

自有磨削软件技术完美匹配 NUMROTO 基础架构

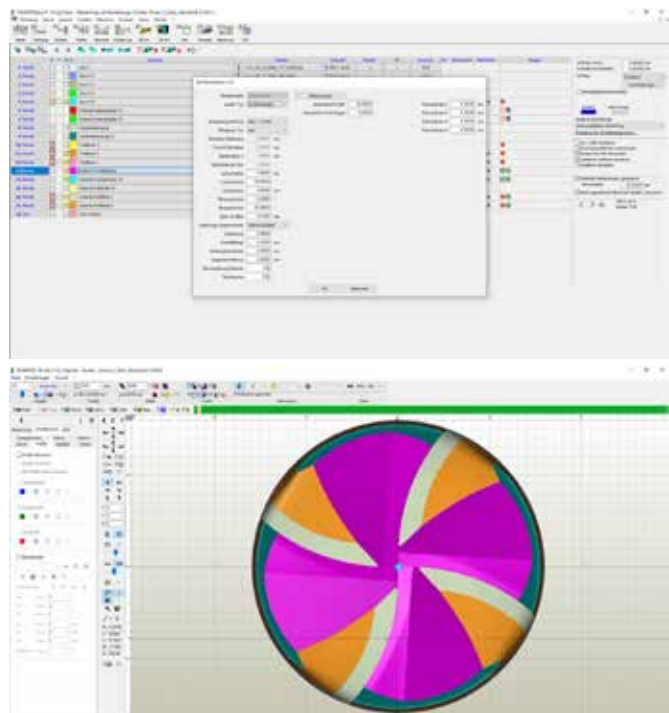


德国哈姆斯溪畔策 (Zell am Harmersbach), 美丽的黑森林 (Black Forest), 坐着瓦尔特股份公司 (Walter AG) 的生产基地 Prototyp-Werke GmbH。自 2007 年起, Prototyp-Werke 就已被整合到瓦尔特 (Walter), 作为螺纹加工和铣削刀具领域的核心品牌 “Walter Prototyp”。2019 年, 瓦尔特成功举办 100 周年庆。瓦尔特最初由 Richard Walter 在杜塞尔多夫创立, 从事于烧结碳化物合金和新冶金工艺的研发。如今, 生产基地厂区面积约为 8,000 平方米, 约 450 名工人轮班进行螺纹加工和铣削刀具工作。

瓦尔特集团的其他核心品牌包括 “Walter TiteX” (钻头), “Walter Multiply” (数字解决方案, 刀具管理、培训和生产过程计划) 和 “Walter” (硬质合金刀头, 铣削、刀头钻孔、车削和开槽刀具系统)。这些都体现在瓦尔特徽标的垂直线条中, “黄色” 代表 Walter Prototyp 核心品牌。瓦尔特全球员工约 3500 名, 总部位于斯图加特南部的图宾根。瓦尔特拥有众多子公司和销售合作伙伴, 为 80 多个国家的客户提供服务和支持。公司专注于汽车和铁路行业、航空航天、能源部门和通用机械工程领域。

位于哈姆斯溪畔策的生产基地与 NUM 已经成功合作了近三十年。1993 年关于 NUMROT 的客户报告可以佐证, 报告标题格外醒目——“Farewell to black art (告别黑魔法)”

转化迁移至关重要, 必须予以确保。此时, NUMROTO 发挥了重要作用。借助 “外部计算” 功能, 可以将公司自有的算法和路径计算以及其专有技术, 与全面的 NUMROTO 软件解决方案集成和合并。



自 1982 年以来, TEWL 的软件开发人员 Martin Marx 先生就一直为 Prototyp-Werke 提供服务。Martin Marx 先生和 NUM 的 Jörg Federer 先生一同出现在 1993 年的报告中。他们之间建立了长期而富有成果的业务关系。

过去的几十年中, 位于黑森林的瓦尔特生产基地已经掌握了全面的刀具磨削技术。多年来, 其在配备 NUM 控制器的刀具磨床上使用专有软件, 并结合 NUMROTO, 为客户实现了许多复杂的刀具形状。公司拥有一百多年的历史, 因此, 内部知识的

NUMROTOplus® 用户界面中的 “外部计算” 功能截图。

Prototyp 使用了很大一部分 NUMROTO 基础架构, 包括高精度和全面的 3D 仿真、后处理程序 (特定于机床的五轴路径计算)、数据库、砂轮管理、多语言支持以及 x- 加工。Prototyp 的路径计算已作为 “外部计算” 集成到 NUMROTO 中。由于公司仅在内部使用自有的路径计算, 其他客户无法访问, 刀具制造商的专有技术得到了充分保护! 这种灵活的概念使内部开发团队积累的知识得以传承, 并在几代人之间得以持续开发, 而编程



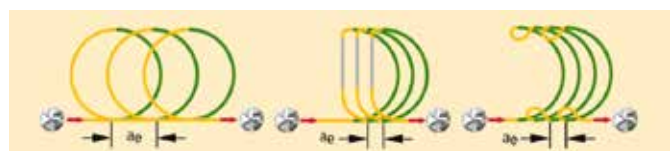
系统的其余基础架构则由 NUMROTO 维护并迁移扩展。Martin Marx 说道“外部计算功能使我们能够生产 NUMROTO 标准功能无法提供的刀具”，随后其又补充道，“久经验证的 NUMROTO 平台拥有卓越的性能：从开发的角度来说，这极具价值——使用 3D 仿真可对内部开发成果快速、轻松地进行几何测试，然后通过碰撞检测功能在机床上自动磨削。”



高进给铣刀 MD025 Supreme “Flash”

这种知识融合的一个典型例子是“Flash”高进给铣刀（巧合的是，铣刀的名称和我们的期刊杂志名称相同）。特定的表面刃磨和双半径刀槽被设计为“外部计算”，其余采用 NUMROTO 标准。

其中，新型 MD133 Supreme 整体硬质合金铣刀在技术上堪称一流。由于它遵循铣床上的加工路径，高速进行圆周运动，因此需要定制的齿形。这可以通过编程系统的最佳交互来实现。



具有不同涂层的 MD133 Supreme 整体硬质合金铣刀，应用范围广泛。该系列刀具专为动态铣削的要求而设计，其特点是具有高切屑体积，同时可实现较大的切削深度。

德国哈姆斯溪畔策技术开发团队负责人 Fabian Lehmann 表示：“NUMROTO 通过‘外部计算’提供了跨平台的优势，据我们所知，这是任何其他提供商都无法提供的。” Martin Marx 在执行工作的质量方面看到了 NUMROTO 的其他优势，“即使开发时间有时比预期要长一点，但更新从来没有出现过问题，它们始终能够经过测试。即使多年后，现有功能也始终向上兼容。”



ConeFit 可换头式铣刀示例；于 2009 年面市，丰富了 Walter Prototyp 产品的多样性。

Walter Prototyp 的整体硬质合金铣刀 MD133 Supreme 正在使用中。

其他服务包括刀具的涂层、标记、清洁和表面处理。位于哈姆斯溪畔策的瓦尔特生产基地已通过 DIN EN ISO 9001、14001、45001 和 50001 认证。此外，瓦尔特股份公司内部还设有瓦尔特学院，致力于持续的职业资格认证以及员工个人技能的进一步发展。



左起：Fabian Lehmann 先生（瓦尔特技术开发团队负责人），Martin Marx 先生（瓦尔特 TEWL 软件开发人员），Jörg Federer 先生（NUM AG 的 NUMROTO 应用技术经理）。



www.num.com
www.numroto.com

新十年 新征程

下一届 GrindTec 展览会即将来临。与往常一样，我们将参加这个国际磨削技术展览会，这已经是第 12 届了。您可以在 7 号展厅的 7100 号展位找到我们；我们竭诚欢迎您莅临我们的展位。

对于我们的客户报告，我们被允许访问瓦尔特公司的生产基地——位于德国哈姆斯溪畔策的 Prototyp-Werke GmbH。正如 1993 年的一份报告所示，我们已经合作了近三十年。此次报告的重点是“外部计算”功能的使用，该功能使 Prototyp-Werke GmbH 能够将自有技术与 NUMROTO 完美结合。

从技术角度出发，我们介绍了 NUMROTO 4.1.2 版本中最重要的新功能。特别是，我们将讨论 NUMROTO 自带的成形补偿功能，它可以用作“成形铣刀”模块的新功能。

最后，我还想提一下，我们现在正式拥有了 NUMROTO 在中国的版权。这使得我们有机会在全球范围内执行这项权利——这是保护我们的专有技术，并且是在竞争激烈的市场环境中巩固您市场地位的重要一步。

祝您阅读愉快，期待在 GrindTec 或其他展览会上与您会面。



Sébastien Perroud,
常务董事



GrindTec
2020



2020 年中国数控机床展览会 (CCMT 2020)
4 月 7 日至 11 日



September 14 - 19, 2020 | McCormick Place - Chicago
DIGITAL MANUFACTURING IMPLEMENTED

TMTS

Taiwan International Machine Tool Show
Nov. 10-14, 2020 | Taichung, Taiwan



NUMROTO 参展 2020/2021 年展会

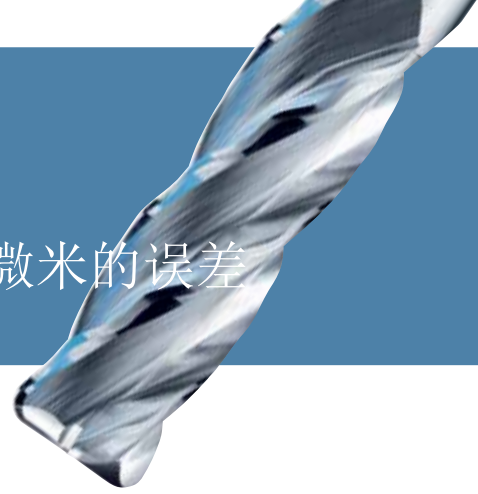
今年，NUM 将携 NUMROTO，再次参加全球展会。我们将展示最新的 NUMROTO 创新成果，并准备进行建设性的讨论。竭诚欢迎您莅临展会。我们的团队期待与您会面。

在展会开始之前，请登录我们的网站
www.num.com 查找相应的展位号。

当然，现场也会有许多机床制造商，展示配备 NUM CNC 系统和 NUMROTO 的机床。

成形补偿

全面集成的解决方案，补偿最后一微米的误差



近年来，得益于计算机辅助开发工具、供应行业的标准化以及非常精确的组件，刀具磨床变得越来越精确。同时也极大地提高了磨削刀具的精度。特别是市场份额不断增长的专用刀具，在精度和质量方面可以取得显著成果。然而，许多应用还需要进一步提高精度，并要求极高的一致性和过程可靠性。这可以通过在测量仪上测量磨削刀具，并将测量结果输入生产过程来实现。编程系统分析标称轮廓和测量轮廓之间的偏差，目的是在后续加工过程中将其减小为零。如此即可使得生产过程更加精确，同时也降低了对温度波动或砂轮磨损等扰动变量的敏感性。

该闭环也称为“成形补偿”。在此之前，成形补偿是由外部软件生成的，然后将修正后的目标轮廓读入 NUMROTO。

NUM 与多个 NUMROTO 最终用户紧密合作，开发出了成形补偿功能，经过充分的测试和优化，并直接集成到 NUMROTO 中。现在，这一完善的版本作为成形铣刀模块的附加选项功能，可供所有 NUMROTO 客户使用。

成形补偿功能具有以下特征：

- 测量仪只需将测得的轮廓以 DXF 文件格式返回到 NUMROTO。无需外部补偿软件。
- 补偿可以执行一次、多次或通过一系列刀具累加完成。
- 由于对测量轮廓进行了最佳滤波，因此可以实现非常稳定的补偿过程。从图 3 可以清楚地看到滤波过程：测量轮廓中有两个明显的“异常值”。这些在补偿轮廓中将被滤除。
- 砂轮方向和轨迹速度始终根据原始轮廓进行计算。仅补偿切削刃上的接触点位置，而不改变砂轮的方向。因此，表面质量不受补偿的影响。
- 突出的形状也可以进行补偿。
- 该补偿还可以与夹紧系统改造和 / 或多轴振荡一起使用。

修正策略可以通过两种方式进行管理：

- 通过直接修正当前工件。这需要以下条件：
 - 必须准确确定松开和重新夹紧时的夹紧误差。NUMROTO 为此提供了“校准测量”关键功能。
 - 刀具在磨削后应稍微偏大，以便可以修正。
- 通过修正后续工件。在这种情况下，补偿是通过一系列刀具累加完成的。

NUMROTO 和测量仪之间的数据交换可以通过 XML 数据接口或通过导出 / 导入 DXF 轮廓（例如通过局域网）来实现。下方对话框中，您可以在顶部看到导入的测量轮廓，在底部看到滤波器参数的设置。

导入后，通过按“重新计算”按钮来计算新的补偿轮廓。这被叠加在现有的补偿轮廓上。如果要确定新的补偿轮廓，则必须先删除现有的补偿轮廓。

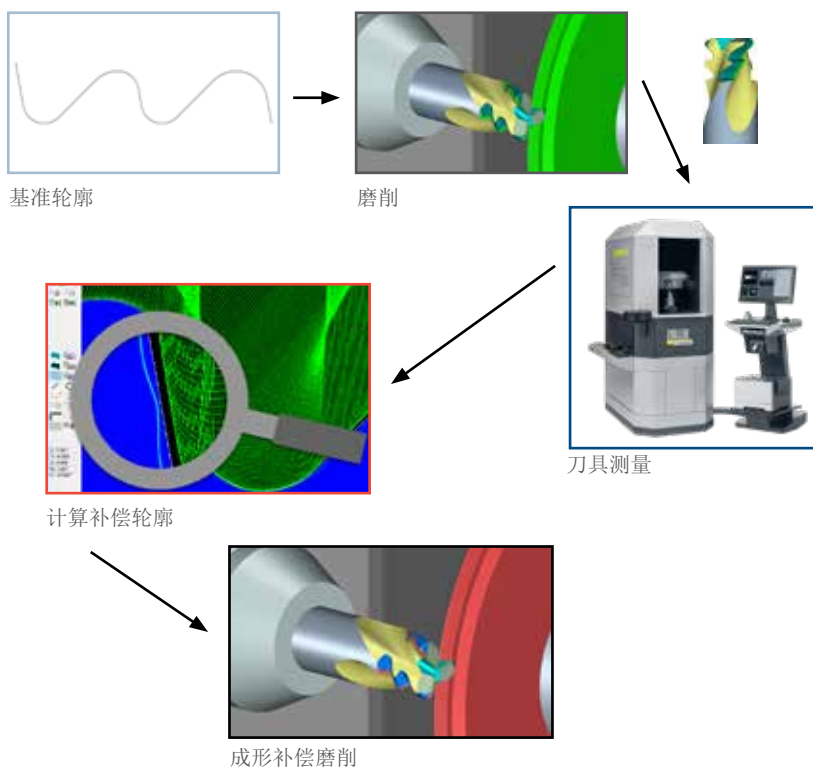


图 1：形状补偿（闭环）。

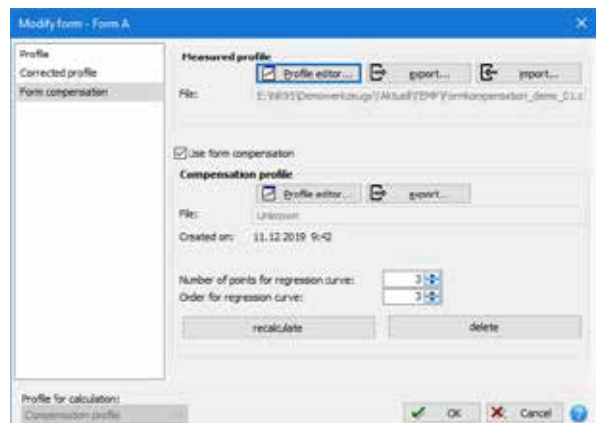
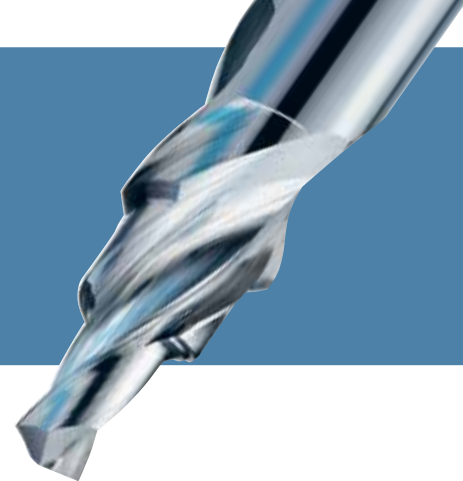


图 2：对话框。

成形补偿

4.1.1a – 4.1.2c 版本说明



NUMROTO 4.1.2 以及更高版本均提供成形补偿选项功能，作为成形铣刀套包的增补功能。可以从机床制造商订购，订购号为 CH-50052890。

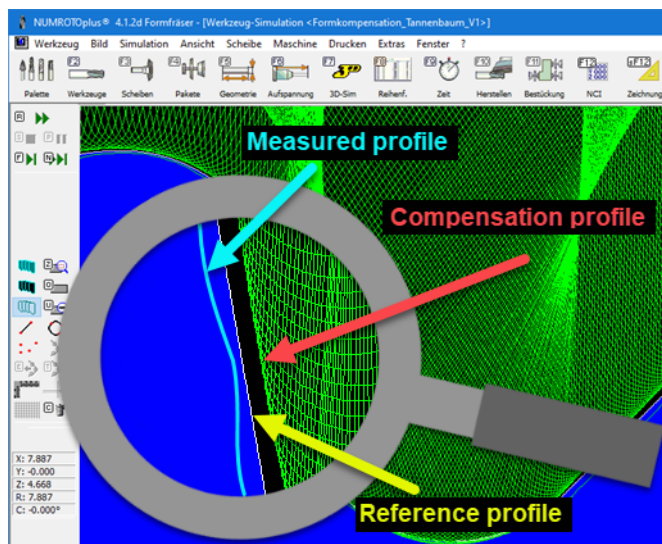


图 3：标称轮廓 - 测量轮廓 - 补偿轮廓。

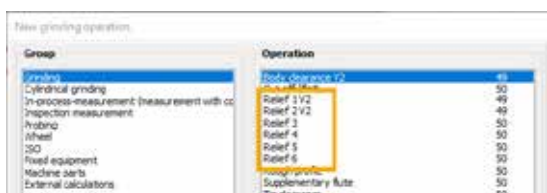
4.1.1a – 4.1.2c 版本说明

概况

- 多用户系统中的自动数据备份每天可以执行多次。
- 对于夹头，可以定义最大插入深度，然后对其进行监控。
- 为“编辑”、“2D 仿真”和“3D 仿真”锁定的操作可以选择隐藏在操作序列中。
- 只需按一下按钮，即可重置分配给机床的夹头。
- 现在可以直接从 NUMROTO 打开 STL 附件。

铣刀

- 复杂铣刀最多有 6 个后角。



需要复杂铣刀选项功能 CH-50052360。

- 现在，有一个单独的增量来展宽容屑槽。
- 刀槽 -X 操作的各种优化（长度修改计算，改进了“刀槽拟合计算点”的自动功能）。
- 对于容屑槽 X 和容屑槽 X 平面的展宽功能，再次显示齿组选择预览。

- 以下组合框具备新默认值：

- 球头铣刀的球直径 / 球半径
- 圆角铣刀的圆环直径 / 圆柱直径
- 用于生产和修磨的芯厚直径 / 刀槽深度

钻头

- 可以为“手动阶梯面凸轮”操作选择加工方向。
- 更改外径后，许多附加值会自动缩放。例如，冷却液孔节圆直径、冷却液孔直径和刀柄直径现在已成为直径相关数据的一部分，因此在更改直径时会按比例缩放。
- 端齿后角操作的新默认值，切削角度、旋转角度、长度修改、加工类型。
- “螺纹磨削”操作现在也可用于钻头，如果关键文件中的“成形攻丝”选项处于活动状态。
- 优化了 S- 容屑槽操作的啮合和分离运动。

成形铣刀

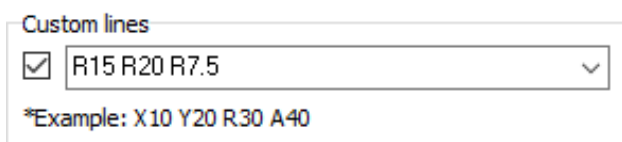
- 成形后角的柱体部分可以作为径向后角磨削。
- 如果使用“恒速进给凸轮后角”功能对成形后角进行编程，则现在可以激活“交替凸轮磨削”功能。
- 这样，可以减少磨削时间。可以为反向运动编程一个单独的进给率。
- 成形补偿功能的重大改进：请参阅单独的文本。

4.1.1a – 4.1.2c 版本说明 NUMROTO 在中国的版权

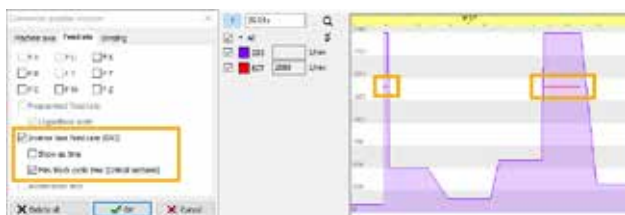


3D 仿真

- 在“网格”视图选项下，可以定义自定义网格线和圆。



- NUMROTO 使用反比时间进给率 (G93)。现在可以在 NUMROTO-3D 的图形分析中显示该反比时间。也可以标记由于块密度过大导致 CNC 无法保持编程进给率的关键区域。

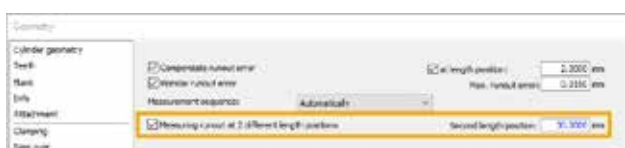


NR-Draw

- 可以显示 SVG 文件。
- 尺寸可以单独编辑。

探测

- 可以选择在两个不同的长度位置测量同心度误差。



- 对于直槽钻头和成形铣刀，以及具有剪切角的成形铣刀，之前在探测切削刃的旋转位置时，探针围绕中心横向移动。现在每个刀具可以在“探针位置”下将其关闭，使探针始终位于顶点来探测旋转。
- 可以在默认值“探测砂轮”中为每种砂轮类型定义“测量深度法兰尺寸”。
- 对于成形砂轮，可以为外部测量定义“测量深度法兰尺寸”和“偏移直径测量”。
- 在砂轮探测中，现在有一个选项可以在法兰尺寸之前探测直径。

砂轮修整 / 油石修整

- 可以选择当修整后砂轮直径发生变化时，保持摩擦速度不变。
- 对于砂轮油石修整，现在可以在补偿下一个油石修整深插铣时，移动到接近距离。

NR-Control

- 在生产序列中，可以选择使用已加工的相同刀具的平均值，来计算磨削时间的预测值。
- NR-Control 的新功能是可以读取和处理带有刀具数据或两个刀具之间的测量值的 XML 文件。这需要“数据接口”选项以及详细说明。

NUMROTO 在中国的版权

隆重宣布，我们现在正式拥有 NUMROTO 软件在中国的著作权，也称“版权”。

这将使我们和我们的律师可以更加便捷地在全球范围内，起诉任何未经授权的 NUMROTO 版本的提供商或用户。



在我们的网站上，您会找到使用官方 NUMROTO 版本的机床合作伙伴的列表。

如果您发现您正在使用未经授权的 NUMROTO 版本（例如，在不是我们合作伙伴之一的 CNC 机床上），请与我们联系。我们将和您一起努力找到解决问题的办法。

我们的律师坚信，我们计划在未来几个月内采取的措施，将进一步增强我们对 NUMROTO 所有合法用户的支持。