



HEIDENHAIN



TNC 320

适用于镗铣类机床
的紧凑型数控系统



目录

TNC 320...

有哪些应用?	紧凑型多用途 - 铣床、钻床和镗床的理想数控系统	4
界面如何?	设计合理和用户友好 - TNC 320与用户对话互动	6
有什么功能?	最大限度缩短调整时间和非加工时间 - TNC 320使设置操作更简单 - TNC 320的管理和测量功能	8
	四轴加工 - TNC系统控制摆动铣头和回转工作台	12
如何编程?	编程, 修改和测试 - TNC 320功能丰富无限可能 - 全方位的图形支持	14
	车间编程 - 用于复杂轮廓编程的简明功能键 - 不同寻常的轮廓编程方法 - 重复加工工序的可靠循环 - 重复使用已编程的轮廓元素 - 快速提供所有信息	16
	畅通的数据交换能力 - TNC 320快速传输数据 - TNC 320编程站	22
有哪些附件?	工件设置和测量 - 用触发式测头设置, 预设和和测量	24
	刀具测量 - 在机床上测量刀具长度、半径及磨损量	25
	电子手轮定位 - 准确移动机床轴	26
... 概要	概要 - 用户功能 - 技术参数 - 选装项 - 附件	27

紧凑型多用途

- 铣床、钻床和镗床的理想数控系统

30多年来，海德汉公司的TNC系列数控系统已广泛应用于铣、钻、镗和加工中心。这期间，虽然数控系统在不断发展，但基本操作技术没有变化。

这些基本准则同样也适用于TNC 320：面向车间的编程和图形支持功能，大量历经验证的循环指令，与海德汉其它型号数控系统相似的操作方法。

面向车间编程

操作人员可以用简易对话格式语言—海德汉面向车间应用的编程语言—在机床上编写常规铣削和钻孔加工程序。TNC 320实用的提示信息、提问和图形帮助为操作人员提供最佳支持。

由于它提供大量实用加工循环或坐标变换功能，因此无论是标准操作还是复杂应用都能快速完成。

操作简单

对简单任务，如铣端面，操作人员甚至无需编写程序。TNC 320允许操作人员用轴向键方便地手动操作机床，或用电子手轮进行更灵敏地操作。

脱机编程

TNC 320也支持脱机编程。系统的快速以太网接口确保数据传输快速完成，包括大程序。



TNC 320结构紧凑，显示清晰易读。

尽管TNC 320系统结构紧凑，但它的轮廓控制功能强大，支持3个伺服轴和伺服主轴。还可以再选装一个伺服轴。由于它操作灵活 - 海德汉面向车间应用的对话格式编程语言或脱机编程功能 - 和功能丰富，所以特别适合于铣、钻、镗床的多种应用，

例如：

- 批量生产或单件生产
- 工具制造
- 机器制造
- 研发
- 原型和示范设备
- 修理车间
- 培训和教育机构

它提供的功能实用而且有效：

万能铣床

- 自由轮廓编程
- 复杂轮廓铣削循环
- 支持用海德汉触发式测头快速设置工件

钻床和镗床

- 钻、镗和主轴对正循环
- 直线和圆弧的点阵列循环
- 钻斜孔

用平行辅助轴加工

- 通过X, Y, Z基本轴补偿U, V, W辅助轴运动
- 在NC程序中定义基本轴和辅助轴，因此可用于不同机床配置
- 平行轴运动与平行轴相应的基本轴位置一起显示（合计显示）



设计合理和用户友好

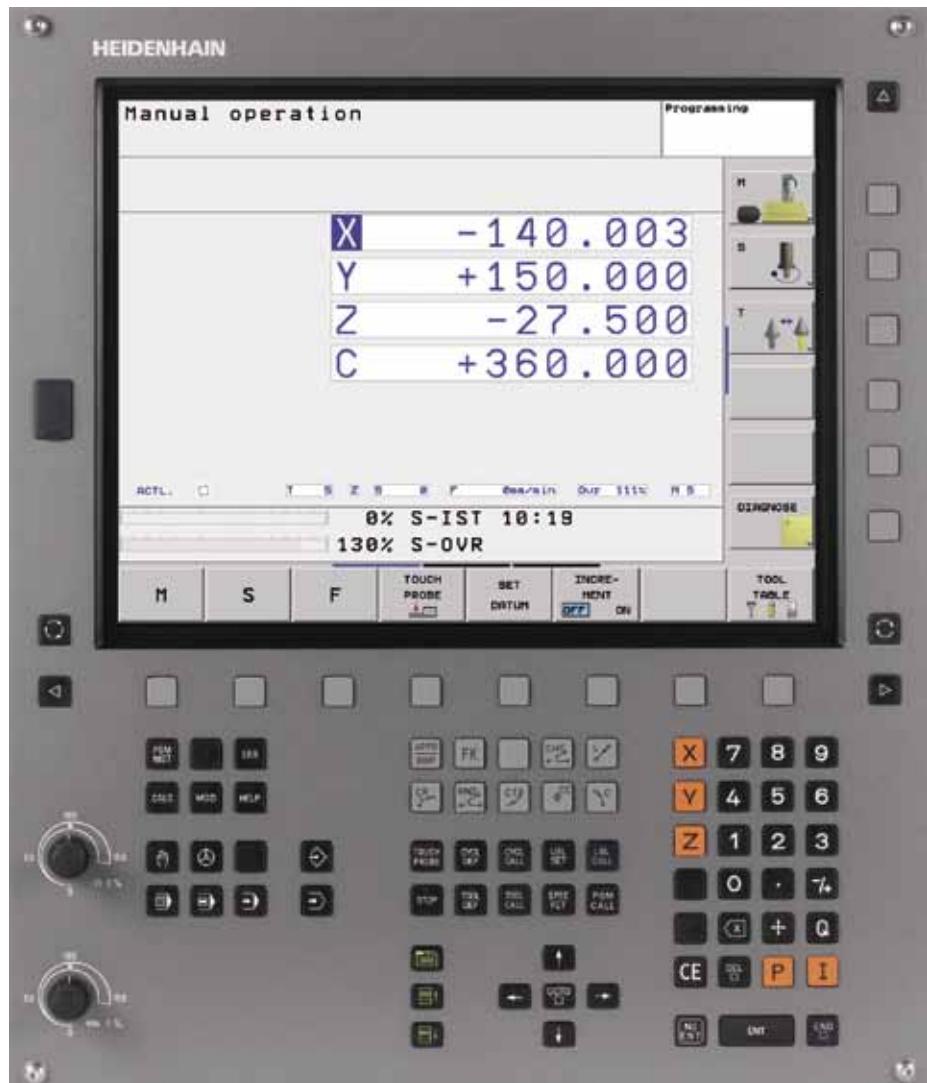
- TNC 320与用户对话互动

显示器

15英寸彩色TFT液晶纯平显示器清晰地显示所有与编程、操作有关信息及机床的检测和控制信息，例如程序段、注释信息和出错信息。在程序输入、测试运行和实际加工时，通过图形功能用户可以得到更多的信息支持。

可选的分屏显示方式，显示屏的一半显示零件程序段，另一半显示图形或状态信息。

程序运行期间，控制系统始终提供刀具位置、当前运行的程序和当前循环以及坐标变换和其它数据信息。TNC 320甚至还能显示当前加工时间。



键盘

秉承海德汉公司所有TNC系列产品设计传统，键盘是专为编程方便特别设计的。按键排列合理便于程序输入。简单的词语和缩写或易懂的符号清楚地代表着各键功能。有些功能可以用TNC 320的软键输入。

显示器的按键



选择屏幕布局

显示机床模式或编程模式

显示屏上选择功能的软键

软键行切换键

键意明确，易于编程。



控制面板上的按键

程序/文件管理, TNC系统功能



程序管理：
操作和删除程序



辅助操作模式



帮助功能



显示报警信息



显示计算器

机床操作模式



手动操作



电子手轮



MDI模式



程序运行 - 单段运行



程序运行 - 连续运行

浏览和输入信息



对话式导航



删除最后输入的字符

编程模式



程序编辑



图形仿真测试运行



直线, 倒角



已知圆心圆弧



已知半径圆弧



相切连接圆弧



倒圆角



接近和离开轮廓



自由轮廓编程



输入极坐标



输入增量尺寸



输入参数值而非输入固定值/
参数定义



获取实际位置

用软键可以输入很多功能。



灰色路径功能键和对话向导功能使直线段和弧线定义时可用多种方法。



可以方便地调整主轴转速和进给速率。



刀具定义和调用

循环定义和调用

标记和调用子程序和重复运行
程序块

可编程程序调用

编程停止, 中断/暂停

测头功能

特殊功能, 例如注释和主程序结构

最大限度缩短调整时间和非加工时间

– TNC 320使设置更简单

开始加工前，必须先装夹刀具和对机床进行调整，找准工件在机床上的位置和方向并设置工件原点。如果数控系统没有这方面功能，这些操作将非常消耗时间，但又必不可少。其中任何差错都直接影响加工精度。特别是中小批量生产和大型工件加工，设置时间的长短是一项非常重要的因素。

在此方面，TNC 320具有突出优势：操作人员使用系统提供的实用设置功能可以有效地缩短非加工时间。如果TNC 320与测头一起使用，它的多个探测循环能自动对正工件、预设原点和测量工件。

精巧的手动移动能力

操作人员进行设置时，可以用方向键手动移动机床轴或用增量点动定位方式。如果需要更简单、更可靠地移动机床轴，可以使用海德汉公司的电子手轮（参见26页）。特别是，便携式手轮能使用户始终保持近距离操作，详细观察设置过程的每一步，及时和精确地控制进给。

工件对正

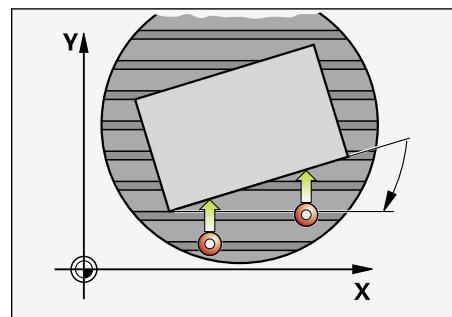
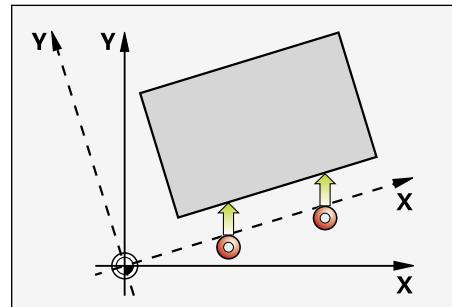
使用海德汉的测头（参见第24页）和TNC 320的探测功能，操作人员可以彻底避免手动对正工件的繁琐工作：

- 将工件夹持在任何位置。
- 测头探测工件表面、两孔或两凸台确定工件不对正量。
- TNC 320的“基本旋转”功能可以补偿不对正量，也就是说在NC程序中工件将按所测的不对正量旋转。



补偿工件不对正量

旋转坐标系统或旋转工作台，补偿不对正量



工件原点调用

可以用原点功能将TNC显示器中的定义值设置在工件的任何一个位置处。快速和可靠找到该点能缩短非生产时间、提高加工精度。

TNC 320提供了自动预设原点的探测循环。预设后，可立即将原点保存在

- 工件预设表中，
- 工件原点表中，或者
- 直接设置显示值。

预设表：TNC 320集中管理原点

预设表使加工更灵活、缩短设置时间和提高生产效率。也就是说，使机床的设置工作更简单。

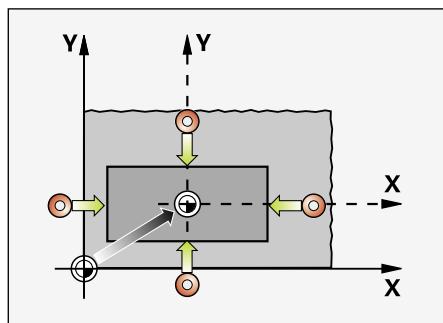
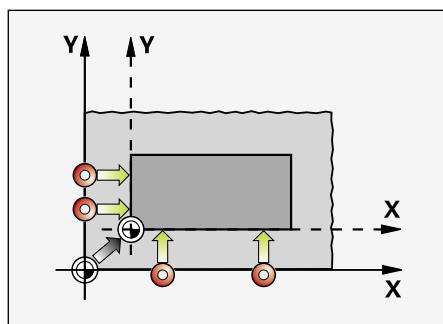
在预设表中，可以保存**任意数量的原点**并可为每个原点指定一个基本旋转角度。

提供三种将原点保存在预设表中的方法：

- 手动操作模式中用软键操作
- 用探测功能
- 用自动探测循环

工件原点调用

例如在角点处或在凸台圆心处



Manual operation						Programming
Comment?						
NO	DOC	X	Y	Z	SPC	
0		0	0	0	0	
1	WP-1	-122.498	-355.433	-374.87	0	
2	WP-2	-295.232	-355.385	-374.843	0	
3	WP-3	-360.221	-355.402	-374.892	0	
4		0	0	0	0	
5	CENTER	-234.445	-304.002	0	0	
6		0	0	0	0	
7		0	0	0	0	
8		0	0	0	0	
9		0	0	0	0	

Text width 16 TNC:\table\preset.pr

X +122.798 Y +355.433 Z +297.068
C +0.000 B +0.000

ACTL. 1 T 5 Z 5 2500 F 0mm/min Our 100% M 3/8

BEGIN END PAGE PAGE CHANGE PRESET BASE TRANSFORM, OFFSET ACTIVATE PRESET END

最大限度缩短调整时间和非加工时间

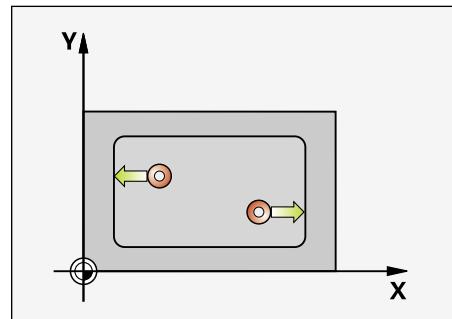
– TNC 320的管理功能和测量功能

对生产模具的传统机床和加工中心的要求越来越趋于一致。毫无疑问，TNC 320也能满足当今自动化生产需求。它提供管理和测量刀具所需功能，还能监控加工过程。帮助用户缩短非切削时间，提高生产效率和提升产品质量。

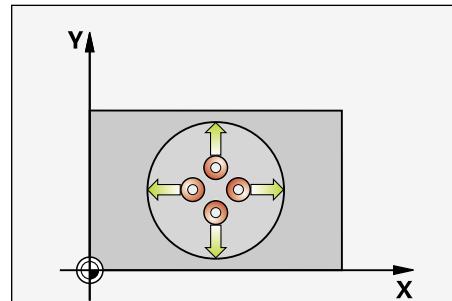
检查工件加工是否正确和加工尺寸精度

TNC 320提供了多个测量循环，用于检查已加工件的几何尺寸。如需执行测量循环，只需将海德汉公司的测头安装在主轴的刀具位置处（参见24页）。用于

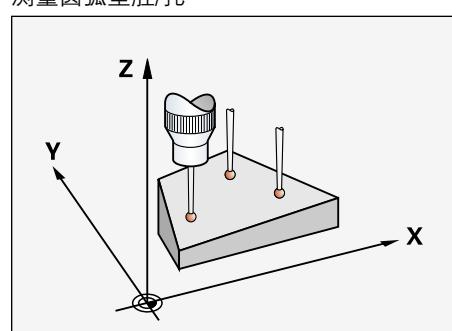
- 识别工件和调用相应零件程序
- 检查所有加工操作是否正确
- 确定精加工进给量
- 检测和补偿刀具磨损
- 确定加工误差趋势。



长度测量



测量圆弧型腔/孔



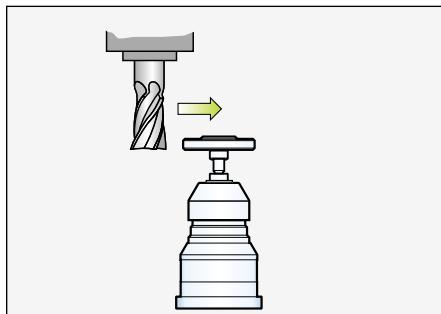
测量平面的倾角

工件测量和自动补偿刀具数据

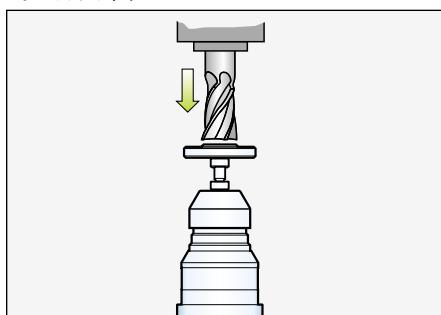
与TT 140刀具测头（参见25页）一起使用时，TNC 320可以自动测量机床上的刀具。TNC 320将确定的刀具长度和半径值保存在中央刀具文件中。在加工中检查刀具可以快速和直接测量刀具磨损或破损情况，避免形成废品或返工。如果被测偏差超过公差范围或发现刀具已超过使用寿命，TNC 320将自动锁定该刀并自动插入备用刀。

刀具管理

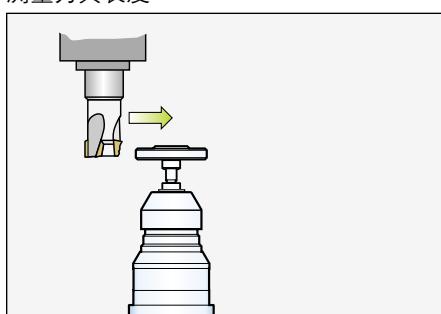
如果加工中心有自动换刀功能，TNC 320提供的中央刀具存储器管理任意数量刀具。刀具存储器是一个可自由配置的文件，因此能最佳地满足用户特定需求。TNC 320甚至还能管理刀具名。数控系统在当前刀具正在切削时就准备好下一把要换上的刀具。因此，能显著缩短非切削时间。



测量刀具半径



测量刀具长度



测量刀具磨损



四轴加工

– TNC控制摆动铣头和回转工作台（选装项）

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2-D运动，就是相对一个或多个回转轴倾斜或围绕圆柱面运动。TNC系统支持面向应用的功能，帮助用户快速编写这些程序，而无需使用CAD/CAM系统。

倾斜加工面*

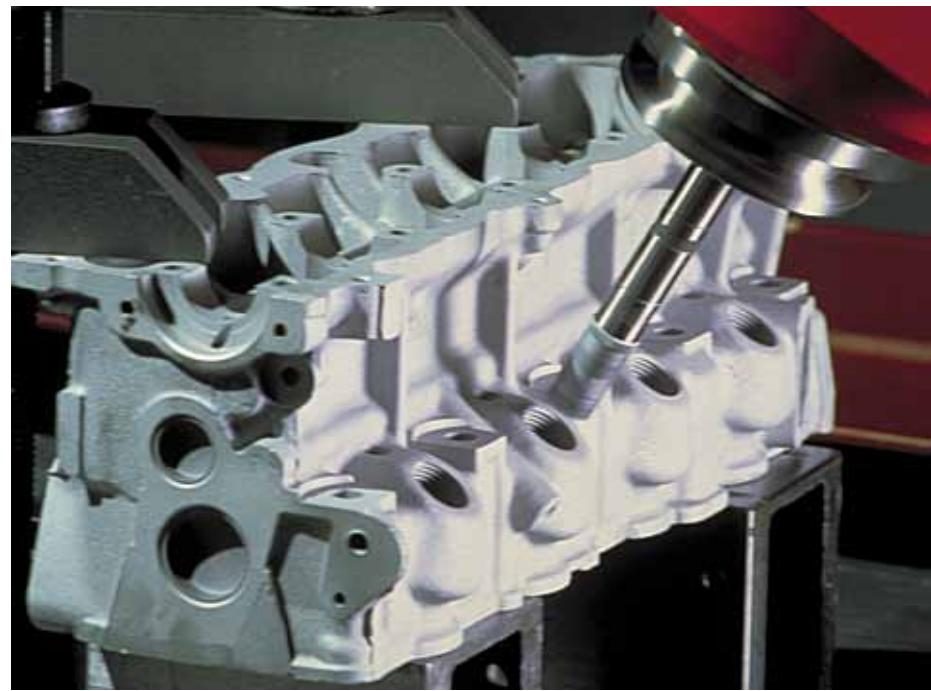
通常，加工倾斜面上的轮廓和孔的程序都非常复杂，需要大量时间计算和编程。但是，TNC 320能帮助用户节省大量编程时间。

像正常加工面（如X/Y平面）一样对工件编程，只是被加工面相对主平面的一个轴或多个轴旋转。

用PLANE功能可以很方便地定义倾斜加工面：根据工件图纸数据信息可选用七种不

同的方法指定倾斜加工面。合理的图形显示为用户输入数据提供帮助。

可以用PLANE功能定义定位特性，避免程序运行时发生问题。所有PLANE功能的定位特性定义的设置都一样，非常容易使用。



加工圆柱面*

TNC 320利用回转摆动工作台可以非常轻松地编写出加工圆柱面上轮廓（由直线和圆弧构成）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。用二维尺寸输入轮廓 – 就像在平面中一样，TNC 320然后自动计算和加工相应圆柱轮廓。

TNC 320为圆柱面加工提供了三个循环：

- 铣槽（槽宽等于刀具直径）
- 铣导向槽（槽宽大于刀具直径）
- 铣凸台

* 该功能必须由机床制造商实施。



编程, 修改和测试

- TNC 320功能丰富无限可能

就像TNC 320用途广泛一样, 它的加工和编程也同样灵活多样。

用MDI模式定位

即使零件程序还没编写完整, 在TNC 320上也能加工, 只需根据需要切换手动操作和自动定位操作逐步加工零件。

在机床上编程

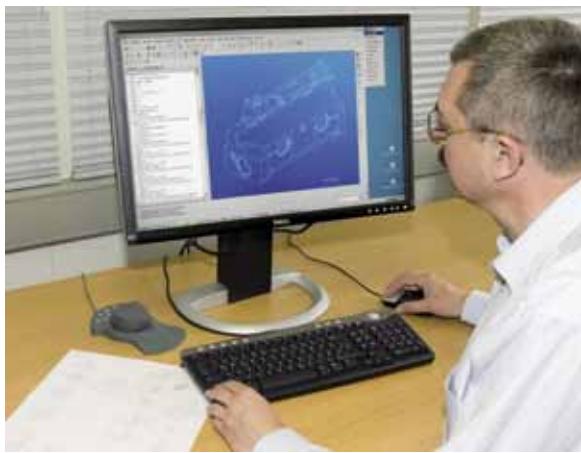
海德汉数控系统是面向车间应用的, 也就是说能方便地在机床上编程。用**对话格式编程**时, 用户根本无需记忆G代码。可以用特定功能键和软键进行直线段、圆弧和循环编程。用键盘启动海德汉简易语言对话编程功能, TNC立即开始为用户提供全力支持。在清晰提问和帮助信息支持下输入所有必要信息。

如果用**DIN/ISO编程语言**, TNC 320也是正确选择。系统将显示专用于DIN/ISO最重要指令的软键。还可以连接USB键盘和用它编写程序。

无论是简易语言的提示、对话帮助、编程步骤或软键, 所有文字都可以用大多数主要语言显示。

脱机编程

TNC 320也支持脱机编程功能。TNC 320还可以通过接口接入局域网并连接编程站或其它数据存储设备。TNC 320也能运行DIN/ISO格式的程序。



- 全方位的图形支持

编程图形支持

二维编程图形可提供更高安全性：编程的同时，TNC 320在屏幕上显示输入的每一个运动指令。

程序校验图形

实际运行程序前为保证其安全可靠，TNC 320可用图形仿真工件加工过程。图形仿真的显示方式有：

- 在平面视图中用不同阴影表示深度
- 三视图（如工件图纸）
- 三维实体模型

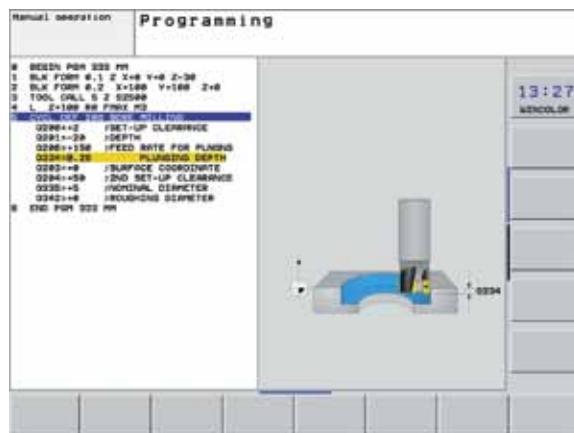
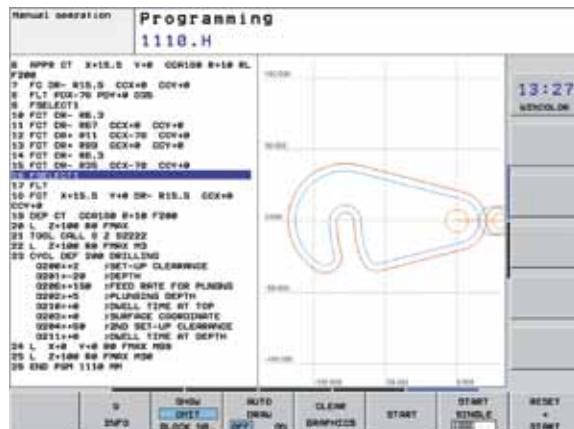
还能局部放大细节信息。此外，TNC 320还能以小时、分钟和秒为单位显示系统计算的加工时间。

程序运行图形

在TNC 320数控系统上，即使工件正在加工时，仍能执行编程图形或校验图形功能。还能在程序运行时实时显示加工过程图形。加工工件时，冷却液和保护罩常常妨碍视线。只需简单地用按键就能查看工件加工的仿真过程。

图形帮助

用简易语言进行循环编程时，TNC能分别显示每个参数的图形。这更便于理解所用功能和加快编程速度。



车间编程

- 用于复杂轮廓编程的简明功能键

2-D轮廓编程

二维轮廓是现代机加工的基本形状。为此TNC 320提供了多种编程方式。

用路径功能键编程

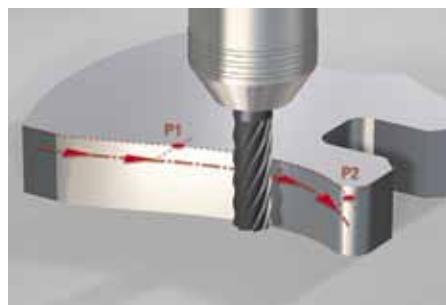
如果轮廓尺寸是按NC方式标注的，即终点用直角坐标或极坐标表示，那么能直接用路径功能键编程。

直线和圆弧轮廓元素

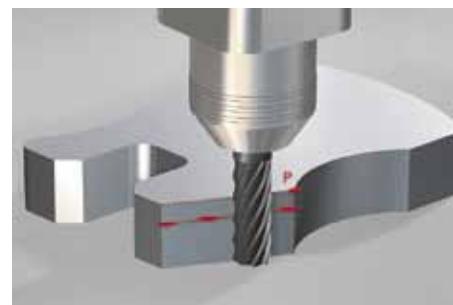
如需编程直线段，只需按下线性运动键。TNC 320提示用户输入整个编程程序段所需信息，如目标点坐标、进给速率、刀具半径补偿和机床功能。圆弧运动、倒角和倒圆角的相应路径功能键大大简化了编程工作。为避免进刀或退刀时损坏轮廓表面，必须平滑过渡，也就是说相切运动。

只需指定轮廓的起点和终点和刀刃的进刀或退刀半径，数控系统将自动完成余下任务。

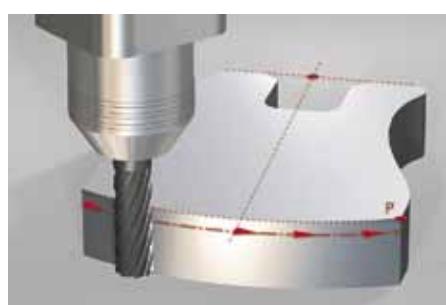
TNC 320能预读99个以内半径补偿的轮廓加工程序段，监测背切和避免轮廓损伤，特别是用大刀粗加工轮廓时。



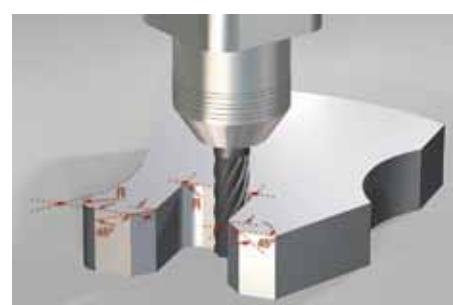
圆弧路径由圆弧终点和从上一个轮廓元素离开的切线定义



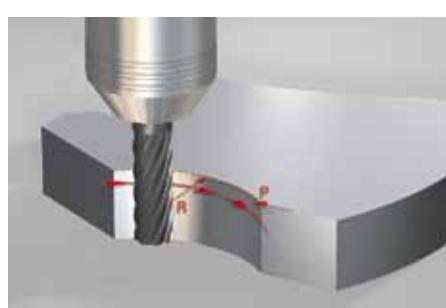
直线由其终点定义



圆弧路径由圆心、终点和旋转方向定义



倒圆：圆弧路径由半径和角点确定，并沿切线方向平滑过渡到相邻轮廓元素



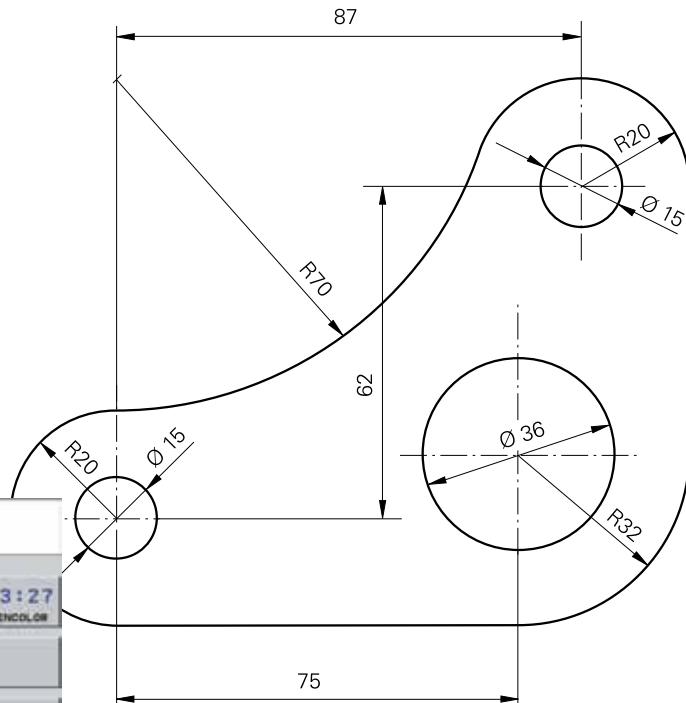
圆弧路径由半径、终点和旋转方向定义

- 不同寻常的轮廓编程方法

FK自由轮廓编程

并非所有工件标注尺寸都适用于对话格式NC编程。这时如果用数控系统的FK自由轮廓编程功能只需输入已知数据，无需先转换或计算这些数据！如果个别轮廓元素信息不完整，只要轮廓完整就可以。如果已知数据将导致一个以上的解，TNC 320的图形辅助功能将显示每种可能解让用户从中选择。

Manual operation	Programming
	EX4.H
<pre>0 BEGIN PGH EX4 PR 1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-50 Z-5 2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+100 Z+0 3 TCOL CALL 1 Z 52988 4 L X+0 Y-50 F500 5 L Y-50 6 L Y-22 RL 7 L IX-75 8 FCT DR- R20 CCX-75 CCV-12 9 FCT DR+ R70 CCX+12 CCV+50 10 FCT DR- R20 CCX-12 CCV-50 11 FCT DR+ R70 CCX+12 CCV+50 12 FLT RV-270 13 FCT X+0 Y-32 DR- R22 CCX+0 CCV+0 14 L Y-50 R9 15 CC X+0 Y+0 16 L Z+10 17 L X+0 Y+0 18 L Z-10 19 L IX+10 R9 20 C X+10 Y+0 DR+ 21 L IX-10 R9 22 L Z+10 23 TCOL CALL 5 Z 52988 24 L Z+10 R9 DR+ 25 CYCL DEF 2#P DRILLING G29#0=Z :SET-UP CLEARANCE G291#=-2# :DEPTH G296#=15# :FEED RATE FOR PLUNGING G292#=5# :PLUNGING DEPTH G218#=-5# :DWELL TIME AT TOP G293#=0# :SURFACE COORDINATE</pre>	



车间编程

- 用于重复性加工的可靠循环

全面的铣、钻、镗固定循环

对由多个加工步骤组成的频繁重复的工序, TNC 320可将其保存为固定循环。在系统对话帮助下和图形显示所需输入参数支持下进行循环编程。

标准循环

除钻孔、攻丝(带或不带浮动攻丝架)、铣螺纹、铰孔和镗孔固定循环外, 系统还提供阵列孔循环、铣平面循环、粗铣和精铣型腔、槽和凸台加工循环。

复杂轮廓循环

如果要切除复合轮廓组成的型腔, **子轮廓**

列表循环 (SL) 特别有用。它表示在子程序中定义的轮廓或部分轮廓处进行定心钻、粗加工和精加工的固定循环。因此, 一个轮廓描述可用于不同刀的多个加工工序。

加工时, 系统支持12级叠加**子轮廓**。数控系统自动计算生成的轮廓以及粗铣或精铣表面所需的刀具轨迹。子轮廓可以是型腔也可以是凸台。还能将不同部件组合成一个单一型腔, 避免刀具碰到凸台上。

粗加工时, TNC 320保留壁面和底面的**精加工余量**。用不同刀具**粗加工**时, 数控系统能自动识别内角的材料余量, 因此它能用更小的刀具加工掉剩余余量。再用其它循环将工件铣至最终尺寸。





OEM循环

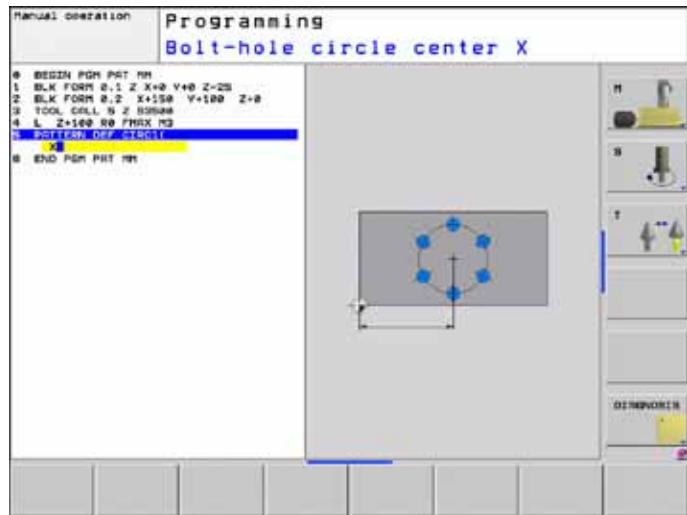
作为原设备制造商（OEM）的机床制造商可用其专有加工知识设计开发更多固定循环，并将其保存在TNC 320系统中。当然，最终用户也能编写自己的循环。海德汉公司为此提供CycleDesign循环编程工具。CycleDesign允许用户组织TNC 320的输入参数和软键结构，满足用户特定需求。

参数编程的3-D加工

参数功能支持用数学表达式描述简单3-D几何形状程序的编程。用户可以用基本算术运算、三角函数、根函数、幂函数、对数函数、括号和逻辑表达式以及条件跳转指令。如果一个3-D操作没有标准循环可用，那么参数编程方法是实现其操作的简单方法。当然，参数编程方法也适用于那些难以用直线段或圆弧描述，而需使用数学函数表达式描述的**2-D轮廓**。

阵列加工编程简单和灵活

很多加工位置是按一定阵列形式排列在工件上的。TNC 320可以轻松且非常灵活地编写大量不同类型的加工阵列程序，当然也有图形支持。用户可以定义任意数量的点阵列，并且对点阵列中的点数也没有限制。



车间编程

- 重复使用已编程的轮廓元素

坐标变换

如果所需轮廓已在其它位置或用其它尺寸进行了编程，那么TNC 320为用户提供了简单解决方案：坐标变换。

坐标变换用于**旋转或镜像**坐标系或**平移原点**。用**比例缩放系数**功能还可以缩小和放多余量，放大或缩小轮廓显示。

程序块重复调用，子程序，程序调用

许多加工操作都是重复的，可能是同零件上的重复也可能是不同零件上的重复。如果已经仔细地编写好程序，没有必要再重复编写一次。TNC的子程序功能可以节省大量编程时间。

程序块重复功能是将程序中的一块作标记，程序运行时，TNC将重复运行这块程序直达到要求的次数为止。

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它。

程序调用功能甚至允许用户在当前程序中使用另外一个程序。因此，能方便地使用已编好的、重复使用的加工步骤或轮廓。

当然也可以综合使用这些编程技术。



- 快速提供所有信息

对编程步骤还存在疑惑但用户手册又不在手边怎么办？没有问题：TNC 320数控系统和TNC 320编程站新增了在线帮助系统TNCguide非常易用，它在单独窗口中显示用户手册信息。

如需启动TNCguide功能，只需按下TNC键盘上的帮助键或用问号光标点击软键。在所有的TNC显示界面中都可以通过点击帮助图标（?）来切换光标。

通常，TNCguide提供与所问问题相关的帮助信息（上下文帮助系统）。也就是说立即看到相关信息。这个功能对软键特别有用。详细说明了软键操作方法和操作效果。

在海德汉公司网站下载所需语言的技术文档，将其复制到TNC硬盘的相应语言目录中。

在线帮助系统提供以下手册：

- 对话格式编程用户手册
- 循环编程用户手册
- DIN/ISO编程用户手册
- TNC 320 编程站用户手册（仅限编程站）



数控系统中的TNCguide在线帮助系统，例如TNC 320中 ...



... 或用在编程站中

畅通的数据交换能力

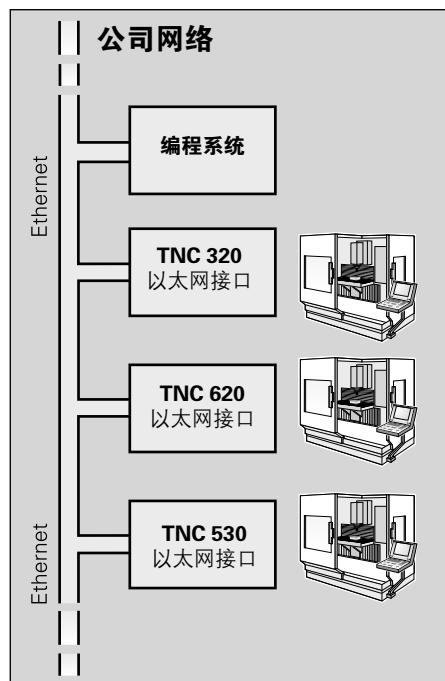
- TNC快速传输数据

TNC 320联网功能

TNC 320可接入网络，连接PC计算机、编程站和其它数据存储设备。标准版TNC 320系统就支持最新的快速以太网接口，也支持RS-232-C/V.24数据接口。TNC 320可通过TCP/IP协议与NFS服务器和Windows网络通信，无需任何附加软件。数据传输速度最快可达100 Mbps，因此可确保快速传输数据。

可以将所传输的程序保存在TNC 320内部存储器中，并从存储器高速运行程序。

数控系统的程序管理功能允许用户将各个文件保存在不同目录（文件夹）下。目录还能有它的子目录。



数据传输程序

用海德汉公司的**TNCremo**计算机程序和以太网或其它数据接口，可以

- 双向传输保存在异地的零件程序、刀具表或托盘表
- 备份文件

功能强大的**TNCremoPlus**软件的实时页面信息传输功能还能将数控系统的显示页面传给PC计算机。



– TNC 320编程站

为什么需要编程站?

众所周知, TNC 320数控系统可以方便的在机床上编写零件程序, 甚至一边加工一边编程。尽管如此, 有时需要快速加载程序或其它加工任务不允许系统长时间被大量编程工作所占用。使用TNC 320编程站能像在机床上编程一样, 而且还没有了车间噪音和干扰。

编程

用编程站为TNC 320系统编写、测试和优化海德汉对话格式或DIN/ISO格式程序将大大缩短机床闲置时间。编程时, 也无需调整击键习惯。编程站的键盘与机床的完全相同。

测试脱机程序

当然, 也可以测试CAD/CAM系统生成的程序。程序校验图形的不同视图可以非常容易地发现轮廓损伤和隐藏细节信息。

用TNC 320编程站作培训

由于TNC 320编程站使用的软件与TNC 320相同, 因此它非常适合学徒和高级培训之用。用原键盘输入程序。甚至测试运行功能也与机床上的相同。因此学员能在编程站上掌握日后安全操作机床所需的经验。

由于编程站同时支持smarT.NC、简易语言格式和DIN/ ISO, 因此TNC 320编程站非常适合于TNC编程培训学校。

有关编程站的更多信息以及索取演示版, 请访问 www.heidenhain.com.cn。或索取 TNC 320编程站光盘或样本。

你的工作站

编程站软件运行在PC计算机上。PC计算机显示屏可以显示与TNC系统一样的用户界面, 也提供类似的图形支持。根据编程站版本的不同, 可选用多种使用方法。

免费演示版提供TNC 320系统全部功能, 允许保存较短程序。用PC计算机键盘编写程序。

TE 520B的**TNC操作面板**支持与机床上数控系统完全一样的功能键键盘。它也有PC计算机键盘, 用于G代码编程、输入文件名和注释。

无TNC操作面板也可以使用: **虚拟键盘**在PC计算机显示器中仿真TE, 显示TNC 320最重要的对话启动键。



具有TNC操作面板的编程站

工件测量

- 用触发式测头的设置、原点设置和测量

海德汉公司的工件测头能降低车间成本或批量生产成本。测头与TNC 320一起使用可自动执行设置、测量和检验功能。

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。TS测针偏离自由位置时立即发出触发信号，触发信号通过电缆或红外线（取决于测头型号）发给数控系统。

测头*安装在机床主轴中。根据机床情况，可配有多种刀柄。此外，还提供多种直径大小的红宝石球形触头和多种长度的测针。

* 这些测头必须由机床制造商连接到TNC 320上。

电缆传输信号的触发式测头适用于手动换刀机床：

TS 220 – TTL信号

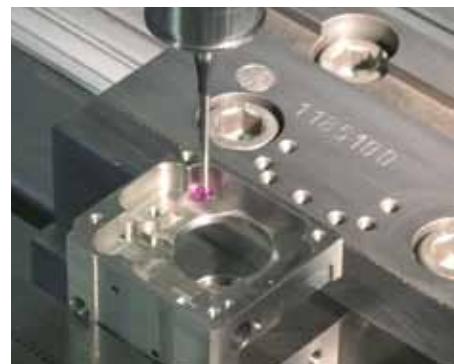
红外线传输信号的触发式测头适用于自动换刀机床：

TS 440 – 结构紧凑

TS 444 – 结构紧凑，无电池，用中心冷却的压缩空气驱动的涡轮发电机供电

TS 640 – 标准触发式测头，红外线传输范围大

TS 740 – 高精度和高重复精度，小触发力



有关工件测头更多信息，请访问
www.heidenhain.com.cn或查看测头样本或光盘。

刀具测量

- 在机床上直接测量长度、半径、磨损量

毫无疑问刀具是保持持久高质量的关键。也就是说准确测量刀具尺寸和定期检测刀具磨损和破损以及各刀刃形状非常关键。触发式测头**TT 140***是测量刀具的有效工具。它可直接安装在机床加工区内，允许在加工前或程序中断运行期间测量刀具。

TT 140型刀具测头可以探测刀具长度和半径。探测刀具时，刀具可以是旋转或静止状态（例如测量各刀刃时），触盘偏移自由位置并生成触发信号给TNC 320。

* 这些测头必须由机床制造商连接到TNC 320上。



TT 140

有关刀具测头更多信息，请访问
www.heidenhain.com.cn或查看测头样本或光盘。

电子手轮定位

- 准确移动机床轴

操作人员设置工件时，可以用方向键手动移动机床轴或用增量点动定位方式。如需更简单、更灵敏地移动机床轴就需要使用海德汉公司的电子手轮。

进给电机移动机床轴的移动量与电子手轮的旋转量成比例。为使操作更准确，可以设定速比，即手轮每转一圈的轴向移动量。

安装在面板上的HR 130和HR 150手轮

安装在面板上的海德汉手轮能方便地固定在机床操作面板或机床的任何其它位置处。使用转换器可连接3个以内HR 150电子手轮。

HR 410便携式手轮

如要仔细观察机床护罩内的工件，最好使用HR 410便携式手轮。手轮壳上有轴向键和部分功能键，因此能随时随地切换轴并设置机床。

提供以下功能：

- 运动方向键
- 用于锁定移动的3个预设进给速率键
- 实际位置获取键
- 3个由机床制造商定义的机床功能键
- 激活按钮
- 急停按钮

HR 410



一览表

– 技术参数

技术参数	
组件	<ul style="list-style-type: none">• 主机集成TNC键盘和带软键的15.1英寸彩色液晶纯平显示器
操作系统	<ul style="list-style-type: none">• 机床数控系统用HEROS实时操作系统
存储器	<ul style="list-style-type: none">• 300 MB (CF闪存卡 (CFR))
输入分辨率和显示步距	<ul style="list-style-type: none">• 线性轴: 至 $1 \mu m$• 角度轴: 至 0.001°
输入范围	<ul style="list-style-type: none">• 最大: 99 999.999 mm或99 999.999°
插补	<ul style="list-style-type: none">• 4轴直线插补• 2轴圆弧插补• 用倾斜加工面功能的3轴圆弧插补• 螺旋线: 圆弧和直线路径叠加
程序段处理时间	<ul style="list-style-type: none">• 6 ms (无半径补偿的3-D直线)
轴反馈控制	<ul style="list-style-type: none">• 位置环分辨率: 位置编码器信号周期/1024• 位置控制器周期时间: 3 ms
行程范围	<ul style="list-style-type: none">• 最大: 100 m
主轴转速	<ul style="list-style-type: none">• 最大: 100000 rpm (模拟速度指令信号)
误差补偿	<ul style="list-style-type: none">• 线性和非线性轴误差, 反向间隙, 圆周运动的反向尖角, 热膨胀• 静摩擦
数据接口	<ul style="list-style-type: none">• RS-232-C/V.24, 最高115 kbps• 通过LSV2通讯协议的扩展数据接口, 用海德汉公司的TNCremo或TNCremoPlus软件远程操作TNC 320• 100BaseT快速以太网接口• 3 x USB 2.0
诊断	<ul style="list-style-type: none">• 自带诊断工具, 快速和方便地排除故障
环境温度	<ul style="list-style-type: none">• 工作: $+5^\circ C$至$+45^\circ C$• 存放: $-35^\circ C$至$+65^\circ C$

一览表

- 用户功能

用户功能	标准	选项
简要说明	•	基本版本：3轴加闭环主轴 ○ 第1附加轴用于4轴加开环或闭环主轴 ○ 第2附加轴用于5轴加开环主轴
程序输入	•	用软键或USB键盘输入海德汉对话格式程序和DIN/ISO格式程序
位置坐标	• • •	直角坐标或极坐标的直线段和圆弧名义位置 增量或绝对尺寸 以毫米或英寸单位显示和输入
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，最多可预读99个程序段 (M120)
刀具表	•	多个刀具表，支持任意数量刀具
恒定轮廓加工速度	• •	相对刀具中心路径 相对于刀具刀刃
并行运行	•	支持在运行其他程序时，在图形辅助下编程
用回转工作台加工	8 8	用二维平面方式编程圆柱表面轮廓加工程序 进给速率单位 (mm/min)
轮廓元素	• • • • • • • •	直线 倒角 圆弧路径 圆心点 圆半径 相切连接圆弧 倒圆角
接近和离开轮廓	• •	通过直线路径：相切或垂直 通过圆弧路径
FK自由轮廓编程	•	对不符合数控尺寸标注要求的工件图纸用海德汉对话格式在图形支持下编程
程序跳转	• • •	子程序 程序块重复 将其它程序作为子程序进行调用
固定循环	• • • • • • • •	钻孔，啄钻，铰孔，镗孔，锪孔，常规和刚性攻丝循环 内外螺纹铣削循环 矩形或圆弧型腔 平面铣和斜面铣循环 直槽和圆弧槽多工序加工 矩形和圆弧型腔多工序加工 直线和圆弧点阵列 多形状轮廓，等高轮廓型腔 可集成OEM循环 (机床制造商开发的专用循环)
坐标变换	• 8	原点平移，旋转，镜像，缩放系数 (与轴相关) 倾斜加工面，PLANE功能

用户功能	标准	选项
Q参数 变量编程	• • • • •	数学函数 $=, +, -, *, /, \sin \alpha, \cos \alpha, \alpha \sin \alpha$ 和 $\cos \alpha$ 的角度, $\sqrt{a}, \sqrt{a^2 + b^2}$ 逻辑运算符 ($=, =/, <, >$) 括号运算 $\tan \alpha, \text{arc sin}, \text{arc cos}, \text{arc tan}, a^n, e^n, \ln, \log$, 绝对值, 圆周率 π , 非, 取小数或取整数 圆周计算函数
编程辅助工具	• • • • •	计算器 当前全部出错信息的列表 出错信息的上下文相关帮助功能 TNCguide: 内置的在线帮助系统。用户帮助信息直接显示在TNC 320显示器中 循环编程的图形帮助 NC程序的注释程序段和主程序段
实际位置获取	•	获取当前实际位置值并写入NC程序
程序校验图形 显示模式	• • •	程序运行前, 甚至正在运行其他程序时执行图形仿真 俯视图 / 三视图 / 立体图, 以及倾斜加工面 细节放大
编程图形支持	•	“程序编辑”操作模式下输入程序段时可以显示NC程序段的轮廓 (2-D线框跟踪图形), 即使正在运行其它程序也同样可以显示
程序运行图形 显示模式	• •	加工的同时实时显示仿真图形 俯视图 / 三视图 / 立体图
加工时间	• •	在“测试运行”操作模式下计算加工时间 在“程序运行”操作模式下显示当前加工时间
返回轮廓	• •	支持在程序的任意程序段处启动程序, 将刀具返回到计算好的名义位置以继续加工 程序中断, 离开轮廓和返回
预设表	•	一个预设表, 用于保存原点
原点表	•	多个原点表, 用于保存工件相关原点
测头探测循环	• • • •	测头校准 补偿工件不对正量 对原点进行手动或自动设置 自动测量刀具和工件
平行辅助轴	• • •	通过X, Y, Z基本轴补偿U, V, W辅助轴运动 平行轴运动与平行轴相应的基本轴位置一起显示 (合计显示) 在NC程序中定义基本轴和辅助轴, 因此可用于不同机床配置
对话语言	•	英语, 中文 (简体, 繁体), 捷克语, 丹麦语, 荷兰语, 芬兰语, 法语, 德语, 匈牙利语, 意大利语, 波兰语, 葡萄牙语, 俄语 (希里尔语), 西班牙语, 瑞典语 有关对话语言更多信息, 参见选项

- 选装和附件

选装项	选装项 编号	NC软件 340551-之后	ID	注释
附加轴	-	01	-	<ul style="list-style-type: none"> • 第1附加轴用于4轴加开环或闭环主轴 • 第2附加轴用于5轴加开环主轴
软件选装项1	8	01	536 164-01	用回转工作台加工 <ul style="list-style-type: none"> • 用二维平面方式编程圆柱表面轮廓加工程序 • 进给速率单位 (mm/min)
		03		插补 <ul style="list-style-type: none"> • 用倾斜加工面功能的3轴圆弧插补 坐标变换 <ul style="list-style-type: none"> • 倾斜加工面
		04		• PLANE功能
其它语言	41	04	530 184-01 -02 -03 -04 -06 -07 -08 -09 -10	附加对话语言 <ul style="list-style-type: none"> • 斯洛文尼亚语 • 斯洛伐克语 • 拉脱维亚语 • 挪威语 • 韩语 • 爱沙尼亚语 • 土耳其语 • 罗马尼亚语 • 立陶宛语

附件	
电子手轮	<ul style="list-style-type: none"> • 一个HR 410便携式手轮, 或者 • 一个安装在面板上的HR 130手轮, 或者 • 最多可连接三个HR 150面板手轮, 用HRA 110手轮连接盒连接
工件测量	<ul style="list-style-type: none"> • TS 220电缆连接的触发式测头或者 • TS 440 红外线传输的触发式测头或者 • TS 444 红外线传输的触发式测头或者 • TS 640 红外线传输的触发式测头或者 • TS 740 红外线传输的触发式测头
刀具测量	<ul style="list-style-type: none"> • TT 140触发式测头
PC计算机软件	<ul style="list-style-type: none"> • TeleService: 远程诊断, 监测和操作软件 • TNCdiag: 快速和易用的故障诊断软件 • CycleDesign: 创建自定义循环主程序软件 • TNCremo: 免费的数据传输软件 • TNCremoPlus: 实时显示页面数据传输软件
TNC 320编程站	在PC计算机中运行的进行编程、存档和培训的数控软件 <ul style="list-style-type: none"> • 完整版, 带数控键盘 • 完整版, 带虚拟键盘 • 演示版 (用PC计算机键盘操作, 免费)



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

传真: 010-80420010

Email: sales@heidenhain.com.cn

上海办事处

地址: 上海市徐汇区淮海中路 1010 号

嘉华中心 1701 室

邮编: 200031

电话: 021-64263131

传真: 021-62370833

Email: shanghai@heidenhain.com.cn

广州办事处

地址: 广州市天河区天河路 208 号天河城侧

粤海天河城大厦 3004B

邮编: 510620

电话: 020-38390046

传真: 020-38390047

Email: guangzhou@heidenhain.com.cn

哈尔滨办事处

地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区

长江路 99-9 号辰能大厦 1308 室

邮编: 150090

电话: 0451-82876392

传真: 0451-82876393

Email: harbin@heidenhain.com.cn

沈阳办事处

地址: 辽宁省沈阳市和平区和平北大街

69 号总统大厦 C 座 1808 室

邮编: 110003

电话: 024-22812890

传真: 024-22812892

Email: shenyang@heidenhain.com.cn

公司网址: www.heidenhain.com.cn

西安办事处

地址: 陕西省西安市长安北路 91 号

富城国际大厦 907 室

邮编: 710061

电话: 029-87882030

传真: 029-87882026

Email: xian@heidenhain.com.cn

武汉办事处

地址: 湖北省武汉市武昌区中南路 7 号

中商广场写字楼 A 座 2017 室

邮编: 430071

电话: 027-59805275

传真: 027-59805276

Email: wuhan@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

传真: 028-86202159

Email: chengdu@heidenhain.com.cn

宁波办事处

地址: 浙江省宁波市江东区惊驾路 565 号

中信泰富 B 座 204 室

邮编: 315040

电话: 0574-27660891/27660892

传真: 010-80480535

Email: ningbo@heidenhain.com.cn

海德汉有限公司

地址: 香港九龙观塘开源道 49 号

创贸广场 2008-2010 室

Unit 2008-2010, 20/F, Apec Plaza,

49 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon,

Hong Kong

电话: 00852-27591920

86-13632176247

传真: 00852-27591961

Email: sales@heidenhain.com.hk

