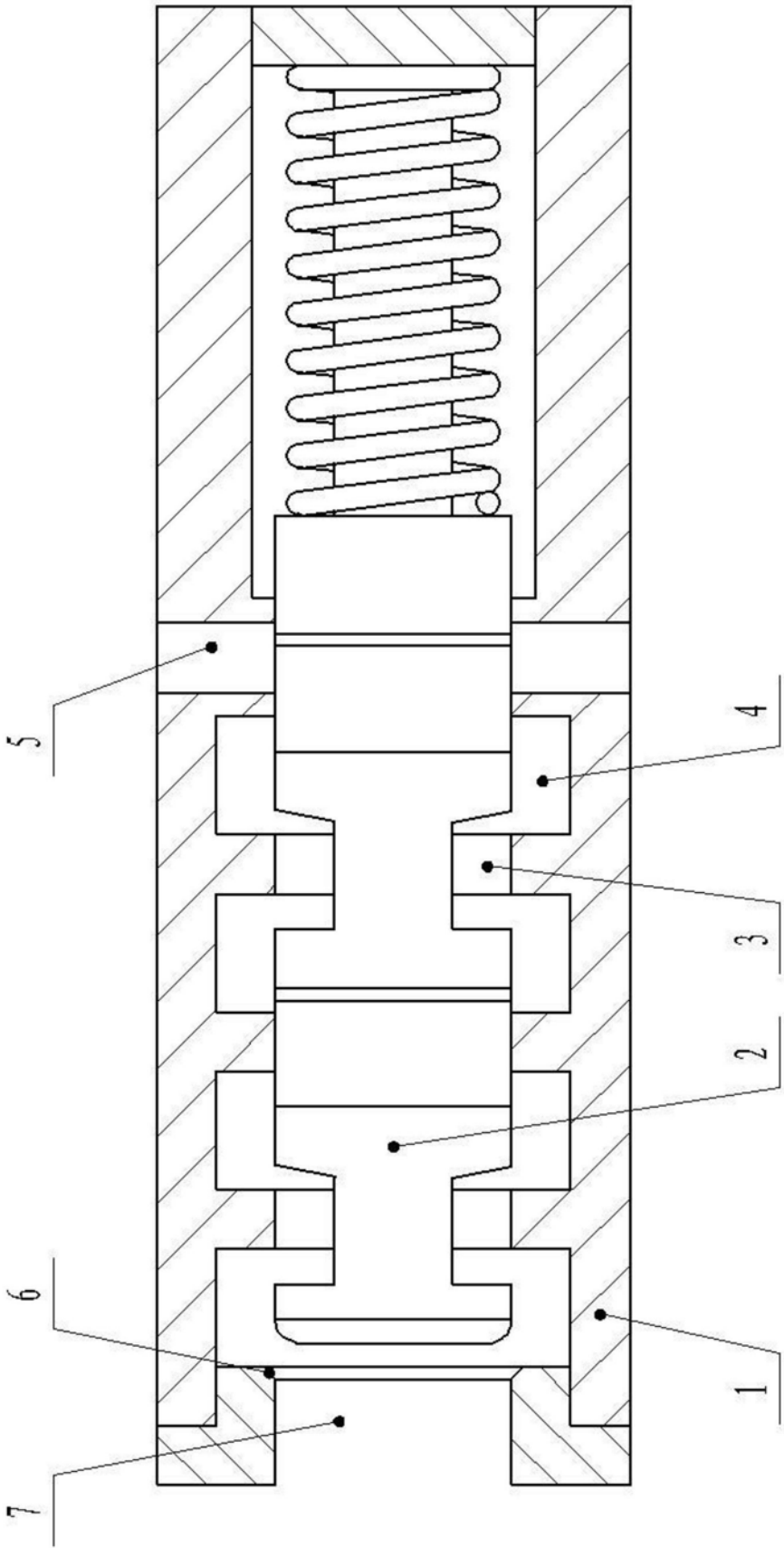


图1

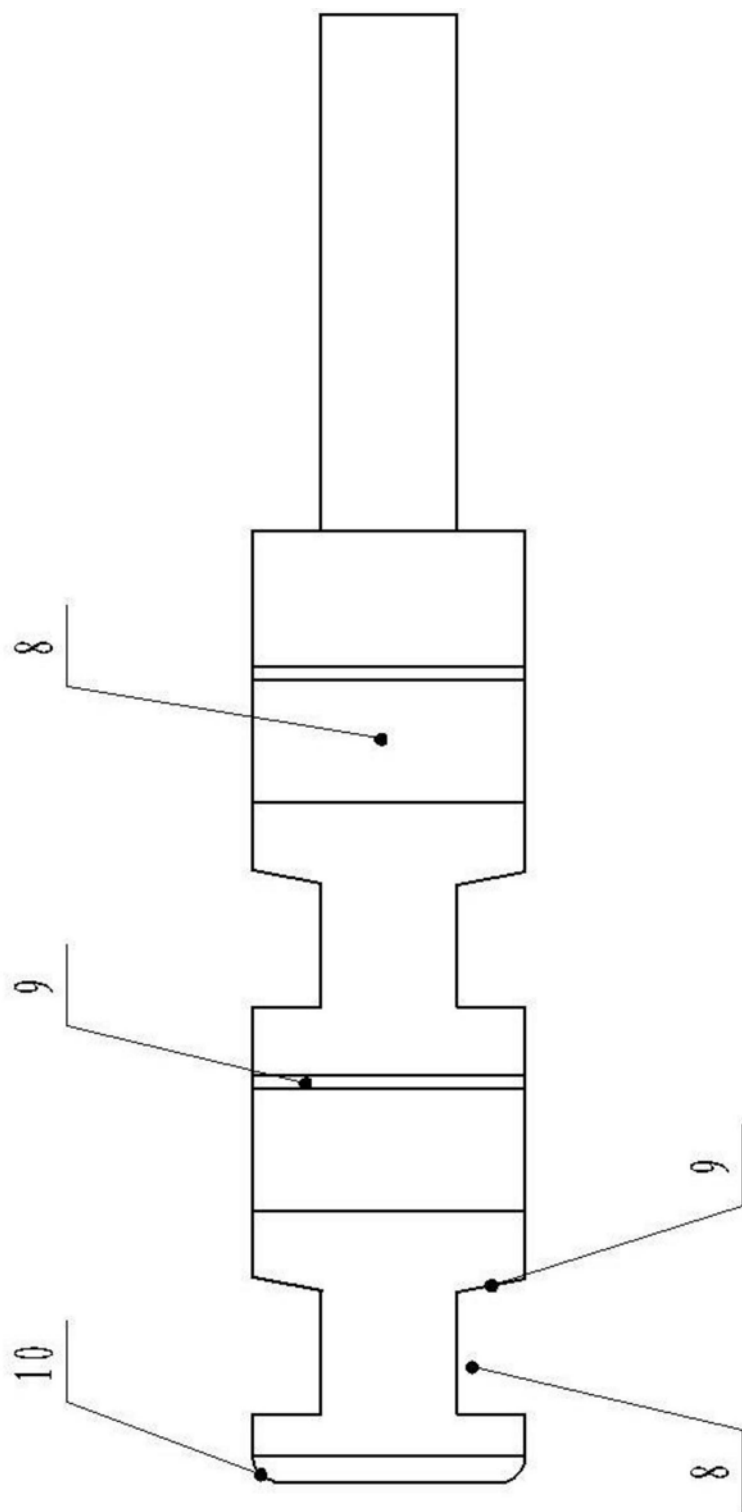


图2