

高频电液激振器的分解控制方法

贾文昂 阮健 任燕

(浙江工业大学机械制造及自动化教育部重点实验室 杭州 310014)

摘要: 传统的阀控液压缸构成电液激振器的方案受到伺服阀频响特性的限制, 激振频率较低且难以提高。为突破该限制, 提出由 2D 阀和偏置阀并联控制液压缸实现电液激振的方案, 其频率、幅值和偏置分别由 2D 阀芯的转速、轴向滑动和偏置阀阀芯的轴向滑动进行独立控制。同时提出 2D 阀控电液激振器的分解控制方法并进行分析讨论, 包括频率、幅值和偏置的控制方法。建立 2D 阀控电液激振器的液压动力机构数学模型, 研究不同频率下 2D 阀阀芯轴向开口与幅值的关系以及并联伺服阀开口与活塞位移偏置之间的关系。然后建立 2D 阀控电液激振器的试验装置, 对理论分析进行试验验证。试验结果表明: 2D 阀控电液激振器在 5~200 Hz 范围运行平稳, 其频率、幅值和偏载能独立的闭环或开环控制。活塞输出位移幅值与 2D 阀阀芯轴向开口呈线性关系直至流量饱和, 且幅值随流量饱和保持不变。同时在并联伺服阀开口小于 25% 时, 活塞输出位移的偏置量与其开口大小呈线性关系, 斜率较大, 此后随着开口的增大, 曲线斜率减小并趋于饱和。所研究的 2D 阀控电液激振器不仅易于实现高频电液激振, 而且能通过频率、幅值和偏载的独立控制实现振动的高精度控制。

关键词: 控制阀 电液系统 激振器 动态特性

中图分类号: TA137

国家自然科学基金(50675204)、浙江省自然科学基金(D1080667)和浙江大学流体传动及控制国家重点实验室开放基金(GZKF-2008005)资助项目