HEIDENHAIN

选装项和附件

TNC数控系统

www.heidenhain.com/cnc-controls

09/2024

TNC数控系统的选装项和附件

海德汉数控系统以完善的功能和齐全的配置而著称。用户从大量的数控系统选装项和附件中可为特定应用选择理想的功能。本样本全面介绍数控系统当前版本的选装项和最重要的硬件增强信息。除详细功能介绍外，每一选装项和硬件增强还提供其所支持的软件版本号的列表。

选装项是指数控系统已提供的功能，用户可根据自己的需要随时定制TNC的功能范围。但是，其中的部分选装项只能由机床制造商准备。用密钥可以方便地激活选装项。软件选装项都保存在SIK扩展卡上。TNC7和TNC7 basic都可使用当前的SIK，或未来使用新版SIK2。

自以下软件版本开始支持SIK2扩展卡：
TNC7：81762x-18 SP1
TNC7 basic：81762x-18 SP1

海德汉在TNC数控系统外，还提供实用的**软件**，包括数据传输软件或PLC程序编程软件及完整的编程站软件。

硬件增强用于简化机床操作、提高加工速度和可靠性。例如，用电子手轮可以精细地手动控制，用工件测头可以显著缩短工件装夹时间。

自NC数控软件版本16起，版本编号模式进行了简化：
- 发行期决定版本号。
- 发行期的全部数控系统型号的版本号相同。
- 编程站的版本号对应于NC数控软件的版本号。

Windows 8和Windows 10是Microsoft Corporation的商标

目录

概要	**一览表**	**4**
	动态高精	**10**
	动态高效	**11**
	智联制造	**12**
	数字车间	**13**
选装项	**编程和操作**	**14**
	机床精度	**34**
	加工功能	**41**
	通信	**53**
	机床准备	**56**
软件		**63**
硬件增强		**78**

请见一览表中的页码。

一览表

选装项编号 SIK	选装项编号 SIK2	选装项	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	页码
		加工功能						
8	1-01-1	**高级功能包1** | 回转工作台加工的编程 • 在圆柱展开面上编程圆柱形轮廓 • 进给速率单位mm/min或deg/min	•	•	•	•	•	14
		高级功能包1 | 坐标变换 • 倾斜加工面，PLANE功能	•	•	•	•	•	15
		高级功能包1 | 插补 • 倾斜加工面的3轴圆弧插补	•	•	•	•	•	15
9	4-01-1	**高级功能包2** | 插补 • 5轴直线插补	–	•	•	•	•	–
		高级功能包2 | 5轴联动加工 • 表面法向矢量的3D刀具补偿 • 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） • 保持刀具垂直于轮廓 • 垂直于刀具方向的刀具半径补偿 • 沿当前刀具轴手动移动	–	•	•	•	–	41
17	1-05-1	**探测功能** | 探测循环简化设置和检测操作 • 补偿工件不对正量，设置预设点 • 自动测量刀具和工件 • 可连接非海德汉系统的测头输入端口	✓	•	✓	✓	•	16
19	–	**高级编程功能** | 增强型编程功能 • FK自由轮廓编程 • 固定循环 • 啄钻，铰孔，镗孔，锪孔，定心钻 • 铣削内和外螺纹 • 粗铣平面和斜面 • 直槽和圆弧槽的多功能加工 • 矩形和圆形型腔的完整加工循环 • 圆形和直线阵列点 • 轮廓链，轮廓型腔，包括平行轮廓加工循环 • 集成机床制造商创建的循环 • 雕刻循环：可沿直线或圆弧雕刻文字或数字 • 摆线铣削的轮廓槽	✓	•	✓	✓	✓	18
20	–	**高级图形功能** | 程序校验和运行的可视化 • 俯视图 • 多平面投影 • 3D视图	✓	•	✓	✓	✓	19
		高级图形功能 | 逼真的3D可视化	✓	•	✓	✓	✓	20
21	4-02-1	**高级功能包3** | 程序运行期间手轮叠加定位	✓	•	✓	✓	•	42
		高级功能包3 | 提前在刀具半径补偿下计算轮廓（预读）	✓	•	✓	✓	•	43

• = 属于选装项
– = 无该功能
✓ = 标配功能

选装项编号 SIK	选装项编号 SIK2	选装项	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	页码
		加工功能						
22	–	**托盘管理** | 自动化托盘加工的管理	–	✓	✓	✓	✓	21
40	5-03-1	**碰撞监测** | 动态碰撞监测（DCM）功能预防碰撞	–	–	•	•	•	44
42	1-03-1	**CAD导入** | DXF转换工具，由DXF文件导入轮廓和加工位置数据	•	•	•	•	•	23
		CAD导入 | 由3D模型导入轮廓	•	•	•	•	•	24
44	1-06-1	**全局程序参数设置** | 将可配置的设置应用于整个程序	–	–	•	•	–	46
45	2-31-1	**自适应进给控制**| 确保理想的进给速率（AFC）	–	–	•	•	•	47
50	4-03-1	**车削** | 铣车复合加工功能 • 车刀管理 • 刀具半径补偿 • 切换铣削与车削模式 • 车削专用的轮廓元素 • 车削循环包	–	–	•	•	–	26
		车削 | 偏心车削	–	–	•	•	–	27
92	2-02-1	**3D-ToolComp** | 基于刀具接触角的3D半径补偿（需要**高级功能包2**软件选装项）	–	–	•	•	–	52
93	2-03-1	**增强型刀具管理** | 基于NC数控程序要求管理刀具	•	•	•	•	•	29
96	7-04-1	**高级主轴插补** | 用插补车削功能加工圆形几何特征	–	–	•	•	–	30
131	7-02-1	**主轴同步** | 同步主轴运动 • 两个或多个主轴的同步 • 滚齿循环（还需要**车削**选装项）	–	–	•	•	–	31
140	5-03-2	**碰撞监测v2** | 碰撞保护的DCM版本2（自动激活**碰撞监测**软件选装项）	–	–	–	•	•	45
145	2-30-1	**有效振颤控制**| 减轻粗加工期间的振颤（ACC）	–	•	•	•	•	48
152	1-04-1	**CAD模型优化** | 在数控系统上净化3D模型 • 由STEP文件生成正确的STL文件 • 修复现有的STL文件	–	•	•	•	•	25
154	2-05-1	**加工批次管理器**| 托盘队列的完整显示	–	•	•	•	•	22
156	4-04-1	**磨削** | 坐标磨削循环	–	–	•	•	–	32
157	4-05-1	**齿轮切削** | 加工齿轮	–	–	•	•	–	33
158	4-03-2	**车削v2** | 铣车复合加工版本2（自动激活**车削**选装项）	–	–	•	•	–	28
159	1-07-1	**模型辅助设置** | 图形支持的工件设置	–	–	–	•	•	17
167	1-02-1	**精优轮廓铣削** | 高质量的摆线铣削（OCM）	•	•	•	•	•	49

• = 属于选装项
– = 无该功能
✓ = 标配功能

一览表

选装项编号 SIK	选装项编号 SIK2	选装项		TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	页码
		机床精度							
48	2-01-1	**KinematicsOpt** | 旋转轴自动校准测量的探测循环		–	•	•	•	•	34
52	2-04-1	**KinematicsComp** | 修正3D空间误差		–	–	•	•	–	35
141	2-20-1	**交叉轴补偿**| 修正关联轴所导致的误差（CTC）		–	•	•	•	•	36
142	2-21-1	**位置自适应控制**| 基于位置的自适应机床参数控制（PAC）		–	•	•	•	•	37
143	2-22-1	**负载自适应控制**| 基于工件相关负载的自适应机床参数控制（LAC）		–	•	•	•	•	38
144	2-23-1	**运动自适应控制**| 基于轴运动的自适应机床参数控制（MAC）		–	•	•	•	•	39
146	2-24-1	**机床振动控制**| 减小机床振动（MVC）		–	•	•	•	•	40
155	5-02-1	**部件监测** | 监测机床部件负载		–	•	•	•	•	50
168	5-01-1	**过程监测** | 基于信息获取切削，监测生产过程		–	–	–	•	–	51
		通信							
18	3-03-1	**海德汉DNC** | 通过COM组件与外部Windows应用程序通信		•	•	•	•	•	54
56 – 61	3-02-1*	**OPC UA NC服务器** | 标准接口，可访问网络上的TNC数据和功能		–	•	•	•	•	53
133	3-01-1	**远程桌面管理器** | 查看和远程操作外部计算机（例如，Windows计算机）		•	•	•	•	•	55
		机床接口							
0	6-01-1*	**控制环数量（增加轴数1-8）** | 增加的控制环	增加的轴1	•	•	•	•	•	56
1			增加的轴2	•	•	•	•	•	
2			增加的轴3	–	•	•	•	•	
3			增加的轴4	–	•	•	•	•	
4			增加的轴5	–	–	•	•	–	
5			增加的轴6	–	–	•	•	–	
6			增加的轴7	–	–	•	•	–	
7			增加的轴8	–	–	•	•	–	

* 此软件选装项允许订购所需数量多次。
数控系统自动考虑全部激活信息。

• = 属于选装项
– = 无该功能
✓= 标配功能

选装项编号 SIK	选装项编号 SIK2	选装项	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	页码
		机床接口						
24	6-03-1	**龙门轴** | 操作同步轴：龙门轴，双驱动工作台	•	•	✓	✓	•	58
46	7-01-1	**Python OEM程序** | 部署Python OEM应用程序	•	•	•	•	•	59
49	6-02-1	**倍速轴** | 倍速控制环	–	•	•	•	•	60
77	6-01-1*	**4个附加轴** | 4个附加控制环	–	–	•	•	•	56
78		**8个附加轴** | 8个附加控制环	–	–	•	•	–	
101 – 130	–	**OEM选装项** | 激活OEM的选装项	–	–	•	–	–	61
135	7-03-1	**同步功能** | 同步轴和主轴的实时关联（RTC）	–	–	•	•	–	62
160	6-30-1	**带功能安全特性（FS）：基本版** | 仅限Gen 3：激活功能安全特性（FS）和四个安全控制环	–	•	•	•	•	57
161	6-30-2*	**带功能安全特性（FS）：完整版** | 仅限Gen 3：激活功能安全特性（FS）和最大数量的功能安全控制环（10个或10个以上）	–	•	•	•	•	
162		**功能安全特性（FS）控制环数量（增加的FS控制环1）** | 仅限Gen 3：增加的功能安全控制环（第1个）	–	•	•	•	•	
163		**功能安全特性（FS）控制环数量（增加的FS控制环2）** | 仅限Gen 3：增加的功能安全控制环（第2个）	–	•	•	•	•	
164		**功能安全特性（FS）控制环数量（增加的FS控制环3）** | 仅限Gen 3：增加的功能安全控制环（第3个）	–	•	•	•	•	
165		**功能安全特性（FS）控制环数量（增加的FS控制环4）** | 仅限Gen 3：增加的功能安全控制环（第4个）	–	•	•	•	•	
166		**功能安全特性（FS）控制环数量（增加的FS控制环5）** | 仅限Gen 3：增加的功能安全控制环（第5个）	–	•	•	•	•	
169		**功能安全特性（FS）控制环数量（附加功能安全特性完整版）** | 仅限Gen 3：激活余下的功能安全控制环	–	•	•	•	•	

* 此软件选装项允许订购所需数量多次。
数控系统自动考虑全部激活信息。

• = 属于选装项
– = 无该功能
✓= 标配功能

一览表

软件	TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	收费	页码
ConfigDesign | 机床参数的配置	•	•	•	•	•		–
PCtoolsUpdateManager | 海德汉软件的更新管理器	•	•	•	•	•		–
PLCtext | 处理和管理与语言相关文字	•	•	•	•	•		–
TNCanalyzer | 分析和评估服务文件	•	•	•	•	•		–
TNC OEMOption | 密钥生成工具，用于激活选装项有限的时间	•	•	•	•	•		–
TNC OEMNumber | 日期码生成工具，用于机床制造商保护区	•	•	•	•	•		–
TNCtest | 创建和执行验收测试	•	•	•	•	•		–
RemoTools SDK | 功能库，用于自己通信应用程序的开发（需要**海德汉DNC**软件选装项）	•	•	•	•	•	•	54
TNCremo | 数据传输软件	•	•	•	•	•		63
TNCremoPlus | “实时”传输显示界面的数据传输软件	•	•	•	•	•	•	63
RemoteAccess | 远程诊断软件	•	•	•	•	•	•	64
PLCdesign | 海德汉全部数控系统的PLC诊断	•	•	•	•	•		65
状态监控 | 采集和评估机床数据	•	•	•	•	•	•	66
KinematicsDesign | 创建数控系统运动特性模型	•	•	•	•	•		68
M3D转换工具 | 创建高分辨率的碰撞对象	•	•	•	•	•	•	68
CycleDesign | 将编写的NC数控子程序保存为循环	•	•	•	•	•		69
TNCscope | 记录和评估性能数据，例如，海德汉数控系统的轴性能曲线	•	•	•	•	•		70
TNCdiag | 评估数字电机系统的诊断信息	–	•	•	•	•		71
TNCopt | 初始设置数字控制环	–	•	•	•	•		72
IOconfig | 配置设备，例如，手轮	•	•	•	•	•		73
软件密钥生成工具 / 网页应用 | 用于激活软件选装项	•	•	•	•	•		74
BMXdesign | 设计语言相关的软键	•	•	•	•	•		75
编程站	•	•	•	•	–		76
virtualTNC | 在计算机上运行的机床仿真	–	•	•	•	–	•	77

• = 属于选装项
– = 无该功能
✓ = 标配功能

硬件增强			TNC 320	TNC 620	TNC 640	TNC7	TNC7 basic	必须由OEM厂商准备	ID	页码
手轮	**HR 130** TTL；面板手轮	带锁定 无锁定	•	•	•	•	•	无	540940-01 540940-03	78
	HR 510 便携式手轮	带锁定 无锁定	•	•	•	•	•	无	1120313-xx 1119971-xx	
	HR 510 FS 便携式手轮	带锁定 无锁定	•	•	•	•	•	无	1119974-xx 1120311-xx	
	HR 520便携式 带显示屏手轮	锁定 无锁定	•	•	•	•	•	无	670303-xx 670302-xx	
	HR 520 FS便携式 带显示屏手轮	带锁定 无锁定	•	•	•	•	•	无	670305-xx 670304-xx	
	HR 550 FS便携式 带显示屏的无线电手轮	带锁定 无锁定	•	•	•	•	•	无	1183021-xx 1200495-xx	
	HRA 551 FS手轮架，用于HR 550 FS		•	•	•	•	•	无	1119052-xx	
工件测头	**TS 260**，电缆连接		•	•	•	•	•	有	738283-xx	79
	TS 460，无线电或红外线连接		•	•	•	•	•	有	1178530-xx	
	TS 642，红外线连接		•	•	•	•	•	有	653217-xx	
	TS 760，无线电或红外线连接		–	•	•	•	•	有	1283267-xx	
刀具测头	TT 160，**电缆连接**		•	•	•	•	•	有	729763-xx	80
	TT 460，无线电或红外线连接		•	•	•	•	•	有	1192582-xx	
附加操作站	**ITC 362**带24英寸触控屏		–	–	•	•	–	有	1346871-xx	81
	ITC 855带15英寸触控屏和字符键盘		–	•	•	–	–	有	1370459-xx	
	ITC 860带19英寸触控屏； 需要单独的TNC键盘		–	–	•	–	–	有	1174935-xx	
	ITC 352带19英寸触控屏		–	–	–	•	–	有	1374639-xx	
	ITC 342带16英寸触控屏		–	–	–	–	•	有	1354570-xx	
工业PC计算机	**IPC 306**，8 GB内存		–	•	•	•	•	有	1179966-01	82
视觉系统	**VT 121/VT 122**，用于刀具检测		–	–	•	•	•	有	1249466-01	83

• = 属于选装项
– = 无该功能
✓ = 标配功能

一览表
动态高精

dynamic precision

动态高精是指海德汉数控系统的一系列可选功能，使用这些功能可以有效减小机床的动态误差。可以提高机床的动态性能和刀具中心点（TCP）的精度，充分发挥铣削技术潜力，有效避免机床的机龄和负载或加工位置的影响。无需进行机械改造。

要使工件达到高精度和高表面质量，无需增加加工时间。这是因为**动态高精**允许机床使用更快速度加工，同时达到更高精度。

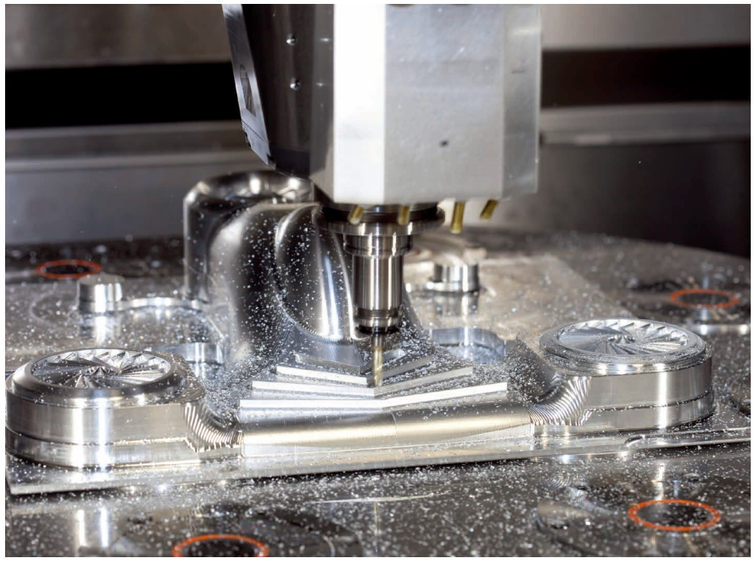
高精度和高速度加工是提高生产力的基础。因此，可在不牺牲精度或表面质量情况下降低单件成本。**动态高精**还能确保在任何加工时间和负载情况下都保持高精度。因此，不需要因为机床的机龄或负载而降低进给速率。

动态高精的功能由海德汉数控系统选装项提供。机床制造商可单独使用各个选装项，也可以组合使用。

- CTC：补偿加速度造成的刀具中心点位置误差，以提高加速阶段的精度
- MVC：减小机床振动，提高表面质量
- PAC：控制参数的位置自适应控制
- LAC：控制参数的负载自适应控制，机床在任何机龄时和负载下都能达到高精度
- MAC：控制参数的运动自适应控制

动态高精功能在控制单元（海德汉数控系统部件）中用高时钟频率并根据机床运动和负载进行调整。

由于**动态高精**由多个软件功能组成，其工作与机床的机械系统或传动链无关。尽管如此，机床制造商必须激活各项功能，并根据机床的情况输入和调整适合的参数。



	TNC7 TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	页码
动态高精	✓	✓	✓	
关联轴补偿（CTC） 联轴器位置误差的补偿	选装项	选装项	选装项	36
机床振动控制（MVC） 减小机床振动	选装项	选装项	选装项	40
位置自适应控制（PAC） 控制参数的位置自适应控制	选装项	选装项	选装项	37
负载自适应控制（LAC） 控制参数的负载自适应控制	选装项	选装项	选装项	38
运动自适应控制（MAC） 控制参数的运动自适应控制	选装项	选装项	选装项	39
由机床制造商**安装**				

更多信息，参见*动态高精*“技术信息”文档并访问*www.klartext-portal.com.cn*官网。

动态高效

dynamic efficiency

海德汉TNC的**动态高效**功能包括一系列创新功能，帮助用户高效率进行重切加工和粗加工，并达到高过程可靠性。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。动态高效功能提高金属切除速度和缩短加工时间。

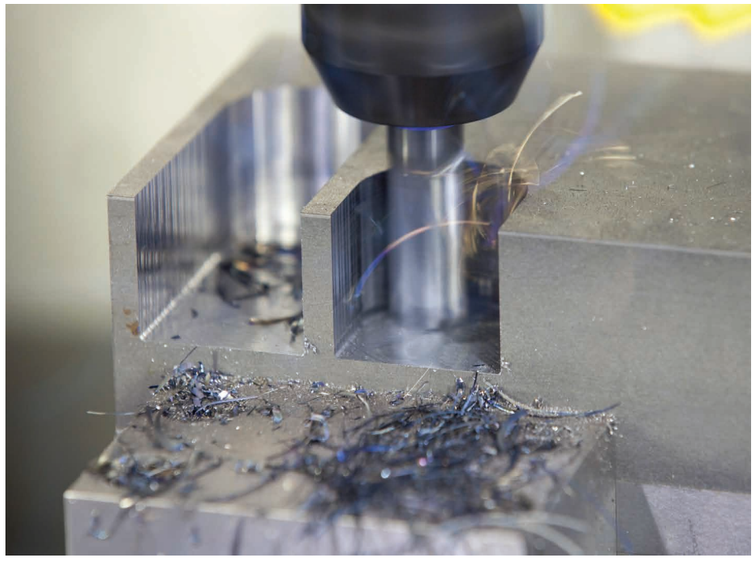
动态高效含四个软件功能：

- ACC：降低振颤风险，因此允许用户使用更大进给速度和更大进刀量
- AFC：根据加工情况，控制进给速率
- 摆线铣削：刀具友好地进行槽和型腔的粗加工。
- OCM：提高粗加工速度和减少加工中磨损，优化粗加工操作

本样本将在后面详细介绍AFC、ACC和OCM功能，由动态高效（Dynamic Efficiency）徽标标识这些功能。

动态高效中的每一个功能都能明显改善加工工艺。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，切削速度能提高20至25 %。

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。避免刀具过载和刀具过早磨损，以及更高工艺可靠性，因此能显著提高加工经济性。



	TNC7 TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	页码
动态高效	✓	✓	–	
有效振颤控制（ACC） 有效振颤控制	选装项	选装项	选装项	48
自适应进给控制（AFC） 自适应进给控制	选装项	选装项	–	47
摆线铣削	标配功能	标配功能	标配功能	–
精优轮廓铣削（OCM） 精优轮廓加工	选装项	选装项	选装项	49
由机床制造商或用户**安装**				

更多信息，参见*动态高效*“技术信息”文档并访问*www.klartext-portal.com.cn*官网

智联制造
网络化的生产解决方案

connected + machining

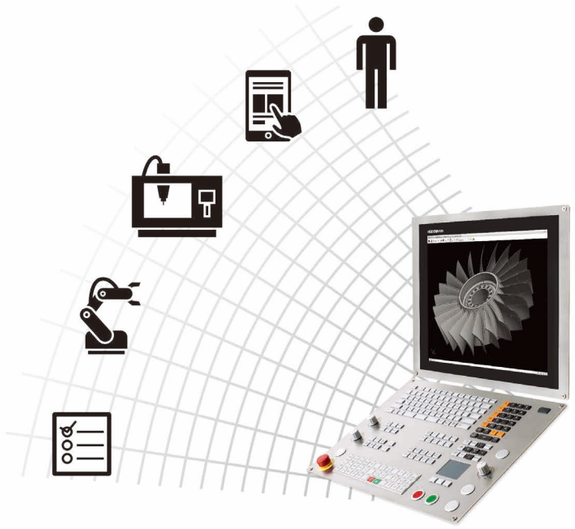
海德汉数控系统的“智联制造”功能丰富，范围包括便捷的数据使用、省时的工作流程和透明的加工过程，显著优化加工过程。这些解决方案以用户为中心，用铣床或车床数控系统进行全面的数字化任务管理。海德汉数控系统可根据用户要求互联互通，可接入公司的各个生产系统，可连接公司的现有组织，并为未来的创新提供所需的扩展性。

获益包括工作流程的省时、数据使用的简化、工作量的减轻，以及全公司各领域相关操作的更透明，而且不限于车间，还涵盖生产计划、生产管理、物流管理和服务等领域。“智联制造”的纯数字任务管理功能可显著提高现代化设备和机床的生产能力。

高效率和无损的数据传输
TNC数控系统直接访问网络中数据，或在计算机与TNC数控系统之间传输数据。程序管理器可快速和轻松访问网络驱动盘。直接在计算机文件管理器中使用SFTP共享功能安全访问TNC数控系统的本机硬盘。

支持的文件格式
可显示、编辑和处理常规类型的文件，为在数控系统上直接使用数字任务数据提供更多可能。“扩展工作区”清晰显示任务数据，任何有关数控系统的重要信息无一错过。
- 例如，PDF阅读器可显示任务列表和生产作业说明（*.pdf）
- 例如，CAD阅读器可显示3D模型和设计图纸（*.step，*.stl，*.dxf，*.iges）
- 例如，看图程序可显示夹紧状况的图形文件（*.gif，*.bmp.，*.jpg，*.png）
- 例如，电子表程序可显示工作步骤和刀具数据（*.xls，*.xlsx，*.ods）
- 例如，HTML阅读器可显示文档和帮助文件（*.htm，*.html，*.chm）

远程操作
以下功能可远程控制海德汉数控系统或第三方数控系统：
- 海德汉OPC UA NC服务器可跨平台远程监测和控制TNC数控系统。面向任务的操作方式可缩短操作时间，交互操作且无需深入了解数控系统。
- 海德汉DNC（选装项）可监测和远程操作机床，包括老款机床。
- 远程桌面管理器软件选装项可从数控系统访问Windows计算机或其上安装的软件。
- 火狐（Firefox）网页浏览器可访问基于网页的应用，例如ERP和MES客户端、电子邮件客户端和HTML5应用。



	TNC7 TNC7 basic	TNC 640	TNC 620	页码
智联制造	✓	✓	✓	
远程桌面管理器	选装项	选装项	选装项	55
海德汉DNC	选装项	选装项	选装项	54
OPC UA NC服务器	选装项	选装项	选装项	53
扩展工作区	选装项	选装项	–	81
由机床制造商**安装**				
更多信息，参见TNC样本				

数字车间
加工生产的软件解决方案

海德汉的“数字车间”软件解决方案是制造业企业使用CNC数控机床生产的理想选择。提供全工艺链支持，确保企业在加工过程中达到更高质量和可持续的高生产力。

状态监控
“状态监控”软件实时提供机床生产过程的详细信息。采集机床状态数据、刀具数据和NC数控程序运行时间及其它与机床相关的数据并将其可视化。“状态监控”软件解决方案记录装夹和生产时间，提供机床维护安排功能，用户可快速响应机床故障。
接口：
- 海德汉DNC
- OPC UA
- MTConnect
- Modbus TCP
- FOCAS

HEIDENHAIN StateMonitor

使用“状态监控”的软件选装项

HEIDENHAIN JobTerminal
JobTerminal管理任务数据、任务时间和任务分析。

HEIDENHAIN MaintenanceManager
MaintenanceManager显示机床维护和故障信息。可根据加工小时数、机床显示信息和间隔时间安排机床维护。

HEIDENHAIN 5 Signals
5 Signals用PLC信号记录更多机床数据。

HEIDENHAIN 5 Machines
5 Machines可连接另外五台机床。

更多信息：
有关“状态监控”的更多信息，请参见*软件*部分（第66页）。

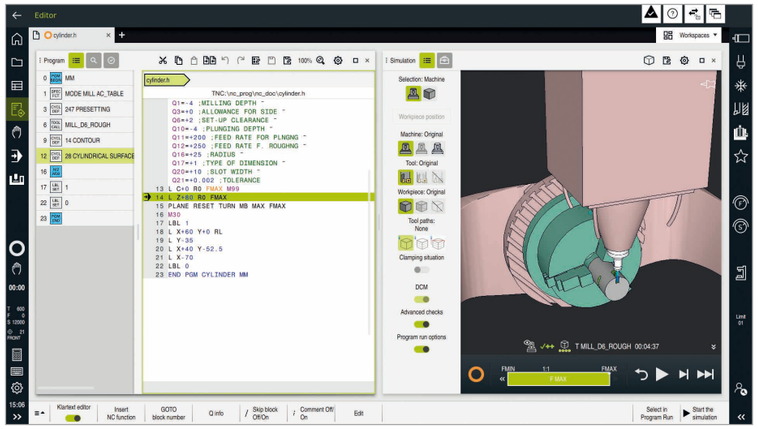
编程和操作
用回转工作台加工

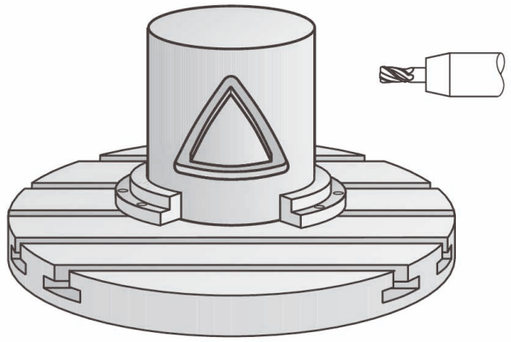
许多5轴加工初看上去非常复杂，其实可以将其简化为在圆柱面上执行常规的2D运动。为快速和轻松创建和修改这些程序而且无需使用CAM系统，TNC提供实用的辅助功能。

圆柱面加工
用TNC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（与轴数无关），就像在圆柱面展开面上一样。然后，TNC在圆柱面上执行编程的加工操作。

TNC提供四个用于圆柱面加工的循环：
- 槽铣削（槽宽与刀具直径相等）
- 导向槽铣削（槽宽大于刀具直径）
- 凸台铣削
- 外轮廓铣削

旋转轴和工作台进给速率（mm/min）
在默认情况下，用每分钟度数单位的旋转轴进给速率编写程序，但是TNC也能用mm/min单位解释这些进给速率。因此，这些轮廓上的进给速率与在刀具中心点与旋转轴中心间的距离无关。





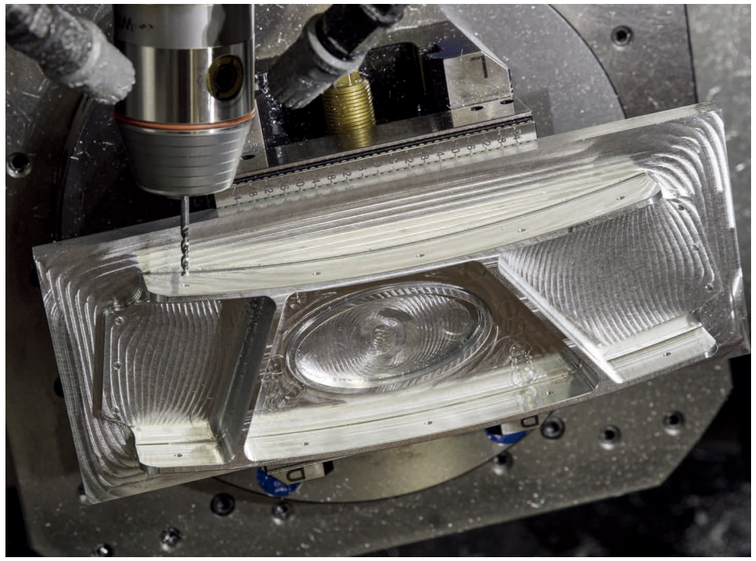
高级功能包1	**SIK**	**SIK2**
	选装项8	1-01-1
TNC7/TNC7 basic/TNC 640/TNC 620 TNC 320	ID 617920-01 ID 536146-01	ID 1395831-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-01和更高版 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本		

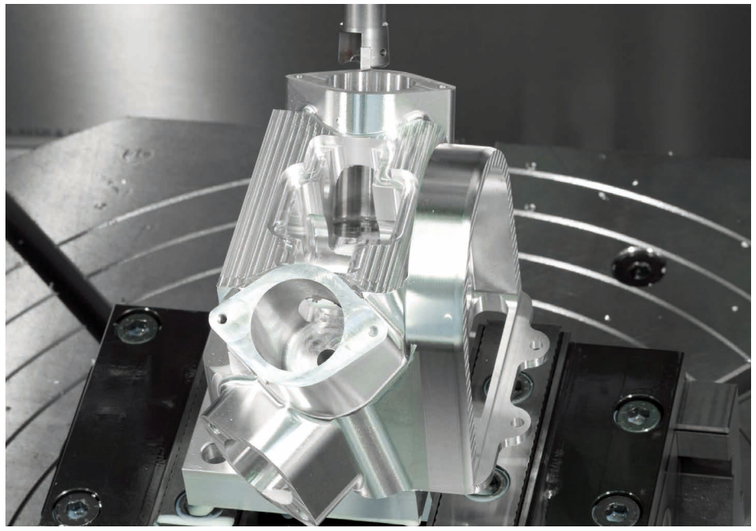
编程和操作
坐标变换：倾斜加工面和使用PLANE功能

通常，在倾斜面上加工轮廓和孔的程序都十分复杂，对计算资源的要求高和编程困难。对于这类程序，TNC可节省大量编程时间。只需要像在主平面上编写加工操作（例如，XY平面中）的程序一样编程。然后，机床在倾斜的平面上运行程序，倾斜的平面相对主平面或相对一个或多个旋转轴倾斜。

用PLANE功能可轻松定义倾斜加工面，并根据工件图纸中数据，用七种不同的方法定义倾斜面。为尽可能简化该复杂功能的使用，TNC还为每一种的平面定义提供其特有的动画演示，用户可在选择该功能前观看其动画演示。直观的帮助图形帮助用户编程。

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。





高级功能包1	**SIK**	**SIK2**
	选装项8	1-01-1
TNC7/TNC7 basic/TNC 640/TNC 620 TNC 320	ID 617920-01 ID 536146-01	ID 1395831-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-01和更高版 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
测头探测循环

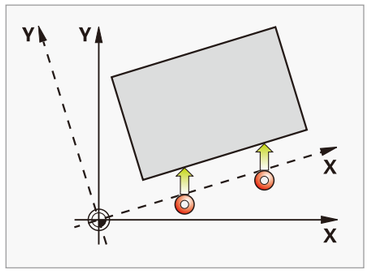
工件找正
TNC探测功能可以有效减少繁琐的工件手动找正操作：
- 将工件夹持在任何位置处
- 用测头探测表面，确定工件的实际固定情况
- TNC的“基本旋转”功能可补偿该不对正量，将NC数控程序旋转一定角度或转动回转工作台，修正实际不对正量，以进行补偿
- 为修正二维或是三维不对正量，TNC提供手动、自动和半自动循环
- 部分自动探测循环提供半自动模式、公差监测和实际值到名义值转换功能
- 自动探测循环的触点可在一个方向上和在指定间距位置重复

预设点设置
快速定义预设点和可靠地缩短非生产时间，提高加工精度。TNC数控系统提供自动设置预设点的探测循环。

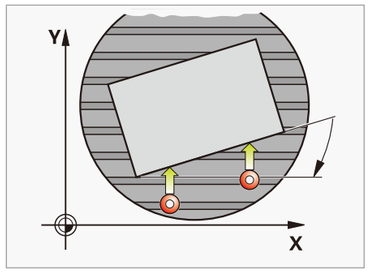
工件检测
为检测加工件几何，TNC提供多个测量循环。用循环执行以下操作：
- 识别工件和调用相应零件程序
- 检查是否正确执行全部加工操作
- 检测和补偿刀具磨损等

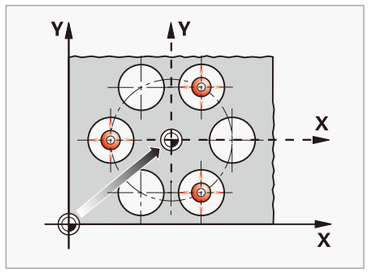
刀具测量
结合刀具测量的TT触发式测头，TNC可在机床内自动测量刀具。TNC将刀具长度和半径测量值保存在中央刀具表中。测量刀具过程中，可立即发现刀具磨损或破损，避免废品和返工。

在TNC 620数控系统上，仅**探测功能**软件选装项提供探测循环。如果使用带EnDat接口的海德汉测头，该选装项自动激活（NC数控软件81760x-06和更高版）。TNC7、TNC 640和TNC 320数控系统的探测循环都是标配功能。

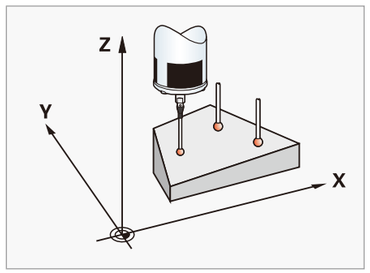


旋转坐标系或回转工作台**补偿工件不对正量**

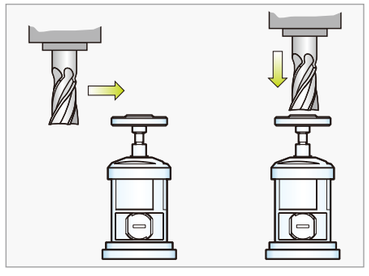




预设点设置



工件测量


刀具测量

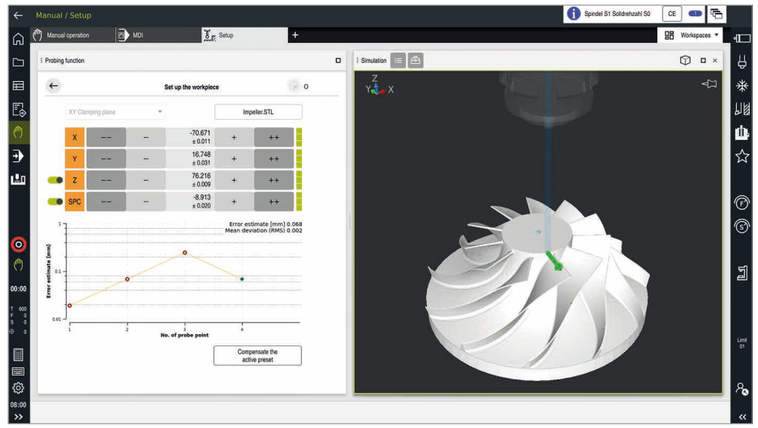
探测功能	**SIK**	**SIK2**
	选装项17	1-05-1
	ID 634063-01	ID 1395851-01
TNC7	标配功能	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	标配功能	
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版	
TNC 320	标配功能	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*3D测头*样本		

编程和操作
图形化6D工件设置

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。使用TNC7和TNC7 basic的实用探测功能，可在图形辅助下快速、轻松和安全设置工件。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。此图形支持的测量功能无工件限制。只需要准确的3D模型。可用CAD模型优化软件选装项简化和净化工件的3D模型，以创建有效的STL文件，进行测量操作。

仿真视图显示机床加工区内的工件毛坯3D模型。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。



模型辅助设置	**SIK**	**SIK2**
	选装项159	1-07-1
	ID 1364052-01	ID 1395855-01
TNC7	NC数控软件81762x-17和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	–	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由用户**安装**		
更多信息，参见*TNC7*样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
高级编程功能，含FK自由轮廓编程和固定循环

FK自由轮廓编程
部分工件的尺寸标注不符合常规NC数控编程要求。使用FK自由轮廓编程功能可以轻松输入图纸中数据，无需进行其它换算或计算。在编程过程中，只要定义了整体轮廓，无需定义各个轮廓元素。如果这些数据导致一个以上数学解，TNC编程图形功能将显示各种可能解的图形，方便用户从中选择。对于TNC7和TNC7 basic数控系统，图形编程功能取代了FK编程功能，并为标配功能。

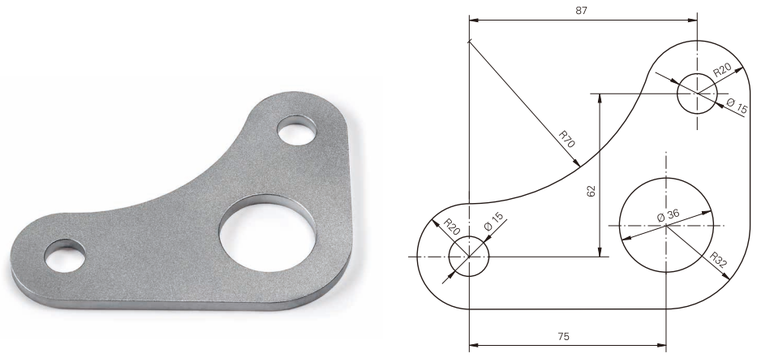
标准循环
除提供钻削和攻丝固定循环（带或不带浮动攻丝架）外，**高级编程功能**软件选装项还提供螺纹铣削、铰孔、镗孔和阵列孔循环以及平表面的端面铣削循环和型腔、槽和凸台粗加工和精加工循环。

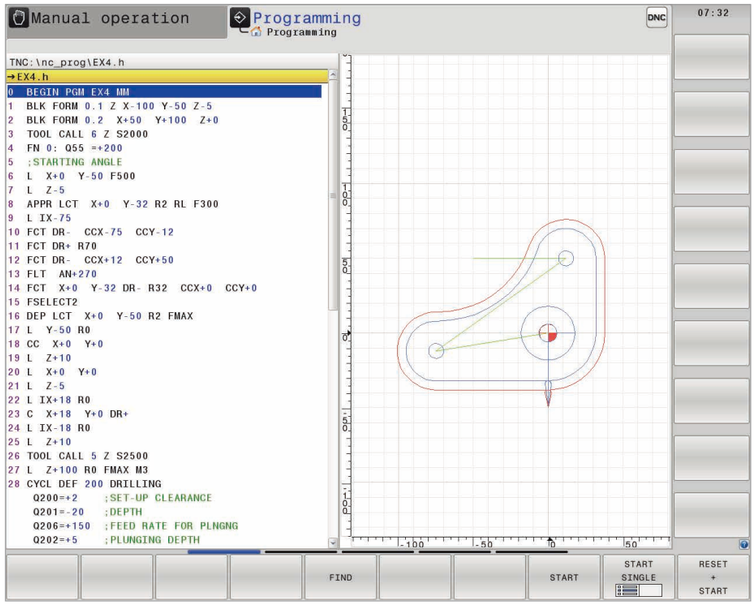
复杂轮廓循环
子轮廓列表（SL）循环和**精优轮廓铣削**软件选装项为用户的轮廓型腔粗加工提供特别帮助，无轮廓限制。在这组循环中，含粗加工和精加工的固定循环。将轮廓或子轮廓都定义为子程序。因此，一个轮廓描述可用于不同的刀具进行的多种加工操作。

OEM循环
机床制造商是原始设备制造商，其专有的加工知识可设计开发更多固定循环，并将其保存在TNC数控系统中。还为最终用户提供类似功能的选装项，让最终用户编写自己的循环。为此，海德汉提供计算机软件CycleDesign，用户可用其创建输入参数并根据需要安排循环的菜单按键结构。

图形化轮廓编程*
结合熟悉的Klartext对话式功能与图形化编程功能可显著改善在机床上的日常操作。图形化编程功能允许用户直接在触控屏上绘图，描绘要求的轮廓。数控系统将图纸转换成Klartext对话式程序。可用此功能轻松修改现有程序。

* 仅限TNC7和TNC7 basic





TNC 640的编程图形

高级编程功能	SIK
	选装项19
	ID 628252-01
TNC7	标配功能
TNC7 basic	标配功能
TNC 640	标配功能
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	标配功能
由用户**安装**	

更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网

编程和操作
校验图形，程序运行图

编程图形支持
海德汉数控系统提供逼真的编程图形。TNC 640、TNC 620和TNC 320提供这些图形功能，有关其详细介绍，参见相应样本。

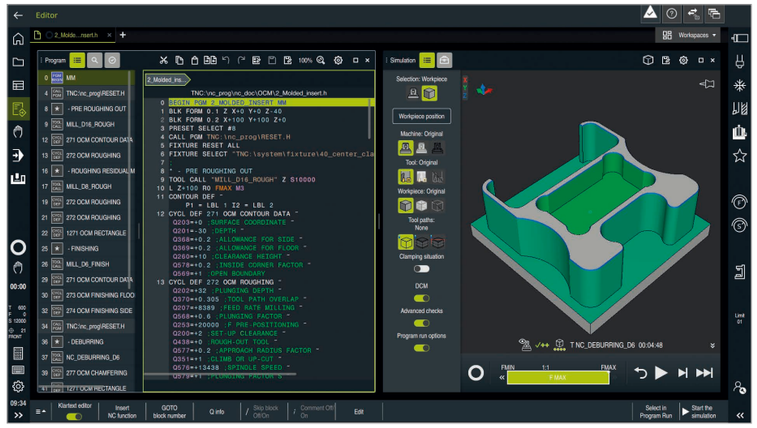
其他图形视图为选装项：

仿真
运行程序前，为确保安全，TNC提供用图形仿真加工过程的功能。TNC用以下方式显示仿真图形：
- 在平面视图中用不同阴影表示深度
- 不同的投影图（如工件图纸）
- 3D视图

放大显示局部细节。此外，TNC还能计算加工时间并用小时、分钟和秒的单位进行显示。仿真期间，TNC7、TNC7 basic、TNC 640和TNC 620数控系统也能检测工件与刀柄之间的碰撞，并输出相应报警信息。

模型比较
TNC7和TNC7 basic提供工件毛坯与成品工件的比较功能。基于不同的颜色，可轻松识别仍有余量的部位或需要继续加工的部位。还提供测量功能，确定工件上所需部位的位置和深度，以及当前NC数控程序段和相关的刀具。

程序运行图形
由于冷却液和防护罩，通常难以直接观察机床内的工件情况。程序运行图形功能可让机床操作员在数控系统显示屏上了解工件的当前加工状态和机床上碰撞对象的位置。加工时，可在不同操作模式之间随时切换，例如为了编程。



TNC7上的加工操作仿真

TNC7上的程序运行图形

高级图形功能	SIK
	选装项20
	ID 628253-01
TNC7	标配功能
TNC7 basic	标配功能
TNC 640	标配功能
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	标配功能
由用户**安装**	

更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网

编程和操作
校验和程序运行图形的逼真3D视图

逼真的3D视图
数控系统的仿真和程序运行图形还包括逼真3D图形的其它视图功能。在加工前，可用这些功能在仿真中评估工件质量，也可以在加工中实时评估工件质量。

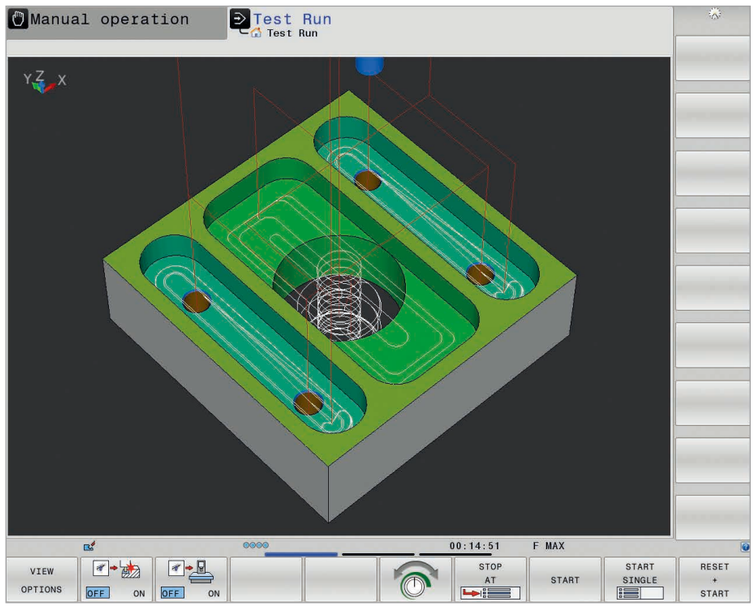
高分辨率的3D视图和强大的缩放功能有助于发现工件表面上微小的程序错误。为了更准确地观察和分析NC数控数据，还能显示刀路及其相应的程序段编号。工件透明度可选的功能尤其实用，用以显示隐藏的型腔和底切。TNC7和TNC7 basic提供沿平面的剖面视图。这是非常有用的功能，例如，查看余量时。

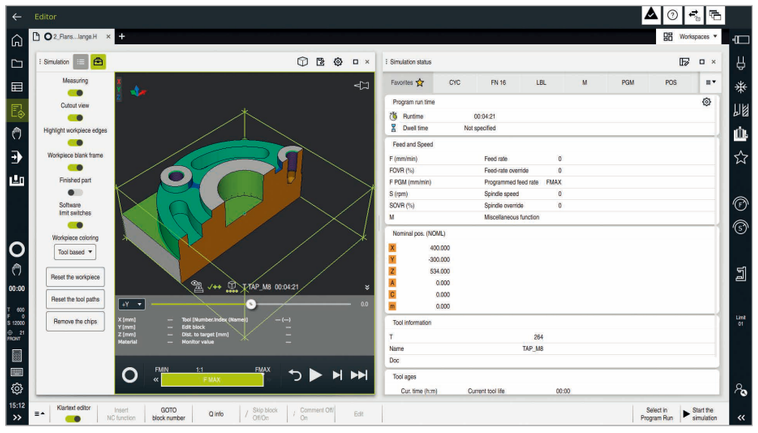
增强的图形功能简化刀具专属的加工操作：用刀具特有的颜色显示相同刀具的各个加工操作。在3D视图中，TNC还提供测量功能，在触控操作中，在图形上平移光标时显示光标坐标。

如果仅需要简要地观察轮廓整体情况和加工时间，可改变分辨率和仿真模式，提高计算速度。

TNC 640（NC数控软件34059x-09和更高版）以及TNC7和TNC7 basic不仅仿真材料切除，还仿真完整的3D机床模型，用户可在实际加工前，精确评估加工区内的加工过程。机床碰撞对象由机床制造商配置和激活。

TNC7和TNC7 basic、TNC 640（NC数控软件34059x-11和更高版）以及TNC 620（NC数控软件81760x-08和更高版）可方便地将复杂工件毛坯和成品件合并为STL文件（例如CAM系统的3D模型）。此外，可在仿真期间将当前加工状态保存为STL文件，这样可将其用作工件毛坯，插入到其它程序中。





高级编程功能	**SIK** 选装项20 ID 628253-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	标配功能 标配功能 NC数控软件34059x-04和更高版的标配功能 NC数控软件81760x-01和更高版 NC数控软件771851-01和更高版的标配功能
由用户**安装**	
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网	

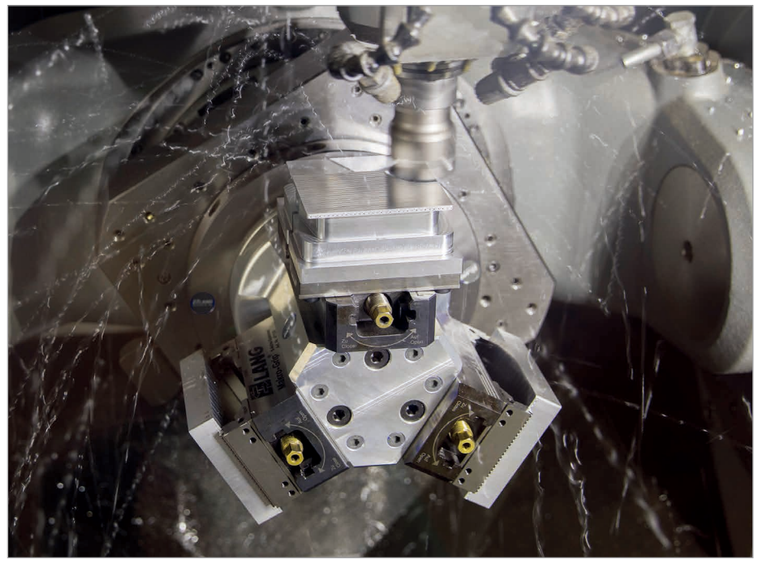
编程和操作
托盘管理

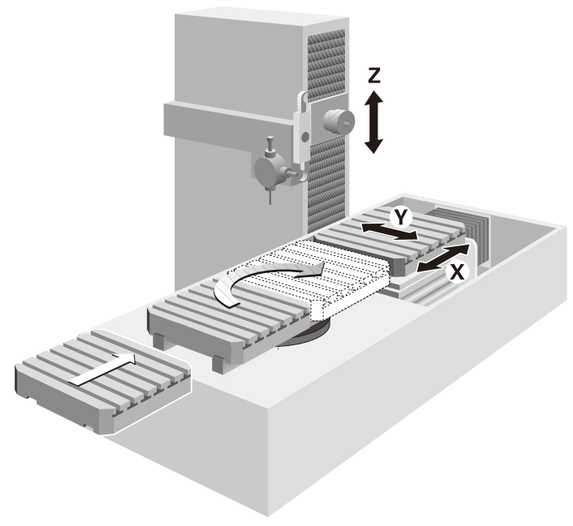
无论在托盘上用任何顺序安装不同的工件，TNC都能使用正确的加工程序并进行原点平移。

如果将托盘装入机床进行加工，TNC自动调用相应程序。可用任意需要的顺序加工不同的工件。

可用PLC轴控制托盘装入。用户用托盘表定义托盘和工件的顺序和预设点。机床制造商可自由配置托盘表，也就是说可在托盘表中保存需要的信息，且可在定义后被PLC调用。

数控系统可基于工件或刀具执行托盘表（TNC 640的NC数控软件34059x-08和更高版；TNC 620的NC数控软件81760x-05和更高版）。





托盘管理	**SIK** 选装项22 ID 628255-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	标配功能 标配功能 标配功能 标配功能 –
由机床制造商**安装**	
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网	

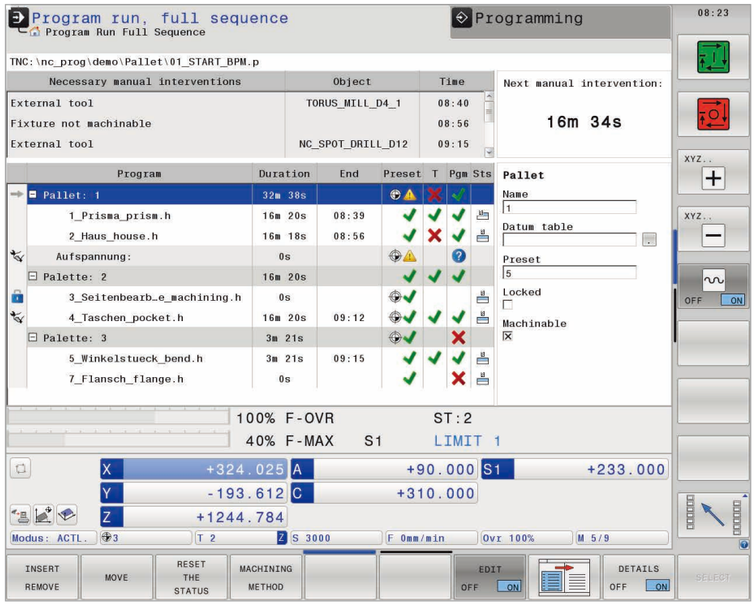
编程和操作
加工批次管理器，在机床上管理和微调加工任务顺序

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，接收有关后续加工操作的重要信息。

“加工批次管理器”可轻松调整待加工任务的顺序。“加工批次管理器”也用于计算全部计划任务或NC数控程序的持续时间。例如，“加工批次管理器”可以检查全部NC数控程序可否顺利运行，全部所需刀具的剩余使用寿命是否充分。“加工批次管理器”在状态概要栏显示检查结果，因此，可确保计划任务的顺利执行。

“加工批次管理器”提前显示以下信息：
- 加工顺序
- 下次进行人工操作的时间
- 程序运行的时长和程序运行的结束时间
- 有关预设点、刀具和程序的状态信息

在TNC 620数控系统上，“加工批次管理器”需要另外激活**托盘管理**软件选装项。对于NC数控软件不高于34059x-08版或81760x-05版的数控系统，还必须激活**增强型刀具管理**软件选装项。



加工批次管理器	**SIK**	**SIK2**
	选装项154	2-05-1
	ID 1219521-01	ID 1395860-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-08和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-05和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
CAD导入，由DXF文件导入轮廓和加工位置数据

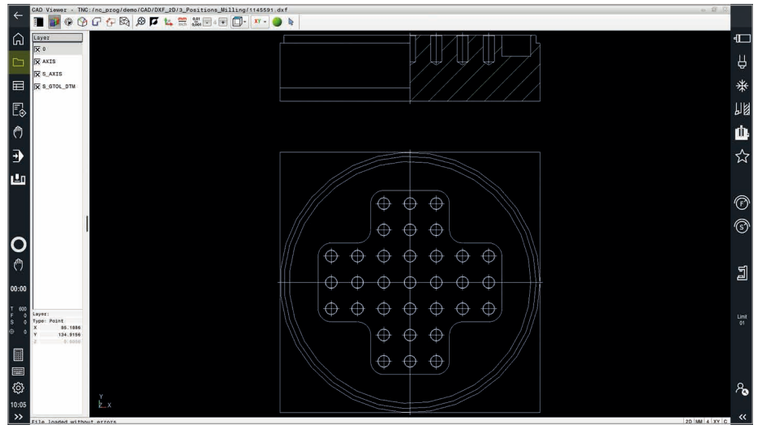
如果已有DXF文件的图纸，为什么还要编写轮廓程序？TNC数控系统可以直接打开DXF文件，从中提取轮廓或加工位置。不仅可以节省编程和测试时间，还能确保最终轮廓精确地满足设计工程师的技术要求。

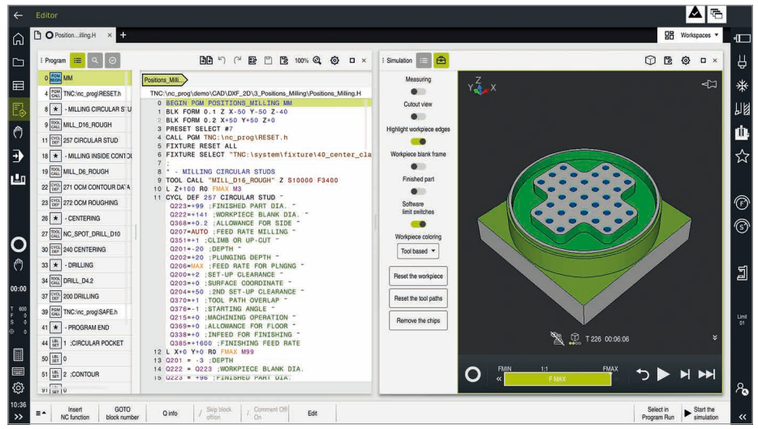
DXF文件通常含多个图层，设计工程师用图层组织图纸。在屏幕上选择轮廓时，为了最大限度减少不需要的信息，只需要用手势隐藏DXF文件中的全部非必要图层。要使用该功能，需要一个带触控板的操作面板或外部定点设备。即使轮廓保存在多个不同的图层中，TNC也可以选择轮廓链。

定义工件预设点时，TNC还提供帮助。为此，TNC允许将图纸的原点平移到所需的位置，只需选择此位置处的几何元素。选择轮廓的操作也很简单：点击任何轮廓元素进行选择。一旦选择了第二个元素，TNC检测需要的加工方向并开始自动检测轮廓。TNC自动选择所有明确标识的轮廓元素直到轮廓封闭或分支为止。这时，可选择下一个轮廓元素。这样，点击操作甚至可以快速和轻松定义大量轮廓。也可以根据需要缩短、加长或中断轮廓元素。

此外，可轻松选择加工位置并将其保存为点位表文件，该功能特别适用于变换钻孔位置或型腔加工的起始位置。当然，TNC也能用该方法保存加工位置，并用最短路径接近。

用**CAD导入**软件选装项还能导入3D模型中的轮廓和加工位置。





CAD导入	**SIK**	**SIK2**
	选装项42	1-03-1
	ID 526450-01	ID 1395847-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	NC数控软件73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	NC数控软件771851-01和更高版	
由用户**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

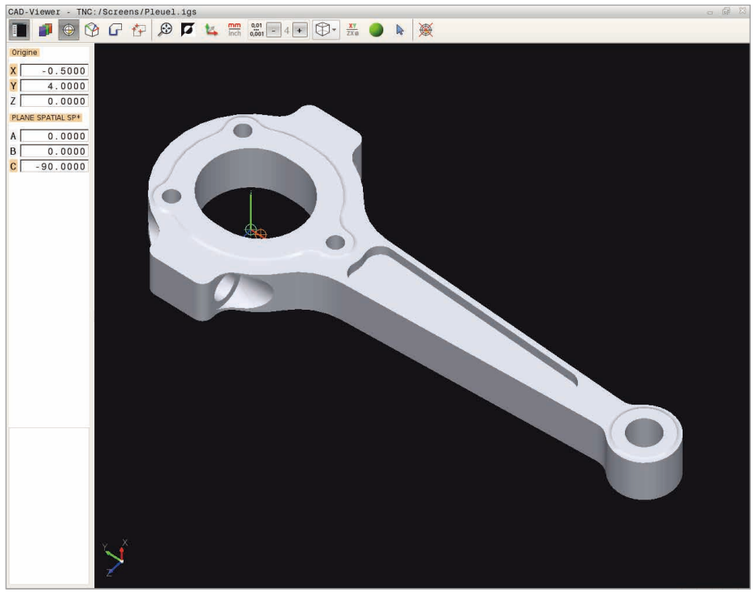
编程和操作
CAD导入，从3D模型导入轮廓

CAD阅读器可在TNC数控系统上直接显示2D和3D模型（例如，DXF、Step、STL或IGES文件）。使用“CAD导入”软件选装项可以轻松导入CAD文件中的轮廓和加工位置，将其直接导入到Klartext对话程序中。因此，可简化编程，避免在数字转换中不正确地输入、不正确的小数点位置等其它错误。

特别是，可直接提取CAD数据中的加工信息，用不同的方法创建含倾斜加工面的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。

选择轮廓非常简单：用鼠标点击任何轮廓元素进行选择。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。用该方法可以定义大量轮廓，而且只需极少的鼠标点击操作。然后，用剪贴板将所选的轮廓复制到现有的Klartext对话程序中。



“CAD导入”软件选装项是DXF转换工具的扩展功能。所有之前的功能均已进行调整和增强，提供3D导入功能。几乎可用全部常用的DXF、Step和IGES文件格式。

CAD导入	SIK	SIK2
	选装项42	1-03-1
	ID 526450-01	ID 1395847-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-08和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-05和更高版	
TNC 320	NC数控软件771851-05和更高版	
由用户**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

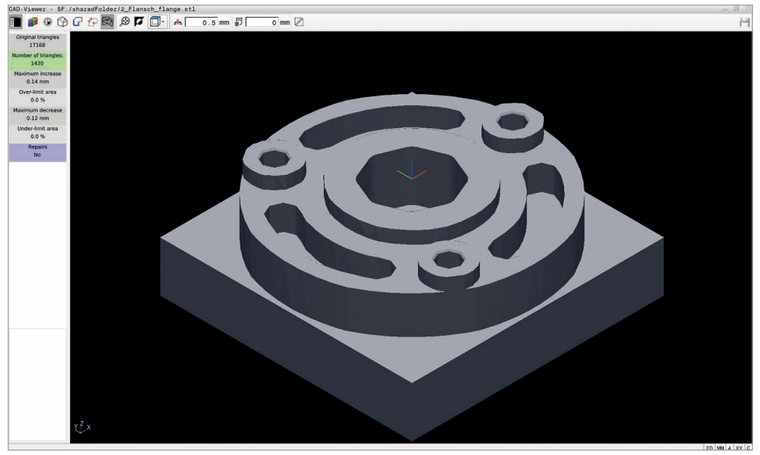
编程和操作
优化CAD模型

CAD模型优化软件选装项允许用户简化3D模型和修复轮廓，因此，可创建有效的STL文件进行碰撞监测或仿真。

可从CAD阅读器导入初始模型。3D网格功能简化模型和自主修正错误，例如实体模型上的小孔或表面上的自相交线。数控系统将三角形网格覆盖在打开的3D模型上。然后，数控系统生成STL文件，将其用于数控系统的不同功能。例如，可快速和轻松修复夹具或刀座的不正确文件。

使用此软件选装项也可以在夹具设置前，调整夹具的3D模型。**碰撞监测v2**软件选装项用于监测机床加工区内的夹具，避免碰撞。

使用**CAD模型优化**软件选装项还允许在工件设置前，修正工件模型上的微小错误，为此，使用模型辅助设置功能中的6D设置功能。



CAD模型优化	SIK	SIK2
	选装项152	1-04-1
	ID 1353918-01	ID 1395849-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-16和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-16和更高版	
TNC 320	–	
由用户**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
铣车复合加工功能，在同一台机床上铣削和车削

数控系统提供强大功能，可在程序控制下切换车削模式与铣削模式。用户可充分决定如何和何时结合使用这两个加工模式。

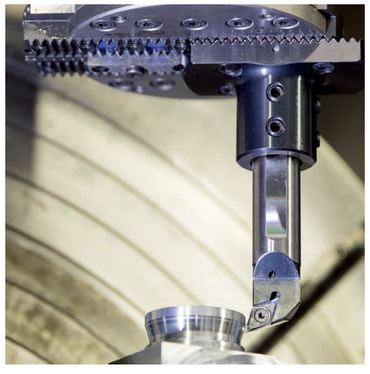
加工简单轮廓
用不同的循环在纵向和横向加工简单的轮廓。被加工面也可倾斜，因此需要切入运动。当然，TNC7和TNC 640自动考虑车刀的倾斜角。

加工任何轮廓
如果被加工的轮廓比较复杂而且无法用简单的循环参数定义，还能用轮廓子程序进行描述。该操作与铣削中SL循环所使用的操作程序相同，用循环14定义子程序，描述最终轮廓。在相应车削循环中定义技术参数。

使用完全相同的Klartext对话式功能描述轮廓，与定义铣削轮廓相同。
也提供车削特有的凹槽和底切轮廓元素，可将其插入在轮廓元素之间，插入方式就像在倒角和倒圆中的操作一样。除径向和轴向凹槽外，还提供多种退刀槽形状，包括E、F、H、K和U以及螺纹退刀槽。
TNC7和TNC 640根据循环要求沿平行于轴或平行于轮廓的方向加工。在对话帮助下和在相应参数中定义加工操作（粗加工和精加工）或加工余量。

其它加工操作：
- 凹槽加工
- 螺纹加工
- 毛坯形状更新
- 车刀定向

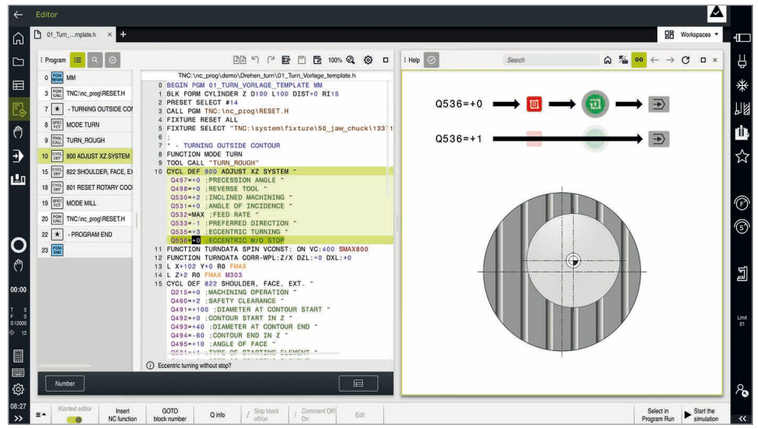
用端面滑座的车削加工
端面滑座用于在静止工件上执行车削加工。也就是说，可进行偏心车削或倾斜面车削加工。在端面滑座车削中，切削刃在主轴上转动，而端面滑座上的进给轴控制车刀（平面行程）。用TNC7和TNC 640时，无需担心相关的复杂运动。只需用编程指令选择端面滑座模式和像标准车削循环一样编程。TNC7和TNC 640执行全部转换操作，并自动执行全部运动顺序。



车削	**SIK**	**SIK2**
	选装项50	4-03-1
	ID 634608-01	ID 1395877-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
偏心车削的铣车复合加工功能

由于装夹设置的原因，工件轴可能无法与旋转轴在一条直线上，这时，可用偏心车削功能进行车削。加工期间，TNC7和TNC 640通过旋转主轴，并结合关联直线轴的修正运动补偿该偏心。显著减少装夹次数。



* 在运行34059x-04版NC数控软件的数控系统上，必须激活**同步功能**软件选装项。

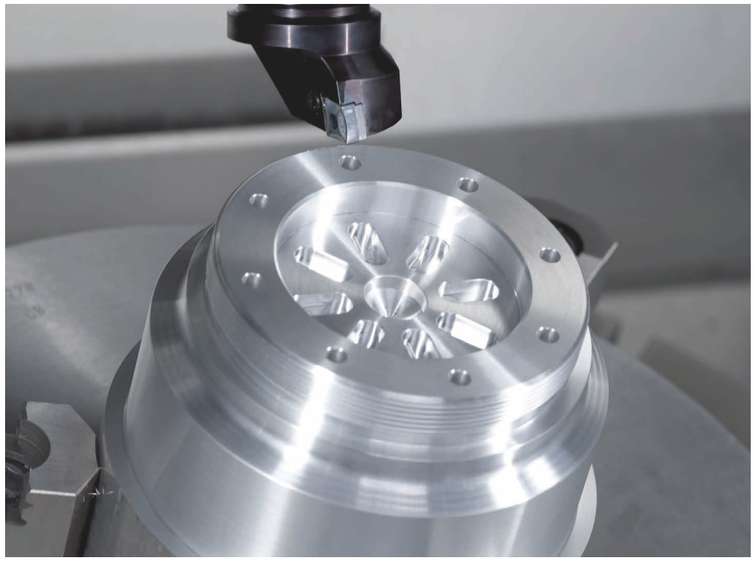
车削	**SIK**	**SIK2**
	选装项50	4-03-1
	ID 634608-01	ID 1395877-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-04和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
铣车复合加工，联动车削

该软件选装项用于加工复杂轮廓，否则需要使用不同的刀具角进行加工。例如，可只用一把刀加工底切轮廓。加工简单轮廓时，该选装项使用较大面积的可转位刀片，可延长刀具使用寿命。加工中至少进行三轴运动（两个直线轴和一个旋转轴）。

联动车削循环监测相对刀具和刀座的工件轮廓。要达到理想的表面质量，这些循环可避免不必要的倾斜运动。如果要激活特定倾斜运动，可定义TNC7和TNC 640的起始角和终止角。也提供联动粗加工循环（NC数控软件版本11和更高版）。

现在，数控系统可使用FreeTurn刀具，进行倾斜和联动车削操作。FreeTurn是车刀，刀齿布局特殊。由于此设计，单把FreeTurn刀具可进行平行轴和平行轮廓粗加工和精加工。使用FreeTurn刀具可缩短加工时间，因为减少了换刀次数（NC数控软件版本16和更高版）。



高级车削功能包*	**SIK**
	选装项158
	ID 1237237-01
TNC7/TNC7 basic	–
TNC 640	从NC数控软件34059x-09版到34059x-16版
TNC 620 / TNC 320	–

* 高级功能包车削还需要**车削**软件选装项

车削v2*	**SIK**	**SIK2**
	选装项158	4-03-2
	ID 1359635-01	ID 1395877-02
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-17和更高版	
TNC 620 / TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

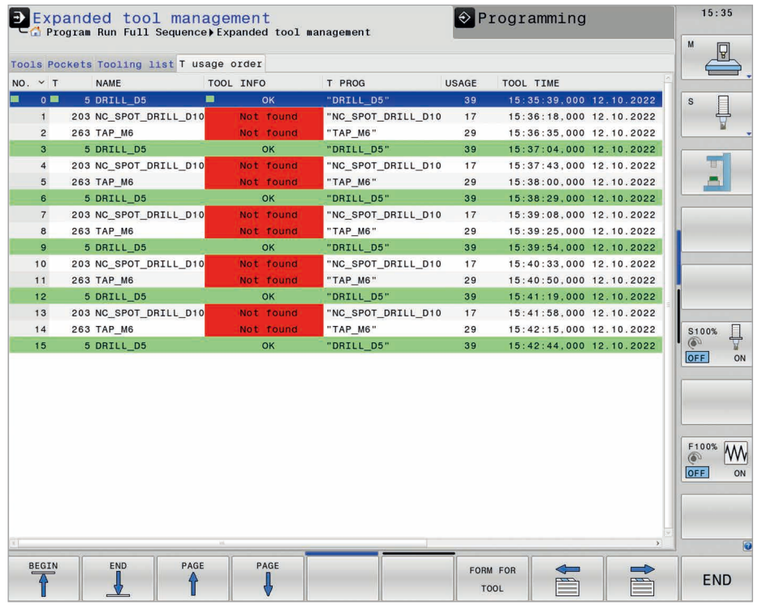
* 车削v2含**车削**软件选装项

编程和操作
扩展的刀具管理

增强型刀具管理软件选装项所增加的管理功能包括“换刀列表”和“刀具使用顺序”表。“换刀列表”此表显示待执行NC数控程序或托盘的刀具要求。“换刀列表”表提供有关NC数控程序中全部被调用刀具的信息。例如，启动程序前，可检查全部刀具是否都在刀库中。在程序运行操作模式下选择NC数控程序时，数控系统自动创建“换刀列表”表。数控系统用数字顺序列表显示当前NC数控程序中被调用的全部刀具。

“刀具使用顺序”表提供有关待运行托盘或NC数控程序的刀具顺序。例如，可在启动程序前，了解何时进行手动换刀。在程序运行操作模式下选择NC数控程序时，数控系统自动创建“刀具使用顺序”表。数控系统用时间顺序列表显示当前NC数控程序中被调用的全部刀具。

增强型刀具管理功能可及时发现刀具要求，因此可避免程序运行期间中断运行。



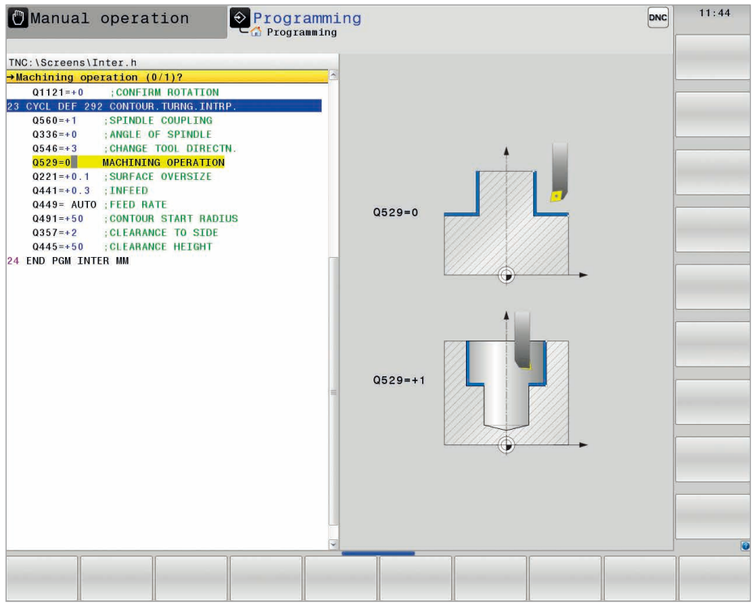
增强型刀具管理	**SIK**	**SIK2**
	选装项93	2-03-1
	ID 676938-01	ID 1395858-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-03和更高版	
TNC 320	NC数控软件771851-02和更高版	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

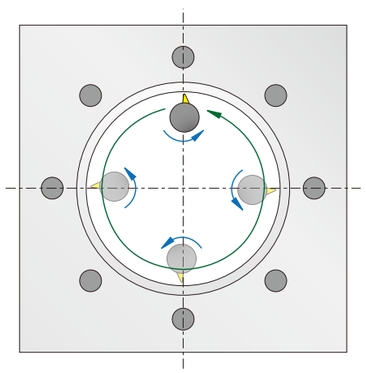
编程和操作
插补主轴进行的插补车削

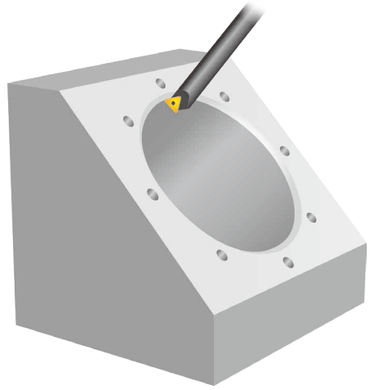
插补车削中，刀具切削刃进行圆弧运动，切削刃可始终朝向圆心（外圆加工）或背离圆心（内圆加工）。在加工中，改变圆半径和轴向位置，可在任何加工面中加工旋转对称对象。

用插补车削循环，TNC能在当前加工面中加工由起点和终点所定义的旋转对称轴肩。旋转中心是调用该循环时在加工面中的起点。旋转表面可相互倾斜或倒圆。

该循环仅可用于精加工，不能用于多道切削的粗加工。根据需要，选择加工策略：可用于内圆车削和外圆车削。TNC7和TNC 640可加工旋转对称轮廓（无底切）。







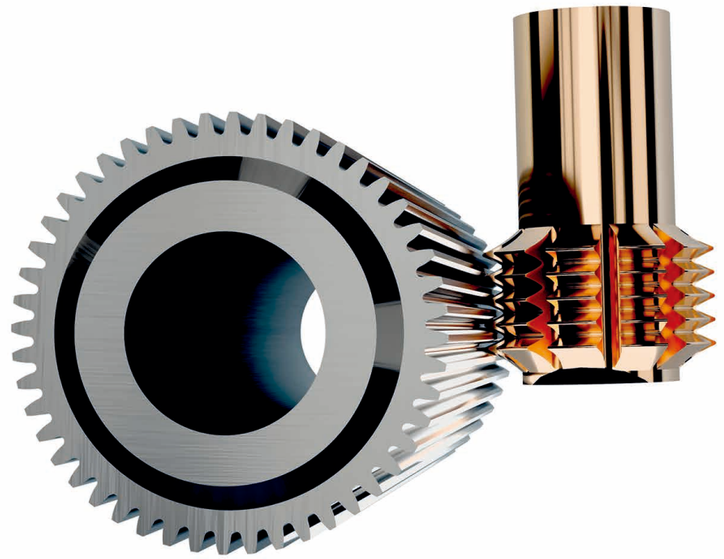
高级主轴插补	**SIK**	**SIK2**
	选装项96	7-04-1
	ID 751653-01	ID 1395892-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-05和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
主轴同步

对于部分加工操作，刀具轴的旋转必须与其它轴的运动保持同步。例如，滚齿加工外齿齿轮时。

结合**车削**或**车削v2**软件选装项与**主轴同步**功能，数控系统的循环880（齿轮滚齿）可加工外圆柱齿轮和任何角度的斜齿齿轮。滚齿期间，刀具轴和回转工作台同步旋转，同时齿轮滚刀沿工件进行轴向运动。循环880自动控制这些复杂运动，用户只需要轻松输入全部相关参数。直接使用图纸中的轮齿参数，循环用这些参数计算所需的五轴运动。

TNC 640（NC数控软件34059x-11和更高版）和TNC7数控系统支持一个或多主轴攻丝。为此，可关联主轴。主动主轴进行攻丝。关联的从动主轴进行跟随加工。



主轴同步	**SIK**	**SIK2**
	选装项131	7-02-1
	ID 806270-01	ID 1395890-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-05和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本		

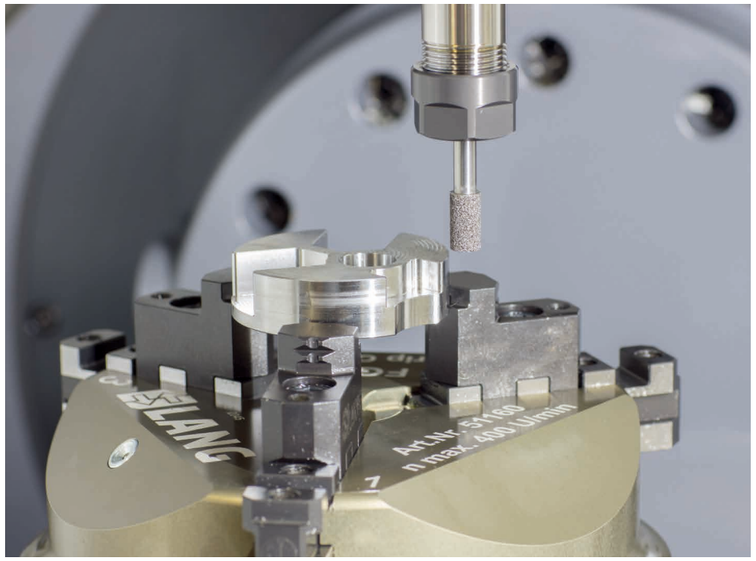
编程和操作
磨削和修整功能

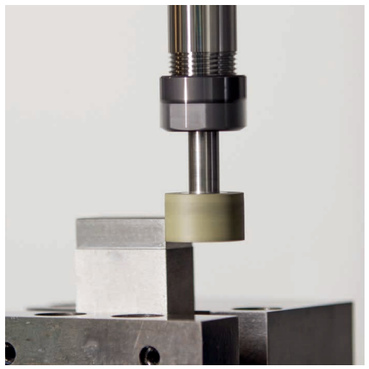
TNC7和TNC 640甚至可在机床上磨削加工。使用坐标磨削和修整循环可方便地用相关功能编写程序。TNC7和TNC 640将刀具轴的往复运动叠加到编程运动上。优化刀具管理功能，在加工的各个步骤为用户提供帮助，包括磨削和修整。因此，TNC7和TNC 640提供基础性保证，确保应用达到高表面质量和高精度。

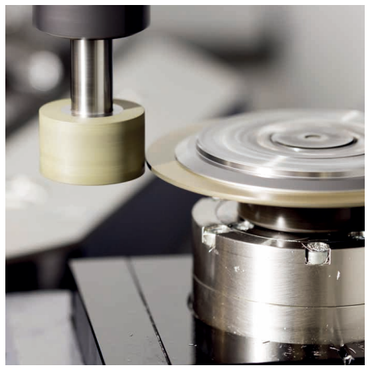
坐标磨削
坐标磨削是2D轮廓磨削。在铣床上，坐标磨削主要用砂轮精加工孔或已加工的轮廓。在定义的磨削循环中，编程磨削的轮廓，然后加工。

磨削开放式和封闭式轮廓
还可将刀具轴的往复运动叠加到刀具运动上。用特殊循环定义、开始和停止往复运动。往复运动可保持砂轮均匀磨损和提高磨削表面的几何精度。

修整
修整循环可在机床内准确修整砂轮。修整期间，用特殊的修整刀加工砂轮。
Klartext循环可修整砂轮的直径或轮廓。







磨削	**SIK**	**SIK2**
	选装项156	4-04-1
	ID 1237232-01	ID 1395878-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-10和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

编程和操作
一次装夹加工齿轮

齿轮通常在专用机床上加工，因此常常需要多次装夹，相对费时。

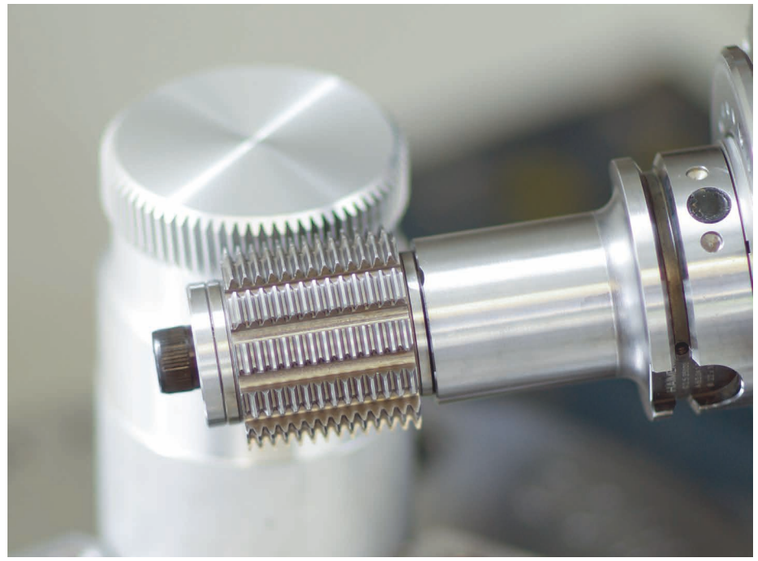
然而，使用**齿轮切削**软件选装项可在一次装夹中完成圆柱直齿和斜齿齿轮的完整加工，其中可用刮齿法或滚齿法加工。如果要在车削模式下使用此软件选装项，需要激活**车削**或**车削v2**软件选装项。用户可用此功能编程复杂操作顺序：只需要定义齿轮几何尺寸和刀具数据。数控系统负责其它计算任务，特别是复杂的运动同步。因此，内齿齿轮的加工可成为易于掌握的标准应用。

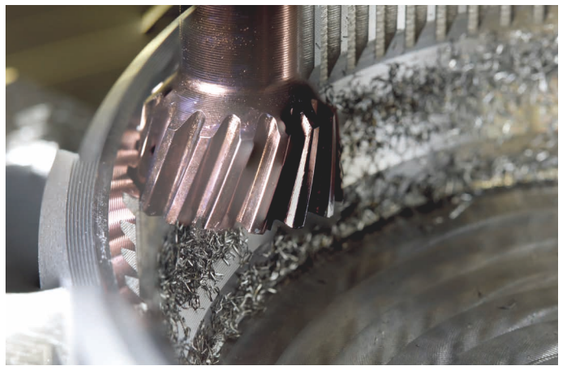
刮齿
刮齿加工的工作效率和产量明显高于传统插齿加工。

在同步主轴的机床上，可刮齿加工外齿和内齿齿轮。例如，也可用各齿面齿线生成齿面的冠状区（自NC数控软件18版开始）。

滚齿
滚齿加工特别适用于外齿加工。优点包括产量高和可加工的齿形较多，所用的刀具较易制造。

退刀
此软件选装项不仅能简化编程，还能更好地保护机床。为避免程序意外中断（例如，断电）导致的损坏，该循环提供更强的退刀功能。用这些循环可以自动定义刀具退离工件的方向和路径。





齿轮加工	**SIK**	**SIK2**
	选装项157	4-05-1
	ID 1237235-01	ID 1395879-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-09和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

机床精度
KinematicsOpt，旋转轴的轻松校准测量

精度的要求日趋严格，特别是五轴加工的精度。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**软件选装项专用于满足这些严格要求。首先，用海德汉测头和探测循环自动测量机床的旋转轴。

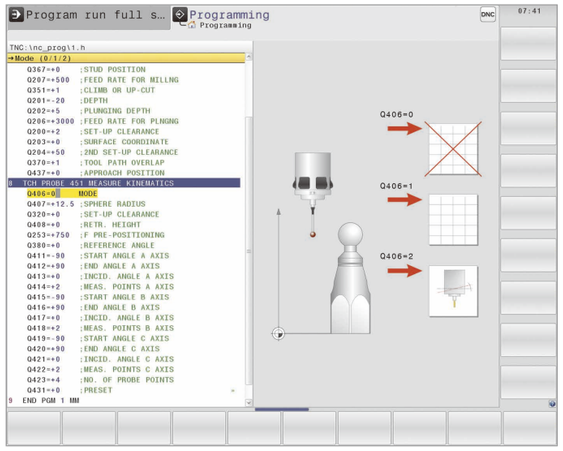
为测量旋转轴，将校准球固定在机床工作台上，用海德汉触发式测头测量。探测前，可为各旋转轴设置触点网格和定义不同的测量范围。

TNC根据测量值确定旋转轴倾斜导致的空间误差。然后，该循环计算优化的机床运动特性描述，最大限度减少误差并将其保存在机床运动特性模型中。

当然，还提供详细的日志文件，其中含实际测量值，偏差测量值和减小的偏差值（静态倾斜精度）和实际补偿值。结合**KinematicsComp**软件选装项，**KinematicsOpt**软件选装项可补偿旋转轴的空间不对正量和可在旋转轴网格上3D补偿回转摆动铣头误差。

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。

校准球为附件：
KKH 80　高度：80 mm　ID 655475-03
KKH 250　高度：250 mm　ID 655475-01



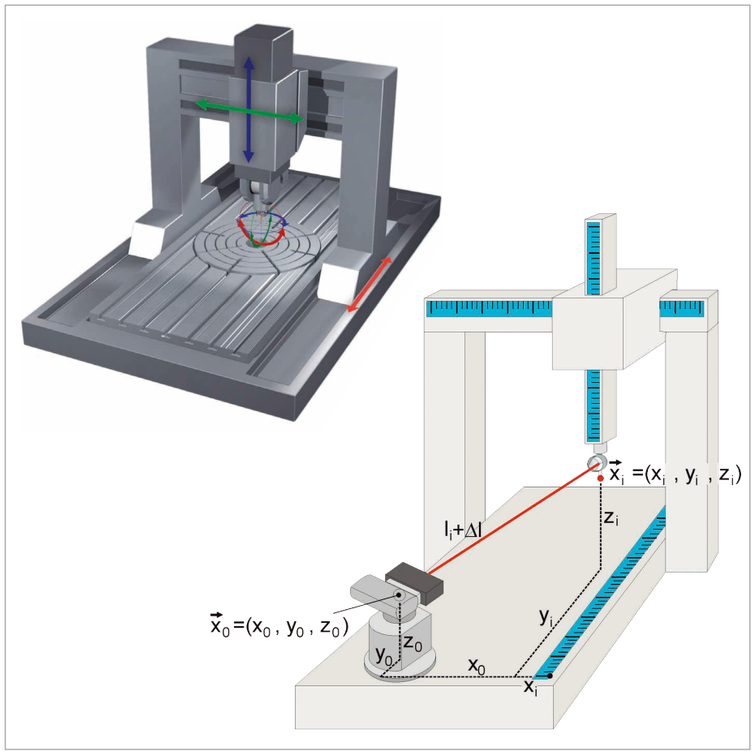
KinematicsOpt	**SIK**	**SIK2**
	选装项48	2-01-1
	ID 630916-01	ID 1395856-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-03/73498x-01/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

机床精度
KinematicsComp，修正3D空间误差

工件公差越小，机床精度必须越高。但是，在安装和生产中，机床不可避免地存在误差。

机床轴越多，误差源也越多。例如，ISO 230-1标准提供8个与直线轴有关的误差（六个部件误差和两个相对位置误差）和11个旋转轴误差（6个部件误差和5个相对位置误差）。要在机械系统中补偿这些误差，机械系统的设计极端复杂。而且，在五轴机床和超大型机床上，这些误差很大。同样不容忽视的是热膨胀，热膨胀可导致机床部件的几何结构发生十分复杂的变化。

KinematicsComp软件选装项允许机床制造商显著提高机床精度。TNC的标准运动特性模型描述机床的自由度和旋转轴的旋转中心。增强型KinematicsComp运动特性描述还可在补偿值表中考虑全部轴位置、直线度和角度误差。
KinematicsComp不仅是多维表，还可用公式补偿刚体误差模型之外的误差。结果是刀具中心点（TCP）准确位于理想的名义轮廓上。在用温度传感器和PLC检测到温度导致的误差后，甚至能补偿温度导致的误差。例如，可用激光扫描系统或激光干涉仪测量刀具中心点处的空间误差，并将其转换为补偿表。**KinematcsOpt**软件选装项使用**KinematicsComp**软件选装项补偿旋转轴的不对正量和回转摆动铣头的网格误差。



用激光坐标测量仪确定几何偏差
（选自：PTB-Mitteilung volume 117）

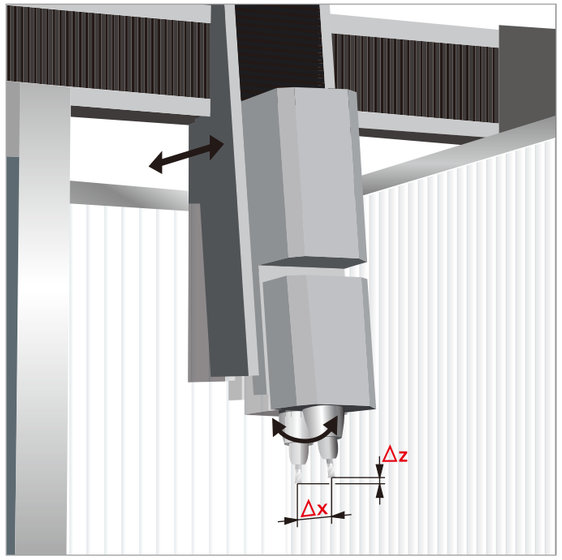
KinematicsComp	**SIK**	**SIK2**
	选装项52	2-04-1
	ID 661879-01	ID 1395859-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-05和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

机床精度
修正关联轴的位置误差（CTC）

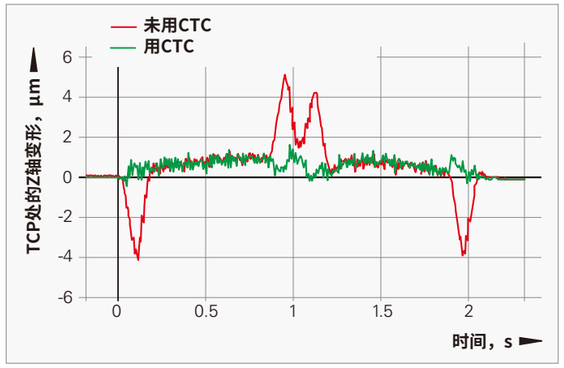
机床在高动态性能的加速期间，机床结构受力使机床部件变形，造成刀具中心点（TCP）误差。进给轴在高速加速期间，不仅导致轴向变形，而且导致与加速度方向的侧向变形（由于机械轴连接）。特别是，如果轴的受力点未与重心重合，制动和加速期间可导致倾斜运动。在加速轴和横向轴方向上，TCP的位置误差与加速度的大小成正比。

如果在TCP处的测量可确定动态位置误差与进给轴加速度间的关系，那么**关联轴补偿**软件选装项可补偿加速度相关的误差，以避免其影响工件表面质量和精度。

将一个二维编码器（KGM）固定在两个机械关联轴的平面上，测量这些轴加速运动导致的位置误差。通常，TCP处的误差结果不仅取决于加速度，也取决于进给轴在加工区中的位置。**关联轴补偿**软件选装项也考虑该误差。



沿X轴方向运动时，在TCP处Z轴方向的变形



Z = 0处优化的伺服控制；跟随误差在公差带内

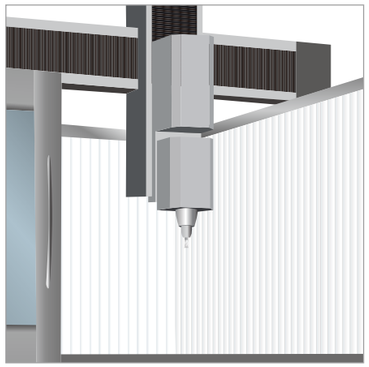
交叉轴补偿	SIK	SIK2
	选装项141	2-20-1
	ID 800542-01	ID 1395862-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-04/73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*动态高精*“技术信息”文档并访问 *www.klartext-portal.com.cn*官网		

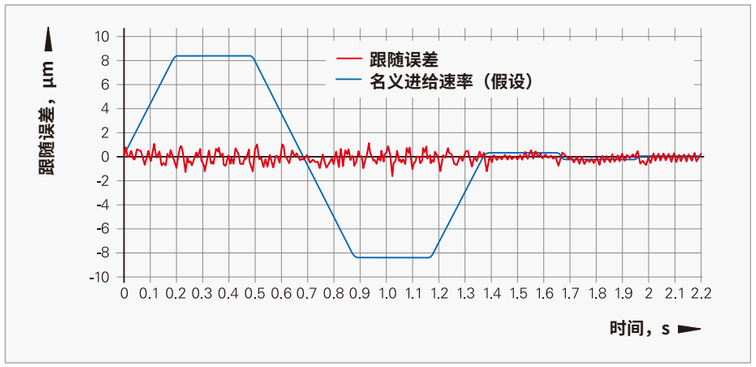
dynamic precision

机床精度
控制参数的位置自适应控制（PAC）

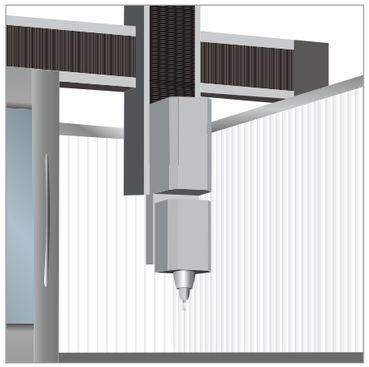
根据轴在加工区中的位置，机床运动特性的不同动态特性可影响伺服控制的稳定性。

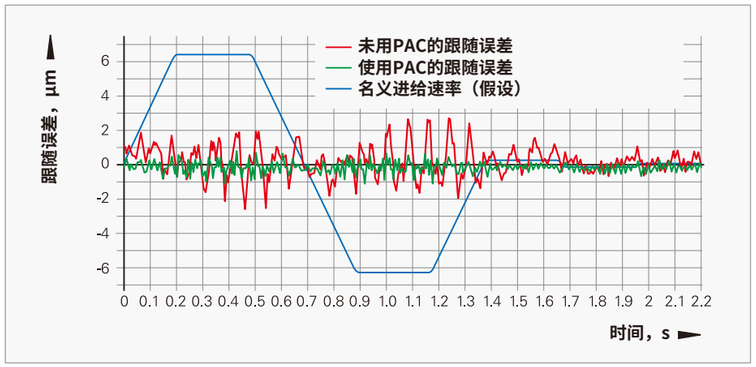
要充分利用机床的动态性能，**位置自适应控制**软件选装项可根据位置调整机床参数，并分配相应的理想控制环增益，以定义插补点。此外，用定义的位置相关的过滤器参数进一步提高控制环稳定性。





Z = 0处优化的伺服控制；跟随误差在公差带内（±1 µm）





伺服控制，Z轴 = -500
- 未用PAC：明显可见振动和跟随误差（±3 µm）超出公差带
- 用PAC：跟随误差在公差带内（±1 µm）

位置自适应控制	SIK	SIK2
	选装项142	2-21-1
	ID 800544-01	ID 1395863-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-04/73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*动态高精*“技术信息”文档并访问 *www.klartext-portal.com.cn*官网		

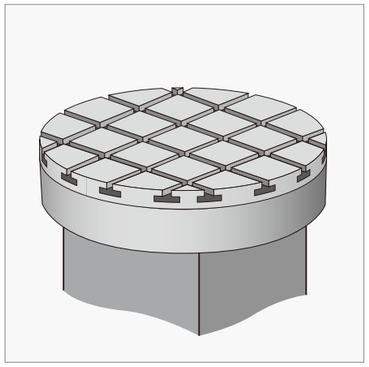
dynamic precision

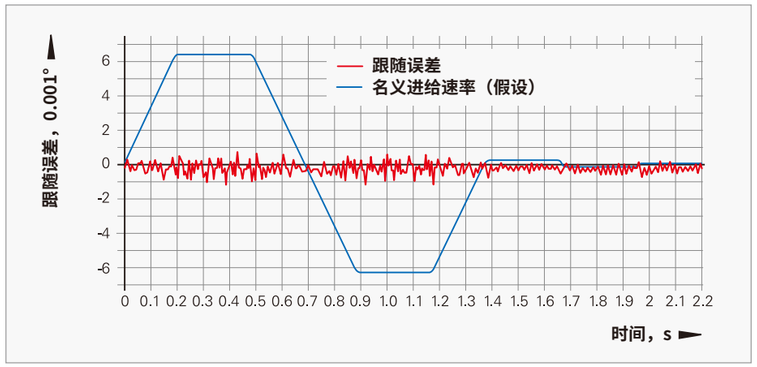
机床精度
控制参数的负载自适应控制（LAC）

配可动工作台的机床动态特性取决于所安装工件的质量或惯性矩。

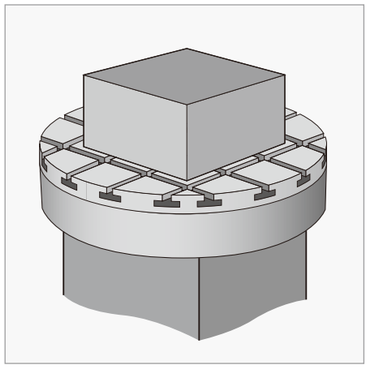
数控系统的**负载自适应控制**软件选装项可自动确定当前工件质量或惯性矩和摩擦作用力。为确保理想地响应不同负载情况下的机床工作特性变化，激活自适应前馈控制，根据负载情况调整控制环增益。

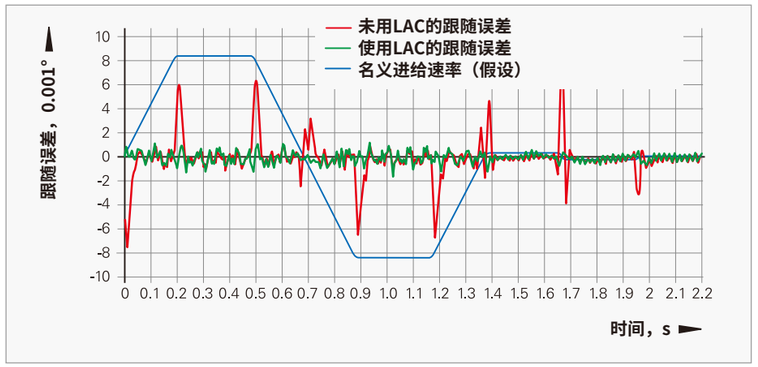
为响应负载突变，快速进行调整（例如，装件和卸件操作），循环239确定当前负载状态。





回转工作台理想的前馈控制，无附加负载和跟随误差在公差带（±0.001°）内





有负载变化
- 未用LAC：在前馈控制不变情况下，跟随误差（±0.008°）超出公差带
- 使用LAC：使用前馈控制和当前LAC，跟随误差在公差带（±0.001°）内

负载自适应控制	SIK	SIK2
	选装项143	2-22-1
	ID 800545-01	ID 1395864-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-04/73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*动态高精*“技术信息”文档并访问 *www.klartext-portal.com.cn*官网		

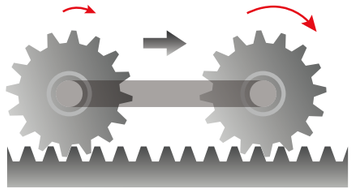
dynamic + precision

机床精度
控制参数的运动自适应控制（MAC）

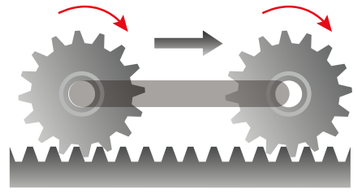
运动自适应控制软件选装项是对PAC软件选装项进行控制参数位置自适应控制功能的补充，可基于其它输入量调整机床参数，例如速度或电机加速度参数。控制参数的运动自适应控制功能可基于速度调整电机kv系数，例如在不同运动速度下，此电机的稳定性不同。

另一个应用是在主从扭矩控制下，主动轴与从动轴间根据加速度调整张紧扭矩。

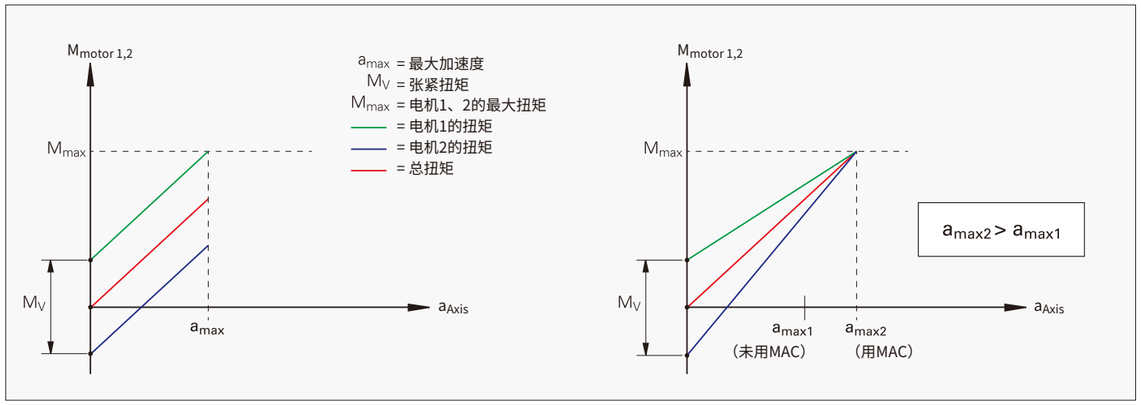
如果使用此软件选装项，可用此配置在快移中显著提高最大加速度；例如，在大加速度时，根据参数减小张紧扭矩。



未用MAC



用MAC



运动自适应控制	SIK	SIK2
	选装项144	2-23-1
	ID 800546-01	ID 1395865-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-04/73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*动态高精*“技术信息”文档并访问 *www.klartext-portal.com.cn*官网		

dynamic + precision

机床精度
动态减振（MVC）

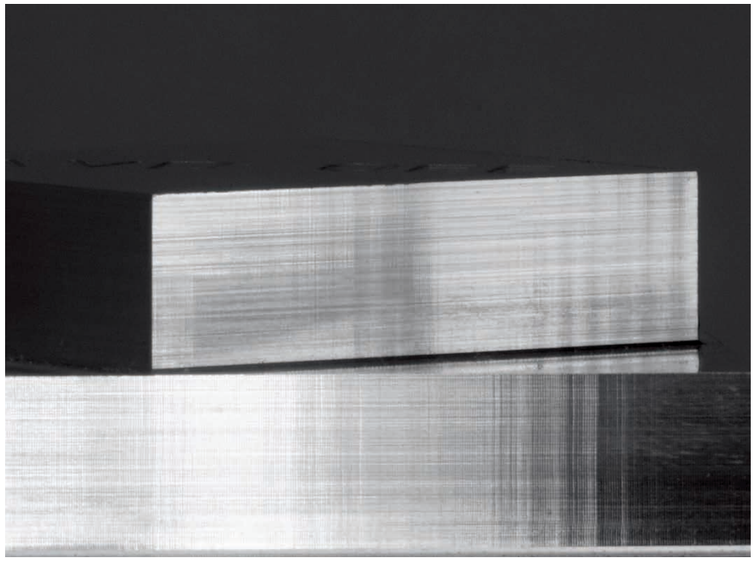
如果机床存在低频振动，倾斜面或曲面的表面质量通常存在明显可见的阴影或不一致的对比度问题。在工件上，肉眼可见仅1 µm或更小波峰的波纹。表面上的这些异常情况通常需要修复加工，因此增加成本。

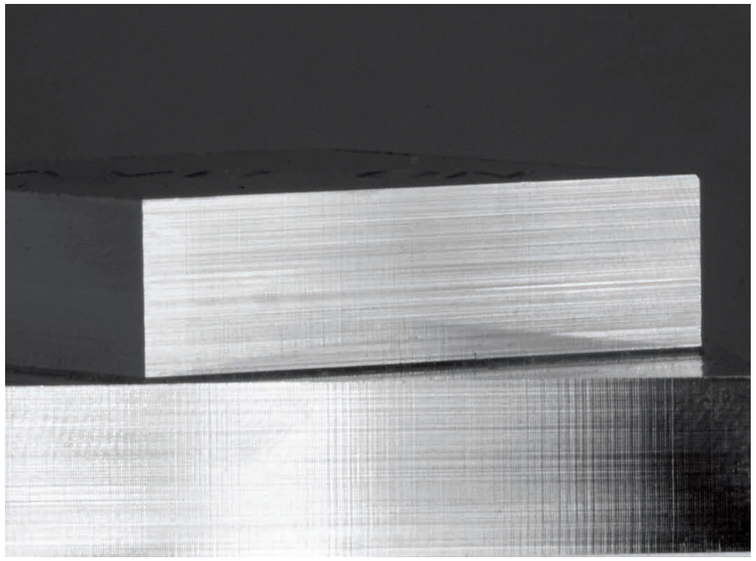
低频干扰源通常是传动系统中的弹性，例如电机与滑座间的振动，或机床整机的振动，在这种情况下，机床轴的大加速度导致紧固件或所连接的床身造成机床振动。

减小加加速可减少大加速度导致的振动，但将增加加工时间。

机床振动控制软件选装项通过数控系统控制环抑制低频振动。为此，此软件选装项提供动态减振（AVD）和频率整形控制（FSC）功能。MVC可用两种方式工作：工件表面更光滑，这是因为可导致振纹的振动被抑制，而且允许快速和无振动地铣削加工。

因此，MVC可提高机床生产力及/或提高工件表面质量。





机床振动控制	SIK	SIK2
	选装项146	2-24-1
	ID 800548-01	ID 1395869-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-04和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-04/73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*动态高精*“技术信息”文档并访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

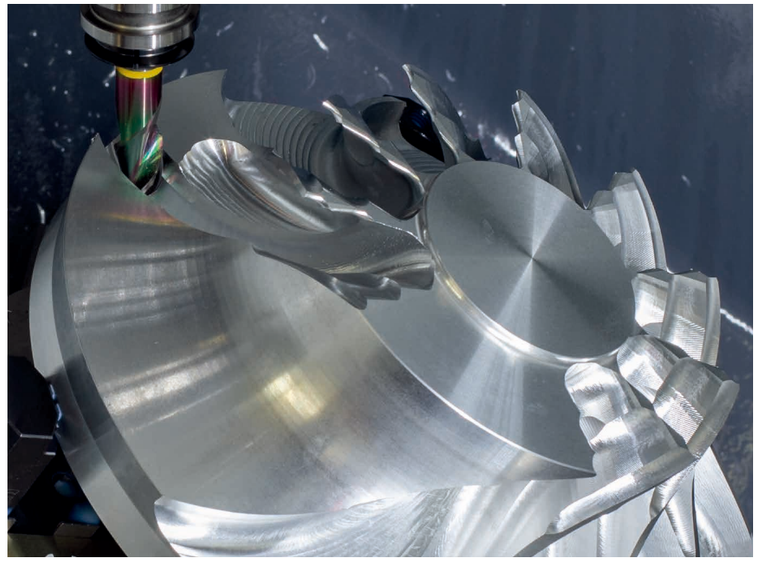
dynamic + precision

加工功能
5轴联动加工

TNC提供许多专为五轴联动加工开发的强大功能。

5轴联动加工的NC数控程序由CAM系统在后处理器配合下生成。原则上，这些程序含机床上现有NC数控轴的全部坐标值或用表面法向矢量表示的NC数控程序段。三个直线轴和另外两个旋转轴进行5轴加工时，刀具始终垂直于工件表面或始终相对于工件表面保持倾斜特定的角度（倾斜刀加工）。

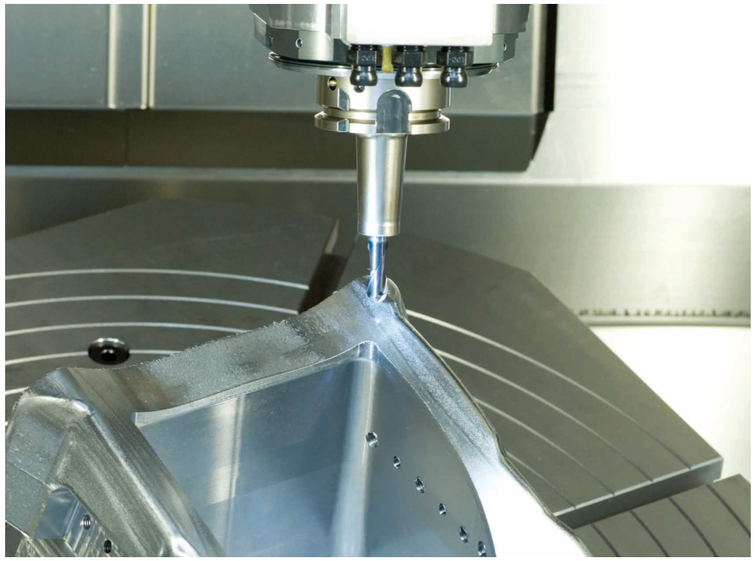
对于任何类型的5轴程序，TNC都能对倾斜轴运动导致的直线轴运动进行全部补偿。TNC的刀具中心点管理（TCPM）功能是TNC成熟可靠的M128功能的升级版，能理想地保持刀具方向，避免轮廓损坏。

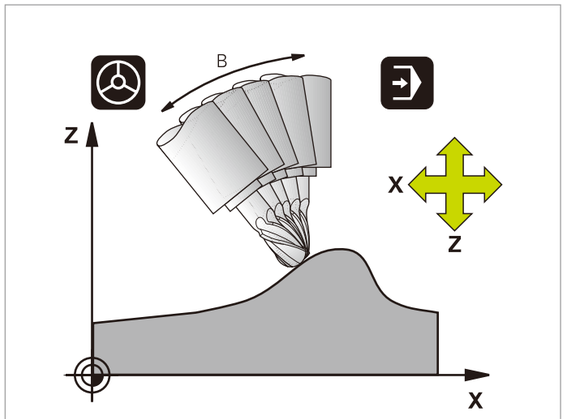


高级功能包2	SIK	SIK2
	选装项9	4-01-1
	ID 617921-01	ID 1395875-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本		

加工功能
程序运行中用手轮叠加定位

手轮叠加定位功能（M118）用于在程序运行中，用手轮进行手动修正。需要改变旋转轴倾斜角时，这是一个十分有用的功能：对于在机床外编写的NC数控程序，进行这类调整常常导致摆动铣头与工件碰撞。也可以用手轮叠加定位功能调整直线轴的偏移补偿，不需要修改NC数控程序。

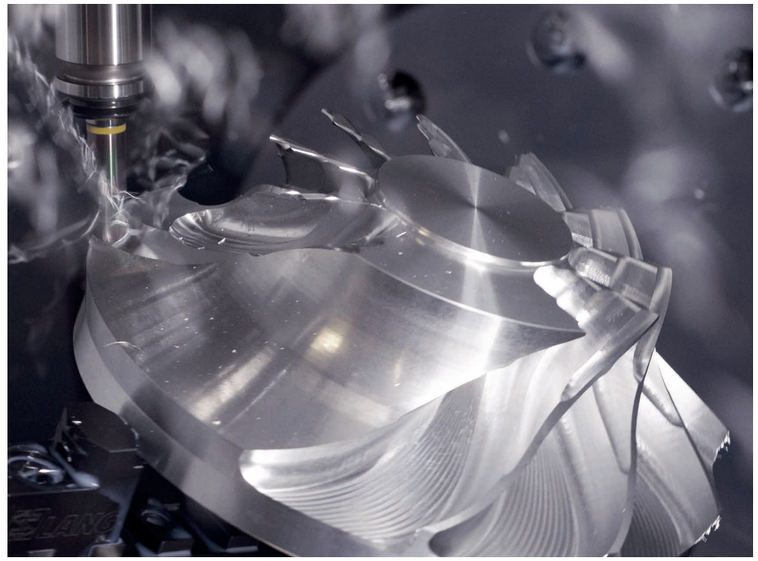


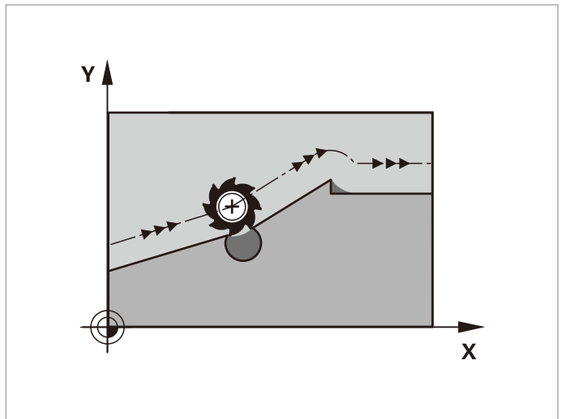


高级功能包3	SIK	SIK2
	选装项21	4-02-1
	ID 628254-01	ID 1395876-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	标配功能 NC数控软件81762x-18和更高版 标配功能 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 标配功能	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本		

加工功能
预先补偿刀具半径，计算轮廓

在TNC的几何计算系统中，预读功能监测底切和交点的半径补偿轮廓，由当前程序段开始，提前计算刀具路径。确保可被刀具损坏的轮廓部位不被加工（图中的暗区）和加工后可用小刀进行修复加工。对于由脱机编程系统生成的NC数控程序，也可用该功能添加刀具半径补偿，并输出无补偿的轮廓。因此，可以补偿CAM系统计算所导致的NC数控程序中的误差。





高级功能包3	SIK	SIK2
	选装项21	4-02-1
	ID 628254-01	ID 1395876-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	标配功能 NC数控软件81762x-18和更高版 标配功能 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 标配功能	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本		

加工功能
动态碰撞监测（DCM）

在5轴加工中，复杂的机床运动和通常较高的运动速度使轴的运动难以预测。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。

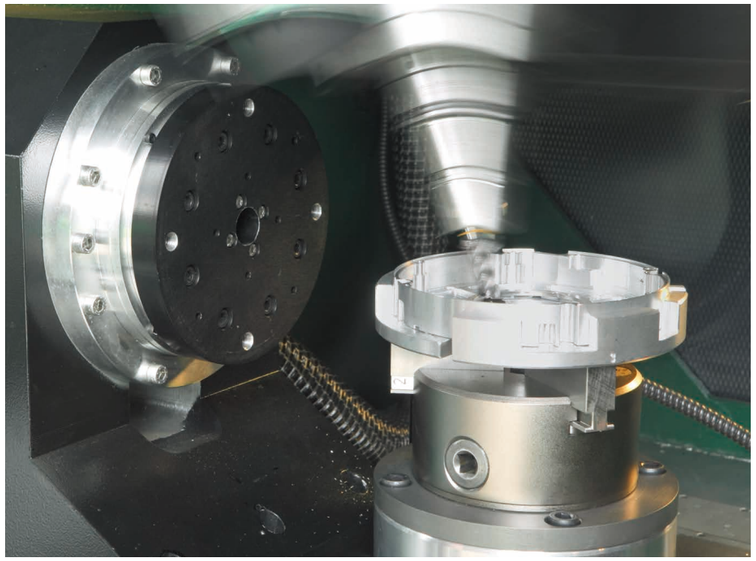
在此情况下，用户可用TNC数控系统的**碰撞监测**软件选装项。只要即将发生碰撞，数控系统可立即中断加工过程，提高总体安全性。也因此，避免机床损坏和代价高昂的停机。也能提高无人值守生产的可靠性。

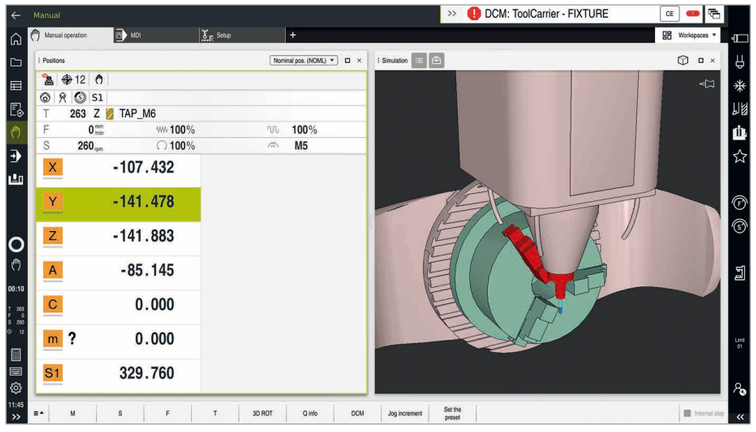
碰撞监测功能不仅支持自动模式，也支持手动模式。例如，设置期间，用户的操作可能导致碰撞，TNC检测此情况，停止轴运动，并显示出错信息。实际加工零件前，还能用实际预设点和实际所用刀具在仿真模式下检查碰撞情况。

当然，TNC也能为用户显示有碰撞危险的机床部件，包括用出错信息显示和用图形显示。如有碰撞报警，TNC只允许刀具沿刀具与碰撞对象间距离增加的方向退刀。

TNC7、TNC7 basic和TNC 640（NC数控软件34059x-05和更高版）还允许轻松从标准CAD模型将碰撞对象（例如，STL）导入到数控系统中，成为数控系统的M3D数据。用这些高分辨率的机床部件模型可充分利用机床加工区。

对于TNC7、TNC7 basic和TNC 640（NC软件选装项34059x-11和更高版）数控系统，可将夹具整合在*.cfg、*m3d或*.stl格式中，包括通过Klartext对话式指令整合。





碰撞监测	**SIK**	**SIK2**
	选装项40	5-03-1
	ID 526452-01	ID 1395882-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

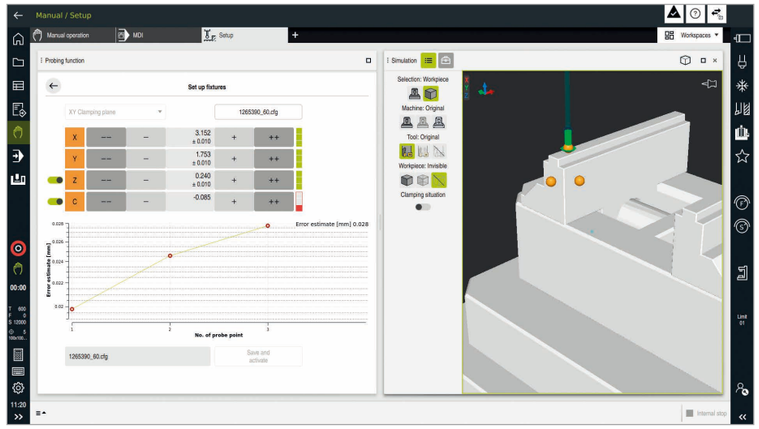
加工功能
动态碰撞监测（DCM）版本2

碰撞监测v2软件选装项（DCM v2）含**碰撞监测**软件选装项的全部功能。数控系统的增强型碰撞监测功能不仅可避免刀具与机床部件碰撞，还能避免与夹具的碰撞。数控系统提供探测功能，用户可在图形化、交互的操作中确定夹具的准确位置。因此，不再需要关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可进行的探测操作。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。可用**CAD模型优化**软件选装项简化和净化夹具的3D模型，以创建有效的STL文件，进行碰撞监测。

如果使用DCM v2，可加工到夹具位置。如果需要，只需在NC数控程序的监测距离中输入刀具与夹具间的距离小于2 mm标准值。

可将任何刀具形状整合在3D模型（STL文件）中。为用户提供以下获益：
- 刀具轴的监测，避免碰撞
- 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
- 可使用任何测量参考点的刀具（例如，反向去毛刺刀）

DCM v2的碰撞保护效果取决于碰撞对象的3D模型。为了可靠加工，数字数据必须与实物相符。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。模型验证功能可在导入期间检查3D模型，因此可确保**碰撞监测**和仿真（自NC数控软件版本18起）的高可靠性。



碰撞监测v2	**SIK**	**SIK2**
	选装项140	5-03-2
	ID 1353266-01	ID 1395882-02
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	–	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见*TNC7*样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

加工功能
全局程序参数设置

全局程序参数设置功能主要用于加工大型模具，“程序运行”和MDI操作模式都支持该功能。该选装项用于为NC数控程序定义全局参数和用于取代坐标变换，无需实际修改NC数控程序。

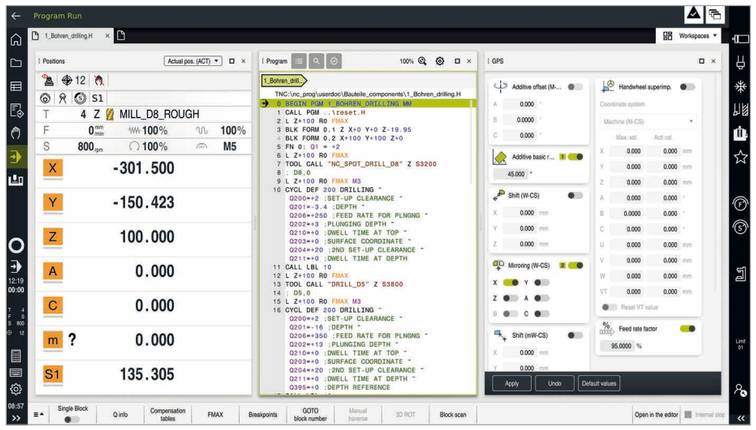
还能在程序停止运行期间，甚至程序暂停期间，修改全局程序参数设置。系统为此提供结构清晰的输入框。重新开始时，TNC立即按照所定义的定位规则，移到新位置。提供以下功能：

- 基于基本旋转或3D基本旋转的附加旋转
- 沿一个坐标轴平移工件预设点
- 镜像各独立轴
- 已平移工件原点的附加平移
- 围绕当前刀具轴旋转
- 手轮叠加定位
- 进给速率系数

手轮叠加定位适用于多种坐标系：

- 机床坐标系
- 工件坐标系（考虑当前基本旋转）
- 倾斜的坐标系

在布局合理的表单中显示坐标系，从中选择所需坐标系。



全局程序参数设置	SIK	SIK2
	选装项44	1-06-1
	ID 576057-01	ID 1395852-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-08和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本		

加工功能
自适应进给控制（AFC）

自适应进给控制软件选装项（AFC）根据当前主轴功率和其它工艺参数，自动调整TNC的进给速率。信息获取期间，TNC记录主轴的最高功率。加工前，在（表中）定义极限值，TNC用该极限值在该“控制”模式下调整进给速率。当然，也可定义不同的过载响应，也可以由机床制造商定义。

TNC数控系统的“自适应进给控制”选装项提供的优点包括：

缩短加工时间
特别是加工铸件时，尺寸可能较大和材料均匀性不佳（空洞）。数控系统控制进给速率，在整个加工期间，将主轴功率尽可能保持在先前“信息获取”阶段中所确定的主轴最大功率范围内。在材料切除较小的部位，提高进给速率，缩短加工总时间。

刀具监测
自适应进给控制功能连续比较主轴功率与进给速率。如果刀具变钝，主轴功率增加，TNC将降低进给速率。一旦进给速率低于指定的最小值，TNC用NC数控停止或报警或自动换刀进行响应。因此，能避免刀具破损或磨损后的次生损失。

保护机床部件
如果超出信息获取阶段所确定的最高主轴功率，降低进给速率进行响应，减小机床部件受力。避免主轴过载。

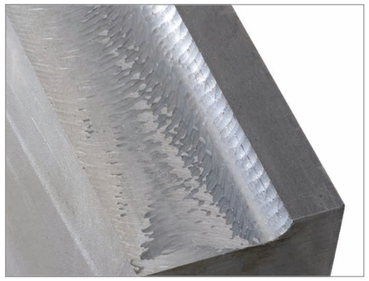
dynamic + efficiency

自适应进给控制	SIK	SIK2
	选装项45	2-31-1
	ID 579648-01	ID 1395871-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620 / TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*动态高效*“技术信息”文档并访问 *www.klartext-portal.com.cn*官网		

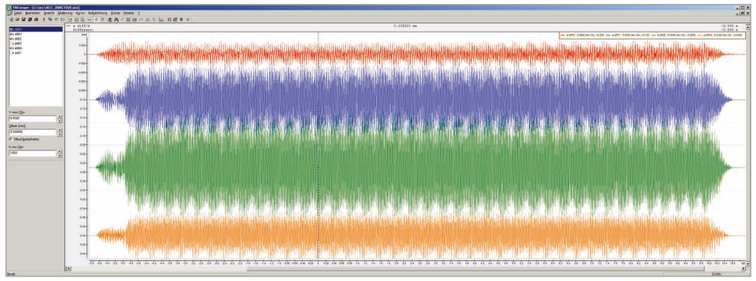
加工功能
有效振颤控制（ACC）

粗加工（强力铣削）期间的切削力非常大。根据刀具旋转速度、机床共振频率和切屑量（铣削加工中的金属材料切除速度），刀具可能发生“振颤”。刀具振颤显著增加机床应力，并在工件表面上留下振纹。还加剧刀具磨损和不规则性，在极端情况下，甚至导致刀具破损。

为减轻振颤的敏感性，海德汉现在提供有效的软件选装项，这就是**有效振颤控制**（ACC）。在重切加工应用中，该控制功能的优势十分显著。ACC可显著提高切除速率。根据机床类型，可提高切除速率达25%或更高。同时，可减小机床应力和延长刀具使用寿命。

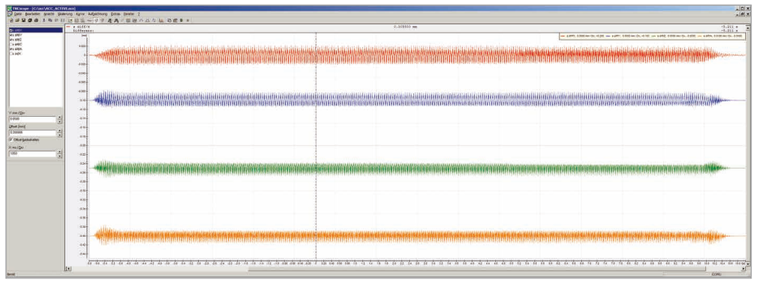


未用ACC的重切加工



未用ACC的跟随误差

使用ACC的重切加工



使用ACC减小的跟随误差

有效振颤控制	**SIK**	**SIK2**
	选装项145	2-30-1
	ID 800547-01	ID 1395870-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-04/73498x-02/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见*动态高效*“技术信息”文档并访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

加工功能
OCM优化粗加工

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

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**软件选装项（OCM）为用户提供切削数据计算器，并含全面的材质数据库。用户可以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**软件选装项生成程序。可以从3D模型提取轮廓或加工位置。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数控软件版本16和更高版）。

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提供实用的循环，可用其粗加工、侧边精加工和底面精加工，并提供标准形状、倒角和去毛刺循环。（TNC 640：34059x-11；TNC 620：81760x-08）。

在下面加工示例中，缩短加工时间和减轻刀具磨损均可**达三倍**。

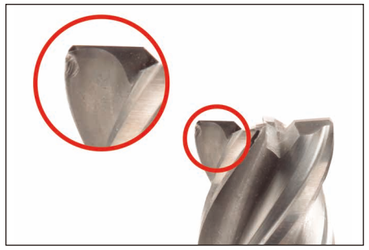
传统加工方式

*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∅10 mm
*工件材质：*1.4104



加工两件后的刀具

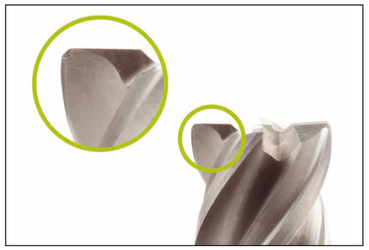
用OCM功能加工

*S8000，F4800，a_p：*22 mm

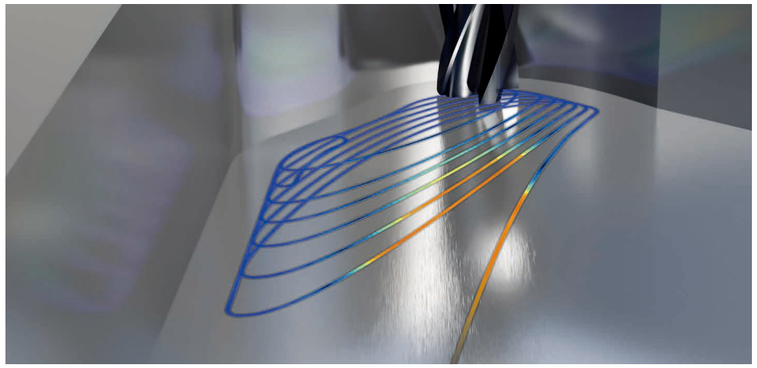
*行距系数：*1.4 mm

*加工时间：*6分59秒

*刀具：*VHM端铣刀∅10 mm
*工件材质：*1.4104



加工六件后的刀具



精优轮廓铣削	**SIK**	**SIK2**
	选装项167	1-02-1
	ID 1289547-01	ID 1395833-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-10和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-07和更高版	
TNC 320	NC数控软件771851-18和更高版	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

加工功能
监测机床部件负载

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，加工策略的优化最大限度提高加工效率，因此，可能存在不易察觉的损坏。**部件监测**软件选装项可检测这些危险并报警，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和TNC7 basic使用此软件选装项确定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测性维护中采取措施，避免机床非计划停机。“监测热度图”功能可在NC数控程序内和在并行仿真的工件视图中分别涂色。因此，用户可快速看到部件受力较大的部位。

循环238（测量机床状态*）是此软件选装项的一部分。该循环用于确定和记录当前机床状态。通过比较数据，可发现机床参数偏差并记录较长时间内的数据，跟踪机床的老化过程。

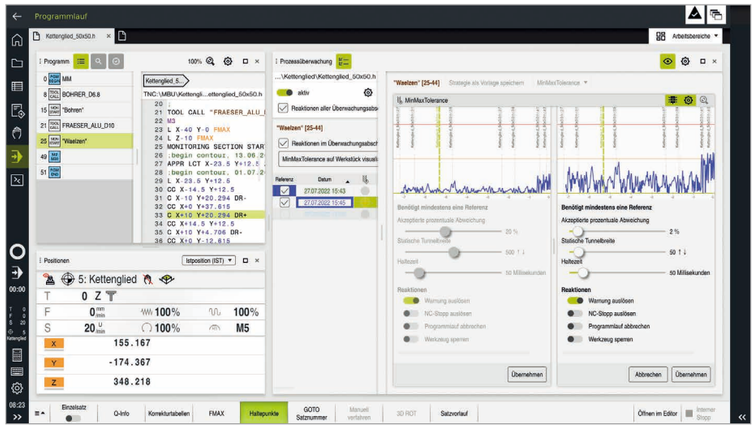
* 提供此功能的数控系统包括：TNC7，TNC7 basic，TNC 640（NC数控软件34059x-10和更高版），TNC 620（NC数控软件81760x-07和更高版）

部件监测	SIK	SIK2
	选装项155	5-02-1
	ID 1226833-01	ID 1395881-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-09和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-06和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见*面向机床制造商*样本		

加工功能
基于信息获取切削的加工过程监测

TNC7深度集成过程监测功能，其特有的功能可提高生产过程安全性和可靠性。自动生产期间，不可避免受到意外干扰，而可靠的过程监测是避免其损失的有效方法。例如，加工期间检测刀具破损，这将损失宝贵的生产性时间。海德汉数控系统深度集成过程监测功能，节省用户时间和成本。过程监测详细记录一个或多个基准加工操作。在后续加工期间，数控系统监测加工过程并随时响应加工中的偏离情况。例如，如果加工过程受到干扰，停止机床加工和停用刀具。结合托盘加工，用备用刀自动开始加工下一个工件。因此，尽管加工过程受到干扰，但机床仍在继续生产，而且无需手动操作。**过程监测**软件选装项使用数控系统内的信号，不需要任何其它传感器信号。

过程监测功能可提高安全性和工作效率：
- 发现与基准加工操作的偏离
- 程序段级和可靠的程序同步功能确保监测功能的可靠
- 丰富可选的响应操作，例如换备用刀，确保达到高生产力
- 用工件的3D视图和2D图形方便地检查过程结果
- 轻松编程
- 完全无需安装



过程监测	SIK	SIK2
	选装项168	5-01-1
	ID 1302488-01	ID 1395880-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	–	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见*TNC7*样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

加工功能
3D-ToolComp，基于刀具角度的3D半径补偿

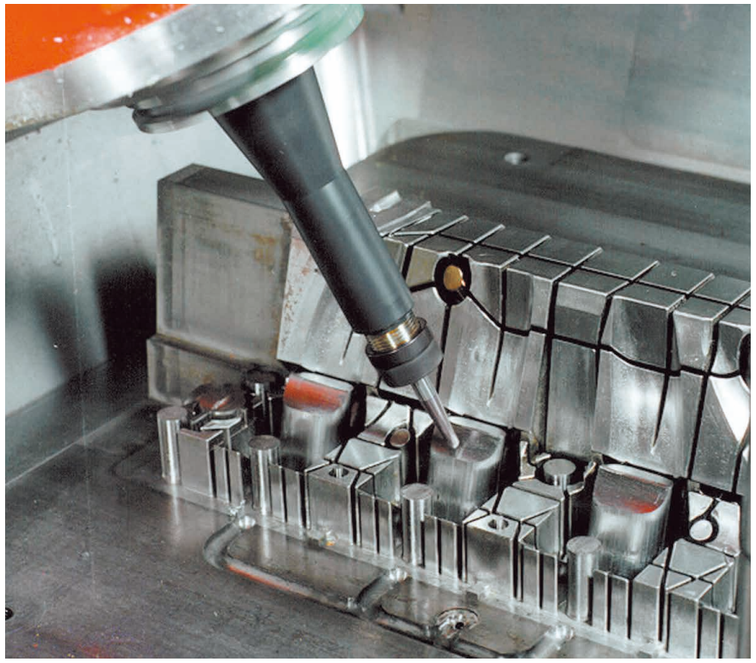
3D-ToolComp软件选装项功能强大，可进行三维刀具半径补偿。用户可在补偿表中定义角度相关的偏差值，用其描述刀具与理想圆弧的偏差（见图）。使用刀具时，该功能需要在NC数控程序中使用表面法向矢量，因此，必须激活**高级功能包2**软件选装项。

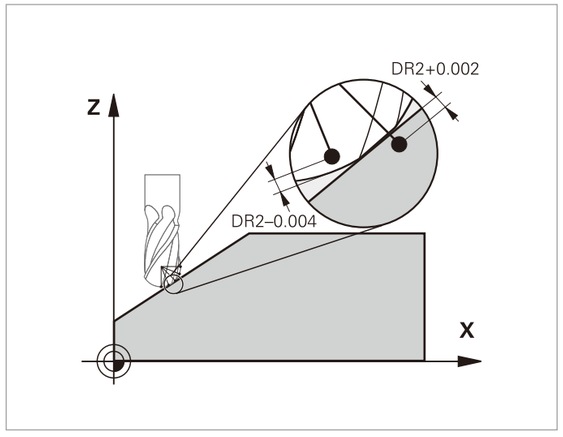
然后，TNC修正刀具与工件接触时接触点处的半径定义值。为了准确确定接触点，CAM系统必须用表面法向矢量程序段（LN程序段）创建NC程序。表面法向矢量程序段定义半径铣刀的理论中心点，并根据需要确定刀具相对工件表面的方向。

理想的方式是全自动地创建补偿值表。用激光系统和特殊循环测量刀具形状，在测量后，TNC可立即使用该表。如果在刀具制造商提供的校准图表中已提供了刀具形状误差，也可以手动创建补偿值表。

测量3D几何
数控系统提供可测量3D几何上点位的循环。为此，只需要将被测的点位、其坐标值和相应的法向矢量输入到循环444“3D探测”中。探测后，TNC自动计算被测点，检查其是否在指定的公差内。然后，用系统参数调用该结果，执行程序要求的操作，例如，开始修复加工。也可触发程序停止和输出提示信息。测量后，该循环自动生成HTML格式的易读测量报告。
要达到更高精度的结果，还可在运行循环444前，校准3D测头。然后，该循环在各个方向上补偿各测头的开关特性。

3D校准需要**3D-ToolComp**软件选装项。





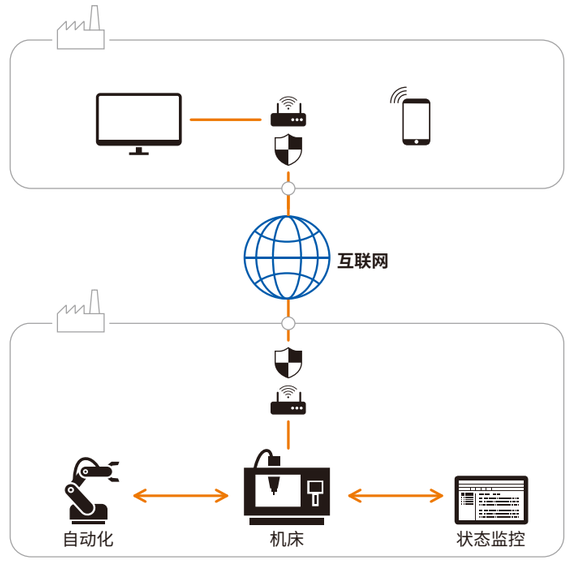
3D-ToolComp	SIK	SIK2
	选装项92	2-02-1
	ID 679678-01	ID 1395857-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-07和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由用户**安装**		
更多信息，参见TNC样本和访问*www.klartext-portal.com.cn*官网		

通信
海德汉OPC UA NC服务器，标准化的通信

OPC UA NC服务器软件选装项提供基于OPC UA的接口，连接海德汉数控系统。OPC UA是一个跨操作系统的接口，不仅可将海德汉数控系统连接大量Windows系统，还能连接Linux操作系统和运行macOS的苹果计算机。现在已有大量OPC UA的开发工具包。无需使用RemoTools SDK。该选装项的标准协议、自由可选的工具包和基于海德汉信息模型的应用软件，在开发标准软件解决方案和个性化的应用软件时将显著缩短产品的上市时间。海德汉OPC UA NC服务器支持以下功能：
- 读写变量
- 订阅数据变化
- 执行方法
- 订阅事件
- 文件的传输

海德汉OPC UA NC服务器有六个SIK选装项。六个SIK选装项中的每一个都可激活OPC UA链路接收。可在数控系统上，根据需要配置和激活多个连接。使用SIK2和选装项3-02-1时，支持10路接收链路。（可购买SIK2选装项一次以上。）

在虚拟机床中，例如海德汉编程站，自己详细了解海德汉OPC UA NC服务器的全部功能和测试新的OPC UA应用软件。新版编程站还提供免费和全功能的OPC UA NC服务器演示功能。



类型	TNC7 最低NC数控软件版本	TNC7 basic 最低NC数控软件版本	TNC 640 最低NC数控软件版本	TNC 620 最低NC数控软件版本
• 机床标识 • 生产数据采集 • 机床信息 • 程序顺序检查	81762x-16	81762x-18	34059x-10	81760x-08
• 文件传输 • 文件系统的远程控制	81762x-16	81762x-18	34059x-11	81760x-08
• OEM增强（例如，PLC）	81762x-16	81762x-18	34059x-16	81760x-16
• 刀具数据管理	81762x-17	81762x-18	34059x-17	81760x-17
• 3D刀具模型的导入，以支持DCM v2 • 其它加密算法 • 不同的服务功能	81762x-18	81762x-18	34059x-18	81760x-18

connected + machining

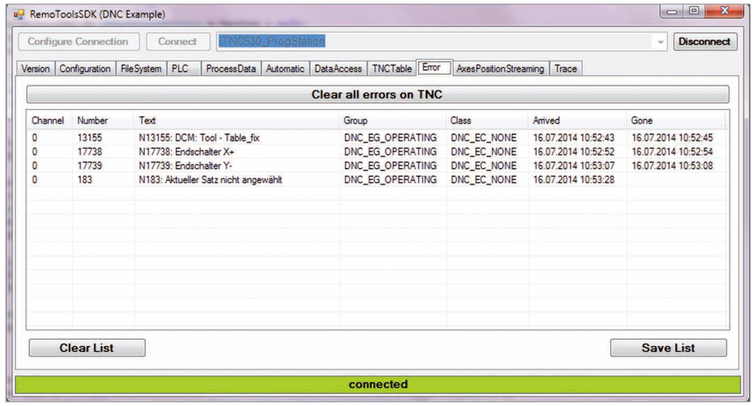
OPC UA NC服务器	SIK	SIK2
	选装项56至61	3-02-1
	ID 1291434-01至ID 1291434-06	ID 1395873-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-10和更高版	
TNC 620	NC数控软件81760x-08和更高版	
TNC 320	–	
由IT专业人员**安装**		
更多信息，请访问*www.heidenhain.de/opcua-nc-server*		

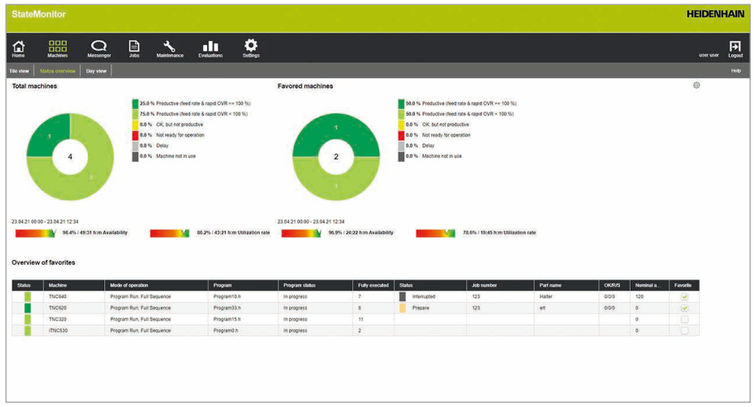
通信
海德汉DNC：通过COM组件通信

无纸化的任务管理需要无缝交换生产过程中的所有加工步骤信息。**海德汉DNC**软件选装项用于Windows应用软件访问数控系统数据并根据需要调整这些数据。应用领域包括：

- 控制生产过程的软件解决方案
  - 机床数据采集系统和生产数据采集系统（MDA/PDA）
  - 连接上位ERP/MES系统
  - 基于机床实际状况，制定预防性的维护计划
- 标准或定制的PC计算机软件
  - 更高工艺可靠性和设备可用性
  - 错误报告系统（例如，在当前的加工过程发生故障时，向客户的智能手机推送信息）
  - 全部生产机床的当前整体状况
  - 生成数据库，进行脱机数据挖掘

海德汉DNC已有多年应用的历史，
其接口特别适用于连接老款机床。





RemoTools SDK开发工具包
为使用海德汉DNC软件接口，海德汉提供RemoTools SDK软件开发包。
RemoTools SDK提供运行在Windows操作系统上Microsoft COM组件的开发环境，因此，可与海德汉数控系统通信。安装RemoTools SDK期间，将COM组件注册在Windows操作系统中。

海德汉DNC	**SIK**	**SIK2**
	选装项18	3-03-1
	ID 526451-01	ID 1395874-01
RemoTools SDK	附件，ID 340442-xx	
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-01和更高版 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版	
由用户**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*智联制造*样本		

connected machining

通信
远程桌面管理器，查看和远程操作外部计算机

在典型的工作日中，通常需要将数据输入到生产计划和控制系统中或用Windows软件进行诊断测试。**远程桌面管理器**软件选装项允许用户直接从TNC操作一台或多台Windows计算机。该选装项完全将Windows PC计算机操作界面集成到TNC显示屏的控制界面中。

无论Windows计算机是机床电气柜中的工业PC计算机（例如，IPC 306），还是局域网中的服务器或用户办公室的计算机，都可使用该功能。

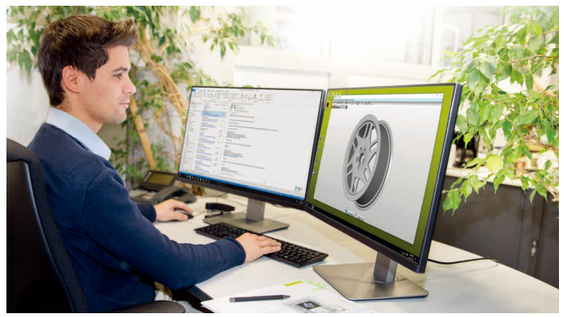
应用程序包括从集中管理的任务、刀具和NC数控程序到在机床上远程操作的CAD/CAM系统。使用该选装项后，机床操作面板成为灵活通用和高效率的工作区，可完成大量任务，从专用的加工工艺到非集中的任务单操作。

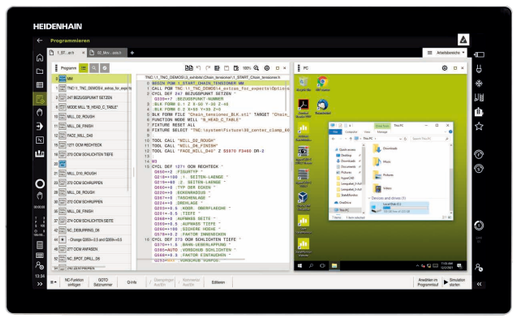
紧凑版扩展工作区

紧凑版扩展工作区
“紧凑版扩展工作区”允许添加第二个19英寸HEROS操作系统显示屏，其位置可在数控系统的主显示屏旁或在其上。在数控系统显示屏上显示当前NC数控程序时，“紧凑版扩展工作区”提供更多可选显示，例如，用“远程桌面管理器”显示办公室计算机的显示界面。

紧凑版扩展工作区
“紧凑版扩展工作区”允许其它应用程序在数控系统24英寸宽屏触控屏的第二窗口中显示；例如，显示Windows计算机的用户界面。与熟悉的数控系统显示屏并排显示，尽览全部显示。

嵌入的工作区
TNC7和TNC7 basic可将远程桌面或应用程序无缝嵌入为一个工作区或在TNC7和TNC7 basic用户界面中直接运行单独的操作模式。因此，工作区内容的显示更符合预期，用户可选择需要显示的内容。





远程桌面管理器	**SIK**	**SIK2**
	选装项133	3-01-1
	ID 894423-01	ID 1395872-01
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-02和更高版 NC数控软件81760x-02和更高版 NC数控软件77185x-04和更高版	
由IT专业人员**安装**		
更多信息，参见TNC样本和*智联制造*样本		

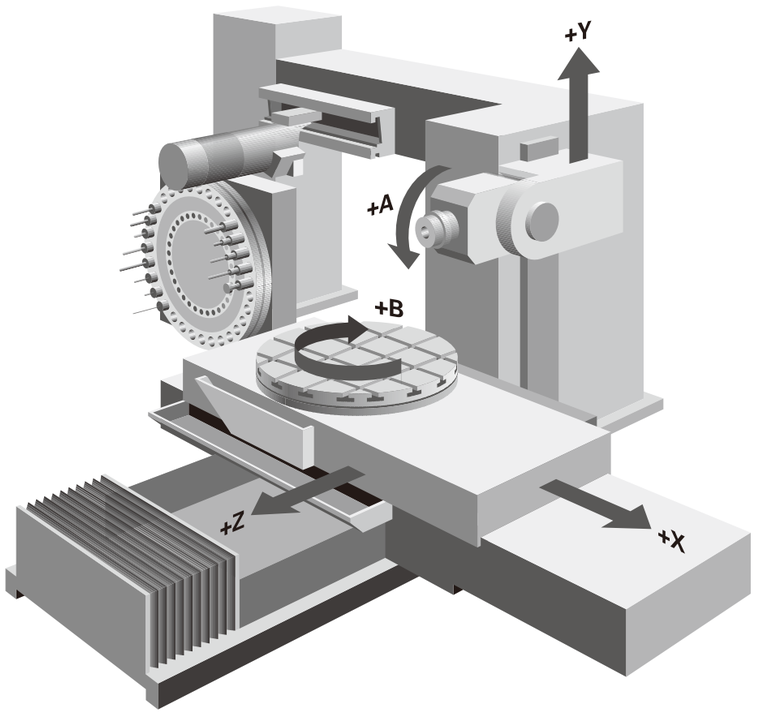
connected machining

机床接口
附加控制环

所激活的控制环数量取决于所用的SIK和所增加的已激活控制环（可根据需要随时订购）。

可单个激活也可以成组激活增加的控制环。组合成组的控制环组与单个控制环，可激活任意数量的控制环。

最多允许的控制环数量取决于数控系统：
- TNC7： 24个控制环
- TNC7 basic： 8个控制环
- TNC 640： 24个控制环
- TNC 620： 8个控制环
- TNC 320： 6个控制环



控制环数量	SIK	ID	SIK2	ID
增加的轴1	选装项0	354540-01	6-01-1*	1395883-01
增加的轴2	选装项1	353904-01		
增加的轴3	选装项2	353905-01		
增加的轴4	选装项3	367867-01		
增加的轴5	选装项4	367868-01		
增加的轴6	选装项5	370291-01		
增加的轴7	选装项6	370292-01		
增加的轴8	选装项7	370293-01		
增加4个轴	选装项77	634613-01	6-01-1*	1395883-01
增加8个轴	选装项78	634614-01		
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版			
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版			
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版			
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版			
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版			
由机床制造商**安装**				
更多信息，参见*面向机床制造商*样本				

* 此软件选装项允许订购所需数量多次。
数控系统自动考虑全部激活信息。

机床接口
带功能安全特性（FS）

海德汉带功能安全特性（FS）的数控系统满足EN 61508标准有关安全完整性等级2（SIL 2）和EN ISO 13849-1标准有关性能等级“d”，3类的要求。在这些标准中，根据一定条件评估安全系统，例如已安装部件和子系统的失效概率。模块式方式是以合格的子系统为基础，因此，机床制造商可在其系统中部署高安全性机床。

带功能安全特性（FS）的数控系统使用两路冗余和相互独立的安全通道。在两个通道中采集、处理和输出全部与安全相关的信号。相互比较两个通道中的状态数据，检测错误。因此，在数控系统发生一个错误时，不会失去安全功能。

Gen 3 exclusive

对于Gen 3驱动系统，用软件选装项激活功能安全特性（FS）并可进行扩展。购买这些选装项时，可激活正好实际所需数量的安全控制环。

如果需要用单个选装项激活控制环或需要10个或10个以上安全控制环，机床制造商需要使用**附加功能安全特性完整版**软件选装项。
如果满足以下要求，**附加功能安全特性完整版**软件选装项可激活全部余下功能安全特性（FS）轴：
- **带FS功能：基本版**软件选装项已激活
- **附加功能安全特性控制环1至5**软件选装项已激活

选装项编号 SIK ID	选装项编号 SIK2 ID	选装项	说明
160 1249928-01	**6-30-1** 1395886-01	带FS功能：基本版	Gen 3专用：激活功能安全特性（FS）和四个安全控制环
161 1249929-01	**6-30-2*** 1395887-01	带FS功能：完整版	Gen 3专用：激活功能安全特性（FS）和最大数量的安全控制环
162 1249930-01		功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性控制环1）	Gen 3专用：附加安全控制环（1号）
163 1249931-01		功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性控制环2）	Gen 3专用：附加安全控制环（2号）
164 1249932-01		功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性控制环3）	Gen 3专用：附加安全控制环（3号）
165 1249933-01		功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性控制环4）	Gen 3专用：附加安全控制环（4号）
166 1249934-01		功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性控制环5）	Gen 3专用：附加安全控制环（5号）
169 1319091-01		功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性完整版）	激活全部余下功能安全特性（FS）控制环

* 此软件选装项允许订购所需数量多次。
数控系统自动考虑全部激活信息。

Functional Safety

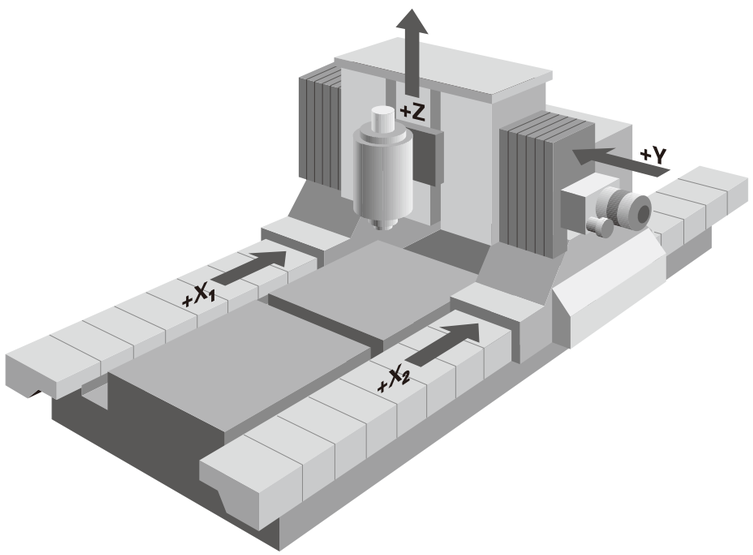
	带FS功能：基本版 带FS功能：完整版 功能安全特性控制环数量（附加功能安全特性控制环1-5）	附加功能安全特性完整版
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-10和更高版	NC数控软件34059x-11和更高版
TNC 620	NC数控软件81760x-07和更高版	NC数控软件81760x-08和更高版
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见“技术信息”文档		

机床接口
使用同步轴：龙门轴，双驱动工作台

同步轴是指用相同的轴符编程同步运动的轴。

海德汉数控系统提供高精度、高动态性能的位置控制功能，允许平行轴系统（龙门轴）进行同步运动，例如龙门机床或摆动工作台上的平行轴。不仅速度快，重要的是还能高精度地执行定位运动，因此可进行5轴联动运动，满足高难应用要求。可将多个从动轴分配给一个主动龙门轴。

如果需要移动较大工件或齿轮齿条传动系统需要预紧，进行无反向间隙的运动，通常使用主从扭矩系统。可将多达六个驱动系统合并成一个单独的主从系统并根据需要相互预紧。因此，即使在大型机床上，也能达到高速度和高精度定位轴。



同步轴	**SIK**	**SIK2**
	选装项24	6-03-1
	ID 634621-01	ID 1395885-01
TNC7	标配功能	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	标配功能	
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版	
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见*面向机床制造商*样本		

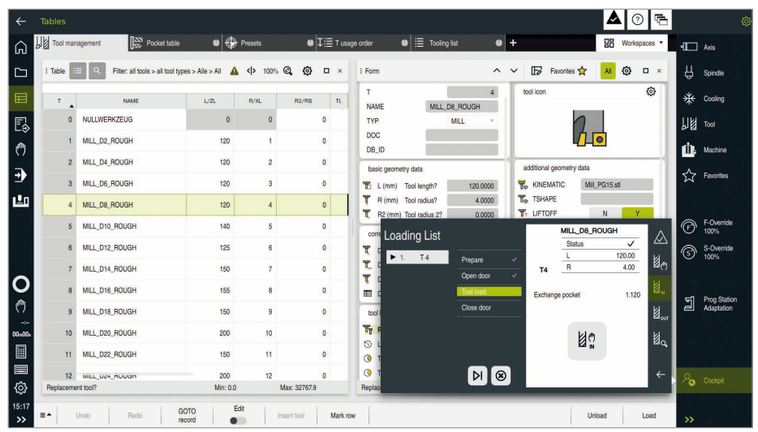
机床接口
Python OEM程序，实现特殊功能

Python OEM程序软件选装项为机床制造商提供强大的工具，在数控系统上使用面向对象的编程语言。Python是一种易学的脚本语言，支持全部所需的高级语言要素。

Python OEM程序可广泛用于机床功能、执行复杂计算和显示用户专用的用户界面。高效使用用户专有的或机床专用的解决方案。无论为特殊功能还是为单独解决方案创建特殊算法（例如，机床维护软件界面），用户可选大量现成的Python和GTK程序的功能。

在熟悉的PLC窗口中，用PLC集成全新编写的应用程序，或将其显示在TNC用户界面中自己的窗口中，显示界面的尺寸可达到数控系统的全屏。

也能执行简单的Python脚本（例如显示掩码），无需激活**Python OEM程序**的软件选装项。为该功能专门预留了10 MB的存储空间。更多信息，参见*海德汉数控系统的Python语言*技术手册。



Python OEM程序	**SIK**	**SIK2**
	选装项46	7-01-1
	ID 579650-01	ID 1395889-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版	
TNC 320	NC数控软件34055x-04/771851-01和更高版	
由机床制造商**安装**		
更多信息，参见*面向机床制造商*样本		

机床接口
直驱电机的短控制环周期时间

单速控制环足以满足直线电机、力矩电机和常规轴的应用要求。然而，倍速控制环是HSC主轴和难控制轴的理想选择。在数控系统默认设置中，全部轴被设置为单速。将每一个单速轴换为倍速轴时，可用控制环数减少一个。如果PWM频率高于5 kHz，需要用倍速控制环。必须为此激活**倍速轴**软件选装项。

倍速控制环允许更高的PWM频率和更短的速度控制单元周期时间，因此，倍速控制环可提高主轴的电流控制性能和提高直线和力矩电机的控制单元工作性能。

控制环周期时间

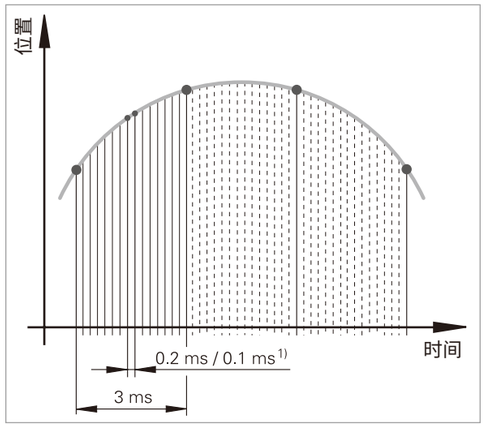
细插补
单速：0.2 ms
倍速：0.1 ms（使用**倍速轴**软件选装项）

位置控制单元
单速：0.2 ms
倍速：0.1 ms（使用**倍速轴**软件选装项）

速度控制单元
单速：0.2 ms
倍速：0.1 ms（使用**倍速轴**软件选装项）

电流控制单元

f_{PWM}	T_{INT}
3333 Hz	150 µs
4000 Hz	120 µs
5000 Hz	100 µs
6666 Hz	75 µs（使用**倍速轴**软件选装项）
8000 Hz	60 µs（使用**倍速轴**软件选装项）
10 000 Hz	50 µs（使用**倍速轴**软件选装项）



1) 单速/倍速（使用**倍速轴**软件选装项）

倍速轴	**SIK**	**SIK2**
	选装项49	6-02-1
	ID 632223-01	ID 1395884-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版	
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版	
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		

更多信息，*参见面向机床制造商*样本

机床接口
OEM选装项

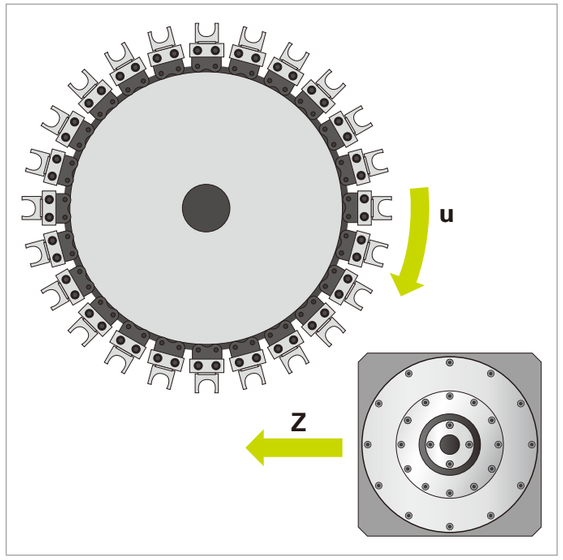
机床制造商通常为机床提供更多有用功能，并将这些功能保存在数控系统的配置参数中（例如，PLC）。这些功能通常作为选装项提供给用户。用户可方便地使用选装项菜单的预留区（SIK）和灵活激活这些软件选装项。

选装项101至130提供30个选装项，机床制造商可将其激活和用自己的PLC程序将其激活。突出优点是用户可用SIK菜单激活选装项，无需机床制造商在现场提供支持。

OEM选装项	**SIK**
	选装项101至130
	ID 579651-01至ID 579651-30
TNC7	–
TNC7 basic	–
TNC 640	NC数控软件34059x-02和更高版
TNC 620	–
TNC 320	–
由机床制造商**安装**	

机床接口
同步轴和主轴的实时关联功能（RTC）

实时关联功能（RTC）用于周期性地计算轴的位置偏差，在计算中考虑系统中任何其它轴的实际值和名义值。该功能允许多个NC数控轴或PLC轴进行复杂联动运动。用数学公式定义这些轴之间的相互依赖关系。可能的应用很多，例如，换刀时，同步PLC轴与NC数控轴，避免碰撞刀柄。机床制造商用RTC定义这些运动。用实时关联功能关联基本轴与辅助轴，进行复杂运动。因此，可实现许多全新解决方案，包括从工艺专用的运动到按照特殊要求进行换刀操作。



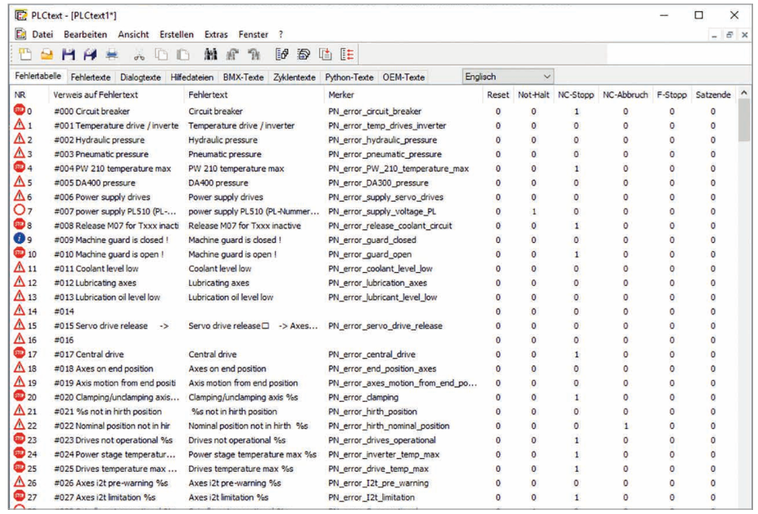
同步功能	**SIK**	**SIK2**
	选装项135	7-03-1
	ID 1085731-01	ID 1395891-01
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版	
TNC7 basic	–	
TNC 640	NC数控软件34059x-04和更高版	
TNC 620	–	
TNC 320	–	
由机床制造商**安装**		
更多信息，*参见面向机床制造商*样本		

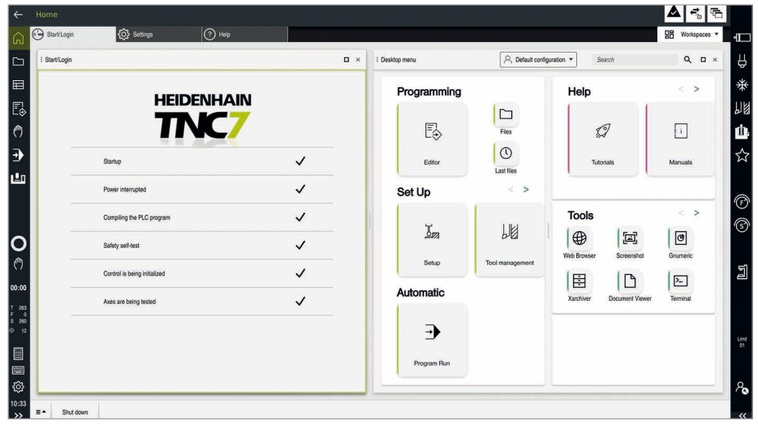
软件
TNCremo数据传输程序

TNCremo是免费的计算机软件包，用户可用此软件包将数据从计算机传输给海德汉数控系统或编程站。TNCremo可双向传输外部保存的加工程序、刀具表、托盘表，也能备份硬盘文件和查看机床工作状态。

功能：
- 数据传输和文件管理
- 数控系统截屏
- 读取数控系统日志
- 备份数控系统数据
- 创建服务文件

除提供与TNCremo类似的功能外，**TNCremoPlus**还能将数控系统显示屏的当前内容传给PC计算机（实时页面）。因此，可方便地监测机床。





TNCremo	免费下载
TNCremoPlus	激活模块需要付费 ID 340447-xx
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由用户**安装**	
更多信息，请访问*www.klartext-portal.com*官网	

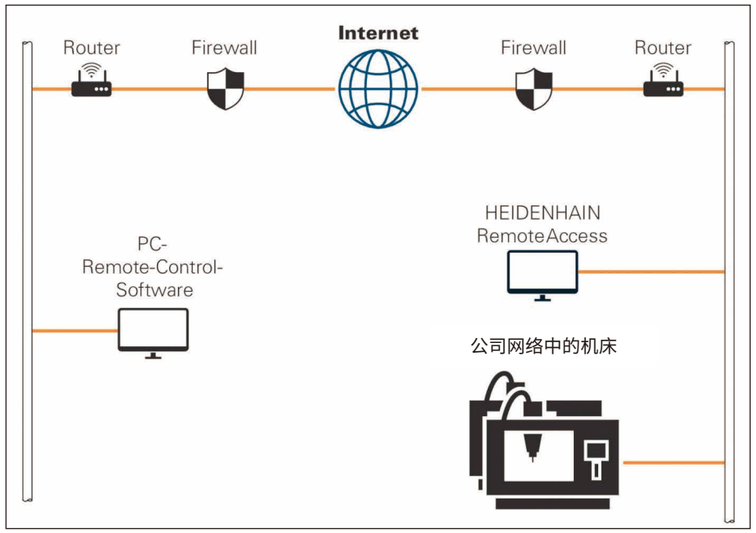
软件
RemoteAccess，海德汉数控系统的远程诊断工具

远程诊断、监测和操作的计算机软件。
RemoteAccess允许快速和轻松访问同一个局域网（内联网）内的海德汉数控系统。
RemoteAccess提供以下功能：
- 在计算机上显示数控系统的用户界面
- 通过实时界面和自带的键盘直接操作数控系统
- 自动提供海德汉计算机工具
- 可用OEM专属应用程序增强

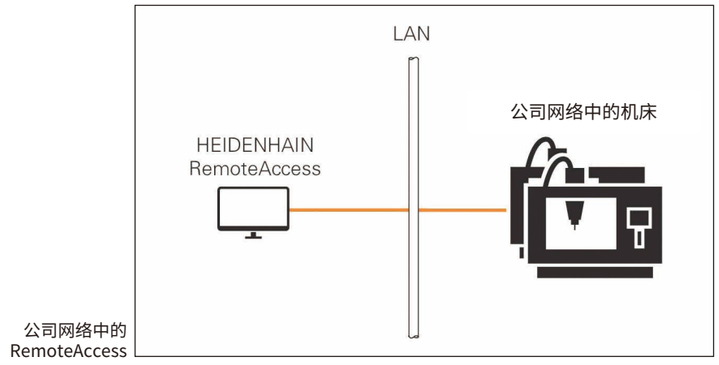
单机许可证　　1339577-01
网络许可证（14台）　1339577-02
网络许可证（20台）　1339577-03

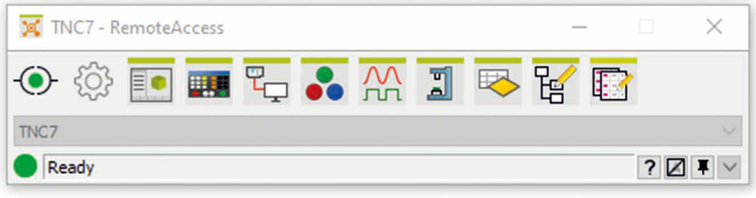
安全的远程访问（SRA）
安全远程访问增强功能可通过互联网的加密远程连接访问海德汉数控系统。建立SRA连接后，RemoteAccess就如同本地局域网一样。
使用SRA时支持的应用：
- 用户支持
- 在线专题研讨会
- 诊断和服务
- 其它OEM服务

安全的远程访问增强功能ID 1356741-01



通过计算机远程控制软件建立远程连接



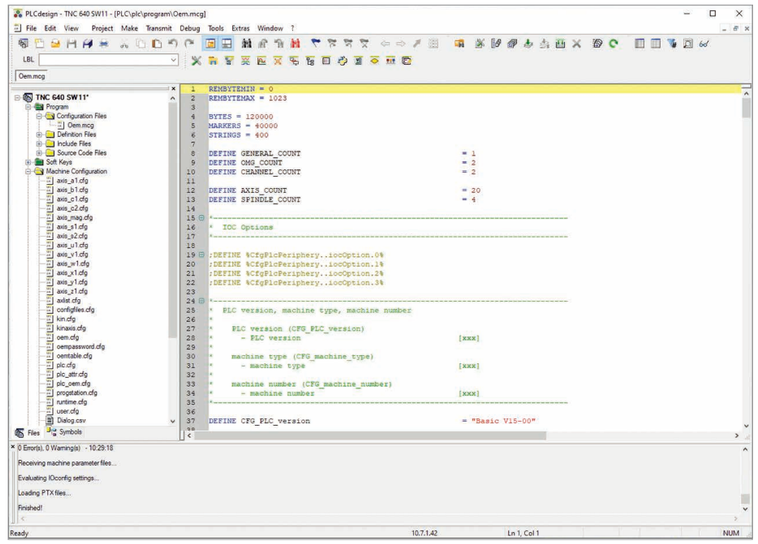


远程访问	光盘和软件狗
单机许可证	ID 340449-xx
网络许可证，最多14个终端	ID 340454-xx
网络许可证，最多20个终端	ID 340455-xx
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由机床制造商**安装**	

软件
PLCdesign软件，开发PLC程序

用PLCdesign软件可以方便地编写PLC程序。在该软件中，还提供丰富可选的PLC示例程序。

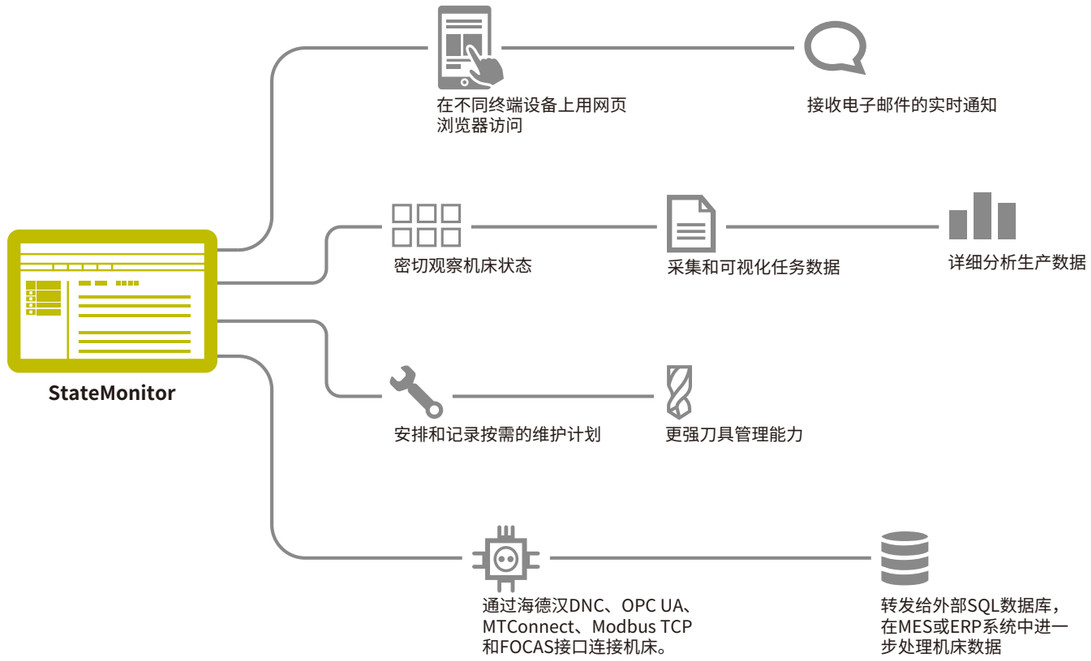
功能
- 用该软件的项目管理功能管理全部项目文件，项目管理系统采用树状结构组织，直观易用
- 创建指令表（IL）PLC程序
- 自带PLC程序编辑器并提供语法高亮功能
- 上下文相关的输出窗口
- 丰富的帮助功能
- PLC美化工具
- 创建和生成软键
- 解析普通文件中助记符操作数的后处理器
- 支持机床专属配置
- 将全部文件上传到数控系统
- 调试功能：
  – 源文字监测
  – 存储表
  – 监测助记符操作数列表
- 输入向导的源代码浏览器和浏览
- 支持源代码控制系统



PLCdesign	
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
“状态监控”软件，采集和评估机床数据

“状态监控”软件记录生产环境下的机床状态并将其可视化。通过分析重要数据，例如当前机床状态、机床信息、倍率调节设置和机床利用率历史数据，“状态监控”软件提供有关机床利用率的详细信息。用户使用所采集的数据可以发现优化潜力，降低成本和高效率使用机床。



“状态监控”软件记录以下信息并将其可视化：

- 机床状态
- 程序状态和程序名，如有子程序，还包括子程序名
- 程序运行时间
- 机床信息
- 操作模式
- 倍率调节设置（主轴，进给速率，快移速度）
- SIK号和NC软件版本号
- 维护信息和维护历史
- 任务持续时间和任务数量
- 其它可自定义的机床专属信号
- 机床专属的信号值

机床可连接“状态监控”软件，无数控系统型号限制。“状态监控”软件支持的协议类型包括海德汉DNC、OPC UA、MTConnect、Modbus TCP和FOCAS。

更多信息，请访问官网：
https://www.klartext-portal.com/software/machine-data-collection

状态监控	ID 1218930-xx	**TNC7**	NC数控软件81762x-16和更高版
5台机床	ID 1220884-xx	**TNC7 basic**	NC数控软件81762x-18和更高版
维护管理器	ID 1308520-xx	**TNC 640**	NC数控软件34059x-01和更高版
任务终端	ID 1268674-xx	**TNC 620**	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
5个信号	ID 1308521-xx		
OPC UA接口	ID 1268673-xx	**TNC 320**	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
MTConnect接口	ID 1268675-xx	必须激活以下软件选装项：	
Modbus接口	ID 1268670-xx	**海德汉DNC**	
FOCAS接口	ID 1385356-xx		
数据接口	ID 1367514-xx		

由机床制造商或最终用户**安装**

更多信息，请访问*www.digital-shop-floor.heidenhain.com*和*www.klartext-portal.com.cn*官网以及*数字车间*宣传折页

软件
KinematicsDesign，创建机床运动特性模型

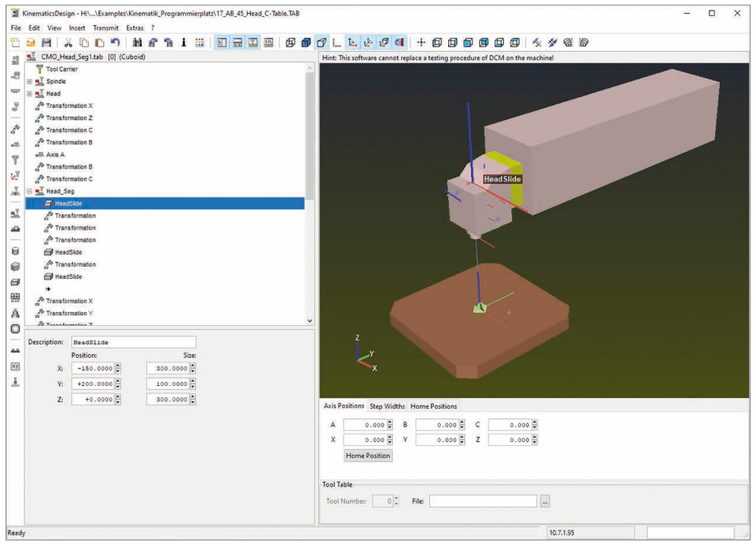
KinematicsDesign是一款计算机软件，可在图形辅助下创建海德汉数控系统的运动特性描述。也能方便地配置和启动DCM碰撞监测功能。

KinematicsDesign可创建运动特性链中的全部对象，可将其传输给数控系统和从数控系统传出并进行编辑。丰富的可视化功能，用户可以显示当前所需信息，而且显示格式清晰美观。例如，可相互独立地显示或隐藏变换、碰撞对象和标识。将碰撞对象显示为线图、透明图、完整图等。KinematicsDesign彩色高亮功能易于识别相互间需要检查的碰撞对象或需要排除在碰撞检测之外的对象。在数控系统上，KinematicsDesign工具直接提供这些功能。

KinematicsDesign直观显示运动特性模型，相连数控系统（或编程站）在该运动特性模型下的当前轴位置或手动输入轴位置和显示碰撞情况。此外，可显示当前刀具或刀具表中指定刀具及其刀座的运动特性模型。KinematicsDesign可导入iTNC 530的运动特性模型并将其转换为NCK数控系统的格式，并生成夹具和刀座的运动特性模型。

TNC7、TNC7 basic和TNC 640允许从CAD文件导入碰撞对象并将其加入到M3D数据的机床运动特性中。为创建M3D数据，KinematicsDesign安装程序含独立的M3D转换工具（M3D Converter）计算机程序。

M3D转换工具
用此工具可以上传、检查、修理、简化和优化Step和STL文件，因此，可将其创建为碰撞对象。在此过程中，始终为用户显示与源对象间的差异。“M3D转换工具”需要软件发布模块（ID 1124969-xx）。



KinematicsDesign	需要注册
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-01和更高版 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

M3D转换工具	激活模块需要付费 ID 1124969-xx
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-05和更高版 NC数控软件81760x-02和更高版 NC数控软件77185x-02和更高版
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

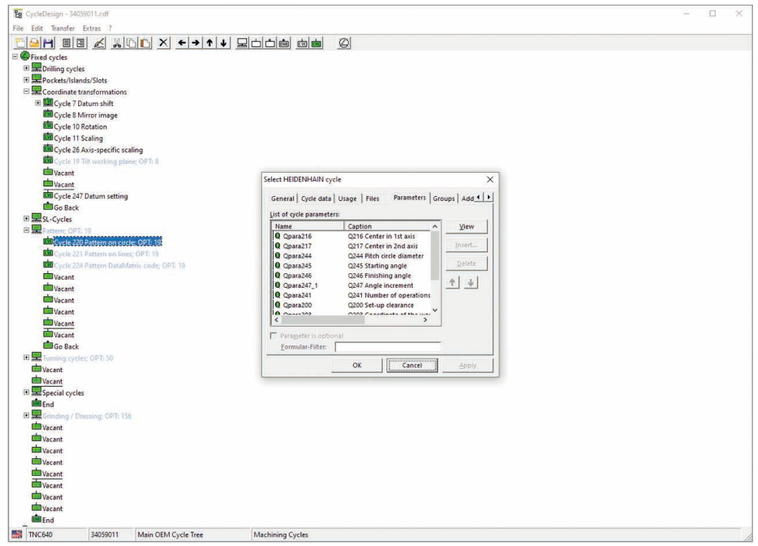
软件
CycleDesign，将NC数控子程序保存为循环

对于频繁的操作，海德汉数控系统提供含可配置参数的NC数控子程序。这些子程序被称为循环。TNC引导用户输入参数，包括用提示、提问和帮助图形进行引导。

按下循环定义（CYCL DEF）按键访问数控系统上的循环。

用CycleDesign甚至可将自己的NC数控子程序作为循环插入到数控系统的软键结构中（或TNC7和TNC7 basic的菜单结构中）。用户可选将自己的循环添加到侧边栏处的海德汉循环栏中或完全替换海德汉循环栏。

CycleDesign允许将循环数据保存在数控系统存储系统中。

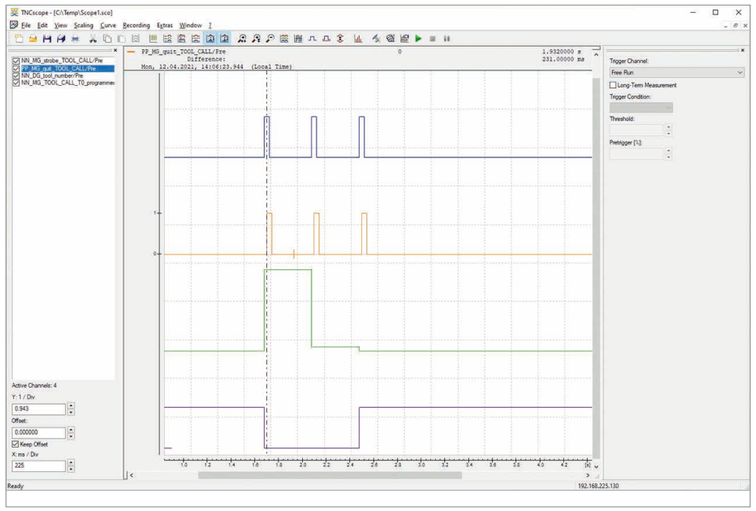


CycleDesign	需要注册
TNC7 **TNC7 basic** **TNC 640** **TNC 620** **TNC 320**	NC数控软件81762x-16和更高版 NC数控软件81762x-18和更高版 NC数控软件34059x-01和更高版 NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版 NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由用户或机床制造商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
TNCscope，将示波器文件导入到计算机中

TNCscope是计算机示波器软件，机床制造商可用其记录和评估数控系统信号、驱动系统信号和海德汉数控系统的PLC操作数。在Windows计算机上，可用TNCscope方便地进行诊断。只需以太网接口，就可在数控系统上使用TNCscope进行远程维护。TNCscope软件还能显示示波器文件，在数控系统上显示记录的示波器文件（离线模式）。可用丰富可选的数学函数进行分析。

- 多通道记录
- 多个触发选项
- 方便地分析测量值
- 显示数控系统的圆形插补测试和XY文件
- 逻辑跟踪文件的显示
- 光标和辅助光标
- 设置标记
- 测量曲线和比较曲线
- 用公式选通曲线
- 计算积分和导数
- XY视图
- 用快速傅立叶变换（FFT）进行频率分析
- 将曲线复制到另一个文件中
- 打印含附加信息的图形
- 任何ASCII表的导入功能
- 长时间测量
- 用批处理模式记录
- 为不同数控系统的初始设置提供支持（PAC，LAC，CTC，MAC，ACC，部件监测）

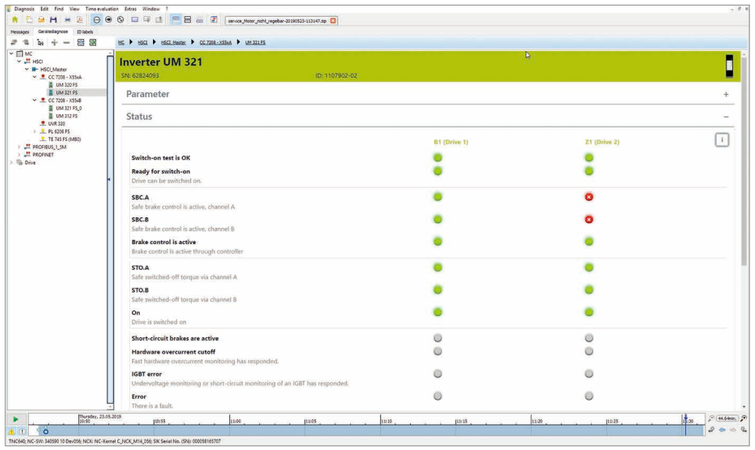


TNCscope	需要注册
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
TNCdiag，评估状态信息和诊断信息

基于Gen 3驱动器部件间的HFL接口（海德汉光纤链路（HEIDENHAIN Fibre Link）），在初始设置和后期服务保养期间，详细进行诊断。为此，TNCdiag软件改进了设计，可用诊断数据的可视化功能和显示功能。TNCdiag提供数控系统中直到编码器在内各部件的全部相关信息和状态。可显示特定部件或特定轴的信息，并为触控操作进行了优化。TNCdiag是数控系统的应用程序，可显示实时数据，也是一个评估诊断数据的计算机工具，包括离线诊断服务文件。

- 有关与数控系统相连的海德汉部件（驱动电子系统、编码器、输入/输出设备等）的状态和诊断信息
- 所记录数据的历史
- 为Gen 3取代DriveDiag



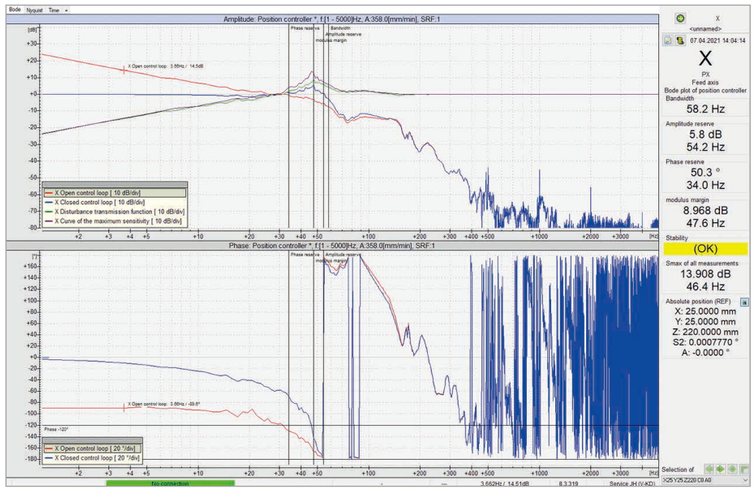
支持图形，动态显示状态信号

TNCdiag	需要注册
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-10和更高版
TNC 620	NC数控软件81760x-07和更高版
TNC 320	–
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
TNCopt，数字控制环的初始设置

配海德汉数控系统的机床必须满足严格的质量标准（表面质量、精度、高速和高效加工，稳定的加工过程等）。
其中，伺服电机和主轴驱动系统必须提供优异的工作性能。为此，海德汉重点提供高效率和智能的闭环控制技术。其中，重要的是正确优化数控系统的控制环和确保系统的功能正确设置。设置机床轴时，可用TNCopt方便地查看全部机床轴并使用正确的轴序。

功能：
- 级联控制的初始设置/优化
- 辅助设备影响的补偿（摩擦，迟滞等）
- 系统标识
- 动态高效 / 动态高精
- 测量功能（圆弧插补测试等）
- 自动控制单元调节（ACT）



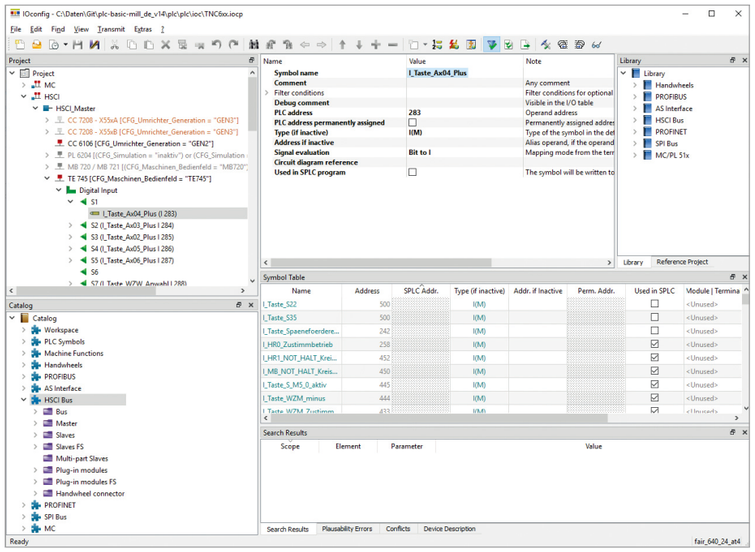
TNCopt	需要注册
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-04和更高版
TNC 620	NC数控软件81760x-01和更高版
TNC 320	–
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
IOconfig，配置输入和输出

现代化机床日趋复杂和辅助设备不断增多。为此，IOconfig可配置海德汉数控系统的全部总线系统及全部助记符PLC操作数。将全部需要的信息保存在项目文件（.iocp）中。

功能：
- 全部信息都包括在一个项目文件中
- 全部设备描述都在项目文件中
- 生成PLC和SPLC的助记符定义
- 全面的可选操作，将可选元素包括在项目中
- 仿真模式，直接观察活动和非活动元素的整体情况
- 现代化的用户界面，简化操作
- 轻松更换模块
- 助记符表简化PLC助记符管理
- 定义全部元素的PLC起始地址
- 设备描述目录
- 常用元素和分支的库文件
- 参考项目，从其它项目中传输元素
- 自PLCdesign 3.1起，嵌入在PLCdesign中

IOconfig 3支持全新总线系统，只需轻松地添加其它总线插件。IOconfig现在已有的插件包括SPI、PROFIBUS、PROFINET和AS接口，以及MC/PL51x和手轮。交付范围还包括当前设备描述文件和海德汉PROFIBUS PL。



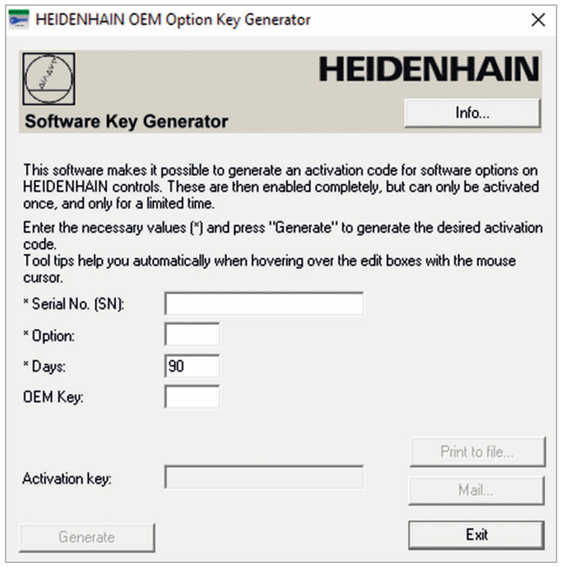
IOconfig	需要注册
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73495x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件77185x-01和更高版
由机床制造商或服务供应商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
激活机床制造商的软件选装项

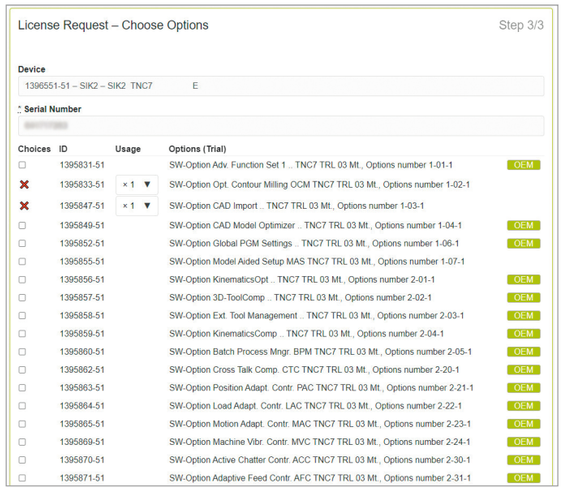
软件选装项都保存在SIK（系统标识）扩展卡上。无需付费可激活软件选装项多达90天，进行综合测试。

扩展卡（SIK或SIK2）在以下应用程序中确定使用哪一个应用程序生成临时激活密钥，用其激活海德汉数控系统的软件选装项：

SIK
带软件密钥生成工具的计算机软件：
激活密钥的手动输入



SIK2
海德汉网站许可证密钥网页应用：
将许可证文件传输到数控系统上



软件密钥生成工具 / 网页应用	需要注册
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-03/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件34055x-05/771851-01和更高版
由机床制造商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

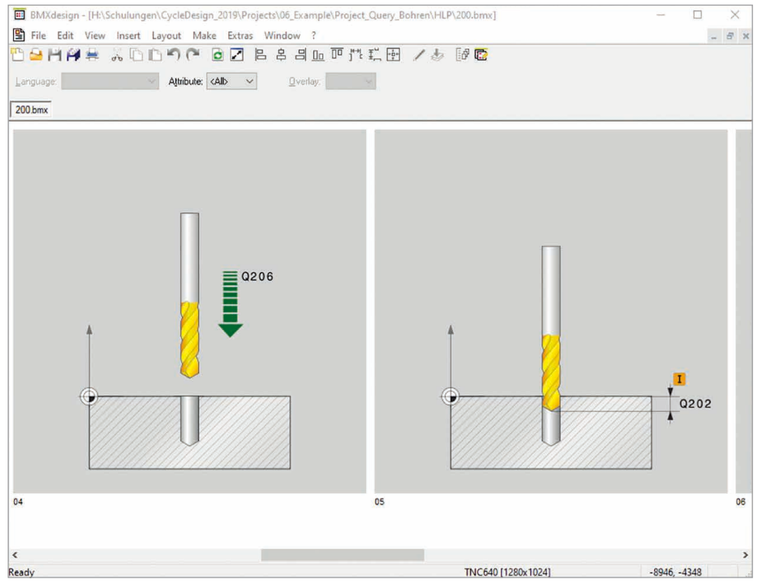
软件
BMXdesign

BMXdesign用于交互地创建BMX项目文件和最终BMX文件。

BMX文件的图形和文字元素可由数控系统在程序运行期间组合成为不同的变体。因此，可在一个文件中提供帮助图形或语言相关文字的软键或状态相关变量。

BMX文件用BMX项目文件（*.BPJ）描述。BMXdesign用BPJ文件生成最终BMX文件。

提供的功能：
- 交互地创建BMX项目文件（所见即所得）
- 显示BMX文件，与在数控系统上一样
- 添加和编辑图形和文字元素
- 用鼠标调整文字字段位置
- 自动对正字段
- 添加变量
- 从多语言文件中用简易文字替换数据库ID
- 带页面预览功能的打印
- 生成BMX文件
- 导出功能，导出为点图文件（*.BMP）
- 从BMX文件中提取图形元素
- 集成PLCtext，管理BMX文件
- 集成在PLCdesign中



BMXdesign	需要注册
TNC7	NC数控软件81762x-16和更高版
TNC7 basic	NC数控软件81762x-18和更高版
TNC 640	NC数控软件34059x-01和更高版
TNC 620	NC数控软件34056x-01/73498x-01/81760x-01和更高版
TNC 320	NC数控软件34055x-01/771851-01和更高版
由机床制造商**安装**	
更多信息，参见*面向机床制造商*样本	

软件
编程站

编程站有哪些用途?
就像机床正在加工工件时，在TNC数控系统上为另一个工件编程，用编程站编程一样轻松，缩短装夹时间或提高机床利用率意味着显著减少在车间编程的工作量。用编程站编程，与在机床上编程完全相同，但彻底远离车间的噪音和干扰。

编程
用编程站可以编写、测试和优化海德汉Klartext对话格式程序或G代码程序，大大缩短机床非加工时间。按键操作的体验完全相同，易于掌握：编程站的键盘与机床上的键盘十分接近。

测试脱机程序
当然也可以测试CAD/CAM系统生成的程序。用高分辨率的程序校验图形轻松检查轮廓损坏和隐藏的细节，甚至检查复杂的3D程序。

用TNC编程站进行培训
编程站使用的软件与TNC数控系统的软件相同，因此，编程站是实习培训和高级培训的理想选择。用数控系统原配的键盘编程。甚至，测试运行操作模式也与机床上的相同。因此，学员可自信地操作实际机床。编程站特别适合学校进行TNC编程技巧培训，可用海德汉Klartext和G代码编程。

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。其用户界面与机床上的TNC用户界面相同，也提供图形支持。根据编程站的版本，可选多种使用方式。

有哪些编程站?
所有当前TNC数控系统产品都有编程站。编程站包括：
- 编程站软件
- ORACLE公司的VirtualBox（VBox）虚拟机软件
- VBox扩展：TNC VB Base
  安装和操作全部编程站的软件和数据（控制中心和软键盘）

TNC7、TNC 640、TNC 620/TNC 320、iTNC 530编程站	
带TNC编程站键盘	ID 1113967-03
带软键盘	
单机许可证	ID 1113924-04
网络许可证，1台	ID 1125955-04
网络许可证，14台	ID 1113926-04
网络许可证，20台	ID 1113928-04

编程站键盘	
无软件狗的操作面板	ID 1113967-52
TNC7编程站键盘	ID 1380256-01

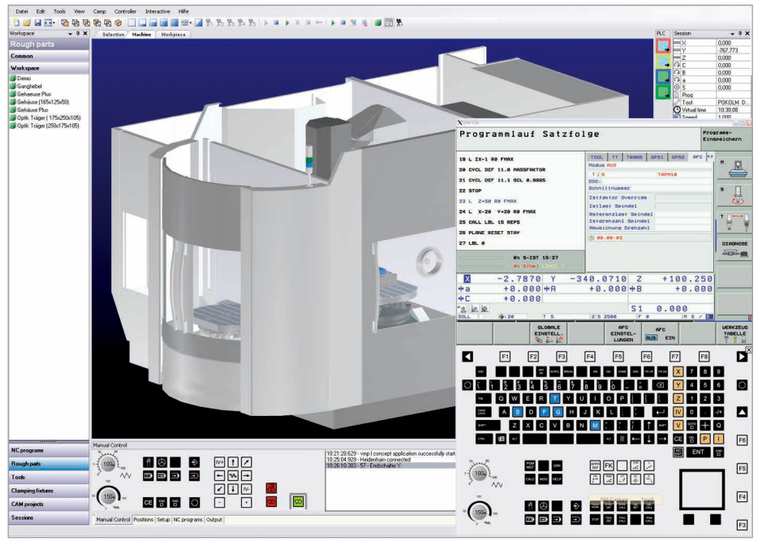
软件
virtualTNC，虚拟机床的控制

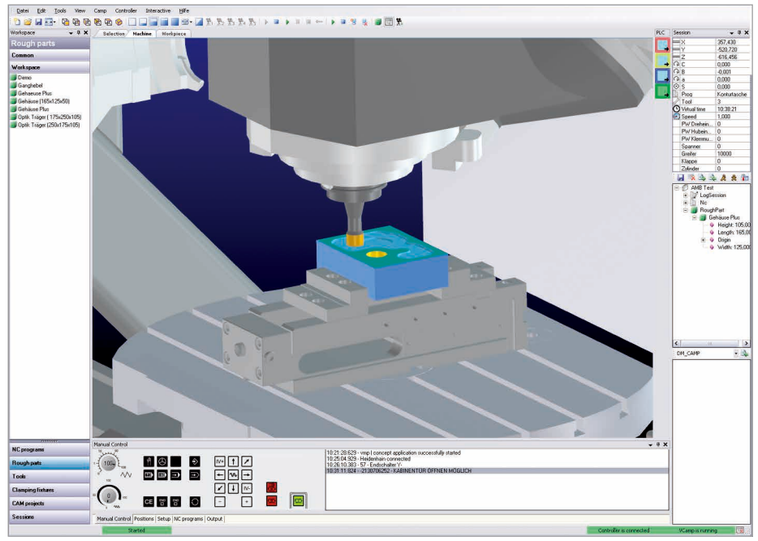
在数控系统上进行NC数控程序的仿真早已是海德汉数控系统的功能之一。计算机软件virtualTNC允许用户将TNC数控系统用作一个控制部件，控制外部计算机上的机床仿真应用。

virtualTNC虚拟机床工作原理
机床仿真应用完整仿真生产设备，在加工前优化实际生产工艺。virtualTNC软件控制虚拟机床的机床轴，就如同控制实物机床的机床轴一样。用户编程和操作数控系统的方式与海德汉真实数控系统完全相同。

virtualTNC是海德汉相应数控系统的编程站软件，它拥有特殊的接口，让机床仿真软件能确定正在运行的“虚拟”数控系统的当前进给轴位置。为仿真与实体机床的互操作，virtualTNC还提供内置PLC的输入和输出状态。

用海德汉DNC连接virtualTNC
需要仿真生产系统的软件开发商可以通过海德汉DNC用virtualTNC进行机床仿真。必须用COM组件的AxisPositionStreaming接口关联进给轴位置。用JHIOsim DLL读取PLC的输入和输出状态。这些都在RemoTools SDK开发套件中。需要用软件发布模块激活接口功能。





virtualTNC需要付费购买	**TNC7/TNC 640**
单机许可证	ID 1113933-03
网络许可证，1台	ID 1122145-03
网络许可证，14台	ID 1113935-03
网络许可证，20台	ID 1113936-03
由机床仿真应用制造商**安装**	
更多信息，参见*RemoTools SDK/virtualTNC*样本	

硬件增强
HR电子手轮

只需按下轴向键就可移动TNC控制的机床轴。但更简单、更灵敏的方法是使用海德汉电子手轮。

这时，进给电机按照手轮的旋转量运动机床轴的滑座。要精细地操作，可逐步设置手轮每转一圈的运动距离。

HR 130面板手轮
海德汉的面板手轮安装在机床操作面板上或机床的其它位置处。

HR 510、HR 520和HR 550便携式手轮
如果需要在加工区旁操作机床，HR 510、HR 520和HR 550便携式手轮特别适用。手轮上提供轴向键和部分功能键。用这些手轮可在任何位置设置机床或切换需要移动的机床轴。HR 520和HR 550手轮自带显示屏，因此，可及时掌握重要的工作状态。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，只需将其放在HRA 551 FS手轮座中（收发器带充电器）。

HR 550

HR 520

HR 510

HR 130

电子手轮	带/无锁定	TNC7 最低NC数控软件版本	TNC7 basic 最低NC数控软件版本	TNC 640 最低NC数控软件版本	TNC 620 最低NC数控软件版本	TNC 320 最低NC数控软件版本
HR 130	ID 540940-01/540940-03	81762x-16	81762x-18	34059x-01	34056x-01/73498x-01/81760x-01	34055x-01
HR 510 **HR 510 FS** **HR 520** **HR 520 FS** **HR 550 FS**	ID 1120313-xx/1119971-xx ID 1119974-xx/1120311-xx ID 670303-xx/670302-xx ID 670305-xx/670304-xx ID 1183021-xx/1200495-xx	81762x-16 81762x-16 81762x-16 81762x-16 81762x-16	81762x-18 81762x-18 81762x-18 81762x-18 81762x-18	34059x-01 34059x-02 34059x-02 34059x-02 34059x-02	34056x-01/73498x-01/81760x-01 34056x-02/73498x-02/81760x-01 34056x-04/73498x-02/81760x-01 34056x-04/73498x-02/81760x-01 34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-01 34055x-06 34055x-06 34055x-06 34055x-06
HRA 551 FS **用于HR 550 FS**	ID 1119052-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-02	34056x-04/73498x-02/81760x-01	34055x-06
由机床制造商**安装**						
更多信息，参见*面向机床制造商*样本						

硬件增强
TS系列工件测头

在单件和批量生产中，海德汉工件测头可降低成本。测头与TNC数控系统配合使用时，提供手动或自动设置、测量和检测功能：
- 工件找正
- 预设点设置
- 工件测量

将工件测量的测头手动或由换刀系统插入刀柄中。根据使用的机床，测头可配多种刀柄。当TS系列触发式测头的测针接触工件表面时将偏离其自由位置。这时，TS生成触发信号，根据测头型号，用电缆、无线电或红外线将触发信号传输给数控系统。

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：新一代测头；轴向或径向电缆出线

无线测头
无线电或红外线信号传输的测头适用于自动换刀的机床：
TS 460：无线电和红外线信号传输的新一代标准测头，结构紧凑、节电模式、可选碰撞保护和隔热功能
TS 740：高探测精度和高重复精度，小探测力，红外线传输
TS 760：高探测精度和高重复精度，小探测力，红外线和无线电信号传输；可用于工件设置和加工期间测量并提供工件清洁功能；支持EnDat；节能待机模式

收发单元
TS或TT测头与SE收发器之间通过无线电和红外线传输信号。
更多信息，参见*3D测头*样本

SE 660/
SE 661

TS 460

TS 260

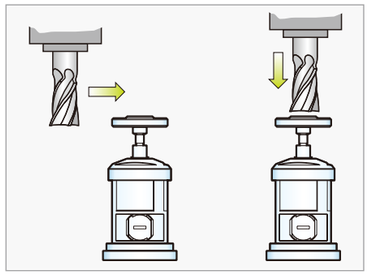
工件测头		TNC7 最低NC数控软件版本	TNC7 basic 最低NC数控软件版本	TNC 640 最低NC数控软件版本	TNC 620 最低NC数控软件版本	TNC 320 最低NC数控软件版本
TS 260	ID 738283-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-05	81760x-02	771851-02
TS 460	ID 1178530-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-05	81760x-02	77185x-02
TS 740	ID 573757-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-01	34056x-03/73498x-01/81760x-01	340551-05/771851-01
TS 760	ID 1283267-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-11 SP5/ 34059x-12 SP5/ 34059x-16	81760x-07 SP5/81760x-08 SP5/ 81760x-16	–
TS 642	ID 653217-xx	81762x-16	81762x-18	34059x-09	81760x-06	77185x-06
由机床制造商**安装**						
更多信息，参见*机床的3D测头*样本						

硬件增强
TT刀具测头

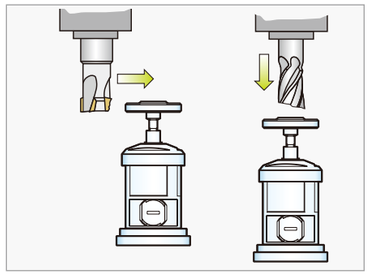
要在生产中保持稳定一致的高质量，刀具必然是关键。这需要准确的刀具尺寸和周期性地检测刀具的磨损和破损情况及刀片形状。海德汉为刀具测量提供TT系列触发式刀具测头。

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。测量旋转中或静止的刀具时（例如，测量各个刀刃），触盘偏离自由位置，将触发信号直接传输给TNC。**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，TT 460更适用于回转摆动工作台。



TT系列刀具测头
在主轴静止或转动中测量刀具长度和半径



刀具磨损测量和刀具破损监测

刀具测头		**TNC7** 最低NC数控 软件版本	**TNC7 basic** 最低NC数控 软件版本	**TNC 640** 最低NC数控 软件版本	**TNC 620** 最低NC数控 软件版本	**TNC 320** 最低NC数控 软件版本
TT 160 **TT 460**	ID 729763-xx ID 1192582-xx	81762x-16 81762x-16	81762x-18 81762x-18	34059x-05 34059x-05	81760x-02 81760x-02	771851-02 77185x-02
由机床制造商**安装**						
更多信息，参见*机床的3D测头*样本						

硬件增强
ITC附加操作站

海德汉附加ITC（工业瘦客户机）操作站是一款方便易用的附加远程操作站解决方案，可用其操作机床或机床设备，例如换刀系统。专用于远程操作TNC的ITC可用标准以太网连接，网线长度可达100 m（最长）。

ITC 855是一款紧凑型的附加操作站，用于配15英寸或19英寸主显示屏的数控系统。不仅提供字符键盘和触控屏，还提供最重要的TNC功能键。ITC 855自动调整其分辨率使其适应主显示器尺寸。用触控屏的软键进行操作。

结合TE 73x或TE 74x键盘，**ITC 362**（24英寸多点触控显示屏）或**ITC 860**（19英寸触控屏）可组成功能全面的第二个操作站。其操作与TNC相同。ITC 362或ITC 860还可用作扩展工作区的第二屏解决方案。

便捷的即插即用技术
当TNC检测到ITC时，数控系统立即为其提供最新的操作系统。ITC启动后，全真地显示主显示屏。由于ITC提供即插即用功能，机床制造商无需进行配置。TNC用标准X116以太网接口自动将ITC连接到其系统中。

TNC与ITC可直接进行切换，也可以按照可配置的切换原则切换。开机和关机完全由TNC控制，最大限度地提高工作可靠性。

ITC 860

ITC 860
用作“扩展工作区”

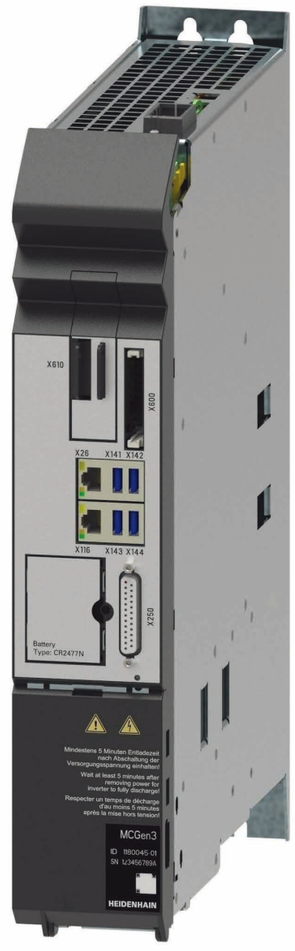
附加操作站		**TNC7** 最低NC数控 软件版本	**TNC7 basic** 最低NC数控 软件版本	**TNC 640** 最低NC数控 软件版本	**TNC 620** 最低NC数控 软件版本	**TNC 320** 最低NC数控 软件版本
ITC 342	ID 1354570-xx	–	81762x-18	–	–	–
ITC 352	ID 1374639-xx	81762x-18	–	–	–	–
ITC 362	ID 1346871-xx	81762x-16	–	34059x-07 SP2	–	–
ITC 855	ID 1370459-01	–	–	34059x-08	81760x-05	–
ITC 860	ID 1174935-01	–	–	34059x-07 SP2	–	–
由机床制造商**安装**						
更多信息，参见*面向机床制造商*样本						

硬件增强
IPC工业计算机

IPC 306工业计算机通过TNC用户界面可进行许多操作，例如启动和远程操作基于Windows的应用程序。用户界面显示在数控系统显示器中。这需要**远程桌面管理器**软件选装项。

Windows运行在工业计算机中，因此，Windows的运行对NC数控加工无任何影响。IPC（工业计算机）通过以太网连接NC主机。可在TNC显示屏上用远程访问功能显示Windows应用程序，因此，无需使用第二屏。

除IPC 306外，还需要单独购买硬盘才能使用。可在空白数据介质上安装Windows 8或10操作系统。



IPC 306

数控系统		**TNC 640**	**TNC 620**
工业PC计算机		条件要求：远程桌面管理器（选装项133）	
IPC 306 8 GB内存	ID 1179966-01		
SSDR IPC 306	ID 1282884-51	操作系统的数据介质	
由机床制造商**安装**			
更多信息，参见*面向机床制造商*样本			

硬件增强
VT 121/VT 122刀具检测视觉系统

刀具检测的视觉系统含两大部件：
- 双物镜摄像头（VT 121，VT 122）
- 触控操作的计算机软件（VTC）

VT 122提供两个版本：
- 通过底板连接，安装在准备就绪的机床上，或者
- 通过侧面连接，进行不同的电缆布线

这套视觉系统可在加工期间拍摄刀具图像。不仅可记录刀具状态和磨损，还能用于以下应用：
- 在重要加工步骤开始前，检测刀具
- 优化切削参数
- 优化NC数控程序
- 破损检测
- 超出刀具寿命后检测刀具

在刀具检测中，摄像头拍摄每一刀齿的特写图像和刀具全圆周详细的全景图像。VTC计算机软件检测刀具期间，可调整照明角度，拍摄全景图像，优化各刀齿的照明。也能从下方拍摄刀具图像。无人值守生产期间，VTC软件可自动运行（TNC数控系统的循环）。当刀具超出典型磨损极限时，数控循环自动禁用此刀具。

视觉系统不仅有助于避免代价高昂的刀具、工件和机床损失，还能最大限度减少刀具磨损，降低刀具的长期成本。获益包括：
- 在加工期间自动成像
- 刀具保持在机床中，节省时间
- 无需等待刀具冷却（如果在计量室用显微镜检测刀具，需要冷却），因此，加工所受的影响更小。
- 计算机软件（可独立使用进行事后检测）
- 结构紧凑，可检测大型刀具
- 坚固耐用
- 可用受控的压缩空气清洁

这款全封闭和坚固耐用的视觉系统可安装在机床加工区内。仅在刀具清洁循环期间才需要压缩空气。无论是干式加工还是使用冷却润滑液加工，都可使用这些视觉系统。这套视觉系统设有喷嘴，可用压缩空气清洁刀具和摄像头保护镜。理想的清洁策略可确保清除几乎全部切屑。摄像头系统通过千兆以太网接口连接。

VT 121

VT 122

视觉系统 **刀具检测**		**TNC7** 最低NC数控软件版本	**TNC7 basic** 最低NC数控软件版本	**TNC 640** 最低NC数控软件版本	**TNC 620** 最低NC数控软件版本	**TNC 320** 最低NC数控软件版本
VT 121	1249466-01	81762x-16	81762x-18	34059x-10	–	–
VT 122	1373589-xx	81762x-18	81762x-18	34059x-10	–	–
由机床制造商**安装**						
更多信息，参见*VT 121，刀具检测的视觉系统*“产品信息”文档						

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：四川省成都市人民南路一段 86 号
城市之心 19 楼 F 座
邮编：610016
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：广东省东莞市长安镇猫山东路 99 号
东莞理工学院先进制造学院(长安)
一号楼 301 室
邮编：523858
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

827222-ZB·10·12/2024·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