



numgear

齿轮加工
整体解决方案

www.num.com

NUM 
CNC HighEnd Applications

NUM 系统与解决方案 遍布全球

杰出的机床自动化解决方案拥有一个共同的主题：优异的性能、卓越的技术和高度的创意实现完美融合！

- 02 NUM 系统与解决方案
遍布全球
- 03 定制项目
- 04 NUM 系统和解决方案
智能化和创造性
- 05 NUMgear —— 完善齿轮加工
- 06 NUMgear 推动机床发展
- 07 NUMgear 精确无误
- 09 Flexium+ CNC 系统适应性、
生产率和安全性
- 10 NUM 电机
所有应用的绝配
- 11 NUM 服务
为您提供全球服务



正是因为这一点，NUM 才在机械和工具行业赢得赞誉。我们开发定制自动化解决方案，为机床制造商和用户 提供高附加值。凭借数十年所积累的专业知识，我们将“NUM 自动化解决方案为机床制造商提供竞争优势”的公司理念付诸实践。早在 1961 年，NUM 便开发出了首款 CNC 控制器，10 年后 CNC 或 NC 控制系统才被用户广泛接受。继 1964 年投放市场后，NUM 成为了全球首批 CNC 供应商之一。自此，我们致力于维护这一细分市场的技术领导者地位，并渴望进一步扩展。现在的系统借助其灵活性和我们积累的专业知识，使我们能够实现各种不同机床的自动化。长期的、成功的追踪记录为这一发现提供了有力的支持。我们将瞄准这一方向，继续发展系统的可用性和灵活性，并对研发工作及我们的员工进行必要的投资。

作为一家国际化公司，我们的总部设于瑞士，并在全球拥有销售、应用开发和服务网点，业务遍及全球。我们的研发部门主要分布于瑞士、意大利和法国。我们的主要生产工厂位于意大利。

我们的愿景清晰明确，旨在确保 CNC 系统中核心产品的开发和制造均在我们的掌控之中，包括驱动器和电机。这使我们能够在短期内调整系统的灵活性和可用性，以满足新的市场需求。

便捷灵活的 NUM 自动化系统，结合本地可用的工程技术及强大的机床制造商合作伙伴，构成了一支独一无二的、灵活的强大团队。

定制项目

NUM 为您提供适合您的业务和基础架构的项目支持。无论如何，我们合作的目标始终如一：与您携手，找到适合您项目的最有效解决方案。



PRODESIGN 项目促进

为实现最优应用解决方案提供高效咨询

此模式适用于拥有内部开发团队和自动化专家的公司。作为外部合作伙伴，我们可以提供在 CNC 自动化领域的全部专业知识，担任咨询顾问的角色。

CODESIGN 项目合作

合并知识 —— 强化结果

您的开发团队将与我们的专家团队强强联合。我们将共同实现机床的自动化，明确责任，分工协作。诸多项目证实，这种合作形式极为高效。

ALLDESIGN 整体解决方案

委派责任 —— 控制结果

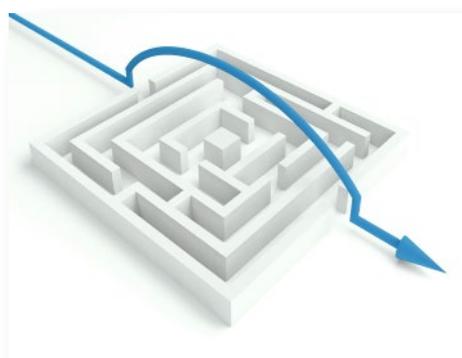
我们担任总承包商，接手整个项目管理工作，全面负责项目的成功实施。从制定需求规格说明开始，到开发和调试，再到支持和服务。

NUM 系统与解决方案

智能化和创造性

我们已经开发出针对不同行业客户和应用的众多特定解决方案——筹划切实可行的解决方案，以适应专业需求。在此基础上，我们的工程师创造出了突破性的整体解决方案，以备高要求之用。

我们所有的解决方案均基于多样化的完美配套的专利产品，例如 CNC、驱动和电机。我们通过培训、技术支持和其他服务（甚至在调试后），进一步维护在评估、项目和安装阶段与客户的合作伙伴关系。我们给予高度重视，以确保由具备特定知识的专业人员为客户提供服务。



numroto

NUMROTO —— 多年来，一直是高精度刀具磨床领域的领导者

numspecial

NUMspecial —— 创造性和实用性解决方案，适用于您的特定应用

numcut

NUMcut —— 用于先进切割机床的整体解决方案

numgear

NUMgear —— 用于齿轮加工领域的新机床或改造项目的智能化整体解决方案

numtransfer

NUMtransfer —— 经济灵活，适用于各种规格的自动线、回转生产线和多主轴机床

numhsc

NUMhsc —— 卓越质量、最高速度，适用于 5 个轴或更多轴的机床

numgrind

NUMgrind —— 磨削和修整循环，具有直观的车间入口屏幕和 3D 视觉验证

nummill

NUMmill —— 带图形界面的柔性解决方案，用于广泛的铣削循环，包括完整的 3D 仿真

numwood

NUMwood —— 拥有在木工行业提供强大而全面解决方案的悠久传统

numretrofit

NUMretrofit —— 将机床的使用寿命合理延长数年

NUMgear —— 完善齿轮加工

NUM 当前控制系统 Flexium+ 上的 NUMgear 是世界上领先的齿轮生产行业解决方案之一。NUMgear 被完全集成到控制器内。借助 NUMgear，仅需数小时培训，通过输入刀具、工件和加工工艺数据，便可生产齿轮。其可提供一流的精度：连续展成磨削达到 DIN 1，滚齿达到 DIN 3。

齿轮推动世界

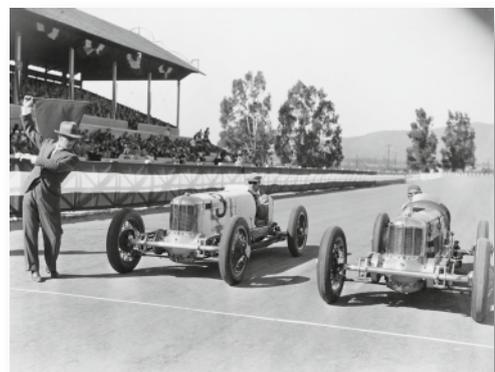
2010 年，车辆数量已突破 10 亿辆大关。全世界每年生产 9000 多万辆新车。

在大多数车辆中，传动系内至少安装一个齿轮系，通过改变齿轮组合，将发动机动力传送到路面上。

为了提高效率、降低噪音、实现快速启动，变速器技术正在不断地发展。自 2013 年以来，便推出 9 速自动变速箱；自 2015 年起，生产出 10 速变速箱，实现经济驾驶。更高速度需要更多的齿轮。

而齿轮传动的用途不仅如此。用于驱动桥差速器、雨刮器、车窗升降机或电动座椅调整的齿轮箱同样需要使用齿轮。另外，机械、矿业、船舶推进和飞机的油泵及风力涡轮机也安装了齿轮系。因此，对齿轮的需求日益增长，并且需要满足越来越高的要求。

可采用各种不同的方法来生产齿轮。一般来说，连续加工是最高效的生产方式（滚齿和展成磨削）。通过滚动来生产齿轮已有一百多年的历史。自那时起，连续加工方式的机械和技术得到进一步发展。

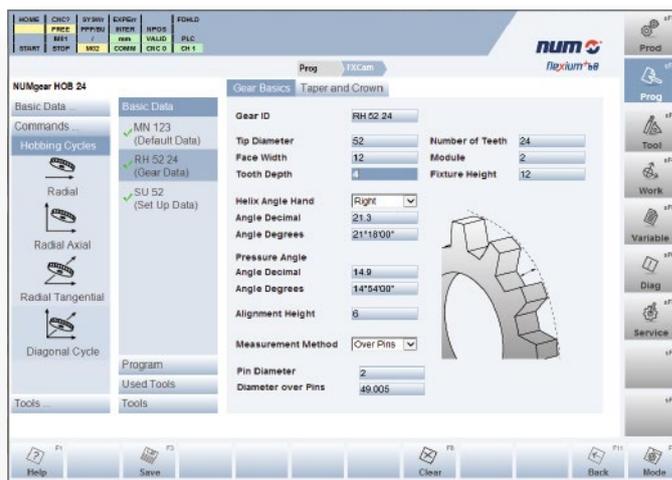
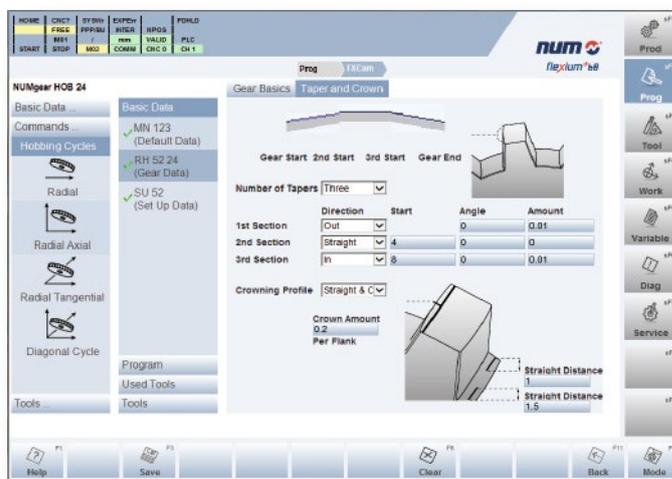


NUMgear 推动机床发展

很久之前，新机床便采用现代化 **CNC** 控制系统来取代老旧的机械传动和耦合装置。通过这种方式，可生产出满足当今齿轮箱制造商要求的齿轮。

作为现代化、高性能 **CNC** 控制器的领先制造商，**NUM** 向客户提供完整的技术软件，用于在滚齿机、展成磨齿和珩齿机上生产齿轮。

- **NUMgear** 完全集成到现代化 **Flexium+** 控制系统中，并提供交互式用户界面，用于输入机床、工件和刀具数据及定义加工过程。
- 通过图形来输入加工参数。
- 可轻松组合多个加工步骤。
- 输入数据后，仅需按下按钮，便可启动加工过程。
- 通过总览功能，在自动加工期间，可显示相关的生产数据。
- 通过集成刀具管理功能，可记录各种刀具的加工和磨损情况。
- 为了实现自动上料，采用快速测量系统，确保刀具和工件安装在正确的位置。



NUMgear 精确无误

在配备 NUM 控制系统的机床上生产的齿轮可达到最高标准。

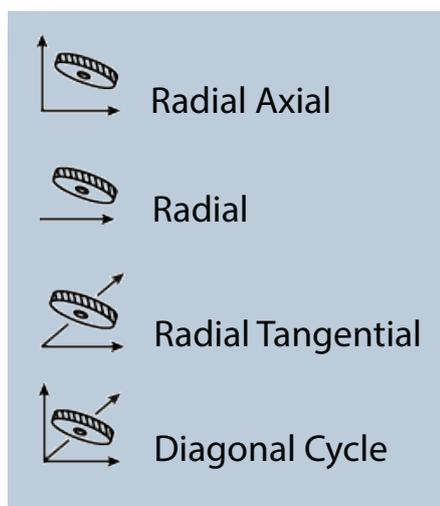
- 展成磨削可达 DIN 1。
- 滚齿可达 DIN 3。
- 组合不同的齿面修改 —— 磨削情况下组合不同的齿形修改 —— 已经成为现实。
- 仅需在 NUMgear 工件数据中输入相应的值，便可组合斜齿面和齿冠 —— 球形、偏心或局限于特定的齿面区域。



NUMgear 功能齐全

NUMgear 技术软件包含有所需的 CNC 循环。

- 在径向 / 轴向模式下，刀具径向移动至特定的深度，然后平行于刀具轴进行切割。借助这一方法，可加工直齿和斜齿圆柱齿轮、轴和花键。
- 径向移动时，通过进给便可切割刀具，无需轴向运动。从而可实现蜗轮的铣削。
- 在径向 / 切线模式下，刀具移动到垂直于半径的径向收缩机构，从而切割蜗轮轴。
- 对角线模式是加工直齿和斜齿圆柱齿轮和花键的另外一种方法。
- 就每个工件而言，可在一个操作循环内定义和生产多个不同的齿轮。
- 可持续或渐进窜刀，以便充分利用整个宽度。
- 使用机床功能可控制冷却、夹紧及其他功能。



NUMgear 精确无误

NUMgear 高度灵活

NUMgear 可作为完整的软件包，用于新机床或升级旧机床。

由于 NUMgear 采用完全模块化结构，即可根据需要，集成不同的用户界面、专利技术和计算模块或其他先进功能。NUM 专家拥有强大的实力，与客户密切合作，并充分利用双方的优势，打造卓越产品。确切地讲，我们将成功合作视为己任。项目和数据可进行中央或本地存储。HMI 应用程序 NUMgear 本身可在独立的机床上运行，或在接入企业网络的 Windows 计算机上运行。这意味着，可从移动设备或办公室电脑上对多台齿轮机床进行修正。很显然，NUMgear 已经为“工业 4.0”做好准备。



配备高度灵活的 EGB 的 NUMgear

NUM 新一代控制系统 Flexium+ 配备高度灵活、强大的电子齿轮系，精度可达亚纳米级。更快的速度提高了生产率，新技术改善了精度。

NUM 电子齿轮箱 (EGB) 直接集成到 CNC 内核，可用于齿轮生产及其他技术。该齿轮箱提供两种基本类型 —— 静态和动态齿轮机构。借助该 EGB，刀具速度可达每分钟 25,000 转。

静态齿轮机构可以使用特定的比率进行啮合。机床的每个轴均可成为主动轴或从动轴。齿轮机构可进行组合及串联。多个轴可控制一个附加轴 —— 也可为虚拟控制 —— 成为另一齿轮机构的主动轴。在这种情况下，线性和旋转轴可相互组合。此外，可对受控轴叠加更多运动。动态齿轮机构使用曲线表，而非固定的啮合比率。两个曲线表结点之间的插补以线性或样条线方式完成。因此，能够更加灵活地控制刀具的运动，打造出非圆齿轮及特殊的齿面形状。静态和动态齿轮机构也可组合使用。无需进行校准或转换参数集；EGB 可处理一切。



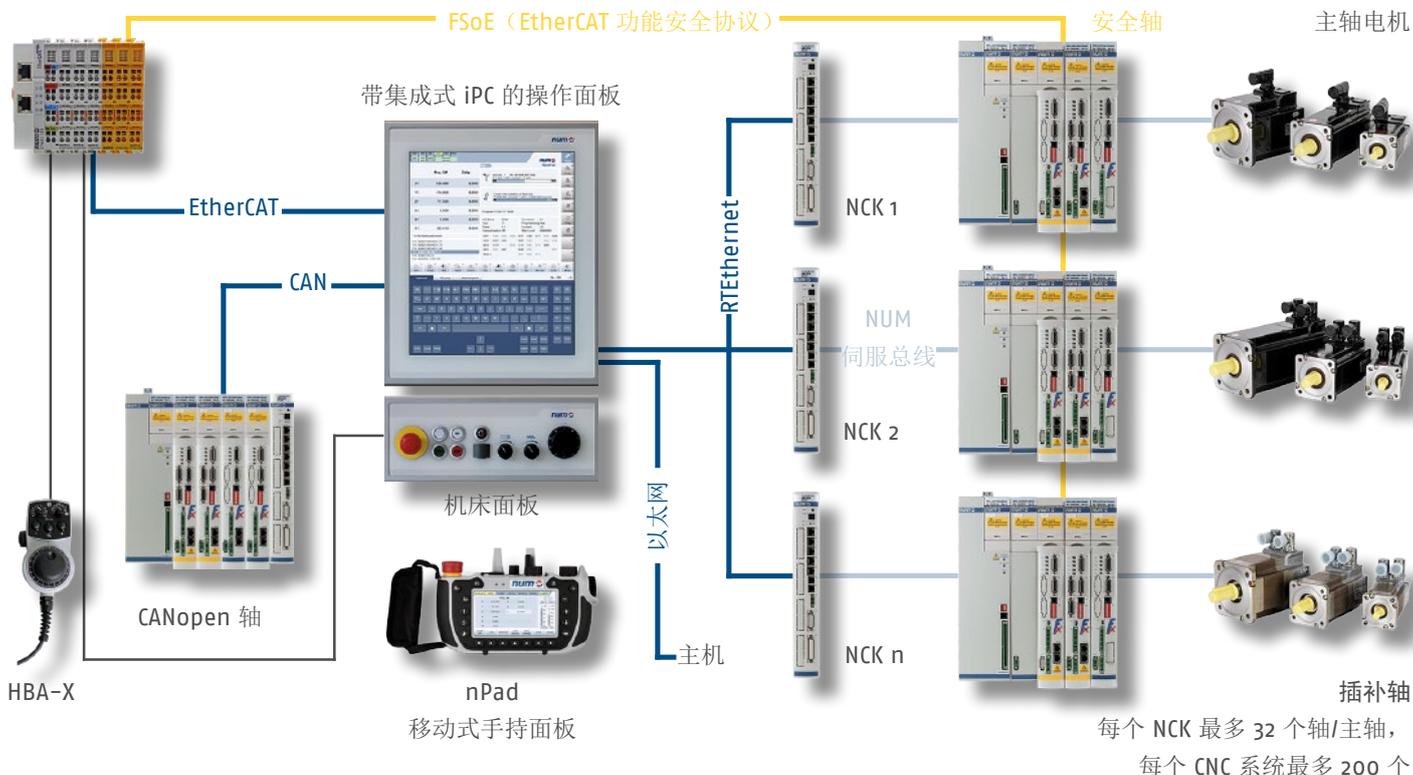
Flexium+ CNC 系统

适应性、生产率和安全性

Flexium+
极高的可扩展性



NUM EtherCAT 终端
NUMSafe PLC 和安全终端



该控制系统具备极高的可扩展性。其能够完美地适应不同的应用解决方案。因此得以轻松实现配备 1 至 200 余个 CNC 轴的系统。除常规 PLC 外，Flexium+ 系统还拥有安全 PLC，通过 EtherCAT 功能安全协议 (FSoE)，与安全输入和输出及 NUMDrive-X 驱动控制系统进行通信。该系统以一种简单的方式涵盖了所有必要的安全功能。采用与其他 PLC 控制器相同的软件工具来执行安全逻辑编程。此外，这款工具还用于机床的全系统参数化及调试。

NUMDrive-X 驱动解决方案立足于 20 多年的全数字驱动系统开发经验。其提供不同的版本和不同的性能数据。多样化的驱动放大器提供单轴和双轴版本，并具备不同的性能水平（处理能力）。这在技术和经济上都能完美适应每一个应用。这些模块的设计用于 200 安培以下的额定电流。驱动放大器的另一个优势是它的紧凑性和高能源效率。

NUM 电机

所有应用的绝配

绝佳的体积 / 性能比和最优的动态性能使我们的电机满足几乎所有应用要求。

NUM 拥有逾 50 年的伺服和主轴电机开发经验。公司率先开发和生产出交流无刷伺服电机，以及可弱磁控制的同步主轴电机。

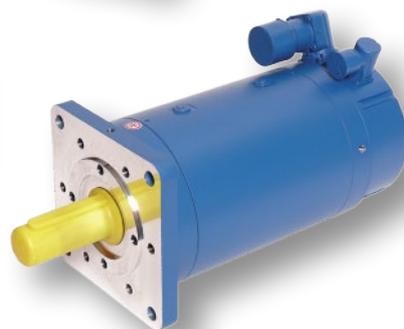
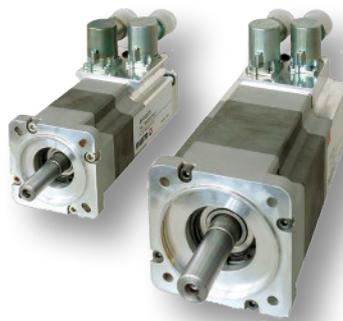
NUM 全系列伺服电机提供卓越的体积 / 输出比，及面向机床行业进行优化的杰出动态属性。即使在低速下也能提供完美的同轴转动，以满足客户需求。闻名遐迩的“单电缆”电机提供了巨大的优势，消除了对整个测量系统电缆的需求。这大大简化了机床布线，从而节省了成本。

AMS 系列异步电机在低速下具备卓越的静音运行效果，定位快速准确，非常适合用作 C 轴及主轴定向。

TMX 系列力矩电机具有极低的齿槽转矩和极高的 S1 转矩密度。它们是为要求平稳和精确运动（尤其是在低速时）的应用的理想之选。典型应用为机床的直接驱动回转台或头架轴。TMX 电机与我们的合作伙伴公司 Schaeffler Industrial Drives (IDAM) 提供的一系列力矩电机相辅相成，该公司的客户包括许多著名的欧洲机床制造商。

电机系列关键数据：

- 伺服电机为 0.318 至 160 Nm (IP65, IP67) 不等
- 伺服电机额定速度最高 8000 rpm
- 主轴电机最高 55 kW
- 专用一体化电机
- 液冷主轴电机
- 液冷伺服电机
- 同步和异步电主轴（电主轴）
- “单电缆”电机
- 定制电机



SCHAEFFLER

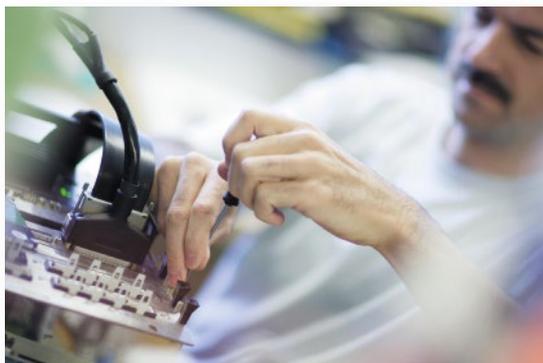
NUM 服务

为您提供全球服务

当您选择 **NUM**，您就拥有了优质的客户服务，从初期投资开始，我们将长期为您提供支持——甚至在 **20** 年后，我们仍可提供现场服务。我们的专家可以进行 **NUM** 改造，帮助您延长运行良好（但已老旧）的机床的使用寿命。

专家提供全球支持

我们拥有完善的基础设施，供我们所有的专家进行专业分析和开展培训。因此我们能够在全球范围内为您提供快速、高效的支持。我们还依靠现代化通信技术的优势，例如通过互联网进行远程维护。当然，我们非常乐意在贵公司现场提供建议。



提供全面的培训

我们根据您的个人需求提供培训，包括操作人员培训，维护、维修和服务培训，PLC 编程或伺服驱动器调试培训。

NUM 根据客户需求提供培训计划：

- CNC 操作
- CNC 编程
- PLC 编程
- 调试和检修
- 定制界面
- 定制客户培训

技术保持最新

我们的专家团队会主动通知您硬件和软件的最新动态，并提供有用的技术信息。

维修及备件服务

尽管已进行适当的维护，但是如果您的 CNC 系统出现意外错误，您可以信赖我们的全球网络，专业维修人员将为您排除故障。



客户服务

我们的全球服务组织向您和您的市场提供服务。国际客户服务部门提供电话咨询和现场部署，即使对于非常老旧的设备。通过 **MUM** 的改造，一台出色的机床的运行时间可延长多年。

我们为您提供快速响应的客户服务，并提供前沿产品和定制开发支持。我们拥有本地库存，备有大量的材料和组件，以确保随时满足您对质量和交货时间的要求。

全面 CNC 解决方案 遍布全球



NUM 系统和解决方案广泛应用于全球市场。

我们的全球销售和服务网络，能够确保项目从开始到执行阶段，以及整个机床生命周期均可获得专业的服务。

NUM 的服务中心遍布全球。请访问我们的网站，以获取当前办公场所列表。

关注我们的社交媒体渠道，了解 NUM CNC 应用的最新信息。

www.num.com



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
微信号: NUM_CNC_CN
twitter.com/NUM_CNC
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)