

# numroto® flash<sup>17</sup>



第 17 期，2014 年 3 月 17 日



2014 年 3 月 19 日 - 22 日，德国奥格斯堡



2014 年 9 月 8 日 - 13 日，美国芝加哥



9 月 30 日 - 10 月 4 日，意大利米兰

## NUMROTO 亮相于 2014 年展会

NUM 将于今年在世界各地的各种展会上展出 NUMROTO。我们将展示最新的 NUMROTO 创新，届时将进行建设性的讨论。欢迎莅临上述展会。我们的团队期待与您会面。我们将在每场展会开始前，在我们的网站 ([www.num.com](http://www.num.com)) 上公布展厅和展台号。

当然，出席展会的还有一些刀具磨床制造商，他们的产品配备了 NUM CNC 系统和 NUMROTO。

## 备份数据、 专门技术和程序

刀具磨床的使用寿命通常为 15 至 20 年。在这一时期内，为相应的编程系统积累了大量的专门技术，可能对公司的未来起决定性作用。因此，专业的数据管理、更新和备份在这一环境下是极为重要的。

通过多用户数据库解决方案中的先进管理系统，可快速定位之前所使用的磨削工具的程序及相应的文档，如图纸和图片等。由于目前的 PC 在经过短短几年后就需更新及配备最新的 Windows 操作系统，因此在刀具磨床的使用寿命周期内也必须多次更新编程系统。这一过程彰显了软件的精心设计和经济性：

NUMROTO 在配备第一个 Windows 操作系统版本后一直保持向上兼容。很多客户从中受益，因为其能够毫不费力地转移历年来的数据，无需浪费时间。NUM 免费向机床制造商提供 NUMROTO 更新，这样其反过来可为他们的客户提供非常经济的软件更新。由此可知，NUMROTO 用户的维护成本非常低。

威胁数据安全的相关因素包括硬件问题（如硬盘摔毁、雷击、断电）、软件问题和人为错误（如意外删除数据）。NUMROTO 通过先进的备份概念，定期进行数据的自动备份，从而防止上述问题的发生。

Peter von Rüti, NUM 集团首席执行官



## 50 多年的行业经验和专业技术

这一表述既适用于 **KLENK** 公司，也适用于为其提供 **NUMROTO** 系统的 **NUM** 公司。数十年的经验与研究、良好的合作伙伴关系（如本期中 **KLENK** 和 **NUM** 间的合作关系）及与用户和领先的研究机构间的密切合作，为成功的高质量钻孔和铣削刀具提供了保证。这些刀具主要用于航空、汽车及医疗器械行业等高科技领域。



从左至右：NUM AG 的 NUMROTO 应用经理 Jörg Federer、KLENK 所有人兼总经理 Horst Klenk 及 KLENK 生产主管 Klaus Kohlhepp。

**KLENK** 是一家家族企业，于 1959 年成立于德国巴登——符腾堡州的 Balzheim，50 多年来一直专注于开发、生产、应用及销售用于钻孔、埋头、铰孔和切割的高质量硬质合金加工刀具。**KLENK** 目前拥有逾 100 位训练有素的员工，其中很多人已完成公司的商业或工业培训。这样，**KLENK** 便可确保占 **KLENK** 销售额 85% 左右的专用硬质合金刀具的生产知识和专门技术掌握在

最杰出的人员手中。此外，人员、技能和技术咨询及与客户和合作伙伴一起进行的项目规划尽显其重要性。**NUM** 在这方面发挥了关键作用：在过去 15 年中，**NUM** 本着真诚和面向主题的合作伙伴关系，追求并实现共同的目标，秉持“**NUM** CNC 解决方案为机床制造商和用户提供竞争优势”的理念，与 **KLENK** 展开了高效的协作。**KLENK** 还通过数字化方式，采用 **NUMROTO** 多用户数据库强

化了专有技术。**NUMROTO** 数据结构使 **KLENK** 能够满足自身对刀具完全可再现性、实现重复订单的高期望值。**KLENK** 所有机床均连接至多用户数据库，从而能够在具备相同配置的机床组内灵活操作。这有利于缩短反应时间，实现最佳的产能利用率。另一大优势是，每一位员工几乎可在每一台机床上进行操作，因为所有机床均采用相同的 **NUMROTO** 控制系统。





左图：带 AN 涂层的内部冷却  
梯形齿粗加工铣刀。



左上：高性能阶梯钻，航空应用。

右上：带金刚石涂层的阶梯钻，  
用于加工 CFRP。

KLENK 与客户及供应商保持着紧密的联系，这使其能够从竞争对手中脱颖而出，并开发出完美的定制刀具以满足客户需求。本页图片为 KLENK 所开发出的产品示例。NUMROTO 软件解决方案的灵活性在整个工艺流程中起着重要作用，显著简化了加工步骤。从规划、仿真、生产到文档汇编及后续数据管理和安全——一切皆因 NUMROTO 而实现。

#### 航空业专用刀具

长久以来，KLENK 一直与航空业保持着成功的合作关系，在该行业中，铝、钛及复合材料的加工均需要使用高性能刀具。对铣刀来说，圆角半径周围区域的刀槽设计和齿形对于切割表面质量及切割机的使用寿命至关重要。加工过程中的测量可确保较高的精度，即使是对较大的产品系列。

#### CFRP —— 碳纤维增强聚合物：未来的材料发展趋势！

CFRP 正日益流行，KLENK 也将继续开发适用于该材料的新型刀具几何形状。CFRP 用于制造重量相对较轻的弹性和刚性组件。在航空业中，CFRP 通常与钛或铝等其他材料组合使用。这导致在必须同时进行钻孔的两种或两种以上不同材料上形成连接点。所使用的多数材料其性能均是特定的且呈对立性，因此对不同材料组合的加工无疑是一大挑战。在肯定 CFRP 的积极性能外，还应考虑一个重要的缺点：对材料进行钻孔或铣削时，材料会变得极为粗糙，从而加速刀具磨损。这一问题不容小觑，因为 CFRP 应用的加工结果必须满足最高的质量标准。这就需要一流的表面光滑度、维持直径公差，并避免分层和纤维凸出。KLENK 所提供的专业刀具可满足所有这些要求。



左图：带 S 形钻尖横刃和 AF 涂层的阶梯钻 —— 用于实现较高的工艺和规划安全级别。

第 17 期，2014 年 3 月 17 日  
NUM AG 出版物  
CH-9053 Teufen

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

**NUM** <sup>®</sup>  
CNC HighEnd Applications

## 新一代刀槽

现今，刀具磨削公司的成功与否主要取决于其 CNC 机床编程系统的性能。系统越尖端越先进，公司便可越迅速越灵活地响应客户需求。借助高性能的现代化 PC，现在得以处理极为复杂的路径计算，为开发出更灵活的机床刀具奠定了基础。下文基于新一代的 NUMROTO 出屑槽，介绍了未来发展的可能性。

现今，很多立铣刀都是通过多螺旋磨削而得。为了避免振动，每次切割的扭曲度都不相同。有时不仅是齿与齿之间的螺旋角发生改变，而且随着每一次切割从刀尖到刀柄发生改变（不等螺旋）。这些刀具的刀槽宽度可能截然不同。尽管存在这些复杂的要求，但砂轮可进行自动定位，以确保齿背宽正确。

为了实现稳定性及优化切屑的输送，刀尖和刀槽间的芯厚形状常常需要设计为可变芯厚。越来越多的客户不仅对钻头而且对立铣刀提出该项要求。当刀具具备不规则的螺旋线或分区时，可为每个刀槽单独定义芯厚路径。这可用于补偿任何潜在的不平衡。

NUMROTO 新一代刀槽所带来的可能性为未来刀具的开发奠定了重要基础。我们热切期待着我们的客户将在未来几年推出新的刀具几何形状。

我们将在奥格斯堡 GrindTec 2014 展会上向您展示配备最新一代出屑槽的 NUMROTO 3.8.0 !

图 1:  
在带多螺旋和不等螺旋（芯厚直径可变）的  
圆角铣刀上保持恒定刃带宽度

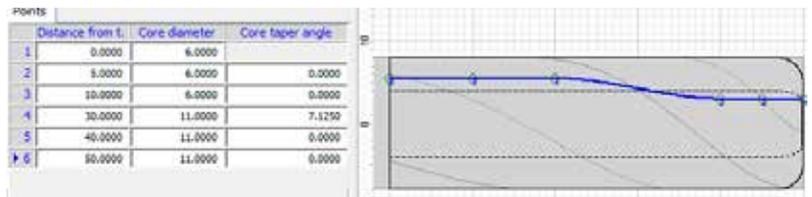


图 2: 芯厚路径

多年来，人们已能够在柱形或锥形刀槽上磨削出特定的前角。但是在面对更为复杂的形状或从刀体延伸至尖端的切削刃时情况又如何呢？

砂轮根据圆角半径进行切入，因此沿圆角半径创造出一个特定的前角。支撑后角 1 与前角平行运行。

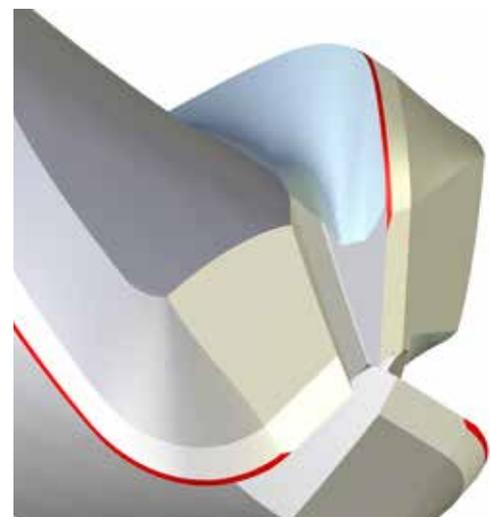


图 3:  
从圆角半径转移至刀体

## 成型刀片

现在，大多数的旋转刀具均是通过磨削硬质合金而制得。对于某些无法在刀具磨床中进行生产或维护或需要大量工作才能生产或维护的大型刀具以及非旋转刀具，更符合成本效益的做法是仅磨削刀具的硬质合金刀片，稍后再装配至更为经济的“夹具”中。例如，这些“夹具”可为切割头、刀架或车削刀具夹具。对此，NUMROTO 成形铣刀软件的实施方法如下：

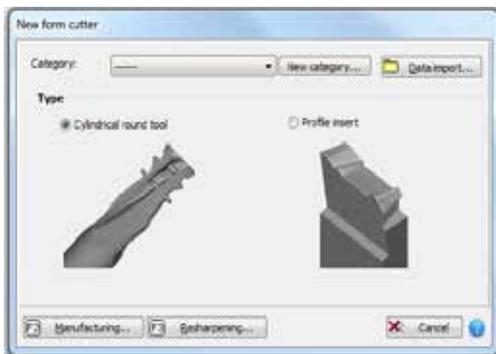


图 1: 旋转刀具与成型刀片之间的差异

从一个“整体”中磨削而出的刀具或带焊接刀头的刀片被定义为旋转刀具。这些刀具通常夹在磨床中进行磨削。也可以正常方式编程为成形铣刀。焊接刀片的位置可单独进行扫描，这样在磨削过程中便可检测出误差并进行补偿。

相比之下，成型刀片则在生产夹紧系统中的磨床上进行磨削，几何形状得到优化，可实现高效生产。通常情况下，刀片夹持直径大大小于最终产品的直径。

生产夹紧系统的几何形状定义如下：



图 3: 新型夹紧系统

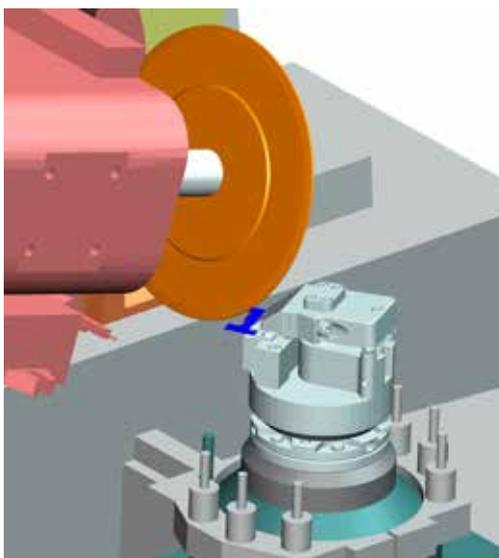


图 2: 生产夹紧系统的 3D 模型 (Michael Deckel 操作图片)

目前支持三种类型的刀片夹紧系统：

- 刀片位于纵轴方向
- 刀片平行于表平面（如图 2 所示）
- 刀片垂直于尖面

夹紧系统可分配给 3D 模型，在 3D 模拟中实现可视化，并进行碰撞监测（如图 2 所示）。刀片本身在 3D 模拟中显示为立方体形坯料。

选择“成形铣刀”和“夹紧系统转换”的 NUMROTO 客户可使用 3.7.0 版本所具备的该项新功能。

## 3.7.0a 和 3.8.0a 之间 最重要的创新

所有相关的升级和改进可参见：  
[www.numroto.com](http://www.numroto.com) > 客户专区

### 概况

#### 加载文件

现在可将任何类型的文件加载到 NUMROTO 刀具中。这些文件将与 NUMROTO 刀具文件一起保存于 NUMROTO 数据库中。也可直接从 NUMROTO 打开这些文件。

#### 砂轮 XML 导入

通过使用 XML 导入，可直接在 NUMROTO 中生成新的砂轮或新的砂轮组件。

#### XML 数据接口

现在可通过 XML 导入或导出多个附加参数。

#### 在线帮助

新的德语在线帮助文件。不久将提供完整的新英语在线帮助文件。

#### 中间位置

现在可为从一个操作转到下一个操作定义最多 3 个不同的位置。之后可为操作序列中的每个操作选择其中一个位置，用于转到下一个操作。

#### 每组齿的单独容屑槽角度

可为每组齿，单独定义立铣刀的屑槽角度。这可用于立铣刀、钻头和成形铣刀的容屑槽上。

#### 立铣刀

##### 带恒定刃带宽度的新型刀槽

新的刀槽计算将自动使外径保持恒定的刃带宽度。

#### 多螺旋刀具

螺旋类型为不等螺旋，现在也可在多螺旋刀具上使用。

#### 加工过程中的测量

通过加工过程中的测量，在多螺旋刀具上测量直径时进行的改进。

#### 钻头

##### 间隙——可变的圆周刃带宽度

间隙加工的旋转角度可编程为数据表。同样可得出可变的圆周刃带宽度。

#### 钻尖类型 SE110 HPS

新的钻尖类型 SE110 HPS 已添加，并作为 HP 钻尖的一部分。其只有在 NUMROTO 选项 HP 钻尖功能被激活时才可用。

#### 成形铣刀

##### 刀槽形状探测

作为加工序列中的一项操作（两个磨削操作之间），在成形铣刀中可对刀槽形状进行探测。探测完毕后，测量结果将用于下一次操作。

#### 多轴摆动

对成型后角在后角表面方向上的多轴（最多 3 个轴）摆动（新的 NUMROTO 选项）

#### NUMROTO-Draw

添加了很多新功能。如表面刻度和手动标定尺寸。

#### NUMROTO-3D

##### 实时模拟

现在可实时运行 3D 模拟（采用实际编程的进给率）。也可选择 2 倍、5 倍或 10 倍的实时速度。该项新功能是 3D 可选专用功能的一部分。

#### 直接从 NUMROTO-3D 打开操作

现在可直接从 NUMROTO-3D 打开一个 NUMROTO 操作，然后更改参数。

#### 碰撞检查

如果在 3D 碰撞检查中，发现只有磨削余量比率超出规定，则在确认警告信息后 CNC 程序仍可继续传输。



#### GrindTec 培训优惠

新版 NUMROTO 软件包含大量的附加功能和改进功能。为了充分利用 NUMROTO 的所有功能，我们建议您的员工定期进行培训。

我们现针对培训课程推出特别优惠，优惠将截止至 2014 年 5 月底。请在奥格斯堡 GrindTec 展会上与我们的销售人员进行洽谈，如果您无法亲临展会，可通过电子邮件 ([info@numroto.com](mailto:info@numroto.com)) 联系我们。