HEIDENHAIN



TNC7 basic

铣、钻和镗机床的紧凑型数控系统

www.heidenhain.com/cnc-controls

09/2025



本样本介绍的功能和技术参数适用于
81762x-19版NC数控软件的TNC7 basic
数控系统。

目录

有哪些应用?	简单易用，聚焦任务，可自定义 适用于铣削和铣车复合加工中心的TNC数控系统	4
界面如何?	直观易用且用户界面友好 现代化的多点触控操作 方便实用的用户界面	6
有什么功能?	编程、修改和测试运行 TNC7 basic功能全面	10
	缩短准备时间 TNC7 basic设置简单	11
	自动加工 TNC7 basic自动测量、管理和通信 全局程序参数设置（选装项） 托盘管理和批量加工	14
	智能加工 动态碰撞监测（DCM，选装项） 动态碰撞监测版本2（DCM v2，选装项）	16
	快速、可靠和高精度的轮廓加工 动态高精 TNC7 basic理想的刀具路径控制功能 加工和测量3D轮廓	19
	检验和优化机床精度 用KinematicsOpt轻松校准旋转轴（选装项） 监测功能	25
如何编程?	车间编程 复杂轮廓编程的简明功能键 图形化编程 实用的重复性加工循环 实用的车削循环（选装项） 实用的磨削和修整功能（选装项） 重复使用已编程的轮廓元素 全面的图形支持 快速提供全部信息	27
	智能加工 动态高效 有效振颤控制（ACC，选装项） 自适应进给控制（AFC，选装项） 用摆线铣削技术加工不同轮廓槽 优化粗加工的OCM功能（选装项）	34
	开放接收外部信息 TNC7 basic支持CAD文件 “智联制造”功能实现全数字化的任务管理	39
包含哪些附件?	工件测量 用触发式测头设置工件、预设点和在线测量	44
	刀具测量 在机床内测量刀具长度、半径和磨损	45
	高效验证NC数控程序 OC 310倍率调节控制器	46
	用电子手轮定位 精确控制轴运动	47

简单易用，聚焦任务，可自定义
TNC铣床数控系统

45多年来，海德汉TNC数控系统已广泛应用于铣床、加工中心和钻床。在此期间，TNC数控系统不断发展，全新数控技术帮助用户完成从创意到成品的全过程：

- 从单件生产到大批量生产
- 从简单槽形到复杂轮廓
- 从机床设置到程序执行

聚焦任务支持

事实上，整个用户辅助系统都围绕此目的而设计！直接在触控屏上轻松进行非常复杂的操作。内置大量标准任务解决方案，简化日常工作。特别开发的探测循环帮助机床操作员一步一步地完成整个探测操作。

智能解决方案

TNC7 basic简化加工操作，从编程到程序验证，从机床设置到实际加工一气呵成。TNC7 basic帮助用户聚焦任务，周到的设计在全过程加工中为用户提供帮助，从最初设计直到成品。例如，图形化编程功能可直接在触控屏上绘制工件图形。然后，TNC7 basic立即将绘图结果转换为Klartext对话式程序。

可定制的用户界面

TNC7 basic数控系统可自定义：保存自己的收藏夹，自选仪表板上和工作区内状态信息的显示位置。在整个车间、独立班组，甚至各独立的机床操作员都能选择自定义的用户界面。因此，用户总能看到所需的信息，简化每一步机床操作。

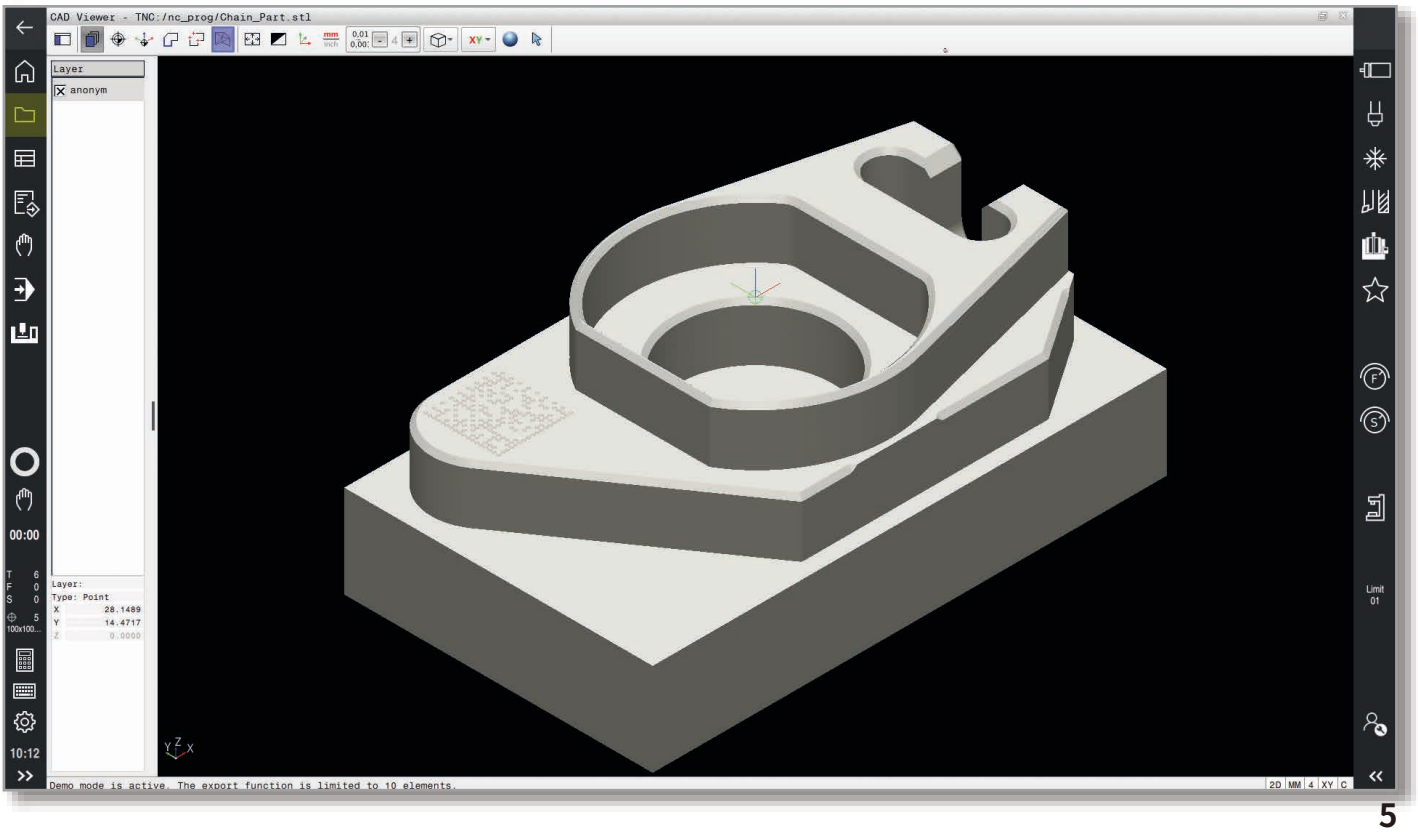


结构紧凑和设计合理
尽管TNC7 basic是紧凑型数控系统，但它通用性强，支持5个数控进给轴和1个数控主轴。用户友好的操作体验和丰富的功能，这款数控系统特别适用于万能铣床的以下应用：

- 批量生产和单件生产
- 模具制造
- 机器制造
- 研发
- 原型机和示范设备
- 维修车间
- 培训和教育机构

标配CAD阅读器
直接在TNC7 basic上显示.step或.iges格式的CAD数据。
标配的CAD阅读器允许在TNC7 basic数控系统中直接打开许多常见的3D格式文件并直接显示。

高级动态预测（ADP）
TNC7 basic为高难度铣削加工提供自己的ADP功能。该功能优化所有进给轴的运动控制。TNC7 basic让用户获益于更高表面质量和更高轮廓精度。



直观易用且用户界面友好
现代化的多点触控操作

显示器
16英寸全高清显示器清晰显示有关编程、加工操作的全部相关信息并监测数控系统。TNC7 basic不仅功能丰富，而且为日常操作提供高灵活性。用户可根据各项任务的要求合理调整屏幕内容，因此，TNC7 basic可充分定制，满足公司、团队，甚至各独立用户的个性化要求。
“嵌入式工作区”提供更丰富的信息：在常规工作区旁，显示附加工作区或其它操作模式。因此，远程桌面或应用程序可直接嵌入在TNC7 basic数控系统的用户界面中。

操作面板
优化设计的操作面板，TNC7 basic再次刷新机床操作效率和操作舒适性的新标杆。TNC7 basic支持全触控操作。在触控屏上，可旋转图片、选择功能和浏览内容，全动态地点击和滑动。如果需要，用户仍可使用方便易用的键盘和鼠标，体验清爽的操作舒适性。优化设计的机床操作面板按键让用户可准确使用机床功能。也能用字符键盘轻松输入注释。减小键盘深度后，用户可更靠近数控系统显示屏。因此，全部显示区近在咫尺，为舒适的触控操作提供理想的操作体验。



1. **TNC栏**提供“返回”指令、操作模式、状态概要、计算器、软键盘、设置、日期和时间的内容
2. **信息栏**提供当前操作模式和信息菜单
3. **应用栏**的选项卡显示打开的应用程序、工作区的选择菜单
4. **工作区**
5. **机床制造商栏**
6. **功能栏**提供按钮和按钮的选择菜单
7. **标准键盘**可输入注释并配全套计算机按键，方便用户使用操作系统功能
8. **USB接口**用于连接其它数据存储设备或其它定点操作设备
9. **轨迹球和鼠标按钮**让操作更简单
10. **轴选键和数字键盘**
11. **功能键**用于程序编辑操作模式、加工操作模式、TNC功能、管理和浏览
12. **倍率调节旋钮**控制进给速率和主轴转速
13. **机床操作面板**提供带键帽按键和LED指示灯

界面友好且设计坚固
阳极氧化的键盘表面耐化学腐蚀和机械磨损。雕刻的键盘字符，例如倍率调节旋钮刻度，耐划伤和耐磨性能优异。

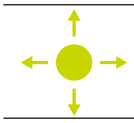
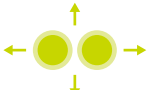
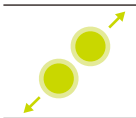
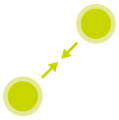
全新触控操作
触控手势是TNC7 basic数控系统操作的理想之选。高效的用户界面快速响应用户输入。触控控制面板工作顺滑、精确，操作方法类似于智能手机或平板电脑。也可用熟悉的手势流畅地在复杂3D模型上改变位置或缩放显示。

工件和加工区几乎适用于全部仿真操作，因此，可为用户提供连续的3D视图支持。此外，TNC7 basic数控系统的操作件允许用户舒适地在机床上操作。

实用的触控屏
触控屏的防护等级达IP 54，其以下工作特性满足苛刻的车间应用环境要求：
- 防尘
- 防水
- 防划伤

需要清洁显示屏时，只需选择触控屏清洁模式。这将锁定触摸屏，避免意外操作。

多点触控操作
可在TNC7 basic显示屏上用熟悉的手势操作，就如同在智能手机或平板电脑上使用的手势一样。例如，用双指缩小或放大，或在显示屏上滑动快速浏览菜单。

图标	手势
	点击
	双击
	长按
	滑动
	拖动
	双指拖动
	展开
	收缩

方便实用的用户界面

直观易用的显示屏布局和操作舒适、布局合理的键盘，按键的操作更安全和更轻盈。海德汉长期坚持这些原则，不仅如此，TNC7 basic还提供大量特色功能，简化数控系统操作，让操作更轻松。

不同的任务需要不同的工作环境，TNC7 basic允许用户自定义显示屏内容。用户可保存收藏夹和可决定需要显示的重要状态信息或工作区的显示位置：对象包括全车间，各团队或各独立操作员。根据相应的应用要求，允许部分内容的优先级更高，而其它内容可在后台，甚至可被隐藏。而且，这些内容并非深藏在机床参数中，可轻松访问这些设置。布局配置功能允许每名用户保存和激活数控系统用户界面中的个性化调整。

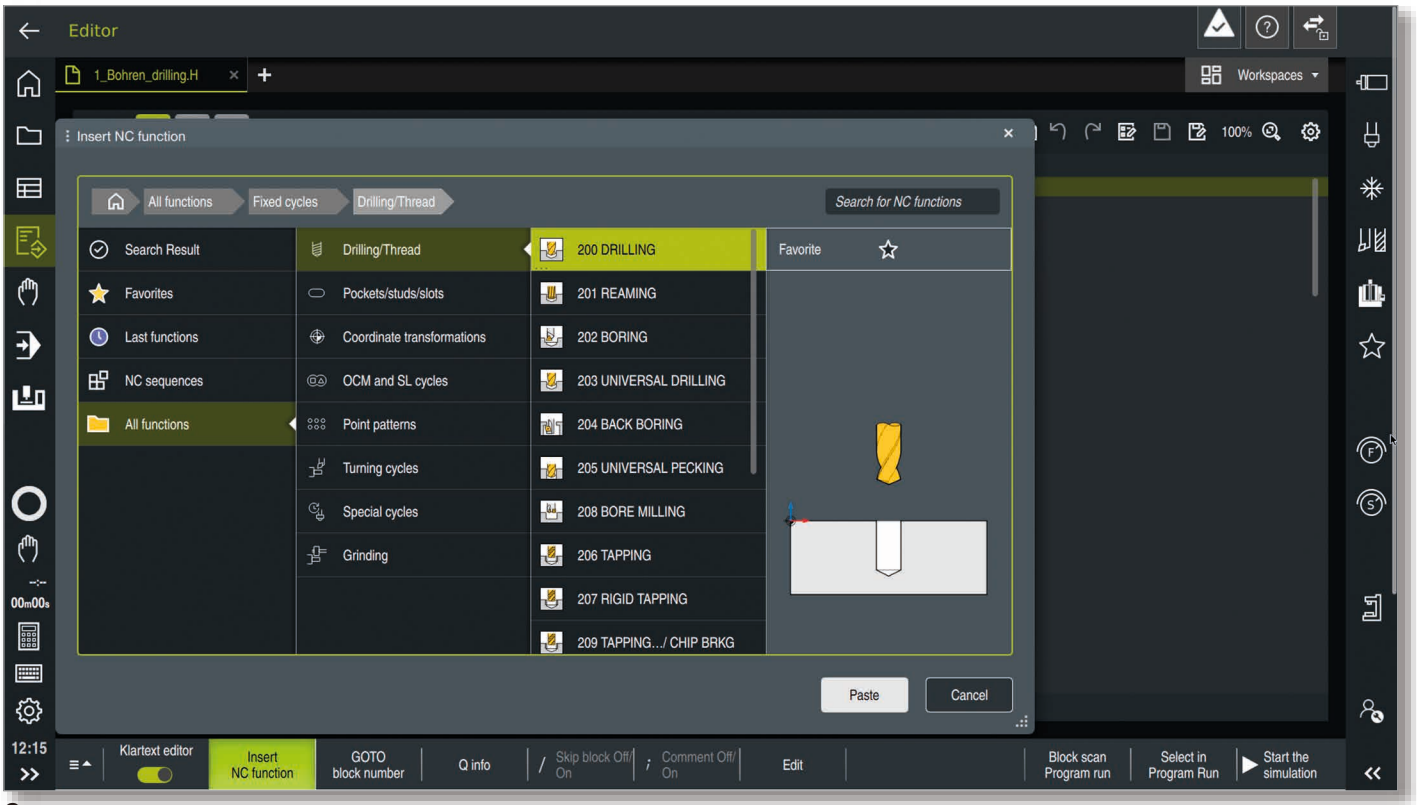
TNC7 basic提供全新的用户界面，用户可得心应手地进行日常操作，更快速度和更轻松地完成任务。可填写的表单和对话式的操作辅助，便捷地进行操作和浏览。TNC7 basic搭载触控操作的软件，操作体验更佳。在触控屏上，可旋转图片，放大和缩小、选择功能和浏览内容，全部操作只需快捷地点击和滑动。

设计先进

TNC7 basic数控系统的用户界面外观流畅，结构设计面向任务，字体匀称。不同的显示区分工明确，专用的图标标注操作模式。TNC栏和信息栏中的信息一览无余，便捷地浏览。TNC7 basic允许用户自定义TNC栏和OEM栏，例如可切换左手与右手操作。TNC7 basic触控屏新增暗色模式提高易读性，用户操作数控系统更轻松，特别是环境照明不充分时。为评估出错信息的优先级，TNC7 basic用不同颜色码显示出错信息的类别。同时也显示相应颜色的三角警告符。甚至直接在NC数控程序内，高亮显示程序错误。

smartSelect功能概要

在对话辅助下，用户可在中心窗口中快速和轻松选择功能。树状结构显示全部子功能，并可在数控系统的当前操作状态下定义功能。在窗口左侧，TNC显示收藏夹和最近调用的功能。因此，可轻松将常用功能保存为收藏夹。还提供许多NC数控功能，例如定义路径功能、标记功能、刀具调用和循环功能，以及特殊功能、参数功能和辅助功能。



轻松操作
面向任务的操作模式和优异的可视化设计，新用户可快速找到所需的内容。经验丰富的TNC用户仍可用熟悉的功能按键，例如浏览、操作模式和轴选择按键进行操作。TNC7 basic不仅操作简单，而且提供简要的培训视频，清晰和分步骤地介绍新功能。

TNC7 basic的特殊功能是“主页”操作模式，用户可简单和直接访问重要功能。例如搜索功能和一系列常用收藏夹仅是其中的两例。可将文件、循环、状态参数等定义为收藏夹，因此，可轻松调取需要的文件和应用。当然，常用的键盘快捷键，例如复制、粘贴和撤销依然可用。

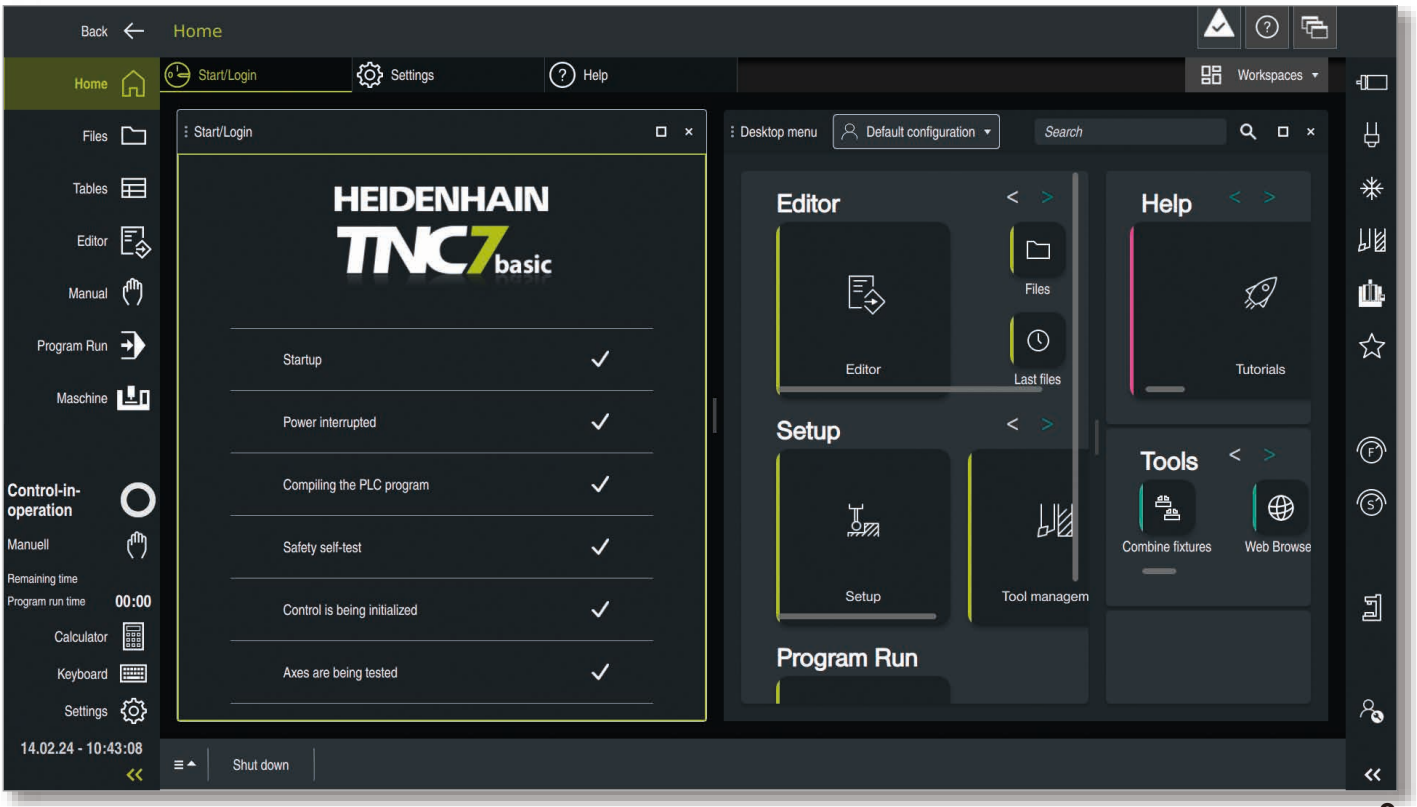
直观的程序布局
非常丰富的程序行内容：
- 行号
- 程序功能
- 输入值
- 注释

即使是复杂程序，为了让用户始终掌握整体情况，TNC7 basic用不同颜色显示各程序元素。轻松识别可编辑的输入值。
TNC7 basic允许一次打开一个以上NC数控程序，例如，比较内容和从一个程序复制到另一个程序中。

结构化功能使用户可精确和高效在NC数控程序内浏览。数控系统用可配置的程序元素创建程序结构，例如换刀、NC数控功能和循环。用户可用这些结构元素直接跳转到NC数控程序中相应位置处。而且，程序调用（CALL PGM）功能可在新选项卡内打开。

TNC7 basic数控系统的NC顺序功能显著简化编程操作。用户可将任何常用的NC数控程序块保存在NC数控顺序中，随时将其插入到其它程序中。

文件和表管理
可用这些功能打开多个文件夹和表，并根据自己的需要在其中切换。在数控系统上执行复制粘贴、撤销和重复等日常操作更轻松，而且还提供回收站功能。表编辑器的排序和搜索功能可快捷地排序和定位刀具。选择收藏夹后，可通过自己需要的方式个性化地自定义表的格式。而且，用户自定义的过滤器和机床制造商定义的颜色和字体使用户界面的显示更清晰。



编程、修改和测试运行
TNC7 basic功能全面

在机床上编程
海德汉数控系统面向车间应用，也就是说可在机床上直接编程。Klartext对话式编程语言提供特有的按钮和按键，用户可方便地编写直线、圆弧和循环程序，无需熟悉G代码。用TNC数控系统编程时，按下按钮，显示海德汉Klartext对话帮助，TNC数控系统主动和有效提供编程帮助。明确的提问和提示，协助用户输入全部所需信息。

TNC7 basic还提供表单式编程，用户可在对话辅助下、在结构清晰的表单中输入指令元素或循环参数。通过NC数控程序的结构化，程序结构更清晰、更合理。数控系统在数控主程序中缩进显示NC数控程序段。TNC7 basic不仅提供成熟的路径功能，还提供图形化的轮廓编程功能，可将尺寸标注不符合NC数控要求的轮廓轻松编写其加工程序。

TNC7 basic也支持ISO编程（G代码）：用字符键盘运行或修改ISO程序。

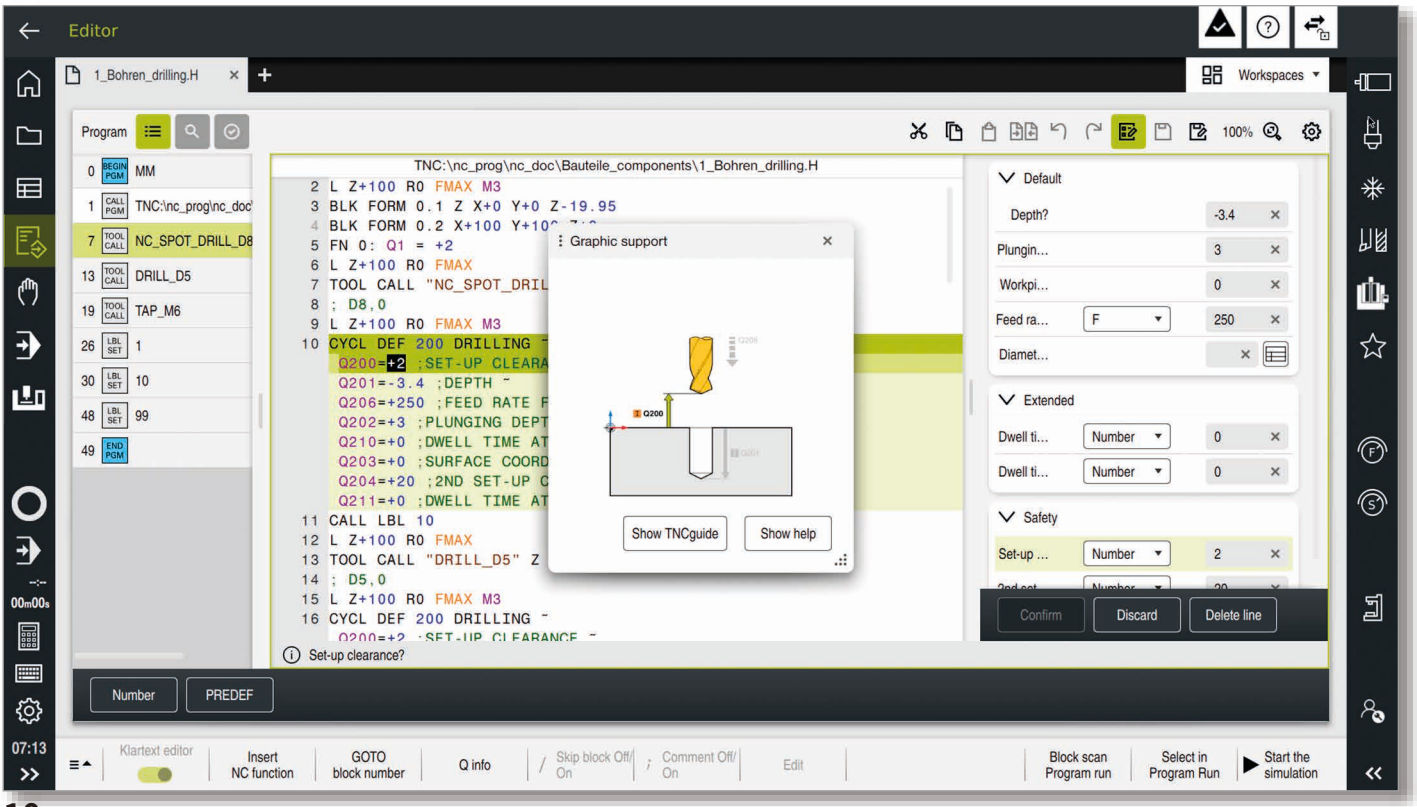
*文档*工作区帮助用户进行无纸化生产。图像文件、视频文件、文本文件、PDF文件和HTML文件都可在数控系统显示屏上的任何显示区中显示。例如，可从打开的文档中将尺寸信息复制到NC数控程序中。

如果在仿真中发现错误，可直接修改NC数控程序，无需切换操作模式。用户可根据自己的要求，决定程序窗口、仿真窗口等的尺寸和布局。

TNC7 basic可同时打开多个数控程序。当然，也可以将部分程序从打开的程序中复制到另一个程序中。TNC7 basic的“程序比较”功能非常实用，可轻松找出NC数控程序间的差异。甚至，可根据需要，将程序顺序复制到当前NC数控程序中。而且，还能用该功能比较未保存的程序修改与最新保存版的程序。

全部界面文字，包括Klartext对话帮助、对话提示、编程步骤和按钮都提供多种语言版。如同其它全部海德汉数控系统一样，兼容性也是TNC7 basic的特别亮点。TNC 640和TNC 620数控系统上的现有NC数控程序和刀具表都可轻松导入到此系统中。老款TNC数控系统的程序也能在TNC7 basic数控系统上运行，但可能需要略微调整。

各独立加工步骤
不需要创建完整程序，也能用TNC7 basic开始加工。用手动加工操作模式和任意顺序的自动定位操作一步一步地加工工件。



缩短准备时间
TNC7 basic设置简单

开始加工前，必须首先夹紧工件，设置机床，必须确定工件在机床上的位置和必须设置预设点。这是一项耗时的工作但不可或缺，因为任何误差都将直接降低加工精度。特别是在中小批量生产和超大型工件的加工中，设置时间是一项非常重要的因素。

TNC7 basic提供面向应用和实用的设置功能，帮助用户缩短非生产性时间，并支持夜班和无人值守生产。结合触发式测头，TNC7 basic提供大量探测循环，包括自动装夹工件、设置预设点和测量工件和刀具的循环。

TNC7 basic的手动、智能探测功能有效简化机床的设置。用户可用按钮菜单选择需要的探测功能。然后，探测功能一步一步地辅助用户完成测量任务，在此期间提供直观的用户帮助、上下文相关的帮助图像和探测结果的清晰显示。

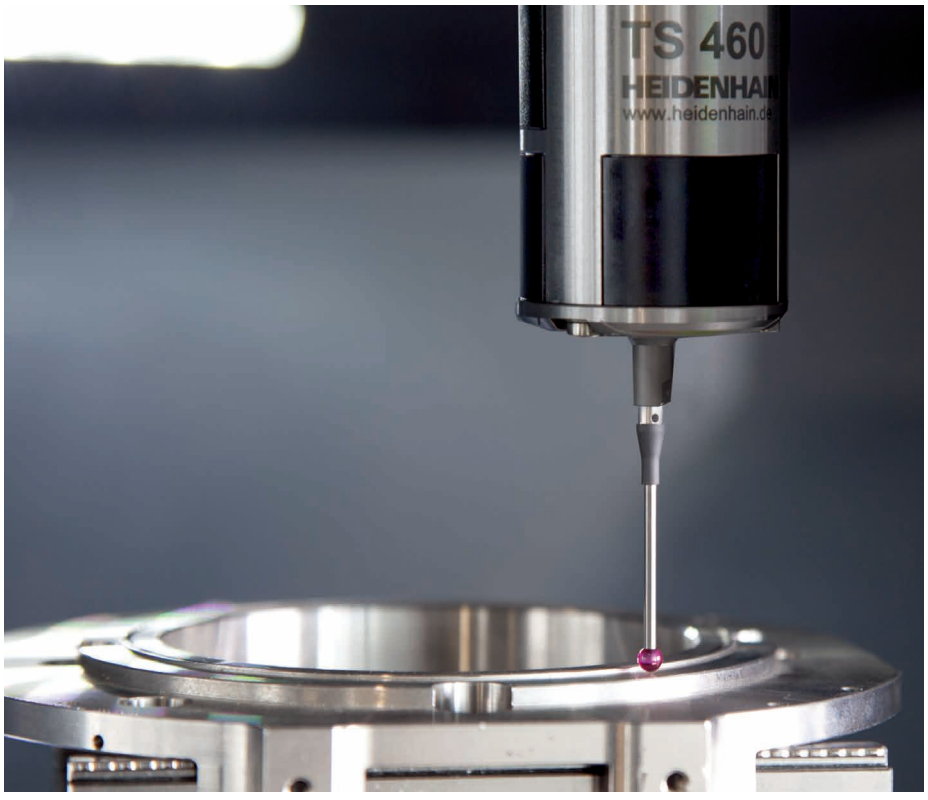
TNC7 basic允许在探测循环中使用L形测针。可用此测针快速和轻松探测底切。

精细的进给轴手动控制
在进行装夹设置时，可用轴向键手动移动或用点动增量移动机床轴。而更简单、更可靠的方法是使用海德汉电子手轮。用这些手轮可以近距离操作，详细观察装夹设置过程的每一步，及时和精确地控制进给。

调整探测速度
在许多情况下，必须在不可见的位置或狭窄局促的空间内探测工件，因此，标准探测循环的进给速率通常过快。对于这些情况，可用倍率调节旋钮调整探测期间的进给速率，且不影响精度。

工件找正（选装项）
使用海德汉触发式测头和TNC7 basic探测功能可有效减少繁琐的手动找正工件的操作：
- 只需要将工件夹紧在任何位置处。
- 用测头探测表面，确定工件的实际固定情况。
- TNC7 basic的“基本旋转”功能可补偿该不对正量，将NC数控程序旋转一定角度或转动回转工作台修正实际不对正量，以进行补偿。

TNC7 basic提供全面的机床设置循环套件：
- 手动、自动和半自动设置预设点循环和补偿二维或三维的不对正量
- 自动探测循环可沿直线重复测量
- 图形支持的夹具校准循环
- 工件和刀具测量的手动和自动循环
- 半自动公差值监测和实际值转名义值



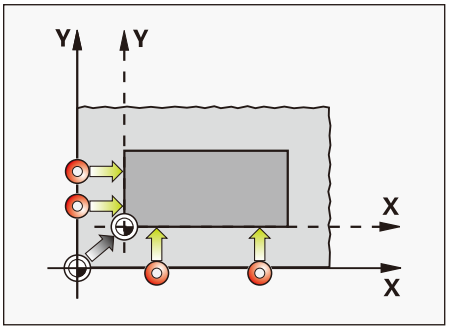
设置预设点
预设点用于将TNC显示的定义值指定到工件上的任意一个位置。快速和可靠找到该点可以缩短非生产性时间和提高加工精度。

TNC7 basic提供自动设置预设点的探测循环。用以下方法保存已确定的预设点：
- 使用预设点管理
- 在原点表中
- 在显示器上直接设置

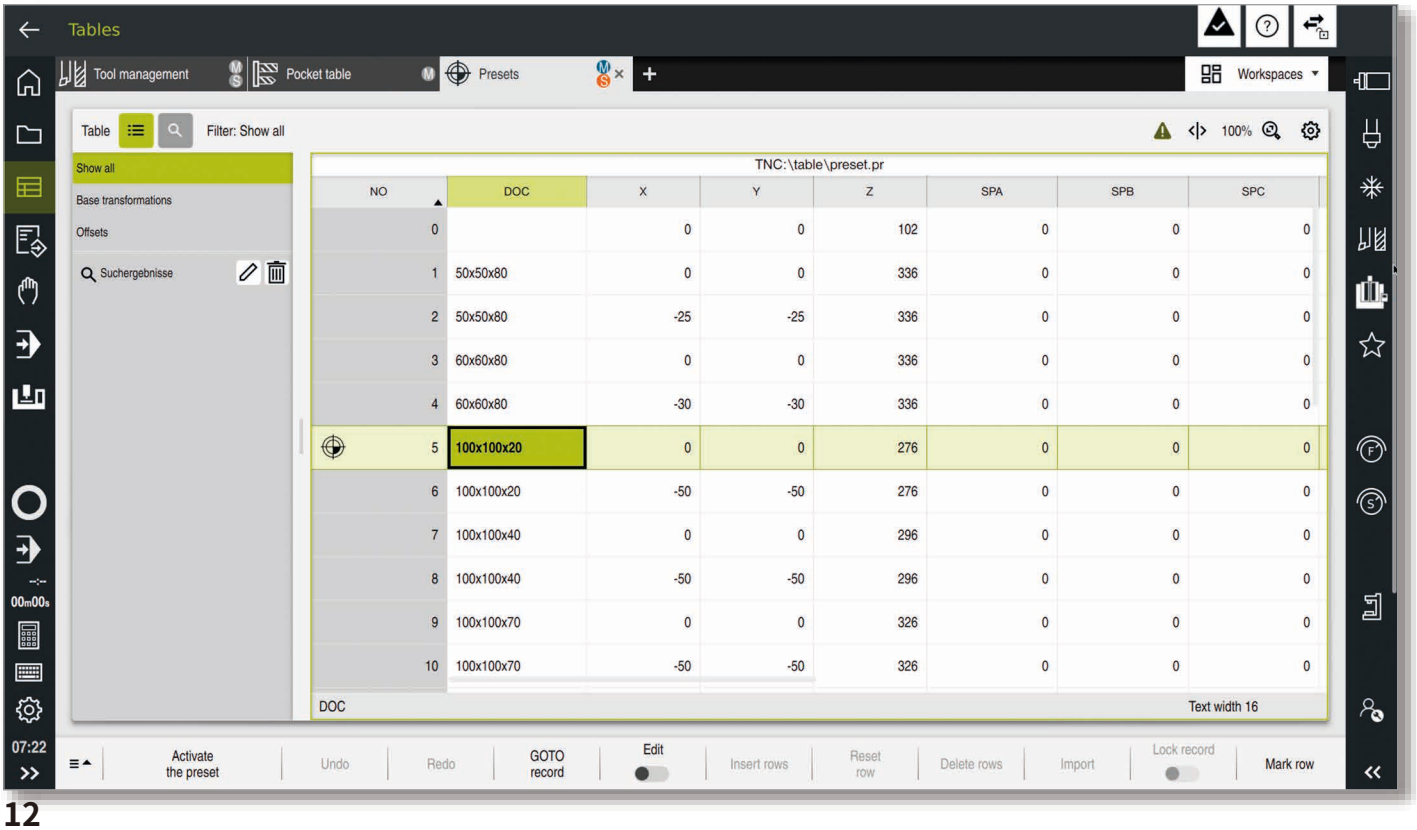
预设表的预设点管理
预设点管理功能支持灵活加工、缩短装夹时间和提高产量。显著简化机床设置。

在预设点管理中，可以保存任意数量的预设点并为每一个预设点指定一个基本旋转。为永久保存机床加工区内固定不变的预设点，还能将个别行设置为写保护。

快速保存预设点的三个方法：
- 手动操作模式下的手动操作
- 使用探测功能
- 用自动探测循环



设置预设点，例如将预设点设置在角点位置或圆弧凸台的中心位置



图形化6D工件设置（选装项）

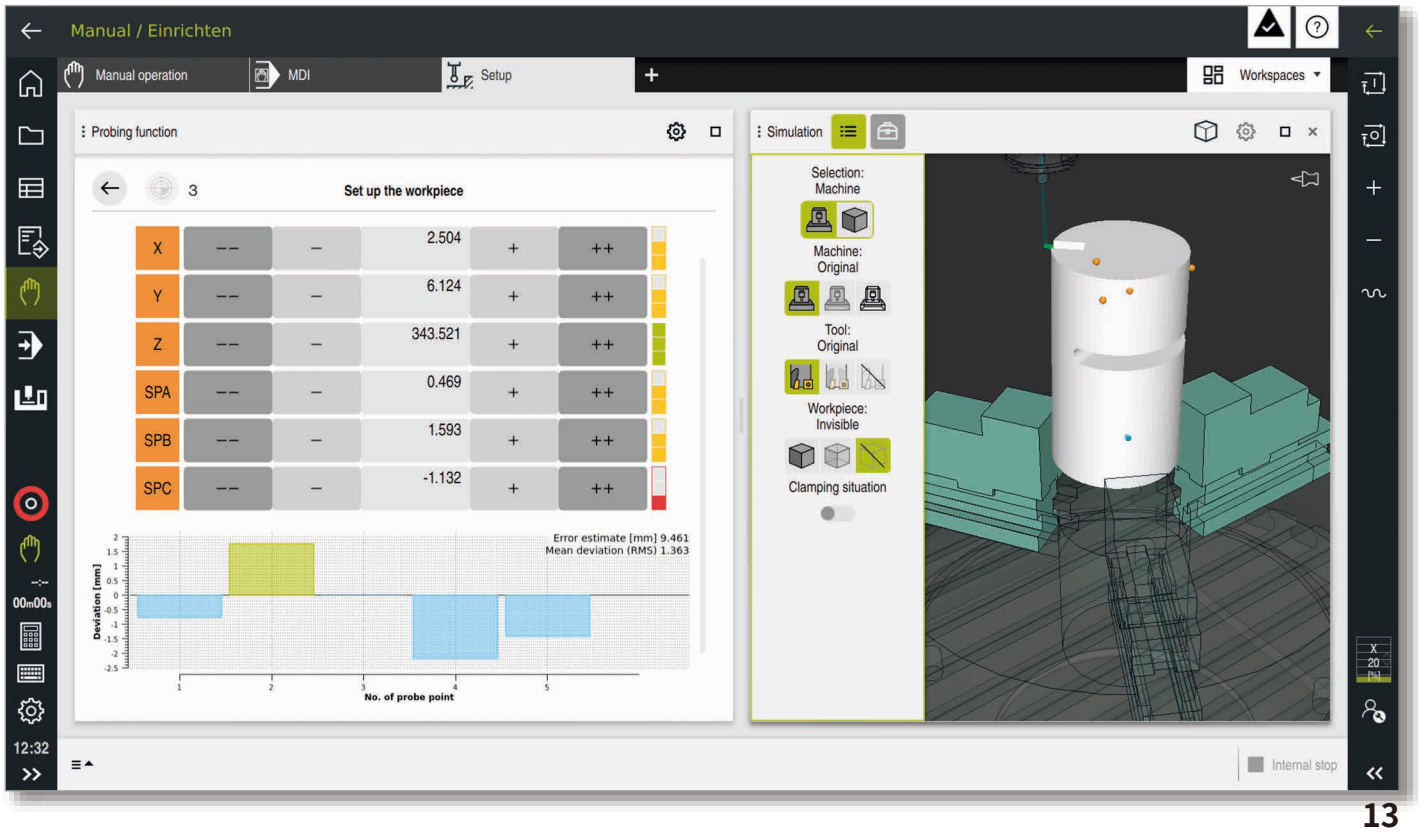
模型辅助设置（选装项）
对于单件工件和小批量生产且无专用夹具，通常需要在加工前确定工件毛坯的位置。可用TNC7 basic实用的探测功能在图形辅助下快速、轻松和安全地设置工件。测量工件毛坯在机床加工区内的准确位置并报告给数控系统。

仿真视图显示机床加工区内工件毛坯的3D模型。为此，数控系统需要3D模型，或已有工件毛坯定义的NC数控程序，数控系统通过此程序自动创建3D模型。默认情况下，数控系统将3D模型移到当前预设点位置。用户大致手动找正模型后，绿色箭头指示模型已探测就绪。

用轴向键或电子手轮将测头移到工件毛坯处，记录触点。数控系统自动选择探测方向。只需这一个功能可测量全部六个自由度。

在整个设置期间，数控系统向用户报告触点质量，以确定工件位置和方向。因此，用户可快速了解实际位置和工件方向的测量是否完成。用户还能在设置操作期间运动旋转轴，例如，探测底切、倾斜面或圆形表面。即使工件毛坯形状复杂，用户也能将工件毛坯找正到预加工的几何特征处，例如进行模具修复或3D打印的工件毛坯。

误差预估图
每一个探测点进一步限制了夹具可固定的位置，移动3D模型使其更接近机床内的实际位置。误差预估图显示3D模型相对实际夹具预估的距离。数控系统不仅考虑探测点位置，还考虑整个夹具。



自动加工
TNC7 basic自动测量、管理和通信

加工中心与典型工模具机床间的要求差异越来越小。TNC7 basic也能满足自动生产的控制要求。在不同夹具布局下和密集夹持多个单个工件条件下，此数控系统提供所需的必要功能，正确开始加工。

自动检测工件，确保正确加工和尺寸精确（选装项）
为检测被加工件的几何，TNC7 basic提供多个自动测量循环。这需要将海德汉测头插入到主轴中的刀具位置处。用循环执行以下操作：
- 识别工件和调用相应工件程序
- 检查所有加工操作是否正确
- 确定精加工进给量
- 检测和补偿尺寸偏差
- 检测工件几何尺寸并对工件分类
- 记录测量数据
- 确定加工趋势
- 检查公差，设置多种响应，例如出错信息

铣削刀具测量和自动补偿刀具数据（选装项）
结合TT刀具测头，TNC7 basic可自动测量机床中的铣刀。然后，TNC7 basic将所确定的测量值保存在刀具表中，例如刀具长度和半径。在加工中检测刀具，通过刀具轮廓尺寸的偏差，可以快速发现刀具破损或磨损，进而避免废品和返工。如果偏差测量值超过了指定的公差范围或发现被监测的刀具超过其使用寿命，TNC7 basic将锁定该刀并自动插入备用刀。

刀具管理*
对于配自动换刀功能的加工中心，TNC7 basic的中央刀具表不限制刀具数量。刀具表是一个可自由配置的文件，可灵活适应您的要求。TNC7 basic甚至还能管理刀具名。

在当前刀具正在切削时，数控系统将需要换上的下把刀具准备好。因此，可显著缩短换刀操作的非切削时间。

现在，刀具管理器允许数控系统根据选定的刀具类型，仅显示其所需的输入框。可图形显示任何数据。现在，“增强型刀具管理”选装项还包括“换刀列表”和“刀具使用顺序”表。这些表可及时发现刀具要求，避免程序运行期间中断加工。

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。





托盘管理和批量加工

程序自动启动，全天24小时保持生产
可用此功能在任意时间点时启动NC数控程序。例如，换班前自动启动预热程序，无需操作员在机床现场。节省时间，优化工艺，提高生产力。

托盘管理
托盘管理功能允许用任意顺序自动加工工件。根据装入的托盘，自动选择正确的加工程序和预设点。也可以在工件程序中应用坐标变换和测量循环。使用托盘计数器功能可轻松定义生产的需求量。

加工批次管理器（选装项）
加工批次管理器为托盘加工和批量生产提供强大功能。在直观易用的用户界面中编写生产加工计划，收集后续加工操作的重要信息。

加工批次管理器自动检查刀具是否缺失、刀具寿命是否不足和是否需要手动换刀。在状态概要栏显示结果。

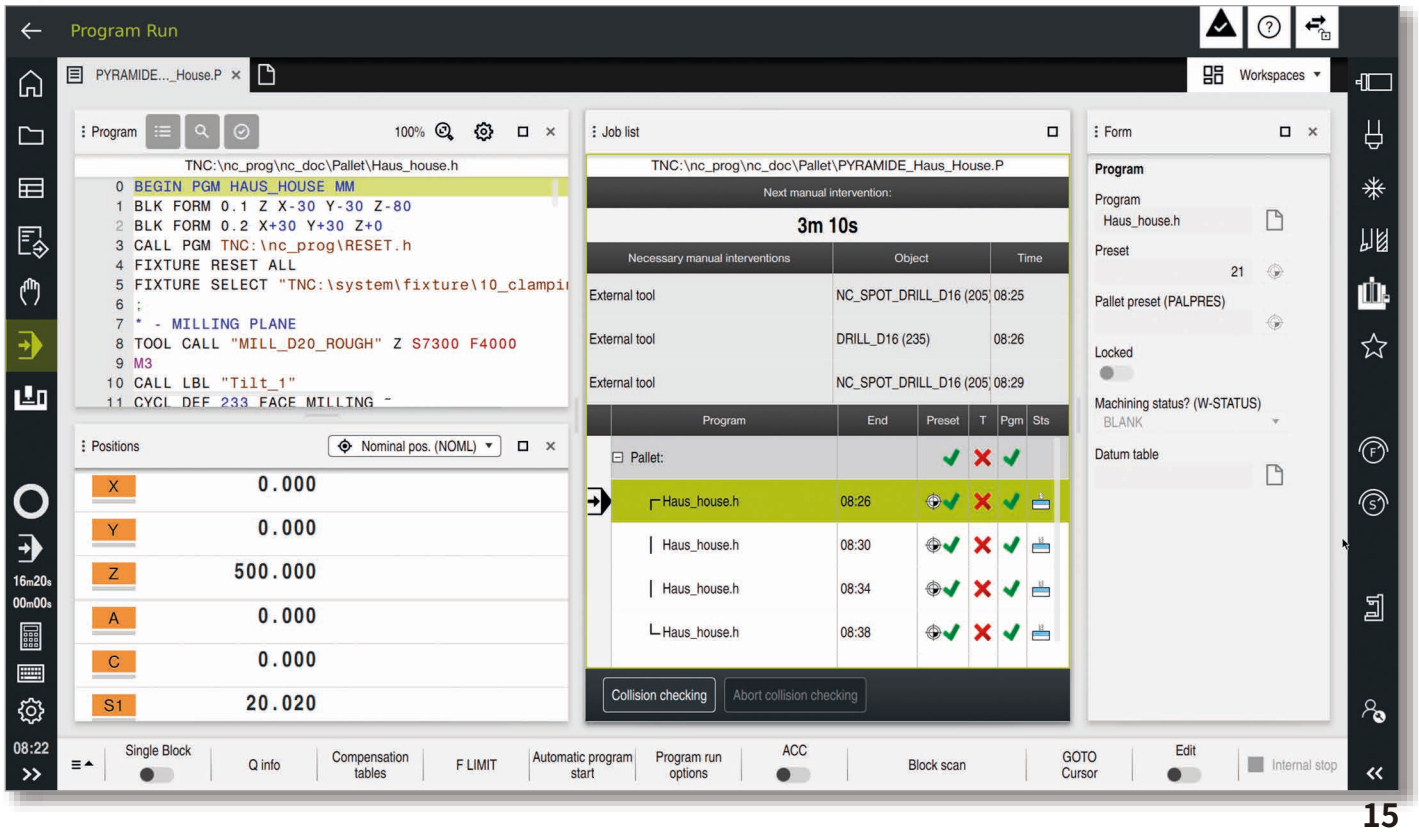
加工操作开始前，批次加工管理器显示以下信息：
- 下次进行人工操作的时间
- NC数控程序的运行时间
- 刀具的可用性
- NC数控程序的正确性

此外，TNC7 basic在程序运行期间主动检查全部托盘子程序的碰撞情况（需要碰撞监测或碰撞监测v2软件选装项）。

基于刀具加工
在基于刀具的加工中，移到下一步加工前，在一个托盘上的全部工件上执行一个加工步骤。最大限度减少换刀次数和显著缩短加工时间。

TNC7 basic提供易用的可填写表单，用其为多件托盘指定基于刀具的加工操作。依然可用基于工件的正常顺序编写加工程序。

即使机床不支持托盘管理功能，也能使用该功能。在此情况下，只需在托盘文件中定义机床工作台上的工件位置。



智能加工
动态碰撞监测（DCM，选装项）

复杂运动和通常较高的运动速度造成进给轴的运动难以预测。因此，碰撞监测功能很有意义，可有效减轻机床操作员的劳动强度，避免机床损坏。

CAM系统生成的NC数控程序或许能避免刀具或刀柄与工件的碰撞，但是它不考虑加工区内的机床部件，除非购买昂贵的机床脱机仿真软件。即使如此，依然无法保证机床部件的布局与仿真的情况相符。最不利的情况是在工件实际加工前无法意识到碰撞情况。

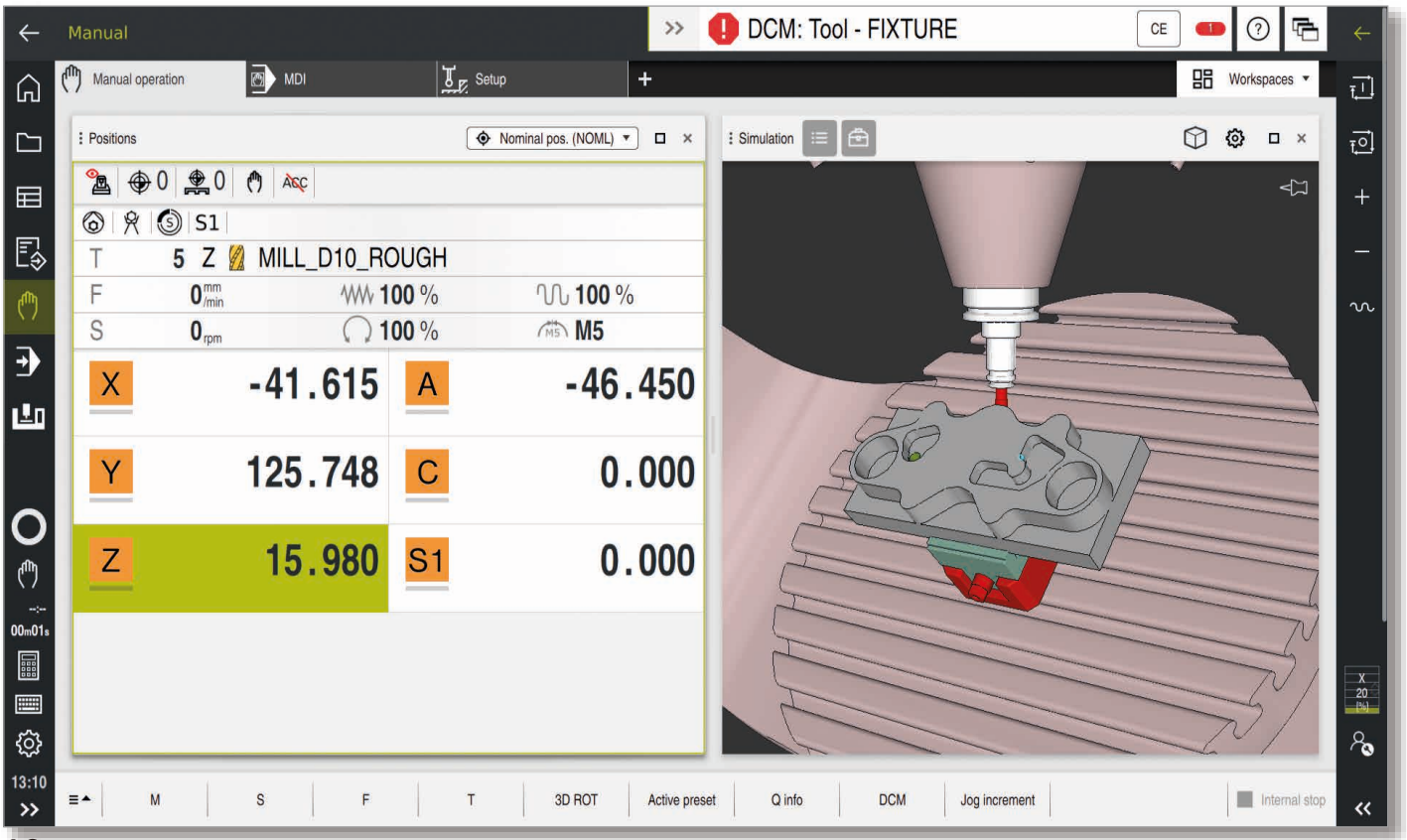
对于这些情况，TNC7 basic的动态碰撞监测*软件选装项（DCM）为用户提供有力支持。一旦碰撞即将发生，数控系统立即中断加工过程，提高机床和机床用户的安全性。也因此，可避免机床和工件损坏，以及高成本代价的停机。也能提高无人值守生产的可靠性。

动态碰撞检测（DCM）功能不仅可在程序运行期间执行，还能在手动操作期间和仿真期间执行。例如，如果在工件装夹时检测到可能的碰撞，将停止轴运动并显示出错信息。可组合多个夹具并将其保存为新夹具。因此可直观显示和监测复杂夹具。

DCM的夹具导入功能不仅可以直观显示夹具图形，还能在仿真和实际加工期间检查碰撞情况。新改进的工件与刀具的非切削部位或刀柄间的碰撞检查功能，进一步提高可靠性。数控系统还检查工件与机床（例如，主轴）间的碰撞情况。

机床制造商用几何形状定义机床部件，用其描述加工区和碰撞对象。对于倾斜设备，机床制造商也可用机床运动特性描述定义碰撞对象。

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。

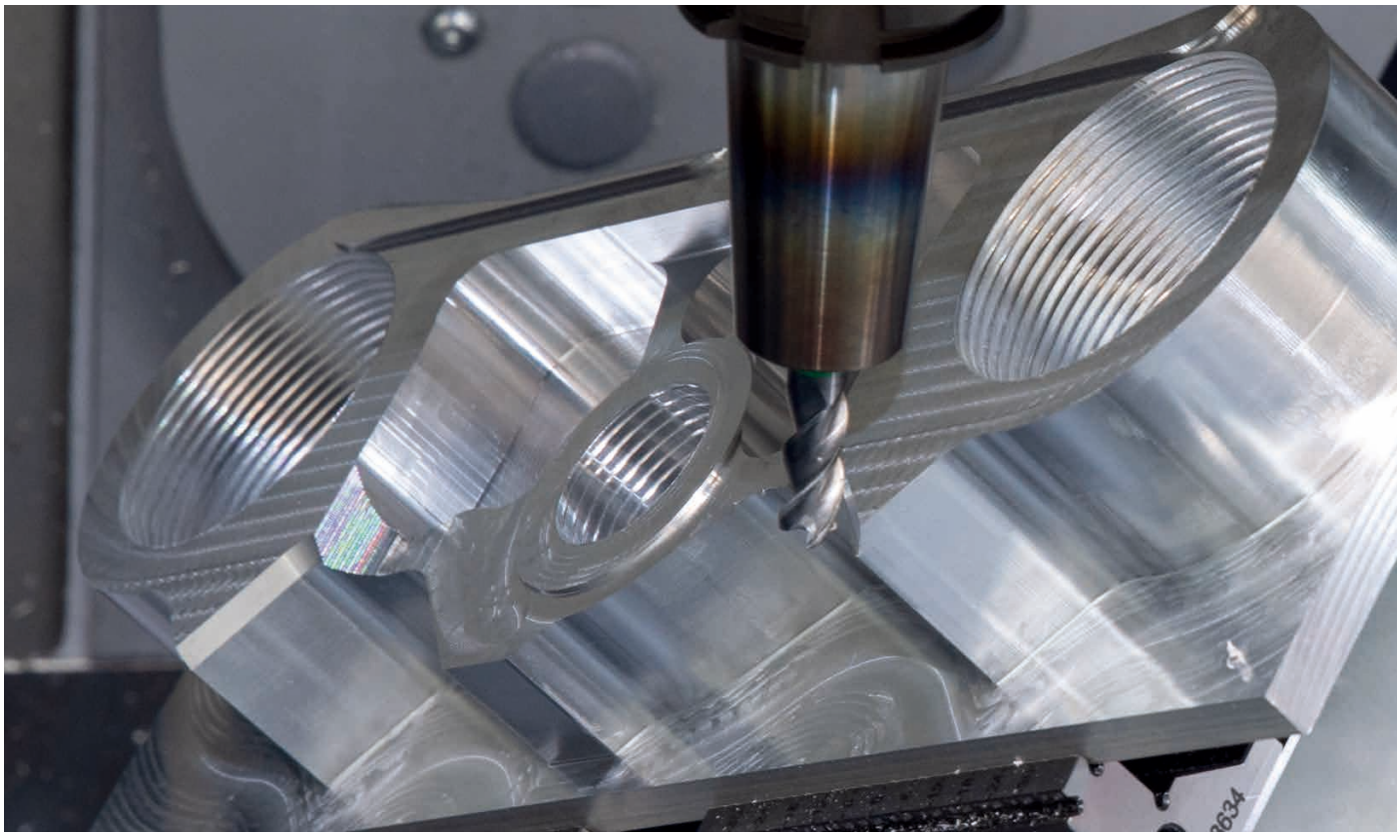


3D格式的碰撞对象提供更多有意义的优点：
- 轻松传输标准3D文件格式的数据
- 完整逼真地显示机床部件
- 充分利用机床加工区

TNC7 basic还能监测刀座，例如铣刀刀座或测头外壳。为此，在刀具表中为刀具指定刀座运动特性模型。换入刀具时，碰撞监测功能自动激活相应刀座。

由于机床结构本身无法避免特定机床部件间的碰撞，部分机床部件不需要监测。例如，将海德汉TT触发式刀具测头固定在机床工作台上测量刀具，刀具不可能与机床防护罩碰撞。为此，机床制造商可限制机床部件，避免其相互碰撞。

使用DCM时，请注意：
- DCM有助于降低碰撞风险，但不能完全避免碰撞
- 只有机床制造商才能定义机床部件
- DCM不适用于跟随误差操作模式（无前馈）
- DCM不能用于偏心车削加工



动态碰撞监测版本2（DCM v2，选装项）

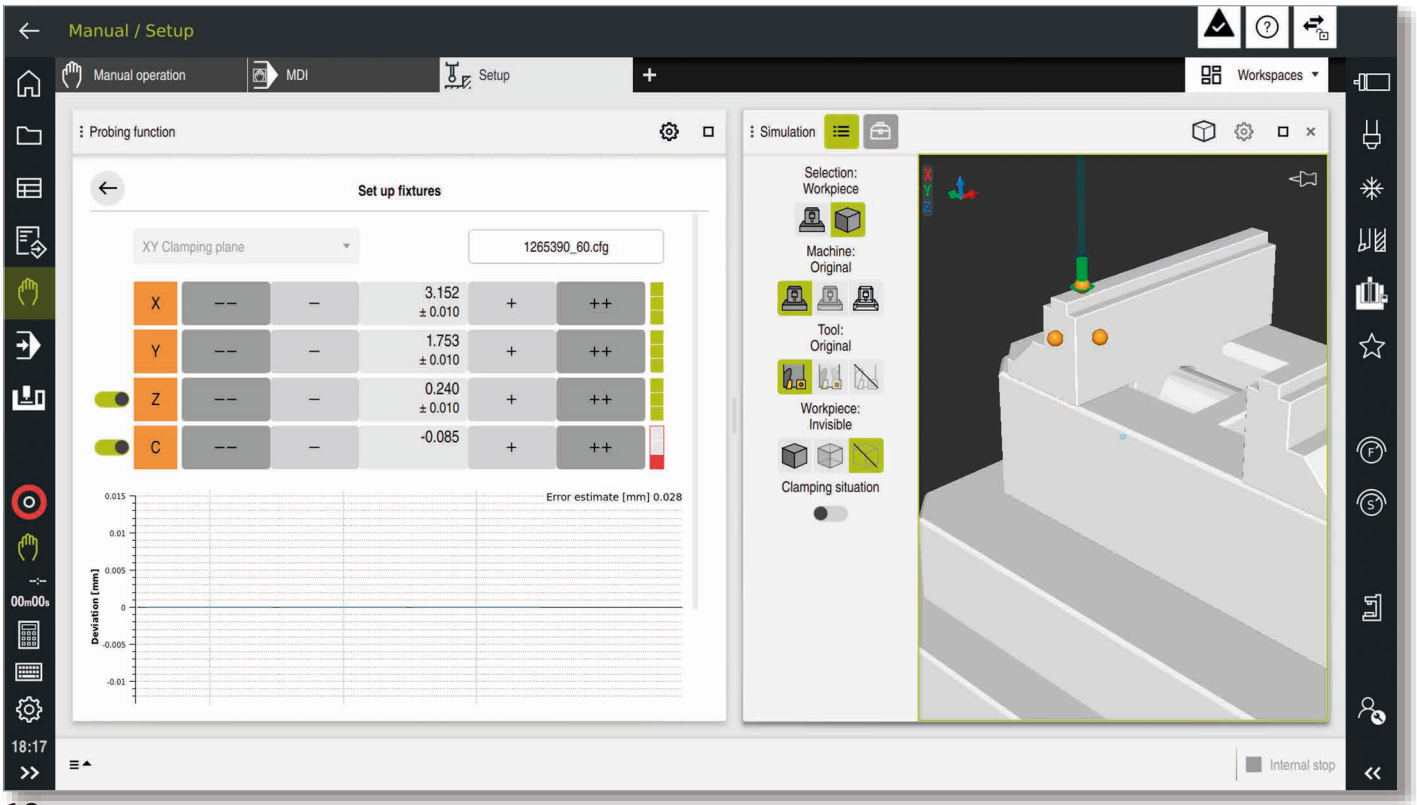
TNC7 basic的增强型碰撞监测功能不仅可避免与机床部件的碰撞，还能避免与夹具的碰撞。在工件旁加工时，必须精确设置夹具。TNC7 basic提供一个特殊探测功能，可图形化、交互地帮助用户确定夹具的准确位置。因此，无需担心探测顺序或实际探测功能。在虚拟化的加工区内，彩色箭头显示位置的正确性和是否可进行探测。不同的夹具都可使用此图形化支持的测量功能。只需要准确的3D模型。

如果使用DCM v2，可加工到夹具位置。如果需要，还允许减小刀具与夹具间的标准2 mm距离。可在NC数控程序中轻松编程被监测的距离。

将任何刀具形状都整合在STL文件中：

- 监测工件，避免与刀具轴碰撞
- 可保护任何形状的刀具，避免刀具与夹具或机床部件碰撞
- 实际材料切除仿真
- 可用任何测量点的刀具（例如用于测量反向去毛刺刀的后切削刃）

DCM v2的碰撞保护效果取决于碰撞对象模型数据。为了可靠加工，数字数据必须与实物相符。全新的OPC UA NC服务器导入功能为刀具预调仪和刀具数据库提供刀具和刀座3D模型导入功能，直接将数据导入到数控系统中。模型验证功能在导入操作期间检查3D模型，因此可确保DCM和仿真的高可靠性。3D刀具模型显著提高了碰撞保护能力和仿真能力。



快速、可靠和高精度的轮廓加工
动态高精

dynamic + precision

TNC7 basic可在高速加工中达到超高精度和超高表面质量。单独使用循环和功能或结合使用，确保在极短加工时间内达到高表面质量：

- 优化运动控制
- 有效减小加加速
- 动态预读轮廓

动态高精是海德汉的一组切削解决方案，可显著提高机床的动态精度。这些解决方案集中满足用户对精度、表面质量和加工时间的更高要求。机床动态精度体现其在最大限度减小工件与刀具相对运动期间偏差的能力。偏差的产生取决于动态特性，例如机床部件振动等因素产生的速度和加速度（包括加加速）。

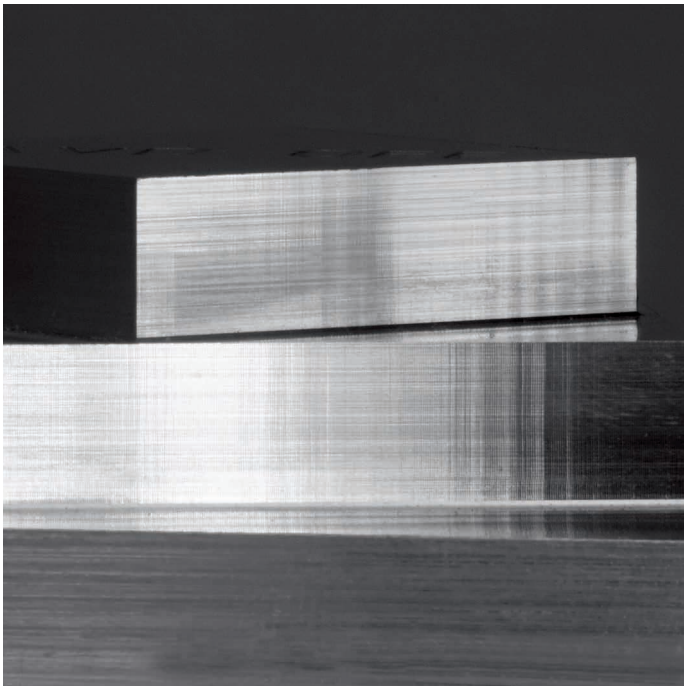
这些因素都导致尺寸误差和造成工件表面缺陷，因此影响质量和生产力（例如有质量问题的废品）。**动态高精**用智能化的控制技术避免这些偏差的产生，以提高机床质量和动态性能。因此，能缩短生产时间和降低成本。



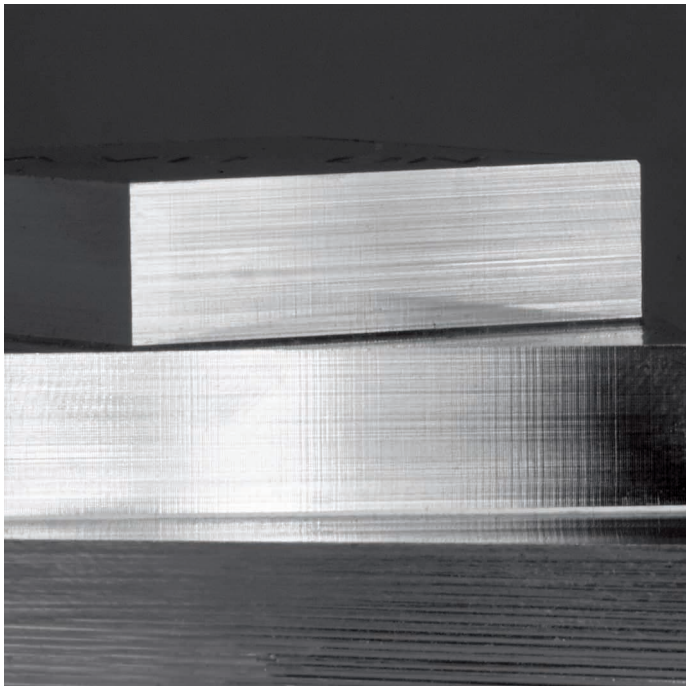
dynamic + precision

动态高精含以下功能，可单独使用也可组合使用。

功能		优点
CTC 关联轴补偿	补偿刀具中心点（TCP）处与加速度相关的位置误差	提高加速期间的精度
MVC 机床振动控制	减小机床振动 • **AVD**（动态减振）： 补偿进给轴振动的负面影响 • **FSC**（频率整形控制）： 通过相应过滤的前馈控制，降低振动风险	超高表面质量
CTC + MVC	–	提高加工速度和加工精度
PAC 位置自适应控制	控制参数的位置自适应控制	提高轮廓精度
LAC 负载自适应控制	控制参数和最高进给轴加速度的负载自适应控制	提高不同负载下的精度
MAC 运动自适应控制	控制参数的运动自适应控制	减小快移运动期间的振动和提高加速度



振动可显著降低表面质量。



MVC显著提高表面质量，达到卓越的视觉效果。

TNC7 basic理想的刀具路径控制功能

高轮廓精度和高表面质量
海德汉TNC数控系统提供著名的小加加速和速度/加速度优化运动控制功能，确保高表面质量和高工件精度。用TNC7 basic数控系统可充分发挥新技术优势。TNC7 basic为用户所想，提前、动态预测和计算轮廓。此外，专用的过滤器有效抑制机床的自身固有频率。

TNC7 basic的预读功能提前发现方向变化并根据轮廓形状和被加工面调整运动速度。只需要用最高加工速度编程进给速率，并在循环32（公差）中输入偏离理想轮廓的最大允许偏差。TNC7 basic自动按照定义的公差调整加工操作。这是避免轮廓缺陷的有效方法。

高级动态预测（ADP）功能是基于原最大允许进给速率设置下的预读计算所进行的升级。ADP功能根据相邻路径上的点分布，补偿其造成的进给速率设置差异，尤其适用CAM系统生成的NC数控程序的刀具路径。其它优点还包括，在双向精加工铣削中，特别能为往返运动提供对称的进给速率和在相邻铣削路径上提供非常平滑的进给速率。



快速加工和快速计算
TNC7 basic的程序段处理速度非常快，最短只需1.5 ms，快速进行预读计算，充分利用机床的动态性能参数。因此，ADP和预读等功能不仅可提高轮廓精度和表面质量，还能缩短加工时间。

TNC7 basic高速的基础是纯数字的控制系统架构。包括海德汉全集成的数字驱动技术和数字接口，用于连接全部控制部件：
- 用HSCI（海德汉串行数控接口）连接的控制部件
- EnDat 2.2接口的编码器

因此，支持极高进给速率。为确保所需的切削速度，TNC7 basic数字控制主轴，最高转速可达100 000 rpm。

TNC7 basic拥有强大的运动控制能力，即使复杂的3D轮廓，也能经济地加工。通常，在机床外用CAM系统编程这类轮廓，而且程序中通常含大量短线段程序段，在脱机编程后将其传输到数控系统中。由于程序段处理速度快，TNC7 basic能快速执行十分复杂的NC数控程序。这款数控系统的计算能力还能在简单的NC数控程序中进行复杂的预读计算。因此，TNC7 basic无CAM系统所输出NC数控程序数据量的限制，工件加工可以十分理想地接近程序要求。



控制摆动铣头和回转工作台

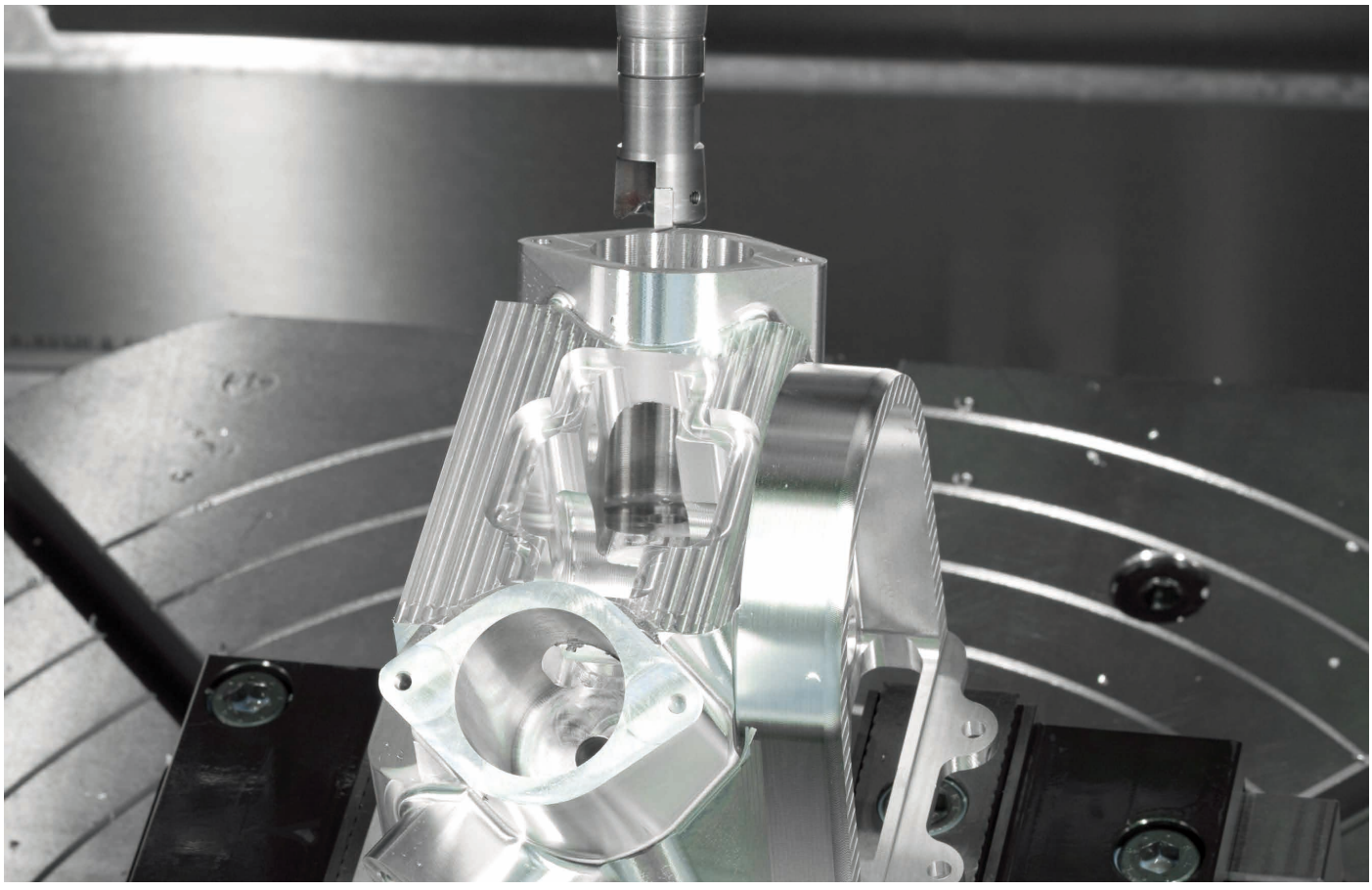
许多5轴加工初看上去非常复杂，其实可以将其简化为常规的2D运动，也即相对一个或多个回转轴倾斜或围绕圆柱面运动。如果没有CAM系统，可用TNC的帮助功能，快速和轻松创建和修改这类程序。

倾斜加工面*（选装项）
通常，加工倾斜面上的轮廓和孔的程序都非常复杂，需要大量时间进行计算和编程。对于这类程序，TNC7 basic可节省大量编程时间。只需像在加工面（例如，X轴/Y轴）上的加工操作编程一样；然后，机床在倾斜面上执行这些加工操作。

PLANE功能允许用户轻松定义倾斜加工面：根据工件图纸提供的数据，用七种不同方法定义倾斜加工面。在输入程序期间，帮助图像提供支持。

也能用PLANE功能定义倾斜中的定位特性，避免程序在运行中出现意外。在所有PLANE功能中，定义定位特性的设置都相同，操作非常简单。

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。



沿刀具轴手动运动机床轴
必须非常精确地从倾斜加工面上正确退刀。虚拟刀具轴功能允许用外部方向键或手轮沿刀具轴方向移动刀具。这个功能对以下情况特别有帮助

- 程序中断运行期间，沿旋转的刀具轴退刀
- 在手动操作模式下用手轮或外部方向键执行倾斜刀操作，或者
- 加工期间沿当前刀具轴方向用手轮移动刀具。

回转工作台进给速率，mm/min* （选装项）
在默认情况下，用度数每分钟单位的旋转轴进给速率编程，但是TNC7 basic也能用mm/min单位解释这些进给速率。因此，轮廓的进给速率独立于刀具中心点距旋转轴旋转中心的距离。

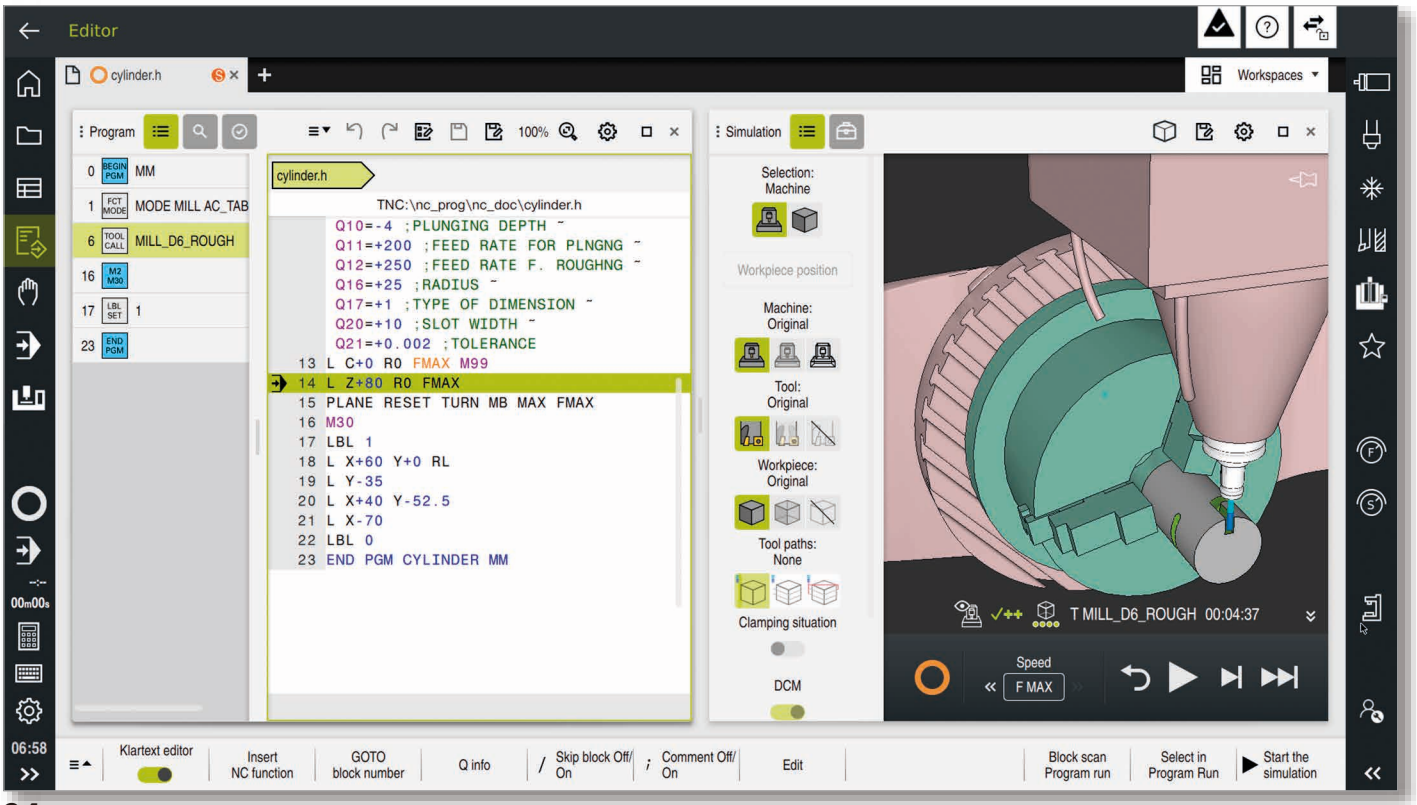
圆柱面加工*（选装项）
使用TNC7 basic数控系统，可以非常轻松地编写用回转摆动工作台加工圆柱面上轮廓（由直线和圆弧组成）的程序：只需在平面上编写轮廓加工程序，就像在圆柱面的展开面上一样。然后，TNC7 basic在圆柱面上执行编程的加工操作。

TNC7 basic提供四个圆柱面加工循环：

- 槽铣削（槽宽与刀具直径相同）
- 导向槽铣削（槽宽大于刀具直径）
- 凸台铣削
- 外轮廓铣削

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。





检验和优化机床精度
用KinematicsOpt轻松校准旋转轴（选装项）

精度的要求在不断提高，特别是倾斜加工中和自由曲面加工中的精度要求在不断提高。在复杂工件加工中，需要达到严格的技术参数要求，在长时间加工中需要保持精度的可重复性。

TNC数控系统的KinematicsOpt软件选装项可满足这些严格要求。首先，此循环用海德汉测头自动测量机床的旋转轴。无论是回转工作台、摆动工作台，还是摆动铣头的旋转轴，测量方式全部相同。

为校准旋转轴，将校准球固定在机床工作台上的任意位置，然后用海德汉测头探测。在此之前，先定义测量分辨率和每一个旋转轴的测量范围。

TNC数控系统用这些测量值计算静态倾斜精度。该软件将倾斜运动导致的空间误差最小化，测量结束时，自动将机床几何尺寸保存在运动特性描述的相应机床参数中。

当然，还提供详细的日志文件，其中测量值和优化离散值（静态倾斜精度测量值）与实际测量值和实际补偿值一起保存。

要充分发挥KinematicsOpt的作用，需要超高刚性的校准球，以减小探测力导致的变形。为此，海德汉提供校准球和多种长度的高刚性固定座。





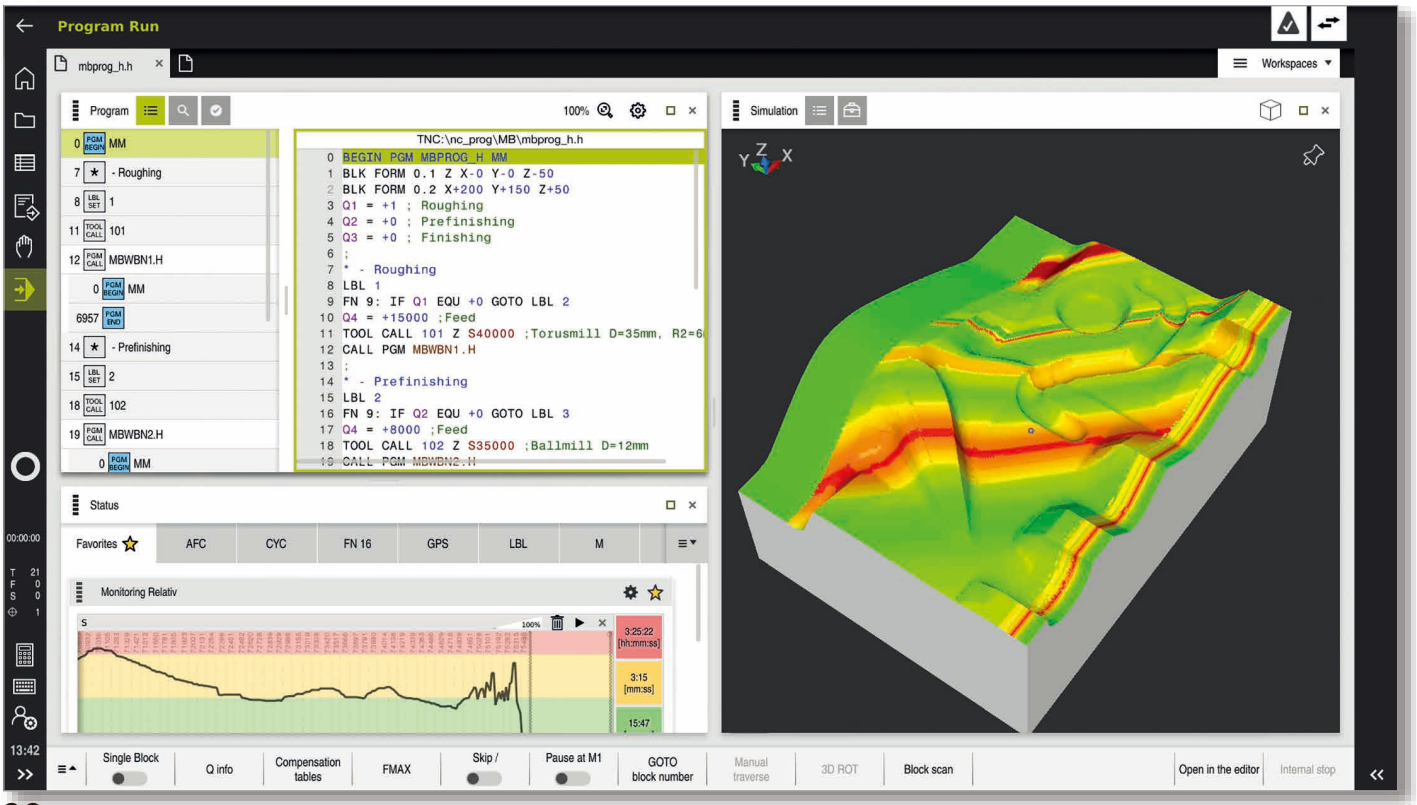
监测功能

过程监测*（选装项）
机床过载通常可损坏机床部件，因此，造成机床停机。例如，加工期间，通常主轴轴承负载较大，加工策略的优化可最大限度提高加工效率，因此，可能存在不易察觉的损坏。对于这些危险，部件监测功能可报警，甚至可根据需要停止机床运动。连续监测轴承负载并将负载值可视化，因此，可相应地优化加工过程。

然而，机床生产质量的影响因素不仅只有过载。持续受力的部件，例如导轨或循环滚珠丝杠都存在磨损，因此，也影响最终产品。TNC7 basic用“部件监测”软件选装项测量和记录当时的机床状态。

机床制造商可读取和评估这些数据并在预防性维护中采取措施，避免机床的非计划停机。在NC数控程序中，“监测热度图”功能用颜色在工件视图中显示当前材料切除的仿真效果和监测的任务状态。因此，用户可直观查看工件上受力较大的部位。

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。



车间编程
复杂轮廓编程的简明功能键

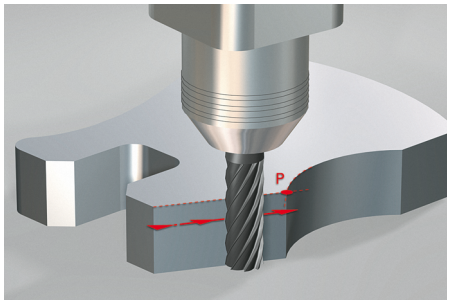
2D轮廓编程
在现代化的加工车间，二维轮廓十分常见，为此，TNC7 basic为二维轮廓提供丰富的编程功能。

用功能按键编程
NC数控加工的轮廓尺寸的标注正确吗？换言之，图纸提供轮廓元素终点的直角坐标值或极坐标值了吗？如果已提供，直接用功能键编写NC数控程序。

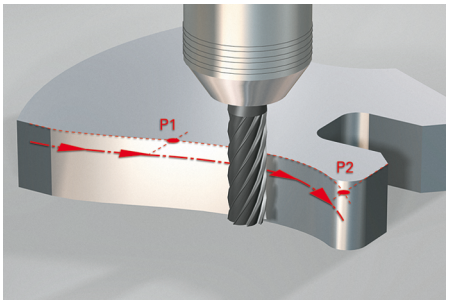
直线和圆弧元素
例如，要编程一个直线段，只需选择“直线运动”的路径功能。然后，TNC7 basic的Klartext对话式编程语言提示您输入程序段编程所需的全部信息，包括目标坐标、进给速率、刀具补偿值和机床功能。圆弧运动、倒角和倒圆功能也能简化编程操作。为避免接近或离开轮廓时损坏表面，必须平滑运动，也就是必须相切运动。

只需要指定轮廓的起点或终点，以及刀具的接近或离开半径。数控系统负责所有其他操作。

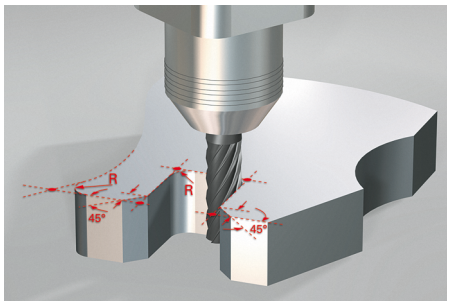
TNC7 basic可预读多达99个带半径补偿的轮廓，因此能考虑挖刀情况和避免轮廓损伤。例如，用大型刀具粗加工轮廓可发生这种情况。



L 直线由其终点定义

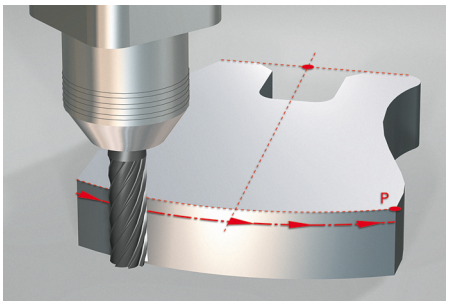


CT 自上个轮廓元素进行平滑（相切）过渡的圆弧路径，由其终点定义

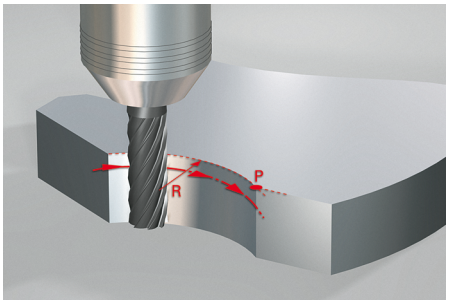


RND 角点倒圆：平滑（相切）过渡的圆弧路径，由半径和角点定义

CHF 倒角由角点和倒角长度定义



CC C 由圆心、终点和旋转方向定义的圆弧路径



CR 圆弧路径由其半径、终点和旋转方向定义

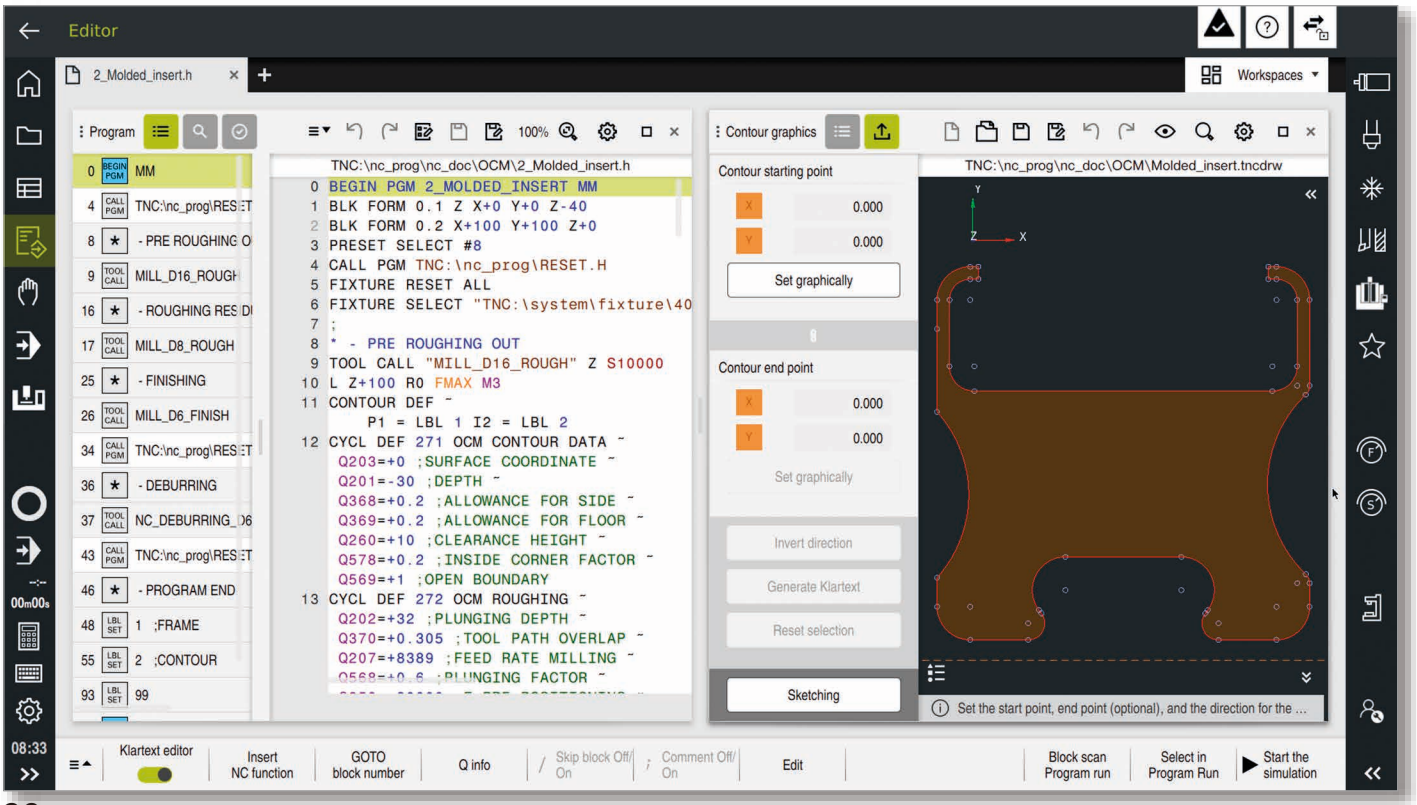
图形化编程

TNC7 basic不仅提供熟悉的Klartext对话式编程语言，还提供智能功能。使用图形化的编程功能，用户可直接在触控屏上绘制轮廓图。在上下文相关的对话中，提示用户输入轮廓元素的其它详细信息。然后，TNC7 basic将图形转换为Klartext对话式程序并保存，或将轮廓保存为自己的程序（*.tncdrw）。轻松修改已有的程序。

在此图形支持下，甚至可修改已编程的轮廓。为此，只需在Klartext编辑器中选择需要的轮廓，然后，将其拖放到轮廓编辑器中进行修改。修改后，最终结果用在Klartext对话式程序中。

图形化编程功能可快速和轻松编写轮廓程序，即使轮廓的尺寸标注不符合NC数控加工要求。即使老型号的TNC数控系统上的FK程序也可在图形编程环境中轻松修改。然后，TNC7 basic生成轮廓的最终Klartext对话式数控程序。

自动绘图
二维的编程图形可提供更多保证：编程期间，TNC7 basic数控系统显示加工区内的编程轮廓。可平移、编辑或导出轮廓。



实用的重复性加工循环

丰富的铣削和钻削加工循环
TNC7 basic提供全面的循环套件，定有一款满足您的任务要求。根据加工技术和加工策略，可将循环分为多个循环组，便于浏览。此系统提供表单式的对话辅助功能和图形化编程环境，清晰地显示需要输入的参数，帮助用户编写程序。

标准循环
除钻削和攻丝循环（带或不带浮动攻丝架）外，还提供大量可选循环：
- 螺纹铣削
- 铰孔
- 雕刻
- 镗孔
- 阵列孔
- 铣削平面的端面铣削循环
- 型腔、槽和凸台的粗加工和精加工

轻松和灵活编写阵列加工程序
工件上的被加工位置通常排列为阵列形状。TNC7 basic的图形帮助功能允许用户轻松、灵活编写大量不同的阵列加工程序。用户可以定义大量不同数量的阵列点，并且不限制阵列点的点数。加工期间，全部阵列点可成组地执行，也可在各阵列点处单独执行。

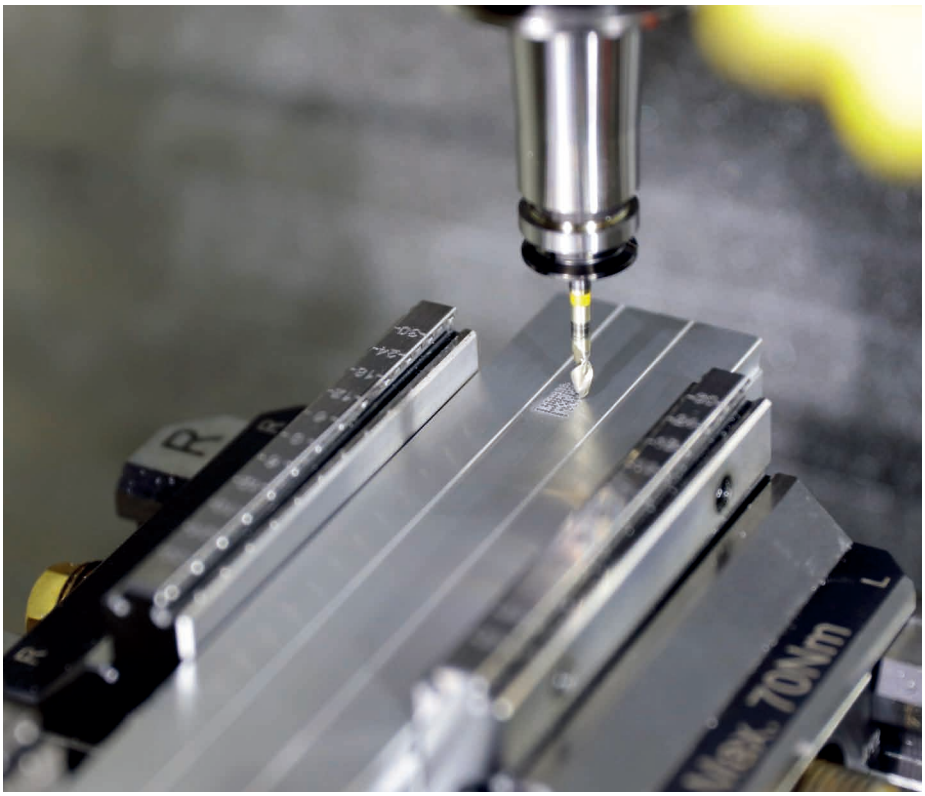
快速和轻松编程可扫描的二维码
循环224（二维码图形）可将不同的文字转换为二维码并用钻削加工技术用阵列点的形式将其加工在工件上。可用常用的扫描设备扫描Data Matrix二维码进行读码。因此，可在工件上加工永久性的序列号和生产数据。定义加工循环后，只需在循环中输入文字（可达255个字符）并指定钻削阵列点的尺寸和位置。数控系统自动计算二维码和执行加工任务。

复杂轮廓循环
数控系统的SL循环（SL = 子轮廓列表）和OCM循环（精优轮廓铣削）功能为任何轮廓型腔的粗加工提供巨大帮助。这些功能包括多种加工循环，例如定心钻、粗加工和精加工循环，在子程序中定义这些加工的轮廓或子轮廓。因此，一个轮廓描述可用不同的刀具进行不同的加工操作。

可在加工中叠加多达12个子轮廓。数控系统自动计算轮廓结果以及粗加工或精加工表面所需的刀路。子轮廓可以是型腔也可以是凸台。将多个型腔结合为一个单独的型腔，刀具环绕不同的凸台运动。还可编程空区，避免在此部位加工。显著缩短铸件或粗加工后工件的加工时间。

粗加工期间，TNC7 basic还考虑侧面和底面精加工余量。使用不同刀具进行粗加工时，数控系统确定余材，以便用更小的刀具切除余材。用单独的循环精加工到最终尺寸。

圆柱面加工（选装项）
通过圆柱面变换功能，可在圆柱形工件的外表面上进行铣削和钻削加工。只需像在圆柱面展开面上编程一样，类似于圆柱面循环。可使用许多常用的铣削和钻削功能，例如OCM铣削或循环225的雕刻功能。



重复使用已编程的轮廓元素

坐标变换
如果需要将已编程的轮廓移到不同的位置和用于不同尺寸的工件，TNC7 basic为此提供方便易用的坐标变换解决方案。

例如，用坐标变换旋转或镜像坐标系或平移原点。用缩放系数功能可以放大或缩小轮廓，以适应尺寸的减小或增大。

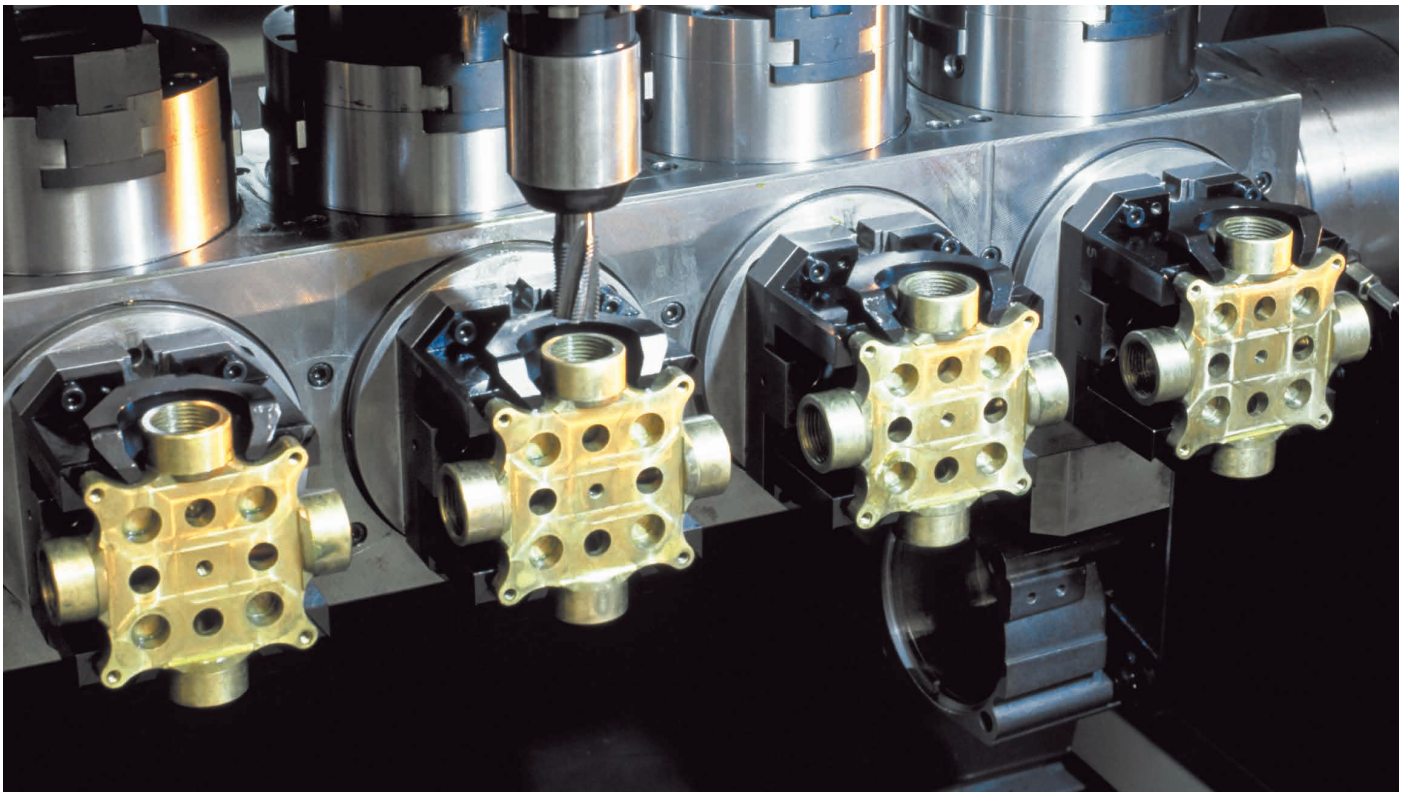
程序块重复和子程序
许多加工操作都可能在同一工件或者不同工件上重复使用。如果程序已经详细周到，没有必要再次重新编写。用TNC的子程序功能可以节省大量编程时间。

在程序块重复中，可标记程序块，TNC将根据需要重复使用该程序块任意所需的次数。

可将程序块标记为一个子程序，然后在程序中的任何位置处无限次地调用。

程序调用功能甚至允许在当前程序中的任意位置处使用另外一个完全独立的程序。因此，可以充分利用已有的程序和常用的操作步骤或轮廓。

当然，也可以根据需要组合使用所有这些编程技术。



全面的图形支持

仿真
为在加工前提高确定性，TNC7 basic可高分辨率地显示仿真图形和工件加工过程。TNC7 basic在被加工件和加工区虚拟仿真过程中，全程提供贴心协助。可用多种方式显示加工操作：

- 不同深度层的俯视图
- 不同的投影图
- 3D视图

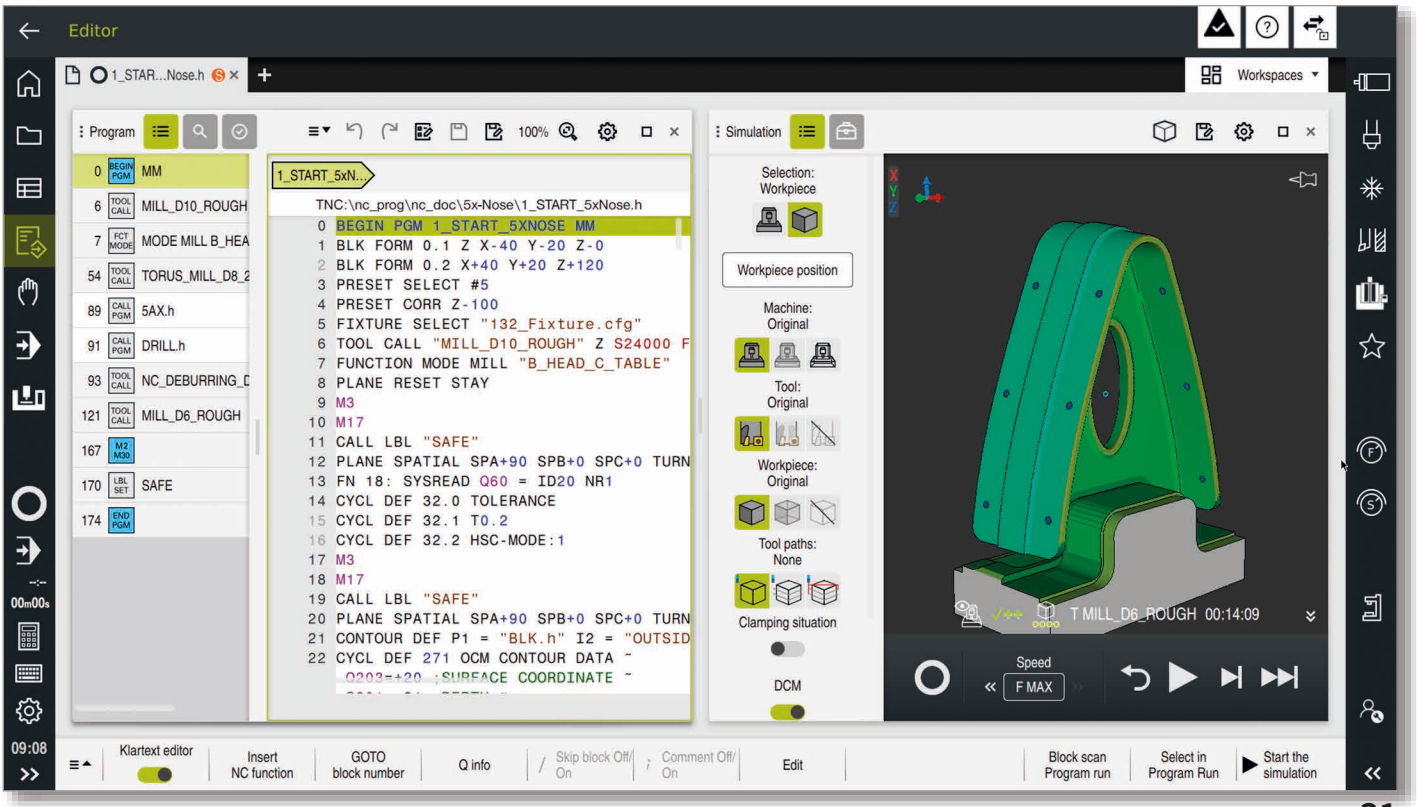
在整个仿真中当然可用触控手势。也就是说可非常简单地旋转、移动仿真图形或进行放大或缩小。在编辑器操作模式内，直接提供仿真工作区。也就是说在测试和编辑NC数控程序时，不需要切换操作模式。

仿真中，显示单独的“仿真状态”工作区。在此附加状态显示区，根据仿真情况，在选项卡上显示不同功能的当前状态。

选择图像类型和质量，高性能的缩放功能可显示细小细节。加工仿真期间，TNC7 basic不仅显示工件和刀具，还显示机床制造商定义的全部机床部件。因此，可预先知道空间不足的部位或不足的运动行程，这是用摆动轴加工的明显优势。也应使用仿真功能在加工前仔细检测机外创建的程序，检查异常情况，检测工件上在加工过程中不希望的刀痕。

显示功能
在仿真中，TNC7 basic还显示加工时间的小时数、分钟数和秒数计算值。仿真期间，数控系统不停顿，但将停顿时间增加到程序运行时间中。而且，用所用刀具的颜色码显示仿真图中的全部表面。因此，用户可清晰识别该刀具的加工部位。用户可非常灵活地布局需要显示的内容元素，可用全部所需信息分别自定义仿真内容。

TNC7 basic还提供截面视图，因此，用户可沿选定的平面移动切削刃，观察工件内部情况，例如，评估内圆加工操作。

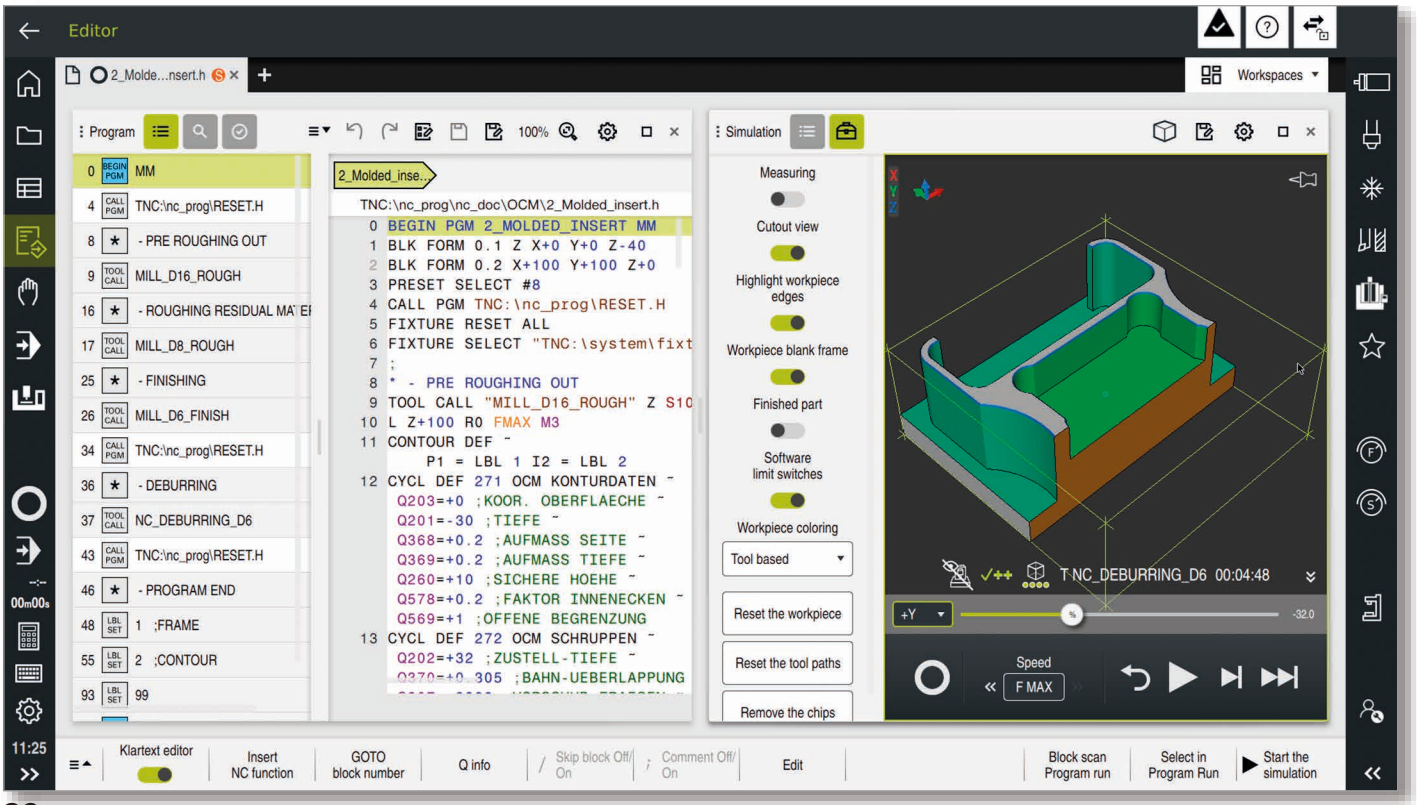


STL导入
导入STL文件可以方便地导入复杂工件毛坯和成品件，例如CAM系统创建的3D模型。而且，可将仿真的工件保存为STL文件，然后，将其集成在另一个程序中，成为另一个程序的工件毛坯。

模型比较
TNC7 basic提供工件毛坯与成品比较功能。模型中的颜色代表仍有余材的部位，或切除的材料过多的部位。还提供测量功能，将光标移到不同的位置进行测量。除显示深度和位置外，数控系统还显示使用的刀具和相应的NC数控程序段。

程序运行
冷却液和防护罩通常造成用户难以观察实际工件情况。仿真功能在程序正在运行时，同步跟踪加工操作。因此，工件的当前加工状态和碰撞对象位置始终可见。例如，在加工期间，可随时切换不同的操作模式，以编写加工程序。

用户管理
TNC7 basic用户管理功能允许为用户定义不同的角色和访问权限，确保每名用户仅在其权限内操作。因此，能避免文件和系统文件被意外或非授权地删除。许多功能只允许具有相应权限才可使用。因此，用户管理功能不仅能提高数据安全性，还能提高机床操作安全性。



快速提供全部信息

对有些编程步骤尚不甚明白，而用户手册又未在身边？毫无问题：TNC7 basic数控系统的TNCguide用户帮助系统简单易用，在单独窗口中显示用户手册内容。只需按下TNC键盘上的帮助（HELP）按键，使用问号激活TNCguide帮助系统或打开帮助工作区。

在工厂默认设置下，数控系统提供德语和英语版的TNCguide帮助系统。从海德汉官网可免费下载其它语言版文档，并可将其保存在相应语言目录下。

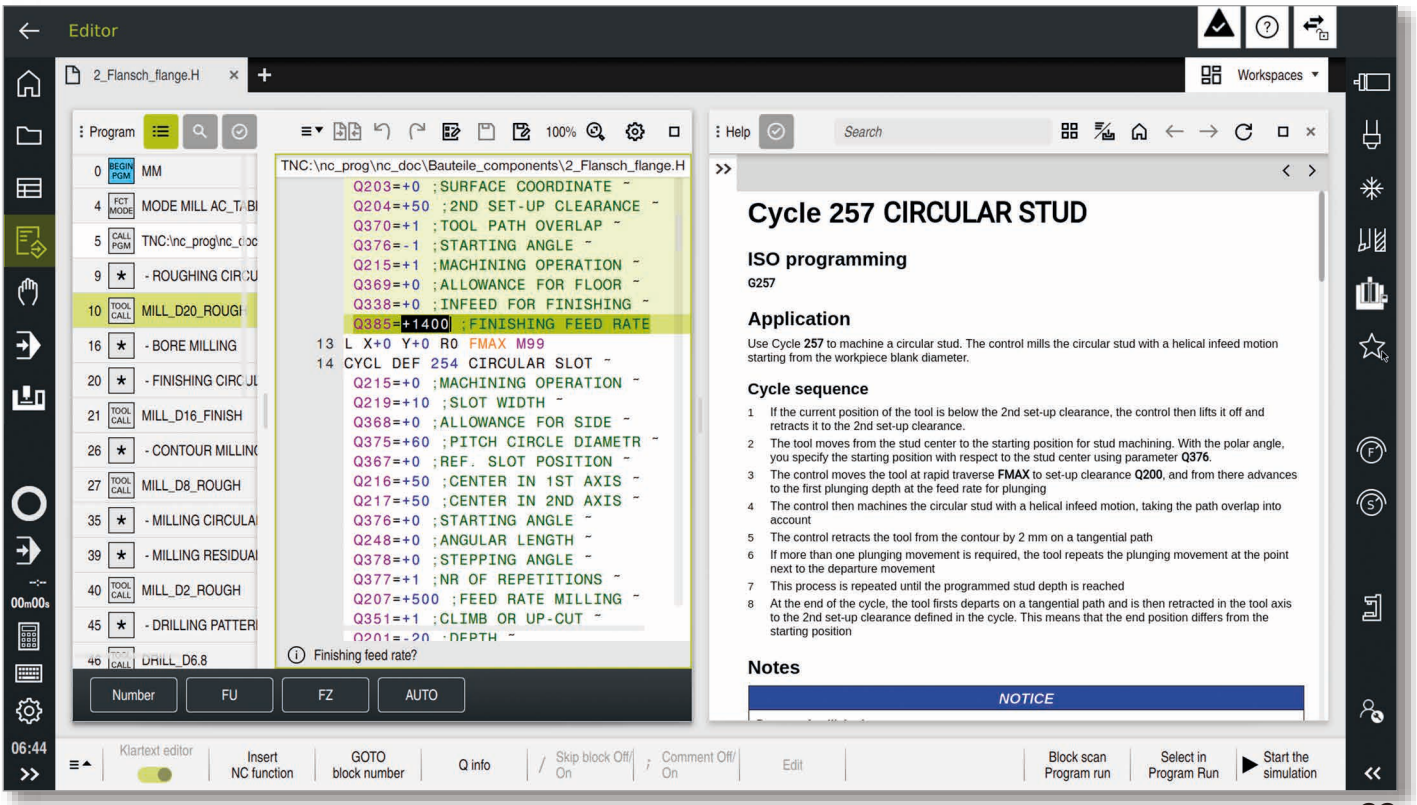
TNCguide通常立即显示相关信息（上下文相关帮助），直接提供当前所需的信息。该功能特别适用于循环操作，详细介绍各个参数。

文档范围包括不同功能的NC数控程序示例。可从文档中将NC数控程序示例直接复制到自己的NC数控程序中。

TNC7 basic还提供培训视频，用户可学习数控系统的用户界面、功能和操作方法。在这些简要说明的视频中还为您介绍有用的术语。掌握正确术语可在用户手册中或数控系统内的TNCguide中轻松和快速找到所需的信息。

在中央帮助系统中提供以下用户使用手册：

- 设置和程序运行
- 编程和测试
- 加工循环
- 工件和刀具的测量循环



智能加工
动态高效

dynamic + efficiency

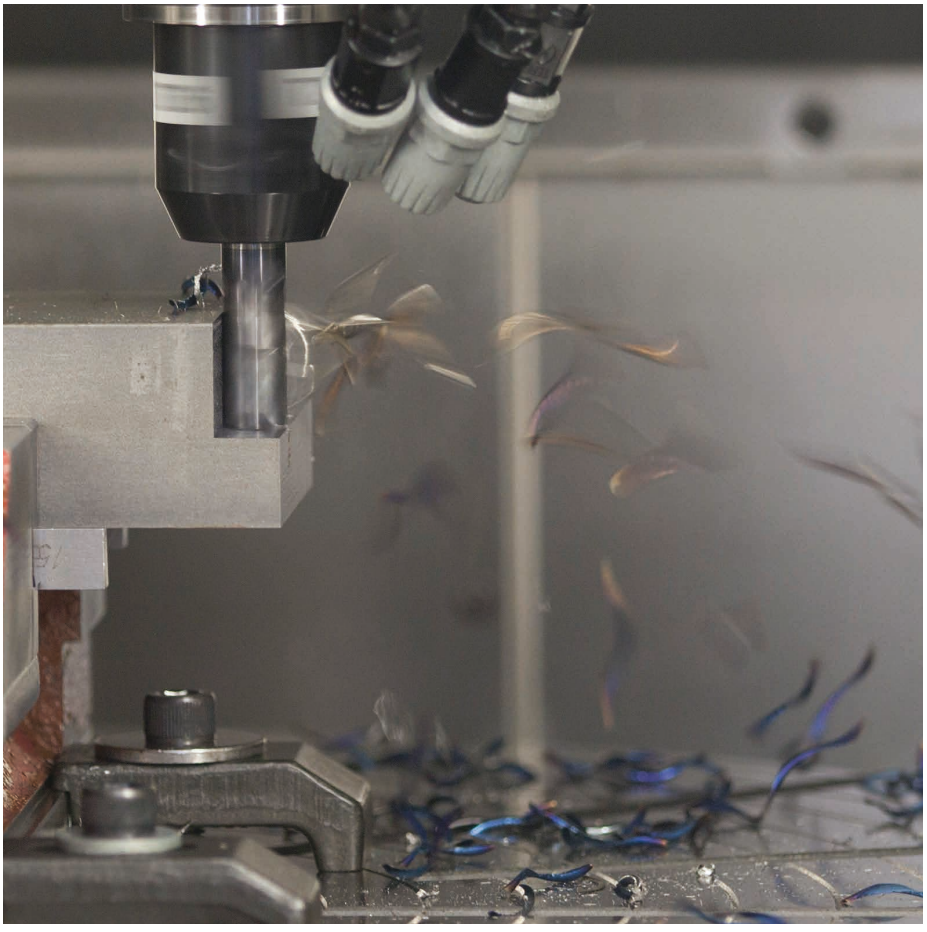
动态高效是海德汉TNC数控系统的一系列创新功能，旨在帮助用户高效率粗加工和重切加工，并提高过程可靠性。这些软件功能不仅支持用户，还能加快加工速度，提高加工稳定性和提高加工结果的可预见性，总之，提高加工效率。由于**动态高效**功能有效提高材料切除速度，无需使用特殊刀具就能提高生产力。同时，避免刀具过载和切削刃的快速磨损。**动态高效**可提高加工生产的整体经济性和过程可靠性。

动态高效含四个软件功能：

- **有效振颤控制（ACC）**功能可降低振颤风险，因此支持更高进给速度和更大进刀量。
- **自适应进给控制（AFC）**功能根据加工条件调整进给速率。
- **摆线铣削**功能用于在加工槽和型腔中保持刀具和机床的友好性
- **精优轮廓铣削（OCM）**功能可加工任何形状的型腔和凸台，通过高效率的摆线铣削技术减小刀具磨损。

这些解决方案中的每一项都能明显优化加工过程。如果综合使用TNC的这些功能，可充分发挥机床和刀具的潜力，同时降低机械负载。即使在变化的加工条件下，也具有突出的价值，例如断续加工、变化的切入加工或简单的粗加工。实际上，可提高切削速度20至25 %。





有效振颤控制（ACC，选装项）

dynamic + efficiency

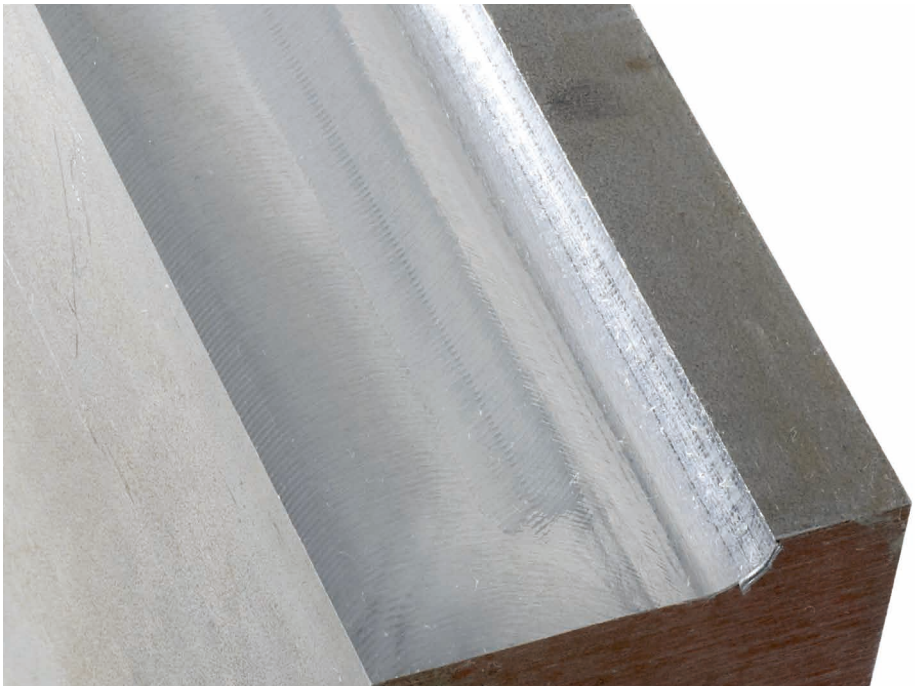
粗加工（高性能铣削）的铣削力非常大。根据铣削加工中的刀具旋转速度、机床共振频率和材料切除速度，刀具可能发生“振颤”。振颤显著增加机床应力和损坏工件表面。加速刀具磨损和加重不均匀性。在极端情况下，刀具甚至可能发生破损。

为降低机床振颤风险，海德汉提供有效的控制功能，这就是“有效振颤控制”（ACC）。在重切加工应用中，该选装项提供非常明显的优点：

- 更高切削性能
- 更高材料切除速度（达25 %和更高）
- 更小刀具受力，更长刀具使用寿命
- 更小机床应力



未用ACC的重切加工



使用ACC的重切加工

自适应进给控制（AFC，选装项）

dynamic + efficiency

海德汉数控系统始终允许用户为每个程序段或循环输入进给速率，也能用倍率调节旋钮根据实际加工情况手动调整进给速率。但是需要机床操作员拥有丰富的经验和需要机床操作员在机床上操作。

自适应进给控制（AFC）功能自动调整TNC数控系统的进给速率，考虑相应的主轴功率和其他工艺数据。在示教切削期间，TNC首先记录最高主轴功率。加工前，在（表中）定义极限值，TNC用该极限值在“控制”模式下调整进给速率。机床制造商可定义多种过载的响应措施，用户可从中灵活选择。

自适应进给控制功能提供一系列优点：

过程可靠性
当用较大的材料切除速度粗加工时，切削力非常大，实际使用中会导致刀具破损。如果由于用户负责多台机床或在无人值守生产时，用户无法快速响应，这将导致严重次生损坏和代价：

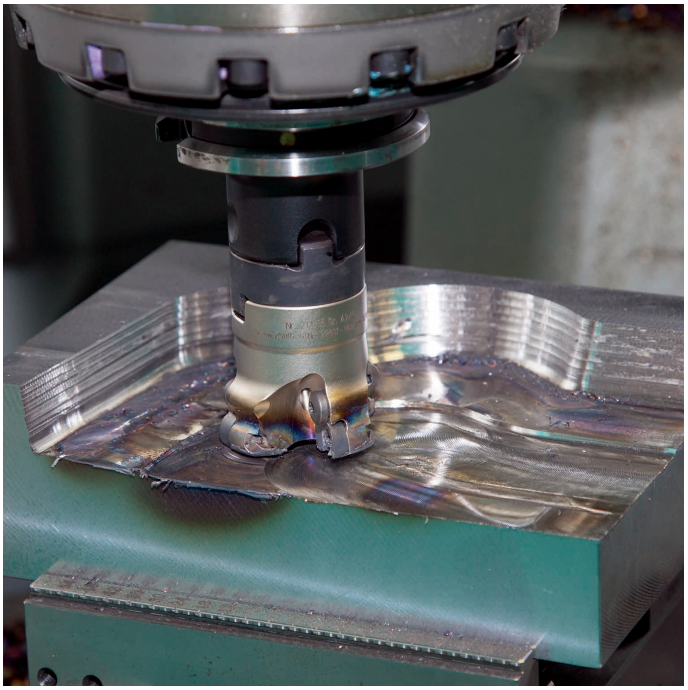
- 高昂的工件修复成本
- 不可复原的工件损伤
- 损坏刀柄
- 主轴损坏，机床停机

连续监测功能检测由刀具磨损或刀片故障所引起的主轴功率的任何增加并自动插入备用刀。*因此，AFC功能可避免刀具磨损所导致的次生损坏，同时提高过程可靠性。

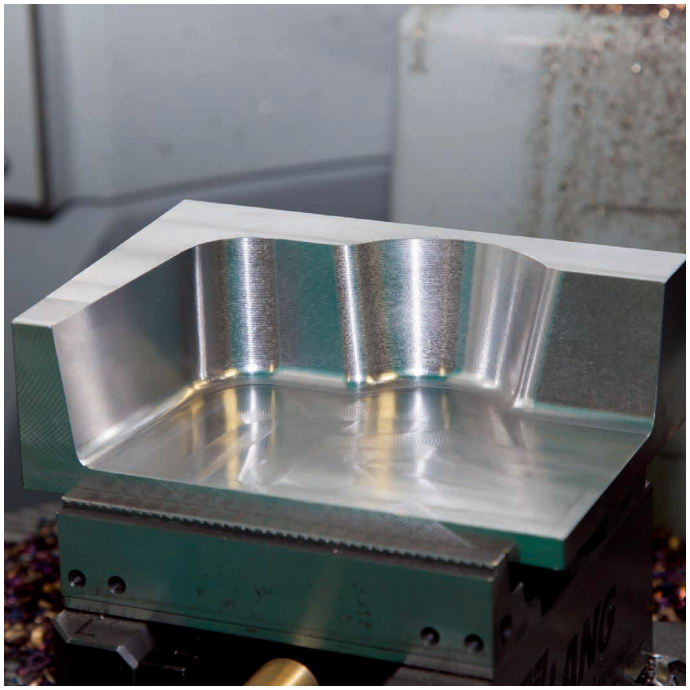
缩短加工时间
AFC根据特定主轴功率调节TNC的进给速率。在需要较小材料切除速度的加工部位，相应地提高进给速率。以显著缩短加工时间。

减轻机床负载
当超过最大示教功率时，将进给速率降低到主轴参考功率。因此，减小机床应力，避免主轴过载。

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。



破损的可转位刀片可损坏工件



AFC全面保护加工件

用摆线铣削技术加工不同轮廓槽

dynamic + efficiency

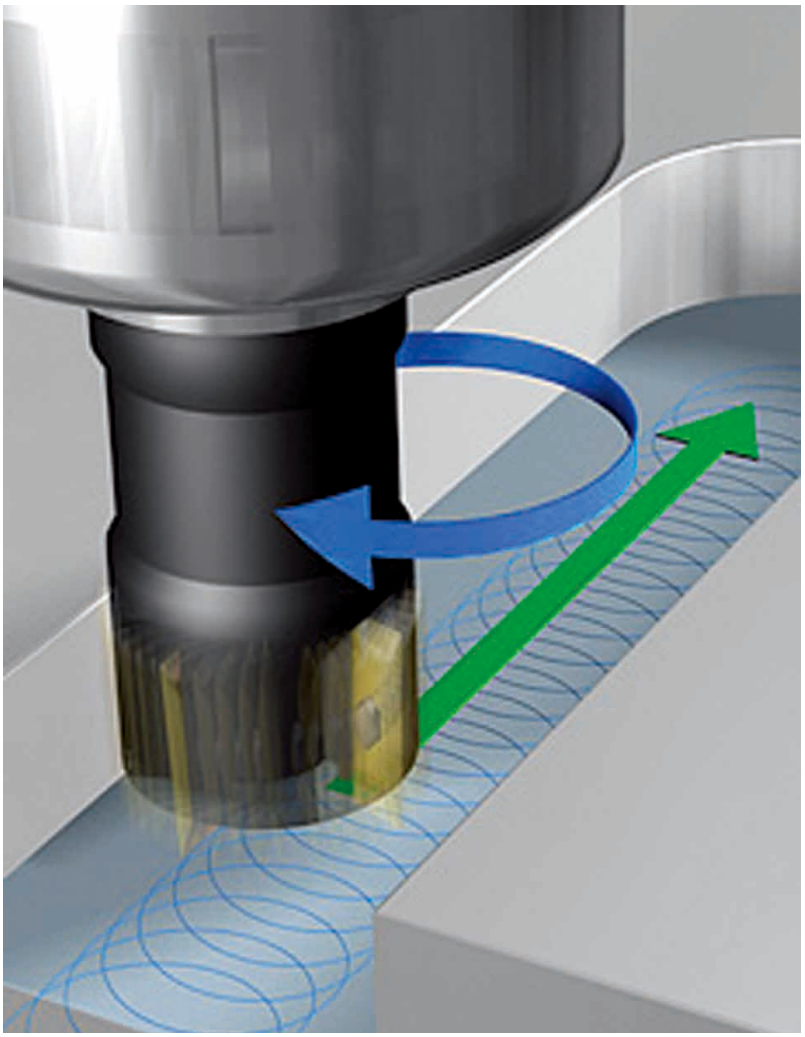
摆线铣削技术的主要优点是从粗加工到精加工都能高效率地加工槽。执行该循环期间，圆弧运动与向前的直线运动相互叠加进行粗加工。这个加工过程称为摆线铣削。特别适用于铣削高强度或高硬度材料，加工这些材料时，刀具和机床负载加重，因此机床只能用小进刀量加工。

在摆线铣削中，由于使用特殊的切削运动，不增加刀具磨损并能提高进刀量。可用端铣刀切削刃的全长加工。因此，能提高各刀齿的材料切除速度。在圆弧运动中切入工件，刀具的径向受力较小。减小机床的机械负载和避免机床振动。

在轮廓子程序中用轮廓链描述被加工槽。在单独循环中定义槽尺寸和切削数据。然后，在后续精加工中，轻松切除余材。

主要优点包括：
- 全刀具长度接触
- 更高材料切除速度
- 更小机床应力
- 振动小
- 带侧壁精加工
- 优异的排屑性能





优化粗加工的OCM功能（选装项）

dynamic + efficiency

高效加工策略是提高NC数控生产经济性的重要基础。尤其需要优化粗加工工艺，因为在总加工时间中粗加工的比重很大。

要实现过程可靠和达到尽可能高的材料切除速度，需要根据刀具特点和工件材质，理想地调整切削参数。精优轮廓铣削（OCM）功能提供切削数据计算器，并含全面的材质数据库。可根据刀具承受的机械负载和热负载，调整自动计算的切削参数。即使材料切除速度达到最大允许值，也能在过程安全下有效管理刀具使用寿命。

OCM功能提供一致的加工条件，适用于不同型腔和凸台的粗加工并提高过程可靠性和减小刀具磨损。只需用Klartext对话格式正常编写轮廓加工程序或用简单易用的CAD导入功能生成程序。然后，数控系统自动计算复杂运动，保持加工条件的稳定。OCM考虑非加工区，因此，可显著缩短加工时间（NC数控软件16版或更高版）。

相比传统加工技术，OCM的优势包括：
- 更低刀具热负载
- 优异的排屑性能
- 均匀的刀具接触条件（更高切削参数和更高材料切除速度）

OCM可有效、可靠和便捷地提高产量
- 在车间编写不同型腔或凸台的数控程序
- 显著提高加工速度
- 大幅减少刀具磨损
- 时间更短，切削量更大

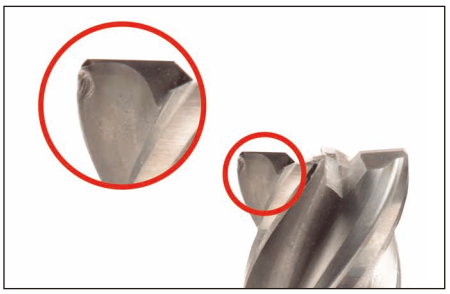
OCM软件选装项提供实用的循环，可粗加工、侧边精加工和底面精加工。

OCM还能加工轮廓的倒角和去毛刺。因此，被加工的部位只能是刀具尺寸不可能导致碰撞的部位。要加工标准形状，OCM提供不同图形，可将其用作型腔、凸台或边界，进行端面铣削和与其它OCM循环配合使用。

从下面的加工示例可见，缩短的加工时间和减轻的刀具磨损可达三倍。

传统加工方式
S5000，F1200，a_p： 5.5 mm
行距系数： 5 mm
加工时间： 21分35秒

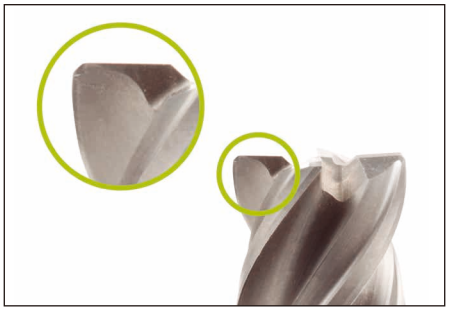
刀具：VHM端铣刀（Ø 10 mm）
工件材质：1.4104



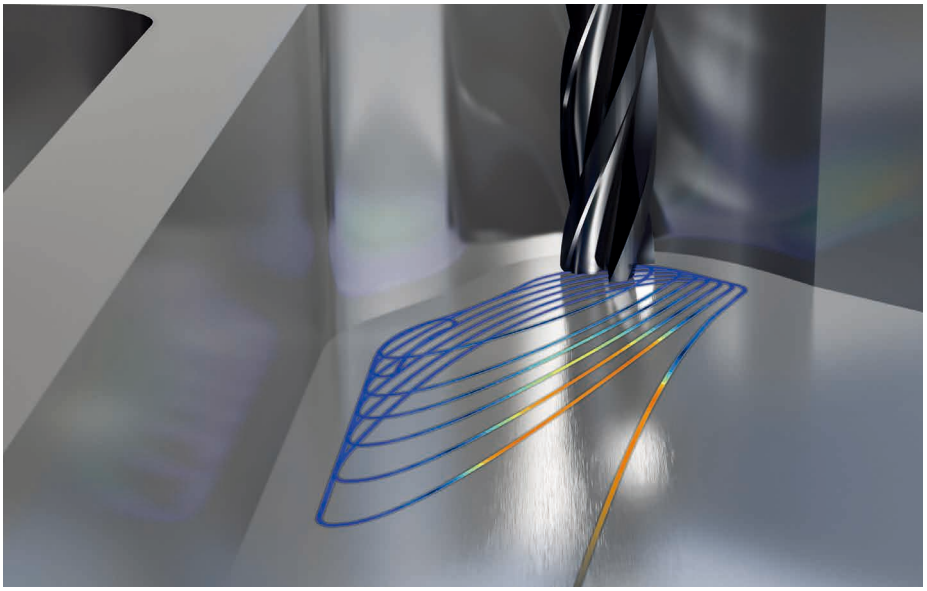
未用OCM加工：加工两件后的刀具

用OCM功能加工
S8000，F4800，a_p： 22 mm
行距系数： 1.4 mm
加工时间： 6分59秒

刀具：VHM端铣刀（Ø 10 mm）
工件材质：1.4104



使用OCM加工：加工六件后的刀具



畅通的数据交换能力
TNC7 basic支持CAD文件

CAD阅读器
TNC7 basic标配CAD阅读器软件，可在TNC7 basic上直接打开3D CAD模型和图纸文件。可选CAD阅读器的不同视图和旋转及缩放功能，详细和直观检查和分析CAD数据。还能用CAD阅读器和3D模型确定位置值。轻松选择图纸中的任意参考点和选择需要的轮廓元素。然后，CAD阅读器在窗口中显示所选元素的坐标值。CAD阅读器可显示以下文件格式：

- STEP文件（.STP及.STEP）
- IGES文件（.IGS及.IGES）
- DXF文件（.DXF）
- STL文件（.STL）

CAD导入（选装项）
如果已有DXF、STEP、STL或IGES格式文件，为什么还要编写复杂轮廓的程序？毕竟，可从这些类型的CAD文件中提取轮廓或加工位置。不仅节省编程和测试时间，还能确保最终轮廓完全符合设计工程师的技术要求。

直接从CAD数据提取加工信息还提供更多功能，特别适用于创建用倾斜加工面的NC数控程序。还能用3D模型的3D基本旋转定义预设点，并在所需的加工面上用适当的3D旋转设置原点。

轻松将加工面保存在剪贴板中并用相应变换和相应PLANE指令传输给NC数控程序。在定义的加工面上，提取轮廓和加工位置并将其用于NC数控程序。

选择轮廓十分简单：从选择任何轮廓元素开始。选择第二元素后，TNC立即检测需要的加工方向并开始执行自动轮廓检测功能。因此，TNC自动选择全部明确可辨的轮廓元素直到轮廓封闭或轮廓分叉为止。因此，只需少数几个步骤就能定义大量轮廓。然后，用剪贴板将所选的轮廓复制到现有的Klartext对话程序中。

输出的轮廓含直线和圆弧指令程序段。在CAD阅读器中，可选是否将工件毛坯、原点或预设点信息传输到NC数控程序中。



还可以选择加工位置并将其保存为点位表文件，特别适用于孔位或型腔加工的起点。选择任何需要的部位都非常简单。在弹出的有过滤功能的窗口中，TNC显示所选区域内的所有孔径。为了选择所需孔径和限制孔的位置数，只需选择相应过滤器图标，修改过滤器的限制值。CAD导入功能还提供缩放功能和丰富的设置功能。

也能定义轮廓程序的分辨率，以便将其用于老款的TNC数控系统。如果未完全连接轮廓元素，还可以定义过渡公差。

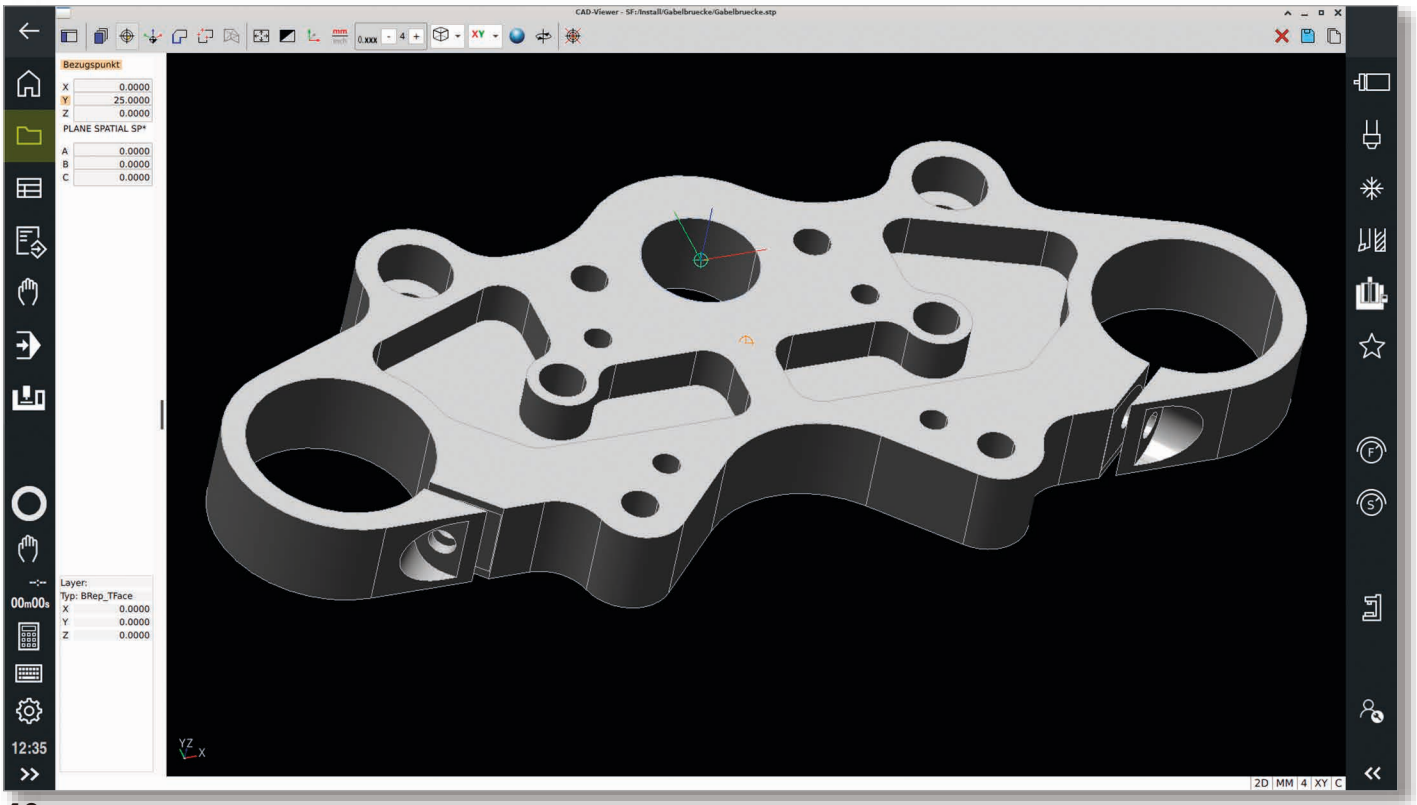
可将以下位置定义为预设点：

- 线的起点、终点或中点
- 圆弧的起点、终点或中点
- 象限变换点或圆心点
- 两条线的交点，包括在其延长线上
- 直线和圆弧交点
- 直线和圆交点

如果两个元素间可有多个交点（例如，直线与圆之间），可用手势点击选择正确的交点。

生成STL文件（选装项）

“CAD模型优化”软件选装项可用3D模型生成STL文件。TNC7 basic数控系统在CAD阅读器中通过三角形网格显示3D模型。这样可简化初始模型并消除缺陷，例如实体中的小孔或表面的自相交。然后，TNC7 basic生成STL文件，数控系统的不同功能可用此STL文件。例如，用其轻松修复夹具或刀座的不正确文件。



“智联制造”功能实现全数字化的任务管理

connected + machining

保持畅通的知识交流是公司成功的关键。为快速传输信息和保真信息，电子邮件通信功能的重要性丝毫不亚于连续提供电子生产文档的重要性或将数据传输给ERP系统和生产任务控制系统的重要性。各生产班次的机床操作员必须获得刀具和毛坯的库存信息、刀具数据、夹具图纸、CAD数据、NC数控程序和检测要求信息。因此，要使生产经济有效，需要高效率的工艺链和网络化的数控系统。

TNC7 basic数控系统的“智联制造”功能套件将数控系统灵活集成到工艺链中和帮助用户优化公司内的知识流动。因此，在车间可获得公司内的全部信息。“智联制造”可在网络化生产环境中全数字管理生产任务。您将获益于：

- 轻松使用数据
- 节省时间的工作步骤
- 透明的工艺

网络化的TNC7 basic

将配“智联制造”功能的TNC7 basic数控系统接入公司网络，用数控系统从车间连接公司内的计算机、编程站和其它数据存储设备：

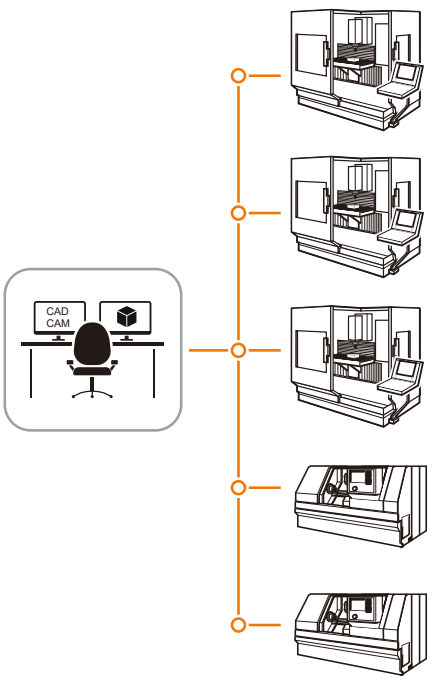
- 设计
- 程序编辑
- 仿真
- 生产计划制定
- 生产

即使标准版的TNC7 basic数控系统也提供两个新一代千兆以太网端口。TNC7 basic用TCP/IP协议与NFS服务器和Windows网络通信，无需任何其它软件。高速数据传输，速度达1000 Mbit/s，显著缩短传输时间。因此，TNC7 basic为“智联制造”提供理想的技术基础，将车间的NC数控系统与公司内、与生产相关的全部单位通过网络连接在一起。

标配功能范围

为了用网络将数据传输给TNC7 basic数控系统，TNC7 basic提供实用的应用程序，且为标配功能。PDF阅读器或Mozilla Firefox网页浏览器是“智联制造”的标配功能：可在数控系统上直接访问生产工艺数据。在该应用中，可用基于网页的文档系统或EPR系统，如同使用电子邮件一样简单。例如，可在机床TNC7 basic数控系统上直接打开以下格式的文件：

- 文本文件和PDF文件
- 图形文件，扩展名为 .gif，.bmp，.jpg或.png
- 电子表文件，扩展名为 .xls，.xlsx，.odv或.csv
- html文件：.htm，.html，.chm





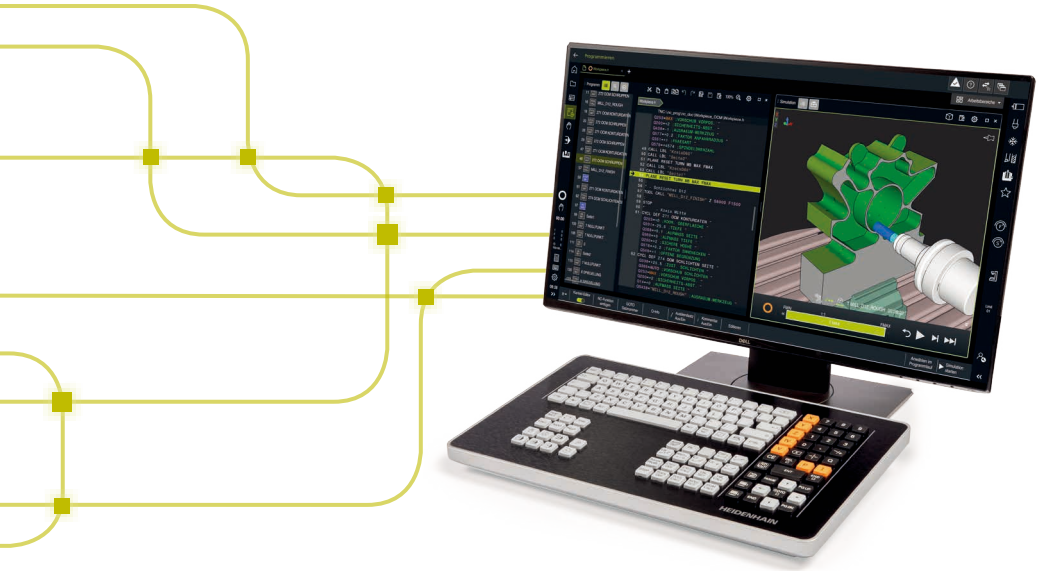
数据传输
TNCremo是免费的计算机软件，也是“智联制造”全数字化任务管理的另一个解决方案。通过此软件，可通过以太网双向传输保存在异地的工件程序。

任务相关数据（选装项）
“远程桌面管理器”软件选装项可在TNC7 basic数控系统上直接操作Windows计算机。在数控系统上，直接访问工艺链中的IT系统，减少在机床与办公室之间费力的奔波，显著提高机床的设置效率。技术图纸、CAD数据、NC数控程序、刀具数据、工作说明、零件清单以及仓库信息全部用数字格式提供给机床。轻松收发电子邮件。只需在机床操作面板上，简单地按下按键就可以切换数控系统显示界面与Windows计算机显示界面。计算机可以是局域网中的计算机或机床电气柜内的工业计算机（IPC）。

详细的数据支持生产过程的合理组织
海德汉DNC可将现有机床连接以Windows为基础的工业应用软件，甚至可连接老款TNC数控系统，例如TNC 426/430或iTNC 530，并可连接现代化的库存管理系统和生产任务管理系统。可用RemoTools SDK将应用程序连接TNC数控系统，或购买支持DNC的应用程序。

恰当的应用程序监测和控制
机床行业要保证数字通信的高效率和高安全性，需要采用标准组件、应用相关的信息模型并满足当前IT系统对高安全性标准的要求。OPC UA NC服务器提供OPC UA为基础的接口，可连接海德汉数控系统。OPC UA是国际标准和应用广泛的通信技术，可将机床快速、轻松连接到生产环境中的IT系统上。增加新功能时，节省所需的时间，因为面向应用的信息显示可有效简化程序开发和减轻系统配置。

- *技术先进的IT安全性：*
  鉴权、授权和加密
- *简单：*
  连接配置向导
- *面向应用：*
  专用于现代化的工业应用
- *标准化：*
  OPC UA是为工业4.0推荐使用的通信技术
- *可自选：*
  开放地选择操作系统和工具包
- *虚拟测试环境：*
  全面支持海德汉编程站
- *机床制造商可扩展：*
  机床制造商也可扩展OPC UA NC服务器功能范围，以访问更多传感器、机床子系统或读取PLC程序数据。



编程站
您的编程站

编程站是怎样的系统?
编程站是Windows操作系统的计算机应用软件。软件的用户界面与机床上TNC数控系统的用户界面相同，并提供图形支持。根据编程站版本的不同，提供不同类型用法。

演示版编程站
用户可用演示版编程站进行测试（在*www.heidenhain.com.cn*官网免费下载）。演示版编程站提供TNC数控系统的全部功能，允许保存短程序。演示版编程站可用软键盘编程，也能用计算机键盘编程。下载版的文件中含一个PDF文件，其中提供计算机键盘的按键定义。

配TNC操作面板的编程站
通过USB端口将一个独立的TNC机床操作面板连接至PC计算机。然后，使用与机床上相同的键盘编程。键盘也包括软键，或在显示器上显示软键。配计算机键盘，用户可方便和高效输入文件名和注释。随产品提供软键字符贴纸和USB电缆的粘性扣件。

带软键盘的编程站
没有TNC操作面板也不妨碍使用编程站：可以用软键盘操作编程站。它与TNC控制面板共同显示在计算机屏幕中，而且提供TNC数控系统重要的对话启动按键。含硬锁密钥（软件狗）。

带软键盘编程站的版本包括：
- 单机许可证
- 网络许可证，支持1台、14台或20台编程站。必须将编程站相互连接在一起，因为软件狗只能安装在一台计算机上。因此，网络许可证特别适用于培训教室使用。

TNC7 basic数控系统的编程站键盘
编程站的键盘以TNC7 basic数控系统的操作面板为基础，结构紧凑，适合办公室计算机或培训使用。编程站键盘采用长行程的按键结构设计，操作舒适，可便捷地编程操作。

TNC7 basic编程站键盘：
- 现代化的TNC7硬件设计
- 结构紧凑，可配办公室计算机使用
- USB软件狗的插槽位于底部
- USB电缆的无应力套位于外壳上
- 全新设计的键盘，操作舒适
- 防污、阳极化的键盘表面

TNC7 basic编程站键盘可根据需要配不同型号的编程站使用（软件狗版本）。USB软件狗位于键盘壳底面上的插槽中，安全可靠。

TNC7 basic支持全触控操作。与TNC7 basic数控系统本身一样，新编程站键盘无单独的软键。可用鼠标或直接在触控屏上选择软键。



更多信息：
有关编程站的全面介绍和免费演示版程序，请访问*www.heidenhain.com/programming-stations*

工件测量
用触发式测头设置工件、预设点和在线测量

海德汉工件测头*可降低车间成本和批量生产成本。结合TNC7 basic探测循环可自动执行设置、测量和控制功能。

当TS触发式测头的测针接触工件表面时，测针偏离其自由位置。这时，TS生成触发信号，根据测头型号，通过电缆、无线电或红外线将触发信号传输给数控系统。

将测头直接插入在机床主轴中，并根据机床的要求，提供不同的刀柄。多种直径的红宝石球形触头和不同长度的测针。

* 机床制造商必须为这些功能调整数控系统。

用电缆连接的测头
用于需要手动换刀的机床和磨床及车床：
TS 260
- 轴向或径向电缆连接
- 高扫描精度

无线测头
自动换刀的机床：
TS 460
- 无线电和红外线信号传输的标准触发式测头
- 结构紧凑
- 节电模式
- 可选碰撞防护功能
- 隔热

TS 642
- 用刀柄处开关激活
- 红外线信号传输

TS 760
- 高扫描精度
- 高重复精度
- 小探测力
- 无线电或红外线信号传输

收发单元
TS或TT测头与SE收发单元之间通过无线电或红外线传输信号：
SE 660
- 对于无线电或红外线信号传输（复合式）
- TS 460和TT 460共用SE

SE 661
- 对于无线电或红外线信号传输（复合式）
- TS 460和TT 460共用SE
- EnDat接口提供的功能包括可传输开关状态、诊断和附加信息



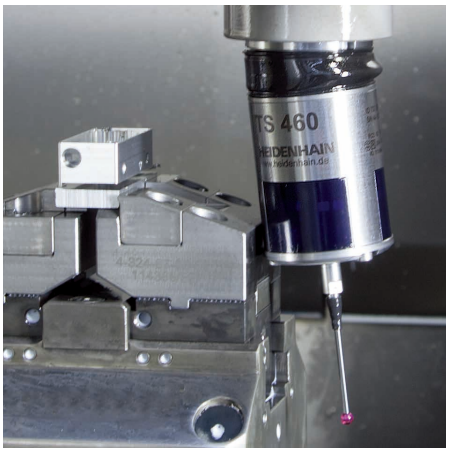
TS 460



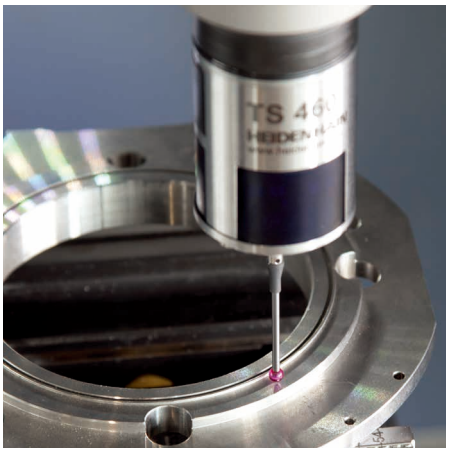
SE 660

更多信息：

有关工件测头的详细信息，请访问海德汉官网*www.heidenhain.com.cn*或查看*机床3D测头*样本。



带碰撞防护功能的TS 460



刀具测量
在机床内测量刀具长度、半径和磨损

要在生产中保持稳定一致的高质量，刀具必然是关键。这需要准确测量刀具尺寸和定期检测刀具破损、磨损和刀齿形状。海德汉为刀具测量提供TT系列触发式刀具测头。

这些测头直接安装在机床加工区内，在加工前或程序运行中断期间用其测量刀具。

TT系列刀具测头测量刀具长度和半径。探测旋转中或静止的刀具时，例如测量各刀刃，触盘偏离自由位置时将触发信号直接发给TNC7 basic。

TT 160用电缆传输信号，而TT 460用无线电或红外线传输信号。因此，特别适用于回转/摆动工作台使用。

为避免限制加工区和避免碰撞，有时必须将测头移出机床。新款测头磁座提供三个触点和一个调节螺栓。因此，只需在首次安装时进行测头校准，可快速手动再次安装和拆下。主要优点包括：

- 快速重新安装，无需重新校准
- 薄型磁座
- 精度与永久性安装的精度相同



TT 460



更多信息：

有关刀具测头的详细信息，请访问海德汉官网*www.heidenhain.com.cn*或查看*机床3D测头*样本。

高效验证NC数控程序
OC 310倍率调节控制器

验证工件的新NC数控程序耗时耗精力。以下增强功能可大大简化试运行操作并提高其可靠性：

- 用断点进行条件停止
- OC 310倍率调节控制器



OC 310倍率调节控制器

OC 310是一个创新的操作件。在TNC7 basic操作面板上，OC 310取代了进给速率和快移速度倍率调节旋钮。OC 310可整圈转动，并配多色LED环形灯和发光的NC启动（NC Start）按键。内设振动电机，为用户提供有关特定事件的触感反馈，例如切换到以下状态时：

- 最小进给速率
- 最大进给速率
- 100%进给速率

内置的智能功能可检测异常情况，以发现快速调降情况，并自动将进给速率设置为0。

用断点进行条件停止

验证新程序时，在正确的时间停止机床运动十分关键。TNC7 basic允许用户定义事件，用其触发条件停止。例如，将加工进给速率切换为快移速度或调用新刀具时，都可为条件停止事件。在数控系统上选择触发程序停止的事件。此外，可指定条件停止后如何恢复程序运行，例如按下OC 310倍率调节控制器或进行顺时针转动。



要求	TNC7 basic	
NC数控软件	NC数控软件817621-18和更高版	
适用的键盘	TE 340 TE 340 FS	ID 1320800-02和更高版 ID 1352798-02和更高版
适用的机床操作面板	MB 340 MB 340 FS	ID 1388531-xx ID 1388532-xx

用电子手轮定位
精确控制轴运动

装夹工件时，用轴向键手动点动运动控制轴，如果使用海德汉电子手轮可更轻松和更精确地移动轴。

这种方法是用进给电机并根据手轮的转动量控制轴滑座的运动。要达到高灵敏性，可以逐渐设置手轮每转一圈的运动距离。

面板手轮
海德汉HR 130和HR 180面板手轮可安装在机床操作面板上或安装在机床的不同部位处。

便携式手轮
HR 510、HR 520和HR 550便携式手轮特别适用于需要在机床加工区附近进行操作的情况。手轮壳上提供轴向键和部分功能键。因此，操作人员可随时在不同位置切换轴和设置机床。HR 550无线手轮是在大型机床上使用的理想选择。不用手轮时，只需用手轮自带的磁铁固定在机床上。

HR 520和HR 550的更多功能
- 可定义每圈的运动距离
- 显示操作模式、实际位置值、编程的进给速率、手轮偏移、主轴转速和出错信息
- 进给速率、手轮偏移和主轴转速的倍率调节旋钮
- 用按键和软键选择轴
- 轴连续运动的按键
- 急停按钮
- 实际位置获取
- NC启动/停止
- 主轴启动/停止
- 机床制造商定义的机床功能软键



HR 550



一览表
用户功能

用户功能	标准	选装项 SIK	选装项 SIK2	
简要说明	✓	0-7 77	6-01-1	基本版：3轴加闭环主轴 共4个附加NC数控轴或3个附加NC数控轴加第2主轴
	✓			数字式电流和速度控制
程序输入	✓			海德汉Klartext对话格式
	✓			图形化的轮廓编程功能，并保存为Klartext对话式程序
		42	1-03-1	导入CAD文件（STP、IGS、DXF）中的轮廓或加工位置并将其保存为Klartext对话式轮廓加工程序或保存为Klartext点位表
位置反馈	✓			直角坐标或极坐标的直线段和圆弧名义位置
	✓			增量式或绝对式定位
	✓			毫米或英寸显示和输入
刀具补偿	✓			加工面上刀具半径补偿和刀具长度补偿
	✓			半径补偿的轮廓预读，可预读多达99个程序段（M120）
		9	4-01-1	三维刀具半径补偿，修改刀具数据时无需重新计算现有程序
刀具表	✓			多个刀具表，支持任意数量刀具
切削数据	✓			自动计算主轴转速、切削速度、每刀齿进给量和每圈进给量
		167	1-02-1	OCM：大量自动计算功能，包括行距系数、铣削进给速率、主轴转速、顺铣或逆铣、横向进刀、切削速度、材料切除速度、推荐的冷却
恒定轮廓加工速度	✓			相对刀具中心的路径
	✓			相对切削刃
并行运行	✓			在另一个程序正在运行时，在图形支持下编程
3D加工	✓			高质量平滑加加速（Jerk）的运动控制
		9	4-01-1	表面法向矢量的3D刀具补偿
		9		程序运行期间，用电子手轮调整摆动铣头角度，且不影响刀尖位置（TCPM =刀具中心点管理）
		9		垂直于刀具方向的刀具半径补偿
		9		沿当前刀具轴手动移动
用回转工作台加工		8		在圆柱面的展开面上编程轮廓
		8	1-01-1	进给速率，mm/min
轮廓元素	✓			直线
	✓			倒角
	✓			圆弧路径
	✓			圆心
	✓			圆半径
	✓			相切连接圆弧
	✓			倒圆角
轮廓接近和离开	✓			沿直线接近和离开：相切或垂直
	✓			沿圆弧接近和离开
自适应进给控制		45	2-31-1	AFC（自适应进给控制）功能根据主轴的当前功率调整轮廓加工进给速率

用户功能	标准	选装项 SIK	选装项 SIK2	
碰撞监测		40	5-03-1	动态碰撞监测（DCM） • 图形显示当前碰撞对象（高分辨率M3D格式） • 刀座监测 • 夹具监测
		140	5-03-2	动态碰撞监测版本2（DCM v2），进一步丰富了碰撞监测软件选装项的功能范围，包括以下增强功能： • 图形支持的夹具找正 • 定义刀具与夹具间的最小间距 • 3D刀具模型（ToolShape）
图形化编程	✓			绘图功能，对于尺寸标准不符合NC数控程序要求的工件，轻松创建图形和编辑轮廓；在图形支持下将图形转换为海德汉Klartext对话式程序
程序跳转	✓ ✓ ✓			子程序 程序块重复 任何需要的程序都可为子程序
加工循环	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			钻削，攻丝（带或不带浮动攻丝架），矩形和圆弧型腔 啄钻，铰孔，镗孔，锪孔，定心钻 粗铣平面和斜面 矩形和圆弧型腔、矩形和圆弧凸台的完整加工 直槽和圆弧槽的多功能加工 圆形和直线阵列点 阵列点：二维码 轮廓链，轮廓型腔 摆线铣削的轮廓槽 雕刻循环：可沿直线或圆弧雕刻文字或数字 可集成OEM循环（由机床制造商开发的专用循环）
		167	1-02-1	精优轮廓铣削（OCM）循环：优化粗加工
坐标变换	✓			平移，旋转，镜像，缩放（特定轴）
		8	1-01-1	倾斜加工面，PLANE功能
Q参数 变量编程	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			数学函数 =，+，–，*，/，sin α，cos α，tan α，arc sin，arc cos，arc tan，a^n，e^n，ln，log，$\sqrt{a}$，$\sqrt{a^2 + b^2}$ 逻辑运算符（=，≠，<，>） 括号运算 绝对值，常数π，取非，取整数或取小数 圆周计算函数 文本处理函数
编程辅助	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓			计算器 当前全部出错信息完整列表 出错信息的上下文相关帮助功能 TNCguide：自带的用户帮助系统；直接在TNC7 basic显示屏上显示用户文档信息 循环编程图形支持 NC数控程序中的注释程序段和主程序段
CAD模型优化		152	1-04-1	优化CAD模型
信息获取	✓			直接在NC数控程序中使用实际位置

用户功能	标准	选装项 SIK	SIK2	
仿真 显示模式	✓ ✓ ✓ ✓			甚至正在运行另一个程序时，也能进行加工操作的图形仿真 俯视图 / 六面或更多面投影视图 / 立体视图，也包括在倾斜加工面 / 3D线图中 局部放大 截面视图
加工时间	✓ ✓			在编辑器操作模式下和仿真工作区中计算加工时间 在程序运行期间显示当前加工时间
返回轮廓	✓ ✓			在程序中的任何程序段进行程序中启动，并移动至已计算的名义位置， 继续进行加工 程序中断，离开轮廓和返回
预设点管理	✓			一个表，可保存任意数量的参考点（预设点）
托盘表	✓	 154	 2-05-1	基于工件执行托盘表（无表项数量限制，可选择托盘、NC数控程序和原点） 用“加工批次管理器”编制生产工艺计划
探测循环		17 17 17 17 48	1-05-1 2-01-1	测头校准 手动或自动补偿工件不对正量 手动或自动设置预设点 自动测量刀具和工件 KinematicsOpt：自动测量和优化机床的运动特性模型
对话语言	✓			英语，德语，捷克语，法语，意大利语，西班牙语，葡萄牙语，瑞典语， 丹麦语，芬兰语，荷兰语，波兰语，匈牙利语，俄语（希里尔语）， 中文（简体、繁体）,斯洛文纳尼亚语，斯洛伐克语，挪威语，韩语， 土耳其语，罗马尼亚语，日语
CAD阅读器	✓			在TNC数控系统上显示标准CAD格式文件

附件

附件	
电子手轮	• **HR 510/HR 520**便携式手轮 • **HR 550**便携式无线手轮 • **HR 130/HR 180**面板手轮
工件测量	• **TS 260**电缆连接的触发式工件测头 • **TS 460/TS 760**无线电或红外线信号传输的触发式工件测头 • **TS 642**红外线传输的触发式工件测头
刀具测量	• **TT 160**触发式刀具测头 • **TT 460**无线电或红外线信号传输的触发式刀具测头
计算机软件	• **RemoteAccess**远程诊断、监测和操作 • **CycleDesign**创建自定义循环主程序 • **TNCremo**数据传输软件，免费 • **TNCremoPlus**实时显示页面的数据传输软件 • **“状态监控”**记录、评估和显示机床数据

软件选装项

选装项编号		选装项	81762x-和更高版的NC数控软件	
SIK	SIK2			
0至3	**6-01-1***	控制环数量	18	附加控制环
8	**1-01-1**	高级功能包1	18	**用回转工作台加工** • 用二维平面方式编程圆柱表面轮廓加工程序 • 进给速率，mm/min **插补：**倾斜加工面的3轴圆弧插补 **坐标变换：**倾斜加工面和PLANE功能
9	**4-01-1**	高级功能包2	18	**4轴以内联动加工** • 刀具位置编程，独立于刀具定向（TCPM = 刀具中心点管理（Tool Center Point Management），多达4轴） • 使用矢量编程刀具定向 • 表面法向矢量的3D刀具补偿 • 在任何刀具定向上，垂直于刀具方向的刀具半径补偿 • 在当前刀具坐标系下手动运动轴
17	**1-05-1**	探测功能	18	探测功能 • 工件不对正量补偿，设置预设点 • 自动测量刀具和工件 • 连接非海德汉测头的输入端口
18	**3-03-1**	海德汉DNC	18	通过COM组件与外部计算机应用软件通信
21	**4-02-1**	高级功能包3	18	• 手轮叠加定位：在程序运行中，用手轮叠加定位 • 刀具补偿：带半径补偿的轮廓预计算（预读）
24	**6-03-1**	同步轴	18	同步轴 – 龙门轴，双驱动工作台
40	**5-03-1**	碰撞监测	18	动态碰撞监测（DCM）可将机床部件定义为碰撞对象。TNC7 basic在机床的全部运动中，监测被定义的碰撞对象。 • 图形显示当前碰撞对象（高分辨率M3D格式） • 刀座监测 • 夹具监测
42	**1-03-1**	CAD导入	18	由2D和3D模型导入轮廓（例如，STEP、IGES、DXF）
45	**2-31-1**	自适应进给控制	18	自适应进给控制（AFC）
46	**7-01-1**	Python OEM程序	18	Python应用程序的执行
48	**2-01-1**	KinematicsOpt	18	自动测量旋转轴的探测循环
49	**6-02-1**	倍速轴	18	直驱电机，更短控制环周期时间

* 可订购多次所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

选装项编号		选装项	81762x-和更高版的NC数控软件	
SIK	SIK2			
56至61	3-02-1*	OPC UA NC服务器	18	可靠和稳定的接口，连接现代化的工业应用程序；标准化设计，易于使用 六个SIK选装项中的任何一个都能用应用程序证书激活一个OPC UA传入连接。如果数控系统使用SIK2，可订购此软件选装项多次并可激活多达6个连接。
77	6-01-1	增加4个轴	18	增加4个控制环
93	2-03-1	增强型刀具管理	18	增强型刀具管理 • 刀具表（NC数控程序全部刀具的刀具表） • T刀具使用顺序（程序运行期间，全部所插入刀具的顺序）
133	3-01-1	远程桌面管理器	18	显示和远程操作外部计算机（例如，Windows计算机）
140	5-03-1	碰撞监测v2	18	动态碰撞监测版本2（DCM v2）带图形支持的夹具找正 （含碰撞监测软件选装项的全部功能）
141	2-20-1	关联轴补偿	18	CTC：关联轴补偿
142	2-21-1	位置自适应控制	18	PAC：控制参数的位置自适应控制
143	2-22-1	负载自适应控制	18	LAC：控制参数的负载自适应控制
144	2-23-1	运动自适应控制	18	MAC：控制参数的运动自适应控制
145	2-30-1	有效振颤控制	18	ACC：有效抑制重切加工中的振颤
146	2-24-1	机床振动控制	18	降低机床振动，提高工件表面质量。 机床振动控制（MVC）的功能包括： • 动态减振（AVD）：主动抑制控制环中的振动 • 频率整形控制（FSC）：基于频率的前馈控制，减小振动
152	1-01-1	CAD模型优化	18	转换和优化CAD模型 • 夹具 • 工件毛坯 • 最终零件
154	2-05-1	加工批次管理器	18	“加工批次管理器”用于轻松安排多个生产任务的计划和执行计划
155	5-02-1	部件监测	18	部件过载和磨损监测
159	1-07-1	模型辅助设置	18	在图形支持下的工件找正功能： • 仅一个探测功能可确定工件位置和不对正量 • 复杂工件的探测，例如自由曲面或底切 • 图形支持：在仿真工作区中用3D模型显示夹紧情况和可能的触点

* 可订购多次所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

选装项编号		选装项	81762x-和更高版的NC数控软件	
SIK	SIK2			
160	**6-30-1**	带FS功能：基本版	18	激活功能安全特性和四个安全控制环
161	**6-30-2**	带FS功能：完整版	18	激活功能安全特性和安全控制环的最大数量
162至166	**6-30-2***	FS控制环数量	18	增加安全控制环1至5
167	**1-02-1**	精优轮廓铣削		OCM：用切削数据计算器优化粗加工工艺和充分利用铣刀性能
169	**6-30-2**	FS控制环数量	18	激活全部功能安全特性（FS）轴选装项或控制环。软件选装项含功能安全特性（FS）：必须已设置了基本功能和FS控制环数量（162至166）。
–	**3-04-1***	过程跟踪接口（PTI）	19	通过此接口以3 ms的扫描间隔记录数控系统信号和过程信号。PTI功能可采集各轴和主轴的实时信息。这些信号用途之一是创建工件数字孪生，以满足航空航天行业对文档记录的要求。

* 可订购多次所需的数量。数控系统自动考虑全部激活信息。

技术参数

技术参数	标准	选装项	
部件	✓ ✓ ✓ ✓		MC主机 CC或UxC控制单元 多点触控操作 TE操作面板（适用于16英寸显示屏）
操作系统	✓		机床数控系统的HEROS 5实时操作系统
存储器	✓		21.7 GB的CFR（总容量：60 GB） 7.7 GB的CFR（总容量：30 GB）
输入分辨率和显示步距	✓ ✓		直线轴：达0.01 µm 旋转轴：达0.000 01°
插补	✓ ✓ ✓	 8 	4轴直线插补 2轴圆弧插补 倾斜加工面的3轴圆弧插补 螺旋线：叠加定位圆弧与直线路径
程序段处理时间	✓		≤ 1.5 ms（无半径补偿的3D直线）
轴反馈控制	✓ ✓ ✓ ✓		位置控制环分辨率：位置编码器信号周期/4096 位置控制单元周期时间：200 µs（倍速轴软件选装项为100 µs） 速度控制单元周期时间：200 µs（倍速轴软件选装项为100 µs） 电流控制单元周期时间：最短100 µs（倍速轴软件选装项最短50 µs）
误差补偿	✓ ✓		线性和非线性轴误差，反向间隙，圆周运动的反向尖角，反向误差，热膨胀 静摩擦，滑动摩擦
数据接口	✓ ✓ ✓	 18 56-61	网络接口，用海德汉的TNCremo或TNCremoPlus软件远程操作TNC数控系统 2个以太网接口，1 Gbit USB 3.0（和操作面板上1个USB 2.0）；端口数量取决于使用的硬件 海德汉DNC，可在Windows应用软件与TNC数控系统间通信（DCOM接口） OPC UA NC服务器 可靠、稳定的接口，可连接现代化的工业应用程序
诊断	✓		自带诊断工具，快速和方便地排除故障
环境温度	✓ ✓		工作：+5°C至+40°C 存放：-20°C至+60°C

比较TNC7与TNC7 basic

数控系统	**TNC7** NC数控软件81762x-19	**TNC7 basic** NC数控软件81762x-19
应用领域	**高端** **铣削 / 车削 / 磨削**	**标准** **铣削**
简易型加工中心 （多达8个控制环，其中多达2个主轴）	✓	✓
机床/加工中心 （多达24个控制环，其中多达4个主轴）	✓	–
铣削/车削/磨削加工 （多达18个控制环 + 2个主轴）	选装项	–
程序输入		
海德汉Klartext对话格式	✓	✓
ISO编程	✓	✓
图形化编程	✓	✓
CAD导入	选装项	选装项
CAD阅读器	✓	✓
图形化轮廓编程	✓	✓
丰富的铣削和钻孔循环	✓	选装项
OCM循环	选装项	选装项
车削循环	选装项	–
磨削功能	选装项	–
探测循环	✓	选装项
设置		
在图形支持下设置工件	选装项	选装项
图形支持的夹具校准	选装项	选装项
程序执行		
5轴联动加工	选装项	–
监测功能		
动态碰撞监测v2	选装项	选装项
过程监测	选装项	–
部件监测	选装项	选装项
自适应进给控制（AFC）	选装项	选装项
NC数控程序存储器	SSDR：189 GB CFR：21.7 GB	CFR：21.7 GB CFR：7.7 GB
程序段处理时间	< 0.5 ms	1.5 ms
输入分辨率和显示步距（标配）	0.01 µm	0.01 µm
显示器和键盘	19英寸 / 24英寸触控屏	16英寸触控屏
触控屏	✓	✓

约翰内斯·海德汉博士（中国）有限公司

地址：北京市顺义区天竺空港工业区 A 区天纬三街 6 号
邮编：101312
电话：010-80420000
Email: sales@heidenhain.com.cn

上海分公司

地址：上海市青浦区徐泾镇徐民路 308 弄 5 号楼
邮编：201702
电话：021-60762000
Email: shanghai@heidenhain.com.cn

深圳分公司

地址：广东省深圳市龙华区新区大道与中梅路安宏基天曜广场 1 栋 A 座 32 层 C2 D2 单元
邮编：518131
电话：0755-33223861
Email: shenzhen@heidenhain.com.cn

成都办事处

地址：四川省成都市高新区天府大道
中段 500 号天祥广场 C 座 4607 室
邮编：610096
电话：028-86202155
Email: chengdu@heidenhain.com.cn

西安办事处

地址：陕西省西安市翠华路与雁南五路交汇处
曲江环球中心 7 层 A10706 号单元
邮编：710061
电话：029-87882030
Email: xian@heidenhain.com.cn

沈阳办事处

地址：辽宁省沈阳市沈河区惠工街 10 号
卓越大厦 2904 室
邮编：110013
电话：024-22812890
Email: shenyang@heidenhain.com.cn

东莞办事处

地址：广东省东莞市大岭山镇连平村畔山
工业区连环路 39 号汇兴智谷 1 号楼 8 层
邮编：523820
电话：0769-81158071
Email: dongguan@heidenhain.com.cn

武汉办事处

地址：湖北省武汉市武昌区中南路 7 号
中南商业广场写字楼 A 座 2102 室
邮编：430071
电话：027-59826948
Email: wuhan@heidenhain.com.cn

公司网址：www.heidenhain.com.cn

1440309-Z1·10·12/2025·H·中国印刷·样本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数均以订货合同为准。

欢迎关注海德汉官方微信