



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105240327 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201510801602.1

(22)申请日 2015.11.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105240327 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(73)专利权人 南京理工大学
地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

(72)发明人 任锐 马大为 刘铮

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203

代理人 朱显国

(51)Int.Cl.

F15B 11/072(2006.01)

B64F 1/06(2006.01)

(56)对比文件

- CN 101676174 A, 2010.03.24,
- CN 104401500 A, 2015.03.11,
- GB 1526563 A, 1978.09.27,
- CN 204729391 U, 2015.10.28,
- CN 101397054 A, 2009.04.01,
- US 4101099 A, 1978.07.18,
- CN 101195414 A, 2008.06.11,

审查员 杨露

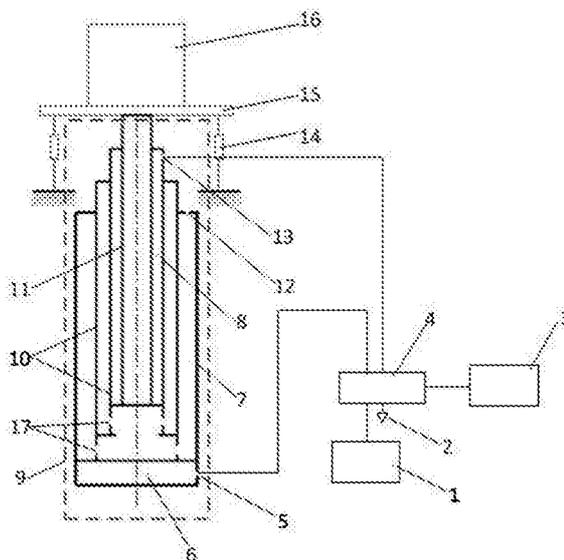
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

多级可回缩式气动液压弹射装置

(57)摘要

本发明公开了一种多级可回缩式气动液压弹射装置,其高压气源的输出端与气动阀的气源输入端相连,控制器的控制信号输出端与气动阀的电气输入端相连,气动阀的两个气体输出端口分别与双向气液混合多级缸的进气口和双向气液混合多级缸的通气口相连,负载设置在托架上,托架与双向气液混合多级缸的弹射伸出杆的端面固定连接,预紧装置一端固定,另一端与托架连接,提供与弹射伸出杆伸出方向相反的预紧力;本发明弹射效率高,且弹射后弹射机构能自动收回,同时能够利用多级缸及预紧装置实现超高速弹射。



1. 一种多级可回缩式气动液压弹射装置,其特征在于:包括高压气源(1)、控制器(3)、气动阀(4)、双向气液混合多级缸(9)、预紧装置(14)、托架(15)和负载(16);其中,双向气液混合多级缸(9)的主缸体(7)内设置有多级套筒式活塞缸(10),多级套筒式活塞缸(10)的最外层套筒与主缸体(7)内壁之间有空腔,其内填充有油液,多级套筒式活塞缸(10)的底部与主缸体(7)滑动密封配合,主缸体(7)的开口端与多级套筒式活塞缸(10)滑动密封配合,多级套筒式活塞缸(10)的底部与主缸体(7)底部之间为主气体腔(6),多级套筒式活塞缸(10)为多层套筒结构,其最内层的套筒与其内的弹射伸出活塞杆(11)之间为伸出端气体腔(8),弹射伸出活塞杆(11)的底部与最内层的套筒滑动密封配合,最内层的套筒的开口端与弹射伸出活塞杆(11)滑动密封配合,除伸出端气体腔(8)保证密封外,其余套筒间的腔体均通过侧壁和底部的开孔使得内外层套筒之间的腔体贯通,内一层套筒与外一层套筒之间均在底部和开口端滑动密封配合,在主缸体(7)主气体腔(6)的一侧开有进气口(5),并在主缸体(7)多级套筒式活塞缸(10)的一侧开有充油口(12),在多级套筒式活塞缸(10)最内层套筒伸出外一层套筒的一端开有通气口(13);高压气源(1)的输出端与气动阀(4)的气源输入端相连,控制器(3)的控制信号输出端与气动阀(4)的电气输入端相连,气动阀(4)的两个气体输出端口分别与进气口(5)和通气口(13)相连,负载(16)设置在托架(15)上,托架(15)与双向气液混合多级缸(9)的弹射伸出活塞杆(11)的端面固定连接,预紧装置(14)一端固定,另一端与托架(15)连接,提供与弹射伸出活塞杆(11)伸出方向相反的预紧力。

2. 根据权利要求1所述的多级可回缩式气动液压弹射装置,其特征在于:所述通气口(13)通过气动阀(4)与气动阀的大气端口(2)连通。

3. 根据权利要求1所述的多级可回缩式气动液压弹射装置,其特征在于:所述预紧装置(14)均布在托架的四周。

多级可回缩式气动液压弹射装置

技术领域

[0001] 本发明属于气动液压式弹射装置领域,特别是一种多级可回缩式气动液压弹射装置。

背景技术

[0002] 气动液压式弹射装置,广泛应用于军事和民用领域,如无人机、导弹等的弹射。

[0003] 如专利CN201010524849提出一种单级气液混合弹射方式,快速弹射时,通过气囊式蓄能器对单级气液混合缸充入大流量油液,一级弹射伸出端主要受油液推力及可忽略的空气阻力,从而实现高速弹射;同时该装置能在阀控情况下实现弹射活塞杆自动收回;但是受限于单级缸有效弹射行程较小且超高速弹射时($\geq 15\text{m/s}$)无法保证密封,导致该弹射装置无法以超高速弹射负载。

[0004] 而专利CN200910166299提出了高压气体驱动的多级气液混合缸的弹射装置,通过多级缸的形式增大了有效弹射行程,同时减小了相邻两级缸的运动速度,避免了超高速密封难题;但是该种弹射装置在弹射后需要利用辅助设备实现弹射机构的自动收回,且由于弹射初始没有对负载施加预紧力而直接横向推动负载运动,导致油液压力无法迅速升高到较大的值,从而弹射伸出杆的动力不足,弹射速度无法保证达到很高水平,弹射效率低;此外,由于该弹射装置采用的是封闭油液腔的油液作为传动介质,在几次高速弹射后,内部油液便会变质失效,该弹射装置没有提供更换油液的油口。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种弹射效率高,且弹射后弹射机构能自动收回,同时能够利用多级缸及预紧装置实现超高速弹射的多级可回缩式气动液压弹射装置。

[0006] 实现本发明目的的技术解决方案为:

[0007] 一种多级可回缩式气动液压弹射装置,包括高压气源、控制器、气动阀、双向气液混合多级缸、预紧装置、托架和负载;其中,双向气液混合多级缸的主缸体内设置有多级套筒式活塞缸,多级套筒式活塞缸的最外层套筒与主缸体内壁之间有空腔,其内填充有油液,多级套筒式活塞缸的底部与主缸体滑动密封配合,主缸体的开口端与多级套筒式活塞缸滑动密封配合,多级套筒式活塞缸的底部与主缸体底部之间为主气体腔,多级套筒式活塞缸为多层套筒结构,其最内层的套筒与其内的弹射伸出活塞杆之间为伸出端气体腔,弹射伸出活塞杆的底部与最内层的套筒滑动密封配合,最内层的套筒的开口端与弹射伸出活塞杆滑动密封配合,除伸出端气体腔保证密封外,其余套筒间的腔体均通过侧壁和底部的开孔使得内外层套筒之间的腔体贯通,内一层套筒与外一层套筒之间均在底部和和开口端滑动密封配合,在主缸体主气体腔的一侧开有进气口,并在主缸体多级套筒式活塞气缸的一侧开有充油口,在多级套筒式活塞缸最内层套筒伸出外一层套筒的一侧开有通气口;高压气源的输出端与气动阀的气源输入端相连,控制器的控制信号输出端与气动阀的电气输入端相连,气动阀的两个气体输出端口分别与进气口和通气口相连,负载设置在托架上,托架与

双向气液混合多级缸的弹射伸出杆的端面固定连接,预紧装置一端固定,另一端与托架连接,提供与弹射伸出杆伸出方向相反的预紧力。

[0008] 本发明与现有技术相比,其显著优点:

[0009] (1) 本发明采用了预紧装置,给弹射负载施加预紧力,有助于弹射时弹射机构内部压力迅速增大,通过提高弹射时初始加速度以提高弹射速度。

[0010] (2) 本发明相比于现有气液混合多级缸,伸出端设置的气体腔能减小弹射伸出杆的运动阻力,在相同行程内,提高了弹射速度及弹射效率。

[0011] (3) 本发明采用气动阀与主气体腔和伸出端气体腔相连,既能控制多级缸迅速弹出,又能在不需要添加其余辅助装置的情况下使得多级缸回缩,快速为下次弹射做好了准备。

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

附图说明

[0013] 图1是本发明多级可回缩式气动液压弹射装置的总体结构示意图。

具体实施方式

[0014] 本发明一种多级可回缩式气动液压弹射装置,包括高压气源1、控制器3、气动阀4、双向气液混合多级缸9、预紧装置14、托架15和负载16;其中,双向气液混合多级缸9的主缸体7内设置有多级套筒式活塞缸10,多级套筒式活塞缸10的最外层套筒与主缸体7内壁之间有空腔,其内填充有油液,多级套筒式活塞缸10的底部与主缸体7滑动密封配合,主缸体7的开口端与多级套筒式活塞缸10滑动密封配合,多级套筒式活塞缸10的底部与主缸体7底部之间为主气体腔6,多级套筒式活塞缸10为多层套筒结构,其最内层的套筒与其内的弹射伸出活塞杆11之间为伸出端气体腔8,弹射伸出活塞杆11的底部与最内层的套筒滑动密封配合,最内层的套筒的开口端与弹射伸出活塞杆11滑动密封配合,除伸出端气体腔8保证密封外,其余套筒间的腔体均通过侧壁和底部的开孔使得内外层套筒之间的腔体贯通,内一层套筒与外一层套筒之间均在底部和和开口端滑动密封配合,在主缸体7主气体腔6的一侧开有进气口5,并在主缸体7多级套筒式活塞缸10的一侧开有充油口12,在多级套筒式活塞缸10最内层套筒伸出外一层套筒的一侧开有通气口13;高压气源1的输出端与气动阀4的气源输入端相连,控制器3的控制信号输出端与气动阀4的电气输入端相连,气动阀4的两个气体输出口分别与进气口5和通气口13相连,负载16设置在托架15上,托架15与双向气液混合多级缸9的弹射伸出杆11的端面固定连接,预紧装置14一端固定,另一端与托架15连接,提供与弹射伸出杆11伸出方向相反的预紧力。

[0015] 通气口13通过气动阀4与大气端口2连通。

[0016] 预紧装置14均布在托架的四周。

[0017] 实施例:

[0018] 结合图1:

[0019] 一种多级可回缩式气动液压弹射装置,包括高压气源1、控制器3、气动阀4、双向气液混合多级缸9、预紧装置14、托架15和负载16;其中,双向气液混合多级缸9的主缸体7内设置有多级套筒式活塞缸10,多级套筒式活塞缸10外层套筒与主缸体7内壁之间有空腔,其内

填充有油液,多级套筒式活塞缸10的底部与主缸体7滑动密封配合,主缸体7的开口端与多级套筒式活塞缸10滑动密封配合,多级套筒式活塞缸10的底部与主缸体7底部之间为主气体腔6,多级套筒式活塞缸10为两层套筒结构,其内层套筒与其内的弹射伸出活塞杆11之间为伸出端气体腔8,弹射伸出活塞杆11的底部与内层套筒滑动密封配合,内层套筒的开口端与弹射伸出活塞杆11滑动密封配合,内层套筒的底部和低于弹射伸出活塞杆11底部极限位置的侧壁开孔,外层套筒低于内层套筒底部极限位置的侧壁开孔,使得内层套筒和外层套筒之间的腔体与外层套筒和主缸体7之间的腔体连通,内层套筒与外层套筒之间均在底部和和开口端滑动密封配合,

[0020] 在主缸体7主气体腔6的一侧开有进气口5,并在主缸体7多级套筒式活塞缸10的一侧开有充油口12,在多级套筒式活塞缸10内层套筒伸出外层套筒的一侧开有通气口13;高压气源1的输出端与气动阀4的气源输入端相连,控制器3的控制信号输出端与气动阀4的电气输入端相连,气动阀4的两个气体输出端口分别与进气口5和通气口13相连,通气口13通过气动阀4与大气端口2连通,负载16设置在托架15上,托架15与双向气液混合多级缸9的弹射伸出杆11的端面固定连接,预紧装置14一端固定,另一端与托架15连接,预紧装置14均布在托架的四周,提供与弹射伸出杆11伸出方向相反的预紧力。

[0021] 多级可回缩式气动液压弹射装置弹射过程如下:

[0022] 控制器3的信号输出端控制气动阀4,使得高压气源1输出气体进入双向气液混合多级缸9的主气体腔6,气体腔8的通气口13通过气动阀4与大气端口2连通,此时开始弹射;弹射初始时刻,高压气体进入主气体腔6内,主气体腔6内部气体压力逐渐增大,具有推动多级套筒式活塞缸10运动的趋势,同时预紧装置14拉动托架15及其上负载16,使得双向多级气液混合缸9蓄力,保证主气体腔6气体压力及多级套筒式活塞缸10与主缸体7间的油液压力迅速增大;当主气体腔6气体压力达到一定水平后,多级套筒式活塞缸10与主缸体7间的油液压力作用于弹射伸出杆11的力,逐渐大于预紧装置14的对托架15的预紧力,预紧装置14松脱,从而主气体腔6压力推动多级套筒式活塞缸10运动;多级套筒式活塞缸10与主缸体7间的油液,通过多级套筒式活塞缸10各级缸的周向通孔17,流动至多级套筒式活塞缸10内部,推动多级套筒式活塞缸10内部各级缸伸出,并推动弹射伸出杆11运动,同时气体腔8气体迅速经过气动阀4的大气端口2排出至大气中,同时气体腔8的气体对弹射伸出杆11的阻力远小于多级套筒式活塞缸10内部油液对弹射伸出杆11的推力,从而弹射伸出杆11迅速弹出,将托架15上的负载16弹射出去;当弹射结束,双向气液混合多级缸17需要回缩时,所述的控制信号输出端控制信号使得气动阀4切换阀口,并形成较小的阀门开度,使得高压气源1输出端与双向气液混合多级缸9的气体腔8的通气口13相连,主气体腔6的进气口5与气动阀4的大气端口2相连,此时高压气源1的气体通过气动阀较小的阀门开度,逐渐进入气体腔8,推动弹射伸出杆11及多级套筒式活塞缸10的各级缸缓慢回缩,主气体腔6内气体通过气动阀4的大气端口2排出,从而实现弹射装置的自动收回。

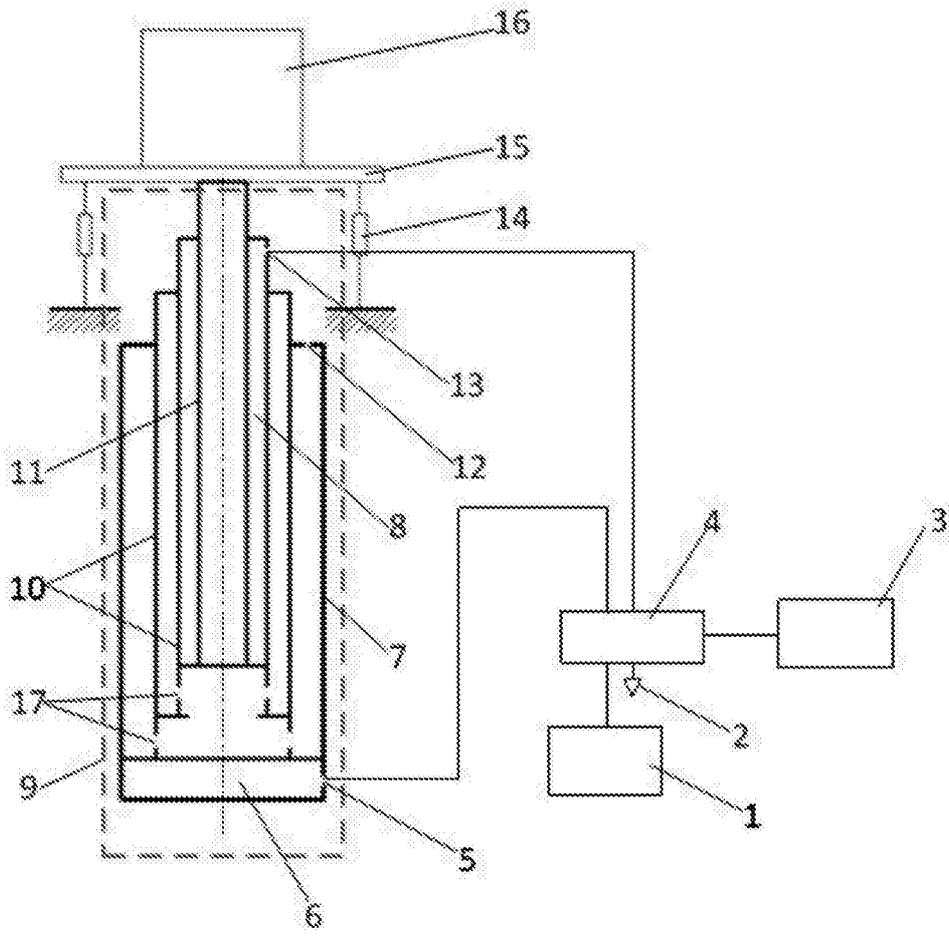


图1