

## 刀具管理系统

NUM 刀具管理软件旨在跟踪刀具数据，确保随时了解每个刀具的位置和特性，并可通过相应的应用程序进行管理。

NUM 刀具管理系统为终端用户提供的益处其中之一是，可以轻松、可靠地进行刀具寿命和换刀管理，无论加工刀具位于刀库、换刀装置还是主轴中。清晰的对话框可帮助操作员添加新刀具，查找现有刀具并可按刀具和 Duplo 编号查询可用刀袋的位置和数据。该系统还包括用于主轴和刀库视图的各种逻辑 HMI 列表页面，以及刀具视图和刀具数据表，允许操作员查看刀具数据的完整内容和当前状态。

OEM/机床制造商只需使用 NUM Flexium Tools 软件，将项目范围扩展到数据库服务器。借助全面的 API 功能，可执行所有必要的刀具操作，以及 NCK 固件中的许多特殊功能。因此，NUM 的新系统可帮助 OEM 节省大量的运营和开发成本。

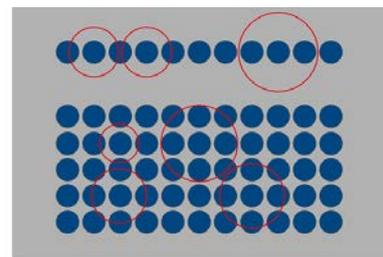
该软件可适用各种必备需求：

- 刀具寿命和换刀管理
- 等效标准
- 梯级刀具（多个切削刃）的管理
- 通过网络和数据库传输数据
- 刀具测量
- 构建无限数量的刀库

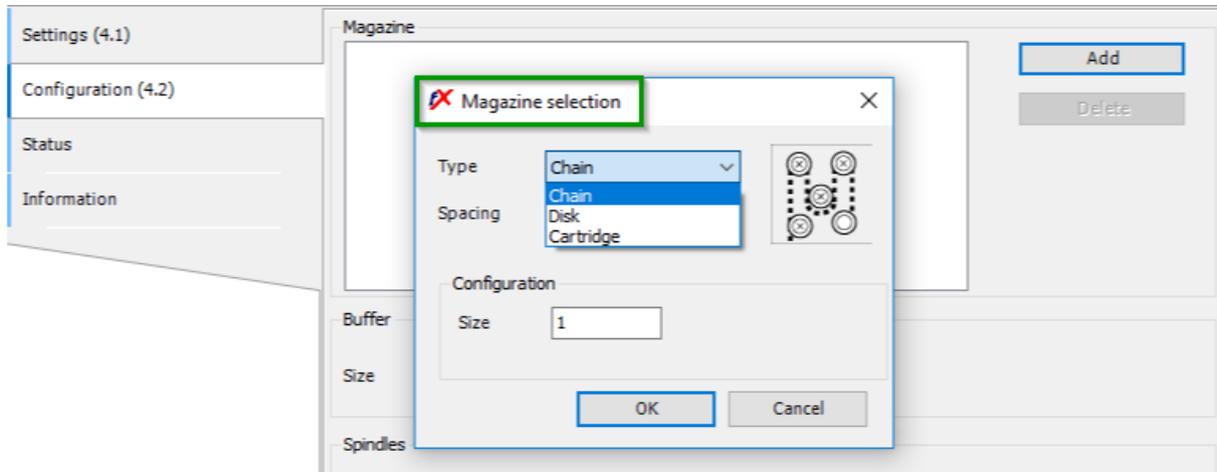
这种数据库驱动的高级刀具管理软件，简化了对刀库中的多种刀具类型的控制，例如：不同尺寸（小、中、大）的刀具和修整器。黄色圆圈表示在一个标准的刀库内，所需的刀袋空间。

尺寸如下：

- 小：刀具使用 1 个刀袋位
- 中：刀具在所有方向上使用 1½ 个刀袋位
- 大：刀具在所有方向上使用 2 个刀袋位



刀库类型和刀袋位的配置在 Flexium Tools 的 PLC 配置中完成。



支持三种不同的刀库类型：

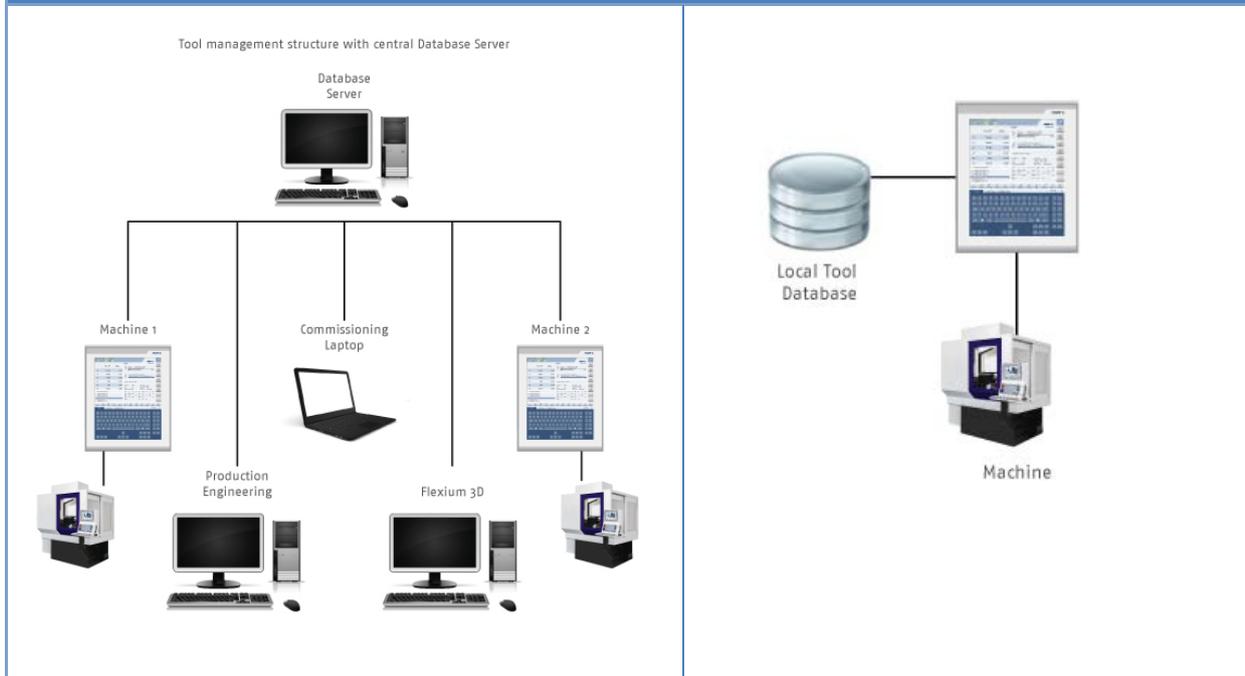
- 链式
- 盘式
- 盒式/机架式或夹臂式

NUM 在其最新一代 Flexium<sup>+</sup> CNC 平台发布了 4.1.10.00 版本软件包。

机床刀具管理数据库可以安装在生产工厂某处的服务器平台上，具有生产所需的全套刀具，通过专用刀库为多台机床提供支持。作为 Flexium + HMI 软件的扩展功能，刀具管理数据库也可以在单个 CNC 机床上独立使用。

### 带中央数据库服务器的刀具管理结构

### 带本地数据库服务器的刀具管理结构



刀具管理软件包括 PLC 库以及专用 CNC 功能和 HMI 页面。该软件可兼容大量不同尺寸的各类刀具，例如用于车刀、铣刀和钻头。已标明切削属性的 Duplo 刀具可同样支持，以及不同类型的刀库，例如盘式、链式、机架式或夹臂式刀库。还可以管理刀具的附加属性，如最大速度和最大进给速率（参见下方的“扩展”刀具表列），刀具寿命可随时间的推移，按磨损量或操作次数进行监控。接近定义的限值时，会自动生成相应的预警，刀具被锁定，并自动选择下一个 Duplo 刀具。

该软件为刀具属性提供了一套尤为全面的扩展方案。除了标准数据，如名称、类型和切割数

可指定多达 18 个切削刃的阶梯刀具——还提供扩展方案来处理许多其他因素，例如刀库尺寸、刀具寿命管理、最大速度和进给速率等技术特征，以及状态和警告显示。

在刀具特性方面，对下列项目进行了区分：

基本	扩展
名称	尺寸
类型	状态
等效 (duplo)	警告
切割数	最大速度
在刀库中的尺寸	最大进给速率
寿命管理类型	操作
	刀架
	其他

#### 刀具管理的一般功能:

- 刀具管理软件可处理机床的所有主轴、缓冲和刀袋。
- 刀具数量仅受数据库可用内存的限制。
- 每个刀具最多支持 18 个校正器
- 轻松、便捷的刀具处理功能（获取/检索/查找/插入/返回/更新等）

#### PLC 库功能摘录:

- FindTool（编号）  
返回刀具位置
- LoadToolFromMagazineToBuffer（缓冲、位置）  
更新刀具位置（从刀库提取）
- LoadToolFromBufferToSpindle（主轴、缓冲编号）  
更新刀具 NCK 数据和位置(与主轴交换)
- LoadToolMagazine（刀具编号、Duplo 编号）  
插入带有 ID 标记的刀具 —— 读取标记并传输到数据库
- UnloadToolFromMagazine（刀具编号、Duplo 编号）  
从刀库移除刀具

#### 刀具管理的 NCK 功能:

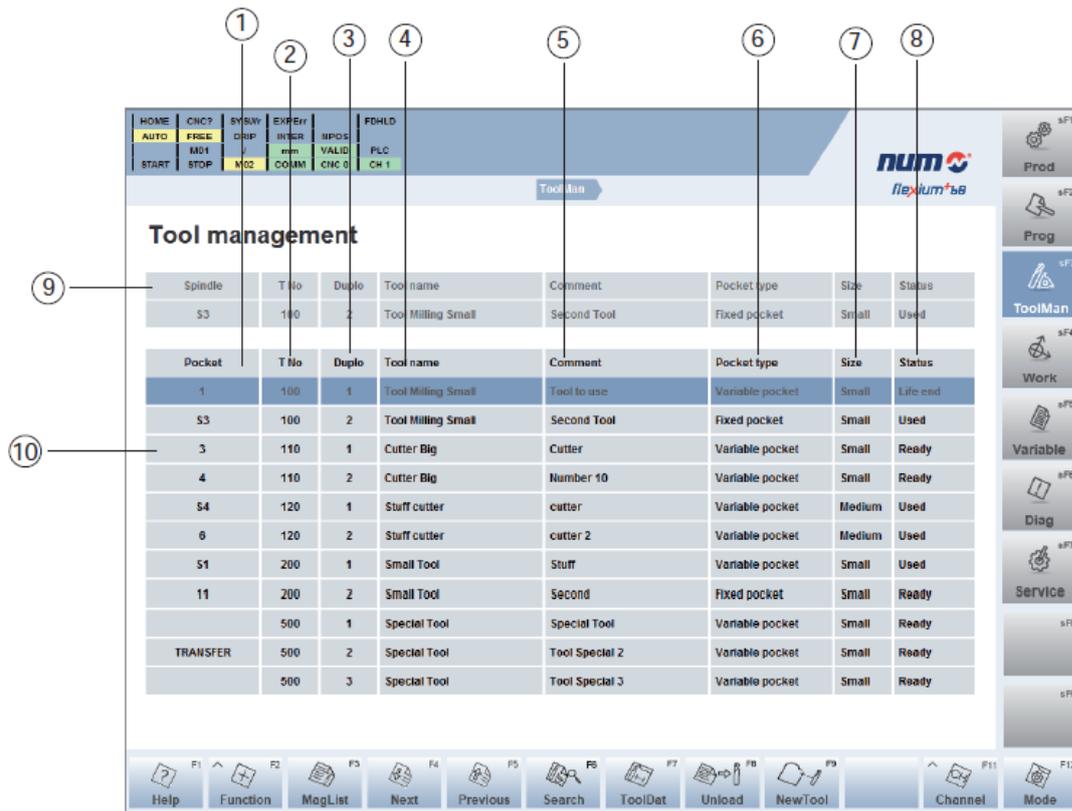
- NCK 刀具表扩展
- 刀具寿命监控
- 最大刀具速度监控
- 换刀区域中的刀具寿命警告和刀具寿命错误
- 自动将 D 编号分配给主轴
- 从刀具数据库将刀具特性加载到 NCK 刀具表
- 将 NCK 中的刀具特性保存到刀具数据库中
- 新的-E 参数范围，用于访问刀具表中的新字段

### 刀具管理操作视图:

通过不同的 HMI 视图，操作员可以随时了解主轴、缓冲或换刀装置以及刀库、刀袋或刀位中使用过的刀具的状态。

### 刀具视图:

此页面显示了刀具视图和相关特性。



The screenshot shows the 'Tool management' HMI interface. At the top, there is a control panel with buttons for HOME, CNC?, SYS/W, EXPR, MPOS, FDHLD, AUTO, FREE, DRIP, INTR, VALIC, PLC, START, STOP, M01, M02, COOR, CNC 0, and CH 1. The main area contains two tables: 'Spindle' and 'Pocket'. The 'Spindle' table has columns for Spindle, T No, Duplo, Tool name, Comment, Pocket type, Size, and Status. The 'Pocket' table has columns for Pocket, T No, Duplo, Tool name, Comment, Pocket type, Size, and Status. A right-hand sidebar contains function keys sF1 through sF9. A bottom toolbar contains function keys F1 through F12.

1	<p>刀袋:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 加载刀具的位置信息</li> <li>- 编号: 刀库中的刀袋位</li> <li>- Sxx: 主轴</li> <li>- Buxx: 缓冲</li> <li>- 名称: 刀具在另一台机床上加载, 机床名称</li> </ul>
2	刀具 T 编号
3	刀具 Duplo 编号
4	刀具名称具有相同 T 编号的所有刀具的名称相同
5	刀具注释
6	<p>刀袋类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可变: 在可变位置管理刀具</li> <li>固定: 在固定位置管理刀具</li> </ul>
7	<p>尺寸:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 小: 刀具使用 1 个刀袋位</li> <li>- 中: 刀具在所有方向上使用 1½ 个刀袋位</li> <li>- 大: 刀具在所有方向上使用 2 个刀袋位</li> </ul>
8	刀具状态: 新的、使用中、警告、错误、损坏...
9	显示活动主轴
10	显示数据库中的所有刀具

### 刀库视图:

此页面显示刀库视图中已加载到机床的所有刀具。



Spindle	T No	Duplo	Tool name	Comment	Pocket type	Size	Status
S3	100	2	Tool Milling Small	Second Tool	Fixed pocket	Small	Used

Pocket	T No	Duplo	Tool name	Comment	Pocket type	Size	Status
1	100	1	Tool Milling Small	Tool to use	Variable pocket	Small	Life end
2	100	2	Tool Milling Small	Second Tool	Reserved	Small	
3	110	1	Cutter Big	Cutter	Variable pocket	Small	Ready
4	110	2	Cutter Big	Number 10	Variable pocket	Small	Ready
5					Partially blocked		
6	120	2	Stuff cutter	cutter 2	Variable pocket	Medium	Used
7					Partially blocked		
8							
9							
10							
11							

1	刀袋：（查看刀具视图）
2	刀具 T 编号
3	刀具 Duplo 编号
4	刀具名称具有相同 T 编号的所有刀具的名称相同
5	刀具注释
6	刀袋类型： - 可变刀袋：刀具的刀袋位可变 - 固定刀袋：刀具的刀袋位固定 - 部分锁定：中尺寸的刀具使用该位。 - 锁定：大尺寸的刀具使用该位
7	尺寸：（查看刀具视图）
8	状态 - 准备就绪：刀具从未使用 - 已使用：刀具已被使用 - 寿命警告：刀具处于寿命警告状态 - 寿命结束：刀具处于寿命结束状态 - 锁定：刀具损坏

### 刀具数据视图:

此页面允许显示、控制和编辑刀具参数。



1	切割错误 LV > LE 寿命值显示为红色
2	切割警告 LV > LW 和 LV < LE 寿命值显示为橙色

专用刀具管理器参数说明	
LT	时间：刀具加工时间
LW	寿命限值警告
LE	寿命限值错误
LV	当前寿命值计数
MS	最大主轴速度
MF	最大进给速率

NUM 的 HMI 和软件工具产品经理 Werner Heimpel 表示：“运营多台 CNC 机床的制造商往往不得已会在刀具管理上投入大量资源。从长远来看，NUM 的新系统可帮助他们大大节省运营成本。”