

改善制芯中心液压系统 提高制芯工序质量

■ 惠彦山, 王公昱

摘要: 制芯工序是铸造工艺中非常关键的一个过程, 对产品质量、生产效率起着至关重要的作用。液压系统是制芯中心的核心组成部分, 其运转情况是制芯中心技术状况的一个重要指标, 对设备的稳定工作和产品尺寸精度保障起着非常关键的作用。

关键词: 铸件; 质量控制; 液压技术; 双液压缸驱动同步

我公司主营业务是汽车发动机零部件的毛坯, 在筹建之初就立足于单品种、大批量, 适合汽车生产需求的高效率生产模式, 以生产尺寸精度高、加工余量少的发动机缸体及缸盖等铸件为主导产品。公司投入多套进口自动化设备, 其中包括自动化程度很高的意大利FA制芯中心, 其制芯工序是铸造工艺中非常关键的一个过程, 对产品质量、生产效率起着至关重要的作用。制芯中心实现了制芯、取芯、去毛刺、预组芯、锁芯和浸涂的全自动化生产作业方式, 特别是锁芯工艺的采用, 极大地提高了劳动效率和主体芯的尺寸精度, 尤其对于缸孔中心距、缸孔壁厚差等客户高度关注的关键尺寸起到直接的保障作用。

1. 制芯中心与液压系统

液压技术对于机械制造业而言, 有着非常重要的作用, 是一个十分重要的基础领域。液压技术推动着装备制造业的发展, 在

装备制造业的诸多领域中, 都起着非常重要的作用。可以说在目前以及在未来几十年内没有出现颠覆性的传动技术的情况下, 液压传动技术是衡量一个国家工业水平的最重要标志之一。

液压系统是制芯中心的核心组成部分, 其运转情况是制芯中心技术状况的一个重要指标, 对设备的稳定工作和产品精度保障起着非常关键的作用。我公司现场也经常出现因为液压系统故障引发的设备停机和产品质量问题, 对正常生产秩序造成很大的影响。经统计, 我公司制芯中心液压系统的故障在当时的设备总停台中占比高达40%, 是关键的少数。

意大利FA制芯中心由三台制芯机、一台锁芯机、两台六轴机器人及一些附属装置组成。在制芯机中, 上模架运行机构的动作是否精准和平稳, 会直接影响到砂芯关键尺寸的控制水平, 从而影响到缸体铸件的缸孔中心距、缸孔壁厚差等产品重要特性。上

模架运行机构基本工作过程就是上模架带动模具上芯盒工作, 工作行程400mm。上模架运行机构机械结构如图1所示, 上模架运行机构液压原理如图2所示。

在液压缸同步机构设计中, 应用的方式主要有四种: 第一种, 机械框架同步、齿轮齿条同步加液压阀组; 第二种, 机械框架同步、同步电动机或同步阀加

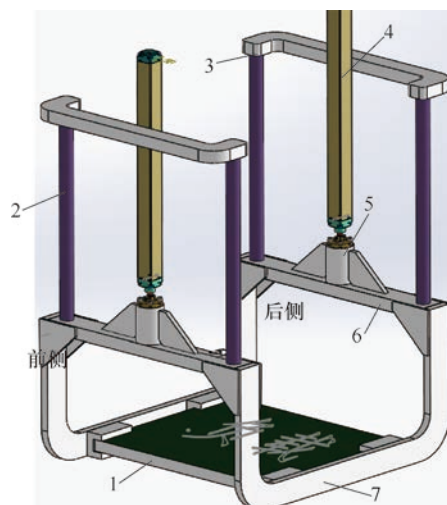


图1 上模架运行机构机械结构

1. 上芯盒 2. 导杆 3. 上部横梁 4. 液压缸
5. 液压缸连接装置 6. 上模架 7. U形梁

量也小，因此选择了可实施程度最高的第三种方案。

我们在实施第三种改造方案过程中，主要完成了以下工作：

(1) 对增加的球面轴承接头选型，设计球面轴承接头与上模架连接板，确认改造后的连接板与目前连接板尺寸变化量。图4为连接板剖面对比，图5为改造前连接板与液压缸连接方式，图6为改造后连接板与液压缸连接方式。

(2) 根据该尺寸确定上模架与液压缸连接处加工量，设计后期恢复到原状所用的连接块。

(3) 制作上模架框架与液压缸连接处的连接板等备件，采购球面轴承接头（同时储存一台份备件）。

(4) 将液压缸与球面轴承接头等组装并带负载调试。

(5) 结合前期故障数据，制订改造验证周期，同时做好今后可能出现的故障处理预案，编制备件更换周期，以及点检、巡检、维护保养等过程的标准操作规程。

目前该项改造已经完成，实际生产过程在以下几个方面得到

了改善：模具定位销、销套、顶杆减少了异常磨损，使用寿命比原来大幅增加；上模架运行机构工作过程不再出现摆动现象，因上芯盒晃动造成的砂芯错边、砂芯与上芯盒不能分离、缺肉等缺

陷消失，同时一些在后续检验才能发现的隐形缺陷，如细小的裂缝也不再出现；砂芯尺寸精度的提高直接保障了缸孔中心距和缸孔壁厚差的尺寸精度要求，提升了客户满意度。

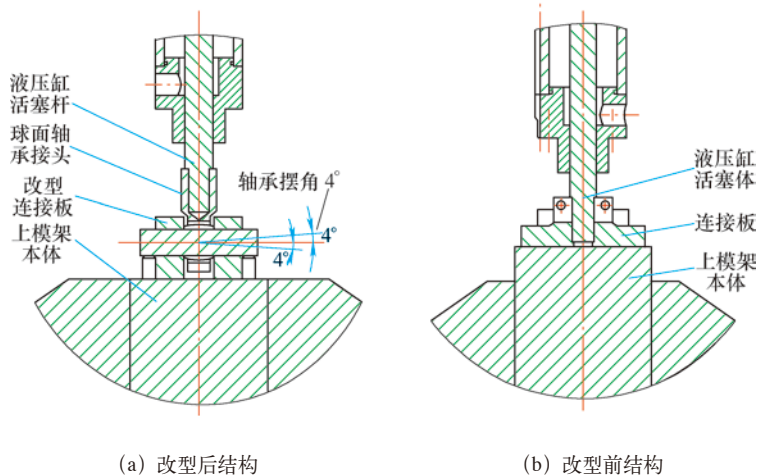


图4 连接板剖面对比

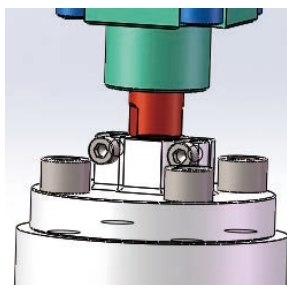


图5 改造前连接板与液压缸连接方式

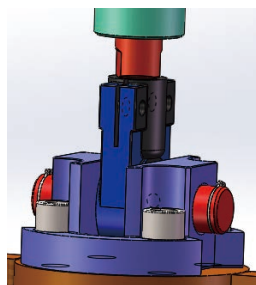


图6 改造后连接板与液压缸连接方式

3. 结语

以上是我公司关于意大利FA制芯中心上模架改造项目的总体情况，通过此次改造有效保障了产品精度，降低了产品不良率，延长了模具定位、连接件的寿命，降低了设备故障率，同时也降低了维护成本及备件成本，提高了设备、能源、原材料的利用率，提高了生产效率。这种改造思路也可以应用到其他设备的类似机构上，具有非常高的现实推广意义和使用价值。

参考文献

- [1] 成大先，等. 机械设计手册[M]. 北京：化学工业出版社，2004.
- [2] 小栗富士雄，小栗达男. 机械设计禁忌手册[M]. 陈祝同，刘惠臣，译. 北京：机械工业出版社，2002.

作者简介：惠彦山、王公显，安徽芜湖永达科技有限公司。

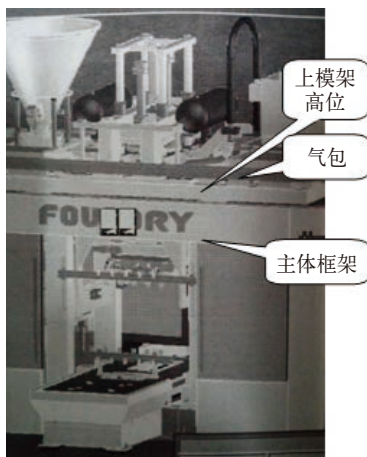


图3 上模架运行机构位置示意

MW 20170616