

加工中心

切削加工服务商 努力实现零缺陷供货

一家切削加工服务商利用两台型号相同的新加工中心和一套与合作伙伴共同开发的自动化解决方案生产着高质量要求的液压元器件。他们的目标是：实现零缺陷供货。

文 | Claudia Lista

多年来，Dieter Knauf 先生养成了面向未来的思考和行动习惯。1970 年他创建了一家按订单生产的加工企业，并不断发展壮大。今天，作为 Dieter Knauf 有限责任公司的所有者和领导人，他的公司有大约 100 名员工操作着现代化的 CNC 机床，加工着高要求的零件和组件。

这家企业的主要产品是三种高复杂

性的车削和铣削件。而恰恰是液压件，用户一般都有着很高的技术要求。

液压件毛刺的去除程度也有着非常重要的意义。有些零件要求有锋利的、但无毛刺的控制棱边；而另一些零件则是要求严格的倒圆，以避免缺口应力集中；大多数承受压力的零部件要求能够在最高压力超过 3000 bar (1 bar=0.1 MPa) 的工况下正常工作。

从这些技术要求中 Dieter Knauf 先生也对质量提出了很高的要求：“我们的目标是零缺陷供货。因此我们的机床操作者也承担着生产过程中间的质量检验任务。另外，我们还有三个顶级配置的空调检测室，可以完成所有的最终出厂检验。我们还购买了一台 Zeiss 公司 Rondcom 54SD 型圆度测量机，圆度的检测精度可达 5 μm。”

为了在将来也能满足用户提出的要求，Dieter Knauf 先生 2012 年决定：扩大高精度铣削加工的生产能力。他对整个铣削加工的未来这样描述：“我们用立铣加工单一工件和小批量工件的五坐标立铣加工，而且是在一次装卡中就能够完成全部加工。我们的卧式铣削加工中心都配有工件码垛系统和工件库，可以完成大、中、小批量的产品生产。”

为 24 h 连续生产而设计的机床

这些加工中心主要是带有自动供料的工件码垛系统和带有 360 个产品存放位置工件库的四轴加工中心。自动化装备包含了从双托板更换系统到高架立体仓库。“这样的机床设备设计保证了我们每周七天、每天 24 h 的连续生产。谁



图 1 利用两台相同的 HM 600 型加工中心把高精度零部件的加工提高到了新的水平——这种数控机床的配置方案以其非常好的刚性而著称

瞬间开启的 E2 micro 拖链

E2 micro 系列 1 米拖链
打开时间仅需 2 秒

在线：
商铺
产品查找
产品配置器
3D-CAD 文件
使用寿命计算器

移动供电更便捷：

小拖链，大身手！比前一代产品更坚固，更安静，更持久。专用打开工具瞬间开启。

在线配置：igus.com.cn/E2micro



欢迎莅临 CIMT2015
W3-714 展台



▲ 反馈服务编码 M2276

申请免费样品
扫描二维码或登录：

www.igus.com.cn/PQLCN306

● plastics for longer life® ...motion plastics

igus®

易格斯拖链轴承仓储贸易（上海）有限公司
电话：021-5130 3100 传真：5130 3200



图 2 加工中心的上料工位有着更多的空间用于装卡工件

像我们一样为全球用户提供机械加工服务，谁就必须面对严峻的成本竞争，必须致力于高精度产品的生产加工。”Dieter Knauf 先生解释说道。

在购置两台新的卧式铣削加工中心、扩大生产加工能力时，Knauf 先生和他的领导团队在 2012 年度的杜塞尔多夫 Metav 博览会期间找到了 OKK 公司生产的高精度加工中心 HM 600；这种机床是由 Teamtec CNC 数控机床有限责任公司在德国生产制造、销售的，并承担技术培训、售后服务和配件供应。由于这种机床刚性很好的结构设计和温度、尺寸加工方面的 OKK 专有技术，赢得了 Knauf 先生的信赖。同时，已经有两台这样的加工中心在 Knauf 公司的生产厂中加工着高精密度要求的工件了。

另一个重要原因就是 OKK 的承诺：能够马上提供两台同型号的数控加工中心。另外，机床的自动化配套设施也是一个非常重要的原因。在机床自动化配套中，Teamtec 公司有着丰富的专业知识和经验，他们与 Dieter Knauf 先生和 Fastems 集团公司的代理人、工厂自动化领域的技术人员一起设计了满足用户要求的自动化解决方案。

新老系统的结合

第一次准备工作中就感到了场地受到限制是一件非常头痛的事情：现有的场地不允许加工中心配用柔性生产线（FFS）（图 2）。苦苦思索之后，设计团队最后拿出了一套解决方案：把车间现有的老式铣床 Fastem 系统也纳入到新系统中。这一新、老结合的解决方案赢得



图 3 两台新的加工中心集成到一条柔性生产线中，共计 53 个工位



图4 加工中心的工具库可以容纳 176 种刀具，必要时可以扩大到 240 把刀具



图5 这样的液压控制阀块将在新的加工中心里加工

了原来缺少的 3 m 长场地。

它有着真正的‘柔性’生产线。托板堆垛系统可以存放最多 53 个 630 mm × 630 mm 的托板（图 3），每台机床的刀具库可以存放 176~360 种刀具（图 4）。通过多种多样的托板和刀具存储方式使得企业既能够优化刀具、工件的装卡时间，也能够方便的组织人力使用更少的周末和夜班生产了，这一生产组织方式大大的降低了单件成本。

满负荷的夜班生产

在自动化的生产加工过程中蕴含了许多 Knauf 公司的专业技术和知识。例如，新的 OKK 加工中心 HM 600 首先需要加工的是有着很高加工精度要求的液压控制阀块和分油器体（图 5），生产批量为每批 50~300 件。在 FFS 柔性生产线上可以最佳的实现多次装卡。由于周末过去之后托板库存储的工件大多数情况下都加工完了，因此设计团队对上料工位进行的补充和改进。现在，除了为原有机床设备服务的上料工位以外还专门为 OKK HM 600 建立了一个上料工位，同时还设计了一个新的毛坯库，必要时可以为两台新设备供料。这也就保证了周一时所用机床设备都能及时开始生产加工。

坚固的积木式框架

日本机床生产厂 OKK 公司研发设计的 HM 系列卧式加工中心采用的是坚固的积木式框架，保证了最高的刚性和长久的高精度铣削加工。该机床配备了承载能力很高的线性滚珠丝杠导轨，保证可以生产出高效的、高精度的铣削钢质和铝合金材料的复杂零件。即便是不易切削加工金属材料也能够毫无问题的完成铣削加工。

HM 600 系列各个坐标方向的滚珠丝杠传动轴都是两端支承的，以可靠的保证整个进给系统有着最大的刚性。同时，高效的冷却系统把加工过程中的热影响因素降低到了最小程度，保证了机床长期的高精度性能。经这一冷却系统循环的冷却油对滚珠丝杠、轴承座和装配凸缘等都起到了很好的冷却降温。机床配用的 Fanuc 3li 系列 CNC 数控系统易于操作和使用，是一种最佳的高精度铣削设备数控程序。快速的程序语句处理、纳米精加工插补和数字式驱动系统能够在很高的切削速度下加工出最高的表面质量。刀具库可以容纳 60 种以上的刀具，并可以扩充到 240 把刀具。[11]

... the-chain
用于您的机械

耐油

静音，快速

极其密闭

长行程

通用型拖链

以及 dry-tech 免润滑轴承

24 小时或当天交货
在线计算使用寿命
精进技术，降低成本

▲反馈服务编码M227

plastics for longer life ...motion plastics

igus®

易格斯拖链轴承仓储贸易（上海）有限公司
电话：021-5130 3100 传真：5130 3200