

缓冲装置及顺序阀功能优化

于宁光

宁波宇洲液压设备有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i2.6065

[摘要] 在机械加工行业中, 缓冲装置和顺序阀通常被用于控制液压或气动系统中的流体流动和压力, 以实现机器的平稳运行和自动化控制。缓冲装置和顺序阀作为机械加工行业中的核心控制元件, 发挥着重要作用。而不断提高其智能化、集成化和高效化水平, 以满足机械加工行业对于高效、精准、智能化和自动化的需求十分重要。而现发明一种新型缓冲装置以及顺序阀大大提高了生产效率以及生产精确度。

[关键词] 缓冲装置; 顺序阀;

Optimization of buffer device and sequence valve functions

Yu Ningguang

Ningbo Yuzhou Hydraulic Equipment Co., Ltd

[Abstract] In the mechanical processing industry, buffer devices and sequence valves are commonly used to control fluid flow and pressure in hydraulic or pneumatic systems, in order to achieve smooth machine operation and automated control. Buffer devices and sequence valves play important roles as core control components in the mechanical processing industry. It is crucial to continuously improve its intelligence, integration, and efficiency levels to meet the needs of the mechanical processing industry for efficiency, precision, intelligence, and automation. The invention of a new type of buffer device and sequence valve has greatly improved production efficiency and accuracy.

[Keywords] buffer device sequence valve

前言

缓冲装置是一种用于平衡流体压力、减缓流速、缓冲冲击力等的装置。它通常由缓冲器、缓冲弹簧、活塞等组成, 可以在液压或气动系统中起到平衡流体压力、减缓流速、缓冲冲击力等作用。常见的缓冲装置有单向缓冲、双向缓冲、自调节缓冲等类型。而顺序阀是一种控制流体流向和压力的装置。它通常由活塞、弹簧、阀芯等组成, 可以根据系统的需要控制流体的流动方向和压力。顺序阀根据控制流体的方向和压力不同, 可以分为单向顺序阀、双向顺序阀、比例顺序阀等类型。

然而, 工程机械折臂吊伸缩臂用顺序阀, 配套普通自保持卸荷顺序阀, 工作时, 顺序阀压力到达设定压力, 油缸带动臂架伸出, 由于顺序阀的阀芯结构原因, 顺序阀开启瞬间, 高压、高速液压油会推动油缸快速向前伸出, 不受控制, 同时会发出响声。对于需要精确吊装的工况, 这种顺序阀存在安全隐患。

1、缓冲装置和顺序阀国内发展现状

缓冲装置和顺序阀是工业自动化系统中常见的控制元件。目前, 缓冲装置已经广泛应用于各种工业自动化领域, 如机械加工、自动化生产线、物流运输等。随着工业自动化技术的不断发展, 缓冲装置的设计和制造技术也在不断提高, 如采用精密加工技术、优化结构设计等, 以提高缓冲效率、降低能耗、提高可靠性等。同时, 还出现了一些新型缓冲装置, 如基于液

压原理的缓冲装置、基于气动原理的缓冲装置等, 可以满足不同领域的需求。

同时随着工业自动化技术的不断发展, 顺序阀的应用范围也不断扩大, 已经成为工业自动化的重要控制元件之一。目前, 顺序阀已经广泛应用于各种工业自动化领域, 如机械加工、自动化生产线、液压系统等。随着工业自动化技术的不断发展, 顺序阀的设计和制造技术也在不断提高, 如采用精密加工技术、优化结构设计等, 以提高顺序阀的响应速度、降低泄漏量、提高可靠性等。

2、缓冲装置和顺序阀的具体运用

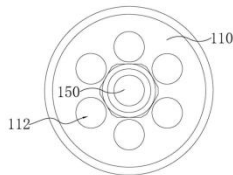
在机械加工行业中, 缓冲装置和顺序阀通常被用于液压或气动系统中的流体控制, 以实现机器的平稳运行和自动化控制。在液压升降系统中, 缓冲装置可以减缓升降速度, 防止机器运行过程中的冲击和振动; 而顺序阀可以根据系统的需要控制液压系统中的流体流向和压力, 从而实现机器的自动化控制和运行。在压力控制系统中, 顺序阀可以控制液压或气动系统中的压力, 以实现机器的自动化控制和压力控制。在自动化加工生产线中, 缓冲装置和顺序阀可以用于控制加工过程中的液压或气动系统, 实现自动化控制和运行。在机器人加工中, 缓冲装置和顺序阀可以用于控制机器人运动和液压或气动系统, 以实现机器人的自动化控制和操作。在模具制造中, 缓冲装置和顺

序阀可以用于控制液压或气动系统, 以实现模具的自动化控制和操作。

3、缓冲装置和顺序阀结构设计

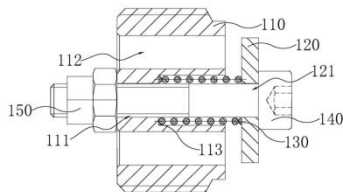
该缓冲装置和顺序阀结构包括缓冲阀芯、缓冲片、复位弹簧、压紧螺栓、密封螺栓。当缓冲装置两侧存在压力差且缓冲片缓冲阀芯的中心设置有第二通孔, 第二通孔周围设置有第一通孔。第二通孔设置为台阶孔。将第二通孔设置为台阶孔使得复位弹簧能够更好的安装固定。多个第一通孔以第二通孔为中心间隔设置围成一圈, 第一通孔的数量为6个。将多个第一通孔均匀的分布在第二通孔的外侧, 使得油液通过缓冲阀芯时, 缓冲阀芯的受力比较均匀, 使得其使用寿命更长。缓冲片设置在缓冲阀芯的一侧且与缓冲阀芯之间存在间隙, 缓冲片与第一通孔的轴线垂直; 缓冲片为一个中心具有第三通孔的圆片。设置缓冲片可以在缓冲阀芯两侧存在较大压力差时, 减少第一通孔的流量。复位弹簧一端设置在台阶孔的台阶面上, 另一端与缓冲片抵接。当缓冲阀芯两侧的压力差不存在时, 复位弹簧带动缓冲片回到初始位置。压紧螺栓通过第三通孔插设于复位弹簧中; 密封螺栓与压紧螺栓相对设置, 密封螺栓插设于台阶孔中。设置压紧螺栓和密封螺栓使得第二通孔密封性能好。

4、缓冲装置的工作过程



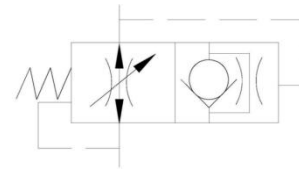
当顺序阀芯打开, 高速、高压的油液涌向缓冲装置设置有缓冲片120的

一侧; 缓冲阀芯110两侧具有很大的压力差, 使得缓冲片120压缩复位弹簧130, 向缓冲阀芯110的端面运动, 直到压力差与复位弹簧130的弹性力相等, 此时由于缓冲阀芯110与缓冲片120之间的间隙小可以减少高压油液通过第一通孔112的流量, 减少冲击; 随着缓冲阀芯110两侧压力差的缩小, 复位弹簧130带动缓冲片120逐渐向初始位置运动; 当缓冲阀芯110两侧的压力差不存在后, 缓冲片120恢复到初始位置。



阀体200上设置有进液口210和出液口220, 出液口与缓冲装置连通, 顺序阀插芯设置在阀体内, 一端与进液口连通, 另一端与缓冲装置连通。由于该顺序阀应用了缓冲装置, 使得顺序阀插芯打开时, 高压、高速油液不会瞬间涌向出液口从而快速推动油缸, 减少了冲击和异响, 同时使油缸更可控。顺序阀插芯300由调压丝堵、螺套、第一弹簧、活塞、第二弹簧、进液阀芯顺序安装构成。阀体上设置有进液腔和出液腔, 进液腔与进液口连通, 出液腔与缓冲装置连通。液压油从进液口进入到进液腔, 油液压力作用在进液阀芯上, 当作用在进液阀芯上的压力大于第一弹簧和第二弹簧弹性力的合力(100bar), 进液阀

芯向调压丝堵方向运动, 顺序阀插芯打开, 油液从进液腔进入到出液腔, 一旦油液进入到出液腔, 油液压力作用在活塞上, 当油液压力大于第一弹簧的弹性力时, 就可以维持顺序阀插芯开启, 因此只需要较小的油液压力即可维持顺序阀插芯的打开状态。通过调节丝堵的位置, 可以调节第一弹簧的预压缩量, 从而调整维持顺序阀插芯开启的压力。顺序阀还包括单向阀, 单向阀与顺序阀插芯并联。这么设置在回油时, 液压油不用通过顺序阀插芯, 使得回油速度更快。进液口与出液口同轴, 顺序阀插芯的轴线与出液口的轴线平行。这么设置使顺序阀结构更加紧凑。顺序阀还包括两个工艺堵头, 阀体的侧壁上设置有两个工艺孔, 工艺堵头通过螺纹与工艺孔连接。



5、该装置实现的效果

由于顺序阀插芯300的结构, 一旦顺序阀插芯300打开, 顺序阀自动卸荷, 仅需要5-6bar的压力即可维持顺序阀打开的状态; 顺序阀中设置有缓冲装置, 使得顺序阀打开后高压、高速油液不会瞬间涌向出液口220从而快速推动油缸, 减少了冲击和异响, 同时使油缸更可控; 顺序阀插芯并联有单向阀400, 使得回油时, 油液不需要经过顺序阀插芯, 回油速度更快。

本次改进的缓冲装置和顺序阀带来了多方面的好处, 缓冲装置和顺序阀的优化减小了系统中的波动和震荡, 从而提高系统的稳定性。通过优化缓冲装置和顺序阀的设计, 减小了系统中的能耗和泄漏量, 也因此提高了系统的效率。同时也提高了响应速度和缓冲装置的缓冲效率, 可以提高系统的控制精度, 该优化提高了制品的质量。通过采用更加可靠的缓冲装置和顺序阀的设计, 如增加备用元件、采用更加耐用的材料等方式, 有利于系统的可靠性和稳定性, 减少了系统故障和停机时间。

结语

随着机械加工行业的不断发展, 液压和气动系统的应用范围也在不断扩大, 缓冲装置和顺序阀作为关键的控制元件, 将在未来继续发挥重要作用。将更多地应用于工业智能化和自动化生产线等领域, 以减少人工操作和提高生产效率。在顺序阀方面, 随着液压和气动系统的不断发展, 机械加工行业对顺序阀的要求也会越来越高。未来, 顺序阀将更加注重低能耗、高精度和高可靠性。

参考文献

- [1] 基于顺序阀热流道技术汽车导流板注塑模设计[J]. 张维合. 塑料科技, 2018(12)
- [2] 汽车中央装饰件顺序阀热流道二次项出注塑模设计[J]. 张维合. 工程塑料应用, 2018(07)
- [3] 新型浮动型内置式缓冲装置的研究[J]. 谢道亮; 庄曙东; 胡涛; 肖龙飞. 机械制造与自动化, 2020(06)
- [4] 一种实用型液压缸缓冲装置设计与分析[J]. 王娜; 许亮. 机电信息, 2013(18)
- [5] 气动高效复合缓冲装置[J]. 杨铁林, 王益群. 东北重型机械学院学报, 1993(03)