(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204419758 U
(45)授权公告日 2015.06.24

(21)申请号 201420870538.3

(22)申请日 2014.12.31

(73)专利权人 中船重工中南装备有限责任公司
地址 443003 湖北省宜昌市西陵区青岛路21号

(72)发明人 杜浩斌 陈洁 唐瑞 刘建魁

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心 11120
代理人 郭德忠 仇蕾安

(51)Int.Cl.
F15B 15/22(2006.01)
F15B 15/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

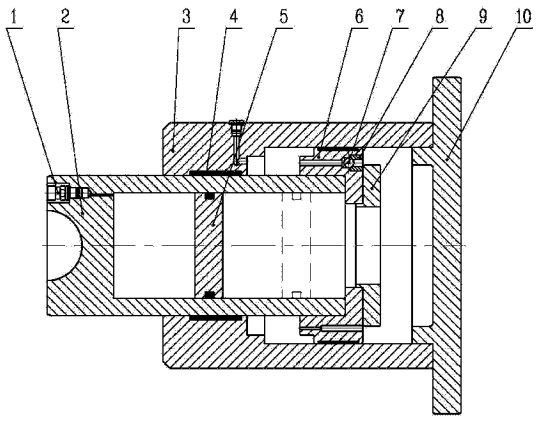
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种缓冲液压缸

(57)摘要

本实用新型公开了一种缓冲液压缸，属于液压缸结构技术领域。其中，活塞的活塞面上加工有两组台阶通孔，第一组台阶通孔为钢球安装阀孔，钢球通过挡环限制在台阶孔内，钢球能够在台阶孔内轴向移动；另一组台阶孔为变直径孔；柱塞杆与缸体的前端配合，活塞套装在柱塞杆位于缸体内的一端，活塞外圆周面与缸体的内壁配合，压盖套装在活塞的前端面上，缸底将缸体封闭，活塞将缸体内腔分隔成两个独立的空腔，分别是杆腔和无杆腔，无杆腔与柱塞杆上的柱形空腔贯通；所述柱塞杆的柱形空腔内装有气活塞；所述柱塞杆和活塞与缸体的配合面上均安装有密封件。本实用新型不需要依靠液压泵站控制液压缸的进油和出油，却能起到较好的缓冲作用。



CN 204419758 U

1. 一种缓冲液压缸，其特征在于，包括充气阀 (1)、柱塞杆 (2)、缸体 (3)、密封件 (4)、气活塞 (5)、活塞 (6)、钢球 (7)、挡环 (8)、压盖 9、缸底 10 ；

所述柱塞杆 (2) 的一端端面上加工有弧面凹槽，该弧面凹槽与被减振设备的振动部位配合，该端安装有充气阀 (1)，柱塞杆 (2) 的另一端为柱形空腔 ；

所述活塞 (6) 的活塞面上加工有两组台阶通孔，第一组台阶通孔为钢球安装阀孔，钢球 (7) 通过挡环 (8) 限制在台阶孔内，挡环 (8) 与钢球 (7) 为球面配合，钢球 (7) 能够在台阶孔内轴向移动 ；另一组台阶孔为变直径孔，安装钢球 (7) 一端的活塞面为大直径孔，另一端的活塞面为小直径孔 ；此外，活塞 (6) 上还加工一组节流孔 ；

其整体连接关系为 ：所述柱塞杆与缸体 (3) 的前端配合，所述活塞 (6) 套装在柱塞杆 (2) 位于缸体 (3) 内的一端，活塞 (6) 外圆周面与缸体 (3) 的内壁配合，所述压盖 (9) 套装在活塞 (6) 的前端面上，所述缸底 (10) 将缸体 (3) 封闭，所述活塞 (6) 将缸体 (3) 内腔分隔成两个独立的空腔，分别是杆腔和无杆腔，无杆腔与柱塞杆 (2) 上的柱形空腔贯通 ；所述柱塞杆 (2) 的柱形空腔内装有气活塞 (5) ；所述柱塞杆 (2) 和活塞 (6) 与缸体 (3) 的配合面上均安装有密封件 (4)。

2. 如权利要求 1 所述的缓冲液压缸，其特征在于，所述柱塞杆 (2) 的通过气活塞 (5) 密闭的空腔内充入惰性气体，所述缸体 (3) 内充入液压油。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的缓冲液压缸，其特征在于，所述缸体 (3) 上对应有杆腔的位置设有泄压阀。

一种缓冲液压缸

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种缓冲液压缸，属于液压缸结构技术领域。

背景技术

[0002] 对于液压缸，尤其是双作用液压缸，在快速运行的情况下一般回程时速度都比较快，因而需要在行程末端设置缓冲装置。但由于受液压缸内部空间的限制，在行程末端的缓冲效果不一定能够达到要求。尤其是当液压缸驱动大质量的负载时，由于动能过大，会在行程末端产生活塞与缸底、导向套之间的剧烈撞击现象，极大的影响液压缸的正常使用寿命及精度。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型提供了一种缓冲液压缸，不需要依靠液压泵站控制液压缸的进油和出油，却能起到较好的缓冲作用。

[0004] 一种缓冲液压缸，包括充气阀、柱塞杆、缸体、密封件、气活塞、活塞、钢球、挡环、压盖和缸底；

[0005] 所述柱塞杆的一端端面上加工有弧面凹槽，该弧面凹槽与被减振设备的振动部位配合，该端安装有充气阀，柱塞杆的另一端为柱形空腔；

[0006] 所述活塞的活塞面上加工有两组台阶通孔，第一组台阶通孔为钢球安装阀孔，钢球通过挡环限制在台阶孔内，挡环与钢球为球面配合，钢球能够在台阶孔内轴向移动；另一组台阶孔为变直径孔，安装钢球一端的活塞面为大直径孔，另一端的活塞面为小直径孔；此外，活塞上还加工一组节流孔；

[0007] 其整体连接关系为：所述柱塞杆与缸体的前端配合，所述活塞套装在柱塞杆位于缸体内的一端，活塞外圆周面与缸体的内壁配合，所述压盖套装在活塞的前端面上，所述缸底将缸体封闭，所述活塞将缸体内腔分隔成两个独立的空腔，分别是杆腔和无杆腔，无杆腔与柱塞杆上的柱形空腔贯通；所述柱塞杆的柱形空腔内装有气活塞；所述柱塞杆和活塞与缸体的配合面上均安装有密封件。

[0008] 进一步的，所述柱塞杆的通过气活塞密闭的空腔内充入惰性气体，所述缸体内充入液压油；

[0009] 进一步的，所述缸体上对应有杆腔的位置设有泄压阀。

[0010] 有益效果：

[0011] (1) 本实用新型利用压力差和面积差原理，通过惰性气体被压缩所产生的压力差，来控制液压油的流动方向，通过钢球随油液的脉动，以及节流孔的面积差，来控制液压油的流量大小，达到缓冲的效果。其原理简单、结构新颖、安装方便，使用可靠。

[0012] (2) 本实用新型在活塞上加工有两种台阶孔。一种台阶孔的台阶面上设置有钢球，钢球外有阀座。利用液压油移动时的推力，使钢球与阀座上的圆弧面贴合或分离，即关闭阀座孔或打开阀座孔，来控制液压油的流量大小。另一种台阶孔为变径的通孔，液压油从有杆

腔向无杆腔移动时，台阶孔由小变大，液压油流动速度较慢，液压油从无杆腔向有杆腔移动时，台阶孔由大变小，液压油流动速度较快。通过这两种台阶孔来控制液压油移动时的流量大小，达到缓冲的目的。其整体结构新颖，加工简单，安装方便，使用效果好。

[0013] (3) 本实用新型液压缸在使用前按照一定比例分别充入惰性气体和液压油，无需设置液压泵站来控制液压缸的进油和出油。其使用方便，维护简单，环境清洁。

[0014] (4) 本实用新型将柱塞杆、活塞及阀座做成分体式结构，活塞的台阶孔与阀座之间放置有钢球，利用缓冲体的端面将阀座压紧，使液压油在流动过程中，钢球及阀座不会脱落，其结构简单、安装方便、使用可靠且成本低。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的整体结构示意图；

[0016] 图 2 为本实用新型初始状态的结构示意图；

[0017] 图 3 为本实用新型极限压缩位置的结构示意图；

[0018] 图 4 是本实用新型中活塞的结构示意图；

[0019] 图 5 是图 4 的 D-D 视图；

[0020] 图 6 是图 4 的 E-E 视图。

[0021] 其中，1- 充气阀，2- 柱塞杆，3- 缸体，4- 密封件，5- 气活塞，6- 活塞，7- 钢球，8- 挡环，9- 压盖，10- 缸底。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图并举实施例，对本实用新型进行详细描述。

[0023] 如附图 1 所示，本实用新型提供了一种缓冲液压缸，包括充气阀 1、柱塞杆 2、缸体 3、密封件 4、气活塞 5、活塞 6、钢球 7、挡环 8、压盖 9、缸底 10；

[0024] 所述柱塞杆 2 的一端端面上加工有弧面凹槽，该弧面凹槽与被减振设备的振动部位配合，该端安装有充气阀 1，柱塞杆 2 的另一端为柱形空腔；

[0025] 如附图 4、5 和 6 所示，所述活塞 6 的活塞面上加工有两组台阶通孔，第一组台阶通孔为钢球安装阀孔，钢球通过挡环 8 限制在台阶孔内，挡环 8 与钢球为球面配合，钢球能够在台阶孔内轴向移动；另一组台阶孔为变直径孔，安装钢球 7 一端的活塞面为大直径孔，另一端的活塞面为小直径孔；此外，活塞 6 上还加工一组节流孔；

[0026] 其整体连接关系为：所述柱塞杆与缸体 3 的前端配合，所述活塞 6 套装在柱塞杆位于缸体内的一端，活塞外圆周面与缸体 3 的内壁配合，所述压盖 9 套装在活塞 6 的前端面上，所述缸底 10 将缸体 3 封闭，所述活塞 6 将缸体 3 内腔分隔成两个独立的空腔，分别是杆腔和无杆腔，无杆腔与柱塞杆 2 上的柱形空腔贯通；所述柱塞杆 2 的柱形空腔内装有气活塞 5；所述柱塞杆 2 和活塞 6 与缸体 3 的配合面上均安装有密封件 4；

[0027] 进一步的，所述柱塞杆 2 的通过气活塞 5 密闭的空腔内充入惰性气体，所述缸体内充入液压油；

[0028] 进一步的，所述缸体 3 上对应有杆腔的位置设有泄压阀。

[0029] 工作原理：缓冲液压缸主要用于吸收凿岩机产品冲击性能测试时产生的冲击振动。向缓冲液压缸充入一定比例的惰性气体和液压油，并将缓冲液压缸缸底固定。

[0030] 在缓冲过程中，柱塞杆 2 的弧面凹槽受到一定频率的冲击力后缩回，此时钢球远离阀座圆弧面，阀孔打开，无杆腔中一部分液压油通过活塞上的阀孔和节流孔向有杆腔移动，另一部分液压油推动气活塞，将惰性气体压缩，减缓液压缸的运行。当活塞 6 运行到一定位置时，缓冲体开始进入到缸底 10 的台阶面，进一步减缓柱塞杆的运行速度。

[0031] 由于惰性气体被压缩，气体腔与液压油腔存在一定的压力差，且气体腔压力大于液压油腔压力，当柱塞杆 2 所受冲击力释放后，气体推动气活塞 5，此时液压油将推动活塞，使柱塞杆 2 向外移动，而此时钢球 7 与挡环 8 圆弧面贴合，挡环 8 孔关闭，有杆腔液压油只能通过活塞 6 上的节流孔向无杆腔移动，因此减缓柱塞杆 2 向外移动的速度。当活塞 6 运动到一定位置时，活塞 6 上的缓冲部分开始进入缸体内的台阶孔，进一步减缓活塞杆向外运行的速度。

[0032] 综上所述，以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

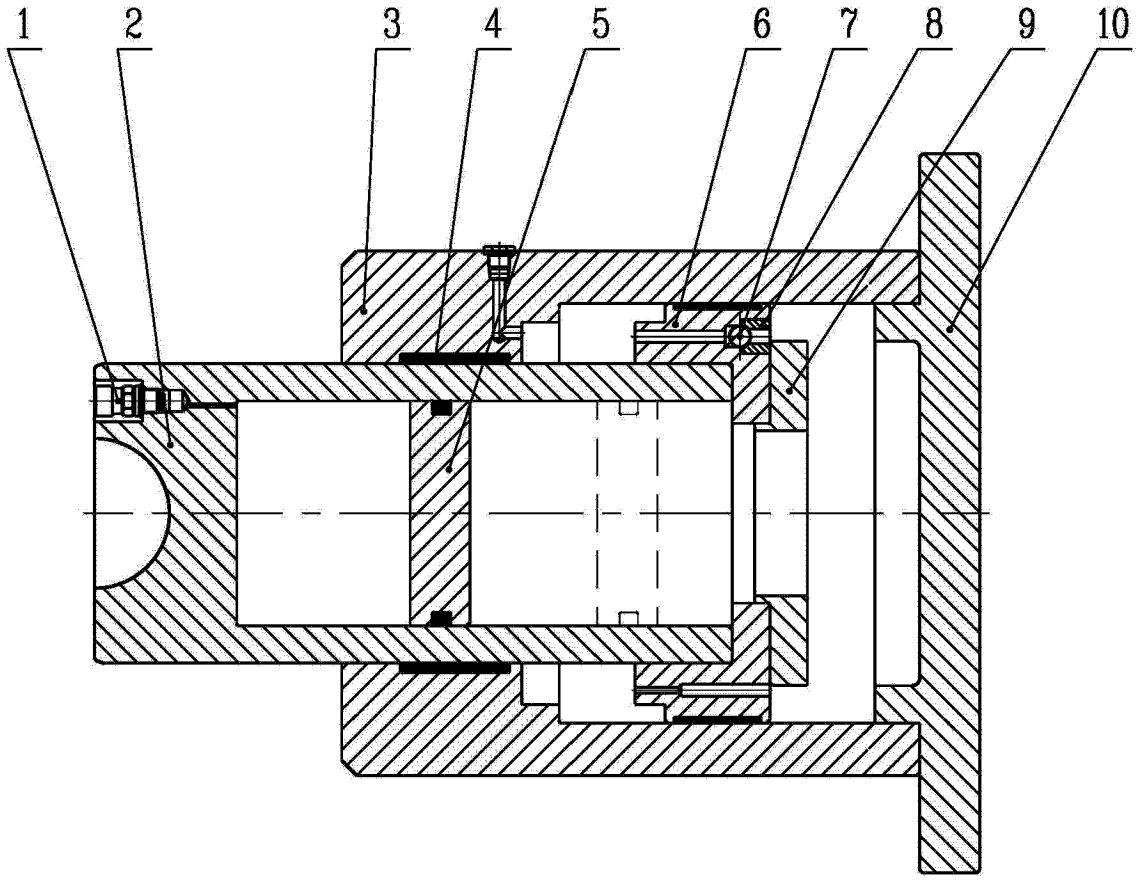


图 1

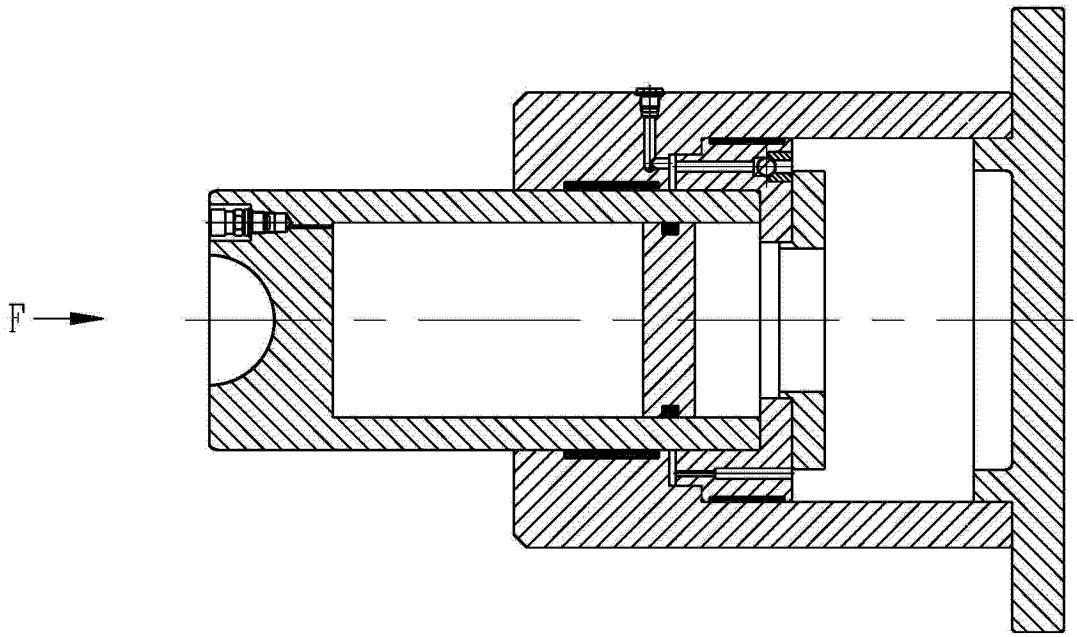


图 2

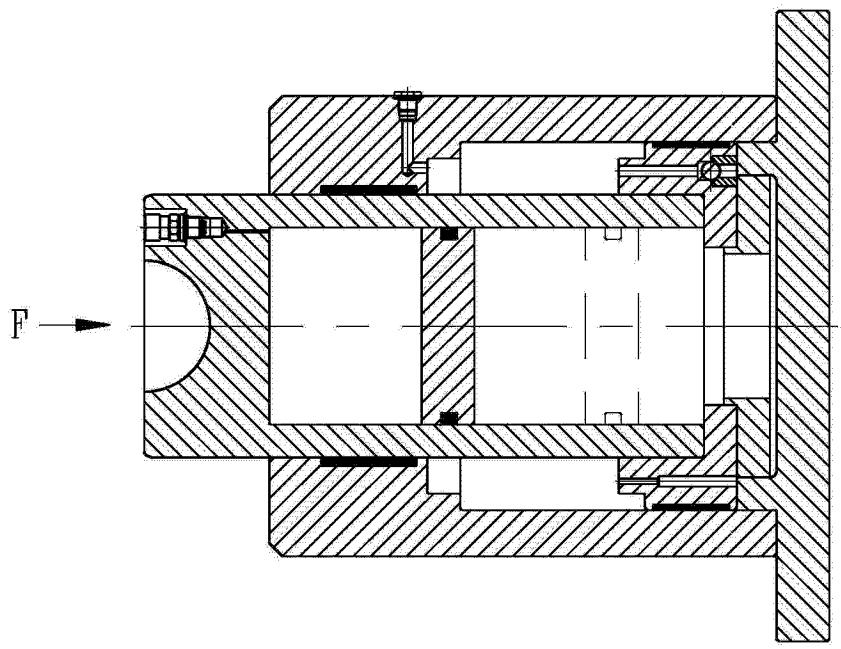


图 3

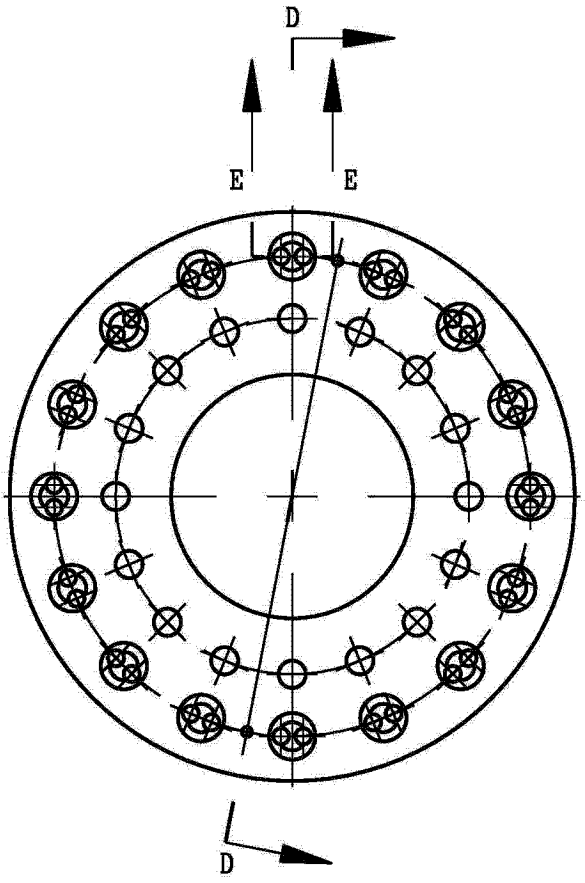


图 4

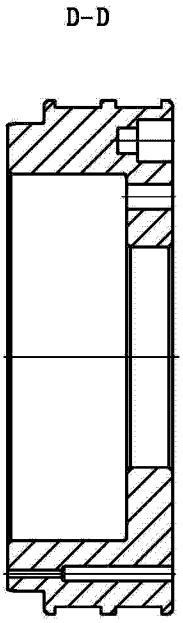


图 5

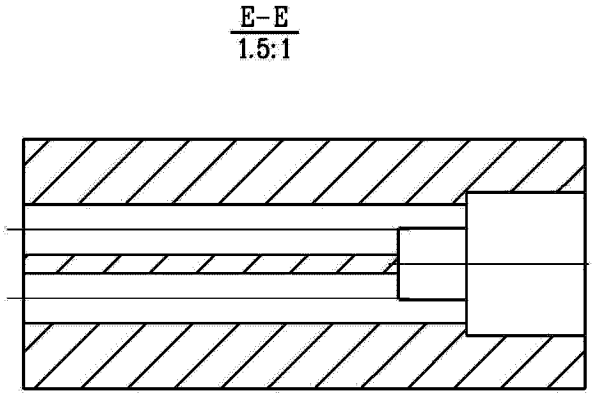


图 6