

## 期刊： CNC 全面解决方案

- 04 Flexium<sup>+</sup> CNC 系统扩展, Flexium CAM, NUMgear, NUMDrive X
- 10 RICHTER - 6 轴 CNC 控制埋弧焊系统
- 14 Mauth - NUMROTO 为其提供高精度和灵活性
- 16 Favor Laser - 定制 CNC 是突破性激光切割机的关键所在
- 18 Refresheng - Flexium 为新型航空无心磨床提供支持
- 20 North East Technologies - 适用于滚刀磨床的先进 CNC 改造包
- 22 SINICO 和 NUM - TOP 2100 CNC - 作为合作伙伴携手共进
- 24 Graf-Holztechnik - 凭借 CNC 技术提高生产效率
- 26 STRAUSAK - 柔性 U-Grind 磨床向公司传统致敬
- 28 NUM 为您服务 - NUM Service, 韩国的新 NTC, 瑞士的新物流中心及德国的新技术中心

# 寄语

## Peter von Rüti, NUM 集团首席执行官



亲爱的读者

浏览该版 NUMInformation 头条新闻时，您可能会想 - 什么，又推出了一款新的 CNC 产品？！有这样的想法亦属情理之中。因为刚刚熟悉一款 CNC 控制器，又推出了另一款。

不得不承认，在这个日新月异、瞬息万变的年代，必须关注新产品的开发和改进。不同领域的迅速发展会转化为不断增长的市场需求。为了提高生产率，我们当然需要考虑这些需求，这自然就意味着开发新的产品和理念。然而，我们的自身经验表明，一款新产品的开发需要集成商和用户的巨大努力。我们努力确保新产品和新功能最佳的兼容性，使之不会受限于新功能。这一点在 NUM 产品的连续性中显而易见。

Flexium+ 是销量极为成功并已超过 10,000 台的 Flexium 的升级版。我们现已赋予该成功产品一些额外功能，例如多触点控制面板、全新驱

动器、内置安全性和单电缆电机等，从而打造出 Flexium+。另外一个并非立竿见影但却毋庸置疑的事实是，系统的整体性能得到显著改善。继该控制器在芝加哥国际机床展览会 (IMTS 2012) 上首次亮相后，目前我们又在德国汉诺威国际机床展 (EMO) 上展示了 Flexium+ 系统的更多新功能。我们的目标是进一步改善产品的

灵活性及性能。更多细节可参见本时事通讯，也可莅临我们在德国汉诺威国际机床展 (EMO) 的展台。

除了在产品方面取得进展，我们还不断努力做出改变，进一步利用现有的优化潜力。我们目前所拥有的中央物流中心在空间上已濒临爆满状态。这

就是为什么我们决定为位于图芬（瑞士）的 NUM 集团建立一个新中央物流中心的原因。该中心于 2013 年年底即可迁入并投入运营。凭借新的物流中心，我们将能够优化内部流程，并确保做好充分准备以进一步扩大业务活动。例如，自 2013 年 6 月起，我们在首尔（韩国）开设了一个新的分支机构。这意味着我们现在能够通

过产品和服务直接向该重要市场内的客户提供支持。

当您阅读 NUMInformation 并为莅临我们在德国汉诺威国际机床展 (EMO) 的展台做准备时，我想分享萧伯纳 (1856-1950) 的一句名言：“有的人看到已经发生的事情，问：‘为什么会这样？’我却梦想一些从未发生的事情，然后追问：‘为什么不能这样？’”

希望您喜欢阅读本期 NUMInformation，期待在德国汉诺威国际机床展 (EMO) 与您会面。

Peter von Rüti  
NUM 集团首席执行官

## 版本说明

出版人 NUM AG  
Battenhusstrasse 16  
CH-9053 Teufen  
电话：+41 71 335 04 11  
传真：+41 71 333 35 87  
sales.ch@num.com  
www.num.com

编辑和排版 Marco Martinaglia  
Dimitry Schneider

NUM 资料每年约出版两次，提供英语、德语、法语、意大利语以及中文版本。

© 版权归 NUM AG 所有 © 封面图：NUM / Meyer Hayoz 设计  
仅可作为参考再利用，可复制样本。

## NUM 进驻社交媒体

社交媒体已成为炙手可热的话题，目前 NUM 正积极参与其中。社交媒体为企业通信开辟了新的途径，提供了以不同方式向利益相关者传达信息和新闻的机遇。NUM 已决定在 Facebook 和 Twitter 上开设账户。

Twitter 享有很高的知名度，尤其是在美国。由于 twitter 消息被限制在 140 个字符内，因此该项服务是发布与 NUM 及其合作伙伴和客户相关的简短新闻及专业文章在线链接的理想选择。-> 登录 Twitter @NUM\_CNC，关注我们。

对大多数人来说，全球社交媒体平台 Facebook 已成为日常生活的一部分。NUM 展示了一个极具吸引力的主页，我们将在此发布应用报告，产品展示及内部信息。-> 点击“Like”按钮，了解最新动态。



 <http://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications>

 [http://www.twitter.com/NUM\\_CNC \(@NUM\\_CNC\)](http://www.twitter.com/NUM_CNC (@NUM_CNC))

## NUM 活动日历



**德国汉诺威国际机床展 (EMO)**  
2013 年 9 月 16 日 - 21 日在德国汉诺威举行  
25 号厅 C43 展位



**德国国际磨削设备与技术展 (GrindTec)**  
2014 年 3 月 19 日 - 22 日在德国奥格斯堡举行



**INDUSTRIE PARIS 法国巴黎国际工业博览会**  
2014 年 3 月 31 日 - 4 月 4 日在法国巴黎举行



**中国数控机床展览会 (CCMT)**  
2014 年 4 月在中国南京举行



**韩国国际机床工具展览会 (SIMTOS)**  
2014 年 4 月在韩国首尔举行

机床

# Flexium+

## 新型 Flexium / Flexium+ 扩展



### Flexium 8 / Flexium+8

目前已推出一款新型的商用中阶产品，介于 Flexium 6/+6 和 Flexium 68/+68 之间，并将其命名为 Flexium 8/+8。该款新型控制单元专为需要高灵活性的机床制造商而设计。最多可提供 5 个轴 - 比 Flexium 6/+6 多出一个。在灵活性方面，该新型控制单元可与其“老大哥”Flexium 68/+68 相媲美。与 NUMDrive X 组件相结合时，Flexium 8/+8 能够使 OEM 拥有一个非常灵活的高性能系统，适用于中小型机床。

下表列出了 Flexium 每款型号的主要属性。

| Flexium+                   | Flexium+ 6 | Flexium+ 8 | Flexium+ 68 |
|----------------------------|------------|------------|-------------|
| 每个 NCK 的轴 + 主轴             | 4 + 1      | 5          | 32          |
| 每个 NCK 的主轴                 | 1          | 1          | 32          |
| 每个系统的轴 + 主轴                | 5          | 5          | > 200       |
| 每个 NCK 的插补轴                | 4          | 4          | 32          |
| 每个系统的插补轴                   | 4          | 4          | > 200       |
| 每个 NCK 的通道                 | 1          | 2          | 8           |
| 每个系统的通道                    | 1          | 2          | > 50        |
| 每个系统的 CANopen 轴/主轴         | > 100      | > 100      | > 100       |
| CANopen 接口                 | 1          | 1          | 2           |
| 每个 NCK 的伺服总线数字端口 (DISC NT) | 3          | 3          | 3           |
| 每个 NCK 的测量输入               | 2          | 2          | 2           |
| 每个 NCK 的手轮                 | 2          | 2          | 4           |
| 每个 NCK 的 CNC 程序存储空间        | 40 MB      | 40 MB      | 40 MB       |
| PLC 程序存储空间                 | 1'024 MB   | 1'024 MB   | 1'024 MB    |

### nPad - 移动式操作面板

nPad 移动式操作面板是一款符合人体工程学的手持设备，提供手动模式下的便捷机床运动控制。该移动式操作面板采用带可编程 HMI 的 5" TFT 触摸屏显示器，并提供有线版和无线版。

nPad 配有 WinCE 6.0 和 CoDeSys HMI 运行时环境。通信程序库文件允许通过手轮、按钮、选择器、倍率以及其他信号访问 nPad 硬件。

仅需一个工具软件 - Flexium Tools - 来完成图形编辑和编程、布局设计和系统集成。NCK 配置及 PLC 编程也采用该工具软件。支持多语言显示等高级特性，并且触摸面板软件支持图形仿真，可在不使用 nPad 硬件的情况下进行。

NUM 提供 CoDeSys HMI 定制应用示例，OEM 无需从零开始。



## nPad 概览



## 无线版 / 有线版 nPad 技术特性

### nPad 一般特性：

- 5" TFT 触摸屏显示器  
(电阻式, 16:9, 分辨率 480\*272)
- 经认证的安全接口：
  - 紧急停止按钮, 经认证符合 SIL 2 / PL d
  - 使能设备, 经认证符合 SIL 2 / PL d
  - 状态选择器 (多达 16 个位置)  
经认证符合 SIL 1 / PL c.
- 数据接口：
  - 2 个电位计
  - 专用按键  
(示例: Start, Hold, Jog+, Jog-, Axis+, Axis-)
  - 可编程功能键。功能完全由用户定义
- 尺寸: 220x130x50mm (仅手持终端)
- 重量: 无线版为 750 g, 有线版为 610 g
- 防护等级: IP65 (手持终端)
- 背面附磁铁, 可附着于金属表面
- 电源: 10-30 VDC

### nPad 无线特性：

- 充电站 (IP54) 电源: 10 - 30VDC
- HMI 数据控制器接口站 (CIS)  
至控制器的以太网连接
- 用于安全连接的蓝牙通讯。
- 用于 HMI 数据的 WiFi 通讯
- 至 CIS 的最大手持距离达 50m

# Flexium+

# Flexium+

## 新型 Flexium / Flexium+ 扩展

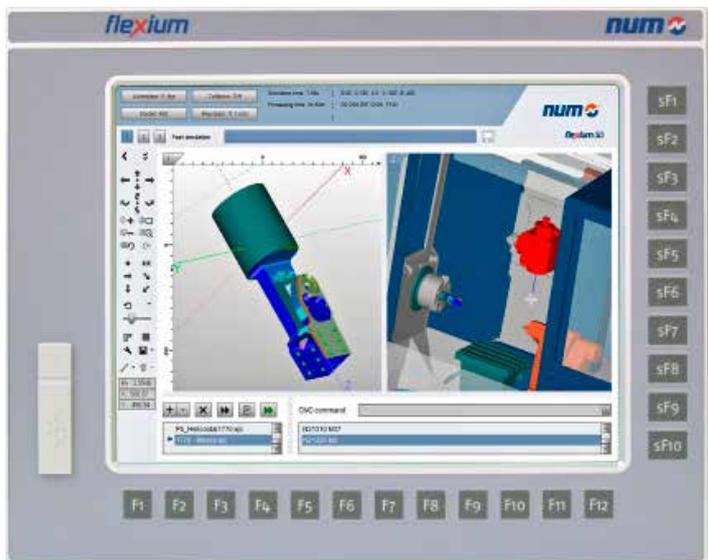


### FS122 - 12" 操作面板

2013 年第三季度将发布新型商用 12" 操作面板。其外观设计类似于 NUM 的定制版 FS152 操作面板。显示分辨率为 XGA (1024 x 768)，支持 Flexium / Flexium+ HMI 优化。

#### FS122 规格

- 被动式面板 (无 PC)
- 视频接口: DVI 和 VGA (长达 50 m 的 DVI/USB 延长线选配件)
- 电源: 24V
- 显示器: 12", 分辨率为 1064 x 768 (XGA)
- 防护等级: 正面 IP65
- USB: 正面 1 个, 背面 2 个
- 电阻式触摸屏
- 22 x 功能键 (12 个水平键 / 10 个垂直键)



#### BoxPC P1 / P2:

NUM 工业盒式 PC P1 可用于替换 DPLC (实时环境对象系统), 例如当 NUMROTO 机床应用将外部高速办公 PC 及被动式面板一起使用时。新型盒式 PC P1 的尺寸与旧款相同, 但是高度减少了 3 mm。

高性能盒式 PC P2 能够满足客户对工业 PC 的所有要求。NUM 建议当时

性能尤为重要时, 客户应使用该经过全面测试的产品, 以便提供可预见的执行时间并确保不会遗漏任何中断事件。该产品还支持带 DVI 接口的显示器。

这款产品的一大优势是其长期的可靠性和良好的性价比。

## 规格和接口

|                       | NUM Box PC P1                        | NUM Box PC P2        |
|-----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| CPU/主板                | Intel® Atom™ CPU D525<br>1.80 GHz 双核 | I5 M520 双核 2.4 GHz   |
| 大容量存储器                | CF 8 GB                              | >= 260GB             |
| 内存                    | 2 GB                                 | >= 2 GB              |
| 操作系统                  | WES 2009*                            | Windows XP prof.     |
| 以太网                   | 3x Gigabit LAN / RTE                 | 3x Gigabit LAN / RTE |
| 现场总线 CAN/EtherCAT     | 最大 2 / 1                             | 最大 2 / 1             |
| USB                   | 2 根 USB 延长线                          | 2 根 USB 延长线          |
| COM / VGA / DVI / PS2 | 3 / 1 / -- / 1                       | 3 / 1 / 1 / --       |
| 风扇                    | 有 (外壳处)                              | 有 (外壳处)              |
| 电源                    | 24 VDC (+15%/-15%)                   | 24 VDC (+20%/-15%)   |
| 功耗                    | 约 14 W                               | 约 50 W               |
| 防护等级                  | IP20                                 | IP20                 |

\*基于 Windows XP 的 Windows Embedded Standard 2009

## Flexium CAM

很多机床制造商希望为客户提供针对单独客户或特定机床的用户界面。关于这一点，NUM 控制器可提供各种选项。现在，NUM 又为我们通常所说的 HMI 技术提供另外一个创新解决方案：Flexium CAM。HMI 技术是指负责创建零件程序的用户界面组成部分。

Flexium CAM 是一种机械工程架构，由 NUM 提供用于简单创建及整合单独的 HMI 技术。

可在 Flexium CAM Designer 中简易直观地定义基本数据、刀具及流程输入屏幕。您可以设定标准值和数据类型以及输入验证规则，定义输入值的计算，以及进入相应的输入屏幕。

最后，数据链接至相应的 CNC 程序元素。

实际输入屏幕通过简单的 HTML 编程和 JavaScript 而创建，无需专门的编程工具。

应用程序被加密并保存在配置文件中。这意味着该项技术受到保护和保密。后续一页介绍的 NUMgear — 适用于齿轮机床的 NUM 生产解决方案 — 是采用 Flexium CAM 制作的。

Flexium CAM Engine 执行应用程序配置。其完全集成于 Flexium+ HMI 中。点击相关项目文件可打开应用程序，然后即可执行数据输入和流程定义。触摸按钮可生成零件程序，机床即准备加工第一个工件。



# Flexium+

# Flexium+

## 新型 Flexium / Flexium+ 扩展



### NUMgear



工作阶段, workflow, 细节

凭借最新一代的 Flexium+ 控制器, NUM 将针对久经考验的生产解决方案提供完全重新设计的版本, 用于圆柱齿轮的滚切和磨削。

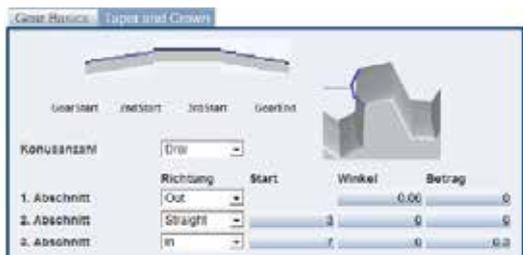
NUMgear 可完全集成于 Flexium+ HMI 中, 或用作独立的 PC 版本。可在 PC 上创建项目, 然后传输至齿轮机床。

如果已输入工件、刀具和流程数据, 则触摸按钮可创建 CNC 循环, 并立

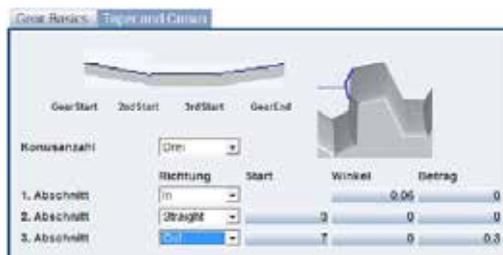
即准备加工。无需在控制器上进行手动复制和激活。

NUMgear 用户界面集成于 Flexium+ HMI 中, 并且如果已选定齿轮项目, 则自动启动。该界面可清晰的根据工作流程进行构建及调整。

NUM 一直专注于图形化的直观操作和数据输入。在表格中, 文本可轻松转换成任何语言。对每一个输入, 均显示出相关解释性图表, 帮助无经验的用户在很短的时间内高效利用 NUMgear。



齿侧修改菜单



齿侧波纹菜单

NUMgear 几乎可用于生产所有的圆柱齿轮, 包括直齿轮、斜齿轮、蜗杆、蜗轮、渐开线花键和矩形花键。

可随意组合刀具的径向、轴向和切向运动以进行加工。也包括整个刀具宽度上的增量及连续偏置。

齿轮、刀具和流程可集成到单个工作流中: NUMGear 使得在单个工作流中同时加工各种各样的不同齿轮及矩形花键型材成为可能。



## NUMDrive X

NUMDrive X 伺服驱动器采用现代化设计，是强大的 Flexium+ CNC 的理想配套产品。

NUMDrive X 的一大显著特征是其高功率密度。我们的设计极其紧凑，高度集成而高效，这使得 NUMDrive X 成为市场上最小的高端驱动器之一。由于其具备较小的安装厚度和模块化宽度（50 mm 的倍数），因此大大简化了电柜布局。

可选电流范围广泛，从数安培到高达 200 Arms 不等，并且还提供高达 2x35 Arms 的双轴版本，这使得每个应用均可以最低成本实现优化。

NUMDrive X 是适用于多轴应用的模块化驱动器系统。使用共用的电源模块，意味着每个系统仅需一个电源连接、一个线路滤波器和一个制动电阻器，减少了布线和总体成本。另外，模组化的系统通过直流母线加速不同轴之间的能量转换，使储能设备的回馈成为可能，并且 — 在配有可再生电源模块的情况下 — 可以使能量重新注入母线，降低机床的生产成本。另外，这样的系统概念还引领着更为环保的方法之路。

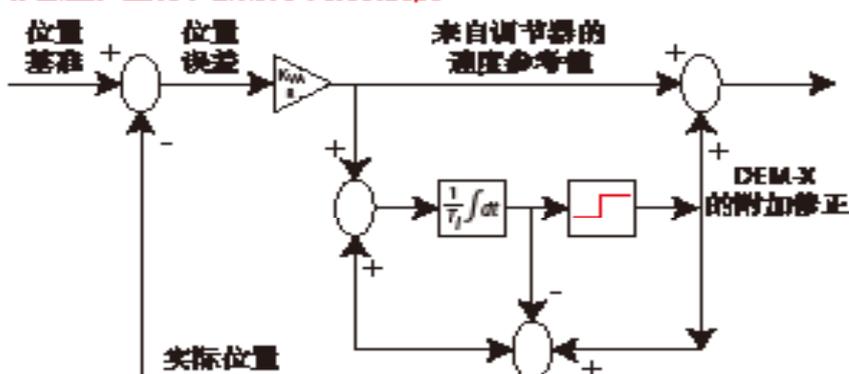
NUMDrive X 提供以下性能等级可供选择：

- 标准性能 (SP) 版本
- 高性能 (HP) 版本
- 超高性能 (EP) 版本

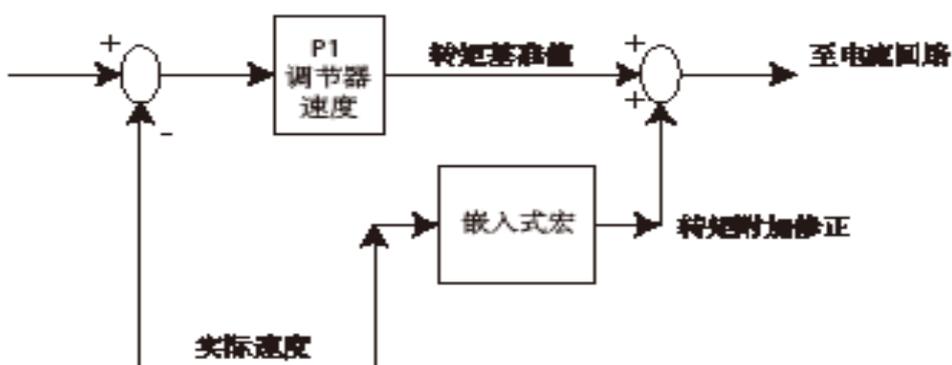
高性能 (HP) 版本以驱动嵌入式宏 (DEM-X) 的形式提供独一无二的功能。这使用户能够创建自己的实时宏，与所有物理和虚拟驱动资源进行互动，甚至可以控制调节算法。现在，用户能够自行选择性能规则，设计并实现滤波器、监视器、测试点和辅助输出。

超高性能版本定义了实现未来机床自动化所需的新标准。NUMDrive X EP 不仅具备内部分辨率高、计算能力强、采用专门开发的算法等特点，而且还提供 40 kHz 变量采样，从而实现更高的电流、速度和位置环带宽。

### 添加至位置调节器的简单集成模块



### 简单消除功能



上图：现在用户能够创建自己的实时宏，与所有物理和虚拟驱动资源进行互动，甚至可以控制调节算法示例。

设计师们一直不懈努力，通过减少运动部件的质量（使用各种方法，例如复合材料）及增加其刚度、速度和加速度来提高机床产量；但是如果伺服驱动系统的调节带宽受限，则旨在改善机床的机械结构的所有这些努力都将白费。在此情况下需使用 NUMDrive X EP。

NUMDrive X 几乎兼容所有的测量系统，并可控制 NUM 或其他制造商提供的各种电机（伺服、力矩、直线以及异步电机）。由此确保从技术和经济视角来优化解决方案。

在 NUMSafe 体系内，NUMDrive X 通过两个不同的模块提供安全运动功能：

- NUM-STO 是经 IEC 61508 SIL 3 认证的用于实施安全扭矩切断功能的基本模块。可实现符合 EN60204-1 类别 0 和 1 的紧急停止功能。

- NUM-SAMX 是提供大量安全运动监控功能的增强模块：STO 安全扭矩切断、SLS 安全限速、SOS 安全运行停止、SS1 安全停机 1、SS2 安全停机 2 和 SLP 安全限位。

每个机床制造商都体验过编码器接线的复杂性，并深知需要花费大量时间和气力才能完成合格安装和调试。NUMDrive X 采用创新方式克服了这一难题。驱动器包含一个全数字编码器接口，其使用双线式通信协议。双线集成于电源电缆中。

# Flexium+

NUM 通过配备人性化控制杆的 6 轴 CNC 控制埋弧焊系统  
专利为 Richter Maschinenfabrik AG 提供支持





带 6 个插补轴的 CNC 控制轮廓埋弧焊系统采用 NUM 提供的高端 Flexium CNC。该系统采用控制杆进行操作，便捷控制且快速易学。通过确定几个示教点，以便直接从组件本身获取复杂的焊接轮廓。操作人员只需触摸按钮即可随意调整焊接路径，这使得在复杂的曲线轮廓上进行 CNC 自动化多层焊接成为可能。

埋弧焊工艺本身并无新颖之处 - 它是一项既定的技术，用于在大型组件生产过程中实现高品质焊缝。而由 Richter 与 NUM 共同开发的系统的独特之处在于将市场上的各种机床组件进行组合，并且这些组件能够基于 CNC 及专门开发的应用进行完美互动。因此其能够提供始终如一并且远远超过常规方案的卓越焊缝质量。

埋弧焊系统的焊头与焊丝及送粉装置一起安装在可水平移动的悬臂上，可向各个方向旋转并上下调整。这意味着焊头可定位在焊台上方的任一点。悬臂上集成了包含带功能键的 FS152 显示器的系统控制单元、座椅和控制杆。从设定到工件加工的所有系统命令及设置均使用该控制杆执行。在生产过程中，这不仅提供灵活性，而且具备相当大的人体工程学优势；焊工可戴上手套操作机床，同时简化了复杂的机床控制，无经验的焊工也能在几个小时内独立操作和工作。该简单控制装置及所连接的控制器由 Richter 和 NUM 的现场技术人员精心开发，并基于各项实践测试予以完善。控制杆发出的命令由 Flexium CNC 通过 6 个轴转换为运动。

待加工工件被放置在悬臂下方的 60 吨大型旋转倾斜工作台上。顾名思义，该工作台可持续旋转，最大倾斜至 45°，这样就能焊接非水平位置的接缝。可旋转悬臂的另外一个优势是能够完全推到一边。这意味着可对尺寸超出转盘的大型组件进行焊接。

之前，埋弧焊系统通常用于焊接 V 型或 X 形直线接缝。直到现在，仍需使用其他焊接方法 (MAG) 手动进

行轮廓焊接，这意味着耗费大量的时间和精力，并且尤其需要避免质量波动（气孔的形成）。而现在这款新型埋弧焊系统可自动焊接轮廓。它实现了真正意义上的时间节省，同时不会影响质量。“总的来说，我们所开发的这款新型埋弧焊系统表明，将生产性能提高 25% 至 30% 左右是完全合理的，” Richter AG 电子部门主管兼本系统开发人员 Dirk Kunig 解释道。



左图：焊工正使用控制杆操作埋弧焊系统  
右图：带旋转倾斜台的埋弧焊系统

总  
品  
概



上图：屏幕及控制杆  
 下图：工作人员使用控制杆设置  
 焊接过程系统参数



Richter AG 的工作准备及焊接监测部门几乎每天都能发现该系统的新应用方式，这在以前是不可想象的。Dirk Kunig 证实：“性能和质量方面实现了重大飞跃。”

复杂的系统控制由 NUM 提供的 Flexium 68 CNC 单元进行处理，但是用户不会察觉。随系统提供的用于操作设备的标准 NUM HMI 已通过专为此机床而开发的应用大大简化。仅用控制杆就能进行控制。焊工可在示教过程中使用控制杆绘制出需创建的焊缝，同时这些示教点被读入系统。未来我们计划如同上一期 NUMinfo 中报道的火焰切割系统，用数字化方式将示教点传输至埋弧焊系统，从而帮助焊工彻底消除手动加载的麻烦。这会节省更多时间。从显示器上可以看出，菜单项已合理排列，可使用控制杆进行选择。显示器上的底部按钮及颜色安排与控制杆上的按钮一致，可在不同的菜单项或菜单级之间切换。



上图：焊接过程中的 SA 系统 - 系统移动至预定义的示教点

下图：NUM Flexium 68 CNC





从左至右：Richter AG 焊工 Daniel Kurta、Richter Maschinenfabrik AG 主席 Axel Richter、Richter AG 电子部门主管 Dirk Kunig、NUM 德国服务和应用部门 Peter Kairies、NUM 德国销售主管 Bernhard Simon

在后台，CNC 控制加工焊缝的焊头位置，另外一个 CNC 通道控制焊丝的推进及焊剂送料装置的运动，使其始终先于焊缝过程。即使由不同材料制成的组件，例如厚钢板和重型铸件也可完美焊接，不会产生错误且能够达到所需精度。采矿业中的巨型挖掘臂通常需要使用该类由不同材料制成的大型组件。

凭借这一新型的埋弧焊系统，Richter Maschinenfabrik AG 通过与 NUM 的密切合作，向提高焊缝质量、加快焊接速度和节省焊接时间及显著降低埋弧焊生产成本迈出了重要一步。并且再次证实，如果两家公司分享其专业知识以创造新的东西，则能获得超越预期的成功。



使用 SA 系统可在钢构件和铸件上产生高品质焊缝

高品质

# NUMROTO – 提供高精度和灵活性



无论是在工程机械、汽车行业、电子和医疗技术或木材和塑料加工行业，在日益分化的生产环境中，所使用的各种刀具不计其数。**Mauth Werkzeug-Schleiftechnik GmbH** 是 **NUM** 的长期合作伙伴，使用 **NUMROTO** 进行高度专业生产，已长达 15 年左右。

**Mauth** 开发并生产量身定制刀具系列，满足最苛刻的客户要求。在 CAD 系统中根据特定尺寸设计复杂形状，然后使用 **NUMROTOplus** 加载至 CNC 机床。无论是钻头、立铣刀、成形铣刀或阶梯钻，**NUMROTO** 都能打造完美形状并确保表面光洁。约 15 年前，继市场分析表明结合 **NUMROTO** 软件的 **NUM** 控制器在灵活性和品质方面无可比拟后，**Mauth** 选择了 **NUMROTO**。正是这种品质以及更为重要的灵活性，对 **Mauth Werkzeug-Schleiftechnik GmbH** 来说显得如此重要。由于公司所拥有的 16 台磨床均在 **NUMROTO** 多用户系统上运行，并且通过网络连接至中央系统数据库，因此受过 **NUMROTO** 培训的任何

员工均可操作所有机床。这样在员工缺勤时仍可保证生产连续性，并且有助于最大限度地提高生产率，因为员工无需等待特定机床，可直接转移到空闲机床继续生产。

**Mauth Werkzeug - Schleiftechnik GmbH** 位于内卡河畔奥伯恩多夫，生产面积达 1000 多平方米，目前正在不断扩大其机床规模。2013 年，**Mauth** 将新增两台机床。“这两台新机床也将配备 **NUMROTO**，” **Mauth Werkzeug-Schleiftechnik GmbH** 总经理 **Michael Mauth** 解释道。这样可使公司处于技术前沿。配备红外和旋转摄像头的测量机及实际值与目标值的不断协调，可确保高品质的加

工始终如一。测量机与磨削中心之间的连接额外提高了生产精度，因为旋转刀具在磨削过程中的即时测量均由 **NUMROTO** 控制及监测。**Mauth** 的大部分客户均位于德国及其邻国，但是也有一些位于美国和亚洲。一个先进的物流系统能够在特殊情况下于 24 小时内生产刀具并交付给客户，即使客户位于亚洲。

**Mauth** 最宝贵的资产是其工程师和员工基于 35 年的加工经验而累积的专业知识。其理念与 **NUM** 一致，即提供“最佳品质和完美度”，这确保两家公司拥有极低的错误率及卓越的客户满意度。持续不断的专业化发展深受 **Mauth** 客户的喜爱。**NUM** 与



从左至右：Mauth Werkzeug-Schleiftechnik GmbH 生产经理 Tilo Leicht、Mauth Werkzeug-Schleiftechnik GmbH 总经理 Michael Mauth、NUM AG 的 NUMROTO 应用经理 Jörg Federer

下图：适用于单刃、双刃和三刃刀具的成型铣刀和可拆卸刀盘系统



创新客户例如 Mauth 合作，有针对性的发展，以实现竞争性优势。只有这样，才能生产出具备最佳精密度、跳动精度和加工性能的标准及专用刀具。Mauth 对待客户的方式与 NUM 相同，因此可提供上述灵活性和质量以及解决机床问题的能力。这意味着必要时可在现场检查客户的工作流。Mauth 所拥有的专业知识允许其优化具体的客户流程，这可能意味着将整个工作流程缩短几秒，众所周知，在现代化系列生产中几秒钟意味着什么。

#### 可拆卸刀头 — 全面解决方案

凭借刀头系统，Mauth 能够提供适用于内部和外部加工的刀具，即成形的可拆卸单刃、双刃或三刃刀头。小于 0.01 mm 的绝佳更换精度及始终一致的重复精度，可确保卓越质量及优质服务。



# 精 准 加 工

# 定制 CNC，突破性激光切割机的关键所在



NUM 的定制 CNC 技术正助力激光切割机制造商 Favor Laser 加快产品研发步伐，开拓新的市场领域。凭借 NUM 设计的专用软硬件，这家台湾公司已成功研制出一款高精度激光切割机，它可以将金属板材加工成超小或超大部件，切割进给速度高达每分钟 60 m。

截至目前，公司始终专注于为低成本市场生产激光切割机。2010 年，Favor Laser 开始为全球市场开发高性能多用途激光切割机，目前这一产品领域为少数瑞士、德国和日本制造商垄断。通过组合激光切割技术、价值工程化硬件和先进的 CNC 软件，公司预计能够生产出性能达到市场领先水平的机床，而其成本显著降低。

所有的 Favor Laser 切割机均基于创新的飞行光学系统，使用固定工作台支撑加工的金属板材，而引导激光束的切割头可在板材上水平移动。公司的新型 X0 高性能激光切割机为四轴机床，但 X 轴配备两个电机。X 轴和 Y 轴（工作长度分别为 3m 和 1.5m）控制切割头的水平定位；较大的工作范围加上  $\pm 0.01$  mm 的 X-Y 定位精度有助于最大限度地提高切割机的多功能性。

为保持光束聚焦和切割效率，使用 Z 轴上的高速伺服电机连续监测和调节切割头与工件的间距。X、Y 和 Z 轴均为插补控制，以确保平滑连续的运动控制，而享有专利的自适应光学系统可以补偿激光束的长度，随切割头与激光振荡器的相对位置调节激光束的长度。切割机的第四轴 (U) 用于装卸物料。

在对各种可选的 CNC 进行调查之后，Favor Laser 选择在其新型 X0 切割机上使用 NUM 的 Flexium 68 系统。该 CNC 系统的运动控制硬件完全满足要求，同时还具备配置灵活性特点，适合未来升级，其软件功能可简化应用编程。尤以 NUM 独有的“动态操作”功能最为突出，被公认为切割头和工件间距动态控制程序的理想之选。该功能利用快速计算和通信设备，可将事件驱动的机床循环整合到实时 CNC 核心。

据 Favor Laser 总经理赖先生透露：“我们欣喜地发现，NUM 台湾具备工程专业知识和资源并愿意协助我们完成设计的每个阶段。因其在定制硬件和 CNC 软件开发等方面的大力支持，我们能够在预算框架内，及时将新型 X0 高性能激光切割机推向市场，这大大降低了开发和建造成本，使我们获得了巨大的竞争优势。

左图：Favor Laser 的新型 X0 高性能切割机基于 NUM 的定制 CNC 软硬件



右图：NUM 台湾总监 Adrian Kiener、  
NUM 业务开发亚洲市场总监 Robert  
von ArxNUM 首席财务官 Xavier  
Molinet、Favor Laser 董事长 YS Lai、  
NUM 台湾应用专家 Yann Song

下图：XO 激光切割的多功能性已成为  
精密复杂部件量产的理想之选。

下图：创新的飞行光学功能可将 XO 切割  
机的激光束定位在  $1.5 \times 3 \text{ m}$  的工作范围  
内的任意一点，精度达到  $\pm 0.01 \text{ mm}$ 。



势，同时也使得我们的切割机价格较  
之日本和德国制造的同类产品低约  
20~30%。”

XO 激光切割机的所有运动控制元件  
均由 NUM 提供。除电机、NUMDrive  
C 伺服驱动器和 Flexium 68 CNC 内  
核外，该款切割机还使用了 NUM 的  
Ethercat I/O 接线端以及带 15 英寸  
平板显示器和硬盘驱动器的 Flexium  
FS152i 双处理器操作面板。个性化  
的人机界面 (HMI) 完全由 NUM 台湾独  
立开发，大量使用图形，包括可视化  
的工件和切割流程 — 这简化了机床  
操作，最大限度地减少了培训需求。

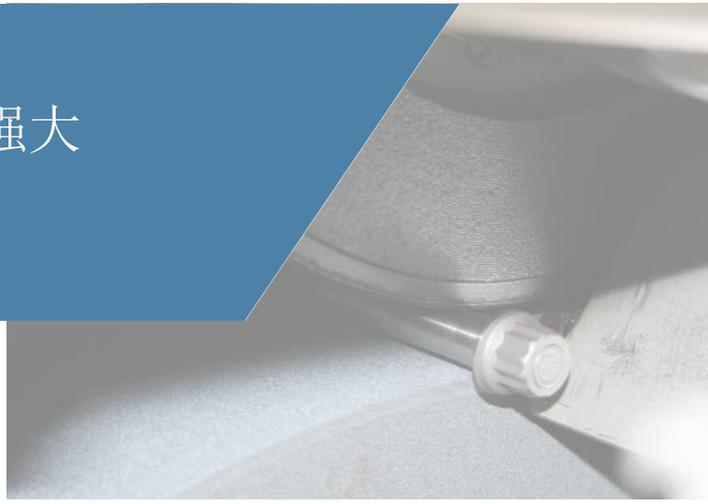
在激光切割过程中，工作条件可能随  
时发生改变，这就要求快速调整大量  
参数，确保性能稳定。控制激光振

荡器的输出功率更是一大设计难题，  
它需要迅速稳定的通信设备。为满足  
这些要求，NUM 台湾为 XO 切割机内  
的 CO<sub>2</sub> 激光振荡器专门研发了一款  
脉冲序列控制卡。这款控制卡完全依  
靠硬件（使用软件可能导致不可接  
受的延时限制）转化占空比和频率  
控制信号，与激光振荡器光学连接，  
以便最大限度地减少传输延时。

NUM 的 CNC 产品性能和 NUM 台湾的  
响应能力已促使 Favor Laser 重估其  
切割机的控制策略。目前公司有意  
将现有的产品系列转向 Flexium 系  
统，依靠 NUM 的 CNC 技术开发未来  
机型。赖先生解释道：“我相信，与  
NUM 的合作将使 Favor Laser 处于极  
其有利的市场地位，创造出普惠客户  
的新型激光切割机解决方案。”

# 性能

# Flexium 使新型航空无心磨床更为强大



在 NUM 的软件开发协助下，英国磨削专家 RefreshEng 基于全球应用最为广泛的无心磨床，推出了其改造版。该升级方案将过时的 Cincinnati 2-0M 系列无心磨机转型成同类型的最新型自动化精密加工磨床 — 而费用比购置新机低近 60%。



该升级方案改变了 Cincinnati 2-0M 原来的液压和机械修整架构 — 利用固定凸轮和触针控制，使其成为一套基于 CNC 软件的先进系统。根据客户选择，该系统最多可提供七个伺服电机轴。该款新型机床最初针对航空业，提供应用定制软件，以实现机身和飞机引擎专用埋头、圆头和减压紧固件的自动化生产。

为完成自动化升级，RefreshEng 融入了大量的先进功能。这些功能包括自动监控和补偿砂轮磨损的声敏传感器。这些传感系统还被用来动态调节砂轮的进给率，从而消除间隙，

仅这一功能就能将一批原料零件的磨削周期缩短约 20%。更高的运动控制分辨率以及插补运动能力不仅提高了磨削精度，还扩展了可磨削的形状范围。砂轮配备动平衡系统。砂轮转速也可调节，以适应不同的材质。另一个关键功能是可选择卸料机、销式上料机和前端上料机。

这一项目的思路源自 RefreshEng 对无心磨床业务的了如指掌，因其长期在英国和欧洲提供刀具维修服务。许多客户希望按先进标准重新管理旧机床，以便增加产能，淘汰人工操作，但是发现很难找到这项工作的技术支持。RefreshEng 发现了这一机遇，特别是在普遍使用的 Cincinnati 2-0M 系列上，据其估计仅英国仍存在 2000 台左右的 Cincinnati 2-0M 系列磨床。

RefreshEng 拥有经验丰富的磨床设计人员，十分清楚该怎样更新机械架构。更新包括将液压机构替换为伺服电机控制的运动，以及对下层架构的诸多改造如采用新铸件安装机电元件。RefreshEng 首席执行官 Damian Clements 需跨越的主要障碍是找到一个愿意使用高水准控制系统软件技能来完善公司专有技术的 CNC 供应



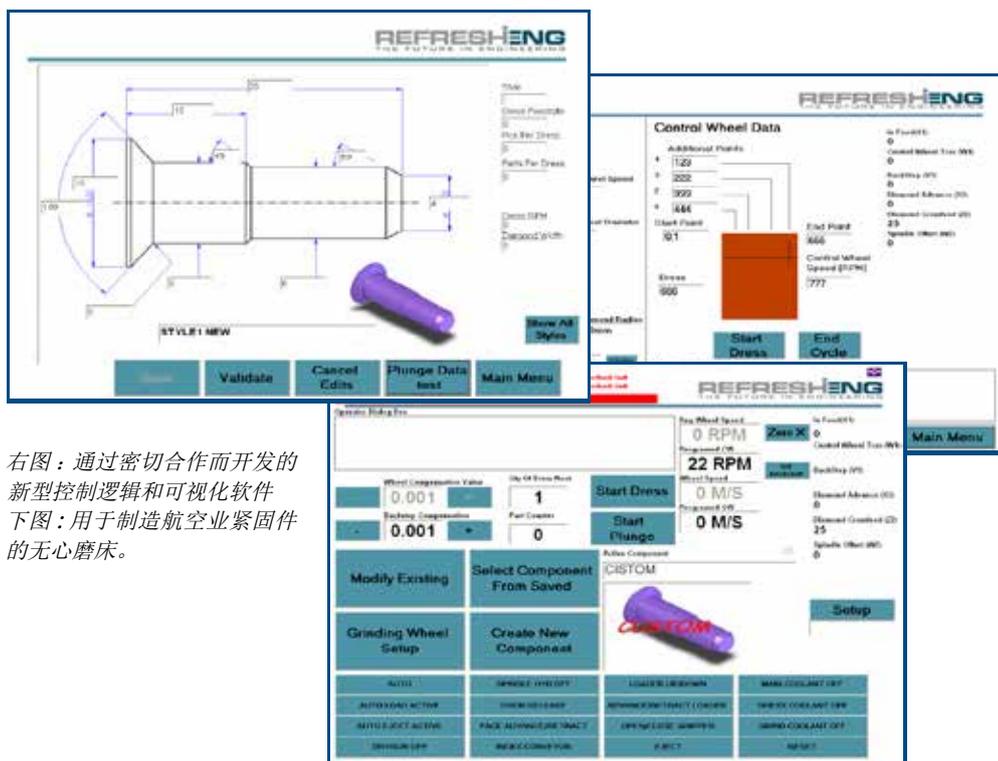
上图：基于原有的液压 / 机械控制 Cincinnati 2-0M 磨床打造 RefreshEng 新型机床

下图：完成改造的无心磨床。

商。为了使项目在经济上具有可行性，RefreshEng 还希望该 CNC 供应商能推迟收取开发投资回报，直至机床开始销售。因为之前与 NUM 的良好合作经历，Clements 首先与 NUM 英国探讨该项目。NUM 提议担当虚拟伙伴，允许其编程人员作为开发组的成员，与 RefreshEng 人员一同工作。

RefreshEng 向 NUM 提供其想要的新机床运行方式流程图，以便开发控制逻辑和操作界面软件。然后两个公司的工程师们一起实现和测试新控制系统——通常使用互联网远程连接原型机。尽管 RefreshEng 所希望的个性化 HMI 类型对该款机型来说看似是全新的尝试，但是 NUM 的软件开发员很快地完成了界面的开发工作——仅用了 3~4 个人月。Flexium 人机界面的开放式可编程性是实现这么短的设计周期的“催化剂”。除提供控制结构外，NUM 还利用 HMI 的可编程性，为控制软件创造了独一无二的感官——简化应用并为 RefreshEng 进入无心磨床市场竖立品牌认知度。

NUM 的操作软件采用对话框，从而简化了编程——新磨削曲线的生成不超过 1 分钟。操作员只需在一系列屏幕上填写数据（包括紧固件样式的图形表示），即可自动生成曲线。然后即可全自动生产零件，同时机床软件自动执行整理任务，如修整砂轮。



右图：通过密切合作而开发的新型控制逻辑和可视化软件  
下图：用于制造航空业紧固件的无心磨床。

硬件基于 NUM 的经济型 Flexium 68 CNC 内核，包括 FS152i 触摸屏式 HMI、操作员编程控制用的机床面板（带手轮）、MDLU3 驱动器和配备绝对编码器的 BPX 伺服电机。控制轴（视机床型号而定）分别控制砂轮进给、横向移动和转动、修整轮进给和横向移动、后止位和主轴横向调节。

“这个项目是 NUM 所青睐的工作方式的典型例证，”来自 NUM 英国的 Steve Moore 说。“因为我们的业务就是建立在帮助中小型机床制造商获得竞争力的基础上。我们已经投资建成了分散型研发结构，及位于世界各地的工程设计人员。我们也非常愿意个性化打造我们的 CNC 技术，为客户提供支持。”



# 改造

# 先进的 CNC 改造包赋予滚刀磨床新生



机床改造商 **North East Technologies Inc.** 与 **NUM** 携手研制了一款 **CNC 改造包**，使上一代滚刀刃磨设备的性能升级至现代标准。该系统将设备精度提高了一倍，大幅增加了设备产能 — 增幅达 **40%** 或以上。该改造包通过延长滚刀刃磨机的使用寿命及显著提高其性能，为齿轮制造商和刀具维修公司提供了一种远比购置新设备更具成本有效性的选择。

**North East Technologies** 专注于维修和改造滚刀刃磨设备。公司因其所掌握的齿轮制造工艺知识而享有盛誉，其业务的一个主要部分即为上一代滚刀磨床 — 如在 20 世纪 80 年代由 **Klingelberg** 生产的 **SNC 30** 和 **AGW** 系列滚刀磨床 — 提供现代控制系统改造。为缩短改造周期，**North East Technologies** 决定研制一款“标准”的高性能 **CNC 改造包**，以快速适应不同的机床配置。

大部分的齿轮加工公司或齿轮刀具维修公司已从某个时间开始使用 **Klingelberg SNC 30** 系列滚刀磨床。该系列可处理直径达 **300 mm**（12 英寸）的工件，螺旋槽滚齿深度达 **90 mm**（3.5 英寸）。因此已被广泛认同为行业标准配置 — 仅美国就有成千上百台该系列磨床，其中大多数机床已经连续运行 **25 年** 甚至更久。尽管其机械性能依旧良好，但是大部分正呈现老化迹象。其运动控制硬件



已无法满足如今的速度、精度或效率标准，成为了制约生产的瓶颈。同时，原装 **CNC 系统** 日趋不稳定，使用过时的部件，维护成本增加，停工时间延长，最终致使其失去效率。

在选择改造包控制方案供应商时，**North East Technologies** 很大程度上受其客户影响，多数客户均要求采用 **NUM** 的 **CNC 技术** 进行机床升级。这些客户中的绝大部分都认为 **NUM** 的滚齿方案 — **NUMgear** 是业界最佳方案，并意识到本地开发资源可进一步增强 **NUM 公司 Naperville 总部** 的后续功能作用。

上图和左图：基于 **NUM 技术** 的先进 **CNC 改造包** 将 **Klingelberg SNC 30** 滚刀磨床精度提高了一倍。



据 North East Technologies 总裁 Harry Salverston 透露：“NUMgear 从一开始就为我们提供了滚刀重磨机床改造所需的诸多功能，这使其成为一个理想的平台。此外，NUM 愿意协助我们开发针对应用的功能，如定制式 HMI 以及专用机床指令，这也使我们坚定了自己的选择。NUM 有效拓展了我们的自有工程设计资源，助力于加快开发进度。”

CNC 改造包内容根据滚刀磨床的配置而定。SNC 30 基本型标配两个 CNC 轴——一个 (X 轴) 控制砂轮头滑动，另一个 (A 轴) 控制工件主轴，可另外选配两个轴自动控制砂轮轴向 (Y 轴) 和径向 (Z 轴) 运动。除了将机床控制器升级为 NUM CNC 系统外，改造方案还采用高性能的 NUM 伺服电机和 NUMDrive C 伺服驱动器替换所有原电机和驱动器。新的伺服电机配备 262,000 脉冲/转的高分辨率编码器 (原电机编码器仅为 1,000 脉冲/转)，可以更精确地控制速度和位置。

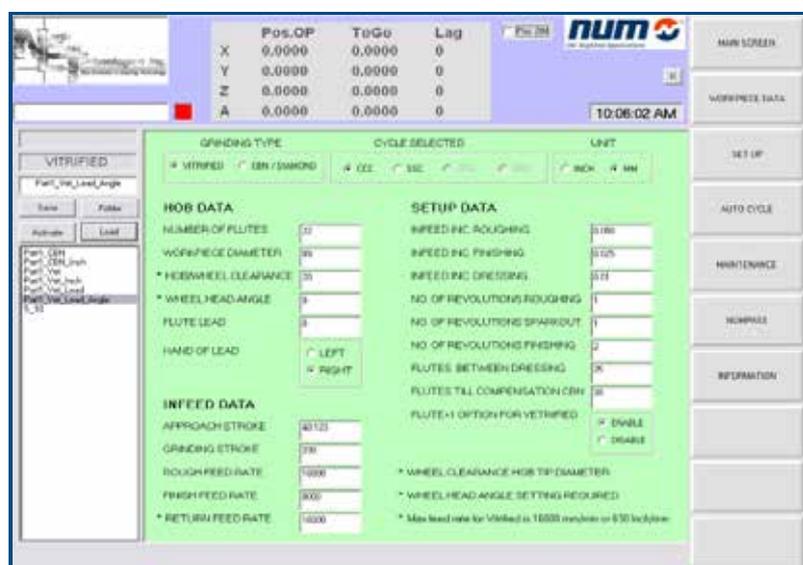
我们为此给予高度重视，确保经 CNC 改造后的 HMI 保留原装 SNC 30 操作

系统所熟悉的“感官”。其采用一项“填补空白”的编程方法，由自定义控制宏指令支持，这意味着机器操作员无需接触到不熟悉的 CNC 术语，而只需输入槽长以及磨削量等参数即可。每个屏幕有明确的上下文，以消除歧义。例如，选择采用 CBN (硼碳氮) 砂轮完成一个磨削循环时，会打开一个仅包括 CDG (常规深磨) 和 SDG (单槽深磨) 选项的文件夹并禁用修整功能。此外，软件还允许操作员在手动控制模式下“示教”机器 X、Y、Z 和 A 轴的相对位置，以便轻松制定不同滚刀的磨削循环。

为了最大限度地提高灵活性，应用程序包含多个滚刀刃磨方法，包括在砂轮头的一个或两个移动方向上移除原料。对于直槽滚刀，只要刃磨完一个槽，工件即被定位到下一个槽并重新开始刃磨。利用 Flexium CNC 系统的“动态操作 (DynOp)”功能，机器制造商可在每个位置环时钟周期中，实时的实现定制的轴联动或补偿。刃磨螺旋槽滚刀时，这一独特的 DynOp 功能允许旋转轴 (A) 与 X 轴同步，从而使砂轮能够精确地跟随螺旋角。

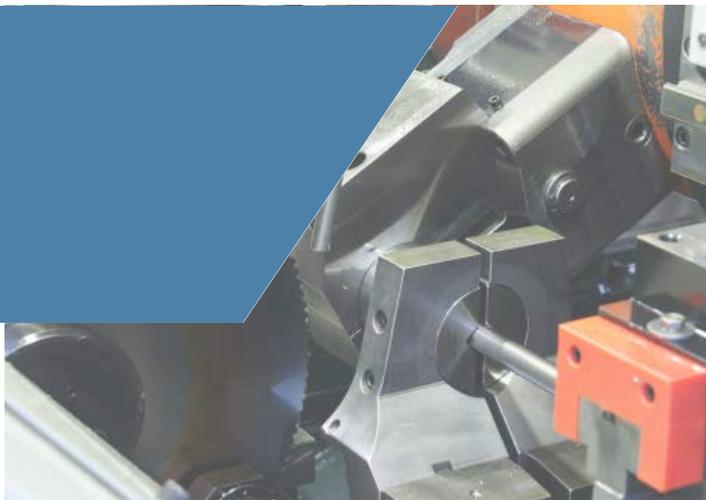


上图：通过 15 英寸屏幕和 NUM 控制面板上的大量功能键简化机床操作  
下图：HMI 采用“填补空白”编程方法，保留 SNC 30 所熟悉的“感官”。



# 现代化

# SINICO 和 NUM, 作为合作伙伴携手共进



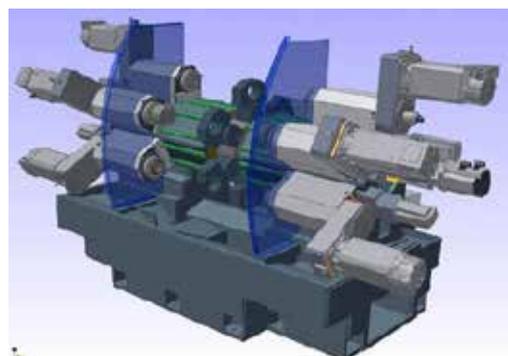
两年前，我们报道了 SINICO 和 NUM 如何在近 50 年的时间内分享同一理念并助力客户实现无与伦比的竞争力。现在 SINICO 开发出一台全新的巨型自动生产线机床，NUM 贡献了首个新一代 Flexium+ CNC 系统以及电机和主轴。SINICO 机床及 NUM 的 CNC 专有技术的结合使新型 TOP 2100 CNC 成为非常强大的行业主力军。

SINICO 专注于设计和制造自动旋转双端自动生产线机床，这些机床集成定长剪切和棒式进料功能，适用于管材、棒材、卷材、锻件和坯料的中 / 大型金属件加工（钢、不锈钢、铜、黄铜、铝、钛、铬镍铁合金等）。SINICO 机床一次夹紧即可执行几乎所有形式的操作，包括：切割、端面车削、倒角、镗削、中心孔、车削、钻孔、螺纹切削、攻丝、铣削和开槽以及扩口、锥度、旋压、冲压、打标和滚花等成形加工。

SINICO 的总部和生产设施均设于意大利东北部的蒙特贝洛维琴蒂诺。这家高度组织化的现代化公司拥有 50 名员工，公司拥有者遵循基于研发、创新和投资的严格政策，为不断扩大的动态市场努力开辟新的解决方案及理念。公司稳步发展，专注于设计和构建自动旋转传送切削和精加

工机床，已成为该领域领导者之一，目前大部分生产均面向出口。在机床的交付数量方面，最大的行业为汽车、自行车和摩托车行业，液压元件生产，电动机和电力传输，工业链条，土方机械和承揽加工。

新型 Top 2100 是带电动机控制轴的自动切割和杆端工作机床。只需看一眼其令人印象深刻的新架构，就能了解以下事实。最多 6 个相对的工作单元，滚柱导轨安装于两个弧焊端壁上，通过 3 或 6 个分区及 Hirth 齿轮分度进行旋转传送，使用辅助夹爪进行切割，NC 棒料进给轴组等不胜枚举。整台机床由两个 Flexium 68 CNC 系统实施管理。本机床的生产能力同样让人印象深刻；它能够处理直径为 20mm 至 110mm 的棒材，加工长度为 40mm 至 800mm。装载时间小于 10 秒。



上图：车床版本，通过 2x3 个分区进行旋转传送，2 个相对的操作单元。

右上：背面的旋转收集器  
右下：双转向拖板

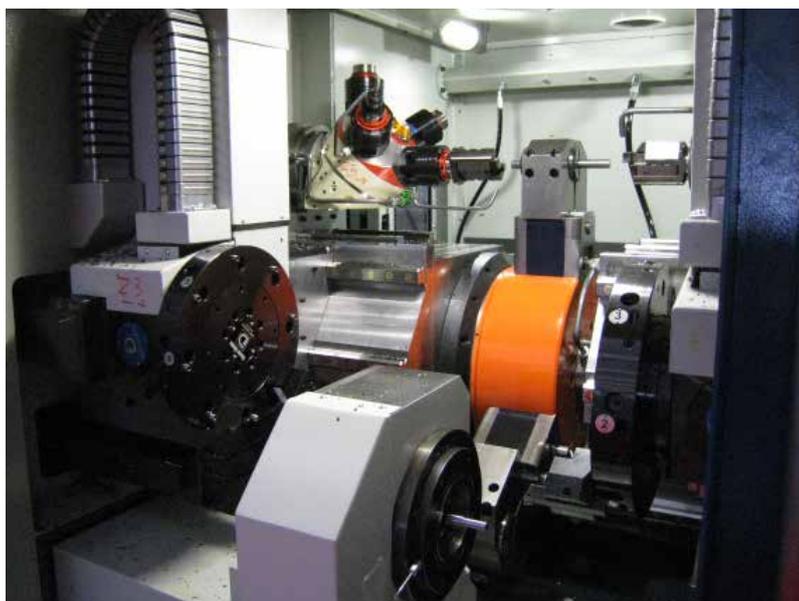
下图：配备 NUM Flexium+ CNC 控制单元的 TOP 2100 CNC 复合机床整机视图。



来自 SINICO 的带 7 个工作站的 TOP 2100 CNC 机型：

- 2 个 Flexium 68 : 16 个运动轴和 8 个主轴, 10 个通道, 2 个手轮
- 1 个 FS152i P2、触摸屏、定制键盘、带手轮的 MP04
- 1 个主轴电机      AMS100GB      9 KW
- 7 个主轴电机      BHL2601N      120 Nm
- 13 个无刷电机      BPX1263R      12,6 Nm
- 1 个无刷电机      BPH1903N      36 Nm
- 2 个无刷电机      BPX0952N      5 Nm
- 7 个 NUMdrive C 200A 驱动器
- 2 个 NUMdrive C 130A 驱动器
- 6 个 NUMdrive C bi-axes 50A 驱动器
- 1 个 NUMdrive C 50A 驱动器
- 1 个 NUMdrive C bi-axes 14A 驱动器
- 2 个 120KW 再生和稳压电源
- 与 NUM 应用工程师合作完成基于 CoDeSys 语言的 Flexium PLC 应用
- Sinico 通过使用带 NUM 库文件的标准 Visual Basic 语言设计出个性化 Flexium HMI

从左至右：NUM 意大利销售工程师 Alessandro Casalini、SINICO 生产经理 Christian Cisco、NUM 意大利 NTC 经理 Marco Battistotti



TOP 2100 (SINICO 的其他机床系列已使用 Flexium 作为标配 CNC 系统) 上的两个 Flexium 68 CNC 系统为这种规模的机床提供最大灵活性；几乎提供无限的定制潜力，用于执行一系列操作。

强大可靠的机床与灵活的高性能控制单元的组合是实现成功生产及从一个生产阶段到另一生产阶段的快速转换的关键因素。在 SINICO 和 NUM 的通力合作下，另外一款极具竞争力并且面向未来的机床现已诞生。这一机床主要针对全球市场的生产和装配线。



新  
四

# 高级木工加工中心 采用先进的 CNC 技术



**Graf-Holztechnik GmbH** 将木材加工工艺和设计 with **NUM** 的先进 **CNC** 技术相结合，大大提高了生产效率。正是由于 **HAGewood CNC** 木工加工中心采用 **NUM** 提供的 **Flexium CNC**，生产效率的改善才成为可能。



木材是一种令人心旷神怡的可持续材料，因此也是环保的，其外观优雅，益处良多。**Graf-Holztechnik** 的先进生产基地位于 **Horn** 市森林区，通过项目改造从木材和传统木工开发具有成本效益的创新解决方案，然后在很短的建设时间内完成宏伟设计及元素构建（例如 **Stetten Fossil World** 观景平台）。从静态和设计规划到生产然后到现场装配，所有流程均由技术熟练的员工使用最新计算机技术独立完成。

在 **CAD** 系统中以三维图形设计组件，生成机床数据，然后在 **CNC** 控制的机床上自动加工组件。**Graf-Holztechnik** 拥有 2 个 **CNC** 木工中心和一个 **CNC** 生产系统，均适用于复合系统。最新系统为 **HAGewood CNC** 木工加工中心，已于去年投入运营。该系统配备 **NUM** 提供的 **Flexium 68 CNC**，拥有 10 个轴、5 轴插补和 **RTCP**。**X** 轴既可在主从配置上运行，也可单独运行。在单模操作过程中，一个特殊的防撞监测系统被激活，以防止 **X** 轴发生碰撞。系统的核心部分为双轴铣削头，可连续旋转并从各个方向加工工件。液冷式 22 kW **IBAG** 主轴将刀具速度提升至 12,000 rpm。铣削头可从刀库中自动取出 24 把不



位于 **Stetten** 的 **Fossil World** 的观景塔

同的刀具。用于钻孔和铣削刀具的 **Miksch 20** 刀位鼓式换刀装置以及用于直径达 800 mm 的锯片的线性 4 刀位高架式专用换刀装置保证了系统的灵活性。

**HAGewood** 可加工的组件长度达 25 m、宽度为 2.7 m、高度为 90 cm，且整体重量为 9 吨。根据组件的尺寸大小，将其置于最多 6 个支架上拉紧，这些支架配备气动快速张紧系统。该气动快速张紧系统的宽度和高度可调。6 个支架为非对称排列，这样可充分集中使用。快速张紧系统通过



上图：电锯加工过程中的双轴铣削头  
下图：铣削加工过程中的双轴铣削头

配备支架的 HAGEwood CNC 木工加工中心



Flexium 68 CNC 系统



Miksch 20 刀位鼓式换刀装置



右：Norbert Klaner, Graf-Holztechnik GmbH CNC 木材机械师  
左：Andreas Lumesberger, NUM 奥地利销售经理

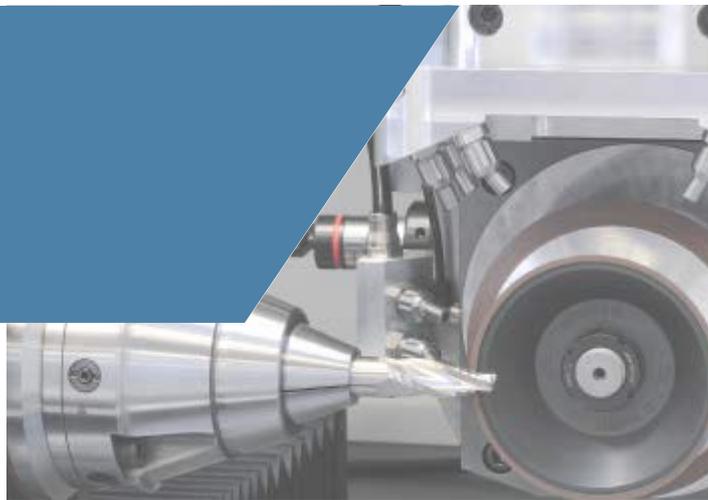
CNC 控制面板进行控制。可在 6 个支架上张紧单个长组件或同时张紧最多 4 个较小组件。通过 4 个激光测量系统对每个组件坐标单独进行 CNC 计算。

木材精加工对 Graf-Holztechnik GmbH 通常处理的主要木工项目类型来说非常重要。机床横跨整个运动轨迹及在 30 吨重量上所具有的高刚性等级可转化为 0.1mm 的精度。这在木材行业并不常见。HAGEwood 为 Graf-Holztechnik GmbH 带来各种益处，其中最重要的一点是节省时间。由于现在可从 6 个方向加工工件，因此无需在生产过程中重新定位。这是一个巨大的优势，因为其消除了之前的很多误差源。强大的主轴，高达 80 米/分（X 轴）和 40 米/分（Y 轴和 Z 轴）的最大推进速度均助力实现极高的生产力。模块化的结构使系统的设置非常灵活。灵活 CNC 完全支持这种模块化。除灵活性之外，系统的易维护性也很关键。例如，可从各个方向轻松检修加工主轴。最后一点是，系统的操作已得到密切关注。为了提高用户友好性，可使用机床上的触摸面板或从 PC 直接控制系统。

客户 Graf-Holztechnik GmbH、机床制造商 HAGE 及 CNC 系统制造商 NUM 之间的完美合作促进了高精度、极具经济效益的 CNC 木工机床的诞生。

木材加工

# Strausak – 柔性 U-Grind 磨床 向公司传统致敬



**Strausak** 凭借柔性 **U-Grind** 磨床再次重磅出击市场，这也使公司能够延续上一代机型 **Fleximat** 所享有的良好声誉。**Strausak** 与 **NUM** 之间的传统合作亦历史悠久。与上一代机型 **Fleximat** 一样，**U-Grind** 也配备 **NUM CNC** 系统及 **NUMROTOplus** 刀具磨削软件包。

**Strausak** 作为本地制表业维修车间始建于 1923 年。它是一个典型的瑞士公司，专门从事机床的开发和建造，以满足严格的技术和质量要求。公司在早期阶段就力求多元化发展，以便从制表业的经济波动周期中抽身而出。对 **Strausak** 来说，曲面铣床和磨床的开发和建造不仅代表了成功的多元化发展，也构成了面向未来的 **CNC** 技术的一个立足点。20 世纪 80 年代，公司生产出大量的新型

专业机床，用于对纺织、转台及计算机行业的复杂组件进行精密铣削和磨削。从那时起，**Strausak** 和 **NUM** 双方一直在 **CNC** 系统及编程方面保持着密切的成功合作。在 20 世纪 90 年代初，**Strausak AG** 开发了一个带五个控制轴的新型刀具磨削中心 - **Fleximat** 诞生。它面向各种刀具磨削，为很多机床刀具经营商带来了极高的灵活性和生产率。



2012 年，**Strausak AG**（现在隶属于 **Rollomatic Holding SA**）推出 **U-Grind**，即配备最新一代 **Flexium CNC** 系统和 **NUMROTOplus** 软件包的新型刀具磨削中心。对 **Strausak** 和 **NUM** 来说，设计 **CNC** 机床及 **CNC** 系统和软件时，高精度和质量始终是最重要的目标。

**U-Grind** 的独特之处在于其运行的极高灵活性和经济性。快速且方便的设置和转换过程大大节省了生产时间。**U-Grind** 适用于生产削刀及高精度小型刀具系列。所有五个轴均直接驱动，以确保最高精度。**B** 轴的电机主轴输出功率为 12kW，速度范围为 500 至 12,000 rpm。高刚性及无噪声运行得益于 **CNC** 机床的铸铁底座及良好的绝缘性。这种刚性可保证良好的表面质量和严格的测量公差。

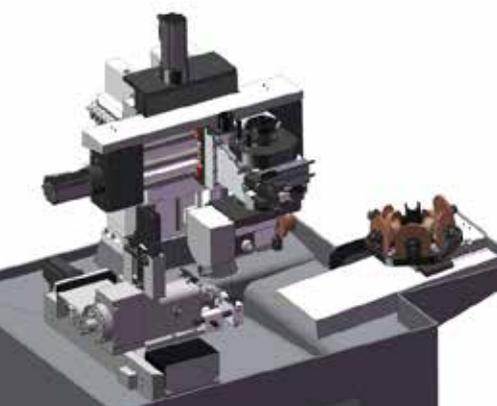
上图：Flexium CNC 系统

左图：配备 NUMROTOplus 软件包的 U-Grind 磨削中心

Strausak 的 U-Grind 磨削中心



右：Pierre-Alain Badoud, Strausak 生产经理  
左：Sébastien Perroud, NUM Biel 总监



上图：U-Grind 5 轴磨削中心 CAD 视图

下图：6 刀位换刀装置



支承面大大减少，此举也广受用户好评。机床配备可从外部加载的 6 刀位圆盘式换刀装置。可从三个方向打开 U-Grind，以便安装和维护。

过去几年，Strausak 经历了重组过程；如今，位于 Lohn-Ammannsegg 的 1700 m<sup>2</sup> 公司场地内的 9 名员工最多可同时生产 10 台 CNC 机床。U-Grind 将在 2013 德国汉诺威国际机床展 (EMO) 60 m<sup>2</sup> 的 Strausak 展台上展出。届时还将向感兴趣的来宾介绍通过 NUM Flexium CNC 系统控制 U-Grind 运动的 NUMROTOplus 软件包功能。

坚固耐用的精密机床与高性能 CNC 系统及带强大灵活的软件的结合使 Strausak 将 U-Grind 与高度成功的上一代机型 Fleximat 紧密联系起来。

精度  
准确  
度

# NUM 为您服务

## 您值得信赖的合作伙伴



## NUM Service

选择 **NUM** 系统和解决方案犹如进行一项长期投资。我们视自身为您的合作伙伴：从创意的设想到实现，并延伸至现场客户服务。无论您在哪里，我们随时为您提供服务，也希望在出现问题之前与您同在。这就是我们之所以秉持“领先一步”新理念的原因所在——在整个产品生命周期内提供全球协助和支持，跨越文化和国家界限。

**NUM Service** 的未来主张是提供一种积极主动的支持，正如我们已向客户明确说明的。因此我们与客户一起，盘点并突出任何改进潜力，然后针对各个客户提供特定的原则。我们较少关注所提供的标准服务，而是更为关注独特的客户要求。我们不会坐等客户联系，咨询技术问题，而是主动联系客户，以便在初期阶段就及时发现潜在问题，在问题进一步激化前予以解决。我们的 **NUM Service**，立足于合作伙伴关系，视客户的保留为双赢局面，这一点可得到很多客户的证实。

**NUM Service** 为机床制造商及最终用户提供服务。当然，最终用户往往会投向机床制造商，必要时 **NUM Service** 会向机床制造商提供支持。这不难理解，因为机床制造商当然最为了解整个机床。如果出于任何原因，机床制造商未向最终用户提供支持，则 **NUM Service** 毫无疑问会向最终用户提供直接易懂的服务。**NUM** 没有备件电机库存，因为有 6000 多种不同型号之多。然而，为了在发生故障时尽可能地缩短机床停机时间，**NUM Service** 可在 48 小时内生产并交付全新的轴电机。

竞争越来越激烈。**NUM Service** 助力客户在竞争中始终“领先一步”。这一步可能对基于合作伙伴关系的成功未来具有决定性。仅以此例为示：**NUM Service** 之所以能够突显而出，是因为我们现在仍然能够维修 **NUM** 集团几乎所有的产品（**NUM** 集团于 2011 年庆祝了 50 周年纪念日）。这与我们的理念一致：“客户系统越老旧，挑战性越大，越能激发 **NUM Service** 为全球客户提供支持及解决方案。”



## NUM 瑞士 — 全新的服务和物流中心

新建立的服务和物流中心毗邻瑞士图芬 **Battenhusstrasse** 街 16 号的公司总部。这栋总建筑面积 **8009** 平方米的三层大楼将于 **2013** 年秋季完工。投资总额合计约 **800** 万瑞士法郎。新大楼将为 **2008** 和 **2009** 年创造的新职位提供更加舒适的工作环境，并助力优化工作流程。

位于布勒的现有物流中心将随之迁往位于图芬的现有营业场所。通过合并两处生产场所，工作和物流流程将会实现标准化，同时有效降低成本。新大楼将根据节能建筑的最新发展进行建造。整栋大楼计划使用地热供暖，管道将深入地下至少

170 米。楼顶的光伏阵列也将产生电力能源。该光伏发电系统设计发电能力达 **70 kW**，约占图芬生产设施所需电力能源的 **50%**。NUM 集团已在意大利的生产设施中安装了发电能力达 **170 kW** 的光伏发电系统，进一步证明了公司在保护环境方面所做出的努

力。为了将装卸车排放物对当地居民及 **Paracelsus Clinic** 游客的影响降到最低，并确保优化使用可用空间，装载坡道建于新大楼的南侧，NUM 现有大楼的后面。新大楼的选址远离街道，从视觉印象来看，与周围景观及相邻建筑物完美融合。



NUM 为您服务

# NUM 为您服务

## 您值得信赖的合作伙伴

### NUM 设立韩国分公司，拓展亚洲业务

NUM 已在韩国首尔设立了应用支持、销售和售后服务分公司，服务于日益增长的韩国 CNC 机床市场。这是作为 CNC 供应商的 NUM 在亚洲的第 4 家分公司，直接得益于公司的核心业务策略 — 为客户提供各种熟练的应用工程资源，协助其开发赢得市场的机床解决方案。



韩国是亚洲的第三大经济体，具有高度的出口导向性。该国的制造企业群包括本地企业、区域企业和跨国企业，呈现出多样性特征，尤其在电子、半导体、汽车、造船、机床、奢侈品市场以及新兴金融服务领域优势明显。韩国拥有大量的机械制造商和机床 OEM 制造商，几乎已成为全球第 4 大机床制造国和消费国，同时也证实了 CNC 市场在这一个亚洲国家的长期稳定性及可持续性。截至目前，NUM 依靠其瑞士和台湾的设施为该区域的客户提供支持。随着韩国客户群的扩大，NUM 决定直接投资当地基础设施，确保继续提供专业的及时服务。

正如 NUM 的业务开发总监 Robert von Arx 所说：“韩国令人惊叹的制造业成果正在不断为该国的机械制造商提供机遇。这些机械制造商大多为中小规模企业，工程资源有限。而大型企业也经常面临类似问题。我们新设立的分公司可为这些企业提供支持，协助其抓住机遇。我们将助力他们打造适合其特定应用的专属 CNC 系统，创造独一无二的机床解决方案，更快地融入市场。”目前韩国生产的机床覆盖了广泛的应用范围，包括激光切割、钻孔、磨削、滚齿等，而 NUM 在所有这些领域都具备丰富的专业知识。其中的许多机床都是为高度专业化应用而设计的，特点在于需要复杂广泛的定制控制系

统一 CNC 无疑是设计师的不二之选。尽管如此，因为开发时间有限，往往需要如 NUM 这类经验丰富的公司的协助，才能将一项设计从理念变为产品。

NUM 在韩国新设立的应用支持、销售和售后服务公司是 NUM 的全资分公司。这对客户来说是一个显著优势。Robert von Arx 指出：“除业务代表遍布整个亚太地区外，NUM 还设立了 4 家全资分公司，其中两家在中国大陆，一家在台湾，现在韩国也已开设。每家分公司都可提供专门的应用工程支持，并且能够开发定制软硬件。所以，我们预期韩国客户将受益良多。在明年的首尔 SIMTOS 展会 — 全球顶尖制造技术展之一，我们计划在展位上突出强调这些优势。”





## NUM 德国 — 新技术中心

NUM 集团在庆祝 CNC 技术 50 周年纪念日的两年后，于 2013 年 7 月 3 日举行 NUM 德国股份有限公司新技术中心的破土动工仪式。新大楼将落址巴登 - 符腾堡州霍尔茨玛登 Zeller 街 18 号，距当前厂址仅数米之遥。

新的两层大楼内的办公室及车间将占地 800 平方米。连接办公楼的将是一个 200 平方米的仓库。该大楼预期于 2014 年夏季完工，投资总额为 200 万欧元。新大楼基于节能建筑方面的最新研究成果，使用由燃气供暖支持的空气 / 水热泵进行供暖，以覆盖高峰负荷。采用更短的路线及玻璃墙，实现各办公室间的视觉连接，从而显著改善工作流程。各办公室围绕一个中央交流区展开布置，

该交流区包含一台打印机、一台传真机及配备饮水设施的厨房。办公室通过玻璃墙分隔为各个部门，并连通至交流区。创造交流机会，确保和睦气氛是贯穿设计过程的重要因素。布置两个培训 / 会议室，可连通为一个空间，用于举办内外部活动。有充足的停车位，所以很方便与客户举办大型活动。大货车装卸情况也将显著优于现有条件。

NUM 集团总裁兼首席执行官 Peter von Rüti、NUM 集团副总裁兼首席财务官 Xavier Molinet、NUM 德国股份有限公司 NTC 主管 Christian Unger、霍尔茨玛登市市长 Jürgen Riehle 及总承包商 WESTO-BAU GmbH + Co. KG (公司代表：总经理 Werner Stollsteimer、规划师 Ekkehard Knoblauch 和 Markus Fallner) 及项目经理 (Carlos Rausch) 主持了破土动工仪式。



NUM 为您服务

# CNC 全面解决方案 遍布全球



NUM 系统和解决方案在全球广泛使用。

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。

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



在 Facebook 上关注我们，并登录 Twitter 了解关于 NUM CNC 应用的最新信息。

 <http://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications>

 [http://www.twitter.com/NUM\\_CNC \(@NUM\\_CNC\)](http://www.twitter.com/NUM_CNC (@NUM_CNC))