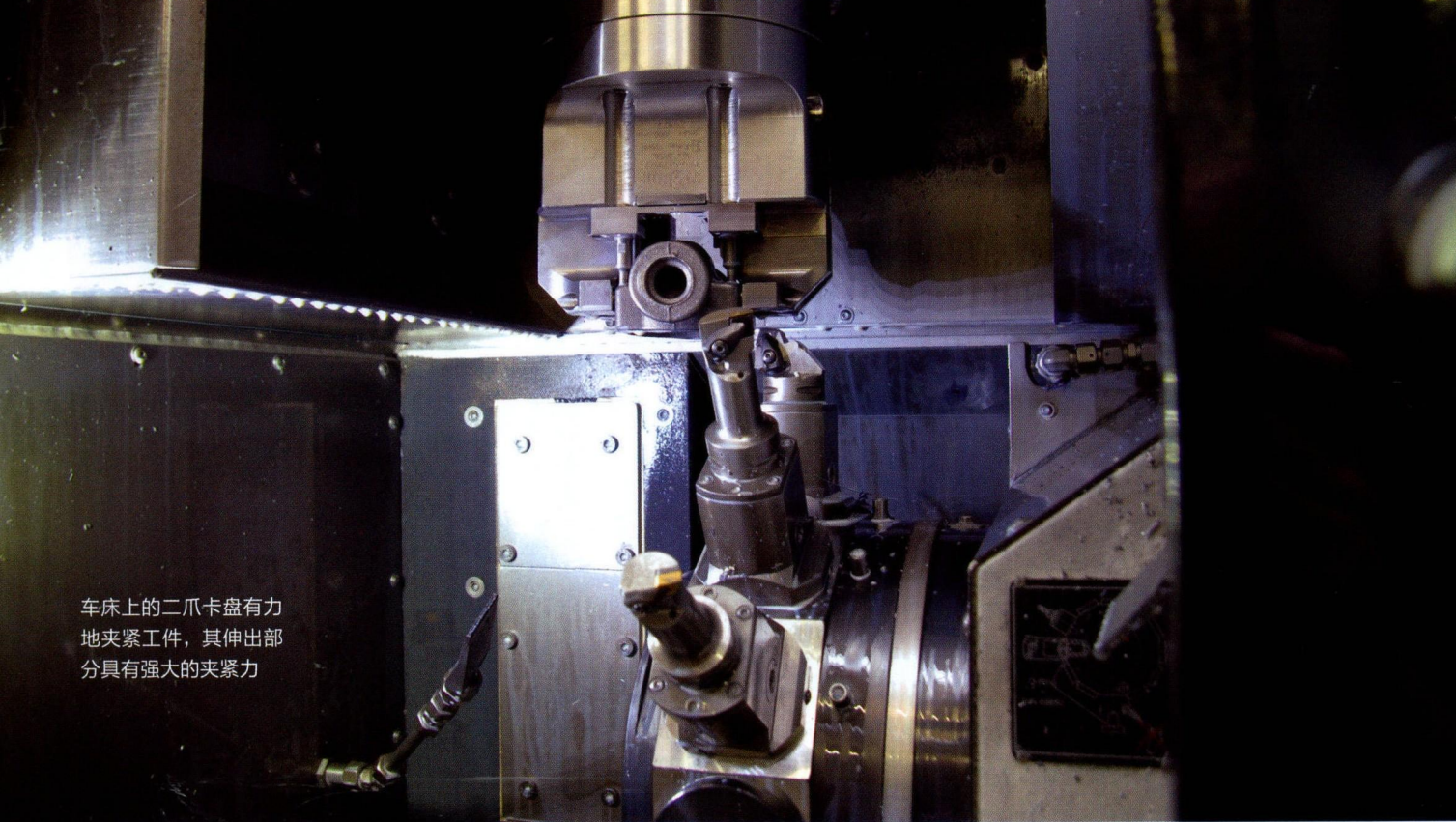




车床上的二爪卡盘有力地夹紧工件，其伸出部分具有强大的夹紧力

夹具

多变加工用柔性卡盘

如果想生产出高质量的泵，精密和经济加工是先决条件。为实现自动化加工，液压控制的双卡紧装置让具有 27 种加工方案的 6 种不同的泵壳体加工成为可能。

文 | Frank Heiler

“不断地追求加工流程的优化，是我们的日常工作。” Brial 公司技术部经理 Michael Schütz 强调说道。一个 2011 年用于生产泵壳体的解决方案在 2014 年进行了优化。如今，批量为 150 ~ 8400 台的热循环泵壳体可以在一条生产线上自动加工完成。在此之前，Brial 公司已经完成了在发动机装配和调节工位，以及电子控制的工序。

生产线的主要设备是 2 台加工中心、1 台 DMG MORI 车床以及带有工件托盘交换系统的 Mazak 卧式铣床。Röhnm 公司负责开发、设计、生产和安装夹紧装置。特殊工具和刀夹则由 Sandvik 提供。生产线还包括进料、清洗、密封检验和托盘设备。新的生产流程自动化系统由 Marti 系



图 1 在加工批量为 150 ~ 8400 台的热循环泵壳体

统公司负责研发，1 台机器人被安装到生产线内。对此 Schütz 说道：“这个解决方案使我们的生产率首次提高了 17%，有些部件的生产率甚至提高了 20%。”

在整个方案实施过程中，对于非对称的泵壳体的夹紧技术提出了很高的要求，因为它只有很少的可用夹紧点。“型号的多样化以及多变性加工，要通过一个解决方案在 2 台加工中心上实现”。Röhm 公司总裁 Damiano Casafina 对于加工要求这样描述说。6 种不同型号的泵壳，范围从 1-Zoll- 螺纹、安装长度 120 mm 至 2-Zoll- 螺纹、安装长度 180 mm。要在这样的加工中心上实现自动化加工，其 6 种不同型号泵需要 27 种加工方案，其加工难度可想而知。

机器人负责泵壳体的正确定位

机器人从送料轨道上抓取浇铸的泵壳体坯料，识别其位置并将它准确地放置到机器人能将其取走的车床的传送带上。DMG MORI 车床 (CTV250) 配备了 Röhm 公司提供的 2 爪卡盘 (KFD-G)，其卡爪具有很大的冲程力，90° 尖齿，圆柱形定心受料夹紧。“尽管该卡盘具有强大的夹紧力，但是也可以通过其伸出的部分夹紧工件，比如配件等。”Casafina 解释说道。夹紧装置安全地从上面抓紧泵壳。卡爪通过外壳的突起部分抓走并朝下打开定位。6 种不同型号的泵采用 Röhm 公司的 6 套可快速更换卡盘的夹紧装置。在更换不同型

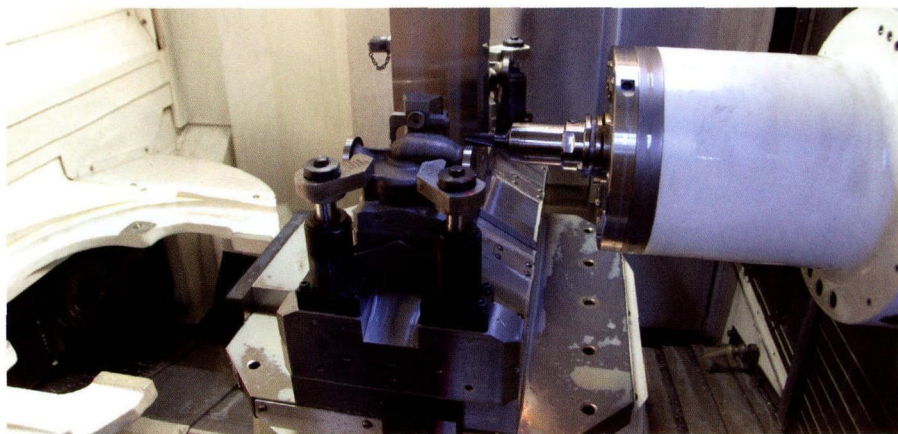


图 3 加工中心正在对泵壳体进行切断和平面铣削，在外侧备有英制螺纹

号泵壳体时，降低了安装和矫正的时间。

车床首先加工端面 and 车削内轮廓，接着加工在 4 个型芯孔中的一个尺寸为 M6 的螺纹。该车床配有一个可摆放 12 把刀具的刀架。壳体加工完后，机器人将其工件转交到铣加工中心。当机器人用双面可旋转的抓取装置上的自由抓钳取走已经加工好的部件后，再抓起 2 件未加工的工件。在 Mazak HC Nexus 4000/II 铣床上，首先将泵按照预先给出的安装长度进行平面铣削。然后采用杯形刀具对于 4 个接管进行预车外圆和倒角，在这之前在其外侧已有英制螺纹。最后用一个小刷子对 2 个螺纹去毛刺并将余屑清除。

可旋转、液压控制的双卡紧装置

什么听起来都很简单，但是必须预

先进行思考，这样才能使工件安全和便利地被夹紧并进行无碰撞危险的加工。为此，Röhm 公司的专家生产了一套可旋转的通过液压控制的双夹紧装置，其规格为 500 mm × 300 mm，2 个夹紧器被设计成 X 形状，间距 270 mm，目的是为了夹紧 2 个泵壳体。在一个坚固的底板上安装了 1 个固定的间隔板，其接口可以快速变换。同样，在上面的一个中心螺栓可以快速地可将更换的工件固定，每侧都有一个空气设备控制接口、一个切屑排出斜口和用于 3 个液压控制的摆动夹紧器的接口。这种夹紧泵壳体方案是为了刀具和夹持器有必要的空间。虽然只有 3 个液压缸工作，但是仍可实现一次更换 4 个卡爪。

高精度和长寿命

另外 5 套夹紧装置，各配备有 1 个夹紧点和 2 个夹紧点，都是经过淬火的夹钳，它的作用是摆动翻转。“通过试车可以看到，对于这样苛刻的项目，我们之前的交流完全合乎逻辑，而且非常重要。”Röhm 公司客户服务经理 Hans-Peter Lehmann 说道。对于设备的优点，Biral 公司外壳加工团队领导 Markus Zenger 这样描述：“生产流程安全性更高了。除此之外，采用同样的夹紧装置可以加工采用新一代泵壳体的传感器部件。这在以前根本不可能。”由于其结构稳定、振动小，因此，加工精度更高、刀具寿命长，并可实现 5 h 无人操作。[11]

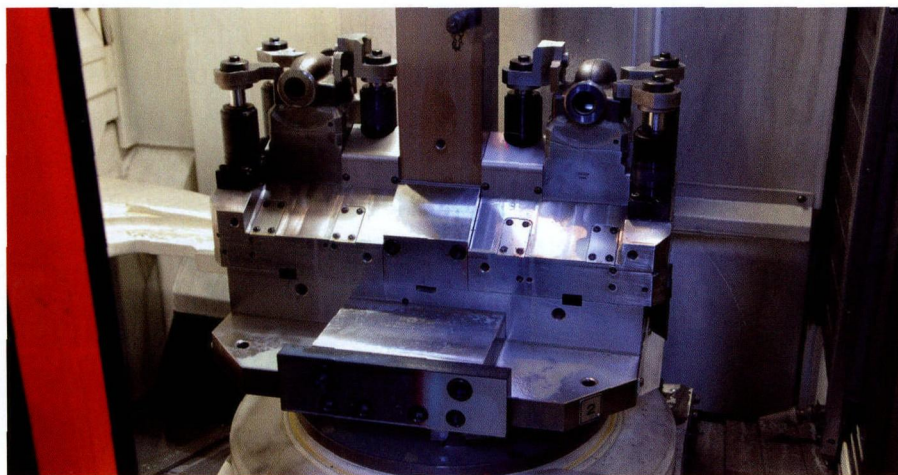


图 2 为了加工泵壳体，采用了一套可旋转的通过液压控制的双夹紧装置