

编程

车间编程和 3D 图形仿真提供加工操作的高可靠性

Braun-form 是生产典型个人护理产品注塑模的公司，例如剃须刀等周边产品。该公司位于风光秀丽的德国内卡苏尔姆，他们选用了海德汉数控系统控制成形模的加工，全新 HERMLE 的 C 12 5 轴加工中心高精度和高效率地修复和维修加工注塑模，可直接在 TNC 640 数控系统上编写 NC 程序。加工前，用海德汉高性能的 3D 图形仿真功能测试程序，快速提供可靠的加工效果。

文 | 约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司



地处酿酒葡萄产地巴林根的 Braunform 公司服务范围广泛，该公司生产的注塑模广泛应用于制药、个人护理、消费品、包装、汽车、电气和水务等行业（图 1）。该公司的模具制造部拥有约 180 名员工，为确保高质量的塑料零件和高效率的生产，这家经验丰富的模具制造商为客户提供模具开发，有时也提供零件优化的服务。Braunform 公司注重创新，拥有自主技术，例如开发和生产多件模，该模具可在一个操作步骤中加工或组合不同的材质。

Braunform 公司拥有生产深腔模的独家技术，用这些模具能一次生产 16 件、32 件、48 件，甚至 96 件的塑料件。这是高效率的生产方法，将注塑材料注入模具，确保质量和形状满足最严格的要求。在模具进行百万次挤压成形产品前，要将模具和注塑成形工艺交付给客户，确保进行稳定的生产。Braunform 公司的技术中心为此提供了专项的服务：如果客户需要，这家模具制造商用



图 1 多腔专家：生产消费品的多件注塑模

自己的注塑机进行试生产，让客户体验生产工艺和模具效果。

发掘机床潜力

模具的高生产能力需要优异的生产工艺，包括 CAD/CAM 编程、自动化和多种不同的高性能机械设备。为避免新模具影响生产，Braunform 自建和

配备设备齐全的修复和维修加工车间。在自动生成程序的基础上，现代化的 TNC 640 仍提供经典和功能强劲的海德汉车间编程能力。

对于典型的修复和维修加工，例如设置新轮廓和铣削焊接的部位，直接在数控系统上编写 Klar text 对话式程序。经验丰富的机床操作员在 HERMLE C

12 加工中心上快速和精确地进行要求的铣削加工。为此，机床操作人员经常使用海德汉循环，用循环编写经常由多步组成的加工操作，不仅速度快，而且轻松简单。

如果机床操作员能在实际加工前预先知道加工效果，就能确保最高安全性。这非常重要，技术总监 Thomas Adler 表示，海德汉最新数控系统逼真的 3D 图形仿真意味着可以确保没有任何 NC 程序错误，或及时发现和排除任何切削问题。由于海德汉数控系统可靠和信息丰富的仿真功能，仿真能进行许多测试和检测，节省时间和书面工作，也就是说机床操作人员和数控系统都能全面监测加工程序。

更快地达到高精度

任何能缩短加工时间和优化工艺的创新都有利于耗时较多的注塑模成形加工生产（图 2）。为此，高性能且高速度的切削机床为高精度和耗时的电加工提供帮助。重要的是，模具的公差需要高于塑料件公差一个指数等级—塑料件的公差为 1/10，那么模具的公差达 1/100。

海德汉数控系统以运动控制的高精度著称，为此不仅 Braunform 的高速切削机床配海德汉 iTNC 530，其他铣削



图 3 TNC 客户 Ingo Kleis（左）和技术总监 Thomas Adler（右）高度称赞配 TNC 640 数控系统的 HERMLE C 12 加工中心的高稳定性和高精度

加工中心也配 iTNC 530。所有机床都配备了 Kinematic-sOpt，机床的操作人员只需要用特殊循环测量旋转轴和摆动轴。TNC 就能确定旋转轴的空间误差，该循环计算机床的最佳运动特性定义并将其保存在数控系统中，该操作不仅非常快，而且能确保工件加工中持续保持高重复精度。

新一代数控系统样样俱全

修复和维修部的操作员不希望放弃海德汉成熟可靠的数控系统，购买配备有 TNC 640 数控系统的全新紧凑型 C 12 5 轴加工中心前，从与 HERMLE 和海德汉沟通中了解到，新一代数控

系统与原来使用的数控系统件有兼容性保证。“Braunform 公司非常熟悉 HERMLE 机床，我们需要该机床的稳定性和高精度。在数控系统方面，我们发现灵活和快速生成维修加工程序非常重要。” Thomas Adler 说道。

经验丰富的机床操作人员 Ingo Kleis 第一次使用 TNC 640，然而协调的机床与带 Klartext 对话式 TNC 编程语言的数控系统，即使加工复杂工件也能保证可靠的加工效果。也就是说，Ingo Kleis 使用新机床和新数控系统后，马上就可以“找到感觉”。

海德汉数控系统还为模具加工提供优异的表面质量。然而，“干净表面”对于 Braunform 公司来说，不仅意味着工件表面的高质量，还意味着“干净的生产”。该公司拥有满足医疗器械和制药客户要求的 GMP C 和 D 超净车间的生产环境，能进行复杂的生产加工。满足公司自己 MED Mold® 标准由公司自主开发的注塑模具在塑料件生产中没有污染、无润滑油和无尘粒。

TNC 客户 Ingo Kleis（左）和技术总监 Thomas Adler（右）高度称赞配 TNC 640 数控系统的 HERMLE C 12 加工中心的高稳定性和高精度（图 3）。“我们需要尽可能在数控系统上灵活和快速地生成维修加工程序。” Thomas Adler 表示。[MM]



图 2 注塑模必须满足 Braunform 的最高要求，包括技术先进性和生产高效率的要求