

通过较短的响应时间、创新与高级开发以及高精度生产，



numroto[®]
Total solution for tool grinding



Hofmann & Vratny 是一家领先的硬质合金刀具制造商，生产总部位于慕尼黑附近的阿斯灵，其在纽伦堡设有另一家工厂——再研磨中心。该公司拥有 40 年的成功历史，并保持持续增长。借助 **NUMROTO**，**NUM** 在 **Hofmann & Vratny** 长达 22 年的铣削工具和钻头开发及生产过程中发挥着重要作用。如今，难以想象哪家生产公司尚未使用铣削作为生产方法。为实现工件的快速、精确加工，**Hofmann & Vratny** 依赖于现代化的 **CNC** 加工中心，其中大部分均已配备 **NUMROTO**。目前，每年大约生产 160 万个刀具。

Hofmann & Vratny 所提供的核心产品其范围主要包括硬质合金铣刀。在 20 世纪 80 年代，该公司是首批在市场推出此类刀具的厂商之一。现在，公司所生产的产品包括用于医疗和半导体行业的微刀具，以及用于机械工程、航空航天技术和汽车行业的高精度铣刀。**Hofmann & Vratny** 首席执行官 **Marius Heinemann-Grüder** 说：“通过与合作伙伴公司如 **NUM AG**、硬质合金供应商和涂层公司的密切及长期合作，以及对新应用垂询到理想刀具交付的快速响应时间，**Hofmann & Vratny** 成功地的高端刀具磨削市场占据一席之地。”

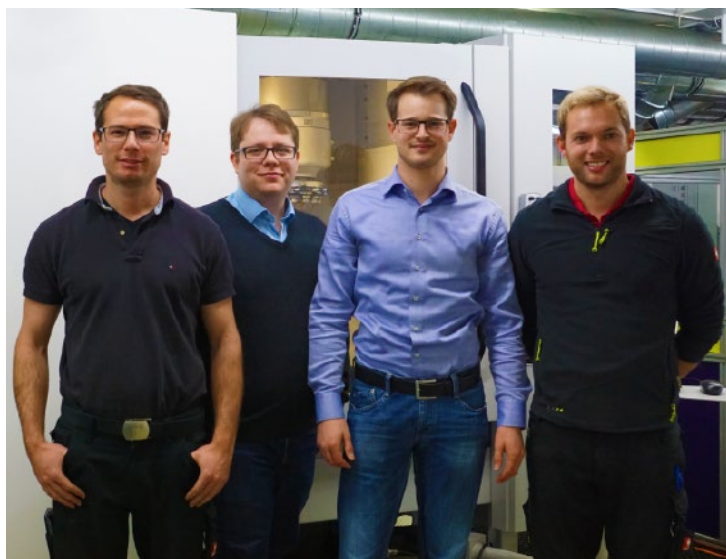
Hofmann & Vratny 专为航空航天和汽车行业以及医疗领域生产刀具。目前，公司主要着重于新型 **CFRP**（碳纤维增强塑料）刀具的开发，因为这种材料被越来越广泛地应用于生产，特别是汽车工程中。不过，即使是用于航空航天的铝、钛等刀具材料和夹层材料，也面临着日益增长的需求。甚至是用于加工硬度达 75 HRC（洛氏硬度）的回火钢刀具，对 **Hofmann & Vratny** 来说也毫无问题。

为了制造此类特殊刀具，您需要良好的工作环境及积极进取的员工。**Hofmann & Vratny** 生产经理 **Robert Wendl** 说：“我们的目标是，每一位员工都朝气蓬勃地迎接一天的工作。”为了实现这一目标，公司定期进行了大量的投资。带热回收系统和 **UPS** 系统的新生产车间最近在阿斯灵投入使用。如此便可回收并节省生产过程所消耗的大部分能量。从而有助于在竞争激烈的市场中进一步降低生产成本。**Hofmann & Vratny** 还对新一代 **CNC** 机床进行阶段性投资。经客户要求，这些机床可配备 **NUM** 控制器和 **NUMROTO** 软件。**Robert Wendl** 表示道：“**NUMROTO** 的优点是操作方便，可广泛部署，并且提供大量的选项用于设计和制造新型及特殊刀具。”

“如果在初次尝试后，结果并不理想，可致电 **NUM AG**，公司将立即为您寻找替代性解决方案。建立在伙伴关系之上的合作可确保在最短的时间内快速解决问题。”**Wendl** 补充道。**NUM AG** 依赖其与客户的良好和密切合作，以及应用程序的用户友



实现竞争优势



左图：从左至右，Hofmann & Vratny 公司微刀具生产经理 Stefan Maier，总经理 Andreas Vratny，首席执行官 Marius Heinemann-Grüder 和生产经理 Robert Wendl。

右图：新型 GFRP、CFRP 和石墨立铣刀树立了 GFRP 材料铣削新标准。铣刀由 Hofmann & Vratny 自主开发。



好性。因此，NUMROTO 用户所聘用的新员工可快速完成培训，然后部署到不同的机床。对于标准、特殊和微刀具，可采购合适的机床，但是所有机床都使用相同的 NUMROTO 编程系统。现在，借助开发和生产流程的完美协调，Hofmann & Vratny 实现了每年 160 万个刀具的生产数据，生产出 7,000 种不同的硬质合金加工刀具。

图中所示的高性能铣刀是 Hofmann & Vratny 创新和开发实力的证明。这款金刚石涂层铣刀被用于汽车行业，可加工 CFRP 和 GFRP（玻璃纤维增强塑料）材料。由于形状特殊并设有冷却管道，纤维首先按照一个方向，然后按照另一方向进行按压，在撕裂纤维的同时不会留下残留物或发生磨损。因此，在第一个工序便可打造出整齐的边缘，通常无需再执行下一步磨边工序，从而节省了成本和时间。在当前市场条件下，这是一个非常重要的因素。

GFRP, CFRP 和石墨立铣刀

通过对向切割，可预防顶部和底部边缘分层。鉴于拉伸和滑力同时作用于铣刀，以及冷却管的精心布置，您将实现卓越的铣削结果。为了延长使用寿命，刀具配备新一代金刚石涂层。

第 19 期，2016 年 3 月
NUM AG 出版物
CH-9053 Teufen

www.num.com
www.numroto.com

NUM 
CNC HighEnd Applications



numroto® flash

第 19 期, 2016 年 3 月



GrindTec

2016 年 3 月 16 日至 19 日
德国奥格斯堡



2016 年 4 月 11 日至 15 日,
中国上海



IMTS2016

2016 年 9 月 12 日至 17 日
美国芝加哥

NUMROTO 亮相 2016 年展会

今年, NUM 将在世界各地的各种展会上展出 NUMROTO。我们将展示最新的 NUMROTO 创新成果, 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) 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。

高灵活性 NUMROTO 的显著特征

只有最好才能力压群雄! NUM 为“2016 年最佳刀具磨床”行业比赛提供支持。该比赛将在 GrindTec 展会上举办。比赛中, 参赛者必须于有限的时间内, 在 Vollmer 刀具磨床上打造出一个复杂的刀具。该磨床配有 NUM Flexium+ 控制系统和 NUMROTO 软件。

现在, 如需生产高精度微刀具和高精度切割刀具并与行业尖端同台竞争, 您不仅需要精密 CNC 机床, 还需要相关的整体解决方案, 即 NUMROTO。灵活性是 NUM 一直秉持的传统。新型球头容屑槽 X 和刀槽 X 为用户提供了灵活性, 助力其实现自身的几何和磨削概念, 从而为

未来刀具开发奠定重要的基础。借此, Hofmann & Vratny 成功且高效地制造出一款新型刀具, 用于汽车行业的 GFRP 材料的加工。该新型刀具为刀具用户节省了成本和生产时间。

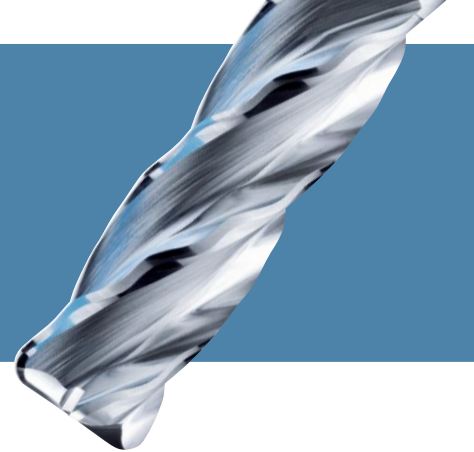
与机械制造商和用户建立合作伙伴关系是 NUM 的核心理念。我们坚信, 通过这一举措, 我们能够在这个竞争激烈的市场为您提供决定性的竞争优势。

希望您喜欢阅读本期 NUMROTO Flash, 期待在 2016 年奥格斯堡 GrindTec 展会上与您会面, 欢迎您莅临 7 号厅 7070 展位。

NUM 集团首席执行官, Peter von Rüti



NUM®
CNC HighEnd Applications



容屑槽 X

球头铣刀或圆角铣刀主要用于靠近圆弧部位的加工。沿半径打造出的切割几何最终决定刀具是否经济高效。切割面将使用容屑槽在此区域内进行磨削。**NUMROTO** 迄今为止所使用的容屑槽均已得到充分验证。**NUMROTO** 立铣刀通常可通过目视进行验证，检查从刀槽前端到柱体部位的过渡是否流畅。借助容屑槽 X，我们为用户提供了更多额外的容屑槽选项。此前，一直使用砂轮的圆角半径来磨削前刀面，现在容屑槽 X 还支持使用砂轮的凸缘侧对前刀面进行平面磨削。因此，能够沿所需半径精确地磨削切割面，同时精确保持所编程的前角。这适用于小螺旋和大螺旋的刀具。刀具前端面区域的芯厚几何尺寸的路径可进行编程。然后砂轮将沿着该路径进行磨削。

磨削直线前刀面

容屑槽 X 可磨削红色表面。这包括沿切割面的拱形磨削 (1) 及邻边扩展 (2)。由于砂轮凸缘侧接触切割面，因此为直线前刀面。在该过程中，砂轮圆角半径对前角几乎没有影响。砂轮磨削期间，前角保持不变。与此相比，之前所使用的容屑槽通过砂轮的圆角半径来磨削椭圆前刀面，这对前角产生重大影响。



图 1：带容屑槽 X 的球头铣刀

从图 1 清楚可见，在一次行程中实现前刀面和前端扩展磨削。根据所使用的砂轮形状，背面区域可能形成棱角，尤其是使用 12V9 砂轮（45° 砂轮）时。对于该区域，可使用另外一个容屑槽 X 及合适的砂轮（如略微扁平的 12V9 砂轮）进行一次和多次平行切割，完成补刀。

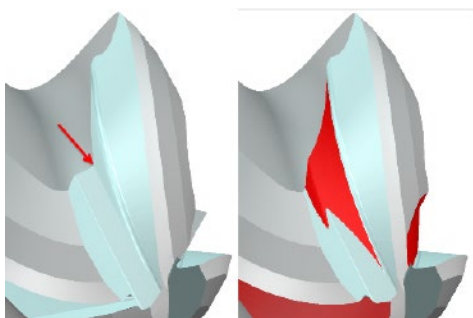


图 2：刀槽区域在左侧容屑槽为：尖刀，右侧：补刀（2 次切割）

借助这一概念，用户可在大直径区域内，使用一套砂轮对刀具前端的切屑区进行磨削。首先对刀槽区域进行补刀，然后磨削切屑表面。鉴于在前刀面加工期间，仅需去除少量材料，因此也可使用精磨砂轮进行磨削，以提供卓越的表面质量。

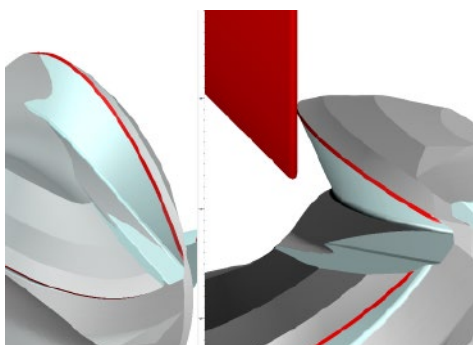
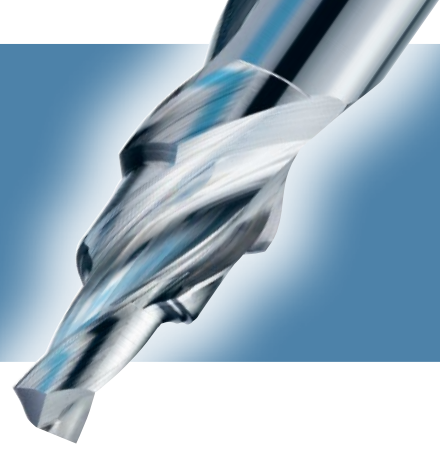


图 3：保护刀棱

有时，客户想要在切割面上磨削保护刀棱。例如，用于加工硬化材料的立铣刀便是如此。容屑槽 X 同样可实现这一目标。



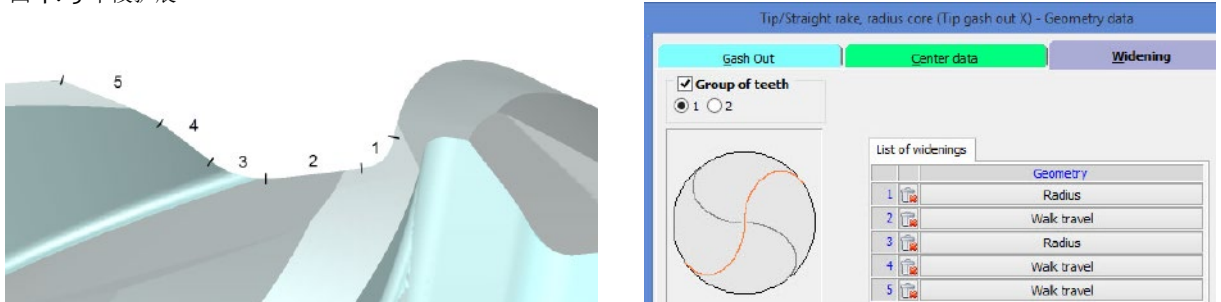
磨削圆形前刀面

在各种应用中，直线前刀面并不是用于加工的最佳选择。因此，容屑槽 X 也提供磨削椭圆前刀面的选项。其与之前的容屑槽不分伯仲。但在设计芯厚尺寸时，容屑槽 X 能够提供更大的灵活性，因为其可沿芯厚半径和芯厚圆角半径进行磨削。

中心扩展

在中心前刀面末端，开容屑槽的砂轮通常会横向外移，从而扩展了刀槽区域。对于之前所提供的容屑槽，用户仅可在有限的范围内选择扩展段。而新型容屑槽 X 的一个新特性是，客户的选择不再受限。可在列表中定义扩展段，并可自由组合直线、径向或松散运动。借此，甚至背面区域的边缘也可磨圆。

图 4：5 个段扩展



刀槽 X 的槽入口更为灵活

刀槽 X 的计算已根据最新的数学研究成果进行优化。这使得计算更为快速、稳定。如有必要，芯厚尺寸从正面到轴可能采用不同的设计。这也适用于前端刀槽入口区域。因此芯厚可持续缩减，从而扩大了刀槽的横截面，并优化了切屑的输送。这意味着，您可以省去正面补刀，同时也避免了角过渡。

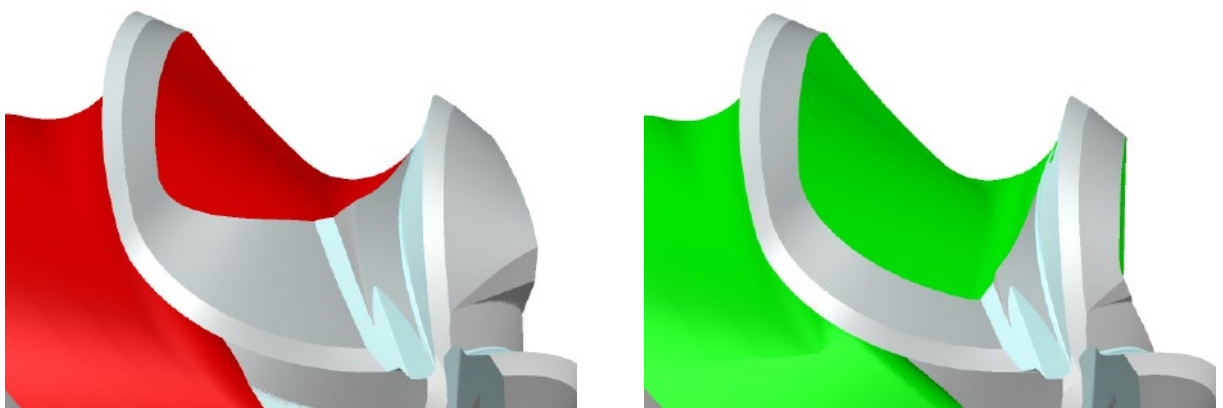


图 5：左图：内径恒定，右图：内径向前拉

当然如有必要，也可在轴侧对刀槽出口进行磨圆，该区域的芯厚直径可按照客户的指定要求进行编程。

容屑槽 X 和刀槽 X —— 和 NUMROTO 一样 —— 为用户提供了足够的灵活性，助力其实现自定义的几何和磨削概念。从而为未来机床开发奠定重要的基础。我们非常荣幸，能够在我们的 GrindTec 展台展示这些新产品和其他创新。

3.8.1d 和 3.8.2a 之间 最重要的创新

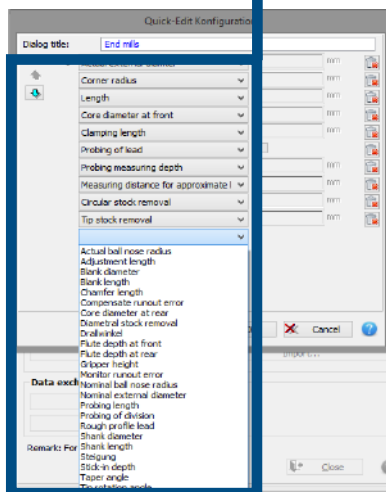


所有相关的升级和改进可参见：
www.numroto.com >
客户专区

概况

快速编辑页面

对于铣刀和钻头，现在您可自行编辑页面，可在页面上总结和显示特定的刀具参数。这些快速编辑页面主要用于标准刀具的再研磨。



最短模块周期时间

新功能：您可以在机床数据中预定义每台 CNC 的最短模块周期时间。通过设置默认值，尤其是老旧控制器，可确保仍有足够的剩余时间来实现 PC 和 CNC 之间的通信，即使正在生成多点高精度刀具路径。

外部路径计算

现提供外部路径计算（整合客户的特定算法来计算特殊磨削路径）选项。敬请参照 NUM AG 瑞士的指导说明，以便有效使用该功能。

内存优化

如果数据库中储存了大量的刀具，则

显示刀具列表将需要较大的内存。这一问题现已得到优化，根据所安装的 PC 内存大小，刀具列表中最多可显示 500,000 个刀具。

油石修整砂轮

如果机床配备使用油石修整砂轮的装置，则也可通过 NUMROTO 来控制操作。从运营角度来看，必须针对每个机床类型，将油石校准整合到 NUMROTO 中。这项工作必须与机床制造商合作完成。

显示编程进给速率

一项新功能，即您现在可选择在 NCI 中显示有效编程的表面进给速率。

独立的模板数据库

现在，模板工具可保存于独立的数据库中。在此过程中，模板数据库可为本地或多用户数据库。此外还提供新的选项，可基于模板工具和 XML 文件自动生成新的刀具。

立铣刀

容屑槽 X

用于球头立铣刀刀尖修薄的新型容屑槽，可生成直线前角。完全精确地保持前角，即使在使用高螺旋角之时。此外，还提供新版本的球头容屑槽，及中心扩展选项。详细信息：参照专业文章。

刀槽 X，优化计算

刀槽 X 的计算已根据最新的数学研究成果进行优化。这使得计算更为快速、稳定。尤其是能够非常灵活地对前端刀槽入口进行编程，为用户带来技术效益。详细信息：参照专业文章。

NR Control

优化了长作业列表的加载时间

现在，对于含多个不同刀具的作业列表来说，在打开一个已保存的作业列表时，加载时间加快了数倍。

从 NR Control 创建新刀具

现在，可直接从 NR Control（结合模板工具）创建新刀具，然后立即添加至作业列表。

受保护参数

现在可对立铣刀模块中的某些参数进行保护，以防篡改。仅管理员才能解锁这些参数。

NUMROTO-3D

在某些角度值锁定测量线

现在，测量线被锁定在特定角度值 (0°, 15°, 30°, 45°...)，便于从特定角度画出测量线。该功能也被集成到 NUMROTO-Draw 及 NUMROTO 的 2D 仿真中。

使用光标按钮进行查看

作为一项新功能，可通过逐一按下向上或向下（查看）光标键，来浏览磨削模拟程序。因此，甚至能够有效地分析短时运动。

NUMROTO-Draw

导出为 DXF

现在，图纸可导出为 DXF 格式。不过尚无法导出图像（位图）。另外，维度只能导出为很多单独的对象，并且在 CAD 系统中无法识别维度。