

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202579398 U

(45) 授权公告日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201220202447. 3

(22) 申请日 2012. 05. 08

(73) 专利权人 郑州磨料磨具磨削研究所

地址 450001 河南省郑州市高新区梧桐街
121 号

专利权人 郑州三磨超硬材料有限公司

(72) 发明人 陈亦工 潘微

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 霍彦伟 郑园

(51) Int. Cl.

F15B 13/02 (2006. 01)

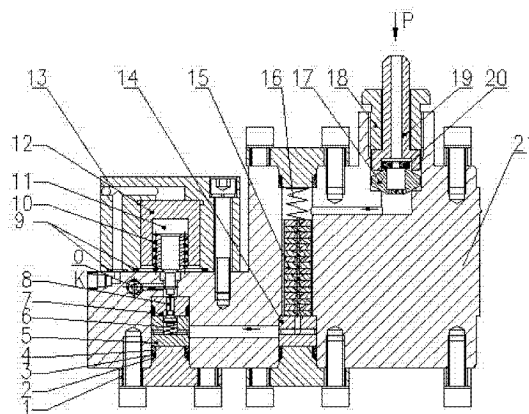
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

超高压液控泄压阀

(57) 摘要

一种超高压液控泄压阀,包括油液过滤部件、小孔节流片组、锥形单向阀偶件、控制油缸部件和阀体,阀体上设有进油口、泄油口,高压管接头通过空心螺母连接在阀体的进油口上,高压管接头与进油口之间设有磁铁和带有过滤孔的密封球面垫;进油口的另一端与阀体内设置的小孔节流片组连通,小孔节流片组顶部设有压紧弹簧;小孔节流片组底部设有节流片座,节流片座上设有连接孔,连接孔通过阀体内的通孔与阀体上的泄流孔连通,通孔与泄流孔之间设有锥形单向阀偶件。本实用新型采用锥阀结构的液控单向阀形式,可做到在超高压油压下的零泄漏;响应速度快,动作灵敏可靠,提高阀开启、闭合的开关速度,周期<0.2秒;体积小,成本低。最高额定压力>120MPa;控制压力<5MPa;额定流量可达10升/分。



1. 一种超高压液控泄压阀,包括油液过滤部件、小孔节流片组、锥形单向阀偶件、控制油缸部件和阀体,阀体上设有进油口、泄油口,其特征是:高压管接头通过空心螺母连接在阀体的进油口上,高压管接头与进油口之间设有磁铁和带有过滤孔的密封球面垫;进油口的另一端与阀体内设置的小孔节流片组连通,小孔节流片组顶部设有压紧弹簧;小孔节流片组底部设有节流片座,节流片座上设有连接孔,连接孔通过阀体内的通孔与阀体上的泄流孔连通,通孔与泄流孔之间设有锥形单向阀偶件。

2. 根据权利要求1所述的超高压液控泄压阀,其特征是:所述的锥形单向阀偶件固定在阀体内的,锥形单向阀偶件由单向阀芯及阀座组成;单向阀芯形状为圆柱体与圆锥体相结合,圆柱体轴向方向开有数道对称的沟槽作为油通道,圆柱体外表与阀座孔精密滑动配合起导向作用,圆锥体与阀座口精密接触起密封高压油的作用。

3. 根据权利要求1所述的超高压液控泄压阀,其特征是:控制油缸部件由缸体、活塞、嵌于活塞内的顶杆及复位弹簧组成,活塞上端经缸体、阀体内的通道连接到控制油口,活塞下端正对阀体内锥形单向阀偶件的泄流油喷出方向并与泄流口连通;活塞顶杆上套有复位弹簧,活塞顶杆下端与阀体内的锥形单向阀偶件接触并与泄流口连通,锥形单向阀偶件下端通过弹簧、弹簧压盖和端盖进行定位,阀体上设有控制油口,控制油口的另一端设置在缸体上端。

4. 根据权利要求2所述的超高压液控泄压阀,其特征是:所述小孔节流片组是由多个小孔节流片串联叠加组成的。

5. 根据权利要求3所述的超高压液控泄压阀,其特征是:端盖固定在阀体下端,并通过组合密封圈进行密封;弹簧压盖、弹簧、锥形单向阀偶件从下到上依次设置在端盖与阀体之间的空腔内,空腔下端与阀体内的通孔连通,空腔上端的油槽与泄油口连通,空腔上端的油槽与锥形单向阀偶件紧密配合。

6. 根据权利要求5所述的超高压液控泄压阀,其特征是:组合密封圈包括从下到上依次设有倒角截面的金属圈、矩形截面的塑料挡圈和O形密封圈。

7. 根据权利要求2所述的超高压液控泄压阀,其特征是:所述的控制油缸与阀体之间通过密封圈密封。

8. 根据权利要求2所述的超高压液控泄压阀,其特征是:两组超高压液控泄压阀并联设置,进油口通过三通连接孔分别与两组超高压液控泄压阀连通。

超高压液控泄压阀

技术领域

[0001] 本实用新型属于液压技术领域,尤其涉及一种超高压液控泄压阀。

背景技术

[0002] 我国人造金刚石的合成设备为六面顶液压机,该压机采用油压达 100MPa 的超高压液压系统,原液压系统配备增压器将低油压转换为 100MPa 的超高压油推动压机的油缸工作,合成压制结束后,通过增压器低压腔泄油,使增压器增压活塞回退,可将超高压腔及 6 个工作缸中的超高压油泄压。现在超高压油泵可直接输出高达 100MPa 的油压到六面顶压机工作缸中,因此压机采用了超高压油泵后取消了增压器。但在压机压制工作结束需要泄压时,需从超高压管路上泄流降压。需采用超高压泄压阀来完成泄压工作。压机合成工艺规范要求泄压时平稳无冲击,泄压速率基本均匀。为了防止超高压泄压时的泄压冲击,在泄压阀内部做有小的液流阻尼孔,控制卸流油液的速度。压机的泄压过程是从 100MPa 的油压开始泄压,当压力泄到 6MPa 以下时,泄压工作结束,压机转到回程动作。由于压机泄压过程中压力变化非常大。在高压下泄压速度合适的阻尼孔,到低压时就显得泄压速度太慢。为了解决泄压速度均匀的问题,目前在液压系统中安装了 4 个具有大小不同阻尼的泄压阀,在泄压过程中随着压力的降低开启,通过 4 个电磁换向阀逐渐开启具有不同阻尼大小的泄压阀来保证泄压速度接近一致。

[0003] 现采用的超高压泄压阀如图 1、2 所示:图中堵头 31、37,节流片座 33,滑动阀芯 34,节流片 35,弹簧 36,阀体 38。P 口为超高压进油口,0 口为泄压出油口,K1、K2 为控制阀芯左右移动的控制油接口。当控制口 K1 来油时,控制油推动阀芯 34 右移,0 口通道被阀芯遮挡,泄压阀关闭。泄压时控制口 K2 来油,控制油推动阀芯 34 左移,使阀芯上的环形油槽对准进出油孔,将泄压通道连通。超高压油经 P 口,节流片 35,节流片座 33,经阀芯 34 的环槽,回油口 0 流出泄压。不足之处如下:1、滑动阀芯 34 与阀体 38 的孔为动配合,之间有间隙,阀关闭时高压油会通过此间隙泄漏,影响压机的保压性能。2、为减少泄漏量需加大阀芯 34 对阀体 38 上油口的遮盖面积,因此阀关闭后油槽的偏移尺寸 e (即阀芯开关时的往复运动距离)及阀芯 34 的直径 Φd 不可太小。这使该阀的动作频率不允许太高。3、为保证液压系统油压从 100MPa 泄压到 6MPa 过程中泄压速度的均匀性,需配备 4 组泄压阀、换向阀及电控接点等,成本较高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的问题是提供一个结构新颖的超高压液控泄压阀,能够在超高压下长期可靠工作,保压时压力油零泄漏,简化系统降低成本。

[0005] 为了解决上述技术问题采用以下技术方案:一种超高压液控泄压阀,包括油液过滤部件、小孔节流片组、锥形单向阀偶件、控制油缸部件和阀体,阀体上设有进油口、泄油口,高压管接头通过空心螺母连接在阀体的进油口上,高压管接头与进油口之间设有磁铁和带有过滤孔的密封球面垫;进油口的另一端与阀体内设置的小孔节流片组连通,小孔节

流片组顶部设有压紧弹簧；小孔节流片组底部设有节流片座，节流片座上设有连接孔，连接孔通过阀体内的通孔与阀体上的泄流孔连通，通孔与泄流孔之间设有锥形单向阀偶件。

[0006] 所述的锥形单向阀偶件固定在阀体内的，锥形单向阀偶件由单向阀芯及阀座组成；单向阀芯形状为圆柱体与圆锥体相结合，圆柱体轴向方向开有数道对称的沟槽作为油通道，圆柱体外表与阀座孔精密滑动配合起导向作用，圆锥体与阀座口精密接触起密封高压油的作用。

[0007] 控制油缸部件由缸体、活塞、嵌于活塞内的顶杆及复位弹簧组成，活塞上端经缸体、阀体内的通道连接到控制油口，活塞下端正对阀体内锥形单向阀偶件的泄流油喷出方向并与泄流口连通；活塞顶杆上套有复位弹簧，活塞顶杆下端与阀体内的锥形单向阀偶件接触并与泄流口连通，锥形单向阀偶件下端通过弹簧、弹簧压盖和端盖进行定位，阀体上设有控制油口，控制油口的另一端设置在缸体上端。

[0008] 所述小孔节流片组是由多个小孔节流片串联叠加组成的。

[0009] 端盖固定在阀体下端，并通过组合密封圈进行密封；弹簧压盖、弹簧、锥形单向阀偶件从下到上依次设置在端盖与阀体之间的空腔内，空腔下端与阀体内的通孔连通，空腔上端的油槽与泄油口连通，空腔上端的油槽与锥形单向阀偶件紧密配合。

[0010] 组合密封圈包括从下到上依次设有倒角截面的金属圈、矩形截面的塑料挡圈和 O 形密封圈。

[0011] 所述的控制油缸与阀体之间通过密封圈密封。

[0012] 两组超高压液控泄压阀并联设置，进油口通过三通连接孔分别与两组超高压液控泄压阀连通。

[0013] 本实用新型采用锥阀结构的液控单向阀形式，可做到在超高压油压下的零泄漏；响应速度快，动作灵敏可靠，提高阀开启、闭合的开关速度，周期 < 0.2 秒；体积小，成本低。最高额定压力 > 120MPa；控制压力 < 5Mpa；额定流量可达 10 升 / 分。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型背景技术中关闭状态的结构示意图。

[0015] 图 2 为本实用新型背景技术中开启状态的结构示意图。

[0016] 图 3 为本实用新型实施例 1 的结构示意图。

[0017] 图 4 为本实用新型实施例 2 的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 实施例 1：如图 1 所示，一种超高压液控泄压阀，包括油液过滤部件、小孔节流片组、锥形单向阀偶件、控制油缸部件和阀体 21，阀体 21 上设有进油口 P、泄油口 O，锥形单向阀偶件固定在阀体内。高压管接头 19 通过空心螺母 18 连接在阀体 21 的进油口上，高压管接头 19 与进油口之间设有磁铁 20 和带有过滤孔的密封球面垫 17；进油口的另一端与阀体内设置的小孔节流片组 15 连通，小孔节流片组 15 顶部设有压紧弹簧 16；小孔节流片组 15 底部设有节流片座 14，节流片座 14 上设有连接孔，连接孔通过阀体内的通孔与阀体上的泄流孔连通，通孔与泄流孔之间设有锥形单向阀偶件。

[0019] 所述的锥形单向阀偶件由单向阀芯 8 及阀座 7 组成，单向阀芯形状为圆柱体与圆

锥体相结合构成的,圆柱体轴向方向开有数道对称的沟槽作为油通道,圆柱体外表与阀座孔精密滑动配合起导向作用,圆锥体与阀座口精密接触起密封高压油的作用,锥形单向阀偶件固定在阀体内的。控制油缸部件由缸体 13、活塞 12、嵌于活塞内的顶杆 11 及复位弹簧 10 组成,用于控制锥形单向阀偶件开启。控制油口 K 来油时,顶杆 11 在活塞 12 的推动下可顶起单向阀芯 8,开启卸压。活塞 12 上端经缸体 13、阀体 21 内的通道连接到控制油口 K,活塞 12 下端正对阀体 21 内锥形单向阀偶件的泄流油喷出方向并与泄流口 O 连通;活塞顶杆 11 上套有复位弹簧 10,顶杆 11 下端与阀体内的锥形单向阀偶件接触并与泄流口 O 连通,锥形单向阀偶件下端通过弹簧 6、弹簧压盖 5 和端盖进行定位,控制油缸上设有控制油口 K,控制油口 K 的另一端设置在活塞 12 上端。端盖 1 固定在阀体 21 下端,并通过组合密封圈进行密封,锥形单向阀偶件下部与阀体内的通孔连通,锥形单向阀偶件上端的油槽与泄油口 O 连通。

[0020] 小孔节流片组是由多个小孔节流片串联叠加组成的。

[0021] 组合密封圈包括从下到上依次设有倒角截面的金属圈 2、矩形截面的塑料挡圈 3 和 O 形密封圈 4。

[0022] 工作过程描述:压机系统中的超高压油经 P 口进入。经磁铁 20,带过滤孔的密封球面垫 17,将油中渣滓过滤,有效的阻止了高压油中渣滓进入阀内;高压油再经带有阻尼小孔的小孔节流片组 15、节流片座 14、弹簧压盖 5,到达单向阀芯 8 的下腔。由于单向阀芯 8 关闭时密封性好,高压油便被阻断与此。泄压时,低压控制油经控制油口 K 进入控制油缸部件 13,推动活塞 12、活塞顶杆 11 顶起单向阀芯 8,单向阀芯 8 开启时行程很短适应高速启闭,高压油便经单向阀芯 8 上端的油槽流出,经泄油口 O 回油箱,实现系统泄压。当 K 口控制油经电磁换向阀控制撤离时,活塞 12、活塞顶杆 11 在弹簧 10 的作用下上行,单向阀芯 8 便在弹簧 6 及泄流高压油的共同作用下快速关闭复位,泄压停止。

[0023] 活塞 12 为铸铁材料,摩擦阻力小;活塞顶杆 11 为合金钢淬火,高硬度耐顶;无橡胶密封圈,靠精密加工间隙密封,因此活塞运动阻力小,适应快速往复运动。

[0024] 实施例 2:一种超高压液控泄压阀,两组超高压液控泄压阀并联设置,进油口通过三通连接孔分别与两组超高压液控泄压阀连通。

[0025] 通过改变安装在阀体 21 中小孔节流片的数量,来改变泄压阀对泄流的阻尼大小,以控制泄压速度及防止泄压冲击的产生。图 2 中,左侧泄压阀较右侧泄压阀安装的节流片多。由于左侧泄压阀节流片的数量多阻尼大,设计满足压机在压力 60MPa 时的泄压速率,PLC 通过控制油路电磁阀的开关时间来推动泄压阀活塞的运动频率控制泄压阀步进式泄压,用于控制油压在 100MPa ~ 50MPa 压力区间的泄压工作。右侧泄压阀节流片的数量少阻尼小,设计适应压力在 30MPa 时的泄压速率,用于步进控制油压在 50MPa ~ 6MPa 压力区间的泄压工作。

[0026] 其他同实施例 1。

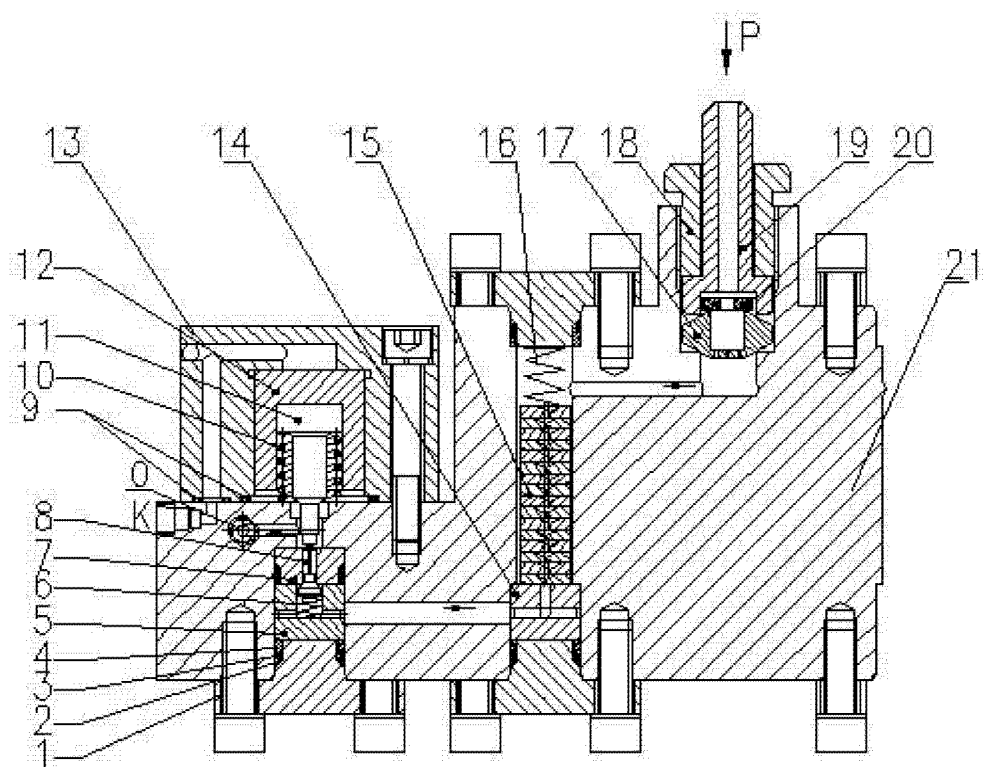


图 3

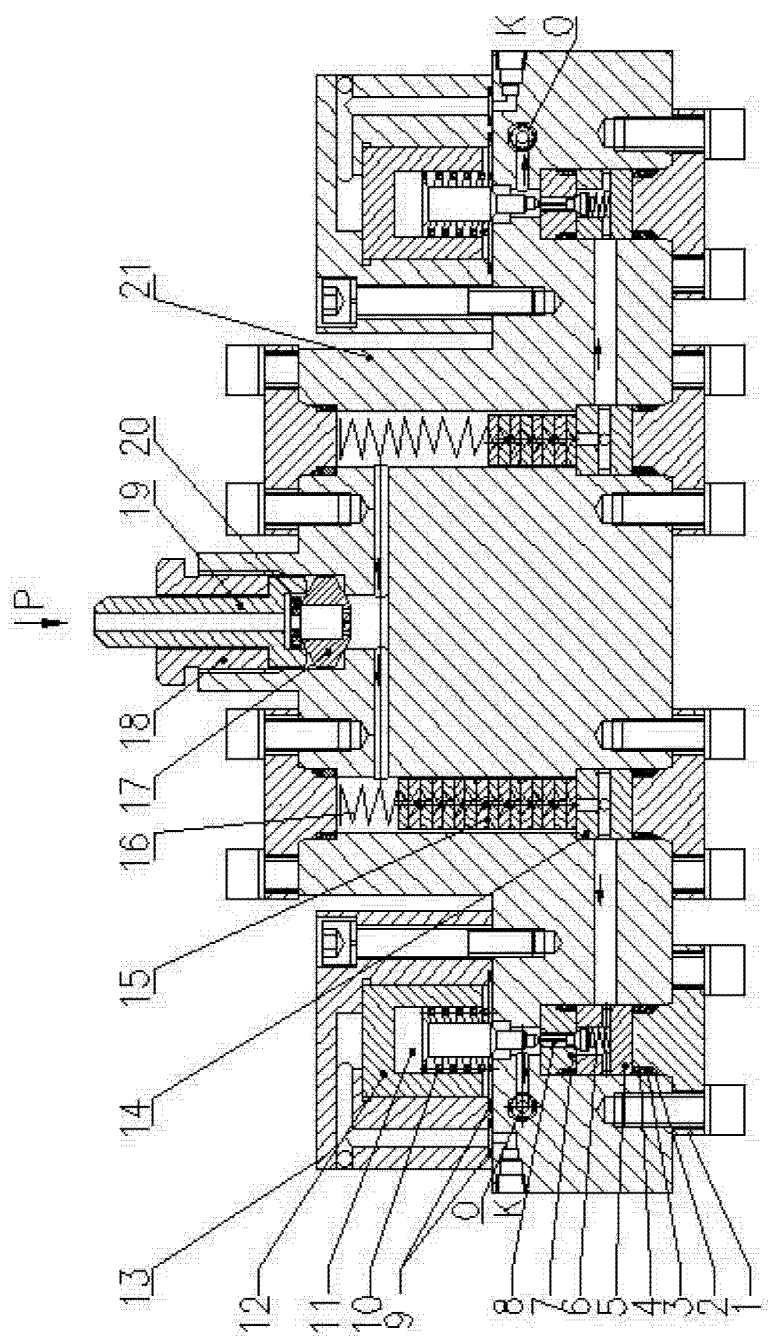


图 4