

卓越不凡的灵活 特性使 NUMROTO 更出众

JEL公司已使用NUMROTO软件超过20年，NUMROTO已成为该公司长久以来的合作伙伴。自从该公司加入到KOMET集团后，NUMROTO应用的灵活、简便、标准化等特点为KOMET集团带来了可观的利润。这项应用渐渐地被推广并成功运用到整个集团中。



从左至右：NUMROTO销售经理 Walter Grob先生、斯图亚特KOMET®集团成套加工部主管 Kurt Pohle先生、斯图亚特KOMET®集团生产经理 Joachim Dünwald先生、NUMROTO应用经理 Jörg Federer先生

作为精密刀具制造行业的领导者，KOMET集团在全球拥有15家子公司，40个服务销售中心，10个生产工厂。公司于1918年成立，从1924年正式更名为KOMET®，并分别在1996年收购了DIHART AG公司，在1999年收购了JEL® GmbH公司。KOMET®集团在螺纹和摩擦技术领域大力扩展其系列产品。公司大量使用配有NUMROTO的机床，并计划今年购买更多相关配置的机床。他们主要加工中小尺寸整体硬质合金刀具。并拥有

UWS、SAACKE、DECKEL、EWAG、TTB和 STRAUSAK等各型号机床。所有机床都通过网络连接到中央多用户数据库中。NUMROTO已成为KOMET®集团的机床使用标准。

由于有了刀具革新观念和完整解决方案，KOMET®集团成为了全球化的技术领导者。减少生产成本、提高经济效率并优化加工质量都是我们在标准和专用刀具领域提供刀具解决方案和理念的核心目标。能让客户满意是我们

最优先的考虑，并保证客户始终处于刀具领域技术革新的最前沿。

KOMET®集团依赖于NUMROTO的主要原因在于此软件能在不同类型的机床上运行，一旦员工熟练使用NUMROTO后，他们就能在公司的各类型机床上工作。这样就增加了生产的灵活性。NUMROTO软件本身也具有非常的灵活性，这就是为什么KOMET®集团青睐于它的原因之一。KOMET®集团位于德国斯图加特的生产经理Joachim





深孔钻带特殊钻尖形状

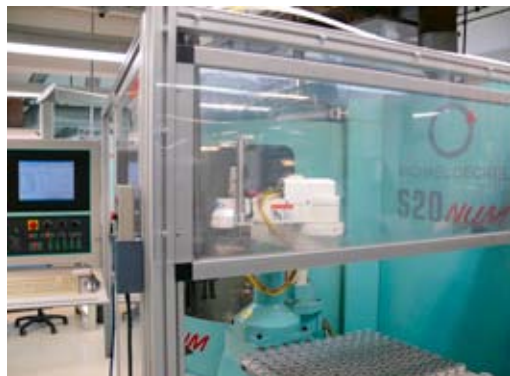
Dünwald说“NUMROTO非常灵活”“几乎所有的东西都能模拟”。另外一个优点在于软件能够持续不断地更新。Dünwald先生又说到“NUMROTO就像是有生命一样——你只需要简单的将更新安装至机床，那么你就已经与时俱进了”。在斯图加特的KOMET®集团所使用的所有机床包括那些差不多使用20年的机床都是如此。另一个两点就是三维模拟：“NUMROTO三维模拟有利于让员工看到整个加工怎样运行，也让他们能够发现错误”，斯图亚特KOMET®集团成套加工部主管Kurt Pohle先生这样说到。KOMET®集团也用到了“加工过程中测量”功能（请见翻页文章）。从而确保了高精度加工弥补了砂轮磨损和机床本身温度产生的影响。此外，控制测量功能使得生产加工可检测和更安全。此功能越来越受欢迎，使生产加工变得更加可靠。

KOMET®集团一贯保持世界各地工厂生产质量、修磨质量和运输质量的一致性。这个艰巨的目标是由KOMET SERVICE®公司完成

的。他们提供的服务覆盖那些需要专业修磨、再涂层、超精密再加工的精密刀具，包括整体硬质合金刀具和简单的VHM专用刀具。KOMET®集团越来越多的依靠获得其许可的伙伴公司进行修磨和制造KOMET®的产品。这样主要是为了覆盖峰值生产时间和保证等待周期。KOMET®集团总是乐于和那些使用带NUMROTO机床的厂家合作。这样是为了实现“扩展产能”的策略。由于有了编程系统的兼容性，这些公司能够相互交换刀具数据，从而提供了KOMET®集团需要保证的高品质。

深孔钻带特殊钻尖形状

整体硬质合金钻头专门设计用于深孔加工。与此同时，它也在孔的底座产生了一个精准的形状。这种类型的刀具通常用于在特殊形状部件上加工孔并进行形状锁定。例如密封圈、弹簧、机械保险装置或感应器。钻头的两个切削刃可设计为对称或非对称，以便于产生锋利角。



1961 - 2011
50
years of CNC

www.num.com
www.numroto.com

2011年8月第14期
NUM AG CH-9053 Teufen
发行刊物

NUM®
CNC HighEnd Applications

numroto® flash¹⁴



2011年8月第14期



独一无二的解决方案让您脱颖而出

NUMROTO参展2011 EMO展会

NUM与NUMROTO将参加2011年9月在汉诺威举办的EMO展会。我们将会向您展示最新的NUMROTO 创新，并希望能与广大客户进行交流对话。您将于2011年9月19日至24日在汉诺威拜访我们的展位：NUMROTO展台位于25号展厅C25，在此我们整个团队向您献上诚挚的问候。

此次也会有许多配有NUM数控系统和NUMROTO软件的磨床制造商展示他们的机床。信息如下：

参展商：	展厅：	展位：
UWS	6	E 20
Saacke	6	F 57
Ewag	11	D 32
Michael Deckel	6	E 02
TTB	6	F 57
Hawema	6	F 12
Paragon	11	E 73

在过去的25年里，我们帮助我们的NUMROTO用户适合时宜地将独一无二的解决方案投放市场。在与我们终端用户以及合作伙伴的专家密切合作中，NUMROTO已成为非常通用和富有成效的工具磨削解决方案。在NUMROTO中，我们正在实现我们的信念，那就是独一无二的解决方案让您脱颖而出。这一刊物介绍一个客户导向的NUMROTO功能：“加工过程中测量”。这个功能最早是针对外圆磨床开发的，然而我们不断对此功能进行开发和完善，因此现在您也能在工具磨床上使用此功能。工件测头测量刀具实际加工尺寸，然后通过适当的补偿进给重复加工操作直至尺寸达到公差要求。这样就确保了用户能补偿系统误差，例如机床的加热周期、砂轮的磨损、磨削压力等。在随后的文章

中您能看到更多关于“加工过程中测量”功能，以及我们如何用它来帮助我们的合作伙伴和终端用户的。

NUM今年将会再次参加汉诺威EMO展会。在我们25号展厅C25展台上，将会向您展示我们所有的最新产品以及我们优质的服务。NUMROTO也将参展。我们NUMROTO的员工及我本人将热诚欢迎您的到来，在此我们不仅能洽谈工程项目解决方案，还能共庆祝我们“NUM CNC 50周年”的辉煌。

NUM集团总裁Peter von Rütli先生



“加工过程中测量”让刀具加工更为精密

在过去的25年里，NUMROTO已被开发成为通用性强的工具磨削解决方案。它的成功主要取决于与磨削专家、终端用户以及机床制造商长年累月的密切合作。多年以来，越来越多的新功能被开发和添加到软件中，使其成为工具磨削行业的潮流。“加工过程中测量”功能是8年前开发出来的，它代表了软件向前迈出了一大步，并在最近几年里取得了很大的发展。对于我们许多的终端用户来说，这项功能是他们每天都要用到的，许多加工步骤如果没有这个功能是不可想象的。测量与补偿效果也在不断地进行优化，如今即使是各种类型尺寸的刀具都能实现微米级精度的加工。

许多刀具磨床仅仅在实际加工之前才用到刀具测量出的问题：测量刀具棒料或者需要修磨的刀具的夹紧位置，确定当前刀具的形状（例如外径、芯

厚、刀具螺旋、槽的分度、刀具跳动等）。相同的测量问题也可能需要在磨削过程中使用，这就是为什么我们用“加工过程中测量”这句话来表达

此功能。最开始加工过程中测量是针对外圆磨床开发的，现在也一直用于外圆磨削中。工件测头测量刀具实际加工尺寸，然后通过适当的补偿进给重复加工操作直至尺寸达到公差要求。这样就确保了用户能补偿系统误差，例如机床的加热循环、砂轮的磨损、磨削压力以及测头转换数值的补偿。这一功能同样地也能用于工具磨床，在许多情况下外圆磨削也不再需要在其它外部及床上进行。与此同时，加工过程中测量功能已经在很大程度上扩展和延伸到许多其它刀具加工程序的操作中。图1清晰地显示：如果需要，所有在P栏被激活的加工步骤都可以使用加工过程中测量功能。

NUMROTPlus(R) 3.5.2f 钻头 - [磨削顺序 <Beispiel_Messen_in_Prozess>]

刀具数据 步骤 视图 砂轮 机床 打印 设置 窗口 ?

磨削单元 刀具 砂轮 砂轮组 几何参数 加工 程序 2D-模拟 时间 制造 配置 NCI

加工步骤 NUMROTO-3D 模拟

步骤	T	F	磨削单元	操作	砂轮	磨轴	进给率	其它	旗标
1	✓	✓	阶梯 1	Stirn vorschleifen (人工磨削路径 V4)	Sti_IID1 (4)	1	33.3	其它	P
2	✓	✓	阶梯 1	Nut fertig schleifen (刀槽)	Nut_IID3 (1)	1	99.9	其它	P
3	✓		阶梯 1	保护刀棱	Nut_IID3 (1)	1	88.8	其它	U
4	✓	✓	阶梯 1	刃带	Nut_IID3 (3)	1	77.7	其它	U
5	✓		钻尖	Stirn (SE-后角)	Sti_IID1 (4)	1	44.4	其它	P
6	✓	✓	阶梯 1	BPF3 (Alpha Grad) (人工磨削路径 V3)	BPF3_IID4 (7)	1	55.5	其它	P
7	✓	✓	阶梯 1	Ruecken (间隙)	Nut_IID3 (2)	1	66.6	其它	U
8	✓	✓	CG	Z schleifen (人工外圆磨削 V3)	Rund_IDE2 (16)	2	22.2 / 888	其它	P
9	✓	✓	阶梯 1	Form schlichten (人工磨削路径 V6)	Eli_IDE5 (6)	2	111.1	其它	U
10	✓	✓	阶梯 1	BPA (Beta Grad) (人工磨削路径 V5)	BPA_IID5 (10)	1	33.3	其它	P
11	✓		阶梯 1	M-Nut (回转头槽)	MNut_IDE3 (11)	2	77.7	其它 (3)	P
12	✓	✓	CG ..	直线磨削	DF_IDE1 (13)	2	55.5 / 333	其它	P
13	✓	✓	阶梯 1	M-Fläche (人工磨削路径 V9)	Mess_IDE6 (12)	2	44.4	其它	P
14	✓	✓	阶梯 1	Trennen (人工磨削路径 V10)	Tren_IID2 (17)	1	66.6	其它	P

加工过程中测量

图1 加工步骤带加工过程中测量功能

加工过程中测量功能给人的第一印象可能是微不足道。但实际上大量的专业技术知识和人力物力投入到测量偏差评估和补偿策略评估中。必须遵循下列标准：

- 绝对不能过度补偿，否则工件将报废。
- 必须选择测量方式才能保证高精度。机床发热量和测头变形都不能影响测量结果。
- 为了优化缩短测量时间，只有在需要时才会进行测量，对于许多加工操作而言，只需要在不同情况下对一批次的成品刀具进行随机样品抽查就足够了。
- 不需要把时间浪费在多余的修正加工上。修正加工必须在短时间加工并获取补偿数值之后才有必要运行。随后的刀具补偿数值能被相当精确的计算出来，因此这些刀具的尺寸从一开始就会保证在公差范围以内。

如今在许多情况下，刀具系统都是由可替换硬质合金刀尖和刀柄组成并一起提供的。有了这项简便的系统，硬质合金刀片就可以拧上或夹紧。在装上之后，刀具系统至少能像整体硬质合金刀具一样精确，刀柄和硬质合金刀头必须比整体硬质合金刀具需要更高的加工精度。此外，用于夹紧的表面光洁度也必须加工到微米级精度。

在肯纳，加工过程中测量功能已经成功使用了很多年。对于 KenTip™，许多重要尺寸参数都通过加工过程中测量功能进行持续地监测并在必要时自动修正。这样就使生产商实现了稳定的高质量，以及最小的报废率。

下列加工操作可使用加工过程中测量功能：

- 外径外圆磨削
- 外径上人工编辑表面
- 芯厚直径
- 表面位置（表面之间的距离或厚度，表面长度方向上准确位置）
- 线性切削加工位置
- 保护刀棱

除了加工过程中测量，“控制测量”也提供给用户。可用于加工后测量外形参数，不提供修正。可用于下列测量：

- 钻头主切削刃的切削高度偏差
- 直径跳动
- 节距偏差

在加工过程中测量和控制测量中收集到的数据可以打印出来或者制成批量生产的电子文档或质量保证电子文档。现有 NUMROTO 系统能升级添加“加工过程中测量”选项。



图2 KenTip™ 钻头（肯纳工厂图片）

```

日志文件: 'C:\Nr_plus_352\log\NRC_Liste 15.07.2011 15.37.03.log'
15:37:03 开始加工
.....
15:37:04 三维碰撞检查
完成碰撞检查

Start production group #1 15.07.2011 15:37:21
禁止使用的刀具: Example1

下一把刀具: Example1      15.07.2011 15:37:42
15:37:43 准备刀具装夹: 1
15:37:43 装夹刀具
15:37:46 Probing (尖露外露长度,周向偏移)
15:37:47 启动刀具磨削程序 (1:3)
15:37:48 启动刀具磨削
15:37:49 刀具磨削完成
15:37:49 测量刀具 (3)
15:37:59 测量结果: 6.6500; 补偿: 0.0192
15:37:59 加工步骤 (3)被重复
15:37:59 启动刀具磨削程序 (3:3)
15:38:00 启动刀具磨削
15:38:00 刀具磨削完成
15:38:00 测量刀具 (3)
15:38:09 测量结果: 6.5900; 补偿: -0.0018
15:38:09 测量结果在公差以内
15:38:09 启动刀具磨削程序 (4:17)
15:38:12 启动刀具磨削
15:38:13 刀具磨削完成
15:38:13 测量刀具 (17)
15:38:17 测量结果: 13.1000; 补偿: -0.0008
15:38:17 测量结果在公差以内
15:38:17 启动刀具磨削程序 (18:20)
15:38:18 启动刀具磨削
15:38:18 刀具磨削完成
15:38:18 处理精磨 制造时间: 00:32

下一把刀具: Example1      15.07.2011 15:38:18
15:38:19 准备刀具装夹: 2
15:38:19 装夹刀具
15:38:22 Probing (尖露外露长度,周向偏移)
15:38:22 启动刀具磨削程序 (1:3)
15:38:24 启动刀具磨削
15:38:24 刀具磨削完成
15:38:24 测量刀具 (3)
15:38:37 测量结果: 6.6100; 补偿: 0.0052
15:38:37 测量结果在公差以内
15:38:37 启动刀具磨削程序 (4:17)
15:38:40 启动刀具磨削
15:38:41 刀具磨削完成
15:38:41 测量刀具 (17)
15:38:52 测量结果: 13.1400; 补偿: 0.0193
15:38:52 加工步骤 (17)被重复
15:38:52 启动刀具磨削程序 (17:17)
15:38:53 启动刀具磨削
15:38:53 刀具磨削完成
15:38:53 测量刀具 (17)
    
```

图3 数据记录



NUM集团参展2011 CIMT

与其他许多在机床上使用NUMROTO的国际机床制造商一样，NUM集团于2011年4月11日至16日在中国北京CIMT展会上展示了我们的最新产品。

在过去的两年里，所有使用NUMROTO的机床制造商在中国的销售得到了很大的提升。带NUMROTO的机床在中国的市场份额不断增加，为满足客户的需求我们不断努力以提供最佳服务。市场对于NUM产品的兴趣，特别是对于NUMROTO的兴趣非常强烈——许多终端用户拜访了那些生产并销售带有NUMROTO机床的制造商，并显示出极大地兴趣。在此我们选取了一小部分合作伙伴的图片。



软件版本

3.5.1至3.5.2之间最重要的更新

查阅相关已增强和改进的功能请登录：
www.numroto.com > Customer Area

NUMROTO综合

Windows XP 和 Windows 7
自NUMROTOplus 3.5.1以后版本仅支持Windows-XP和Windows-7

人工成型面磨削路径

例如最新的人工成型面磨削路径能使用磨针沿成型面进行磨削，它常被用于加工刀片座。这项新功能属于“专用磨削功能”的一部分。

机床临时刀具切削余量对比测量

如果将刀具临时松开用于外部测量，并随后将其放回原位夹紧并用测头重新测量，新的对比测量功能使高精度定位能够修正加工程序。

XML数据界面

与机床或其它系统的数据交换可以通过使用XML进行操作。

通过不等节距搜索起始齿

对于不等节距的刀具，所编辑的节距能与刀具有效节距进行对比，因此加工程序使用正确的齿作为第一个齿。

NUMROTO 三维

模拟结束后直接STL显示
如果需要，可在模拟结束后立即计算临时STL模型并在几秒内显示出来。这样极大地改善了显示质量。此功能可选配。

确定重心

三维模拟现在能够显示所模拟工件的重心。这样就使用户能够发现刀具上可能存在的平衡点。此功能可选配。

在NUMROTO中保存STL棒料

现在STL棒料与刀具程序能直接保存到NUMROTO数据库中。每个刀具支持最大2M的STL棒料文件。

铣刀

杯砂轮磨径向角
现在杯砂轮能用于磨削径向角。杯砂轮将自动准确定位。

螺纹计算

铣刀成型加工中丝锥节距计算已经得到了优化。

钻头和阶梯钻

根据砂轮形状自动校正刀槽
如果选择自动在切削刃上定位刀槽磨削点功能，则砂轮形状能自动根据切削刃进行校正。此功能可供选用。

铣刀

修正形状
对于刀具中用到的每个形状都有一个附加修正形状进行定义。最后用户能自己决定哪个形状用于计算然后进行加工。