



图1 Grob 公司 G550 型 HMC 的 Z 轴行程为 1020 mm，占地 3800 mm × 6300 mm

HMC

确保速度和精度的组合系统

由 Grob 公司提供的卧式加工中心，配备了 Siemens 公司的 Sinumerik 840D SL 数控系统，在柏林宝马（BMW）公司汽车制造厂的气缸盖生产中，发挥了很好的成本效益。

对于柏林宝马公司的汽车制造厂来说，投资新的设备始终是一项需要考虑平衡的行动。确保尽可能高的产品质量是其首要任务。然而，该公司还必须考虑到：其初期投资潜力是否能够比外部承包商实现更高的生产成本效益。按照该公司的说法，一组来自 Grob 公司的 G550 型 5 轴卧式加工中心（HMC）已经成功地证明了这两个特点。以至于该

工厂又增订了四台同一机型的卧式加工中心。

在该工厂的机加工车间内，除了 HMC 外，还拥有约 50 台其他不同类型的机床，专门用于卧式四缸发动机气缸盖的生产。帮助他们选用这些机床的关键因素是该车间具有足够的空间生产所有相关的元件，这类机床的加工精度高、生产的产品表面质量好、符合预定的生产周期时间要求且

有利于再次使用现有的工具和设备。此外，该机床配置的西门子 CNC 数控系统新型界面，减少了新批次零件的调试设置时间。

事实上，最初吸宝马公司的是 Grob 公司的 G350 型机床。虽然该机床几乎能符合其所有的主要要求，但由于机床型号太小，无法满足该工厂全部生产工作的需要。作为一种几乎相同的机型，G550 型机床显然具有

G350 的全部优点，而且该机型的大小能满足宝马公司最大的气缸盖组件的生产。因此，该公司决定添置该型号机床，尽管其 Z 轴的行程为 1020 mm，但其结构仍然是比较紧凑的，占地面积只有 3800 mm × 6300 mm。机床上的“主轴隧道”可以使刀具完全在工作区的 500 mm 长度范围内收缩。

宝马公司表示，在精度要求高、轴向偏差值小于 10 μm 的加工应用领域中，尤其在加工非常坚硬的材料时，保证机床的刚性是十分重要的，G550 型机床恰恰能满足这一要求。而且其加工生产的产品表面光洁度可达 $R_{\text{a}}2\text{ }\mu\text{m}$ 的范围之内。Grob 公司表示，该机床之所以能够达到这一刚性，部分原因是由于其横向配置使工作台具有双旋转轴运动的特点，这种配置也提高了排屑功能，同时也延长了刀具的使用寿命。“长条切屑卡住的问题几乎完全解决

了，因为它们可以直接掉落到地面上。”Grob 公司的应用工程师 Christian Heiss 先生这样说。

G550 的回转式安装的交换式工作台，可减少操作员的停机时间，当一个工件在一个工作台上加工时，可同时装卡调试另一个工作台上的工件。然而，并不是所有机床的优势都来自其机械结构。事实上，宝马公司选用 G550 型机床的主要因素在于其使用了西门子公司的 CNC 数控系统，而其柏林汽车制造厂 90% 的机床都使用了来自同一供应商的控制系统，这为操作人员和刀具调试人员提供了很大的灵活性，使他们几乎可以在任何一台机床上进行工作。

尽管如此，但 Grob 公司机床上的 Sinumerik 840D CNC 数控系统的用户界面看起来完全不同于其他厂家机床上的用户界面。在安装这些机型之前，宝马



图 3 宝马公司汽车制造厂的操作人员表示，Grob 公司机床 CNC 系统上的 Sinumerik Operate 操作界面是非常直观的，因此使得新批次零件的调试设置要比以前更为容易

公司汽车制造厂采用西门子 DIN 标准为基础的 HMI 高级用户界面作为其标准。然而，Grob 公司机床的 CNC 系统则采用新型 Sinumerik Operate 操作系统的动画图形显示。

新的界面提供了工件编程和调试设置的选项，其中包括 ShopMill、Program-Guide 程序导向和纯粹的 DIN/ISO 标准编程选项。ShopMill 提供一种动画图形化工作步骤的编程环境，适合于简单的对话编程。界面的设计简洁明了，操作员甚至可以在没有编程经验的情况下迅速掌握基础知识。采用 ProgramGuide 编写程序需要一些 G 代码的知识，其主要特征包括新的周期支持功能、刀具提示支持以及代表周期图形的动画元素。

尽管控制系统的操作和编程结构出现了一些新的东西，但由于其界面具有足够的直观性，因此员工们都能够迅速地适应和掌握这些新的知识。例如该系统采用了像“复制”和“粘贴”这类操作人员在日常使用 PC 机过程中所熟知的实用功能。Sinumerik Operate 操作系统的各种技术周



图 2 两个旋转轴都安装在机床的工作台之中，其中 A 轴的最大旋转度为 240°，B 轴可达 360° 全圆周旋转。结合其他的三个线性轴，可同时加工工件的五个面



图4 Sinumerik Operate 操作系统的动画图形显示, 为工件编程和调试设置提供了更大的灵活性

期、测量周期和设置功能的直观性质, 进一步加快了新批次零件的调试设置速度。

选用 Grob 公司 G550 型机床

的另一个关键因素是, 这些机床能够与该工厂现有的工具和设备兼容。因此, 该公司也能够重新使用其现有的零件加工程序。事

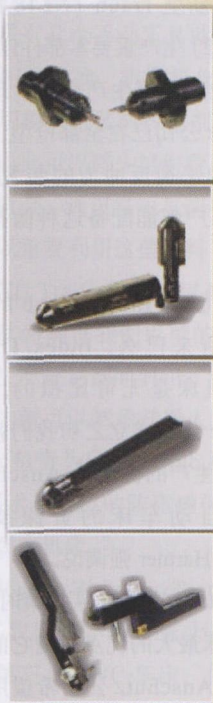
实上, 只需一名雇员和两天的工作时间, 就可以更新这些程序, 使其与最新的软件兼容, 然后通过网络或 USB 接口, 上传下载到任何机床上使用。此外, 可以使 Windows 资源管理器风格的项目经理, 在小巧的闪存卡 (CF 卡) 上, 或直接在 CNC 数控系统上来管理复杂的程序。

另外, 由 Grob 公司提供的以网络为基础的远程维护功能, 可帮助操作人员快速和顺利地处理任何在机床操作过程中所可能出现的问题, 尽管出现问题的几率极低。此外, Grob 公司和西门子公司可以使用远程服务, 执行微量的优化操作, 且通常都是自动化操作, 不会中断生产。[MM]

MICRO 100
硬 质 合 金 刀 具

新产品...快速...可信赖

Micro-Quik
快 速 更 换 刀 具



高品质
来自卓越的制造工艺

www.micro100.com

+001 208 888 7310

EMO
Hannover
Hall 5, Stand G44

高品质...超精密

快速更换刀具系统

- 独特3点锁定/定位 刀具系统适用于高刚度工具, 更换工具时中心线重复性能为 $\pm 0.0005''$
- 在促进生产力同时, 减少机器设定, 故障, 降低加工成本, 刀具存货!
- 制造工具使用...专用的...
MICRO 100加工工序

与当地MICRO100
官方认证经销商联络
获取更多信息!