

模具制造

德国模具展会中的高科技

为了更好地满足人们对当地刀具制造方面的信息需求，在多年前人们就已经开始考虑在德国南部市场的活动区域内布置一个新的工具模具制造展览会（图 1）。在经过首秀之后，“MEX”展会（人们对此展会的简称）的脚步又已经临近，此展会既可以为相关产业的传统产品也可以为各类新品提供崭露头角的平台。

文 | Peter Königsreuther



根 据斯图加特州 Moulding Expo 展会主办方的说法，该展会正在逐渐成为刀具及模具制造方面的国际性主导展会。在最初阶段，许多企业（包括外国企业在内）曾经犹豫过，无法确定是否参加到首届展会中。但是，从参加了首届展会的参展商的积极反响来看，他们都准备参加 5 月 30 日~6 月 2 日在斯图加特举办的第二届展会。因为无论是作为参观者还是参展，都是非常值得的。

从创意到现实

当一个部件不再符合现实的经济性，也不再能够满足当下的竞争要求时，如何帮助设计人员和工程师们想出最佳的方案呢？各种想法必须首先通过 CAD/CAM 工具在屏幕上变成各种可视的形状，以便对其实用性和可行性进行检验，同时尽可能不去消耗材料资源。Open Mind 公司作为参展商，可以在用户做出此类计划时及时为用户提供帮助，尤其是在涉及传统的切削加工方面。在 Hypermill 产品名称下，Open Mind 公司展出了与此项任务相一致的 CAM 技术方案。此项技术方案可以使刀具及模具制造厂商在编程和加工工件时达到更大



图 1 涉及德国模具制造的所有项目中的半数以上项目均与塑料行业有关

的绩效。

Open Mind 公司推出了功效强劲的“Hypermill Maxx Machining”软件包，其可以提高粗加工、精加工和镗孔等作业流程的加工能力，并对刀具起到保护作用。通过刀具的余摆线运动，可以实现高效切割 (HPC)。在精加工优化方面，

锥形铣床可以得到五轴圆周平面精铣功能。Open Mind 公司强调，由此可以节省 90% 的常规加工时间，而且还可以获得极好的表面质量。通过五轴螺旋镗孔功能，即螺旋铣刀的外倾铣削，在无需做预镗孔的情况下，仅靠一把刀具即可实现加工不同直径的孔。

针对所有在刀具及模具制造中使用线性切割的用户，Open Mind 公司开发出了 Hypercad-S 模块（图 2）。由此，电极设计费用可以实现自动化。操作人员只需要选择出需要接受线切割的表面即可。据 Open Mind 公司宣称，该模块会生成合适的电极形状。电极表面可以自动拉长，毛坯件和合适的支腿即可从最初数据中被推导出来。Hypermill 类刀具可以提高无缝的加工流程和部件的传送。正如 Open Mind 公司所解释的那样，一旦系统发出加工宏指令，则会对参数进行半自动或全自动的程序编写。

标准部件可以有效
节省很多时间

在注塑或冲压的模具制造方面，人们无需总想着另辟蹊径，而是应该更多地考虑和使用厂商提供的产品。其中一家标准部件提供企业便是 Hasco 公司，特别针对 Moulding Expo 展会，该企业推出可用于带有紧固环形槽的注塑模具的优化型导向轴套。此外，Hasco 公司热管部门的专家们还推荐了一款用户友好型的调节装置。

因为“一个喷嘴就有上千种可能性”，



图 3 这是参加 Moulding Expo 展会的 Hasco 公司的 Vario-Shot 系列喷嘴型号中的部分喷嘴样品，此类喷嘴在热管中可以维持均匀温度并在喷注时对熔化物进行保护

Hasco 公司可提供各种紧凑型热管喷嘴的模型。1000 多种模块化结构可以减轻模具设计人员的工作难度，同时还可以提供一种针对分配器和针式高端闭环喷嘴的简单喷洒选项。据 Hasco 公司介绍，所有 Vario-Shot 喷嘴均可以以额定的温度高效且均匀地对塑料熔化物进行加热（图 3）。呈最佳剪切状态的流动路径也

对材料起到保护作用，以便达到一种可重复的喷注模式。

据悉，MEX 展会参展商 Meusburger 公司把参展的重点放在了冲压模具和折弯模具方面。在冲裁凸模方面，两种不同的 PVD 涂层便属于此，此类涂层可以显著提高冲模的服务时间并降低摩擦系统。作为在 MEX 展会的首秀，Meusburger 公司推出了针对带有液压头的精密成型冲裁凸模的防扭转装置。冲模平行定位精度可以达到 $\pm 0.01\text{mm}$ 的区间。此外，Meusburger 公司通过采用一款新研发的切割冲模配置器，来缩短对切割冲模的个性化设计时间，即只需点击几下鼠标，即可完成冲模元件的配置。

针对塑料加工领域，Meusburger 公司研发出了可用于大轮廓跳跃和非常适合于遮盖浇铸印记的“香蕉形”注塑模具，因为这种模具可以允许从部件底面进行喷塑。有了清晰定义的轮廓边缘，就可以确保浇口精确地从部件上脱离。

此外，由于 Meusburger 公司非常注重表面质量，熔化塑料可以毫无阻碍地流过系统。公司强调，CAD 数据可以很容易地通过数字目录下载。注塑模具也有库存，

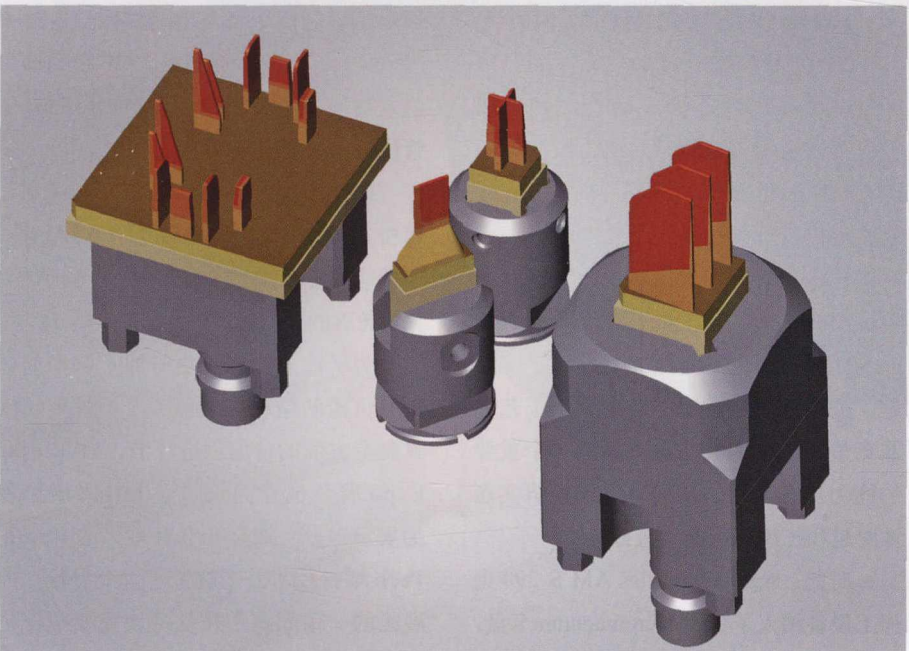


图 2 采用 Open Mind 公司的 Hypercad-S 模块，可以显著降低电火花刻蚀电极的设计费用，通过该套设备可自行对电极模块进行生成

可以即时供应。如果想获得对公司的实际印象，Moulding Expo 展会和 Meusburger 公司的参访活动是不能错过的。

无法采用标准模具加工的部件，可以通过传统的方式，即采用多轴加工中心来对其进行加工，例如合适的加工设备有 Makino 等。据 Makino 公司称，对于成型模具制造厂商来说，最新款设备有 D200Z 型等。这是一款特别适合于制作单个部件或多个部件的模具或塑料加工电极的五轴加工中心。通过结合使用整体硬质模具，甚至可以实现镜面级别的表面加工。与类似设备相比，最新款 CNC Pro 6 可以显著提高 D200Z 的生产效率。在提高生产效率的同时，通过碰撞安全防护系统 (Collision Safe Guards, CSG)，可遵守相关的安全标准规定。该系统可以实时避免任何干涉，也构成了五轴加工流程中的一个重要环节。根据 Makino 公司介绍，CSG 会顾及设备的实际运行状态。作为 Geiger Spritzgiesstechnik 公司而言，其可通过模内即时装配工艺来演示和说明如何借助于新型模具技术以降低单个部件的装配费用的方法 (图 4)。

在“Fit 2 Part”的推动下，Samag Group 公司于当年三月份将其最新一代的 MFZ 型设备推向了市场。因为严格

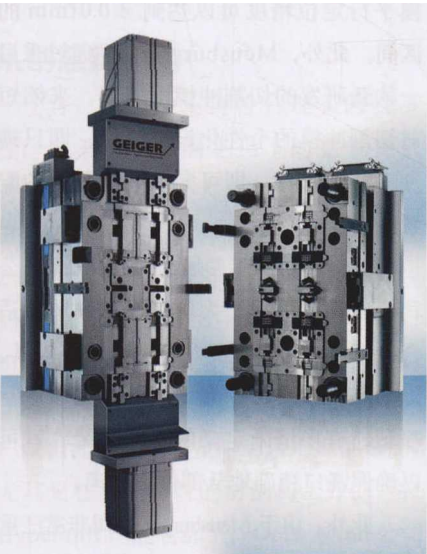


图 4 Geiger Spritzgiesstechnik 公司通过模内即时装配工艺来演示和说明如何借助于新型模具技术以降低单个部件的装配费用的方法

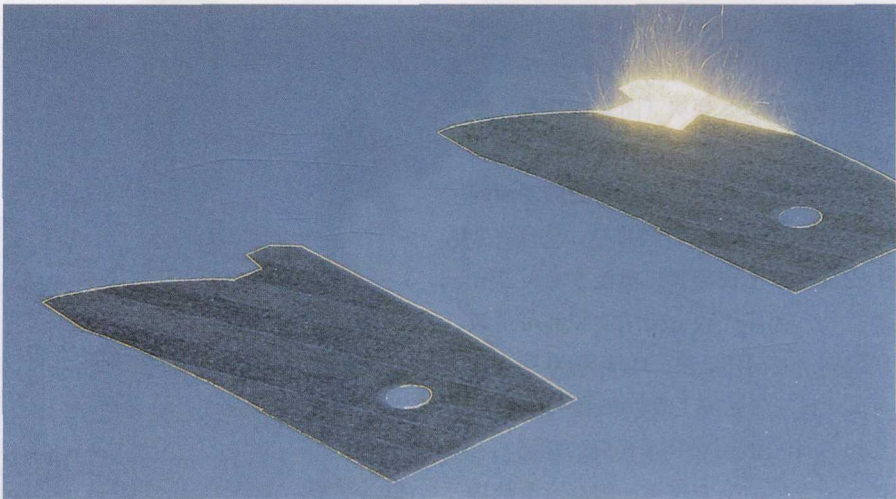


图 5 现如今借助于激光光束，可以采用金属粉末对模具元件进行逐层的增材制造，通过这种技术可以在镂空的模具里对贴近真实轮廓的冷却管道进行建造

按照标准构件原则进行设计，该款系列设备可以给用户提供更多的加工灵活性。Samag 公司介绍说，该款设备的成熟技术特征均得到保留，并首次可以通过两个主轴对复杂工件进行精加工，这是因为 X、Y 和 Z 轴均可以单独接受校正。共有 4 种型号的 MFZ 设备既可以被用于对轻金属的高速加工，也可以被用于对钢铁部件或铸铁部件的切割加工。标准构件模式总共可以实现 74 种不同 MFZ 设备的不同配置。

采用特殊设备优化塑料部件

GF 公司在 Moulding Expo 展会上展出了其 Agie Charmiles AM S 290 型加工设备。根据 GF 公司介绍，该设备的特点是：通过与 3D 打印厂商 EOS 进行战略合作，可以借助于增材制造的方式对注塑过程中的温度管理进行优化。这种合作伙伴关系也着重表明了 Moulding Expo 主办方所要表达的一层含义，那就是：被视为是很关键的新型生产工艺并非竞争，而是模具制造方面的一个重要的能力提升要素，从而可以很经济实惠地跨越和扩展制造能力极限。

对此，Agie Charmiles AM S 290 型加工设备纳入了 3R-Macromagnum 卡盘，通过结合使用软件辅助的基准点校正功能，可以实现在制造平台的 X/Y 平面上

对部件的绝对定位，这将有助于对混合工件的制造。内置的卡盘可以结合标准托盘 (例如针对混合部件) 或带有一个标准参照元件的制造平台投入使用。据 GF 公司介绍，由此可以在生产过程中显著提升对增材制造流程上下游的整合能力。在加工截面外形简单或复杂的部件时，这种复合型模具被视为一种最为经济的技术解决方案。根据不同的材质和大小规格，可以在以传统制造为基础的工件的上部再以增材制造方式直接制造部件，或者通过对工件进行分段加工，再把两者进行组装来生成部件。通过采用 AM S 290 Tooling 设备，GF 公司即可以专注于以接近部件轮廓的热管和冷却管注塑模具来对部件进行生产。

如今，借助于激光光束，可以采用金属粉末对模具元件进行逐层的增材制造，通过这种技术可以在镂空的模具里对贴近真实轮廓的冷却管道进行建造 (图 5)。

为了让人们能够更好地了解如何通过有价值的增材制造环节，扩展传统模具制造方面的价值创造环节，Moulding Expo 展会也专门安排了 Rapid 展区作为展示平台，来自 Erfurt 地区的 Rapid.Tech 增材技术公司就位于这个展区。此展区的一项固定工作任务便是要拟定包含模具增材制造在内的特殊主题的报告内容。MM