

Diager Industrie : 航空航天工业的强大合作伙伴



Diager Industrie 是著名的 Diager 集团的子公司，1953 年由 Pierre 和 Denise Defougeres 创立，始终致力于质量、精度和创新。公司总部位于风景如画的法国汝拉地区的波利尼，毗邻瑞士边境，是航空航天、汽车和能源技术行业整体硬质合金专用刀具的领先供应商。如今，Diager Industrie 拥有约 80 名高素质员工，每年生产近一百万件高科技刀具。公司与其拥有 360 名员工的母公司共同推动技术进步。Diager Industrie 致力于提供优质的客户服务和不折不扣的产品质量。凭借最先进的技术和员工的承诺，公司竭尽全力减少对环境的影响。Diager Industrie 依靠可持续的生产方法，并通过使用最新技术不断减少对环境的影响。

行业重点和专长

刀具组合迅速展现了航空领域的合作和创新实力：包括许多用于加工轻金属、塑料和复合材料的 HVM 专用铣刀。塑料和轻金属的加工通常使用只有一个切削刃的刀具。Diager Industrie 提供多种用于此类“软材料”的立铣刀，并大批量生产。

航空部件必须非常轻，但强度必须与钢材相当。用纤维（例如玻璃纤维、碳纤维或其他纤维）增强的塑料可以满足这些要求。这种复合材料很难加工。因此，对刀具的要求很高，最重要的是需要丰富的设计经验。Diager Industrie 经过几代人的努力，积累了丰富的专业知识，并利用这些知识助力最终客户实现成功。

公司与航空航天、能源、机械工程和汽车行业的知名企业保持着密切的合作伙伴关系，专注于定制切削刀具的开发和制造。

产品组合的其他亮点包括通过创新工艺优化的钻孔、铣削和铰孔刀具。35% 的产品为标准立铣刀，65% 的产品为定制专用立铣刀。Diager Industrie 还提供全面的服务，包括刀具维护和修磨。

技术和制造专长

Diager Industrie 成功的关键之一是与 NUMROTO 的密切合作。该软件非常适合生产需要最高精度的成形铣刀和专用刀具。NUMROTO 还通过完美适应的圆柱磨削和端面加工解决方案支持刀具准备。

Diager 拥有 135 台机床，其中 45 台是来自行业领先供应商的 CNC 刀具磨床。其中包括 Vollmer、Strausak、Reinecker 和 TTB 等制造商生产的多台 NUMROTO 机床。这些机床涵盖了从

外圆磨削到精磨削的整个制造过程。上述每台机床都有其专长：有的能够以微米级的精度磨削极小尺寸的工件，而有的则能够最优地磨削大直径或长工件。然而，NUMROTO 的操作方式始终如一，因此 Diager Industrie 在培训操作人员方面可以节省大量精力。

NUMROTO 机床配备自动装载机和机器人，因此通常可以在夜间或周末生产多达 300 件刀具。重要的是，通过过程中测量监控刀具几何形状，如直径或槽深，可以保证产品质量的始终如一和高品质。

借助 NUMROTO 直观的 3D 仿真，可以在生产前对每件刀具进行最细微的分析。如果需要，该软件可以实现刀具的高分辨率可视化，并通过自动砂轮移除和碰撞检测来防止潜在的错误源。



从左至右：NUMROTO 应用技术主管 Jörg Federer、Diager Industrie 方法经理 Gaspard Metra、NUMROTO 应用技术 Gustav Heer、Diager Industrie CNC 设置操作员 Alanis Brelot 和 Diager Industrie NUMROTO 专家 Cyril Jacqueson

拥有十多年经验的机械技师 Cyril Jacqueson 强调说：“NUMROTO 实用且易于使用——是我们制造过程中不可或缺的软件。”

NUMROTO Draw 功能提供精确的技术图纸，可对现有和新刀具进行一致且可追溯的记录。NUMROTO 会自动生成矢量化的 3D 刀具视图，在创建产品文档时可节省时间和金钱，同时提供自定义尺寸和布局的灵活性。



双方合作的重点在于专业知识和创新技术



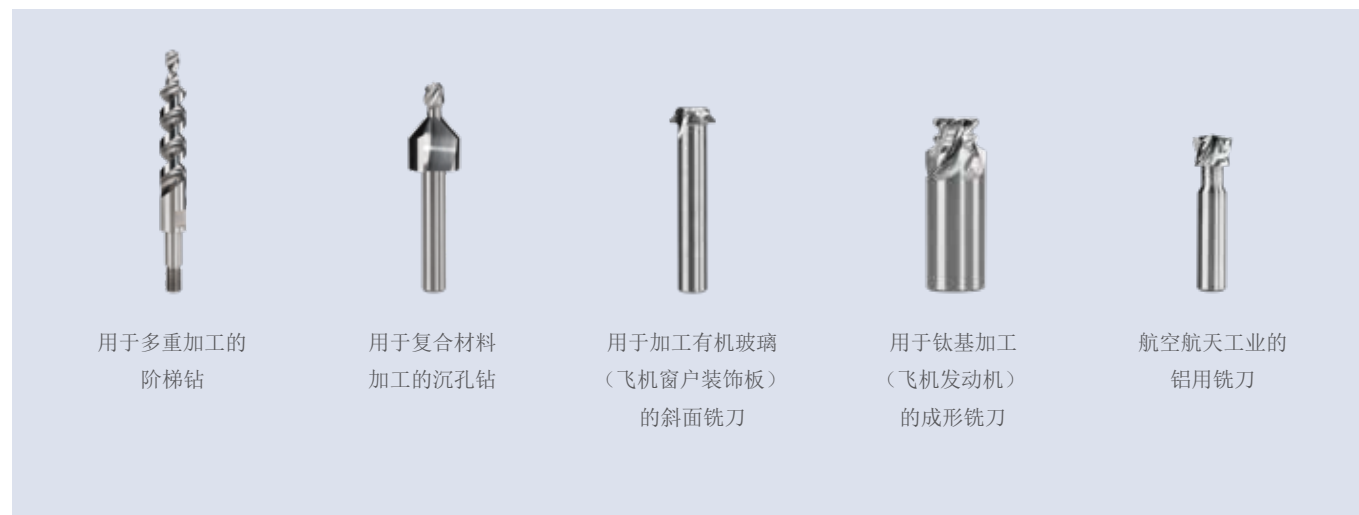
Diager Industrie 的先进机械

实践中的成功应用

Diager Industrie 多功能刀具和成型铣刀被广泛应用于各个领域，尤其在航空航天行业中表现出色。成功的应用实例包括用于加工飞机窗口的成型铣刀、用于钻孔、沉孔和铣削的多功能刀具，以及专门用于加工如凯夫拉纤维、铝材和木材等难加工材料的刀具。

展望未来

Diager Industrie 是一家秉承家族传统并着眼未来的企业。公司凭借前沿技术、专业的团队以及始终以客户为中心的理念，确保了自己的成功之路得以延续。与 NUMROTO 携手，Diager Industrie 在切削刀具技术领域树立了新标杆，赢得了全球客户的广泛赞誉。



用于多重加工的
阶梯钻

用于复合材料
加工的沉孔钻

用于加工有机玻璃
(飞机窗户装饰板)
的斜面铣刀

用于钛基加工
(飞机发动机)
的成形铣刀

航空航天工业的
铝用铣刀



NUMROTO 参展 2025/2026 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，并进行深入讨论。敬请莅临我们在上述展会的展位。我们的团队期待与您会面。

展会开始前，您可以在我们的网站 num.com 上找到我们的展厅和展位号。

此外，许多机床制造商也将携带配备 NUM CNC 系统和 NUMROTO 的机床参展。

numroto® flash

第 28 期，2025 年 4 月

创新与传统的结合： 精密工程的未来

我们很高兴呈现最新一期的 NUMROTOflash。本期杂志将创新与传统相结合，为您提供有关当前刀具技术进步的精彩见解。

核心重点是介绍我们的新一代软件 NUMROTO X。凭借结构清晰的用户界面、创新的模块和灵活的架构，NUMROTO X 为高效、精确地制造复杂的标准刀具和定制的特殊解决方案提供了新的可能性。3D 仿真和直观操作的集成保证了最高的质量和用户友好性——这对我们的全球客户来说是向前迈出的重要一步。

我们尤为自豪能与行业领先的切削刀具制造商 Diager Industrie 携手合作。Diager Industrie 凭借创新的制造技术以及高标准的质量与精度，成为了业界的典范。其与 NUMROTO 的紧密合作，充分展

示了合作伙伴关系如何助力实现技术卓越。本期杂志的另一重要内容是我们应用技术领导层的变动：在成功履职 37 年后，我们与 Jörg Federer 道别，他即将步入退休生活（或许会以兼职的形式继续发挥余热）。接替这一职位的是 Benjamin Matthes，他是一位有能力的继任者，正期待着续写成功篇章，并树立新的标杆。

我们诚邀您莅临即将举办的各大展会现场，近距离体验 NUMROTO 的创新。让我们携手共绘精密技术的未来蓝图。

谨致问候！

Andreas Hartig
西部 CSO

Adrian Kiener
亚洲 CSO



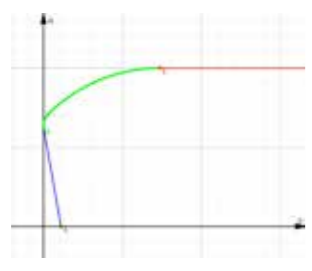
NUMROTO X: 现代、直观、灵活

NUMROTO X 第一版已推出，既可作为 NUMROTOplus 的补充，也可作为刀具磨床的独立操作软件。新软件具有现代、结构清晰的用户界面，令人印象深刻，并凭借其统一的操作理念，实现了快速上手和高度灵活的刀具设计。

NUMROTO X 第一版包括基础结构和铣削模块。在未来几年内，还将陆续增加用于制造和修磨其他刀具类型（如钻头、可转位刀片、滚刀或旋转锉）的其他模块。NUMROTO X 和 NUMROTOplus 可在同一系统上轻松并行操作，确保所需操作和功能的可用性以及平稳过渡。

复杂的标准铣刀

铣削模块专用于生产复杂的标准铣刀，具有大量预定义的外部形状和可单独选择的几何元素。为了定义外部形状，您可以指定多种柱体形状、倒角形状和端面形状，并可根据需要相互组合。虽然预定义凸面和凹面圆弧，也可用于柱体形状以创建桶形和圆弧形铣刀，但端面形状已扩展为包括圆弧端面形状选项以创建透镜面和双圆弧铣刀。



除了标准倒角形状，例如圆角、倒角外，还可以选择双圆角。这些组合产生多种可能的外部轮廓，根据扭转参数计算精确的切割线。与切割相关的操作正是以这些切割线为基础，从而以最高精度加工出精确的外部形状。

灵活的几何形状和加工数据

由于几何信息和加工参数严格分离，外部形状设计的灵活性也扩展到切削刃的几何定义。几何定义如后角、前角、螺旋角和槽深等，既可以针对所有齿一起定义而不影响操作，也可以根据需要增加，并直接分配给单个齿或齿组。同样，可以定义端面切削和中心几何形状，使操作一致且直观。几何信息按章节清晰组织，并可通过滚动范围轻松查看。

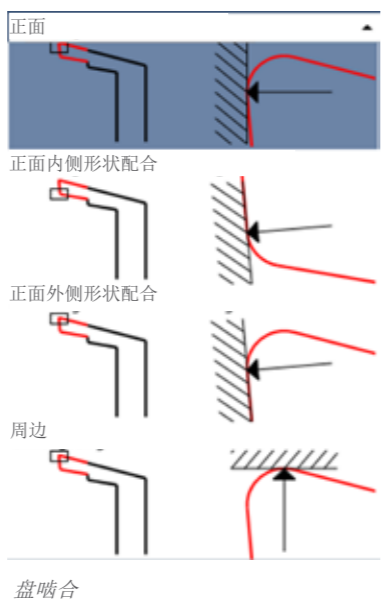


中心几何形状配置

加工数据也按章节以熟悉的方式清晰地组织在加工步骤中，并以表格形式按顺序汇总。可以轻松直观地添加、删除、移动和单独运行加工步骤。标志用于指示问题或无效条目。创建刀具程序的极大灵活性还体现在每个刀具可以创建任意数量的序列。这样就可以在中心位置轻松管理同一刀具的不同加工参数或生产序列。每个序列都有自己的实时预览，可以使用成熟的 NUMROTO-3D 工艺仿真检查可能的碰撞或工艺错误。除了包含磨削和测量操作的生产序列外，还可以创建包含测量和修整过程的砂轮序列或用于探针校准的机床序列。由于此功能的一致性，用户可以快速找到新软件的使用方法，并且序列也可以调用其他序列作为子程序，这彰显了生产工艺设计令人印象深刻的灵活性。

通用砂轮

不同的磨削操作需要不同的砂轮，而不同砂轮的使用方法也各不相同。在这方面，NUMROTO X 提供了一种灵活的解决方案，原则上，对于任何操作，都可以选择任意砂轮。用户从各种预定义的砂轮接触点中进行选择，以根据需要定位砂轮。对于成形砂轮，用户不仅可以定义外部几何形状，还可以定义接触点，他可以创建任意数量的接触点并使用其常用名称进行标记。



应用工程交接

新软件包架构

NUMROTO X 以模块形式提供，每个模块最多分为三个级别：基础、高级和专业。通过这一策略，NUMROTO X 采用了现代许可概念，即为用户指定所有功能，但范围各不相同。

NUMROTO X 设计新颖、现代，将数十年的刀具磨削软件开发经验与创新理念和前瞻性思维相结合。新功能为用户提供了更加灵活的刀具编程选项，但这也意味着 NUMROTOplus 中的现有刀具程序无法完全移植到新软件中。然而，有一点是明确的：“NUMROTO 依然是 NUMROTO。” 现有的 NUMROTOplus 用户将能迅速适应 NUMROTO X，并很快领略到其新增的功能和可能性所带来的优势。

应用工程中的接力棒传递：Jörg Federer 向 Benjamin Matthes 交接工作

在 NUMROTO 工作了 37 多年后，Jörg Federer 即将退休，并将工作量减少至 50%。他的职业生涯始于 1988 年，以创新、团队精神和非凡项目给我们留下了深刻的印象。作为软件开发人员，他与团队一起为 NUMROTO 软件奠定了基础。

NUMROTO 项目发展顺利，经过不到两年的开发，就达到了第一个里程碑：一家知名的航空涡轮制造商购买了四台刀具磨床，用 NUMROTO 磨削锥形球头铣刀。多年来，与最终用户和 OEM 合作伙伴的密切联系为 NUMROTO 的成功做出了巨大贡献。

亮点和管理理念

2000 年代，Jörg Federer 接任应用技术主管。在他的领导下，团队不断发展壮大，工作氛围也十分融洽。“非凡的团队精神从一开始就是我们项目的特点，至今仍未改变，” Jörg Federer 强调道。

几十年来，Jörg Federer 深入见证了行业的发展历程。“过去，我们主要关注标准刀具的修磨，而如今，我们需要高精度的专用刀具，这只能通过 3D 仿真来开发。”

“我最怀念的是成功满足客户需求所带来的挑战和满足感，”他说。他向 NUMROTO 团队传达的信息是：“以客户需求为中心一直是我们成功的关键，未来也将如此。”



应用技术领域的下一代领军人物

Benjamin Matthes 于 2011 年加入 NUMROTO，现担任应用技术主管一职。“我认为应用技术是产品管理与最终客户之间的桥梁，” Benjamin Matthes 解释道，“我的工作与维护这座桥梁，并在必要时拓宽它。”

Jörg Federer 为 Benjamin Matthes 留下了一支优秀而和谐团队。我们特别注重经验丰富的团队成员和年轻团队成员之间的知识传授以及 NUMROTOplus 和 NUMROTO X 之间的技术转移，以确保 NUMROTO 在未来继续满足最高标准。

“我非常感谢过去 14 年来与 Jörg 的有益合作，” Benjamin Matthes 说道。“他的知识和经验塑造了我们的团队。”

Jörg Federer 期待着退休后的生活，Benjamin Matthes 则积极地与他的团队一起继续开发应用技术，并延续 NUMROTO 的成功故事。

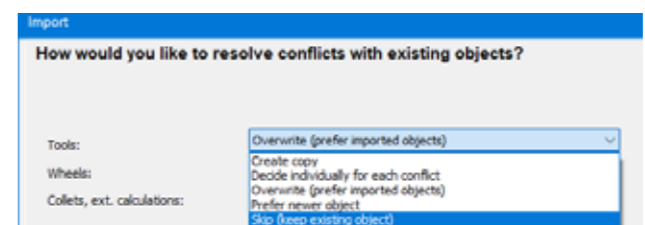


Jörg Federer 和 Benjamin Matthes 握手，象征着成功交接和应用技术方面的信任合作

NUMROTOplus 版本说明 5.2.0 与 5.1.0 的比较

概况

- 导入对象时，现在可以指定如何处理冲突。



- 在 2D 仿真中，双击正在仿真的运行可能会导致打开错误的操作。此问题在使用 Windows 屏幕缩放时尤其容易发生。
- 新的 Profile Editor-X 现在可以显示比较轮廓。
- 现在可根据进给和砂轮速度，显示砂轮每转的距离。如果砂轮不是完全圆形或平坦的，则可以使用该值来估计表面粗糙度。

立铣刀

- 在交错齿铣刀上，现在可以使用探针确定螺旋 1 和螺旋 2 的切削长度。



- 在修磨交错齿铣刀时，螺旋 1 的切削长度不再根据端齿磨削量而缩短。

钻头

- 在钻头程序中使用，对刀槽 X 进行各种优化。

NR-Draw

- NUMROTO Draw 增加了两个新的用户权限：打开和保存图纸。

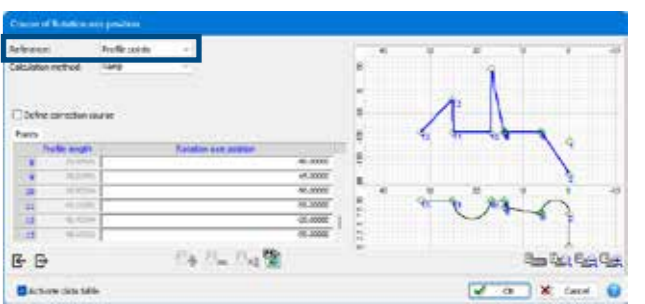
NCI

- 在计算已经过去的磨削时间时，剩余磨削时间现在会考虑进给电机设计的位置。
- 如果启用 / 禁用“手轮”，则在 NCI 中会在所选轴后注释 [HR]。

成形铣刀

- 对于成形后角表面，现在可以根据“轮廓点”自动设置“轮廓支撑点”，类似于后角表面中的区域选择，这在一段时间前就已实现。

探测



- 现在可以使用“探测跳动”加工步骤。但是，目前只能执行“探测刃口”和“探测棒料”。
- 现在可以在“过程中测量”步骤中探测编程的芯厚进程。这涉及测量芯厚直径进程的所有编程进程点并应用相应的补偿。
- 与探测芯厚直径进程类似，现在可以在多个点测量外圆磨削后的直径进程并自动补偿。

3D 仿真

- 如果将砂轮定义为刷子，现在可以在 3D 视图中以特殊纹理显示。



有关版本 5.2.0 新功能的更多信息，请访问我们的网站。
www.numroto.com