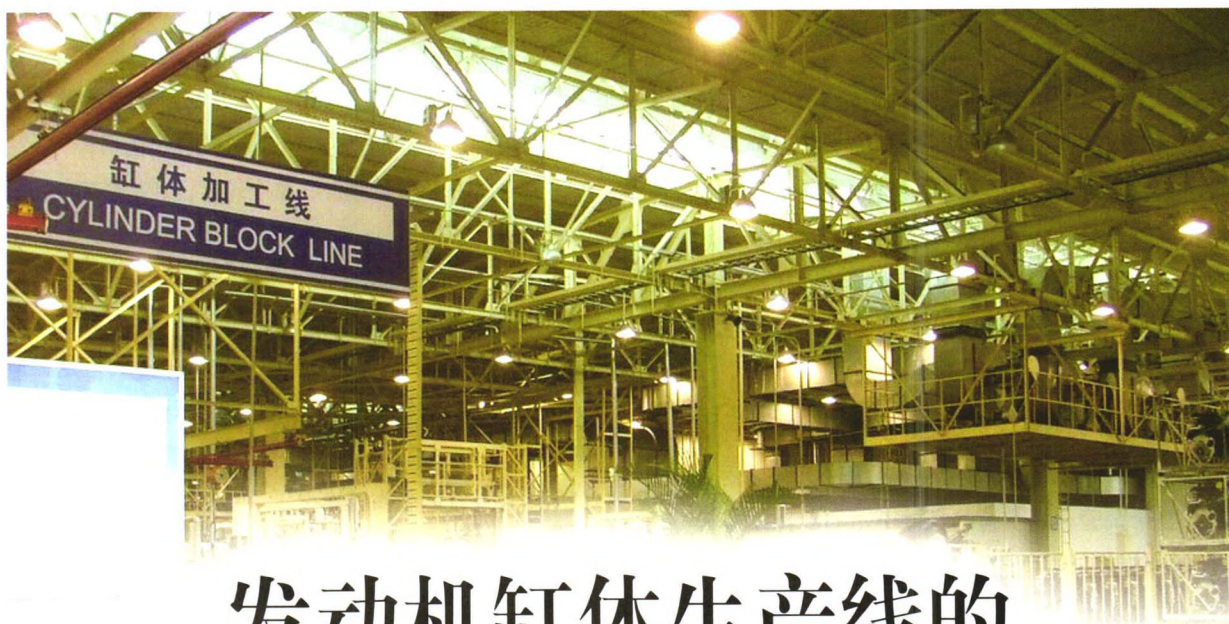




发动机缸体生产线的规划及设计

缸体和缸盖是汽车发动机的基础件，决定着发动机的相关零件位置和整机性能，所以缸体生产线和缸盖生产线是新建发动机厂必建的两条线，其余零件可根据建厂规模大小来决定是否建线。从专业的角度来看，曲轴、凸轮轴、连杆总成、水泵总成及油泵总成等零部件建议全部外协。因为专业厂的工艺专而精，生产成本低，效率高，充分发挥其专业优势；也可减少发动机厂前期的人员及资金投入。

本文以缸体生产线为例，介绍如何规划、建线和验收。

规划

目前，国内汽车特别是小型乘用车的生产呈现出多品种、小批量的发展趋势。一开始规模不宜过大，可一次规划，分期实施。如建年产10万只缸体生产线，首先按年产10万只缸体来设计工艺、厂房、水、电、气、消防设施及废水处理。生产线一期工程，先按年产5万只缸体生产线来定制设备。这样做的好处是考验制定的工艺是否合理，人机料法环工艺系统是否

和谐运转；根据生产线中出现的机床、刀具、电气、冷却系统等问题，向设备供应商提出，为二期设备提供改进的依据；汽车市场的销量，为二期设备何时投产提供时间节点，避免盲目扩产。

建线

生产线的选择形式主要有组合机床自动生产线、组合机床和加工中心组成的混合生产线和由加工中心机床组成的柔性生产线。

1. 组合机床自动生产线

组合机床自动线在中国汽车工业刚刚开始时，有些厂家选用过。组合机床本身效率高，但组合机床设计受主轴中心距限制，如对缸体侧面的发电机、空气压缩机、水泵、安装螺孔就必须由多台机床来加工。建线时，组合机床的工序单一，所以组合机床台数多，生产线长，占地面积大。加工精度比加工中心机床低，所以逐渐被组合机床和加工中心机床组成的混合生产线代替。

2.组合机床和加工中心机床组成的混合生产线

组合机床的特点：一是多轴加工，如用来加工缸体主轴承孔、缸套孔；二是可采用重切削，如顶平面、前后端面粗精铣，主轴承孔两侧面等。由于组合机床的主轴直径大，刚性高，多刀加工，效率高。同时，为避开组合机床设计主轴箱受主轴中心距限制的缺点，即加工缸体孔径小、孔距小的工序采用加工中心，物料输送采用手动滚道输送，充分发挥组合机床和加工中心机床各自的优势。相对于由加工中心机床组成的全柔性生产线，要经济得多。

3.加工中心机床组成的全柔性生产线

由加工中心组成的全柔性生产线自动化程度高，物料输送采用空中桁架式机械手对缸体进行工位自动转换，生产效率和精度都能满足用户要求，但投资大。

现以组合机床和加工中心组成的缸体生产线为例，介绍如何建线。公司提供缸体产品图样，由设备制造厂技术部进行初步工艺设计，设计完成后，供需双方讨论生产线的排列形式（直线或环线），粗基准的选择，缸体重要部位的余量分配，机床种类和台数，生产节拍，设备制造周期，设备制造厂应向发动机厂提供的相关资料等。

由公司组织与设备制造厂技术部、机械设计院三方，就缸体生产线的平面布置、厂房、水、电、气、消防设施及废水处理进行深入细致的讨论，总体方案和缸体具体的技术指标协议（包括生产节拍和图样精度等），确定总体方案。定下来的总体方案由公司和设备制造厂的技术部再次讨论，确定工艺流向、生产线的附机（试漏机、螺栓装配拧紧机、翻转机、中间清洗机及最终清洗机）安装位置及之间的滚道连接。动力线是空中桥架还是地下走线，机床种类和台数等，缸体生产线的平面布置最终型式，工件输送高度。然后，由设备制造厂进行具体的设计和制造。

验收

1.预验收

接到设备制造厂预验收函后，先组织预验收小组。预验收在设备制造厂现场进行，设备经过空运转8h后，按照工艺流程进行小批量缸体试切加工，

检验人员对每道工序加工的第一批缸体按图样及工艺要求进行检验，作好记录。根据检验记录，合格缸体工序的机床可继续加工，不合格工序的机床应进行刀具、设备、电气线路等调整，合格后，继续加工，每加工五件缸体抽检一次。之后全体人员进行讨论，除检验记录外，还包括大家在现场发现的相关问题，形成整改文件。第二天和设备制造厂工艺、检验、刀具、设备人员开会商讨时，由设备制造厂逐条整改或作出合理的解释。

预验收完成后，对缸体生产线每台设备由设备制造厂编制预验收记录，双方进行讨论、签字。对有问题的设备，必须整改合格后，才能装箱发运。装箱时，在包装箱外面，做好机床前后方向标志，方便设备开箱。

2.终验收

缸体生产线在客户现场安装调试完毕（包括水、电、气、消防设施及废水处理等），空运转合格后，我方技术、设备、检验人员会同设备制造厂的工艺人员、设备调试人员共同组成设备终验收小组，对每道工序的机床进行连续50台切削，每加工10件缸体抽检一次。合格后，可进行300台试加工。考查机床、刀具、切削液等工艺系统的稳定性。合格后，双方相关人员在设备终验收合格证书上签字。对于设备不合格的项目，提出整改意见，由设备制造厂采取补救措施，限期整改到位。

结语

生产线规划、建线、和验收是个系统工程，注重细节，必须一环扣一环。建厂有多种选择形式，与市场的调研结果，发动机厂生产纲领的大小、资金投入、建线的形式等多种因素有关。前期工作要做细、做好，避免后期整改工作量大，才能保证发动机厂按时投产。

关键词：

缸体生产线 规划 建线

(收稿日期20130901)