

# NUM 资讯

## 期刊： CNC 整体解决方案

- 02 寄语、新闻、活动日历
- 04 工程 NUMgrind、FlexiumPro CNC 系统、NUMROTO X、NUMgear、Flexium 3D
- 10 **Faimond** —— 数控技术让一切与众不同
- 12 **Federal Broach & Machine Company:** 引领拉刀工具生产的精度与创新
- 14 25 年的 **MKM 国际有限公司**: 量身定制的解决方案和以客户为导向的合作伙伴关系
- 16 超高精度: NUM、**ANDAAS**及其合作伙伴推出 AMU260 5 轴铣床
- 18 合作成功: 皮尔金顿和 NUM 联合优化 CNC 机床
- 20 **ALESA**: 瑞士精密圆锯系统和专用刀具

# 寄语

## Massimiliano Menegotto NUM 集团首席执行官



亲爱的读者

我很高兴向您介绍我们令人兴奋的发展历程，这些发展体现了我们不断改进和创新的使命。在保守的市场中，我们的目标是始终提供经过验证的最佳解决方案，为客户提供竞争优势。

在 2024 年 5 月举行的 GrindingHub 展会上，我们成功地向市场推出了全新的 NUMROTO X 工具磨削软件，这也是我们追求卓越技术承诺的一大亮点。这款创新软件设定了刀具磨削技术的新标准，使我们的客户能够将刀具制造提升到新的水平。有了 NUMROTO X，复杂刀具的制造可以达到最高精度和效率，从而显著提高产量。

我们还自豪地推出了最新的 CNC 控制器。采用最灵活的 CNC 系统 Flexium<sup>+</sup>，提高计算能力、速度、连接性、灵活性、集成密度和能耗，这就是 NUM FlexiumPro！但是，我们要强调的是，在 FlexiumPro 实现了商业化的同时，我们久经考验的 Flexium<sup>+</sup> CNC 控制系统仍然可用，并将在未来继续发挥重要作用。

除了这些技术创新外，我们还致力于加强和巩固国际业务，通过我们的区域分支机构 NUM Technology Centers (NTC) 为世界各地提供 360 度全方位支持。每个区域 NTC 都拥有应用专家和售后团队；这有助于我们的客户与我们的专家直接互动，开发出更好的机器和具有竞争力的解决方案。如有需要和要求，我们可以负责所有的应用开发和机器调试。您可以在本杂志中找到这些合作的一些实例；您将发现我们的产品和组织是多么灵活、可扩展和强大。

“在 NUM，我们通过创新产品和技术解决方案提供独一无二的 360 度全方位支持。” NUM 集团首席执行官 Massimiliano Menegotto 表示：“我们的业务遍及全球，我们与客户密切合作，在当地开展业务。”

## 版本说明

出版人

NUM AG  
Battenhusstrasse 16  
CH-9053 Teufen

电话：+41 71 335 04 11

sales.ch@num.com  
www.num.com

编辑和排版

Jacqueline Böni

© 版权归 NUM AG 所有

仅可作为参考再利用，  
可复制样本。

NUMinformation 每年出版一次，  
提供英语、德语、法语、意大利语  
以及中文版本。

我们的国际影响力还体现在参加各种展会上。我们将参加 2024 年 9 月 9-14 日在芝加哥举行的北美最大制造技术展 IMTS（国际制造技术展）、2024 年 11 月在深圳举行的 DMP 以及 2025 年 1 月在班加罗尔举行的 IMTEX，届时期待您的光临！

创新、可靠性和客户满意度是 NUM 一切工作的核心。我们坚信，我们的最新技术发展和全球业务将有助于继续书写我们客户的成功故事。

谨致问候，

Massimiliano Menegotto  
NUM 集团首席执行官

## 解锁独家见解：探索我们的 LinkedIn 频道

在快节奏的技术世界中，与时俱进至关重要。这就是为什么我们邀请您关注我们的 LinkedIn 公司账户，并从丰富而有见地的内容中获益。

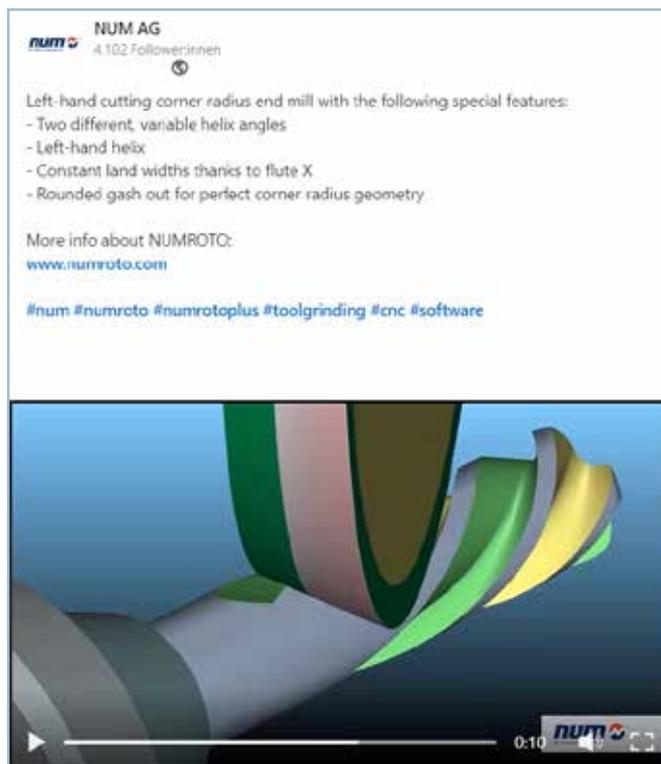
我们的 LinkedIn 频道是展示行业创新和技术突破的一站式视频商店。从对我们最新产品的精彩见解，到有关我们的技术如何改变世界的鼓舞人心的故事，我们提供各种各样的内容，将激发您的兴趣。

您还将获得我们公司的独家幕后消息。成为我们社区的一员，与志同道合的人交流，帮助塑造技术行业的未来。

此外，NUM 在全球范围内提供绝佳的工作机会。

立即关注我们的 LinkedIn 公司帐户，了解更多精彩内容。

在 LinkedIn 上关注我们  
[linkedin.com/company/num-ag/](https://www.linkedin.com/company/num-ag/)



LinkedIn 上的 NUM

## 活动

## NUM 2024/2025 年活动日历

### 2024 年国际制造技术展览会 (IMTS 2024)

9 月 9 日至 14 日，美国芝加哥  
 北楼展位 236609



### 2024 年意大利维罗纳国际石材及技术展览会 (Marmomac 2024)

9 月 24 日至 27 日，意大利维罗纳



### 2024 年德国杜塞尔多夫玻璃展 (Glasstec 2024)

10 月 22 日至 25 日，德国杜塞尔多夫  
 14 号展厅 14C23 展位



### 2024 年西班牙马德里国际工业机床及金属加工展览会 (MetalMadrid 2024)

11 月 20 日至 21 日，西班牙马德里



### 2024 年大湾区工业博览会 (DMP 2024)

11 月 26 日至 29 日，中国深圳



### 2025 年印度班加罗尔机床工具展览会 (IMTEX 2025)

1 月 23 日至 29 日，印度班加罗尔



# 用于非圆磨削的 加工过程中测量

# NUM FlexiumPro CNC 系统

## 用于非圆磨削的加工过程中测量

针对非圆磨削设计了一项新功能，允许操作员使用加工过程中测量单元。这一创新功能通过“外部 XPI”磨削命令循环中显示的用户友好选择框无缝集成，使机床操作员能够轻松确定测量单元的相应切换点。

该系统最初设计用于涉及极坐标和基本切入式磨削的操作，目前其功能正在扩展到包括直角坐标、多深插铣操作和外圆纵向磨削模式。这一持续发展标志着该系统在多功能性和适用性方面的重大飞跃。

这一进步的核心是测量单元、可编程逻辑控制器 (PLC) 和计算机数控 (CNC) 系统之间的和谐交互。这种协同作用确保了磨削过程的精确和高效。首先在测量控制器上设置切换点。然后，操作员创建磨削程序，并将切换点分配给特定的循环步骤。一旦磨削程序开始，测量仪就会根据需要自动伸出并启动。无论工件当前位置 (C 轴) 如何，测量单元都会触发切换点，PLC 会向 CNC 发出信号，表明已到达切换点。

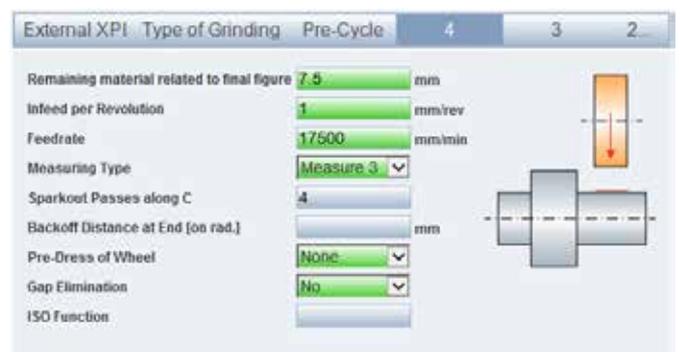


随后，工件会发生可定义的脱离，允许在发生中断的最后一个偏置点重新定位和重新进入。磨削过程继续进行，完成最后一个偏置点的整个形状，从而完成“磨削循环”。下一个“磨削循环”从一个新的切换点开始，如此反复，直至循环结束。完成后，测量仪自动缩回并停用，标志着程序结束。

这一创新功能是与原始设备制造商 Palmary 合作，利用 NUMgrind 系统实现和测试的。在实际应用中，它成功磨削了以极坐标 (XC) 定义的椭圆形。结果令人印象深刻：在 30 个工件的测试系列中，最大形状偏差为 6  $\mu\text{m}$ ，大多数形状误差为 3  $\mu\text{m}$  或更小。

新系统具有多项优势。它允许随时中断磨削过程，提供了更大的控制性和灵活性。它独立于测量系统制造商运行，便于将测量系统简单集成到 PLC 中，包括与 NUMgrind 循环的交换。NUMgrind HMI (人机界面) 允许直接选择切换点，使其成为一种现成的解决方案，无需在 HMI 或 CNC 中进行额外的开发工作。

非圆磨削的这一突破性功能标志着精密加工领域的重大进步，提高了精度、效率和灵活性。随着该技术的不断发展，它有望在行业中树立新的标准，推动精密磨削能力向前发展。



NUMgrind HMI

有关 NUMgrind 的更多详细信息：  
[num.com/complete-solutions/numgrind](http://num.com/complete-solutions/numgrind)



# NUM FlexiumPro HMI

领先的 CNC 解决方案供应商 NUM 自豪地宣布推出 NUM FlexiumPro，这是 CNC 技术的突破性进展。FlexiumPro 旨在将加工操作的效率和生产率提升至新的高度，是 CNC 创新领域的一次重大飞跃。

NUM FlexiumPro 具有更强的计算能力、速度、连接性和可靠性，是一款满足各种加工应用的多功能系统。以下是其与众不同之处：

## 可靠且可扩展的嵌入式架构

NUM FlexiumPro RTK（实时内核）将 PLC 和 CNC 流程无缝集成在一块电路板上。这种由多核 ARM 处理器驱动的整体大大减少了组件数量，提高了系统可靠性和可用性。

## 片上系统技术

利用这一尖端技术，FlexiumPro 实现了前所未有的集成水平。因此，它是一种高效的数控系统，可优化机床生产率并最大限度地减少停机时间。

## 硬实时操作系统

FlexiumPro RTK 采用硬实时操作系统，消除了延迟，避免了与软操作系统相关的复杂性。这确保了精确控制和响应速度。

## 高速 CNC

NUM FlexiumPro CNC 的运行速度比前一代产品快 10 倍以上，并且 CNC 和 PLC 严格同步。

## 扩展功能：

NUM FlexiumPro 保留了 NUM Flexium+ 的所有功能，并进行了各种增强，包括

- 最多可控制 32 个轴和/或主轴
- 支持 32 个加工通道
- 免费辅助通道和 PLC 轴
- 亚纳米插值
- 实际工具中心点 (RTCP)
- 高速切割 (HSC)
- 特定的技术功能和加工周期
- 改进诊断
- 可轻松定制的现代直观人机界面 (HMI)

## 数据安全

PLC 应用程序、零件程序、机器配置和校准等关键数据都安全地存储在可移动的 μSD 卡上。此外，系统的实时内核（FlexiumPro RTK）集成了超级电容器，即使在断电时也能确保安全关机。

## 无缝迁移

熟悉 Flexium+ 的原始设备制造商可顺利过渡到 FlexiumPro。PLC 编程语言和环境保持一致，零件程序保持兼容，与定制 HMI 的软件接口保持不变。

## 简化功能安全

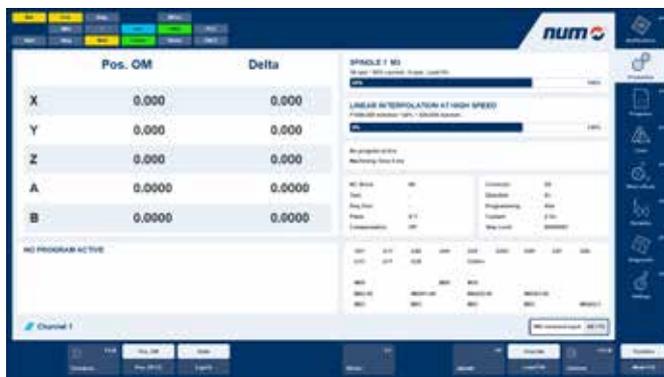
所有必要的安全运动功能（STO、SS1、SS2、SOS、SLS、SLP、SDM、SCA、SBC）都可通过系统的安全 PLC 以 FSoE（Fail Safe over EtherCAT）方式

激活，PLC 和安全 PLC 在一个独特的环境中编程，预认证的安全功能使安全工作变得简单易行。

## 功率紧凑且可扩展：得益于单轴、双轴和四轴伺服驱动器

NUM DrivePro 是专为多轴应用而优化的模块化驱动系统。为减少布线和尺寸，开发了用于单轴、双轴和四轴的动力单元。一切均可由 NUM DrivePro 驱动。借助新型 DISC ET 伺服总线，驱动/CNC 的集成水平达到了前所未有的高度。

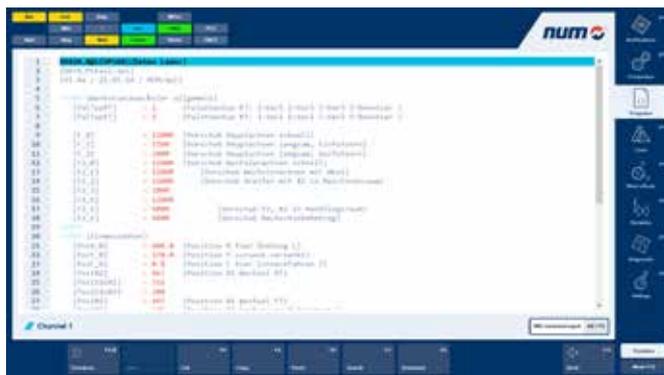
总之，NUM FlexiumPro 代表着 CNC 系统的范式转变。其速度、可靠性和多功能性使新系统成为现代加工应用的理想选择。无论是从 Flexium+ 升级，寻找新的 CNC 合作伙伴，还是首次探索 CNC 技术，FlexiumPro 都将为您带来无与伦比的速度、可靠性和多功能性。



FlexiumPro HMI -- 生产



FlexiumPro HMI -- 工具



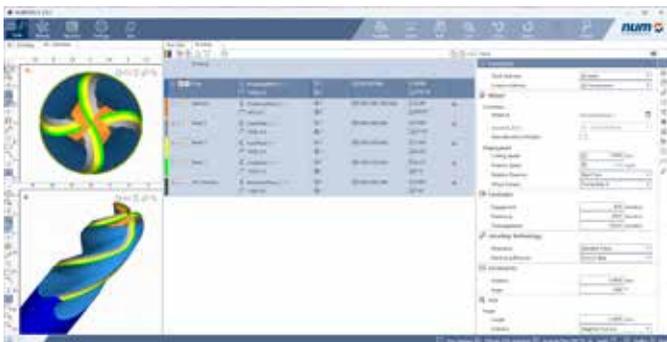
FlexiumPro HMI -- 文本编辑器

## NUMROTO 为未来指明方向

随着 NUMROTO X 的推出，NUMROTO 将拥有一个全新的产品线，为我们的客户长期提供高标准的 NUMROTO 技术。新软件从零开始重新编写，特别注重现代技术和灵活的可扩展性。这不仅能满足刀具磨削的苛刻要求，还能迅速适应不断变化的市场需求。

与 NUMROTOplus 一样，NUMROTOX 也被设计为桌面应用程序，并将作为磨床上的应用程序安装在工作站 PC 上。NUMROTO X 还将保留多用户数据库、3D 仿真和碰撞检查以及 NUMROTO-Draw 产品文档等成熟概念。

在 NUMROTO X 的开发过程中，实现了各种创新开发重点。重点是优化复杂标准铣刀的生产。NUMROTO X 不仅提供了更多可配置的几何元素，还为生产和工艺规划提供了全新的选项。磨削操作和测量循环以及修整和校准过程均可按顺序组织。通过从序列中执行其他序列的选项，可以根据需要将这些序列组合起来，从而可以配置复杂的生产序列，并清晰地显示出来。



作为这些创新的补充，集成作业管理器也从头开始进行了重新设计。这为用户在机器上以及在工作准备过程中提供了新的生产规划可能性。作业清单可以“即时”更改和扩展，从而实现不间断的生产操作。

该界面没有嵌套对话框，而是依靠可滚动区域清晰显示众多参数。用户输入的信息会立即得到评估并转换成加工路径，从而实现工件的快速可视化。这使得实时观察参数变化的效果成为可能。创新的可视化功能可为每个缩放级别计算出精确到像素的图像，无论多小的细节都清晰可见。

运动学模块采用全新方法计算机器运动。它提供了有趣的可能性，包括支持 6 轴运动的插补。两个磨削工序之间的转移运动采用了新的策略，不仅效率更高，而且优化了轴的控制。

在创建新工件时，用户可以使用广泛的默认值系统。用户可根据需要配置默认值，并使其适应要生产的刀具范围的要求。

NUMROTO 开发团队雄心勃勃地贯彻“更快、更精确”的指导原则。除了上述优化措施，NUMROTO 还采用了新的算法，以实现更精确的结果。

例如，无论自动计算还是手动定义，刀槽计算即使在砂轮磨削角较大的情况下也能精确保持编程的芯厚。对于后角，用户可以选择是在切削刃上保持后角，还是在已编程的后角宽度上保持后角，这与计算刀槽时的测量深度类似。

NUMROTO X 将在 GrindingHub 2024 上正式发布，其首个版本将提供用于制造复杂标准铣刀的一系列功能。为确保顺利投放市场，新软件最初将由选定的客户与机床制造商协商使用。初始试用阶段结束后，将逐步引入生产设施，为 NUMROTO 的成功故事揭开新的篇章。

尽管 NUMROTOX 还不具备与 NUMROTOplus 相同的范围，但新软件包拥有众多功能和创新解决方案。在未来继续为客户提供久经经验的高品质 NUMROTO 技术对我们来说非常重要，这也是 NUMROTOplus 和 NUMROTO X 将在未来几年内同时推出的原因。

# NUMgear 滚齿和 FlexiumPro HMI 集成

## 使用 NUMgear 滚齿和 FlexiumPro HMI 生产齿轮

现代齿轮制造业面临着成本、质量和生产率要求不断提高的挑战。NUM 目前正在开发一种将 NUMgear 滚齿与先进的 FlexiumPro 人机界面 (HMI) 相结合的解决方案。NUMgear 滚齿作为 NUM 齿轮加工应用解决方案的核心组件，已被证明具有突破性意义。该专用应用程序不仅可实现滚齿的特定功能，还可与新型 FlexiumPro HMI 系统无缝集成。

## 高效生产轴齿轮

NUMgear 滚齿技术的基本理念是在一根轴上高效生产齿轮。通过使用创新的滚齿技术，可在一根轴上精确制造多个齿轮，并节省空间。与传统方法相比，这不仅彻底改变了生产效率，还将相邻齿轮之间的碰撞风险降至最低。

## 效率与精度的和谐统一

通过轴配置 (X、Y、Z、A、C)，可以针对不同的齿轮轮廓进行精确的移动和调整。齿轮、刀具和程序可无缝集成到一个工作流程中。NUMgear 实现了在单个加工过程中组合不同的齿轮。



## 自动校准

特别值得一提的是齿轮自动对齐功能。当刀具需要与齿轮对齐时，尤其是当已加工的齿轮需要再次加工或在同一轴上加工两个齿轮时，就会用到该功能。

## 电子齿轮箱

除特殊铣削功能外，NUMgear 滚齿机还使用电子齿轮箱 (EGB)，可实现所有主轴与刀具主轴的完全同步。电子齿轮箱 (EGB) 的一个突出特点是无需校准或切换参数集 - EGB 可独立完成这些任务。这一创新强调了 NUM 电子齿轮箱的用户友好性和效率，在高效齿轮制造中发挥了关键作用。

## 集成用户界面

NUM 的 FlexiumPro HMI 不仅仅是人机界面，更是滚齿机操作方式的一次革命。与 FlexiumPro HMI 集成后，无需了解复杂的 ISO 代码，即可实现无缝操作和编程。

## 图形支持直观的数据输入

通过带有定制用户界面的 NUM 控制面板进行操作。这种图形化支持的直观用户界面只需几个小时的培训即可实现简单操作。用户界面不仅结构清晰，还可根据工作流程进行定制。每个输入都会显示一个解释性图形。这样，即使是缺乏经验的操作员也能在很短的时间内使用 NUMgear 滚齿机进行高效工作。将文本轻松翻译成不同语言的能力也使该解决方案对国际团队具有吸引力。

## 简单创建处理程序

另一个优势是在输入工件、刀具和工艺数据后，可轻松创建加工程序。由于 NUMgear 用户界面已集成到 FlexiumPro HMI 中，并且在选择齿轮切削项目时会自动生成和激活，因此不再需要在控制器上手动复制和激活。

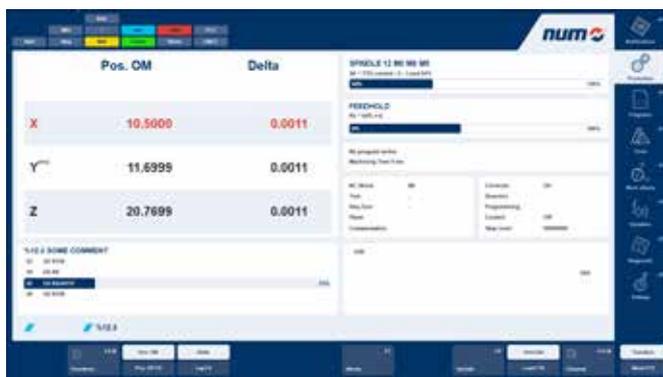


## 软件开发工具包 (SDK) 扩展了 FlexiumPro HMI

新型 HMI 的另一大优势在于其非凡的灵活性。借助强大的软件开发工具包 (SDK) 和配置器，FlexiumPro HMI 提供了适应、扩展、修改和个性化的可能性。这为机器制造商提供了将定制的 FlexiumPro HMI 模块集成到 HMI 中的简便方法。例如，可以定制生产页面以满足个性化需求，还可以扩展机器专用显示屏。该 SDK 基于 C# 和 WPF 开发。您还可以根据个人需求编译和定制预定义的插件 HMI 组件。还支持多 HMI 配置，即一台机器配置一个以上的 HMI。

## 节省时间，提高生产力

将 NUMgear 滚齿集成到 FlexiumPro HMI 中，不仅可在齿轮加工操作编程时节省大量时间，而且还意味着操作员可快速熟悉该系统。时间的节省和操作的简便有助于显著提高生产率，有效避免了操作错误，NUM 应用解决方案专为工业生产精密齿轮而设计，可实现最高精度和高质量的表面光洁度。



有关 NUMgear 的更多详细信息：  
[num.com/complete-solutions/numgear](http://num.com/complete-solutions/numgear)



# 使用声发射传感器 进行修整

# Flexium 3D: 全新数字 孪生功能

## NUMgrind —— 使用声发射传感器进行修整

介绍我们在修整技术方面的最新突破：一项尖端功能，彻底改变了修整器沿 X 轴的定位精度。利用最先进的声发射传感器，该功能可自动检测最佳金刚石刀尖位置，确保无与伦比的砂轮修整精度。

在解决因修整参数选择而导致砂轮直径变化这一固有难题时，我们的解决方案提供了一种简化方法，可最大限度地减少理论直径与有效直径之间的偏差。通过无缝集成声发射传感器，操作员可以毫不费力地优化修整器定位，从而提高磨削性能和产品质量。

这一创新功能适用于所有类型的修整器，具有出色的灵活性，可轻松激活或关闭，以适应不同的砂轮设置。我们先进的砂轮修整解决方案为精密工程和卓越制造设定了新标准，使我们保持领先地位。

操作步骤如下

1. 沿 Z 轴移动到修整器位置
2. 沿 X 轴移动到搜索起始位置
3. 启动声发射传感器
4. 启动搜索循环，并持续检查声发射传感器是否被触发
  - a. 沿 X 轴以确定的增量进给
  - b. 沿 Z 轴在整个砂轮宽度上摆动
  - c. 重复 a 和 b 点，直到搜索路径用完为止（继续第 5 点）或声发射传感器被触发（继续第 6 点）
5. 如果未触发声发射传感器，则中止修整循环，并出现错误消息
6. 如果触发了声发射传感器，则根据触发位置校正修整器的坐标系
7. 开始实际修整过程
8. 总之，我们已在中国 OEM 合作伙伴 Hardinge 的一台外圆磨床上成功实施了首次测试。



NUM 的尖端修整技术提高了修整器沿 X 轴定位的精度，利用先进的声发射传感器自动检测最佳金刚石尖端位置，确保无与伦比的砂轮修整精度，为精密工程树立了新标准。

有关 NUMgrind 的更多详细信息：  
[num.com/complete-solutions/numgrind](http://num.com/complete-solutions/numgrind)



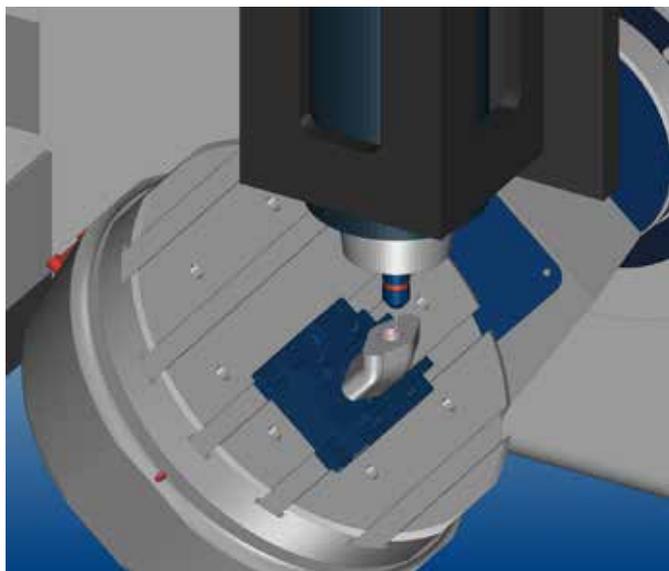
## Flexium 3D: 新的数字孪生功能

**Flexium 3D** 是一款功能强大的综合软件，设计用于模拟和评估加工的各个方面，包括材料去除、切削和添加制造。它还能解决碰撞、虚拟工件测量、PLC 逻辑和辅助轴等问题。但它是如何模拟运动学、测头、校准球、坯料、工件、PLC 和 CNC 之间的相互作用的呢？

有了 **Flexium 3D** 的最新版本，这一切都成为可能！以前只能通过整机、测量系统和 NUM CNC 才能实现的许多操作和循环现在都可以模拟。例如，确定毛坯的原点，使用 3、4 或 5 轴运动学（包括 RTCP 和倾斜平面）测量工件，以及校准机床运动学（循环 G24.8）。

如果循环需要专用参考体，例如用于运动学校准循环的参考球，则可以轻松导入 STL 文件并在机器内定位。

模拟这些操作有哪些优势？调试变得更快（可模拟 5 轴运动校准），机器操作员可在无风险的环境中学习，可测量零件，开发和测试定制化的测量循环，并创建交互式演示。



值得注意的是，在模拟环境中，多个软件层之间的交互提供了与真实系统不同程度的可重复性。不过，由于 **Flexium 3D** 具有精确的碰撞检测功能，即使是复杂的形状，在最后探测阶段即使以相对有限的速度进行的测试也取得了令人满意的结果。

第二项重大发展是对日益复杂的铰接式系统进行仿真。这包括多通道系统的设计能力，**Flexium+** 系统尤其适用于：传送机床、多主轴车床以及带有多个铣头、车头或切削头的机床。

在机床运动学创建阶段，现在可以将每个线性轴或旋转轴与相应的加工通道关联起来，代表整个数控系统移动的所有机床部件。

无论是使用数控轴，还是通过液压或气动执行器移动工件，都能轻松实现工件从一个工位（通道）到下一个工位（通道）的定位，**Flexium 3D** 的特定命令称为“主机命令”，ISO 程序将其解释为简单的注释。

此外，通过专用命令，还可以选择加工通道，将加工点（刀尖、TCP）与特定通道关联，以及更改轴与通道的关联——这是 NUM 控制特别受欢迎的功能。

软件中已有的功能包括为每个工位（通道）定义刀台上的相对刀具，以及估算简单工件的加工时间（典型的多工位机床）。这样，系统就完整了，可以模拟整个加工过程。



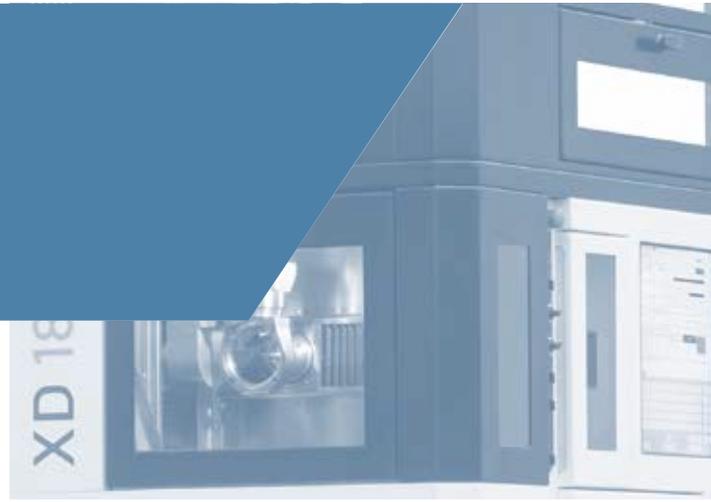
现在，通过在设置阶段选择要监控的通道，甚至可以对系统的所有 8 个通道进行在线模拟，即连接到真实系统。

**Flexium 3D** 是一款多功能软件，可帮助应用工程师和原始设备制造商加快机床调试、功能培训和调试，并使终端客户能够在将零件程序交付生产之前对其进行完善和优化。

在此处查看 **Flexium 3D** 视频：  
[t.ly/UdTP2](https://t.ly/UdTP2)



# 数控技术与众不同。 Faimond与 NUM 的合作



十年前，Faimond 是一家意大利小公司，因其在金工机床制造领域的专业技术而闻名，该公司做出了一项战略决策，即进军牙科领域，以拓展其业务范围。他们选择与 NUM 合作，提供以 Flexium+ 68 为中心的全面解决方案，同时还可获得系统定制和集成支持。

在牙科义齿和专用部件的生产过程中，精度至关重要。无论是用五级钛合金还是铬钴合金制作零件，对绝对精确度的要求都是不容置疑的。义齿一旦制作完成，就没有调整的余地。精度不仅仅是建议，而是必须的。

根据这些原则，技术的关键作用显而易见。要达到牙科行业所要求的微米精度，就必须采用高度先进的解决方案，从技术图纸开始，制造出公差小、质量上乘的部件。

Faimond 总部位于维琴察市郊的 Arcugnano，是一家小企业，由 Gianluigi Dal Lago 于近五十年前在金工行业创立。多年来，Faimond 巧妙地适应了不断变化的环境，并于十年前成立了专门的牙科机械部门。如今，该部门的收入约占公司收入的三分之一，这充分展示了 Faimond 化危为机的能力。

## 进军牙科行业

“几年前，我们决定扩大我们的销售领域，” Andrea Dal Lago 解释说，他和弟弟 Fabio 一起掌管公司，并担任销售主管。“因此，我们寻找了一个从技术角度来看类似于金工行业的领域，这样我们就可以尽可能地利用我们的专有技术。”



开关柜内部



XD 182

XD 182 L

在这种情况下，Faimond 的工程部门为金工和牙科行业量身定制了一台初始机床：一台紧凑型五轴连续铣削中心，具有三种不同的配置。每种配置都根据其配备的工件夹持系统而有所不同，即用于环形加工、牙科加工和微加工。牙科加工配置最为成功，最初推出的是 XD180，现在已推出了第三代 XD182 版本。Faimond 还宣布了即将推出的 XD183 版本，该版本具有重要的新功能，并显著减少了占地面积。

“我们的典型客户是牙科实验室，” Andrea Dal Lago 继续说，“或者是专门从事牙科部件开发的传统铣削中心。事实上，XD182 主要用于加工金属，特别是五级钛合金和铬钴合金，这两种材料主要用于生产棒材，然后将牙科植入物固定在棒材上，或安装氧化锆义齿的内囊。”

值得注意的是，如果需要，XD182 的多功能性还可以扩展到氧化锆本身的加工，尽管这种材料的脆性极高，必须进行干处理，然后再进行热强化。

## 利基市场

在牙科铣削领域，机器的复杂程度千差万别。虽然百分之九十的机器都是简单的小型机器，主要用于加工氧化锆等软性材料，但 Faimond 已将自己战略性地定位在一个利基市场。Faimond 的机器专门制造需要先进技术的金属加工解决方案，其设计旨在实现无与伦比的精度。

将 NUM 的 Flexium+ 68（一种高度灵活的数控系统）集成到 XD182 中的决定是经过深思熟虑的。

技术部门负责人 Fabio Dal Lago 解释说：“经过多次研究，我们发现 Flexium+ 68 无论是从技术角度还是从质量/价格比来看，都是最符合我们数控理念的解决方案。”

技术部门负责人 **Fabio Dal Lago** 解释说：  
“经过多次研究，我们发现 **Flexium+ 68** 无论  
是从技术角度还是从质量/价格比来看，  
都是最符合我们数控理念的解决方案。”

#### 技术合作

NUM 为 Faimond 提供了量身定制的交钥匙解决方案，以及系统定制和集成的全面支持。

“我们负责开发管理机器自动化的 PLC 软件，” NUM 意大利总监 Marco Battistotti 解释道，“我们还负责定制‘人机界面’，目的是简化目标客户对系统的使用。根据 Faimond 的指示，我们制作了图形页面，突出了牙科技师操作机器的基本操作。最后，我们还与开发 Faimond 所用 cad-cam 的软件公司进行了对接，并将其集成到我们的控制系统中。”



HMI

XD182 是一款具有可定制功能的标准机器，采用了完整的 NUM Flexium+ 68 系统，包括 BHX 电机和 MDLUX 驱动器。

#### 增进合作

“近年来，我们看到了某类应用的复杂化，” Fabio Dal Lago 补充说：“如果说以前我们面对的都是需要进行非常基本加工的客户，那么现在我们越来越多地遇到要求更加复杂的操作员。这意味着——在实际操作层面——必须通过为工件上的特定控制开发专用宏程序来提高机床性能，而正是由于选择了 Flexium+ 68 这样灵活的控制系统以及 NUM 所提供的高素质专业团队，才有可能实现某种类型的定制，从而满足市场需求。”



左起：NUM 意大利销售 Pietro Mazzocchi、Faimond 销售经理 Andrea Dal Lago、Faimond 技术经理 Fabio Dal Lago 和 NUM 意大利 NTC 经理 Marco Battistotti

# Federal Broach & Machine Company: 引领拉刀工具生产的精度与创新

FEDERAL  
BROACH  
AND  
MACHINE COMPANY  
HARRISON, MICH. U.S.A.



Vertical Rising Table Broach  
Internal Spur and Helical Spines  
20 Tons of Broach Force  
Green/Hard Broaching

Federal Broach & Machine Company 位于密歇根州中部风景秀丽的中心地带，自 1952 年以来一直是精密工具制造和机械制造领域的卓越灯塔。自 1984 年从密歇根州利沃尼亚迁至哈里森以来，Federal Broach 已成为该社区的基石。如今，Federal Broach 已成为日本栗东市 NIDEC Machine Tool Corporation 的一部分，与 NIDEC OKK、PAMA 和 Takisawa 并驾齐驱。作为一家领先企业，Federal Broach 将继续推动该行业的创新。

Federal Broach 在为汽车、大型卡车制造、航空航天、农业和国防等关键行业提供卓越服务的过程中，始终恪守追求卓越的承诺，并取得了长足的发展。其先进的生产设施占地面积达 96,000 平方英尺（约 8900m<sup>2</sup>），专门生产拉刀机床、各种拉刀工具以及齿轮切削工具的刃磨和重新涂层。值得注意的是，该公司拥有自己的涂层设备，这在齿轮切削刀具供应商中实属罕见，彰显了其致力于为客户提供全面解决方案的决心。

为了满足对齿轮切削刀具服务不断增长的需求，Federal Broach 最近整合了第二套涂层系统，从而增强了自身的能力。这一战略性改进使公司能够高效处理增加的业务量，为全美齿轮制造商提供重要支持。

Federal Broach 之所以能够取得持久的成功并不断发展壮大，其关键因素在于与全球领先的 CNC 控制解决方案供应商 NUM 的战略合作。这种合作关系始于 1999 年，当时 Federal Broach 正着手对其 Brown &

Sharpe 花键磨床进行升级。事实证明，这种合作关系在实现现代化运营方面发挥了重要作用。Federal Broach 总裁 Ken Kernen 回忆起早期的合作，强调了 NUM 参与一次性定制项目的意愿。此次合作为 Federal Broach 将 NUM 用于其众多拉刀生产机床的标准化奠定了基础，证明了 NUM 对创新和以客户为中心的解决方案的承诺。Ken Kernen 回忆道：“NUM 愿意与我们合作。我们有一个一次性定制项目。其他接触过的 CNC 控制供应商都对一次性定制工作不感兴趣。现在，我们的所有拉床产品均已标准化使用 NUM 解决方案。”



开关柜



配备 NUM Flexium<sup>+</sup> 的 NIDEC/Federal Broach 型号 VRT，亮相 2023 年 Motion + Power 博览会（密歇根州底特律市）

在回顾合作关系时，Kernen 强调了 NUM 客户服务团队提供的宝贵支持，该团队在初始项目期间提供的支持超出了预期。Federal Broach 一直在各种项目中寻求与 NUM 合作，利用 NUM 灵活的控制和驱动系统，使其能够针对特定操作定制机器界面和功能。这种合作方式大大提高了效率，保持了无可挑剔的质量标准，并延长了 Federal Broach 高价值机床的使用寿命。

2023 年，Federal Broach 与 NUM 再次联手推出 10T 经济型拉刀机床，标志着双方在拉刀工具生产领域成功合作的自然发展。NIDEC 一直在寻求一家拥有全球业务、卓越的支持基础架构和多样化产品系列的合作伙伴，以满足所有生产线的机床要求，因此选择了 NUM。

拉刀机加工过程需要工件与拉刀（一种齿或切削刃逐渐增大的多齿切削工具）之间的精确互动。拉刀以可控的速度逐渐送入工件，同时其齿逐渐去除材料，以形成所需的形状或特征。包括 10T 经济型拉床在内的现代拉床已从液压系统过渡到电动伺服驱动，以提高精度和控制能力。

NUM Flexium+ CNC 和 MDLUX 伺服驱动系统是理想的解决方案，它提供了统一的硬件和软件平台，可与基本的非螺旋机型无缝集成，并扩展至 NIDEC 更复杂的双滑枕和螺旋机床。这种方法使原始设备制造商 (OEM) 能够充分利用应用专业知识，优化控制工程效率，从而提供具有竞争力的机床。NUM 的 MDLUX 轴电机/驱动套件（称为装载机、处理机和滑枕机）是运动控制多功能性的缩影，可实现所需的精度并提供拉削加工所需的动力。

NUM CNC 和驱动系统的主要优势包括精度、灵活性、能效、最低维护要求以及对加工过程的更强控制。这些特性共同帮助 Federal Broach 及其客户提高了生产率、运营效率和成本效益。



带有 MP08 机器面板的 HMI 12" FS122 触摸屏，所有程序均根据 PLC 逻辑定制，包括用于编程和操作的可视化屏幕。



螺旋拉刀的精加工外壳

Federal Broach 的这台先进机床由 NUM 提供动力，展示了尖端技术与精密工程的无缝集成。NUM Flexium+ 6 作为基石，为简化操作提供了一个强大的平台。其显著特点包括：可在当前工件结束之前开始执行下一工件移动的“提前工件更换”功能、标准化 PLC 控制系统、灵活的 EtherCAT I/O 和安全模块，以及由运行定制可视化屏幕的 12 英寸 FS122 显示屏带来的更佳操作体验，所有这些都体现了 Federal Broach 致力于提供高效、高质量和高安全性机床的承诺。

Federal Broach 与 NUM 之间的成功合作体现了创新、战略联盟和共同致力于提高制造能力的优势。NUM 组件在 10T 拉床中的广泛应用体现了双方合作的深度和广度，再次证明了 Federal Broach 致力于创新和卓越制造的决心。在 Federal Broach 引领拉刀工具生产的精度和创新的同时，NUM 始终是促进效率、质量和技术进步的可靠合作伙伴。



Federal Broach & Machine Company 成立于 1952 年，是一家位于密歇根州哈里森的精密工具制造和机械制造公司。Federal Broach & Machine Company 专业生产拉刀机床、拉刀工具和齿轮切削工具，在各行各业中发挥着重要作用，并不断发展以满足市场需求。

Ken Kernen 回忆道：“NUM 愿意与我们合作。我们有一个一次性定制项目。其他接触过的 CNC 控制供应商都对一次性定制工作不感兴趣。现在，我们的所有拉床产品均已标准化使用 NUM 解决方案。”

# 25 年的 MKM 国际有限公司 —— 量身定制的解决方案和以客户为导向的合作伙伴关系



总部位于东威斯特伐利亚的 MKM 国际有限公司今年迎来了一个重要的周年纪念日：在专业数控系统制造领域成功运营 25 周年。自 1999 年由 Michael Köhler 创立以来，公司已发展成为创新型数控系统的领先直销供应商。MKM 拥有一支由 60 名员工组成的专业团队，从一开始就专注于定制模块化产品，以满足客户的个性化需求。从开发用于实木加工的入门级机床，到制造用于加工塑料、轻金属或复合材料等更复杂材料的系统，MKM 一直在不断发展和专业化。

## 成功之路：以客户为中心和透明沟通

MKM 的成功故事不仅基于始终远离大众市场的高质量定制数控系统的开发，而且还基于一种合作理念，即 MKM 作为理念和解决方案的提供者，坚持以客户为中心。通过清晰、有效的沟通和简短的决策路径，让客户在早期阶段就参与到开发过程中，并以模块化系统段为基础，创建快速、可靠的解决方案 —— 以最大限度地满足客户需求和可靠性为重点。

## 长期合作伙伴关系：连续性、技术可靠性和客户满意度

MKM 和 NUM 之间的合作由来已久。这种合作关系使 MKM 即使在 25 年后仍能随时获得备件并进行维修。通过与 NUM 合作，MKM 至今仍能为市场上供应的每一台 MKM 机床提供全面的备件服务。凭借 NUM CNC 系统的开放性、简易性和卓越的可持续性，MKM 能够满足客户最苛刻的要求，并开发出设定新标准的创新解决方案。技术的高可靠性、备件的长期可用性以及高水平的库存，确保了机床随时可以投入运行。这种合作使 MKM 能够满足客户不断增长的需求。



从左至右：MKM 总经理 Holger Blötscher 先生、NUM 德国 NTC 经理 Christian Unger 先生、北部销售办事处负责人 Frank Essmann 先生、电气部门负责人 Julian Rabbel 先生

### 机器人自动化通用系统

NUM 和 MKM 之间成功合作的一个杰出范例是开发了一台特殊机床，该机床配备 3 个 CNC 控制器、6 个电源装置、50 个轴、12 个主轴和 14 个通道。这台配备 NUM CNC 控制器的机床展示了两家公司的创新实力和技术专长。

**Blötscher 先生强调了与 NUM 合作的重要性：  
“与 NUM 合作，我们设计出了可付诸实施的理念。  
我们共同设定新基准，推动 CNC 系统工程的创新。”**

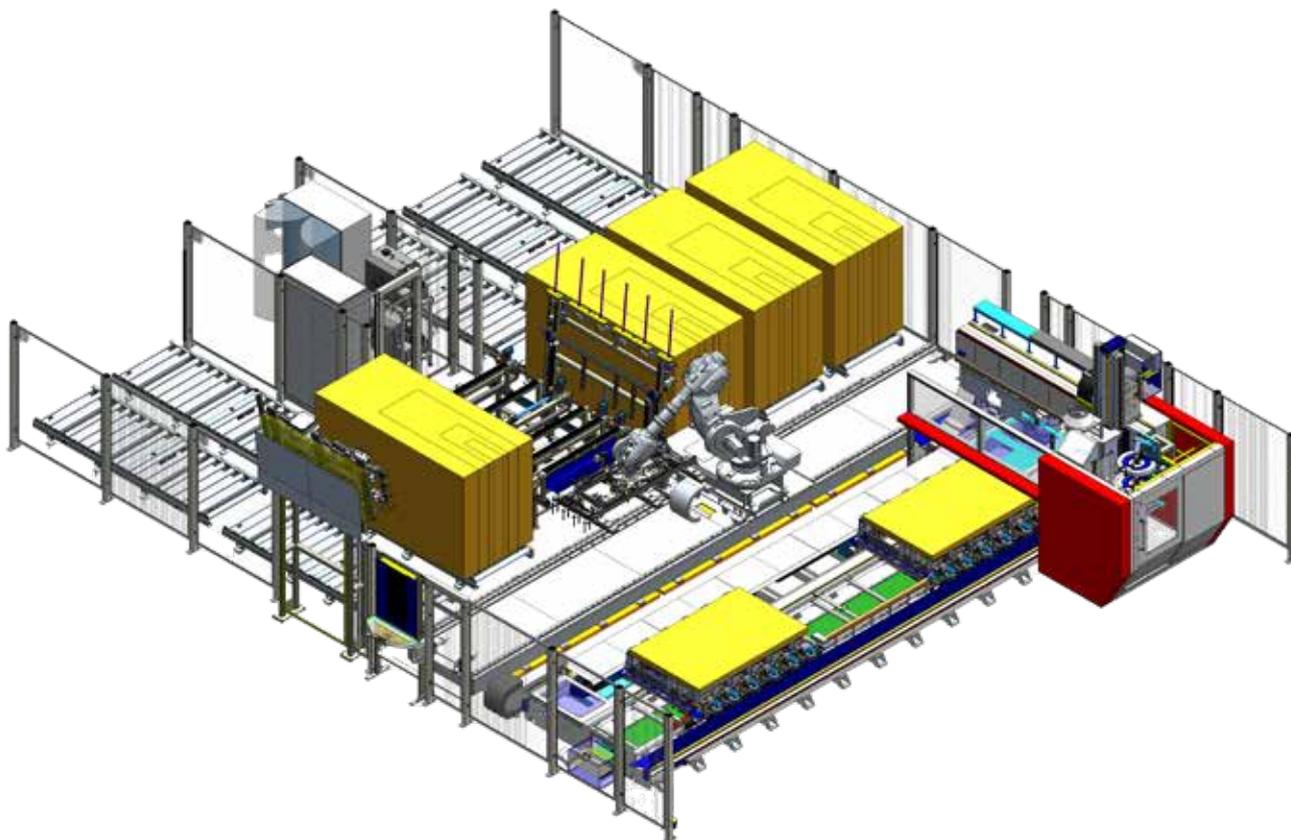
MKM 产品组合中的另一个亮点是带有机器人自动化功能的门叶固定式通用系统。该设备还配备了 NUM CNC 系统，可在极其狭窄的空间内实现门的全自动加工，在效率和精度方面树立了新的标准。摆式加工允许在系统的一侧进行生产，而另一侧正在设置。转换过程只需几秒钟。新型人机界面 FS184 和机器面板 MP07 已投入使用。它们分别冗余安装，以便从两侧进行操作。该系统设计用于无人化生产，但也可由操作员手动运行。

### 数控设备工程的未来

对于 MKM 而言，NUM 不仅仅是供应商，更是未来的战略合作伙伴。两家公司共同设定新的基准，开发可实现的创意。这种合作伙伴关系建立在共同的企业文化和有效沟通的基础上，这使得沟通渠道更短，从而促进了高效合作。

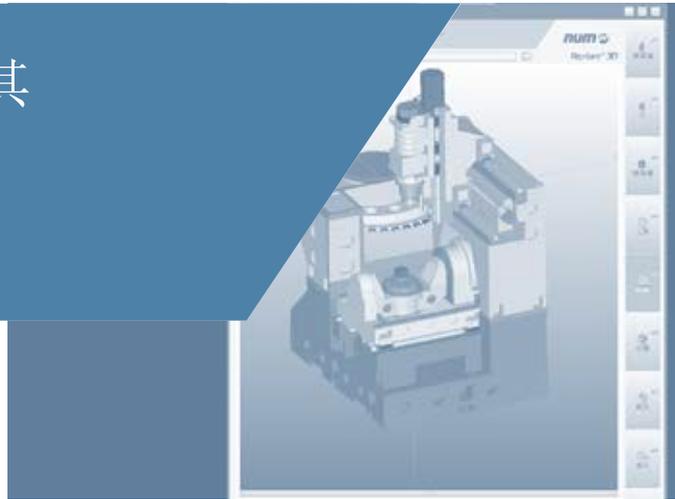
MKM 总经理 Holger Blötscher 先生强调了与 NUM 合作的重要性：“与 NUM 的合作使我们能够不断挑战技术可行性的极限，并满足客户的最高要求。我们将 NUM 视为未来的合作伙伴，并期待着更多成功的项目。”

MKM 国际有限公司不仅庆祝公司成功运营 25 周年，而且对未来充满信心——NUM 将作为其合作伙伴，进一步推动 CNC 系统工程的创新发展。Blötscher 先生强调了与 NUM 合作的重要性：“与 NUM 合作，我们设计出了可付诸实施的理念。我们共同设定新基准，推动 CNC 系统工程的创新。”



带机器人自动化功能的门叶通用系统

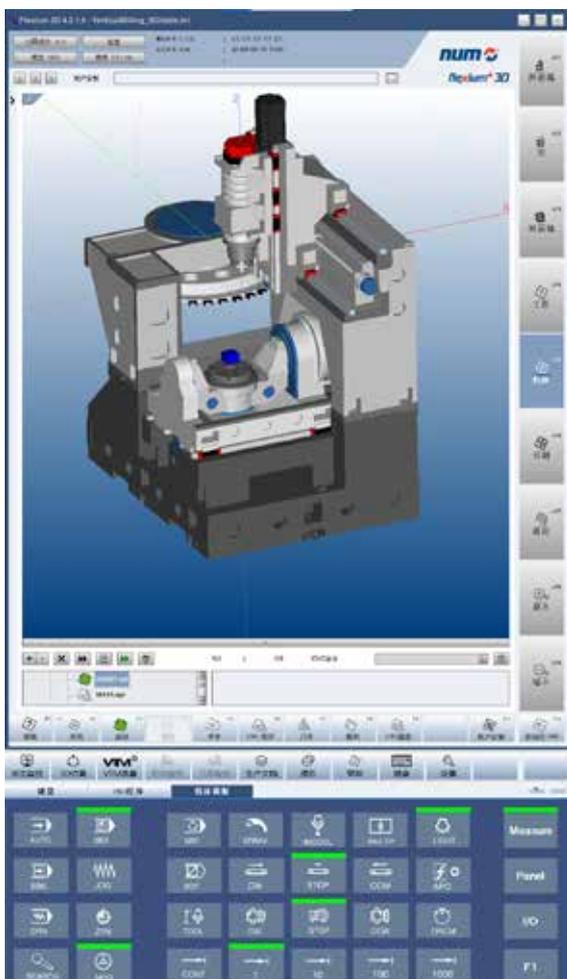
# 超高精度：NUM AG、ANDAAS 及其合作伙伴推出 AMU260 5 轴铣床



2024 年 4 月 8 日 —— NUM AG 与新客户ANDAAS 及其合作伙伴一起，再次展示了其在 AMU260 5 轴万能铣床上的超高精度和性能，很好的灵活性和开放性，以及高度定制化的人机界面设计。

作为全球领先的，且是一家在中国证券交易所上市的供应商，广东安达智能有限公司生产并向各行各业的客户销售用于控制生产过程中流体应用的技术解决方案。安达开发的高效优质系统解决方案广泛应用于智能手机制造、航空航天、电动汽车和医疗等市场。

自 2022 年 7 月以来，安达通过开发 5 轴铣床系统地扩大了其产品组合。对于最新项目，即最先进的 AMU260 机床，安达集成了数控技术领导者和全球首家 CNC 供应商的NUM的专业知识。



模拟 Flexium 3D



HMI

过 NUMhsc，NUM 提供了经过验证的整体解决方案，结合高性能硬件和专为其开发的功能软件，可在五轴加工中以最高速度实现最高质量。

此外，AMU260 还可与 NUM 开发的 Flexium 3D 仿真软件配合使用。在定制软件领域，NUM 支持该项目创建 ICS 系统和开发数字机床面板。

刀具测量系统 (VTM) 由 NUM 完全集成到 CNC 系统中，确保加工过程达到最高精度。

AMU 260 机器的主要特点是：

- 中央冷却系统可提高性能
- 自动润滑系统确保运行平稳
- 自动刀库系统，配有 40 把刀具（可选 140 把刀具）
- 高速主轴电机，转速高达 24000 转/分
- 配备 NUM Flexium+ 68 控制器和 23.8 英寸触摸控制面板
- 实时刀具中心点 (RTCP) 功能可实现精确加工
- 定制的 ICS 软件有助于智能加工和互联互通
- 切屑容器和冷却系统可实现高效的切屑管理
- 一年机械保修和两年控制器保修，让您高枕无忧

除了 NUM 之外，安达还选择了其战略合作伙伴上海威研精密技术有限公司 (WPT) 为 AMU260 的开发提供支持。他们为 AMU260 项目提供了基于图像处理的刀具监控器 (VTM)，用于对刀具进行二维 CCD 成像，以实现精确的轮廓监控，以及精细的刀具管理。

“通过与我们尊敬的合作伙伴安达的合作，我们再次证明了 NUM 在五轴铣削应用领域开发尖端技术的能力。AMU260 铣床集成了最灵活、最开放的 NUM 数控系统，是创新的见证，它结合了高性能硬件和全完全自由定制的功能软件，可提供无与伦比的加工精度和效率”，NUM 中国区经理姜隆伟先生总结道。



AMU260

# 合作成功：皮尔金顿和 NUM 联合优化 CNC 机床



位于威滕的皮尔金顿汽车德国有限公司是 NSG 集团全球最大的汽车生产基地之一。这里为所有欧洲汽车制造商生产车顶玻璃、挡风玻璃和后窗。集成天线系统也在威滕研发并安装在车窗上。威滕工厂共有约 700 名员工。在德国，NSG 集团由建筑玻璃和汽车事业部组成，拥有约 2,500 名员工。威滕工厂隶属于汽车事业部，主要生产基地分布在 14 个国家。该事业部是世界上最大的汽车玻璃和玻璃模块供应商之一，为原始设备（OE）、汽车玻璃更换（AGR）和专业运输（ST）行业提供产品。汽车 OE 提供从最初设计到最终产品的全套玻璃解决方案，玻璃产品和玻璃系统种类齐全。

## 持续合作：皮尔金顿和 NUM

2012 年，皮尔金顿和 NUM 成功实现了切割系统的现代化。事实证明，此次合作对双方公司的未来具有开创性意义。

12 年后，皮尔金顿再次与 NUM 合作，处理另一个改造项目。在该项目中，机械结构保持不变，而控制系统则将彻底更新。

皮尔金顿和 NUM 之间的持续合作表明，两家公司均致力于不断改进和适应不断变化的行业需求。

## 全天候生产的挑战

即将进行的 CNC 机床现代化改造为皮尔金顿带来了特殊的挑战，因为其运行是不间断的。即将进行现代化改造的机床负责切割和磨削各种厚度的玻璃，然后用于领先汽车制造商的车顶玻璃、挡风玻璃和后窗。全球大约每五辆汽车中就有一辆安装了 NSG 集团生产的皮尔金顿玻璃，因此持续生产对于确保一贯的高质量履行现有的供应协议至关重要。

因此，对这台机床进行现代化改造的要求极高，而且多种多样。要求在固定时间表内尽量减少停机时间，从而最大限度地减少停产时间。此外，机床在改装后必须快速高效地重新投入运行，这就需要所有参与项目的人员进行精心策划和协调。

## 良好的合作伙伴关系促进流程的顺利进行

作为机床和系统组件改造的一部分，皮尔金顿成功地进行了一系列硬件改造。其中包括建造一个新的控制柜，将 NUM CNC 系统和其他组件全部安装并接线。此外，还对机床进行了机械改装，包括在系统中组装电机和安装新的保护网。

为满足在时间压力和功能保证方面的高要求，制定并协调了详细的工作计划。其中包括机床状态、电机预调试、暑假期间拆除设备部件以及由皮尔金顿安装新电机。NUM 随后按照规定的时间表进行了调试。

在调试过程中，发现需要对现有生产程序进行转换。NUM 做出了专业反应，并在现场编写了转换工具，以确保现有程序的继续使用。NUM 还成功合并了两个操作员终端，使操作尽可能保持一致，以最大限度地减少操作员培训。

改造后的设备部件在机床可用期内如期返回工厂，并恢复了全天候轮班运行。皮尔金顿对改造后的设备部件顺利融入生产以及项目的顺利完成表示非常满意。皮尔金顿与 NUM 之间的合作高效及时地重新设计了我们的设备部分，优化了生产流程并提高了设备性能。

确保全天候连续生产是皮尔金顿面临的挑战。安装新软件和新硬件组件，以及随后保证平稳的生产流程是决定性的要求。在此背景下，NUM 展示了其专业技能。集团技术部负责人 Anthony Becker 先生强调：“遵守时间表和无故障调试至关重要。我们将该项目视为与 NUM 合作的试点项目，以考虑对更多 CNC 机床进行改造的可能性。”

调试非常顺利。Becker 先生强调：“在遇到任何障碍时，我们都会得到 NUM 的一流支持。NUM 团队做出了专业且极其迅速的回应，因此我们能够以令人惊讶的速度重新开始生产。”

### 成功因素：精心规划和牢固的合作伙伴关系

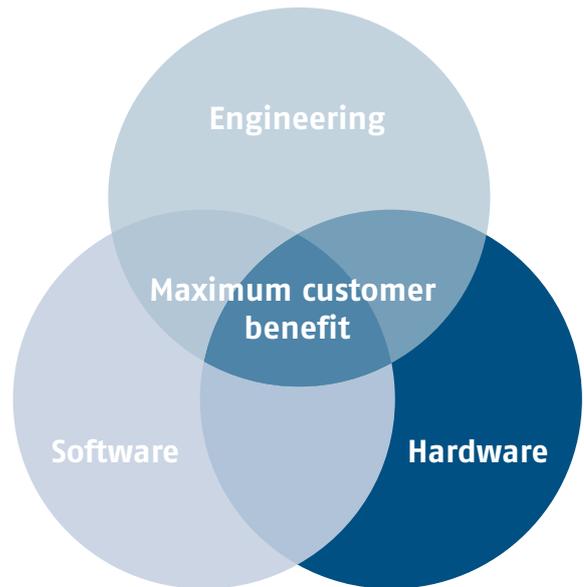
皮尔金顿在规划此次风险投资时并没有掉以轻心，而是意识到了涉及外部合作伙伴时可能出现的潜在风险。得益于与 NUM 的沟通渠道畅通以及良好的合作伙伴关系，项目得以成功实施。皮尔金顿项目经理 Ayhan Dikmen 先生强调说：“事实证明，NUM 能够非常灵活地克服复杂的挑战，他们的专业知识和快速反应能力给我们留下了深刻印象，在整个过程中为我们提供了高度的安全性和可靠性。”

### 提高产量，展望未来

调试后，小故障被成功排除，生产继续顺利进行，没有出现任何中断。虽然机械结构保持不变，但控制系统却焕然一新。通过将两个操作员终端合二为一，优化了机床操作，避免了操作员四处走动的不便。质量始终保持在较高水平，同时速度也得到了提高，而且 CNC 控制系统在改造后比以前更加精确。皮尔金顿的 CNC 切割和磨削机床目前每周生产约 6,000-7,000 块单块玻璃，用于汽车行业的挡风玻璃生产。

凭借其专业的方法，NUM 始终在改造和顺利调试期间提供安全保障，被视为可靠的合作伙伴。Dikmen 先生强调：“在整个项目过程中，NUM 团队能够保证专业实施的安全性。我可以随时依靠他们的支持和快速响应。这超出了预期。”

皮尔金顿计划在未来几年内使用 NUM CNC 控制系统对更多 CNC 机床进行现代化改造。这一决定彰显了皮尔金顿对 NUM 专业技术和创新实力的信心。



左起：皮尔金顿技术部负责人 Anthony Becker 先生、皮尔金顿技术部组长 Ayhan Dikmen 先生和 NUM 北方销售办事处负责人 Frank Essmann 先生

# ALESA AG: 瑞士精密圆锯系统和专用刀具



ALESA AG 总部位于阿尔高州西恩根（瑞士），拥有约 65 名积极进取、经验丰富的员工，其切削工具制造传统可追溯至 1934 年。该家族企业目前由第四代独立管理。公司的骄傲在于始终专注于最高质量和精度。ALESA 的目标是为瑞士市场和全球市场提供一流的刀具，这些刀具主要使用 NUMROTO 软件制造或修磨。该公司被终端客户誉为“问题解决者”和顾问，能够优化工艺并最大限度地延长刀具寿命。传统、质量和创新思维的完美结合使 ALESA 成为精密切削刀具解决方案的可靠合作伙伴。

## 精密多样化产品

ALESA 的产品组合令人印象深刻：圆锯系统和特殊圆盘铣刀占产品系列的 40%，由位于瑞士的生产工厂制造。产品系列还包括 40% 的带可转位刀头的铣头，可实现精确铣削和大量排屑。为了满足广泛的要求，还提供各种专用刀具，占产品组合的 20%。当然，ALESA AG 还提供全面的刀具修磨服务。

## 创新技术和质量

自 2009 年以来，ALESA 一直使用 NUMROTO 软件成功制造刀具。第一台配备 NUMROTO 的 HAWEMAT 机床的投入使用是公司技术发展的一个重要里程碑。从那时起，ALESA 的车间规模显著扩大，并优先采用配备

NUMROTO 的机床。使用该软件可精确高效地生产出符合最高质量标准的刀具。

通过全面使用 NUMROTO 基础设施，ALESA 优化了其生产流程。特别值得一提的是 3D 仿真、修整、加工过程中测量和 NR-Control 作业管理器。此外，公司还将自身的专业技术融入其中，特别是自由编程，该编程与标准 NUMROTO 操作相结合，并在 3D 仿真中进行整体测试。然后将完整的程序发送到磨床，在一次夹紧操作中完成所有磨削工作。ALESA 应用工程师 Florian Legoll 先生强调说：“3D 仿真还可以精确预测刀具的生产时间，从而更容易准备报价。”



左起：ALESA 应用工程师 Florian Legoll、ALESA 工厂经理 Daniel Buchmann、ALESA 磨削部门主管 Markus Steiner 和 NUMROTO 应用经理 Jörg Federer

### 精确的星形接口和创新的圆锯系统

Nutex 系列中的圆锯系统可在 CNC 中心实现精确锯切和开槽，而无需端面夹紧元件。这确保了圆锯和圆盘切割机的端面自由，使工件能够被精确、平整地切割。获得专利的新型 Nutex Star 夹紧系统与之相辅相成。这种首创的星形接口可实现更大的切割深度和更高的精度。这种夹紧系统也在 ALESA 的 NUMROTO 机床上使用。ALESA 运营经理 Daniel Buchmann 强调说：“能够在不同类型的机床上使用 NUMROTO，使员工培训变得更加容易。操作员可以毫无问题地部署到不同的机床上。将刀具系列从一台机床更换到另一台机床尤其快速简便，即使机床具有不同的处理系统，例如链式装载机、机器人或托盘。”

### ALESA 的刀具制造和修磨战略

NUMROTO 的一大优势在于，为刀具生产开发的相同程序可用于修磨中心，无需进行任何更改。

### 对陶瓷圆锯的需求不断增长

“目前，ALESA 80% 的刀具由硬质合金制成。其余 20% 的刀具由高速钢 (HSS) 制成，以满足客户的不同需求”，Daniel Buchmann 先生说。医疗行业对陶瓷圆锯的需求强劲增长。与硬质合金和高速钢 (HSS) 相比，陶瓷不含任何可能对人体有害的重金属。ALESA 接受了这一挑战，现在可以为这一新兴行业提供最佳解决方案。ALESA 再次树立了刀具制造领域的新标准，并重申了其作为高品质和行业特定解决方案可靠合作伙伴的地位。

### ALESA 和 NUMROTO 的协同作用

ALESA 磨削部门主管 Markus Steiner 先生强调：“NUMROTO 是采购新刀具磨床的必备条件”。这一明确声明强调了 NUMROTO 平台在 ALESA 高标准刀具制造中的重要作用。NUMROTO 的一贯使用不仅体现了卓越的技术，还大大提高了生产过程的效率和精度。

### 高效切割的圆锯片

ALESA 在圆锯片领域的专业技术是不言而喻的。如今，这些锯片主要由硬质合金制成，用于特别难加工的最终产品或高合金最终产品。除了柱形刀具外，还有其他各种形式，如 V 形圆锯片。由于锯片齿可单独成型，因此可为各种应用提供灵活的解决方案。由于星形接口的直径较小，圆锯片的外径减小，而切割深度保持不变。因此，这种圆锯片的磨削时间和材料消耗都可以大大减少。



### 汽车工业用特殊形状铣刀

特殊形状铣刀就是一个突出的例子，其复杂形状采用对数铲磨，可确保汽车行业车辆的重要安全功能。这种刀具完全满足了汽车工业的高要求。理想的前刀面和后角几何形状最大限度地延长了刀具寿命。



### 石油工业用圆角半径铣刀

公司还为石油生产行业开发了其他有趣的刀具。其中一款定制的特殊铣刀具有圆角半径和特殊断屑槽，也是由 NUMROTO 生产的，可确保在这一苛刻环境中发挥最大性能。

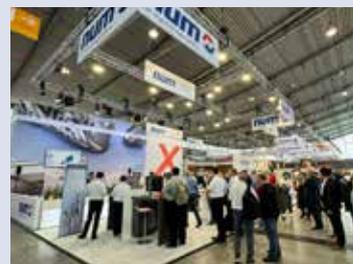


# NUM 在国际贸易展会上的全球影响力



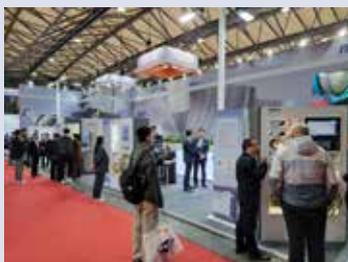
## 2024 年德国斯图加特磨削展 (GrindingHub 2024)

德国斯图加特



## 2024 年中国数控机床展览会 (CCMT 2024)

中国上海



## mav Innovationsforum 2024

德国莱茵费尔登-埃希特丁根



## 2023 年欧洲机床展 (EMO 2023)

德国汉诺威



## 2023 年美国金属加工、金属成型及焊接展览会 (FABTECH 2023)

美国芝加哥



# 全球整体 CNC 解决方案



**NUM 系统和解决方案广泛应用于全球市场。**

我们的全球销售和服务网络确保项目从开始到执行阶段以及整个机床生命周期中均可获得极其专业的服务。

NUM 的服务中心遍布全球。请访问我们的网站，以获取当前办公场所列表。

关注我们的社交媒体渠道，了解 NUM CNC 应用的最新信息和新闻。

[www.num.com](http://www.num.com)



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)  
[微信号: NUM\\_CNC\\_CN](https://www.wechat.com/p/NUM_CNC_CN)  
[twitter.com/NUM\\_CNC](https://twitter.com/NUM_CNC)  
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)