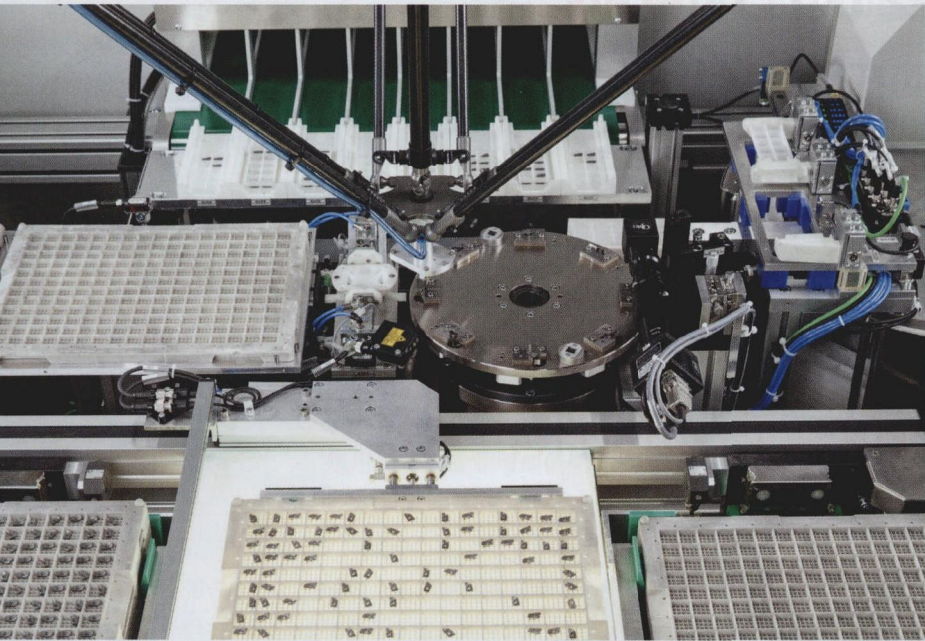




测量

对切削刀片进行快速和自动测量

精度达到几微米，节奏时间为 4 s。这便是 Ceratizit Austria 公司最近针对硬质金属切削刀片测量所采用的一种自动测量单元的特征。一种高分辨率的光学测量系统对转位刀片的特征值进行测定，而一种带有交替式抓爪系统的三角机器人则负责对部件进行搬运。

文 | Winfried Weiland

硬质金属专业厂家 Ceratizit 可以提供符合高要求的各类硬质金属技术方案。该公司总部位于卢森堡的 Mamer 地区，拥有大约 6000 名员工，并在全球 50 多个国家开展业务。该公司主要向汽车工业、机床制造业、石油工业、医疗行业、电子工业和工具模具行业中的用户提供创新型硬质材料的耐磨和切削产品。

Ceratizit Austria 工厂位于紧邻德国边境的 Tirol 地区的 Reutte 山区。在厂房里看不到阿尔贝斯山区生活舒适的情景，因为这里的生产事关最高的精密要求。该公司是硬质金属半成品和成品的供应厂商，产品可分为预制品、硬质金属棒材和转位刀片。

预制品是指按照客户要求预制而成或预先打磨好的硬质金属部件，此类部

Blum-Novotest 公司的 BMK 3 型测量设备可实现高精测量和部件快速搬运

件将由客户进行继续加工。硬质金属棒材为镗刀或铣刀的半成品。转位刀片则作为一种应用于车削、铣削、插削和镗削刀具的成品。

Maxi-Mill-211 是自 2006 年以来应用成熟的角铣和槽铣刀具家族，其直径范围为 10~160 mm。此类刀具可以很灵活地应用于角铣、平面铣和内插铣。这种适合于 HSC 的 Maxi-Mill-211 系列铣刀的一个特点便是切削柔软，可以生成良好的加工表面，从而确保很高的制造品质。此外，刀具操作简便。在 Maxi-Mill-211 系统中，大约有 100 种不同材质和涂层的刀具产品可供采用，以便使刀具与所切削材料相匹配。Maxi-Mill-211 系列产品非常畅销，每年仅用于这个刀具家族的转位刀片的产量就很大。

要求：紧凑和快速

“不久以前，我们一直使用现有的一台自动测量设备对很多刀片进行测量。这台设备在 2011 年就达到了其能力极限。” Ceratizit 公司冲压生产线质量专员

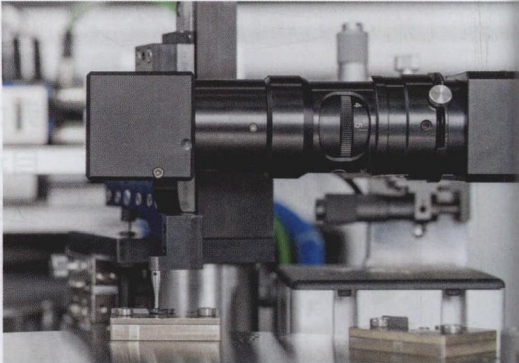


图 1 Ceratizit 公司的转位刀片在一个快速运行的圆台上被旋转到图像处理系统下方，刀片的所有边缘均接受高精度的测量

Daniel Scheiber 报告说：“因此，我们寻找一种既可以达到很短的节奏时间、造型又非常紧凑的新的测量单元。”在斯图加特质量保证国际专业展会上，该公司第一次看到了 Blum-Novotest 公司的 BMK 灵活测量和自动化方案。此类集成了自动化和测量技术的紧凑型测量单元尚未出现在其他制造厂家里。

在那时，虽然已经有多台 BMK 3 型测量单元在若干家用户那里得到了成功应用，但在 Ceratizit 公司那里遇到了几个挑战：所需的节奏时间、很高的测量精度、所需测量的几何外形。由于在转位刀片上不存在平整的表面，刀片呈现弧型状态，因此很难采取传统的测量手段来进行测量。尤其是达不到规程所要求的测量精度。由此，Blum 公司的专家们很快意识到必须采用一种高分辨率的光学测量系统。迄今为止，他们仅在位置和外形识别上采用过摄像机系统，而并非在微米范围内对误差的测量。鉴于所需的节奏时间为 3.5 s，他们采用一种非常快速的三角机器人来取代传统的通常用于包装线上挑拣和摆放工位的机械手。

最终结果一目了然

“在第一次会议上，我们谈论了技术规范，对技术要求做了详细的定义。而



图 2 有了 BMK 3 型测量和自动化技术方案，硬质金属专业厂家即 Ceratizit 公司即可对转位刀片进行高精和自动的测量

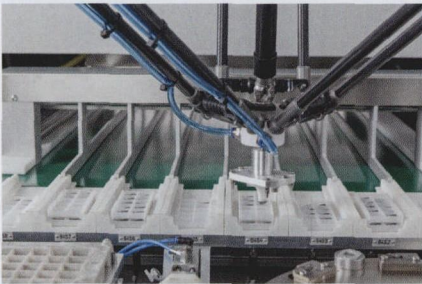


图 3 在转位刀片的传输方面，采用了一台带有快速取样真空抓爪的极速三角机器人

在第二次会议上，Blum 公司便提出了一个技术方案。”Ceratizit 公司冲压生产线经理 LotharSchmid 回顾说，“我们根据自己的经验知道唯有采取这种方式，方可获得最佳的设备，因为双方都很清楚最后的测量结果应该是怎样的。”况且，这家公司在微米级误差要求上是决不含糊的。

最初探讨了带有两台机器人的技术方案：一台三角机器人用于对转位刀片的搬运，而另一台龙门式机器人则负责搬运存放转位刀片的箱子。机器人从传送托盘上取下刀片，并把它放置于高速圆台的一个装置上。高速圆台把转位刀片旋转到摄像机下方接受测量。然后机器人再把转位刀片放入 10 号箱子里。为了确保工艺流程的稳定性，Blum-Novotest 公司开发出一种监视系统，确保箱子在码垛时摆放整齐。

两台机器人的技术方案耗费太大

早在方案探讨阶段 Ceratizit 公司发现两台机器人太过昂贵，且两套系统的相互配合也过于复杂。一种交替式的抓爪系统取得了突破。现在有两台不同的快速取样真空抓爪投入使用，以便通过三角机器人对转位刀片和箱子进行搬运。

Blum-Novotest 公司的测量单元向这家公司提供了明显的好处，“在一半的位置上，与老的测量设备相比，这款 BMK 设备每小时就能多测量出 40%，所达到的测量精度也是以往所无法比拟

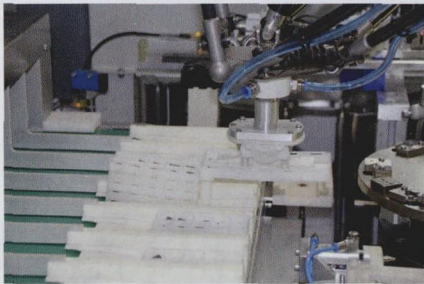


图 4 通过带有第二个真空抓爪的交替抓爪系统，包装箱子可以从测量单元被传送到最终工位上

的。”Blum-Novotest 公司测量与检测技术业务销售经理 Peter Mösle 强调说，“即使是 Ceratizit 公司专家们在过去同样已经很快了，现在才测量出他们真正想要的即转位刀片的所有特征。此外，这台设备还可以做到无人操作。”操作人员只需时不时地过来查看一下，补充一些空的包装箱子即可。

有一些挑战需要克服：转位刀片就其较小的尺寸规格来说相对较重，在机器人快速运行过程中，确保转位刀片不从机器人上跌落下来并非易事。测量精度从技术角度上看也达到了其极限。此外，Ceratizit 公司的使用场地非常受限，每个平米空间都很珍贵。因此，Blum 公司向其提供了一种节省空间、可随地摆设的紧凑型设备。测量设备带有一些将来在生产中确实需要用到的附件选项，这也符合 Ceratizit 公司的想法。

工作在物理极限上

“Blum 公司研发人员完成的很好，因为设备运行绝对可靠。这项技术令人印象深刻，因为设备一直处于物理极限边缘工作。”LotharSchmid 总结说，“尤其是他们立刻理解我们的要求，并作了出色的实施。我们达到了所需的节奏，而测量精度非常高，工作流程也非常可靠。”同样重要的是，Ceratizit 公司获得了很大的生产能力，它也看到其对生产中的测量工作的设想是符合现实情况的。MM