



**numgrind**

磨削整体解决方案



**NUM**  <sup>®</sup>  
CNC HighEnd Applications

[www.num.com](http://www.num.com)

# NUM 系统与解决方案 遍布全球

优异的机床自动化解决方案都有其共通之处：杰出的性能、卓越的技术和极佳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 NUMgrind —— 外圆和非圆磨削的车间编程解决方案
- 09 CNC 系统适应性、生产率和安全性
- 10 NUM 电机完美适合于所有应用
- 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具有高附加值。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。我们持久、骄人的业绩以令人印象深刻的方式为这一发现提供了有力支持。我们将瞄准这一方向，继续发展系统的性能、功能和灵活性，并对我们的产品、研发工作及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（见封底），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。这使我们能够迅速调整系统的性能、功能和灵活性，以满足新的市场需求，而不会出现延误。

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



# 定制项目

**NUM** 为您的项目量身定制，提供支持，确保与您的业务和基础设施需求完美契合。无论具体细节如何，我们的最终目标始终不变：与您携手，为您的项目寻找最高效的解决方案。



## 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，我们提供 CNC 自动化领域的专业知识和资源，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，再到机床支持和服务等。

# NUM 系统与解决方案

## 智能化和创造性

我们为不同行业开发了无数针对特定客户和应用的解决方案，并为不同行业开创了全面解决方案，从而为具有挑战性的应用和专业要求创造了实用的解决方案。

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、驱动放大器和电机。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

# NUMgrind —— 外圆和非圆磨削的 车间编程解决方案

NUM 在磨削应用方面拥有丰富的经验，是世界领先的刀具磨削 CNC 解决方案供应商之一。NUM 还支持外圆磨削和内圆磨削，包括非圆磨削、平面磨削以及无心外圆磨削，其 CNC 系统专为相应应用量身定制。每个应用解决方案均提供相应的循环，和匹配且易于使用的 HMI。

用于外圆磨削的 NUMgrind（外圆磨削包 1）适用于外圆磨削工艺的所有方面。其提供了完整的“常备解决方案”，具有嵌入式磨削和修整循环，由用户友好型菜单驱动数据输入系统控制，其中包括 3D 仿真和向导设置。

简而言之，NUMgrind 不仅能为 OEM 节省数年的开发时间，还能显著减少操作人员的培训时间。

## NUMgrind HMI 外圆磨削

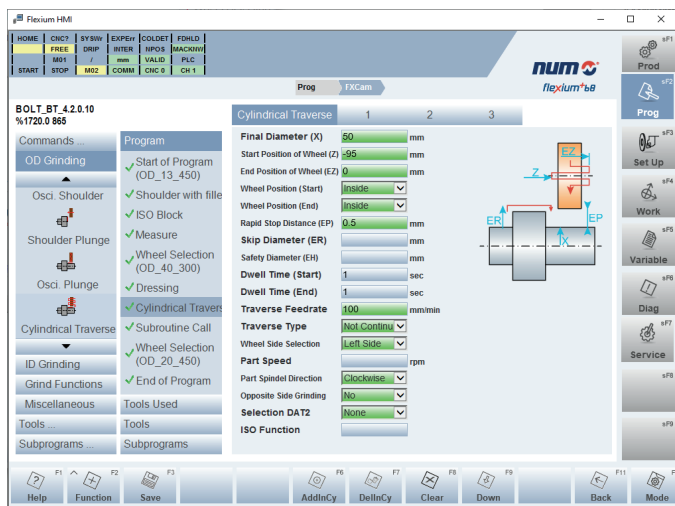
基于 Flexium CAM 的编程过程对用户极为友好。输入屏幕为机床操作人员提供了全面的图形化编程方法，以清晰简洁的方式描绘砂轮、工件和相关设置数据。操作人员无需使用 ISO 或 G 代码编程，只需填写程序显示的数据字段即可。完成数据输入会话后，磨削程序会自动生成、存储，并准备好执行。

NUMgrind HMI 的结构符合人体工程学，通过非常直观的界面提供舒适的编程体验：

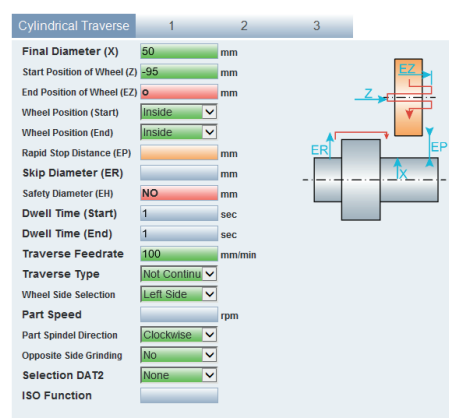


左侧是“命令树”，包含所有可用功能（一般定义、刀具选择、循环等）。用户界面可以使用鼠标、键盘和触摸屏进行操作。

中间框显示“程序序列”。所选命令将按照执行顺序插入其中。每条命令旁边都有一个绿色或红色标志，表示该命令是否完整可行。



右侧是带图形支持的输入页面。橙色字段为必填字段，蓝色字段为可选项。如果字段为绿色或红色，则表示接受或不接受输入。



# NUMgrind —— 外圆和非圆磨削的 车间编程解决方案

## 外圆磨削循环和功能

用于外圆磨削的 NUMgrind 包括适用于双轴 (X/Z) 磨床的 OD/ID 磨削循环，并通过倾斜磨头或工作台提供倾斜轴功能。修整台可采用台式或后置式安装，适用于所有现有机床。砂轮修整通过一个或多个固定尖头修整器或轮廓修整滚轮进行。

一套标准的九个外圆磨削功能 (OD)，为操作人员提供了一个快速定义和实施外圆磨削工艺的库。所有几何形状和加工工艺数据都输入到预定义的参数字段。

G 代码	循环描述
G200	外部深插铣 / 多深插铣循环
G202	带有斜轴的外部深插铣
G204	外部摆动深插铣 / 多深插铣循环
G206	外圆纵向磨削循环
G208	外轮廓磨削循环
G210	外锥纵向磨削循环
G212	外部摆动凸肩循环
G214	外部凸肩纵向磨削循环
G216	带圆角的外部凸肩循环

内圆磨削 (ID) 有九个标准功能。

操作人员还可以使用大量附加磨削功能快速定义整个磨削过程。

G 代码	循环描述
G201	内部深插铣 / 多深插铣循环
G203	带有斜轴的内部深插铣
G205	内部摆动深插铣 / 多深插铣循环
G207	内圆纵向磨削循环
G209	内轮廓磨削循环
G211	内锥纵向磨削循环
G213	内部摆动凸肩循环
G215	内部凸肩纵向磨削循环
G217	带圆角的内部凸肩循环

此外，还包括减少气动磨削（消除间隙）、加工过程中测量、砂轮修整等功能。

如果您的机床需要特殊的磨削循环，系统允许创建自定义的 G-功能和 M-功能，并将特殊循环集成到 CNC 的实时内核中。

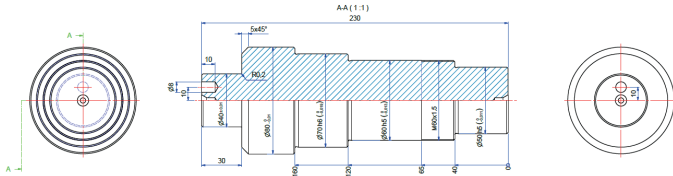
当然，系统还允许直接进行 ISO 代码编程，这进一步提高了灵活性。

NUMgrind 还可在专用 HMI 页面上输入砂轮数据。

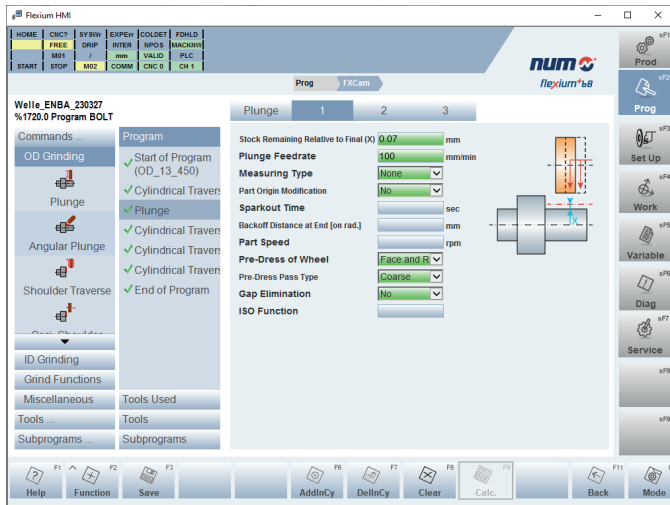
砂轮
用于轮廓修整滚轮的砂轮
标准砂轮
专用砂轮
角向砂轮

## 工件示例

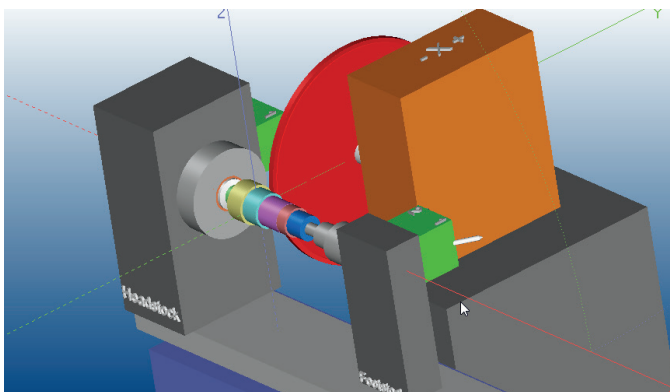
将生产以下工件。直径要经过磨削。



相关 NUMgrind 程序的截屏：

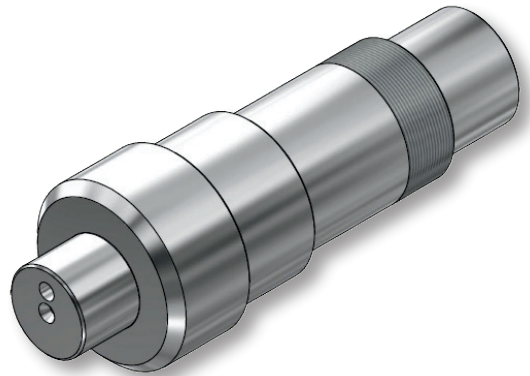


NUMgrind 程序的仿真显示：



碰撞检测功能可帮助在机床上运行循环之前发现问题。

生成的工件如下：



## 砂轮示例

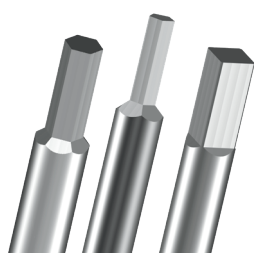
砂轮数据包括一些常规数据，如砂轮文件名等，以及砂轮修整和整形所需的几何数据和参数。



# NUMgrind —— 外圆和非圆磨削的 车间编程解决方案

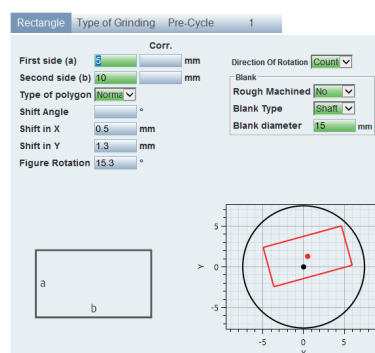
## 非圆磨削

非圆磨削是外圆磨削的一大特色，例如磨削凸轮轴、冲头、凸轮、偏心轴、多边形等。非圆磨削是一种极其复杂的磨削应用，因为非圆磨削的轮廓会导致被磨削工件的啮合和运动条件发生变化。因此，需要使用专用软件才能成功实现非圆磨削。



借助 NUMgrind，可以在 XY 平面中定义工件的闭合形状。但是，磨削是通过 X 轴与 C 轴（工件主轴）的插补或同步进行的。Flexium+ 控制系统将轮廓从 XY 平面转换为 XC 平面，并在考虑砂轮直径的情况下计算相应的补偿和进给运动。当然，速度曲线也会发生转换，控制器会根据机床的物理极限自动调整速度和加速度。NUMgrind 提供所有非圆磨削循环，可随时使用。

角坐标 (XY) 和极坐标 (XC) 下对形状进行编程。这对于编辑凸轮轮廓非常有用，凸轮轮廓通常在极坐标中使用。



矩形定义页面截图

在填写对话框页面并确定加工序列后，NUMgrind 创建所需的零件程序，然后可以在机床上运行。

偏心圆		椭圆形		矩形	
勒洛三角形		超圆形		体育场形	
梯形		菱形		扳手宽度	
蛋形		多边形		椭圆形	
圆段		外部 XPI		三角形	
偏心圆		齿距圆			

OD 非圆形状 / 最后两个 ID 形状

HMI 中提供了大量 OD 预定义形状和两个 ID 预定义形状，这使得编程更加容易。此外，对于非圆磨削，可通过带有形状的外部 XPI（零件程序）将自定义形状加载到 NUMgrind 中。可在直

### 总结

NUMgrind 软件拥有易于理解的图形用户界面，通过采用交互式、对话支持的操作人员指导，从根本上简化了机床操作。

操作人员通过 HMI 确定磨削过程的顺序，并在对话页面中输入磨削操作、砂轮和修整操作的必要数据。随后，工件程序将全自动创建并以可执行形式存储。

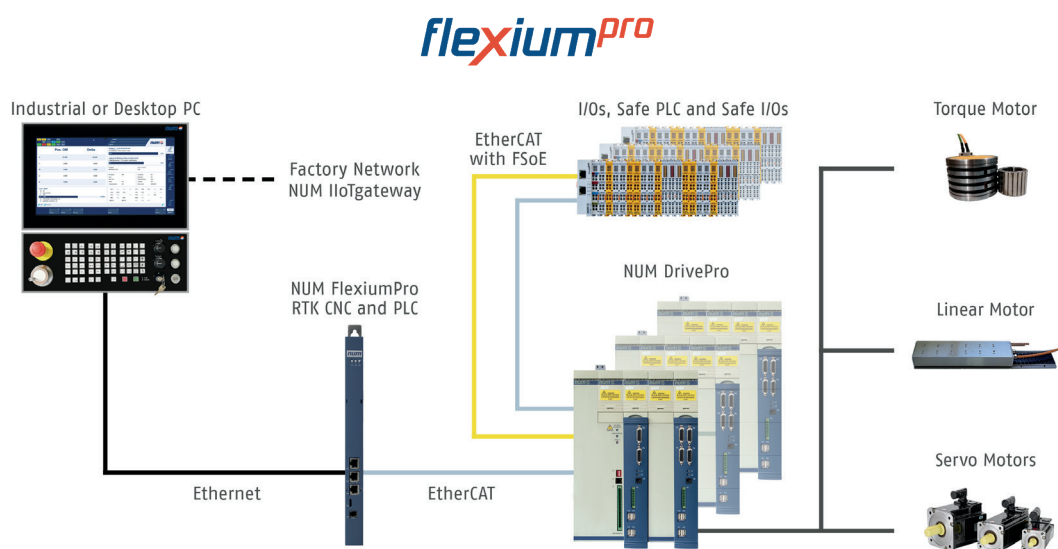
NUMgrind 软件包提供完整的 OD/ID 磨削循环和可选的非圆磨削循环。可以选择多种形状。NUMgrind 作为一个完整的交钥匙包提供，也可以通过附加循环和功能进行扩展。



# CNC 系统

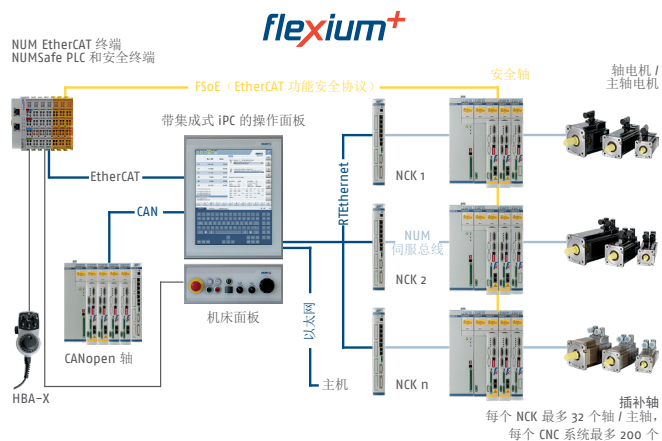
## 适应性、生产率和安全性

### Flexium+ 和 FlexiumPro —— 极高的可扩展性



NUM 控制系统具有出色的可扩展性，可精确满足每个特定应用的需求。因此，可以毫不费力地实施从 1 到 200 多个 CNC 轴的系统。除普通 PLC 外，现有的 Flexium+ 和全新的 FlexiumPro 系统均配备了安全 PLC，可通过 FSoE（EtherCAT 功能安全协议）与安全输入和输出以及 NUMDrive X 或 NUM DrivePro 驱动控制器进行通信。这些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。该工具还用于所有系统参数设置和机床调试。

NUMDrive X 和 NUM DrivePro 驱动解决方案立足于 30 多年的全数字驱动系统开发经验。驱动放大器有多种型号，性能数据各不相同。驱动放大器种类繁多，有单轴、双轴和四轴型号，具有不同的计算能力，支持从几安培到 200 安培的额定电流。驱动放大器的另一个优势是它的紧凑性和高能源效率。我们的专家将竭诚为您提供帮助，根据您的应用情况，从广泛的产品系列中做出技术和经济上的最佳选择。



# NUM 电机

## 完美适用于所有应用

绝佳的体积 / 性能比和最优的动态性能使我们的电机能够满足几乎所有应用要求。

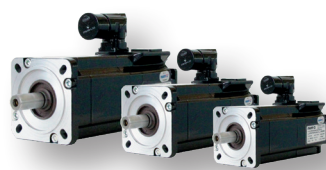
NUM 拥有逾 50 年的伺服和主轴电机开发经验。公司率先开发和生产出交流无刷伺服电机，以及可弱磁控制的同步主轴电机。

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。其具有完美的同轴转动，即使在极低的速度下也能提供出色的性能。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，从而节省了时间和成本。

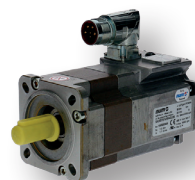
AMS 系列异步电机在低速下具备卓越的静音运行效果，定位快速准确，非常适合用作 C 轴及主轴定向。

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。它们是需要平稳和精确运动（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。

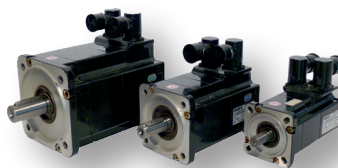
NUM LMX 直线电机专为机床而设计。除其他功能外，其特点还包括全封闭初级线圈、大直径冷却回路（可容纳低比热容流体）、短极距（可增加力密度并降低温度）以及许多其他有趣的特性。



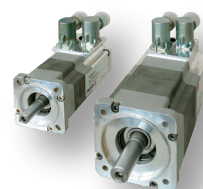
SPX “单电缆”  
系列电机



SHX “单电缆”  
系列电机



BPX 系列电机



BHX 系列电机



AMS 系列电机



TMX 力矩电机



LMX 直线电机

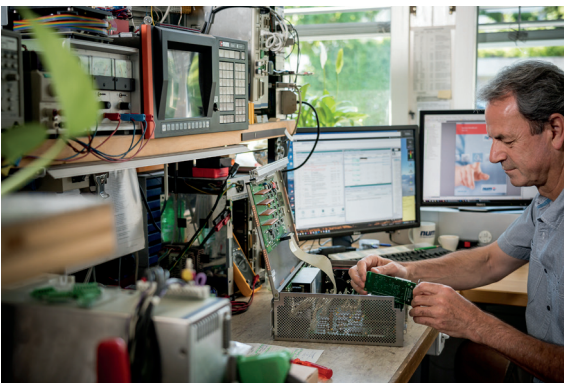
# NUM 服务

## 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，例如进行远程维护。我们还可以通过区域分支机构提供现场支持和咨询服务。



### 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，HMI、CNC 或 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
- 创建自定义 HMI
- 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。

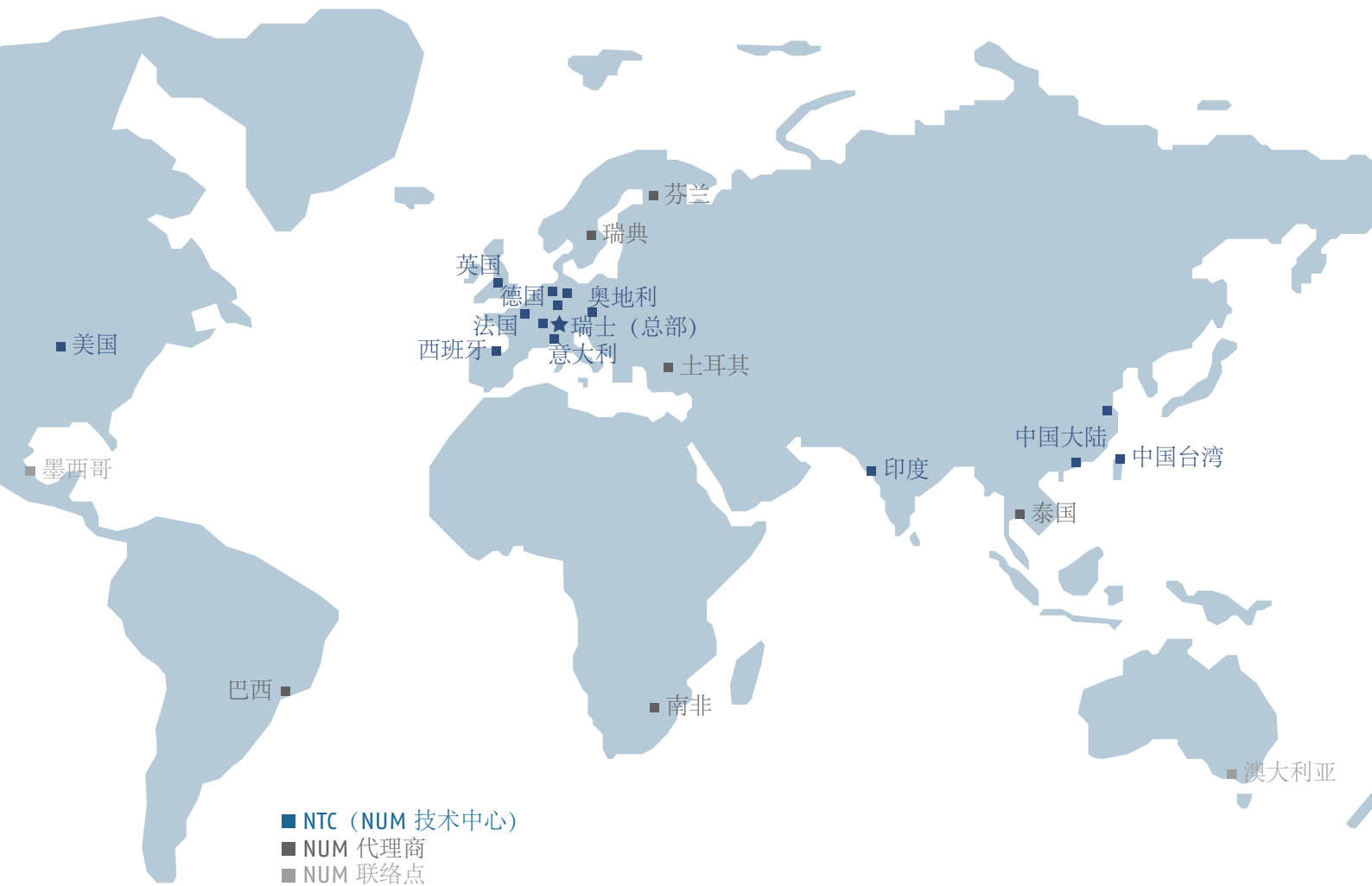


### 客户服务

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机床。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](http://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](https://twitter.com/NUM_CNC)  
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)