



numtransfer

**CNC 全面解决方案，
适用于自动生产线、
旋转式自动生产线和
多主轴机床**

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 系统与解决方案
智能化和创造性

05 NUMtransfer —— 适用于自动
生产线、旋转式自动生产线和
多主轴机床

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

NUMtransfer —— 适用于自动生产线、旋转式自动生产线和多主轴机床

NUM 当前 Flexium+ 控制系统的 NUMtransfer 是世界上领先的自动生产线、旋转式自动生产线和多主轴机床的行业解决方案之一。NUMtransfer 被完全集成到控制器内。

自动生产线盈利运行

为了省时高效，在批量生产中，自动生产线、旋转式自动生产线和多主轴机床必须根据需要进行优化的零件进行优化。对小批量、更多种类和更快响应时间的需求不断增加，这对机床设置、改装和操作提出了日益严格的要求。因此，要使这些机床的使用盈利，要求对用户透明的灵活高效，形象直观的操作。

面向实践的 CNC 整体解决方案

NUM 已向全球范围供应 CNC 系统多年，这些系统的应用极为成功。基于我们积累的丰富经验，我们已经根据自动生产线、旋转式自动生产线和多主轴机床的需求，研发并优化了 CNC。

投资有把握

为满足用户要求而进一步研发的 NUMtransfer，确保机床制造商和机床用户的投资，

它们可按需扩展，并满足机床和用户的需要（另见第 9 页）

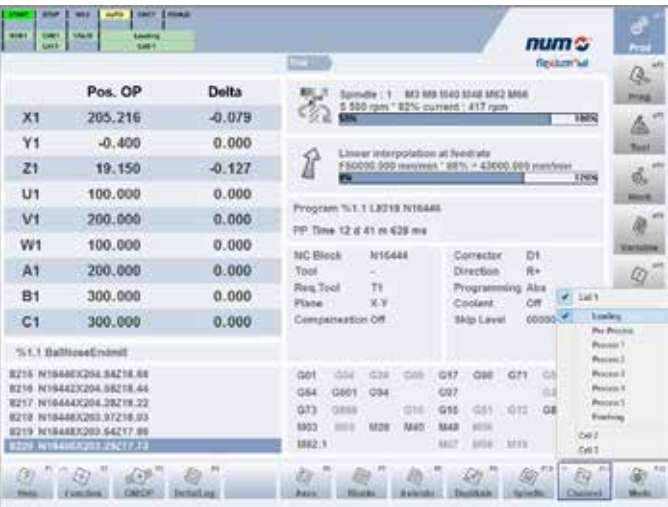
- 40 多个工位
- 200 多个插补的 CNC 轴
- 控制任意数量轴/工位的 Multi-NCK 运行
- C 轴可以被切换和分配到任意通道，甚至是不同的 NCK 之中
- 连续旋转台的集成
- 只有一个 PLC 控制整机（与 CNC 内核的数量无关）
- 只需要一个 PLC 控制整机（与 CNC 内核的数量无关）
- 整体安全功能

Flexium 控制系统的基本特性是其灵活性，这对自动生产线特别重要。其重要部分是分布式“智能”，即控制由多个计算机单元组成。这样可配置很大的系统，不会有任何性能损失，因为随着部件增加，计算能力也增加。Flexium NCK 可易于控制最多 32 根轴 / 主轴，并同时可执行 8 个 CNC 程序。如果需要更多轴 / 主轴或者需要执行更多的 CNC 程序，Flexium NCK 可易于配置，以达到此目的。对于某些控制器，PLC 与 CNC 位于同一单元上，因此需要在大型系统上同步 PLC 程序。Flexium+ 就截然不同。一体化 PLC 在一台单独的计算机上运行。这样就可能开发动态适应轴、轴通道和 NCK 数量的 PLC 程序。两个性能等级可用作 PLC 的计算机单元。各种工业 PC 可用于显示图形用户界面。如果要在机床上安装 CAM 系统，这对计算能力有很高的要求，则 Flexium HMI 和 CAM 可使用办公电脑。

机床和加工流程导向型操作概念

基于参数化设计，无论是简单还是复杂的自动生产线，操作人员均可轻易理解，操作说明简单清晰。工位名称可自由分配，从而清晰快速地识别。对于大型机床，工位可组合成“单元”，同样可分配任何名称。

NUMtransfer —— 适用于自动生产线、旋转式自动生产线和多主轴机床



无论系统的 NCK 的数量如何，所有信息都显示在单个 HMI 上。各工位和各单元可直接在 CNC 系统的运行模式中选择。操作人员选择相应的功能，不必在乎哪个轴通道和哪个 CNC 执行这些功能。这改善了总体概览、提高运行速度，并减少输入错误。

全面精准的出错报文有助于故障排查，缩短机床停机时间。报文输入至日志文件里面，与他们来自哪个 NCK 无关。

控制系统中集成的刀具管理也涵盖了自动生产线应用的要求。可将刀具分配给一个轴通道。每个通道的刀具显示在专门页上。

大多数机床只有一个显示屏。但是，由于多种原因，可能需要附加的显示装置。这很容易实现。附加装置只需通过以太网连接。

设置时，可采用便携式显示设备 nPad（也提供无线版本）。通过 PLC 可视化，在 PLC 程序中很容易创建针对机床专门定制的用户界面。

当然，Flexium HMI 的用户界面还可替换或扩展。于是，机床制造厂有机会重点体现其自动生产线的专长。



HMI 专用扩展

自动生产线调试的专用功能

设置零件程序

其面临的一个挑战是，优化各种零件程序，尽可能缩短整个生产时间。为此，可插入专门的 CAM 系统：



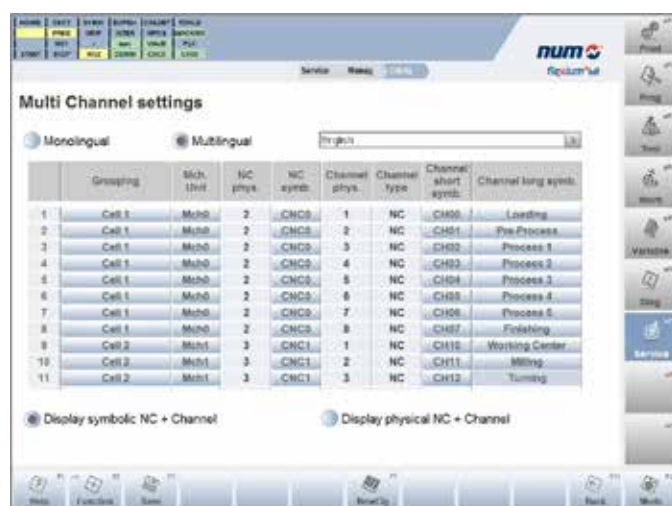
Flexium HMI 能同时显示 CNC 程序段视图。需要同时显示的通道可自由选择。这种方案有助于对零件程序进行编程。



为了增加零件程序的智能化程度，可按轴名进行索引，例如通道 1 用 X1、Y1、Z1……表示；通道 2 用 X2、Y2、Z2……表示；以此类推。一方面，用户界面可显示索引的轴名称。另一方面，零件程序也可使用这些名称。

可按需配置的用户界面

除了标准配置选项外，用户界面可适应 **Flexium HMI**，以满足特殊要求。轴名和通道名的定义详见“服务”（sF7）界面。**NCK** 的通道名分配和通道编号举例如下：



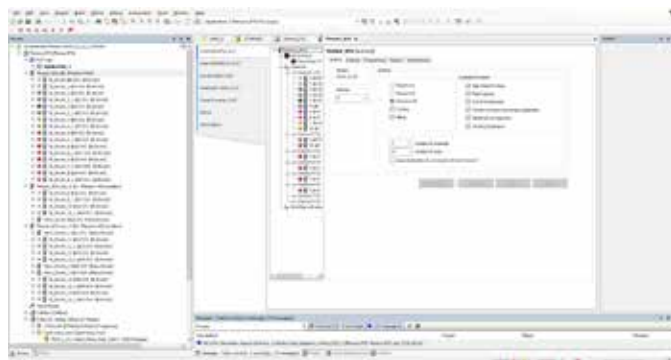
NUMtransfer —— 适用于自动生产线、旋转式自动生产线和多主轴机床

支持自动生产线调试的工具和功能

自动生产线是一种自动将工件从一个加工工位传送到下一个加工工位的机械装置。通过这种方式，实现传输带类型生产。有不同类型的自动生产线，有的有 CNC 控制装置，有的没有。有 CNC 的自动生产线还可分成多台 CNC 机床通过一根传送带连接，或一台机床有多个加工工位。其中第二类的工位可以采用直线或圆形布置。“圆形”布置被称为旋转式自动生产线，其基于一个旋转台，在每个循环（完成零件加工操作后）进行分度。一方面，仅传递工件；另一方面，如果旋转台上装有马达，则相应的轴从一个轴通道传递到另一个轴通道。在轴放大器与马达之间，需要很多电源线和信号线。如果相关轴放大器保持不动，则几乎不可能通过滑环操作。因此，需要注意，轴放大器也要安装在旋转台上。这样，只需传输 CNC 驱动装置的总电源数据和通信数据。

当然，通过控制软件，轴必须从一个轴通道传递到另一个轴通道。但是，这是 Flexium 的标准功能。如果机床有 8 个以上的工位，该如何处理呢？我们也已经考虑了这种因素。通过专用控制功能，将轴传递给其他 NCK。

控制系统的定义及其调试通过 Flexium Tools 软件完成。相应的项目包含所有相关设备的信息，以及 PLC 程序和安全功能的定义。



总结

- 以用户友好、高效的方式甚至可设置最为复杂的机床
- 工件数据自动分配至工位
- 加工工序（车削、钻削、切削、磨削、测量等）的任意组合
- 工位和单元的以机床为导向的显示
 - 工位可以有任何名称
 - 工位可组合成有任何名称的单元
- 两个可自由选择的 CNC 程序段视图的平行显示
- 不同通道的索引轴名
- 与配置无关的 CNC 系统性能

Flexium+ CNC 系统

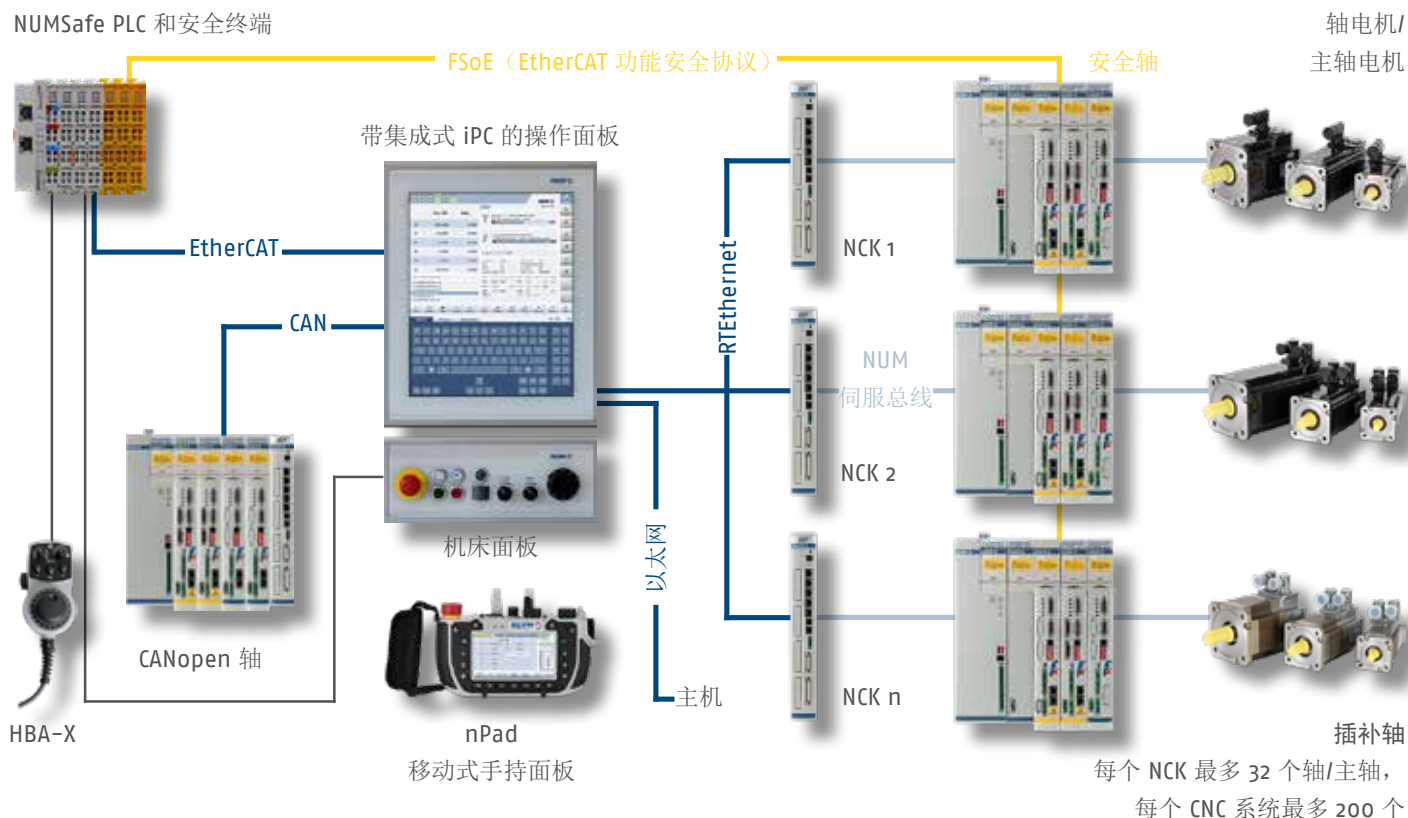
适应性、生产率和安全性

Flexium+
极高的可扩展性

flexium+
CNC 系统

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 S_1 转矩密度。它们是实现平稳和精确运动（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