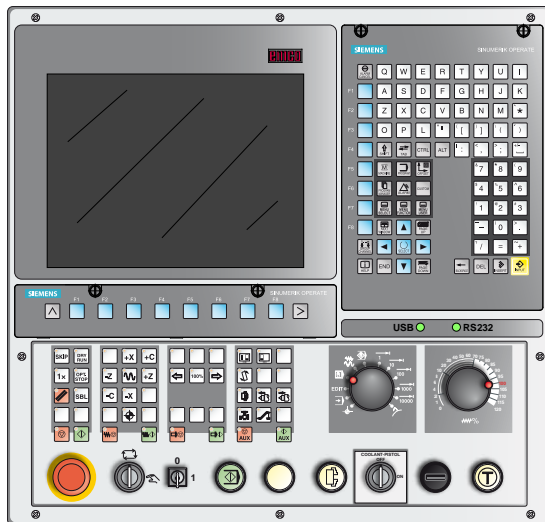




# 用于 Sinumerik Operate 进行车削加工作业的 EMCO WinNC 控制软件



## 软件介绍 用于 Sinumerik Operate 进行车削加 工作业的 WinNC 控制软件

参考编号: CN 1849  
发布版本 C 2021-09

根据需要，可以随时提供本操作说明书的电子版本  
(pdf 格式)。

### 原版使用说明书

### 01.04 以上软件版本的软件介绍

EMCO GmbH  
P.O. Box 131  
A-5400 Hallein-Taxach/Austria  
电话: ++43-(0)62 45-891-0  
传真: ++43-(0)62 45-869 65  
网址: [www.emco-world.com](http://www.emco-world.com)  
电子邮箱: [service@emco.at](mailto:service@emco.at)



**提示：**

本指南的范围并未涵盖用于 Sinumerik Operate 进行加工作业的控制软件 EMCO WinNC 的全部功能，而是重点简要介绍了软件的重要功能，以期获得尽可能全面的学习效果。  
根据您使用 EMCO WinNC 进行 Sinumerik Operate 作业的机床的不同，并非所有功能都可用。

# 前言

用于 Sinumerik Operate 进行加工作业的控制软件 EMCO WinNC 是 EMCO 培训方案的组成部分。

借助用于 Sinumerik Operate 进行加工作业的控制软件 EMCO WinNC，可以实现数控车床/铣床的轻松操作。无需掌握 ISO 编程知识。

通过交互式轮廓编程，可以对线性和圆形工件轮廓进行定义。

借助图形的辅助，以交互的方式完成一个循环的编程。用户可以使用大量的加工循环和编程指令，并自由组合成程序。

可以在屏幕上对各个循环或创建的数控程序进行图形模拟。

本指南的范围并未涵盖用于 Sinumerik Operate 进行加工作业的控制软件 EMCO WinNC 的全部功能，而是重点简要介绍了软件的重要功能，以期获得尽可能全面的学习效果。

如您对本操作说明书存有疑问或者希望提出改进建议，请直接联系

**EMCO GmbH**  
技术文件部门  
A-5400 HALLEIN, Austria



## EC 符合性声明



CE 标志与 EC 符合性声明共同证明本机床及其说明书符合针对此类产品的指令的规定。

保留所有权利，未经 EMCO GmbH 公司许可不得复制  
© EMCO GmbH, Hallein

# 目录

前言 .....	3
目录 .....	4

## A: 基础知识

EMCO 车床的基准点 .....	A1
M = 机床零点 .....	A1
R = 参考点 .....	A1
N = 刀架基准点 .....	A1
W = 工件零点 .....	A1
车床上的基准系统 .....	A2
工件位置的绝对坐标和增量坐标 .....	A3
零点偏移 .....	A4

## B: 按键说明

用于 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制键盘 .....	B1
用于 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制键盘 带 Easy2control 和 MOC-Touch 的版本 .....	B3
地址和数字键盘 .....	B4
按键功能 .....	B5
快捷键 .....	B7
屏幕布局 .....	B8
计算机键盘 .....	B9
控制键盘的键位分配概览 .....	B10
机床操作元件的键位分配概览 .....	B11
机床控制面板 .....	B13
按键说明 .....	B13
跳过 (隐藏程序段) .....	B13
Dryrun (试运转进给) .....	B13
单件运行模式 .....	B14
选择性停止 .....	B14
重置键(Reset) .....	B14
单程序段 .....	B14
NC 停止 .....	B14
NC 启动 .....	B14
方向键 .....	B15
参考点 .....	B15
快移 .....	B15
停止进给 .....	B15
开始进给 .....	B15
主轴转速修正 .....	B15
主轴停止 .....	B15
主轴启动 .....	B15
自动机床门 .....	B15
排屑装置 (选配) .....	B16
夹具 .....	B16
手动换刀 .....	B16
尾座前进, 尾座后退 .....	B16
冷却液 .....	B16
辅助设备关闭 .....	B16
辅助设备启动 .....	B16
运行模式 .....	B17
超控开关 (进给干扰) .....	B19
急停 .....	B19
特殊作业的钥匙开关 .....	B19
多功能控制旋钮 .....	B20
钥匙开关 .....	B23
附加的 NC 启动按键 .....	B23
USB 端口 (USB 2.0) .....	B23
确认键 .....	B23

## C: 操作

进给率 F [毫米/分钟] .....	C1
转速基础知识 .....	C2
主轴转速 S [U/min] .....	C3
机床操作区 .....	C4
运行模式 .....	C4
接近参考点 .....	C6
手动移动溜板 .....	C7
增量步进式移动溜板 .....	C7
屏幕布局 T,S,M .....	C9
移动各个轴 .....	C10
接近目标位置 .....	C11
参数操作区 .....	C12
刀具数据 .....	C12
零点偏移 .....	C12
显示零点偏移概览 .....	C13
测量工件零点 .....	C13
设置边缘 .....	C14
R 参数 (计算参数) .....	C15
搜索 R 参数 .....	C15
删除 R 参数 .....	C15
删除所有 R 参数 .....	C15
设置数据 .....	C16
程序管理 .....	C17
程序的存储位置 .....	C17
创建程序 .....	C18
删除程序 .....	C19
复制程序 .....	C19
打开/关闭程序 .....	C20
选择/取消选择程序 .....	C20
打印程序 .....	C21
• .....	程序干扰...
C22 .....	
程序段搜索 .....	C26
修正程序 .....	C27
显示 G 功能 .....	C28
所有显示 G 功能 .....	C30
显示基本程序段 .....	C31
显示运行时间和工件计数 .....	C32
显示程序级别 .....	C34
MKS / WKS 切换 .....	C35
编辑程序段 .....	C36
退出编辑 .....	C36
搜索程序段 .....	C36
搜索并替换程序文本 .....	C37
移动程序段 .....	C38
修改循环 .....	C38
复制程序段 .....	C39
删除程序段 .....	C39
对程序段重新编号 .....	C39
定义程序段的设置 .....	C40
输入字段中的算术运算符 .....	C40
保存设置数据 .....	C42
图形模拟 .....	C44
图形模拟的屏幕布局 .....	C45
软键功能 .....	C46
模拟工件的加工 .....	C46
选择工件视图 .....	C47
3D 视图配置 .....	C47
图形的缩放 .....	C48
移动图形 .....	C49
逐段模拟 .....	C50
模拟系统警报 .....	C51



退出图形模拟系统.....	C51
诊断操作区.....	C52
显示警报列表.....	C52
显示消息.....	C52
版本数据.....	C52
调试操作区.....	C53
退出 Sinumerik Operate.....	C53
重新启动 Sinumerik Operate.....	C53

## D: ShopTurn 的编程

概览.....	D1
M 指令.....	D1
创建 ShopTurn 程序.....	D2
程序开头.....	D3
程序结束.....	D5
毛坯定义.....	D6
循环概览.....	D7
利用循环进行加工.....	D10
几何和技术数据的输入.....	D11
循环参数的默认值.....	D12
忽略保存时的合法性检查.....	D13
设置刀具按照长度磨损.....	D13
设置计量系统.....	D14
钻孔.....	D15
中心钻孔.....	D16
中心铰螺纹.....	D18
定中心.....	D22
钻孔.....	D24
铰孔.....	D26
钻深孔.....	D28
攻丝.....	D30
位置和位置模式.....	D34
任意位置.....	D36
直线、网格和框架的位置模式.....	D38
位置模式为圆形.....	D40
车削.....	D43
切削 1.....	D44
切削 2.....	D46
切削 3.....	D48
切槽 1.....	D52
切槽 2.....	D54
切槽 3.....	D56
底切.....	D60
螺纹底切 DIN.....	D62
螺纹底切.....	D64
纵向螺纹.....	D66
圆锥螺纹.....	D72
平面螺纹.....	D76
切断.....	D80
轮廓车削.....	D83
创建新的轮廓.....	D84
修改轮廓.....	D91
切削.....	D92
车槽.....	D96
铣削.....	D99
矩形凹槽.....	D100
圆形凹槽.....	D104
矩形螺柱.....	D108
圆形螺柱.....	D110
多边.....	D112
纵槽.....	D114
圆槽.....	D118
开口槽.....	D122
螺纹铣削.....	D128
雕铣.....	D132

轮廓铣削.....	D137
创建新的轮廓.....	D138
修改轮廓.....	D145
路径铣削.....	D146
轮廓凹槽预钻孔.....	D149
定中心.....	D150
预钻孔.....	D152
铣削凹槽.....	D154
铣削螺柱.....	D158
其它.....	D161
设置.....	D162
转换.....	D164
调用子程序.....	D172
重复程序段.....	D173
进料匣.....	D176
模拟.....	D177
直线或圆形加工.....	D179
直线或圆形加工.....	D180
刀具.....	D181
编程直线.....	D182
对已知中心的圆进行编程.....	D183
对已知半径的圆进行编程.....	D184
极坐标.....	D185
极点直线.....	D186
极点圆形.....	D187

## E: G 代码的编程

概览.....	E1
M 指令.....	E1
G 指令汇总.....	E2
指令缩略语概览.....	E3
数控程序的算数运算符.....	E6
系统变量.....	E8
G 指令.....	E11
G0, G1 直线插补 (笛卡尔坐标系).....	E11
G2, G3, 圆形插补.....	E12
G4 停留时间.....	E15
G9, G60, G601, G602, 精确停止.....	E16
G64 路径控制操作.....	E17
G17, G18, G19 平面的选择.....	E18
G25, G26 主轴转速限制.....	E19
G33 螺纹切削.....	E20
G331/G332 不带补偿卡盘时的攻丝.....	E20
G63 无同步的攻丝.....	E21
刀具半径补偿 G40-G42.....	E22
零点偏移 G53-G57, G500-G599, SUPA.....	E25
以英制为单位的测量值 G70,以公制为单位的测量值 G71... 坐标、零点.....	E25
工作平面 G17-G19.....	E26
G90 测量绝对值.....	E26
G91 链式测量值.....	E26
进给率编程 G94, G95.....	E27
恒定的切削速度 G96, G97, LIMS.....	E28
极坐标系 G110-G112.....	E31
软接近和离开 G140 - G341, DISR, DISCL.....	E32
NORM (正常) 和 KONT (轮廓) 模式下的碰撞监控.....	E35
循环概览.....	E37
利用循环进行加工.....	E38
调用循环.....	E40
循环参数的默认值.....	E41
忽略保存时的合法性检查.....	E42
设置刀具按照长度磨损.....	E42
设置计量系统.....	E43
钻孔.....	E45
定中心 (CYCLE81).....	E46
钻孔 (CYCLE82).....	E48

较孔 (CYCLE85).....	E50
钻深孔 (CYCLE83).....	E52
镗孔 (CYCLE86).....	E56
攻丝 (CYCLE84, 840).....	E58
钻铣螺纹 (CYCLE78).....	E64
位置和位置模式.....	E68
任意位置 (CYCLE802).....	E70
直线(HOLES1)、网格或框架式(CYCLE801)位置模式.....	E71
圆形位置模式(HOLES2).....	E72
车削.....	E75
切削 1 (CYCLE951).....	E76
切削 2 (CYCLE951).....	E78
切削 3 (CYCLE951).....	E80
切槽 1 (CYCLE930).....	E84
切槽 2 (CYCLE930).....	E86
切槽 3 (CYCLE930).....	E88
底切(CYCLE940).....	E92
底切 GDIN (CYCLE940).....	E94
螺纹底切 (CYCLE940).....	E96
纵向螺纹(CYCLE99).....	E98
圆锥螺纹(CYCLE99).....	E104
平面螺纹(CYCLE99).....	E108
链式螺纹(CYCLE98).....	E112
切断(CYCLE92).....	E116
轮廓车削.....	E119
创建新的轮廓.....	E120
Z 轴中的直线轮廓元素.....	E121
X 轴直线的轮廓元素.....	E122
ZX 轴中的直线轮廓元素.....	E123
圆形的轮廓元素.....	E124
修改轮廓.....	E127
切削(CYCLE952).....	E128
车槽(CYCLE952).....	E132
切槽车削(CYCLE952).....	E134
铣削.....	E137
矩形凹槽(POCKET3).....	E138
圆形凹槽(POCKET4).....	E142
矩形螺柱(CYCLE76).....	E146
圆形螺柱(CYCLE77).....	E148
多边形螺柱(CYCLE79).....	E150
纵槽(SLOT1).....	E152
圆槽(SLOT2).....	E156
开口槽(CYCLE899).....	E160
长孔(LONGHOLE).....	E164
螺纹铣削(CYCLE70).....	E166
雕铣 (CYCLE60).....	E170
轮廓铣削.....	E173
创建新的轮廓.....	E174
X 轴直线的轮廓元素.....	E175
Y 轴直线的轮廓元素.....	E176
XY 轴直线的轮廓元素.....	E177
圆形的轮廓元素.....	E178
修改轮廓.....	E181
调用轮廓 (CYCLE62).....	E182
路径铣削(CYCLE72).....	E184
轮廓凹槽预钻孔(CYCLE64).....	E187
定中心(CYCLE64).....	E188
预钻孔(CYCLE64).....	E190
铣削凹槽(CYCLE63).....	E192
铣削螺柱(CYCLE63).....	E196
其它.....	E199
毛坯数值的输入.....	E201
毛坯定义.....	E202
帧.....	E203
零点偏移 TRANS, ATRANS.....	E204
转动坐标系 ROT、AROT.....	E205
SCALE, ASCALE 比例.....	E206
映射坐标系 MIRROR, AMIRROR.....	E207

子程序.....	E209
模态子程序 MCALL.....	E211
调用子程序.....	E212
程序跳跃.....	E213
进料匣.....	E216
C轴.....	E218
定位主轴 SPOS, SPOSA.....	E219
TRANSMIT-循环.....	E222
无循环辅助的编程功能.....	E223
TRACYL - 圆柱插补.....	E225
进给率优化 CFTCP, CFC, CFIN.....	E227

## F: 刀具的编程

刀具的管理.....	F1
分类功能.....	F2
刀具列表.....	F3
创建新的刀具.....	F5
创建/删除刀具切割刀.....	F6
加载刀具.....	F7
卸载刀具.....	F7
3D 刀具.....	F8
选择颜色.....	F9
刀具磨损.....	F10
OEM 刀具.....	F11
刀库.....	F12
定位刀库.....	F13
刀具补偿.....	F15
手动测量刀具.....	F17
用机床上的光学预调仪测量刀具.....	F21

## G: 程序进程

前提条件.....	G1
NC 启动.....	G2
NC 重置.....	G2
NC 停止.....	G2
程序启动、程序停止.....	G2
重新定位.....	G3

## H: 警报与消息

机床警报 6000 - 7999.....	H1
输入设备警报 1700 - 1899.....	H16
轴控制器警报 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000.....	H17
轴控制器消息.....	H23
控制系统警报 2000 - 5999.....	H24
控制系统警报 10000 - 66000.....	I1

## I: Sinumerik Operate 控制系统警报

## W: 附件功能

激活附件功能.....	W1
机器人界面.....	W1
自动门.....	W1
Win3D-View.....	W1
用 3D-ToolGenerator 进行刀具建模.....	W2
DNC 接口.....	W6

## X: EMConfig

概述.....	X1
启动 EMConfig.....	X2
激活附件.....	X3
高速切割.....	X3
Easy2control 的屏幕操作.....	X4
Easy2control 设置 .....	X5
机房摄像头 .....	X5
计算机键盘上的 .....	X6
保存变更.....	X6
创建机床数据软盘或机床数据 U 盘 .....	X6

## Y: 外部输入设备

Easy2control 的屏幕操作 .....	Y1
交货范围.....	Y1
操作区域.....	Y2
机房摄像头.....	Y5
摄像头的安装 .....	Y5
摄像头的操作 .....	Y6

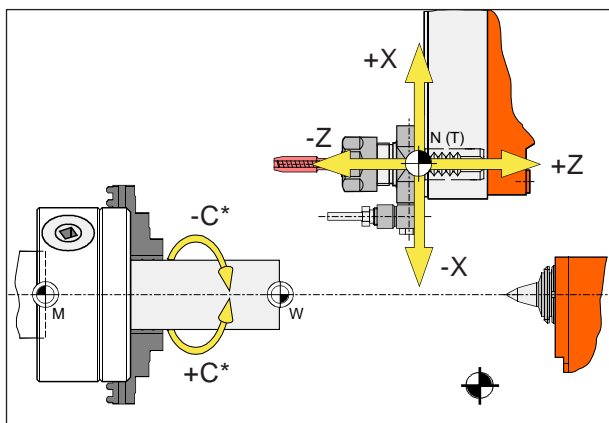
## Z: 在 Windows 系统中安装软件

系统的前提条件.....	Z1
软件的安装 .....	Z1
WinNC 的变体 .....	Z1
启动 WinNC.....	Z3
退出 WinNC.....	Z3
EMLaunch 检查 .....	Z4
许可证输入 .....	Z6
许可证管理器 .....	Z6

空白页

# A: 基础知识

## EMCO 车床的基准点



机床上的各个点



### M = 机床零点

由机床制造商规定的一个不可改变的基准点。从该基准点出发对整个机床进行测量。同时，“M”也是坐标系统的坐标原点。



### R = 参考点

由限位开关在机床工作区内精确确定的一个点位。溜板向“R”移近时，溜板的位置被传送至控制系统。每次断电后都需要重新执行。



### N = 刀架基准点

测量刀具的起始点。“N”点位于刀架系统的一个适当位置，由机床制造商规定。



### W = 工件零点

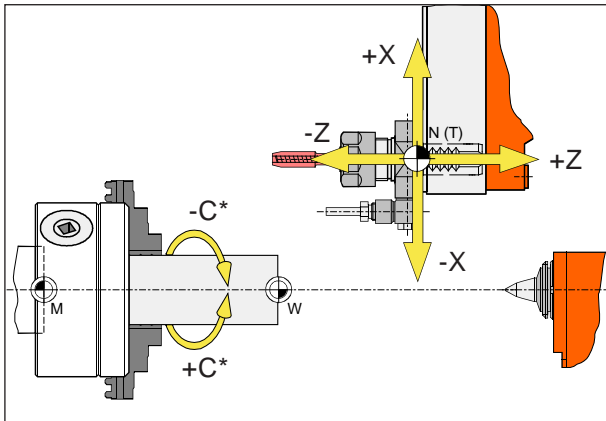
零件程序中尺寸的起始点。可由编程人员自由定义，并可在一个零件程序中随意移动。

#### 提示：

根据机床类型的不同，实际基准点可能设置在其他位置。在任何情况下，相关机床操作说明中的信息都适用！



## 车床上的基准系统



绝对坐标指固定位置，增量坐标指相对于刀具位置的位置。

\* 仅适用于驱动刀具

借助基准系统可以对平面或空间中的位置进行清楚的定义。位置数据始终为一个确定的点，并通过坐标进行描述。

在矩形系统（笛卡尔系统）中，三个方向分别被定义为 X、Y 和 Z 轴。这些轴相互垂直，并相交于一点，即零点。通过坐标可以示出从零点到这些方向中的一个点之间的距离。因此，平面上的位置可以用两个坐标值进行描述，空间中的位置可以用三个坐标值进行描述。

X 坐标位于横向溜板的方向，Z 坐标位于纵向溜板的方向。

负方向的坐标数据用于描述刀具系统接近工件的运动，正方向的坐标数据则用于描述远离工件的运动。

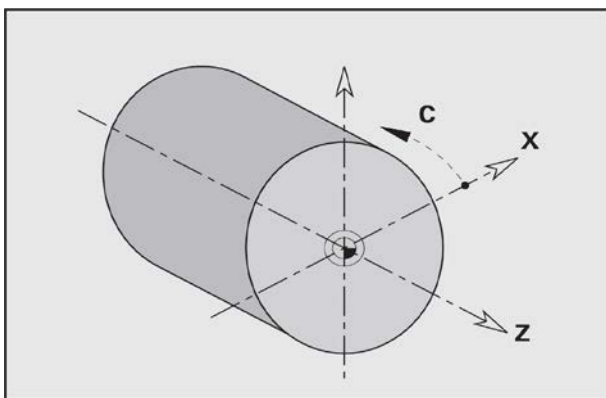
基于零点的坐标被称为**绝对坐标**。而相对坐标指坐标系中的任何其他位置（基准点）。相对坐标值也被称为**增量坐标值**。

WinNC 可以识别编程点之间的直线或环形移动。通过规定连续的坐标值和线性或环形移动，可以对工件的加工作业进行编程。

C 轴的角度数据指“C 轴的零点”。

### 提示：

根据机床类型的不同，实际基准点可能设置在其他位置。在任何情况下，相关机床操作说明中的信息都适用！



## 工件位置的绝对坐标和增量坐标

### 工件位置的绝对坐标

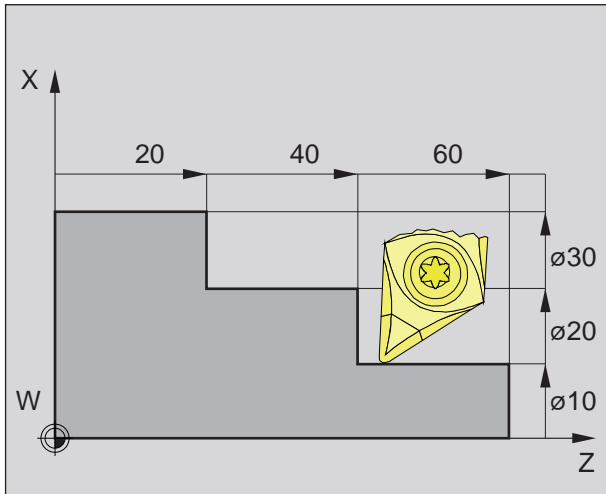
如果一个位置的坐标指的是相对于工件零点的位置，则被称为绝对坐标。

工件的每个位置都通过绝对坐标明确定义（左上图）。

坐标系的原点位于机床零点“M”，或者在编程的零点偏移后位于工件零点“W”。

通过规定相应的 X 轴和 Z 轴距离，从坐标系原点出发对所有目标点进行描述。

X 轴距离应规定为直径尺寸（如图纸尺寸所示）。



### 工件位置的增量坐标

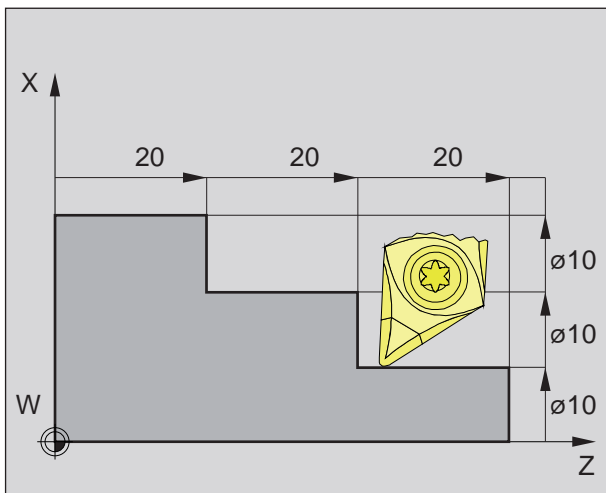
增量坐标以刀具的最后编程位置作为相对（虚拟）零点。增量坐标用于描述刀具的实际移动路径。因此又被称之为链式尺寸。

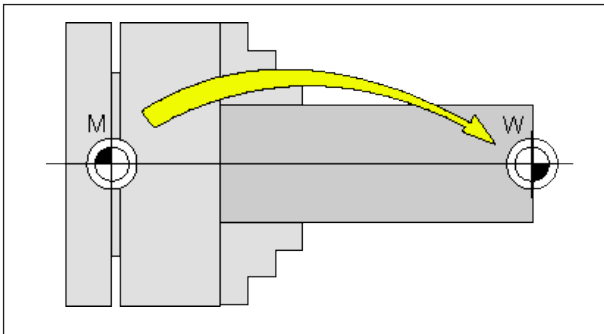
工件的每个位置都通过增量坐标明确定义（左图）。

坐标系原点位于刀架基准点“N”，或者在调用刀具后位于刀尖处。

通过对增量值进行编程，可以描述刀具的实际移动路径（从点到点）。

X 轴数值应输入半径尺寸。





从机床零点 M 到工件零点 W 的偏移

## 零点偏移

EMCO 车床的机床零点“M”位于车床轴和主轴法兰盘的端面。这个位置不适合作为编程的起点。借助所谓的零点偏移，坐标系可以移动至机床工作空间中的一个合适的点位。

零点偏移可分为以下不同类型：

- 机床坐标系(MKS)，带机床零点 M
- 基本零点系统(BNS)
- 可调零点系统(ENS)
- 工件坐标系(WKS)，带工件零点 W。

### 机床坐标系(MKS)

接近参考点后，轴坐标的 NC 位置以机床坐标系(MKS)的机床零点(M)为基准显示。换刀点在机床坐标系中进行定义。

### 基本零点系统(BNS)

如果在机床坐标系(MKS)中执行基本偏移，则产生基本零点偏移(BNS)。例如，可以用该偏移数值定义托盘零点。

### 可调零点系统(ENS)

#### 可调零点系统

如果在基本零点系统(BNS)中执行可调零点偏移(G54-G599)，则得到可调零点系统(ENS)。

#### 可编程的坐标转换（帧）

可编程的坐标转换（帧）可以将最初选定的工件坐标系移动到另一个位置，进行旋转、缩放或镜像。

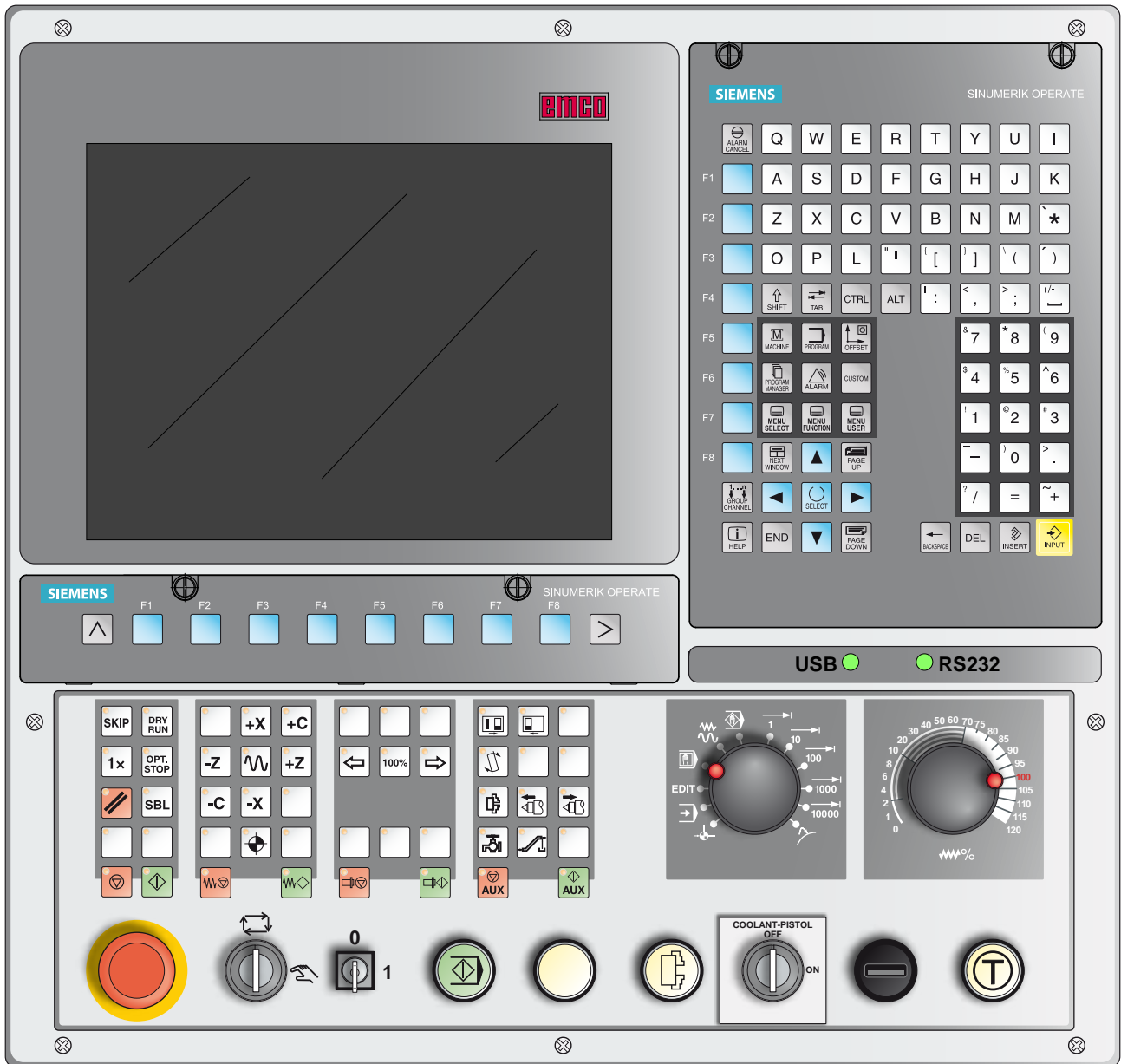
### 工件坐标系(WKS)

加工工件的程序以工件坐标系(WKS)的工件零点(W)为基准。



# B: 按键说明

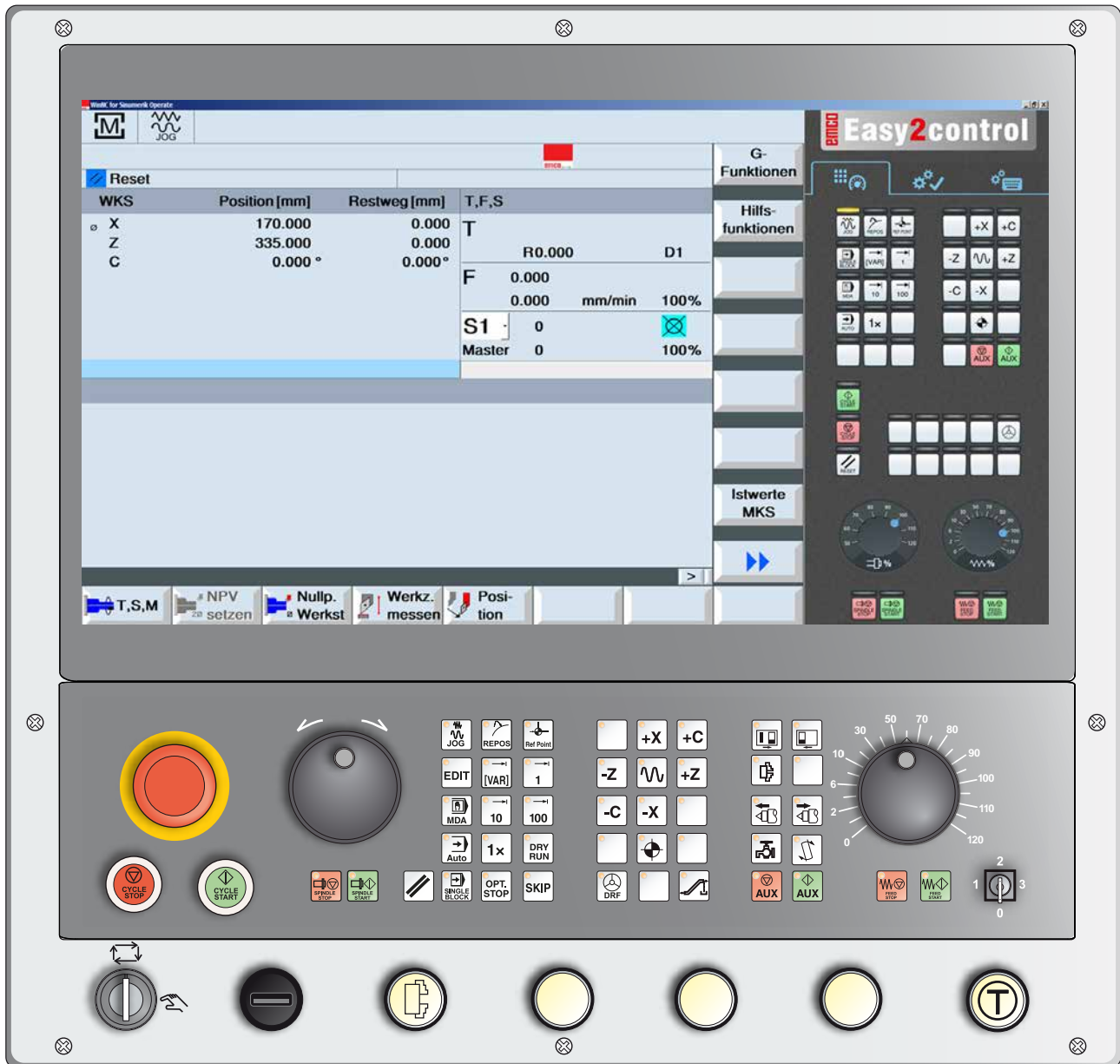
## 用于 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制键盘



**提示:**  
 根据您使用 Sinumerik Operate 进行作业的机床的不同，并非所有功能和机床按键都可用。

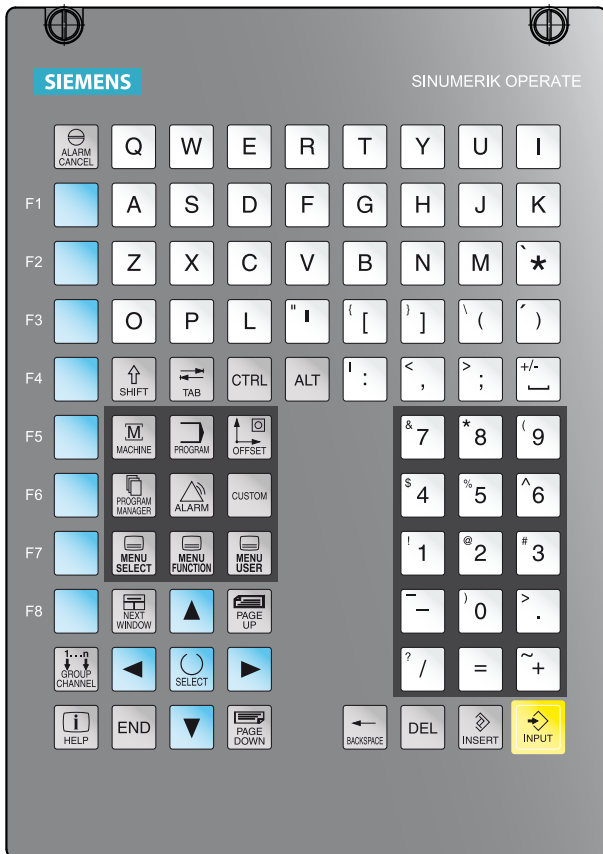


## 用于 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制键盘 带 Easy2control 和 MOC-Touch 的版本



### 提示:

根据您使用 Sinumerik Operate 进行作业的机床的不同，并非所有功能和机床按键都可用。

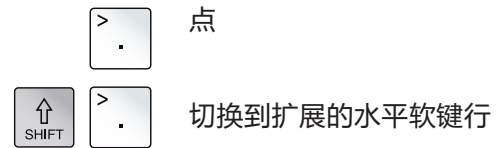


地址和数字键盘

## 地址和数字键盘

使用切换键（Shift 键）可以切换至第二个按键功能（显示在按键的左上角）。

示例：



## 按键功能



直接跳转至机床的操作区域。



直接跳转至参数的操作区域。



直接跳转至程序的操作区域。



直接跳转至程序管理器的操作区域。



直接跳转至诊断的操作区域。



返回上一级菜单。



在同一菜单中扩展水平软键栏。



显示基本菜单（操作区域选项）。  
再次按下该键，即返回上一个操作区域。



无功能



无功能



确认警报  
按下此键可以删除带有此符号标记的警报和消息。



调用上下文相关帮助信息



屏幕切换至下一个窗口  
按键输入只影响选定的窗口。



信道  
选择或转接控制信道（无功能）。



光标向右  
光标向右导航一个字符。  
编辑(EDIT)运行模式：  
打开目录或程序（例如：循环）。



光标向左  
光标向左导航一个字符

编辑(EDIT)运行模式：  
关闭目录或程序。



光标向下/向上



向后/向前浏览



空格



删除(Backspace)

- 编辑字段：删除光标左边的一个选定字符。
- 导航：删除光标左边的所有选定字符。



删除(DEL)

- 编辑字段：删除光标右边的第一个字符。
- 导航：删除所有字符。



选择键 / 切换键

- 在输入字段和选择列表中用于预定值的选择键，通过此按键符号标记
- 激活/停用一个选择字段
- 在程序编辑器和程序管理器中选择一个程序段或程序。



编辑按键/撤销按钮(Undo)

- 跳转到输入字段的编辑模式。再次按下该键退出输入字段，不做任何修改。
- 打开一个选择字段并显示选项。
- 撤消功能，前提是字段中的数据没有被应用，或没有按下回车键。



输入字段的计算功能



跳转至行尾 (列表末尾)



回车键

- 应用已编辑的数值
- 打开/关闭文件夹
- 打开文件



Shift 键

## 快捷键

  复制

  剪切

  粘贴

  重复输入

  撤消

  全部标记




  转到程序开头

  转到程序末尾

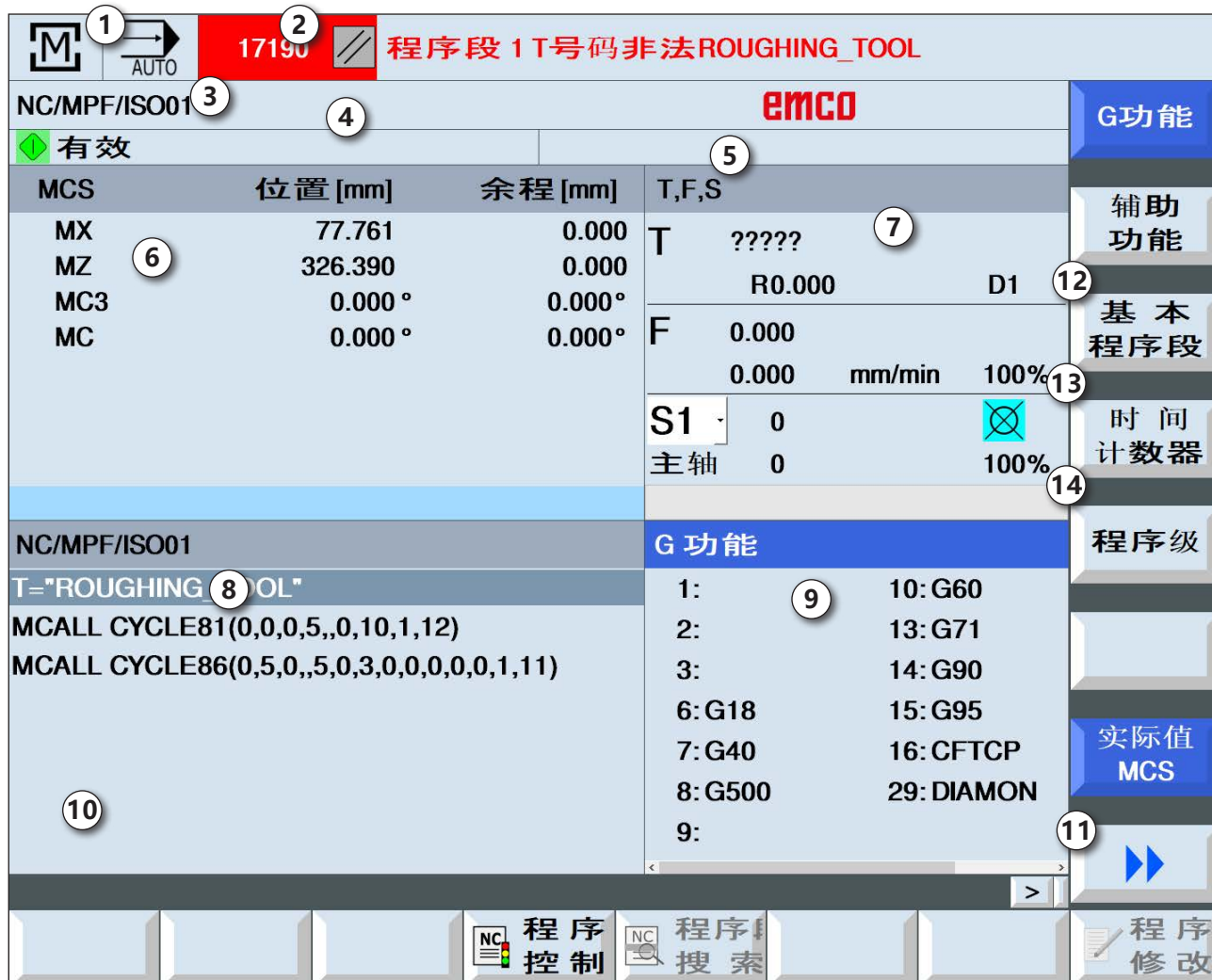
  标记至句末

  标记至行开头

  跳转至行开头

   确定退出 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制软件。

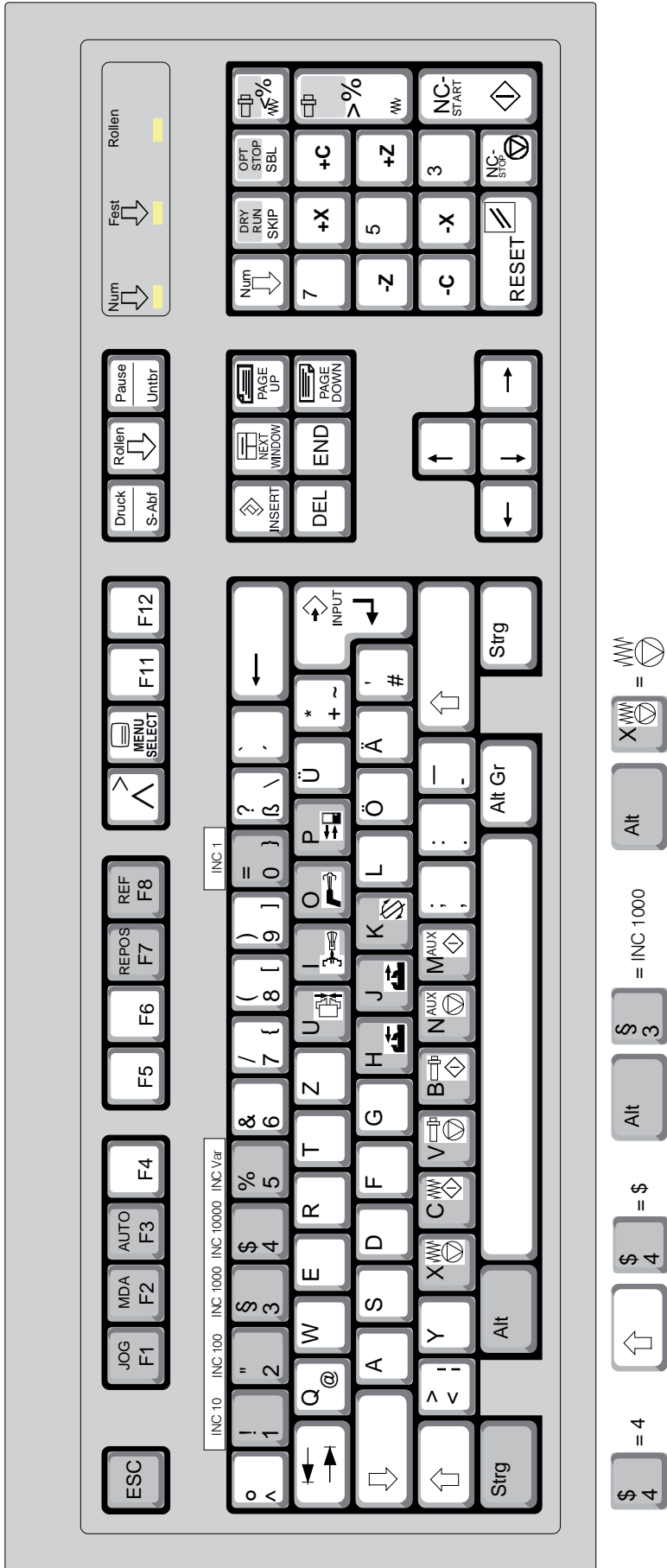
## 屏幕布局



- |   |  |
|---|--|
| <p>1 有效的操作范围和操作模式</p> <p>2 警报和消息行</p> <p>3 程序名称</p> <p>4 信道状态和程序干扰</p> <p>5 信道操作消息</p> <p>6 实际值窗口中轴的位置显示</p> <p>7 用于显示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 有效刀具 T</li> <li>• 瞬时进给率 F / 编程进给率 F</li> <li>• 活动主轴及瞬时转速(S)/ 主轴编程转速</li> <li>• 主轴利用率, 以百分比表示</li> </ul> | <p>8 带程序显示的工作窗口</p> <p>9 显示活动的 G 功能、辅助功能以及各种功能的输入窗口 (如: 基本程序段、程序干扰)。</p> <p>10 显示更多用户提示说明的信息行</p> <p>11 水平和垂直软键栏</p> <p>12 显示基本程序段</p> <p>13 时间计数器, 用于显示程序运行时间和已生产的工件数量</p> <p>14 显示程序层级</p> <p>详细描述见章节“C 操作”。</p> |
|---|--|



# 计算机键盘



必须同时按下 Ctrl 和 Alt 键，才可以激活模式化的按键功能。

**提示：**  
只有在数码锁定键(NUM-Lock)未激活时，才可以在数字键盘中激活机床功能。

### 控制键盘的键位分配概览

计算机按键	控制按键	功能
		删除输入
		完成输入，继续对话
		移动标记
		大小写切换
空格键		选择键 / 切换键
		单程序段(SBL)
		重置键(Reset)
		Dryrun (试运转进给)
		选择性停止
		跳过 (隐藏程序段)
		调用上下文相关帮助信息

## 机床操作元件的键位分配概览

计算机按键	操作元件	功能
Alt U		打开/闭合夹具
Alt I		内部/外部夹紧 (Concept Turn 55 选配)
Alt O		冷却剂/吹气 打开/关闭
Alt P		打开/关闭门
Alt H		尾座向前
Alt J		尾座向后
Alt K		转动刀夹
Alt X		停止进给
Alt C		开始进给
Alt V		主轴停止
Alt B		主轴启动
Alt N		打开辅助驱动装置 AUX OFF
Alt M		关闭辅助驱动装置 AUX ON
Enter		NC 启动
,		NC 停止
5		接近参考点

**提示：**

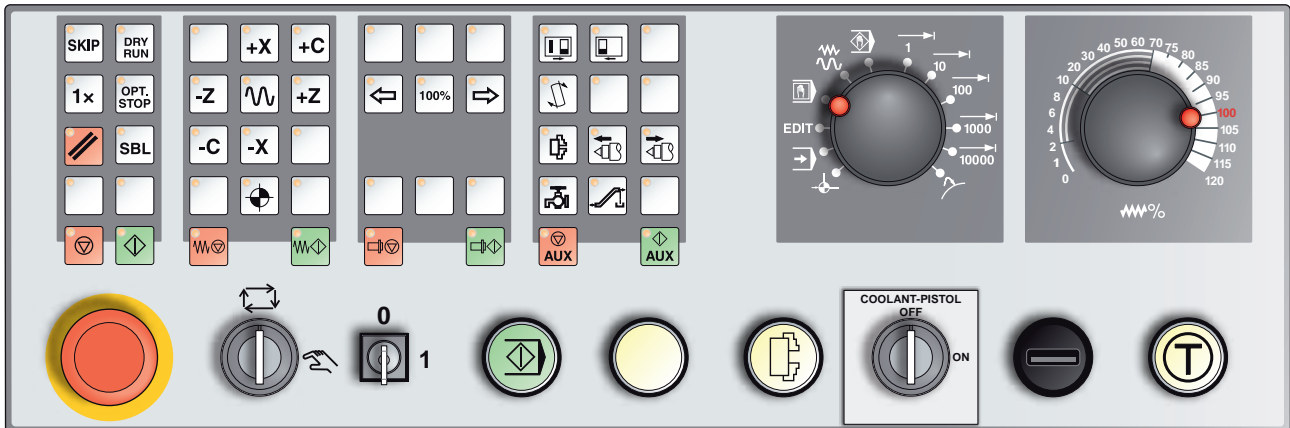
通过计算机键盘选择机床按键：

- 1.) 按住“Alt”键。
- 2.) 按下机床按键，然后松开。
- 3.) 松开“Alt”键。

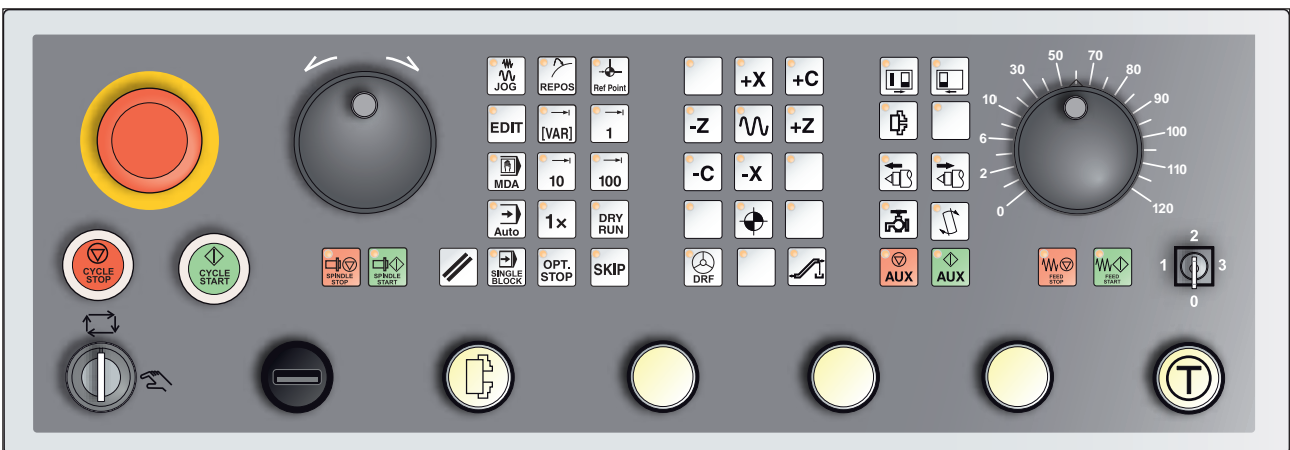


计算机按键	操作元件	功能
		主轴转速修正
		超控 (进给干扰)

## 机床控制面板



由于机床规格不同，控制面板与上图所示将会有所偏差



带 Easy2Control 和 MOC-Touch 的机床控制面板版本

## 按键说明

### 提示：

以下对 Concept Turn 250 机床的按键进行解释说明。对于其他机型，请务必参考操作手册中的章节 D 编程和 EMCO 专用操作说明。

**SKIP**

### 跳过（隐藏程序段）

在跳过模式下，程序段在程序运行过程中被跳过。

**DRY RUN**

### Dryrun（试运转进给）

在 Dryrun 模式下，通过试运转进给执行横向移动。试运转进给的作用可代替程序中的运动指令。启动数控程序时，主主轴没有打开，溜板以试运转进给率运动。只允许在没有工件的情况下进行试运转，以避免碰撞的风险。如果试运转启动，模拟窗口会出现“DRY”字样。

## 单件运行模式



通过此按键可以选择单件运行模式，或与自动装料装置相关的连续运行模式。  
开机状态是单件运行模式。

## 选择性停止



功能激活状态下，执行到对附加功能 M01 已编程的程序段时，程序将停止处理。  
用 NC 启动按键可重新启动加工过程。  
如果此功能没有激活，附加功能 M01 将被忽略。

## 重置键(Reset)



- 正在运行的程序或横移运动被中止。
- 报警信息被删除。
- 控制系统处于初始位置，为新程序的运行做好准备。

## 单程序段



借助此功能可以逐段运行程序。  
单程序段功能可以在自动模式下（程序自动执行）激活。

### 如果单程序段加工已激活：

- 屏幕上显示“SBL” (=SingleBlock)。
  - 按下 NC 启动按键后，方可执行零件程序的当前程序段。
  - 一个程序段执行完后，加工停止。
  - 重新按下 NC 启动按键，继续执行后续程序段。
- 再次按下单程序段按键，即可取消选择此项功能。

## NC 停止

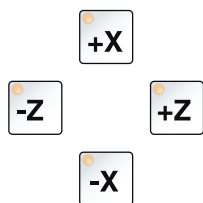


按下 NC 停止键后，当前程序的执行被中断。  
接着按下 NC 启动按键，即可继续加工。

## NC 启动



按下 NC 启动键后，所选程序以当前程序段启动。



## 方向键

在 JOG（点动）运行模式下，可以通过这些按键移动 NC 轴。

## 参考点



按下此按键将全部轴移向参考点。

## 快移



如果在按下一个方向键的同时按下此功能键，相关的轴将以快移模式移动。

## 停止进给



在“自动”操作模式下，使用此功能可中断溜板运动。

## 开始进给



使用此功能可继续执行已编程的、中断的溜板运动。如果主主轴的运行也被中断，则必须先启动主主轴。

## 主轴转速修正



设定的主轴转速值 S 以绝对值和百分数的形式显示在屏幕上。适用于主主轴或驱动刀具的主轴（如果有的话）。

调节范围：	编程的主轴转速的 50 ~ 120%
调节幅度：	按动一次调整 5%
100% 主轴转速：	100% 按键

## 主轴停止



使用此功能可以中断车削主轴的运转。如果在进给运动中发生状况，先用此按键将其停止。

## 主轴启动



使用此功能可继续执行已编程的主轴运转。

## 自动机床门



用于打开和关闭机床门。

## 排屑装置 (选配)



启动排屑装置:

前进: 短按, 时间短于 1 秒。

后退: 长按, 时间超过 1 秒。

排屑装置会在设定时间 (大约 35 秒钟) 结束后关闭。  
此值系出厂设置值。

## 夹具



使用此按键对夹具进行操作。关于卡盘/夹头的切换, 参见“机床配置”。

通过 NC 程序

M25 左夹具打开

M26 左夹紧装置关闭

## 手动换刀



按下此按键, 将启动手动换刀。  
现在可以拆除和更换被夹紧的刀具。

**前提条件:**

- 机床门关闭
- “JOG” 运行模式
- 钥匙开关位于手动 “Hand” 位置

**提示:**

- 将超控开关设置在 4% 以下, 将中断换刀过程。
- 按下重置键(Reset), 将中止换刀过程。



## 尾座前进, 尾座后退



使用此按键使尾座前后移动。

## 冷却液



使用此功能可以打开或关闭冷却液装置。

## 辅助设备关闭



通过此功能关闭机床的辅助设备。仅在主轴和程序停止时有效。

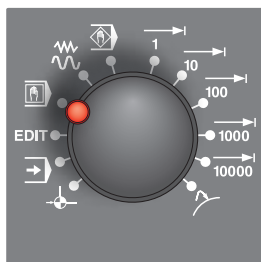
## 辅助设备启动



通过此功能, 可以使机床辅助设备做好运行准备 (例如: 液压系统、进给驱动装置、主轴驱动装置、润滑装置、排屑装置、冷却剂装置等)。  
必须按住按键 1 秒左右。

短按 AUX ON 键可执行应答功能, 还可激发中央润滑系统的一个润滑脉冲。





## 运行模式



**REF - 参考模式**  
在 JOG 模式下接近参考点(Ref)。



**AUTO - 自动模式**  
通过自动执行程序控制机床。  
在此可对零件程序进行选择、启动、修正、有针对性地影响（如单程序段）和处理。



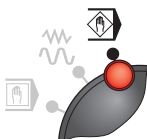
**编辑(EDIT)**  
无功能



**MDA - 半自动模式**  
通过执行一个程序段或一串程序段控制机床。程序段通过操作面板输入。



**JOG - 点动模式**  
机床传统的运行方式，用方向键进行连续的轴运动，或用方向键或手轮进行增量式轴运动。  
JOG 用于手动操作，也用于设置机床。



**示教(Teach IN)**  
无功能



**Inc 1 - 增量进给(Incremental Feed)**  
以 1 个增量为规定的增幅进行移动。  
公制计量系统：1 个增量(Inc 1)对应 1 微米  
英制计量系统：1 个增量(Inc 1)对应 0.1 微英寸



**Inc 10 - 增量进给(Incremental Feed)**  
以规定的 10 个增量的增幅进行移动。  
公制计量系统：10 个增量(Inc 10)对应 10 微米  
英制计量系统：10 个增量(Inc 10)对应 1 微英寸



**Inc 100 - 增量进给(Incremental Feed)**  
以规定的 100 个增量的增幅进行移动。  
公制计量系统：100 个增量(Inc 100)对应 100 微米  
英制计量系统：100 个增量(Inc 100)对应 10 微英寸

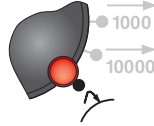


**Inc 1000 - 增量进给(Incremental Feed)**  
以规定的 1000 个增量的增幅进行移动。  
公制计量系统：1000 个增量(Inc 1000)对应 1000 微米  
英制计量系统：1000 个增量(Inc 1000)对应 100 微英寸  
(相当于 1 毫米)



**Inc 10000** - 增量进给(Incremental Feed)

- 以规定的 10000 个增量的增幅进行移动。
- 公制计量系统: 10000 个增量(Inc 10000)对应 10000 微米  
 英制计量系统: 10000 个增量(Inc 10000)对应 1000 微英寸  
 (相当于 10 毫米)



**REPOS** - 重新定位

重新定位, 在 JOG 运行模式下重新接近轮廓

**提示:**

- 操作模式可以通过软键 (计算机键盘) 或操作模式选择开关来选择。
- 借助 EmConfig 辅助软件进行公制计量系统和英制计量系统之间的转换 (见章节 X 关于 EmConfig)。

**提示:**

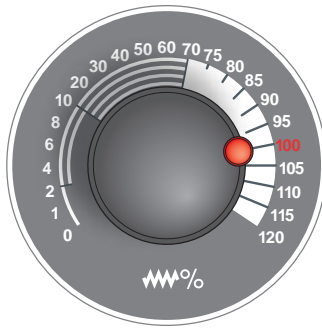
按如下方式从公制计量系统到英制计量系统进行转换:

**进给率:**

从毫米到英寸:  
 毫米/分钟 => 英寸/分钟  
 毫米/转 => 英寸/转

**恒定的切削速度:**

从米到英尺:  
 米/分钟 => 英尺/分钟



## 超控开关 (进给干扰)

该旋转开关带阻尼位置，可以改变已编程的进给率数值  $F$  (相当于 100%)。

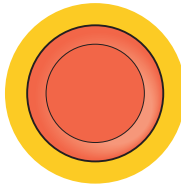
设置的进给率数值  $F$  以百分数形式显示在屏幕上。

调节范围：

已编程进给率的 0% ~ 120%。

快移时不超过 100%。

对螺纹指令 G33、G63 没有影响



## 急停

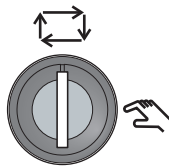
仅在紧急状态下按下该红色按键。

作用：

通常，使用急停按键可以最大制动力矩使全部的驱动装置停止不动。

如需继续加工，按以下按键：

重置(RESET)、AUX ON、开门和关门。



## 特殊作业的钥匙开关

钥匙开关可被切换至“自动”或“设置”(手动)位置。

借助此钥匙开关，可在滑动门打开时在慢速点动运行模式下执行运动。



### 危险：

启用特殊作业会提高发生事故的风险。

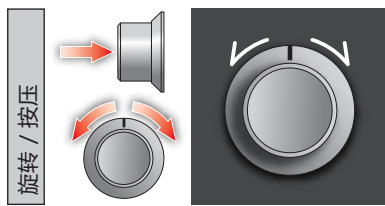
因此，此开关的钥匙应由具有必要避险知识的人妥善保管。

即使在设置操作过程中，也要保持切屑防护门处于关闭状态。

仅允许获得授权的人员使用此钥匙。

在特殊作业中的工作完成后应立即拔下钥匙(意外事故危险)。

请遵守各地区的安全规程(例如：SUVA、BG、UVV....)。



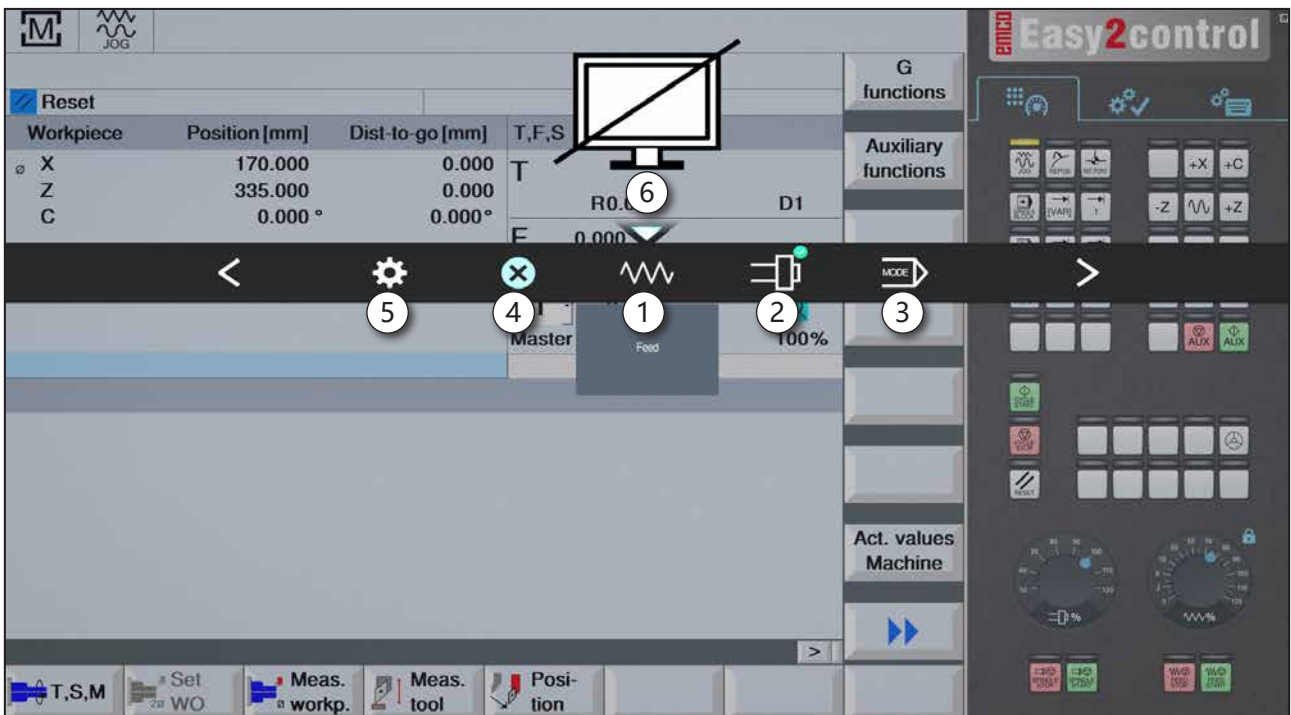
### 多功能控制旋钮

多功能控制旋钮设计为带有按钮功能的旋转开关。

#### 工作原理

- 按下一次多功能控制旋钮，即可打开用户界面。激活的功能通过绿色的复选标记表示。
- 转动开关可以在各种功能之间进行转接。此时，带有符号的黑条向左或向右移动。
- 按下旋钮，激活一个功能或切换到一个子菜单。

此界面提供以下功能：

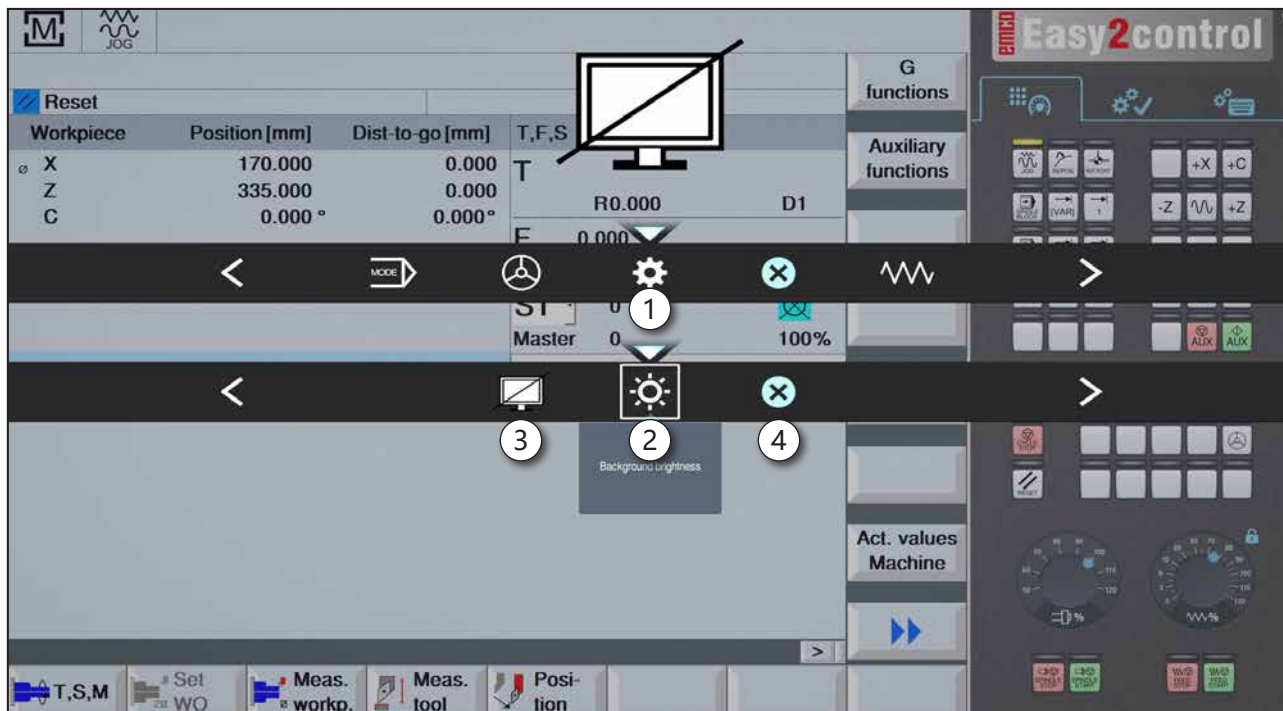


功能概览：

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 进给率超控：控制进给率，相当于传统的进给率控制器</p> <p>2 主轴超控：控制主轴速度，相当于传统的转速控制器</p> <p>3 运行模式：可通过多功能控制旋钮选择运行模式</p> | <p>4 关闭：用户界面将被关闭。菜单被隐藏，返回到控制界面</p> <p>5 设置：打开另一个带有设置选项的层面</p> <p>6 光标：显示在菜单中的当前位置</p> |
|---|---|

**提示：**

多功能控制旋钮的功能范围可能因软件版本不同而不同。



背景亮度设置

## 1 设置

2 背景亮度：调整背景的透明度

3 锁屏：再次按下该按键即可解锁。

4 关闭：子菜单将被关闭。返回到更高级别的菜单项目。

## 背景亮度设置



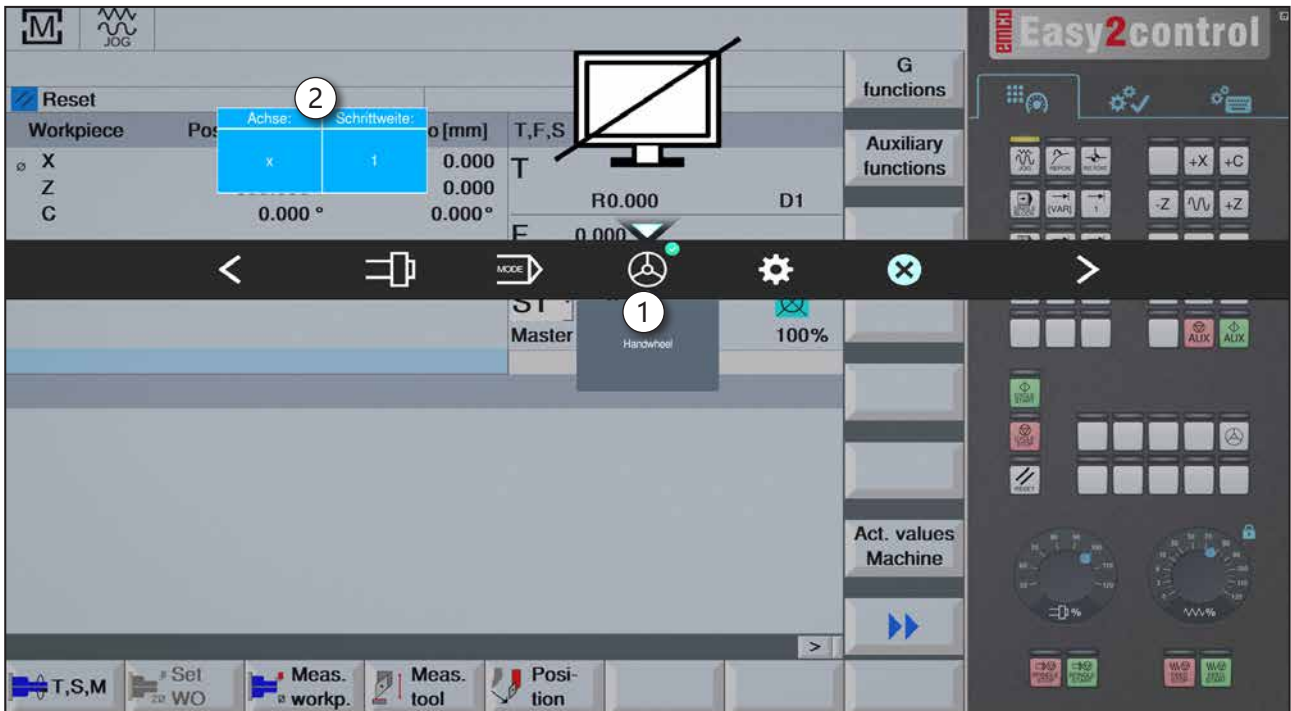
- 按下此按键一次，图标周围出现一个白框。菜单项目被激活。



- 现在可以转动旋转开关，以改变背景的透明度：

- 向左旋转：更亮
- 向右旋转：更暗

- 再次按下该按键，退出菜单项目，白框随即消失。



手轮功能

使用手轮键(1)可激活手轮模式。使用机床键盘上的轴按键和操作模式键设定轴参数和调节幅度(2)。

### 操作

- 使用电动手轮可以预设的调节幅度移动溜板。
- 调节幅度取决于设定的 Inc 增量操作模式：Inc 1, Inc 10, Inc 100。
- 必须事先选择一个 Inc 增量模式，并且通过方向键定义一个轴。
- 另见章节 B 中的“操作模式说明”和“方向键说明”。

#### 提示：

手轮不能在“Inc 1000”操作模式下使用。选择“Inc 1000”时，即使用“Inc 100”操作模式运行。

0



1

## 钥匙开关

钥匙开关的功能与机床有关。

## 附加的 NC 启动按键



附加按键具有与机床控制面板上按键相同的功能。  
(双键设置更便于操作)。



## USB 端口 (USB 2.0)

该端口用于与集成的计算机进行数据交换 (数据复制、软件安装)。

## 确认键



机床门打开时，按下确认键即可通过方向键执行轴运动和换刀装置运动 (前提是钥匙开关位于“设置”位置)。  
如果机床带有自动门控制系统 (选配)，则可以按下确认键打开机床门。

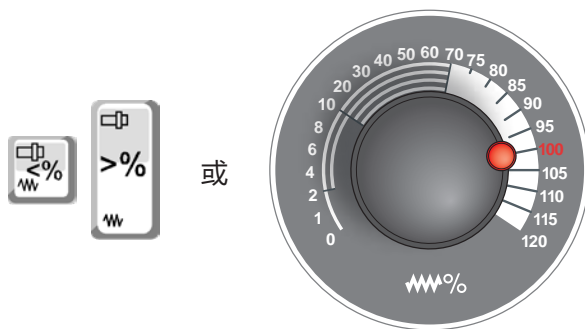
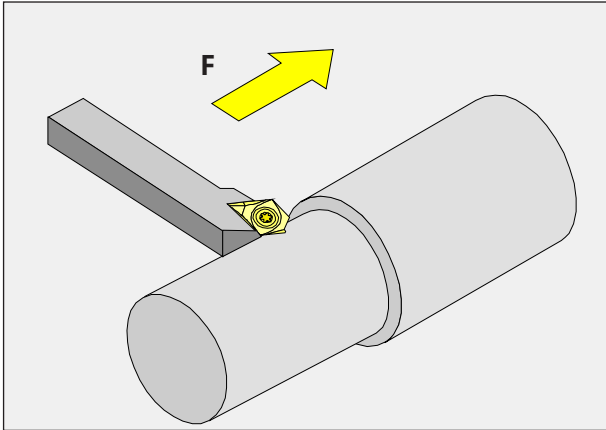




# C: 操作

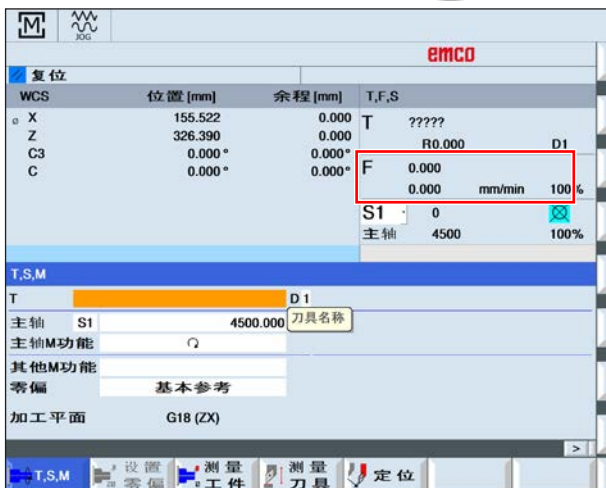
## 进给率 F [毫米/分钟]

进给率 F 指刀具中心沿其路径移动的速度，单位为毫米/分钟（英寸/分钟）。每个机床轴的最大进给率可能不同，由机床参数定义。



### 进给率的干扰因素

您所编程的进给率值 F 相当于 100%。使用这些按键或进给率超控功能，可以改变设定的进给率数值 F(%)。



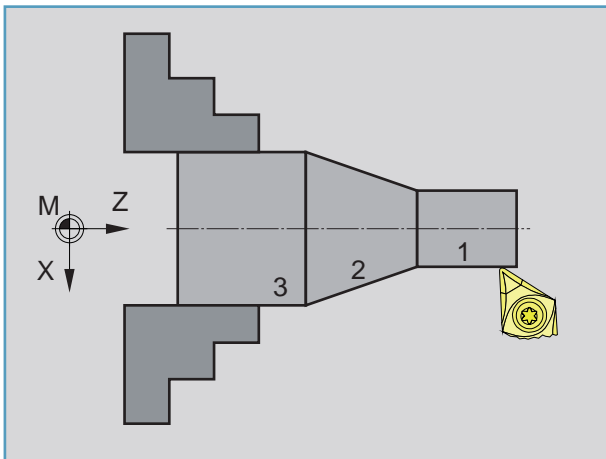
### 调整范围:

已编程进给率的 0% ~ 120%。  
只显示改变的百分比数值，而不显示产生的有效值。  
在快移模式中，不超过最大快移进给率的 100%。

## 转速基础知识

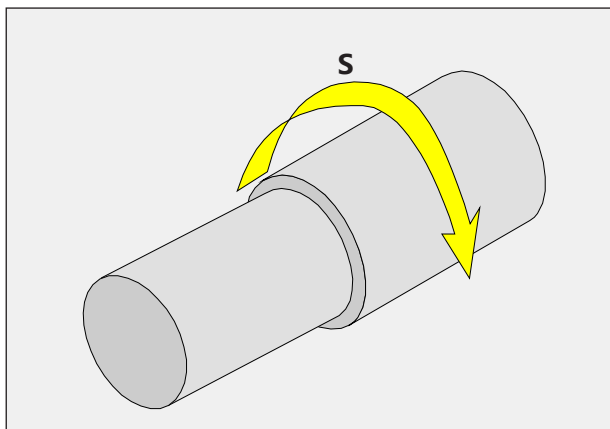
可选择以下方法：

- **主轴转速 S：**  
您直接对主轴转速进行编程。转速与刀具所加工的直径无关。
- **恒定的切削速度 CSS：**  
您间接对主轴转速进行编程。控制系统根据刀具目前正在加工的直径改变转速。由此可以实现恒定的切削速度。



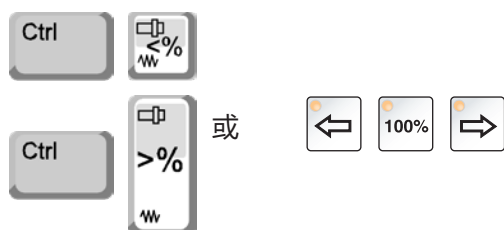
示例：

- **主轴转速 S：**  
第 1 节至第 3 节：转速相同。
- **恒定的切削速度 CSS：**  
第 1 节：高转速。  
第 2 节：转速不断降低。  
第 3 节：低转速。



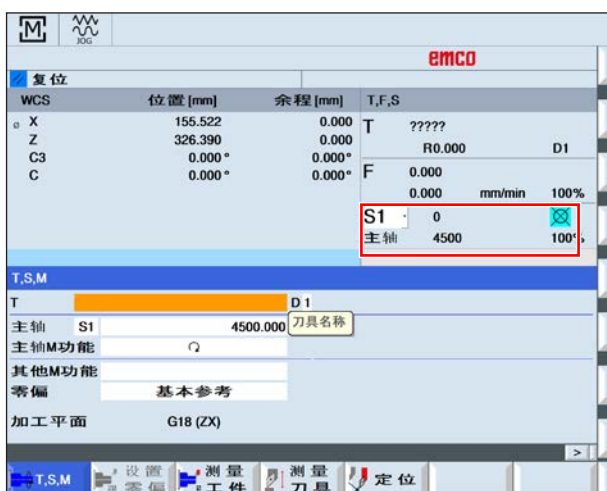
## 主轴转速 S [U/min]

输入主轴转速 S，单位为每分钟转数 (1/min)。



### 主轴转速修正

您所编程的主轴转速 S 相当于 100%。  
使用这些按键组合或主轴转速超控功能，可以改变设定的主轴转速值 S(%)。



调整范围：

编程的主轴转速的 0 ~ 120%。

只显示改变的百分比数值，而不显示产生的有效值。



## 机床操作区

机床操作区包括导致在机床上产生动作或记录其状态的所有功能和干扰变量。

可分为以下几种运行模式：



或



### 运行模式

#### JOG - 点动模式

机床传统的运行方式，使用方向键进行连续的轴移动，或用方向键或手轮进行增量式轴移动。

JOG 用于手动操作，也用于设置机床。



或



#### MDA - 半自动模式

通过执行一个程序段或一串程序段控制机床。通过控制面板或计算机键盘输入数据记录。



或



#### AUTO - 自动模式

通过自动执行程序控制机床。

在此对零件程序进行选择、启动、校正、有针对性地干扰（如单程序段）和处理。

#### 提示：

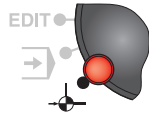
操作模式可以通过软键（计算机键盘）或操作模式选择开关来选择。



在 JOG 模式下，可以通过以下方式进行设置：



或

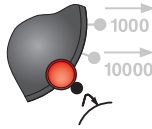


### REF - 参考模式

在 JOG 模式下接近参考点 (Ref) 。



或



### REPOS - 重新定位，在 JOG 模式下重新接近轮廓



### Inc 1 - 增量进给(Incremental Feed)

以 1 个增量为规定的增幅进行移动。

公制计量系统：1 个增量(Inc 1)对应 1 微米

英制计量系统：1 个增量(Inc 1)对应 0.1 微英寸



### Inc 10 - 增量进给(Incremental Feed)

以规定的 10 个增量的增幅进行移动。

公制计量系统：10 个增量(Inc 10)对应 10 微米

英制计量系统：10 个增量(Inc 10)对应 1 微英寸



### Inc 100 - 增量进给(Incremental Feed)

以规定的 100 个增量的增幅进行移动。

公制计量系统：100 个增量(Inc 100)对应 100 微米

英制计量系统：100 个增量(Inc 100)对应 10 微英寸



### Inc 1000 - 增量进给(Incremental Feed)

以规定的 1000 个增量的增幅进行移动。

公制计量系统：1000 个增量(Inc 1000)对应 1000 微米

英制计量系统：1000 个增量(Inc 1000)对应 100 微英寸



### Inc 10000 - 增量进给(Incremental Feed)

以规定的 10000 个增量的增幅进行移动。

公制计量系统：10000 个增量(Inc 10000)对应 10000 微米

英制计量系统：10000 个增量(Inc 10000)对应 1000 微英寸

#### 提示：

按如下方式从公制计量系统到英制计量系统进行转换：

#### 进给率：

从毫米到英寸：

毫米/分钟 => 英寸/分钟

毫米/转 => 英寸/转

#### 恒定的切削速度：

从米到英尺：

米/分钟 => 英尺/分钟

## 接近参考点

参考点 R 是机床上一个预设的固定点。

该点用于校准测量系统。

每次开机或解锁急停按钮后必须运行至参考点，以使控制系统能够精确识别机床零点 M 与刀架基准点 N 或 T 之间的距离。



- 切换到 REF 参考模式。



### 方法 A: 各个轴分别定参考

按下按键 +Z 和 +X。

分别达到无碰撞空间后，溜板逐个移动至其参考点。

#### 提示：

- 到达参考点后，软件限位开关启动。参考点位置在屏幕上显示为实际位置。
- 在对各个轴定参考时，尾座（如果有的话）必须位于车床的右端，从而使 Z 溜板不会与尾座发生碰撞。



### 方法 B: 自动定参考

按下按键“参考点”，各个轴依次自动移向各自的参考点。首先是各个轴，然后是换刀装置定参考。

## 手动移动溜板



按下方向键，手动移动机床轴。

- 切换至 JOG 运行模式。

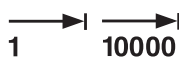


- 按住方向键，各个轴向相应方向移动。
- 通过超控开关设置进给速度。



- 如果同时按下此键，溜板将快速移动。

## 增量步进式移动溜板

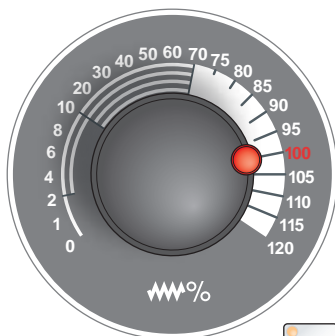


按下方向键，机床轴可以按照设定的增量步进式移动。

- 切换至增量移动(INC)运行模式。



- 每按下一次方向键，各个轴按照设定的增量向相应方向步进式移动。



- 通过超控开关设置进给速度。



- 如果同时按下此键，溜板将快速移动。

**MDA 运行模式 - 半自动模式**

通过执行一个程序段或一串程序段控制机床。为此，可以通过操作键盘将所需的运动以单零件程序段的形式输入控制系统。



按下按键后，控制系统对输入的程序段进行处理。

运行 MDA 程序必须具备与全自动运行模式相同的前提条件。

**AUTO 运行模式 - 自动模式**

通过自动执行程序控制机床。

在此对零件程序进行选择、启动、校正、有针对性地干扰（如单程序段）和处理。

执行零件程序的前提条件：

- 已接近参考点
- 零件程序已加载到控制系统中。
- 已检查或输入必要的补偿值（如零点偏移、刀具偏移）。
- 安全闭锁装置已激活（例如，切屑防护门关闭）。

自动运行模式中可以进行的操作：

- 程序修正
- 程序段搜索
- 覆盖保存
- 程序干扰

(见章节 G 程序进程)





## 屏幕布局 T,S,M

WCS				位置 [mm]		余程 [mm]		T,F,S	
∅ X		155.522		0.000				T	?????
Z		326.390		0.000					R0.000
C3		0.000°		0.000°				F	0.000
C		0.000°		0.000°					0.000 mm/min
								S1	0
								主轴	4500
									100%

T,S,M		
T	THREADING_TOOL	D1
主轴	S1	4500.000 rpm
主轴M功能		
其他M功能		
零偏	基本参考	
加工平面	G18 (ZX)	

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 1 刀具名称                   | 6 附加 M 功能的输入方法   |
| 2 当前刀具位置编号               | 7 零点偏移的选择        |
| 3 当前刀具切削编号               | 8 用于切换至刀具列表的软键   |
| 4 主轴转速                   | 9 用于切换至零点偏移表的软键  |
| 5 主轴旋转方向 (M3、M4、M5、SPOS) | 10 进给运动垂直于工作平面进行 |

## 移动各个轴

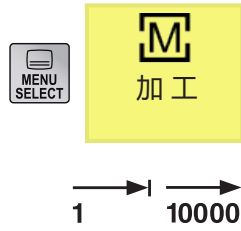
### 以固定增量移动各个轴

- 1 切换至机床操作区。
- 2 在操作模式旋转开关上选择 INC 设置，以设置增量。1, 10, ..., 10000。

示例：调节幅度 1  
相当于公制中的 1 微米，和  
相当于英制中的 0.1 微英寸

示例：调节幅度 100  
相当于公制中的 100 微米，和  
相当于英制中的 10 微英寸

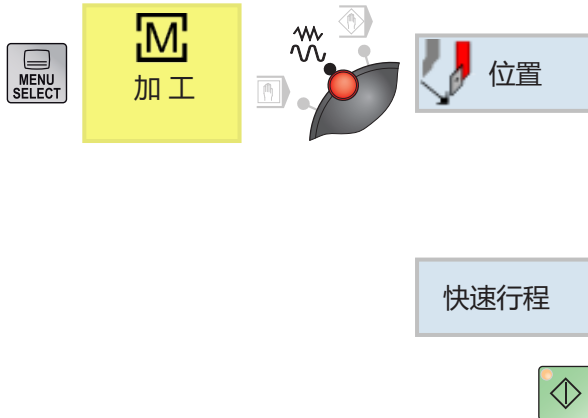
- 3 选择待移动的轴。  
每按下一次按键，所选的轴就以固定的增量移动一次。



### 以可变增量移动各个轴

- 1 切换至机床操作区。
- 2 按下软键。输入所需的可变增量值。  
每按下一次按键，所选的轴就以固定的增量移动一次。  
示例：如需设置增量为 500 微米 (=0.5 毫米)，则输入数值 500。

- 3 通过计算机键盘设置 INC-Var 操作模式。
- 4 选择待移动的轴。  
每按下一次按键，所选的轴就以设定的增量移动一次。



## 接近目标位置

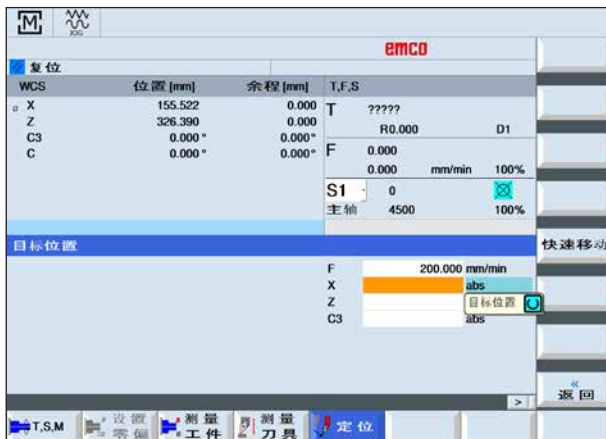
1 输入所需的坐标值。

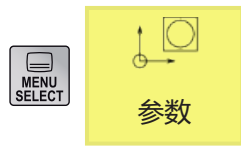
2a 输入所需的进给率。

或

2b 选择快移模式。

3 通过按下 NC 启动键，各个轴以设定的进给率移动到目标位置。





## 参数操作区

在参数操作区可以输入和编辑用于程序和刀具管理的数据。

## 刀具数据

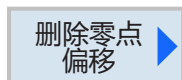
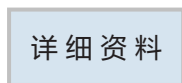
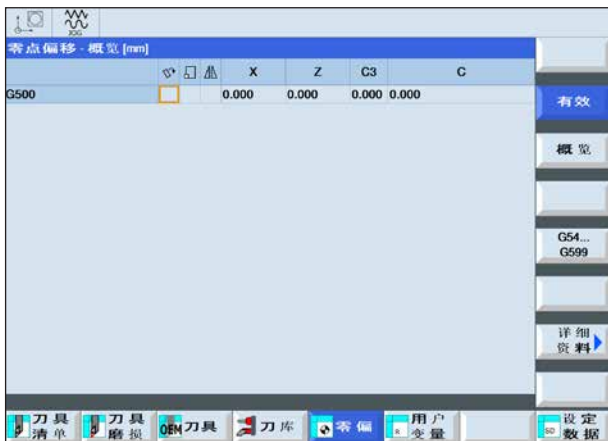
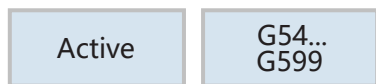
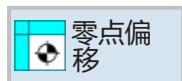
(参见章节 F 刀具的编程)

## 零点偏移

- 按下软键。  
(参见章节 A 零点偏移基础知识)

## 显示和编辑零点偏移

1 按下软键。相应的窗口打开。



2 如需获得更多关于位移的详细信息，将光标移到所需的位移上。

3 按下软键。所有可调整的位移都显示出来，分为粗位移和细位移，以及旋转、缩放和镜像。带有浅色背景的字段可以进行编辑。

4 按下软键，可以选择下一个或上一个位移。

5 按下软键，以删除数值。

6 按下软键确认删除或取消删除。

概览

零点偏移 - 概览 [mm]					
	X	Z	G3	C	
基本参考	0.000	0.000	0.000	0.000	有效
全部基本零偏	0.000	0.000	0.000	0.000	
G500	0.000	0.000	0.000	0.000	概览
刀具参考	0.000	0.000	0.000	0.000	
工件参考	0.000	0.000	0.000	0.000	
宏程的零偏	0.000	0.000	0.000	0.000	
循环参照	0.000	0.000	0.000	0.000	
全部零偏	0.000	0.000	0.000	0.000	G54... G599
					详细 资料

### 显示零点偏移概览

- 按下软键。所有的零点偏移都会显示出来。



零偏
G54...  
G599
测量工件

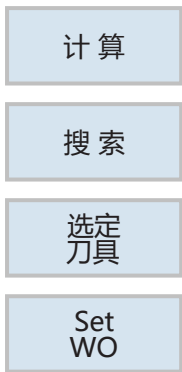
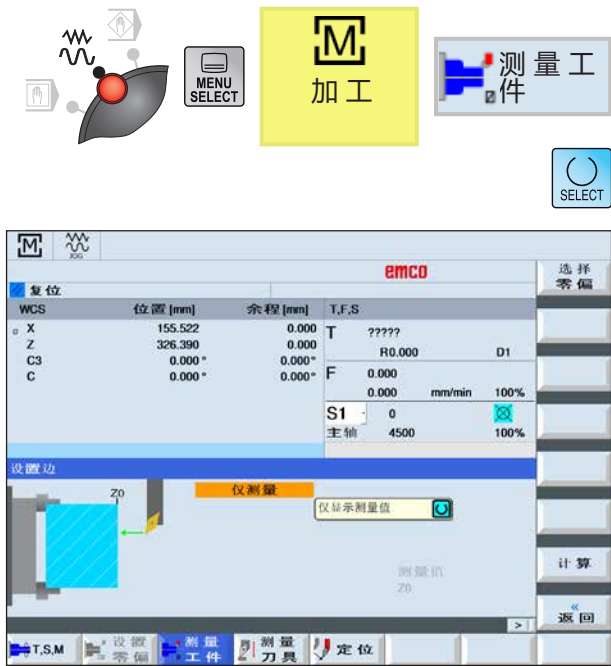
或

MENU SELECT
M  
加工
测量工  
件

### 测量工件零点

- 将运行模式选择开关设为 JOG 模式。

- 按下软键。相应的窗口打开。



## 设置边缘

工件在主轴中与坐标系平行。在其中一个轴 (X、Y、Z) 上测量基准点。通过在工件上划擦刀具来进行手动测量。

### 1 测量的各种选择方案：

- 如果应仅显示测量值，则选择单纯测量。

或

- 如果需保存可调整的零点偏移，应选择零点偏移。

2 在输入字段 Z0 中输入工件边缘的设定位置。目标位置可参考工件图纸上的尺寸数据。

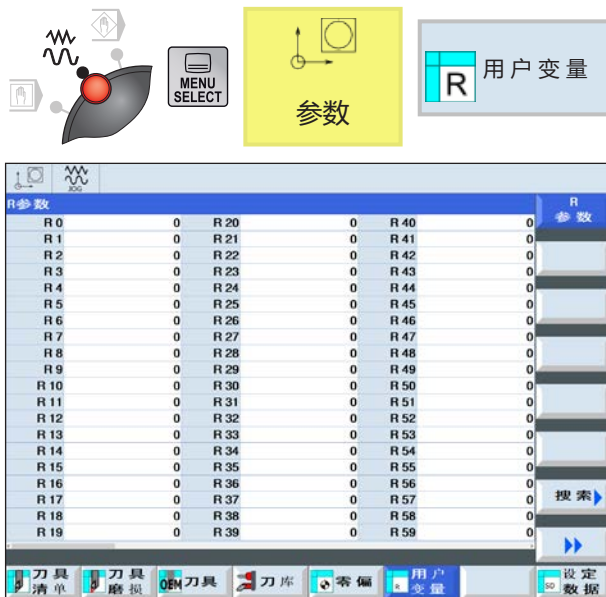
3 如果选择了单纯测量，则按下软键即可计算出数值，并显示在屏幕上。

### 4 用于零点偏移的选择方法：

按下软键，选择用于保存测量值的 G 指令。

5 按下软键应用选择。所选的 G 指令即显示出来。

6 按下软键应用测量的数值。测量值随即被输入到此前选择的 G 指令中。



## R 参数 (计算参数)

在 R 地址下, 控制系统 Sinumerik Operate 默认提供 300 个 REAL 型计算变量 (=R 参数)。

按下软键进入 R 参数表。  
使用光标按键在参数列表中滚动浏览。

### 搜索 R 参数

按下软键并输入所需的参数地址, 以启动搜索。

按下软键确认搜索。

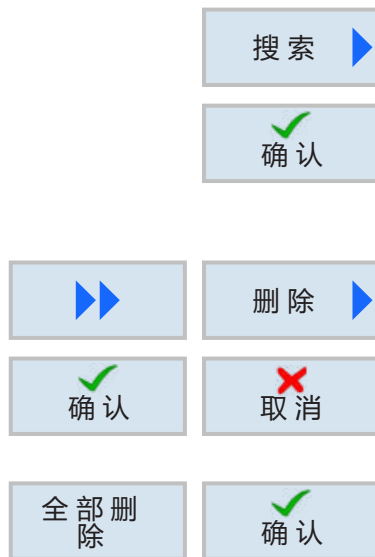
### 删除 R 参数

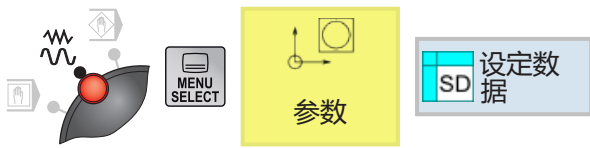
按下软键并输入需删除的参数地址从 R... 到 R..., 以删除参数。

按下软键确认删除或取消删除。

### 删除所有 R 参数

按下软键删除所有的数值。





## 设置数据

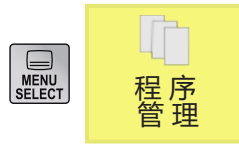
按下软键，打开设置数据窗口。

可以输入以下主轴数据：

主轴	最小	最大	主 轴 转速限制G96
S1	50.000 rpm	6300.000 rpm	6300.000 rpm
S2	50.000 rpm	6000.000 rpm	6300.000 rpm

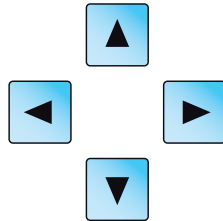
- 最小值
- 最大值
- 使用 G96 时的主轴转速限制





## 程序管理

一个程序由一串循环、指令和/或子程序组成。  
按下软键，进入程序管理。



使用鼠标或光标键在目录和程序之间导航。被选中并因此处于活动状态的程序将显示带有绿色符号。

在程序管理器中可进行以下操作：

- 创建程序
- 删除程序
- 复制程序
- 修改程序
- 在机床上选择/取消选择程序

### 提示：

文件名长度没有任何字符数限制。  
字符数量取决于操作系统或文件系统。

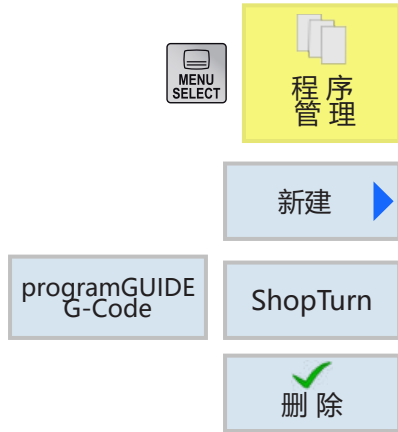


类型	名称
DIR	零件程序或子程序或工件的目录。 可以创建其他目录。
WPD	工件目录。 不可以创建其他目录。
MPF	主程序
SPF	子程序



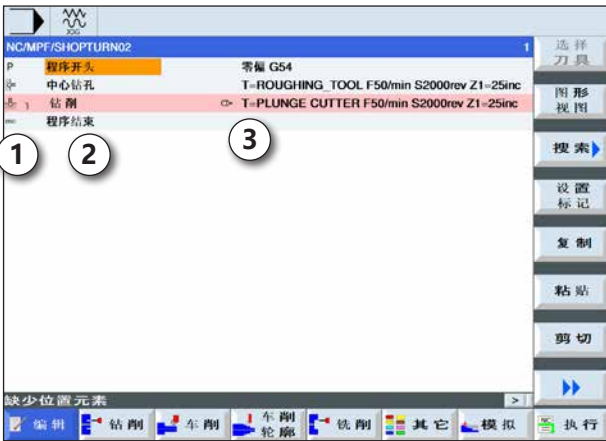
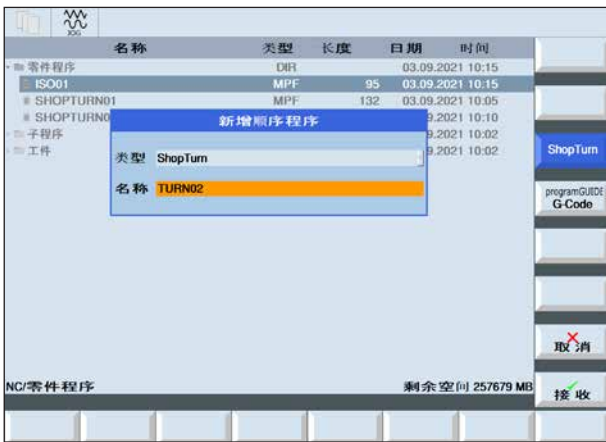
## 程序的存储位置

程序可以保存在控制系统的程序目录中，也可以保存在本地驱动器上或 USB 数据载体中，并从存储位置调用。



## 创建程序

- 1 选择“程序管理器”。
- 2 按下软键。
- 3 选择应创建 ShopTurn 还是 G 代码程序。
- 4 输入程序名称，并按下软键确认。如果程序名称已经存在，软键保持停用。



- 1 循环标志
- 2 命名程序标题
- 3 技术数值



### 提示:

程序的各个循环按输入的顺序在程序标题(2)的左侧示意性显示(1)。

- 5 然后可以输入循环或程序行（见章节 D 关于 ShopTurn 的编程或章节 E 关于 G 代码的编程）。
- 6 按下软键，将循环应用至零件程序。
- 7 输入其它循环。
- 8 通过软键选择或模拟循环。



## 删除程序

只有已取消选择的程序才可以被删除。见章节 C 选择程序。

因此，如需删除一个正在运行的程序，必须首先选择另一个程序，方可删除原程序。

1 按下软键进行删除。

2 按下软键进行确认。



## 复制程序

1 标志化待处理的程序。

2 按下软键进行复制。

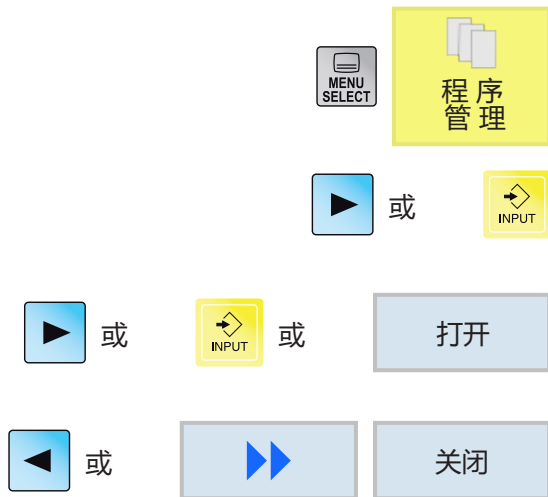
3 按下软键进行粘贴。



4 输入一个新的程序名称，或选择一个由控制系统建议的程序名称。

5 按下软键进行应用。





### 打开/关闭程序

- 1 将光标放置在待选择程序所在的目录上。
- 2 按下按键。
- 3 将光标放置在待选择的程序上。
- 4 按下按键或软键。
- 5 按下按键或软键以关闭程序。



### 选择/取消选择程序

- 1 将光标放置在待选择程序所在的目录上。
- 2 按下按键。
- 3 将光标放置在待选择的程序上。
- 4 按下软键进行选择。



## 打印程序

- 1 将光标放置在待选择程序所在的目录上。
- 2 在文件管理器中打印：运行中的数控程序被打印。
- 3 在 ISO 编辑器中打印：
- 4 打开 ISO 编辑器。
- 5 打开的数控程序被打印。
- 6 在 Shop 编辑器中打印：
- 7 打开 Shop 编辑器。
- 8 已打开数控程序的 Shop 视图被打印。
- 9 打开的数控程序被打印。



### 程序干扰

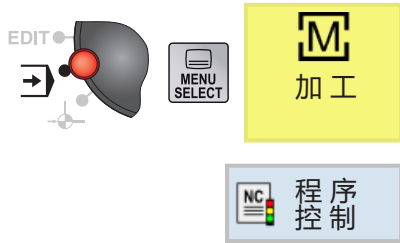
在操作模式“**AUTO**”和“**MDA**”中，可以通过以下指令干扰选定的数控程序：

- DRY 试运行进给率
- M01 编程停止 1
- SKP 隐藏程序段
- SB 单程序段 (SingleBlock SBL)

已激活的程序干扰显示在状态显示栏中 (1)。通过选择相应的复选框激活 DRY、M01、SKP 功能。

通过 SBL 键激活 SB 功能。

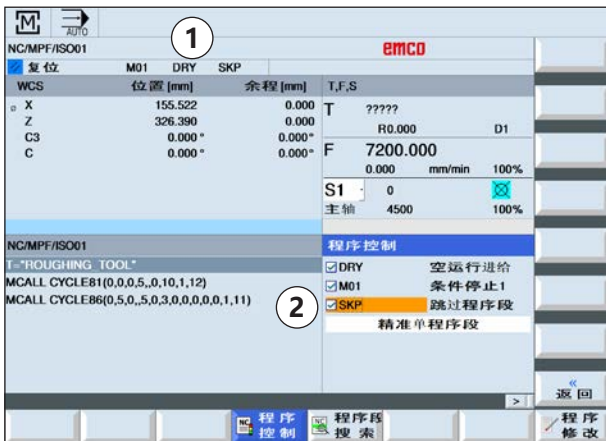
程序干扰因素的类型	说明
DRY 试运行 试运行进给率	适用于不带工件的试运行（不包含切削加工）。所有已编程进给率的程序段（G1, G2, G3, G33, ...）以预设的试运行进给率，而不是编程的进给率移动。主轴不运转。在此也适用试运行进给率数值，而不是编程的转速进给率。小心：当“试运行进给率”被激活时，不得进行工件加工。
M01 编程停止 1	在对附加功能 M01 进行编程的程序段中，程序停止执行。通过这种方式，可以检查在加工工件时已经取得的结果。进给和主轴停止。机床门可以打开。 按下按键  继续
SKP 隐藏程序段	在加工过程中会跳过隐藏程序段。
SBL 单程序段	根据机床功能程序段运行带有停止功能的单程序段。在执行每个动作之后，程序进程会暂停。主轴继续转动。 按下按键  继续



### 激活/停用对 DRY、M01、SB 的程序干扰

1 按下软键。

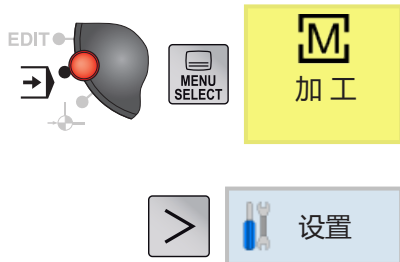
2 选择复选框(2)。有效的程序干扰显示在屏幕上的状态显示区中(1)。



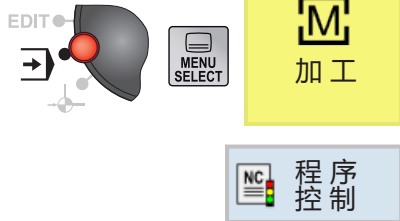
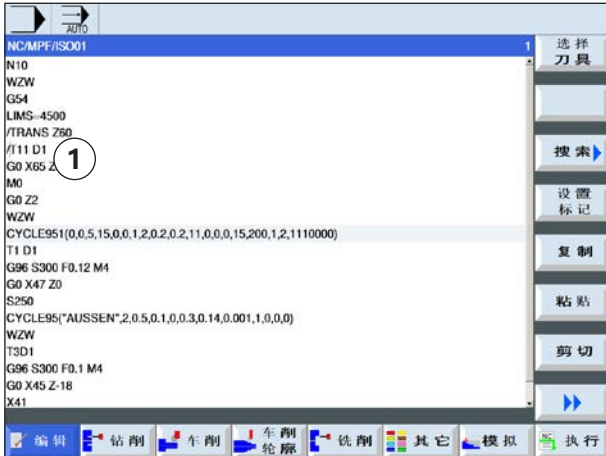
### 设置用于 DRY (试运行) 的试运行进给率

1 按下扩展键和软键。

2 在输入栏(2)中输入所需的试运行进给率，按下“Enter”键确认。  
在 T,F,S 窗口(3)应用试运行进给率。



**提示：**  
ShopMill 或 ShopTurn 循环不可以隐藏。



### 为程序创建隐藏程序段

无需在每个程序运行中执行的 ISO 程序段可以被隐藏。  
隐藏程序段通过在程序段编号前加上 "/" (斜线) 符号进行标记(1)。也可以按顺序隐藏多个程序段。  
隐藏程序段中的指令将不被执行，即程序继续执行未被隐藏的下一个程序段。

- 1 在程序段编号前加上 "/" 符号。激活 SKP 后，标记的程序段被隐藏。
- 2 按下软键。
- 3 选择复选框 SKP (1)。有效的程序干扰显示在屏幕上的状态显示区中(2)。
- 3 按下按键。控制系统仅处理不带有 "/" 标记的程序段。
- 4 如果未选择 SKP 复选框，则将运行整个程序。带有 "/" 标记的程序段也将被处理。



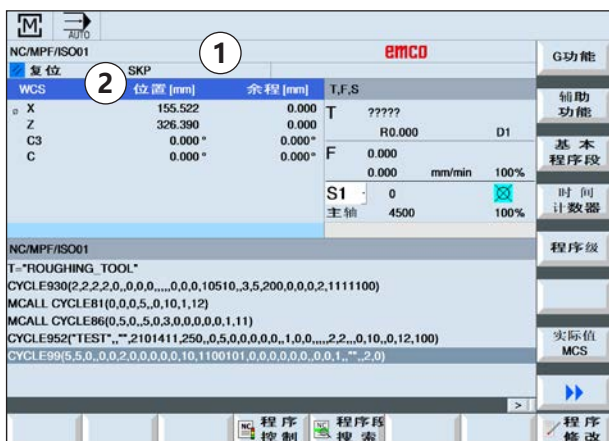
## 在单程序段(SBL)中执行程序

控制系统使用单程序段(SBL)逐块运行程序。必须在“**AUTO**”运行模式下选择一个程序。将显示所选程序的名称(1)。



1 按下软键。

2 按下按钮。有效运行的单程序段(SBL)显示在屏幕的状态显示区中(2)。



3 按下按钮。控制系统运行程序的第一个程序段，然后停止加工。



4 再次按下按钮。控制系统运行程序的下一个程序段，然后停止加工。



5 如果不再逐块进行加工，请按下按钮。有效运行的单程序段(SBL)将不再显示在屏幕上的显示区(2)。

## 程序段搜索

程序段搜索功能可以将程序提前到数控程序中的所需位置。

有以下目标搜索方法可供选择：

- 用光标设定搜索目标  
通过在选定的程序（主程序）中定位光标，直接指定搜索目标。
- 通过文本搜索设定搜索目标

1 在“**AUTO**”运行模式下选择所需的程序。

2 控制系统处于重置状态。

3 按下软键。

4a 将光标置于目标程序段上。

或

4b 按下软键，以通过文本搜索。为此，需选择搜索方向并输入要搜索的文本。

按下软键确认。

5 按下软键，开始搜索。控制系计算所有的程序段，直到搜索目标，但不执行任何运动。

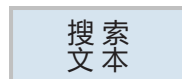
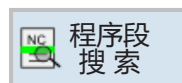
6 按下 NC 启动键。

在程序段搜索过程中，将执行与正常程序运行中相同的计算（在内部进行程序模拟）。

目标程序段开始时，将创建机床状态，在正常的程序执行中也处于激活状态。

在“通过启动进行计算”模式中，向位于目标程序段之前的程序段的终点位置移动。该模式用于在任意情况下向轮廓移动。

然后，如同正常程序运行一样执行目标程序段和后续程序段。

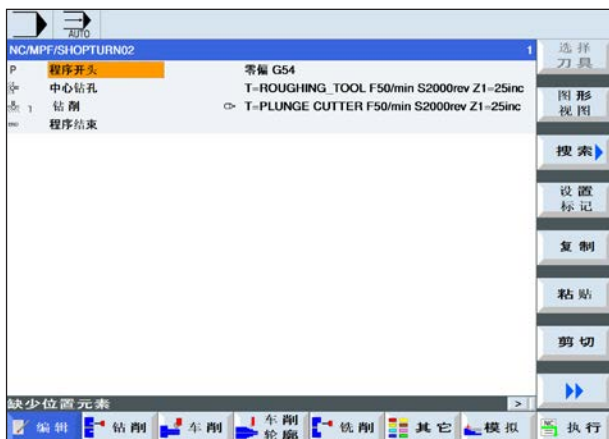
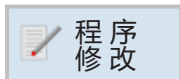


## 修正程序

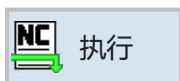
只有在重置状态下才能进行程序修正。此时可以修改所有程序行。

必须在“**AUTO**”运行模式下选择一个程序。

- 1 按下软键。  
程序在编辑器中被打开，可以进行编辑。



- 2 进行程序修正。

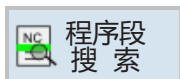


- 3 按下软键。  
控制系统再次切换至“机床”操作区，选择“**AUTO**”运行模式，处于程序段搜索模式。



- 4a 按下此键。控制系统从头开始处理程序。

或



- 4b 可以通过程序段搜索从编辑器中的当前程序行开始处理。

## 显示 G 功能

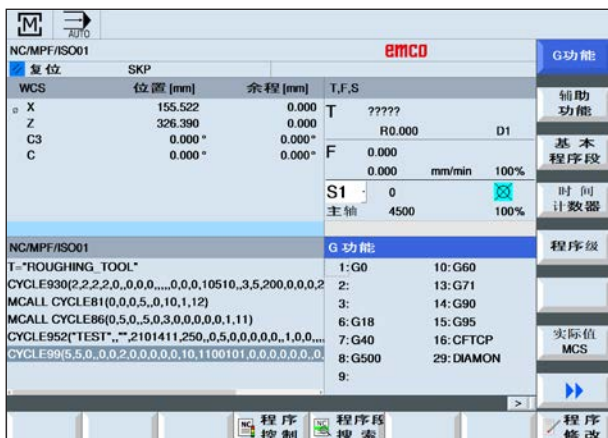
选定的 G 组将显示在“G 功能”窗口。  
 在一个 G 组内，仅显示一个 G 代码组的一个 G 功能。  
 启动机床控制系统后，部分 G 代码（例如 G17、G18、G19）立即生效。始终只有 G17 或 G18 或 G19 处于活动状态。



1 调出“机床”操作区。

G功能

2 按下软键。数控程序中使用的 G 功能按组显示。



**提示:**

关于 G 代码指令的概述参见章节 E: G 代码的编程





组	含义
G 组 1	模式有效的运动指令 (例如: G0、G1、G2、G3) 。
G 组 2	按程序段执行的有效运动, 停留时间 (例如: G4) 。
G 组 3	可编程的位移、工作区域限制和极点编程 (例如: TRANS、ROT、G25、G110) 。
G 组 6	选择层级 (G17、G18、G19)
G 组 7	刀具半径补偿 (G40、G41、G42)
G 组 8	可调节零点偏移 (例如: G54、G57、G500)
G 组 9	抑制偏移 (如 G53)
G 组 10	精确停止 - 路径控制模式 (G60、G64)
G 组 11	按程序段精确停止(G9)
G 组 12	精确停止时的程序段切换准则(G601、G602)
G 组 13	工件尺寸, 英制/公制 (例如: G70、G71)
G 组 14	工件尺寸, 绝对值/增量值(G90、G91)
G 组 15	进给类型 (例如: G94、G961、G972)
G 组 16	内外曲率的进给校正 (例如: CFC)
G 组 17	接近/离开行为刀具补偿 (例如: NORM、KONT)
G 组 18	拐角行为刀具补偿(G450、G451)
G 组 24	预控制(FFWOF、FFWON)
G 组 29	半径/直径编程 (例如: DIAMOF、DIAMCYCOF)
G 组 30	数控程序段压缩 (例如: COMPOF、COMPON)
G 组 43	WAB 接近方向(G140、G141、G142、G143)
G 组 44	WAB 路径分配(G340、G341)
G 组 49	点到点运动(CP、PTP、PTPG0)

### 所有显示 G 功能

所有的 G 组在“G 功能”窗口中被列出，并标有组号。

在一个 G 组内，将相应显示当前控制系统中激活的 G 功能。以下附加信息将显示在页脚处：

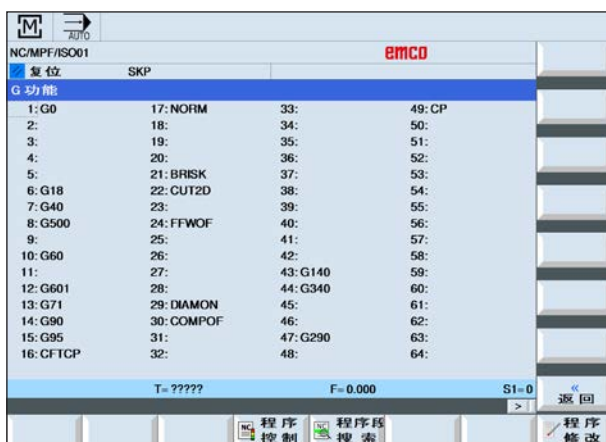
- 主轴转速
- 进给率
- 有效刀具（刀具名称）
- 当前的零点位移
- 当前转换

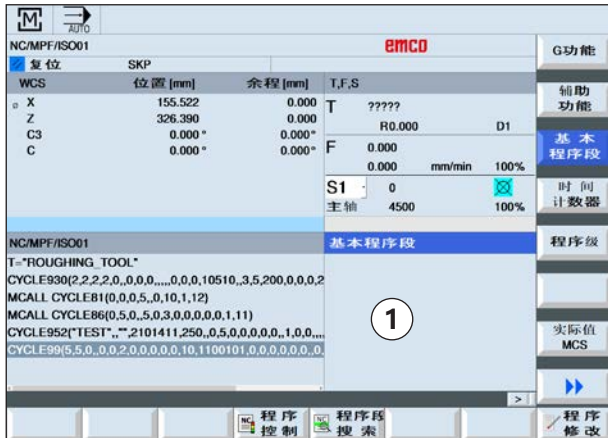
有效的转换	说明
TRANSMIT 	极点转换激活
TRACYL 	气缸套转换激活



1 调出“机床”操作区。

2 按下软键。





## 显示基本程序段

在执行程序过程中，基本程序段显示区可以显示更为详细的信息。所有轴的位置和重要的 G 功能都将显示出来。执行一个周期时，可以检查机床实际执行了哪些移动动作。

对于当前活动的程序段，所有在机床上触发功能的 G 代码指令都显示在“基本程序段”窗口中。

- 绝对轴位置
- 第一个 G 组的 G 功能
- 其他模态 G 功能
- 其他已编程的地址

M 功能

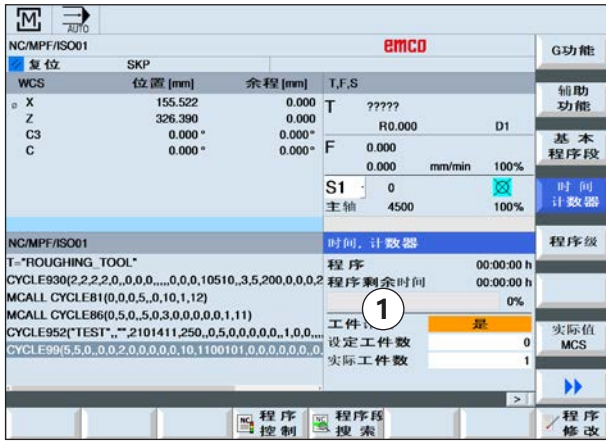


1 打开一个程序。

2 按下软键。

3 按下按键，逐个程序段执行程序。

4 按下按键。控制系统开始执行程序。

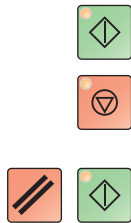


## 显示运行时间和工件计数

可以显示程序运行时间和生产的工件数量(1)。

### 显示时间

- 程序**  
 第一次按下软键时，显示区将显示程序已运行的时间。此后每次程序启动时，将显示第一次运行完整个程序所需的时间。如果程序或进给率改变，新的程序运行时间将在第一次运行后进行修正。
- 程序剩余时间**  
 将显示当前程序还需运行的时间。此外，程序进度显示区会以百分比的形式显示当前程序运行的完成程度。直到程序第二次运行时才出现显示。
- 干扰计时的因素**  
 从程序启动时开始计时，到程序结束时(M30)为止。程序运行时，按下 NC 停止键中断计时，按下 NC 启动按键继续计时。按下重置(RESET)键，然后按下 NC 启动按键，则从头开始计时。按下 NC 停止键或进给率超控 =0 时，计时停止。

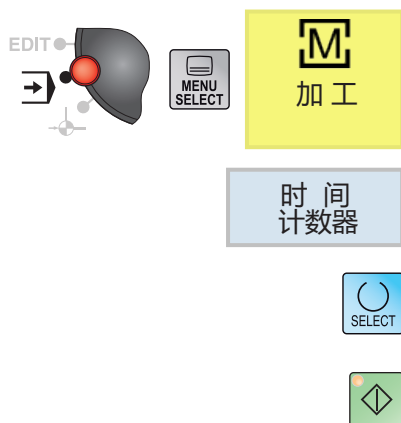






## 工件计数

可以显示程序的重复次数，或已加工的工件数量。工件计数将显示实际数量和设定数量(1)。可以通过程序结束指令(M30)或通过 M 指令对已加工的工件进行计数。

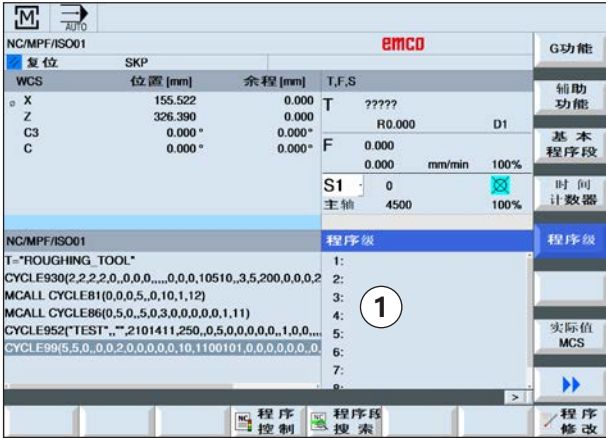


1 选择一个程序。

2 按下软键。

3 按下按键，以开启或关闭工件计数。

4 输入所需的工件数量。  
输入已经生产的工件数量。  
达到规定的工件数量后，当前工件的显示将自动重置为零。



## 显示程序级别

在执行带有多个子程序层级的大程序时，可以显示目前正在执行哪个程序层级(1)。

## 多次程序运行

如果已编程多个程序，意即为，如果通过指定附加参数 P 多次连续执行几个子程序，则在加工过程中将显示仍需执行的程序。

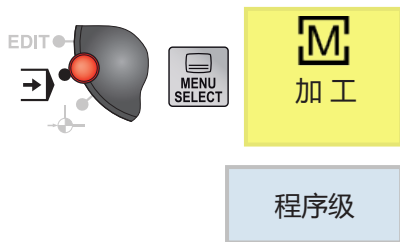
## 程序示例

N10 子程序 P25

如果一个程序在至少一个程序级别中仍需数次运行，则出现一个水平滚动条，以便在窗口的右侧查看运行计数器 P 的视图。如果不再有需多次运行的程序，则滚动条消失。

将显示以下信息:

- 级别编号
- 程序名称
- 程序段编号或程序行编号
- 剩余的程序运行 (仅适用于多个程序运行)



1 选择一个程序。

2 按下软键。

将显示以下信息:

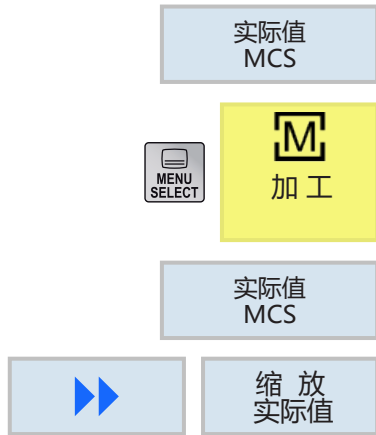
- 级别编号
- 程序名称
- 程序段编号或程序行编号
- 剩余的程序运行 (仅适用于多个程序运行)

### MKS / WKS 切换

显示坐标为机床坐标系(MKS)或工件坐标系(WKS)

。与工件坐标系(WKS)相比，机床坐标系(MKS)不考虑零点偏移。

通过软键在机床坐标系(MKS)和工件坐标系(WKS)之间切换显示。



1 打开“机床”操作区。

2 按下软键，在 MKS 和 WKS 之间切换。

3 按下软键。屏幕窗口将显示更多详细信息：



显示	含义
WKS / MKS	在所选坐标系中显示轴线。
位置	所显示轴线的位置。
显示剩余程序	程序运行过程中，显示当前数控程序段的剩余部分。
进给率/超控	在全屏版本中，将显示作用于轴的进给率和超控数据。
Repos 偏移	将显示手动模式下轴移动的路径差。只有当在“Repos”子运行模式下才显示此信息。
页脚	显示有效的零点偏移和转换。在全屏版本中，还将显示 T、F、S 等数值。



## 编辑程序段

一个数控程序由多个程序段组成。

程序块可进行如下编辑操作：

- 标注
- 复制
- 粘贴
- 剪切
- 重新编号
- 修改循环



## 退出编辑

1 按下软键。控制系统返回到程序管理屏幕。

## 搜索程序段

1 选择一个程序。

2 按下软键。

2 按下软键。

3 输入搜索关键词。如果想搜索整个单词，需勾选复选框。

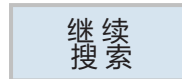
4 按下按键选择搜索方向。

5 按下软键，开始搜索。如果找到搜索到的文本，相应的行将被标记。

6a 按下软键继续搜索，直到在所需位置找到所需的文本。

或

6b 按下软键取消搜索。



## 搜索并替换程序文本

1 选择一个程序。

2 按下软键。

2 按下软键。

3 按下软键。

4 输入搜索关键词。如果想搜索整个单词，需勾选复选框。

5 按下按键选择搜索方向。

6 输入替换文本。搜索文本被替换文本所替代。

7 按下软键，开始搜索。如果找到搜索到的文本，相应的行将被标记。

8a 按下软键，进行替换。

或

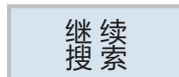
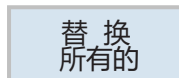
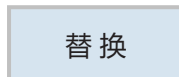
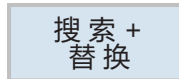
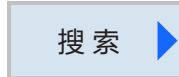
8b 如果想替换文件中所有符合搜索条件的文本，则按下此软键。

或

8c 按下软键继续搜索，直到在所需位置找到所需的文本。

或

8d 按下软键取消搜索。



### 提示：

在 ShopTurn/ShopMill 的循环内不能进行文本搜索。文本也不可以进行替换。

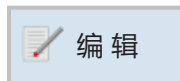


或



## 移动程序段

- 1 按下软键。
- 2 将光标置于要移动的程序段上。
- 3 按下软键。通过移动光标，可以同时标记多个程序行。
- 4 按下软键进行剪切。
- 5 将光标置于要粘贴的已剪切程序块后面的程序块上。
- 6 按下软键进行粘贴。



## 修改循环

- 1 按下软键。
- 2 将光标置于要修改的循环上。
- 3 按下软键打开循环。执行修改。
- 4 按下软键结束修改。



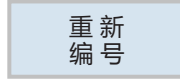
## 复制程序段

- 1 按下软键。
- 2 将光标置于要复制的程序段上。
- 3 按下软键进行复制。
- 4 将光标置于要粘贴的已复制程序块后面的程序块上。
- 5 按下软键进行粘贴。



## 删除程序段

- 1 按下软键。
- 2 将光标置于要删除的程序段上。
- 3 按下软键进行剪切。程序段将被删除。



## 对程序段重新编号

- 1 按下软键。
- 2 按下软键。输入第一个程序段编号和增量。
- 3 按下软键结束修改。

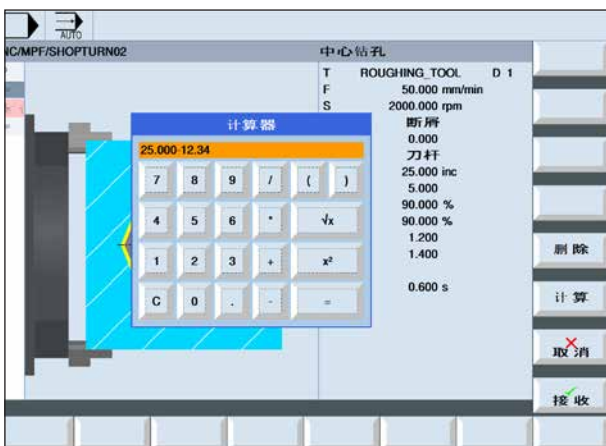


### 定义程序段的设置

- 1 按下软键。
- 2 按下软键。
- 3 按下按键选择设置。
- 4 按下软键结束修改。

### 输入字段中的算术运算符

使用计算器可直接在输入字段中进行数学计算。



调用计算器：  
在输入字段中按下 “=” 键

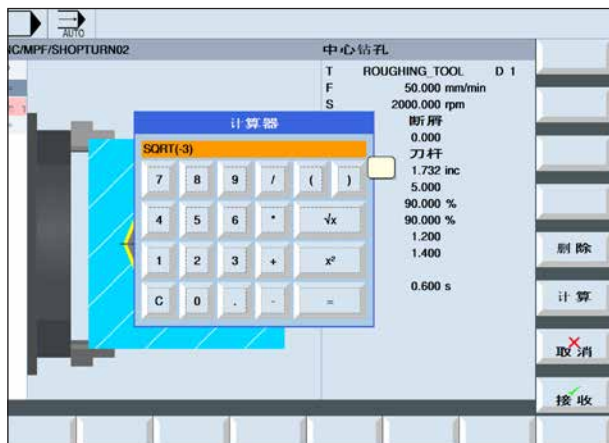
既可以通过键盘输入，也可以通过计算器上的按键进行输入。

除计算器上的功能外，还可以使用以下软键：



- 删除输入
- 进行计算
- 应用数值或取消计算



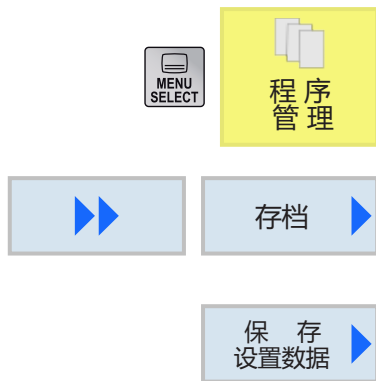


无效的计算将显示为红色，并且不予执行。  
如果仍然按下“应用”软键，则最后输入的有效值将保留在输入字段中。

指令	含义
+ , - , * , / , % , ^	计算功能
SIN()	正弦函数
COS()	余弦函数
TAN()	正切函数
ASIN()	反正弦函数
ACOS()	反余弦函数
ATAN()	反正切函数 (数值)
ATAN2(,)	反正切函数 (X 段、Y 段)
SQRT()	根式函数
POT()	幂函数
SQR()	2 次幂函数
EXP()	指数函数 (基数为 e)
LOG()	对数函数 (基数为 e)
LN()	自然对数函数
PI	圆周率数 (3.141592...)
TRUE	逻辑为真(1)
FALSE	逻辑为假(0)
ABS()	绝对函数
TRUNC()	整数部分函数
ROUND()	整取函数
MOD()	模数函数

## 保存设置数据

除程序之外，还可以存储刀具数据和零点设置。此选项对于保存特定工作步骤程序所需的刀具和零点数据非常有用。如果此后需再次编辑该程序，可以快速恢复这些设置。借助外部刀具预调仪确定的刀具数据也可以轻松导入刀具管理系统。



### 保存设置数据

- 1 在程序管理器中选择工件概览
- 2 将光标置于要编辑的工件上。
- 3 按下“下一步”和“存档”软键。
- 4 按下“保存设置数据”软键，打开保存设置数据窗口。



- 5 按下“确认”键，确认需保存的设置数据的输入。

显示	设置选项
刀具数据	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 完整的刀具列表</li> <li>• 否</li> </ul>
刀库占用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>
零点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有</li> <li>• 否</li> </ul>
基本零点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>
目录	将显示所选程序所在的目录。
文件名	可以对建议的文件名进行修改。



### 读取设置数据

- 1 在程序管理器中选择工件概述
- 2 将光标置于要打开的 ini 文件上。
- 3 按下软键“读取”。



#### 提示:

根据保存时所选的刀具数据和零点，这些所选的数据在读取设置数据时可以再次使用。



- 4 按下“确认”键，确认要读取的设置数据的选择。

#### 关于计量系统的提示说明:

当读取设置数据时，需注意控制系统必须设置为保存时使用的计量系统。例如，如果控制系统在保存时设置为公制，则设置数据只能读取并显示为公制。



## 图形模拟

通过图形模拟，可以对当前程序进行完全计算，并以图形方式显示结果。无需移动机床轴，即可检查编程的结果。由此可以提前检测到不正确的编程加工步骤，防止工件的错误加工。

### 仅适用于 G 代码编程：

#### 毛坯定义

在程序编辑器中输入的毛坯尺寸被用于工件。参照毛坯定义时有效的坐标系夹紧毛坯。在 G 代码程序中，必须在对毛坯进行定义之前建立所需的初始条件，例如，选择一个合适的零点偏移。

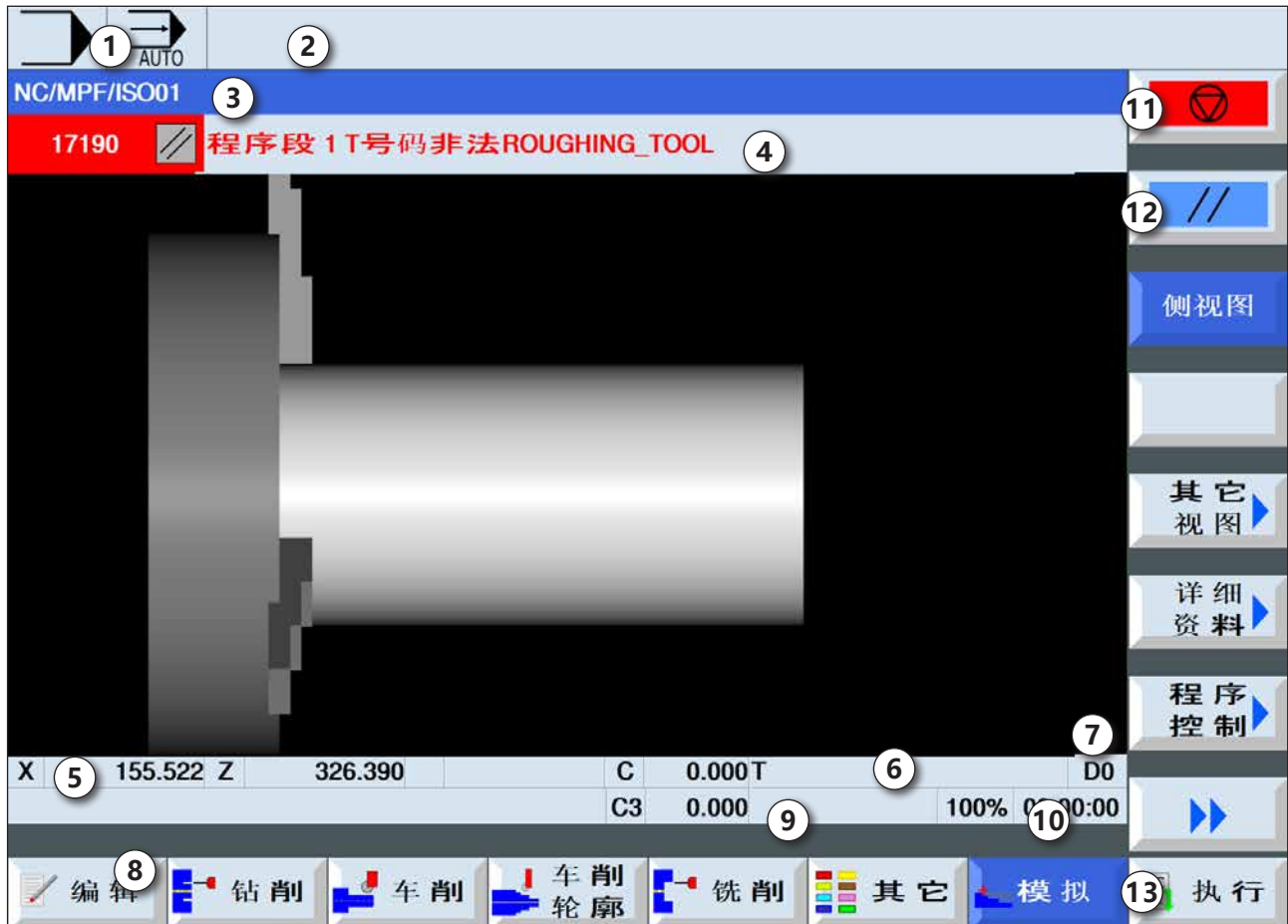
#### 加工时间

加工时间指控制系统计算得出的以进给率执行的刀具运动持续的近似时间。

加工时间以时:分:秒 (hh:mm:ss) 显示。

控制系统计算得出的时间仅适用于有条件地计算生产时间，因为控制系统没有考虑与机床相关的时间（例如：换刀）。

## 图形模拟的屏幕布局



- |                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| 1 有效的操作范围和操作模式 | 8 当前数控程序段                       |
| 2 控制系统的警报和消息行  | 9 快移或进给率显示区                     |
| 3 程序名称         | 10 加工时间                         |
| 4 模拟系统的警报和消息行  | 11 软键“Start”或“Stop”，用于启动或停止模拟系统 |
| 5 各轴的位置显示      | 12 软键“重置”，用于重置模拟系统              |
| 6 刀具名称         | 13 水平和垂直软键栏                     |
| 7 切削编号         |                                 |

## 软键功能

### 启动模拟系统



按下此软键启动模拟系统。启动模拟系统之前，必须选择一个数控程序。当前选择的数控程序的程序名称显示在模拟系统窗口的左上方。

### 中止模拟



按下此软键中止模拟和数控程序。按下“Start (启动)”按键，可以继续执行模拟。

### 取消模拟



按下此软键取消模拟和数控程序。按下“Start (启动)”按键，可以重新启动模拟系统。



### 模拟工件的加工

1 将光标放置在待选择程序所在的目录上。

2 按下按键。

3 按下软键进行模拟。

4 按下软键，开始模拟。程序的执行情况以图形方式显示在屏幕上。机床轴在此期间不移动。

5a 按下软键，中止模拟。

或

5b 按下软键，取消模拟。

6 按下软键继续模拟，或在模拟中止后重新启动。



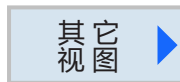
7 继续设置毛坯，只适用于 G 代码编程



## 选择工件视图

### 侧视图

1 按下软键，显示工件的侧视图。



### 更多视图

1 按下软键，打开更多视图选项。



- 工件显示为切开状态。



- 在双窗口视图中，将显示工件的侧视图（左窗口）和正视图（右窗口）。此时的视线方向始终从切割面的前面观察，即使从后部或背面加工时也是如此。



- 正视图显示了工件在 X-Y 平面内的情况。



## 3D 视图配置

按下软键，开始 3D 视图配置。



### 提示:

可用设置选项的选择取决于是否有 3D 视图许可证。

详细  
资料

缩放 +

缩放 -

自动  
缩放

### 图形的缩放

缩放指令可以实现对模拟图像进行放大和缩小。可以使用光标键移动。

#### 放大

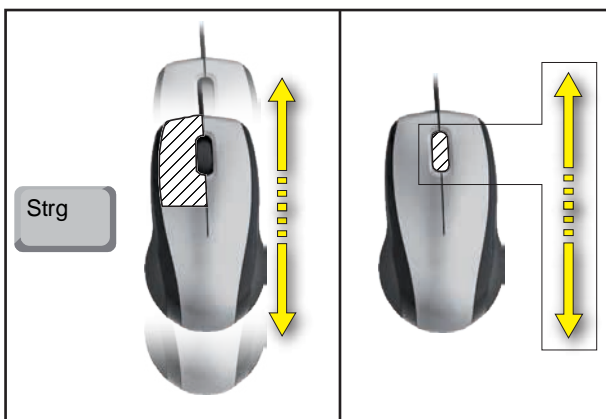
按下该软键，视图将放大一级。

#### 缩小

按下该软键，视图将缩小一级。

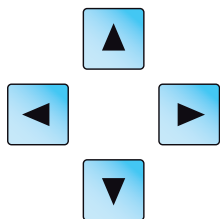
#### 自动

自动放大或缩小显示区域，以适应窗口的大小。



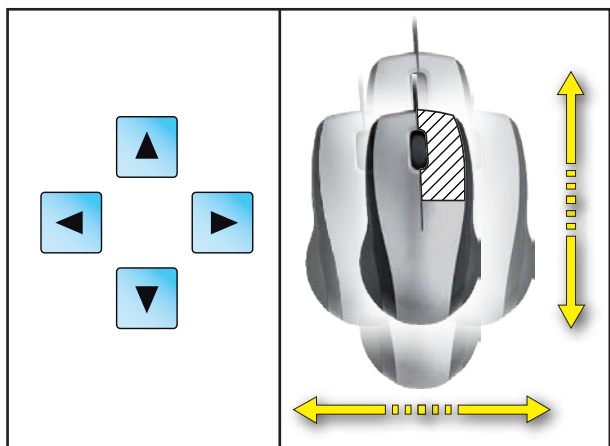
### 用鼠标进行缩放





## 移动图形

按下光标键，以移动图形。



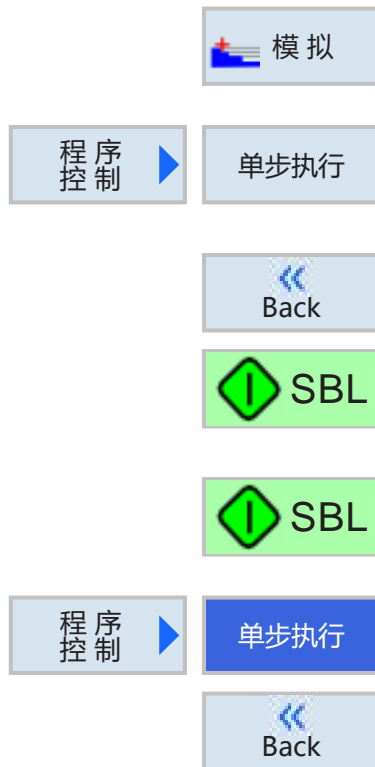
移动

详细  
资料



自动  
缩放

借助软键，可以根据窗口尺寸重新快速调整显示区。



## 逐段模拟

与程序的单程序段(SBL)运行类似，模拟也可以按程序段逐段进行。

1 在模拟模式下选择数控程序。

## 激活逐段模拟

2 按下软键，开始模拟。程序的执行情况以图形方式显示在屏幕上。机床轴在此期间不移动。

3 按下软键。

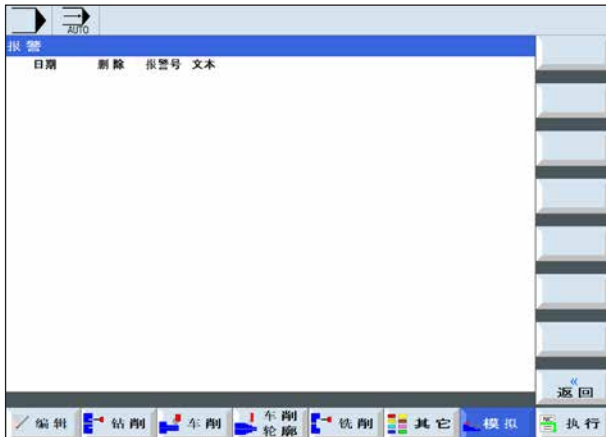
4 按下软键，以单程序段(SBL)模式开始模拟。对待处理的程序段进行模拟。然后中止模拟。

5 再次按下软键，模拟下一个程序段。

## 停用逐段模拟

6 按下软键，停用单程序段模式。

7 按下软键。



## 模拟系统警报

如果在模拟过程中发生警报或消息，将显示在模拟窗口的警报和消息行中。

- 1 按下软键，打开警报概览。  
警报概览包含以下信息：
  - 日期和时间
  - 删除标准将指定用哪个软键确认警报
  - 警报编号
  - 警报文本



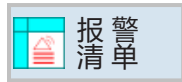
## 退出图形模拟系统

- 1 按下软键。控制系统将切换至此前用于模拟所选的数控程序的程序视图。
- 2 按下按键，进入程序管理。



## 诊断操作区

在诊断操作区可以显示警报、消息和版本数据。



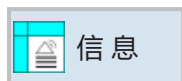
## 显示警报列表

按下此软键将显示警报列表。

可以显示和确认所有待处理的警报。警报概览包含以下信息：

- 日期和时间
- 删除标准将指定用哪个按键或软键确认警报
- 警报编号
- 警报文本

符号	含义
	使用主开关关闭机床并再次打开。
	按下重置键。
	按下按键，确认警报。
PLC	按下重置键，如果有必要，还要排除机床的故障状况。



## 显示消息

按下此软键将显示消息。消息不会中断加工过程。消息将提供关于循环的特定行为方式和加工进度的提示信息。



## 版本数据

按下此软键将显示已安装软件产品的版本号。



## 调试操作区

在调试操作区可以显示 EMCO 软件产品的许可证数据。



## 退出 Sinumerik Operate

1 使用 AUX OFF 关闭辅助驱动装置。

2 同时按下这些按键，将有针对性地退出用于 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制系统。  
这相当于计算机键盘上的 Alt+F4 组合键。



## 重新启动 Sinumerik Operate

按下此软键，重新启动用于 Sinumerik Operate 的 WinNC 控制系统。



# D: ShopTurn 的编程

**提示:**

本编程手册对所有可以使用 WinNC 执行的功能进行了描述。  
根据您使用 WinNC 进行作业的机床的不同，可能并非所有功能都可用。

**示例:**

Concept TURN 55 车床不带有位置可控的主主轴，因此无法对主轴位置进行编程。



## 概览

### M 指令

- M 00 编程停止
- M 01 选择性停止
- M 02 程序结束
- M 2=3 顺时针启动主轴
- M 2=4 逆时针启动主轴
- M 2=5 关闭主轴
- M 07 最低润滑启动
- M 08 冷却剂开启
- M 09 冷却剂关闭，最低润滑关闭
- M 17 子程序结束
- M 20 尾座套筒返回
- M 21 尾座套筒前进
- M 25 打开夹具
- M 26 闭合夹具
- M 30 主程序结束
  
- M 71 吹风启动
- M 72 吹风关闭
  
- M 90 手动卡盘
- M 91 拉紧卡盘
- M 92 压紧夹具

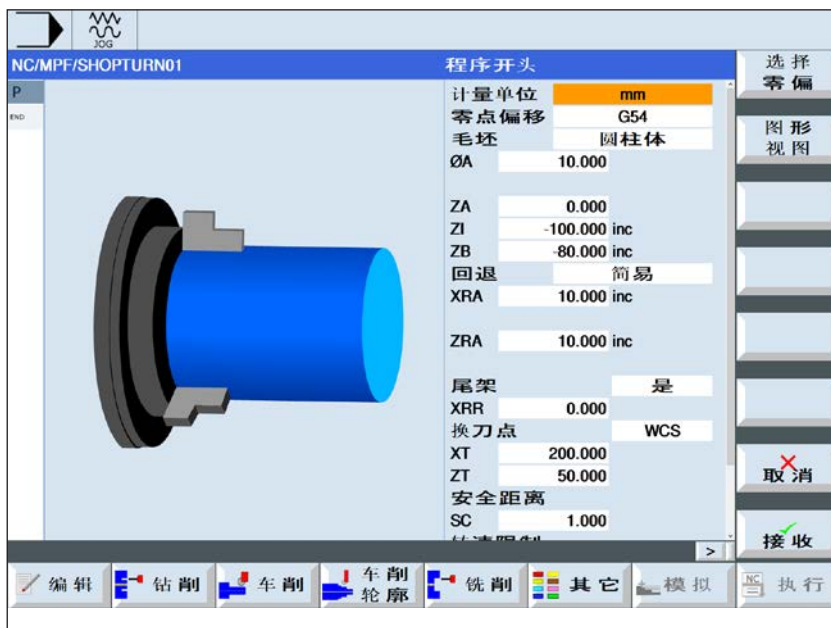


## 创建 ShopTurn 程序

- 1 选择“程序管理器”。
- 2 按下软键。
- 3 选择应创建 ShopTurn 程序。
- 4 输入程序名称，并按下软键确认。如果程序名称已经存在，则软键保持停用状态。
- 5 然后填写程序开头。选择零点偏移，输入毛坯尺寸和参数。这些输入数据（如：测量单位为毫米或英寸、回缩平面、安全距离和加工旋转方向）在整个程序中均有效。
- 6 按下软键，将程序开头应用至工件程序。程序开头和程序结尾在程序段列表中创建。程序结尾将自动定义。
- 7 输入其它循环。
- 8 通过软键选择或模拟循环。
- 9 最后定义程序结尾。  
程序结尾向机床发出信号，提示工件的加工已经完成。



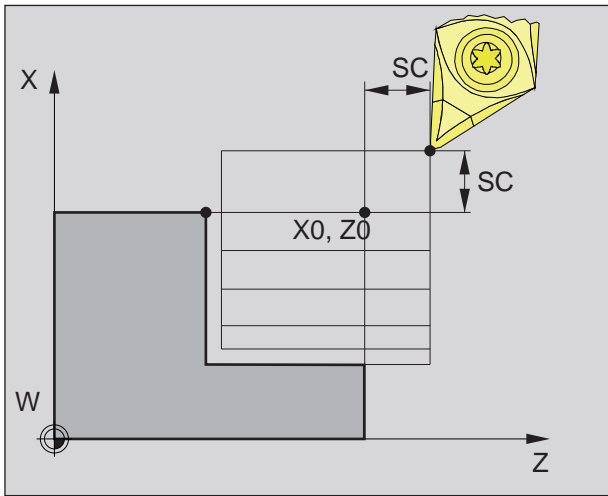
## 程序开头



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
计量单位	程序开头中测量单位的设置（毫米或英寸）仅指当前程序中的位置规格。	毫米 英寸
零点偏移	零点偏移，工件零点被储存在其中。	
毛坯	<ul style="list-style-type: none"> <li>带中心长方体</li> <li>管件</li> <li>圆柱体</li> <li>N 角形</li> </ul>	
XA	外直径 $\varnothing$ （仅当毛坯或为圆柱形时）	毫米
N	边的数量（仅适用于 N 角形毛坯）	
SW L	对应边宽度（仅当 N 为偶数时） 边长	
W	毛坯宽度（仅适用于带中心长方体毛坯）	毫米
L	毛坯长度（仅适用于带中心长方体毛坯）	毫米
XI	内直径 $\varnothing$ （绝对值）或壁厚（增量值） （仅适用于管件）	毫米
ZA	初始尺寸	毫米
ZI	最终尺寸（绝对值）或相对于 ZA 的最终尺寸（增量值）	毫米
ZB	加工尺寸（绝对值）或相对于 ZA 的加工尺寸（增量值）	

参数	说明	单位
退刀	退刀区, 各个轴必须在该区域之外进行无碰撞运动。 • 一般 • 扩展 • 所有	
XRA	外部退刀平面 X Ø (绝对值) 或相对于 XA 的退刀平面 X (增量值)	
XRI	内部 Ø 退刀平面 X (绝对值) 或相对于 XI 的退刀平面 X (增量值) (仅适用于管件)	
ZRA	前退刀平面 Z (绝对值) 或相对于 ZA 的退刀平面 Z (增量值)	
ZRI	后退刀平面 Z	
尾座	• 是 • 否	
XRR	尾座 Ø 退刀平面 (仅当尾座为是时)	
换刀点	• WKS (刀具坐标系) • MKS (机床坐标系) <b>提示:</b> • 换刀点必须在退刀区之外, 以确保刀塔旋转时刀具不会突出进入退刀区。 • 需注意, 换刀点指刀塔零点, 而不是刀尖。	
XT ZT	换刀点 X Ø 换刀点 Z	
换刀点示教	换刀点示教 仅在 MKS 中有效。 通过选择软键, 换刀点的当前机床坐标被应用。	
SC	安全距离定义了刀具在快移模式中可以接近工件的程度。 <b>提示:</b> 在增量尺寸中输入不带标记的安全距离。	
S1	主轴转速 (主主轴最大转速) 如果想以恒定的切削速度加工工件, 一旦工件直径变小, 就必须提高主轴转速。由于转速不能随意提高, 可以根据工件或卡盘的形状、尺寸和材料为主主轴(S1)设置转速限制。	转/分钟
加工旋转方向	• 顺铣 • 逆铣	



安全距离 SC

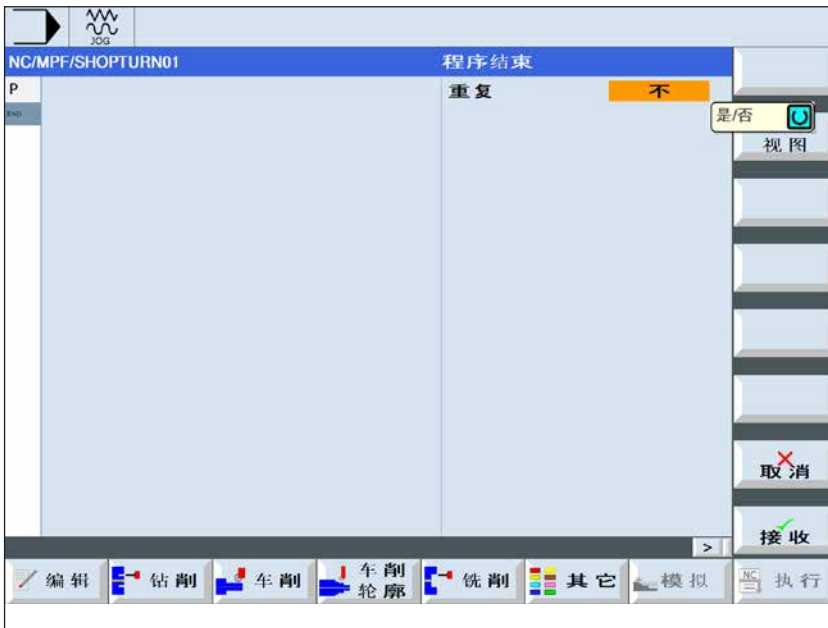
**安全距离**

为了防止在循环中与工件发生碰撞，可以定义一个接近点，在循环起点之前接近该点位。

安全距离 SC 表示该接近点相对于循环起点的位置。

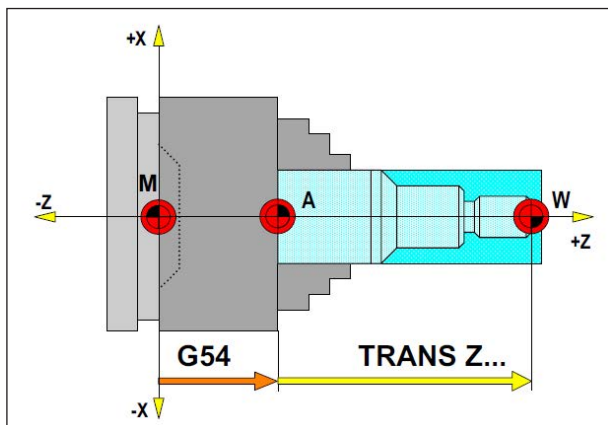
X0 和 Z0: 加工起点

**程序结束**



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
重复	<ul style="list-style-type: none"> <li>是 程序将重复执行。</li> <li>否 程序不重复执行。</li> </ul>	



在下列情况下，必须从 A 点处描述毛坯

## 毛坯定义

如果程序设置带有一个停止点（例如：G54）和到实际工件零点的转换(TRANS / ATRANS)，则必须从停止点开始对毛坯定义进行描述。

M= 机床零点  
A= 停止点  
W= 工件零点

## 循环概览

此部分列出的循环组包括在 Sinumerik Operate 中进行定义的循环。



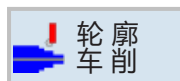
### 钻孔

- 中心钻孔
- 中心铰螺纹
- 定中心
- 钻孔
- 铰孔
- 钻深孔
- 螺纹
- 位置



### 车削

- 切削
- 切槽
- 底切
- 螺纹
- 切断



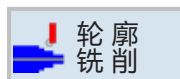
### 轮廓车削

- 新轮廓
- 切削
- 车槽
- 切槽车削



### 铣削

- 凹槽
- 螺柱
- 多边
- 沟槽
- 螺纹铣削
- 雕铣



### 轮廓铣削

- 新轮廓
- 路径铣削
- 预钻孔
- 凹槽
- 螺柱

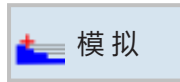




其它

### 其它

- 设置
- 转换
- 子程序
- 重复程序
- 进料匣



模拟

### 模拟



直线  
圆弧

### 直线或圆形加工

- 刀具
- 直线
- 圆心
- 圆半径
- 极点

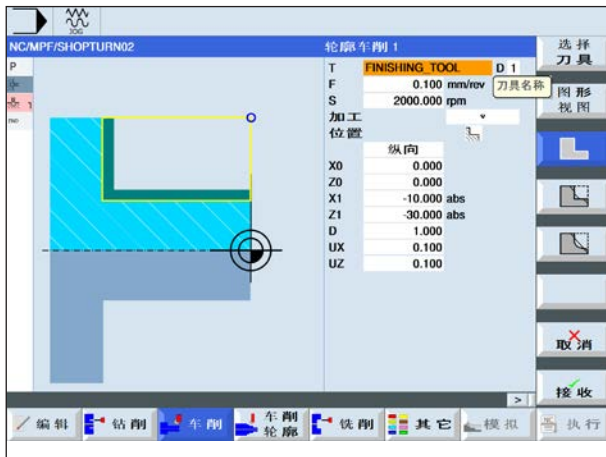
## 利用循环进行加工

由多个加工步骤组成的经常性重复的操作被作为循环保存在控制系统中。一些特殊的功能也可以作为循环使用。

## 定义循环

软键栏显示了不同的循环组。

- 选择循环组
- 选择循环
- 输入所有所需的参数

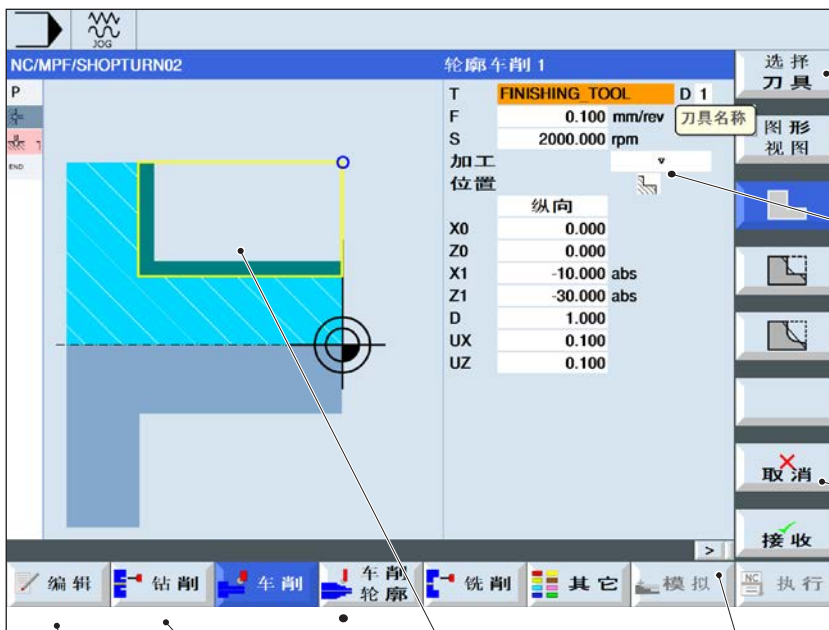


接收

- 按下软键完成输入。



## 几何和技术数据的输入



用于刀具编程的软键



选择字段：使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

用于附加功能的软键



按下此键可以扩展水平软键栏。

彩色标记的横移运动：

- 红色标记的横移运动 = 刀具以快移模式移动。
- 绿色标记的横移运动 = 刀具以加工进给率移动。

该软键用于例如：“复制”、“粘贴”和“删除”循环等操作。

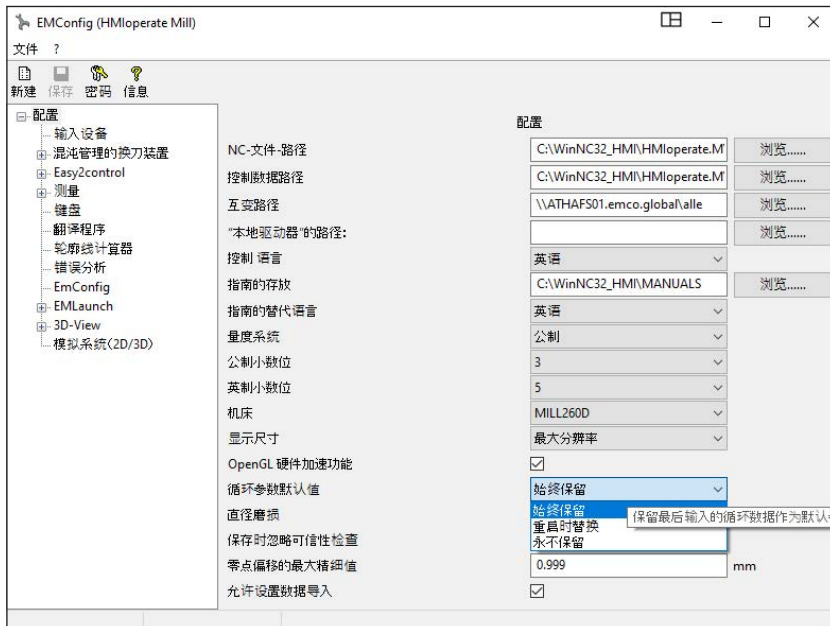
这些软键可以显示其他可用的循环组。

## 循环参数的默认值

EMConfig 是 WinNC 的辅助软件。

借助 EMConfig 软件可以更改 WinNC 的设置。

打开 EMConfig, 选择配置项目:



循环参数的默认值

### 提示:

如果已经对循环进行过编程设置, 则输入值会被保存下来, 并作为下一次的建议默认值使用。这在培训中可能会不太便于操作, 因此可以通过 EMConfig 进行配置。

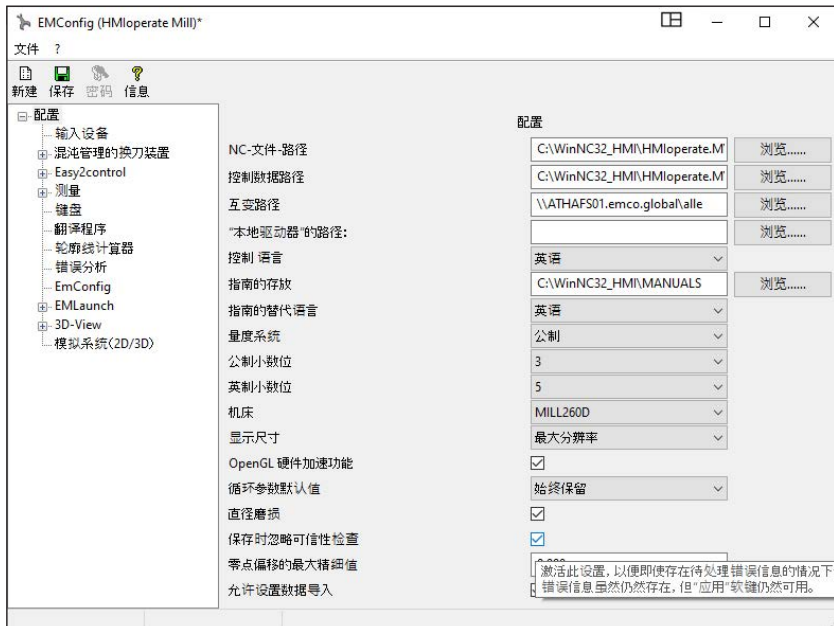
在循环参数的默认值项下可以进行以下设置:

- 始终保留**  
 即使在控制系统重新启动后, 最后输入的循环数据也将会被保留。
- 重启时替换**  
 控制系统运行期间, 最后输入的循环数据将被保留
- 从不保留**  
 结束循环后, 循环数据立即被重置为默认值

## 忽略保存时的合法性检查

使用此复选框，可以在保存时激活或停用合法性检查。

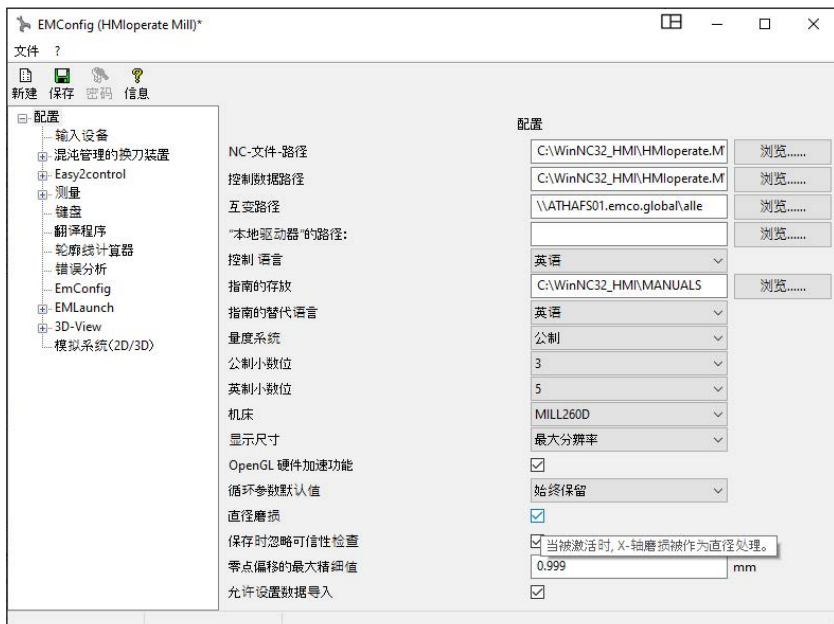
激活此项设置，可以在存在待定错误信息的情况下仍然保存循环。虽然相应的错误信息仍然存在，但“应用”软键仍然可用。



设置保存时的合法性检查

## 设置刀具按照长度磨损

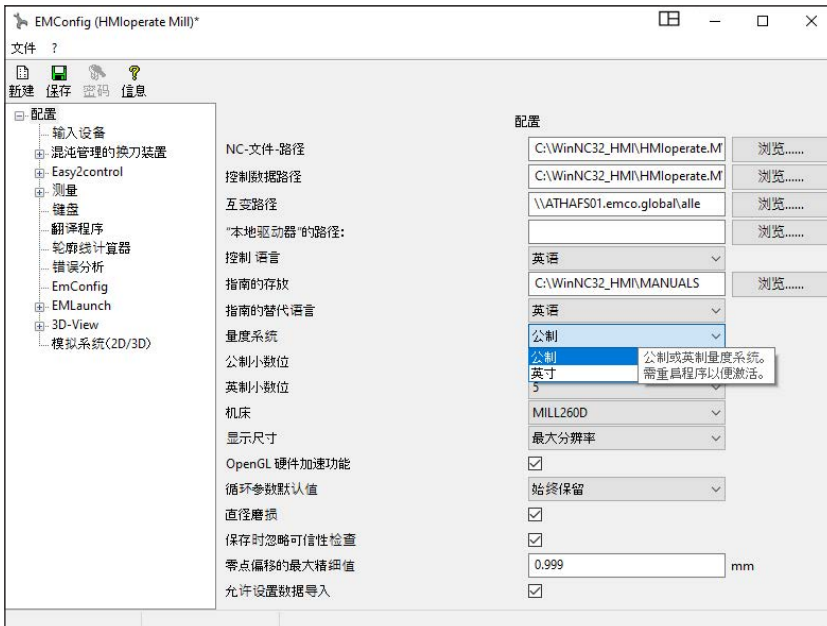
使用此复选框，可以将车削刀具按照长度的磨损指定为按照直径或长度。



设置磨损为直径或长度

**提示：**  
此项设置仅适用于车刀。

## 设置计量系统



使用此复选框，可以将控制系统设置为公制或英制计量系统。

设置公制或英制计量系统

**提示：**  
英制程序不能用于公制控制系统（反之亦然）。

### 单位表

长度尺寸为英制			
英尺 <sup>*)</sup>	英寸	毫米	米
1	12	304.5	0.304
英寸 <sup>°)</sup>	英尺	毫米	米
1	0.83	25.4	0.0254

长度尺寸为公制			
米	毫米	英寸	英尺
1	1000	39.37008	3.28084
毫米	米	英寸	英尺
1	0.001	0.0393701	0.0032808

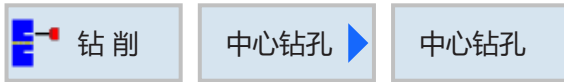
\*) 英尺： 仅在恒定的切削速度下

°) 英寸： 标准输入

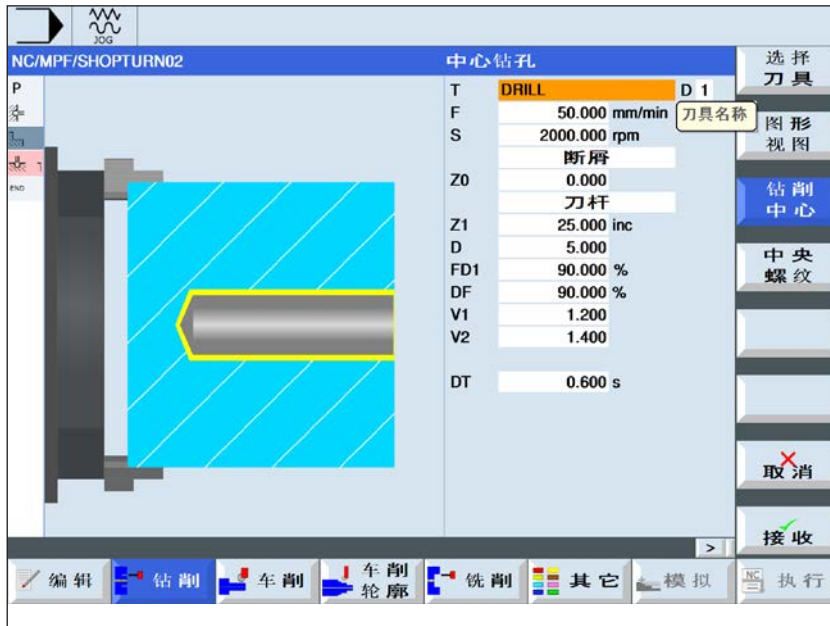


## 钻孔

- 中心钻孔
- 中心铰螺纹
- 定中心
- 钻孔
- 铰孔
- 钻深孔
- 螺纹
- 位置



### 中心钻孔



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>断屑</li> <li>排屑</li> </ul>	
Z0	基准点 Z	毫米
钻孔深度	<ul style="list-style-type: none"> <li>钻杆（基于钻杆的钻孔深度）。插入钻头，直到钻杆达到编程值 Z1。</li> <li>尖头（相对于尖头的钻孔深度）。插入钻头，直到钻头刀尖达到编程值 Z1。</li> </ul>	毫米
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。刀具向内插入，直到达到 Z1 或 X1 处。	毫米
D	最大深度进给	毫米
FD1	第一次进给时的进给率百分比	%
DF	<ul style="list-style-type: none"> <li>此后每次进给的百分比，或者</li> <li>此后每次的进给量</li> </ul> DF = 100: 进给量保持不变 DF < 100: 进给量在最终钻孔深度方向减少 示例： DF = 80 最后一次进给量为 4 毫米； 4 x 80% = 3.2；下一次进给量为 3.2 毫米 3.2 x 80% = 2.56；下一次进给量为 2.56 毫米	% 毫米

参数	说明	单位
V1	最小深度进给 只有当编程 $DF < 100\%$ 时, 参数 V1 才会出现。 使用参数 V1 对最小进给量进行编程。	毫米
V2	每次加工后的退回量 - (仅在“断屑”加工时)	毫米
V3	预停止距离 - (仅当选择预停止距离为“手动”时)	毫米
预停止 距离	- (仅在“断屑”加工时) • 手动 • 自动	毫米
DT	• 在孔底的停留时间, 以秒为单位 • 在孔底的停留时间, 以转数为单位	S U

### 对循环的描述

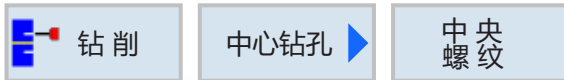
- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)钻孔, 直到达到深度(Z1), 并在此处停留(DT) (如果已输入数值)。
- 3 停留时间(DT)过后, 刀具离开钻孔基座, 以快移模式返回退刀平面。

### 对循环的描述 断屑

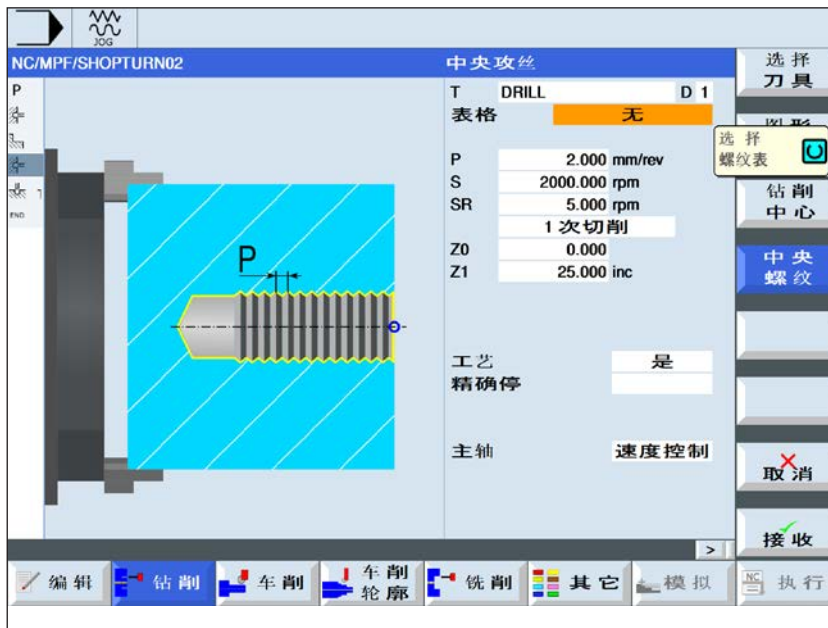
- 1 刀具以编程转速(S)或切削速度(V)进行钻削, 直到达到第一个进给深度 (最大深度进给 D)。
- 2 主轴停止。
- 3 断屑时, 刀具按退刀量(V2)回缩退刀。
- 4 刀具以主轴转速(S)或切削速度(V)进行钻削, 直到下一个可以系数 DF 减少的进给深度。
- 5 重复步骤 3 至步骤 4, 直到达到编程的最终钻孔深度(Z1)。
- 7 刀具以快移模式缩回到安全距离。

### 对循环的描述 排屑

- 1 刀具以编程转速(S)或切削速度(V)进行钻削, 直到达到第一个进给深度 (最大深度进给 D)。
- 2 主轴停止。
- 3 进行退刀排屑时, 刀具以快移模式(G0)缩回到距离工件的安全距离处, 并再次插入到第一个进给深度, 减去通过控制系统计算得出的预停止距离。
- 4 主轴停止。
- 5 然后刀具钻削至下一个可以系数 DF 减少的进给深度处, 并再次缩回到 Z0+ 安全距离处, 以进行退刀排屑。
- 6 重复执行步骤 5, 直到达到最终钻孔深度 Z1, 并且停留时间 DT 已结束。
- 7 刀具以快移模式缩回到安全距离。



### 中心铰螺纹



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
表格	螺纹表选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无</li> <li>• ISO 公制</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
选择	表格数值选项，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; 等 (ISO 公制)</li> <li>• W1/8"; 等(Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; 等(UNC)</li> </ul> (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	
P	显示螺距（仅当选择了表中的选项“无”时）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单位：模块：模块 = 螺距/π</li> <li>• 单位：每英寸螺纹数：常见于管螺纹。 在输入每英寸时，在第一个参数字段中输入小数点之前的整数，在第二和第三个字段中输入小数点之后的数字作为分数。</li> <li>• 单位：毫米/转</li> <li>• 单位：英寸/转</li> </ul> 螺距取决于所使用的刀具。	模块 螺纹数/" 毫米/转 英寸/转



参数	说明	单位
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
SR	退刀时的主轴转速	转/分钟
VR	退刀时恒定的切削速度	米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>一次切削 螺纹通过一次切削钻出，没有中断。</li> <li>断屑 钻头以退刀量 V2 缩回，以进行断屑。</li> <li>排屑 钻头从工件中移出，以进行退刀排屑。</li> </ul>	
Z0	Z 中的基准点	毫米
Z1	螺纹的终点（绝对值）或螺纹长度（增量值）。	毫米
D	最大深度进给	毫米
退刀	退刀量（仅在选择“断屑”时） <ul style="list-style-type: none"> <li>手动 每次加工后按退刀量(V2)缩回。</li> <li>自动 每次加工后不按退刀量(V2)缩回。每次加工操作后，刀具缩回一圈。</li> </ul>	
V2	每次加工后的退刀量 刀具在断屑时缩回的量。	毫米
技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>是</li> <li>否</li> </ul>	
精确停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>循环调用前的行为</li> <li>G601: 精确停止时程序段精细转换</li> <li>G602: 精确停止时程序段粗略转换</li> </ul> 仅在选择技术为“是”时	
主轴	<ul style="list-style-type: none"> <li>转速控制型</li> <li>位置控制型</li> </ul> 仅在选择技术为“是”时	

## 螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

带螺距的螺纹表

**对循环的描述****1. 步骤**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程转速(S)或切削速度(V)进行钻削，直到达到螺纹深度(Z1)。
- 3 达到螺纹深度(Z1)后，主轴停止，反转旋转方向。
- 4 刀具以主轴转速(SR)或切削速度(VR)缩回到安全距离处。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

- 7 刀具以用于退刀的主轴转速(SR)或切削速度(VR)从工件中缩回。主轴停止，刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

**提示：**

激活使用单程序段加工(SBL)时，攻丝执行过程中程序段不中断。

**对循环的描述****排屑**

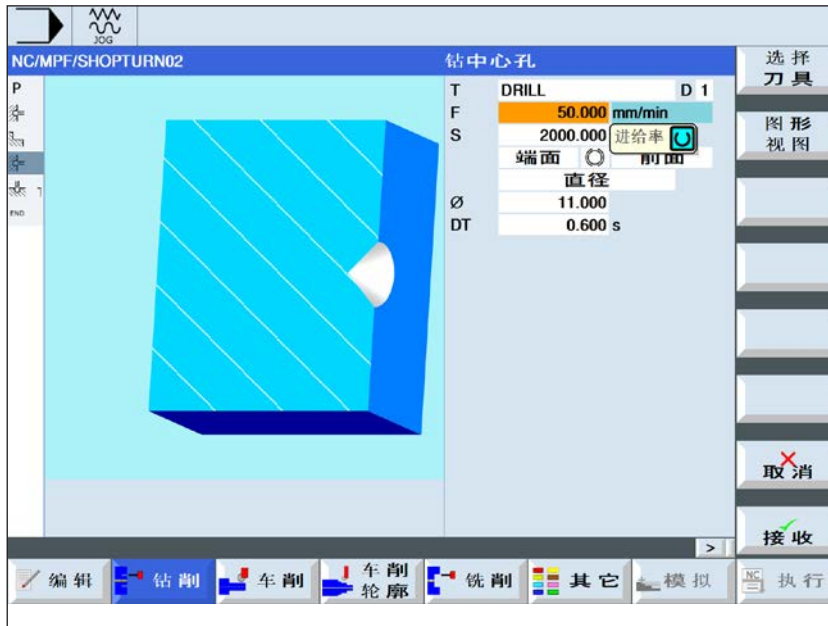
- 1 刀具以编程转速(S)或切削速度(V)进行钻削，直到达到第一个进给深度（最大深度进给 D）。
- 2 主轴停止。
- 3 退刀排屑时，刀具以用于退刀的主轴转速(SR)或切削速度(VR)从工件中缩回。
- 4 主轴停止。
- 5 刀具以主轴转速(S)或切削速度(V)进行钻削，直到达到下一个进给深度。
- 6 重复步骤 2 至步骤 5，直到达到编程的最终钻孔深度(Z1)。

**对循环的描述****断屑**

- 1 刀具以编程转速(S)或切削速度(V)进行钻削，直到达到第一个进给深度（最大深度进给 D）。
- 2 主轴停止。
- 3 断屑时，刀具按退刀量(V2)回缩退刀。
- 4 刀具以主轴转速(S)或切削速度(V)进行钻削，直到达到下一个进给深度。
- 5 重复步骤 2 至步骤 4，直到达到编程的最终钻孔深度(Z1)。
- 7 刀具以用于退刀的主轴转速(SR)或切削速度(VR)从工件中缩回。主轴停止，刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。



### 定中心



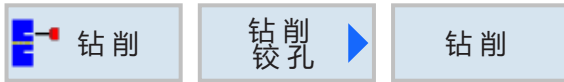
使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
夹紧装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 夹紧装置开启 固定 C 轴的夹紧装置松开。</li> <li>• 夹紧装置闭合 C 轴被固定在其位置上。 功能取决于机床功能!</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
定中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 直径（基于直径定中心）。 刀具列表中指定的中心钻头的角度被考虑在内。</li> <li>• 刀尖（基于深度的定中心） 刀具切入到设定的切入深度。</li> </ul>	

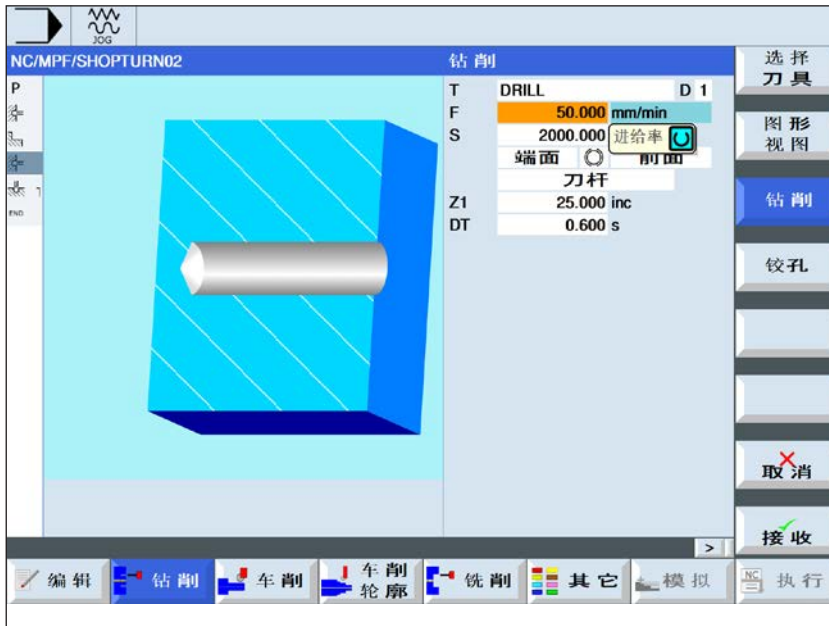
参数	说明	单位
Ø	刀具插入到直径深度。	毫米
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的钻孔深度（增量值）。 刀具向内插入，直到达到 Z1 或 X1 处。	毫米
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基座的停留时间，以秒为单位</li> <li>• 基座的停留时间，以转数为单位</li> </ul>	s U

#### 对循环的描述

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)进行定心，直到达到深度 (Z1 或 X1) 或定心直径(Ø)，并在该处停留(DT)- 如果已输入数值。
- 3 停留时间(DT)过后，刀具离开定心基座，以快移模式返回退刀平面。



### 钻孔

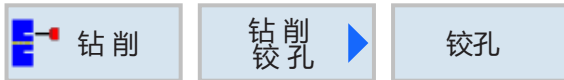


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

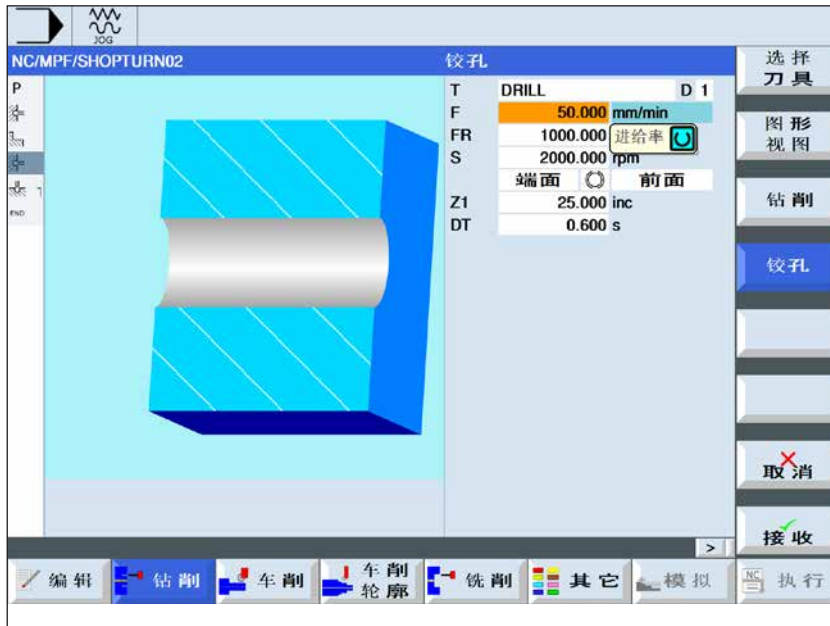
参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
夹紧装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 夹紧装置开启 固定 C 轴的夹紧装置松开。</li> <li>• 夹紧装置闭合 C 轴被固定在其位置上。 功能取决于机床功能!</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
钻孔深度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 钻杆 (基于钻杆的钻孔深度)。 插入钻头, 直到钻杆达到编程值 Z1。</li> <li>• 刀尖 (基于刀尖的钻孔深度) 插入钻头, 直到钻头刀尖达到编程值 Z1。</li> </ul>	毫米
Z1 X1	钻孔深度 (绝对值) 或基于 Z0 的钻孔深度 (增量值)。 刀具向内插入, 直到达到 Z1 或 X1 处。	毫米
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基座的停留时间, 以秒为单位</li> <li>• 基座的停留时间, 以转数为单位</li> </ul>	s U

**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)进行钻削，直到达到深度 (Z1 或 X1)，并在该处停留(DT)- 如果已输入数值。
- 3 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以快移模式返回退刀平面。



### 铰孔



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
FR	退刀时的进给率	毫米/分钟 毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
夹紧装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 夹紧装置开启 固定 C 轴的夹紧装置松开。</li> <li>• 夹紧装置闭合 C 轴被固定在其位置上。 功能取决于机床功能!</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。 刀具向内插入，直到达到 Z1 或 X1 处。	毫米
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基座的停留时间，以秒为单位</li> <li>• 基座的停留时间，以转数为单位</li> </ul>	s U

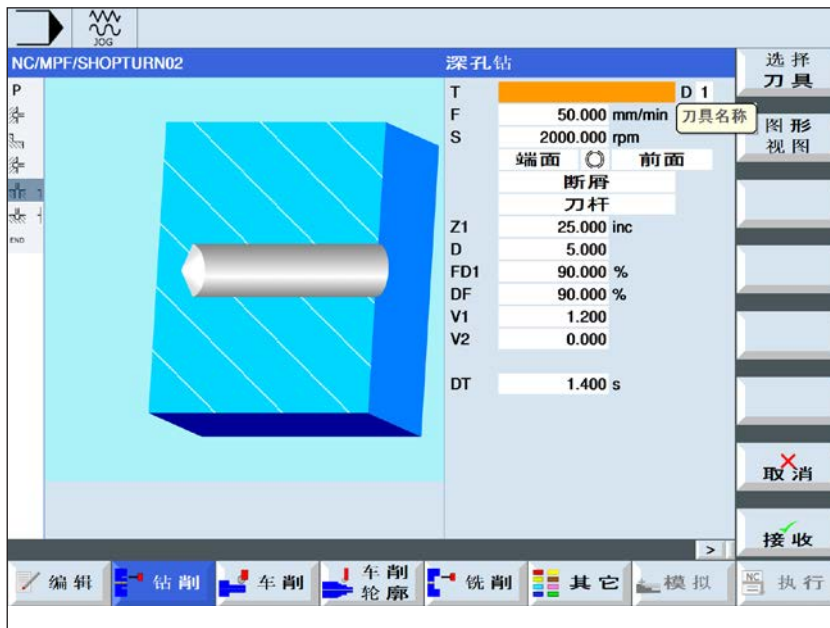


**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)进行铰孔，直到达到深度 (Z1 或 X1) ，并在该处停留(DT)- 如果已输入数值。
- 3 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以退刀进给率(FR)移动返回退刀平面。



### 钻深孔



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
夹紧装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 夹紧装置开启 固定 C 轴的夹紧装置松开。</li> <li>• 夹紧装置闭合 C 轴被固定在其位置上。 功能取决于机床功能!</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 排屑 钻头从工件中移出，以进行退刀排屑。</li> <li>• 断屑 钻头的插入深度需确保钻头刀尖到达编程值 Z1 或 X1。</li> </ul>	毫米
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。 刀具向内插入，直到达到 Z1 或 X1 处。	毫米
D	最大深度进给。	毫米

参数	说明	单位
钻孔深度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 钻杆（基于钻杆的钻孔深度） 插入钻头，直到钻杆达到编程值 Z1。同时需要考虑刀具列表中给出的角度。</li> <li>• 钻头刀尖（相对于钻头刀尖的钻孔深度） 插入钻头，直到钻头刀尖达到编程值 Z1。 提示：如果在刀具管理系统中不能指定钻头的角度，则不提供钻头刀尖/钻杆的选项（始终为钻头刀尖，0 字段）</li> </ul>	
FD1	第一次进给时的进给率百分比	%
DF	此后每次进给的百分比	毫米 %
V1	最小切削深度（仅当 DF 以 % 为单位时）	毫米
预停止 距离	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动 手动输入预停止距离。</li> <li>• 自动 预停止距离通过循环计算得出。</li> </ul>	
V2	每次加工后的退刀量（仅当选择断屑时）	毫米
V3	预停止距离（仅当手动选择排屑和预停止距离时）	毫米
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基座的停留时间，以秒为单位</li> <li>• 基座的停留时间，以转数为单位</li> </ul>	s U

**对循环的描述****断屑**

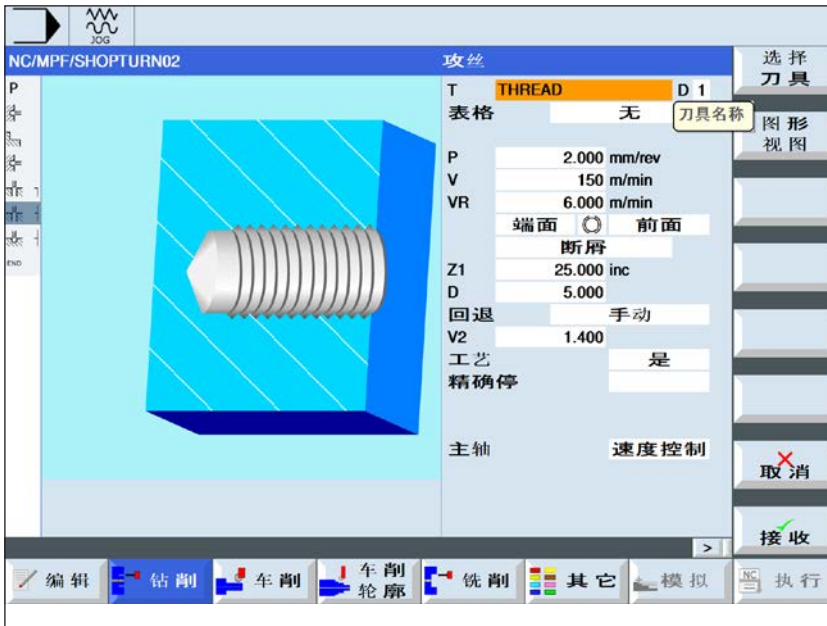
- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的主轴转速和进给率  $F = F * FD1[\%]$  钻孔，直到达到第 1 个进给深度。
- 3 断屑时，刀具按退刀量(V2)回缩退刀。然后刀具以编程的进给率(F)继续钻孔，直到达到下一个进给深度。重复操作，直到达到最终钻孔深度 (Z1 或 X1)。
- 4 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以快移模式(G0)返回退刀平面。

**对循环的描述****排屑**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的主轴转速和进给率  $F = F * FD1[\%]$  钻孔，直到达到第 1 个进给深度。
- 3 刀具从工件中以快移模式移出，直到达到安全距离，以进行退刀排屑。
- 4 刀具以快移模式(G0)移动，直到达到最后的钻孔深度，但减去预停止距离(V3)。
- 5 然后继续钻孔，直到达到下一个进给深度。
- 6 重复步骤 3 至 5，直到达到编程的最终钻孔深度 (Z1 或 X1)。
- 4 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以快移模式(G0)返回退刀平面。



### 攻丝



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

**提示：**

此循环不适用于 Concept TURN 155 和 Concept TURN 325 型机床。



参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
表格	螺纹表选项： • 无 • ISO 公制 • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
选择	表格数值选项，例如： • M1; M5; 等 (ISO 公制) • W1/8"; 等(Whitworth BSW) • G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; 等(UNC) (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	
P	显示螺距（仅当选择了表中的选项“无”时）。 • 单位：模块：模块 = 螺距/π • 单位：每英寸螺纹数：常见于管螺纹。 在输入每英寸时，在第一个参数字段中输入小数点之前的整数， 在第二和第三个字段中输入小数点之后的数字作为分数。 • 单位：毫米/转 • 单位：英寸/转 螺距取决于所使用的刀具。	模块 螺纹数/" 毫米/转 英寸/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
SR	退刀时的主轴转速	转/分钟
VR	退刀时恒定的切削速度	米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
夹紧装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 夹紧装置开启 固定 C 轴的夹紧装置松开。</li> <li>• 夹紧装置闭合 C 轴被固定在其位置上。 功能取决于机床功能!</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一次切削 螺纹通过一次切削作业钻削，没有中断。</li> <li>• 断屑 钻头按退刀量(V2)回缩，进行断屑。</li> <li>• 排屑 钻头从工件中完全移出。</li> </ul>	
Z1	螺纹终点（绝对值）或螺纹长度（增量值）--（仅用于加工表面为端面时） 钻头插入，直至到达 Z1 处。	毫米
X1	螺纹终点（绝对值）或螺纹长度（增量值）--（仅用于加工表面为外壳时） 钻头插入，直至到达 X1 处。	
D	最大深度进给	毫米
退刀	退刀量（仅在断屑时） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动 每次加工后按退刀量(V2)缩回。</li> <li>• 自动 每次加工后不按退刀量(V2)缩回。每次加工操作后，刀具缩回一圈。</li> </ul>	
V2	每次加工后的退刀量 刀具在断屑时缩回的量。	毫米
技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
精确停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 循环调用前的行为</li> <li>• G601: 精确停止时程序段精细转换</li> <li>• G602: 精确停止时程序段粗略转换</li> </ul> 仅在选择技术为“是”时	
主轴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 转速控制型</li> <li>• 位置控制型</li> </ul> 仅在选择技术为“是”时	

螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

带螺距的螺纹表

**对循环的描述****1 次切削**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 主轴执行同步，并以编程的转速(S)（取决于 %S）启动。
- 3 执行主轴进给同步时，刀具钻削至深度（Z1 或 X1）。
- 4 达到螺纹深度（Z1 或 X1）后，主轴停止，旋转方向反转。
- 5 刀具以用于退刀的主轴转速(SR)（取决于 %S）缩回至安全距离处。
- 6 主轴停止。
- 7 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

**对循环的描述****排屑**

- 1 刀具以编程的转速(S)（取决于 %S）进行钻削，直到达到第 1 进给深度（最大深度进给 D）。
- 2 主轴停止。
- 3 刀具以用于退刀的主轴转速(SR)（取决于 %S）从工件中移出，以进行退刀排屑。
- 4 主轴停止。
- 5 刀具以主轴转速(S)钻削，直到到达下一个进给深度。
- 6 重复步骤 2 至 5，直到达到编程的最终钻孔深度（Z1 或 X1）。
- 7 刀具以用于退刀的主轴转速(SR)（取决于 %S）从工件中移出。主轴停止，刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

**对循环的描述****断屑**

- 1 刀具以编程的转速(S)（取决于 %S）进行钻削，直到达到第 1 进给深度（最大深度进给 D）。
- 2 主轴停止。
- 3 断屑时，刀具按退刀量(V2)回缩退刀。
- 4 刀具以主轴转速(S)（取决于 %S）钻削，直到到达下一个进给深度。
- 5 重复步骤 2 至 4，直到达到编程的最终钻孔深度（Z1 或 X1）。
- 7 刀具以用于退刀的主轴转速(SR)（取决于 %S）从工件中移出。主轴停止，刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。



## 位置和位置模式

在对加工循环进行编程时，可以指定位置或位置模式。

只有在加工循环结束后才可以创建位置或位置模式。

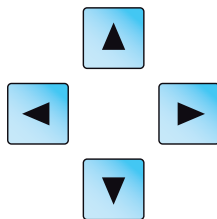
借助位置或位置模式，可以在一个循环内一起处理多个具有相同直径的钻孔或螺纹加工操作。所定义的位置或位置模式被保存在循环列表中。为此，有各种位置模式可供选择：



- 任意位置
- 在直线、网格或框架上定位
- 在全圆或节圆上定位

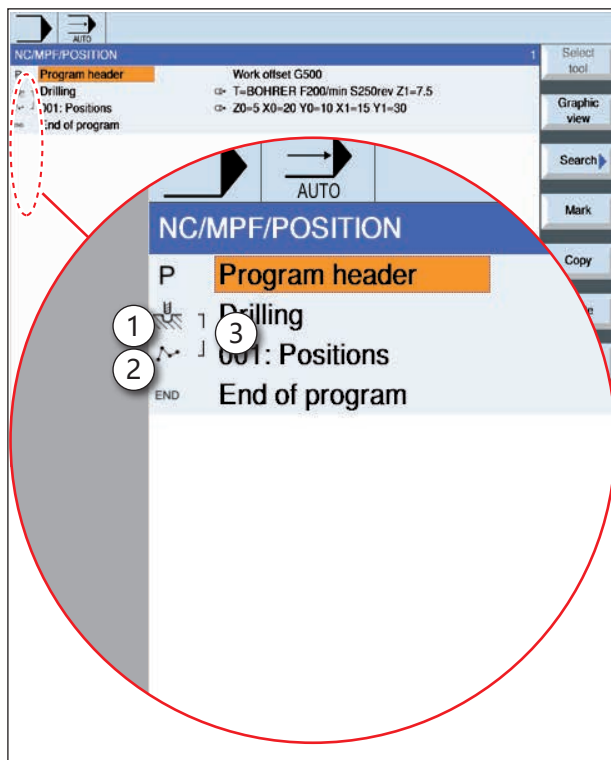
可以对多种位置模式进行连续编程。按照编程的顺序运行这些位置模式。

此前编程的技术和后来编程的位置会自动链接。



如果窗口中所显示的循环不完整，可使用光标键在列表中移动浏览。





### 将位置模式与循环进行链接的展示:

一个完整的加工循环由加工循环(1)和相关的位置模式(2)组成。

必须遵守编程的顺序:

首先应创建加工循环 (例如: 钻孔), 然后是位置模式。

控制系统用循环列表中的标示性括号(3)将程序的这两部分关联起来。

### 对循环的描述

- 1 控制系统对前一个加工循环中编程的刀具进行定位。始终从基准点开始加工。
- 2 在一个位置模式内, 以及在开始启动下一个位置模式时, 系统会移动到退刀平面, 然后以快移模式(G0)接近新的位置或新的位置模式。
- 3 进行后续的技术作业 (例如定心 - 钻孔 - 攻丝) 时, 在调用下一个刀具 (如钻头) 后, 必须对相应的钻孔循环进行编程, 然后立即调用需处理的位置模式。



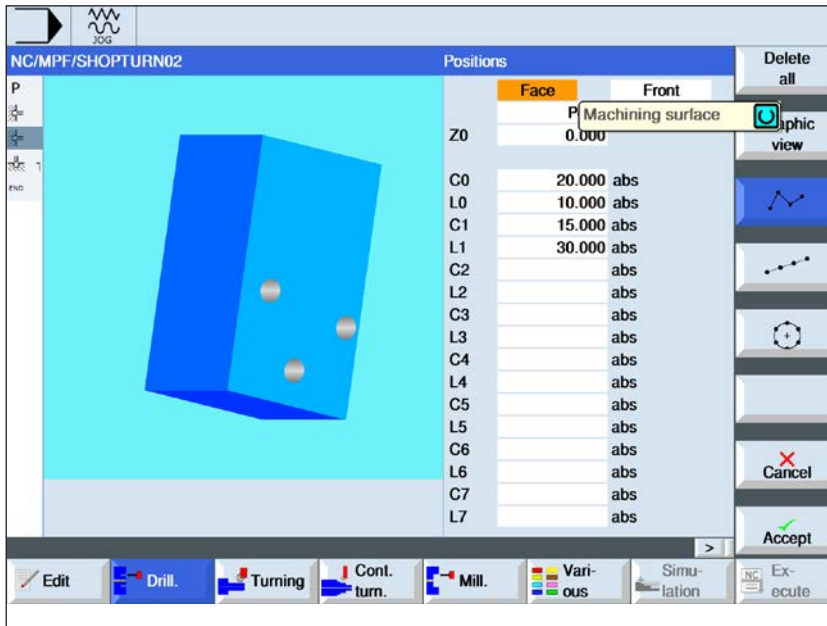
### 重复位置

按下软键, 重复移动到已编程的位置。

- 输入位置模式的编号并确认。  
在循环列表中创建一个位置时, 会自动分配位置编号。  
位置编号位于循环列表中位置名称的左边。



任意位置



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul> 请注意，在端面和外壳表面进行加工时，夹紧装置仅在钻孔操作中保持激活状态。	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面（当加工表面为端面时）</li> <li>• 后面（当加工表面为端面时）</li> <li>• 外部（当加工表面为外壳时）</li> <li>• 内部（当加工表面为外壳时）</li> </ul>	
选择	坐标系 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直角坐标系</li> <li>• 极坐标系</li> </ul>	
Z0 X0, Y0	端面矩形坐标值： 基准点的 Z 坐标（绝对值） 第 1 个位置的 X, Y 坐标（绝对值）	毫米
Z0 L0, C0	端面极坐标值： 基准点的 Z 坐标（绝对值） 第 1 个位置的极坐标，位置 长度（绝对值） 角度（绝对值）	毫米 度

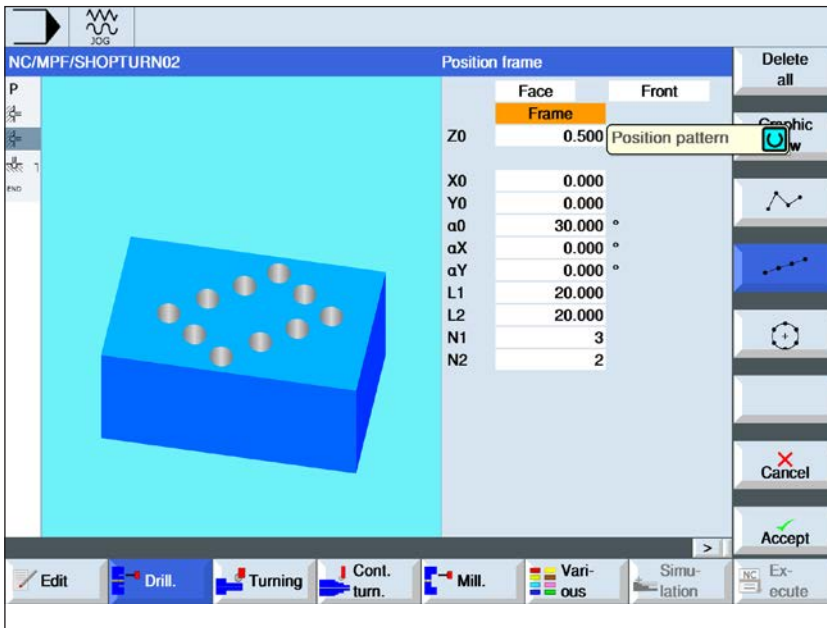
参数	说明	单位
X0 Y0, Z0	矩形外壳: 圆柱形直径 $\varnothing$ (绝对值) 第 1 个位置的 Y, Z 坐标 (绝对值)	毫米
Z0 C0	圆柱形外壳: 相对于 Z 轴的第 1 个钻孔位置 (绝对值) 第 1 个位置的 C 坐标 (绝对值)	毫米 度
Z1...Z7	其他位置的 Z 坐标 (绝对值或增量值)	毫米
X1...X7 Y1...Y7	其他位置的 X 坐标 (绝对值或增量值) 其他位置的 Y 坐标 (绝对值或增量值)	毫米
L1...L7 C1...C7	其他位置的极坐标, 仅在选择“极坐标”时 长度 (绝对值) 角度 (绝对值)	毫米 度

#### 对循环的描述

- 1 按照编程的顺序接近各个位置。



### 直线、网格和框架的位置模式



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul> 请注意，在端面和外壳表面进行加工时，夹紧装置仅在钻孔操作中保持激活状态。	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面（当加工表面为端面时）</li> <li>• 后面（当加工表面为端面时）</li> <li>• 外部（当加工表面为外壳时）</li> <li>• 内部（当加工表面为外壳时）</li> </ul>	
位置模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 直线</li> <li>• 网格</li> <li>• 框架</li> </ul>	
Z0 X0, Y0	端面： 基准点 Z 基准点坐标 - 第一个位置（绝对值）。	毫米
$\alpha 0$	直线基于 X 轴的转动角度 正角：直线逆时针旋转。 负角：直线顺时针旋转。	度
Z0 X0, Y0	外壳： 圆柱形直径 $\varnothing$ （绝对值） 基准点坐标 - 第一个位置（绝对值）。	毫米
L0	从第 1 个位置到基准点的距离 -（仅在已选择“位置模式为直线”时）	毫米
L	各个位置之间的距离 -（仅在已选择“位置模式为直线”时）	毫米

参数	说明	单位
N	位置数目 - (仅在已选择“直线”时)	
$\alpha X, \alpha Y$	剪切角 X、Y - (仅在已选择“位置模式为网格或框架”时)	度
L1 L2	行和列之间的距离 (仅在已选择“位置模式为网格或框架”时)	毫米
N1 N2	列和行的数量 (仅在已选择“位置模式为网格或框架”时)	

**对循环的描述****网格**

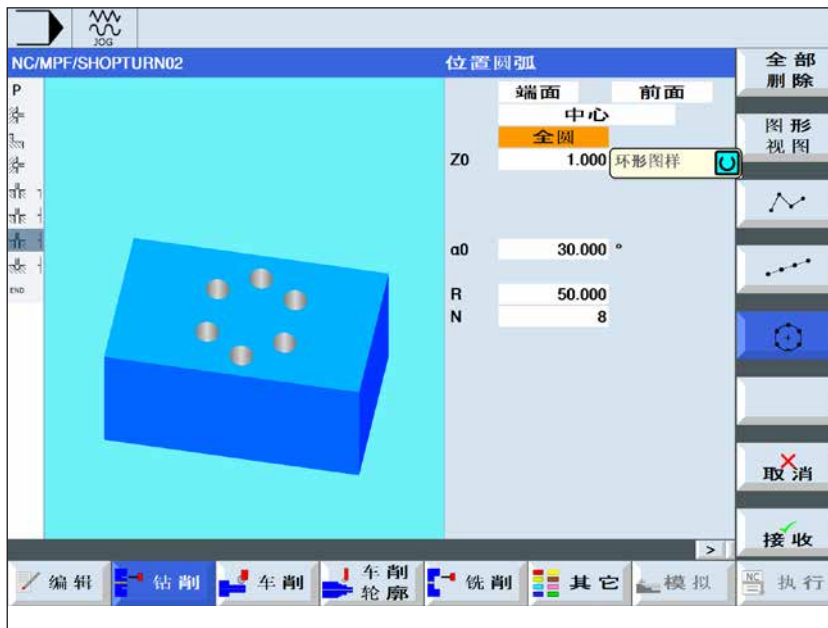
1 使用网格位置模式时，首先沿第 1 轴方向进行加工，然后继续按循环加工。

**对循环的描述****框架**

1 使用框架位置模式时，按逆时针方向继续加工。



### 位置模式为圆形



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul> 请注意，在端面和外壳表面进行加工时，夹紧装置仅在钻孔操作中保持激活状态。	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面 (当加工表面为端面时)</li> <li>• 后面 (当加工表面为端面时)</li> <li>• 外部 (当加工表面为外壳时)</li> <li>• 内部 (当加工表面为外壳时)</li> </ul>	
点位的位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中心</li> <li>• 外中心</li> </ul> 仅当加工表面为端面时	
圆形模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全圆</li> <li>• 节圆</li> </ul>	
Z0 X0, Y0	端面: 基准点的 Z 坐标 (绝对值) 基准点坐标 (绝对值) - 仅在选择外中心时	毫米
Z0 X0	外壳: 圆柱形直径 $\varnothing$ (绝对值) 基准点的 Z 坐标 (绝对值)	毫米

参数	说明	单位
$\alpha 0$	第一个位置的起始角 正角：全圆逆时针旋转。 负角：全圆顺时针旋转。	度
$\alpha 1$	推进角（仅当选择“圆形图案为节圆”时） 完成第一个钻孔后，所有其他位置都按此角度继续定位。 正角：其他位置均逆时针旋转。 负角：其他位置均顺时针旋转。	度
R	半径	毫米
N	位置的数量	
定位	各位置之间的定位运动（仅当加工表面为端面时） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直线 在直线上以快移模式(G0)接近下一个位置。</li> <li>• 圆形 在圆形路径上用编程的进给率(FP)移近下一个位置。</li> </ul>	

#### 对循环的描述

- 1 根据不同的角度，沿顺时针或逆时针方向继续处理圆形模式。





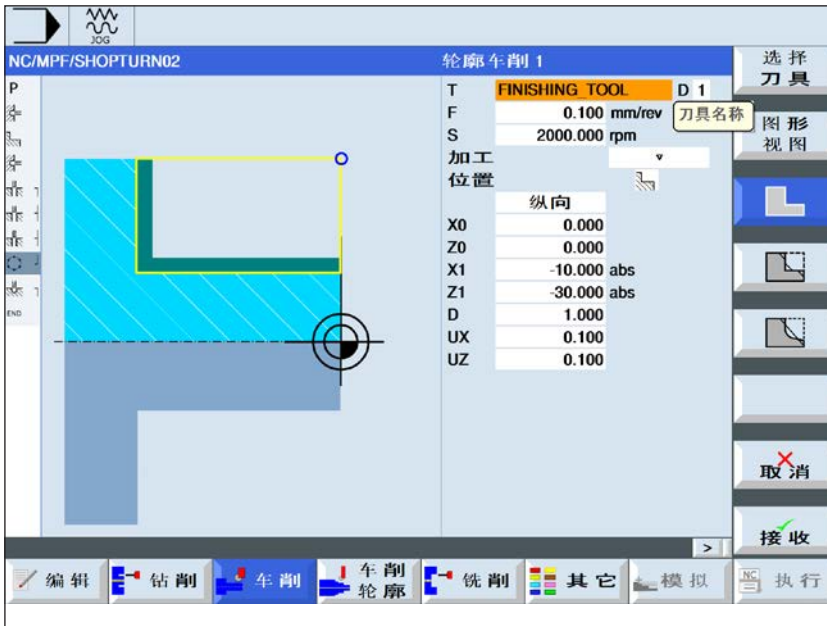


## 车削

- 切削
- 切槽
- 底切
- 螺纹
- 切断



### 切削 1



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。


### 选择切削循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



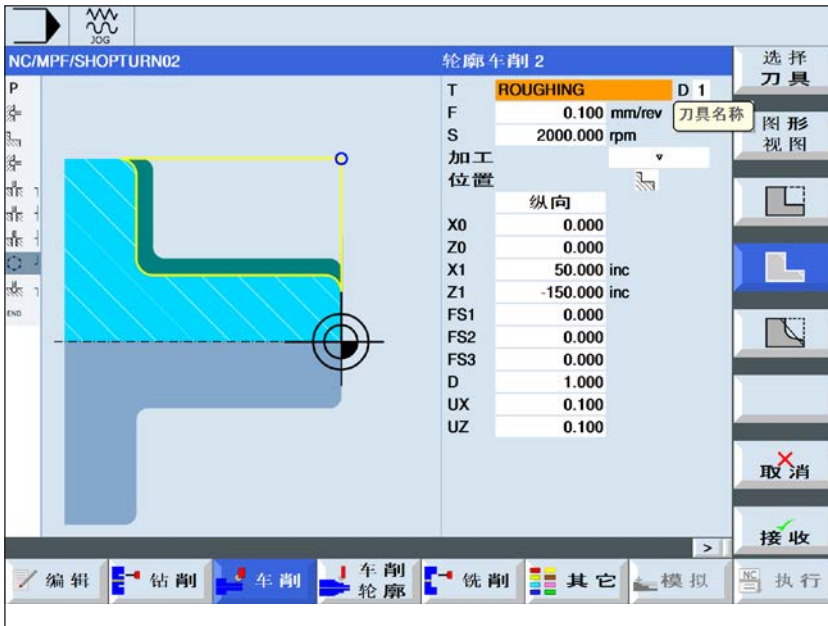
- 切削 1

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	

参数	说明	单位
位置	加工的位置 	
加工方向	交替的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>	
X0	X 中的基准点 Ø (绝对值, 始终带有直径)	毫米
Z0	Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
X1	终点 X (绝对值) 或相对于 X0 的终点 X (增量值)	
Z1	终点 Z (绝对值) 或相对于 Z0 的终点 Z (增量值)	
D	最大深度进给 - (当 ▽ ▽ ▽ 精加工时不适用)	毫米
UX	X 中的精加工余量- (当 ▽ ▽ ▽ 精加工时不适用)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (当 ▽ ▽ ▽ 精加工时不适用)	毫米



## 切削 2



使用“选择”键可以  
选择性地改变参数和/或单  
位。需将光标移到相应字  
段, 并按下按键。


### 选择切削循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



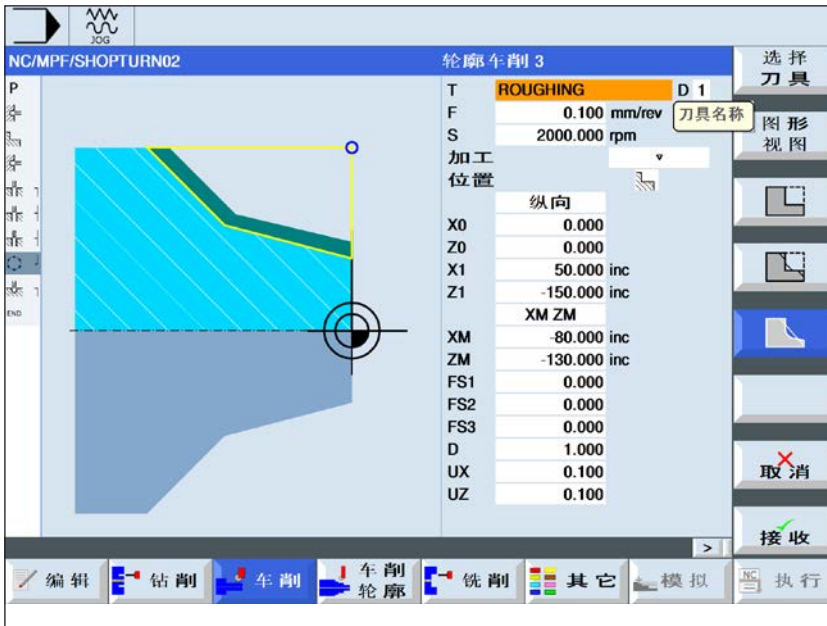
- 切削 2

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	

参数	说明	单位
位置	加工的位置 	
加工方向	交替的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>	
X0	X 中的基准点 Ø (绝对值, 始终带有直径)	毫米
Z0	Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
X1	终点 X (绝对值) 或相对于 X0 的终点 X (增量值)	
Z1	终点 Z (绝对值) 或相对于 Z0 的终点 Z (增量值)	
FS1...FS3 或 R1...R3	倒角宽度(FS1...FS3)或倒圆角半径(R1...R3)	毫米
D	最大深度进给 - (当 ▽ ▽ ▽ 精加工时不适用)	毫米
UX	X 中的精加工余量- (当 ▽ ▽ ▽ 精加工时不适用)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (当 ▽ ▽ ▽ 精加工时不适用)	毫米



### 切削 3



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。


### 选择切削循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切削 3

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	

参数	说明	单位
位置	加工的位置 	
加工方向	交替的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>	
X0	X 中的基准点 $\emptyset$ (绝对值, 始终带有直径)	毫米
Z0	Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
X1	终点 X (绝对值) 或相对于 X0 的终点 X (增量值)	
Z1	终点 Z (绝对值) 或相对于 Z0 的终点 Z (增量值)	
FS1...FS3 或 R1...R3	倒角宽度(FS1...FS3)或倒圆角半径(R1...R3)	毫米
	中间点的参数选项 中间点可以通过位置数据或角度来确定。可以采用以下组合 <ul style="list-style-type: none"> <li>• XM ZM</li> <li>• XM <math>\alpha</math>1</li> <li>• XM <math>\alpha</math>2</li> <li>• <math>\alpha</math>1 ZM</li> <li>• <math>\alpha</math>2 ZM</li> <li>• <math>\alpha</math>1 <math>\alpha</math>2</li> </ul>	
XM	中间点 X $\emptyset$ (绝对值) 或相对于 X0 的中间点 X (增量值)	
ZM	中间点 Z (绝对值或增量值)	
$\alpha$ 1	第 1 条边的角度	度
$\alpha$ 2	第 2 条边的角度	度
D	最大深度进给 - (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UX	X 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米

### 粗加工类型

粗加工时会产生平行于轴线的切口，直到编程的精加工余量。如果没有设定精加工余量，粗加工操作将切削至最终轮廓。

在粗加工过程中，循环减少编程的进给深度  $D$ ，以便产生相同尺寸的切口。

例如，如果总的进给深度是 10，而指定的进给深度是 3，那么将产生 3、3、3 和 1 的切口。循环将进给深度减少到 2.5，从而产生 4 个同样大小的切口。

在每次切割结束时，刀具是按轮廓上的进给深度  $D$  缩回，以便去除残留的角，还是立即抬起，取决于轮廓和刀具切削刃之间的角度。而从多大的角度开始被追踪，储存在机床数据中。



**提示：**

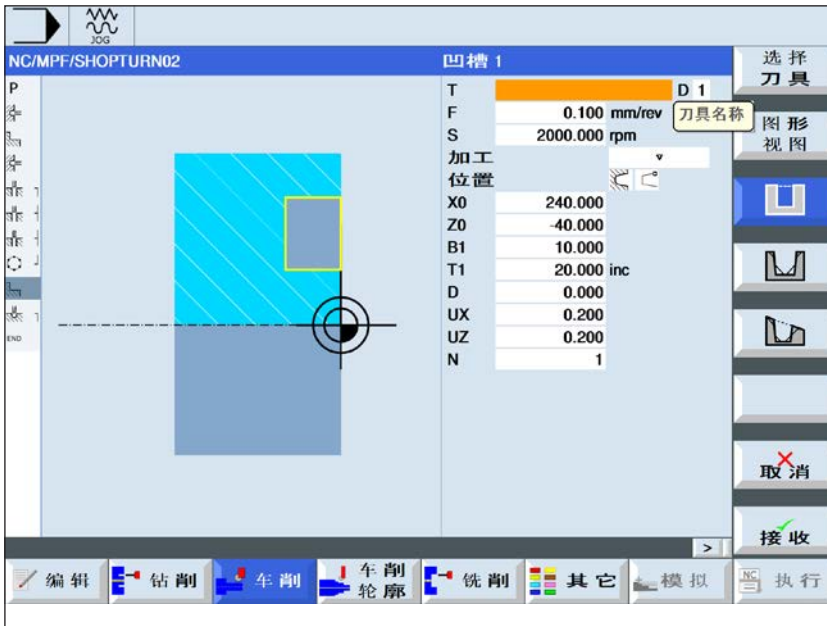
在进行角度切削时，此循环中的安全距离还受到设置数据的限制。在加工时将使用相应较小的数值。  
请遵守机床制造商的说明。

**对循环的描述**

1. 控制系统将主轴中的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
2. 刀具以快移模式移动到第 1 个进给深度。
3. 第 1 次切削时使用加工进给率进行切削。
4. 刀具以加工进给率追踪轮廓，或以快移模式抬起（见粗加工章节）。
5. 刀具以快移模式移动到下一个进给深度的起点。
6. 使用加工进给率切削下一个切口。
7. 重复步骤 4 至 6，直到达到最终深度。
8. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。



### 切槽 1



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。


### 选择切槽循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



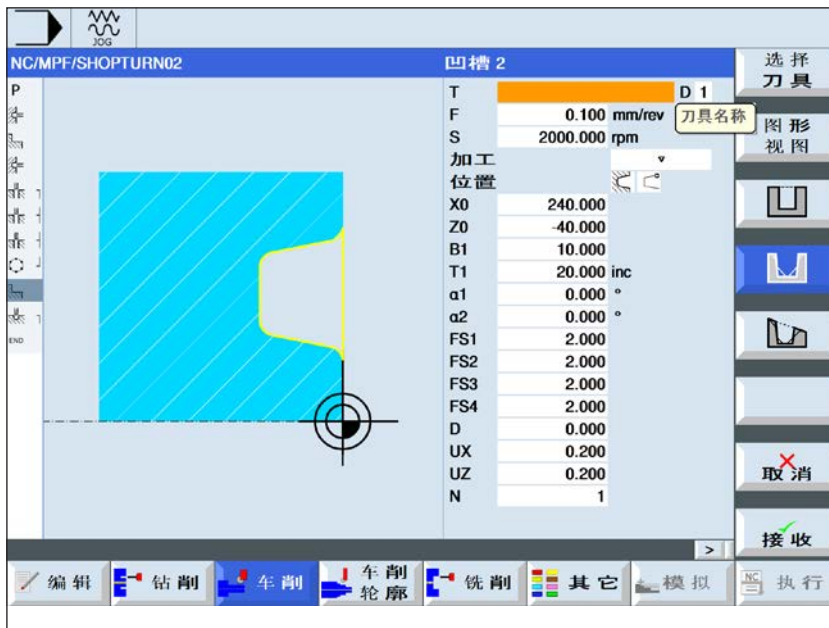
- 切槽 1

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	

参数	说明	单位
位置	加工的位置 	
X0	X 中的基准点 $\emptyset$	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
B1	切槽宽度	毫米
T1	切槽深度 $\emptyset$ (绝对值) 或相对于 X0 的终点 (增量值)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 切入时的最大深度进给- (仅在选择 <math>\nabla</math> 和 <math>\nabla+\nabla\nabla\nabla</math> 时)</li> <li>• 如果为零: 一次切削切入- (仅在选择 <math>\nabla</math> 和 <math>\nabla+\nabla\nabla\nabla</math> 时)</li> </ul> D = 0: 第 1 次切削直接执行到最终深度 T1。 D > 0: 第 1 次和第 2 次切削以进给深度 D 交替执行, 以实现更好的切屑流, 避免刀具破损, 见粗加工时的接近/离开。 如果刀具只能在一个位置到达槽底, 则不可能进行交替切削。	毫米
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla+\nabla\nabla\nabla$ 时)	毫米
UZ	中的精加工余量- (仅在选择 UX、 $\nabla$ 和 $\nabla+\nabla\nabla\nabla$ 时)	毫米
N	切槽次数(N = 1...65535)	
DP	切槽距离 (增量值) N = 1 时不显示 DP	毫米



### 切槽 2



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切槽循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



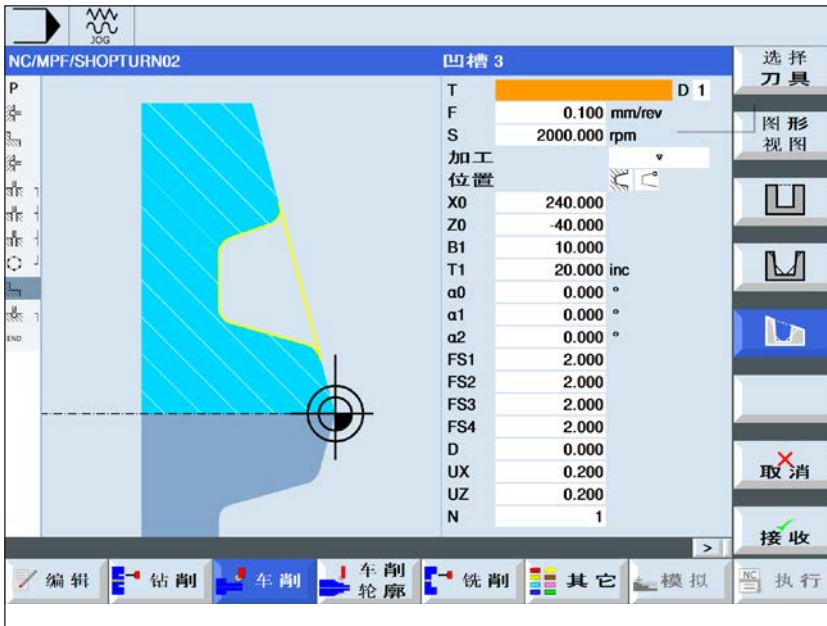
- 切槽 2

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	

参数	说明	单位
位置	加工的位置 	
X0	X 中的基准点 $\emptyset$	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
B1	切槽宽度	毫米
T1	切槽深度 $\emptyset$ (绝对值) 或相对于 X0 的终点 (增量值)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>切入时的最大深度进给- (仅在选择 <math>\nabla</math> 和 <math>\nabla+\nabla\nabla\nabla</math> 时)</li> <li>如果为零: 一次切削切入- (仅在选择 <math>\nabla</math> 和 <math>\nabla+\nabla\nabla\nabla</math> 时)</li> </ul> D = 0: 第 1 次切削直接执行到最终深度 T1。 D > 0: 第 1 次和第 2 次切削以进给深度 D 交替执行, 以实现更好的切屑流, 避免刀具破损, 见粗加工时的接近/离开。 如果刀具只能在一个位置到达槽底, 则不可能进行交替切削。	毫米
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla+\nabla\nabla\nabla$ 时)	毫米
UZ	中的精加工余量- (仅在选择 UX、 $\nabla$ 和 $\nabla+\nabla\nabla\nabla$ 时)	毫米
N	切槽次数(N = 1...65535)	
DP	切槽距离 (增量值) N = 1 时不显示 DP	毫米
$\alpha_1$ $\alpha_2$	侧面角 1 或侧面角 2 - (仅适用于切槽 2 和 3) 不对称的切槽可以用单独的角度进行描述。该角度可以为 0 至 < 90° 之间的数值。	度
FS1...FS4 或 R1...R4	倒角宽度(FS1...FS4)或倒圆角半径(R1...R4) - (仅适用于切槽 2 和 3)	毫米



### 切槽 3



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

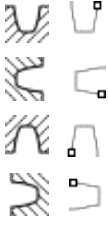
### 选择切槽循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切槽 3

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ ▽ (粗加工和精加工)</li> </ul>	

参数	说明	单位
位置	加工的位置 	
X0	X 中的基准点 $\emptyset$	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
B1	切槽宽度	毫米
T1	基准点 $\emptyset$ 处的切槽深度 (绝对值) 或基准点处的切槽深度 (增量值)	
T2	相对于基准点 $\emptyset$ 的切槽深度 (绝对值) 或 相对于基准点的切槽深度 (增量值)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>切入时的最大深度进给- (仅在选择 <math>\nabla</math> 和 <math>\nabla+\nabla\nabla\nabla</math> 时)</li> <li>如果为零: 一次切削切入- (仅在选择 <math>\nabla</math> 和 <math>\nabla+\nabla\nabla\nabla</math> 时)</li> </ul> D = 0: 第 1 次切削直接执行到最终深度 T1。 D > 0: 第 1 次和第 2 次切削以进给深度 D 交替执行, 以实现更好的切屑流, 避免刀具破损, 见粗加工时的接近/离开。 如果刀具只能在一个位置到达槽底, 则不可能进行交替切削。	毫米
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla+\nabla\nabla\nabla$ 时)	毫米
UZ	中的精加工余量- (仅在选择 UX、 $\nabla$ 和 $\nabla+\nabla\nabla\nabla$ 时)	毫米
N	切槽次数(N = 1...65535)	
DP	切槽距离 (增量值) N = 1 时不显示 DP	毫米
$\alpha 0$	斜角 - (仅适用于切槽 3)	度
$\alpha 1$ $\alpha 2$	侧面角 1 或侧面角 2 - (仅适用于切槽 2 和 3) 不对称的切槽可以用单独的角度进行描述。该角度可以为 0 至 < 90° 之间的数值。	度
FS1...FS4 或 R1...R4	倒角宽度(FS1...FS4)或倒圆角半径(R1...R4) - (仅适用于切槽 2 和 3)	毫米





**粗加工循环描述**

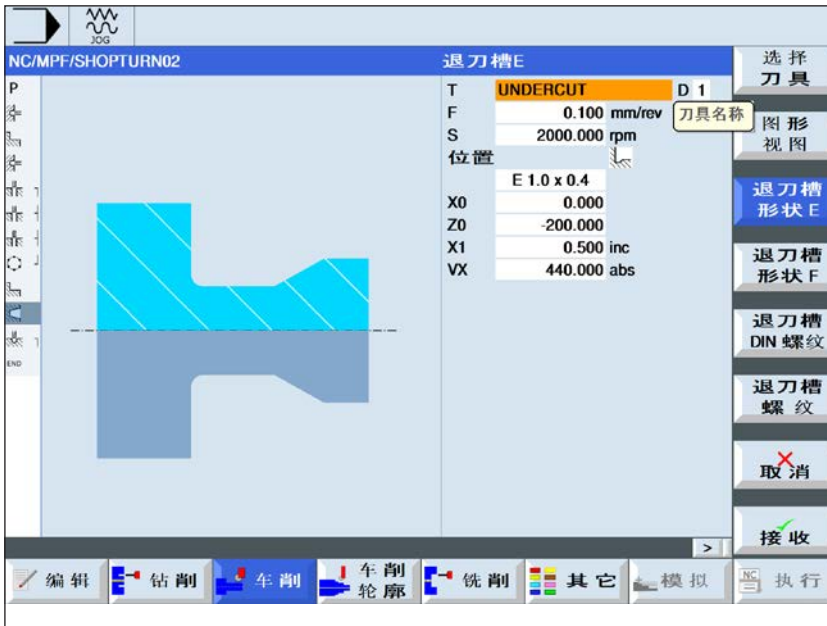
1. 刀具首先以快移模式(G0)移动至循环内计算的起点处。
2. 刀具在中心位置切入进给深度  $D$ 。
3. 刀具以快移模式缩回到  $D + \text{安全距离}$ 处。
4. 刀具在第 1 个切槽旁边再切入进给深度  $2 \cdot D$ 。
5. 刀具以快移模式缩回到  $D + \text{安全距离}$ 处。
6. 刀具按进给深度  $2 \cdot D$  分别在第 1 个和第 2 个切槽中交替插入，直到达到最终深度  $T1$ 。  
在各个切槽之间切换时，刀具以快移模式分别缩回  $D + \text{安全距离}$ 。完成最后一次切槽作业后，刀具以快移模式缩回至安全距离处。
7. 所有其他切槽均以交替方式直接切削加工到最终深度  $T1$ 。  
在各个切槽之间切换时，刀具以快移模式分别缩回至安全距离处。

**精加工循环描述**

1. 刀具首先以快移模式(G0)移动至循环内计算的起点处。
2. 刀具以加工进给率沿着一个侧面向下移动，并在底部继续向中心移动。
3. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。
4. 刀具以加工进给率沿着另一个侧面移动，并在底部继续向中心移动。
5. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。



### 底切



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择底切循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。




- 底切形状 E



- 底切形状 F

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟

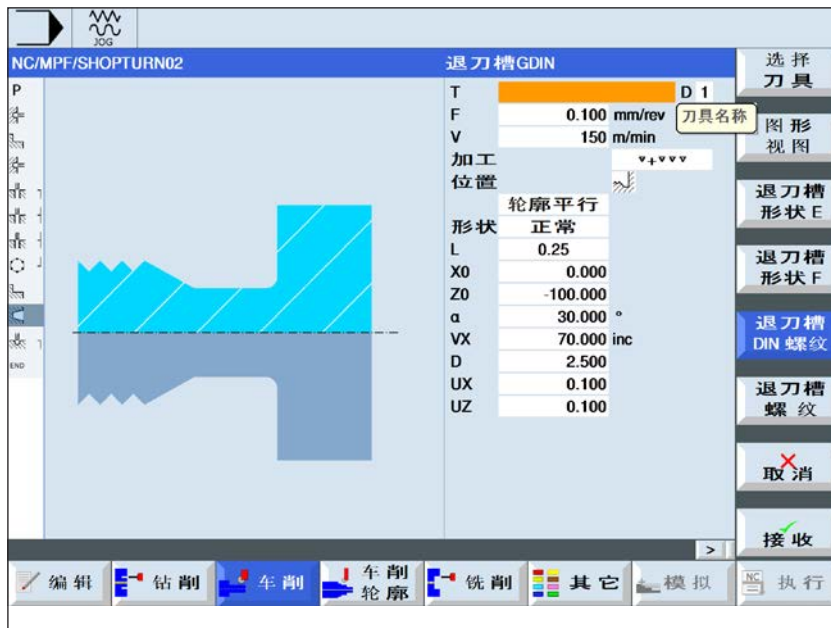
参数	说明	单位
位置	加工的位置：形状 E 和形状 F 	
底切尺寸见 DIN-表格	例如：E1.0 x 0.1 (底切形状 E) 例如：F0.6 x 0.3 (底切形状 F)	
X0 Z0	基准点的坐标 (绝对值)。	毫米
X1	X 轴的加工余量 $\emptyset$ (绝对值) 或 X 轴的加工余量 (增量值)	毫米
Z1	Z 轴的加工余量 (绝对值) 或 Z 轴的加工余量 (增量值) - (仅在选择底切形状 F 时)	毫米
VX	横进刀 $\emptyset$ (绝对值) 或横进刀 (增量值)	毫米

**底切循环描述**

1. 刀具首先以快移模式(G0)移动至循环内计算的起点处。
2. 使用加工进给率从侧面开始通过一次切削进行底切，直到横进刀 VX。
3. 刀具以快移模式缩回至起点。



### 螺纹底切 DIN



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置： 	
方向	加工的方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 纵向</li> <li>• 平行于轮廓</li> </ul>	
形状	加工的形状： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正常</li> <li>• 较短</li> </ul>	
P	螺距 (从给定的 DIN 表中选择或输入)	毫米/转

参数	说明	单位
X0 Z0	基准点的坐标（绝对值）。	毫米
$\alpha$	进刀角	度
VX	横进刀 $\varnothing$ （绝对值）或横进刀（增量值） -（仅在选择 ▽ ▽ ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ ▽ 时）。	毫米
D	最大深度进给 -（仅在选择 ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
U 或 UX	X 中的精加工余量，或 X 和 Z 中的精加工余量 -（仅在选择 ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 -（仅在选择 UX、▽ 和 ▽ + ▽ ▽ ▽ 时）	毫米

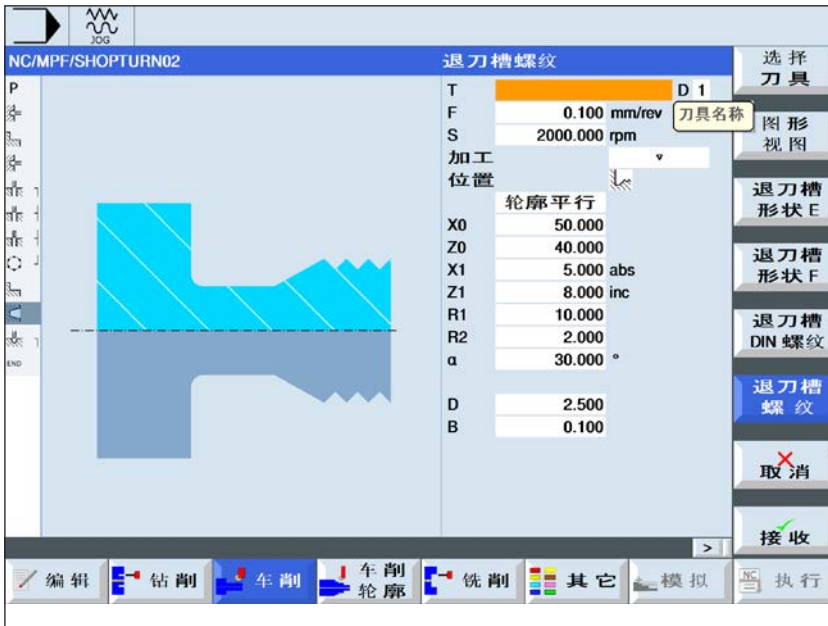
#### 底切循环描述

1. 刀具首先以快移模式(G0)移动至循环内计算的起点处。
2. 第 1 次切割时以加工进给率从侧面开始，沿着螺纹底切的形状进行，直到安全距离。
3. 刀具以快移模式移动到下一个起点位置。
4. 重复步骤 2 至 3，直到完成螺纹底切。
5. 刀具以快移模式缩回至起点。

精加工时，刀具移动至横进刀 VX。



### 螺纹底切



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置： 	
方向	加工的方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 纵向</li> <li>• 平行于轮廓</li> </ul>	
X0 Z0	基准点的坐标 (绝对值)。	毫米

参数	说明	单位
X1	相对于 X 的底切深度 $\emptyset$ (绝对值) 或相对于 X 的底切深度 (增量值)	
Z1	Z 中的加工余量 (绝对值或增量值)	
R1 R2	倒圆角半径 1 倒圆角半径 2	毫米
$\alpha$	进刀角	度
VX	横进刀 $\emptyset$ (绝对值) 或横进刀 (增量值) - (仅在选择 $\nabla \nabla \nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)。	毫米
D	最大深度进给 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	毫米
U 或 UX	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX、 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	毫米

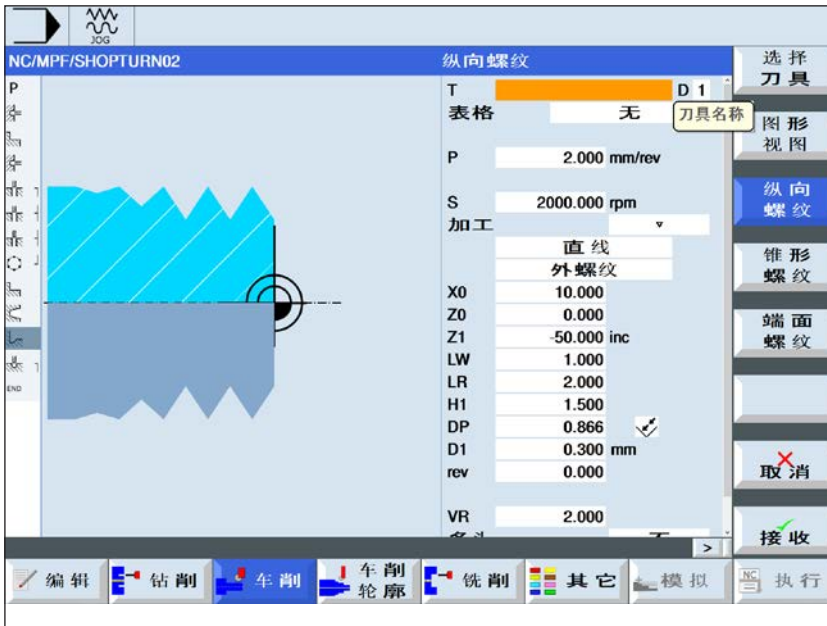
#### 底切循环描述

1. 刀具首先以快移模式(G0)移动至循环内计算的起点处。
2. 第 1 次切割时以加工进给率从侧面开始, 沿着螺纹底切的形状进行, 直到安全距离。
3. 刀具以快移模式移动到下一个起点位置。
4. 重复步骤 2 至 3, 直到完成螺纹底切。
5. 刀具以快移模式缩回至起点。

精加工时, 刀具移动至横进刀 VX。



### 纵向螺纹



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
表格	螺纹表选项： • 无 • ISO 公制 • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
选择	表格数值选项，例如： • M1; M5; 等 (ISO 公制) • W1/8"; 等(Whitworth BSW) • G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; 等(UNC) (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	
P	表格为“无”时的螺距/螺纹数选项，或根据螺纹表选项的螺距/螺纹数： • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 每英寸螺纹数 • 模块中的螺距	螺纹数/" 模块 毫米/转 英寸/转



参数	说明	单位
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
G	<p>每转的螺距变化 - (仅当 P = 毫米/转或英寸/转时)</p> <p>G = 0: 螺距 P 不改变。            G &gt; 0: 螺距 P 每转增加数值 G。            G &lt; 0: 螺距 P 每转减少数值 G。</p> <p>如果螺纹的初始螺距和最终螺距是已知的, 需编程的螺距变化可根据以下公式计算得出:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>代表含义:            Pe: 螺纹的最终螺距 [毫米/转]            P: 螺纹的初始螺距 [毫米/转]            Z<sub>1</sub>: 螺纹长度 [毫米]            较大的螺距会使工件上的螺纹圈之间的距离更大。</p>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ ▽ 粗加工和精加工</li> </ul>	
进给- (仅在选择 ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ ▽ 时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线性: 以恒定的切削深度进给</li> <li>• 递减: 以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	基准点 Z (绝对值)	毫米
Z1	螺纹的终点 (绝对值) 或螺纹长度 (增量值)。	毫米
LW	<p>螺纹预进刀 (增量值)</p> <p>螺纹起点指提前了螺纹预进刀距离 W 的参考点 (X0, Z0)。如果想稍早一点开始单独的切削, 可以使用螺纹预进刀, 以便也能准确生成螺纹起点。</p>	毫米
或 LW2	<p>螺纹进刀 (增量值)</p> <p>如果不能从侧面接近需加工的螺纹, 而必须切入到材料中, 则可以使用螺纹进刀 (例如一个轴上的润滑槽)。</p>	毫米

参数	说明	单位
或 LW2 = LR	螺纹进刀 = 螺纹出刀 (增量值)。	毫米
LR	螺纹出刀 (增量值) 如果想要在螺纹端部斜向移出, 可以使用螺纹出刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度 (增量值)	毫米
DP	进给斜面作为侧面 (增量值) - (也可以将进给斜面作为角度) DP $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给 DP $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给	
或 $\alpha P$	进给斜面作为角度 - (也可以将进给斜面作为侧面) $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给。 $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给。 $\alpha = 0$ : 垂直于切削方向进给。 如果应沿侧面进给, 参数的绝对值不能超过刀具侧面角的一半。	度
	沿侧面进给	
	交替侧面进给 (可选方案) 也可以不沿着侧面进给, 而是以交替的侧面进给, 这样就无需始终荷载同一刀具的切削刃。通过这种方法, 可以增加刀具的使用寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧面开始 $\alpha < 0$ : 从前侧面开始	
D1 或 Nd (仅在选择 ▾ 和 ▾+ ▾ ▾ ▾ 时)	第一个进给深度或粗加工切削次数。 当在粗加工切削次数和第一次进给之间切换时, 将显示相应的数值。	毫米
U	X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 ▾ 和 ▾+ ▾ ▾ ▾ 时)	毫米
NN	空切削次数- (仅在选择 ▾ ▾ ▾ 和 ▾+ ▾ ▾ ▾ 时)	
VR	缩回距离 (增量值)	毫米

参数	说明	单位
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
$\alpha_0$	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上，其中第 1 条螺纹始终位于 $0^\circ$ 处。	
DA	螺纹切换深度（增量值） 首先逐个加工所有螺纹，直到螺纹切换深度 DA，然后逐个加工螺纹，直到深度 $2 \cdot DA$ ，或到达最终深度处。 DA = 0: 不考虑螺纹切换深度，即首先完成一个螺纹的加工，然后再开始下一个螺纹。	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全部，或者</li> <li>• 自螺纹 N1 开始</li> <li>N1 (1...4) 开始螺纹 N1 = 1...N 或</li> <li>• 仅螺纹 NX</li> <li>N 个螺纹的 NX (1...4) 1</li> </ul>	

## 螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

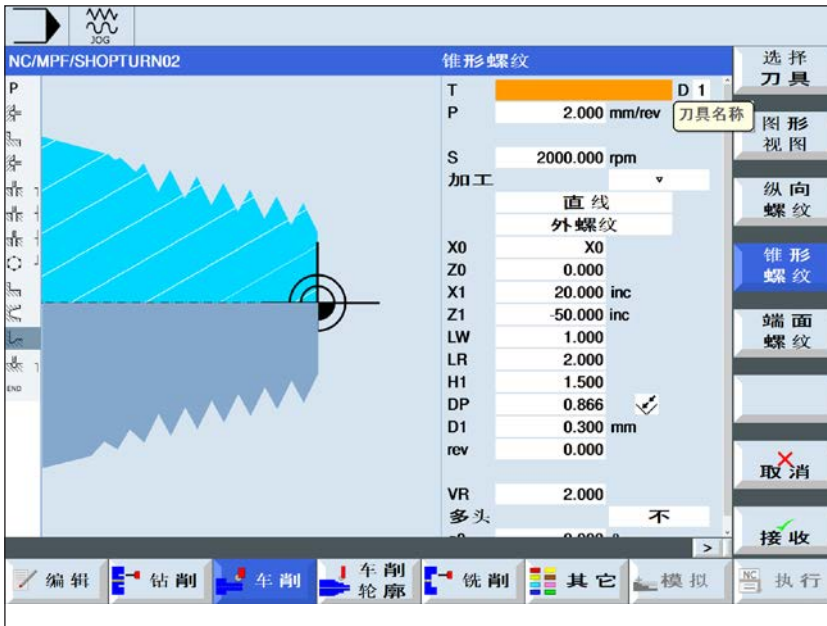
**底切循环描述**

1. 刀具以快移模式(G0)移动至循环内计算的起点处。
2. 螺纹预进刀:  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹预进刀距离 LW 的第一个起点位置。  
螺纹进刀:  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹进刀距离 LW2 的起点位置。
3. 第 1 次切削使用螺距 P 加工完成, 直到螺纹出刀 LR 处。
4. 螺纹预进刀:  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处, 然后到下一个起点。  
螺纹进刀:  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处, 然后再到起点。
5. 重复步骤 3 至 4, 直到完成螺纹切削。
6. 刀具以快移模式缩回至退刀平面。

通过使用“快速抬升”功能, 可以随时中断螺纹加工。此功能可以确保刀具在抬起时不会损坏螺纹。



### 圆锥螺纹



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
P	表格为“无”时的螺距/螺纹数选项，或根据螺纹表选项的螺距/螺纹数： • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 每英寸螺纹数 • 模块中的螺距	螺纹数/" 模块 毫米/转 英寸/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
G	<p>每转的螺距变化 - (仅当 P = 毫米/转或英寸/转时)</p> <p>G = 0: 螺距 P 不改变。            G &gt; 0: 螺距 P 每转增加数值 G。            G &lt; 0: 螺距 P 每转减少数值 G。</p> <p>如果螺纹的初始螺距和最终螺距是已知的, 需编程的螺距变化可根据以下公式计算得出:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>代表含义:            P<sub>e</sub>: 螺纹的最终螺距 [毫米/转]            P: 螺纹的初始螺距 [毫米/转]            Z<sub>1</sub>: 螺纹长度 [毫米]            较大的螺距会使工件上的螺纹圈之间的距离更大。</p>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ 粗加工和精加工</li> </ul>	
进给 (仅在选择 ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ 时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线性: 以恒定的切削深度进给</li> <li>• 递减: 以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
X1 或 X1α	终点 X Ø (绝对值) 或相对于 X0 的终点 (增量值), 或螺纹斜角 增量幅度: 同时对前面的符号进行评估。	毫米或度
Z1	螺纹的终点 (绝对值) 或螺纹长度 (增量值)。	毫米
LW	螺纹预进刀 (增量值) 螺纹起点指提前了螺纹预进刀距离 W 的参考点 (X0, Z0)。如果想稍早一点开始单独的切削, 可以使用螺纹预进刀, 以便也能准确生成螺纹起点。	毫米
或 LW2	螺纹进刀 (增量值) 如果不能从侧面接近需加工的螺纹, 而必须切入到材料中, 则可以使用螺纹进刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
或 LW2 = LR	螺纹进刀 = 螺纹出刀 (增量值)。	毫米

参数	说明	单位
LR	螺纹出刀 (增量值) 如果想要在螺纹端部斜向移出, 可以使用螺纹出刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度 (增量值)	毫米
DP	进给斜面作为侧面 (增量值) - (也可以将进给斜面作为角度) DP $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给 DP $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给	
或 $\alpha P$	进给斜面作为角度 - (也可以将进给斜面作为侧面) $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给。 $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给。 $\alpha = 0$ : 垂直于切削方向进给。 如果应沿侧面进给, 参数的绝对值不能超过刀具侧面角的一半。	度
	沿侧面进给	
	交替侧面进给 (可选方案) 也可以不沿着侧面进给, 而是以交替的侧面进给, 这样就无需始终荷载同一刀具的切削刃。通过这种方法, 可以增加刀具的使用寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧面开始 $\alpha < 0$ : 从前侧面开始	
D1 或 ND ( 仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	第一个进给深度或粗加工切削次数。 当在粗加工切削次数和第一次进给之间切换时, 将显示相应的数值。	毫米
U	X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	毫米
NN	空切削次数- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	
VR	缩回距离 (增量值)	毫米



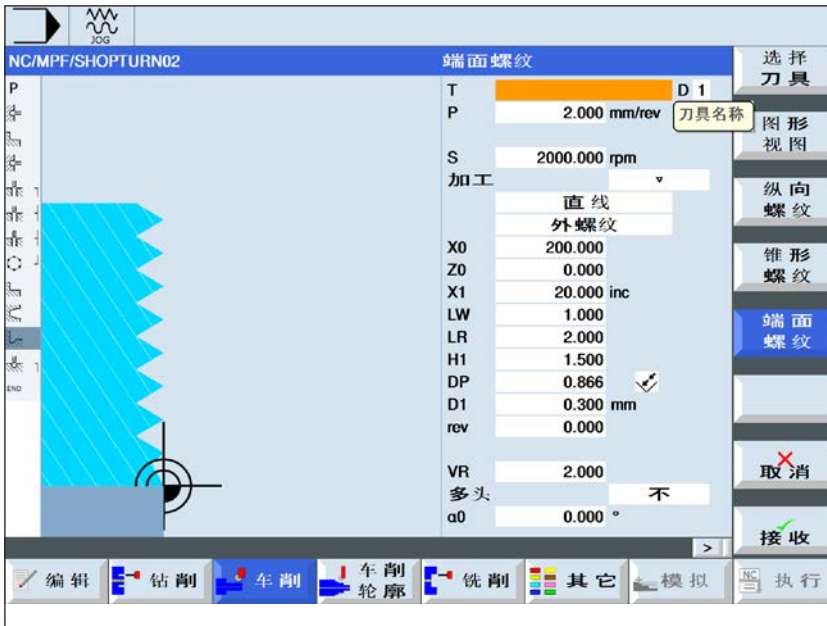
参数	说明	单位
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
$\alpha 0$	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上，其中第 1 条螺纹始终位于 $0^\circ$ 处。	
DA	螺纹切换深度（增量值） 首先逐个加工所有螺纹，直到螺纹切换深度 DA，然后逐个加工螺纹，直到深度 $2 \cdot DA$ ，或到达最终深度处。 DA = 0: 不考虑螺纹切换深度，即首先完成一个螺纹的加工，然后再开始下一个螺纹。	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全部，或者</li> <li>• 自螺纹 N1 开始</li> <li>N1 (1...4) 开始螺纹 N1 = 1...N 或</li> <li>• 仅螺纹 NX</li> <li>N 个螺纹的 NX (1...4) 1</li> </ul>	

#### 对循环的描述

- 1 待编辑的零件程序或 ShopTurn 程序已创建，您已进入编辑器。
- 2 按下软键“车削”。
- 3 按下软键“螺纹”。
- 4 “圆锥螺纹”。  
“圆锥螺纹”的输入窗口打开。





### 平面螺纹



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
P	表格为“无”时的螺距/螺纹数选项，或根据螺纹表选项的螺距/螺纹数： • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 每英寸螺纹数 • 模块中的螺距	螺纹数/" 模块 毫米/转 英寸/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
G	<p>每转的螺距变化 - (仅当 P = 毫米/转或英寸/转时)</p> <p>G = 0: 螺距 P 不改变。            G &gt; 0: 螺距 P 每转增加数值 G。            G &lt; 0: 螺距 P 每转减少数值 G。</p> <p>如果螺纹的初始螺距和最终螺距是已知的, 需编程的螺距变化可根据以下公式计算得出:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>代表含义:            Pe: 螺纹的最终螺距 [毫米/转]            P: 螺纹的初始螺距 [毫米/转]            Z<sub>1</sub>: 螺纹长度 [毫米]            较大的螺距会使工件上的螺纹圈之间的距离更大。</p>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
进给 (仅在选择 ▽ + ▽ ▽ 时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线性: 以恒定的切削深度进给</li> <li>• 递减: 以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
Z1	螺纹的终点 (绝对值) 或螺纹长度 (增量值)。	毫米
LW	<p>螺纹预进刀 (增量值)</p> <p>螺纹起点指提前了螺纹预进刀距离 W 的参考点 (X0, Z0)。如果想稍早一点开始单独的切削, 可以使用螺纹预进刀, 以便也能准确生成螺纹起点。</p>	毫米
或 LW2	<p>螺纹进刀 (增量值)</p> <p>如果不能从侧面接近需加工的螺纹, 而必须切入到材料中, 则可以使用螺纹进刀 (例如一个轴上的润滑槽)。</p>	毫米

参数	说明	单位
或 LW2 = LR	螺纹进刀 = 螺纹出刀 (增量值)。	毫米
LR	螺纹出刀 (增量值) 如果想要在螺纹端部斜向移出, 可以使用螺纹出刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度 (增量值)	毫米
DP	进给斜面作为侧面 (增量值) - (也可以将进给斜面作为角度) DP $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给 DP $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给	
或 $\alpha P$	进给斜面作为角度 - (也可以将进给斜面作为侧面) $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给。 $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给。 $\alpha = 0$ : 垂直于切削方向进给。 如果应沿侧面进给, 参数的绝对值不能超过刀具侧面角的一半。	度
	沿侧面进给	
	交替侧面进给 (可选方案) 也可以不沿着侧面进给, 而是以交替的侧面进给, 这样就无需始终荷载同一刀具的切削刃。通过这种方法, 可以增加刀具的使用寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧面开始 $\alpha < 0$ : 从前侧面开始	
D1 或 ND ( 仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	第一个进给深度或粗加工切削次数。 当在粗加工切削次数和第一次进给之间切换时, 将显示相应的数值。	毫米
U	X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	毫米
NN	空切削次数 - (仅在选择 ▾▾▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	
VR	缩回距离 (增量值)	毫米

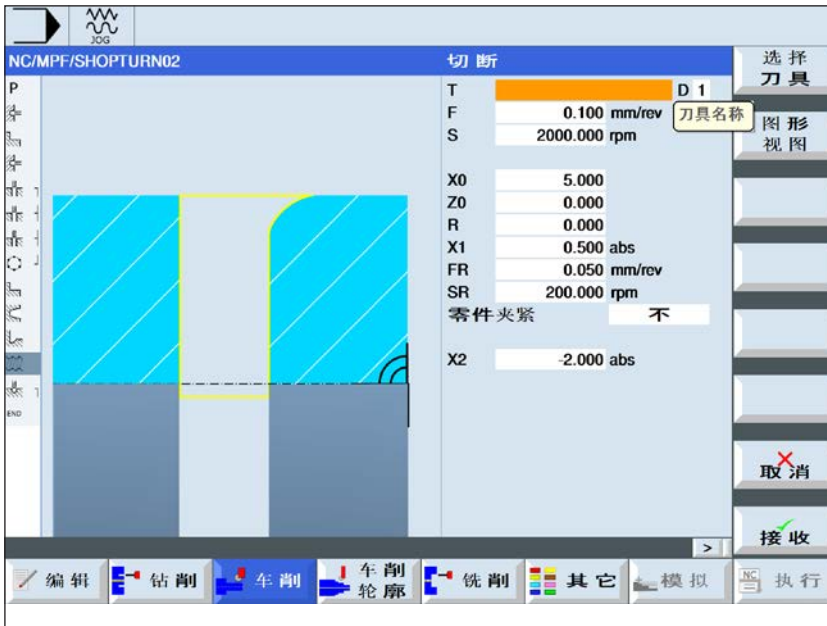
参数	说明	单位
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
$\alpha 0$	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上，其中第 1 条螺纹始终位于 $0^\circ$ 处。	
DA	螺纹切换深度（增量值） 首先逐个加工所有螺纹，直到螺纹切换深度 DA，然后逐个加工螺纹，直到深度 $2 \cdot DA$ ，或到达最终深度处。 DA = 0: 不考虑螺纹切换深度，即首先完成一个螺纹的加工，然后再开始下一个螺纹。	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全部，或者</li> <li>• 自螺纹 N1 开始</li> <li>• N1 (1...4) 开始螺纹 N1 = 1...N 或</li> <li>• 仅螺纹 NX</li> <li>• N 个螺纹的 NX (1...4) 1</li> </ul>	

#### 对循环的描述

- 1 待编辑的零件程序或 ShopTurn 程序已创建，您已进入编辑器。
- 2 按下软键“车削”。
- 3 按下软键“螺纹”。
- 4 按下软键“平面螺纹”。“平面螺纹”的输入窗口打开。



### 切断



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
FS 或 R	倒角宽度或倒圆半径	毫米
X1	用于降低转速的深度 Ø (绝对值) 或相对于 X0 的用于降低转速的深度 (增量值)	毫米
FR	降低的进给率	
SR	减少的转速	
接料器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
XM	移出接料器深度	毫米
X2	最终深度 Ø (绝对值) 或相对于 X1 的最终深度 (增量值)	

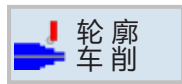
**底切循环描述**

1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 以加工进给率进行倒角或半径加工。
3. 以加工进给率进行切断，直到达到深度 X1。
4. 以降低的加工进给率 FR 和降低的转速 SR 继续进行切断，直到达到深度 X2。
5. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。

如果车床已为此而进行设置，可以移出一个工件架（接料器），以接收被切断的工件。必须在机床数据中启用工件架的移出。

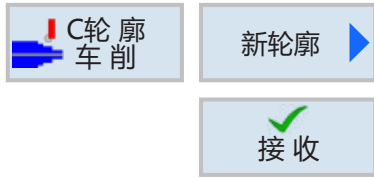






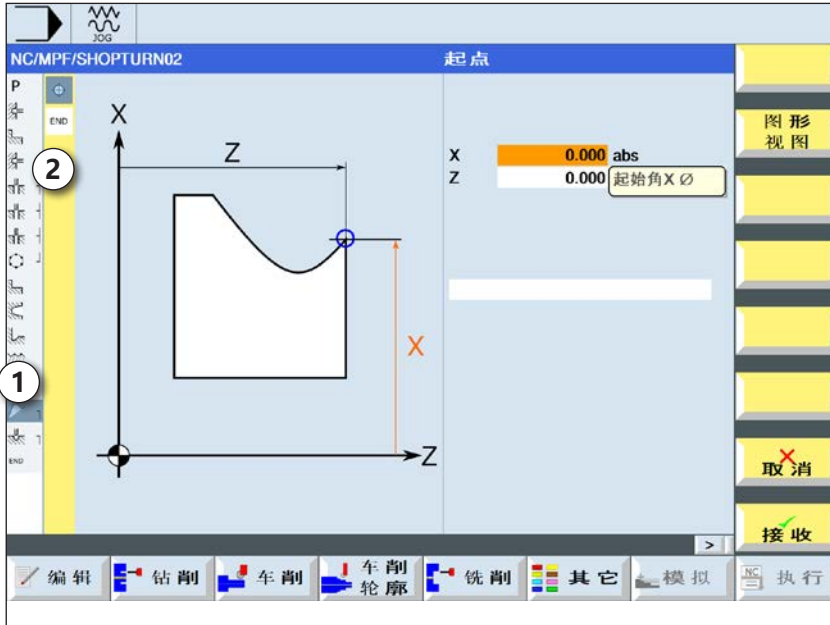
## 轮廓车削

- 新轮廓
- 切削
- 车槽
- 切槽车削



### 创建新的轮廓

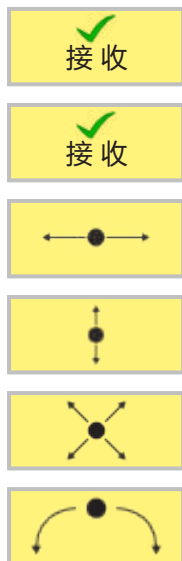
- 输入轮廓名称，并按下软键确认。如果程序名称已经存在，将出现一条错误信息，提示输入新的名称。



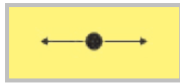
**提示：**  
 轮廓的各个轮廓元素按输入的顺序以符号显示在图形窗口的左边(2)。在窗口外部的最左边，程序的各个循环按输入的顺序以符号显示(1)。

- 1 循环标志
- 2 轮廓元素

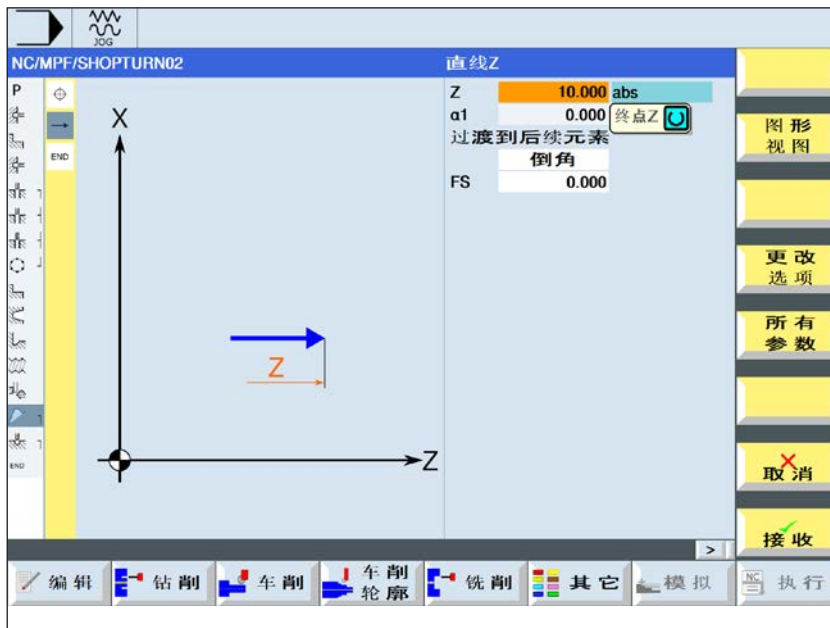
- 然后输入轮廓的起点。
- 如有必要，输入 G 代码形式的附加指令。
- 按下软键，将轮廓应用到零件程序中。
- 输入各轮廓元素，并按下软键应用：



- Z 轴方向的直线元素
- X 轴方向的直线元素
- ZX 轴方向的直线元素
- 圆形元素



## Z 轴中的直线轮廓元素

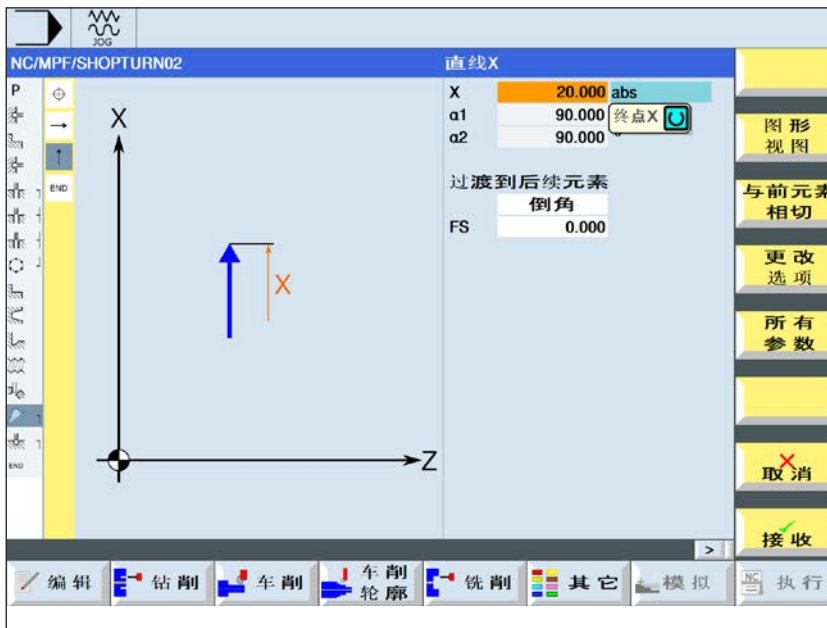


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
Z	终点 Z (绝对值或增量值)	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



### X 轴直线的轮廓元素

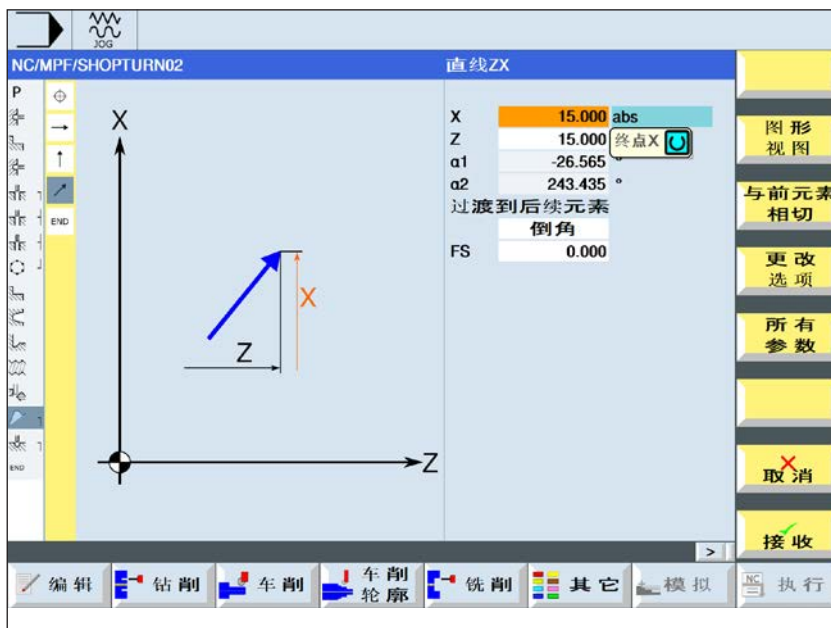


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	终点 X Ø (绝对值) 或终点 X (增量值)	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## ZX 轴中的直线轮廓元素

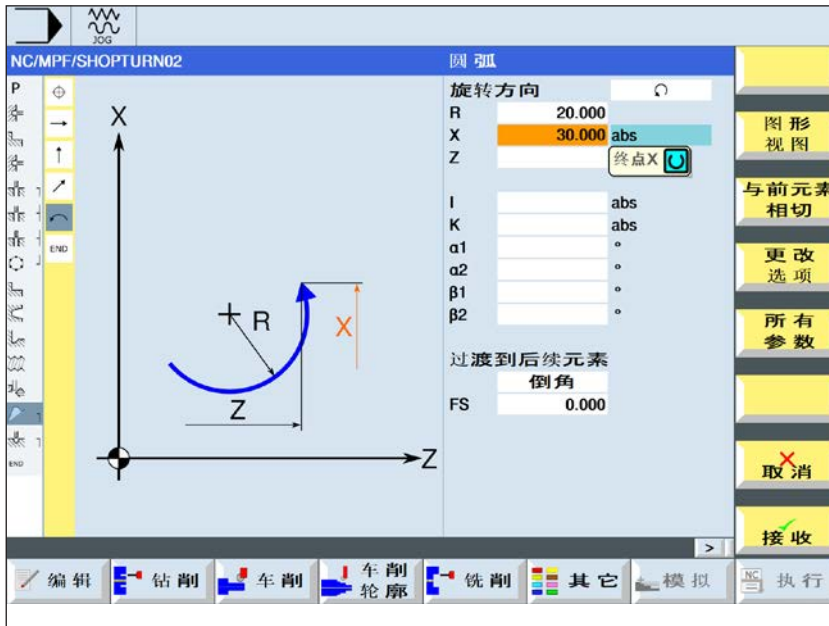


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
Z	终点 Z (绝对值或增量值)	毫米
X	终点 X $\varnothing$ (绝对值) 或终点 X (增量值)	毫米
L	长度	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



### 圆形的轮廓元素



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul>	
R	半径	毫米
Z	终点 Z (绝对值或增量值)	毫米
X	终点 X Ø (绝对值) 或终点 X (增量值)	毫米
K	圆心 K (绝对值或增量值)	毫米
I	圆心 I Ø (绝对值) 或圆心 I (增量值)	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
b1	相对于 Z 轴的出口角	度
b2	开口角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 半径</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	

图 形  
视 图

#### 其他功能:

- 切换视图  
按下此软键，可在图形窗口和输入掩码之间进行切换。

与 前 元 素  
相 切

- 与前一个元素的切线  
将与前一个元素过渡作为切线进行编程。

对 话  
选 择

- 对话选择  
如果根据迄今为止已输入的参数得出两种不同的可能轮廓，则必须选择其中一个。  
按下软键应用所选的轮廓选项。

接 收  
对 话

修 改  
选 择

- 修改已做出的对话选项  
如果此前已做出对话选项，则按下此软键可以再次改变解决方案的选择。

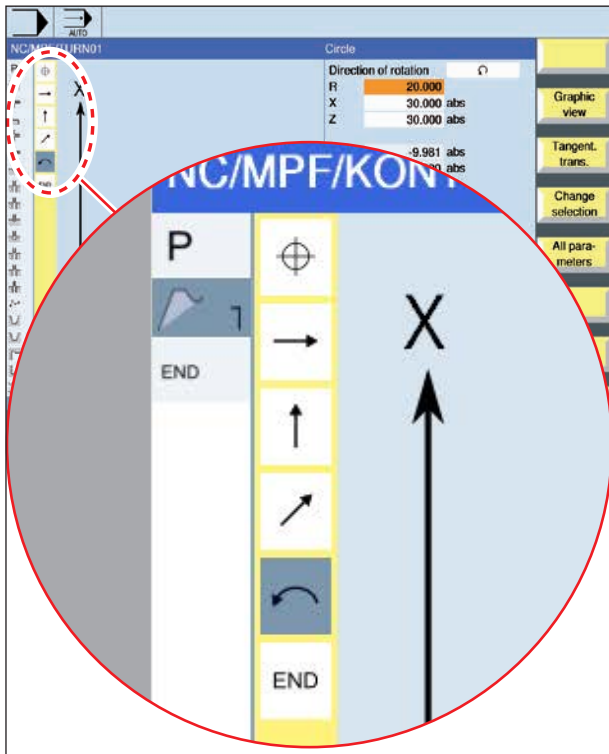
全 部 参 数

- 显示更多参数  
如果在选择单个轮廓元素应显示更多参数时，例如，为了输入附加指令。

轮 廓  
关 闭

- 关闭轮廓  
从当前位置开始，轮廓到起点以直线闭合。

轮廓元素的图形化显示:

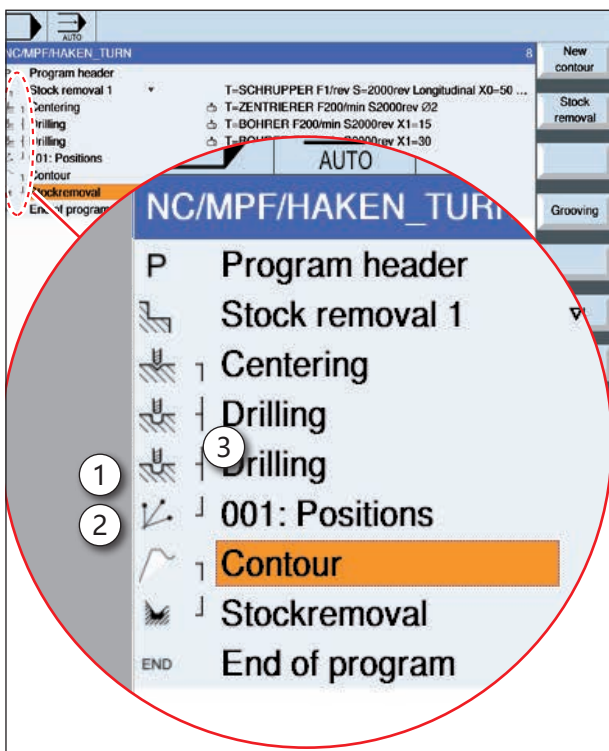


轮廓元素	符号	含义
起点	⊕	轮廓的起点
向上的直线 向下的直线	↑ ↓	在 90°网格中的 直线
向左的直线 向右的直线	← →	在 90°网格中的 直线
任意直线	↗	任意斜率的直线
向右的弧线 向左的弧线	↪ ↩	圆形
轮廓结束	结束	结束轮廓描述

轮廓元素可以采用不同的线条类型和颜色:

- 黑色: 已编程轮廓
- 橙色: 当前轮廓元素
- 点状虚线: 部分确定的元素

坐标系的缩放比例根据整个轮廓的变化进行调整。



轮廓元素与轮廓循环的关联显示:

一个完整的轮廓循环由相关的轮廓(1)和加工循环(2)组成。

必须遵守编程的顺序:

首先创建轮廓, 然后创建加工循环(例如: 路径铣削)。

控制系统用循环列表中的标示性括号(3)将程序的这两部分关联起来。





更改  
选项

接收

删除  
元素

删除

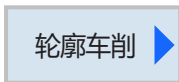
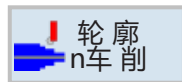
## 修改轮廓

### 修改轮廓元素

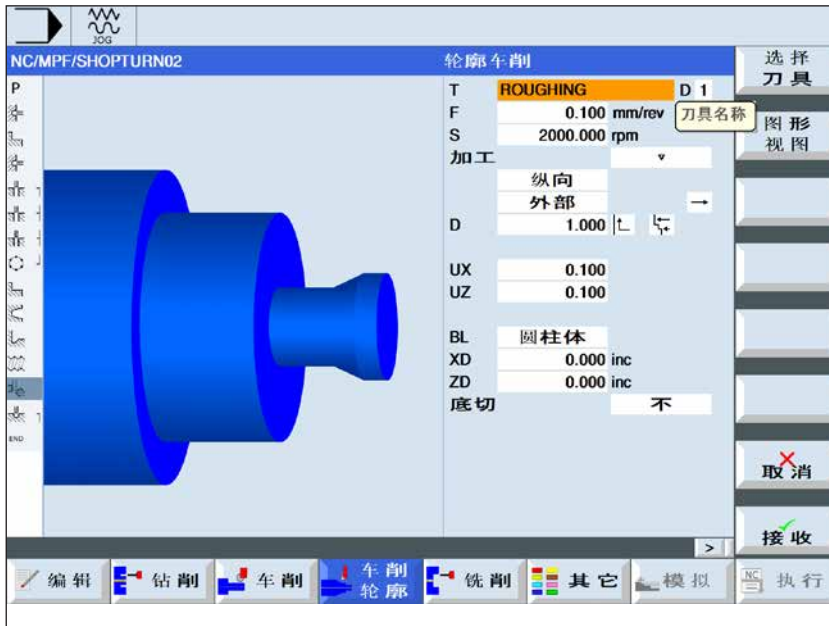
- 打开待处理的程序。
- 使用光标选择需改变轮廓的程序段。各个单独的轮廓元素将被列出。
- 将光标置于需要插入或修改的地方。
- 按下软键，选择所需的轮廓元素。
- 在输入掩码中输入参数，或删除该元素并选择一个新的元素。
- 按下软键。在轮廓中插入或修改所需的轮廓元素。

### 删除轮廓元素


- 打开待处理的程序。
- 将光标放置在想要删除的轮廓元素上。
- 按下软键。
- 按下软键。






### 切削



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ 粗加工</li> <li>▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
加工方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>  <p>加工方向取决于切削方向或刀具的选择。</p>	

参数	说明	单位
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前</li> <li>• 后</li> <li>• 内侧 (仅当加工方向与轮廓平行时)</li> <li>• 外侧 (仅当加工方向与轮廓平行时)</li> </ul>	
D	最大深度进给 - (仅当选择 ▽ 时)	毫米
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 始终追踪轮廓线</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 均匀的切削划分</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 恒定的切削深度</li> </ul>	
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 ▽ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX 时)	毫米
DI	为零时: 持续的切削 - (仅在选择 ▽ 时)	毫米
BL	毛坯描述 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 圆柱形</li> </ul>	
XD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 当毛坯描述为圆柱形时 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 加工余量或圆柱尺寸 <math>\varnothing</math> (绝对值)</li> <li>- 加工余量或圆柱尺寸 (增量值)</li> </ul> </li> </ul>	毫米
ZD	(仅当毛坯描述为圆柱形时) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当毛坯描述为圆柱形时           加工余量或圆柱尺寸 (绝对值或增量值)</li> </ul>	毫米
加工余量	预精加工余量 - (仅在选择 ▽ ▽ ▽ 时) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是           U1 轮廓加工余量</li> <li>• 否</li> </ul>	
U1	X 和 Z 方向的矫正加工余量 (增量值) - (仅当选择加工余量时) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正值: 矫正加工余量保持不变</li> <li>• 负值: 矫正加工余量还要额外去掉精加工余量</li> </ul>	毫米
底切	底切加工 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
FR	底切的切入进给率	



### 轮廓的追踪

为避免粗加工时仍然有残留角，可以选择“始终追踪轮廓线”。由此可以消除每次切割结束时留在轮廓上的凸起部分（由于切割的几何形状）。通过设置“追踪到前一个切点”可以加快轮廓的加工速度。然而，产生的残留角都无法被识别和处理。因此，在开始加工之前，必须在模拟的帮助下检查行为。

### 交替的切削深度

也可以不使用恒定的切削深度，而是以交替的切削深度加工，这样就无需始终荷载同一刀具切削刃。通过这种方法，可以增加刀具的使用寿命。在机床数据中设定交替的切削深度百分比。

### 切削划分

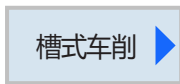
如果想要在切削划分时避免因轮廓线边缘造成非常薄的切口，可以将切削划分与轮廓线边缘对齐。在此加工过程中，轮廓可以被边缘划分成多个单独的区段，然后对每个区段分别进行切削划分。

### 限定加工区域

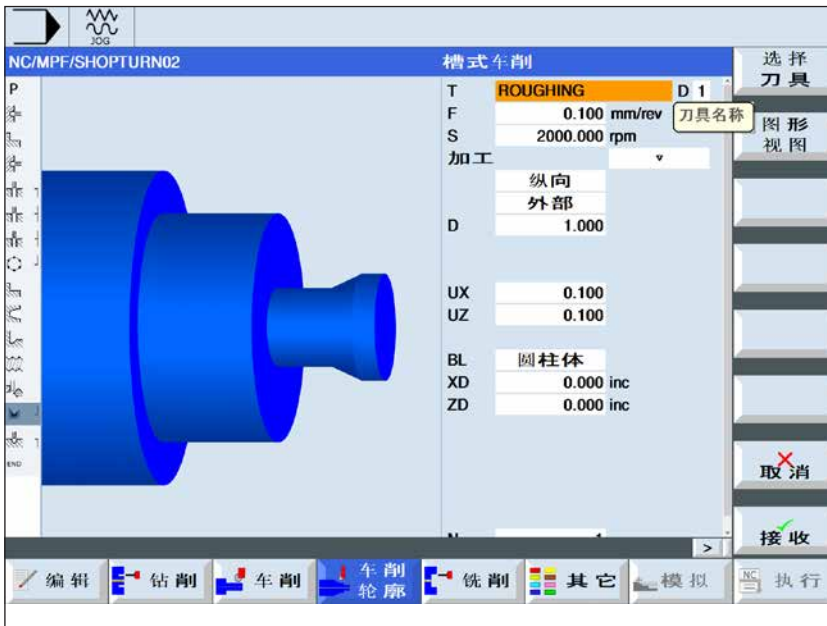
如果想要用另一个刀具加工轮廓的某一区域，你可以限定加工区域，设定只加工轮廓的所需部分。可以定义 1 至 4 条界线。

### 进给中断

如果想要避免在加工过程中产生过长的切屑，可以对进给中断进行编程。参数 DI 规定了进给中断后的路径。



### 车槽



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/转
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ 粗加工</li> <li>▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
加工方向	交替的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前部 (当加工方向为平面时)</li> <li>• 后部 (当加工方向为平面时)</li> <li>• 外部 (当加工方向为纵向时)</li> <li>• 内部 (当加工方向为纵向时)</li> </ul>	
D	最大深度进给 (仅当选择 ▾ 粗加工时)	毫米
XDA	1.刀具切入界限 (绝对值) - (仅当加工方向为平面时)	毫米
XDB	2.刀具切入界限 (绝对值) - (仅当加工方向为平面时)	毫米
UX 或 U	X 中的精加工余量或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅当选择 ▾ 精加工时)	毫米

参数	说明	单位
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX 时)	毫米
BL	毛坯描述 • 圆柱体	
XD	仅当毛坯描述为圆柱形时 • 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 $\varnothing$ (绝对值) 加工余量或圆柱尺寸 (增量值)	毫米
ZD	仅当毛坯描述为圆柱形时 • 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 (绝对值或增量值)	毫米
加工余量	预精加工余量 - (仅在选择 ▽ ▽ ▽ 精加工时) • 是 U1 轮廓加工余量 • 否	毫米
U1	X 和 Z 方向的矫正加工余量 (增量值) - (仅当选择加工余量时) • 正值: 矫正加工余量保持不变 • 负值: 矫正加工余量还要额外去掉精加工余量	毫米
N	切槽数量	
DP	切槽距离 (增量值)	毫米

在对切槽进行编程之前，必须首先输入切槽的轮廓。

如果切槽比活动刀具宽，则宽度会分多次切削。在此过程中，刀具在每次切槽时的位移（最大）为刀具宽度的 80%。

车槽时，循环考虑的毛坯可以由圆柱体、成品件轮廓上的余量或任何毛坯轮廓组成。

更多关于车槽的信息参见循环“切削”。

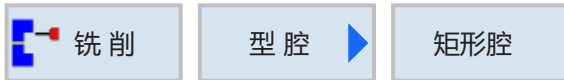




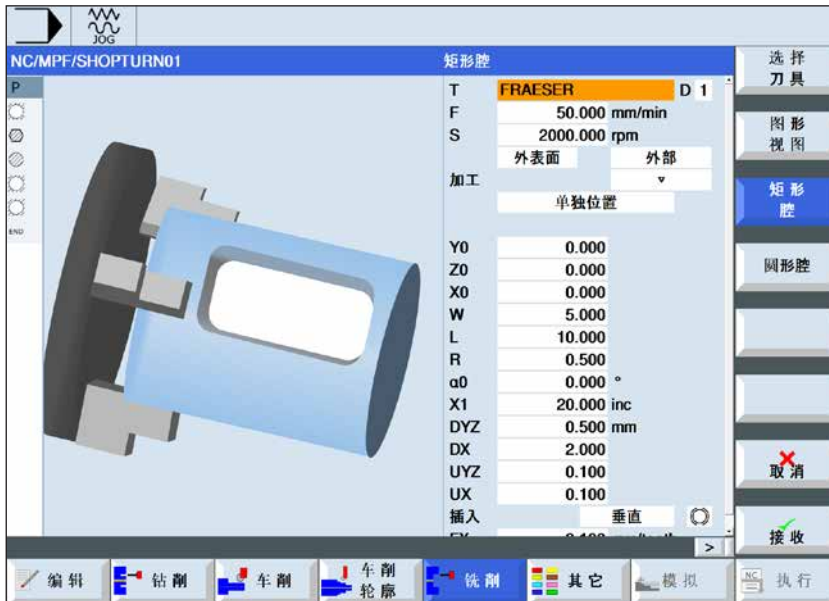


## 铣削

- 凹槽
- 螺柱
- 多边
- 沟槽
- 螺纹铣削
- 雕铣
- 轮廓铣削



### 矩形凹槽



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

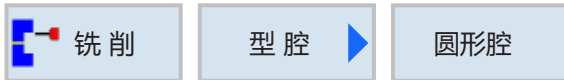
参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面</li> <li>• 外壳</li> </ul> 请注意，在端面和外壳表面进行加工时，夹紧装置仅在钻孔操作中保持激活状态。	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面（加工表面为端面）</li> <li>• 后面（加工表面为端面）</li> <li>• 内部（加工表面为外壳）</li> <li>• 外部（加工表面为外壳）</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 位置模式 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削矩形凹槽。</li> <li>• 单个位置 使用 MCALL 的位置</li> </ul>	
X0 或 L0 Y0 或 C0 Z0	端面：这些位置指的是基准点： 基准点 X, Y, Z - (仅在选择单独位置时)	毫米 毫米或度 毫米

参数	说明	单位
Y0 或 C0 Z0 X0	外壳：这些位置指的是基准点： 基准点 Y 或基准点的极角 - (仅在选择单独位置时) 基准点 Z - (仅在选择单独位置时) 圆柱直径 $\varnothing$ - (仅在选择单独位置时)	毫米或度 毫米 毫米
W	凹槽宽	毫米
L	凹槽长	毫米
R	角半径	毫米
$\alpha 0$	旋转角	度
X1 或 Z1	基于 Z0 的深度 (增量值) 或凹槽深度 (绝对值) (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 Z1, 为外壳时选择 X1	毫米
DXY 或 DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量</li> <li>平面进给量(%), 即平面进给量 (毫米) 与刀具直径 (毫米) 之比; 仅当 <math>\nabla</math> 或 <math>\nabla\nabla\nabla</math> 时; 仅用于加工表面为端面时</li> </ul> 加工表面为端面时选择 DXY, 为外壳时选择 DYZ	毫米 %
DX 或 DZ	最大深度进给量 (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 DZ, 为外壳时选择 DX	毫米
UXY 或 UYZ	平面精加工余量 (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 UXY, 为外壳时选择 UYZ	毫米
UX 或 UZ	深度精加工余量 (仅当选择 $\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 时) 加工表面为端面时选择 UZ, 为外壳时选择 UX	毫米
切入模式	(仅当选择 $\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 时) <ul style="list-style-type: none"> <li>垂直：从凹槽中心点垂直切入 通过一个程序段在凹槽中心点执行计算得出的当前进给深度。铣刀必须通过中心点铣削, 或者必须预先钻孔。</li> <li>螺旋形：沿螺旋形路径切入 铣刀中心点沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径 (螺旋形路径) 移动。达到进给的深度后, 还要再执行一个全圆铣削, 以消除切入时的斜向路径。</li> <li>摆动式：沿矩形凹槽的中心轴摆动切入 铣刀中心点沿直线来回摆动, 直到达到深度进给。达到深度后, 将再次执行路径, 而不执行深度进给, 以消除切入的斜向路径。</li> </ul>	
FZ	深度进给率 (仅在垂直切入时) 加工表面为端面时选择 FZ, 为外壳时选择 FX	毫米/分钟 毫米/齿
EP	螺旋形的最大斜率 (仅当选择螺旋形切入时)	毫米/转
ER	螺旋形的最大半径 (仅当选择螺旋形切入时) 半径不得大于铣刀半径, 否则材料会残留。	毫米

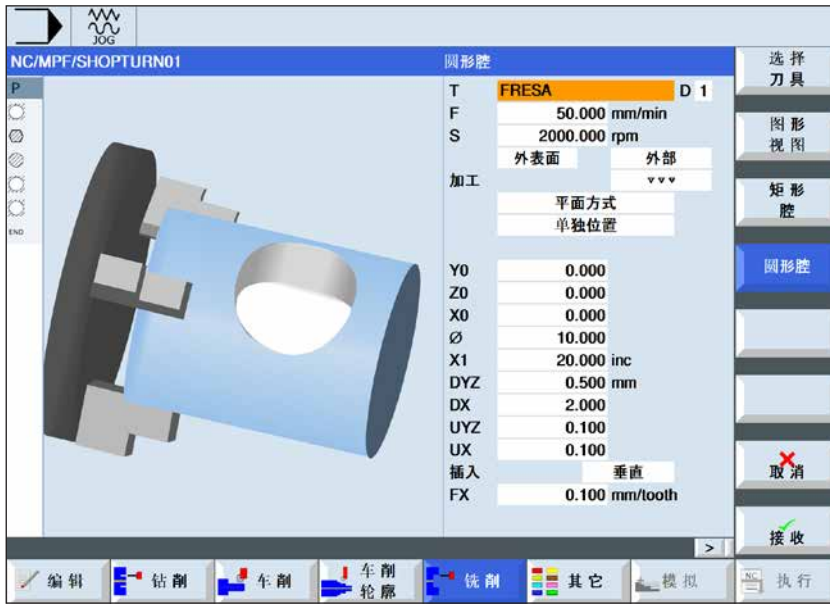
参数	说明	单位
EW	最大切入角度（仅当选择摆动切入时）	度
FS	倒角时的倒角宽度 - （仅在选择倒角时）	毫米
ZFS 或 XFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值） - （仅在选择倒角时） 加工表面为端面时选择 ZFS，为外壳时选择 XFS	毫米

**对循环的描述**

- 1 控制系统在退刀平面高度对以快移模式(G0)移动的刀具在矩形凹槽中心点和安全距离处进行定位。
- 2 刀具根据选定的策略切入材料进行铣削。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
在粗加工过程中，从中心点开始对矩形凹槽的各个层面逐个进行加工，直到达到深度 Z1。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时，始终首先加工边缘。在此过程中，沿四分之一圆的路径接近通向角半径的矩形凹槽的边缘。最后一次进给时，从中心开始对底部进行精加工处理。
- 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。
- 3d 加工 倒角  
倒角时，在矩形凹槽的上边缘断边。
- 4 矩形凹槽始终以选定的加工类型从内到外进行加工。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



### 圆形凹槽



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面</li> <li>• 外壳</li> </ul> 请注意，在端面和外壳表面进行加工时，夹紧装置仅在钻孔操作中保持激活状态。	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面（加工表面为端面）</li> <li>• 后面（加工表面为端面）</li> <li>• 内部（加工表面为外壳）</li> <li>• 外部（加工表面为外壳）</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾, ▾ ▾ ▾, ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面方式 以平面方式对圆形凹槽进行加工</li> <li>• 螺旋形 沿螺旋形路径对圆形凹槽进行加工</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 对圆形凹槽在已编程位置(X0, Y0, Z0)进行铣削。</li> <li>• 位置模式 在一个位置模式中铣出多个圆形凹槽（如全圆、节圆、网格等）</li> </ul>	

参数	说明	单位
X0 或 L0 Y0 或 C0 Z0	端面：这些位置指的是基准点： 基准点 X, Y, Z - (仅在选择单独位置时)	毫米 毫米或度 毫米
Y0 或 C0 Z0 X0	外壳：这些位置指的是基准点： 基准点 Y 或基准点的极角 - (仅在选择单独位置时) 基准点 Z - (仅在选择单独位置时) 圆柱直径 $\varnothing$ - (仅在选择单独位置时)	毫米或度 毫米 毫米
$\varnothing$	凹槽直径	毫米
X1 或 Z1	基于 Z0 的深度 (增量值) 或凹槽深度 (绝对值) (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 Z1, 为外壳时选择 X1	毫米
DXY 或 DYZ	• 最大平面进给量 • 最大平面进给量占铣刀直径的百分比 (仅当选择 $\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 时) 加工表面为端面时选择 DXY, 为外壳时选择 DYZ	毫米 %
DZ 或 DX	最大深度进给量 (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 DZ, 为外壳时选择 DX	毫米
UXY 或 UYZ	平面精加工余量 (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 UXY, 为外壳时选择 UYZ	毫米
UZ 或 UX	深度精加工余量 (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 UZ, 为外壳时选择 UX	毫米
切入	(仅当选择“平面方式”, $\nabla$ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘时) • 垂直：从凹槽中心点垂直切入 在凹槽中心点执行计算得出的进给深度。进给率：如 FZ 下所述对进给率进行编程。垂直切入凹槽中心时, 铣刀必须在中心上方进行切削, 或者必须预先钻孔。 • 螺旋形：沿螺旋形路径切入 铣刀中心点以加工进给率沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径移动。达到进给的深度后, 还要再执行一个全圆铣削, 以消除切入时的斜向路径。	
FZ 或 FX	深度进给率 (仅在垂直切入时) 加工表面为端面时选择 FZ, 为外壳时选择 FX	毫米/分钟 毫米/齿
EP	螺旋形的最大斜率 (仅当选择螺旋形切入时)	毫米/转
ER	螺旋形的最大半径 (仅当选择螺旋形切入时) 半径不得大于铣刀半径, 否则材料会残留。	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS 或 XFS	刀尖的切入深度 (绝对值或增量值) - (仅在选择倒角时) 加工表面为端面时选择 ZFS, 为外壳时选择 XFS	毫米

**对循环的描述****平面上的切入模式**

- 1 控制系统在退刀平面高度对以快移模式(G0)移动的刀具在矩形凹槽中心点和安全距离处进行定位。
- 2 刀具根据选定的策略切入材料进行铣削。
- 3a 加工 ▾ 粗加工  
在粗加工过程中, 从中心点开始对圆形凹槽的各个层面逐个进行加工, 直到达到深度 Z1。
- 3b 加工 ▾ ▾ ▾ 精加工  
精加工时, 始终首先加工边缘。在此过程中, 沿四分之一圆的路径接近通向角半径的圆形凹槽的边缘。最后一次进给时, 从中心开始对底部进行精加工处理。
- 3c 加工 ▾ ▾ ▾ 边缘精加工  
边缘精加工与精加工的方法相同。只是省去了最后一次进给 (底部精加工)
- 4 圆形凹槽始终以选定的加工类型从内到外进行加工。材料沿水平方向被“一层层”剥除。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。

**对循环的描述****螺旋形切入模式**

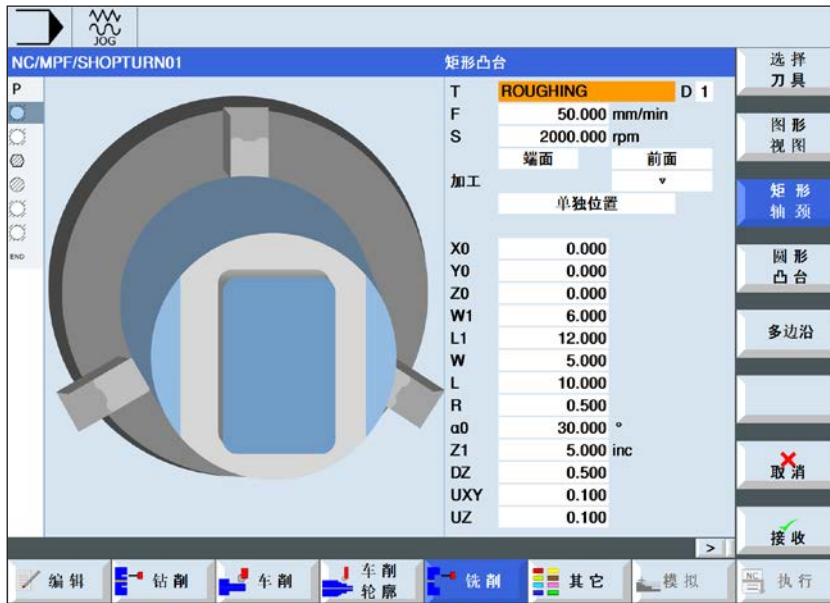
- 1 控制系统在退刀平面高度对以快移模式(G0)移动的刀具在矩形凹槽中心点和安全距离处进行定位。
- 2 刀具向第一加工直径进给, 并根据选定的策略对材料进行铣削。
- 3a 加工 ▾ 粗加工  
粗加工时, 以螺旋运动从上到下加工圆形凹槽。在凹槽深度执行一个全圆轨迹, 以去除余料。刀具从凹槽边缘和底部沿四分之一圆的路径缩回, 并以快移模式缩回至安全距离处。从内到外执行逐层剥离过程, 直到完成圆形凹槽的加工。
- 3b 加工 ▾ ▾ ▾ 精加工  
精加工时, 首先以螺旋运动从边缘处开始加工, 直至到达底部位置。在凹槽深度执行一个全圆轨迹, 以去除余料。底部从外向内沿螺旋形轨道被铣掉。从凹槽中心以快移模式缩回到安全距离。
- 3c 加工 ▾ ▾ ▾ 边缘精加工  
执行边缘精加工时, 首先以螺旋运动从边缘处开始加工, 直至到达底部位置。在凹槽深度执行一个全圆轨迹, 以去除余料。刀具从凹槽边缘和底部沿四分之一圆的路径缩回, 并以快移模式缩回至安全距离处。
- 4 以选定的加工模式对圆形凹槽进行加工, 直到达到凹槽深度, 或带有精加工余量的凹槽深度。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。







### 矩形螺柱



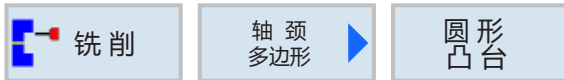
使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ 精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削矩形螺柱。</li> <li>• 位置模式 以一种位置模式铣出矩形螺柱。</li> </ul>	

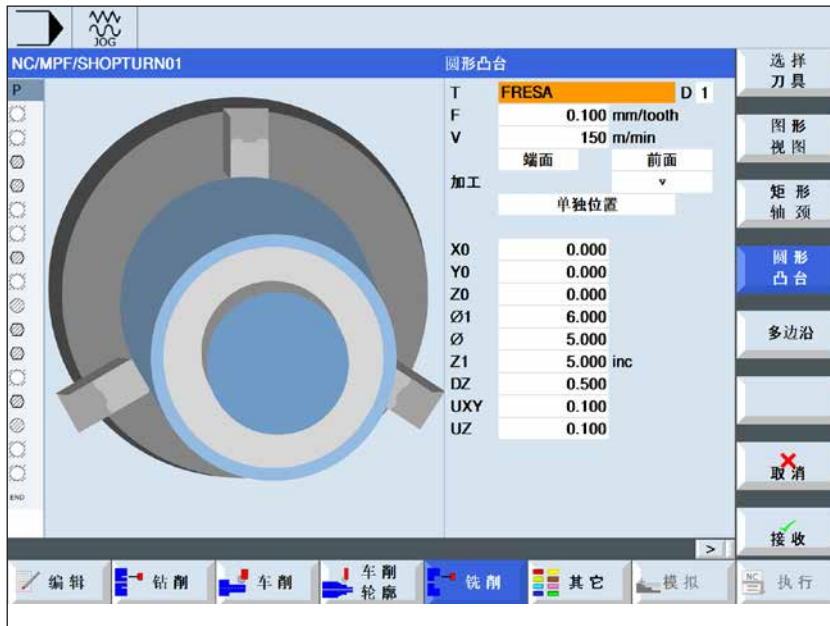
参数	说明	单位
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时）在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
W	螺柱的宽度（仅在选择倒角时）	毫米
L	螺柱的长度（仅在选择倒角时）	毫米
R	角半径	毫米
$\alpha 0$	旋转角	度
Z1	螺柱深度（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
DZ	最大深度进给（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
UXY	沿圆形螺柱长度(L)和圆形螺柱宽度(W)的平面精加工余量。通过再次调用循环，并在编程时减少精加工余量，可以实现较小的圆形螺柱尺寸的编程。（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
UZ	深度精加工余量（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
W1	毛坯螺柱的宽度（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
L1	毛坯螺柱的长度（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS	刀尖的切入深度（仅在倒角时）	毫米

### 对循环的描述

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。起点位于围绕着  $\alpha 0$  旋转的正 X 轴上。
- 2 刀具以加工进给率沿半圆轨道横向接近螺柱轮廓。首先进给到加工深度，然后执行平面内的运动。根据编程的加工旋转方向（逆时针/逆时针），对矩形螺柱进行顺时针或逆时针加工。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
粗加工时，矩形螺柱将绕行运动，直到达到所编程的精加工余量。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时，矩形螺柱将绕行运动，直到达到深度 Z1。
- 3c 加工倒角  
倒角时，在矩形螺柱的上边缘断边。
- 4 矩形螺柱绕行一次后，刀具沿半圆路径离开轮廓，并向下一个加工深度进给。
- 5 再次沿半圆路径接近矩形螺柱，并绕行一次。重复此过程，直到达到已编程的螺柱深度。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



### 圆形螺柱



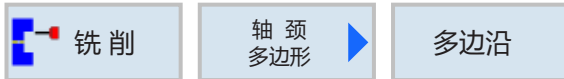
使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ 精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削圆形螺柱。</li> <li>• 位置模式 以一种位置模式铣出圆形螺柱。</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
Ø	螺柱直径	毫米
Z1	螺柱深度（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 时）	毫米

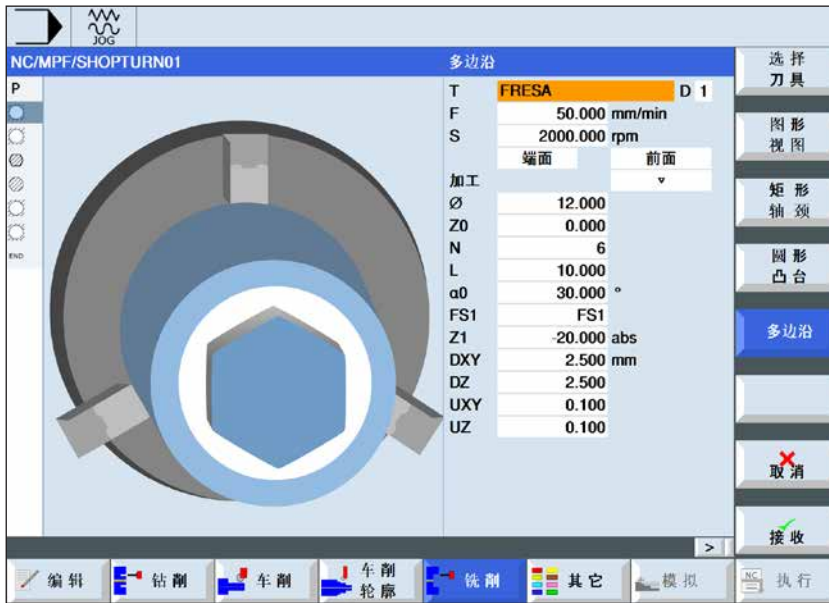
参数	说明	单位
DZ	最大深度进给 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
UXY	沿圆形螺柱长度(L)和圆形螺柱宽度(W)的平面精加工余量。通过再次调用循环,并在编程时减少精加工余量,可以实现较小的圆形螺柱尺寸的编程。(仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
UZ	深度精加工余量 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
▽	毛坯螺柱的直径 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS	刀尖的切入深度 (仅在倒角时)	毫米

### 对循环的描述

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。起点始终位于正 X 轴上。
- 2 刀具以加工进给率沿半圆轨道横向接近螺柱轮廓。首先进给到加工深度,然后执行平面内的运动。根据编程的加工旋转方向(逆时针/逆时针),对圆形螺柱进行顺时针或逆时针加工。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
粗加工时,圆形螺柱将绕行运动,直到达到所编程的精加工余量。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时,圆形螺柱将绕行运动,直到达到深度 Z1。
- 3c 加工倒角  
倒角时,在圆形螺柱的上边缘断边。
- 4 圆形螺柱绕行一次后,刀具沿半圆路径离开轮廓,并向下一个加工深度进给。
- 5 再次沿半圆路径接近圆形螺柱,并绕行一次。重复此过程,直到达到已编程的螺柱深度。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



### 多边



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
Z0	基准点 Z	毫米
∅	毛坯螺柱的直径	毫米
N	边的数量	
SW 或 L	对应边宽度或边长 (仅当 N 为偶数时)	
a0	旋转角	度
R1 或 FS1	倒圆角半径或倒角宽度	

参数	说明	单位
Z1	多边深度（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比（仅当选择 ▽ 和 ▽▽▽ 时）</li> </ul>	毫米 %
DZ	最大深度进给（仅在选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
UXY	平面精加工余量（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UZ	深度精加工余量（仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值） - （仅在选择倒角时）	毫米 %

### 对循环的描述

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。
- 2 刀具以加工进给率沿四分之一圆的路径接近多边形。首先进给到加工深度，然后执行平面内的运动。根据编程的加工旋转方向（逆时针/逆时针），对多边形螺柱进行顺时针或逆时针加工。
- 4 第一个平面加工完毕后，刀具沿四分之一圆的路径离开轮廓，并向下一个加工深度进给。  
如果多边形带有两个以上边，应以螺旋方式绕行，如果为单边和双边形时，则对每个边单独进行加工。
- 5 然后再次沿四分之一圆的路径接近多边形螺柱。  
重复此过程，直到达到多边形的编程深度。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。

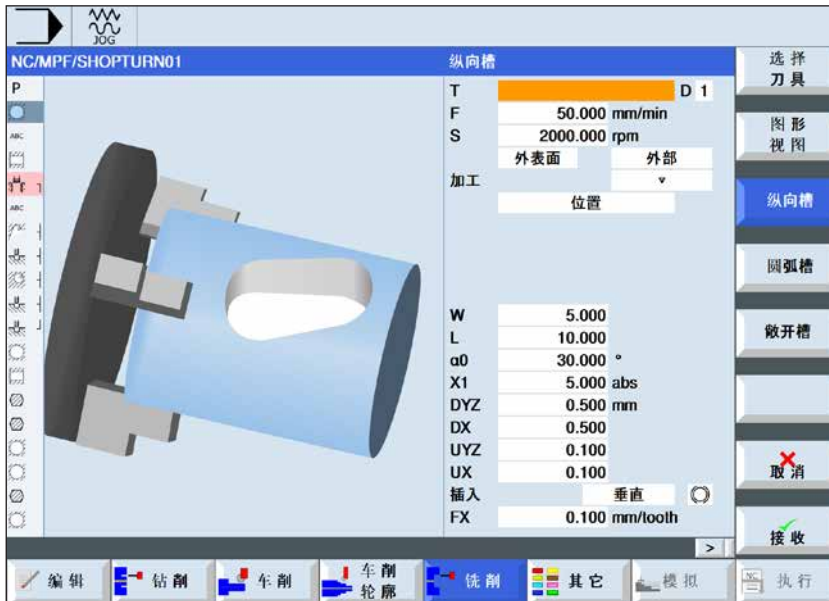


#### 提示：

循环以此前的活动状态、路径控制模式 G64 或精确停止 G60 执行。  
如果有必要，必须在循环前设置相应的指令。



### 纵槽



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>端面</li> <li>外壳</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面 (加工表面为端面)</li> <li>后面 (加工表面为端面)</li> <li>内部 (加工表面为外壳)</li> <li>外部 (加工表面为外壳)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 精加工</li> <li>▽▽▽ 边缘精加工</li> <li>倒角</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>单个位置 对沟槽在已编程位置(X0, Y0, Z0)进行铣削。</li> <li>位置模式 按照已编程的位置模式 (如节圆、网格、直线) 铣出多个沟槽。</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	端面: 这些位置指的是基准点: (仅在选择“单个位置”时) 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米



参数	说明	单位
Y0 Z0 X0	外壳：这些位置指的是基准点： 基准点 Y 或基准点的极角 - (仅在选择单独位置时) 基准点 Z - (仅在选择单独位置时) 圆柱直径 $\nabla$ - (仅在选择单独位置时)	毫米
W	沟槽宽度	毫米
L	沟槽长度	毫米
$\alpha 0$	沟槽的旋转角度 端面： $\alpha 0$ 相对于 X 轴 外壳： $\alpha 0$ 相对于 Y 轴	度
Z1 或 X1	槽深 (绝对值) 或相对于 Z0 的深度 (增量值) (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla \nabla \nabla$ 或 $\nabla \nabla \nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 Z1, 或为外壳时选择 X1	毫米
DXY 或 DYZ	• 最大平面进给量 • 最大平面进给量占铣刀直径的百分比 (仅当选择 $\nabla$ 或 $\nabla \nabla \nabla$ 时) 加工表面为端面时选择 DXY, 或为外壳时选择 DYZ	毫米 %
DZ 或 DX	最大深度进给 (仅在选择 $\nabla$ 、 $\nabla \nabla \nabla$ 或 $\nabla \nabla \nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 DZ, 或为外壳时选择 DX	毫米
UXY 或 UYZ	平面精加工余量 (仅当选择 $\nabla$ 、 $\nabla \nabla \nabla$ 或 $\nabla \nabla \nabla$ 边缘时) 加工表面为端面时选择 UXY, 或为外壳时选择 UYZ	毫米
UZ 或 UX	深度精加工余量 (仅在选择 $\nabla$ 或 $\nabla \nabla \nabla$ 时) 加工表面为端面时选择 UZ, 或为外壳时选择 UX	毫米
切入	(仅当选择 $\nabla$ 或 $\nabla \nabla \nabla$ 时) • 垂直：从纵槽中心点垂直切入： 在凹槽中心移动至进给深度。在此设置下，铣刀必须通过中心进行切削。 • 摆动式：沿纵槽中心轴线摆动切入： 铣刀中心点沿直线来回摆动，直到达到深度进给。达到深度后，将再次执行路径，而不执行深度进给，以消除切入的斜向路径。	
FZ 或 FX	深度进给率 (仅在垂直切入时) 加工表面为端面时选择 FZ, 或为外壳时选择 FX	毫米/分钟 毫米/齿
FS	倒角时的倒角宽度 - (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS 或 XFS	刀尖的切入深度 (绝对值或增量值) - (仅在选择倒角时) 加工表面为端面时选择 ZFS, 为外壳时选择 XFS	毫米

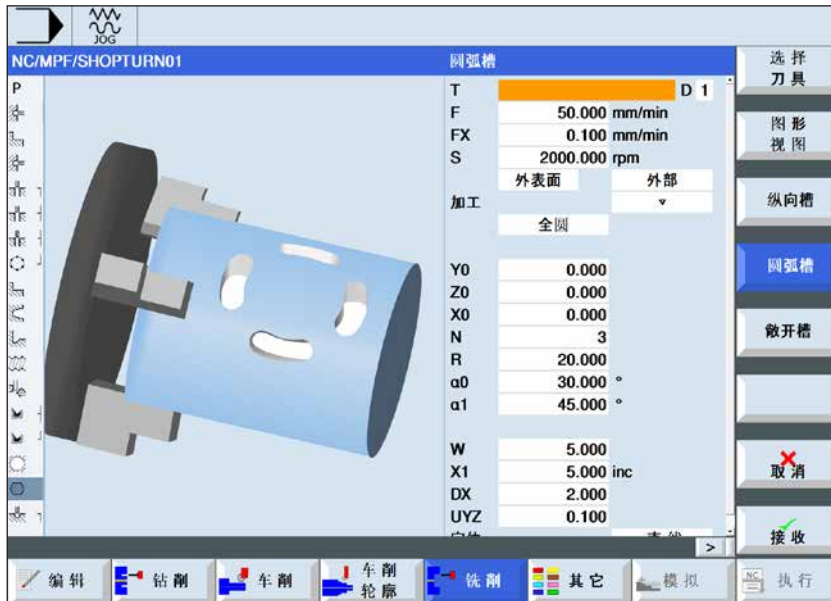


**对循环的描述**

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。
- 2 刀具根据选定的策略切入材料进行铣削。
- 3 纵槽始终以选定的加工类型从内到外进行加工。
  - 3a 加工 ▽ 粗加工  
在粗加工过程中，对沟槽的各个层面逐个进行加工，直到达到深度 Z1。
  - 3b 加工 ▽ ▽ 精加工  
精加工时，始终首先加工边缘。在此过程中，沿四分之一圆的路径接近通向角半径的沟槽边缘。最后一次进给时，从中心开始对底部进行精加工处理。
  - 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。
  - 3d 加工倒角  
倒角时，在纵槽的上边缘断边。
- 4 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



### 圆槽



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
FZ	深度进给率	毫米/分钟
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面</li> <li>• 外壳</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面 (加工表面为端面)</li> <li>• 后面 (加工表面为端面)</li> <li>• 内部 (加工表面为外壳)</li> <li>• 外部 (加工表面为外壳)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
圆形模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全圆 在一个全圆上对圆槽进行定位。从一个圆槽到下一个圆槽的距离总是相同的，并可以通过控制系统进行计算。</li> <li>• 节圆 在一个节圆上对圆槽进行定位。从一个圆槽到下一个圆槽的距离可以通过角度 <math>\alpha_2</math> 来确定。</li> </ul>	

参数	说明	单位
X0 或 L0 Y0 或 C0 Z0	端面：这些位置指的是基准点： 基准点 X, Y, Z - (仅在选择单独位置时)	毫米 毫米或度 毫米
Y0 或 C0 Z0 X0	外壳：这些位置指的是基准点： 基准点 Y 或基准点的极角 - (仅在选择单独位置时) 基准点 Z - (仅在选择单独位置时) 圆柱直径 $\varnothing$ - (仅在选择单独位置时)	毫米或度 毫米 毫米
N	沟槽数量	毫米
R	圆槽半径	毫米
$\alpha_0$	起始角	度
$\alpha_1$	沟槽的开口角度	度
$\alpha_2$	推进角 (仅当选择节圆时)	度
W	沟槽宽度	毫米
Z1 或 X1	槽深 (绝对值) 或相对于 Z0 的深度 (增量值) (仅当选择 ▽、 ▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时) 加工表面为端面时选择 Z1, 为外壳时选择 X1	毫米
DZ 或 DX	最大深度进给 (仅在选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时) 加工表面为端面时选择 DZ, 为外壳时选择 DX	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS 或 XFS	刀尖的切入深度 (仅在选择倒角时) 加工表面为端面时选择 ZFS, 为外壳时选择 XFS	毫米
UXY 或 UYZ	平面精加工余量 (仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时) 加工表面为端面时选择 UXY, 为外壳时选择 UYZ	毫米
定位	各沟槽之间的定位运动： • 直线：在直线上快移接近下一个位置。 • 圆形：在圆形路径上用编程的进给率 FP 移近下一个位置。	

**提示：**

为创建一个环形槽，需输入数字 (N) = 1 和开口角 ( $\alpha_1$ ) = 360°。





**对循环的描述**

**1** 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在沟槽端部的半圆中心点和安全距离处进行定位。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。

**2** 刀具根据选定的策略以加工进给率切入材料进行铣削。需考虑 Z 轴方向的最大进给量和精加工余量。

**3a 加工 ▽ 粗加工**

在粗加工过程中，从沟槽端部的半圆中心点开始对沟槽的各个层面逐个进行加工，直到达到深度 Z1。

铣刀的最小直径： $1/2 \text{ 沟槽宽度 } W - \text{精加工余量 } UXY \leq \text{铣刀直径}$

**3b 加工 ▽ ▽ 精加工**

精加工时，始终首先对边缘进行加工，直到达到深度 Z1。沿四分之一圆的路径接近通向半径的槽边。通过最后一次进给，从沟槽端部的半圆中心点开始从底部进行精加工。

铣刀的最小直径： $1/2 \text{ 沟槽宽度 } W \leq \text{铣刀直径}$

**3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工**

边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。

铣刀的最小直径： $\text{精加工余量 } UXY \leq \text{铣刀直径}$

**3d 加工倒角**

倒角时，在圆槽的上边缘断边。

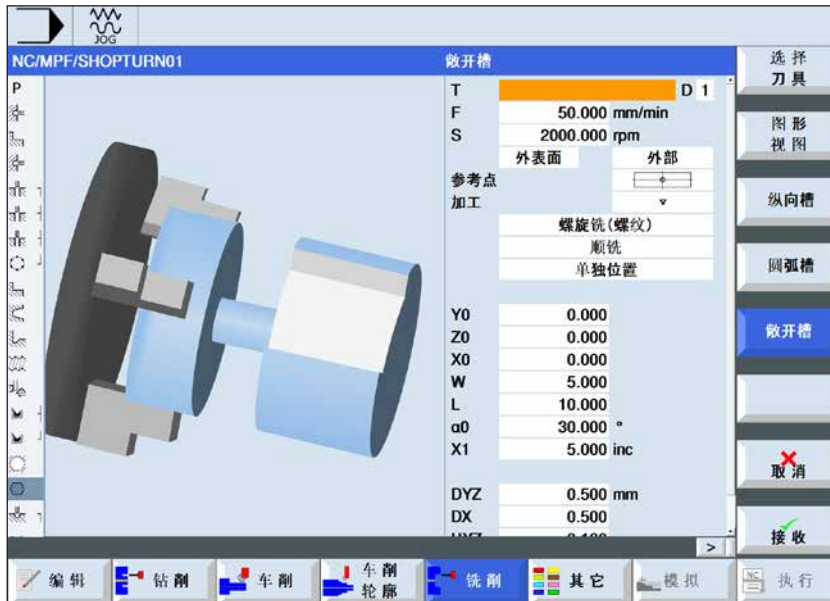
**4** 完成第一个圆槽后，刀具以快移模式移动到退刀平面。

**5** 沿直线或圆形路径接近以下的圆槽，然后进行铣削。

**6** 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



### 开口槽



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>端面</li> <li>外壳</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面 (加工表面为端面)</li> <li>后面 (加工表面为端面)</li> <li>内部 (加工表面为外壳)</li> <li>外部 (加工表面为外壳)</li> </ul>	
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li> (左边缘)</li> <li> (中心点)</li> <li> (右边缘)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>粗加工</li> <li>预精加工</li> <li>精加工</li> <li>底部精加工</li> <li>边缘精加工</li> <li>倒角</li> </ul>	
技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>旋风铣 铣刀做圆形运动穿过沟槽，然后再返回。</li> <li>插铣 沿刀具轴线做连续钻孔运动。</li> </ul>	



参数	说明	单位
铣削方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 顺铣</li> <li>• 逆铣</li> <li>• 顺铣 - 逆铣</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削沟槽。</li> <li>• 位置模式 以编程的位置模式（例如：全圆或网格）铣出多个沟槽。</li> </ul>	
X0 或 L0 Y0 或 C0 Z0	端面：这些位置指的是基准点： 基准点 X, Y, Z -（仅在选择单独位置时）	毫米 毫米或度 毫米
Y0 或 C0 Z0 X0	外壳：这些位置指的是基准点： 基准点 Y 或基准点的极角 -（仅在选择单独位置时） 基准点 Z -（仅在选择单独位置时） 圆柱直径 $\varnothing$ -（仅在选择单独位置时）	毫米或度 毫米 毫米
W	沟槽宽度	毫米
L	沟槽长度	毫米
$\alpha 0$	沟槽的旋转角度	度
Z1 或 X1	槽深（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽、 ▽▽ 或 ▽▽▽ 时） 加工表面为端面时选择 Z1，为外壳时选择 X1	毫米
DXY 或 DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大平面进给量</li> <li>• 位置模式 最大平面进给量占铣刀直径的百分比（仅当选择 ▽ 时）</li> </ul> 加工表面为端面时选择 DXY，为外壳时选择 DYZ	毫米
DZ 或 DX	最大深度进给 （仅当选择 ▽、▽▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时） -（仅在进行旋风铣时） 加工表面为端面时选择 DZ，为外壳时选择 DX	毫米
UXY 或 UYZ	平面精加工余量（槽边）（仅当选择 ▽、▽▽ 或 ▽▽▽ 底部时） 加工表面为端面时选择 UXY，为外壳时选择 UYZ	毫米
UZ 或 UX	深度精加工余量（沟槽底部） （仅当选择 ▽、▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时） 加工表面为端面时选择 UZ，为外壳时选择 UX	毫米
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS 或 XFS	刀尖的切入深度，绝对值或增量值（仅在选择倒角时） 加工表面为端面时选择 ZFS，为外壳时选择 XFS	毫米



**一般边界条件:**

- 精加工  $1/2$  沟槽宽度  $W \leq$  铣刀直径
- 边缘精加工余量  $UXY \leq$  铣刀直径
- 必须在刀具表中输入倒角时的刀尖角度。

**旋风铣的边界条件:**

- 粗加工:  $1/2$  沟槽宽度  $W -$  精加工余量  $UXY \leq$  铣刀直径
- 沟槽宽度: 最低为  $1.15 \times$  铣刀直径 + 精加工余量; 最高为  $2 \times$  铣刀直径 +  $2 \times$  精加工余量
- 径向进给: 最低为  $0.02 \times$  铣刀直径; 最高为  $0.25 \times$  铣刀直径
- 最大进给深度  $\leq$  铣刀的切削高度

**插铣的边界条件:**

- 粗加工:  $1/2$  沟槽宽度  $W -$  精加工余量  $UXY \leq$  铣刀直径
- 最大径向进给: 最大进给量取决于铣刀的切削刃宽度。
- 调节幅度: 横向调节幅度根据所需的沟槽宽度、铣刀直径和精加工余量确定得出。
- 退刀: 如果包角小于  $180^\circ$ , 则以  $45^\circ$  的角度离开退刀。否则, 将执行与钻孔时相同的垂直退刀动作。
- 离开: 沿垂直于包面的方向离开。
- 安全距离: 移动超出工件末端的安全距离, 以避免端部的槽壁变圆。

无法检查用于最大径向进给的铣刀切削宽度。

**对循环的描述**

**旋风铣**

1 控制系统将快移模式(G0)的刀具定位在沟槽前的起点和安全距离处。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。

2 刀具进给至切削深度。

3 开口槽始终以选定的加工类型沿整个沟槽长度进行加工。

**3a 加工 ▽ 粗加工**

铣刀做圆周运动进行粗加工。运动过程中，铣刀在平面内持续不断进给。完成沿整个沟槽长度的运动后，铣刀仍然做圆周运动再次回移，从而在 Z 轴方向剥除下一层（进给深度）。此过程不断重复，直到达到预设的沟槽深度加上精加工余量的数值。

**3b 加工 ▽ ▽ 预精加工**

如果槽壁上的余料太多，则多余的角将被去除，以达到精加工的尺寸。

**3c 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工**

精加工时，铣刀沿着槽壁移动，如同粗加工一样，也沿着 Z 轴方向再次分步进给。在此过程中，铣刀移动越过沟槽起点和沟槽终点，并超出安全距离，以确保沟槽壁沿沟槽整个长度的表面保持均匀。

**3d 加工 ▽ ▽ ▽ 底部精加工**

执行底部精加工时，铣刀在已完成的沟槽中来回移动一次。

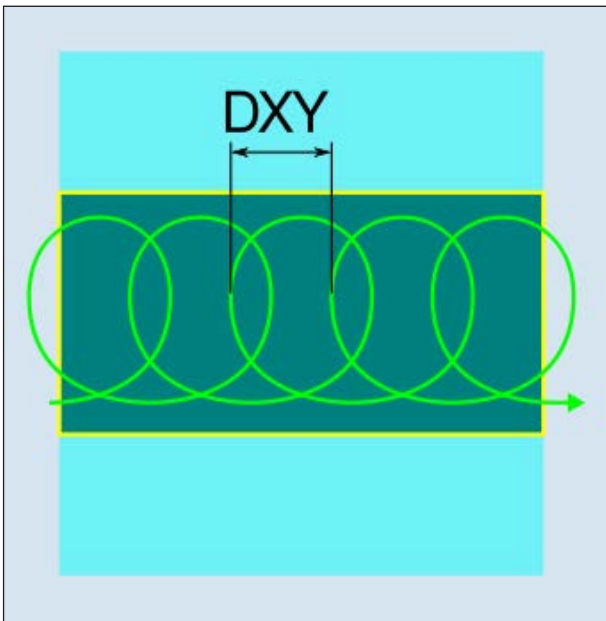
**3e 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工**

边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。

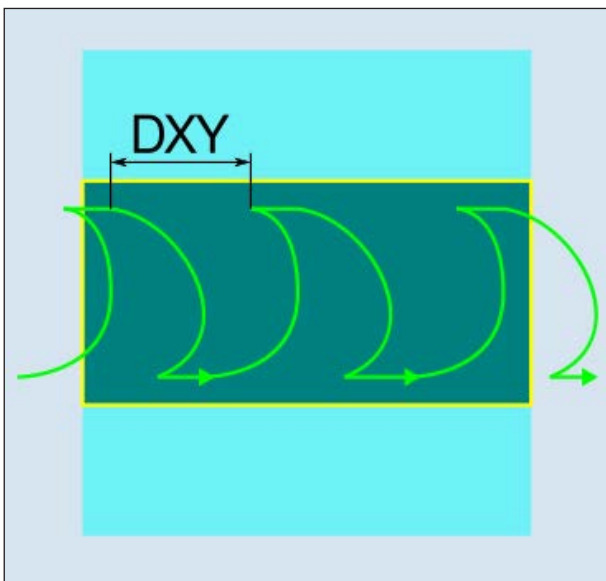
**3f 加工倒角**

倒角时，在沟槽的上边缘断边。

4 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



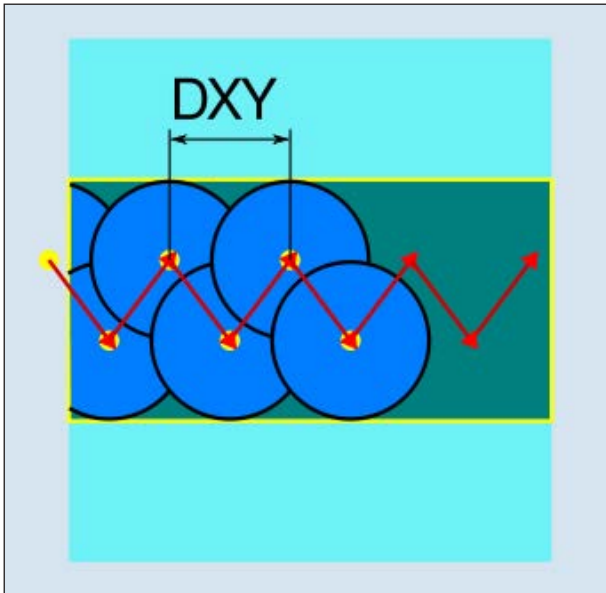
顺向或逆向旋风铣



顺向-逆向旋风铣

**对循环的描述****插铣**

- 1 控制系统将快移模式(G0)的刀具定位在沟槽前的起点和安全距离处。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。
- 2 开口槽始终以选定的加工类型沿整个沟槽长度进行加工。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
铣刀以工作进给率沿沟槽连续做垂直切入运动，以执行沟槽的粗加工。随后执行退刀，并定位移



顺向或逆向插铣

动到下一个切入点。分别在左壁和右壁沿沟槽按进给量一半的偏移量交替切入。第一次切入运动发生在沟槽的边缘，铣刀的啮合量为进给量的一半减去安全距离。（如果安全距离大于进给量，即在退刀缩回时。）该循环的最大沟槽宽度必须小于铣刀宽度的两倍 + 精加工余量。每次执行完切入运动后，铣刀同样会以工作进给率抬起安全距离的高度。如果可能的话，可采用所谓的回缩法，即当铣刀的包角小于  $180^\circ$  时，将以与包裹区域的角平分线相反的方向从底部抬起不超过  $45^\circ$ 。然后，铣刀在材料上方以快移模式移动。

**3b 加工 ▽ ▽ 预精加工**

如果槽壁上的余料太多，则多余的角将被去除，以达到精加工的尺寸。

**3c 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工**

精加工时，铣刀沿着槽壁移动，如同粗加工一样，也沿着 Z 轴方向再次分步进给。在此过程中，铣刀移动越过沟槽起点和沟槽终点，并超出安全距离，以确保沟槽壁沿沟槽整个长度的表面保持均匀。

**3d 加工 ▽ ▽ ▽ 底部精加工**

执行底部精加工时，铣刀在已完成的沟槽中来回移动一次。

**3e 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工**

边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。

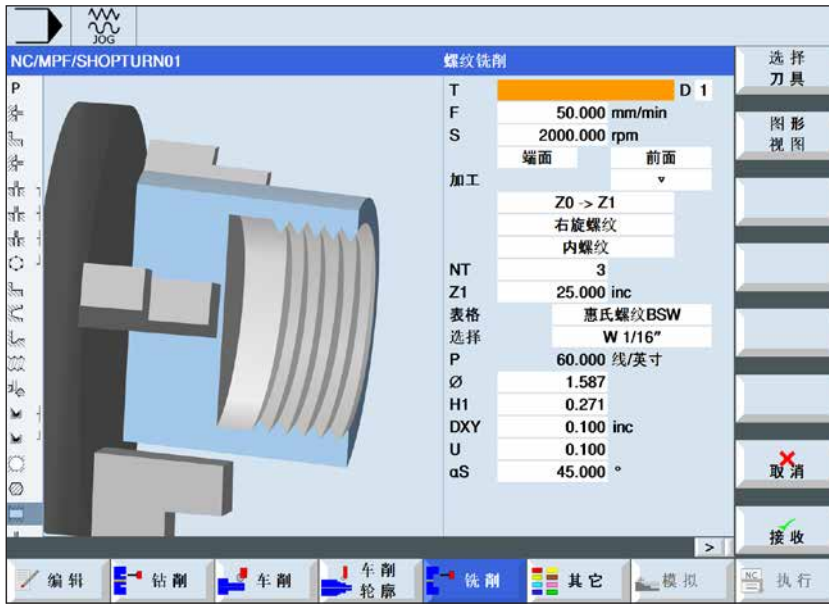
**3f 加工倒角**

倒角时，在沟槽的上边缘断边。

**4 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。**



### 螺纹铣削



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	• 端面	
位置	• 前 • 后	
加工	• ▾ 粗加工 • ▾ ▾ ▾ 精加工	
加工方向	• Z0 → Z1 从上到下加工 • Z1 → Z0 从下到上加工	
螺纹的旋转方向	• 右旋螺纹 铣出一条右旋螺纹。 • 左旋螺纹 铣出一条左旋螺纹。	
螺纹的位置	• 内螺纹 铣出一条内螺纹。 • 外螺纹 铣出一条外螺纹。	

参数	说明	单位
NT	每个切削刃的齿数 可以使用单齿或多齿铣板。所需的运动由循环内部进行，当达到螺纹末端位置时，铣板的下齿尖与编程的末端位置重合。根据铣板的切削几何形状，必须考虑到工件底部的回缩行程。	
Z1	螺纹的终点（绝对值）或螺纹长度（增量值）	毫米
表格	螺纹表选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无</li> <li>• ISO 公制</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
选择	表格为“无”时不可用： 表格数值选项，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; 等 (ISO 公制)</li> <li>• W1/8"; 等(Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; 等(UNC)</li> </ul> (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	
P	显示螺距（仅当选择了表中的选项“无”时）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单位：模块：模块 = 螺距/<math>\pi</math></li> <li>• 单位：每英寸螺纹数：常见于管螺纹。 在输入每英寸时，在第一个参数字段中输入小数点之前的整数，在第二和第三个字段中输入小数点之后的数字作为分数。</li> <li>• 单位：毫米/转</li> <li>• 单位：英寸/转</li> </ul> 螺距取决于所使用的刀具。	模块 螺纹数/" 毫米/转 英寸/转
$\square$	额定直径， 示例：M12 的额定直径 = 12 毫米	毫米
H1	螺纹深度	毫米
DX Y	最大平面进给	毫米
aS	起始角	度
U	X 轴和 Y 轴上的精加工余量	毫米

**提示：**

黄色标记的输入字段包含螺纹表中的默认值。这些数值也可以随后进行修改。



螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

带螺距的螺纹表



**对循环的描述****内螺纹**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 以快移模式接近当前层面中切入圈的起点。
- 3 以快移模式向控制系统内部计算的刀轴上的起点进给。
- 4 在考虑到精加工余量和最大平面进给量的前提下，在控制系统内部计算的切入圈上以编程的进给率向螺纹直径做进给运动。
- 5 顺时针或逆时针螺旋式铣削螺纹（取决于左旋/右旋螺纹，铣削板（NT）的切削齿数  $\geq 2$  时，只转 1 圈，在 Z 轴方向偏移）。
- 6 以相同的旋转方向和编程的进给率在圆形路径上执行移出运动。
- 7 每个切削刃的编程螺纹数  $NT > 2$  时，刀具在 Z 轴方向进给（偏移）的数量为  $NT-1$ 。重复执行第 4 条至第 7 条，直到达到编程的螺纹深度。
- 8 如果平面进给小于螺纹深度，则重复第 3 条至第 7 条，直到达到螺纹深度 + 编程余量的数值。
- 9 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上螺纹中心点的坐标处。

**内螺纹铣削的边界条件：**

铣削内螺纹时，铣削直径不得超过以下数值：  
 铣刀直径  $<$  (额定直径 - 2 倍螺纹深度 H1)

**对循环的描述****外部螺纹**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 以快移模式接近当前层面中切入圈的起点。
- 3 以快移模式向控制系统内部计算的刀轴上的起点进给。
- 4 在考虑到精加工余量和最大平面进给量的前提下，在控制系统内部计算的切入圈上以编程的进给率向螺纹直径做进给运动。
- 5 以顺时针或逆时针的螺旋路径铣削螺纹（取决于左旋/右旋螺纹，当  $NT \geq 2$  时只转 1 圈，在 Z 轴方向偏移）。
- 6 以相反的旋转方向和编程的进给率在圆形路径上执行移出运动。
- 7 每个切削刃的编程螺纹数  $NT > 2$  时，刀具在 Z 轴方向进给（偏移）的数量为  $NT-1$ 。重复执行第 4 条至第 7 条，直到达到编程的螺纹深度。
- 8 如果平面进给小于螺纹深度，则重复第 3 条至第 7 条，直到达到螺纹深度 + 编程余量的数值。
- 9 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上螺纹中心点的坐标处。

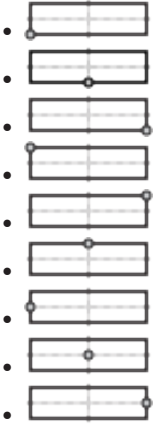


### 雕铣



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
FX FZ	深度进给率	米/分钟 毫米/齿
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面</li> <li>• 外壳</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前面 (加工表面为端面)</li> <li>• 后面 (加工表面为端面)</li> <li>• 内部 (加工表面为外壳)</li> <li>• 外部 (加工表面为外壳)</li> </ul>	
对齐	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (线性对齐)</li> <li>•  (弯曲对齐)</li> <li>•  (弯曲对齐)</li> </ul>	

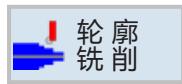
参数	说明	单位
基准点	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• (底部左侧)</li> <li>• (底部中间)</li> <li>• (底部右侧)</li> <li>• (顶部左侧)</li> <li>• (顶部右侧)</li> <li>• (顶部中间)</li> <li>• (左边缘)</li> <li>• (中心点)</li> <li>• (右边缘)</li> </ul>	
雕铣文字 变量名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 雕铣文字 (最多 100 个字符)</li> <li>• 变量名称: <code>_TXT[1]</code>: 保存文本的字符串变量: 提前在程序中进行定义。</li> </ul>	
X0 或 L0 Y0 或 C0 Z0	端面: 这些位置指的是基准点: 加工区的定位角 基准点 X 或基准点极坐标长度 基准点 Y 或基准点极坐标角度 基准点 Z	度 毫米 毫米或 度 毫米
Y0 或 C0 Z0 X0	外壳: 这些位置指的是基准点: 基准点 Y 或基准点极坐标角度 基准点 Z 圆柱直径 ▽	毫米或 度 毫米 毫米
Z1 或 X1	雕铣深度 (绝对值) 或相对于 Z0 或 X0 的深度 (增量值) 加工表面为端面时选择 Z1, 为外壳时选择 X1	度
W	字符高度	毫米
DX1 或 a2 DY1 或 a2	字符间距或张角 - (仅当弯曲对齐时) 加工表面为端面时选择 DX1, 为外壳时选择 DY1	毫米 度
DX1 或 DX2 DY1 或 DY2	字符间距或总宽度 - (仅当线性对齐时) 加工表面为端面时选择 DX1/2, 为外壳时选择 DY1/2	毫米
a1	文字方向 (仅在选择线性对齐时)	度
YM CM	中心点 Y 或 C (绝对值) - (仅当弯曲对齐时) - (仅当加工表面为外壳时)	毫米或度
ZM	中心点 Z (绝对值) - (仅当弯曲对齐时) - (仅当加工表面为外壳时)	毫米



**对循环的描述**

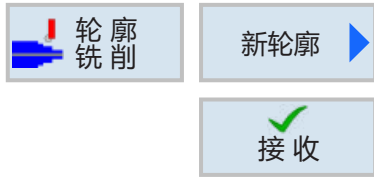
- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到起点上方的安全距离处。
- 2 刀具以进给率 FZ 移动到加工深度 Z1, 并雕铣字符。
- 3 刀具以快移模式缩回至安全距离处, 并沿直线移动到下一个字符。
- 4 重复执行步骤 2 和 3, 直到雕铣出完整的文本。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上螺纹中心点的坐标处。





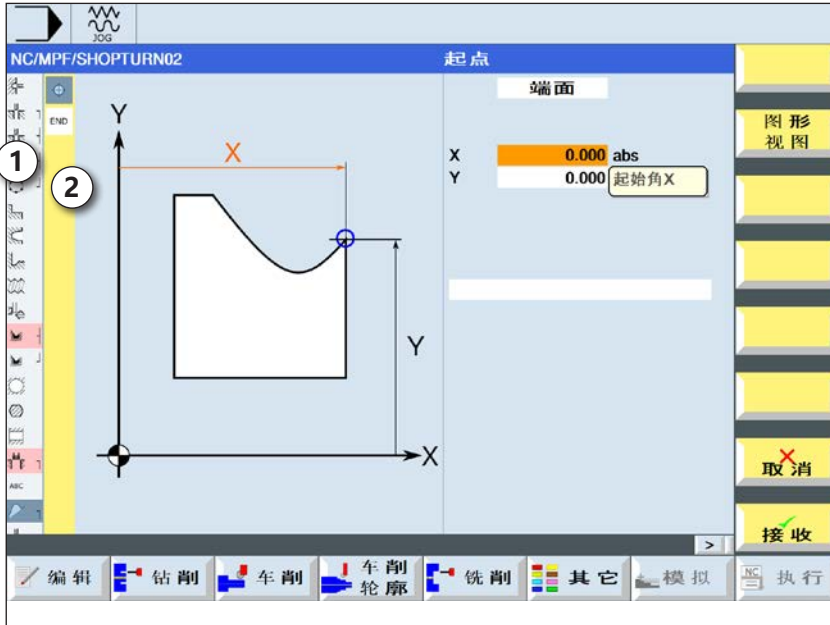
## 轮廓铣削

- 新轮廓
- 路径铣削
- 预钻孔
- 凹槽
- 螺柱



### 创建新的轮廓

- 输入轮廓名称，并按下软键确认。如果程序名称已经存在，会出现一条错误信息，并提示输入新的名称。



**提示：**  
轮廓的各个轮廓元素按输入的顺序以符号显示在图形窗口的左边(2)。在窗口外部的最左边，程序的各个循环按输入的顺序以符号显示(1)。

- 1 循环标志
- 2 轮廓元素

- 首先确定加工表面为外壳或端面。
- 然后输入轮廓的起点。
- 如有必要，输入 G 代码形式的附加指令。
- 按下软键，将轮廓应用到零件程序中。



- 输入各轮廓元素，并按下软键应用：

X 轴方向的直线元素

Y 轴方向的直线元素

XY 轴方向的直线元素

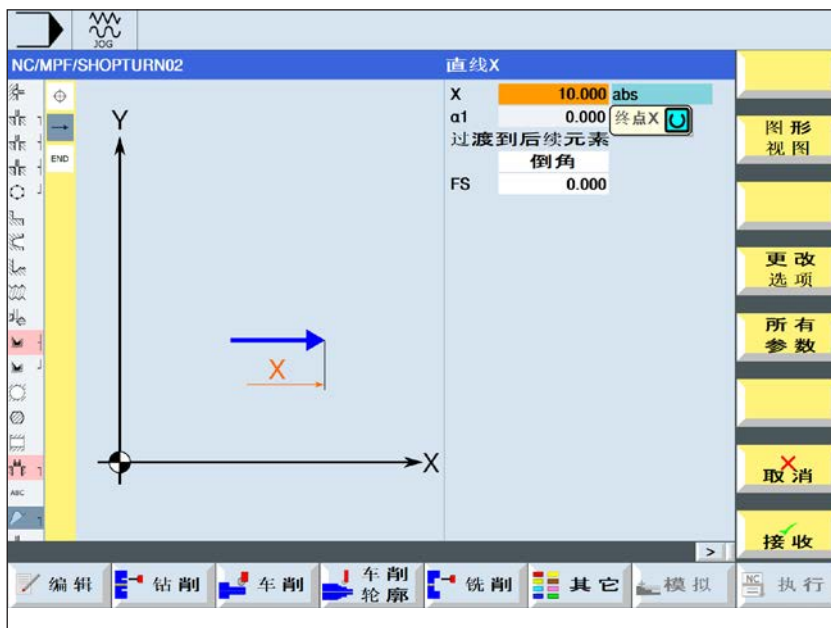
圆形元素







## X 轴直线的轮廓元素

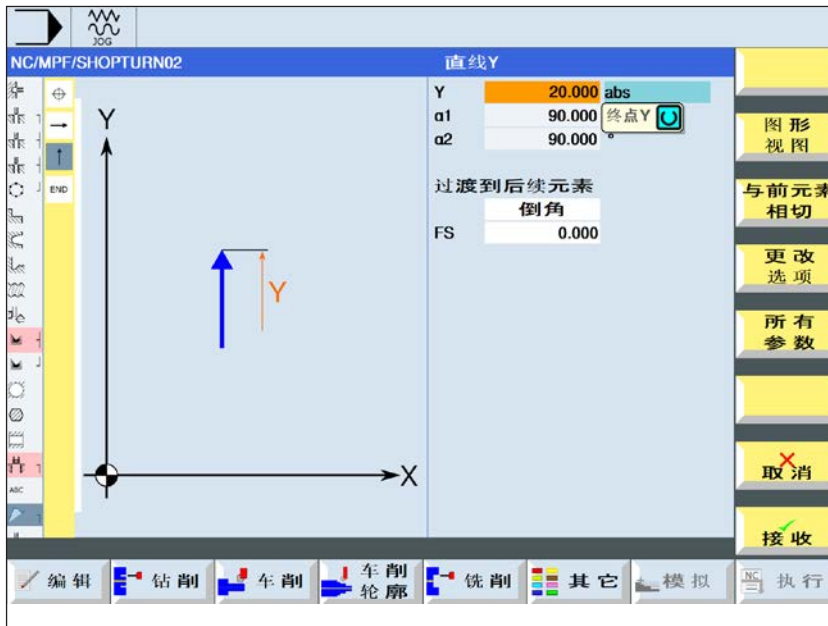


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	X 轴上的终点（绝对值或增量值）	毫米
a1	例如：相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



### Y 轴直线的轮廓元素

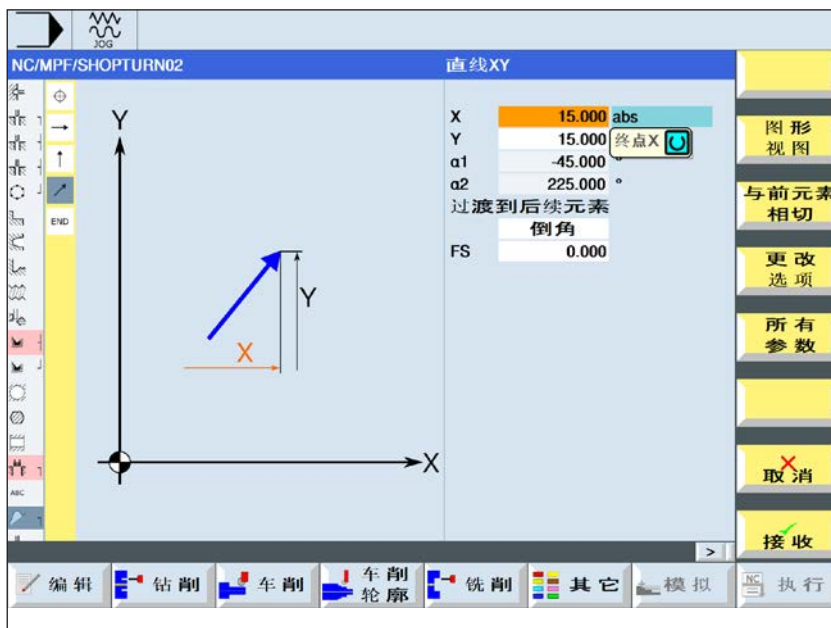


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
Y	Y 轴上的终点 (绝对值或增量值)	毫米
a1	例如: 相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## XY 轴直线的轮廓元素

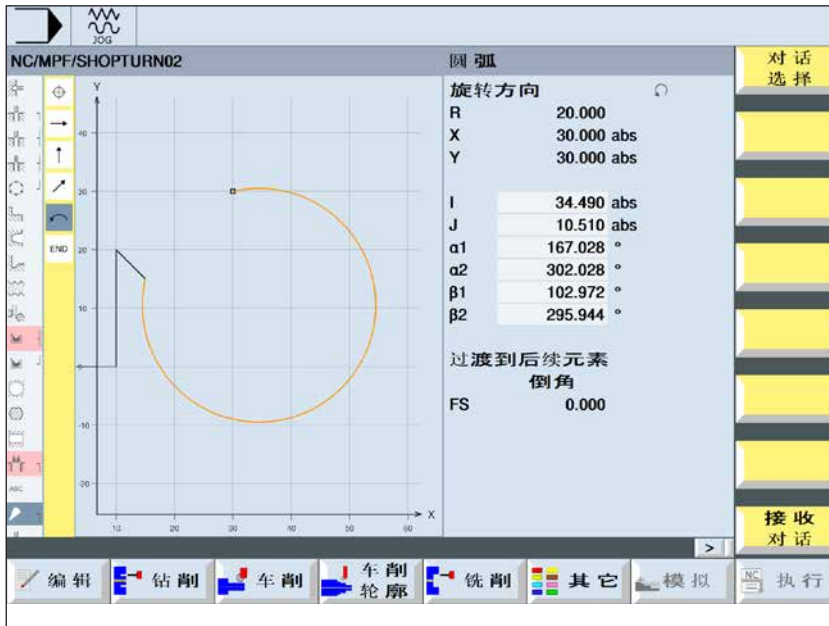


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	X 轴上的终点 (绝对值或增量值)	毫米
Y	Y 轴上的终点 (绝对值或增量值)	毫米
L	长度	毫米
a1	例如: 相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



### 圆形的轮廓元素



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul>	
R	半径	毫米
X Y	终点在 X 轴和 Y 轴中的坐标 (绝对值或增量值)	毫米
I J	圆心在 I 轴和 J 轴中的坐标 (绝对值或增量值)	毫米
a1	相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
b1	相对于 Z 轴的出口角	度
b2	开口角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 半径</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	

图 形  
视 图

#### 其他功能:

- 切换视图  
按下此软键，可在图形窗口和输入掩码之间进行切换。

与 前 元 素  
相 切

- 与前一个元素的切线  
将与前一个元素过渡作为切线进行编程。

对 话  
选 择

- 对话选择  
如果根据迄今为止已输入的参数得出两种不同的可能轮廓，则必须选择其中一个。  
按下软键应用所选的轮廓选项。

接 收  
对 话

修 改  
选 择

- 修改已做出的对话选项  
如果此前已做出对话选项，则按下此软键可以再次改变解决方案的选择。

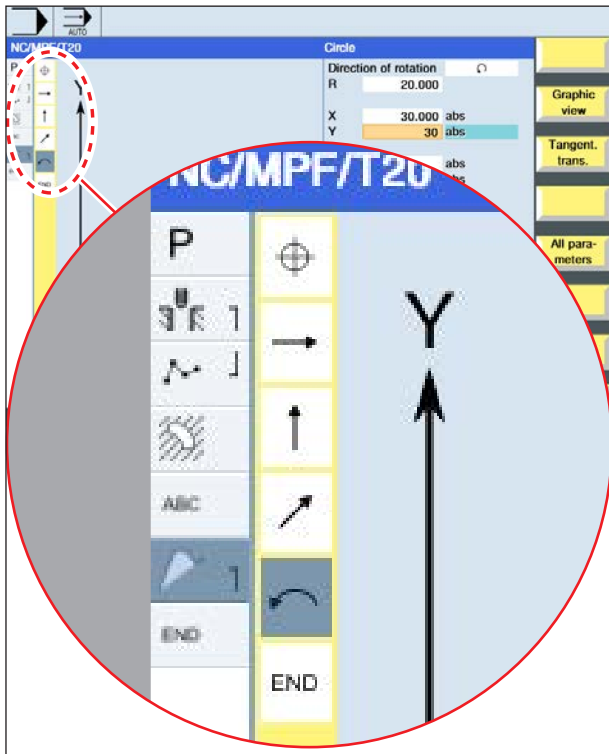
全 部 参 数

- 显示更多参数  
如果在选择单个轮廓元素应显示更多参数时，例如，为了输入附加指令。

轮 廓  
关 闭

- 关闭轮廓  
从当前位置开始，轮廓到起点以直线闭合。

轮廓元素的图形化显示：

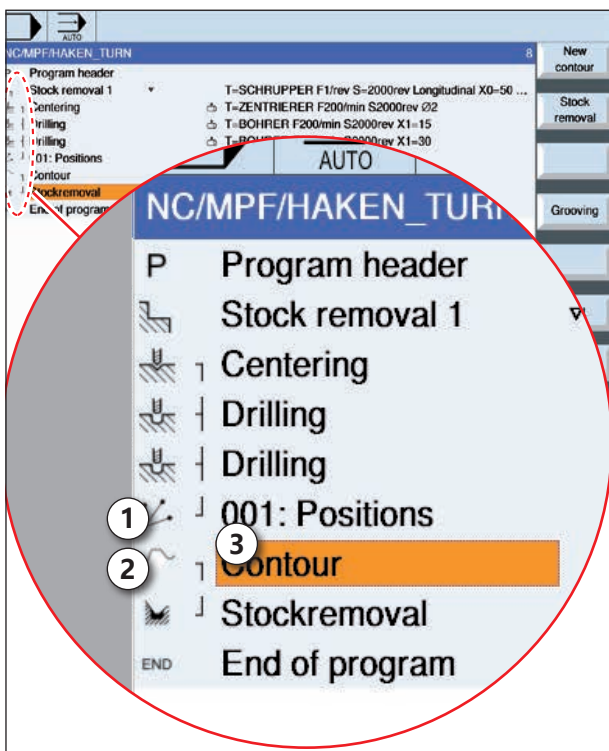


轮廓元素	符号	含义
起点	⊕	轮廓的起点
向上的直线 向下的直线	↑ ↓	在 90°网格中的 直线
向左的直线 向右的直线	← →	在 90°网格中的 直线
任意直线	↗	任意斜率的直线
向右的弧线 向左的弧线	↪ ↩	圆形
轮廓结束	结束	结束轮廓描述

轮廓元素可以采用不同的线条类型和颜色：

- 黑色：已编程轮廓
- 橙色：当前轮廓元素
- 点状虚线：部分确定的元素

坐标系的缩放比例根据整个轮廓的变化进行调整。



轮廓元素与轮廓循环的关联显示：

一个完整的轮廓循环由相关的轮廓(1)和加工循环(2)组成。

必须遵守编程的顺序：

首先创建轮廓，然后创建加工循环（例如：路径铣削）。

控制系统用循环列表中的标示性括号(3)将程序的这两部分关联起来。



更改  
选项

接收

删除  
元素

删除

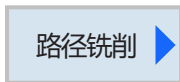
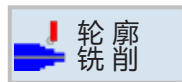
## 修改轮廓

### 修改轮廓元素

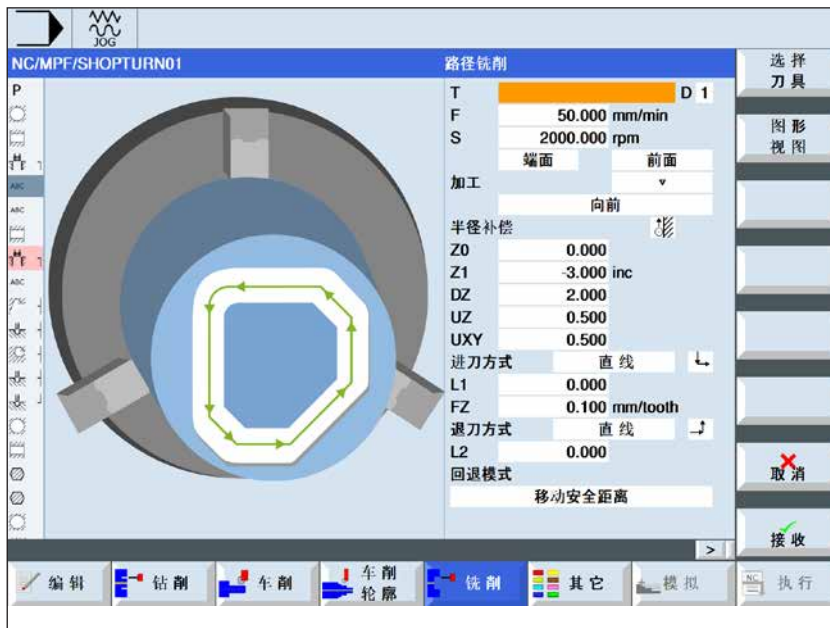
- 打开待处理的程序。
- 使用光标选择需改变轮廓的程序段。各个单独的轮廓元素将被列出。
- 将光标置于需要插入或修改的地方。
- 按下软键，选择所需的轮廓元素。
- 在输入掩码中输入参数，或删除该元素并选择一个新的元素。
- 按下软键。在轮廓中插入或修改所需的轮廓元素。

### 删除轮廓元素

- 打开待处理的程序。
- 将光标放置在想要删除的轮廓元素上。
- 按下软键。
- 按下软键。







### 路径铣削



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内部</li> <li>• 外部</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 向前： 按照编程的轮廓方向进行加工。</li> </ul>	
半径补偿	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  左侧（在轮廓左侧加工）</li> <li>•  右侧（在轮廓右侧加工）</li> <li>•  关闭</li> </ul> <p>也可以在中心路径上对已编程轮廓进行加工。在此可以在直线或垂直线上接近和离开。例如，可垂直接近/离开已闭合轮廓。</p>	
X0, Z0	基准点 X 或 Z（若为外壳选择 X0，若为端面选择 Z0）	毫米
X1, Z1	最终深度（绝对值）或相对于 X0 或 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 时）	毫米



参数	说明	单位
DZ, DX	最大深度进给 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
UZ, UX	深度精加工余量 (仅当选择 ▽ 时)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS	刀尖的切入深度 (绝对值或增量值) (仅在选择倒角时)	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量 (如果为端面) 平面精加工余量 (如果为外壳) (仅当选择 ▽ 时)	毫米
接近模式	平面接近模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直线: 在空间中倾斜</li> <li>• 四分之一圆: 螺旋的一部分 (仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时)</li> <li>• 半圆: 螺旋的一部分 (仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时)</li> <li>• 垂直: 垂直于路径 (仅当在中心路径上进行路径铣削时)</li> </ul>	
接近策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  按轴 (仅当选择以“四分之一圆、半圆或直线”接近时)</li> <li>•  在空间上 (仅当选择以“四分之一圆、半圆或直线”接近时)</li> </ul>	
R1	接近半径 (仅当选择以“四分之一圆或半圆”接近时)	毫米
L1	接近长度 (仅当选择以“直线”接近时)	毫米
离开模式	平面离开模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直线: 在空间中倾斜</li> <li>• 四分之一圆: 螺旋的一部分 (仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时)</li> <li>• 半圆: 螺旋的一部分 (仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时)</li> </ul>	
离开策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  按轴</li> <li>•  空间上</li> </ul>	
R2	离开半径 (仅当选择沿“四分之一圆或半圆路径”离开时)	毫米
L2	离开长度 (仅当选择以“直线”离开时)	毫米
抬升模式	如果需要执行多个深度进给, 需指定刀具在各个进给之间 (从轮廓的末端到开始的过渡) 的退刀高度。再次进给之前的抬升模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不退刀</li> <li>• 在 RP ...退刀平面</li> <li>• Z0 (如果为外壳) X0 (如果为端面) + 安全距离</li> <li>• 安全距离</li> </ul>	

**接近和离开模式**

可以沿四分之一圆、半圆路径或直线模式接近或离开轮廓。

- 选择四分之一圆或半圆模式时，必须指定铣刀中心路径的半径。
- 选择直线模式时，必须指定铣刀外缘到轮廓起点或轮廓终点的距离。

也可以进行混合编程，例如，沿四分之一圆的路径接近，以半圆模式离开。

**接近-离开策略**

您可以选择在平面上接近/离开和在空间上接近/离开：

- 在平面上接近：  
首先在深度上，然后在加工平面上接近。
- 在空间上接近：  
在深度和加工平面上同时接近。
- 以相反顺序离开。

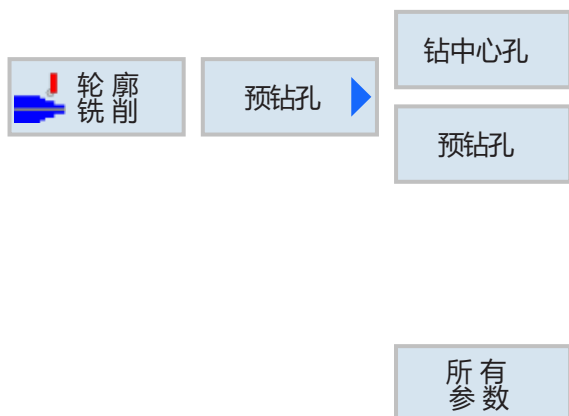
可以进行混合编程，例如，在加工平面上接近，在空间上离开。

**在中心路径上进行路径铣削**

如果已关闭半径补偿，也可以在中心路径上对已编程轮廓进行加工。在此可以在直线或垂直线上接近和离开。例如，可垂直接近/离开已闭合轮廓。

**对循环的描述**

- 1 路径铣削（粗加工）  
在考虑到不同的接近和离开策略的前提下对轮廓进行加工。
- 2 路径铣削（精加工）  
如果在粗加工过程中已编程精加工余量，则再次对轮廓进行加工。
- 3 路径铣削（倒角）  
如果已预设断边，则使用特殊刀具对工件进行倒角处理



## 轮廓凹槽预钻孔

除预钻孔外，此循环中还可以进行定中心。为此，需调用循环产生的定中心或预钻孔程序。  
在拉刀轮廓凹槽时，如果铣刀不能从中心切入，则必须进行预钻孔。必要的预钻孔的数量和位置取决于具体条件，例如轮廓的类型、刀具、平面进给、精加工余量等。

使用此软键可以输入附加的参数值。  
当需要铣削多个凹槽，并且避免不必要的换刀时，设置附加参数是很有利的。由此，可以对所有的凹槽首先进行预钻孔，然后再清理。  
参数必须与相关的清理步骤的参数相符。

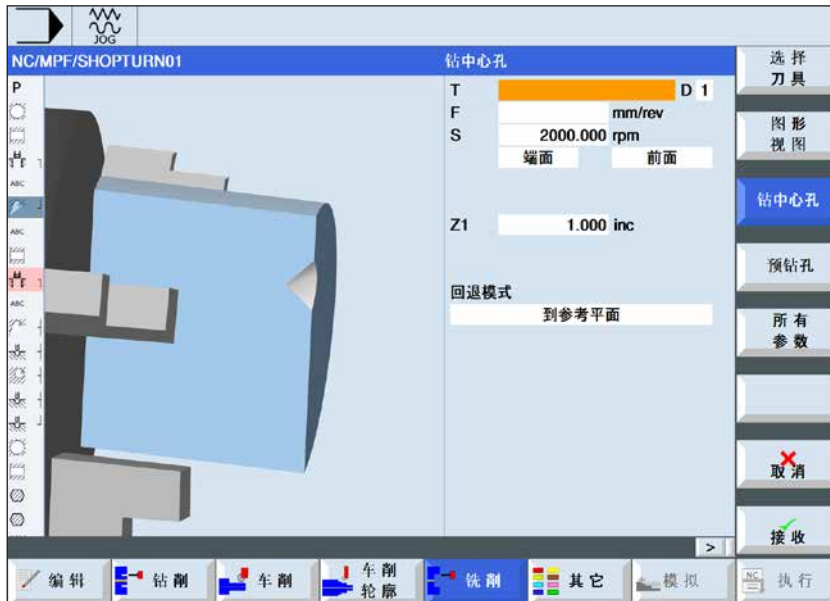
### 编程

- 1 轮廓凹槽 1
- 2 定中心
- 3 轮廓凹槽 2
- 4 定中心
- 5 轮廓凹槽 1
- 6 预钻孔
- 7 轮廓凹槽 2
- 8 预钻孔
- 9 轮廓凹槽 1
- 10 拉刀
- 11 轮廓凹槽 2
- 12 拉刀

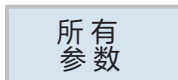
如果完成一个凹槽的加工（定心、预钻和拉刀直接相继进行），并且在定心/预钻过程中没有填入附加参数，则循环就会从拉刀（粗加工）步骤中应用这些参数值。



### 定中心



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。



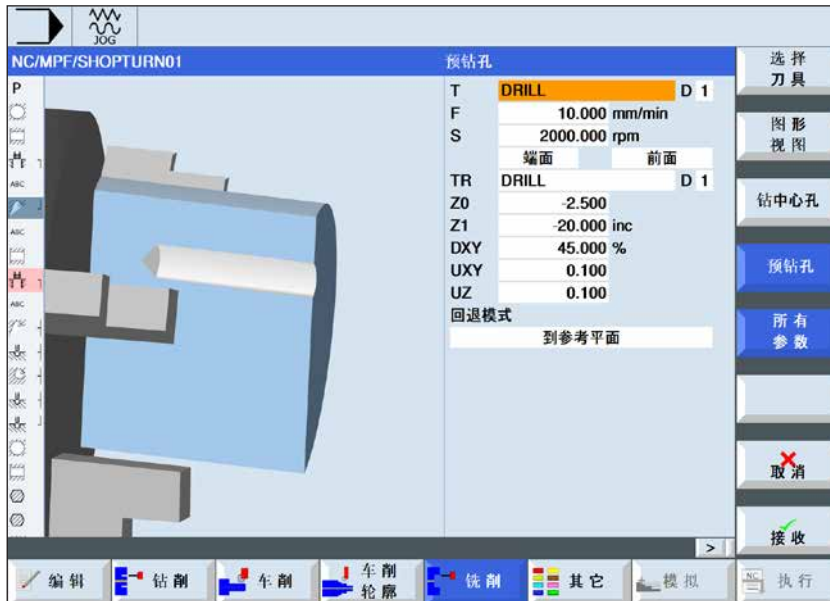
使用此软键可以输入附加的参数值。当需要铣削多个凹槽，并且避免不必要的换刀时，设置附加参数是很有利的。由此，可以对所有的凹槽首先进行预钻孔，然后再清理。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 后</li> <li>• 前</li> </ul>	
TR	参考刀具。在“拉刀”加工步骤中使用的刀具。用于确定切入位置。	
X0, Z0	基准点 X 或 Z (若为外壳选择 X, 若为端面选择 Z)	毫米
X1, Z1	最终深度 (绝对值) 或相对于 X0 或 Z0 的最终深度 (增量值) (若为外壳选择 X0, 若为端面选择 Z0)	毫米

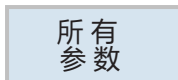
参数	说明	单位
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量 (当加工表面为端面时)</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比 (当加工表面为外壳时)</li> </ul>	毫米 %
UXY UYZ	平面精加工余量 (如果为端面) 平面精加工余量 (如果为外壳)	
抬升模式	如果加工时需要多个切入点, 可以对退刀高度进行编程: <ul style="list-style-type: none"> <li>至退刀平面</li> <li>Z0 + 安全距离</li> </ul> 当过渡到下一个切入点时, 刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素, 则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。	毫米



### 预钻孔



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。



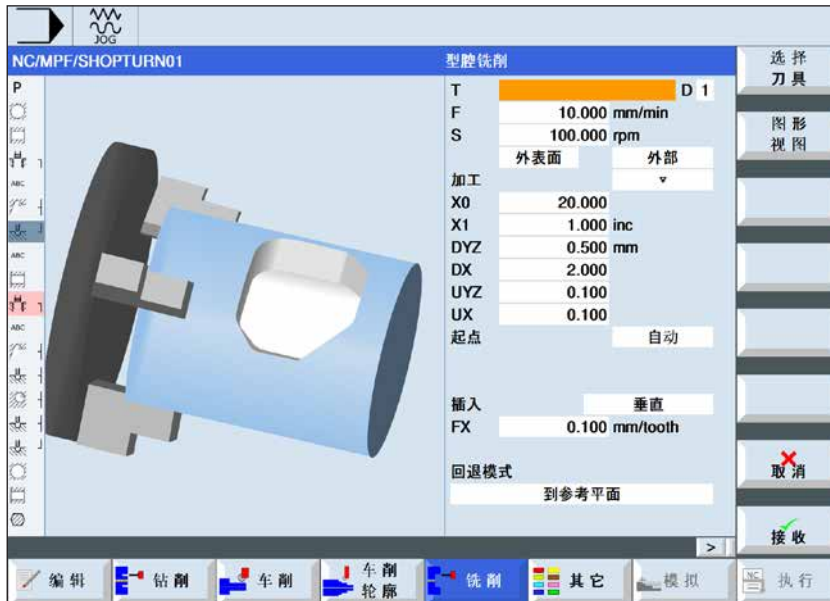
使用此软键可以输入附加的参数值。当需要铣削多个凹槽，并且避免不必要的换刀时，设置附加参数是很有利的。由此，可以对所有的凹槽首先进行预钻孔，然后再清理。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
TR	参考刀具。在“拉刀”加工步骤中使用的刀具。用于确定切入位置。	
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> </ul>	
Z0, X0	基准点 X 或 Z (若为外壳选择 X, 若为端面选择 Z)	毫米
X1, Z1	凹槽深度 (绝对值) 或相对于 X0 或 Z0 的深度 (增量值) (若为外壳选择 X0, 若为端面选择 Z0)	毫米

参数	说明	单位
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量 (当加工表面为端面时)</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比 (当加工表面为外壳时)</li> </ul>	毫米 %
UXY UXZ	平面精加工余量 (如果为端面) 平面精加工余量 (如果为外壳)	毫米
UX UZ	深度精加工余量 (如果为端面) 深度精加工余量 (如果为外壳)	毫米
抬升模式	如果加工时需要多个切入点, 可以对退刀高度进行编程: <ul style="list-style-type: none"> <li>至退刀平面</li> <li>Z0 + 安全距离</li> </ul> 当过渡到下一个切入点时, 刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素, 则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。	毫米



### 铣削凹槽




使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 底部精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> </ul>	
X0, Z0	基准点 X 或 Z (若为外壳选择 X, 若为端面选择 Z)	毫米
X1, Z1	凹槽深度 (绝对值) 或相对于 X0 或 Z0 的深度 (增量值) (仅当选择 ▾、▾ ▾ ▾ 底部或 ▾ ▾ ▾ 边缘时)	毫米
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大平面进给量 (当加工表面为端面时)</li> <li>• 最大平面进给量占铣刀直径的百分比 (当加工表面为外壳时) (仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时)</li> </ul>	毫米 %
DZ DX	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量 (当加工表面为端面时)</li> <li>最大平面进给量 (当加工表面为外壳时) (仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 边缘时)</li> </ul>	毫米



参数	说明	单位
UXY UYZ	平面精加工余量 (当加工表面为端面时) 平面精加工余量 (当加工表面为外壳时) (仅当选择 ▽、▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
UZ UX	深度精加工余量 (当加工表面为端面时) 深度精加工余量 (当加工表面为外壳时) (仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 底部时)	毫米
起点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动 手动预设起点</li> <li>• 自动 自动计算起点 (仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 底部时)</li> </ul>	
XS YS	起点在 X 轴和 Y 轴的坐标 (仅当选择“手动”设置起点时)	
切入	<p>(仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 底部时)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 垂直: 从凹槽中心点垂直切入: 通过一个程序段在凹槽中心点执行计算得出的当前进给深度。在此设置下, 铣刀必须在中心上方进行切削, 或者必须预先钻孔。</li> <li>• 螺旋形: 沿螺旋形路径切入: 铣刀中心点沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径 (螺旋形路径) 移动。达到进给的深度后, 还要再执行一个全圆铣削, 以消除切入时的斜向路径。</li> <li>• 摆动式: 沿纵槽中心轴线摆动切入: 铣刀中心点沿直线来回摆动, 直到达到深度进给。达到深度后, 将再次执行路径, 而不执行深度进给, 以消除切入的斜向路径。</li> </ul>	
FX FZ	深度进给率 (当加工表面为外壳时) 深度进给率 (当加工表面为端面时) (仅当选择垂直切入和 ▽ 或 ▽▽▽ 底部时)	毫米/分钟 毫米/齿
EP	螺旋形的最大斜率 - (仅当选择螺旋形切入时)	毫米/转
ER	螺旋形的最大半径 (仅当选择螺旋形切入时) 半径不得大于铣刀半径, 否则材料会残留。	毫米
EW	最大切入角度 (仅当选择摆动切入时)	度
再次进给之前的抬升模式	<p>如果加工时需要多个切入点, 可以对退刀高度进行编程。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 至退刀平面</li> <li>• Z0 + 安全距离</li> </ul> <p>当过渡到下一个切入点时, 刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素, 则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。 (仅当选择 ▽、▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘时)</p>	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS	刀尖的切入深度 (仅在倒角时)	毫米

**提示：**

手动输入时，起点也可以位于凹槽之外。例如，在拉刀侧面开口的凹槽时，这样的设置可能很有用。然后，在加工时无需以直线运动切入凹槽的开口面。

**凹槽或岛屿的轮廓**

凹槽或岛屿的轮廓必须是闭合的，意即为，轮廓的起点和终点是相同的。也可以铣削内部包含一个或多个岛屿的凹槽。岛屿也允许部分位于凹槽之外，或相互重叠。第一个给定的轮廓被解释为凹槽轮廓，其他轮廓都称之为岛屿。

**自动计算/手动输入起点**

使用“自动起点”可以计算出最佳的切入点。使用“手动起点”可以在参数掩码中设置切入点。如果凹槽轮廓、岛屿和刀具直径表明必须在不同的点位切入，则手动输入只确定第一个切入点，其他的切入点将再次自动计算。

**加工**

带岛屿的轮廓凹槽/带螺柱的毛坯轮廓的加工按如下所述进行编程：

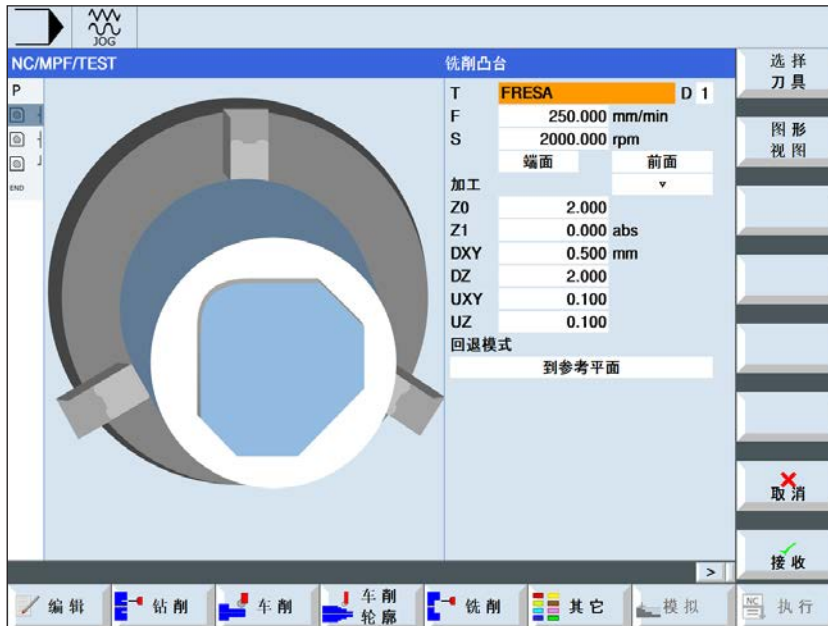
示例：

- 1.输入凹槽轮廓/毛坯轮廓
- 2.输入岛屿轮廓/螺柱轮廓
- 3.定中心（仅在选择凹槽轮廓时）
- 4.预钻孔（仅在选择凹槽轮廓时）
- 5.拉刀/加工凹槽/螺柱 - 粗加工
- 6.拉刀/加工余料 - 粗加工





### 铣削螺柱



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
F	进给率	毫米/分钟 毫米/齿
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
加工表面	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 端面</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部</li> <li>• 内部</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 底部精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
Z0	基准点 Z	毫米
Z1	凹槽深度（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值） （仅当选择 ▾、▾ ▾ ▾ 底部或 ▾ ▾ ▾ 边缘时） 若为端面选择 Z0）	毫米
DXY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大平面进给量（当加工表面为端面时）</li> <li>• 最大平面进给量占铣刀直径的百分比（当加工表面为外壳时） （仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时）</li> </ul>	毫米 %
DZ	最大平面进给量（当加工表面为端面时） 最大平面进给量（当加工表面为外壳时） （仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 边缘时）	毫米

参数	说明	单位
UXY	平面精加工余量 (当加工表面为端面时) 平面精加工余量 (当加工表面为外壳时) (仅当选择 ▽、▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
UZ	深度精加工余量 (当加工表面为端面时) 深度精加工余量 (当加工表面为外壳时) (仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 底部时)	毫米
再次进给之前的抬升模式	如果加工时需要多个切入点, 可以对退刀高度进行编程。 • 至退刀平面 • Z0 + 安全距离 当过渡到下一个切入点时, 刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素, 则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。 (仅当选择 ▽、▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS	刀尖的切入深度 (当加工表面为外壳时) 刀尖的切入深度 (当加工表面为端面时) (绝对值或增量值) (仅在选择倒角时)	毫米

### 对循环的描述

#### 断屑

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。起点通过循环计算得出。
- 2 刀具首先进给至加工深度, 然后以加工进给率沿四分之一圆的路径横向接近螺柱轮廓。
- 3 从外向内与轮廓线平行拉刀螺柱。方向由加工旋转方向决定 (反向或顺向)。
- 4 在一个平面拉刀螺柱后, 刀具沿四分之一圆的路径离开轮廓, 并向下一个加工深度进给。
- 5 然后再次沿四分之一圆的路径接近螺柱, 并从外向内与轮廓线平行拉刀螺柱。
- 6 重复步骤 4 至 5, 直到达到编程的螺柱深度。
- 7 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



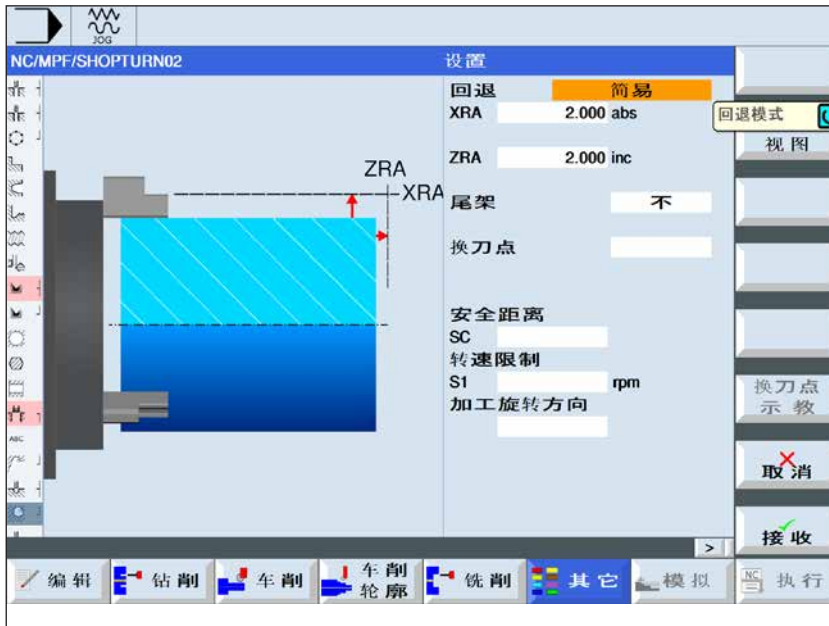


## 其它

- 设置
- 转换
- 子程序
- 重复程序
- 进料匣



### 设置



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
数据, 用于	在此可以定义加工数据的主轴选项 - (只有在机床带有副主轴的情况下才可用) • 主主轴 主主轴的数据组 • 副主轴 主主轴的数据组 • 主主轴和副主轴 主主轴和副主轴的所有数据保存在一个数据组中。	
退刀	抬升模式: • 一般 • 扩展 • 所有 • 空闲	毫米
XRA	外部退刀平面 X Ø (绝对值) 或相对于 XA 的退刀平面 X (增量值)	毫米
XRI	内部退刀平面 X Ø (绝对值) 或相对于 XI 的退刀平面 X (增量值) (仅当退刀选项为“扩展”或“所有”时)	毫米
ZRA	前退刀平面 Z (绝对值) 或相对于 ZA 的退刀平面 Z (增量值)	毫米
ZRI	后退刀平面 Z (仅当退刀选项为“所有”时)	毫米



参数	说明	单位
尾座	是 • 在模拟/联合绘制时显示尾座 • 在接近/离开时考虑退刀逻辑  否	
XRR	退刀平面 - (仅在尾座选择“是”时)	毫米
换刀点	换刀点 • WKS (刀具坐标系) • MKS (机床坐标系) • 空	
XT	换刀点 X	毫米
ZT	换刀点 Z	毫米
SC	安全距离 (增量值) 相对于基准点起效。安全距离的起效方向 由循环自动确定。	毫米
S1	主轴最大转速	转/分钟
加工旋转方向	铣削方向 • 顺铣 • 逆铣 • 空	

**提示:**

在程序开头设置的所有参数 (毛坯参数除外) 都可以在程序的任何位置进行更改。程序开头中的设置在修改之前都是有效的。





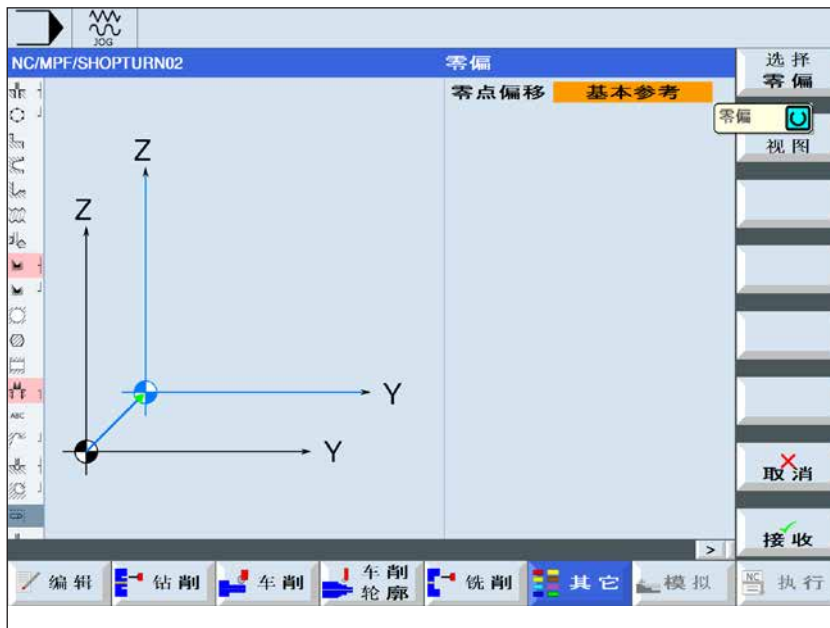
## 转换

此循环组用于工件零点(W)的零点偏移(NPV)、镜像和旋转。有以下选择:

- 零点偏移  
零点偏移 (G54, ...) 可以从任何程序中调用 (见章节 A “零点偏移”, 以及章节 C “零点偏移”)。
- 偏移  
每个轴的零点偏移都可以进行编程。
- 旋转  
每个轴都可以旋转一定的角度。正角对应于逆时针旋转。
- 缩放  
可以为 X/Y/Z 轴方向的缩放输入一个比例系数。然后将编程的坐标乘以这个系数。
- 镜像  
可以选择围绕哪个轴进行镜像
- C 轴的旋转  
可以选择 C 轴的旋转角度。

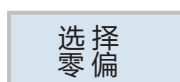


## 零点偏移



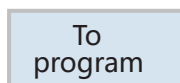
使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明
零点偏移	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基准参考</li> <li>• G54</li> <li>• G55</li> <li>• G...</li> </ul>



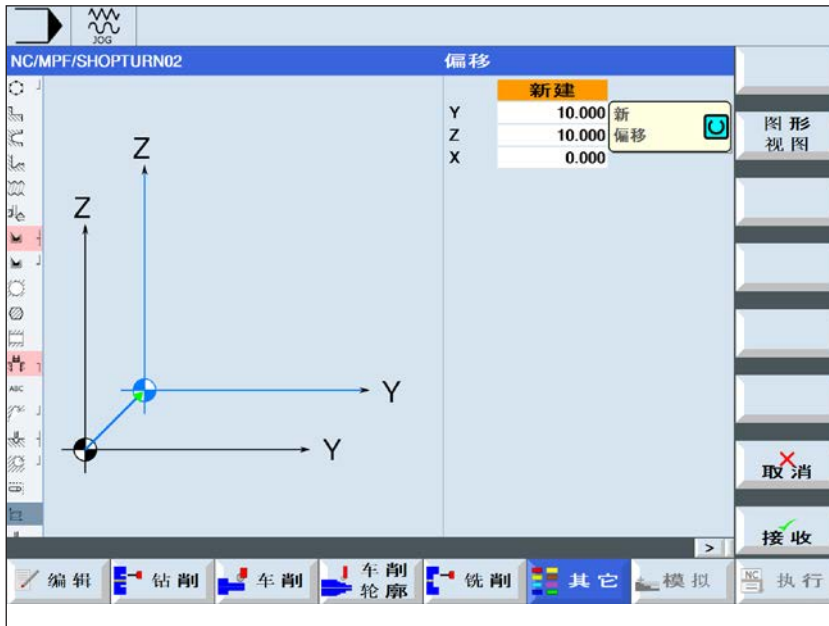
### 选择零点偏移

- 1 按下软键，切换至零点表。
- 2 选择零点偏移（见章节 A “零点偏移”）。
- 3 按下软键，再次切换返回循环编程页面。





### 偏移

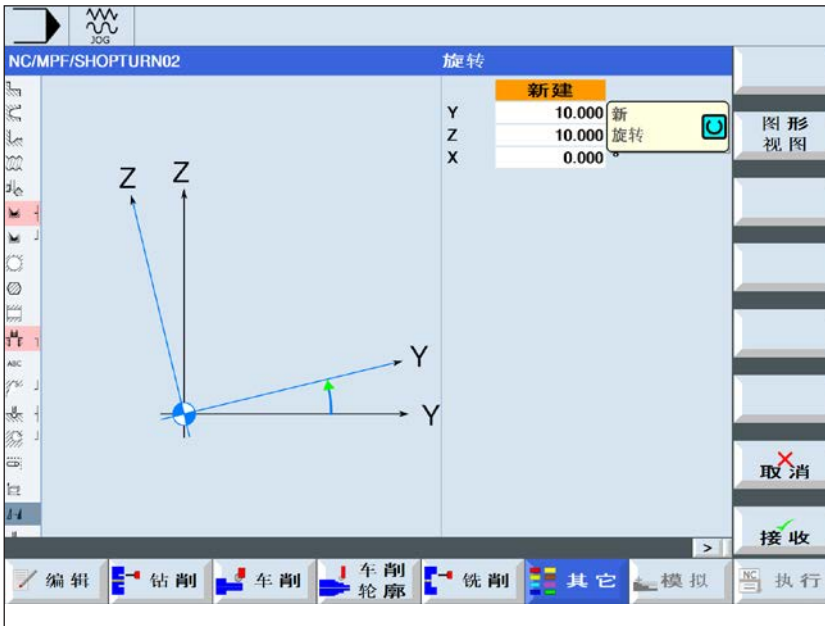


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
偏移	<ul style="list-style-type: none"> <li>新的新的偏移</li> <li>增加增加的偏移</li> </ul>	
Z X Y	Z、X、Z 方向的偏移	毫米



旋转

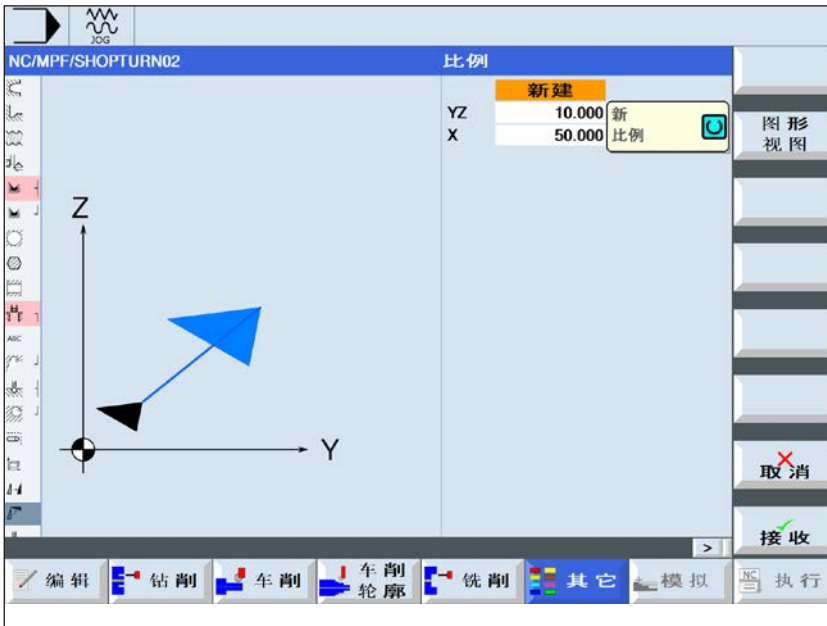


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转	<ul style="list-style-type: none"> <li>新的新的旋转</li> <li>增加增加的旋转:</li> </ul>	
Z X Y	Z、X、Y 方向的旋转	度



缩放

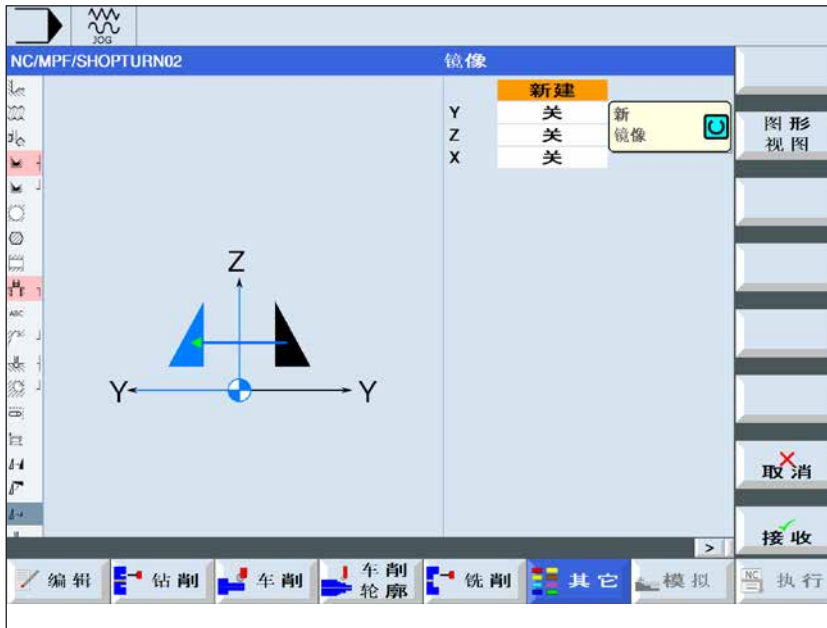


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
缩放	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新</li> <li>• 新的缩放</li> <li>• 增加</li> <li>• 增加的缩放</li> </ul>	
ZX	比例系数 ZX	
Y	比例系数 Y	



镜像

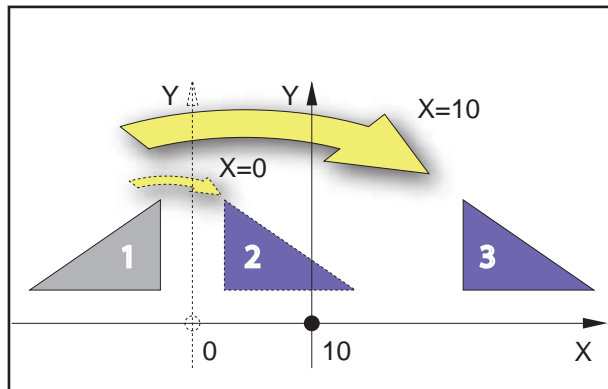


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
镜像	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新新的镜像</li> <li>• 增加增加的镜像</li> </ul>	
Z X Y	启动/关闭在 Z、X、Y 方向的镜像	

提示:

当只围绕一个轴进行镜像时，刀具的旋转方向会发生改变（逆向/同向旋转）。



围绕一个垂直的轴进行镜像

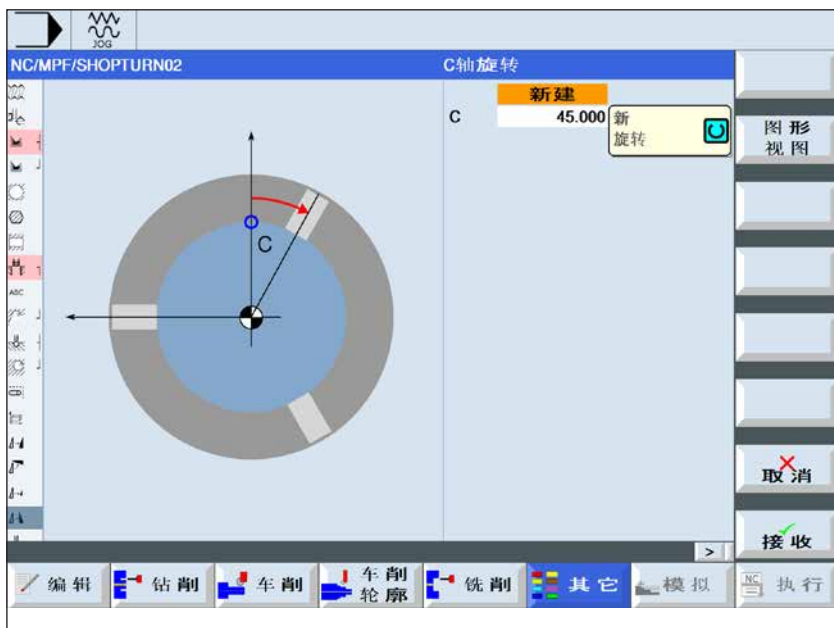
示例

镜像的结果取决于轴的位置:

- 轮廓 2 是轮廓 1 围绕坐标 X=0 的纵轴进行镜像的结果。
- 轮廓 3 是轮廓 1 围绕坐标 X=10 的纵轴进行镜像的结果。



### C 轴的旋转



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
镜像	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新新的旋转</li> <li>• 增加增加的旋转</li> </ul>	
C	旋转 C	度

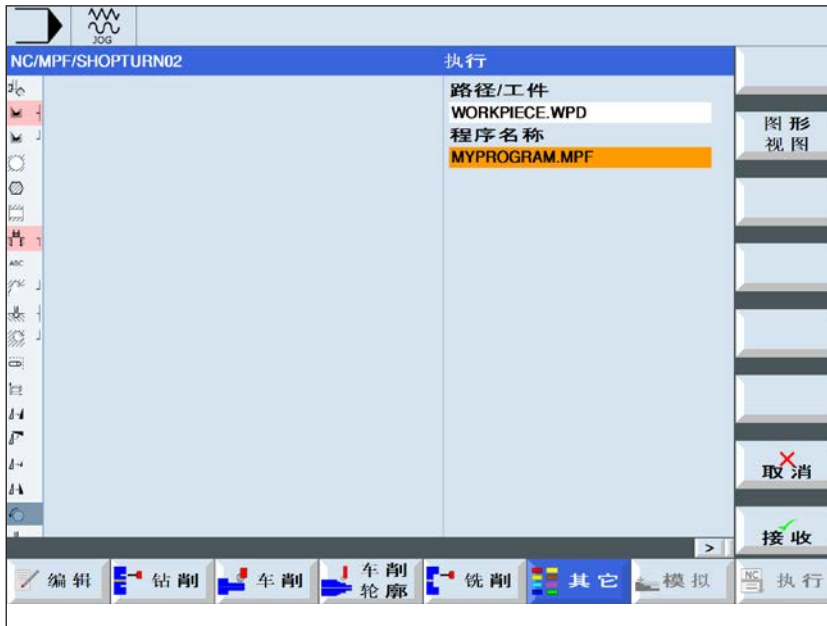






### 调用子程序

如果所需的子程序与主程序不在同一目录下，则必须指定子程序的路径。



参数	说明
路径/工件	当所需的子程序与主程序不在同一目录下时子程序的路径。
程序名称	要插入的子程序的名称。

如果在对不同的工件进行编程时需要相同的加工步骤，可以将这些加工步骤定义为一个单独的子程序。然后可以在任意程序中调用该子程序。由此可以避免对同一加工步骤进行多次编程。控制系统并不区分主程序和子程序。这意味着一个“正常”的工作步骤或 G 代码程序可以作为另一个工作步骤程序的子程序被调用。反之，在子程序中也可以调用另一个子程序。

**文件夹名称和文件名：**  
 零件程序：mpf.dir (主程序)  
 子程序：spf.dir (子程序)  
 工件目录：wks.dir

子程序必须保存在自己的目录“XYZ”中，或者保存在“零件程序”、“子程序”或工件目录中。

需注意的是，当子程序被调用时，ShopTurn 会评估子程序的程序开头的设置。这些设置即使在子程序结束后仍然有效。如果重新激活了主程序中程序开头的设置，在调用子程序后，可以在主程序中再次进行所需的设置。



## 重复程序段

如果在加工工件时必须多次执行某些步骤，那么只需对这些加工步骤进行一次编程即可。程序段可以重复。

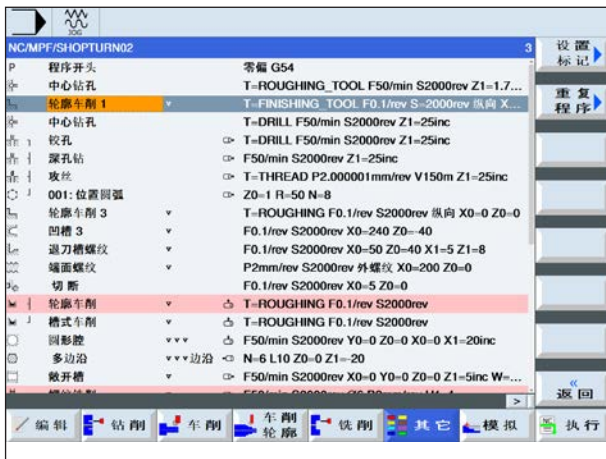
### 开始标记和结束标记

需重复的程序单必须通过开始标记和结束标记来进行标识。然后，这些程序段可以在一个程序中最多被调用 9999 次。标记必须带有明确和不同的名称。不允许使用 SIEMENS 编程指令作为标记名称。

标记和重复次数也可以随后设置。不允许在链接的程序段中设置标记和重复次数。

### 提示：

同一个标记既可以作为此前程序组的结束标记，也可以作为后续程序组的开始标记。



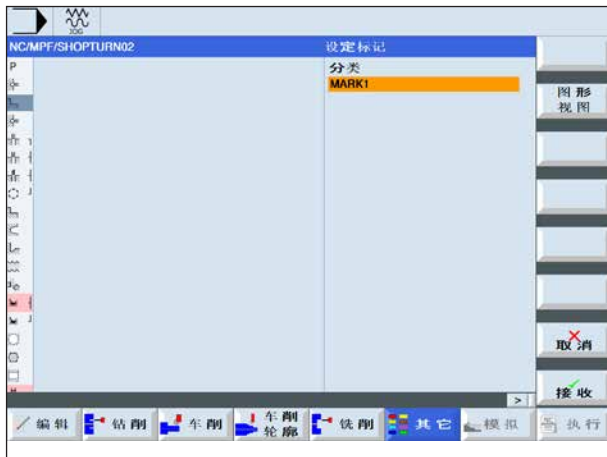
### 程序段重复的编程

1 把光标置于需重复的程序段之前的程序段上。



2 按下软键。

3 按下软键，设置并确认开始标记。



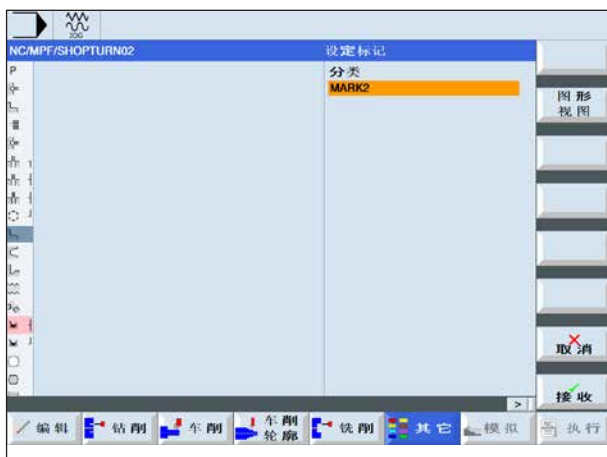
4 为开始标记指定一个名称 (例如: “标记1”)。



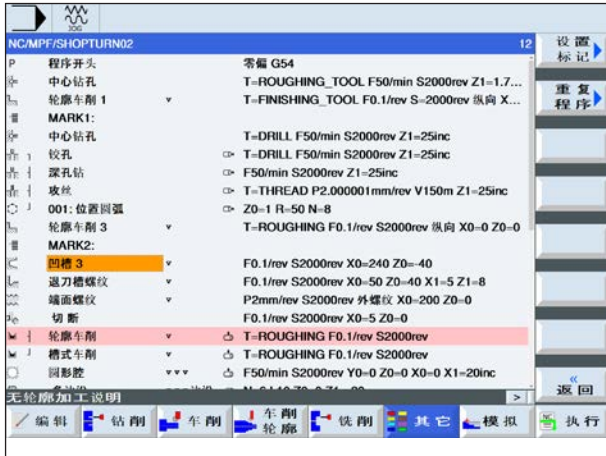
5 将光标置于应设置结束标记位置之前的程序段上。



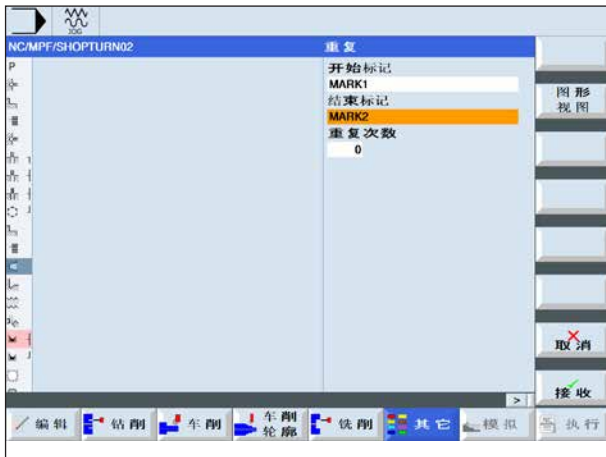
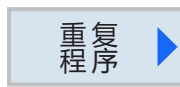
6 按下软键, 设置并确认结束标记。



7 为结束标记指定一个名称 (例如: “标记2”)。



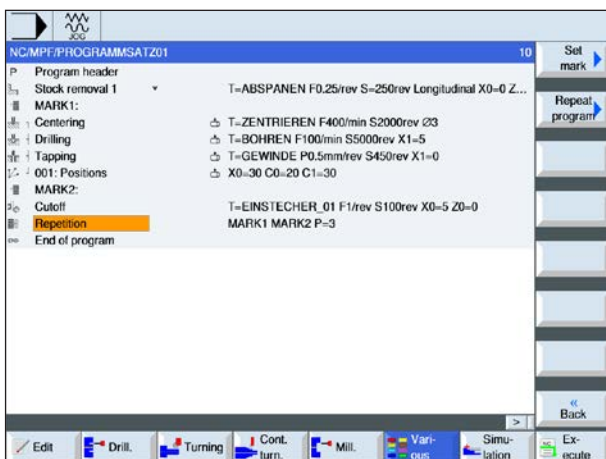
8 将光标置于应执行重复之前的程序段上。



9 按下软键，设置重复标记。输入开始标记名称和结束标记名称（例如：开始标记为标记 1，结束标记为标记 2）。定义重复次数（例如：1 次）。



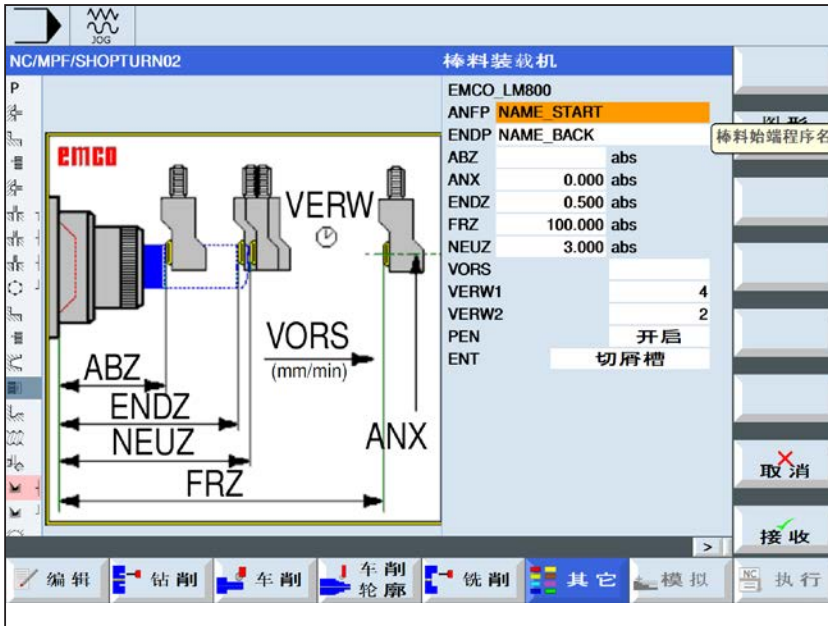
10 按下软键进行确认。



11 在重复标记的位置按照编程的重复次数执行开始标记和结束标记之间的程序段。



### 进料匣



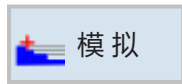
使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
ANFP	棒料开始程序的名称	
ENDP	残留物加工程序名称	
ABZ	Z 方向的拾取位置 (绝对值)	毫米
ANX	X 方向的止挡位置 (绝对值)	毫米
ENDZ	Z 方向的终点位置 (绝对值)	毫米
FRZ	Z 方向的止挡解除位置 (绝对值)	毫米
NEUZ	新棒料在 Z 方向的终点位置 (绝对值)	毫米
VORS	进给速度	毫米/分钟
VERW1	前接料盘的停留时间	s
VERW2	残留物掉落的停留时间	s
PEN	选择摆动： • 关闭 • 开启	
ENT	零件清除的选择，通过： • 集屑槽 • 接料盘 • 残留物的编程	

**提示:**

进料匣选项仅适用于可配备棒料送料器接口的机床。





**模拟**







## 直线或圆形加工

- 刀具
- 直线
- 圆心
- 圆半径
- 极点



刀具

直线

圆弧圆心

圆弧半径

极坐标



#### 小心:

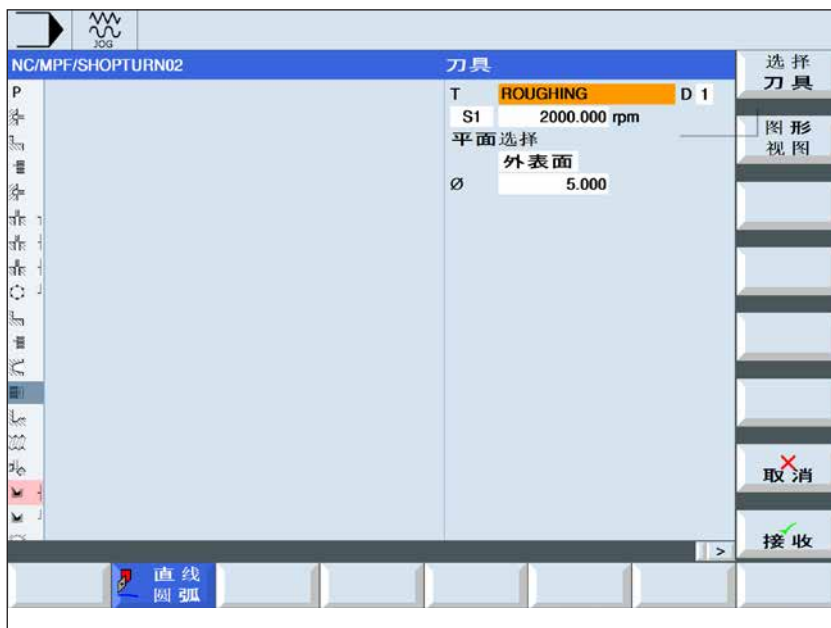
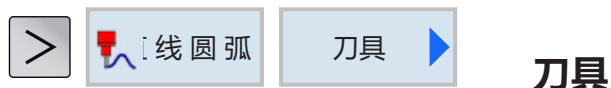
如果刀具通过直线或圆周运动进入程序开头中定义的退刀区域，也应再次移出刀具。否则，由于随后编程的循环的横移运动，可能发生碰撞。

## 直线或圆形加工

此循环组用于创建直线或圆周形路径运动。可以在不定义完整的轮廓线的情况下执行加工。

以下可能的方法可供选择：

- 刀具  
在对直线或圆形进行编程之前，必须首先选择刀具，并定义主轴转速。
- 直线  
刀具以编程的进给率或以快移模式从当前位置移动到编程的终点位置。
- 圆心  
刀具从当前位置到编程的圆形终点按圆形路径移动。圆心的位置必须是已知的。圆形/圆弧的半径由控制系统通过插值参数数据计算得出。刀具只能以加工进给率运行。在按圆形轨道移动之前，必须对刀具进行编程。
- 圆半径  
刀具从当前位置到编程的圆形终点按带有编程半径的圆形路径移动。圆心的位置由控制系统计算得出。插值参数无需进行编程。刀具只能以加工进给率运行。
- Polar  
如果工件的尺寸由带有半径和角数据的中心点（极点）确定，则这些信息可以作为极坐标方便地进行编程。直线和圆可以作为极坐标进行编程。



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	切削编号	
S1 / V1	主轴转速或切削速度	转/分钟 米/分钟
层面的选择	在以下加工表面之间进行选择： • 外壳 • 端面 • 车削	
Ø	圆柱形直径（如果为外壳）	毫米
C0	加工区的定位角（如果为外壳）	度
CP	加工区的定位角（如果为端面）	度

选择  
刀具

### 选择刀具

1 按下软键，切换至刀具表。

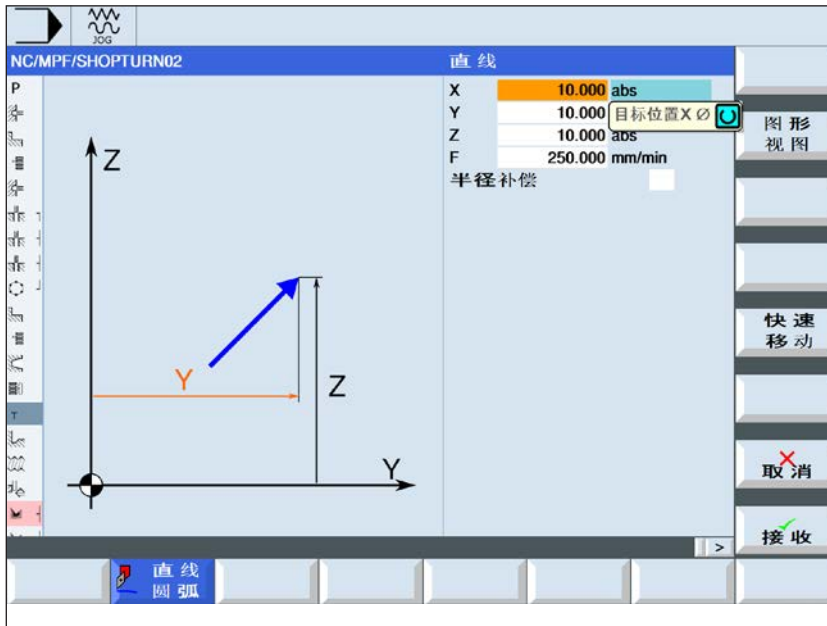
2 创建一个新刀具，或选择一个现有的刀具（见章节 F “刀具的编程”）。在参数字段“T”应用刀具。

3 按下软键，再次切换返回循环编程页面。

到  
程序

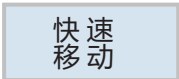


### 编程直线



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X Y Z	目标位置 X,Y,Z Ø (绝对值) 或相对于上次编程位置的目标位置 X,Y,Z (增量值)	毫米
F	加工进给率	毫米/分钟 毫米/转 毫米/齿
半径补偿	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 左侧 (在轮廓左侧加工)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 右侧 (在轮廓右侧加工)</li> <li><input type="checkbox"/> 关闭</li> <li><input type="checkbox"/> 轮廓无变化</li> </ul>	

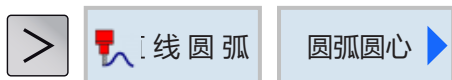


#### 编程快移进给

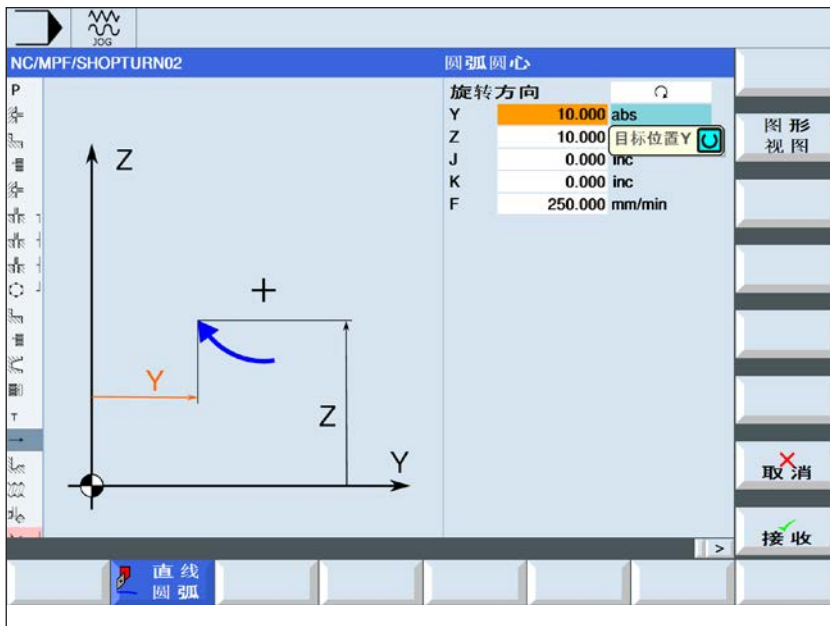
按下软键，对以快移模式进给进行编程。

#### 提示:

也可以选择使用半径补偿执行直线轮廓。此功能将以自我保持的形式 (模式) 起效, 即如果不再使用的话, 必须再次取消选择半径补偿。但是, 如果有多条带有半径补偿的连续的直线轮廓, 则只能在第一个程序段中选择此功能。



### 对已知中心的圆进行编程



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul> 从圆的起点到圆的终点沿编程的方向移动。此方向可以编程为顺时针或逆时针。	
X Z	目标位置 X,Z Ø (绝对值) 或相对于上次编程位置的目标位置 X,Z (增量值)	毫米
I K	从圆的起点到圆心的距离 (增量值) 增量幅度: 同时对前面的符号进行评估。	毫米
F	加工进给率	毫米/分钟 毫米/转 毫米/齿

**提示:**

对于目标位置(X,Y)和圆的起点到圆的终点(I,J)的增量值, 必须考虑以下几点: 根据层面对一个已经有效的起点进行检查。

对于 XY 层面 (端面加工)

X: I

Y: J

对于: ZX 层面 (轮廓加工)

Z: K

X: I

对于 YZ 层面 (外壳表面加工)

Y: J

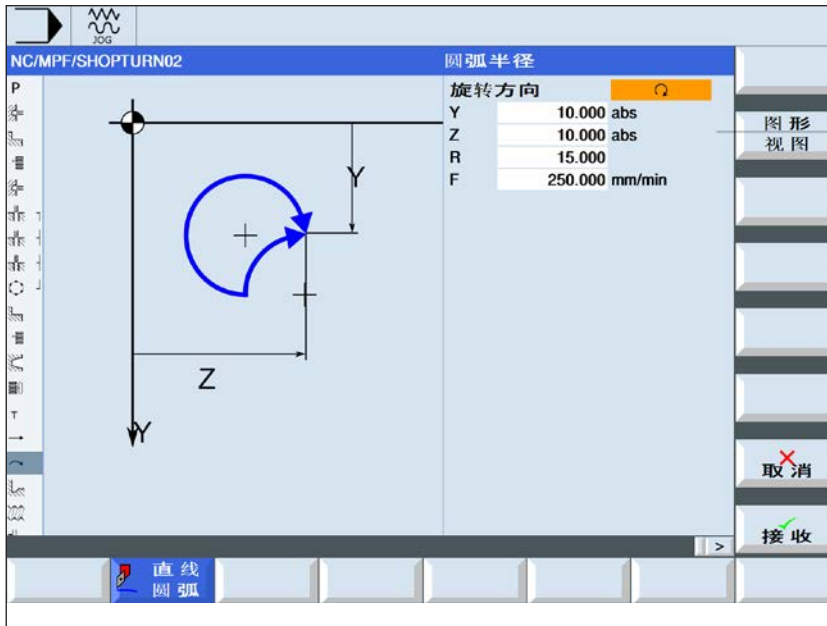
Z: K

参见章节 E 关于层面的选择







### 对已知半径的圆进行编程



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul> 从圆的起点到圆的终点沿编程的方向移动。此方向可以编程为顺时针或逆时针。	
X Z	目标位置 X,Z Ø (绝对值) 或相对于上次编程位置的目标位置 X,Z (增量值)	毫米
R	圆弧的半径。通过输入正号或负号选择所需的圆弧。	毫米
F	加工进给率	毫米/分钟 毫米/转 毫米/齿

**提示:**

对于目标位置(X, Z)的增量值，需注意以下几点：  
根据层面对一个已经有效的起点进行检查。

- XY 层面 (端面加工)
- ZX 层面 (轮廓加工)
- YZ 层面 (外壳表面加工)

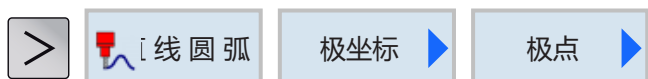
参见章节 E 关于层面的选择



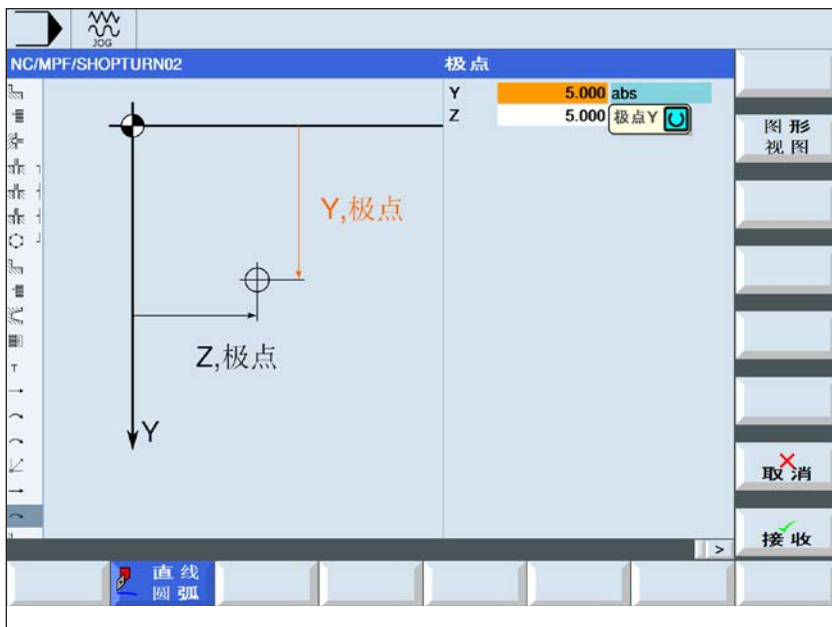


### 极坐标

在对极坐标中的直线或圆进行编程之前，必须首先定义极点。该极点是极坐标系的基准点。然后，必须对第一条直线或第一个圆的角度以绝对坐标进行编程。其他直线或圆弧的角度可以绝对值或增量值进行编程。



### 极点



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X Z	极点 X,Z, (绝对值) 或相对于上次编程位置的极点 X,Z (增量值)	毫米

**提示:**

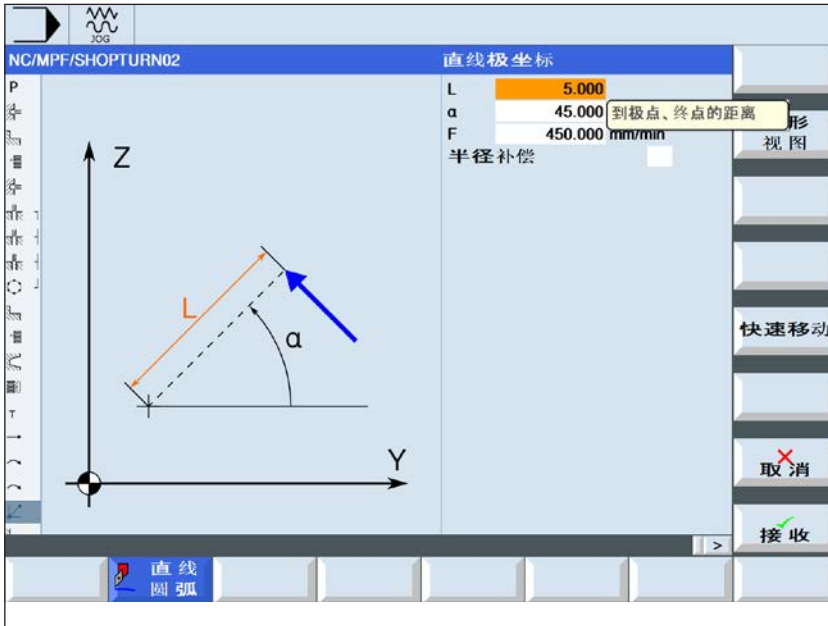
对于目标位置(X, Z)的增量值，需注意以下几点：  
根据层面对一个已经有效的起点进行检查。

- XY 层面 (端面加工)
- ZX 层面 (轮廓加工)
- YZ 层面 (外壳表面加工)

参见章节 E 关于层面的选择



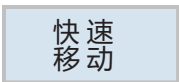
>
线圆弧
极坐标
直线极坐标
**极点直线**



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

v

参数	说明	单位
L	到极点、终点的距离	毫米
a	相对于极点、终点的极角（绝对值）或相对于极点、终点的极角变化（增量值）	
F	加工进给率	毫米/分钟 毫米/转 毫米/齿
半径补偿	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 左侧（在轮廓左侧加工）</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 右侧（在轮廓右侧加工）</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 关闭</li> <li><input type="checkbox"/> 轮廓无变化</li> </ul>	



**编程快移进给**

按下软键，对以快移模式进给进行编程。

**对循环的描述**

- 1 刀具以加工进给率或以快移模式从当前位置直线移动到编程的终点。
- 2 根据极点数据，极坐标中的第 1 条直线必须使用绝对角度进行编程。
- 3 所有其他直线或圆弧也可以用增量值进行编程。

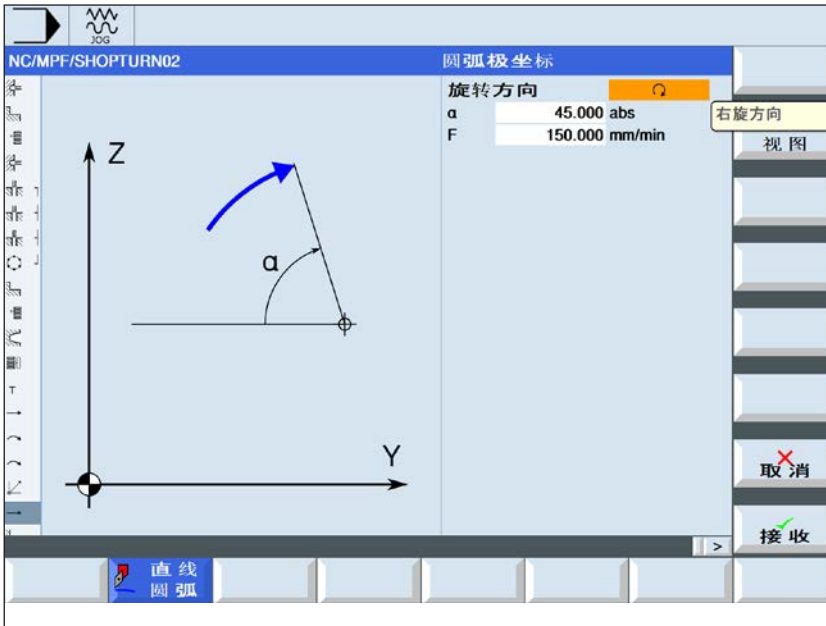
**提示：**

必须在一个活动平面中定义极点。





>
线圆弧
极坐标
圆弧极坐标
**极点圆形**



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul> 从圆的起点到圆的终点沿编程的方向移动。此方向可以编程为顺时针或逆时针。	
a	与极点、终点的极角（绝对值）或相对于极点、终点的极角变化（增量值）	
F	加工进给率	毫米/分钟 毫米/转 毫米/齿

**提示：**  
必须在一个活动平面中定义极点。

**对循环的描述**

- 1 刀具以加工进给率从圆周路径的当前位置移动到编程的终点（角度）。根据从当前位置到定义的极点的距离得出半径数值，即圆的起始位置和圆的结束位置到所定义的极点的距离相同。
- 2 根据极点数据，极坐标中的第 1 个圆弧必须使用绝对角度进行编程。所有其他直线或圆弧也可以用增量值进行编程。



# E: G 代码的编程

**提示:**

本编程手册对所有可以使用 WinNC 执行的功能进行了描述。  
根据您使用 WinNC 进行作业的机床的不同，可能并非所有功能都可用。

**示例:**

Concept TURN 55 车床不带有位置可控的主主轴，因此无法对主轴位置进行编程。



## 概览

### M 指令

- M 00 编程停止
- M 01 选择性停止
- M 02 程序结束
- M 2=3 顺时针启动主轴
- M 2=4 逆时针启动主轴
- M 2=5 关闭主轴
- M 07 最低润滑启动
- M 08 冷却剂开启
- M 09 冷却剂关闭，最低润滑关闭
- M 17 子程序结束
- M 20 尾座套筒返回
- M 21 尾座套筒前进
- M 25 打开夹具
- M 26 闭合夹具
- M 30 主程序结束
  
- M 71 吹风启动
- M 72 吹风关闭
  
- M 90 手动卡盘
- M 91 拉紧卡盘
- M 92 压紧夹具

## G 指令汇总

指令	含义
G0	快速运动
G1	进给运动
G2	顺时针圆弧插补
G3	逆时针圆弧插补
G4	停留时间
G9	精确停止, 逐段有效
G17	插补平面 XY
G18	插补平面 XZ
G19	插补平面 YZ
G25	主轴转速限制
G26	主轴转速限制
G33	恒定螺距的螺纹
G331	攻丝
G332	攻丝时的退刀运动
G40	刀具半径补偿关闭
G41	向左刀具半径补偿开启
G42	向右刀具半径补偿开启
G53	逐段取消选择可调整的零点偏移
G54-G57	可调整的零点偏移
G500	取消选择可调整的零点偏移
G505-G599	可调整的零点偏移
G60	减速, 精确停止
G601	精确停止, 精调
G602	精确停止, 粗调
G63	无同步的攻丝
G64	路径控制操作
G70	以英寸为单位的计量尺寸
G71	公制计量系统
G90	参考尺寸
G91	链式尺寸
G94	进给率, 单位: 毫米/分钟或英寸/分钟
G95	进给率, 单位: 毫米/转 或 英寸/转
G96	启动恒定的切削速度
G961	恒定的切削速度, 以每分钟进给率表示
G962	恒定的切削速度和保持当前进给类型
G97	关闭恒定的切削速度
G971	恒定的转速, 以每分钟进给率表示
G972	恒定的转速和保持当前进给类型
G110	指最后接近的刀具位置的极点数据
G111	指工件坐标系当前零点的极点数据
G112	指最后有效的极点的极点数据
G140	软接近和离开
G141	从左侧接近, 从右侧离开
G142	从右侧接近, 从左侧离开
G143	接近或离开的方向, 取决于起点或终点与切线方向的相对位置
G147	以直线路径接近
G148	以直线路径离开
G247	沿四分之一圆路径接近
G248	沿四分之一圆路径离开
G340	在空间上接近和离开 (初始位置数值)
G341	在平面上接近和离开
G347	以半圆路径接近
G348	以半圆路径离开

## 指令缩略语概览

## 第 1 部分 - 适用于车削和铣削

指令	含义
A	相对于线性轴 X 的旋转轴
AC	绝对值位置示例: X=AC(10)
AMIRROR	增加的镜像
AND	逻辑联系“和 AND”
ANG	直线角度
AP	用于极坐标编程的极角
AR	圆形插补时的开口半径
AROT	增加的旋转
ASCALE	增加的缩放
ATRANS	增加的偏移
AX	轴算数运算符
AXIS	变量类型
AXNAME	字符串操作
AXSTRING	将轴名称转换为轴编号
B	相对于线性轴 Y 的旋转轴
B_AND B_NOT B_OR B_XOR	逻辑连接算数运算符
BOOL	变量类型
C	相对于线性轴 Z 的旋转轴
CASE	循环结构
CFC	轮廓上的恒定进给率
CFIN	切削刃上的恒定进给率
CFINE	偏移量微调
CFTCP	铣刀中心路径上的恒定进给率
CHAR	变量类型
CHF	插入倒角
CHR	在转角长度上倒角
CMIRROR	镜像
CR	超出半径数据的圆
CROT	旋转
CRPL	旋转
CSCALE	缩放
CTRANS	偏移量粗调
D	刀刃编号
DC	绝对值尺寸, 直接位置
DEF	定义变量
DEFAULT	循环结构
DELETE	删除文件
DELETE FILE	
DIAMOF	半径编程

指令	含义
DIAMON	直径编程
DISC	接近和离开指令在外角处的灵活修正编程
DISCL	WAB 时终点与加工平面的距离
DISPLOF	关闭程序窗口中的显示
DISPLON	开启程序窗口中的显示
DISR	WAB 时铣刀边缘与起点之间的距离
DIV	整数除法
ELSE	循环结构
ENDFOR	循环结构
ENDIF	循环结构
ENDLOOP	循环结构
ENDWHILE	循环结构
EXECTAB	离开轮廓线
EXECUTE	轮廓表编辑完毕
F	进给率
FAD	用于软接近和离开的进给率
FB	按程序段进给
FOR	循环结构
FRAME	变量类型
FZ	每齿的进给
GETTCOR	读出刀具长度或刀具长度组件
GOTO	先按程序结束方向，再按程序启动方向的跳转指令
GOTOB	跳转至程序启动方向
GOTOF	跳转至程序结束方向
H	辅助功能
I	圆形插补，圆心数据
IC	增量位置示例：= IC(10)
IS FILE	检查 NCK 应用程序内存中是否存在一个文件
IF	循环结构
INT	变量类型
INTERSEC	计算轮廓的交叉点
ISAXIS	是否存在特定的轴（通过轴号查询）
J	圆形插补，圆心数据
K	圆形插补，圆心数据
KONT	绕过起点的轮廓
LIMS	转速限制
LOOP	循环结构
MCALL	模态子程序调用
MIRROR	开启镜像

指令	含义
MSG	显示屏幕文字
N	程序段编号
NORM	直接接近轮廓
NOT	否定
OFFN	轮廓补偿 - 普通
OR	逻辑连接“或 OR”
P	子程序循环次数
PROC	过程定义子程序 (转换参数)
R	R 参数 R[0]-R[299]
REAL	变量类型
REP	域初始化
RET	UP 返回
RND	插入倒圆角
RNDM	模态插入倒圆角
红色	启动旋转
RP	用于极坐标编程的极半径
RPL	确定旋转平面
S	主轴地址
SAVE	UP 调用时保存寄存器
SBLOF	启动单程序段抑制
SBLON	关闭单程序段抑制
SCALE	开启缩放
SET	设置变量
SETAL	触发警报
SF	G3 的起点偏移
SPCON	主轴位置控制关闭
SPCOF	主轴位置控制开启
SPOS	定位可控位置主轴
SPOSA	定位可控位置主轴
STRING	变量类型
STRLEN	字符串操作
SUBSTR	确定字符串的一部分
SVC	切削速度
T	刀具地址
TRANS	启动偏移
TRANSMIT	XY 层面转换
TRACYL	圆柱形外壳曲线转换
TRAFOOF	关闭转换
UNTIL	循环结构
VAR	变量定义
WAITS	等待到达主轴位置
WHILE	循环结构
WRITE	将文本写入文件系统
XOR	逻辑异或 ODER
X	平行于工作面前缘的线性轴
Y	线性轴
Z	垂直线性轴 (铣刀头)
:	主程序段编号
/	隐藏程序段识别

## 数控程序的算术运算符

指令	含义
+, -, *, /, %, ^	计算功能
SIN()	正弦函数
COS()	余弦函数
TAN()	正切函数
ASIN()	反正弦函数
ACOS()	反余弦函数
ATAN()	反正切函数 (数值)
ATAN2(,)	反正切函数 (X 段、Y 段)
SQRT()	根式函数
POT()	幂函数
EXP()	指数函数 (基数为 e)
LN()	自然对数函数
TRUE	逻辑为真(1)
FALSE	逻辑为假(0)
ABS()	绝对函数
TRUNC()	整数部分函数
ROUND()	整取函数
MOD()	模数函数





## 系统变量

指令	含义
\$A_MYMN	对所有刀具的刀具管理未激活
\$A_TOOLMLN	确定刀库位置
\$A_YEAR	系统时间“年”
\$A_MONTH	系统时间“月”
\$A_DAY	系统时间“日”
\$A_HOUR	系统时间“时”
\$A_MINUTE	系统时间“分”
\$A_SECOND	系统时间“秒”
\$A_MSECOND	系统时间“毫秒”
\$AA_S	当前转速
\$AA_TYP	轴类型
\$AC_MSNUM	有效的主动主轴
\$AC_DRF	轴的手轮叠加
\$AN_NCK_VERSION	NCK 版本编号
\$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	给定齿轮级变化的参数
\$MA_NUM_ENCS	确定轴的编码器
\$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	轴和主轴的分配
\$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	信道中的信道轴名称
\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	几何轴 (铣削=123, 车削=103)
\$MC_AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	信道中的几何轴名称
\$MC_AXCONF_MACHAX_USED	轴和信道的分配
\$MC_CIRCLE_ERROR_CONST	圆的终点监控常数
\$MC_DIAMETER_AX_DEF	具有平面轴功能的几何轴
\$MC_GCODE_RESET_VALUES	重置后每组的有效指令
\$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK	系统帧
\$MC_TOOL_CHANGE_MODE	换刀类型: 0=不带 M6, 1=带 M6
\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	激活刀具管理功能
\$MC_TRAFO_TYPE_20	信道中的转换定义
\$MCS_AXIS_USAGE	信道中轴线的重要性
\$MCS_AXIS_USAGE_ATTRIB	轴的属性
\$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM	具有平面轴功能的几何轴
\$MCS_ENABLE_QUICK_M_CODES	发出快速 M 指令
\$MCS_FUNCTION_MASK_DRILL	钻孔功能掩码
\$MCS_FUNCTION_MASK_MILL	铣削功能掩码
\$MCS_FUNCTION_MASK_TECH	允许在 ShopMill/Turn 中搜索程序段, 通过循环的接近逻辑 (ShopTurn)
\$MCS_FUNCTION_MASK_TURN	车削功能掩码
\$MCS_M_CODE_ALL_COOLANTS_OFF	关闭冷却剂 1 和 2 的 M 指令 (M9)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_AND_2_ON	开启冷却剂 1 和 2 的 M 指令
\$MCS_M_CODE_COOLANT_1_ON	冷却剂 1 的 M 指令 (M8)
\$MCS_M_CODE_COOLANT_2_ON	开启冷却剂 2 的 M 指令
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_OFF	关闭刀具特定功能的 M 指令
\$MCS_TOOL_MCODE_FUNC_ON	启动刀具特定功能的 M 指令
\$MN_ENABLE_CHAN_AX_GAP	允许 AXCONF_MACHAX_USED 中的信道轴空隙
\$MN_INT_INCR_PER_DEG	角度位置的计算精度
\$ M N _ I N T _ I N C R _ P E R _	线性位置的计算精度

指令	含义
\$MN_IPO_PARAM_NAME_TAB	插补参数的名称
\$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS	选择帧时精细移位有效
\$MN_MM_NUM_R_PARAM	R 参数数量 (300)
\$MN_MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE	D 编号编程的类型
\$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	公制计量系统有效
\$MN_SCALING_VALUE_INCH	英寸/毫米的换算系数
\$MNS_DISP_RES_MM	显示细度, 单位: 毫米
\$MNS_DISP_RES_INCH	显示细度, 单位: 英寸
\$ON_TRAFO_TYPE_MASK	转换
\$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK	操作数据
\$P_ACTBFRAME	确定当前的总基础帧
\$P_ACTFRAME	确定当前的总帧
\$P_AD	确定有效刀具的刀具参数
\$P_ADT	确定有效刀具转换后的刀具参数
\$P_AXN1	几何轴 1
\$P_AXN2	几何轴 2
\$P_AXN3	几何轴 3
\$P_CYCFRAME	循环帧
\$P_DRYRUN	Dryrun 有效
\$P_EP	WKS 中的当前终点
\$P_F	最后编程的进给率
\$P_F_TYPE	紧急类型
\$P_FZ	最后编程的进给率 FZ
\$P_GG	每组的有效 G 代码
\$P_ISTEST	模拟解释器激活?
\$P_LINENO	每个程序层面的当前行编号
\$P_MAG	关于刀库的描述
\$P_MC	模态循环激活?
\$P_MSNUM	有效的主动主轴
\$P_OFFN	已编程轮廓的加工余量
\$P_PATH	每个编程层面的程序目录
\$P_PFRAME	确定当前可编程的帧
\$P_PROG	每个编程平面的程序名称
\$P_S	最后编程的转速
\$P_S_TYPE	转速类型
\$P_SDIR	主轴旋转方向
\$P_SEARCH	程序段预运行激活?
\$P_SEARCHL	程序段预运行类型
\$P_SIM	模拟解释器激活?
\$P_SMODE	主轴运行模式
\$P_STACK	堆栈中的程序数量
\$P_TC	有效的刀夹
\$P_TOOL	确定当前的切削编号
\$P_TOOLL	确定有效的刀具长度
\$P_TOOLNO	确定当前的刀具编号
\$P_TOOLR	当前的刀具半径
\$P_TRAFO	有效的转换
\$P_TRAFO_PARSET	有效的转换块
\$P_UIFRNUM	确定有效的可调整的零点偏移
\$PI	Pi

指令	含义
\$SCS_CIRCLE_RAPID_FEED	用于在圆形路径上进行定位的快速进给, 单位: 毫米/分钟
\$SCS_DRILL_MID_MAX_ECCENT	中心钻孔的最大中心偏移
\$SCS_DRILL_SPOT_DIST	MCALL 钻孔时的主轴操作
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12	钻孔时的精度行为
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21	钻孔时的加速行为
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24	钻孔预调
\$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC	MCALL 钻孔时的主轴操作
\$SCS_FUNCTION_MASK_DRILL_SET	钻孔功能掩码
\$SCS_FUNCTION_MASK_MILL_SET	铣削功能掩码
\$SCS_TURN_CONT_TURN_RETRACTION	轮廓切槽车削: 车削作业前的退刀深度
\$SCS_TURN_CONT_VARIABLE_DEPTH	轮廓车削: 可变切削深度的百分比
\$SCS_TURN_GROOVE_DWELL_TIME	孔底切槽时的底切时间
\$SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET	跨技术领域功能掩码
\$SCS_MILL_CONT_INITIAL_RAD_FIN	轮廓凹槽铣削: 精加工接近圆形半径
\$SCS_SUB_SPINDLE_REL_POS	副主轴在 Z 轴方向的缩回位置
\$SCS_TURN_CONT_MIN_REST_MAT_AX1	轮廓车削: 轴 1 余料加工的最小尺寸差值
\$SCS_TURN_CONT_MIN_REST_MAT_AX2	轮廓车削: 轴 2 余料加工的最小尺寸差值
\$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	轮廓车削: 在轮廓线上进行追踪的最小角度
\$SCS_TURN_CONT_INTER_RETRACTION	轮廓车削: 进给中断时的退刀路径
\$SCS_TURN_CONT_INTERRUPT_TIME	轮廓车削: 进给中断时间 (负值=转数)
\$SCS_TURN_CONT_RELEASE_DIST	轮廓车削: 退刀量
\$SCS_TURN_CONT_RELEASE_ANGLE	轮廓车削: 退刀角度
\$SCS_TURN_CONT_BLANK_OFFSET	轮廓车削: 毛坯加工余量
\$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE	轮廓车削: 在轮廓线上进行追踪的最小角度
\$SCS_TURN_CONT_TOOL_BEND_RETR	轮廓切槽车削: 刀具弯曲导致的退刀路径
\$SCS_TURN_FIN_FEED_PERCENT	完整加工的精加工进给率, 单位: %
\$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST	内部加工中切削时的回缩距离
\$SCS_TURN_ROUGH_O_RELEASE_DIST	外部加工中切削时的回缩距离

## G 指令

### G0, G1 直线插补 (笛卡尔坐标系)

G0: 以快移模式移动, 例如: 快速定位

G1: 以编程的进给率 F 移动, 例如: 加工工件

#### 格式

G0 X.. Z..

G1 X.. Z.. F..

### G0, G1 直线插补 (极坐标系)

#### 格式

G0 AP.. RP..

G1 AP.. RP..

### 插入倒角, 倒圆角

在直线和圆弧之间可以插入任何倒角或倒圆角的组合。

#### 格式

G.. X.. Z.. CHR=.. 倒角

G.. X.. Z.. CHF=.. 倒角

G.. X.. Z.. RND=.. 倒圆角

#### 倒角

根据编程的程序段插入倒角。

倒角始终位于工作平面(G18)中。

倒角对称位于轮廓角中。

CHR 表示倒角的长度。

CHF 表示斜边的长度。

示例:

N30 G1.. X.. Z.. CHR=5

N35 G1.. X.. Z..

#### 倒圆角

根据编程的程序段插入倒圆角。

倒圆角始终位于工作平面(G18)中。

倒圆角是一个圆弧, 并在轮廓角上有一个切向连接。

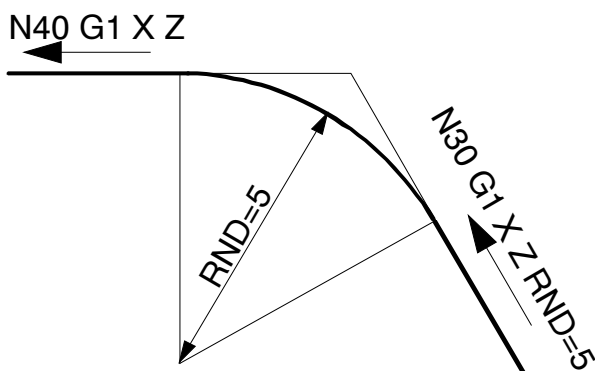
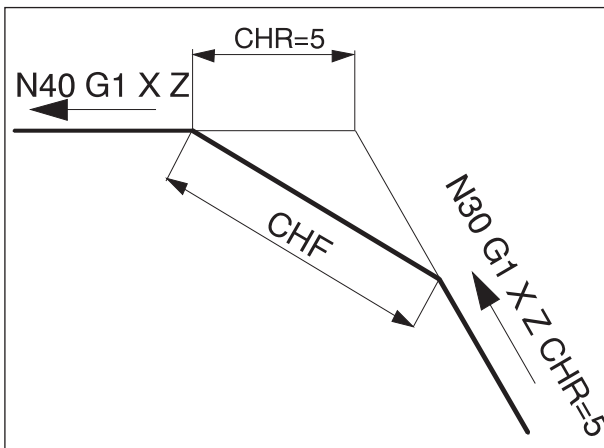
RND 表示倒圆角的半径。

N30 G1.. X.. Z.. RND=5

N35 G1.. X.. Z..

#### 提示:

开始编程之前, 必须使用 G111 设置工件坐标系的零点。



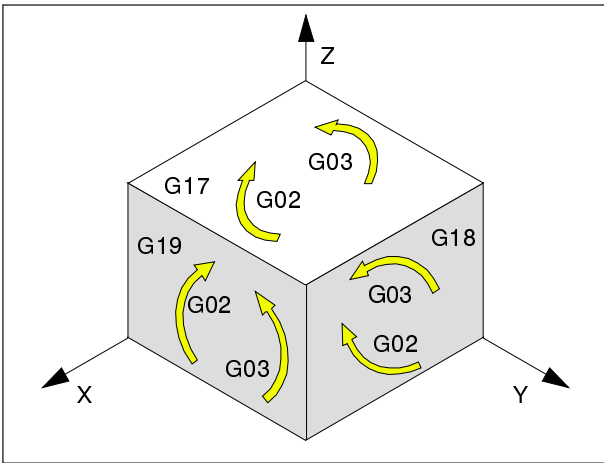
**模态倒圆角 RNDM**

在随后的每个轮廓角上都将执行一个倒圆角操作，直到用 RNDM=0 取消选择模态倒圆角。

示例：

N30 G1 X.. Z.. RNDM=2 启动模态倒圆角  
倒圆角半径：2 毫米

N40 G1 X.. Z..  
N120 RNDM=0 关闭模态倒圆角。



**G2, G3, 圆形插补**

G2 顺时针  
G3 逆时针

显示不同主层面的圆形运动。  
对于一个圆形运动，起点和终点位于一个平面内。

**用起点、终点、圆心进行编程**

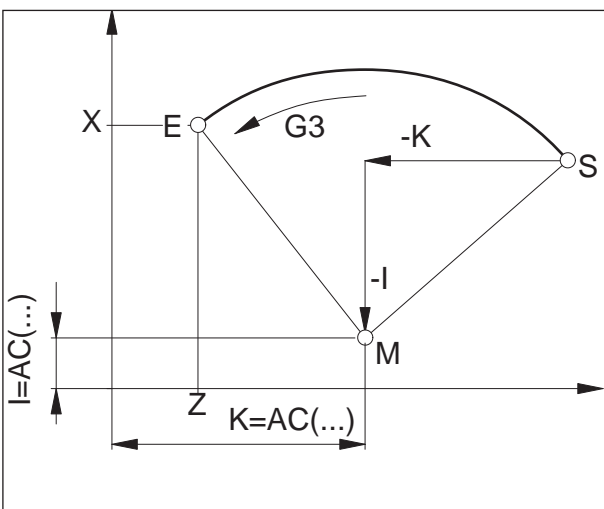
G2/G3 X.. Z.. I.. K..

X, Z 笛卡尔坐标中的终点 E  
I, K 笛卡尔坐标中的圆心 M，相对于起点 S

起点  
起点是调用 G2/G3 时刀具所在的点。

终点  
用 X、Z 对终点进行编程。

圆心  
以 I,K 增量值从起点开始，或以 I=AC(..), K=AC(..)  
绝对值从起点开始对圆心进行编程。



**用起点、终点、圆半径进行编程**

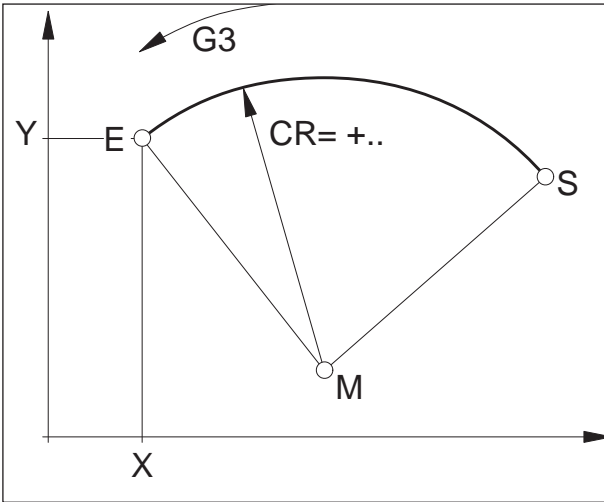
G2/G3 X.. Z.. CR=±..

X, Z 笛卡尔坐标中的终点 E  
CR=± 圆半径

起点  
起点是调用 G2/G3 时刀具所在的点。

终点  
用 X、Z 对终点进行编程。

圆半径  
圆半径用 CR 表示。前面的符号表示圆是大于还是小于 180°。  
CR=+ 角度小于或等于 180°  
CR=- 角度大于 180°。  
全圆不能用 CR 进行编程。



**用起点、圆心或终点、开口角度进行编程**

G2/G3 X.. Z.. AR=.. 或  
G2/G3 I.. K.. AR=..

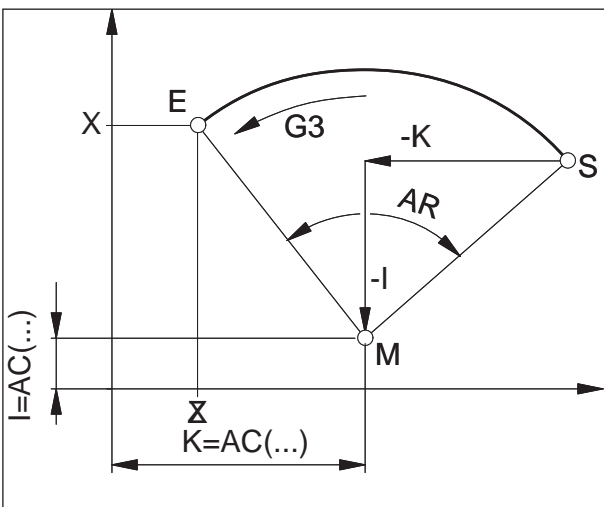
X, Z 笛卡尔坐标中的终点 E, 或  
I, K 笛卡尔坐标中的圆心 M, 相对于起点 S  
AR= 开口角度

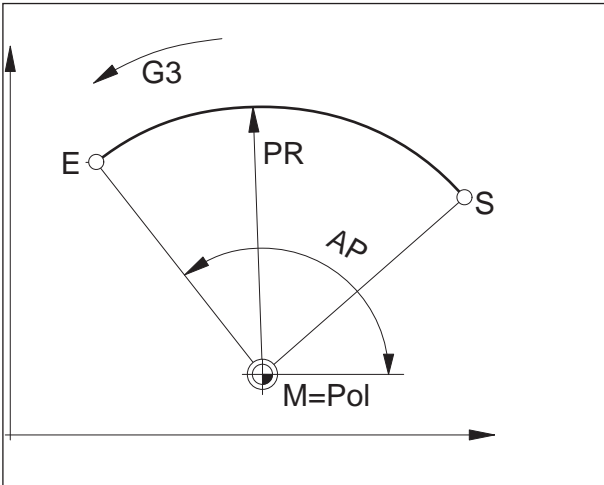
起点  
起点是调用 G2/G3 时刀具所在的点。

终点  
用 X、Z 对终点进行编程。

圆心  
以 I,K 增量值从起点开始, 或以 I=AC(..), K=AC(..)  
绝对值从起点开始对圆心进行编程。

开口角度  
开口角度必需小于 360°。  
全圆不能用 AR 进行编程。





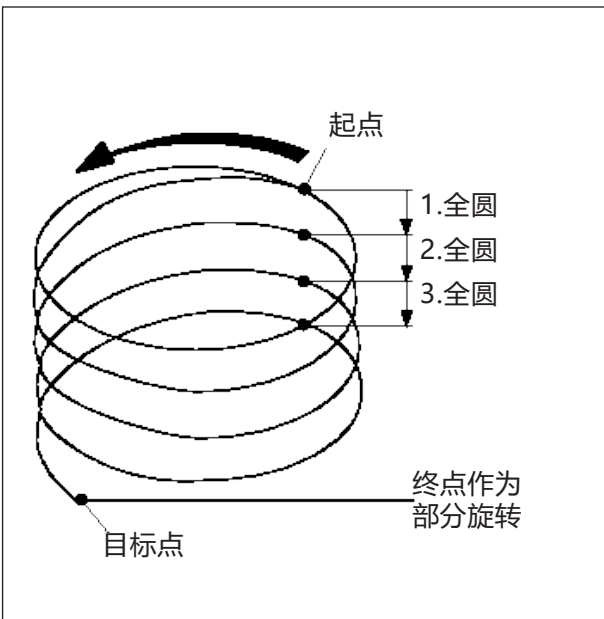
**用极坐标系进行编程**

G2/G3 AP=.. RP=..

AP= 终点 E 的极角,  
极点为圆心

RP= 极半径, 同时为圆半径

极坐标系的极点必须在圆心处 (之前用 G111 设置为圆心)



**螺旋线插补**

G2/G3 X... Y... Z... I... K... TURN=

G2/G3 X... Y... Z... CR=... TURN=

G2/G3 AR=... I... J... K... TURN=

G2/G3 AR=... X... Y... Z... TURN=

G2/G3 AP.. RP=... TURN=

X, Y, Z ..... 笛卡尔坐标系中的终点  
I, J, K 笛卡尔坐标系中的

圆心 .....

CR= ..... 圆半径

AR= ..... 开口角度

AP= ..... 极角

RP= ..... 极半径

TURN= ..... 附加循环的次数, 范围从 0 到 999

关于插补参数的详细解释, 请参见圆形插补。



## G4 停留时间

### 格式

N... G4 F.....[sec]

N... G4 S.....[U]

F 停留时间, 单位: 秒

S 停留时间, 单位: 主轴转数

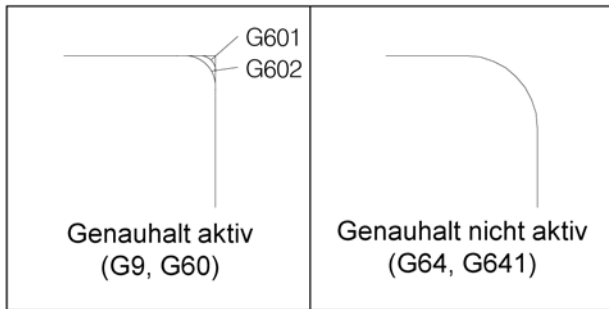
刀具停在最后达到的位置处 - 尖锐的边缘 - 过渡, 清洁切槽底, 精确停止。

### 提示

- 前面的程序段定义的进给速度达到“零”时, 停留时间开始计时。
- 只有在带有 G4 的程序段中, S 和 F 用于表示时间。此前已编程的进给率 F 和主轴转速 S 保持不变。

### 示例

N75 G04 F2.5 (停留时间 = 2.5 秒)



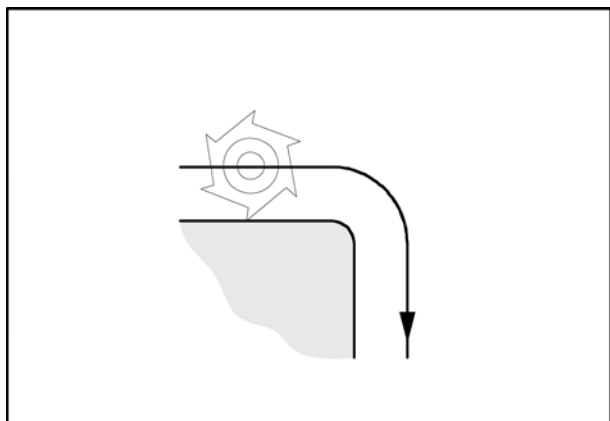
## G9, G60, G601, G602, 精确停止

- G9 精确停止, 逐段有效
- G60 精确停止, 模态有效
- G601 当达到精细位置窗口时, 进行串接
- G602 当达到粗略位置窗口时, 进行串接

G601/G602 仅在 G60 或 G9 激活时有效。  
通过指令 G64 和 G641-路径控制模式取消选择 G60

G9/G60:  
激活 G601、G602。  
G9 仅在进行编程的程序段中有效, 在用 G64 或 G641 取消选择之前, G60 始终有效。

G601, G602:  
在处理完带有 G9 或 G60 的程序段, 并且溜板被制动到静止状态时, 才会处理下一个程序段 (程序段结束时短暂的静止时间)。  
边角没有被倒圆角, 由此实现了精确的过渡。  
目标位置可以位于精细(G601)或粗略(G602)的公差区域内。  
G603:



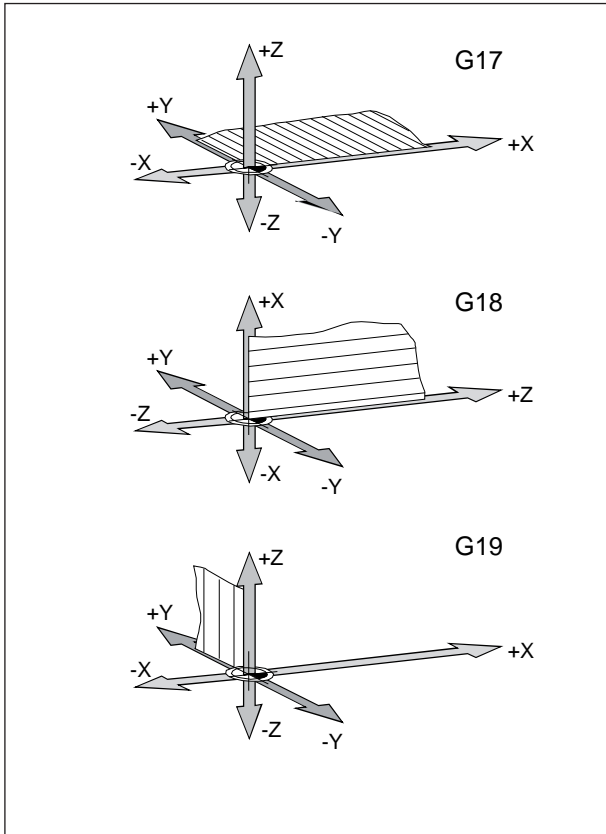
## G64 路径控制操作

G64 路径控制操作

轮廓以尽可能恒定的路径速度产生。  
从而产生较短的加工时间和圆滑的轮廓。

在轮廓切向过渡位置，刀具尽可能以恒定的路径速度移动；而在转角处，速度会相应降低。

进给率 F 越大，角部的磨削就越大（轮廓误差）。



## G17, G18, G19 平面的选择

### 格式

N... G17/G18/G19

G17 XY 层面 端面加工(TRANSMIT), 用西门子的原始循环进行轴向钻孔

G18 ZX 层面: 轮廓车削

G19 YZ 层面: 外壳加工(TRACYL), 用西门子的原始循环进行径向钻孔

通过 G17-G19 确定工作平面。

- 刀具轴与工作平面垂直。
- 圆形插补 G2/G3 在工作平面内进行
- 在工作平面内进行极坐标插补
- 在工作平面内进行刀具半径补偿 G41/G42
- 在与工作平面垂直方向执行进给运动, 例如: 用于钻孔循环。

## G25, G26 主轴转速限制

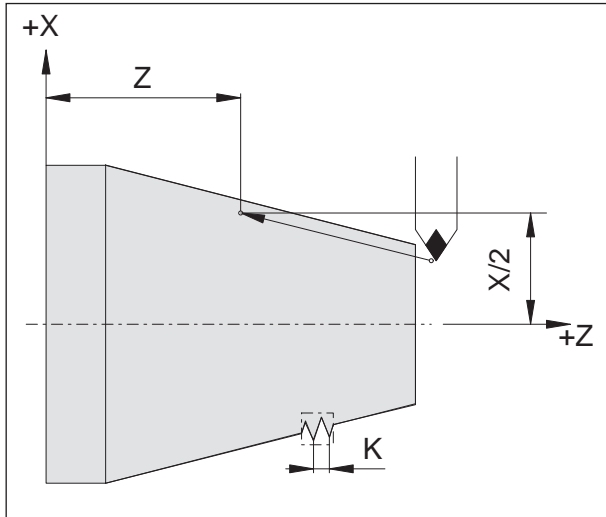
### 格式

N... G25/G26 S...

使用 G25/G26 可以设置主轴的最低和最高转速。

G25 和 G26 必须写在一个单独的程序段中。  
用 G25/G26 设置的主轴速度限制会覆盖设置数据中的数值，因此会在程序结束后继续保持。

G25	主轴转速下限
G26	主轴转速上限
S	最低或最高转速



螺纹链示例:

```
N011 G33 X... Z... I/K... SF...
N012 G33 X... Z... I/K... SF...
N013 G33 X... Z... I/K... SF...
```

## G33 螺纹切削

### 格式

N... G33 X... Z... I/K... SF...

I/K 螺距 [毫米]

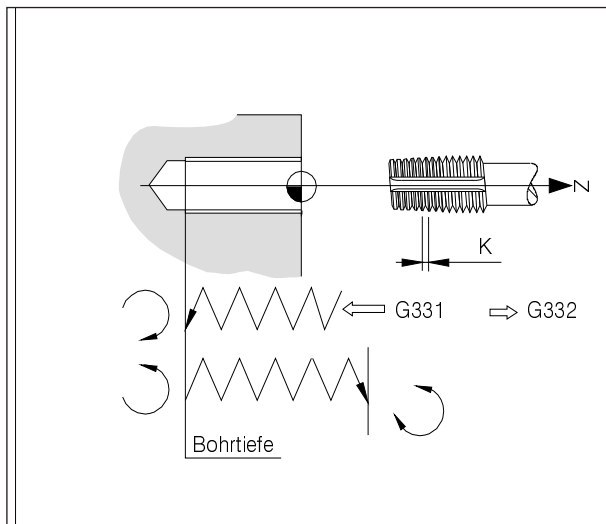
Z 螺纹深度

SF 起点偏移

直螺纹、圆锥螺纹和端面螺纹都可切削。  
必须分别标明与螺纹的主方向（纵向或平面）相对应的螺距（I 或 K）。  
也可以进行诸如压花或滚花的加工。  
通过对 G33 程序段直接逐个编程（螺纹之间没有横移运动）编程螺纹链。

### 提示

- 在 G33 执行期间，进给转速和主轴转速的干扰因素无效(100%)。
- 入口和出口应预设适当的底切。



## G331/G332 不带补偿卡盘时的攻丝

(仅适用于带位置可控的 C 轴的机床)

### 格式

N... G331 X...Z... I/K...

N... G332 X... Z... I/K...

X/Z 钻孔深度 (终点)

I/K 螺距

钻孔深度, 螺距  
在 Z 轴方向钻孔, 螺距 K

### G331 攻丝:

开孔通过钻孔深度  
(螺纹的终点) 和螺距进行描述。

### G332 回缩运动:

使用与 G331 运动相同的螺距对此运动进行描述。  
主轴方向会自动反转。

### 提示:

在 G331 之前, 必须用 SPOS 将刀具主轴定位到一个已定义的起点。

## G63 无同步的攻丝

### 格式

G63 X..Z..F..S..

用补偿卡盘进行攻丝

编程的转速 S，编程的进给率 F 和丝锥的螺距 P 必须匹配。

$F \text{ [毫米/分钟]} = S \text{ [转/分钟]} \times P \text{ [毫米/转]}$  或

$F \text{ [毫米/转]} = P \text{ [毫米/转]}$

丝锥的切入动作使用 G63 进行编程。

G63 按程序段有效。在执行 G63 期间，进给率超控和主轴超控设置为 100%。

回缩运动（主轴方向相反）也必须用 G63 进行编程。

示例：

丝锥 M5（螺距 P = 0.8 毫米）

转速 S = 200，因此 F = 160

```
N10 G1 X0 Z3 S200 F1000 M3
```

（接近起点）

```
N20 G63 Z-50 F160
```

（攻丝，钻孔深度 50）

```
N30 G63 Z3 M4
```

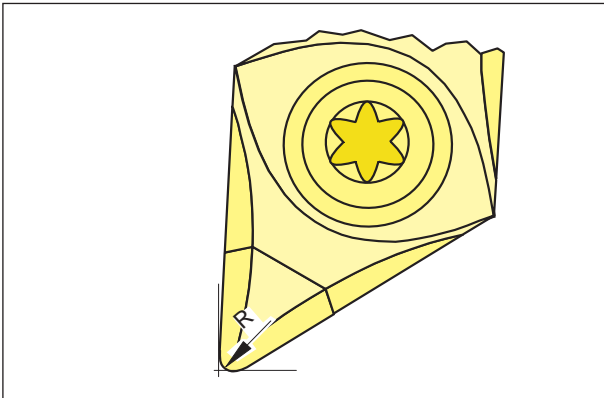
（缩回，主轴旋转方向反转）

## 刀具半径补偿 G40-G42

**G40** 关闭刀具半径补偿

**G41** 左侧刀具半径补偿

**G42** 右侧刀具半径补偿



刀刃尖半径和理论刀刃尖

在刀具测量中，仅在刀片上的两个点（与 X 和 Z 轴相切）上进行测量。

因此刀具补偿描述的仅是理论刀刃尖。

该点在工件上沿编程的轨迹移动。

轴向运动（纵向或端面车削）时，通过刀片上的切点进行工作。

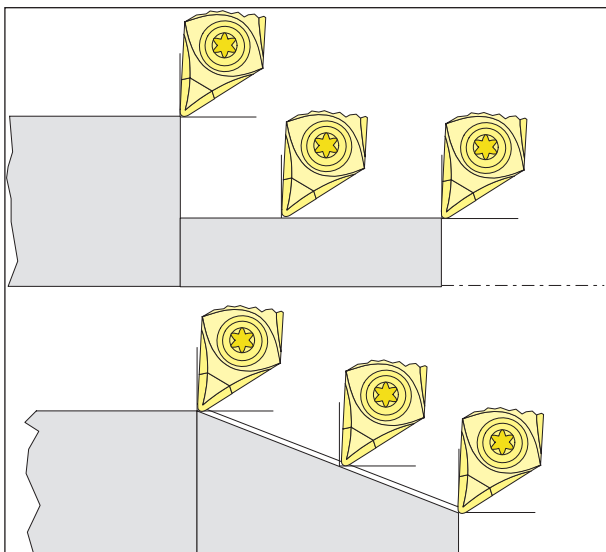
因此不会使工件产生尺寸错误。

同时在两个轴向（圆锥、半径）上运动时，理论刀刃点与刀片上实际的切削点不一致。

这样就会使工件产生尺寸错误。

进行 45° 运动时，不实行刀刃半径补偿的最大轮廓误差：

刀刃半径 0.4 毫米 0.16 毫米 轨迹间距 0.24 毫米 X 轴和 Z 轴中的间距



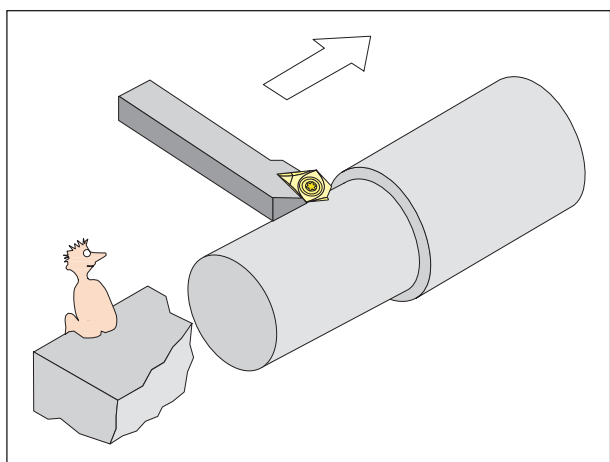
轴平行和倾斜的切削动作

在使用刀刃半径修正时，控制器会自动计算尺寸误差并予以补偿修正。



## G40 取消选择刀具半径补偿

通过 G40 取消选择刀具半径补偿。  
只有与直线移动运动组合才能取消选择（离开动作）（G00、G01）。  
G40 可以在与 G00 或 G01 的同一个程序段中，或者编入前一个程序段中。  
G40 在绝大多数情况下在返回换刀点的退刀中定义。



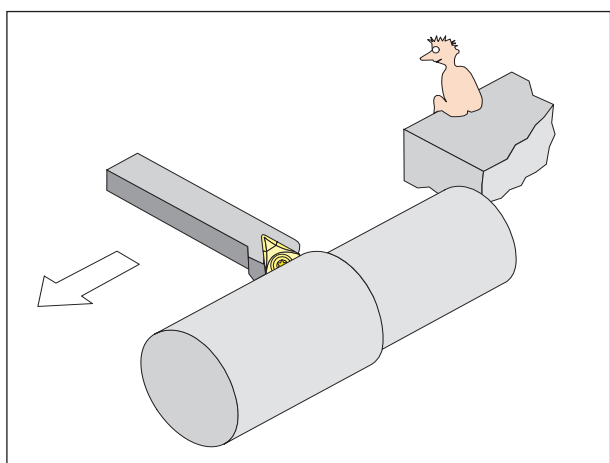
定义 G41 左侧刀具半径补偿

## G41 左侧刀具半径补偿

如果刀具位于待加工的轮廓**左侧**（从进给方向看），必须编程 G41。

### 提示

- G41 与 G42 之间不允许直接转换 - 首先要用 G40 取消选择。
- 刀刃半径 R 和刀刃位置（刀具类型）是必需的。
- 必须与 G00 或 G01 结合进行选择（接近动作）。
- 选取了刀刃半径补偿后不能再转换到刀具补偿。



定义 G42 右侧刀具半径补偿

## G42 右侧刀具半径补偿

如果刀具位于待加工轮廓的**右侧**（从进给方向看），必须编程 G42。

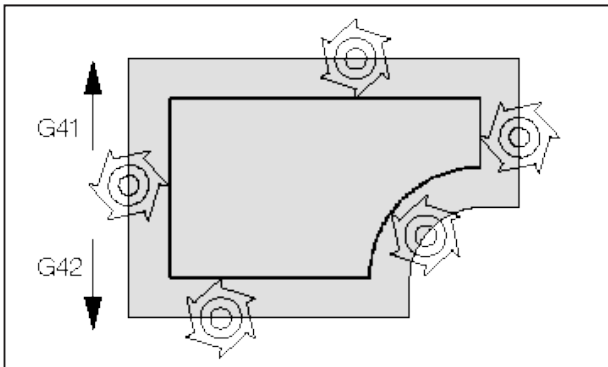
提示信息参见 G41!

## 刀具半径补偿 G40-G42

**G40** 关闭刀具半径补偿

**G41** 左侧刀具半径补偿 (顺铣)

**G42** 右侧刀具半径补偿 (逆铣)



使用 G41/42 时，刀具按照等距的路径进行编程轮廓的加工。路径距离与刀具半径相对应。为了确定 G41/42（轮廓线的左/右），需注意进给方向。

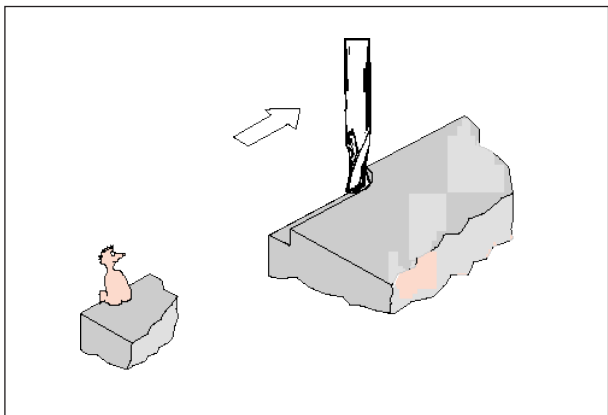
### G40 取消选择刀具半径补偿

通过 G40 取消选择刀具半径补偿。

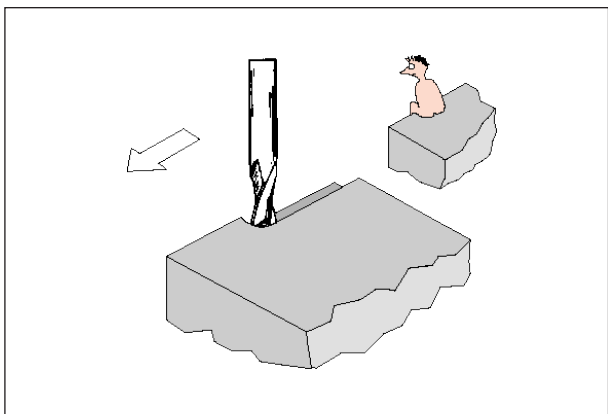
只有与直线移动运动组合才能取消选择（离开动作）（G00、G01）。

G40 可以在与 G00 或 G01 的同一个程序段中，或者编入前一个程序段中。

G40 在绝大多数情况下在返回换刀点的退刀中定义。



定义 G41 左侧刀具半径补偿



定义 G42 右侧刀具半径补偿

### G41 左侧刀具半径补偿

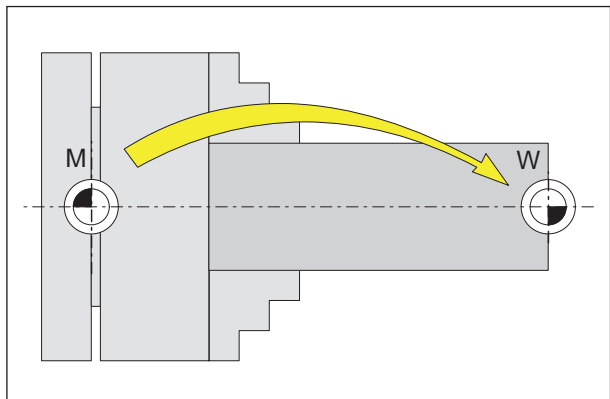
如果刀具位于待加工的轮廓**左侧**（从进给方向看），必须编程 G41。

#### 提示

- G41 与 G42 之间不允许直接转换 - 首先要用 G40 取消选择。
- 必须与 G00 或 G01 结合进行选择（接近动作）。
- 选取了刀刃半径补偿后不能再转换到刀具补偿。

### G42 右侧刀具半径补偿

如果刀具位于待加工轮廓的**右侧**（从进给方向看），必须编程 G42。



## 零点偏移 G53-G57, G500-G599, SUPA

- G53 零点偏移被抑制为一个程序组。
- G500 取消选择 G54 - G599。
- G54-57 预设的零点偏移。
- G505-599 预设的零点偏移。

零点用于向机床指示工件的位置。

通常使用 G54-G599 使测量系统相对于夹具上的一个停止点 ( $W_1$ ) 发生偏移 (固定保存), 而其他相对于工件零点 ( $W_2$ ) 的偏移则通过 TRANS (变量) 完成。

## 以英制为单位的测量值 G70, 以公制为单位的测量值 G71

根据 G70 / G71, 可以用英寸或毫米为单位输入以下测量值:

- 路径信息 X, Z
- 圆形参数 I1, K1, I, K, CR
- 螺距
- 可编程零点偏移 TRANS, ATRANS
- 极半径 RP

所有其他数据, 如进给率、刀具补偿或可调零点偏移等, 都以机床数据中预设的计量单位进行计算。

**提示：**

零件程序中有效的总零点偏移是基础零点偏移 + 可调整零点偏移 + 帧的总和。

**坐标、零点****工作平面 G17-G19**

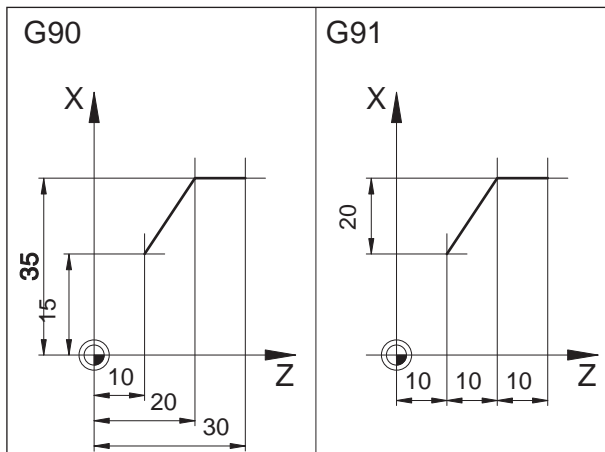
在工作平面刀具半径有效，垂直于工作平面则以刀具长度有效。

车削的主工作平面：G18 (ZX)

铣削的主工作平面：G17 (XY), Transmit 和 G19 (YZ), Tracyl。

**G90 测量绝对值**

测量值指相对于当前零点的数值。  
刀具移动到编程的位置。

**G91 链式测量值**

测量值指相对于刀具的最后编程位置的数值。  
刀具移动了一段距离，直到下一个位置。

不论 G90/G91 是如何设置，可以用绝对值或增量值对各个轴进行编程。

示例：

G90

G0 X40 Z=IC(20)

尽管 G90 的测量绝对值有效，但在此的 Y 值是增量值。

G91

G0 X20 Z=AC(10)

尽管 G91 的链条式测量值有效，但在此的 Y 值是绝对值。

## 进给率编程 G94, G95

### 概述

- 进给率数据不受 G70/71 (英寸-毫米) 的影响, 机床数据设置适用。
- 每次在 G94/95 之间切换后, 必须对 F 进行重新编程。
- 进给率 F 仅适用于路径轴

### 进给率, 单位: 毫米/分 G94

溜板运动 X, Z:

地址 F 表示进给率, 单位为毫米/分钟。

主要应用于铣削。

### 进给率 F, 单位: 毫米/转 G95

溜板运动 X, Z:

地址 F 表示主主轴的进给率, 单位: 毫米/转。

旋转轴运动 C, C3:

主要应用于车削。

## 按程序段进给 FB

### 概述

通过“按程序段进给”功能, 可以为一个程序段指定一个单独的进给率。在这个程序段之后, 之前有效的模态进给率再度被激活。

### 按程序段进给 FB G94

进给率, 单位为毫米/分钟或英寸/分钟, 对于旋转轴, 单位为度/分钟

### 按程序段进给 FB G95

进给率单位为毫米/转或英寸/转, 对于旋转轴为度/转

示例:

```
G0 X0 Y0 G17 F100 G94      初始位置
G1 X10                      进给率 100 毫米/分钟
X20 FB=80                   进给率 80 毫米/分钟
X30                          进给率再度为 100 毫米/分钟
```

**提示:**

如果还没有对 G95 进行编程，必须指定以毫米/转为单位的进给率数值。

## 恒定的切削速度 G96, G97, LIMS

G96 启动与 G95 相同的恒定的切削速度和进给类型

G97 关闭与 G95 相同的恒定的切削速度和进给类型

G961 启动与 G94 相同的恒定的切削速度和进给类型

G962 线性进给率或转数进给率以及恒定的切削速度

G971 关闭与 G94 相同的恒定的切削速度和进给类型

G972 冻结线性进给率或转数进给率以及恒定的主轴转速

S 切削速度，单位：米/分钟

LIMS G96/G961 和 G97 激活时的转速限制

启动 G96 时，主轴转速根据工件直径自动改变，使刀具切削刃处的切削速度 S（单位：米/分钟）保持不变。

由此可以确保均匀的车削模式，从而获得更好的表面质量。

如果加工直径相差较大的工件，建议规定主轴转速限制。通过这种方式，可以确保在加工直径较小的工件时避免允许使用不允许的高转速。

示例

```
N10 G96 S100 LIMS=2500
```

**齿进给率 FZ****概述**

切削速度对切削温度以及切削力有很大影响。因此，在对进给率进行技术计算之前，必须先确定切削速度。

齿进给率(FZ)、旋转进给率(F)和切削齿数 (N) 之间存在着以下关系：

$$F = FZ * N$$

F...旋转进给率 [毫米/转] 或 [英寸/转]

FZ...齿进给率 [毫米/齿] 或 [英寸/齿]

N...切削刃数 [齿的数量]

切削刃的数量在刀具表的 N 列中进行定义。

**提示：**

齿进给率仅指路径，不可能对轴进行编程。



示例：铣刀带有 5 个齿 (N = 5)

G0 X100 Y50

G1 G95 FZ=0.02 齿进给率 0.02 毫米/齿

T="Fraeser3" D1 M6 更换刀具并激活刀具补偿数据集。

M3 S200 主轴转速 200 转/分钟

X20

按以下参数进行铣削：FZ = 0.02 毫米/齿

有效的旋转进给率：

$$F = 0.02 \text{ 毫米/齿} * 5 \text{ 齿/转} = 0.1 \text{ 毫米/转}$$

$$\text{或者：} F = 0.1 \text{ 毫米/转} * 200 \text{ 转/分钟} = 20 \text{ 毫米/分钟}$$

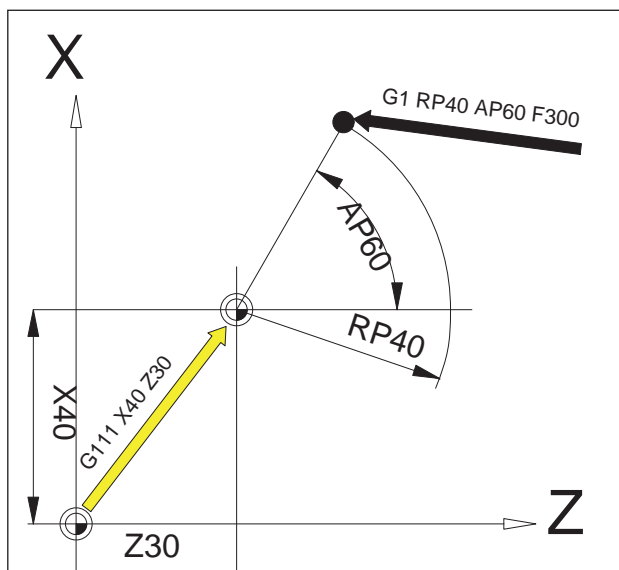




## 极坐标系 G110-G112

在极坐标编程中，用角度和半径来表示基于极点（极坐标系的原点）的位置。

在带有极终点数据的数控程序段中，不允许为选定的工作平面进行笛卡尔坐标编程，如插补参数、轴地址等。



### 确定极点

G110 基于最后编程的刀具位置的极点数据。

G111 基于工件坐标系当前零点的极点数据。

G112 基于最后有效极点的极点数据。

极点可以在矩形坐标系或极坐标系中指定。

X,Z 极点的坐标（矩形坐标系）

RP 极半径（= 极点 - 目标点的距离）

AP 极点到目标点之间线段的极角和角参考轴（上述第一个极轴）

### 示例

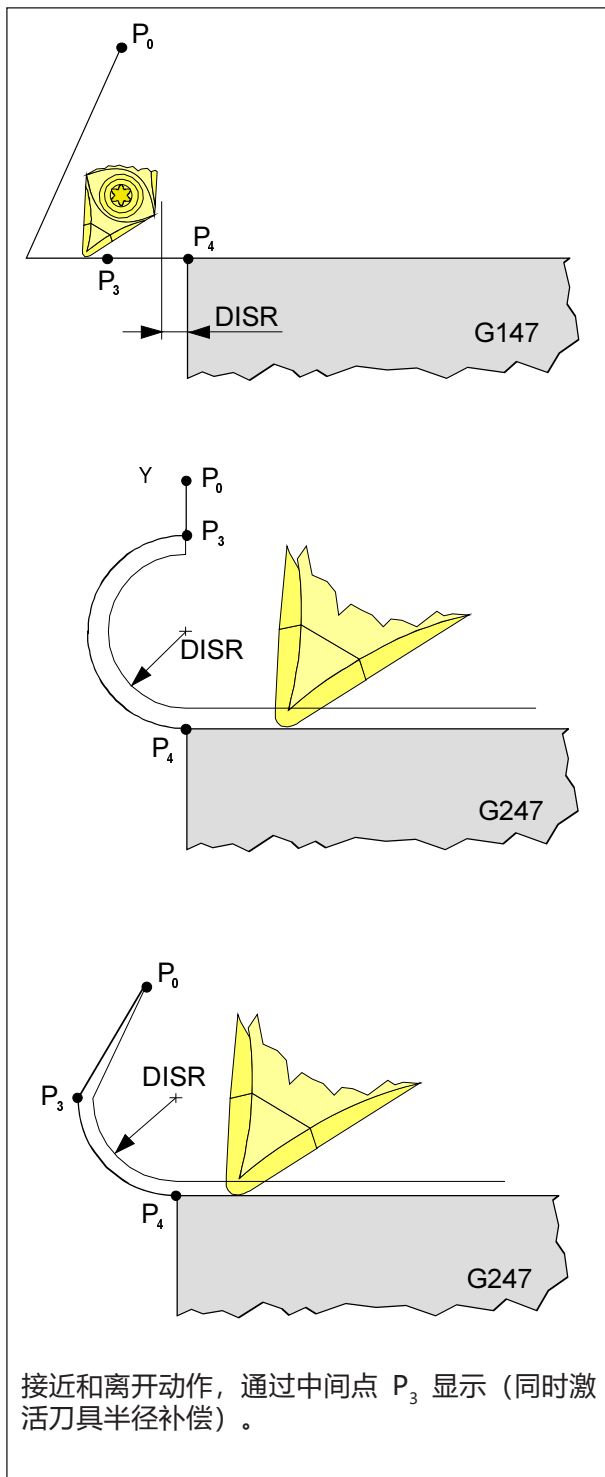
G111 X30 Z0

G1 RP=40AP=60 F300

通过 G111 将极点设置在绝对值位置 30/40/0。

通过 G1 将刀具从之前的位置移动到 RP40/AP60 的极点位置。

角度指 Z 轴（横坐标）。



## 软接近和离开 G140 - G341, DISR, DISCL

G140 软接近和离开

G141 从左侧接近，从左侧离开

G142 从右侧接近，从右侧离开

G147 以直线路径接近

G148 以直线路径离开

G247 沿四分之一圆路径接近

G248 沿四分之一圆路径离开

G340 在空间上接近和离开（初始位置数值）

G341 在平面上接近和离开

G347 以半圆路径接近

G348 以半圆路径离开

G450 接近轮廓并离开

DISR

- 以直线路径接近和离开，铣刀边缘从起点到轮廓的距离

- 以圆周路径接近和离开。刀具中心路径的半径

DISCL 以快移模式到达的终点到加工平面的距离

DISCL=AC 以快移模式到达的终点的绝对位置数据

DISCL=0

G340:  $P_{1'}$ ,  $P_{2'}$ ,  $P_3$  重合

G341:  $P_{2'}$ ,  $P_3$  重合

**提示:**

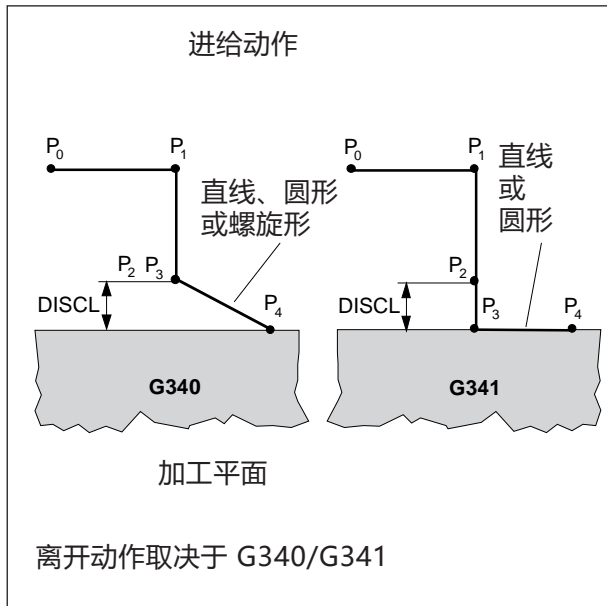
在软接近和离开之前，通过 G0/G1 对移动动作进行编程。  
不可能在程序段中对 G0/G1 进行编程。

软接近和离开功能用于切向接近轮廓的起点，而不管起点的位置。

接近和离开运动最多由 4 个子动作组成：

- 动作起点 ( $P_0$ )
- 中间点 ( $P_1, P_2, P_3$ )
- 终点 ( $P_4$ )

$P_0, P_3$  和  $P_4$  总是预先定义的。中间点  $P_1$  和  $P_2$  可能会根据加工情况省掉。

**选择接近或离开方向**

借助刀具半径补偿确定接近和离开方向

当刀具半径为正时:

G41 有效 - 从左侧接近

G42 有效 - 从右侧接近

**从起点到终点的动作分割 (G340 和 G341)**

从  $P_0$  至  $P_4$  的特征性接近动作如临图所示。

在位置到达有效层面 G17 至 G19 的情况下, 需考虑可能有效的旋转轴。

## NORM (正常) 和 KONT (轮廓) 模式下的碰撞监控

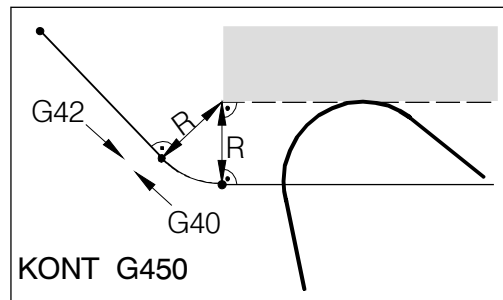
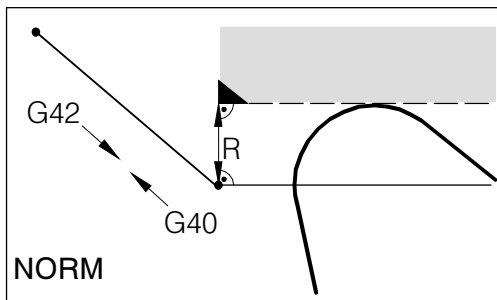
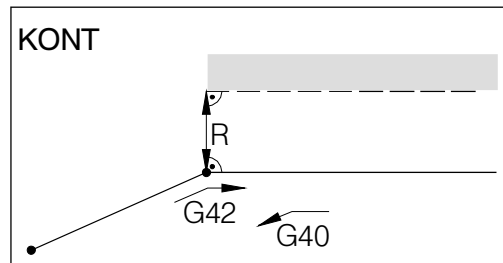
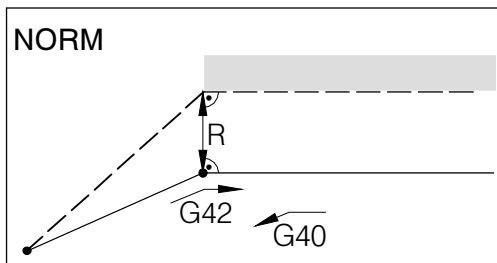
### 使用 NORM/KONT 接近和离开轮廓

**NORM:** 刀具沿直线路径接近，并垂直于轮廓点。当起点/终点与第一个/最后一个轮廓点不在轮廓线的同一侧时，即会导致轮廓受损。

**KONT:** 刀具按照 G450 下的编程设置围绕轮廓点移动。

G450: 以弧形围绕运动

--- 编程的刀具轨迹  
 ——— 带修正的实际刀具路径



使用 NORM 接近或离开时，如果起点或终点在轮廓后面，则会导致轮廓受损（黑色）。

使用 KONT 接近或离开时，刀具以弧形围绕拐角移动(G450)。



## 循环概览

此部分列出的循环组包括在 Sinumerik Operate 中进行定义的循环。



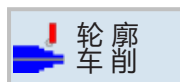
### 钻孔

- 定中心
- 钻孔
- 铰孔
- 钻深孔
- 镗孔
- 螺纹
- 位置



### 车削

- 切削
- 切槽
- 底切
- 螺纹
- 切断



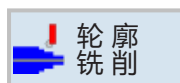
### 轮廓车削

- 新轮廓
- 切削
- 车槽
- 切槽车削



### 铣削

- 凹槽
- 螺柱
- 沟槽
- 螺纹铣削
- 雕铣



### 轮廓铣削

- 新轮廓
- 路径铣削
- 预钻孔
- 凹槽
- 螺柱



### 模拟



### 其它

- 毛坯
- 转换
- 子程序
- 进料匣

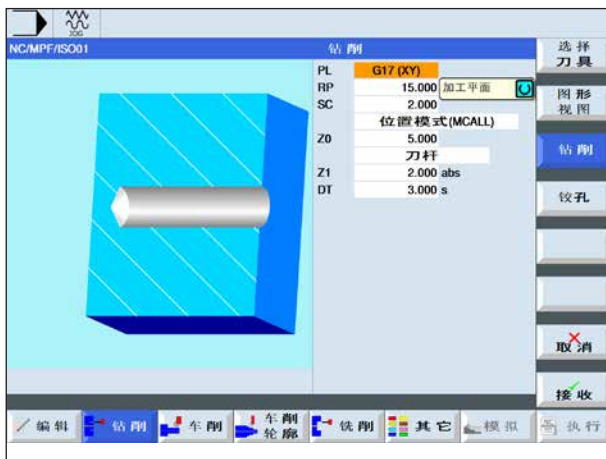
## 利用循环进行加工

由多个加工步骤组成的经常性重复的操作被作为循环保存在控制系统中。一些特殊的功能也可以作为循环使用。

## 定义循环

软键栏显示了不同的循环组。

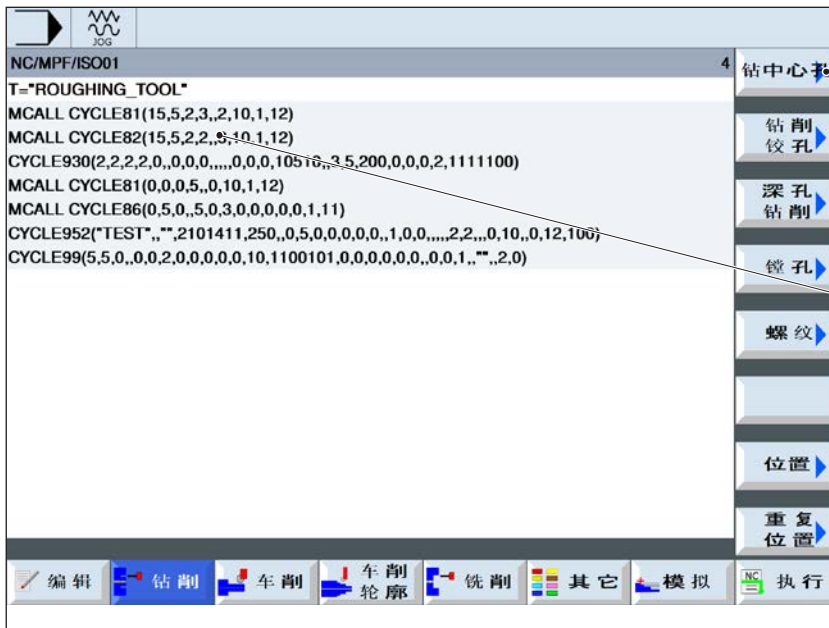
- 选择循环组
- 选择循环
- 输入所有所需的参数



- 按下软键完成输入。

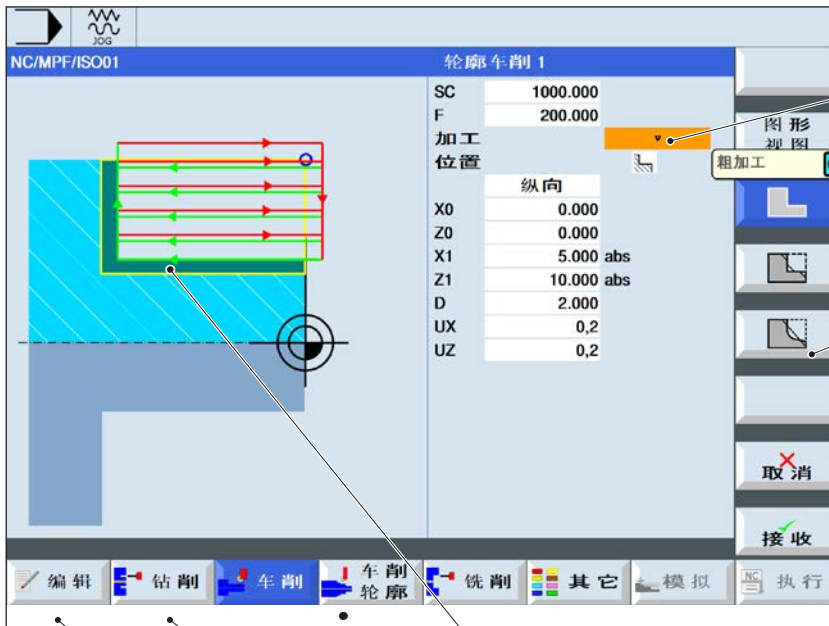


### 几何和技术数据的输入



用于刀具编程的软键。在 G 代码程序中，必须在调用循环之前选择一个刀具。

带有指令行的程序视图



选择字段：使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

用于附加功能的软键

彩色标记的横移运动：

- 红色标记的横移运动 = 刀具以快移模式移动。
- 绿色标记的横移运动 = 刀具以加工进给率移动。

这些软键可以显示其他可用的循环组。

该软键用于例如：“复制”、“粘贴”和“删除”循环等操作。

## 调用循环

循环可以通过以下方式调用：

循环（参数 1、参数 2、...）

在各概览图和对循环的描述中，可以看到各个循环的必要参数。

在调用时，只输入参数值（无标识符）。因此，必须保持参数的顺序，以免数值被误解读。如果不需要某个参数，必须在其位置处设置一个额外的逗号。

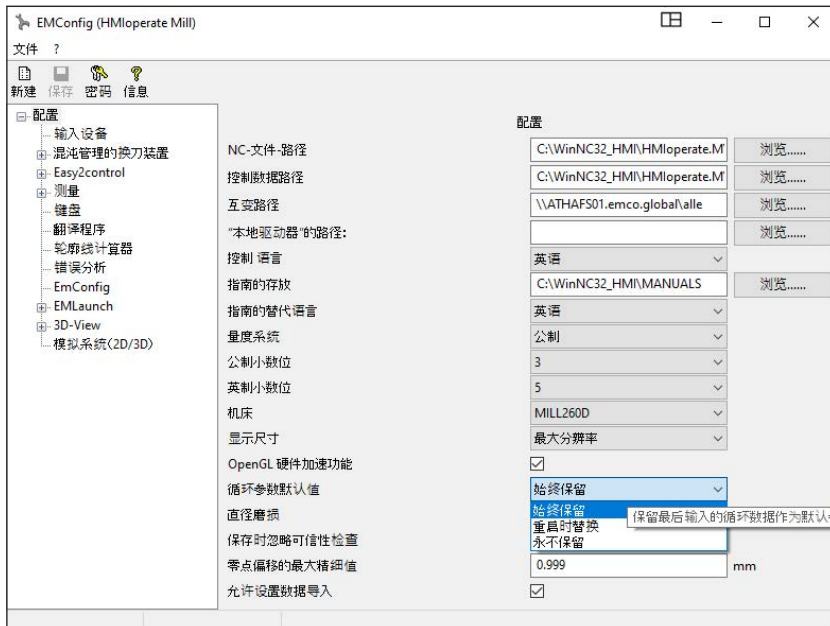
**提示：**

也可以通过 MCALL 调用循环。（参见“模态子程序 MCALL”）

## 循环参数的默认值

EMConfig 是 WinNC 的辅助软件。  
借助 EMConfig 软件可以更改 WinNC 的设置。

打开 EMConfig，选择配置项目：



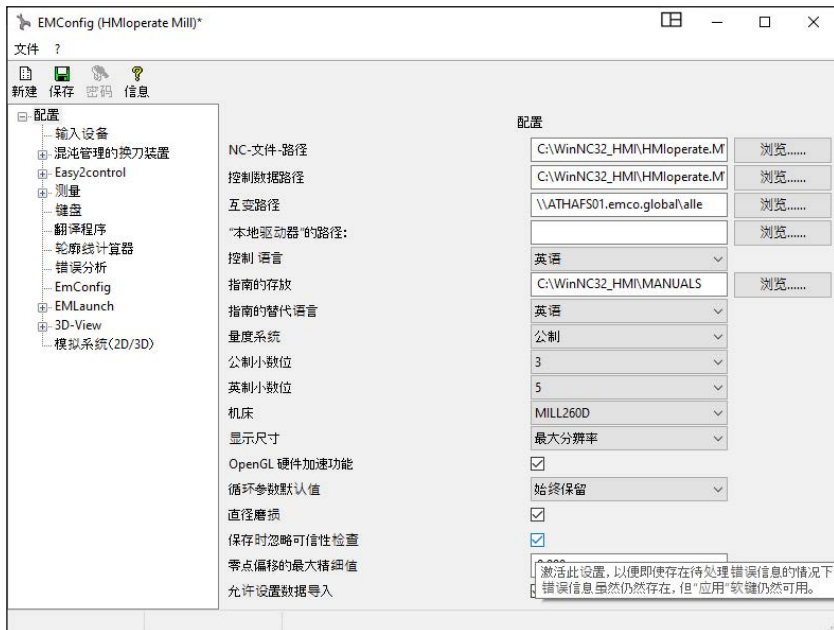
### 循环参数的默认值

以下设置可以在循环参数的默认值项下进行：

#### 提示：

如果已经对循环进行过编程设置，则输入值会被保存下来，并作为下一次的建议默认值使用。这在培训中可能会不太便于操作，因此可以通过 EMConfig 进行配置。

- **始终保留**  
即使在控制系统重新启动后，最后输入的循环数据也将会被保留。
- **重启时替换**  
控制系统运行期间，最后输入的循环数据将被保留
- **从不保留**  
结束循环后，循环数据立即被重置为默认值

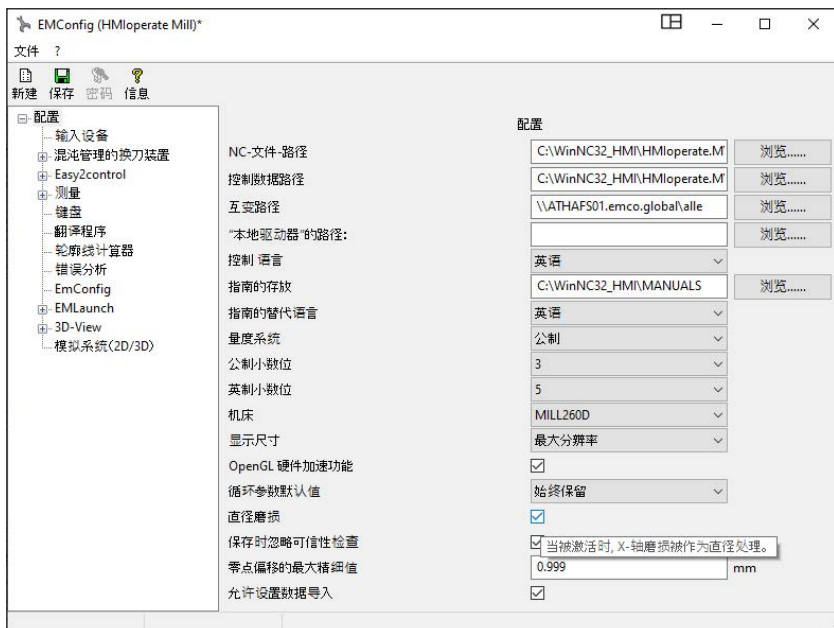


设置保存时的合法性检查

## 忽略保存时的合法性检查

使用此复选框, 可以在保存时激活或停用合法性检查。

激活此项设置, 可以在存在待定错误信息的情况下仍然保存循环。虽然相应的错误信息仍然存在, 但“应用”软键仍然可用。



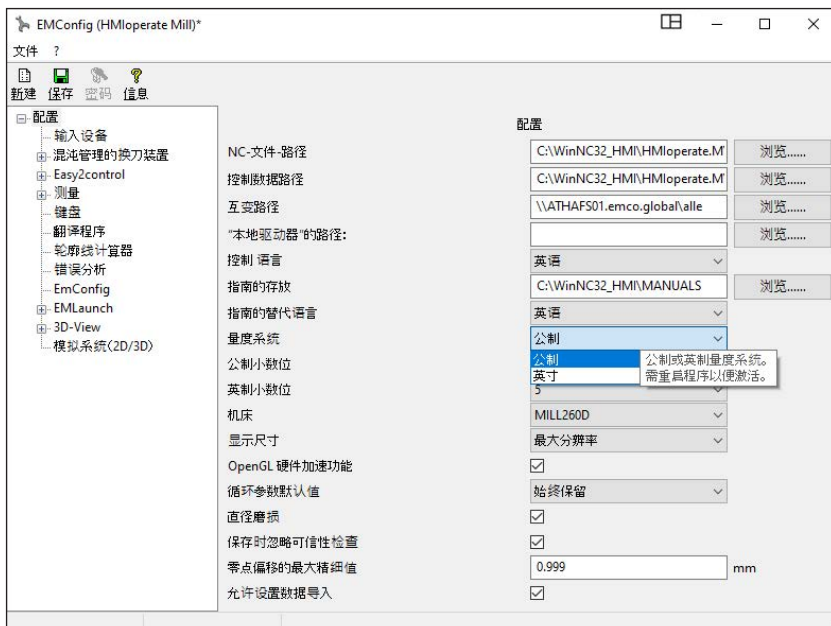
设置磨损为直径或长度

## 设置刀具按照长度磨损

使用此复选框, 可以将车削刀具按照长度的磨损指定为按照直径或长度。

**提示:**  
此项设置仅适用于车刀。

## 设置计量系统



使用此复选框，可以将控制系统设置为公制或英制计量系统。

设置公制或英制计量系统

**提示：**  
英制程序不能用于公制控制系统（反之亦然）。

### 单位表

长度尺寸为英制			
英尺 <sup>*)</sup>	英寸	毫米	米
1	12	304.5	0.304
英寸 <sup>*)</sup>	英尺	毫米	米
1	0.83	25.4	0.0254

长度尺寸为公制			
米	毫米	英寸	英尺
1	1000	39.37008	3.28084
毫米	米	英寸	英尺
1	0.001	0.0393701	0.0032808

\*) 英尺：仅在恒定的切削速度下

°) 英寸：标准输入



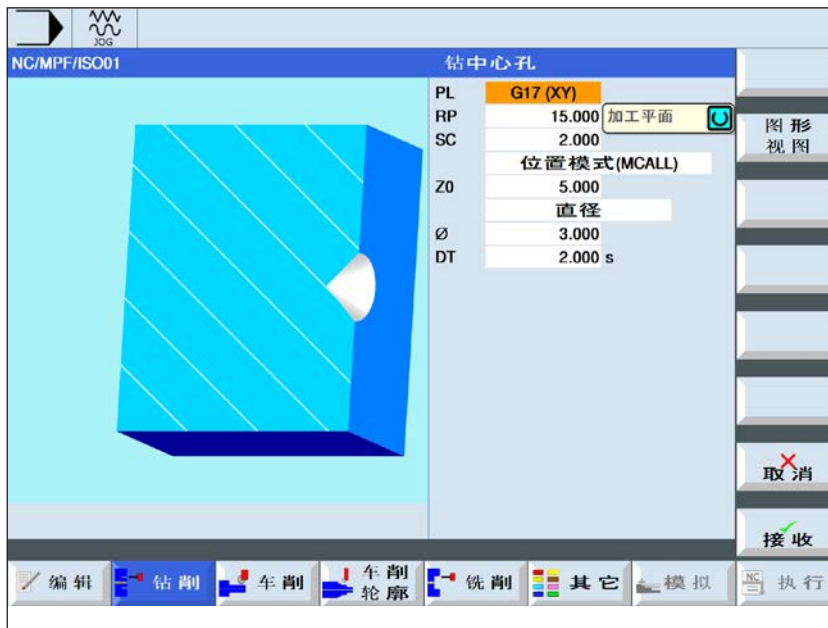


## 钻孔

- 定中心 (CYCLE81)
- 钻孔 (CYCLE82)
- 铰孔 (CYCLE85)
- 钻深孔 (CYCLE83)
- 镗孔 (CYCLE86)
- 螺纹 (CYCLE84)
- 位置 (CYCLE802)



## 定中心 (CYCLE81)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
加工位置	• 单一位置 在编程的位置钻孔。 • 位置模式 使用 MCALL 的位置。	
Z0	基准点 Z	毫米
X0	基准点 X 取决于所选的平面	毫米
定中心	• 直径（与直径有关的定中心） 刀具列表中指定的中心钻头的角度被考虑在内。 • 刀尖（基于深度的定中心） 刀具切入到设定的切入深度。	
∅	刀具插入到直径深度。	毫米
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。 钻头插入，直至到达 Z1 处。 -（仅在定中心选择 刀尖时）	毫米
DT	• 基座的停留时间，以秒为单位 • 基座的停留时间，以转数为单位	s U



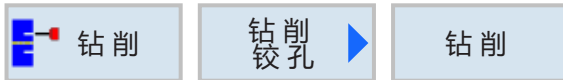
**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)定中心，直到达到深度(Z1)或定心直径( $\varnothing$ )处，并在此处停留(DT)（如果已输入数值）。
- 3 停留时间(DT)过后，刀具离开定心基座，以快移模式返回退刀平面。

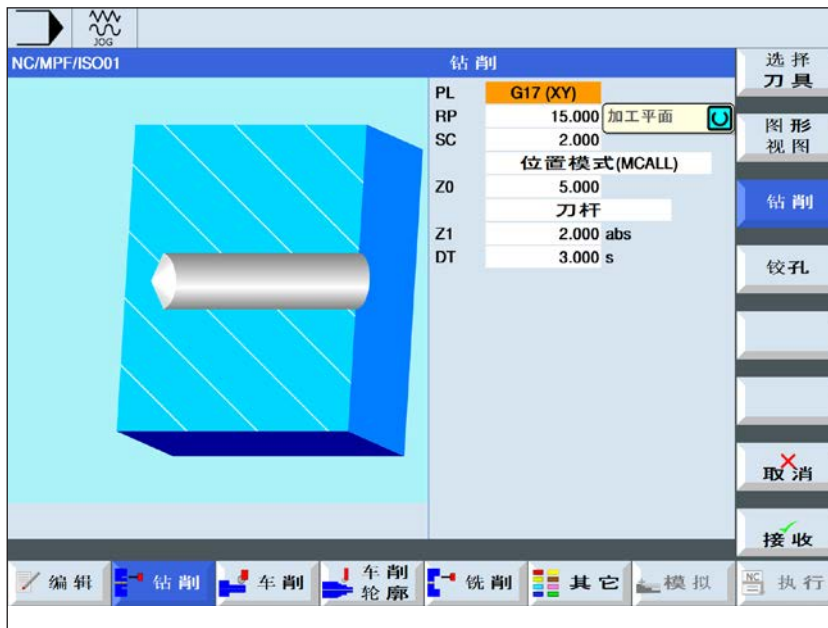
**提示：**

可用的轴取决于选定的加工平面。  
这适用于所有 ISO 钻孔循环和铣削循环。





## 钻孔 (CYCLE82)

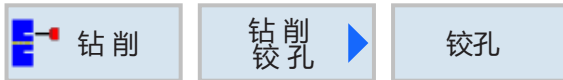


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

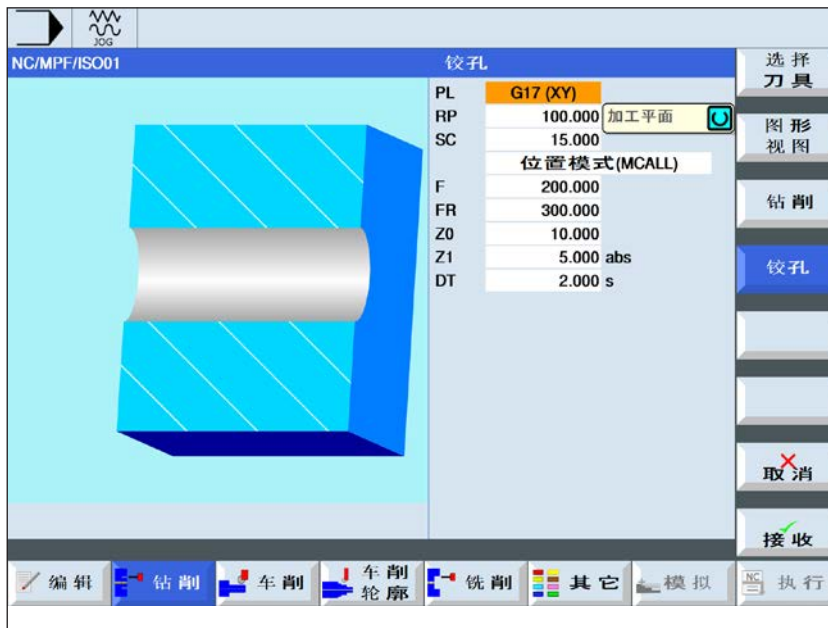
参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
加工位置	• 单个位置 在编程的位置钻孔。 • 位置模式 使用 MCALL 的位置。	
Z0	基准点 Z	毫米
X0	基准点 X 取决于所选的平面	毫米
钻孔深度	• 钻杆（基于钻杆的钻孔深度）。 插入钻头，直到钻杆达到编程值 Z1。 • 刀尖（基于刀尖的钻孔深度） 插入钻头，直到钻头刀尖达到编程值 Z1。	
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。 刀具插入到 Z1 处的深度。（仅在定中心选择 刀尖时）	毫米
DT	• 基座的停留时间，以秒为单位 • 基座的停留时间，以转数为单位	s U

**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)钻孔，直达到深度(Z1)，并在此处停留(DT)（如果已输入数值）。
- 3 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以快移模式返回退刀平面。



## 铰孔 (CYCLE85)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

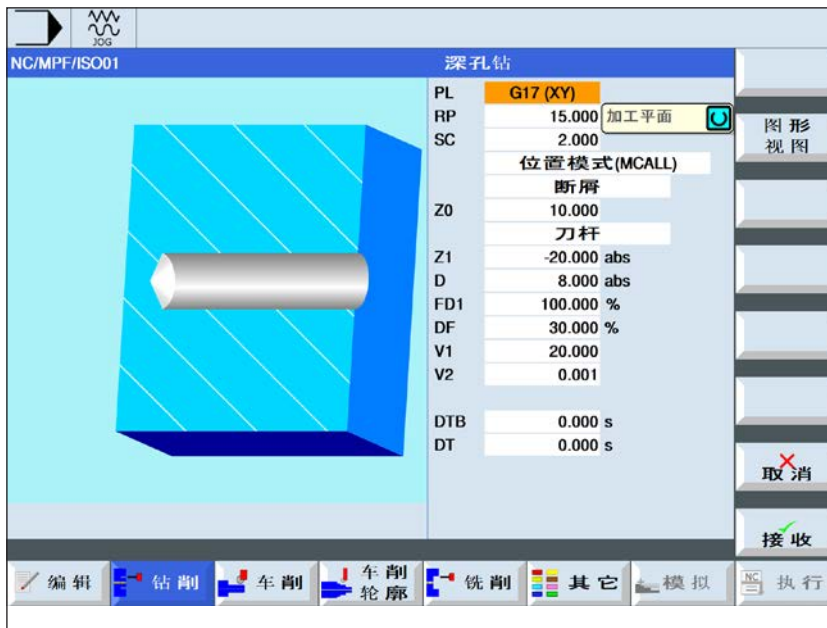
参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
加工位置	• 单一位置 在编程的位置钻孔。 • 位置模式 使用 MCALL 的位置。	
F	进给率	毫米/分钟
FR	退刀时的进给率	毫米/分钟
Z0	基准点 Z	毫米
X0	基准点 X 取决于所选的平面	毫米
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。 刀具插入到 Z1 处的深度。	毫米
DT	• 基座的停留时间，以秒为单位 • 基座的停留时间，以转数为单位	s U

**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)铰孔，直到达到深度(Z1)，并在此处停留(DT)（如果已输入数值）。
- 3 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以退刀进给率(FR)移动返回退刀平面。



## 钻深孔 (CYCLE83)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 在编程的位置钻孔。</li> <li>• 位置模式 使用 MCALL 的位置。</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 排屑 钻头从工件中移出，以进行退刀排屑。</li> <li>• 断屑 钻头以退刀量 V2 缩回，以进行断屑。</li> </ul>	
Z0	基准点 Z	毫米
X0	基准点 X 取决于所选的平面	毫米
钻孔深度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 钻杆：基于钻杆的钻孔深度 插入钻头，直到钻杆达到编程值 Z1。必须考虑到在刀具列表中输入的角度。</li> <li>• 刀尖：基于刀尖的钻孔深度 钻头插入，直到钻头刀尖达到编程值 Z1。 提示：如果在刀具管理系统中不能指定钻头的角度，则不提供钻头刀尖/钻杆的选项（始终为钻头刀尖，0 字段）</li> </ul>	

参数	说明	单位
Z1 X1	最终钻孔深度（绝对值）或相对于 Z0 的最终钻孔深度（增量值）。 刀具插入到 Z1 处的深度。	毫米
D	第 1 钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的第 1 钻孔深度（增量值）。	毫米
FD1	第一次进给时的进给率百分比	%
DF	此后每次进给的百分比	毫米 %
V1	最小切削深度（仅当 DF 以 % 为单位时）	
V2	每次加工后的退刀量（仅当选择断屑时）	毫米
V3	预停止距离（仅当手动选择排屑和预停止距离时）	毫米
DTB	<ul style="list-style-type: none"> <li>在钻孔深度的停留时间，以秒为单位</li> <li>在钻孔深度的停留时间，以转数为单位</li> </ul>	s U
DT	<ul style="list-style-type: none"> <li>基座的停留时间，以秒为单位</li> <li>基座的停留时间，以转数为单位</li> </ul>	s U
DTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于排屑的停留时间，以秒为单位</li> <li>用于排屑的停留时间，以转数为单位</li> </ul>	s U
预停止距离（ 仅当选择排屑 时）	<ul style="list-style-type: none"> <li>手动 手动输入</li> <li>自动 预停止距离通过循环计算得出。</li> </ul>	毫米





**对循环的描述****断屑**

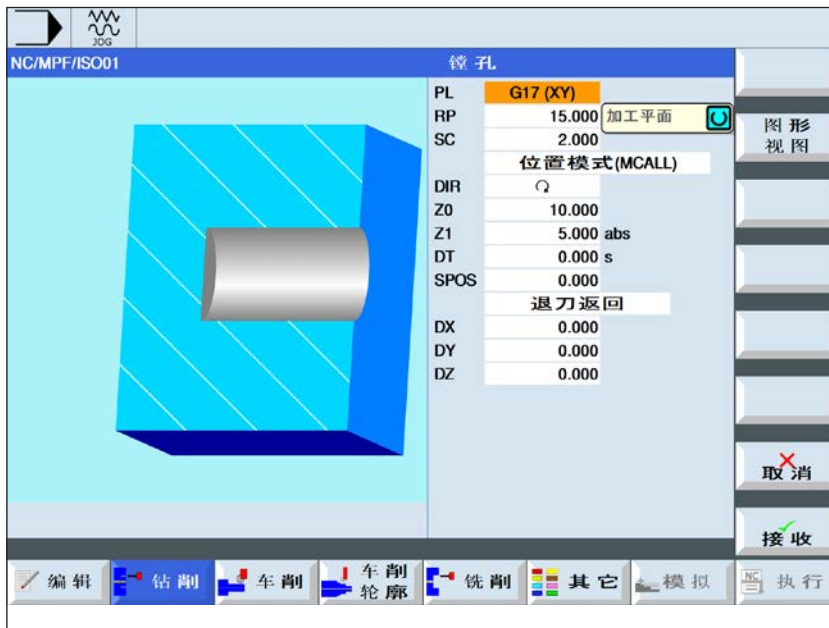
- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的主轴转速和进给率  $F = F * FD1[\%]$  钻孔，直到达到第 1 个进给深度。
- 3 断屑时，刀具按退刀量(V2)回缩退刀。然后刀具以编程的进给率(F)继续钻孔，直到达到下一个进给深度。如此反复，直到达到最终的钻孔深度(Z1)。
- 4 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以快移模式(G0)返回退刀平面。

**对循环的描述****排屑**



- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的主轴转速和进给率  $F = F * FD1[\%]$  钻孔，直到达到第 1 个进给深度。
- 3 刀具从工件中以快移模式移出，直到达到安全距离，以进行退刀排屑。
- 4 刀具以快移模式(G0)移动，直到达到最后的钻孔深度，但减去预停止距离(V3)。
- 5 然后继续钻孔，直到达到下一个进给深度。
- 6 重复步骤 3 至步骤 5，直到达到编程的最终钻孔深度(Z1)。
- 4 停留时间(DT)过后，刀具离开钻孔基座，以快移模式(G0)返回退刀平面。



## 镗孔 (CYCLE86)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
加工位置	• 单个位置 在编程的位置钻孔。 • 位置模式 使用 MCALL 的位置。	
DIR	旋转方向 •  向右旋转 •  向左旋转	
Z0	基准点 Z	毫米
Z1 X1	钻孔深度（绝对值）或基于 Z0 的钻孔深度（增量值）。 刀具插入到 Z1 处的深度。	毫米
DT	• 基座的停留时间，以秒为单位 • 基座的停留时间，以转数为单位	s U

参数	说明	单位
SPOS	手动测量并输入主轴停止位置，单位为度。	度
抬升模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>抬升（仅适用于带 C 轴的机床） 刀刃移出钻孔边缘，然后缩回到相对于基准点的安全距离处，并在退刀平面和钻孔中心定位。</li> <li>不抬升 刀刃不移出，而是以快移模式缩回至退刀平面。</li> </ul>	
DX DY DZ	在 X、Y 和 Z 轴方向的抬升量（增量值，仅适用于抬升模式“抬升”）	毫米

**提示：**

如果用于钻孔的主轴在技术上能够进入位置受控的主轴操作模式，即可使用“镗孔”循环。

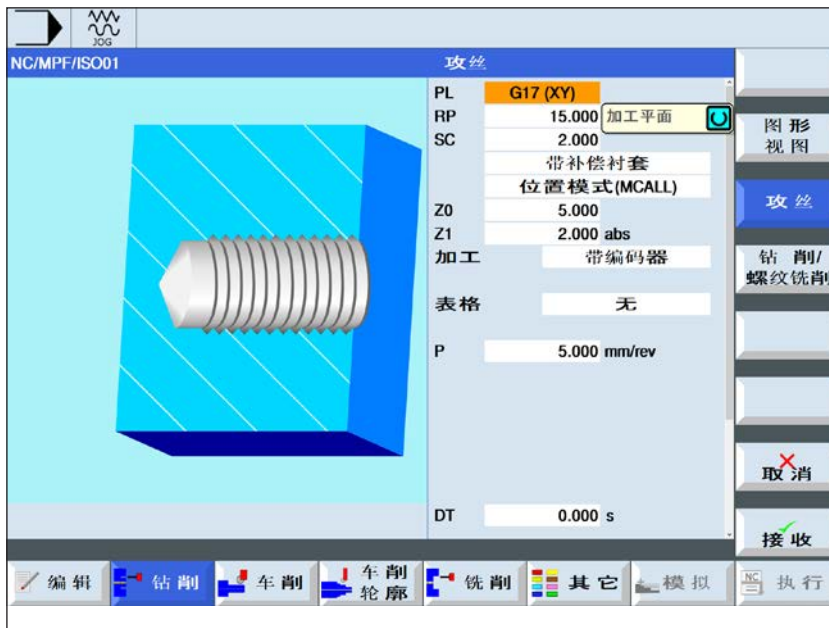
夹住刀具，使刀具切削刃在 +X 方向以指定角度 SPOS 夹住。

**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的进给率(F)移动到钻孔深度(Z1)。
- 3 刀具停留在该处(DT)（如果已输入数值）。
- 4 主轴在 SPOS 中编程的主轴位置处定向停止。为了对 SPOS 进行编程，必须手动测量主轴位置。
- 5 在“抬升”模式下，刀具从钻孔边缘向 -X/ -Y/ +Z 方向缩回抬升量(DX, DY, DZ)距离。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到基准点上方的安全距离。
- 7 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。



## 攻丝 (CYCLE84, 840)






使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 提示：

此循环不适用于 Concept TURN 155 和 Concept TURN 325 型机床。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
模式 补偿 卡盘	• 带补偿卡盘：CYCLE840 • 不带补偿卡盘：CYCLE84	
加工位置	• 单个位置 在编程的位置钻孔。 • 位置模式 使用 MCALL 的位置。	
Z0	基准点 Z	毫米
Z1 X1	螺纹长度（增量值）或螺纹的终点（绝对值）。刀具插入到 Z1 处的深度。	毫米
加工（带补偿卡盘）	• 带传感器 使用主轴编码器进行攻丝。 • 不带编码器 不使用主轴编码器进行攻丝；然后选择：- 设置“螺距”参数	

参数	说明	单位
螺距	<p>仅指不使用传感器的加工：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 用户输入 螺距来自输入数值</li> <li>• 有效的进给率 螺距由进给率计算得出</li> </ul>	
表格	<p>螺纹表选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无</li> <li>• ISO 公制</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
选择	<p>表格数值选项，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; 等 (ISO 公制)</li> <li>• W1/8"; 等(Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; 等(UNC)</li> </ul> <p>(也可参见带有相应螺距的螺纹表)</p>	
P	<p>显示螺距（仅当选择了表中的选项“无”时）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单位：模块：模块 = 螺距/<math>\pi</math></li> <li>• 单位：每英寸螺纹数：常见于管螺纹。 输入每英寸螺纹数时，在第一个参数字段中输入小数点之前的整数，在第二和第三字段中输入小数点之后的数字作为分数。</li> <li>• 单位：毫米/转</li> <li>• 单位：英寸/转</li> </ul> <p>螺距取决于所使用的刀具</p>	<p>模块 螺纹数/" 毫米/转 英寸/转</p>
$\alpha S$	起始角偏移（仅当不使用补偿卡盘进行攻丝时）	度
S	主轴转速（仅当不使用补偿卡盘进行攻丝时）	转/分钟
加工（不带补偿卡盘）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一次切削 螺纹通过一次切削钻出，没有中断。</li> <li>• 断屑 钻头以退刀量(V2)缩回，以进行断屑。</li> <li>• 排屑 钻头从工件中完全移出</li> </ul>	
D	最大深度进给：仅当不使用补偿卡盘进行攻丝、排屑或断屑时	毫米
退刀	<p>退刀量：仅当选择无补偿卡盘和碎屑时</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动 每次加工后的退刀量(V2)</li> <li>• 自动 每次加工后不按退刀量(V2)缩回。每次加工操作后，刀具缩回一圈。</li> </ul>	

参数	说明	单位
V2	每次加工后的退回量：仅当不使用补偿卡盘进行攻丝、断屑和手动退刀时 刀具在断屑时缩回的量。	毫米
DT	在最终钻孔深度的停留时间，以秒为单位	s
SR	用于退刀的主轴转速（仅当选择不使用补偿卡盘攻丝时）	转/分钟
SDE	循环结束后的旋转方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>• </li> <li>• </li> <li>• </li> </ul>	
技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>- 精确停止</li> <li>- 主轴</li> <li>• 否</li> </ul>	
精确停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 循环调用前的行为</li> <li>• G601: 精确停止时程序段精细转换</li> <li>• G602: 精确停止时程序段粗略转换</li> </ul>	
主轴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 转速控制型：MCALL 时的主轴；转速控制操作</li> <li>• 位置控制型：MCALL 时的主轴；位置控制操作</li> </ul>	

## 螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

带螺距的螺纹表

**对循环的描述****使用补偿卡盘的 CYCLE840**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 刀具以编程的转速(S)移动到螺纹深度(Z1)。根据循环内部的转速(S)和螺距(P)计算得出进给率。
- 3 达到螺纹深度(Z1)后, 主轴停止, 反转旋转方向。
- 4 刀具停留在最终的钻孔深度。
- 5 刀具根据 G1 指令缩回到安全距离。
- 6 旋转方向在此反转, 或主轴停止。
- 7 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

**对循环的描述****不使用补偿卡盘 1 次切削的 CYCLE84**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 主轴执行同步, 并以编程的转速(S) (取决于 %S) 启动。
- 3 执行主轴进给同步时, 刀具钻削至螺纹深度 (Z1) 。
- 4 达到螺纹深度(Z1)后, 主轴停止, 并停留在钻孔深度。
- 5 停留时间结束后, 旋转方向反转。
- 6 刀具以用于退刀的主轴转速(SR) (取决于 %S) 缩回至安全距离。
- 7 主轴停止。
- 8 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

**提示:**

激活使用单程序段加工(SBL)时, 攻丝执行过程中程序段不中断。



**对循环的描述****排屑**

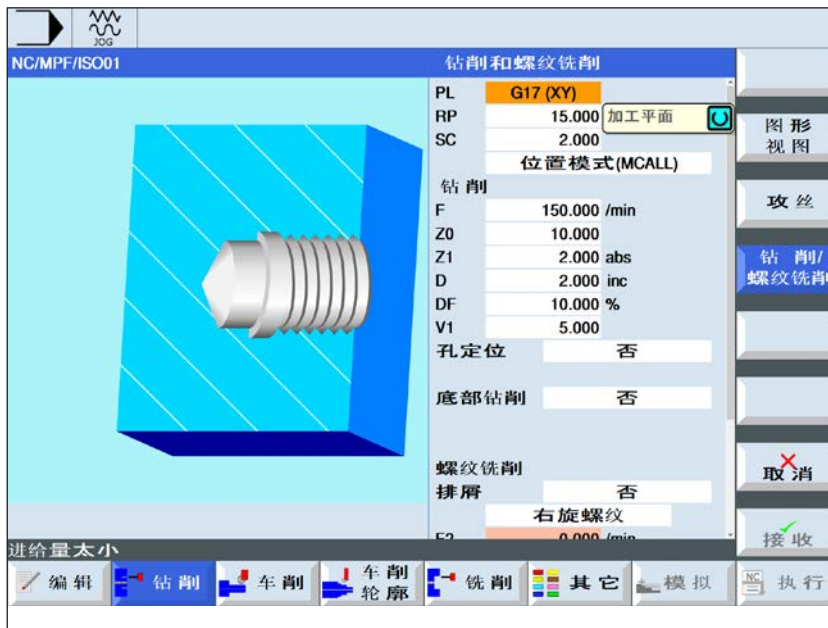
- 1 刀具以编程的转速(S) (取决于 %S) 进行钻削, 直到达到第 1 进给深度 (最大深度进给 D)。
- 2 主轴停止。
- 3 刀具以用于退刀的主轴转速(SR) (取决于 %S) 从工件中移出, 以进行退刀排屑。
- 4 主轴停止, 保持停留时间。
- 5 刀具以主轴转速(S)钻削, 直到到达下一个进给深度。
- 6 重复步骤 2 至步骤 5, 直到达到编程的最终钻孔深度(Z1)。
- 7 刀具以用于退刀的主轴转速(SR) (取决于 %S) 从工件中移出。主轴停止, 刀具以快移模式(G0) 缩回到退刀平面上钻孔中心的坐标处。

**对循环的描述****断屑**

- 1 刀具以编程的转速(S) (取决于 %S) 进行钻削, 直到达到第 1 进给深度 (最大深度进给 D)。
- 2 主轴停止, 保持停留时间。
- 3 断屑时, 刀具按退刀量(V2)回缩退刀。
- 4 刀具以主轴转速(S) (取决于 %S) 钻削, 直到到达下一个进给深度。
- 5 重复步骤 2 至步骤 4, 直到达到编程的最终钻孔深度(Z1)。
- 7 刀具以用于退刀的主轴转速(SR) (取决于 %S) 从工件中缩回。主轴停止, 刀具以快移模式(G0) 缩回至退刀平面上的孔中心坐标处。



## 钻铣螺纹 (CYCLE78)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
加工位置	• 单个位置 在编程的位置钻孔。 • 位置模式 使用 MCALL 的位置。	
F	钻孔进给率	毫米/分钟 毫米/转
Z0	基准点 Z	毫米
Z1 X1	螺纹长度（增量值）或螺纹的终点（绝对值）。	
D	最大深度进给 • $D \geq Z1$ : 直到最终钻孔深度的进给量。 • $D < Z1$ : 多次进给并排屑	
DF	• 此后每次进给的百分比 DF=100: 进给量保持不变 DF<100: 进给量沿最终钻孔深度 Z1 的方向减少。 示例：最终进给 5 毫米；DF 80% 下一次进给 = $5 \times 80\% = 4.0$ 毫米 再下一次进给 = $4.0 \times 80\% = 3.2$ 毫米等 • 此后每次的进给量	% 毫米

参数	说明	单位
V1	最小进给量（仅当选择 DF 和每一次额外进给的百分比时）。只有在编程 DF<100 时，才会出现 V1。 如果进给量非常小，可以对最小深度进给量(V1)进行编程。 • V1 < 进给量(DF): 按照进给量执行进给。 • V1 > 进给量(DF): 按照所编程的低于 V1 的数值执行进给。	毫米
开始钻孔	使用降低的进给率开始钻孔 • 是 • 否 降低的钻孔进给率为： 钻孔进给率 F1 < 0.15 毫米/转: 开始钻孔进给率 = F1 的 30% 钻孔进给率 F1 ≥ 0.15 毫米/转: 开始钻孔进给率 = 0.1 毫米/转	
AZ	以降低的钻孔进给率的开始钻孔深度（增量值） （仅在选择开始钻孔选项为“是”时）	
钻透	使用钻孔进给率的剩余钻孔深度 • 是 • 否	
ZR	钻透时的剩余钻孔深度（仅当钻透选项为“是”时）	毫米
FR	剩余钻孔深度的钻孔进给率（仅当钻透选项为“是”时）	毫米/毫米 毫米/转
排屑	螺纹铣削前的排屑 • 是 • 否 开始螺纹铣削之前应缩回至刀具表面，以进行排屑。	
螺纹的旋转方向	• 右旋螺纹 • 左旋螺纹	
F2	螺纹铣削深度进给率	毫米/分钟 毫米/齿
表格	螺纹表选项： • 无 • ISO 公制 • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
选择	表格数值选项，例如： • M1; M5; 等 (ISO 公制) • W1/8"; 等(Whitworth BSW) • G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; 等(UNC) (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	

参数	说明	单位
P	<p>显示螺距（仅当选择了表中的选项“无”时）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单位：模块：模块 = 螺距/<math>\pi</math></li> <li>• 单位：每英寸螺纹数：例如，常见于管螺纹。 在输入每英寸时，在第一个参数字段中输入小数点之前的整数，在第二和第三个字段中输入小数点之后的数字作为分数。</li> <li>• 单位：毫米/转</li> <li>• 单位：英寸/转</li> </ul> <p>螺距取决于所使用的刀具。</p>	模块 螺纹数/" 毫米/转 英寸/转
Z2	<p>螺纹铣削前的退刀量（增量值） 通过 Z2 可以设定刀具轴方向的螺纹深度。Z2 在此指刀尖。</p>	毫米
□	额定直径	毫米
铣削方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 顺铣：一轮完成螺纹铣削。</li> <li>• 逆铣：一轮完成螺纹铣削。</li> <li>• 顺铣 - 逆铣：对螺纹进行 2 轮铣削，即以确定的加工余量进行逆向预铣，然后使用铣削进给率 FS 进行顺向精铣。</li> </ul>	
FS	精铣进给率（仅在选择“顺铣 - 逆铣”时）	毫米/分钟 毫米/齿

**对循环的描述**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到安全距离处。
- 2 刀具以钻孔进给率(F1)钻到第一个钻孔深度 (最大深度进给 D) 。如果尚未达到最终的钻孔深度 (Z1) , 刀具以快移模式(G0)返回到工件表面, 以进行排屑。然后, 刀具以快移模式(G0)进行定位, 直到超出较之当前已达到钻孔深度 1 毫米处, 以便在下一次进给时以钻孔进给率(F1)继续钻孔。从第 2 次进给开始, 将对参数 DF (每次额外进给的百分比或进给量) 予以考虑。
- 3 如果在退刀过程中需要使用其他进给率(FR)以钻透钻孔, 则将以该进给率对剩余钻孔深度(ZR)进行钻孔。
- 4 刀具移动到螺纹铣削的起始位置。
- 5 以深度进给率(F2)执行螺纹铣 (顺铣、逆铣或顺铣 - 逆铣) 。铣刀在一个半圆上进出螺纹, 同时在刀具轴上进给。



## 位置和位置模式

在对加工循环进行编程时，可以指定位置或位置模式。

只有在加工循环结束后才可以创建位置或位置模式。

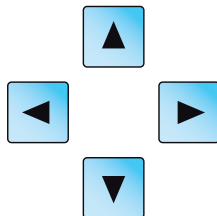
借助位置或位置模式，可以在一个循环内一起处理多个具有相同直径的钻孔或螺纹加工操作。所定义的位置或位置模式被保存在循环列表中。为此，有各种位置模式可供选择：

- 任意位置
- 在直线、网格或框架上定位
- 在全圆或节圆上定位

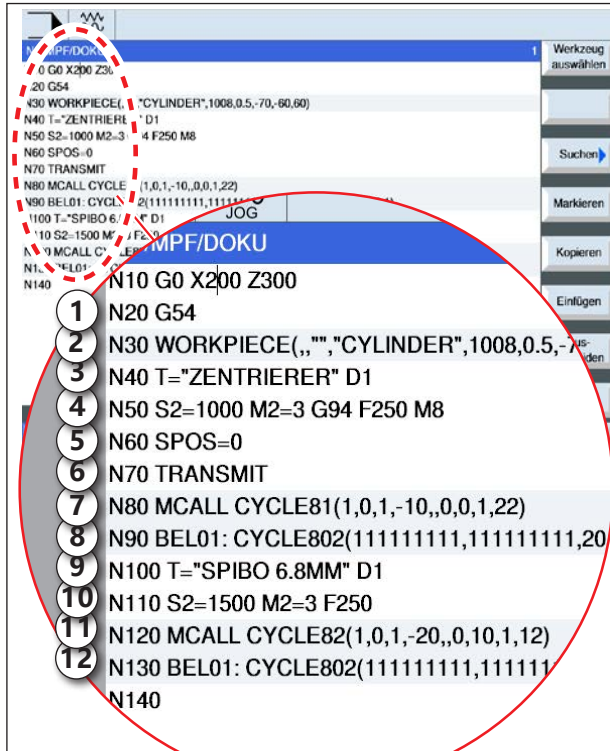


可以对多种位置模式进行连续编程。按照编程的顺序运行这些位置模式。

此前编程的技术和后来编程的位置会自动链接。



如果窗口中所显示的循环不完整，可使用光标键在列表中移动浏览。



将加工循环与位置模式相链接的示例

### 使用 G 代码循环将位置模式与循环进行链接的展示：仅适用于驱动刀具

一个完整的加工周期由加工循环和相关的位置模式组成。

必须遵守编程的顺序：

**示例：**

- 1 调用预设的零点偏移(G54)。
- 2 定义毛坯
- 3 调用切削编号 1 的定心刀具。
- 4 定义转速(S)和进给率(F)以及定心装置的旋转方向。通过 M8 接通冷却剂。
- 5 定位主轴。
- 6 用于端面加工的极坐标转换
- 7 创建时，应首先对多个孔进行定心。  
使用加工位置“位置模式 MCALL”对定心循环(CYCLE81)进行编程。
- 8 为定心循环编程位置模式。(CYCLE802)
- 9 如有必要执行换刀。
- 10 定义转速(S)和进给率(F)以及钻头的旋转方向。  
用 M8 接通冷却剂。
- 11 使用加工位置“位置模式 MCALL”对钻孔循环(CYCLE82)进行编程。
- 12 为钻孔循环编程位置模式，或重复此前的位置模式。



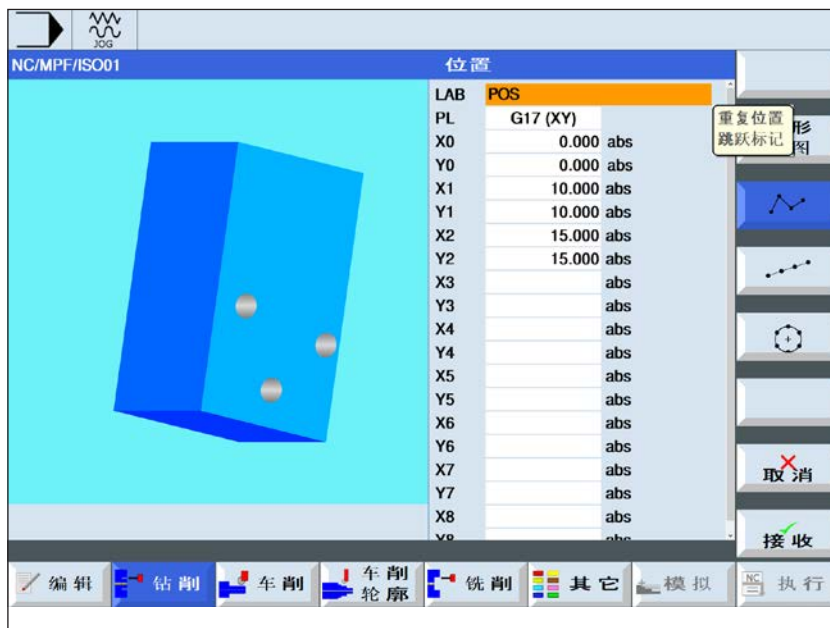
### 重复位置

按下软键，重复移动到已编程的位置。

- 指定并确认重复位置的跳跃标记。



## 任意位置 (CYCLE802)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
LAB	重复位置的跳跃标记	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
X0 Y0	第 1 个位置的 X 坐标 (绝对值) 第 1 个位置的 Y 坐标 (绝对值)	毫米
X1...X8 Y1...Y8	各个位置的 X 坐标 (绝对值或增量值) 各个位置的 Y 坐标 (绝对值或增量值)	毫米

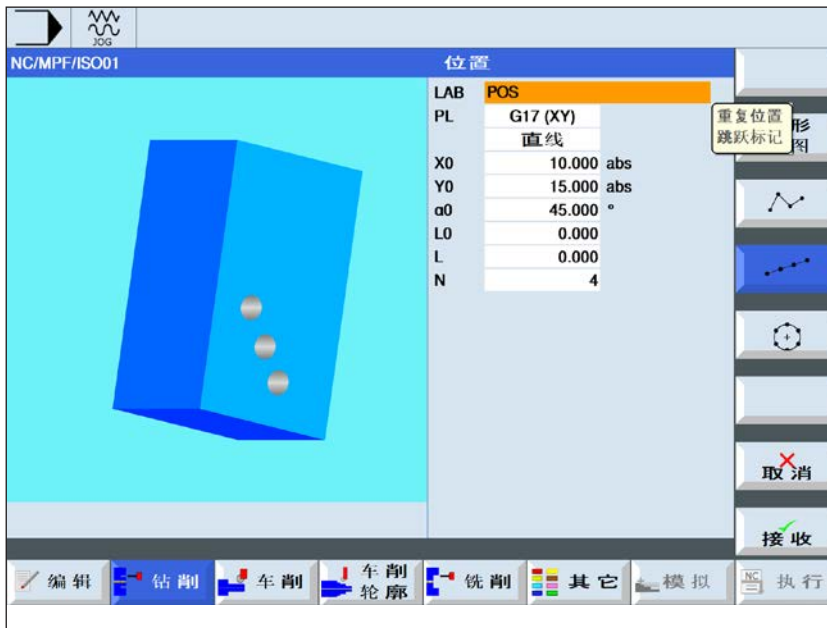
### 对循环的描述

- 1 控制系统对编程的刀具进行定位。始终从基准点开始加工。
- 2 在一个位置模式内，以及在开始启动下一个位置模式时，系统会移动到退刀平面，然后以快移模式(G0)接近新的位置或新的位置模式。
- 3 如需进行技术上的后续操作（如定心-钻孔-攻丝），在调用下一个刀具（如钻头）后，应对相应的钻孔循环进行编程，然后再立即调用待处理的位置模式。





## 直线(HOLES1)、网格或框架式(CYCLE801)位置模式



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

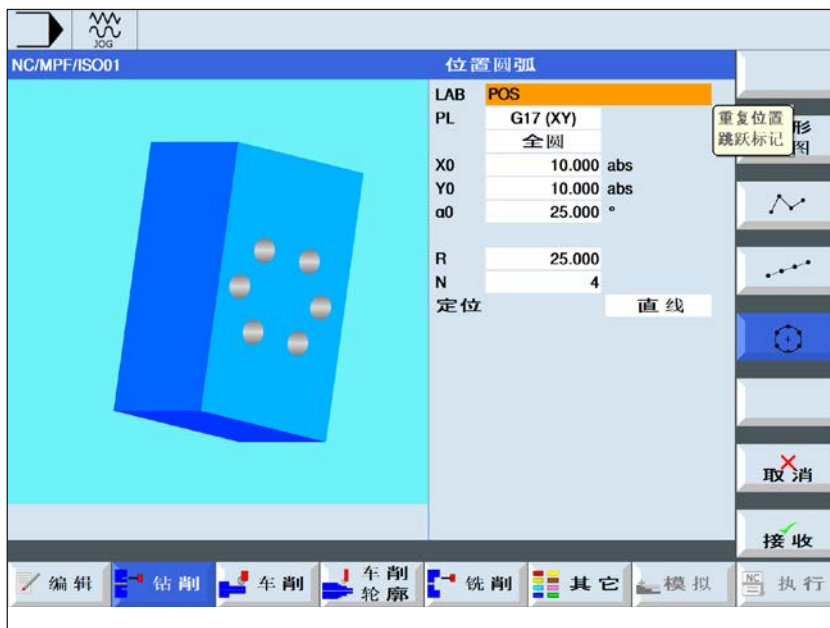
参数	说明	单位
LAB	重复位置的跳跃标记	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
位置模式	• 直线 (HOLES1) • 网格 (CYCLE801) • 框架 (CYCLE801)	
X0, Z0	基准点的坐标 (绝对值)。	毫米
$\alpha 0$	直线基于 X 轴的转动角度 正角：直线逆时针旋转。 负角：直线顺时针旋转。	度
L0	从第 1 个位置到基准点的距离 - (仅在选择“位置模式为直线”时)	毫米
L	位置之间的距离 (仅在选择“直线”时)	毫米
N	位置数量 - (仅在选择“位置模式为直线”时)	
L1, L2	行和列的间距 (仅在选择“网格或框架”时)	毫米
N1, N2	列和行的间距 (仅在选择“网格或框架”时)	

### 对循环的描述

- 1 加工始终从距离最近的框架或网格的拐角或行的末端开始。位置模式为框架时，按逆时针方向继续加工。



## 圆形位置模式 (HOLES2)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
LAB	重复位置的跳跃标记	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
圆形模式	• 全圆 • 节圆	
X0 Y0	基准点的坐标（绝对值）。	毫米
$\alpha_0$	第一个位置的起始角 正角：全圆逆时针旋转。 负角：全圆顺时针旋转。	度
$\alpha_1$	推进角：仅当选择节圆时 完成第一个钻孔后，所有其他位置都按此角度继续定位。 正角：其他位置均逆时针旋转。 负角：其他位置均顺时针旋转。	度

参数	说明	单位
R	半径	毫米
N	位置的数量	
定位	各个位置之间的定位运动 • 直线 在直线上以快移模式(G0)接近下一个位置。 • 圆形 在圆形路径上用编程的进给率(FP)移近下一个位置。	

**对循环的描述**

- 1 根据不同的角度，沿顺时针或逆时针方向继续处理圆形模式。



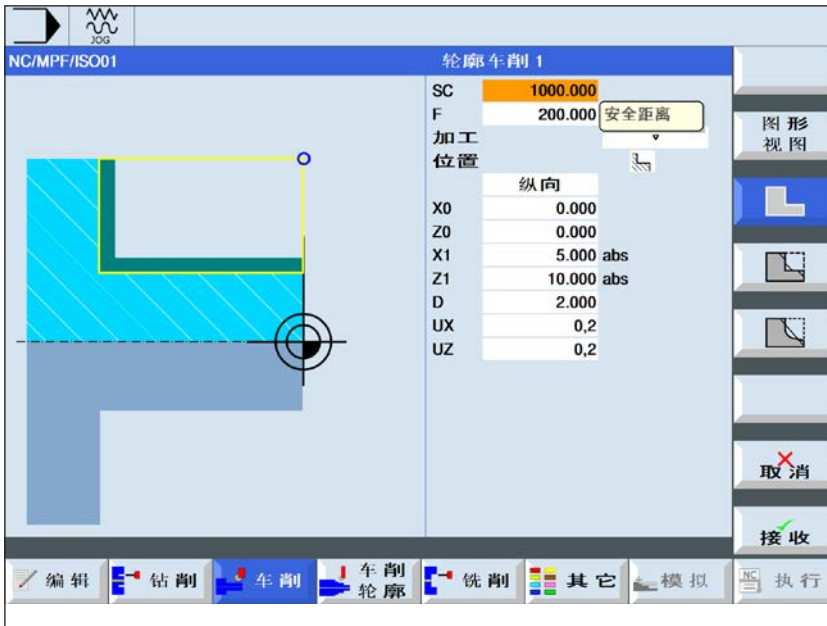


## 车削

- 切削(CYCLE951)
- 切槽(CYCLE930)
- 底切(CYCLE940)
- 螺纹(CYCLE940)
- 切断(CYCLE92)



### 切削 1 (CYCLE951)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切削循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切削 1

参数	说明	单位
SC	安全距离	毫米
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
位置	加工的位置 	

参数	说明	单位
加工方向	交替的加工方向 • 平面 • 纵向	
X0 Z0	X 中的基准点 $\emptyset$ (绝对值, 始终带有直径) Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
X1 Z1	终点 X (绝对值) 或相对于 X0 的终点 X (增量值) 终点 Z (绝对值) 或相对于 Z0 的终点 Z (增量值)	
D	最大深度进给 - (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UX	X 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米

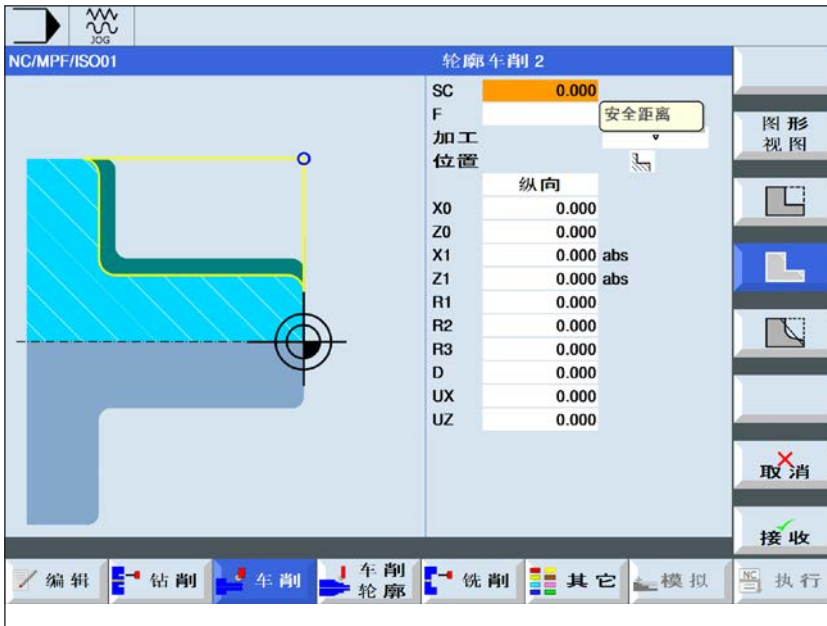
**提示:**

对于 G 代码而言, 只有切削循环 CYCLE951 带有适用于形状 1、2 和 3 的不同的输入掩码。





### 切削 2 (CYCLE951)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切削循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切削 2

参数	说明	单位
SC	安全距离	
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
位置	加工的位置 	



参数	说明	单位
加工方向	交替的加工方向 • 平面 • 纵向	
X0 Z0	X 中的基准点 $\emptyset$ (绝对值, 始终带有直径) Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
X1 Z1	终点 X (绝对值) 或相对于 X0 的终点 X (增量值) 终点 Z (绝对值) 或相对于 Z0 的终点 Z (增量值)	
D	最大深度进给 - (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UX	X 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
FS1...FS3 R1...R3 或	倒角宽度(FS1...FS3)或倒圆角半径(R1...R3)	毫米

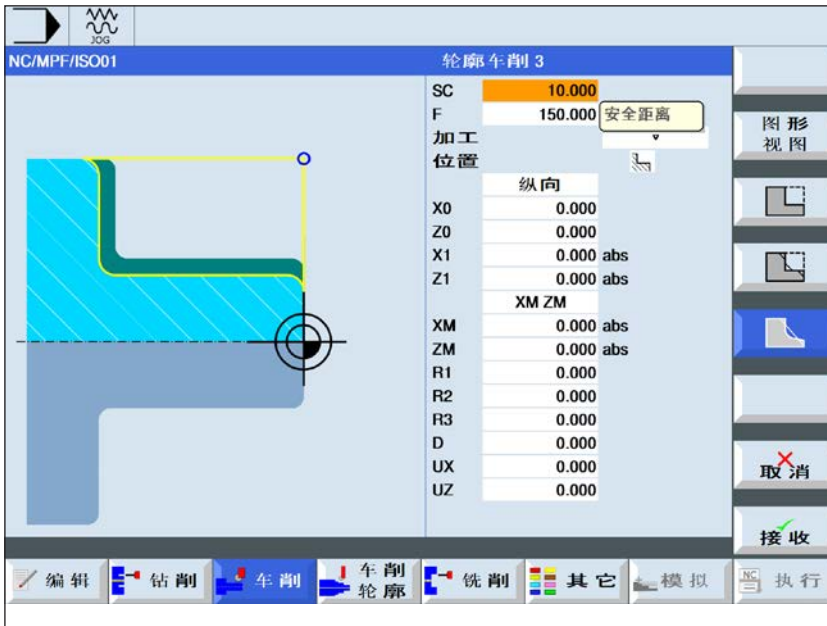
**提示:**

对于 G 代码而言, 只有切削循环 CYCLE951 带有适用于形状 1、2 和 3 的不同的输入掩码。





### 切削 3 (CYCLE951)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切削循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切削 3

参数	说明	单位
SC	安全距离	
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
位置	加工的位置 	

参数	说明	单位
加工方向	交替的加工方向 • 平面 • 纵向	
X0 Z0	X 中的基准点 $\emptyset$ (绝对值, 始终带有直径) Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
X1 Z1	终点 X (绝对值) 或相对于 X0 的终点 X (增量值) 终点 Z (绝对值) 或相对于 Z0 的终点 Z (增量值)	
D	最大深度进给 - (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UX	X 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (当 $\nabla \nabla \nabla$ 精加工时不适用)	毫米
FS1...FS3 或 R1...R3	倒角宽度(FS1...FS3)或倒圆角半径(R1...R3)	毫米
参数的选择 中间点	中间点可以通过位置信息或角度来确定。 可以采用以下组合  • XM ZM • XM $\alpha$ 1 • XM $\alpha$ 2 • $\alpha$ 1 ZM • $\alpha$ 2 ZM • $\alpha$ 1 $\alpha$ 2	
XM	中间点 X $\emptyset$ (绝对值) 或相对于 X0 的中间点 X (增量值)	
ZM	中间点 Z (绝对值或增量值)	
$\alpha$ 1 $\alpha$ 2	第 1 条边的角度 第 2 条边的角度	度

**提示:**

对于 G 代码而言, 只有切削循环 CYCLE951 带有适用于形状 1、2 和 3 的不同的输入掩码。



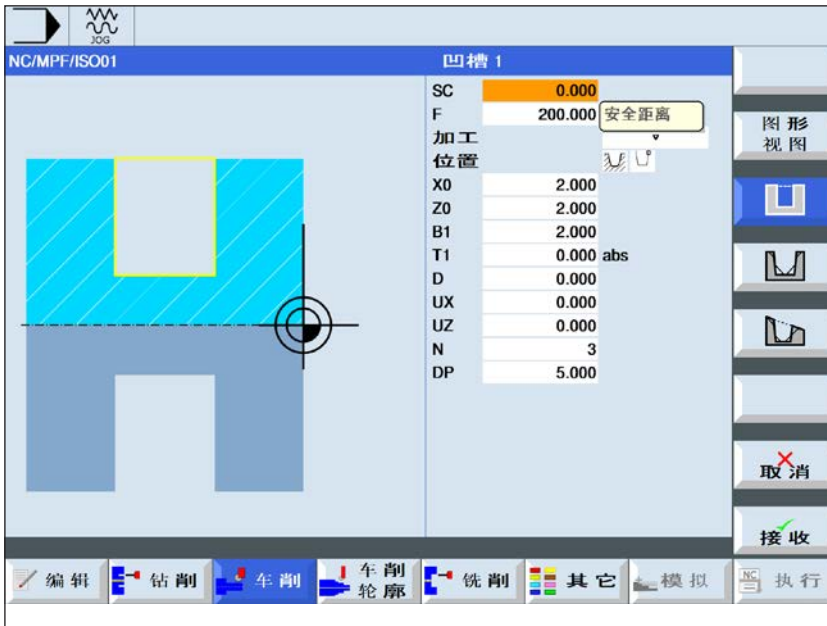


**对循环的描述**

1. 控制系统将主轴中的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
2. 刀具以快移模式移动到第 1 个进给深度。
3. 第 1 次切削时使用加工进给率进行切削。
4. 刀具以加工进给率追踪轮廓，或以快移模式抬起
5. 刀具以快移模式移动到下一个进给深度的起点。
6. 使用加工进给率切削下一个切口。
7. 重复步骤 4 至 6，直到达到最终深度。
8. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。



### 切槽 1 (CYCLE930)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切槽循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切槽 1

参数	说明	单位
SC	安全距离	
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置 	

参数	说明	单位
X0 Z0	X 中的基准点 Ø Z 中的基准点	毫米
B1	切槽宽度	毫米
T1	切槽深度 Ø (绝对值) 或相对于 X0 的切槽深度 (增量值)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>切入时的最大深度进给- (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)</li> <li>如果为零: 一次切削切入 - (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)</li> </ul> D = 0: 第 1 次切削直接执行到最终深度 T1。 D > 0: 第 1 次和第 2 次切削以进给深度 D 交替执行, 以实现更好的切屑流, 避免刀具破损, 见粗加工时的接近/离开。 如果刀具只能在一个位置到达槽底, 则不可能进行交替切削。	
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (仅在选择 UX、▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)	
N	切槽次数(N = 1...65535)	
DP	切槽距离 (增量值) N = 1 时不显示 DP	毫米

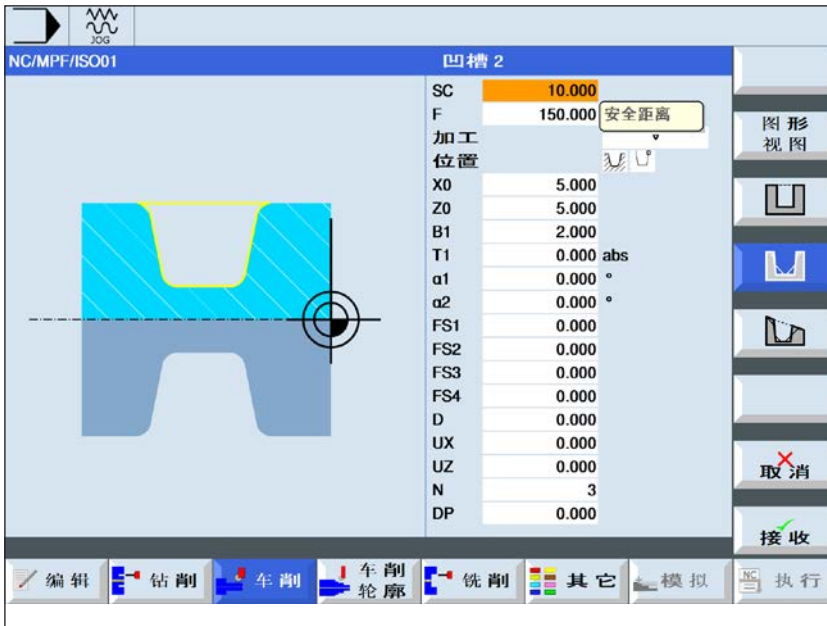
**提示:**

对于 G 代码而言, 只有切槽循环 CYCLE930 带有适用于形状 1、2 和 3 的不同的输入掩码。





### 切槽 2 (CYCLE930)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切槽循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切槽 2

参数	说明	单位
SC	安全距离	
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置 	



参数	说明	单位
X0 Z0	X 中的基准点 Ø Z 中的基准点	毫米
B1	切槽宽度	毫米
T1	切槽深度 Ø (绝对值) 或相对于 X0 的切槽深度 (增量值)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>切入时的最大深度进给- (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)</li> <li>如果为零: 一次切削切入 - (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)</li> </ul> D = 0: 第 1 次切削直接执行到最终深度 T1。 D > 0: 第 1 次和第 2 次切削以进给深度 D 交替执行, 以实现更好的切屑流, 避免刀具破损, 见粗加工时的接近/离开。 如果刀具只能在一个位置到达槽底, 则不可能进行交替切削。	
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (仅在选择 UX、▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)	
N	切槽次数(N = 1...65535)	
DP	切槽距离 (增量值) N = 1 时不显示 DP	毫米
α1, α2	侧面角 1 或侧面角 2 不对称的切槽可以用单独的角度进行描述。 该角度可以为 0 至 < 90°之间的数值。	度
FS1...FS4 或 R1...R4	倒角宽度(FS1...FS4)或倒圆角半径(R1...R4)	毫米

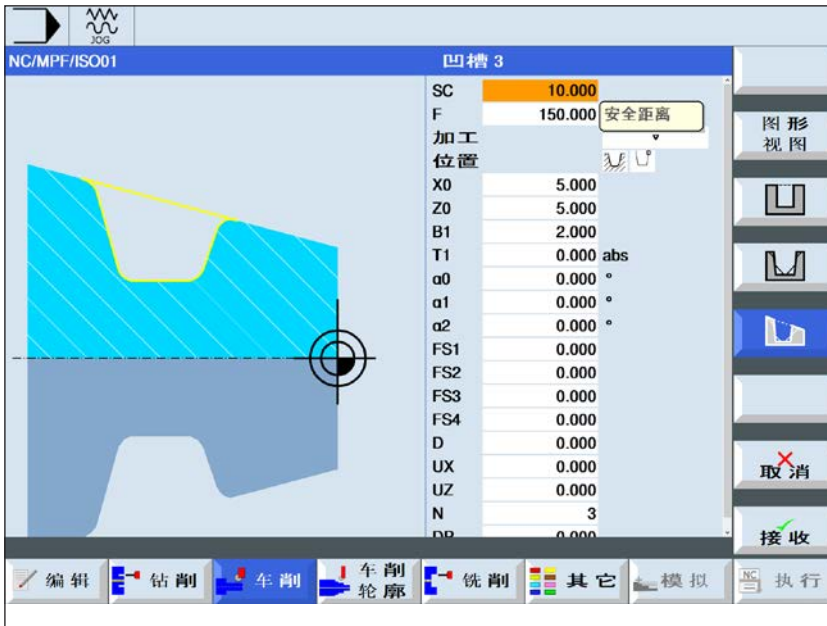
**提示:**

对于 G 代码而言, 只有切槽循环 CYCLE930 带有适用于形状 1、2 和 3 的不同的输入掩码。





### 切槽 3 (CYCLE930)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 选择切槽循环

按下每个所需限值的相应软键。限值通过控制系统显示。



- 切槽 3

参数	说明	单位
SC	安全距离	
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ + ▾ ▾ ▾ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置 	

参数	说明	单位
X0 Z0	X 中的基准点 Ø Z 中的基准点	毫米
B1	切槽宽度	毫米
T1	切槽深度 Ø (绝对值) 或相对于 X0 的切槽深度 (增量值)	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>切入时的最大深度进给- (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)</li> <li>如果为零: 一次切削切入 - (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)</li> </ul> D = 0: 第 1 次切削直接执行到最终深度 T1。 D > 0: 第 1 次和第 2 次切削以进给深度 D 交替执行, 以实现更好的切屑流, 避免刀具破损, 见粗加工时的接近/离开。 如果刀具只能在一个位置到达槽底, 则不可能进行交替切削。	
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 ▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量- (仅在选择 UX、▽ 和 ▽+▽▽▽ 时)	
N	切槽次数(N = 1...65535)	
DP	切槽距离 (增量值) N = 1 时不显示 DP	毫米
α0	斜角	度
α1, α2	侧面角 1 或侧面角 2) 不对称的切槽可以用单独的角度进行描述。 该角度可以为 0 至 < 90°之间的数值。	度
FS1...FS4 或 R1... R4	倒角宽度(FS1...FS4)或倒圆角半径(R1...R4)	毫米

**提示:**

对于 G 代码而言, 只有切槽循环 CYCLE930 带有适用于形状 1、2 和 3 的不同的输入掩码。





**粗加工循环描述**

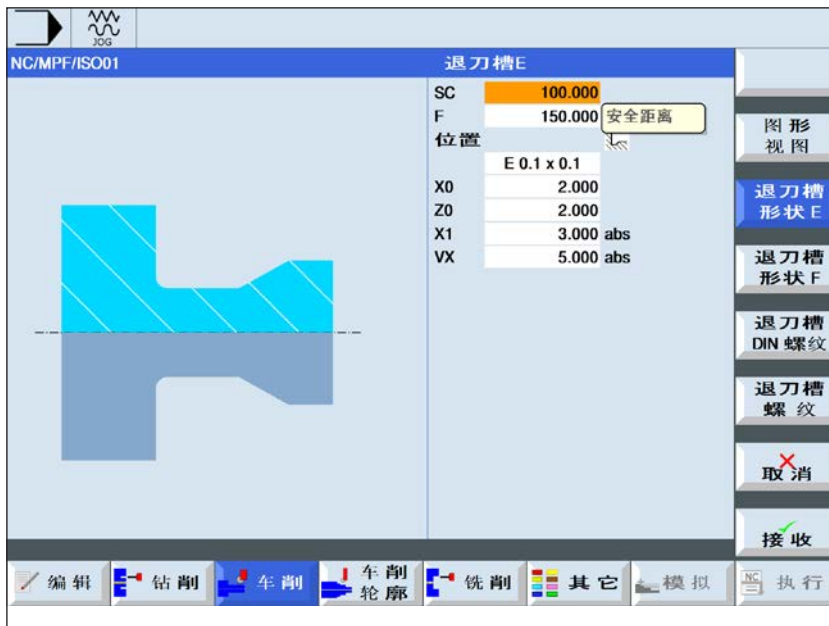
1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 刀具在中心位置切入进给深度  $D$ 。
3. 刀具以快移模式缩回到  $D + \text{安全距离}$ 处。
4. 刀具在第 1 个切槽旁边再切入进给深度  $2 \cdot D$ 。
5. 刀具以快移模式缩回到  $D + \text{安全距离}$ 处。
6. 刀具按进给深度  $2 \cdot D$  分别在第 1 个和第 2 个切槽中交替插入，直到达到最终深度  $T1$ 。  
在各个切槽之间切换时，刀具以快移模式分别缩回  $D + \text{安全距离}$ 。完成最后一次切槽作业后，刀具以快移模式缩回至安全距离处。
7. 所有其他切槽均以交替方式直接切削加工到最终深度  $T1$ 。  
在各个切槽之间切换时，刀具以快移模式分别缩回至安全距离处。

**精加工循环描述**


1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 刀具以加工进给率沿着一个侧面向下移动，并在底部继续向中心移动。
3. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。
4. 刀具以加工进给率沿着另一个侧面移动，并在底部继续向中心移动。
5. 刀具以快移模式缩回至安全距离处。



## 底切(CYCLE940)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

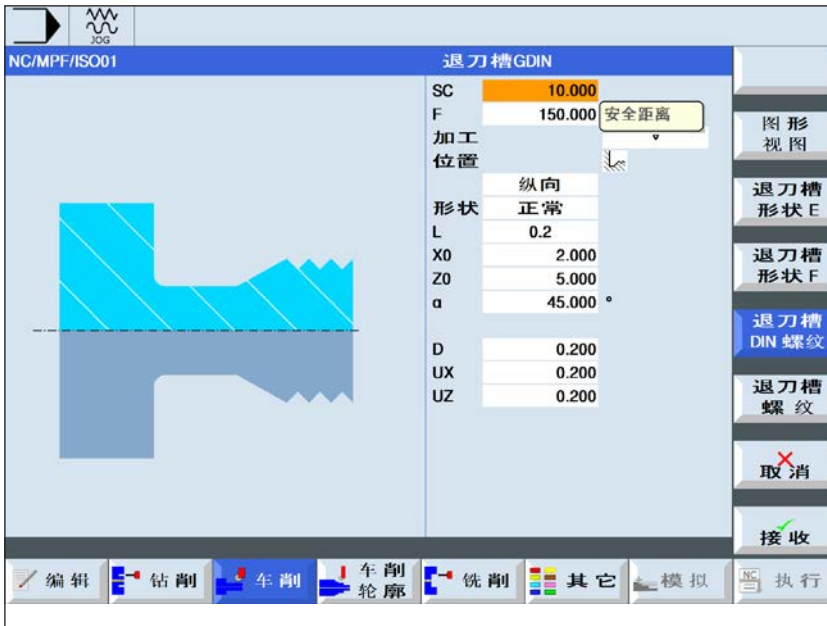
参数	说明	单位
SC	安全距离	
F	进给率：保留有效的进给类型	
位置	加工的位置：形状 E 和形状 F 	
底切尺寸见 DIN-表格	例如：E1.0 x 0.4 (底切形状 E) 例如：F0.6 x 0.3 (底切形状 F)	
X0 Z0	基准点的坐标 (绝对值) 基准点 X Ø 基准点 Z	毫米
X1	X 轴的加工余量 Ø (绝对值) 或 X 轴的加工余量 (增量值)	毫米
Z1	Z 轴的加工余量 (绝对值) 或 Z 轴的加工余量 (增量值) - (仅在 选择底切形状 F 时)	毫米
VX	横进刀 Ø (绝对值) 或横进刀 (增量值)	毫米

**底切循环描述**

1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 使用加工进给率从侧面开始通过一次切削进行底切，直到横进刀 VX。
3. 刀具以快移模式缩回至起点。



### 底切 GDIN (CYCLE940)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
SC	安全距离	毫米
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 精加工</li> <li>▽+▽▽ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置： 	
方向	加工的方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>纵向</li> <li>平行于轮廓</li> </ul>	
形状	加工的形状： <ul style="list-style-type: none"> <li>正常</li> <li>较短</li> </ul>	
P	螺距 (从给定的 DIN 表中选择或输入)	毫米/转



参数	说明	单位
X0 Z0	基准点的坐标（绝对值）。	毫米
$\alpha$	进刀角	度
VX	横进刀 $\varnothing$ （绝对值）或横进刀（增量值） -（仅在选择 $\nabla \nabla \nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时）。	毫米
D	最大深度进给 -（仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时）	毫米
U 或 UX	X 中的精加工余量，或 X 和 Z 中的精加工余量 -（仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时）	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 -（仅在选择 UX、 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时）	毫米

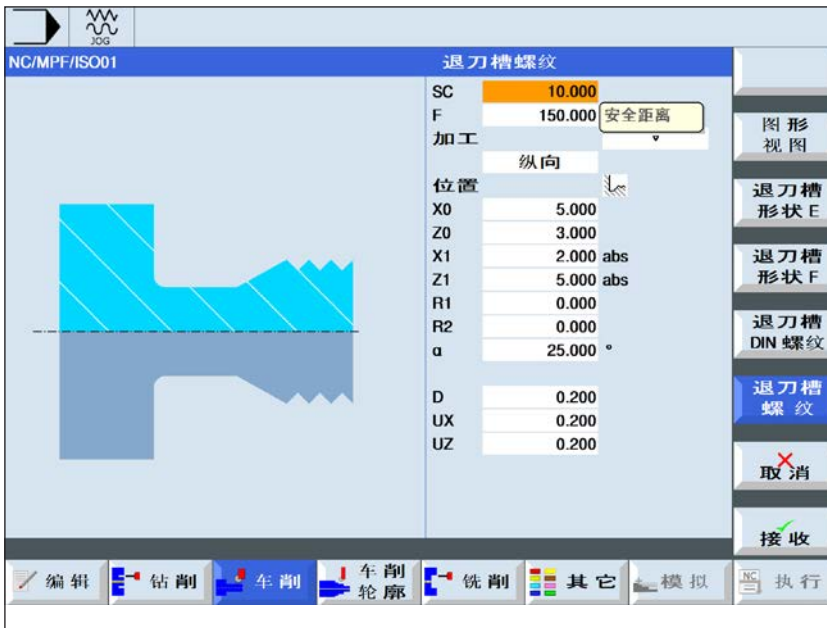
#### 底切循环描述

1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 第 1 次切割时以加工进给率从侧面开始，沿着螺纹底切的形状进行，直到安全距离。
3. 刀具以快移模式移动到下一个起点位置。
4. 重复步骤 2 至 3，直到完成螺纹底切。
5. 刀具以快移模式缩回至起点。

精加工时，刀具移动至横进刀 VX。



### 螺纹底切 (CYCLE940)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
SC	安全距离	毫米
F	进给率：保留有效的进给类型	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 精加工</li> <li>▽+▽▽ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
位置	加工的位置： 	
方向	加工的方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>纵向</li> <li>平行于轮廓</li> </ul>	
X0 Z0	基准点的坐标（绝对值）。	毫米

参数	说明	单位
X1	相对于 X 的底切深度 $\emptyset$ (绝对值) 或相对于 X 的底切深度 (增量值)	
Z1	Z 中的加工余量 (绝对值或增量值)	
R1 R2	倒圆角半径 1 倒圆角半径 2	毫米
$\alpha$	进刀角	度
VX	横进刀 $\emptyset$ (绝对值) 或横进刀 (增量值) - (仅在选择 $\nabla \nabla \nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)。	毫米
D	最大深度进给 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	毫米
U 或 UX	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX、 $\nabla$ 和 $\nabla \nabla \nabla$ 时)	毫米

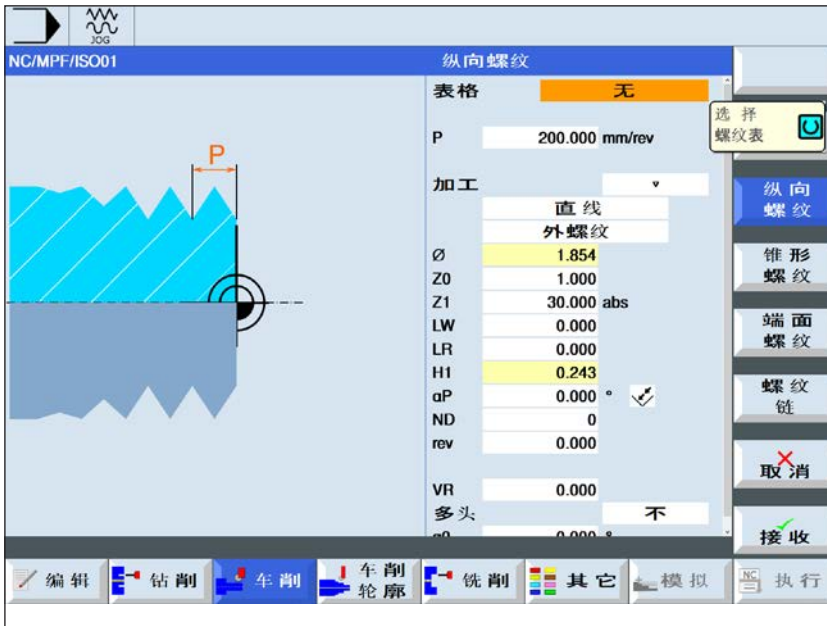
#### 底切循环描述

1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 第 1 次切割时以加工进给率从侧面开始, 沿着螺纹底切的形状进行, 直到安全距离。
3. 刀具以快移模式移动到下一个起点位置。
4. 重复步骤 2 至 3, 直到完成螺纹底切。
5. 刀具以快移模式缩回至起点。

精加工时, 刀具移动至横进刀 VX。





### 纵向螺纹(CYCLE99)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
表格	螺纹表选项： • 无 • ISO 公制 • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
选择	表格数值选项，例如： • M1; M5; 等 (ISO 公制) • W1/8"; 等(Whitworth BSW) • G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP) • N8 - 32 UNC; 等(UNC) (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	
P	表格为“无”时的螺距/螺纹数选项，或根据螺纹表选项的螺距/螺纹数： • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 每英寸螺纹数 • 模块中的螺距	螺纹数/" 模块 毫米/转 英寸/转

参数	说明	单位
G	<p>每转的螺距变化 - (仅当 P = 毫米/转或英寸/转时)</p> <p>G = 0: 螺距 P 不改变。            G &gt; 0: 螺距 P 每转增加数值 G。            G &lt; 0: 螺距 P 每转减少数值 G。</p> <p>如果螺纹的初始螺距和最终螺距是已知的, 需编程的螺距变化可根据以下公式计算得出:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>代表含义:            Pe: 螺纹的最终螺距 [毫米/转]            P: 螺纹的初始螺距 [毫米/转]            Z<sub>1</sub>: 螺纹长度 [毫米]            较大的螺距会使工件上的螺纹圈之间的距离更大。</p>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ 粗加工和精加工</li> </ul>	
进给 (仅在 选择 ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ 时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线性: 以恒定的切削深度进给</li> <li>• 递减: 以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	基准点 Z (绝对值)	毫米
Z1	螺纹的终点 (绝对值) 或螺纹长度 (增量值)。	毫米
LW	<p>螺纹预进刀 (增量值)</p> <p>螺纹起点指提前了螺纹预进刀距离 W 的参考点 (X0, Z0)。如果想稍早一点开始单独的切削, 可以使用螺纹预进刀, 以便也能准确生成螺纹起点。</p>	毫米
或 LW2	<p>螺纹进刀 (增量值)</p> <p>如果不能从侧面接近需加工的螺纹, 而必须切入到材料中, 则可以使用螺纹进刀 (例如一个轴上的润滑槽)。</p>	毫米

参数	说明	单位
或 LW2 = LR	螺纹进刀 = 螺纹出刀 (增量值)。	毫米
LR	螺纹出刀 (增量值) 如果想要在螺纹端部斜向移出, 可以使用螺纹出刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度 (增量值)	毫米
DP	进给斜面作为侧面 (增量值) - (也可以将进给斜面作为角度) DP $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给 DP $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给	
或 $\alpha P$	进给斜面作为角度 - (也可以将进给斜面作为侧面) $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给。 $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给。 $\alpha = 0$ : 垂直于切削方向进给。 如果应沿侧面进给, 参数的绝对值不能超过刀具侧面角的一半。	度
	沿侧面进给	
	交替侧面进给 (可选方案) 也可以不沿着侧面进给, 而是以交替的侧面进给, 这样就无需始终荷载同一刀具的切削刃。通过这种方法, 可以增加刀具的使用寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧面开始 $\alpha < 0$ : 从前侧面开始	
D1 或 Nd (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	第一个进给深度或粗加工切削次数。 当在粗加工切削次数和第一次进给之间切换时, 将显示相应的数值。	毫米
U	X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	毫米
NN	空切削次数 - (仅在选择 ▾▾▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	
VR	缩回距离 (增量值)	毫米

参数	说明	单位
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
$\alpha 0$	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上，其中第 1 条螺纹始终位于 $0^\circ$ 处。	
DA	螺纹切换深度（增量值） 首先逐个加工所有螺纹，直到螺纹切换深度 DA，然后逐个加工螺纹，直到深度 $2 \cdot DA$ ，或到达最终深度处。 DA = 0: 不考虑螺纹切换深度，即首先完成一个螺纹的加工，然后再开始下一个螺纹。	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全部，或者</li> <li>• 自螺纹 N1 开始</li> </ul> N1 (1...4) 开始螺纹 N1 = 1...N 或 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅螺纹 NX</li> </ul> N 个螺纹的 NX (1...4) 1	

## 螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

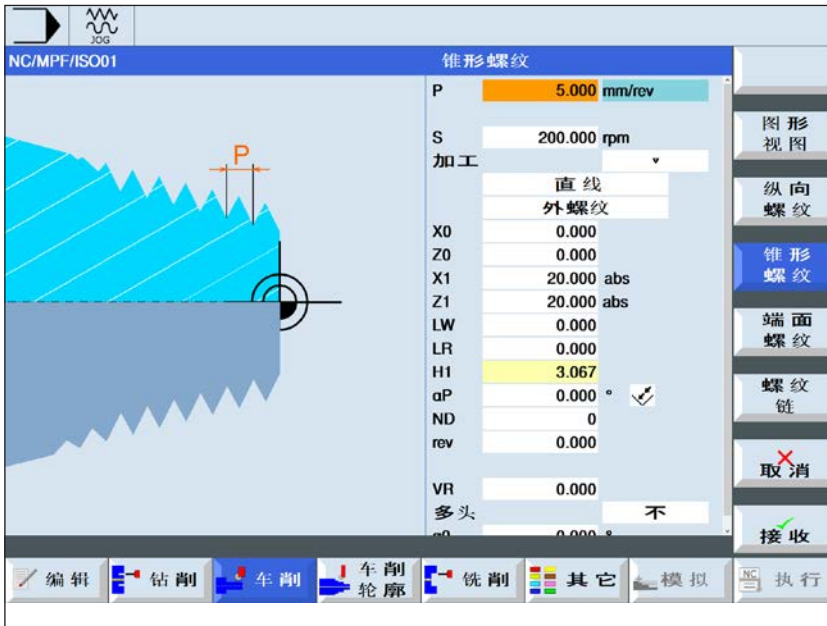


**纵向螺纹循环描述**

1. 刀具以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 螺纹预进刀：  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹预进刀距离 LW 的第一个起点位置。  
螺纹进刀：  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹进刀距离 LW2 的起点位置。
3. 第 1 次切削使用螺距 P 加工完成，直到螺纹出刀 LR 处。
4. 螺纹预进刀：  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处，然后到下一个起点。  
螺纹进刀：  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处，然后再到起点。
5. 重复步骤 3 至 4，直到完成螺纹切削。
6. 刀具以快移模式缩回至退刀平面。  
通过使用“快速抬升”功能，可以随时中断螺纹加工。此功能可以确保刀具在抬起时不会损坏螺纹。



### 圆锥螺纹(CYCLE99)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
S/V	主轴转速或恒定的切削速度	转/分钟 米/分钟
P	表格为“无”时的螺距/螺纹数选项，或根据螺纹表选项的螺距/螺纹数： • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 每英寸螺纹数 • 模块中的螺距	螺纹数/" 模块 毫米/转 英寸/转

参数	说明	单位
G	<p>每转的螺距变化 - (仅当 P = 毫米/转或英寸/转时)</p> <p>G = 0: 螺距 P 不改变。            G &gt; 0: 螺距 P 每转增加数值 G。            G &lt; 0: 螺距 P 每转减少数值 G。</p> <p>如果螺纹的初始螺距和最终螺距是已知的, 需编程的螺距变化可根据以下公式计算得出:</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>代表含义:            Pe: 螺纹的最终螺距 [毫米/转]            P: 螺纹的初始螺距 [毫米/转]            Z<sub>1</sub>: 螺纹长度 [毫米]            较大的螺距会使工件上的螺纹圈之间的距离更大。</p>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ 粗加工和精加工</li> </ul>	
进给 (仅在 选择 ▽ 和 ▽ + ▽ ▽ 时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线性: 以恒定的切削深度进给</li> <li>• 递减: 以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
X1 或 X1α	终点 X Ø (绝对值) 或相对于 X0 的终点 (增量值), 或 螺纹斜角 增量幅度: 同时对前面的符号进行评估。	毫米或度
Z1	螺纹的终点 (绝对值) 或螺纹长度 (增量值)。	毫米
LW	螺纹预进刀 (增量值) 螺纹起点指提前了螺纹预进刀距离 W 的参考点 (X0, Z0)。如果想稍早一点开始单独的切削, 可以使用螺纹预进刀, 以便也能准确生成螺纹起点。	毫米
或 LW2	螺纹进刀 (增量值) 如果不能从侧面接近需加工的螺纹, 而必须切入到材料中, 则可以使用螺纹进刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
或 LW2 = LR	螺纹进刀 = 螺纹出刀 (增量值)。	毫米

参数	说明	单位
LR	螺纹出刀 (增量值) 如果想要在螺纹端部斜向移出, 可以使用螺纹出刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度 (增量值)	毫米
DP	进给斜面作为侧面 (增量值) - (也可以将进给斜面作为角度) DP $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给 DP $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给	
或 $\alpha P$	进给斜面作为角度 - (也可以将进给斜面作为侧面) $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给。 $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给。 $\alpha = 0$ : 垂直于切削方向进给。 如果应沿侧面进给, 参数的绝对值不能超过刀具侧面角的一半。	度
	沿侧面进给	
	交替侧面进给 (可选方案) 也可以不沿着侧面进给, 而是以交替的侧面进给, 这样就无需始终荷载同一刀具的切削刃。通过这种方法, 可以增加刀具的使用寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧面开始 $\alpha < 0$ : 从前侧面开始	
D1 或 ND ( 仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	第一个进给深度或粗加工切削次数。 当在粗加工切削次数和第一次进给之间切换时, 将显示相应的数值。	毫米
U	X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	毫米
NN	空切削次数- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	
VR	缩回距离 (增量值)	毫米

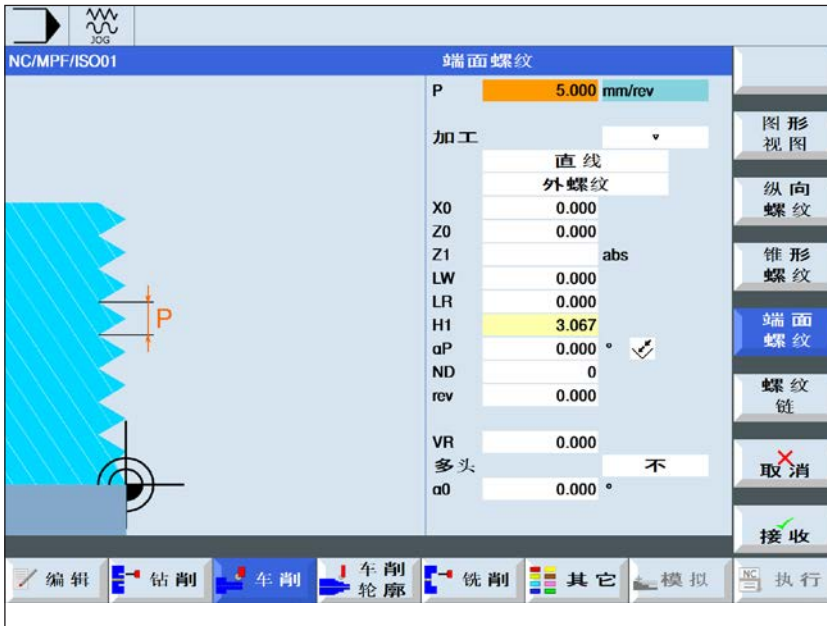
参数	说明	单位
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
$\alpha 0$	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上，其中第 1 条螺纹始终位于 $0^\circ$ 处。	
DA	螺纹切换深度（增量值） 首先逐个加工所有螺纹，直到螺纹切换深度 DA，然后逐个加工螺纹，直到深度 $2 \cdot DA$ ，或到达最终深度处。 DA = 0: 不考虑螺纹切换深度，即首先完成一个螺纹的加工，然后再开始下一个螺纹。	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全部，或者</li> <li>• 自螺纹 N1 开始</li> <li>N1 (1...4) 开始螺纹 N1 = 1...N 或</li> <li>• 仅螺纹 NX</li> <li>N 个螺纹的 NX (1...4) 1</li> </ul>	

#### 圆锥螺纹循环描述

1. 刀具以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 螺纹预进刀：  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹预进刀距离 LW 的第一个起点位置。  
螺纹进刀：  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹进刀距离 LW2 的起点位置。
3. 第 1 次切削使用螺距 P 加工完成，直到螺纹出刀 LR 处。
4. 螺纹预进刀：  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处，然后到下一个起点。  
螺纹进刀：  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处，然后再到起点。
5. 重复步骤 3 至 4，直到完成螺纹切削。
6. 刀具以快移模式缩回至退刀平面。  
通过使用“快速抬升”功能，可以随时中断螺纹加工。此功能可以确保刀具在抬起时不会损坏螺纹。



### 平面螺纹(CYCLE99)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
P	表格为“无”时的螺距/螺纹数选项，或根据螺纹表选项的螺距/螺纹数： • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 每英寸螺纹数 • 模块中的螺距	螺纹数/" 模块 毫米/转 英寸/转

参数	说明	单位
G	<p>每转的螺距变化 - (仅当 P = 毫米/转或英寸/转时)</p> <p>G = 0: 螺距 P 不改变。            G &gt; 0: 螺距 P 每转增加数值 G。            G &lt; 0: 螺距 P 每转减少数值 G。</p> <p>如果螺纹的初始螺距和最终螺距是已知的, 需编程的螺距变化可根据以下公式计算得出:</p> $G = \frac{ Pe^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>代表含义:            Pe: 螺纹的最终螺距 [毫米/转]            P: 螺纹的初始螺距 [毫米/转]            Z<sub>1</sub>: 螺纹长度 [毫米]            较大的螺距会使工件上的螺纹圈之间的距离更大。</p>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▽ 粗加工</li> <li>• ▽ ▽ 精加工</li> <li>• ▽ + ▽ ▽ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
进给 (仅在选择 ▽ + ▽ ▽ 时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线性: 以恒定的切削深度进给</li> <li>• 递减: 以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值)。	毫米
Z0	Z 中的基准点	毫米
Z1	螺纹的终点 (绝对值) 或螺纹长度 (增量值)。	毫米
LW	<p>螺纹预进刀 (增量值)</p> <p>螺纹起点指提前了螺纹预进刀距离 W 的参考点 (X0, Z0)。如果想稍早一点开始单独的切削, 可以使用螺纹预进刀, 以便也能准确生成螺纹起点。</p>	毫米
或 LW2	<p>螺纹进刀 (增量值)</p> <p>如果不能从侧面接近需加工的螺纹, 而必须切入到材料中, 则可以使用螺纹进刀 (例如一个轴上的润滑槽)。</p>	毫米

参数	说明	单位
或 LW2 = LR	螺纹进刀 = 螺纹出刀 (增量值)。	毫米
LR	螺纹出刀 (增量值) 如果想要在螺纹端部斜向移出, 可以使用螺纹出刀 (例如一个轴上的润滑槽)。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度 (增量值)	毫米
DP	进给斜面作为侧面 (增量值) - (也可以将进给斜面作为角度) DP $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给 DP $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给	
或 $\alpha P$	进给斜面作为角度 - (也可以将进给斜面作为侧面) $\alpha > 0$ : 沿后侧面进给。 $\alpha < 0$ : 沿前侧面进给。 $\alpha = 0$ : 垂直于切削方向进给。 如果应沿侧面进给, 参数的绝对值不能超过刀具侧面角的一半。	度
	沿侧面进给	
	交替侧面进给 (可选方案) 也可以不沿着侧面进给, 而是以交替的侧面进给, 这样就无需始终荷载同一刀具的切削刃。通过这种方法, 可以增加刀具的使用寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧面开始 $\alpha < 0$ : 从前侧面开始	
D1 或 ND ( 仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	第一个进给深度或粗加工切削次数。 当在粗加工切削次数和第一次进给之间切换时, 将显示相应的数值。	毫米
U	X 和 Z 中的精加工余量- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	毫米
NN	空切削次数- (仅在选择 ▾ 和 ▾+▾▾▾ 时)	
VR	缩回距离 (增量值)	毫米
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	



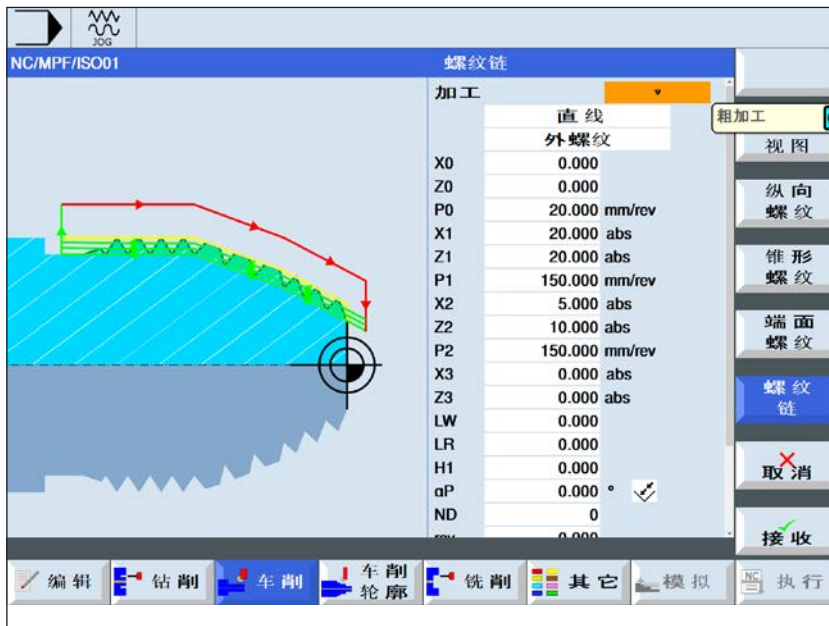
参数	说明	单位
$\alpha 0$	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上，其中第 1 条螺纹始终位于 $0^\circ$ 处。	
DA	螺纹切换深度（增量值） 首先逐个加工所有螺纹，直到螺纹切换深度 DA，然后逐个加工螺纹，直到深度 $2 \cdot DA$ ，或到达最终深度处。 DA = 0: 不考虑螺纹切换深度，即首先完成一个螺纹的加工，然后再开始下一个螺纹。	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全部，或者</li> <li>• 自螺纹 N1 开始</li> <li>N1 (1...4) 开始螺纹 N1 = 1...N 或</li> <li>• 仅螺纹 NX</li> <li>N 个螺纹的 NX (1...4) 1</li> </ul>	

#### 圆锥螺纹循环描述

1. 刀具以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 螺纹预进刀：  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹预进刀距离 LW 的第一个起点位置。  
螺纹进刀：  
刀具以快移模式移动至提前了螺纹进刀距离 LW2 的起点位置。
3. 第 1 次切削使用螺距 P 加工完成，直到螺纹出刀 LR 处。
4. 螺纹预进刀：  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处，然后到下一个起点。  
螺纹进刀：  
刀具以快移模式移动至退刀距离 VR 处，然后再到起点。
5. 重复步骤 3 至 4，直到完成螺纹切削。
6. 刀具以快移模式缩回至退刀平面。  
通过使用“快速抬升”功能，可以随时中断螺纹加工。此功能可以确保刀具在抬起时不会损坏螺纹。




## 链式螺纹(CYCLE98)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 精加工</li> <li>▽+▽▽ (粗加工和精加工)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>线性：以恒定的切削深度进给</li> <li>递减：以恒定的切屑横截面进给</li> </ul>	
螺纹	内螺纹与外螺纹	
X0	螺纹表中的基准点 X Ø (绝对值, 始终为 Ø)。	毫米
Z0	基准点 Z (绝对值)	毫米
P0	螺距 1。	毫米/转 英寸/转 螺纹数/" 模块
X1 或 X1α	<ul style="list-style-type: none"> <li>中间点 1 X Ø (绝对值) 或</li> <li>相对于 X0 的中间点 1 (增量值) 或</li> <li>螺纹斜角 1</li> </ul> 增量幅度：同时对前面的符号进行评估。	毫米 度
Z1	<ul style="list-style-type: none"> <li>中间点 1 Z (绝对值) 或</li> <li>相对于 Z0 的中间点 1 (增量值)</li> </ul>	
v	螺距 2 (单位为 P0 时设置的参数)	毫米/转 英寸/转 螺纹数/" 模块

参数	说明	单位
X2 或 X2 $\alpha$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中间点 2 X <math>\emptyset</math> (绝对值) 或</li> <li>• 相对于 X1 的中间点 2 (增量值) 或</li> <li>• 螺纹斜角 2 (绝对值或增量值)</li> </ul> 增量幅度: 同时对前面的符号进行评估。	毫米度
Z2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中间点 2 Z (绝对值) 或</li> <li>• 相对于 Z1 的中间点 2 (增量值)</li> </ul>	
P2	螺距 3 (单位为 P0 时设置的参数)	毫米/转 英寸/转 螺纹数/" 模块
X3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 终点 X <math>\emptyset</math> (绝对值) 或</li> <li>• 相对于 X2 的终点 3 (增量值) 或</li> <li>• 螺纹斜角 3</li> </ul>	
Z3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 终点 Z <math>\emptyset</math> (绝对值) 或</li> <li>• 相对于 Z2 的终点 (增量值)</li> </ul>	
LW	螺纹曲线	
LR	螺纹出口	
H1	螺纹深度	
DP 或 $\alpha$ P	进给斜面 (侧面) 或进给斜面 (角度)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 沿侧面进给</li> <li>• 交替侧面进给</li> </ul>	
D1 或 ND	第一进给深度或粗切削次数 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	
U	X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 $\nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	
NN	空切削次数 - (仅在选择 $\nabla \nabla \nabla$ 和 $\nabla + \nabla \nabla \nabla$ 时)	
VR	退刀距离	
多螺纹	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
$\alpha$ 0	起始角度偏移	
N	螺纹数 螺纹均匀地分布在车削件的圆周上, 其中第 1 条螺纹始终位于 0°处。	
DA	螺纹切换深度 (增量值)	

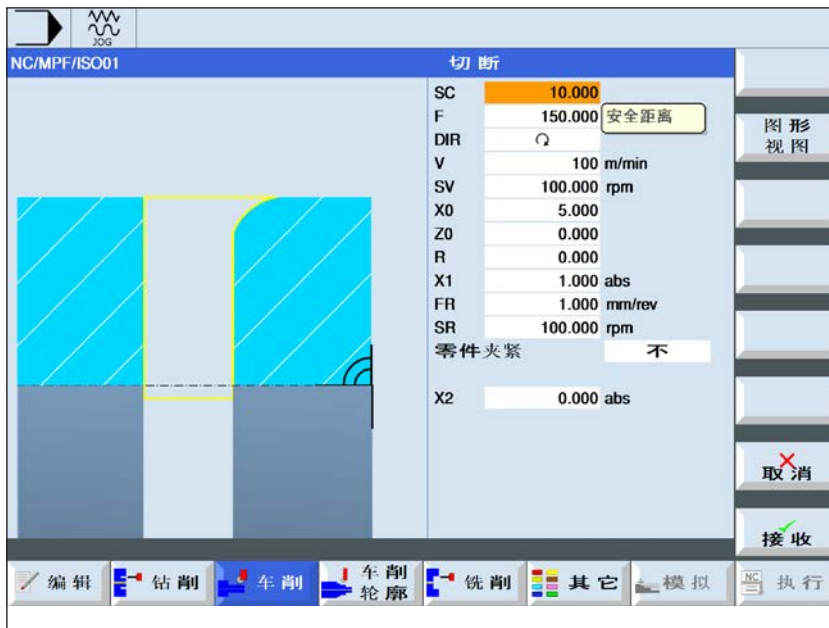


**螺纹链循环描述**

- 1 以快移模式(G0)接近循环内部确定的第一条螺纹圈的进给路径开始时的起点。
- 2 根据指定的进给类型执行粗加工的进给。
- 3 根据编程的粗加工切削的次数，重复进行螺纹切削步骤。
- 4 在后续的切削中，使用 G33 切削精加工余量。
- 5 根据空切削次数重复此步骤
- 6 对于其他每条螺纹圈均执行整个运动过程。



## 切断(CYCLE92)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
SC	安全距离	毫米
F	进给率：保留有效的进给类型	
S/V	主轴转速	转/分钟
DIR	主轴旋转方向 Q Q	
X0	X 中的基准点 $\varnothing$ (绝对值，始终带有直径)	毫米
Z0	Z 中的基准点 (绝对值)	毫米
FS 或 R	倒角宽度或倒圆半径	毫米
X1	用于降低转速的深度 $\varnothing$ (绝对值) 或相对于 X0 的用于降低转速的深度 (增量值)	毫米
FR	降低的进给率	英寸/转
SR	减少的转速	转/分钟
接料器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>• 否</li> </ul>	
XM	在 X 方向移出接料器深度	毫米
X2	最终深度 $\varnothing$ (绝对值) 或相对于 X1 的最终深度 (增量值)	毫米

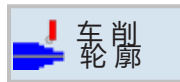
**切断循环描述**

1. 刀具首先以快移模式移动至循环内计算的起点处。
2. 以加工进给率进行倒角或半径加工。
3. 以加工进给率进行切断，直到达到深度 X1。
4. 以降低的加工进给率 FR 和降低的转速 SR 继续进行切断，直到达到深度 X2。
5. 刀具以快移模式缩回到安全距离处。

根据车床的配置，可以扩展出一个工件架（接料器），以接取被切断的工件。必须在机床数据中启用工件架的移出。

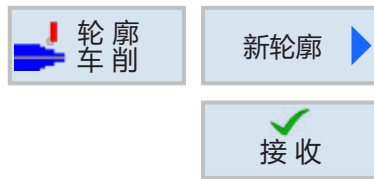






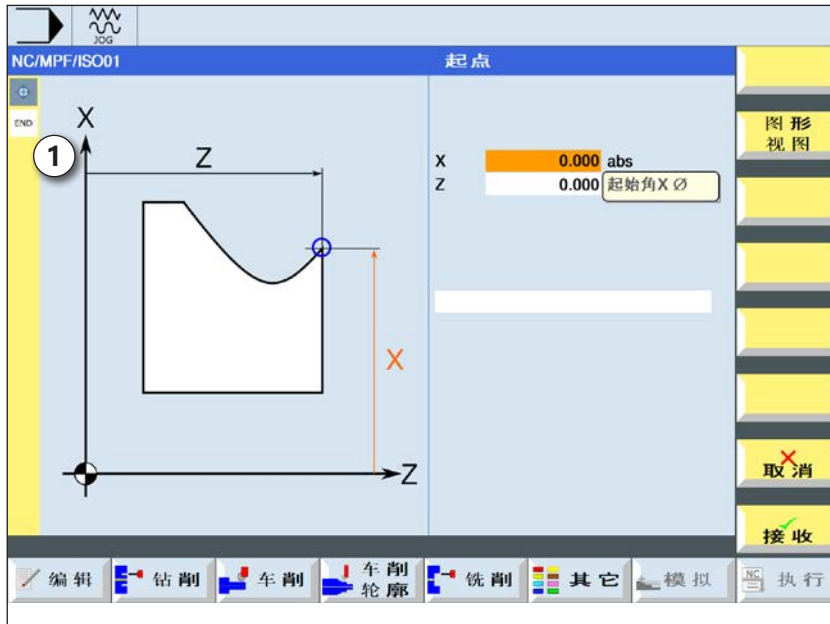
## 轮廓车削

- 新轮廓
- 切削(CYCLE952)
- 车槽(CYCLE952)
- 切槽车削(CYCLE952)



### 创建新的轮廓

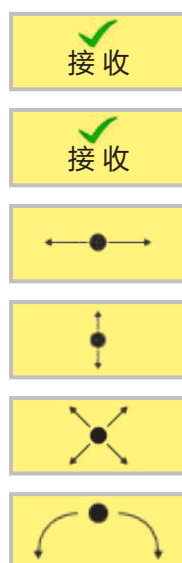
- 输入轮廓名称，并按下软键确认。如果程序名称已经存在，会出现一条错误信息，并提示输入新的名称。



**提示：**  
轮廓的各个轮廓元素按输入的顺序以符号显示在图形窗口的左边(1)。

1 轮廓元素

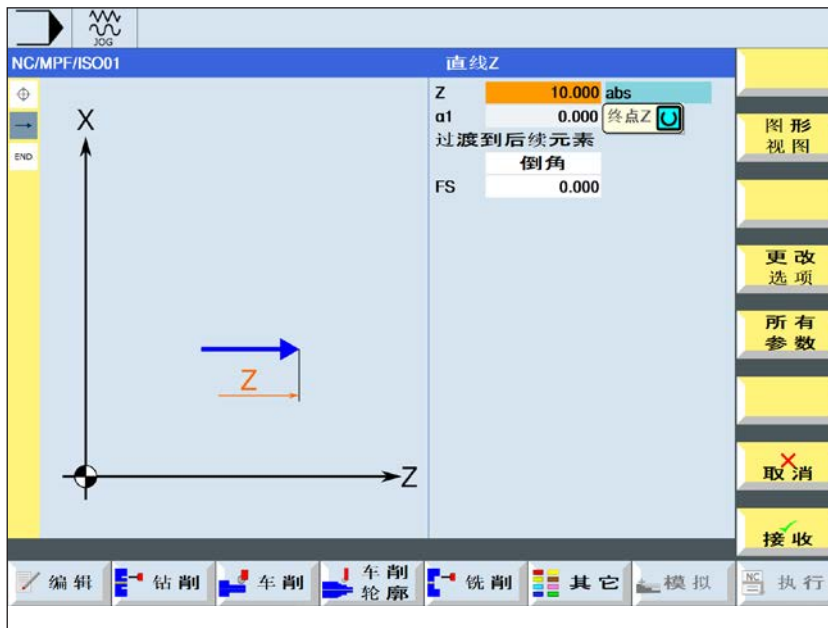
- 然后输入轮廓的起点。
- 如有必要，输入 G 代码形式的附加指令。
- 按下软键，将轮廓应用到零件程序中。
- 输入各轮廓元素，并按下软键应用：



- Z 轴方向的直线元素
- X 轴方向的直线元素
- ZX 轴方向的直线元素
- 圆形元素



## Z 轴中的直线轮廓元素

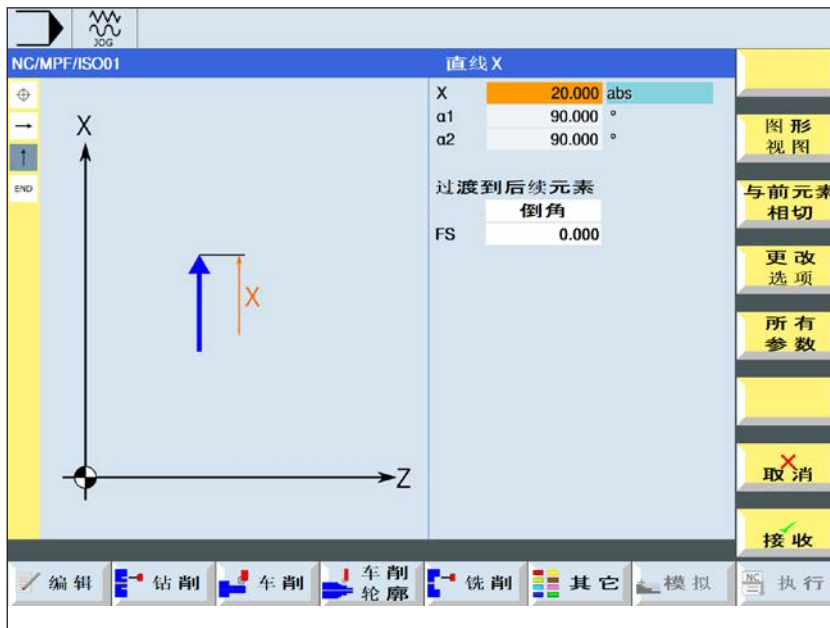


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
Z	终点 Z (绝对值或增量值)	毫米
a1	例如相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## X 轴直线的轮廓元素

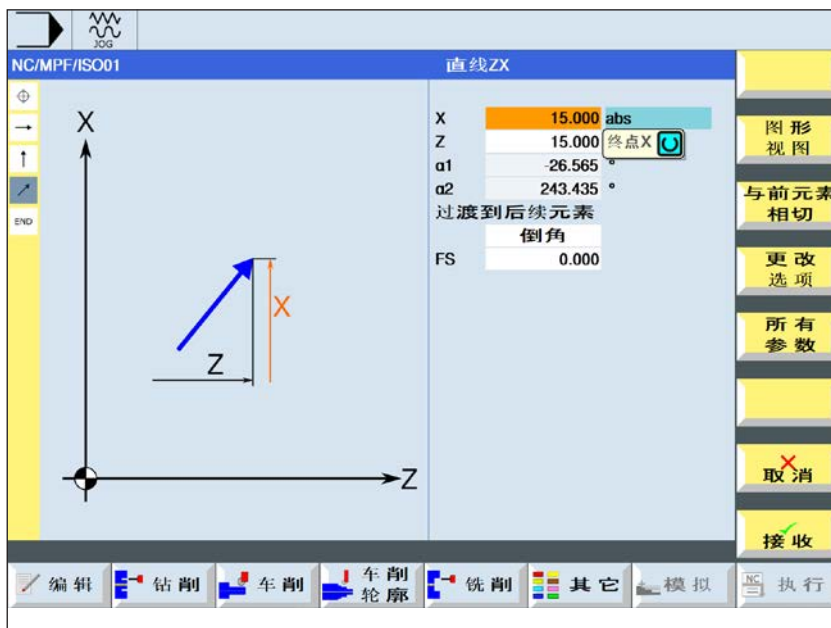


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	终点 X Ø (绝对值) 或终点 X (增量值)	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## ZX 轴中的直线轮廓元素

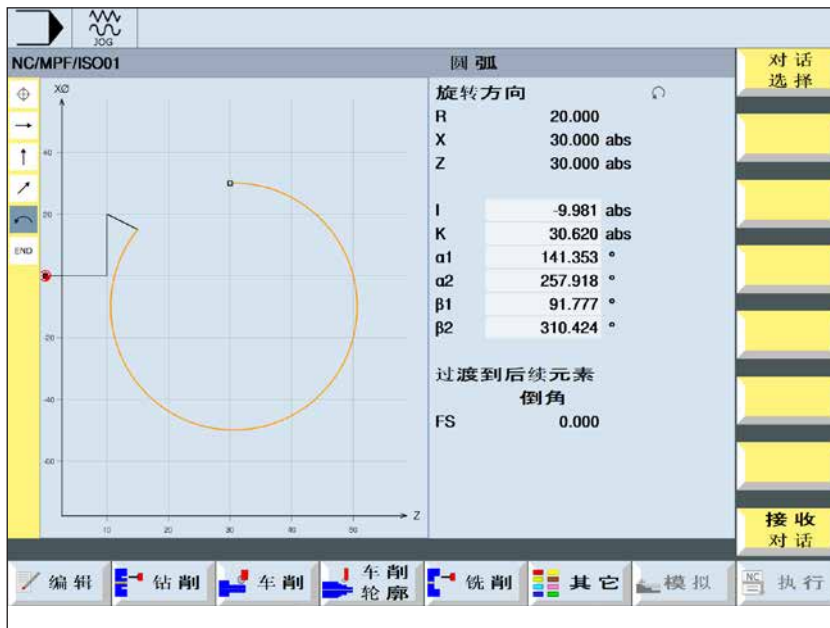


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	终点 X Ø (绝对值) 或终点 X (增量值)	毫米
Z	终点 Z (绝对值或增量值)	毫米
L	长度	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## 圆形的轮廓元素



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul>	
R	半径	毫米
Z	终点 Z (绝对值或增量值)	毫米
X	终点 X Ø (绝对值) 或终点 X (增量值)	毫米
K	圆心 K (绝对值或增量值)	毫米
I	圆心 I Ø (绝对值) 或圆心 I (增量值)	毫米
a1	相对于 Z 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
b1	相对于 Z 轴的出口角	度
b2	开口角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> <li>半径</li> <li>倒角</li> </ul>	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	

图 形  
视 图

#### 其他功能:

- 切换视图  
按下此软键，可在图形窗口和输入掩码之间进行切换。

与 前 元 素  
相 切

- 与前一个元素的切线  
将与前一个元素过渡作为切线进行编程。

对 话  
选 择

- 对话选择  
如果根据迄今为止已输入的参数得出两种不同的可能轮廓，则必须选择其中一个。  
按下软键应用所选的轮廓选项。

接 收  
对 话

修 改  
选 择

- 修改已做出的对话选项  
如果此前已做出对话选项，则按下此软键可以再次改变解决方案的选择。

全 部 参 数

- 显示更多参数  
如果在选择单个轮廓元素应显示更多参数时，例如，为了输入附加指令。

轮 廓  
关 闭

- 关闭轮廓  
从当前位置开始，轮廓到起点以直线闭合。





## 修改轮廓

### 修改轮廓元素

- 打开待处理的程序。
- 使用光标选择需改变轮廓的程序段。各个单独的轮廓元素将被列出。
- 将光标置于需要插入或修改的地方。
- 按下软键，选择所需的轮廓元素。
- 在输入掩码中输入参数，或删除该元素并选择一个新的元素。
- 按下软键。在轮廓中插入或修改所需的轮廓元素。



更改  
选项

接收

### 删除轮廓元素

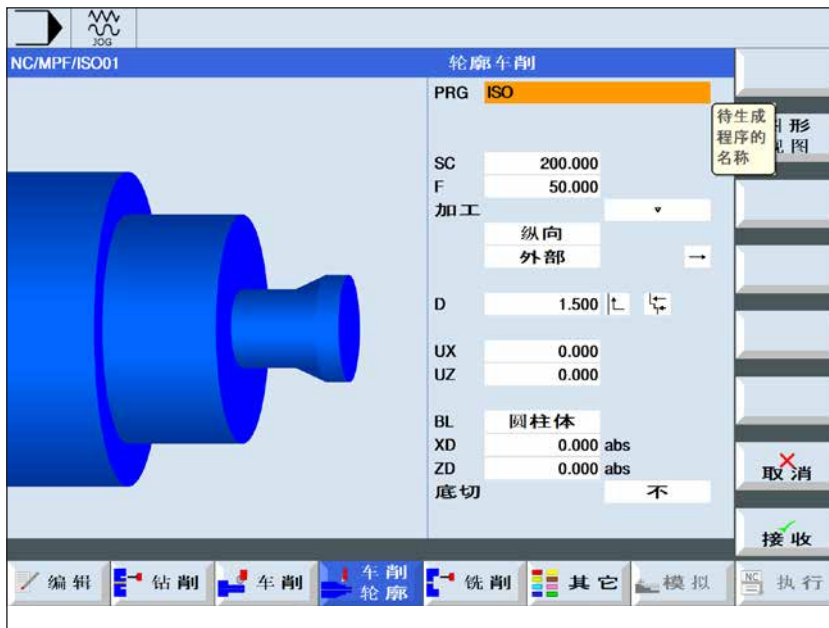
- 打开待处理的程序。
- 将光标放置在想要删除的轮廓元素上。
- 按下软键。
- 按下软键。

删除  
元素

删除



## 切削(CYCLE952)









使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

### 提示:

使用 G 代码程序时，待生成的程序被存储在主程序所在的目录中，没有路径说明。需注意，目录中现有的程序如果与待生成的程序名称相同，则将会被覆盖。

参数	说明	单位
PRG	待生成的程序名称	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
RP	退刀平面	毫米
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 精加工</li> </ul>	
加工方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>纵向</li> <li>平面</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部</li> <li>外部</li> </ul>	

参数	说明	单位
   	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 从内向外</li> <li>• 从外向内</li> <li>• 从端面向背面</li> <li>• 从背面向端面</li> </ul> 加工方向取决于切削方向或刀具的选择	
D	最大深度进给 - (仅当选择 ▽ 时)	毫米
DX	最大深度进给 - (仅当轮廓与 D 平行时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (精加工时不适用)	毫米
	• 始终追踪轮廓线	
	• 均匀的切削划分	
UX 或 U	X 中的精加工余量, 或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅在选择 ▽ 时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX 时)	毫米
DI	为零时: 持续的切削 - (仅在选择 ▽ 时)	毫米
BL	毛坯描述 • 圆柱体	
XD	仅当毛坯描述为圆柱形时 • 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 $\varnothing$ (绝对值) 加工余量或圆柱尺寸 (增量值)	毫米
ZD	仅当毛坯描述为圆柱形时 • 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 (绝对值或增量值)	毫米
加工余量	预精加工余量 - (仅在选择 ▽ ▽ ▽ 时) • 是 U1 轮廓加工余量 • 否	
U1	X 和 Z 方向的矫正加工余量 (增量值) - (仅当选择加工余量时) • 正值: 矫正加工余量保持不变 • 负值: 矫正加工余量还要额外去掉精加工余量	毫米
底切	底切加工 • 是 • 否	毫米
FR	底切的切入进给率	毫米



### 轮廓的追踪

为避免粗加工时仍然有残留角，可以选择“始终追踪轮廓线”。由此可以消除每次切割结束时留在轮廓上的凸起部分（由于切割的几何形状）。通过设置“追踪到前一个切点”可以加快轮廓的加工速度。然而，产生的残留角都无法被识别和处理。因此，在开始加工之前，必须在模拟的帮助下检查行为。

### 交替的切削深度

也可以不使用恒定的切削深度，而是以交替的切削深度加工，这样就无需始终荷载同一刀具切削刃。通过这种方法，可以增加刀具的使用寿命。在机床数据中设定交替的切削深度百分比。

### 切削划分

如果想要在切削划分时避免因轮廓线边缘造成非常薄的切口，可以将切削划分与轮廓线边缘对齐。在此加工过程中，轮廓可以被边缘划分成多个单独的区段，然后对每个区段分别进行切削划分。

### 限定加工区域

如果想要用另一个刀具加工轮廓的某一区域，你可以限定加工区域，设定只加工轮廓的所需部分。可以定义 1 至 4 条界线。

### 进给中断

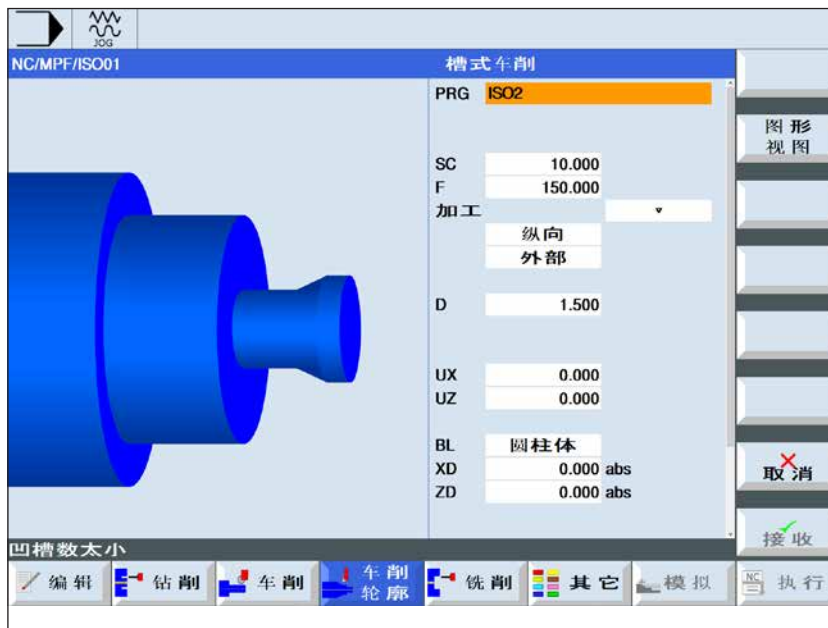
如果想要避免在加工过程中产生过长的切屑，可以对进给中断进行编程。参数 DI 规定了进给中断后的路径。

### 命名规则

对于包含余料加工的 G 代码程序，当为包含已更新的毛坯轮廓的文件命名时，需注意不得带有附加字符（“\_C”和两位数的数字）。如果系统只有一个信道，则循环无需对待生成的程序进行名称扩展。



## 车槽(CYCLE952)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PRG	待生成的程序名称	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ 粗加工</li> <li>▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
加工方向	交替的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前部 (当加工方向为平面时)</li> <li>• 后部 (当加工方向为平面时)</li> <li>• 外部 (当加工方向为纵向时)</li> <li>• 内部 (当加工方向为纵向时)</li> </ul>	
D	最大深度进给 (仅当选择 ▾ 粗加工时)	毫米
XDA	1.刀具切入界限 (绝对值) - (仅当加工方向为平面时)	毫米
XDB	2.刀具切入界限 (绝对值) - (仅当加工方向为平面时)	毫米
UX 或 U	X 中的精加工余量或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅当选择 ▾ 精加工时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX 时)	毫米

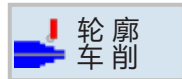
参数	说明	单位
BL	毛坯描述 • 圆柱体	
XD	仅当毛坯描述为圆柱形时 • 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 $\varnothing$ (绝对值) 加工余量或圆柱尺寸 (增量值)	毫米
ZD	仅当毛坯描述为圆柱形时 • 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 (绝对值或增量值)	毫米
加工余量	预精加工余量 - (仅在选择 ▽ ▽ ▽ 精加工时) • 是 U1 轮廓加工余量 • 否	毫米
U1	X 和 Z 方向的矫正加工余量 (增量值) - (仅当选择加工余量时)	毫米
N	切槽数量	
DP	切槽距离 (增量值)	毫米

在对切槽进行编程之前，必须首先输入切槽的轮廓。

如果切槽比活动刀具宽，则宽度会分多次切削。在此过程中，刀具在每次切槽时的位移（最大）为刀具宽度的 80%。

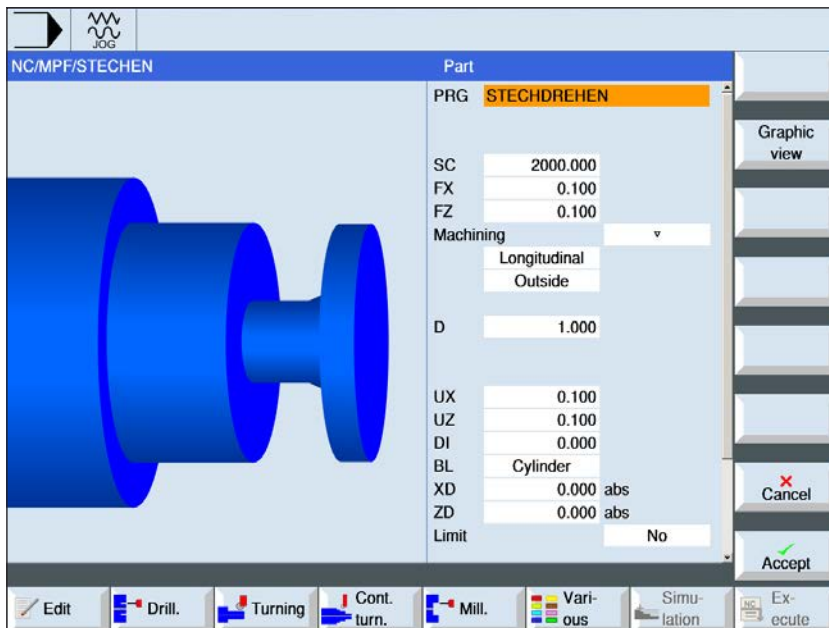
车槽时，循环考虑的毛坯可以由圆柱体、成品件轮廓上的余量或任何毛坯轮廓组成。

更多关于车槽的信息参见循环“切削”。



切槽车削

## 切槽车削(CYCLE952)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PRG	待生成的程序名称	
SC	安全距离	毫米
FX	X 方向的进给率	毫米/转
FZ	Z 方向的进给率	毫米/转
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ 粗加工</li> <li>▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
加工方向	交替的加工方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平面</li> <li>• 纵向</li> </ul>	
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前</li> <li>• 后</li> </ul>	
D	最大深度进给 (仅当选择 ▾ 粗加工时)	毫米
XDA	1.刀具切入界限 (绝对值) - (仅当加工方向为平面时)	毫米
XDB	2.刀具切入界限 (绝对值) - (仅当加工方向为平面时)	毫米
UX 或 U	X 中的精加工余量或 X 和 Z 中的精加工余量 - (仅当选择 ▾ 精加工时)	毫米
UZ	Z 中的精加工余量 - (仅在选择 UX 时)	毫米



参数	说明	单位
DI	为零时：持续的切削 - (仅在选择 ▽ 粗加工时)	毫米
BL	毛坯描述 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 圆柱体</li> <li>• 加工余量</li> <li>• 轮廓</li> </ul>	
XD	仅当毛坯描述为圆柱形或加工余量时 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 <math>\varnothing</math> (绝对值) 加工余量或圆柱尺寸 (增量值)</li> <li>• 当毛坯描述为加工余量时 轮廓的加工余量 <math>\varnothing</math> (绝对值) 轮廓的加工余量 (增量值)</li> </ul>	毫米
ZD	仅当毛坯描述为圆柱形或加工余量时 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当毛坯描述为圆柱形时 加工余量或圆柱尺寸 (绝对值或增量值)</li> <li>• 当毛坯描述为加工余量时 轮廓的加工余量 (绝对值或增量值)</li> </ul>	毫米
加工余量	预精加工余量 - (仅在选择 ▽ ▽ ▽ 精加工时) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>U1 轮廓加工余量</li> <li>• 否</li> </ul>	毫米
U1	X 和 Z 方向的矫正加工余量 (增量值) - (仅当选择加工余量时) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正值：矫正加工余量保持不变</li> <li>• 负值：矫正加工余量还要额外去掉精加工余量</li> </ul>	毫米
限定界限	限定加工区域 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是</li> <li>XA: 1.界线 XA <math>\varnothing</math></li> <li>XB: 2.界线 XB <math>\varnothing</math> (绝对值) 或相对于 XA 的第 2 个界线 (增量值)</li> <li>ZA: 1.界线 ZA</li> <li>ZB: 2.界线 ZB (绝对值) 或相对于 ZA 的第 2 个界线</li> <li>• 否</li> </ul>	
N	切槽数量	
DP	切槽距离 (增量值)	毫米

与车槽不同的是，在切槽车削中，每次开完槽后还要对侧面进行切削，所以加工时间明显缩短。  
与切削不同的是，切槽车削也可用于加工必须垂直切入的轮廓。  
切槽车削需要使用特殊的刀具。

在对“切槽车削”循环进行编程之前，必须首先输入所需的轮廓线。

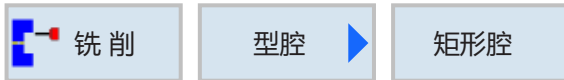
更多关于车槽的信息参见循环“切削”。



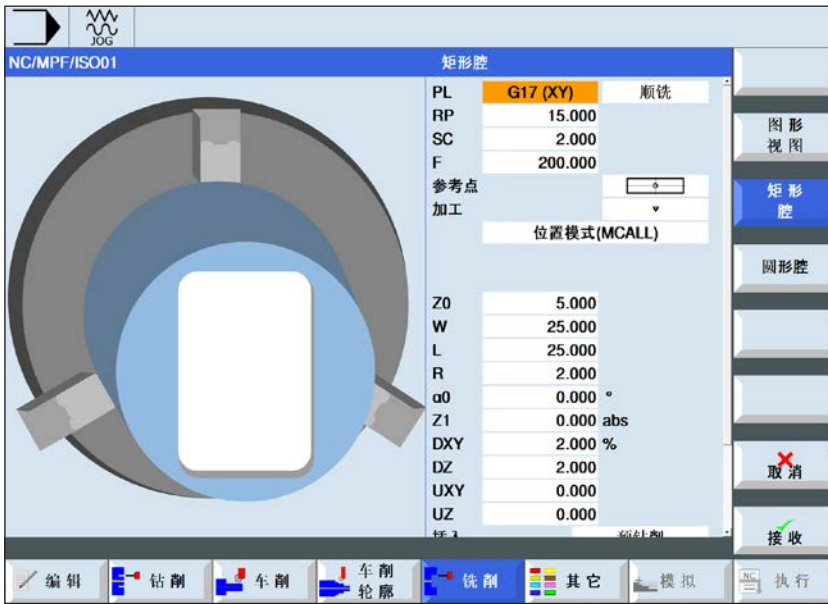


## 铣削

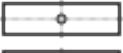
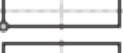



- 凹槽 (POCKET3, POCKET4)
- 螺柱(CYCLE76, CYCLE77)
- 多边形(CYCLE79)
- 沟槽 (SLOT1, SLOT2, CYCLE899)
- 螺纹铣削 (CYCLE70)
- 雕铣 (CYCLE60)



### 矩形凹槽(POCKET3)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
铣削方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 顺铣</li> <li>• 逆铣</li> </ul>	
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (中心点)</li> <li>•  (底部左侧)</li> <li>•  (底部右侧)</li> <li>•  (顶部左侧)</li> <li>•  (顶部右侧)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ 精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 位置模式 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削矩形凹槽。</li> <li>• 单个位置 使用 MCALL 的位置</li> </ul>	

参数	说明	单位
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
W	凹槽宽	毫米
L	凹槽长	毫米
R	角半径	毫米
$\alpha 0$	旋转角	度
Z1 X1	基于 Z0 的深度（增量值）或凹槽深度（绝对值）（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量</li> <li>平面进给量(%), 即平面进给量 (毫米) 与刀具直径 (毫米) 之比; 仅当 ▽ 或 ▽▽▽ 时)</li> </ul>	毫米 %
DZ DX	最大深度进给量（仅在粗加工时）；（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
切入模式	<p>（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>已预钻孔： 以 G0 模式移近退刀平面高度的凹槽中心处，同时以 G0 模式接近提前了安全距离的基准点位置。通过使用选定的切入策略，并考虑所编程的毛坯尺寸，对矩形凹槽进行加工。</li> <li>垂直：从凹槽中心点垂直切入 通过一个程序段在凹槽中心点执行计算得出的当前进给深度。铣刀必须通过中心点铣削，或者必须预先钻孔。</li> <li>螺旋形：沿螺旋形路径切入 铣刀中心点沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径（螺旋形路径）移动。达到进给的深度后，还要再执行一个全圆铣削，以消除切入时的斜向路径。</li> <li>摆动式：沿矩形凹槽的中心轴摆动切入 铣刀中心在一条直线上来回摆动，直到到达进给深度。达到深度后，将再次执行路径，而不执行深度进给，以消除切入的斜向路径。</li> </ul>	

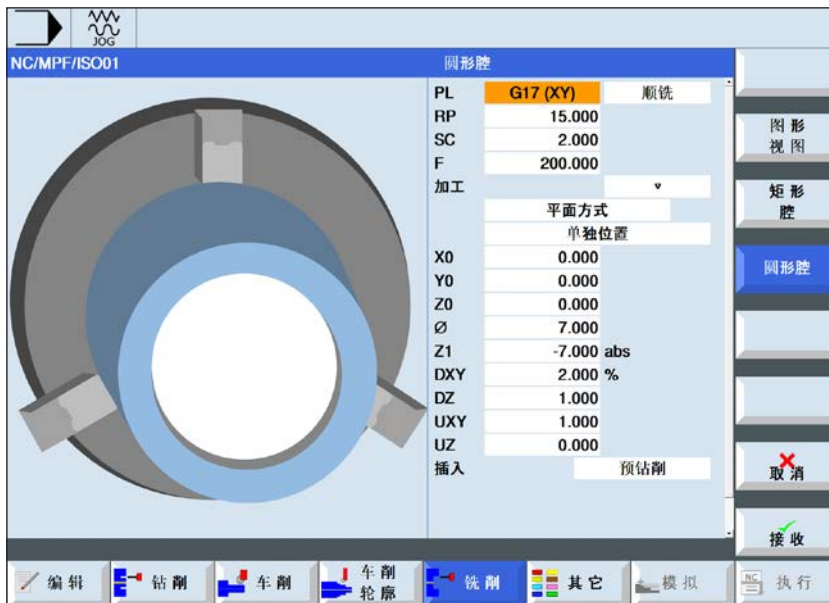
参数	说明	单位
FZ FX	深度进给率（仅在垂直切入时）	毫米/分钟 毫米/齿
EP	螺旋形的最大斜率（仅当选择螺旋形切入时）	毫米/转
ER	螺旋形的最大半径（仅当选择螺旋形切入时） 半径不得大于铣刀半径，否则材料会残留。	毫米
EW	最大切入角度（仅当选择摆动切入时）	度
拉刀	（仅在粗加工时） • 完整加工 从整块实心材料中铣出矩形凹槽。 • 后加工 已存在一个较小的矩形凹槽或钻孔，并应在一个或多个轴上被扩大。然后必须对参数 Z、W1 和 L1 进行编程。	
AZ AX	预加工的深度（仅在选择后加工时）	毫米
W1	预加工的宽度（仅在选择后加工时）	毫米
L1	预加工的长度（仅在选择后加工时）	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 - （仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值） - （仅在选择倒角时）	毫米

**对循环的描述**

- 1 控制系统在退刀平面高度对以快移模式(G0)移动的刀具在矩形凹槽中心点和安全距离处进行定位。
- 2 刀具根据选定的策略切入材料进行铣削。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
在粗加工过程中，从中心点开始对矩形凹槽的各个层面逐个进行加工，直到达到深度 Z1。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时，始终首先加工边缘。在此过程中，沿四分之一圆的路径接近通向角半径的矩形凹槽的边缘。最后一次进给时，从中心开始对底部进行精加工处理。
- 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。
- 3d 加工倒角  
倒角时，在矩形凹槽的上边缘断边。
- 4 矩形凹槽始终以选定的加工类型从内到外进行加工。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



## 圆形凹槽(POCKET4)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
加工	• ▾ 粗加工 • ▾ ▾ ▾ 精加工 • ▾ ▾ ▾ 边缘精加工 • 倒角	
加工类型	• 平面方式 以平面方式对圆形凹槽进行加工 • 螺旋形 沿螺旋形路径对圆形凹槽进行加工	
加工位置	• 单个位置 对圆形凹槽在已编程位置(X0, Y0, Z0)进行铣削。 • 位置模式 在一个位置模式中铣出多个圆形凹槽（如全圆、节圆、网格等）。	
X0 Y0 Z0	这些位置指基准点 = 圆形凹槽的中心：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米



参数	说明	单位
∅	凹槽直径	毫米
Z1 X1	凹槽深度（绝对值）或基于 Z0 的深度（增量值） （仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比（仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）</li> </ul>	毫米 %
DZ DX	最大深度进给量（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
切入	<p>（仅当选择“平面方式”、▽ 或 ▽▽▽ 时）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>已预钻孔</li> <li>垂直：从凹槽中心点垂直切入 在凹槽中心点执行计算得出的进给深度。进给率：如 FZ 下所述对进给率进行编程。垂直切入凹槽中心时，铣刀必须在中心上方进行切削，或者必须预先钻孔。</li> <li>螺旋形：沿螺旋形路径切入 铣刀中心点以加工进给率沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径移动。达到进给的深度后，还要再执行一个全圆铣削，以消除切入时的斜向路径。</li> </ul>	
FZ FX	深度进给率（仅在垂直切入时）	毫米/分钟 毫米/齿
EP	螺旋形的最大斜率（仅当选择螺旋形切入时） 根据几何条件的不同， 螺旋形的斜率可以更小。	毫米/转
ER	螺旋形的最大半径（仅当选择螺旋形切入时） 半径不得大于铣刀半径，否则材料会残留。	毫米
拉刀	<ul style="list-style-type: none"> <li>完整加工 应从整块实心材料中（如铸件）中铣出圆形凹槽。</li> <li>后加工 已存在一个圆形凹槽或钻孔，并应继续扩大。必须对参数 AZ 和 ∅1 进行编程。</li> </ul>	
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值）-（仅在选择倒角时）	毫米
AZ AX	预加工的深度（仅在选择后加工时）	毫米
∅1	预加工的直径（仅在选择后加工时）	毫米

**对循环的描述****平面上的切入模式**

- 1 控制系统在退刀平面高度对以快移模式(G0)移动的刀具在矩形凹槽中心点和安全距离处进行定位。
- 2 刀具根据选定的策略切入材料进行铣削。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
在粗加工过程中, 从中心点开始对圆形凹槽的各个层面逐个进行加工, 直到达到深度 Z1。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时, 始终首先加工边缘。在此过程中, 沿四分之一圆的路径接近通向角半径的圆形凹槽的边缘。最后一次进给时, 从中心开始对底部进行精加工处理。
- 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
边缘精加工与精加工的方法相同。只是省去了最后一次进给(底部精加工)
- 4 圆形凹槽始终以选定的加工类型从内到外进行加工。材料沿水平方向被“一层层”剥除。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。

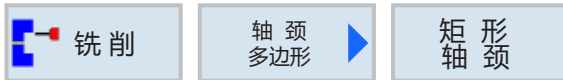
**对循环的描述****螺旋形切入模式**

- 1 控制系统在退刀平面高度对以快移模式(G0)移动的刀具在矩形凹槽中心点和安全距离处进行定位。
- 2 刀具向第一加工直径进给, 并根据选定的策略对材料进行铣削。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
粗加工时, 以螺旋运动从上到下加工圆形凹槽。在凹槽深度执行一个全圆轨迹, 以去除余料。刀具从凹槽边缘和底部沿四分之一圆的路径缩回, 并以快移模式缩回至安全距离。从内到外执行逐层剥离过程, 直到完成圆形凹槽的加工。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时, 首先以螺旋运动从边缘处开始加工, 直至到达底部位置。在凹槽深度执行一个全圆轨迹, 以去除余料。底部从外向内沿螺旋形轨道被铣掉。从凹槽中心以快移模式缩回到安全距离。
- 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
执行边缘精加工时, 首先以螺旋运动从边缘处开始加工, 直至到达底部位置。在凹槽深度执行一个全圆轨迹, 以去除余料。刀具从凹槽边缘和底部沿四分之一圆的路径缩回, 并以快移模式缩回至安全距离。
- 4 以选定的加工模式对圆形凹槽进行加工, 直到达到凹槽深度, 或带有精加工余量的凹槽深度。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。

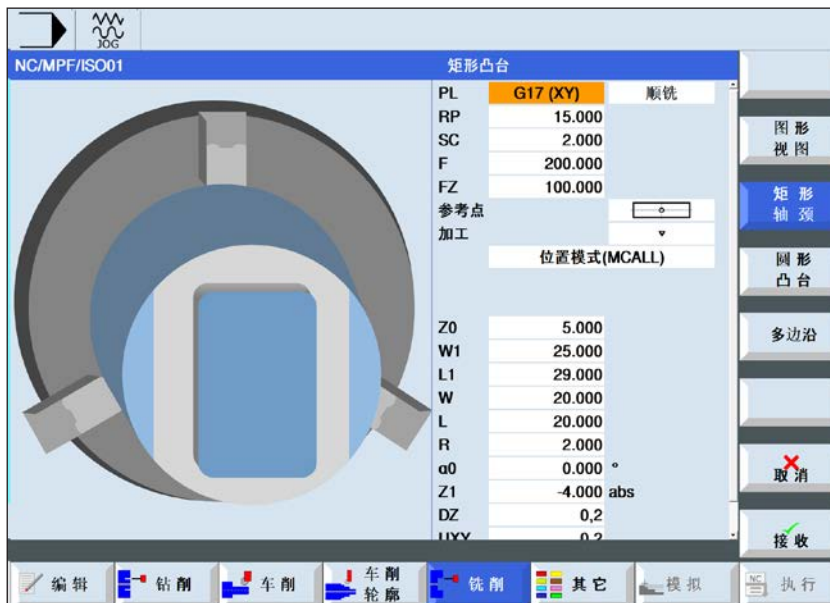
**倒角加工**

- 1 倒角加工  
倒角时, 在矩形凹槽的上边缘断边。

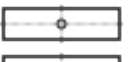






## 矩形螺柱(CYCLE76)



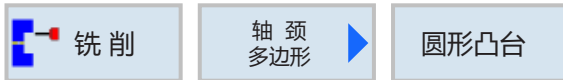
使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
FZ FX	深度进给率	毫米/分钟
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (中心点)</li> <li>•  (底部左侧)</li> <li>•  (底部右侧)</li> <li>•  (顶部左侧)</li> <li>•  (顶部右侧)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ 精加工</li> <li>•</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削矩形螺柱。</li> <li>• 位置模式 以一种位置模式铣出矩形螺柱。 使用 MCALL 的位置</li> </ul>	

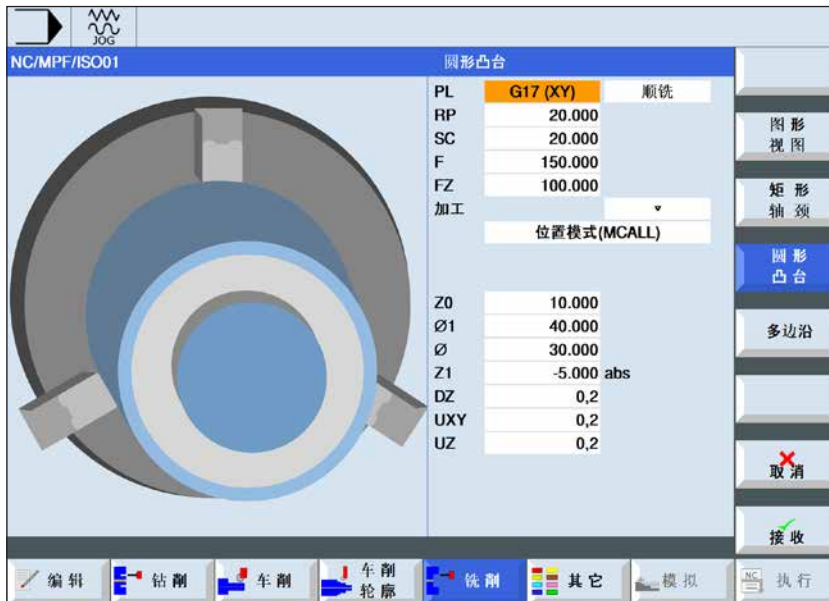
参数	说明	单位
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时）在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
W	螺柱宽度	毫米
L	螺柱长度	毫米
R	角半径	毫米
$\alpha 0$	旋转角	度
Z1 X1	螺柱深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
DZ DX	最大深度进给（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
UXY UYZ	沿矩形螺柱长度(L)和矩形螺柱宽度(W)的平面精加工余量。通过再次调用循环，并在编程时减少精加工余量，可以实现较小的矩形螺柱尺寸。（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
W1	矩形螺柱的宽度 对确定接近位置很重要 -（仅当选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
L1	毛坯螺柱长度对确定接近位置很重要 -（仅当选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度，绝对值或增量值（仅在选择倒角时）	毫米

### 对循环的描述

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。起点位于围绕着  $a0$  旋转的正 X 轴上。
- 2 刀具以加工进给率沿半圆轨道横向接近螺柱轮廓。首先进给到加工深度，然后执行平面内的运动。根据编程的加工旋转方向（逆时针/逆时针），对矩形螺柱进行顺时针或逆时针加工。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
粗加工时，矩形螺柱将绕行运动，直到达到所编程的精加工余量。
- 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时，矩形螺柱将绕行运动，直到达到深度 Z1。
- 3c 加工倒角  
倒角时，在矩形螺柱的上边缘断边。
- 4 矩形螺柱绕行一次后，刀具沿半圆路径离开轮廓，并向下一个加工深度进给。
- 5 再次沿半圆路径接近矩形螺柱，并绕行一次。重复此过程，直到达到已编程的螺柱深度。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



## 圆形螺柱(CYCLE77)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
FZ FX	深度进给率	毫米/分钟
加工	• ▾ 粗加工 • ▾ ▾ ▾ 精加工 • 倒角	
加工位置	• 单个位置 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削圆形螺柱。 • 位置模式 以一种位置模式铣出圆形螺柱。 使用 MCALL 的位置	
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
Ø	螺柱直径	毫米
Z1 X1	螺柱深度（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 时）	毫米

参数	说明	单位
DZ DX	最大深度进给 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
UXY UYZ	沿圆形螺柱长度(L)和圆形螺柱宽度(W)的平面精加工余量。通过再次调用循环,并在编程时减少精加工余量,可以实现较小的圆形螺柱尺寸的编程。(仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
UZ UX	深度精加工余量 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时)	毫米
Ø1	毛坯螺柱的直径 (对确定接近位置很重要)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度, 绝对值或增量值 (仅在选择倒角时)	毫米

#### 对循环的描述

**1** 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。起点始终位于正 X 轴上。

**2** 刀具以加工进给率沿半圆轨道横向接近螺柱轮廓。首先进给到加工深度, 然后执行平面内的运动。根据编程的加工旋转方向 (逆时针/逆时针), 对圆形螺柱进行顺时针或逆时针加工。

#### 3a 加工 ▽ 粗加工

粗加工时, 圆形螺柱将绕行运动, 直到达到所编程的精加工余量。

#### 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工

精加工时, 圆形螺柱将绕行运动, 直到达到深度 Z1。

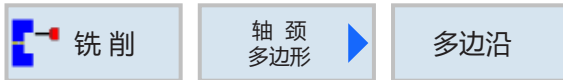
#### 3c 加工倒角

倒角时, 在圆形螺柱的上边缘断边。

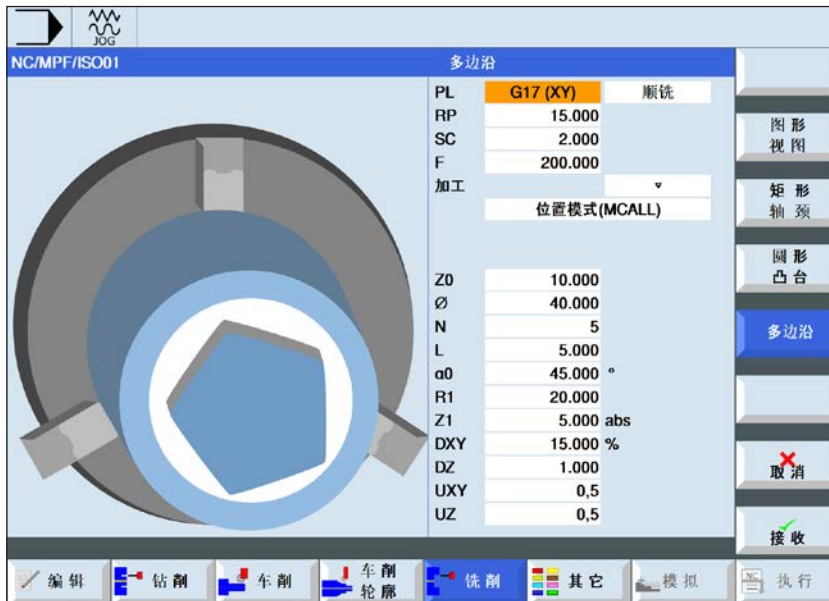
**4** 圆形螺柱绕行一次后, 刀具沿半圆路径离开轮廓, 并向下一个加工深度进给。

**5** 再次沿半圆路径接近圆形螺柱, 并绕行一次。重复此过程, 直到达到已编程的螺柱深度。

**6** 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



## 多边形螺柱(CYCLE79)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	• ▾ 粗加工 • ▾ ▾ 精加工 • ▾ ▾ ▾ 边缘 • 倒角	
加工位置	• 单个位置 在编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削多边形。 • 位置模式 以一种位置模式铣削多边形。 使用 MCALL 的位置	
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
Ø	毛坯螺柱的直径	毫米
N	边的数量	



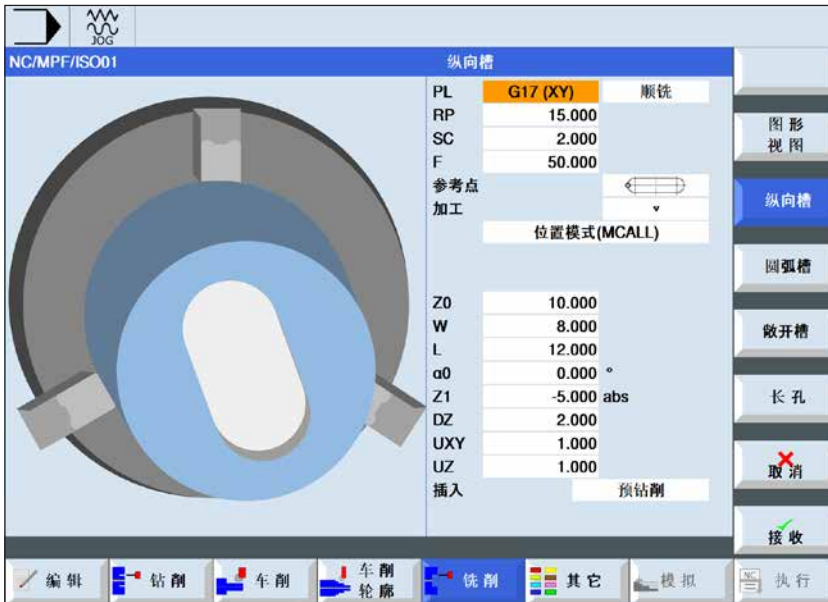
参数	说明	单位
SW 或 L	对应边宽度或边缘长度 SW 仅当 N = 1 或者为偶数时	毫米
$\alpha 0$	旋转角	度
R1 或 FS1	倒圆角半径或倒角宽度	
Z1	多边深度（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比（仅当选择 ▽、和 ▽▽▽ 时）</li> </ul>	毫米 %
DZ DX	最大深度进给（仅在选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量（仅当选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（仅在选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖切入深度绝对值或增量值 （仅在倒角时）	毫米

### 对循环的描述

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。
- 2 刀具以加工进给率沿四分之一圆的路径接近多边形。首先进给到加工深度，然后执行平面内的运动。根据编程的加工旋转方向（逆时针/逆时针），对多边形螺柱进行顺时针或逆时针加工。
- 4 第一个平面加工完毕后，刀具沿四分之一圆的路径离开轮廓，并向下一个加工深度进给。如果多边形带有两个以上边，应以螺旋方式绕行，如果为单边和双边形时，则对每个边单独进行加工。
- 5 然后再次沿四分之一圆的路径接近多边形螺柱。重复此过程，直到达到多边形的编程深度。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



### 纵槽(SLOT1)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li> (左边缘)</li> <li> (内部左侧)</li> <li> (中心点)</li> <li> (内部右侧)</li> <li> (右边缘)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 精加工</li> <li>▽▽▽ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 对沟槽在已编程位置(X0, Y0, Z0)进行铣削。</li> <li>• 位置模式 按照已编程的位置模式（如节圆、网格、直线）铣出多个沟槽。</li> </ul>	

参数	说明	单位
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
W	沟槽宽度	毫米
L	沟槽长度	毫米
$\alpha 0$	旋转角	度
Z1 X1	槽深（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽、 ▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
DZ DX	最大深度进给（仅在选择 ▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UXY UYZ	沟槽长度(L)和沟槽宽度(W)的平面精加工余量。（仅当选择 ▽、 ▽▽▽、或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（仅在选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时）	毫米
切入	（仅当选择 ▽ 或 ▽▽▽ 时） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 已预钻孔：以 G0 模式接近提前了安全距离的基准点处。</li> <li>• 垂直：从纵槽中心点垂直切入： 在凹槽中心移动至进给深度。在此设置下，铣刀必须通过中心进行切削。</li> <li>• 螺旋形：沿螺旋形路径切入： 铣刀中心点沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径（螺旋形路径）移动。达到进给的深度后，还要再执行一个全纵槽铣削，以消除切入时的斜向路径。</li> <li>• 摆动式：沿纵槽中心轴线摆动切入： 铣刀中心点沿直线来回摆动，直到达到深度进给。达到深度后，将再次执行路径，而不执行深度进给，以消除切入的斜向路径。</li> </ul>	
FZ FX	深度进给率（仅在垂直切入时）	毫米/分钟
EP	螺旋的螺距	毫米/转
ER	螺旋的半径	毫米
EW	最大切入角度（仅当选择摆动切入时）	度
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度（仅在倒角时）	毫米

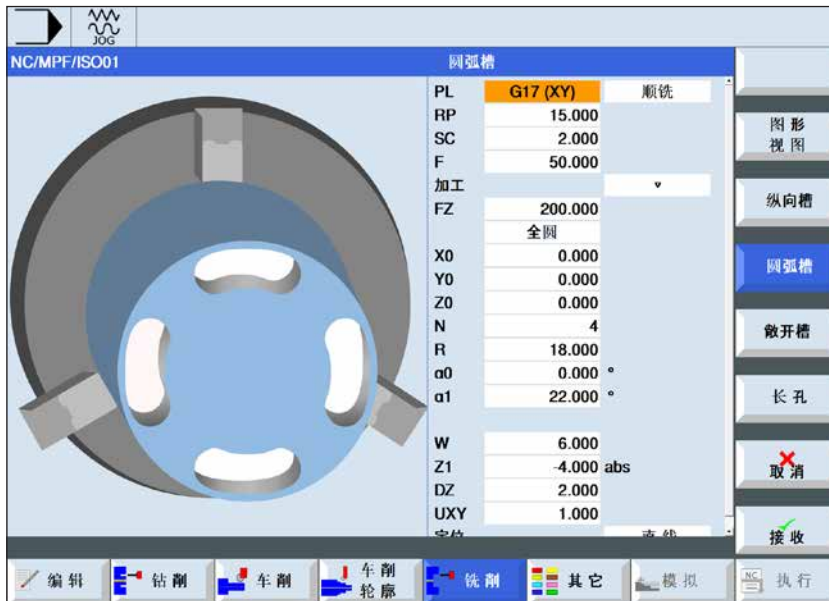
**对循环的描述**

- 1 控制系统在退刀平面高度对快移模式(G0)的刀具在安全距离处进行定位。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。
- 2 刀具根据选定的策略切入材料进行铣削。
- 3 纵槽始终以选定的加工类型从内到外进行加工。
  - 3a 加工 ▽ 粗加工  
在粗加工过程中，对沟槽的各个层面逐个进行加工，直到达到深度 Z1。
  - 3b 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工  
精加工时，始终首先加工边缘。在此过程中，沿四分之一圆的路径接近通向角半径的沟槽边缘。最后一次进给时，从中心开始对底部进行精加工处理。
  - 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。
  - 3d 加工倒角  
倒角时，在纵槽的上边缘断边。
- 4 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。





## 圆槽(SLOT2)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	• ▾ 粗加工 • ▾ ▾ ▾ 精加工 • ▾ ▾ ▾ 边缘精加工 • 倒角	
FZ FX	深度进给率	毫米/分钟
圆形模式	• 全圆 在一个全圆上对圆槽进行定位。从一个圆槽到下一个圆槽的距离总是相同的，并可以通过控制系统进行计算。 • 节圆 在一个节圆上对圆槽进行定位。从一个圆槽到下一个圆槽的距离由角度 $\alpha_2$ 决定。	

参数	说明	单位
X0 Y0 Z0	这些位置指的是中心点： X, Y, Z 中的基准点。仅在选择单独位置时	毫米
N	沟槽数量	
R	圆槽半径	毫米
$\alpha_0$	起始角	度
$\alpha_1$	沟槽的开口角度	度
$\alpha_2$	推进角 (仅当选择节圆时)	度
W	沟槽宽度	毫米
Z1	槽深 (绝对值) 或相对于 Z0 的深度 (增量值) (仅当选择 ▽、 ▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
DZ DX	最大深度进给 (仅在选择 ▽、 ▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度 (绝对值或增量值) - (仅在选择倒角时)	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量 (仅当选择 ▽、 ▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
定位	各沟槽之间的定位运动： • 直线：在一条直线上以快移模式接近下一个位置。 • 圆形：在圆形路径上以编程的进给率接近下一个位置。	





**提示:**

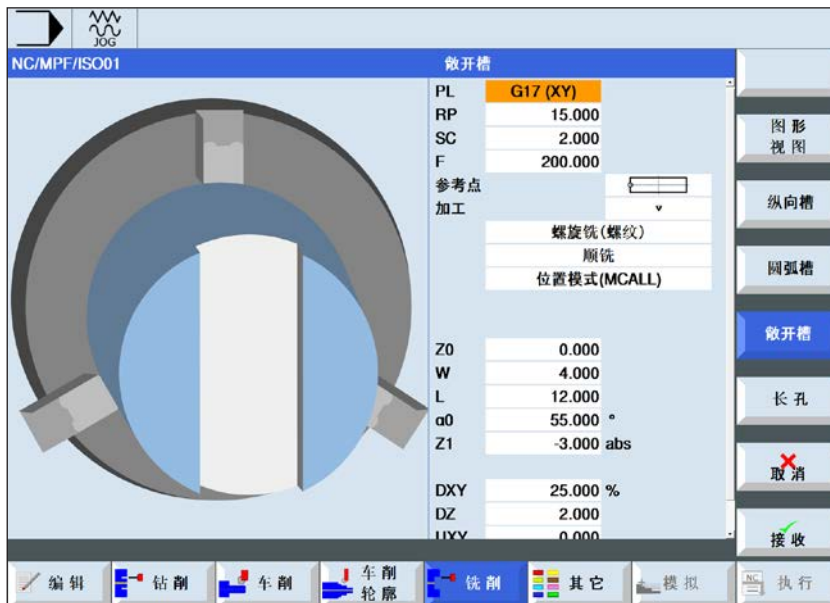
为创建一个环形槽，需输入数字 (N) =1 和开口角 ( $\alpha_1$ ) =360°。

**对循环的描述**

- 1 控制系统在退刀平面高度以快移模式(G0)将刀具定位到槽端半圆的中心和安全距离处。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。
- 2 刀具根据选定的策略以加工进给率切入材料进行铣削。Z 方向的最大进给量和精加工余量被考虑在内。
- 3a 加工 ▽ 粗加工  
在粗加工过程中，从沟槽端部的半圆中心点开始对沟槽的各个层面逐个进行加工，直到达到深度 Z1。  
铣刀的最小直径：1/2 沟槽宽度 W - 精加工余量 UXY ≤ 铣刀直径
- 3b 加工 ▽ ▽ 精加工  
精加工时，始终首先对边缘进行加工，直到达到深度 Z1。在此过程中，沿四分之一圆的路径接近通向半径的沟槽边缘。通过最后一次进给，从沟槽端部的半圆中心点开始从底部进行精加工。  
铣刀的最小直径：1/2 沟槽宽度 W ≤ 铣刀直径
- 3c 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工  
边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。  
铣刀的最小直径：精加工余量 UXY ≤ 铣刀直径
- 3d 加工倒角  
倒角时，在圆槽的上边缘断边。
- 4 完成第一个圆槽后，刀具以快移模式移动到退刀平面。
- 5 沿直线或圆形路径接近以下的圆槽，然后进行铣削。
- 6 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



## 开口槽(CYCLE899)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
铣削方向	仅在旋风铣时： • 顺铣 • 逆铣 • 顺铣 - 逆铣	
F	进给率	毫米/分钟
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li> (左边缘)</li> <li> (中心点)</li> <li> (右边缘)</li> </ul>	
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▽ 粗加工</li> <li>▽▽ 预精加工</li> <li>▽▽▽ 精加工</li> <li>▽▽▽ 底部精加工</li> <li>▽▽▽ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋风铣 铣刀做圆形运动穿过沟槽，然后再返回。</li> <li>• 插铣 沿刀具轴线做连续钻孔运动。</li> </ul>	

参数	说明	单位
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 按照已编程的位置(X0, Y0, Z0)铣削沟槽。</li> <li>• 位置模式 以编程的位置模式（例如：全圆或网格）铣出多个沟槽。</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点： X, Y, Z 中的基准点。仅在选择单独位置时	毫米
W	沟槽宽度	毫米
L	沟槽长度	毫米
$\alpha_0$	沟槽的旋转角度	度
Z1 X1	槽深（绝对值）或相对于 Z0 的深度（增量值）（仅当选择 ▽、 ▽▽、▽▽▽、▽▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
DX DY DZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大平面进给量</li> <li>• 位置模式 最大平面进给量占铣刀直径的百分比（仅当选择 ▽ 时）</li> </ul>	毫米 %
DZ DX	最大深度进给（仅在选择 ▽、▽▽、▽▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量（槽边） - （仅当选择 ▽、▽▽ 或 ▽▽▽ 底部时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（槽底） - （仅当选择 ▽、▽▽ 或 ▽▽▽ 边缘时）	毫米
FS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值） - （仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值） - （仅在选择倒角时）	毫米

**一般边界条件：**

- 精加工  $1/2$  沟槽宽度  $W \leq$  铣刀直径
- 边缘精加工余量  $UXY \leq$  铣刀直径
- 必须在刀具表中输入倒角时的刀尖角度。

**旋风铣的边界条件：**

- 粗加工： $1/2$  沟槽宽度  $W -$  精加工余量  $UXY \leq$  铣刀直径
- 沟槽宽度：最低为  $1.15 \times$  铣刀直径 + 精加工余量；最高为  $2 \times$  铣刀直径 +  $2 \times$  精加工余量
- 径向进给：最低为  $0.02 \times$  铣刀直径；最高为  $0.25 \times$  铣刀直径
- 最大进给深度  $\leq$  铣刀的切削高度

**插铣的边界条件：**

- 粗加工： $1/2$  沟槽宽度  $W -$  精加工余量  $UXY \leq$  铣刀直径
- 最大径向进给：最大进给量取决于铣刀的切削刃宽度。
- 调节幅度：横向调节幅度根据所需的沟槽宽度、铣刀直径和精加工余量确定得出。
- 退刀：如果包角小于  $180^\circ$ ，则以  $45^\circ$  的角度离开退刀。否则，将执行与钻孔时相同的垂直退刀动作。
- 离开：沿垂直于包面的方向离开。
- 安全距离：移动超出工件末端的安全距离，以避免端部的槽壁变圆。

无法检查用于最大径向进给的铣刀切削宽度。

**对循环的描述****旋风铣**

1 控制系统将快移模式(G0)的刀具定位在沟槽前的起点和安全距离处。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。

2 刀具进给至切削深度。

3 开口槽始终以选定的加工类型沿整个沟槽长度进行加工。

**3a 加工 ▽ 粗加工**

铣刀做圆周运动进行粗加工。运动过程中，铣刀在平面内持续不断进给。完成沿整个沟槽长度的运动后，铣刀仍然做圆周运动再次回移，从而在 Z 轴方向剥除下一层（进给深度）。此过程不断重复，直到达到预设的沟槽深度加上精加工余量的数值。

**3b 加工 ▽ ▽ 预精加工**

如果槽壁上的余料太多，则多余的角将被去除，以达到精加工的尺寸。

**3c 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工**

精加工时，铣刀沿着槽壁移动，如同粗加工一样，也沿着 Z 轴方向再次分步进给。在此过程中，铣刀移动越过沟槽起点和沟槽终点，并超出安全距离，以确保沟槽壁沿沟槽整个长度的表面保持均匀。

**3d 加工 ▽ ▽ ▽ 底部精加工**

执行底部精加工时，铣刀在已完成的沟槽中来回移动一次。

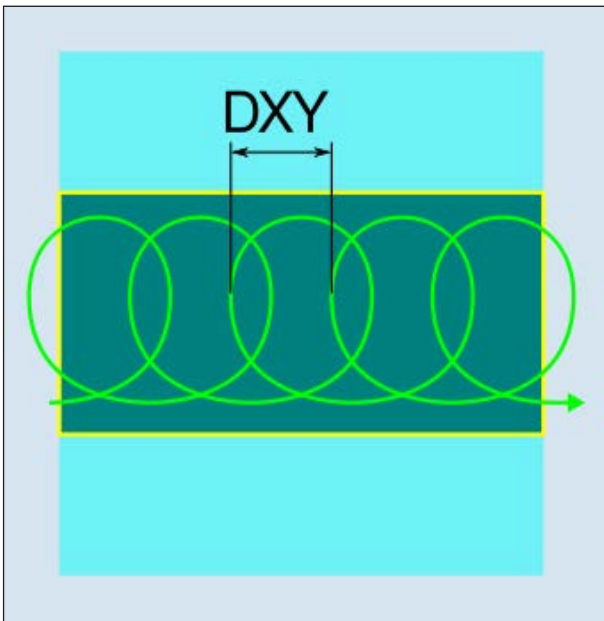
**3e 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工**

边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。

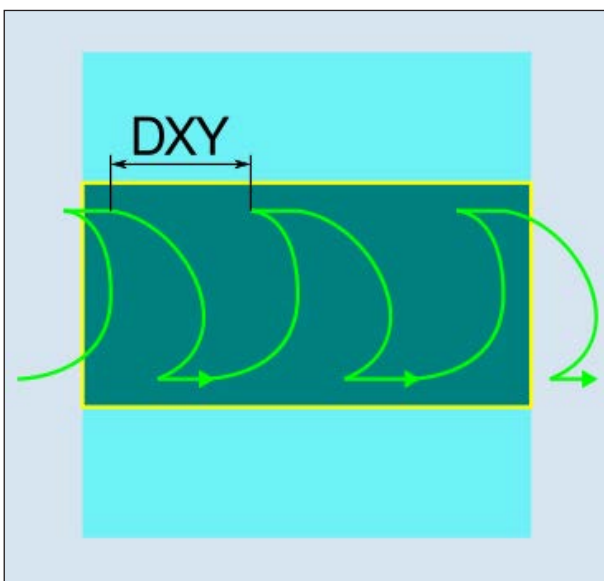
**3f 加工倒角**

倒角时，在沟槽的上边缘断边。

4 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



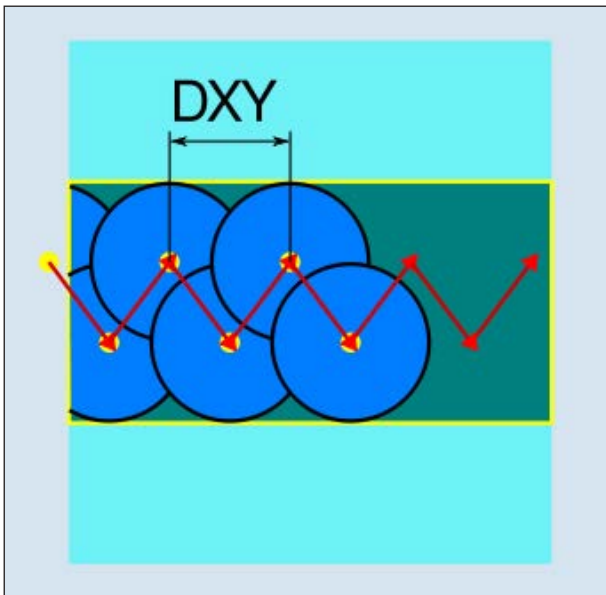
顺向或逆向旋风铣



顺向-逆向旋风铣

**对循环的描述****插铣**

- 1 控制系统将快移模式(G0)的刀具定位在沟槽前的起点和安全距离处。起点位于围绕着 a0 旋转的正 X 轴上。
- 2 开口槽始终以选定的加工类型沿整个沟槽长度进行加工。



顺向或逆向插铣

**3a 加工 ▽ 粗加工**

铣刀以工作进给率沿沟槽连续做垂直切入运动，以执行沟槽的粗加工。随后执行退刀，并定位移动到下一个切入点。分别在左壁和右壁沿沟槽按进给量一半的偏移量交替切入。第一次切入运动发生在沟槽的边缘，铣刀的啮合量为进给量的一半减去安全距离。（如果安全距离大于进给量，即在退刀缩回时。）此循环的最大槽宽必须小于铣刀宽度的两倍 + 精加工余量。每次执行完切入运动后，铣刀同样会以工作进给率抬起安全距离的高度。如果可能的话，可采用所谓的回缩法，即当铣刀的包角小于  $180^\circ$  时，将以与包裹区域的角平分线相反的方向从底部抬起不超过  $45^\circ$ 。然后，铣刀在材料上方以快移模式移动。

**3b 加工 ▽ ▽ 预精加工**

如果槽壁上的余料太多，则多余的角将被去除，以达到精加工的尺寸。

**3c 加工 ▽ ▽ ▽ 精加工**

精加工时，铣刀沿着槽壁移动，如同粗加工一样，也沿着 Z 轴方向再次分步进给。在此过程中，铣刀移动越过沟槽起点和沟槽终点，并超出安全距离，以确保沟槽壁沿沟槽整个长度的表面保持均匀。

**3d 加工 ▽ ▽ ▽ 底部精加工**

执行底部精加工时，铣刀在已完成的沟槽中来回移动一次。

**3e 加工 ▽ ▽ ▽ 边缘精加工**

边缘精加工的方式与精加工相同，只是省去了最后一次进给（底部精加工）。

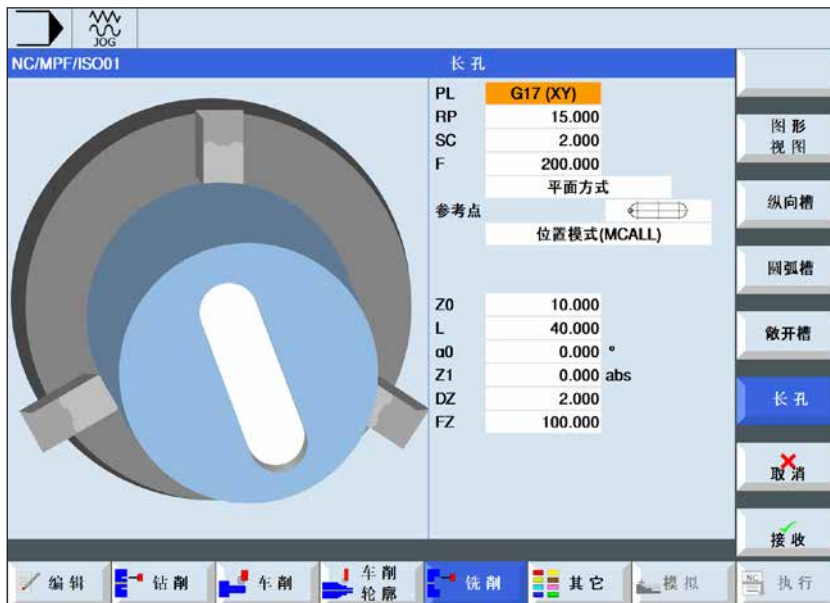
**3f 加工倒角**

倒角时，在沟槽的上边缘断边。

- 4 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。



## 长孔(LONGHOLE)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>平面方式 在凹槽中心移动至进给深度。在此设置下，铣刀必须通过中心进行切削。</li> <li>摆动 沿纵槽中心轴线摆动切入：铣刀中心点沿直线来回摆动，直到达到深度进给。达到深度后，将再次执行路径，而不执行深度进给，以消除切入的斜向路径。</li> </ul>	
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li> (左边缘)</li> <li> (内部左侧)</li> <li> (中心点)</li> <li> (内部右侧)</li> <li> (右边缘)</li> </ul>	

参数	说明	单位
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 在已编程位置(X0, Y0, Z0)铣削长孔。</li> <li>• 位置模式 以编程的位置模式 (如节圆、网格、直线) 铣出多个长孔。</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点: (仅在选择“单个位置”时) 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
L	长孔长度	毫米
a0	旋转角	度
Z1 X1	长孔深度 (绝对值) 或基于 Z0 的深度 (增量值)	毫米
DZ DX	最大深度进给	毫米
FZ FX	深度进给率	毫米/分钟

**提示:**

该循环只能用带有一个可以越过中心切削的端齿的铣刀进行加工。

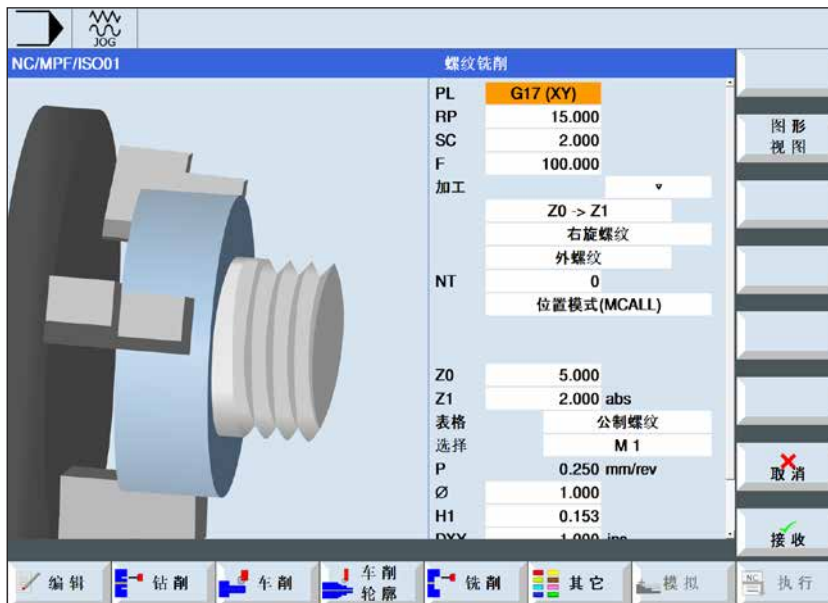
**对循环的描述**

- 1 控制系统为循环对以快移模式(G0)移动的刀具在初始位置进行定位。在当前平面的两个轴上, 在刀具轴退刀平面 (RC) 的高度接近待加工的第一个长孔的最近的终点。然后降低至提前了安全距离(SC)的基准点位置。
- 2 执行摆动动作铣出每个长孔。使用 G1 和编程的进给值完成在平面上的加工。在每个反转点, 用 G1 和进给率向循环中计算的下一个加工深度进给, 直到达到最终深度。
- 3 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面。按照最短的路线接近下一个长孔。
- 4 加工完最后一个长孔后, 通过 G0 将刀具移动到加工平面中最后达到的位置, 直到到达退刀平面。





## 螺纹铣削(CYCLE70)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ 粗加工</li> <li>▾ ▾ ▾ 精加工</li> </ul>	
加工方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Z0 → Z1 从上到下加工</li> <li>• Z1 → Z0 从下到上加工</li> </ul>	
螺纹的旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 右旋螺纹 铣出一条右旋螺纹。</li> <li>• 左旋螺纹 铣出一条左旋螺纹。</li> </ul>	
螺纹的位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内螺纹 铣出一条内螺纹。</li> <li>• 外螺纹 铣出一条外螺纹。</li> </ul>	



参数	说明	单位
NT	每个切削刃的齿数 可以使用单齿或多齿铣板。所需的运动由循环内部进行，当达到螺纹末端位置时，铣板的下齿尖与编程的末端位置重合。根据铣板的切削几何形状，必须考虑到工件底部的回缩行程。	
加工位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单个位置 在已编程位置(X0, Y0, Z0)铣削长孔。</li> <li>• 位置模式 以编程的位置模式 (如节圆、网格、直线) 铣出多个长孔。</li> </ul>	
X0 Y0 Z0	这些位置指的是基准点：（仅在选择“单个位置”时） 在 X、Y 和 Z 轴上的基准点	毫米
Z1 X1	螺纹的终点（绝对值）或螺纹长度（增量值）	毫米
表格	螺纹表选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无</li> <li>• ISO 公制</li> <li>• Whitworth BSW</li> <li>• Whitworth BSP</li> <li>• UNC</li> </ul>	
选择	表格数值选项，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• M1; M5; 等 (ISO 公制)</li> <li>• W1/8"; 等(Whitworth BSW)</li> <li>• G 1 3/4"; 等(Whitworth BSP)</li> <li>• N8 - 32 UNC; 等(UNC)</li> </ul> (也可参见带有相应螺距的螺纹表)	
P	显示螺距（仅当选择了表中的选项“无”时）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单位：模块：模块 = 螺距/<math>\pi</math></li> <li>• 单位：每英寸螺纹数：常见于管螺纹。 在输入每英寸时，在第一个参数字段中输入小数点之前的整数， 在第二和第三个字段中输入小数点之后的数字作为分数。</li> <li>• 单位：毫米/转</li> <li>• 单位：英寸/转</li> </ul> 螺距取决于所使用的刀具。	模块 螺纹数/" 毫米/转 英寸/转
$\square$	额定直径， 示例：M12 的额定直径 = 12 毫米	毫米
H1	螺纹深度	毫米
DXY DYZ	最大平面进给	毫米
aS	起始角	度
U	X 和 Y 中的精加工余量（仅在选择 ▾ 粗加工时）	毫米

## 螺纹表

ISO_公制		WHITWORTH_BSW		WHITWORTH_BSP		UNC	
M 1	0.250	W 1/16"	60.000	G 1/16"	28.000	N 1 - 64 UNC	64,000
M 1.2	0.250	W 3/32"	48.000	G 1/8"	28.000	N 2 - 56 UNC	56.000
M 1.6	0.350	W 1/8"	40.000	G 1/4"	19.000	N 3 - 48 UNC	48.000
M 2	0.400	W 5/32"	32.000	G 3/8"	19.000	N 4 - 40 UNC	40.000
M 2.5	0.450	W 3/16"	24.000	G 1/2"	14.000	N 5 - 40 UNC	40.000
M 3	0.500	W 7/32"	24.000	G 5/8"	14.000	N 6 - 32 UNC	32.000
M 3.5	0.600	W 1/4"	20.000	G 3/4"	14.000	N 8 - 32 UNC	32.000
M 4	0.700	W 5/16"	18.000	G 7/8"	14.000	N 10 - 24 UNC	24.000
M 4.5	0.750	W 3/8"	16.000	G 1"	11.000	N 12 - 24 UNC	24.000
M 5	0.800	W 7/16"	14.000	G 1 1/8"	11.000	1/4" - 20 UNC	20.000
M 6	1.000	W 1/2"	12.000	G 1 1/4"	11.000	5/16" - 18 UNC	18.000
M 8	1.250	W 9/16"	12.000	G 1 3/8"	11.000	3/8" - 16 UNC	16.000
M 10	1.500	W 5/8"	11.000	G 1 1/2"	11.000	7/16" - 14 UNC	14.000
M 12	1.750	W 3/4"	10.000	G 1 3/4"	11.000	1/2" - 13 UNC	13.000
M 14	2.000	W 7/8"	9.000	G 2"	11.000	9/16" - 12 UNC	12.000
M 16	2.000	W 1"	8.000	G 2 1/4"	11.000	5/8" - 11 UNC	11.000
M 18	2.500	W 1 1/8"	7.000	G 2 1/2"	11.000	3/4" - 10 UNC	10.000
M 20	2.500	W 1 1/4"	7.000	G 2 3/4"	11.000	7/8" - 9 UNC	9.000
M 22	2.500	W 1 3/8"	6.000	G 3"	11.000	1" - 8 UNC	8.000
M 24	3.000	W 1 1/2"	6.000	G 3 1/4"	11.000	1 1/8" - 7 UNC	7.000
M 27	3.000	W 1 5/8"	5.000	G 3 1/2"	11.000	1 1/4" - 7 UNC	7.000
M 30	3.500	W 1 3/4"	5.000	G 3 3/4"	11.000	1 3/8" - 6 UNC	6.000
M 33	3.500	W 1 7/8"	4.500	G 4"	11.000	1 1/2" - 6 UNC	6.000
M 36	4,000	W 2"	4.500	G 5"	11.000	1 3/4" - 5 UNC	5.000
M 39	4,000	W 2 1/4"	4,000	G 6"	11.000	2" - 4 1/2 UNC	4.500
M 42	4.500	W 2 1/2"	4,000			2 1/4" - 4 1/2 UNC	4.500
M 45	4.500	W 2 3/4"	3.500			2 1/2" - 4 UNC	4,000
M 48	5.000	W 3"	3.500			2 3/4" - 4 UNC	4,000
M 52	5.000	W 3 1/4"	3.250			3" - 4 UNC	4,000
M 56	5.500	W 3 1/2"	3.250			3 1/4" - 4 UNC	4,000
M 60	5.500	W 3 3/4"	3.000			3 1/2" - 4 UNC	4,000
M 64	6.000	W 4"	3.000			3 3/4" - 4 UNC	4,000
M 68	6.000					4" - 4 UNC	4,000

带螺距的螺纹表

**对循环的描述****内螺纹**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 以快移模式接近当前层面中切入圈的起点。
- 3 以快移模式向控制系统内部计算的刀轴上的起点进给。
- 4 在考虑到精加工余量和最大平面进给量的前提下，在控制系统内部计算的切入圈上以编程的进给率向螺纹直径做进给运动。
- 5 顺时针或逆时针螺旋式铣削螺纹（取决于左旋/右旋螺纹，铣削板（NT）的切削齿数  $\geq 2$  时，只转 1 圈，在 Z 轴方向偏移）。
- 6 以相同的旋转方向和编程的进给率在圆形路径上执行移出运动。
- 7 每个切削刃的编程螺纹数  $NT > 2$  时，刀具在 Z 轴方向进给（偏移）的数量为  $NT-1$ 。重复执行第 4 条至第 7 条，直到达到编程的螺纹深度。
- 8 如果平面进给小于螺纹深度，则重复第 3 条至第 7 条，直到达到螺纹深度 + 编程余量的数值。
- 9 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上螺纹中心点的坐标处。

**内螺纹铣削的边界条件：**

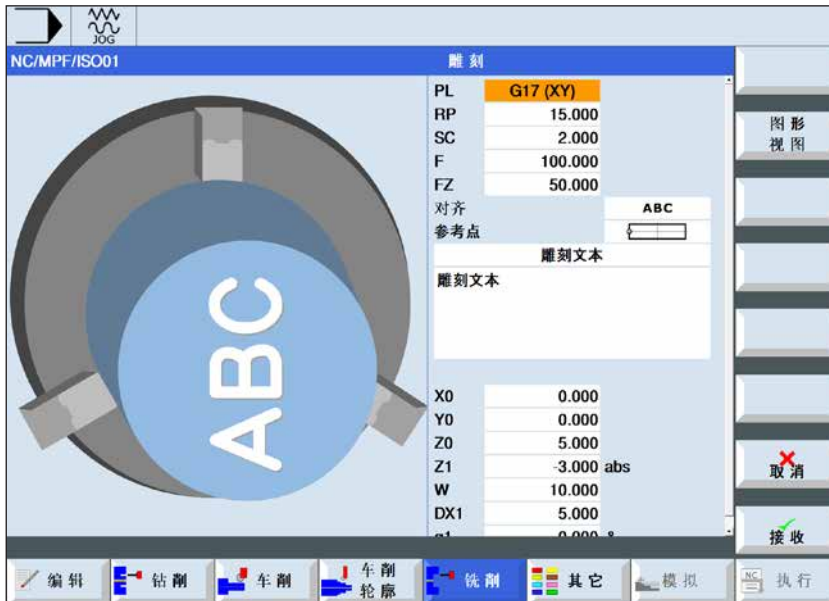
铣削内螺纹时，铣削直径不得超过以下数值：  
 铣刀直径  $< (\text{额定直径} - 2 \text{ 倍螺纹深度 } H1)$

**对循环的描述****外部螺纹**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。
- 2 以快移模式接近当前层面中切入圈的起点。
- 3 以快移模式向控制系统内部计算的刀轴上的起点进给。
- 4 在考虑到精加工余量和最大平面进给量的前提下，在控制系统内部计算的切入圈上以编程的进给率向螺纹直径做进给运动。
- 5 以顺时针或逆时针的螺旋路径铣削螺纹（取决于左旋/右旋螺纹，当  $NT \geq 2$  时只转 1 圈，在 Z 轴方向偏移）。
- 6 在旋转方向相反的圆形路径上以编程的进给率执行移出动作。
- 7 每个切削刃的编程螺纹数  $NT > 2$  时，刀具在 Z 轴方向进给（偏移）的数量为  $NT-1$ 。重复执行第 4 条至第 7 条，直到达到编程的螺纹深度。
- 8 如果平面进给小于螺纹深度，则重复第 3 条至第 7 条，直到达到螺纹深度 + 编程余量的数值。
- 9 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上螺纹中心点的坐标处。



### 雕铣 (CYCLE60)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

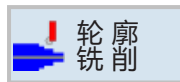
参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
FZ	深度进给率	毫米/分钟 毫米/齿
对齐	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (线性对齐)</li> <li>•  (弯曲对齐)</li> <li>•  (弯曲对齐)</li> </ul>	
基准点	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  (底部左侧)</li> <li>•  (底部右侧)</li> <li>•  (底部中间)</li> <li>•  (顶部左侧)</li> <li>•  (顶部右侧)</li> <li>•  (顶部中间)</li> <li>•  (左边缘)</li> <li>•  (中心点)</li> <li>•  (右边缘)</li> </ul>	

参数	说明	单位
X0 或 R Y0 或 a Z0	基准点 X 或基准点极坐标长度 Y 或基准点极坐标角度 基准点 Z	毫米 毫米或度 毫米
雕铣文字 变量名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>雕铣文字 (最多 100 个字符)</li> <li>变量名称: <code>_TXT[1]</code>: 保存文本的字符串变量: 提前在程序中进行定义。</li> </ul>	
Z1 X1	雕铣深度 (绝对值) 或相对于 Z0 或 X0 的深度 (增量值)	毫米
W	字符高度	毫米
DX1 或 DX2 DY1 或 DY2	字符间距或总宽度 - (仅当线性对齐时)	毫米 度
DX1 或 a2 DY1 或 a2	字符间距或张角 - (仅当弯曲 对齐时)	毫米 度
a1	文本方向 (仅当线性对齐时)	度
XM 或 LM	中心点 X (绝对值) 或中心点极坐标长度 - (仅当弯曲对齐时)	毫米
YM 或 aM	中心点 Y (绝对值) 或中心点极坐标角度 - (仅当弯曲对齐时)	毫米

#### 对循环的描述

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到起点上方的安全距离处。
- 2 刀具以进给率 FZ 移动到加工深度 Z1, 并雕铣字符。
- 3 刀具以快移模式缩回至安全距离处, 并沿直线移动到下一个字符。
- 4 重复执行步骤 2 和 3, 直到雕铣出完整的文本。
- 5 刀具以快移模式(G0)缩回到退刀平面上螺纹中心点的坐标处。





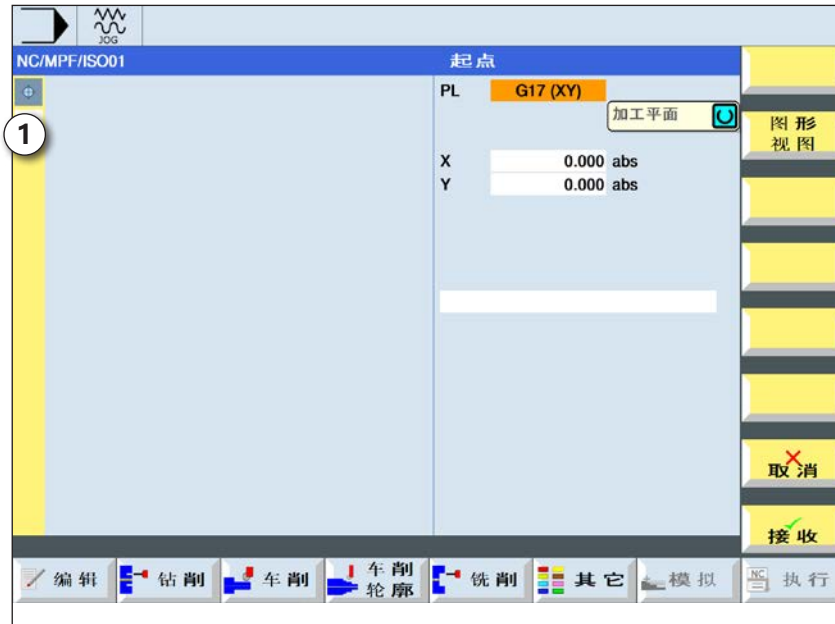
## 轮廓铣削

- 新轮廓
- 调用轮廓 (CYCLE62)
- 路径铣削 (CYCLE72)
- 预钻孔 (CYCLE64)
- 凹槽 (CYCLE63)
- 螺柱 (CYC63)



### 创建新的轮廓

- 输入轮廓名称，并按下软键确认。如果程序名称已经存在，将出现一条错误信息，提示输入新的名称。



**提示：**  
轮廓的各个轮廓元素按输入的顺序以符号显示在图形窗口的左边(1)。

1 轮廓元素

- 然后输入轮廓的起点。
- 如有必要，输入 G 代码形式的附加指令。
- 按下软键，将轮廓应用到零件程序中。
- 输入各轮廓元素，并按下软键应用：

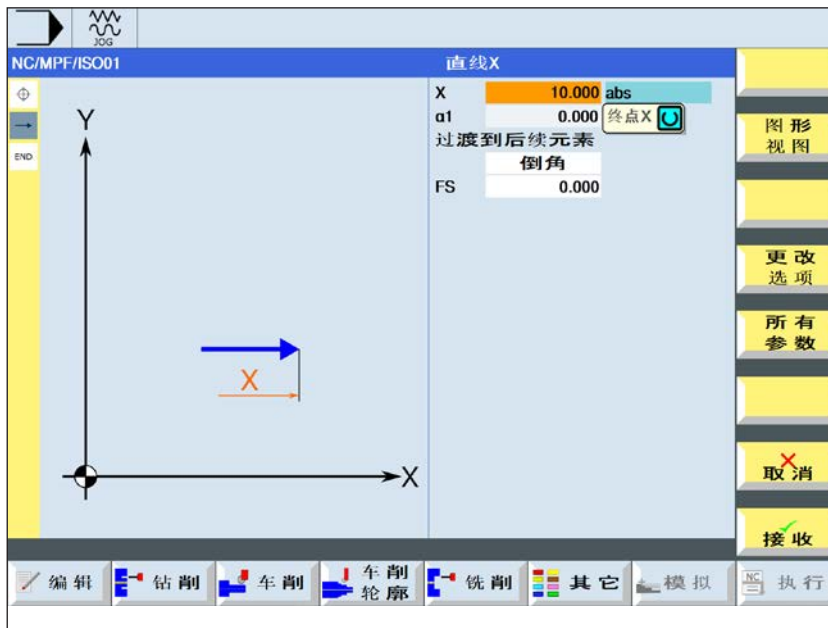


- X 轴方向的直线元素
- Y 轴方向的直线元素
- XY 轴方向的直线元素
- 圆形元素





## X 轴直线的轮廓元素

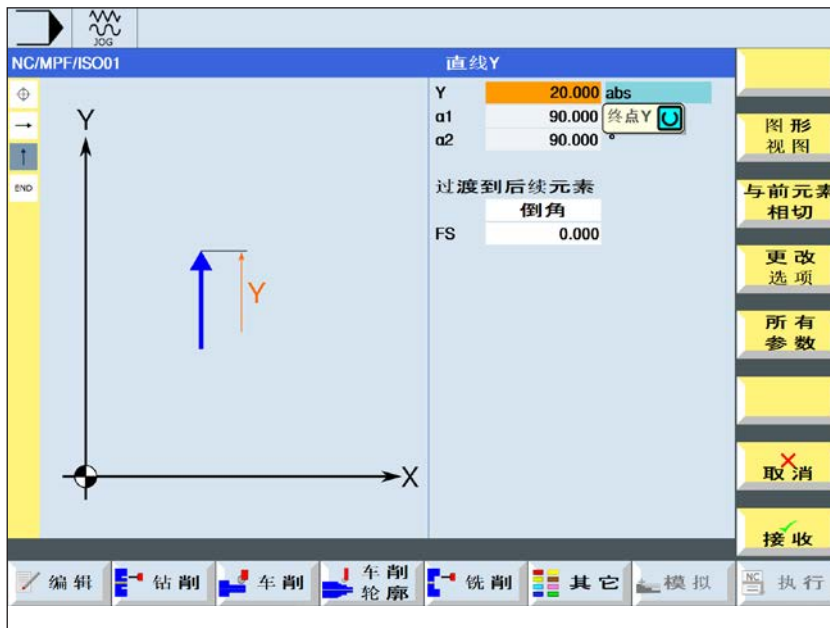


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	X 轴上的终点（绝对值或增量值）	毫米
a1	例如：相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## Y 轴直线的轮廓元素

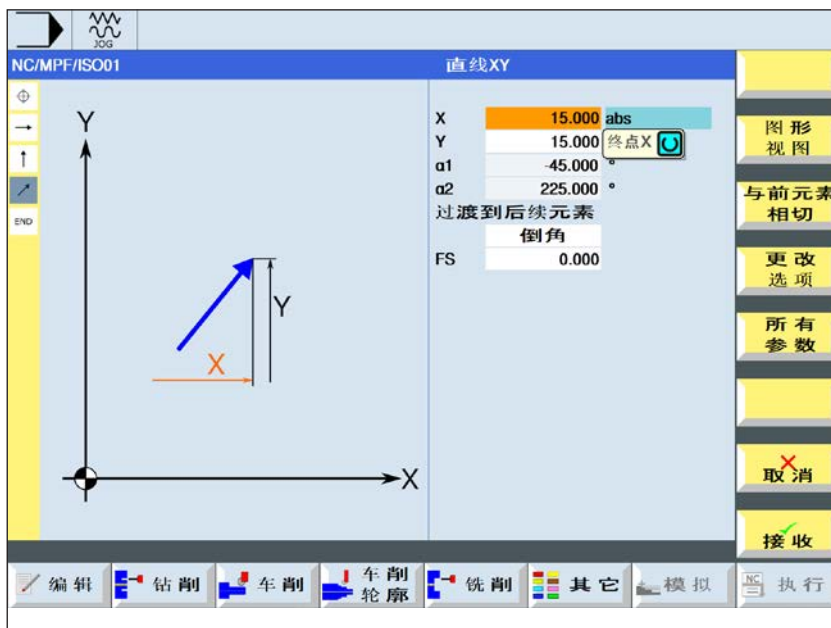


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
Y	Y 轴上的终点（绝对值或增量值）	毫米
a1	例如：相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## XY 轴直线的轮廓元素

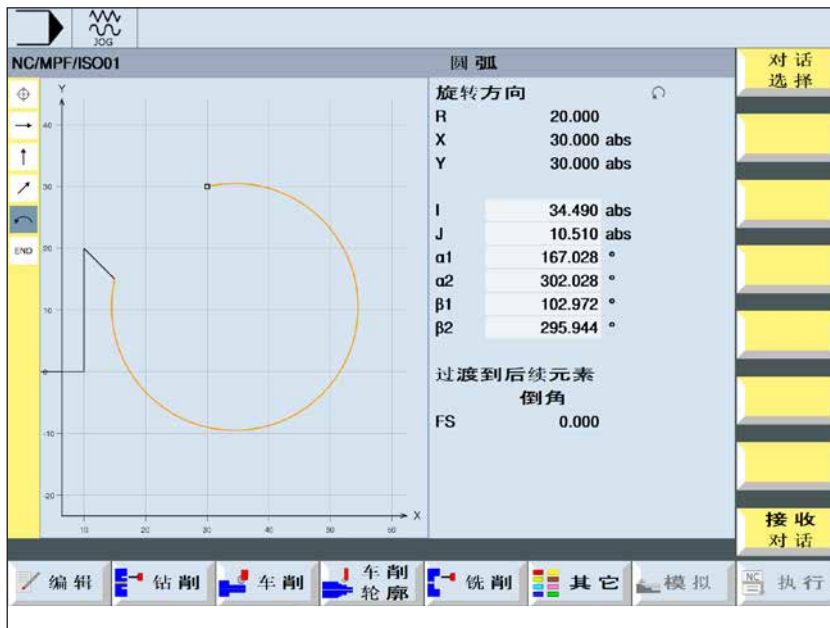


使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
X	X 轴上的终点 (绝对值或增量值)	毫米
Y	Y 轴上的终点 (绝对值或增量值)	毫米
L	长度	毫米
a1	例如: 相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 • 半径 • 倒角	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	



## 圆形的轮廓元素



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
旋转方向	<ul style="list-style-type: none"> <li> 向右旋转</li> <li> 向左旋转</li> </ul>	
R	半径	毫米
X Y	终点在 X 轴和 Y 轴中的坐标（绝对值或增量值）	毫米
I J	圆心在 I 轴和 J 轴中的坐标（绝对值或增量值）	毫米
a1	相对于 X 轴的起始角	度
a2	与前一个元素的角度	度
b1	相对于 Z 轴的出口角	度
b2	开口角度	度
至下一个元素的过渡	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> <li>半径</li> <li>倒角</li> </ul>	
R	至下一个元素的过渡 - 半径	毫米
FS	至下一个元素的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加的 G 代码指令	

图 形  
视 图

#### 其他功能:

- 切换视图  
按下此软键，可在图形窗口和输入掩码之间进行切换。

与 前 元 素  
相 切

- 与前一个元素的切线  
将与前一个元素过渡作为切线进行编程。

对 话  
选 择

- 对话选择  
如果根据迄今为止已输入的参数得出两种不同的可能轮廓，则必须选择其中一个。  
按下软键应用所选的轮廓选项。

接 收  
对 话

修 改  
选 择

- 修改已做出的对话选项  
如果此前已做出对话选项，则按下此软键可以再次改变解决方案的选择。

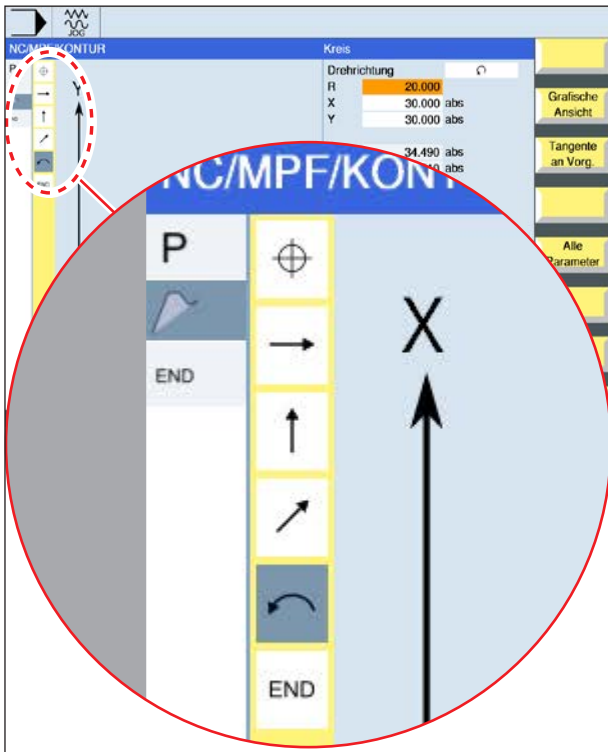
全 部 参 数

- 显示更多参数  
如果在选择单个轮廓元素应显示更多参数时，例如，为了输入附加指令。

轮 廓  
关 闭

- 关闭轮廓  
从当前位置开始，轮廓到起点以直线闭合。

## 轮廓元素的图形化显示：



轮廓元素	符号	含义
起点		轮廓的起点
向上的直线 向下的直线	 	在 90°网格中的 直线
向左的直线 向右的直线	 	在 90°网格中的 直线
任意直线		任意斜率的直线
向右的弧线 向左的弧线	 	圆形
轮廓结束	结束	结束轮廓描述

轮廓元素可以采用不同的线条类型和颜色：

- 黑色：已编程轮廓
- 橙色：当前轮廓元素
- 点状虚线：部分确定的元素

坐标系的缩放比例根据整个轮廓的变化进行调整。

## 修改轮廓

### 修改轮廓元素

- 打开待处理的程序。
- 使用光标选择需改变轮廓的程序段。各个单独的轮廓元素将被列出。
- 将光标置于需要插入或修改的地方。
- 按下软键，选择所需的轮廓元素。
- 在输入掩码中输入参数，或删除该元素并选择一个新的元素。
- 按下软键。在轮廓中插入或修改所需的轮廓元素。



更改  
选项

接收

### 删除轮廓元素

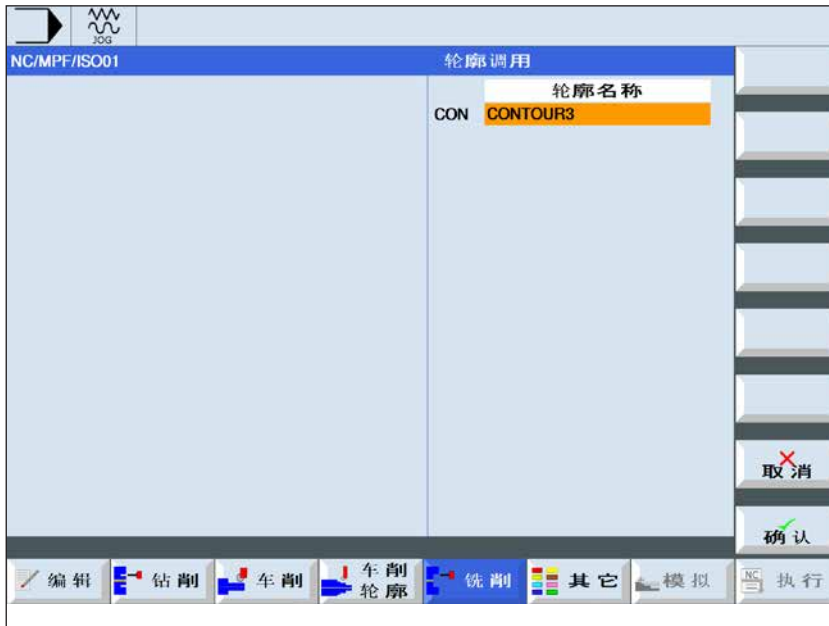
- 打开待处理的程序。
- 将光标放置在想要删除的轮廓元素上。
- 按下软键。
- 按下软键。

删除  
元素

删除



## 调用轮廓 (CYCLE62)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
轮廓选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 轮廓名称</li> <li>• 标签</li> <li>• 子程序</li> <li>• 子程序中的标签</li> </ul>	
轮廓名称	CON: 轮廓名称	
标签	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAB1: 标签 1</li> <li>• LAB2: 标签 2</li> </ul>	
子程序	PRG: 子程序	
子程序中的子程序	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRG: 子程序</li> <li>• LAB1: 标签 1</li> <li>• LAB2: 标签 2</li> </ul>	



### 对循环的描述

通过调用轮廓会创建一个对所选轮廓线的引用。可通过以下选择方法调用轮廓：

#### 1 轮廓名称

轮廓位于调用的主程序中。

#### 2 标签

轮廓位于调用的主程序中，并通过输入的标签予以限制。

#### 3 子程序

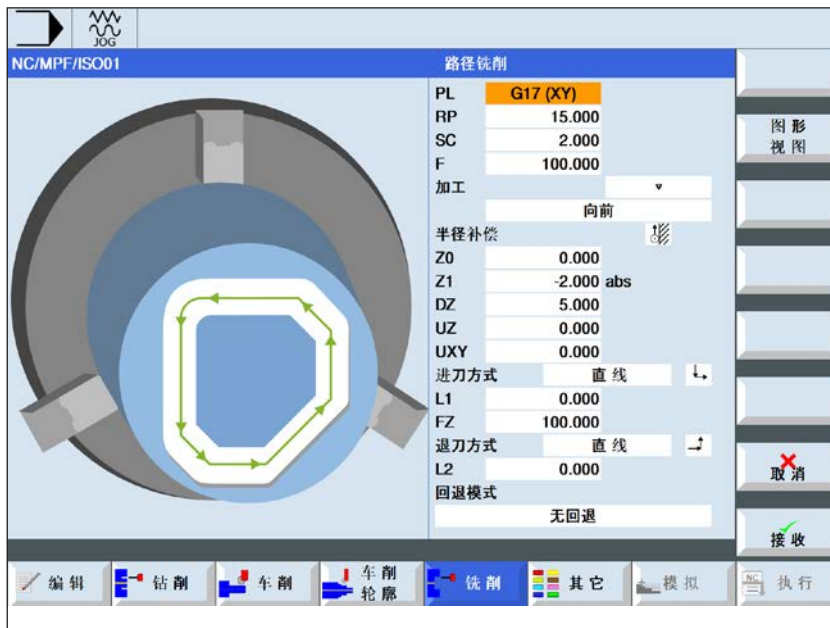
轮廓位于同一工件的一个子程序中。

#### 4 子程序中的标签

轮廓位于一个子程序中，并通过输入的标签予以限制。







## 路径铣削(CYCLE72)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>▾ 粗加工</li> <li>▾ ▾ ▾ 精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
加工方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 向前： 按照编程的轮廓方向进行加工。</li> <li>• 向后： 按照与编程的轮廓方向相反的方向进行加工。</li> </ul>	
半径补偿	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  左侧（在轮廓左侧加工）</li> <li>•  右侧（在轮廓右侧加工）</li> <li>•  关闭</li> </ul> 也可以在中心路径上对已编程轮廓进行加工。在此可以在直线或垂直线上接近和离开。例如，可垂直接近/离开已闭合轮廓。	
X0 Z0	Z 或 X 中的基准点	毫米

参数	说明	单位
Z1 X1	最终深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的最终深度（增量值）（仅当选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
DZ DX	最大深度进给（仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 时）	毫米
UZ UX	深度精加工余量（仅当选择 ▽ 时）	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 -（仅在选择倒角加工时）	毫米
ZFS YFS XFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值） -（仅在选择倒角加工时）	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量（仅当选择 ▽ 时）	毫米
接近模式	平面接近模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直线：在空间中倾斜</li> <li>• 四分之一圆： 螺旋的一部分（仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时）</li> <li>• 半圆： 螺旋的一部分（仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时）</li> <li>• 垂直： 垂直于路径（仅当在中心路径上进行路径铣削时）</li> </ul>	
接近策略	仅当选择沿“四分之一圆、半圆或直线”接近时： <ul style="list-style-type: none"> <li>•  按轴</li> <li>•  空间上</li> </ul>	
R1	接近半径：仅当选择沿“四分之一圆或半圆”接近时	毫米
L1	接近长度：仅当选择以“直线”接近时	毫米
FZ	深度进给率	毫米
离开模式	平面离开模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 直线：在空间中倾斜</li> <li>• 四分之一圆： 螺旋的一部分（仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时）</li> <li>• 半圆： 螺旋的一部分（仅当在轮廓左右两边进行路径铣削时）</li> </ul>	
离开策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  按轴</li> <li>•  空间上</li> </ul>	
R2	离开半径：仅当选择沿“四分之一圆或半圆”离开时	毫米
L2	离开长度：仅当选择以“直线”离开时	毫米

参数	说明	单位
抬升模式	如果需要执行多个深度进给，需指定刀具在各个进给之间（从轮廓的末端到开始的过渡）的退刀高度。 再次进给之前的抬升模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不退刀</li> <li>• 至 RP...退刀平面</li> <li>• Z0 + 安全距离</li> <li>• 安全距离</li> </ul>	
FR	用于中间定位的退刀进给-（不适用于抬升模式“不退刀”）。	毫米/分钟
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角加工时）	毫米
ZFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值）-（仅在选择倒角加工时）	毫米

### 接近和离开模式

可以沿四分之一圆、半圆路径或直线模式接近或离开。

- 选择四分之一圆或半圆模式时，必须指定铣刀中心路径的半径。
- 选择直线模式时，必须指定铣刀外缘到轮廓起点或轮廓终点的距离。

也可以进行混合编程，例如，沿四分之一圆的路径接近，沿半圆路径离开。

### 接近-离开策略

可以选择“在平面上接近/离开”或“在空间上接近/离开”：

- 在平面上接近：  
首先在深度上，然后在加工平面上接近。
- 在空间上接近：  
在深度和加工平面上同时接近。
- 以相反顺序离开。

可以进行混合编程，例如，在加工平面上接近，在空间上离开。

### 在中心路径上进行路径铣削

如果已关闭半径补偿，也可以在中心路径上对已编程轮廓进行加工。在此可以在直线或垂直线上接近和离开。例如，可垂直接近/离开已闭合轮廓。

### 用相关的轮廓对轮廓循环进行编程：

一个完整的轮廓循环由相关的轮廓和加工循环组成。

必须遵守编程的顺序：

- 1 首先创建轮廓，然后创建加工循环（例如：路径铣削）。  
控制系统用循环列表中的括号符号将程序的两部分联系起来。
- 2 对调用轮廓(CYCLE62)进行编程。  
选择待加工的轮廓。
- 3 路径铣削（粗加工）  
在考虑到不同的接近和离开策略的前提下对轮廓进行加工。
- 4 路径铣削（精加工）  
如果在粗加工过程中已编程精加工余量，则再次对轮廓进行加工。
- 5 路径铣削（倒角）  
如果已预留断边，则用特殊刀具对工件进行倒角。



## 轮廓凹槽预钻孔 (CYCLE64)

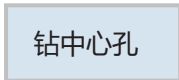
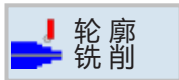
除预钻孔之外，还可以通过此循环进行定心。为此，需调用循环产生的定中心或预钻孔程序。

在拉刀轮廓凹槽时，如果铣刀不能从中心切入，则必须进行预钻孔。所需的预钻孔的数量和位置取决于具体条件，如轮廓的类型、刀具、平面进给和精加工余量等。

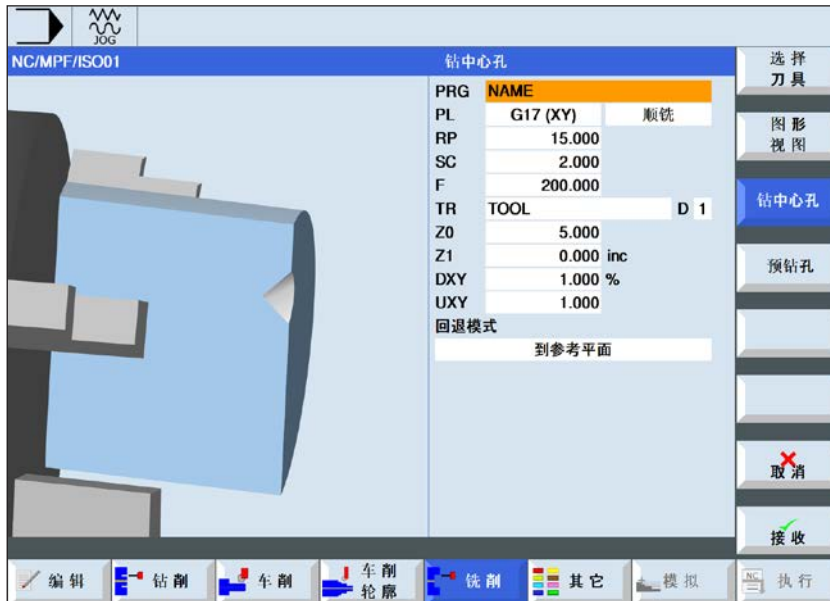
### 编程

- 1 轮廓凹槽 1
- 2 定中心
- 3 轮廓凹槽 2
- 4 定中心
- 5 轮廓凹槽 1
- 6 预钻孔
- 7 轮廓凹槽 2
- 8 预钻孔
- 9 轮廓凹槽 1
- 10 拉刀
- 11 轮廓凹槽 2
- 12 拉刀

如果完成一个凹槽的加工（如定心、预钻和拉刀直接相继进行），并且在定心/预钻过程中没有填入附加参数，则循环就会从拉刀（粗加工）步骤中应用这些参数值。在 G 代码编程中，必须重新输入这些数值。



## 定中心(CYCLE64)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PRG	待生成程序的名称	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
TR	参考刀具。在“拉刀”加工步骤中使用的刀具。用于确定切入位置。	
X0 Z0	Z 或 X 中的基准点	毫米
Z1 X1	凹槽深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的深度（增量值）	毫米

参数	说明	单位
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比</li> </ul>	毫米 %
UXY UYZ	平面精加工余量	毫米
抬升模式	<p>再次进给之前的抬升模式： 如果加工时需要多个切入点，可以对退刀高度进行编程：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>至退刀平面(RP)</li> <li>Z0 + 安全距离</li> </ul> <p>当过渡到下一个切入点时，刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素，则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。</p>	毫米

#### 用相关的轮廓对定中心循环进行编程：

一个完整的轮廓循环由相关的轮廓和加工循环组成。

必须遵守编程的顺序：

**1** 首先应创建轮廓，然后是加工循环（例如：定心 (CYCLE64)）。

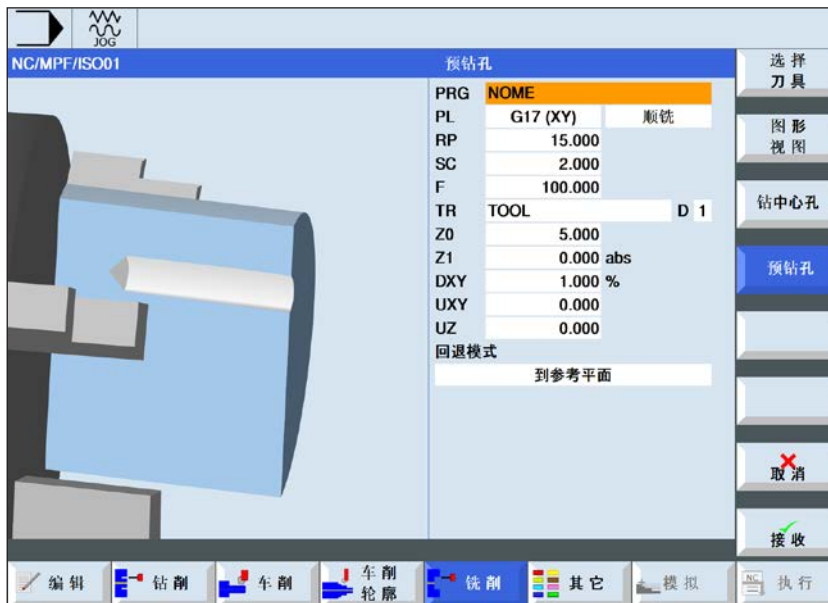
控制系统用循环列表中的括号符号将程序的两部分联系起来。

**2** 对轮廓调用 (CYCLE62) 进行编程。  
选择待加工的轮廓。

**3** 定心(CYCLE64)  
在考虑到输入的参数的前提下对轮廓进行加工。



## 预钻孔(CYCLE64)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PRG	待生成程序的名称	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
TR	参考刀具。在“拉刀”加工步骤中使用的刀具。用于确定切入位置。	
X0 Z0	Z 或 X 中的基准点	毫米
Z1 X1	凹槽深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的深度（增量值）	毫米



参数	说明	单位
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大平面进给量</li> <li>最大平面进给量占铣刀直径的百分比</li> </ul>	毫米 %
UXY UYZ	平面精加工余量	毫米
UZ UX	深度精加工余量	毫米
抬升模式	<p>再次进给之前的抬升模式： 如果加工时需要多个切入点，可以对退刀高度进行编程：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>至退刀平面(RP)</li> <li>Z0 + 安全距离</li> </ul> <p>当过渡到下一个切入点时，刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素，则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。</p>	毫米

#### 用相关的轮廓对预钻孔循环进行编程：

一个完整的轮廓循环由相关的轮廓和加工循环组成。

必须遵守编程的顺序：

**1** 首先应创建轮廓，然后是加工循环（例如：预钻孔(CYCLE64)）。

控制系统用循环列表中的括号符号将程序的两部分联系起来。

**2** 对调用轮廓(CYCLE62)进行编程。

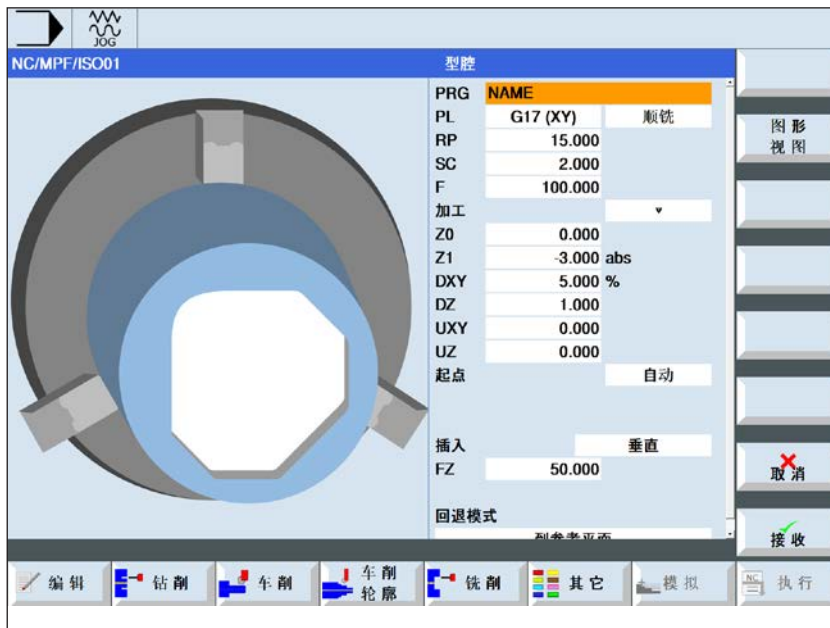
选择待加工的轮廓。

**3** 预钻孔(CYCLE64)

在考虑到输入的参数的前提下对轮廓进行加工。



## 铣削凹槽(CYCLE63)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PRG	待生成程序的名称	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 底部精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
X0 Z0	Z 或 X 中的基准点	毫米
Z1 X1	凹槽深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的深度（增量值）	毫米
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大平面进给量</li> <li>• 最大平面进给量占铣刀直径的百分比 (仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时)</li> </ul>	毫米 %

参数	说明	单位
DZ DX	最大深度进给 (仅在选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 边缘时)	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量	毫米
UZ UX	深度精加工余量	毫米
起点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动 手动预设起点</li> <li>• 自动 自动计算起点 (仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时)</li> </ul>	
ZS XS YS	X,Y 和 Z 中的起点坐标 (仅当选择“手动”设置起点时)	
切入	<p>(仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 垂直: 从凹槽中心点垂直切入: 通过一个程序段在凹槽中心点执行计算得出的当前进给深度。在此设置下, 铣刀必须在中心上方进行切削, 或者必须预先钻孔。</li> <li>• 螺旋形: 沿螺旋形路径切入: 铣刀中心点沿着由半径和每转深度决定的螺旋路径 (螺旋形路径) 移动。达到进给的深度后, 还要再执行一个全圆铣削, 以消除切入时的斜向路径。</li> <li>• 摆动式: 沿纵槽中心轴线摆动切入: 铣刀中心点沿直线来回摆动, 直到达到深度进给。达到深度后, 将再次执行路径, 而不执行深度进给, 以消除切入的斜向路径。</li> </ul>	
FZ FX	深度进给率 (仅当选择垂直切入和 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时)	毫米/分钟
EP	螺旋形的最大斜率 - (仅当选择螺旋形切入时)	毫米/转
ER	螺旋形的最大半径 (仅当选择螺旋形切入时) 半径不得大于铣刀半径, 否则材料会残留。	毫米
EW	最大切入角度 (仅当选择摆动切入时)	度

参数	说明	单位
再次进给之前的抬升模式	再次进给之前的抬升模式： 如果加工时需要多个切入点，可以对退刀高度进行编程。 • 至退刀平面(RP) • Z0 + 安全距离 当过渡到下一个切入点时，刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素，则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。 (仅当选择 ▽、▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘时)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度（仅在选择倒角时）	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度（绝对值或增量值）（仅在选择倒角时）	毫米

**提示：**

手动输入时，起点也可以位于凹槽之外。例如，在拉刀侧面开口的凹槽时，这样的设置可能很有用。然后，在加工时无需以直线运动切入凹槽的开口面。



**凹槽或岛屿的轮廓**

凹槽或岛屿的轮廓必须是闭合的，意即为，轮廓的起点和终点是相同的。也可以铣削内部包含一个或多个岛屿的凹槽。岛屿也允许部分位于凹槽之外，或相互重叠。第一个给定的轮廓被解释为凹槽轮廓，其他轮廓都称之为岛屿。

**自动计算/手动输入起点**

使用“自动起点”可以计算出最佳的切入点。使用“手动起点”可以在参数掩码中设置切入点。如果凹槽轮廓、岛屿和刀具直径表明必须在不同的点位切入，则手动输入只确定第一个切入点，其他的切入点将再次自动计算。

**加工**

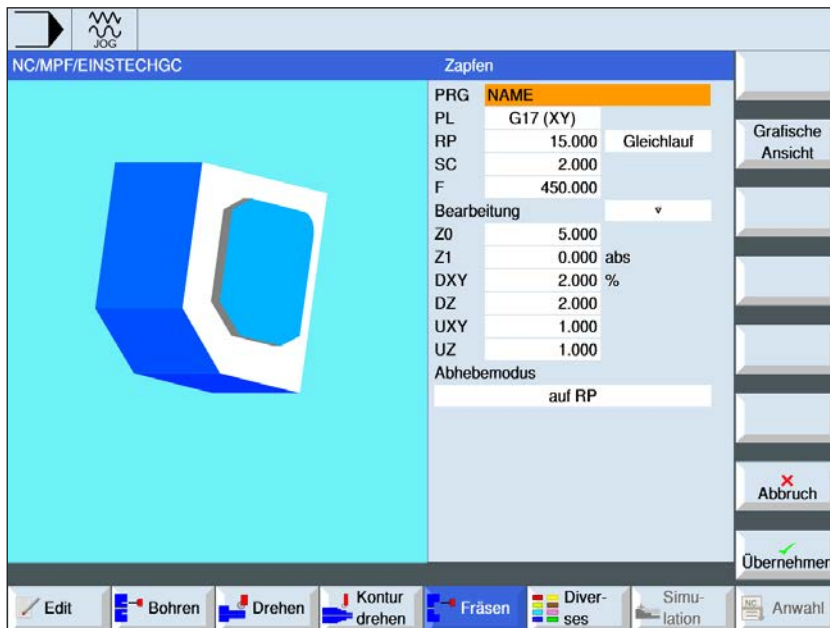
带岛屿的轮廓凹槽/带螺柱的毛坯轮廓的加工按如下所述进行编程：

示例：

- 1 输入凹槽轮廓/毛坯轮廓。
- 2 输入岛屿轮廓/螺柱轮廓。
- 3 对凹槽轮廓/毛坯轮廓或岛屿轮廓/螺柱轮廓的调用进行编程。
- 4 对定中心进行编程（仅在选择凹槽轮廓时）。
- 5 对预钻孔进行编程（仅在选择凹槽轮廓时）。
- 6 拉刀/加工凹槽/螺柱 - 粗加工。
- 7 拉刀/加工余料 - 粗加工。
- 8 精加工（底部/边缘）
- 9 倒角



## 铣削螺柱(CYCLE63)



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
PRG	待生成程序的名称	
PL	加工平面： • G17 (XY) • G19 (YZ) 如果没有做任何选择，则适用最后一次设置的状态	
RP	退刀平面	毫米
铣削方向	• 顺铣 • 逆铣	
SC	安全距离	毫米
F	进给率	毫米/分钟
加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ▾ 粗加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 底部精加工</li> <li>• ▾ ▾ ▾ 边缘精加工</li> <li>• 倒角</li> </ul>	
X0 Z0	Z 或 X 中的基准点	毫米
Z1 X1	凹槽深度（绝对值）或相对于 Z0 或 X0 的深度（增量值）	毫米
DXY DYZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大平面进给量</li> <li>• 最大平面进给量占铣刀直径的百分比（仅当选择 ▾ 或 ▾ ▾ ▾ 底部时）</li> </ul>	毫米 %

参数	说明	单位
DZ DX	最大深度进给 (仅在选择 ▽ 或 ▽ ▽ ▽ 边缘时)	毫米
UXY UYZ	平面精加工余量	毫米
UZ UX	深度精加工余量	毫米
再次进给之前的 抬升模式	再次进给之前的抬升模式: 如果加工时需要多个切入点, 可以对退刀高度进行编程。 • 至退刀平面(RP) • Z0 + 安全距离 当过渡到下一个切入点时, 刀具缩回至此高度。如果在凹槽范围没有大于 Z0 的元素, 则可以将 Z0 + 安全距离编程作为抬升模式。 (仅当选择 ▽、 ▽ ▽ ▽ 底部或 ▽ ▽ ▽ 边缘时)	毫米
FS	倒角时的倒角宽度 (仅在选择倒角时)	毫米
ZFS XFS	刀尖的切入深度, 绝对值或增量值 (仅在选择倒角时)	毫米

### 凹槽或岛屿的轮廓

凹槽或岛屿的轮廓必须是闭合的, 意即为, 轮廓的起点和终点是相同的。也可以铣削内部包含一个或多个岛屿的凹槽。岛屿也允许部分位于凹槽之外, 或相互重叠。第一个给定的轮廓被解释为凹槽轮廓, 其他轮廓都称之为岛屿。

### 自动计算/手动输入起点

使用“自动起点”可以计算出最佳的切入点。使用“手动起点”可以在参数掩码中设置切入点。如果凹槽轮廓、岛屿和刀具直径表明必须在不同的点位切入, 则手动输入只确定第一个切入点, 其他的切入点将再次自动计算。

### 螺柱的轮廓

螺柱的轮廓必须是闭合的。轮廓的起点和终点一致。可以定义多个螺柱, 也可以相交。第一个指定的轮廓线定义为毛坯轮廓, 其他的都是螺柱。

### 加工

带岛屿的轮廓凹槽/带螺柱的毛坯轮廓的加工按如下所述进行编程:

示例:

1. 输入凹槽轮廓/毛坯轮廓
2. 输入岛屿轮廓/螺柱轮廓
3. 定中心 (仅在选择凹槽轮廓时)
4. 预钻孔 (仅在选择凹槽轮廓时)
5. 拉刀/加工凹槽/螺柱 - 粗加工
6. 拉刀/加工余料 - 粗加工
7. 精加工 (底部/边缘)
8. 棱角

**对循环的描述****断屑**

- 1 控制系统将主轴上的刀具以快移模式(G0)定位到基准点上方的安全距离处。起点通过循环计算得出。
- 2 刀具首先进给至加工深度，然后以加工进给率沿四分之一圆的路径横向接近螺柱轮廓。
- 3 从外向内与轮廓线平行拉刀螺柱。方向由加工旋转方向决定（反向或顺向）。
- 4 在一个平面拉刀螺柱后，刀具沿四分之一圆的路径离开轮廓，并向下一个加工深度进给。
- 5 然后再次沿四分之一圆的路径接近螺柱，并从外向内与轮廓线平行拉刀螺柱。
- 6 重复步骤 4 至 5，直到达到编程的螺柱深度。
- 7 刀具以快移模式(G0)缩回到安全距离。





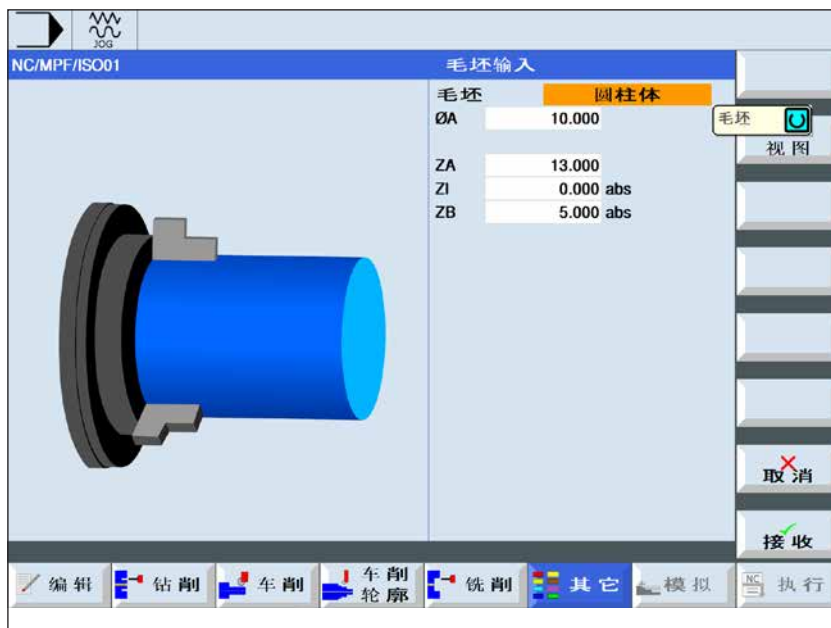
## 其它

- 毛坯
- 转换
- 子程序
- 进料匣



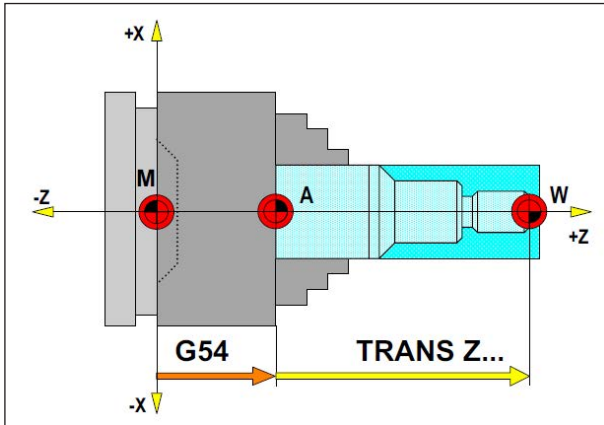


## 毛坯数值的输入



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。

参数	说明	单位
毛坯	<ul style="list-style-type: none"> <li>带中心长方体</li> <li>管件</li> <li>圆柱体</li> <li>N 角形</li> </ul>	
W	毛坯宽度（仅适用于带中心长方体毛坯）	毫米
L	边的长度（仅适用于 N 角形毛坯）	毫米
N	边的数量（仅适用于 N 角形毛坯）	
SW	对应边宽度（仅当 N 角为偶数时）	
L	边的长度（仅适用于 N 角形毛坯）	
ZA	初始尺寸	
ZI	最终尺寸（绝对值）或相对于 ZA 的最终尺寸（增量值）	
ZB	加工尺寸（绝对值）或相对于 ZA 的加工尺寸（增量值）	
XA	外径（仅适用于管件或圆柱体毛坯）	毫米
XI	内径（仅适用于管件或圆柱体毛坯）	毫米



在下列情况下，必须从 A 点处描述毛坯

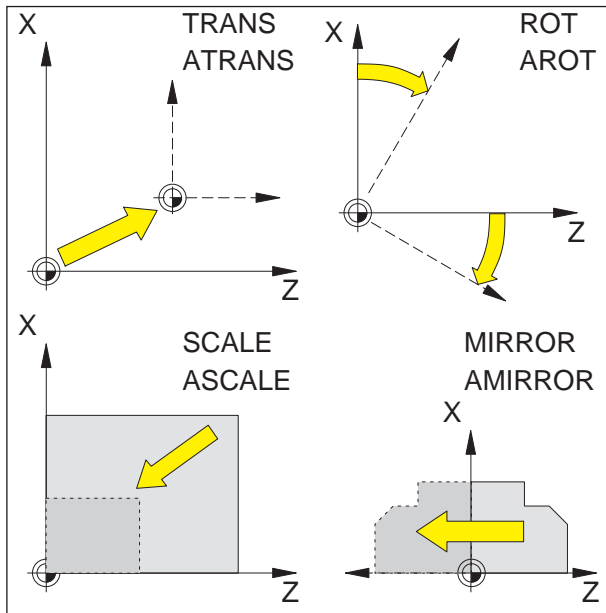
## 毛坯定义

如果程序设置带有一个停止点（例如：G54）和到实际工件零点的转换(TRANS / ATRANS )，则必须从停止点开始对毛坯定义进行描述。

M= 机床零点

A= 停止点

W= 工件零点

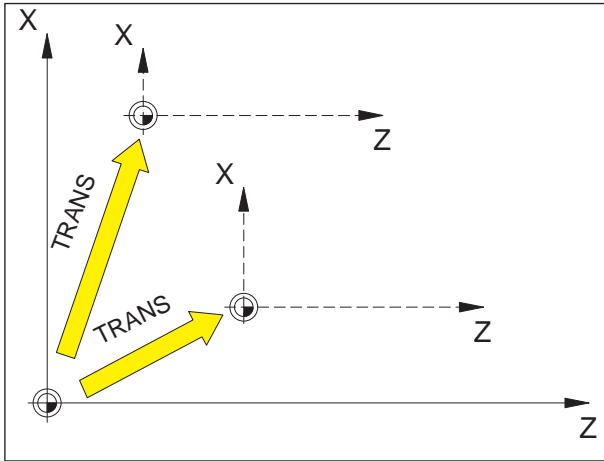


## 帧

使用帧可以改变当前的坐标系。

- 移动坐标系: TRANS, ATRANS
- 转动坐标系: ROT, AROT
- 缩放或扭曲坐标系: SCALE, ASCALE
- 映射坐标系: MIRROR, AMIRROR

帧指令在一个单独的数控程序段中编程, 并按照编程的顺序执行。



TRANS 始终指当前的零点 G54 - G599。

## 零点偏移 TRANS, ATRANS

格式:

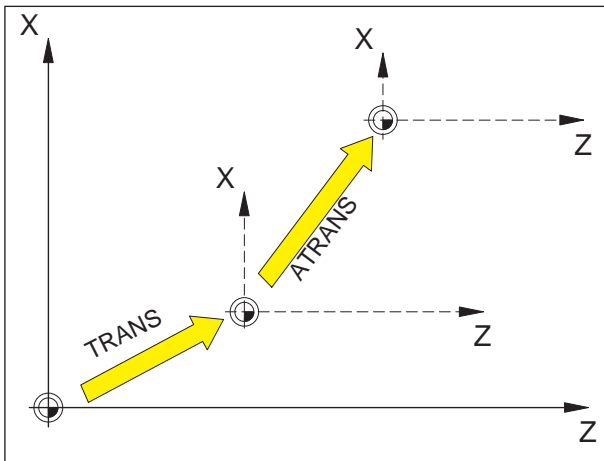
TRANS/ATRANS X... Z...

TRANS 零点偏移绝对值, 基于当前的零点 G54 - G599。

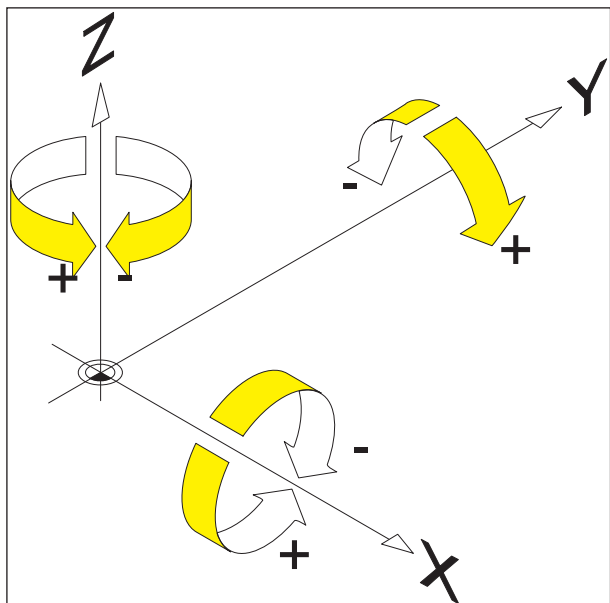
TRANS 删除所有此前设置的可编程帧 (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)

ATRANS 零点偏移增加值, 基于当前设定的(G54-G599)或编程的 (TRANS/ATRANS) 零点。

在已经存在的帧 (TRANS、ATRANS、ROT、AROT...) 基础上的位移, 使用 ATRANS 进行编程。



ATRANS 指最后一个有效的零点 G54 - G599 , TRANS。



## 转动坐标系 ROT、AROT

通过 RED/AROT，坐标系围绕几何轴 X、Z 旋转，或在当前工作平面 G18 上旋转。

如果轮廓的主主轴朝向几何轴旋转，则编程会更简单

### 格式：

ROT/AROT X.. Z..

ROT/AROT RPL=..

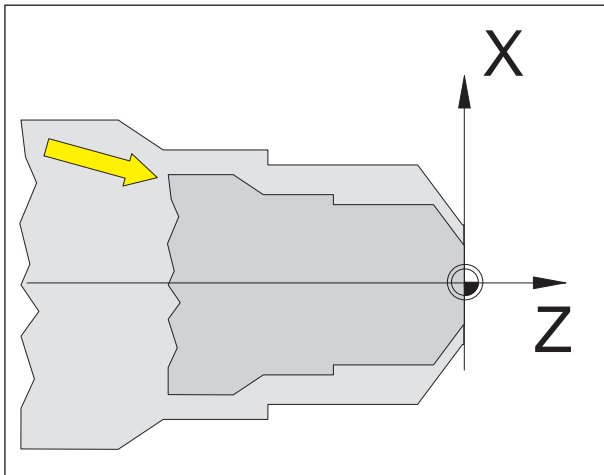
ROT 旋转绝对值，基于当前的零点 G54-G599

。ROT 删除所有此前设置的可编程帧 (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...)

AROT 旋转增加值，基于当前设定的(G54-G599)或编程的 (TRANS/ATRANS) 零点。在已经存在的帧 (TRANS、ATRANS、ROT、AROT...) 基础上的旋转，使用 AROT 进行编程。

X, Z 空间中的旋转 (度)；旋转所围绕的几何轴。

RPL= 在活动平面(G18)上的旋转 (度)。



## SCALE, ASCALE 比例

使用 SCALE/ASCALE，可以为每个轴 X、Z 分别设置单独的比例系数。  
当前工作平面中的比例系数必须是一致的。

### 格式：

SCALE/ASCALE X.. Z..

如果根据 SCALE/ASCALE 使用 ATRANS 编程了一个位移，则此位移也会被缩放。

**SCALE** 比例绝对值，基于当前的零点 G54-G599。

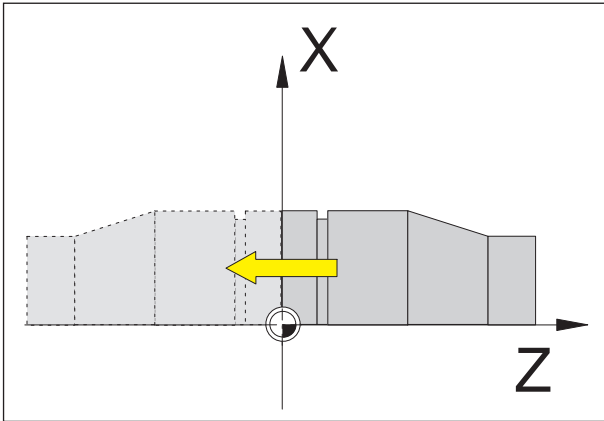
SCALE 删除所有此前设定的可编程帧 (TRANS、ATrans、ROT、AROT...)。在 SCALE 不指定轴的情况下，将取消选择比例 (和所有其他帧)。

**ASCALE** 比例增加值，基于当前设定或编程的坐标系。

在已经存在的帧 (TRANS、ATrans、ROT、AROT...) 基础上的比例改变，使用 ASCALE 进行编程。

**X, Z** 各个轴的比例系数。





## 映射坐标系 MIRROR, AMIRROR

通过使用 MIRROR/AMIRROR, 坐标系围绕几何轴 X、Z 进行镜像。

### 格式:

MIRROR/AMIRRORX.. Z..

当镜像轮廓时, 圆周旋转方向 G2/G3 和刀具半径补偿 G41/G42 将自动切换。

**MIRROR** 镜像绝对值, 基于当前的零点 G54-G599。

MIRROR 删除所有此前设置的可编程帧 (TRANS, ATRANS, ROT, AROT, ...).

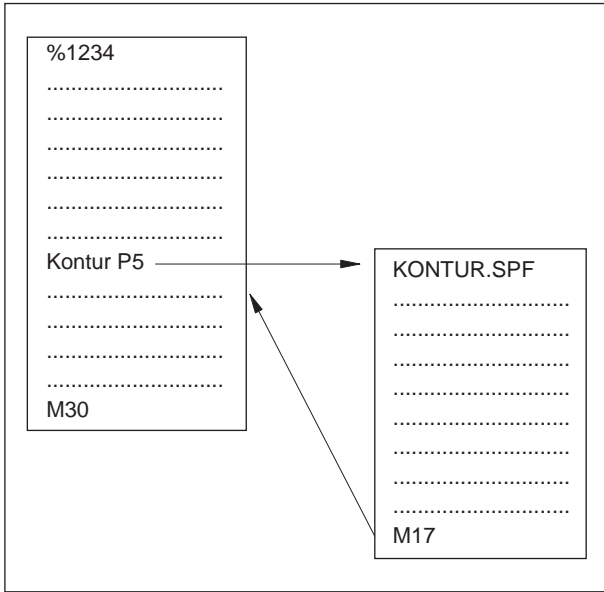
在 MIRROR 不指定轴的情况下, 将取消镜像 (和所有其他帧)。

**AMIRROR** 镜像增加值, 基于当前设定或编程的坐标系。

在已经存在的帧 (TRANS、ATrans、ROT、AROT...) 基础上的镜像, 使用 AMIRROR 进行编程。

**X, Z** 指定镜像围绕的几何轴线。在此指定的数值可以自由选择, 例如 X0、Z0





带有一个子程序的程序进程

### 子程序

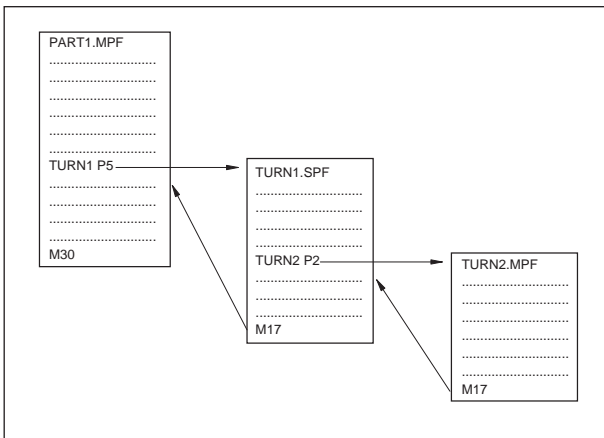
需多次重复的功能序列可以作为一个子程序输入。

子程序可以通过其名称调用。

R 参数可以传递至子程序。

### 带有 M17 的子程序

例如: ..... N150 M17



子程序的嵌套

### 子程序的嵌套

子程序可以实现 30 倍嵌套。直到第 11 个子程序级别之前可以实现自动程序段进程。

循环也和子程序一样计算，例如，钻孔循环可以从最多第 29 层子程序调用。

**提示:**

子程序调用必须始终在自己的数控程序段中进行编程。

**带有参数转移的子程序**

程序开始, PROC

在程序进程中需应用调用程序参数的子程序用关键字 PROC 进行标识。

程序结束 M17, RET

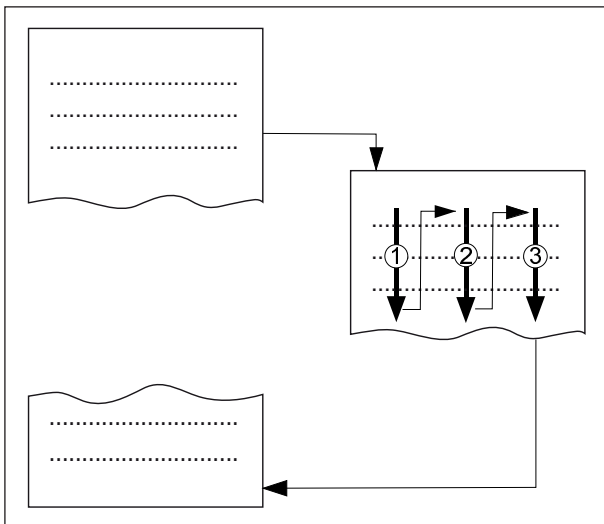
M17 指令代表子程序结束, 并返回到主程序。

RET 指令代表子程序结束, 但不中断路径控制操作。

**使用 SAVE 机制的子程序**

借助此功能, 当前的设置 (操作数据) 在调用子程序时被保存下来。当返回到旧程序时, 会自动恢复旧状态。

为此, 除了 PROC 之外, 还必须对 SAVE 指令进行编程。

**带有程序重复功能的子程序, P**

如果一个子程序需要连续处理若干次, 可以在地址 P 下的子程序调用程序段中编入所需的程序重复次数。

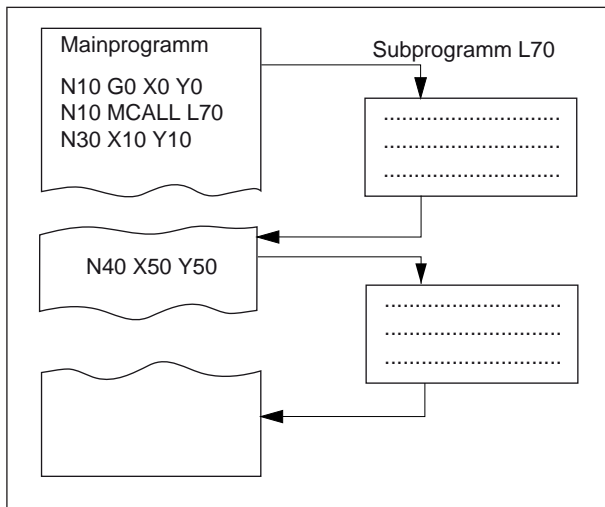
参数只有在程序被调用时才会改变。对于其他重复, 参数保持不变。

**在零件程序中调用子程序**

例如:       TURN1 P1  
TURN1 子程序编号  
P1       子程序循环次数  
          (最多 99 次)

**提示:**

在一个程序序列中，只有一个 MCALL 调用可以同时有效。参数只在 MCALL 调用时传递一次。

**模态子程序 MCALL**

借助此功能，在每个带有路径移动的程序段之后，会自动调用和处理子程序。由此，可以实现自动调用需要在不同工件位置进行处理的子程序。例如，可用于生成钻孔图。

**示例**

```

N10 G0 X0 Y0
N20 MCALL L70
N30 X10 Y10
N40 X50 Y50

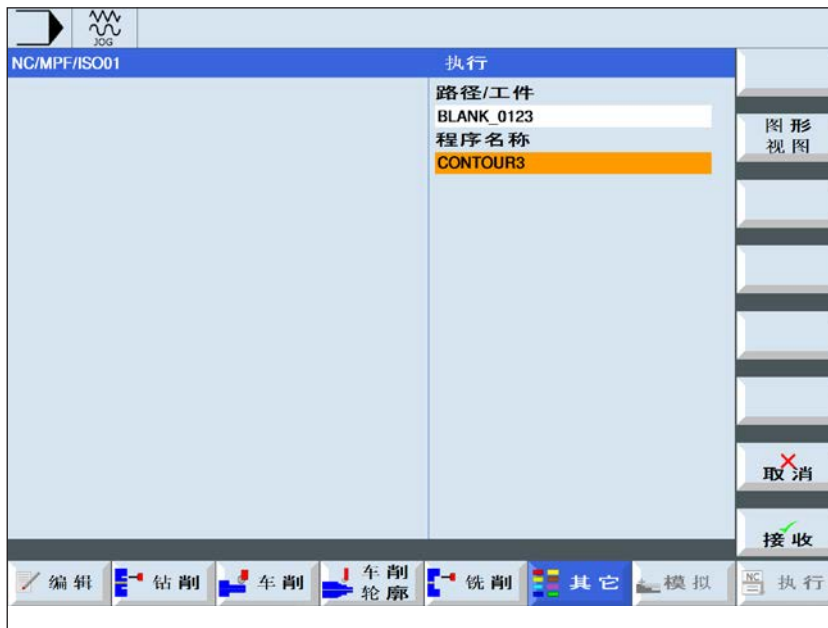
```

**关闭模态子程序调用**

通过 MCALL 不调用子程序，或通过为新的子程序编程新的模态子程序调用模式。



## 调用子程序



如果所需的子程序与主程序不在同一目录下，则必须指定子程序的路径。

参数	说明
路径/工件	当所需的子程序与主程序不在同一目录下时子程序的路径。
程序名称	要插入的子程序的名称。

如果不同的工件编程需要相同的加工步骤，则可以将这些加工步骤定义为一个单独的子程序。然后可以在任意程序中调用该子程序。由此可以避免对同一加工步骤进行多次编程。控制系统并不区分主程序和子程序。这意味着一个“正常”的工作步骤或 G 代码程序可以作为另一个工作步骤程序的子程序被调用。反之，在子程序中也可以调用另一个子程序。

子程序必须保存在自己的目录“XYZ”中，或者保存在“零件程序”、“子程序”目录中。

需注意的是，当子程序被调用时，ShopTurn 会评估子程序的程序开头的设置。这些设置即使在子程序结束后仍然有效。如果想重新激活主程序的程序开头中的设置，可以在调用子程序后在主程序中再次进行所需的设置。

## 程序跳跃

### 无条件的程序跳跃

格式

标签:

GOTO LABEL

或

GOTOB LABEL

或

GOTOF LABEL

标签:

GOTO 跳跃指令，先向前然后向后（方向为先到程序末尾，再到程序开头）

GOTOB 跳跃指令，跳跃目标向后（程序开始的方向）。

GOTOF 跳跃指令，跳跃目标向前（程序结束的方向）。

LABEL 目标（程序内的标记）

标签: 跳跃目标

#### 提示:

无条件/有条件的跳跃必须始终在一个单独的数控程序段中进行编程。



标准程序（主程序、子程序、循环程序...）可以通过程序跳跃改变其顺序。借助 GOTOF 或 GOTOB，可以在一个程序中接近跳跃目标。程序继续处理紧随跳转目标之后的指令。

## 有条件的程序跳跃

格式:

标签:

IF 表达式 GOTO LABEL

或

IF 表达式 GOTOB LABEL

或

IF 表达式 GOTOF LABEL

标签:

IF 条件

GOTO 跳跃指令, 先向前然后向后 (方向为先到程序末尾, 再到程序开头)

GOTOB 跳跃指令, 跳跃目标向后 (程序开始的方向)。

GOTOF 跳跃指令, 跳跃目标向前 (程序结束的方向)。

LABEL 目标 (程序内的标记)

标签: 跳跃目标

可以使用 IF 语句表达跳跃条件。只有在条件满足的情况下, 才会跳转到跳跃目标。



## 消息的编程 MSG

可以对消息进行编程，以便在程序运行过程中向操作者提供关于当前加工情况的信息。

通过在关键词“MSG”之后用圆括号“()”和引号写入消息文本生成数控程序的消息。

可以使用“MSG()”删除消息。

### 提示：

一个消息文本最多可以包含 130 个字符，分两行显示（2x 约 65 个字符）。



示例：

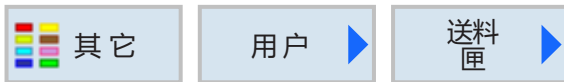
```
N10 MSG ( "轮廓粗加工" )  
N20 X... Y...  
N ...  
N90 MSG ()
```

除消息外，还可以在数控程序中设置报警。报警消息都显示在屏幕显示的一个单独的区域中。根据报警类别，报警分别与控制系统的反应相关。

通过写入关键词“SETAL”，然后在圆括号内写下警报编号，对警报进行编程。报警必须始终在一个单独的程序段中进行编程。

示例：

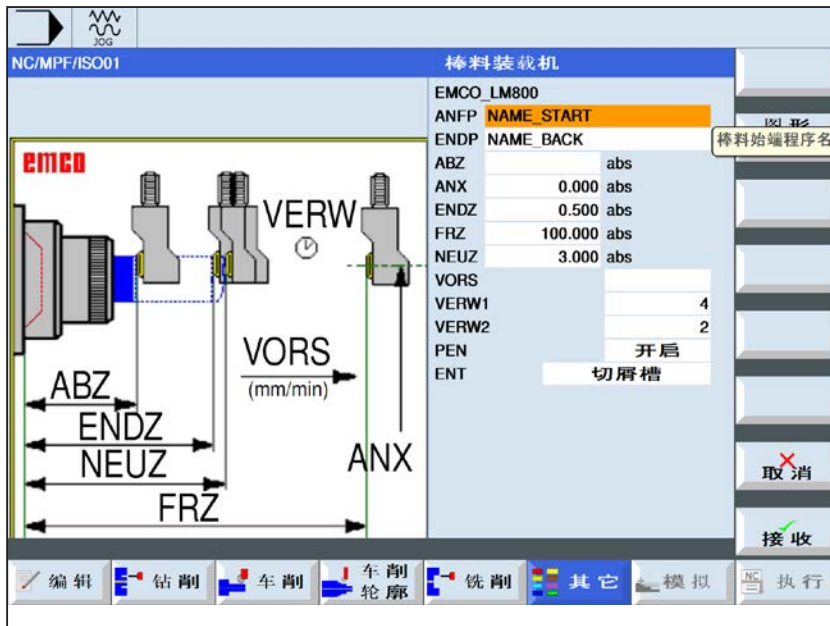
```
N100 SETAL (65000).... ; 设置警报 65000
```



## 进料匣



使用“选择”键可以选择性地改变参数和/或单位。需将光标移到相应字段，并按下按键。



参数	说明	单位
ANFP	棒料开始程序的名称	
ENDP	残留物加工程序名称	
ABZ	Z 方向的拾取位置 (绝对值)	毫米
ANX	X 方向的止挡位置 (绝对值)	毫米
ENDZ	Z 方向的终点位置 (绝对值)	毫米
FRZ	Z 方向的止挡解除位置 (绝对值)	毫米
NEUZ	新棒料在 Z 方向的终点位置 (绝对值)	毫米
VORS	进给速度	毫米/分钟
VERW1	前接料盘的停留时间	s
VERW2	残留物掉落的停留时间	s
PEN	选择摆动： • 关闭 • 开启	
ENT	零件清除的选择，通过： • 集屑槽 • 接料盘 • 残留物的编程	

**提示：**  
进料匣选项仅适用于可配备棒料送料器接口的机床。



## C轴

进行表面铣削（四面、六面等）时，C 轴与刀具溜板必须彼此以一定的比例移动（= 滚铣）。

使用软件附件“TMCON”可以对这类平面进行简单编程。

有关编程实例的描述见章节“Transmit”。

### 只有当主主轴处于静止状态时，才能启动和定位 C 轴

SPOS[1]=0	激活 C 轴，并 定位在 0° 处
G0 C90	将 C 轴在 90° 处 定位

### 取消选择 C 轴

M3, M4, M5

### C 轴 JOG (点动) 运行

为了在手动操作模式下操作 C 轴，必须在此之前在操作模式 MDA 下完成以下程序：

主主轴	
SPOS[1]=0	(启动 C 轴并 在 0 处进行定位)

## 定位主轴 SPOS, SPOSA

### 提示:

必须始终在一个单独的数控程序段中对主轴定位指令进行编程。

SPOS=... 或 SPOS [n]=  
SPOSA=... 或 SPOSA [n]=  
WAITS 或 WAITS (n,n,n)

SPOS/SPOS[n].... 定位主动主轴或主轴 n。定位结束后才会继续执行数控程序段。

SPOSA/SPOSA[n] 定位主动主轴或主轴 n。即使未达到位置也会继续执行数控程序段。

WAITS/WAITS(n,n,n) 等待达到主轴位置。WAITS 适用于主动主轴，否则适用于指定的主轴。

通过使用 SPOS 和 SPOSA，可以将主轴定位到特定的角度位置，例如在换刀时。主轴也可以在机床数据中确定的地址下作为路径轴移动。

### 提示:

启动 M3 或 M4 时，主轴会在编程数值处停止下来。

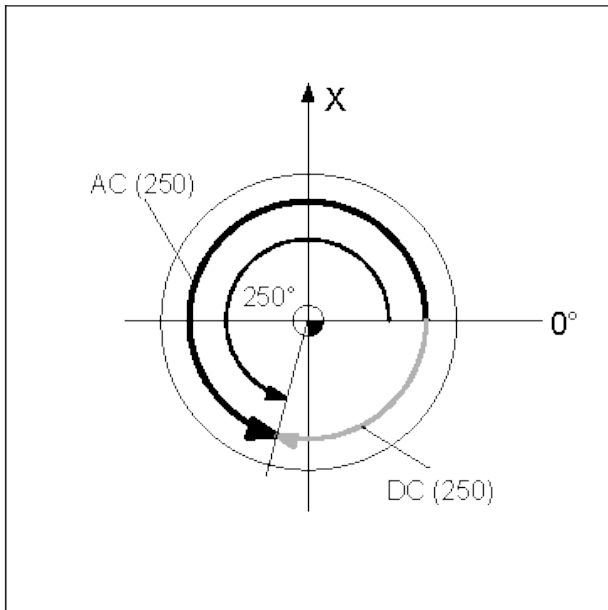
### 同步主轴运动:

WAITS, WAITS (n,n,n)

WAITS 可以用来标记数控程序中的一个位置，在该位置，机床会等待一个或多个此前在 SPOSA 中的数控程序段中已编程的主轴到达其位置。

示例: ..... N10 SPOSA [2] =180 SPOSA [1]=0  
N20...N30  
N40 WAITS (1,2)

在程序段中，将等待主轴 2 和主轴 1 达到程序段 N10 中指定的位置。

**指定主轴位置：**

主轴的位置可以度数表示。由于 G90/G91 指令在此无效，应适用以下明确的规格：

AC(...).....尺寸绝对值  
 IC(...).....尺寸增量值  
 DC(...).....以直接路径接近绝对值。  
 ACN(...).....尺寸绝对值，  
 .....沿负方向接近。  
 ACP(...).....尺寸绝对值，  
 .....沿正方向接近。

示例：..... N10 SPOSA [2] =ACN (250)

主轴 2 应定位在 250°，  
 旋转方向为负。

如果没有指定数据，将自动使用与 DC 相同的规格。每个数控程序段可以指定 3 个主轴位置数据。

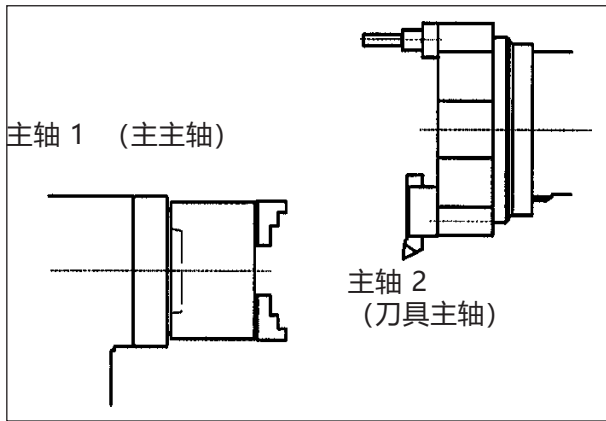
**提示：**

SPOS 和 SPOSA 起效，直到下一个 M3, M4, M5。  
 如果使用 SPCON 而不是 SPOS 关闭了主轴，则必须用 SPCOF 再次开启。

SPCON 将主动主轴或主轴(n)从  
 转速控制切换至位置控制  
 SPCOF 将主动主轴或主轴(n)从位置控制切换  
 至转速控制

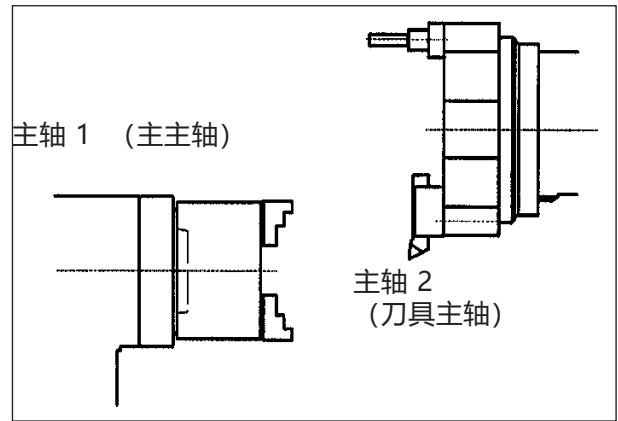
**主轴转速 S 和主轴旋转方向的扩展寻址 M3, M4, M5, SETMS**

**主轴 1 = 主动主轴 (= 启动状态)**



- S...M3 右侧主主轴, 转速 S...
- S...M4 左侧主主轴, 转速 S...
- M5 主主轴停止
- S2=...M2=3 右侧刀具主轴, 转速 S...
- S2=...M2=4 左侧刀具主轴, 转速 S...
- M2=5 刀具主轴停止

**主轴 2 = 主动主轴**



- S1=...M1=3 右侧主主轴, 转速 S...
- S1=...M1=4 左侧主主轴, 转速 S...
- M1=5 主主轴停止
- S...M3 右侧刀具主轴, 转速 S...
- S...M4 左侧刀具主轴, 转速 S...
- M5 刀具主轴停止
- SETMS(2) 主轴 2 成为主动主轴
- SETMS 复位到启动状态

**示例 1**

主主轴仍然是主动主轴：  
驱动刀具的地址（主轴编号）必须另外编程。

```

S2000 M3      启动主主轴
T1 D1        刀具 T1
G94 S2=1000 M2=3 驱动刀具转速
    
```

↑ ↑ ↑ ↑  
 旋转方向 M3  
 主轴编号 2  
 仅在 G94(毫米/分钟)时可能。  
 在 G95(毫米/转)时, 进给涉及的是主动主  
 轴 (=主轴) 的转速

**示例 2**

将刀具主轴设置为主动主轴：  
驱动刀具和主主轴的编程一样。

```

T1 D1        刀具 T1 刀具补偿
SETMS(2)    主轴 2 用作主动主轴
SPOS[1]=0   激活 C 轴

G95 S1000 M3 驱动刀具转速
    
```

↑  
 G95(毫米/转) 或 G94(毫米/分钟)可能。  
 G95 涉及的是主动主轴 (=刀具) 的转速。  
 在没有纵向补偿的情况下, 也可用丝锥切  
 割螺纹。

TRANSMIT - 循 $\square$ TRANSMIT  $\rightarrow$   $\square$ 化 - 化 $\square\square\square$ 削借助于 $\square$ 化功能可以 $\square$ 削工件平面的任何 $\square$ 廓。

在 $\square$ 削件的平面上平放一 $\square\square$ 迪 $\square$ 坐 $\square$ 系，其中X $\square\square$ 直 $\square\square$ ，Y $\square\square$ 理 $\square\square$ 。在Y $\square$ 的移 $\square\square$ 被 $\square$ 化成 $\square$ C $\square$ 在X $\square$ 的同步移 $\square$ 。

 $\square\square$ ：主 $\square$  TMCON

取消（通常） ..... TMCOFF

 $\square\square$ TMCON 之前不能有任何移 $\square\square$ 作。

注意：

- 通 $\square$ TMCON $\square$ 程，自 $\square\square\square$ 作 $\square$ 主 $\square$ 的校正 $\square$ （刀具 $\square\square$ ）。  
C $\square\square$ 置于“0”位。
- 可以在有或者无 $\square$ 程支持的情 $\square$ 下完成 $\square$ 。

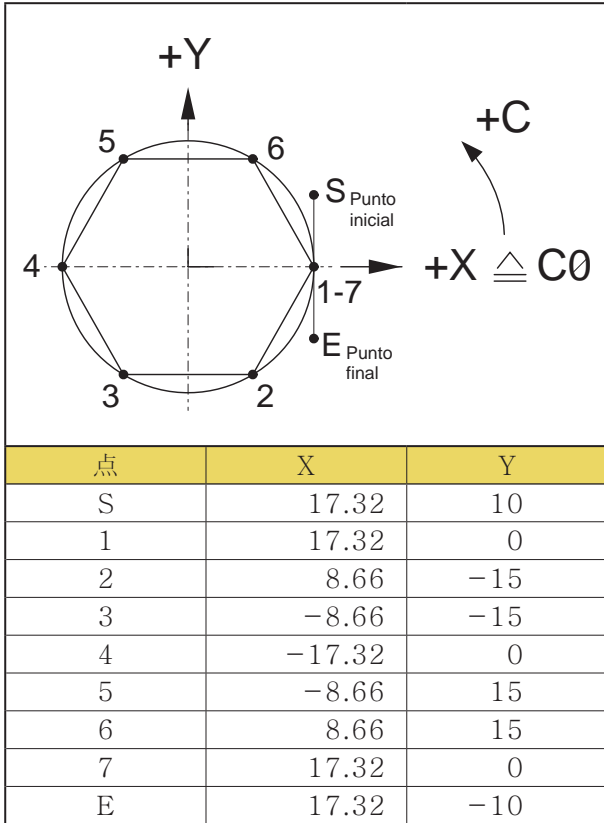




无循 $\square$ 助的 $\square$ 程功能

端面 $\square$ 削 $\square$ 化

范例 - 六角形SW30



```
G54
G53 G0 D0 X...Z...(Z3=...)
N1 T1 D1 ; $\square$ 向端面 $\square$ 刀  $\phi$ 10
TMCON ; $\square$ 主 $\square$  TRANSMIT  $\square$  $\square$ 平面
G17
G95 S950 M4 F0,1
; 刀具旋 $\square$ 方向取 $\square$ 于刀架!
G41 G0 X17.32 Y10 Z2; 起始点
G0 Z-2
G1 Y0 F0.12 ; 点 1
X8.66 Y-15 ; 点 2
X-8.66 ; 点 3
X-17.32 Y0 ; 点 4
X-8.66 Y15 ; 点 5
X8.66 ; 点 6
X17.32 Y0 ; 点 7
Y-10 Z10 ;  $\square$ 点
G0 Z5
G40 G0 X150 M5
TMCOFF; 返回平面 G18, 通 $\square$ 取消 TRANSMIT
G0 G53 D0 X...Z...
M30
```

范例 -  $\square$ 有 $\square$ 坐 $\square$  $\square$  $\square$ 的六角形SW30

```
G54
G53 G0 D0 X...Z...(Z3=...)
N1 T1 D1 ; $\square$ 向端面 $\square$ 刀  $\phi$ 10
TMCON ; $\square$ 主 $\square$  TRANSMIT  $\square$  $\square$ 平面
G17
G95 S950 M4 F0,1
; 刀具旋 $\square$ 方向取 $\square$ 于刀架!
G111 X0 Y0 ;  $\square$ 置 $\square$ , G54 中的 $\square$  $\square$  $\square$ 
G0 Z5
G0 Z-2
G41 G0 AP=20 RP=20; AP= $\square$ 角,
RP= $\square$ 半 $\square$ 
G1 AP=0 RP=17.32 ; 平面 1
AP=IC(-60) ; 平面 2
AP=IC(-60) ; 平面 3
AP=IC(-60) ; 平面 4
AP=IC(-60) ; 平面 5
AP=IC(-60) ; 平面 6
G40 G0 AP=0 RP=30
Z10 M5
TMCOFF; 返回平面 G18, 通 $\square$ 取消 TRANSMIT
G0 G53 D0 X...Z...
M30
```

注意：  
 • 不能到 $\square$ 坐 $\square$ X0/Y0, 因 $\square$ 在 $\square$ 位置上 $\square$ 有 $\square$ C $\square$  $\square$ 算的 $\square$  $\square$ 。  
 •  $\square$ 刀之前必 $\square$ 有TMCOFF程序。



# TRACYL - 柱面

TRACYL → 活化 - 柱

一柱面化成一平面 (柱展)。

TRACYL 用于柱面的廓削。

：

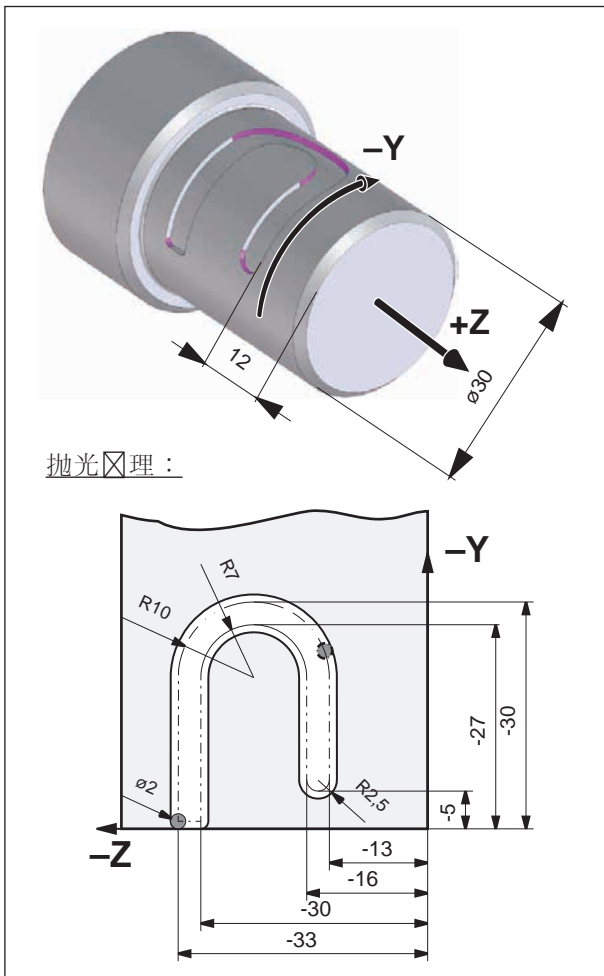
主 TRCON ( $\phi$  柱面)

取消 TMCOFF

TMCON之前不能有任何移作。

注意：

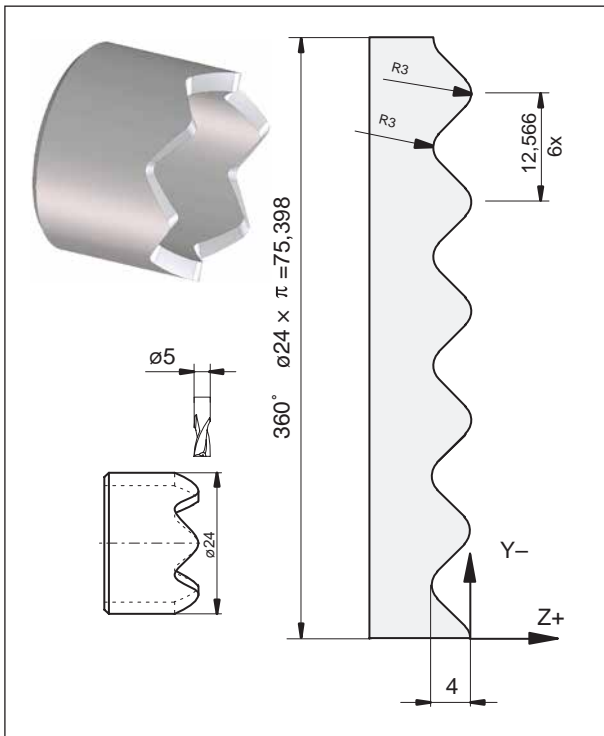
- 通 TRCON 程，自激活正的主作主。
- C 置于“0”位。
- 刀之前必有TMCOFF程序。



## 范例 - 削廓

```

G54
G53 G0 D0 X...Z... (Z3=...)
N1 T3 D1 ;向 AWZ ,
          端面刀  $\phi$  2
TRCON(30) ;平面 G19 用于主 TRA-
          CYL, 工件  $\phi$  30
G95 S1000 M3 ;刀具旋方向刀架有!
G0 Y-1.5 Z-31.5
G1 X29 F0.08
G42 Y-1.5 Z-33
G1 Y-20
G2 Y-20 Z-13 CR=10
G1 Y-6.5
G2 Y-6.5 Z-16 CR=1.5
Y-20
G3 Y-20 Z-30 CR=7
G1 Y0
Z-33
G40 Y-1.5 Z-31.5
G0 X32
G0 Z10
TMCOFF ;取消 TRACYL 位至平面
        G18
G53 G0 D0 X...Z...
M30
    
```



## 范例 - 削凸

```

G54
G53 G0 D0 X...Z...(Z3=...)
N1 T1 D1 ;向 AWZ ,
          端面刀 φ 5
TRCON(24) ;平面 G19 用于主 TRA-
           CYL, 工件 φ 24
G95 S1000 M3 ;刀具旋方向刀架有!
G42 G0 X20 Y0 Z3
G1 Z0 F0.06
MARK1 :
G91 G3 Y-2.224 Z-0.987 CR=3
G1 Y-4.059 Z-3.013
G2 Y-6.283 Z-3.013 CR=3
G1 Y8.507 Z-0.987
G3 Y-12.566 Z0 CR=3
ATRANS Y-12.566
MARK2 :

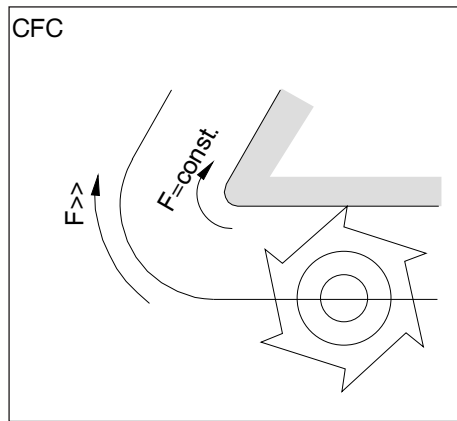
REPEAT MARK1 MARK2 P5
          ;跳指令12之的程序;重5遍
G90 G40 G0 Z10
TMCOFF ;通取消 TRACYL 位至平面
        G18
G53 G0 D0 X...Z...
M30

```

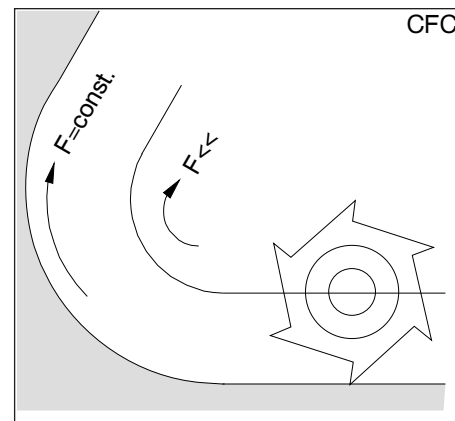
## 进给率优化 CFTCP, CFC, CFIN

**基础设置(CFC):**  
当选择刀具半径补偿 G41/42 时, 进给率以编程的轮廓为参考。

通过使用基础设置 CFC, 当刀具处于远离轮廓一侧的曲线上时, 可能会出现不应有的较高或较低的进给率。



曲线外的刀具



曲线内的刀具

可以使用以下指令设置进给行为:

### CFTCP

(**刀具中心点恒定进给率**)  
铣刀中心路径的恒定进给率。  
轮廓的走向不影响铣刀中心路径上的进给率。  
用途:  
铣刀以全直径切削。  
(例如粗加工)

### CFIN

(**内半径上的恒定进给**)  
当刀具位于曲线内时, 进给率降低。  
在外曲线上的进给速度不会增加 (对于整件加工、端面精加工等很重要)。

### CFC

(**轮廓上的恒定进给**)  
基础设置。  
曲线处的恒定进给率。  
当刀具位于曲线外时, 刀具中心点路径的进给率升高, 当刀具位于曲线内时, 进给率降低。  
用途:  
铣刀仅在轮廓上进行切削。  
(例如精加工)



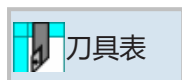
## F: 刀具的编程



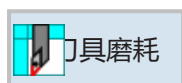
### 刀具的管理

所有刀具数据、刀具磨损和刀库位置都在此显示。所有列表都以相同的排序显示相同的刀具。在列表之间切换时，光标停留在同一屏幕区域的同一刀具上。

这些列表在显示的参数和软键的分配上有所不同。以下列表可供选择：



- 刀具列表  
在此显示创建和设置刀具所需的所有参数和功能。



- 刀具磨损  
在此显示操作过程中需要的所有参数和功能，例如磨损和监测功能。



- 刀库  
在此显示与刀库或刀库位置相关的参数，以及与刀具/刀库位置有关的功能。



- OEM 刀具  
用户可在此自行保存 X、Z 轴额外的适配器长度。

符号		说明
<b>刀具类型</b>		
红色叉号	✘	该刀具被锁定使用。在刀具磨损的“G”列中选择锁定。
黄色三角形 - 尖头向上	△	刀具处于特殊状态。将光标移到被标记的刀具上。提示框会给出简短的说明。
绿色框	□	该刀具被预先选定。
<b>刀库/位置编号</b>		
绿色双箭头	↔	刀库位置目前处于换刀位置（装刀位置）。
红色叉号	✘	刀库位置被锁定。在刀库的“G”列中选择锁定。

分类 

## 分类功能

在处理许多带有大型或多个刀库的刀具时，按不同标准分类显示刀具会很有帮助。通过这种方式，可以在列表中更快地找到某些特定刀具。

以下分类功能可供选择：

按刀库

- 根据刀库分类  
使用此软键，可以将所有的刀具按照刀库位置进行分类，刀具池中的剩余刀具将按照类型进行分类。

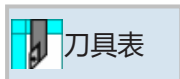
按名称

- 根据名称分类  
使用此软键，可以对所有刀具按照名称的字母顺序进行分类。

按类型

- 根据类型分类  
使用此软键，可以对所有刀具按照类型进行分类。



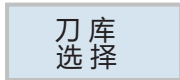


### 刀具列表

工具列表显示了创建和设置刀具所需的所有参数和功能。每个刀具都可以通过刀具名称明确识别。

位置	类型	刀具名称	D	长度X	长度Z	半径	位置 宽度	刀位 长度	刀具 测量
1		ROUGHING_TOOL	1	0.000	0.000	0.000	93.0 ←	55	0.0
2		FINISHING_TOOL	1	0.000	0.000	0.000	93.0 ←	55	0.0
3		??	1	0.000	0.000	0.000	0.000		0.0
4			1	0.000	0.000	0.000	0.0		0.0
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

带有位置编号的刀具分配有相应的刀库位置。  
不带位置编号的刀具位于带有连续编号的刀库位置下方的刀具池中。



按下此软键，可以实现在刀库位置和刀具池之间快速切换。

参数	说明
位置	刀库中的位置编号
类型	使用<SELECT>按键可以改变刀具位置或刀具类型。
刀具名称	刀具可通过名称进行识别。刀具名称可以包含文本或数字。
D	切削编号
长度 X, 长度 Z	刀具长度 几何数据长度 X (以半径计算) 和长度 Z
半径	刀具半径
∅	刀具直径

参数	说明
宽度 / 板宽 / 刀尖角 /  螺距 / 钻孔半径 /	150 型盘铣刀的切削刃宽度 520 型开槽车刀的板宽 200 型螺纹钻的刀尖角  切削刃图形：切削刃图形显示了由刀夹角度和切削方向所确定的定位。 240 型丝锥的螺距 560 型旋转钻的钻孔半径刀夹角度和板角度是固定的。
N / 刀夹角度 基准方向  	齿数  500 型粗加工和 510 型精加工的刀夹角度。 刀夹角度的基准方向表示切割方向。 除刀夹角度外，还标明板角度。  可以用选择键选择刀夹角度的基准方向。
板长	切削刀具或开槽车刀的板长 在模拟程序加工中， 需要用板长来表示刀具。
	主轴旋转方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>•  主轴向右转动</li> <li>•  主轴向左转动</li> <li>•  主轴关闭</li> </ul> 可以用选择键选择主轴的旋转方向。
	可以打开和关闭冷却剂 1 和 2。

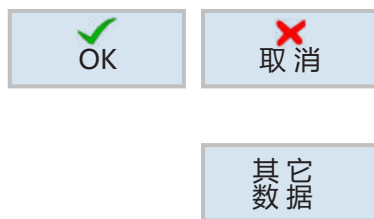


### 创建新的刀具

- 1 将光标放置在空的刀具位置，或刀具位置下方的空行上。
- 2 按下软键。
- 3 用光标在所需的刀具位置从列表中选择所需的刀具类型。

新刀具		
类型	标识符	刀具位置
500	- 粗加工刀具	◀ [Icons] ▶
510	- 精加工刀具	◀ [Icons] ▶
520	- 切入刀具	◀ [Icons] ▶
540	- 螺纹刀具	◀ [Icons] ▶
550	- 按钮刀具	[Icons]
560	- 旋转 钻头	[Icons]
580	- 3D 车削探头	[Icons]
730	- 挡块	[Icons]
110	- 球头圆柱形锻模铣刀	[Icons]
120	- 立铣刀	[Icons]
140	- 端面铣刀	[Icons]
145	- 螺纹铣刀	[Icons]
150	- 侧铣刀	[Icons]
200	- 麻花钻	[Icons]
240	- 螺纹攻	[Icons]

可用的刀具类型



- 4 用软键确认选择刀具类型或取消选择。
- 5 定义清晰明确的刀具名称（如：Schrapper2）。
- 6 使用“更多数据”软键，可以为面铣刀定义外半径  $\varnothing$  和刀具角度。



### 创建/删除刀具切割刃

- 1 将光标放置在要创建刀刃的刀具上。
- 2 按下软键。
- 3 按下软键。在刀具下面以连续编号创建新的刀刃。
- 4 需删除刀刃时，将光标放置在刀刃处并按下软键。

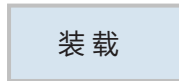
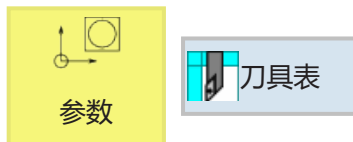


### 删除刀具

- 1 将光标放置在需删除的刀具上。
- 2 按下软键。
- 3 用软键确认删除或取消删除。

**提示:**  
 刀具被删除时，所有相关的刀刃也同时被删除!

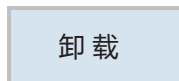




## 加载刀具

刀具从刀具列表的刀具池中被虚拟加载或卸载到刀库中。

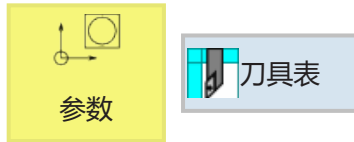
- 1 将光标放置在已经在刀具池中创建的刀具上。刀具池位于连续编号的刀库位置下方的刀具列表中。
- 3 按下软键。已经加载的，并因此被占用的刀库位置必须首先卸载，然后才能再次加载。
- 4 在刀具列表中，此前加载的刀具显示在选定的位置。



## 卸载刀具

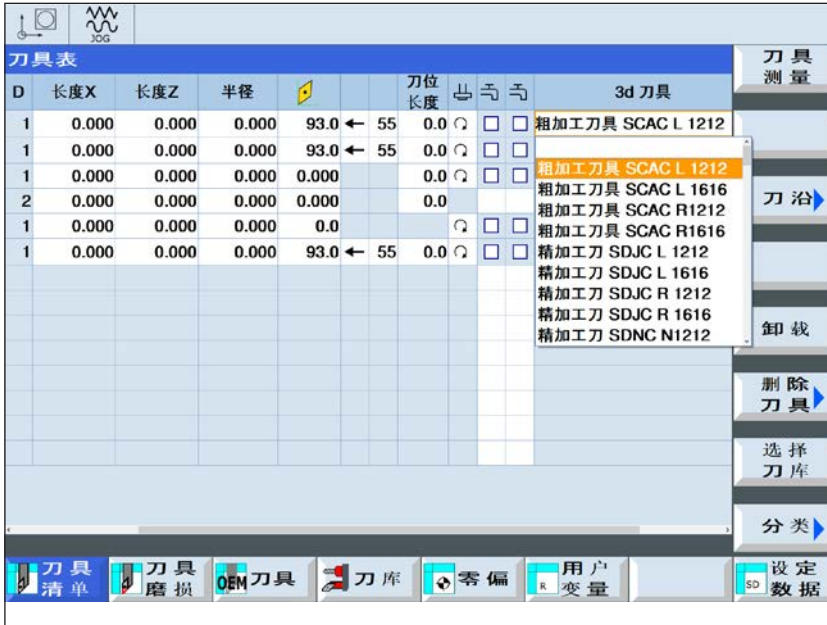
卸载时，将刀具从刀库中取出，并放置在连续编号的刀库位置下方的刀具池中。

- 1 将光标放置在主轴上或刀库中需卸载的刀具上。
- 2 按下软键。
- 3 刀具实际停留在刀具位置，并可以在那里被移除。
- 4 刀具数据被转移到刀具池，而不会丢失。如果此后需要再次使用该刀具，只需在相应的刀库位置再次安装和加载该刀具。而无需再次创建刀具数据。刀具池中的刀具数据也可以随时删除。

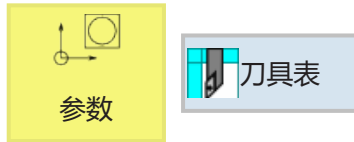


### 3D 刀具

可以从刀具列表中通过刀具管理器选择 3D 刀具。  
可以为各个刀具设置独立的颜色配置。

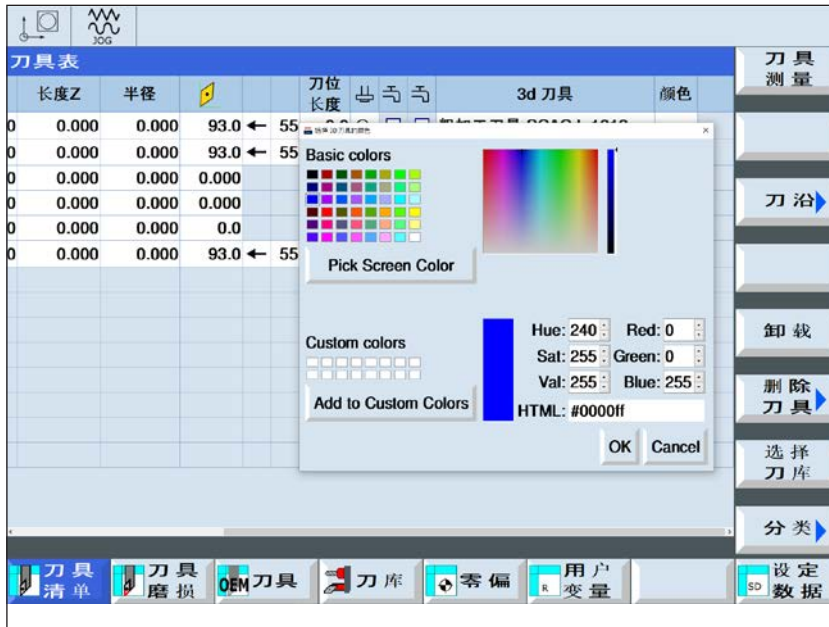


- 1 将滚动条向右移动，以显示 3D 工具。
- 2 双击 3D 刀具以激活选择的刀具（下拉菜单）。按下空格键，可以滚动选择刀具。
- 3 如需取消选择一个刀具，必须选择刀具选择菜单中的空行（即第一行）。



## 选择颜色

为了在模拟系统中更清晰地显示和区分各种不同的刀具，可以相应配置特定的、可自由选择的颜色。

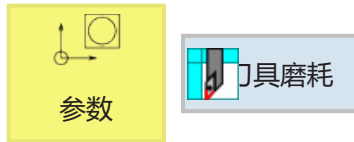


- 1 将滚动条向右移动，以显示颜色选择选项。
- 2 双击或在颜色区域按下空格键，打开颜色选择窗口。
- 3 预定义的颜色显示为基本颜色。用户自定义的颜色被保存为自定义颜色。
  - 创建自定义颜色：  
将鼠标指针放置在刀具颜色的彩色区域内，选择所需的颜色。也可以选择手动输入 R、G、B 的数值。
  - 点击“Add to Custom Color (添加到自定义颜色)”添加新的颜色。
- 4 如需取消选择一种颜色，则必须选择黑色。
- 5 点击“OK”完成输入，或点击“取消”取消输入。

### 提示：

如果没有选择颜色，则使用 3D 刀具管理器中的颜色。否则，设置的颜色具有优先权。





### 刀具磨损

长时间使用的刀具会出现磨损。这种磨损可以进行测量，并输入刀具磨损列表中。然后，在计算刀具长度或半径补偿时，控制系统会对这些数据予以考虑。通过这种方式，在工件加工过程中可以达到一致的精度。

刀具的运行时间可以通过件数、使用期限或磨损自动进行监测。

如果刀具不再使用，可以将其锁定（“G”栏）。

位置	类型	刀具名称	D	Δ长度X	Δ长度Z	Δ半径	D
1		ROUGHING_TOOL	1	0.000	0.000	0.000	<input checked="" type="checkbox"/>
2		FINISHING_TOOL	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
3		??	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
4		?????	1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
5			1	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

参数	说明
位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 刀库中的位置编号</li> <li>•  加载刀库中的加载位置</li> </ul>
类型	刀具类型 根据刀具类型（以符号显示），会发布特定刀具补偿数据，例如：D 半径 / D Ø
刀具名称	刀具可通过名称进行识别。
D	切削编号
D 长度 X	长度 X 的磨损： 仅适用于车削刀具：长度 X 以直径或半径显示取决于 EMConfig 中的设置。默认情况下，设置为以直径显示。
D 长度 Z	长度 Z 的磨损：
D 半径 / D Ø	半径的磨损或 Ø 的磨损
G	刀具的锁定 如果该复选框被激活，刀具将被锁定使用。同时，在“刀具类型”栏中显示红色叉号 。





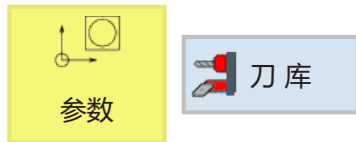
### OEM 刀具

适配器长度 X 和适配器长度 Z 可以在 OEM 刀具数据中输入。

刀具数据OEM:					
位置	类型	刀具名称	D	适配器长度	
				X	Z
1		ROUGHING_TOOL	1	0.000	0.000
2		FINISHING_TOOL	1	0.000	0.000
3		??	1	0.000	0.000
		??	2	0.000	0.000
4		?????	1	0.000	0.000
5			1	0.000	0.000
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

分类 ▶

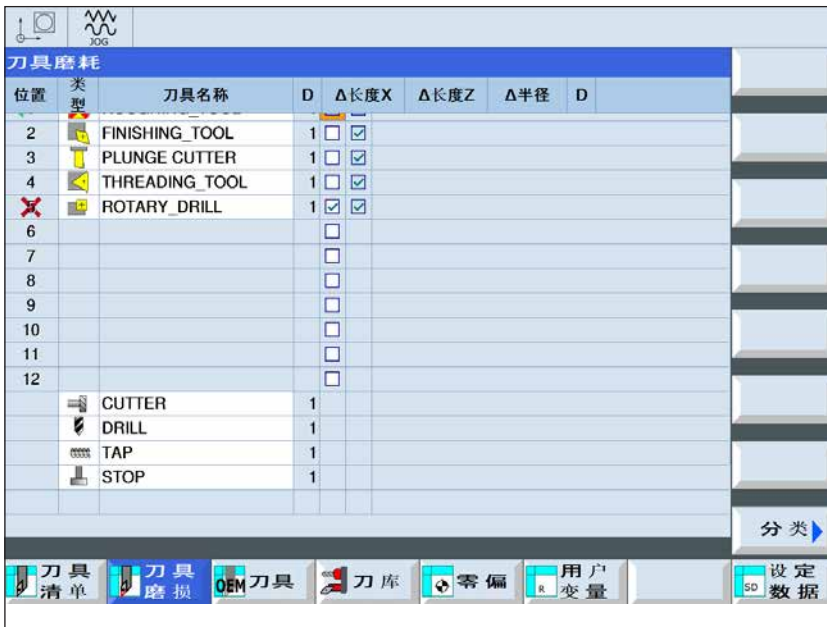
刀具清单
刀具磨损
**OEM 刀具**
刀库
零偏
用户变量
设定数据





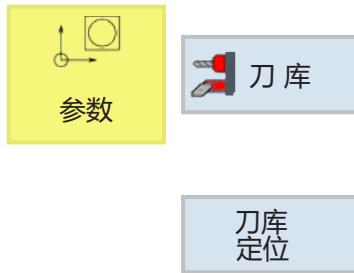
### 刀库

在刀库列表中，刀具与其刀库相关数据一起显示。可以执行与刀库和刀库位置相关的动作。可以锁定单个刀库位置，以便进一步使用（“G”栏）。只有使用混沌刀具管理系统的机床才能选择固定位置（“P”栏）。

对于所有的车床而言，所有的刀库位置通常都同时是固定位置。



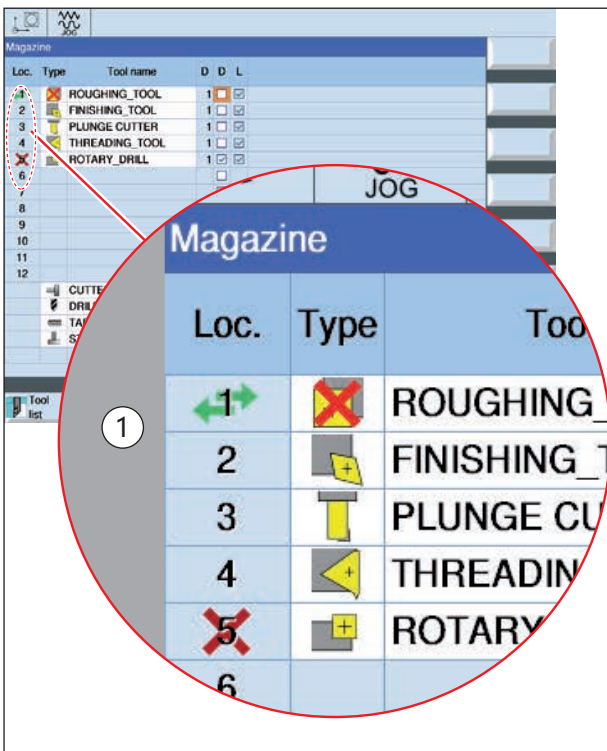
参数	说明
位置	刀库/位置编号 • 刀库位置编号 首先显示的是刀库编号，然后是刀库中的位置编号。如果只有一个刀库，则只显示位置编号。   • 加载刀库中的加载位置
类型	刀具类型
刀具名称	刀具可通过名称进行识别。
D	切削编号
G	刀库位置的锁定 选中复选框，刀库位置即被锁定。同时，在“刀库位置”栏中显示红色叉号  。
P	固定位置编码 刀具被固定分配到此刀库位置，不能被编辑。



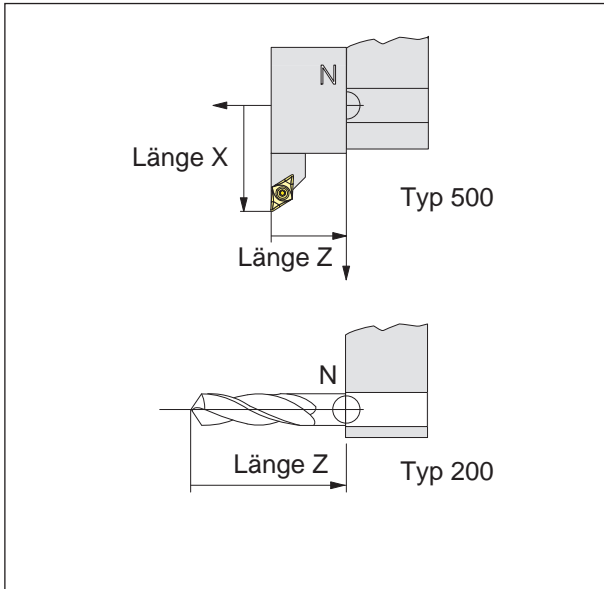
## 定位刀库

刀库位置可以直接定位在加载点。

- 1 将光标放置在要旋转到加载点的刀库位置上。
- 2 按下软键。刀库位置旋转到加载点。
- 3 刀库位置的绿色双箭头(1)表示该刀库位置目前正处于该换刀位置（加载位置）。



刀库位置目前处于换刀点。



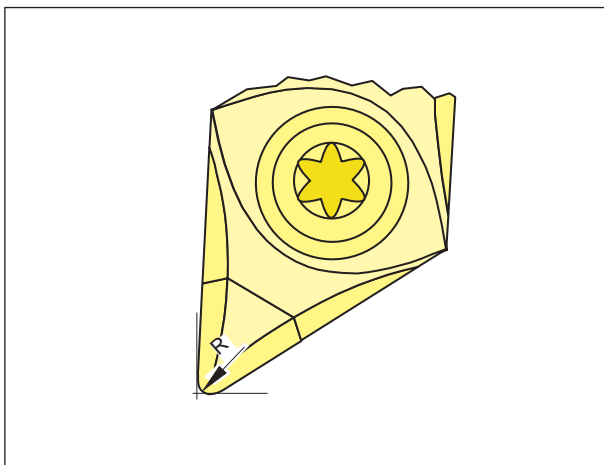
刀具类型的长度补偿方向

### 刀具长度补偿

通过刀具长度补偿，将刀具零点从刀架基准点 N 置于刀尖处。

这意味着所有的位置数据都是指相对于刀尖的信息。

对于大多数车床而言，刀架基准点 N 位于换刀装置盘或刀架的端面。



切削半径 R

### 切削半径

只有在为相关刀具选择了切削半径补偿 (G41、G42) 时，才必须输入切削半径。

## 刀具补偿

### ISO 编程的刀具调用：

#### 1.换刀：

使用 T 指令可以直接进行换刀操作：

语法：

T= “刀具名称”

T=1 ... 刀库位置编号

T1 ... 刀具

选择 T0 时，刀具被取消选择。

#### 2.刀具补偿编号 D：

每个刀具最多可以分配 9 个补偿编号 D。

SINUMERIK Operate 控制系统将补偿数据 D 指定为切削刃。

一个刀具可以有多个补偿编号（例如：开槽车刀在右角和左角进行测量）。

根据使用的不同，程序会调用例如 T= “开槽车刀 1” D1 或

T= “开槽车刀1” D2。

使用指令 D...调用刀具补偿数值 D。刀具可以通过名称自行调用。

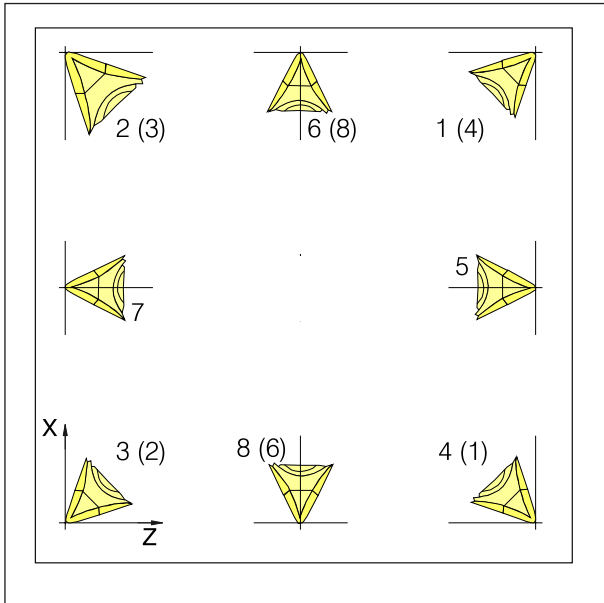
刀具补偿数据（刀具长度、刀具半径，...）可以从刀具补偿存储器中读取。

若没有编程 D，则自动使用 D1。

选择 D0 时，刀具补偿被取消选择。

以下编程的位置指相对于刀架基准点 N，而不是刀尖的位置。

**用于 Shop 编程的刀具调用：**见章节 D 关于“直线型或圆形加工”的循环描述。



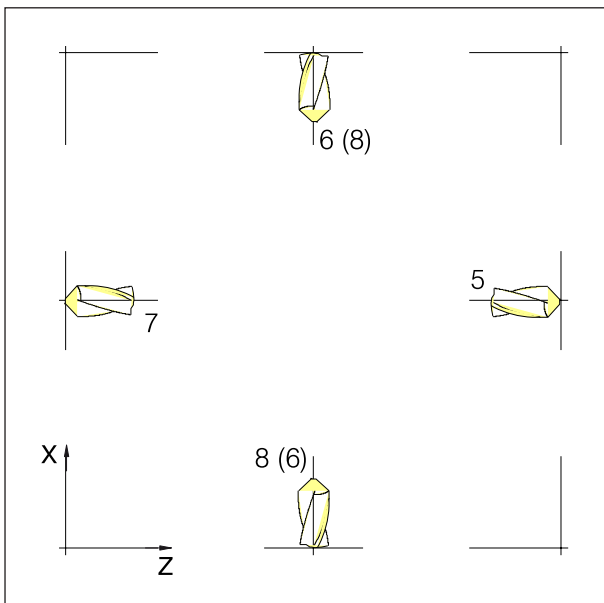
车削刀具的切削刃位置

**车削刀具的切削刃位置**

观察刀具是如何被夹紧在机床上，以确定类型。对于刀具位于旋转中心下方（前方）的机床（例如 Concept Turn 55），由于 +X 方向相反，必须使用括号内的数值。

**切削刀具**

- 500 粗切车刀
- 510 精切车刀
- 520 开槽车刀
- 540 螺纹车刀
- 550 钮扣形车刀
- 560 旋转钻
- 580 3D 旋转测量卡规
- 730 止挡



钻削和铣削刀具的切削刃位置

**铣削和钻削刀具的切削刃位置**

**刀具类型：**

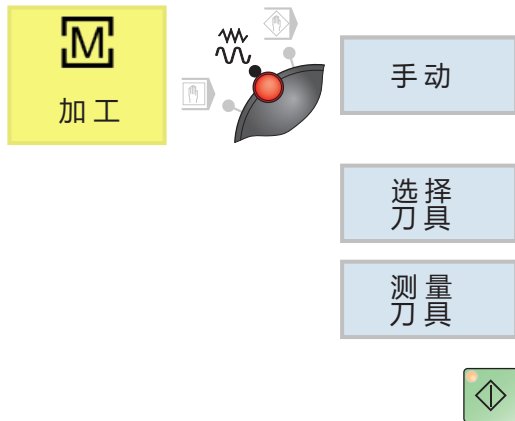
**钻孔刀具**

- 200 螺纹钻
- 240 普通螺纹丝锥

**铣刀**

- 110 球头圆柱形
- 120 立铣刀
- 140 面铣刀
- 145 螺纹铣刀
- 150 盘铣刀

**提示：**  
只有在刀具被激活时，才可以对其进行测量。



## 手动测量刀具

### 前提条件：

待测量刀具已在刀具列表中创建，并且实际位于刀库位置中。现在对创建的刀具进行测量。

#### 1 切换至 TSM 窗口

使用需加工的工件对刀具进行测量。

#### 2 按下软键，从刀具列表中选择已创建的刀具。

#### 3 按下软键。

#### 4 按下 NC-Start（数控程序启动）键。

#### 5 端面车削

工件的装夹应确保有足够的空间，能够使每个刀具能够接触到端面 and 外壳表面。

首先对工件进行手动端面车削，

此时应将转速设定为 1000 转/分钟。

由此可对端面 and 外壳表面进行平面和纵向车削，为尽可能准确的测量创造条件。

#### 6 手动测量刀具。

#### 7 按下软键

#### 8 按下软键

输入用滑尺在 X0 处测得的数值。  
测量值为工件直径。



设置换刀装置，以便能够测量从端面到换刀装置的长度。

Z

9 按下软键

**提示：**

请注意，测量前不能在 Z0 处输入长度。长度的输入值必须事先设置为 0。



从滑尺上读取长度 Z 的数值。



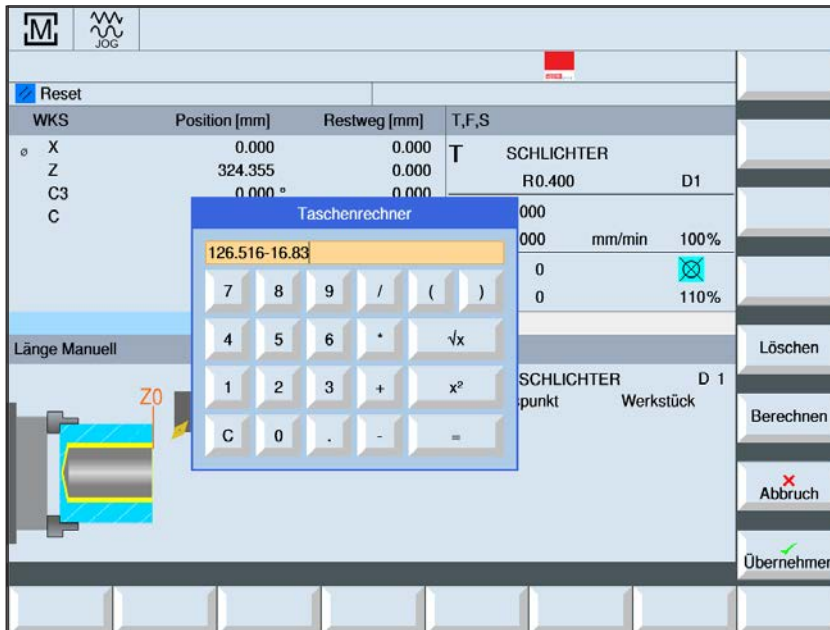
10 在点动模式下划擦刀具的正面。



设置  
长度

### 11 按下软键

使用需加工的工件对刀具进行测量。



设置  
基准点：工件

Z0 的计算结果：  
 $126.516 - 16.83 = 109.686$

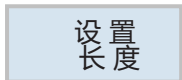
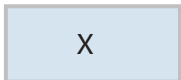
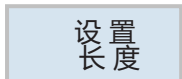
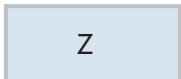
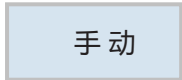
126.516 是测量时 Z 轴的位置

使用需加工的工件对刀具进行测量。

X

设置  
长度

### 12 刀具在外壳表面划擦，按下软键 X，以切换到 X，按下“设置长度”软键



**13** 对于所有其他刀具，  
重复以下步骤：

移开刀具

设置新的刀具（在  
机床尚未配备的情况下）

- 将下一个刀具移到工作位置
- 选择刀具
- 将刀具移向端面
- 按下软键
- 将刀具移向外壳表面
- 按下软键

### 用机床上的光学预调仪测量刀具

1 由于避免了接触，而且刀具在光学仪器中被放大了，因此这种方法更为准确。

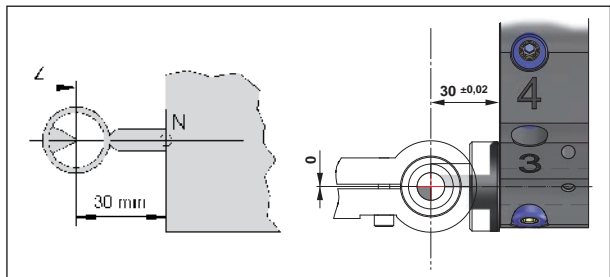
必须考虑到参考刀具的长度。必须知道确切的长度。

参考刀具仅用于确定 MKS 中光学仪器十字准线的位置

2 流程:

- 安装参考刀具，并将其旋转到工作位置
- 将参考刀具移到十字准线内

**提示:**  
使用参考刀具时，刀具补偿数据和零点偏移不允许处于活动状态。



Concept Turn 55/60 的参考刀具测量



- 按下软键

WKS	Position [mm]	Restweg [mm]	T,F,S
X	16.793	0.000	T
Z	114.699	0.001	

Länge Manuell		Werkzeugdaten	
X	5.177	T	SCHLICHTER D 1
Z	1.989	Bezugspunkt	Werkstück
Ø	8.000	Z0	109.686

设置  
基准点：工件

计算 Z0:  
114.699 - 参考刀具的长度

Z

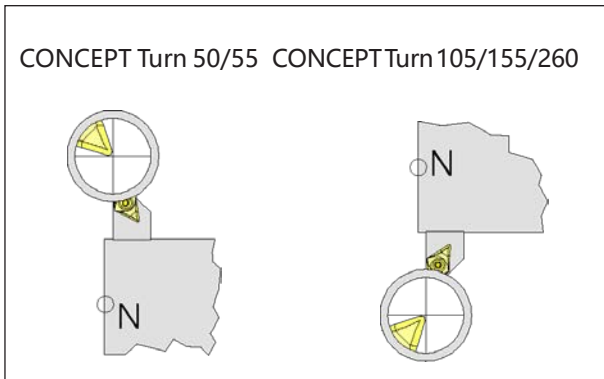
- 按下软键

在 X0 下输入位置显示的 0  
数值: 16,793

- 现在可以从机床上取下参考刀具。

### 3 测量刀具:

- 将待测刀具旋转到工作位置
- 将刀具移动到十字准线内



将刀具移动到十字准线内

### 4 选择刀具, 并设置长度

选择  
刀具

- 选择刀具  
用光标选择当前的刀具

选定  
刀具

- 按下软键

X

- 按下软键

设置  
长度

Z

- 按下软键

设置  
长度

现在对刀具进行测量

对每个刀具重复执行从“测量刀具”到“设置长度”的步骤 (第 3 点至第 4 点)。

# G: 程序进程

**提示:**

在程序进程中，所使用的刀具数据不能改变。



## 前提条件

### 设置零点

必须对所使用的零点进行测量和记录。

### 刀具

必须对所使用的刀具进行测量和记录。  
刀具必须处于刀具更换装置中的相应位置(T)。

### 参考点

必须在所有轴上接近参考点。

### 机床

机床必须做好运行准备。  
工件必须被牢牢夹紧。  
松散的部件（锁紧钥匙等）必须从工作区移走，以避免碰撞。  
启动程序时，机床门必须关闭。

### 警报

不允许有待处理的警报。



## NC 启动

按下该键，机床从“JOG”模式切换到“AUTO”模式，并启动数控程序。  
启动数控程序之前，必须先打开 Sinumerik Operate 程序。当前打开的 Sinumerik Operate 程序的文件名显示在模拟窗口的中央位置。



## NC 重置

按下该键，机床从“AUTO”模式切换到“JOG”模式，并中止数控程序的运行，将其复位到初始状态。



## NC 停止

按下该键，将停止数控程序的运行。按下“NC 启动”按键，可以继续执行模拟。



## 程序启动、程序停止

- 选择一个需执行的程序。
- 按下“NC 启动”按键。
- 按下“NC 停止”按键停止数控程序的运行；按下“NC 启动”继续执行程序。
- 按下“NC 重置”按键中断程序。



## 重新定位

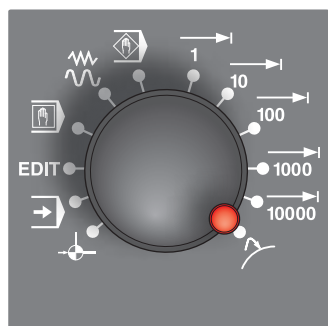


如果在自动模式下发生程序中断，例如刀具断裂后，可以在手动模式下将刀具从轮廓线上移开。

为了避免此后发生碰撞，必须将轴移到安全位置。

中断位置的坐标被保存。

在手动模式下移动的轴的路径差显示在实际值窗口。该路径差被称为“重新定位偏移”。



### 继续执行程序：

- 选择“REPOS (重新定位)”模式。刀具将再次接近工件轮廓。

+X

-Z

+Z

-X

- 依次选择要移动的每个轴，并移动到中断位置。



- 按下“NC 启动”按键，将继续执行自动加工。





# H: 警报与消息

## 机床警报 6000 - 7999

这些警报均由机床触发。

不同机床的警报也不同。

警报 6000-6999 通常必须通过重置键确认。警报 7000-7999 为消息，通常在触发情况得到纠正后即消失。

## PC MILL 50 / 55 / 100 / 105 / 125 / 155 Concept MILL 55 / 105 / 155

### 6000: 急停关

按下急停按键。

清除危险情况，并解锁急停按键。必须重新移近参考点。

### 6001: PLC循环超时

请联系 EMCO 客户服务。

### 6002: PLC-没有程序

请联系 EMCO 客户服务。

### 6003: PLC-没有数据单位

请联系 EMCO 客户服务。

### 6004: PLC-RAM 内存错误

请联系 EMCO 客户服务。

### 6005: 制动模块过热

主驱动装置制动过于频繁，短时间内转速变化较大。E4.2 激活

### 6006: 过载制动电阻器

参见 6005

### 6007: 安全电路错误

机床关闭时，轴或主驱动装置接触器未禁用。接触器卡住或接触故障。E4.7 在接通时未激活。

### 6008: 缺少CAN-装置

检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

### 6009: 安全电路错误

正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭，参考点丢失。

请联系 EMCO 客户服务。

### 6010: X轴驱动未准备好

步进电机卡故障或过热，保险丝或接线有问题。

正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭，参考点丢失。

检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

### 6011: Y轴驱动未准备好

参见 6010。

### 6012: Z轴驱动未准备好

参见 6010。

### 6013: 主轴驱动未准备好

主驱动装置电源故障或主驱动装置过热，保险丝或接线有问题。

正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭。

检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

### 6014: 无主轴速度

当主轴转速下降到 20 U/min 以下时，该警报被触发。其原因是过载。修改切割数据（进给率、转速、进给量）。CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭。

### 6019: 虎钳超时

电钳没有在 30 秒内到达终点位置。

控制系统或装夹设备板卡故障，虎钳卡住，调整限位接近开关。

### 6020: 虎钳错误

电子虎钳关闭时，装夹设备板卡的“夹具已夹紧”信号失效。

控制系统、装夹设备板卡或线路故障。

### 6022: 装夹设备板卡错误

尽管没有发出控制指令，但持续发出“夹具已夹紧”信号。更换板卡。

K 2021-08

**6024: 机床打开**

机床门在机床运动过程中打开。正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭。

**6027: 防护门行程开关错误**

自动机床门的限位开关移位、故障或接线错误。请联系 EMCO 客户服务。

**6028: 防护门超时**

自动防护门卡住，压缩空气供应不足，限位开关故障。检查防护门、压缩空气供应和限位开关，或联系 EMCO 客户服务。

**6030: 未装夹工件**

没有工件，虎钳逆向轴承移位，开关凸轮移位，硬件故障。调整设置或联系 EMCO 客户服务。

**6040: 刀架索引错误**

执行换刀操作后，磁盘被 Z 轴压住。主轴位置不正确或机械故障。E4.3=0 处于较低状态

**6041: 换刀超时**

刀具磁盘卡住（碰撞？），主驱动装置没有准备好，保险丝故障，硬件故障。正在运行的 CNC 程序被中止。检查是否有碰撞，检查保险丝或联系 EMCO 客户服务。

**6043-6046: 刀具磁盘位置错误**

主驱动装置定位错误，位置监控错误（感应式接近开关故障或移位，刀具磁盘间隙），保险丝故障，硬件故障。机床关闭时，Z 轴可能已经从齿形中滑出。正在运行的 CNC 程序被中止。请联系 EMCO 客户服务。

**6047: 刀具磁盘未锁住**

刀具磁盘从锁定位置扭转，感应式接近开关故障或移位，保险丝故障，硬件故障。正在运行的 CNC 程序被中止。请联系 EMCO 客户服务。如果刀具磁盘扭转（非故障），请按以下步骤操作：  
将磁盘手动移到锁定位置  
切换到手动(JOG)操作模式。  
翻转钥匙开关。  
向上移动 Z 溜板，直到不再显示警报。

**6048: 分度超时**

分度装置卡住（碰撞），压缩空气供应不足，硬件故障。检查是否有碰撞、检查压缩空气供应，或联系 EMCO 客户服务。

**6049: 互锁超时**

参见 6048

**6050: 主轴转动时有M25**

原因：数控程序中发生编程错误。运行中的程序被中止。辅助驱动装置被关闭。补救措施：修正数控程序

**6064: 自动门未准备好**

原因：自动门失压。自动门发生机械堵塞。开门终端位置的限位开关故障。安全电路板故障。接线故障。保险丝故障。运行中的程序被中止。辅助驱动装置被关闭。补救措施：维修自动门。

**6069: TANI装夹未开**

打开装夹时，压力开关在 400ms 内不下降。压力开关故障或机械问题。E22.3

**6070: TANI压力开关丢失**

关闭夹紧系统时，压力开关没有反应。无压缩空气或机械问题。E22.3

**6071: 分度装置未准备好**

来自变频器的伺服准备信号丢失。TANI 驱动装置超温，或变频器没有准备好。

**6072: 虎钳未准备好**

尝试在虎钳打开或未夹住工件的情况下启动主轴。虎钳机械性卡住，压缩空气供应不足，压缩空气开关故障，保险丝故障，硬件故障。检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

**6073: 分度设备未准备好**

原因：锁紧接近开关故障。接线故障。保险丝故障。主轴启动时分度装置没有锁定。运行中的程序被中止。辅助驱动装置被关闭。补救措施：维修自动分度装置。锁紧分度装置。

**6074: 分度设备超时**

原因：分度设备机械性卡住。锁紧接近开关故障。接线故障。保险丝故障。压缩空气供应不足。运行中的程序被中止。

辅助驱动装置被关闭。

补救措施： 检查是否有碰撞、检查压缩空气供应，或联系 EMCO 客户服务。

#### 6075: 主轴转动时有M27

原因： 数控程序中发生编程错误。

运行中的程序被中止。

辅助驱动装置被关闭。

补救措施： 修正数控程序

#### 6110: 第 5 轴未连接

原因： 在 EMConfig 中选择了第 4/5 轴，但没有进行电气连接。

补救措施： 连接第 4/5 轴或在 EmConfig 中取消选择。

#### 6111: 第 5 轴已连接

原因： 在 EMConfig 中未选择第 4/5 轴，但已进行电气连接。

补救措施： 将第 4/5 轴从机床移除，或在 Em-Config 中取消选择。

#### 6112: 电机保护开关触发

原因： 电机保护开关被触发。可能进行中的数控程序被立即停止。

补救措施： 检查与触发的电机保护开关相关的设备，然后再次启动。如果问题重复发生，请联系 EMCO 客户服务。

#### 7000: 程序中刀具号无效

编程的刀具位置大于 10。

正在运行的 CNC 程序被中止。

使用 RESET 中止程序，并修正程序

#### 7001: 程序中没有M6

为实现自动换刀，在 T 词语之后还必须编程 M6。

#### 7007: 进给停止

轴通过机器人接口（机器人输入接口 FEEDHOLD）被停止。

#### 7016: 打开辅助驱动

辅助驱动装置被关闭。按住 AUX ON 键至少 0.5 秒（以防止无意中启动），开启辅助驱动装置。

#### 7017: 机床回零

移向参考点（Z 先于 X 先于 Y）。

如果参考点未激活，只有在钥匙开关处于“手动操作”位置时才可以进行手动操作。

#### 7018: 打开钥匙开关

激活 NC 启动时，钥匙开关处于“手动操作”位置。

NC 启动无法激活。

启动按键开关，运行数控程序。

#### 7020: 特殊操作模式激活

特殊操作模式：机床门打开，辅助驱动装置启动，钥匙开关处于“手动操作”位置，并按下确认键。

机床门打开时，可以手动移动线性轴。机床门打开时，换刀装置不能旋转。只有在主轴静止(DRY-RUN)和单程序段模式(SINGLE)下，方可运行数控程序。

出于安全考虑：确认键的功能在 40 秒后自动中断，此时必须松开并再次按下确认按键。

#### 7021: 初始化刀架

换刀装置被中断。

无法横向移动。

在 JOG 模式下按下换刀装置键。警报 6040 后发出消息。

#### 7022: 初始化刀架

参见 7021

#### 7023: 等待主轴驱动

LENZE 变频器必须与主电源断开至少 20 秒后才能再次开启。当机床门被快速打开/关闭（少于 20 秒）时，将出现此消息。

#### 7038: 系统润滑错误

压力开关故障或堵塞。

NC 启动无法激活。该警报只能通过关闭和开启机床进行重置。

请联系 EMCO 客户服务。

#### 7039: 系统润滑错误

润滑剂太少，压力开关故障。

NC 启动无法激活。

检查润滑油并执行适当的润滑循环，或联系 EMCO 客户服务。

#### 7040: 机床门开

主驱动装置无法接通，NC 启动不能被激活（特殊操作除外）。

关闭机床门，运行数控程序。

#### 7042: 初始化机床门

任何运动或 NC 启动都被锁定。

打开并关闭机床门，以激活安全电路。

#### 7043: 工件计时完成

达到程序预先设定的数量。NC 启动无法激活。重置计件器，以继续执行。

#### 7050: 未装夹工件

开机后或报警后，虎钳既不在前端也不在后端的终点位置。NC 启动无法激活。

手动将虎钳移到有效的终点位置。

**7051: 分度头未锁住**

或者是开机后分度头处于未定义的位置，或者是分度操作后锁定信号丢失。  
触发分度操作，检查或调整锁定接近开关。

**7054: 虎钳打开**

原因：虎钳未夹紧。  
带 M3/M4 的主轴启动时，发生警报 6072（虎钳未就绪）。  
补救措施：夹紧虎钳。

**7055: 打开刀夹装置**

刀具被装夹在主轴上，而控制系统无法识别相应的 T 编号。  
使用电脑按键“Ctrl”和“1”，在机床门打开的情况下将刀具从主轴中弹出。

**7056: 活动套筒无前部**

在设置数据中存储了一个无效的刀具编号。  
删除机器目录 xxxxx.pls 中的设置数据

**7057: 刀架旋转**

由于位置被占用，被夹持的刀具不能放入换刀装置中。  
使用电脑按键“Ctrl”和“1”，在机床门打开的情况下将刀具从主轴中弹出。

**7058: 所有轴退回**

在换刀过程中，刀具翻转臂的位置无法明确界定。  
打开机床门，将换刀库推回至止挡位。在 JOG 模式下，将铣头向上移动到 Z-ref. 开关，然后接近参考点。

**7087: 液压夹紧系统电机保护开关触发！**

液压电机故障、僵硬、保护开关设置不正确。  
更换电机或检查保护开关，必要时更换

**7090: 电气开关柜钥匙开关激活**

只有当钥匙开关打开时，电气开关柜的门才能被打开而不触发警报。  
关闭钥匙开关。

**7107: 电机保护开关触发**

电机保护开关被触发。可能进行中的数控程序执行完成。一个新的 NC 启动被阻止。  
检查与触发的电机保护开关相关的设备，然后再次启动。如果问题重复发生，请联系 EMCO 客户服务。

**7270: 偏置补偿激活**

仅适用于 PC-MILL 105  
偏置补偿通过以下操作顺序触发。

- 参考点未激活
- 机床处于参考模式
- 钥匙开关处于手动运行模式
- 同时按 CTRL 键和数字 4

如果在换刀过程之前没有完成主轴定位，则必须执

行这一操作（公差窗口太大）。

**7271: 补偿完成，数据已保存**

参见 7270



PC TURN 50 / 55 / 105 / 120 / 125 / 155  
 Concept TURN 55 / 60 / 105 / 155 / 250  
 / 460  
 Concept MILL 250  
 EMCOMAT E160  
 EMCOMAT E200  
 EMCOMILL C40  
 EMCOMAT FB-450 / FB-600

**6000: 急停关**

按下急停按键。  
 参考点丢失，辅助驱动装置被关闭。  
 排除危险，并解锁急停按键。

**6001: PLC循环超时**

辅助驱动装置被关闭。  
 请联系 EMCO 客户服务。

**6002: PLC-没有程序**

辅助驱动装置被关闭。  
 请联系 EMCO 客户服务。

**6003: PLC-没有数据单位**

辅助驱动装置被关闭。  
 请联系 EMCO 客户服务。

**6004: PLC-RAM 内存错误**

辅助驱动装置被关闭。  
 请联系 EMCO 客户服务。

**6005: K2或K3未断开**

开启/关闭机床，安全电路板故障。

**6006 急停继电器 K1 未断开**

开启/关闭机床，安全电路板故障

**6007 安全电路错误**

**6008: 缺少CAN-装置**

控制器无法识别 PLC 的 CAN 主板。  
 检查电源、CAN 主板的接口电缆。

**6009: 安全电路错误**

**6010: X轴驱动未准备好**

步进电机卡故障或过热，保险丝故障，主电源过压或欠压。  
 正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭，参考点丢失。  
 检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

**6011: C轴驱动未准备好**

参见 6010

**6012: Z轴驱动未准备好**

参见 6010。

**6013: 主轴驱动未准备好**

主轴驱动供电故障或主轴驱动过热，保险丝故障，主电源过压或欠压。  
 正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭。  
 检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

**6014: 无主轴速度**

当主轴转速下降到 20 U/min 以下时，该警报被触发。其原因是过载。修改切割数据（进给率、转速、进给量）。  
 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭。

**6015: 主轴电机同步丢失**

参见 6014

**6016: 键盘错误**

**6017: 电机保护开关松开**

在可离合的换刀装置中，啮合-分离磁体的位置由两个接近开关进行监控。为了使换刀装置能够继续旋转，必须确保联轴器处于后端位置。同样，使用动力刀具进行操作时，联轴器必须牢固地处于前端位置。  
 检查和调整接线、磁体、端部位置开关。

**6018: AS信号，K4或K5未断开**

开启/关闭机床，安全电路板故障。

**6019: 虎钳超时**

开/关机床，电源模块，轴控制器故障 6020 AWZ 驱动装置故障 开/关机床，轴控制器故障。

**6020: 虎钳错误**

AWZ 驱动电源故障或 AWZ 驱动装置过热，保险丝故障，主电源过压或欠压。正在运行的 CNC 程序被中止，辅助驱动装置被关闭。  
 检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

**6021: 光束离散**

关闭夹具时，压力开关在一秒钟内没有反应。

**6022: 装夹设备板卡错误**

尽管没有发出控制指令，但持续发出“夹具已夹紧”信号。更换板卡。



**6023: 套筒无后退位置**

如果压力开关在夹具关闭时关闭（压缩空气失效超过 500ms）。

**6024: 机床打开**

机床门在机床运动过程中打开。正在运行的 CNC 程序被中止。

**6025: 变速箱未关**

机床运行过程中，轮罩被打开。正在运行的 CNC 程序被中止。

关闭轮罩，以继续执行程序。

**6026: 电机保护冷却泵松开**

**6027: 防护门行程开关错误**

自动机床门的限位开关移位、故障或接线错误。请联系 EMCO 客户服务。

**6028: 防护门超时**

自动防护门卡住，压缩空气供应不足，限位开关故障。

检查防护门、压缩空气供应和限位开关，或联系 EMCO 客户服务。

**6029: 尾座套筒超时**

尾座套筒没有在 10 秒内到达终点位置。

控制，调整限位开关，或尾座套筒被卡住。

**6030: 未装夹工件**

没有工件，虎钳逆向轴承移位，开关凸轮移位，硬件故障。

调整设置或联系 EMCO 客户服务。

**6031: 套筒错误**

**6032: 换刀超时**

参见 6041。

**6033: 刀架同步错误**

硬件故障。

请联系 EMCO 客户服务。

**6037: 卡盘超时**

关闭夹具时，压力开关在一秒钟内没有反应。

**6039: 卡盘压力错误**

如果压力开关在夹具关闭时关闭（压缩空气失效超过 500ms）。

**6040: 刀架索引错误**

刀架未处于锁定位置，刀架编码器电路板故障，接线故障，保险丝故障。

按下刀架键旋转刀架，检查保险丝或联系 EMCO 客户服务。

**6041: 换刀超时**

刀架盘卡住（碰撞？），保险丝故障，硬件故障。正在运行的 CNC 程序被中止。

检查是否有碰撞，检查保险丝或联系 EMCO 客户服务。

**6042: 刀架过热**

刀架电机过热。

刀架每分钟最多可以执行 14 次换刀操作。

**6043: 换刀超时**

刀架盘卡住（碰撞？），保险丝故障，硬件故障。正在运行的 CNC 程序被中止。

检查是否有碰撞，检查保险丝或联系 EMCO 客户服务。

**6044: 过载制动电阻器**

减少程序中转速变化的次数。

**6045: 刀架同步错误**

硬件故障。

请联系 EMCO 客户服务。

**6046: 刀架编码器错误**

保险丝故障，硬件故障。

检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

**6048: 刀具磁盘未锁住**

尝试在卡盘打开或未夹住工件的情况下启动主轴。卡盘机械性卡住，压缩空气供应不足，保险丝故障，硬件故障。

检查保险丝，或联系 EMCO 客户服务。

**6049: 夹头未准备好**

参见 6048。

**6050: 主轴转动中有M25**

出现 M25 时，主轴必须停止运转（观察惯性运动阶段，如有必要，可设置停留时间）。

**6055: 没有装夹工件**

当主轴已处于旋转状态时，夹具或顶尖套筒到达终点位置，即发出此警报。

工件从夹具中弹出，或由顶尖套筒压入夹具。检查夹具设置，夹持力，修改切削值。

**6056: 套筒未准备好**

顶尖套筒位置未定义时，试图启动主轴、移动轴或移动刀架。

顶尖套筒机械性卡住，压缩空气供应不足，保险丝故障，磁性开关故障。

检查是否有碰撞，检查保险丝或联系 EMCO 客户服务。

**6057: 主轴转动中有M20/M21**

出现 M20/M21 时，主轴必须停止运转（观察惯性运动阶段，如有必要，可设置停留时间）。

**6058: M25/M26-未定义套筒位置**

为了通过 M25 或 M26 在数控程序中驱动夹具，顶尖套筒必须处于后端位置。

**6059: C轴旋转超时**

C 轴在 4 秒内没有缩回。  
原因：空气压力过小，或机械卡住。

**6060: C轴索引错误**

当 C 轴缩回时，限位开关没有反应。  
检查气动装置、机械装置和限位开关。

**6064: 自动门未准备好**

自动门机械卡住（碰撞？），压缩空气供应不足，限位开关故障，保险丝故障。  
检查是否有碰撞，检查保险丝或联系 EMCO 客户服务。

**6065: 调入刀库错误**

装载装置未准备好。  
检查装载装置是否启动，正确连接并准备运行，或停用装载装置(WinConfig)。

**6066: 夹具错误**

夹具没有压缩空气  
检查气动装置和夹具接近开关的位置。

**6067: 无气压**

接通压缩空气，检查压力开关设置。

**6068: 主轴驱动过热**

**6070: 行程开关尾座套筒激活**

原因：轴撞到了顶尖套筒。  
补救措施：将溜板从顶尖套筒移开。

**6071: 行程开关X轴激活**

原因：轴移近限位开关。补救措施：将轴从限位开关移开。

**6072: 行程开关Z轴激活**

参见 6071

**6073: 卡盘防护打开**

原因：卡盘防护打开。  
补救措施：关闭卡盘防护。

**6074: 无USB-SPS反馈**

开启/关闭机床，检查接线，USB 电路板故障。

**6075: 已触动轴行程开关**

参见 6071

**6076: Y轴驱动未准备好**

参见 6010

**6077 虎钳未就绪**

原因：夹持系统的压力损失。  
补救措施：检查压缩空气和空气管路。

**6078 刀库保护开关触发**

原因：旋转间隔时间过短。  
补救措施：增加旋转间隔时间。

**6079 刀具更换装置保护开关触发**

参见 6068

**6080 旋转轴夹持装置压力开关缺失**

原因：关闭夹紧系统时，压力开关没有反应。无压缩空气或机械问题。  
补救措施：检查压缩空气。

**6081 旋转轴夹持装置未打开**

参见 6080

**6082 AS/ 信号故障**

原因：X/Y 执行器主动安全信号故障。  
补救措施：使用“RESET”键清除警报，或打开/关闭机床。如果故障重复发生，请联系 EMCO。

**6083 AS/ 信号故障**

原因：主主轴/Z 执行器主动安全信号故障。  
补救措施：使用“RESET”键清除警报，或打开/关闭机床。如果故障重复发生，请联系 EMCO。

**6084 UE 模块 AS/ 信号故障**

原因：未调节的电源模块主动安全信号故障。  
补救措施：使用“RESET”键清除警报，或打开/关闭机床。如果故障重复发生，请联系 EMCO。

**6085 N=0 继电器未断电**

原因：转速零点继电器未断电。  
补救措施：使用“RESET”键清除警报，或打开/关闭机床。如果故障重复发生，请联系 EMCO（更换继电器）。

**6086 USBSPS 和 ACC-SPS 的机门信号不同**

原因：ACC-PLC 和 USBSPS 收到的自动门状态报告不同的。  
补救措施：按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生，请联系 EMCO。

**6087 A 轴驱动装置未就绪**

参见 6010

**6088 机门控制装置保护开关触发**

原因：自动门驱动装置过载。  
补救措施：使用“RESET”键清除警报，或打开/关闭机床。如果故障重复发生，请联系



系 EMCO (更换电机、驱动)。

**6089 B 轴驱动装置未就绪**

参见 6010

**6090 切屑装置接触器未断电**

原因: 切削装置接触器未断开

补救措施: 使用“RESET”键清除警报, 或打开/关闭机床。如果故障重复发生, 请联系 EMCO (更换接触器)。

**6091 自动门接触器未断电**

原因: 自动门接触器未断开。

补救措施: 使用“RESET”键清除警报, 或打开/关闭机床。如果故障重复发生, 请联系 EMCO (更换接触器)。

**6092 外部急停**

**6093 A 轴 AS 信号故障**

原因: A 轴执行器主动安全信号故障。

补救措施: 使用“RESET”键清除警报, 或打开/关闭机床。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6095 电气开关柜超温急停**

原因: 温度监控装置做出反应。

补救措施: 检查电气开关柜的过滤器和风扇, 提高触发温度, 关闭和开启机床。

**6096 电气开关柜门急停打开**

原因: 电气开关柜门在没有开启钥匙开关的情况下打开。

补救措施: 关闭电气开关柜门, 关闭和开启机床。

**6097 必须进行急停测试H**

原因: 急停功能测试。

补救措施: 按下控制面板上的急停键, 然后重新解锁。按下复位键, 对紧急停机状态进行确认。

**6098 液压系统浮子开关缺失**

后果: 辅助驱动关闭

含义: 液压系统浮子开关触发。

补救措施: 补加液压油。

**6099 主轴制动器接近开关缺失**

后果: 进给停止, 阻止读入数据

含义: M10 主轴制动开启 → 接近开关保持为 0。M11 主轴制动关闭 → 接近开关保持为 1。

补救措施: 检查接近开关, 检查主轴制动器的电磁阀

**6100 尾座压力监控**

后果: 辅助设备关闭。

含义: 主轴启动时

仍未发出尾座压力指令, 或压力在主轴运行期间下降。

补救措施: 检查夹具压力和相应的压力开关的设置 (低于夹持压力约 10%)。

检查程序

**6101 尾座 -B3 或 -B4 缺失**

后果: 进给停止, 阻止读入数据

含义: 触发了尾座移动的电磁阀, 开关 -B3 和 -B4 没有改变状态。

补救措施: 检查开关、电磁阀。

**6102 尾座位置监控 (部件正常?)**

后果: 进给停止, 阻止读入数据

含义: 在自动运行模式下, 尾座移动超出目标位置。

补救措施: 检查尾座目标位置, 检查工艺技术 (夹具压力高, 尾座压力低)。

**6103 后端尾座缺失**

后果: 进给停止, 阻止读入数据

含义: 触发了尾座后退的电磁阀, 后端尾座开关停留在 0。

补救措施: 检查电磁阀, 检查开关

**6104 压力监控装置夹具**

后果: 辅助设备关闭。

含义: 截至到主轴启动指令之时仍未达到夹紧压力或夹紧压力在主轴运行期间下降。

补救措施: 检查夹具压力和相应的压力开关。检查程序。

**6105 夹具打开缺失**

后果: 进给停止, 阻止读入数据

含义: 夹具 1 张开的模拟量接近开关没有响应。

补救措施: 重新设置夹具监控装置 (见本章前面内容)

**6106 夹具关闭缺失**

后果: 进给停止, 阻止读入数据

含义： 夹具闭合的压力开关失灵。

补救措施： 检查压力开关

### 6107 最终位置监控装置夹具

后果： 辅助设备关闭。

补救措施： 正确设置夹具 - 不要将夹紧系统夹持在末端位置（见本章前面内容）。

### 6108 接料盘前端出错

后果： 进给停止，阻止读入数据

含义： 触发了接料盘前进/后退的电磁阀，接料盘前进/后退的开关没有改变状态。

补救措施： 检查开关、电磁阀。

### 6109 接料盘外转出错

后果： 进给停止，阻止读入数据

含义： 触发了接料盘内转/外转的电磁阀，接料盘内转/外转的开关没有改变状态。

补救措施： 检查开关、电磁阀。

### 6113 测量卡规故障

原因： 无法与测量卡规建立连接。接收单元可能故障。

补救措施。 联系维修。

### 6115 测量卡规已偏离

原因： 已开始使用工件或刀具测量卡规进行测量，但卡规偏离。

补救措施。 缩回刀具测量卡规，或从刀具测量卡规上缩回刀具。

### 6900 USBPLC未提供

原因： 无法与安全电路板建立 USB 通信。

补救措施： 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6901 错误急停继电器USBSPS

原因： 急停继电器 USBSPS 故障。

补救措施： 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6902 错误：停滞检测 X

原因： X 轴在当前工作状态下未经授权移动。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6903 错误：停滞检测 Z

原因： Z 轴在当前工作状态下未经授权移动。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6904 SPS带电电路错误

原因： 安全电路板与 PLC 的连接（看门狗）错误。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6906 错误：主轴超速

原因： 主主轴转速超过当前运行状态允许的最大值。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6907 启用脉冲 E/R模块时错误

原因： ACC-PLC 没有关闭 E/R 模块。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6908 错误：停滞检测主轴

原因： 主主轴在运行状态下意外启动。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6909 错误：控制器释放，但不启动主轴

原因： 主轴控制器通过 ACC-PLC 启用，没有按下主轴启动按钮。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6910 错误：停滞检测 Y

原因： Y 轴在当前工作状态下未经授权移动。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6911 错误：停滞检测轴

原因： 轴在当前工作状态下未经授权移动。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

### 6912 错误：轴超速

原因： 轴的进给率超过当前运行状态允许的最大值。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报，关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6913 错误: X轴超速**

原因: X 轴的进给率超过当前运行状态允许的最大值。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报, 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6914 错误: Y轴超速**

原因: Y 轴的进给率超过当前运行状态允许的最大值。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报, 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6915 错误: Z轴超速**

原因: Z 轴的进给率超过当前运行状态允许的最大值。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报, 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6916 错误: X-BERO 损坏**

原因: X 轴接近开关不发出信号。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6917 错误: Y-BERO 损坏**

原因: Y 轴接近开关不发出信号。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6918 错误: Z-BERO 损坏**

原因: Z 轴接近开关不发出信号。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6919 错误: 主轴--BERO 损坏**

原因: 主轴接近开关不发出信号。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6920 X-方向返回太长 "1"**

原因: X 轴方向返回发送到 USBSPS 超过三秒。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。避免用手轮长时间来回移动。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6921 Y-方向返回太长 "1"**

原因: Y 轴方向返回发送到 USBSPS 超过三秒。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。避免用手轮长时间来回移动。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6922 Z-方向返回太长 "1"**

原因: Z 轴方向返回发送到 USBSPS 超过三秒。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。避免

用手轮长时间来回移动。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6923 从USBSPS到ACC-SPS不同的门信号**

原因: ACC-PLC 和 USBSPS 收到的自动门状态报告不同的。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6924 主轴的脉冲释放错误**

原因: 因为 PLC 没有及时关闭, 主主轴控制器的脉冲释放被 USBSPS 打断。

补救措施: 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生, 请联系 EMCO。

**6925 电源接触器故障!**

原因: 主接触器在当前工作状态下没有断电或接电。

补救措施: 用急停按键清除警报, 并重新初始化机床。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6926 电机接触器故障!**

原因: 电机接触器在当前工作状态下没有断电。

补救措施: 用急停按键清除警报, 并重新初始化机床。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6927 急停激活!**

原因: 急停按键被按下。

补救措施: 重新初始化机床。

**6928 换刀装置停机监控系统故障**

原因: 换刀装置在当前工作状态下未经授权移动。

补救措施: 用急停按键清除警报, 并重新初始化机床。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6929 机床门锁定/联锁故障**

原因: 机床门联锁装置不可信, 或机床门锁定装置失效。

补救措施: 用急停按键清除警报, 并重新初始化机床。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6930 接近开关主主轴可信性故障**

原因: 主主轴接近开关信号不同。

补救措施: 用急停按键清除警报, 并重新初始化机床。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**6931 主主轴快速停止功能可信性故障**

原因: 主驱动装置执行器在当前工作状态下不确认快速停止功能。

补救措施： 用急停按键清除警报，并重新初始化机床。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

#### 6988 USB-ERWEITERUNG FÜR ROBOTIK NICHT VERFÜGBAR

原因： 用于机器人的 USB 扩展不能通过 ACC 解决。

补救措施： 请联系 EMCO。

#### 7000: 程序中刀具号无效

编程的刀具位置大于 8。  
正在运行的 CNC 程序被中止。  
使用 RESET 中止程序，并修正程序

#### 7007: 进给保持

在机器人模式下，输入端口 E3.7 有一个高电平信号。进给停止被激活，直到输入端口 E3.7 获得一个低电平信号。

#### 7016: 打开辅助驱动

辅助驱动装置被关闭。按住 AUX ON 键至少 0.5 秒（以防止无意中启动），开启辅助驱动装置（触发一个润滑脉冲）。

#### 7017: 机床回零

移至参考点。  
如果参考点未激活，只有在钥匙开关处于“手动操作”位置时才可以进行进给轴的手动操作。

#### 7018: 打开钥匙开关

激活 NC 启动时，钥匙开关处于“手动操作”位置。  
NC 启动无法激活。  
启动按键开关，运行数控程序。

#### 7019: 气压润滑检测

加注气压润滑油

#### 7020: 特殊操作模式激活

特殊操作模式：机床门打开，辅助驱动装置启动，钥匙开关处于“手动操作”位置，并按下确认键。机床门打开时，可以手动移动线性轴。机床门打开时，换刀装置可以旋转。只有在主轴静止(DRY-RUN)和单程序段模式(SINGLE)下，方可运行数控程序。  
出于安全考虑：确认键的功能在 40 秒后自动中断，此时必须松开并再次按下确认按键。

#### 7021: 刀架未锁住

换刀装置被中断。  
无法启动主轴和数控程序。  
在控制系统处于 RESET 重置状态下，按下换刀装置按键。

#### 7022: 托盘装置检测

回转运动超时。  
检查气动装置，或机械装置是否被卡住（可能是工件被卡住）。

#### 7023: 调整压力开关

在打开和关闭夹具期间，压力开关必须关闭/打开一次。  
调整压力开关，从 PLC 3.10 版本开始不再有此报警。

#### 7024: 调整夹具开关

当夹具打开并且终端位置监控被激活时，相应的接近开关必须报告开启位置。  
检查和调整夹具接近开关，检查接线。

#### 7025 主轴驱动等待时间

LENZE 变频器必须与主电源断开至少 20 秒后才能再次开启。当机床门被快速打开/关闭（少于 20 秒）时，将出现此消息。

#### 7026 主电机风扇保护触发

#### 7038: 润滑错误

压力开关故障或堵塞。  
NC 启动无法激活。该警报只能通过关闭和开启机床进行重置。  
请联系 EMCO 客户服务。

#### 7039: 润滑错误

润滑剂太少，压力开关故障。  
NC 启动无法激活。  
检查润滑油并执行适当的润滑循环，或联系 EMCO 客户服务。

#### 7040: 机床门未关

主驱动装置无法接通，NC 启动不能被激活（特殊操作除外）。  
关闭机床门，运行数控程序。

#### 7041: 变速箱盒打开

主主轴无法启动，NC 启动不能被激活。  
关闭轮罩，运行数控程序。

#### 7042: 机床门初始化

工作区的任何运动都被锁定。  
打开并关闭机床门，以激活安全电路。

#### 7043: 工件计时完成

达到程序预先设定的数量。NC 启动无法激活。重置计件器，以继续执行。

#### 7048: 卡盘打开

该消息表明卡盘没有被卡住。一旦工件被夹住，消息即消失。



**7049: 卡盘-未夹工件**

未夹住工件，主轴的开关被锁定。

**7050: 夹头未关**

该消息表明夹头没有被卡住。一旦工件被夹住，消息即消失。

**7051: 夹头-未夹工件**

未夹住工件，主轴的开关被锁定。

**7052: 套筒在未定义位置**

顶尖套筒在未定义位置。  
所有的轴运动、主轴和换刀装置都被锁定。  
将顶尖套筒运行至后部的终端位置，然后用顶尖套筒夹紧工件。

**7053: 套筒-为装夹工件**

顶尖套筒移动到前部的终端位置。  
为继续执行作业，必须先将顶尖轴套完全移回指后部的终端位置。

**7054: 没有装夹工件**

未夹住工件，主轴的开关被锁定。

**7055: 夹具未关**

该消息表明夹具未处于夹紧状态。一旦工件被夹住，消息即消失。

**7060: 撤回套筒限位开关**

轴撞到了顶尖套筒。将溜板从顶尖套筒移开。

**7061: 撤回X轴限位开关**

轴移近限位开关。将轴从限位开关移开。

**7062: 撤回Z轴限位开关**

参见 7061

**7063: 油位中心润滑**

中心润滑油位过低。根据机床维护说明加注润滑油。

**7064: 卡盘防护罩未关**

卡盘防护打开。关闭卡盘防护。

**7065: 电机防护冷却泵**

冷却泵过热。检查冷却泵是否运行平稳，是否有污垢。确保冷却剂装置中有足够的冷却液。

**7066: 请确认刀具**

换刀后，按下 T 键确认换刀。

**7067: 手动操作模式**

特别操作时的钥匙开关位于设置（手动）位置。

**7068: X轴手轮激活**

安全手轮啮合，用于手动横移。安全手轮的啮合通过非接触式开关进行监控。当手轮啮合时，轴进给不能启动。为自动执行一个程序，必须再次松开手轮的啮合。

**7069: Y轴手轮激活**

参见 7068

**7070: Z轴手轮激活**

参见 7068

**7071: 立式换刀**

用于手动夹紧刀架的盖子通过一个开关监控。开关发出信号，套筒扳手未取出或盖子打开。夹住刀具后，取下套筒扳手，关上盖子。

**7072: 卧式换刀**

用于在水平主轴上手动夹紧刀具的旋转旋钮通过一个开关监控。开关发出信号，旋钮已拧紧。主轴被锁定。夹紧刀具后，松开旋转旋钮。

**7073: 从Y轴行程开关退回**

参见 7061

**7074: 换刀**

夹住已编程的刀具。

**7076: 锁定铣头旋转装置！**

铣头未完全转出。机械固定铣头（必须启动限位开关）。

**7077: 设置换刀装置！**

没有有效的机床数据可用于换刀。请联系 EMCO。

**7078: 刀架未回转**

换刀过程被中断。在设置模式下将刀架转回。

**7079: 换刀臂不在初始位置**

参见 7079

**7080: 刀具未正确夹紧！**

刀具的锥度在公差之外。旋转 180° 夹紧刀具。调整刀具夹紧装置的接近开关。检查刀具并重新夹紧。如果在多个刀具上出现此问题，请联系 EMCO。

**7082: 切屑装置保护开关触发！**

切屑装置过载。检查传送带是否便于移动，并清除任何卡住的切屑。

**7083: 入库激活！**

在非混沌混刀具管理系统中，刀具从主主轴上被取下。将刀具磁盘入库。

**7084: 虎钳打开！**

虎钳未夹紧。夹紧虎钳。

**7085 将旋转轴 A 移至 0 度！**

原因： 机床操作控制器(MOC)只有在旋转轴 A 处于 0°时才能关闭。  
必须在每次关闭机床之前，且 4.5 旋转轴存在的情况下执行。  
补救措施： 将旋转轴 A 移至 0°。

**7088 电气开关柜超温**

原因： 温度监控装置做出反应。  
补救措施： 检查开关柜过滤器和风扇，提高触发温度。

**7089 电气开关柜门打开**

原因： 电气开关柜门打开。  
补救措施： 关闭电气开关柜门。

**7091 等待 USB-I2C SPS**

原因： 无法建立与 USB-I2C PLC 的通信。  
补救措施： 如果消息没有自行消失，请关闭机床并再次打开。如果关机后消息仍然存在，请联系 EMCO 客服。

**7092 测试停止激活**

原因： 用于检查安全功能的安全测试激活。  
补救措施： 等待直到完成安全测试。

**7093 参考点应用模式激活！**

原因： 操作员激活参考点引用模式。

**7094 X-参考点已应用**

原因： X 轴的参考值被引用到 acc.msdc 文件中。

**7095 Y-参考点已应用**

原因： Y 轴的参考值被引用到 acc.msdc 文件中。

**7096 Z-参考点已应用**

原因： Z 轴的参考值被引用到 acc.msdc 文件中。

**7097 进给控制器设置为 0**

原因： 操作员将修调速开关（进给干扰器）设置为 0%。

**7098 主轴制动器 1 激活**

后果： 主轴停止。

**7099 尾座前进**

后果： 阻止读入数据  
含义： M21 编程 → 尾座前面的压力开关不在 1 位  
补救措施： 由前端的压力开关自动应答

**7100 尾座后退**

后果： 阻止读入数据

含义： M20 编程 → 尾座后面的限位开关不在 1 位

补救措施： 由后端的压力开关自动应答

**7101 换刀装置参考点缺失**

后果： 进给停止，阻止读入数据  
含义： NC 启动时换刀装置尚未定参考。  
补救措施： 在 JOG 运行模式下，用换刀装置按键为换刀装置定参考。

**7102 换刀激活**

后果：

**7103 夹具位于最终位置 E**

后果： 禁止 NC 启动和主轴驱动启动，主轴停止 S1  
含义： 模拟量传感器将夹紧位置识别为最终位置  
补救措施： 改变夹具的夹紧范围（见本章前面的内容）。

**7104 尾座位于中间位置**

后果： 进给停止/停止读入数据

**7105 AWZ 参考点已应用**

后果：

**7900 急停初始化！**

原因： 急停按键必须初始化。  
补救措施： 按下急停按键，然后再次拉出。

**7901 机床门初始化！**

原因： 机床门必须初始化。  
补救措施： 打开和关闭机床门。

**7106 A-参考点已应用**

原因： A 轴的参考值被引用到 acc.msdc 文件中。

**7108 主轴不带刀具运行 G**

原因： 主主轴启动，但没有将刀具插入主轴。因此，主主轴转速降低至 50U/min。  
补救措施： 启动主主轴之前，先将刀具装入主轴。

**7109 网络监控**

原因： 机床的电源电压不在规定的范围内（过压、欠压、相序不正确）。  
补救措施： 检查电源电压和相序。

**7110 测量卡规电池电量不足**

原因： 测量卡规中的电池几乎已经放电。

补救措施： 更换测量卡规中的电池。

## 输入设备警报 1700 - 1899

这些警报和消息均由控制系统键盘触发。

### 1701 RS232 错误

原因： 串行端口设置无效，或与串行键盘的连接已被中断。

补救措施： 检查串行接口的设置或关闭/打开键盘，检查电缆的连接。

### 1703 外接键盘无法使用

原因： 无法与外接键盘建立连接。

补救措施： 检查外接键盘的设置或检查电缆的连接。

### 1704 外接键盘：检查和错误

原因： 传输时发生错误

补救措施： 自动重新建立与键盘的连接。如果无法建立连接，关闭/打开键盘。

### 1705 外接键盘错误

原因： 连接的键盘报告了错误。

补救措施： 拔出键盘，然后再重新插上。如果问题重复发生，请联系 EMCO 客户服务。

### 1706 USB 错误

原因： USB 通讯出错

补救措施： 拔出键盘，然后再重新插上。如果问题重复发生，请联系 EMCO 客户服务。

### 1707 外接键盘：指示灯未亮

原因： 向键盘发送了错误的 LED 指令。

补救措施： 联系 EMCO 售后。

### 1708 外接键盘：命令无法识别

原因： 向键盘发送了未知命令。

补救措施： 联系 EMCO 售后。

### 1710 Easy2control 未正确安装!

原因： Easy2control 安装错误

补救措施： 重新安装软件，或联系 EMCO 售后。

### 1711 Easy2control 初始化错误!

原因： Easy2control 的配置文件 onscreen.ini 丢失。

补救措施： 重新安装软件，或联系 EMCO 售后。

### 1712 未找到 Easy2control 的许可证!

原因： 未连接 USB 加密狗或 Easy2control 的有

效许可密钥。Easy2control 虽然可以显示，但无法操作。

补救措施： 连接 Easy2control 的 USB 加密狗

### 1801 键表未找到

原因： 无法找到带有键盘分配的文件。

补救措施： 重新安装软件，或联系 EMCO 售后。

### 1802 键盘连接丢失

原因： 与串行键盘的连接被中断。

补救措施： 关闭/打开键盘，检查电缆的连接情况。



## 轴控制器警报 8000 - 9000, 22000 - 23000, 200000 - 300000

### 8000 关键错误 AC

#### 8100 关键启动错误 AC

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或必要时重新安装,  
向 EMCO 报告错误。

#### 8101 关键启动错误 AC

参见 8100。

#### 8102 关键启动错误 AC

参见 8100。

#### 8103 关键启动错误 AC

参见 8100。

#### 8104 关键系统错误AC

参见 8100。

#### 8105 关键启动错误

参见 8100。

#### 8106 未找到PC-COM卡

原因: PC-COM 卡无法控制 (可能没有安装)。

补救措施: 安装卡, 用跳线设置其他地址

#### 8107 PC-COM卡未运行

参见 8106。

#### 8108 PC-COM卡关键错误

参见 8106。

#### 8109 PC-COM卡关键错误

参见 8106。

#### 8110 PC-COM 初始化信息丢失

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或必要时重新安装,  
向 EMCO 报告错误。

#### 8111 PC-COM配置错误

参见 8110。

#### 8113 无效数据(PCCOM.HEX)

参见 8110。

#### 8114 PC-COM编程错误

参见 8110。

#### 8115 PC-COM 包应答

参见 8110。

#### 8116 PC-COM 启动错误

参见 8110。

#### 8117 关键初始化数据错误 (PCCOM.HEX)

参见 8110。

#### 8118 关键AC初始化错误

参见 8110, RAM 内存可能过小

#### 8119 PC冲突代号无效

原因: PC 冲突代号无法使用。

补救措施: 在Windows95控制面板中用程序确定系统空闲的冲突代号 (允许: 5, 7, 10, 11, 12, 3, 4和5), 并将这些代号输入 WinConfig。

#### 8120 PC 冲突代号. 无法发出

参见 8119

### 8121 无效PC-COM命令

原因: 内部错误或电缆故障

补救措施: 检查电缆 (拧紧); 重新启动软件或  
必要时重新安装, 向 EMCO 报告错误。

### 8122 外部AC 邮箱溢出

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或必要时重新安装,  
向 EMCO 报告错误。

### 8123 记录文件打开错误

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或必要时重新安装,  
向 EMCO 报告错误。

### 8124 记录文件写入错误

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或必要时重新安装,  
向 EMCO 报告错误。

### 8125 记录缓冲内存无效

原因: RAM 内存过小, 记录时间太长。

补救措施: 重新启动软件, 必要时删除驱动程序等, 以释放内存, 缩短记录时间。

### 8126 AC 插补溢出

原因: 计算机性能可能不足。

补救措施: 使用 WinConfig 设置较长的中断  
时间。然而, 这可能会导致轨迹准确性较差。

### 8127 内存不够

原因: RAM 内存不足

补救措施: 退出其他正在运行的程序, 重新启动  
软件, 如有必要删除驱动程序等, 以释放  
内存。

### 8128 AC信息无效

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或必要时重新安装,  
向 EMCO 报告错误。

### 8129 无效 MSD 数据-轴配置

参见 8128。

**8130 AC 内部启动错误**

参见 8128。

**8131AC 内部启动错误**

参见 8128。

**8132 轴被多通道占用**

参见 8128。

**8133 程序内存不够 AC**

参见 8128。

**8134 程序中被编入过多圆心**

参见 8128。

**8135 未编入圆心**

参见 8128。

**8136 未编入圆心**

参见 8128。

**8137 无效螺旋线**

原因：螺旋线的轴错误。圆轴和线轴的轴线组合不正确。

补救措施：修正程序。

**8140 机床 (ACIF)未响应**

原因：机床没有启动或连接。

补救措施：启动或连接机床。

**8141 内部PC-COM错误**

原因：内部错误

补救措施：重新启动软件或必要时重新安装，向 EMCO 客服报告错误。

**8142 ACIF 程序错误**

原因：内部错误

补救措施：重新启动软件或必要时重新安装，向 EMCO 客服报告错误。

**8143 ACIF 消息包收条丢失**

参见 8142。

**8144 ACIF 启动错误**

参见 8142。

**8145 关键启动错误 (ACIF.HEX)**

参见 8142。

**8146 轴请求过多**

参见 8142。

**8147 无效 PC-COM 状态 (DPRAM)**

参见 8142。

**8148 无效PC-COM 命令 (CNO)**

参见 8142。

**8149 无效 PC-COM 命令 (LEN)**

参见 8142。

**8150 关键 ACIF 错误**

参见 8142。

**8151 AC初始化错误 (缺少RPG文件)**

参见 8142。

**8152 AC 初始化(RPG文件格式)**

参见 8142。

**8153 FPGA 程序在ACIF中暂停**

参见 8142。

**8154 命令对PC-COM无效M**

参见 8142。

**8155 无效FPGA包应答**

参见 8142，或 ACIF 电路板硬件错误（联系 EMCO 维修）。

**8156 1.5 REVOL. 同步搜索**

参见 8142，或接近开关硬件错误（联系 EMCO 维修）。

**8157 数据记录完成**

参见 8142。

**8158 BERO 宽度过大SS**

参见 8142，或接近开关硬件错误（联系 EMCO 维修）。

**8159 功能未执行T**

含义：该功能无法在正常操作中执行。

**8160 轴同步丢失 轴 3..7**

原因：轴旋转或溜板受阻，轴的同步性已丢失。

补救措施：接近参考点。

**8161 轴同步丢失 轴 3..7**

步进电机的步进损耗。原因：

- 轴机械性堵塞
- 轴带故障
- 接近开关距离过大 (>0.3毫米) 或接近开关故障
- 步进电机故障

**8162 Y轴同步丢失**

siehe 8161

**8163 Z轴同步丢失**

siehe 8161

**8164 +轴3..7软超程**

原因：轴在移动范围的末端

补救措施：缩回轴

**8168 -轴3..7软超程**

原因：轴在移动范围的末端

补救措施：缩回轴

**8172 机床通讯错误**

原因：内部错误

补救措施：重新启动软件或必要时重新安装，向 EMCO 报告错误。  
检查计算机与机床之间的连接，排除可能的故障源。

**8173 INC 当程序运行时**

补救措施：按下 NC 停止或 Reset 按键停止程序。移动轴

**8174 INC 不允许**

原因：轴处于运动中

补救措施：等待直到轴静止运转，然后再移动轴。

**8175 无法打开MSD文件**

原因：内部错误

补救措施：重新启动软件或必要时重新安装，向 EMCO 报告错误。

**8176 无法打开PLS文件**

参见 8175。

**8177 无法进入PLS文件**

参见 8175。

**8178 无法写入PLS文件**

参见 8175。

**8179 ACS 文件无法打开**

参见 8175。

**8180 ACS 文件无法进入**

参见 8175。

**8181 ACS 文件无法写入**

参见 8175。

**8183 档位过高**

原因： 不允许使用机床上选择的变速档位

**8184 无效插补命令**

**8185 禁止改变MSD数据**

参见 8175。

**8186 MSD 文件无法打开**

参见 8175。

**8187 PLC 程序错误**

参见 8175。

**8188 变速命令无效**

参见 8175。

**8189 无效通道分配**

参见 8175。

**8190 消息内含无效通道**

参见 8175。

**8191 无效JOG 进给单元**

原因： 机床在 JOG 模式下不支持旋转进给

补救措施： 向 EMCO 申请软件升级

**8192 命令内含无效轴**

参见 8175。

**8193 关键PLC错误**

参见 8175。

**8194 螺纹无长度**

原因： 编程的目标坐标与起始坐标相同

补救措施： 修正目标坐标

**8195 导程轴内无螺纹倾斜度**

补救措施： 编程螺距

**8196 螺纹轴过多**

补救措施： 最多编程 2 个螺纹轴。

**8197 螺纹长度不够**

原因： 螺纹长度过短。

从一条螺纹换到另一条螺纹时，第二条螺纹的长度必须足以转出一条正确的螺纹。

补救措施： 延长第二条螺纹或用直件 (G1) 代替。

**8198 内部错误 (螺纹过多)**

参见 8175。

**8199 内部错误 (螺纹状态)**

原因： 内部错误

补救措施： 重新启动软件或必要时重新安装，向 EMCO 报告错误。

**8200 车螺纹时主轴未开**

补救措施： 开启主轴

**8201 内部螺纹错误(IPO)**

参见 8199。

**8202 内部螺纹错误(IPO)**

参见 8199。

**8203 关键 AC 错误 (0-PTR IPO)**

参见 8199。

**8204 关键启动错误: PLC/IPO 运行中**

参见 8199。

**8205 PLC 运转时间 冗余**

原因： 计算机功率太低

**8206 无效PLC M组启动**

参见 8199。

**8207 无效PLC机床数据**

参见 8199。

**8208 无效应用信息**

参见 8199。

**8212 旋转轴禁止**

参见 8199。

**8213 圆弧和旋转轴无法插补**

**8214 用旋转轴插补螺纹线程是不允许的**

**8215 状态无效**

参见 8199。

**8216 旋转轴开关没有对应旋转轴**

参见 8199。

**8217 轴类型无效!**

原因： 在主轴开启的情况下，旋转轴操作进行切换

补救措施： 停止主轴，执行旋转轴切换。

**8218 参考圆轴没有选择圆轴!**

参见 8199。

**8219 没有主轴编码器，无法车螺纹!**

原因： 只有在带编码器的主轴上才能实现螺纹切割或钻孔

**8220 缓冲长度超过PC发送信息长度!**

参见 8199。

**8221 主轴解除，进给轴为非主轴!**

参见 8199。

**8222 新主动主轴无效!**

原因： 主动主轴切换时，指定的主动主轴无效。

补救措施： 修正主轴编号。

**8224 无效停止模式**

参见 8199。

**8225 BC MOVE TO IO无效参数!**

原因： 机器没有配置测量卡规。在测量卡规操作时，不允许用旋转轴做横移运动。

补救措施： 将旋转轴运动从横移运动中移除。

**8226 旋转轴开关无效 (MSD 数据)!**

原因： 指定的主轴没有旋转轴

**8228 轴运动时禁止开关旋转轴!**

原因： 切换到主轴操作时，旋转轴移动。

补救措施： 在切换前停止旋转轴。

**8229 旋转轴激活时禁止开主轴!**

**8230 主轴旋转已激活，程序无法开始!**

**8231 轴传输配置 (MSD) 无效!**

原因： 此机床无法进行传输。

**8232 TRACYL轴配置无效(MSD)!**

原因： 此机床无法执行 Tracyl。

**8233 传输/TRACYL 激活时轴无效!**

原因： 执行传输/Tracyl 期间不允许对旋转轴进行编程。

**8234 轴插补时PLC将轴控制请求移除!**

原因： 内部错误

补救措施： 用 Reset 键清除错误，并向 EMCO 报告。

**8235 当PLC将轴控制请求关闭时插补无效!**

参见 8234。

**8236 轴/主轴运动时TRANSMIT/TRACYL已被激活!**

参见 8234。

**8237 在传输中通过极运动!**

原因: 传输时不允许穿过坐标 X0 Y0。

补救措施: 改变横移运动。

**8238 传输速度限制超出!**

原因: 横移运动距离坐标 X0 Y0 太近。为了保持编程的进给率, 必须超过旋转轴的最大速度。

补救措施: 降低进给率。在 WinConfig 中, 在常规 MSD 数据/C 轴进给率限制下的 MSD 设置中将数值设为 0.2。然后, 在靠近坐标 X0 Y0 时进给率自动降低。

使用以下公式计算到中心的距离:

对于 CT155/CT325/CT450:

$F[\text{毫米/分钟}] * 0.0016 = \text{距离} [\text{毫米}]$

对于 CT250:

$F[\text{毫米/分钟}] * 0.00016 = \text{距离} [\text{毫米}]$

对于传输中的快移:

CT155/250/325: 4200 毫米/分钟

CT450: 3500 毫米/分钟

**8239 DAU 超过10V限制!**

原因: 内部错误

补救措施: 重新启动软件或重新安装, 向EMCO 报告错误。

**8240 转换激活时功能无效 (传输/TRACYL)!**

原因: 在旋转轴的 X/C 的传输过程和执行 Tracyl 过程中, 无法进行点动和 INC 操作。

**8241 传输 未启用(MSD)!**

原因: 此机床无法进行传输。

**8242 TRACYL未启用 (MSD)!**

原因: 此机床无法执行 Tracyl。

**8243 转换激活时圆轴无效!**

原因: 执行传输/Tracyl 期间不允许对旋转轴进行编程。

**8245 TRACYL 半径 = 0!**

原因: 在选择 Tracyl 时, 使用了半径为 0。

补救措施: 修正半径

**8246 此状态中偏置校准无效!**

参见 8239。

**8247 偏置校准: MSD 文件写保护!****8248 循环监管失败!**

原因: 与机床键盘的通信被中断

补救措施: 重新启动软件或重新安装, 向EMCO 报告错误。

**8249 轴移动检查报警!**

参见 8239。

**8250 主轴必须是旋转轴!**

参见 8239。

**8251 G331/G332 导程丢失!**

原因: 螺距缺失或起始坐标和目标坐标相同

补救措施: 编程螺距。

修正目标坐标。

**8252 编程中出现多个或没有直线轴!**

补救措施: 只编程一个线性轴。

**8253 G331/G332 和G96速度值丢失!**

原因: 未编程切割速度。

补救措施: 编程切割速度。

**8254 螺纹起始点偏置值无效!**

原因: 起始点偏置值不在 0 至 360°范围内。

补救措施: 修正起始点偏置值。

**8255 参考点不在有效软极限内!**

原因: 参考点被定义在软件限位开关范围之内之外。

补救措施: 在 WinConfig 中修正参考点。

**8256 G331速度过慢!**

原因: 在攻丝过程中, 主轴转速下降。可能使用了错误的螺距, 或者芯孔不正确。

补救措施: 修正螺距。调整芯孔直径。

**8257 实时模块未启用或PCI卡未找到!**

原因: ACC 不能正确启动, 或 ACC 中的 PCI 卡未被识别。

补救措施: 向 EMCO 报告错误。

**8258 错误配置LINUX数据!**

参见 8239。

**8259 螺纹在程序中无效!**

原因: 为螺纹链进行编程的一个程序段不包括螺纹 G33。

补救措施: 修正程序。

**8260 改变螺纹程序中的主导轴!**

原因: 在纵向螺纹循环过程中, 当螺纹槽的设置无法实现以所需的制动距离到达目标点时, 出现此错误消息。

补救措施: 螺纹槽至少应与螺距等长。如果改变主导轴时螺纹链的螺距过大, 也会出现这种错误。

**8261 程序中无螺纹!**

原因: 螺纹链的后续螺纹没有进行编程, 数量必须与之前在 SETTHREADCOUNT() 中定义的数量相同。

补救措施: 纠正螺纹链中的螺纹数, 添加螺纹

**8262 参考标记太远!**

原因: 线性尺寸的设置被改变, 或线性尺寸错误。

补救措施: 修正设置。联系 EMCO。

**8263 参考标记太近!**

参见 8262。

**8265 在轴转换时没有轴或无效轴!**

原因: 内部错误。

补救措施: 请联系 EMCO 客户服务。

**8266 选择了无效刀具**

原因: 已编程的刀具没有装入刀库。

补救措施: 纠正刀具编号, 或将刀具装入刀库。

**8267 速度偏差太大**

原因: 轴的设定速度和实际速度偏差太大。

补救措施: 以较低的进给速度再次运行程序。

如果仍然无法解决问题, 请联系 EMCO。



**8269 USBSPS的主轴数据与ACC不一致。**

原因： USBSPS 和 ACC 保存的转速不同。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生，请联系 EMCO。

**8270 参考开关有故障**

原因： 参考开关没有在指定范围内切换。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报。如果故障重复发生，请联系 EMCO。

**8271 在封锁区不允许装载**

原因： 试图将刀具转入刀库的锁定位置。

补救措施： 选择一个空闲的、未锁定的刀库位置，然后将刀具旋转入刀库中。

**8272 PLC 版本与AC不匹配，更新是必要的。**

原因： PLC 版本太旧，不能完全支持混沌刀具管理系统。

补救措施： 升级 PLC。

**8273 主轴-超负荷**

原因： 主轴过载，加工过程中转速下降（降至设定转速的一半，并持续超过 500ms）。

补救措施： 按下“RESET”键删除警报。修改切割数据（进给率、转速、进给量）。

**8274 装载前放置刀具**

原因： 必须首先在刀具列表中定义该刀具，才能将刀具转移到主轴上。

补救措施： 在刀具列表中创建刀具，然后加载。

**8275 绝对编码器无法读取**

原因： 绝对值编码器的位置无法读取。

补救措施： 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**8276 绝对轴超出行程范围**

原因： 带绝对值编码器的轴超出有效行程范围。

补救措施： 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**8277 Sinamics Fehler**

原因： Sinamics 驱动出现故障。

补救措施： 关闭机床并重新启动。如果故障仍然存在，请联系 EMCO。

**8276 与驱动系统的连接丢失**

原因： 带绝对值编码器的轴超出有效行程范围。

补救措施： 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**8278 Steuerung nicht mit ACpn kompatibel**

原因： 使用的 WinNC 控制系统与 Acpn 设备不兼容。

补救措施： 安装与 Acpn 兼容的 WinNC 控制系统。

**8279 Verbindung zum Antrieb verloren**

原因： Acpn 和 CU320 之间的连接中断。

补救措施： 关闭机床并重新启动。故障多次出现时请通知 EMCO 客服。

**8280 设置数据中的参考点与 MSD 不一致，请检查！**

原因： 存储在机床 AC 设置数据中的参考点与机

床数据(ACC\_MSD)中的参考点不一致。

补救措施： 重新测量所有轴的参考点，并将其输入 EMConfig 中。

**8705 进给倍率缺失，REPOS不运行**

原因： 因为进给倍率设置为 0%，REPOS 命令没有执行。

补救措施： 修改进给倍率，重新启动 REPOS。

**8706 刀具排列激活**

原因： 在使用混沌刀具管理系统时，刀具被重新排序以实现非混沌的操作（刀具 1 在位置 1，刀具 2 在位置 2，等等）。

补救措施： 等待排序完成。该消息由控制系统自动清除。

**8707 新的控件 -刀具表检查**

原因： 控制系统切换为主动式混沌刀具管理。

补救措施： 检查刀具列表或位置表，以清除警报。

**8708 用开启的辅助驱动器来结束是不能的**

原因： 虽然辅助驱动装置仍处于启动状态，但试图退出控制系统。

补救措施： 关闭辅助驱动装置，然后退出控制系统。

**8710 与驱动系统的通信已建立**

原因： Acpn 建立与 Sinamics 驱动装置的连接。

补救措施： 等待，直到连接建立。

**8712 X 轴和 C 轴的点动在传输过程中已禁用**

原因： 端面转换激活时，无法在 X 和 C 轴点动运行。

**22000 不允许换挡**

原因： 主轴启动时变速器换挡。

补救措施： 停止主轴，执行换挡。

**22270 进给率过高(螺纹)**

原因： 螺距过大/缺失，车削螺紋的进给率达到快移的 80%

补救措施： 修正程序，车削螺紋时设置较小的螺距或较小的转速

**200000 到 300000 是驱动器专用警报，仅与警报“8277 Sinamics 故障”结合出现。**

如需了解所有未列出的警报，请联系 EMCO 客户服务。

**201699 - SI P1 (CU): 必须进行断路路径测试**

原因： 必须对断路路径进行测试。机器床仍然可以继续运行。

补救措施： WinNC 控制系统重启时，将自动执行该测试。

**2035014 TM54F: 必须进行测试性停车**

原因： 必须进行测试性停车。

补救措施： 退出并重启 WinNC。WinNC 重启时自动执行该测试。



## 轴控制器消息

### 8700 在程序启动前先在所有轴中执行REPOS

原因： 停止程序后，用手轮或点动键移动轴，并尝试继续运行程序。

补救措施： 再次启动程序前，使用“REPOS”将轴重新贴近轮廓线。

### 8701 在NC停中没有偏置校准

原因： 机床正在进行自动偏移校准。在此期间无法执行 N 停止。

补救措施： 偏移校准完成后，用 NC 停止程序。

### 8702 在搜索程序段后，定位时没有NCSTOP

原因： 机床正在完成程序段扫描，并移动到最后的编程位置。在此期间，无法执行 NC 停止程序。

补救措施： 等到接近该位置后，用 NC 停止程序。

### 8703 数据记录完成

原因： 数据记录完成，record.acp 文件被复制到安装目录。

### 8705 进给倍率缺失，REPOS不运行

原因： 因为进给倍率设置为 0%，REPOS 命令没有执行。

补救措施： 修改进给倍率，重新启动 REPOS。

### 8706 刀具排列激活

原因： 在使用混沌刀具管理系统时，刀具被重新排序以实现非混沌的操作（刀具 1 在位置 1，刀具 2 在位置 2，等等）。

补救措施： 等待排序完成。该消息由控制系统自动清除。

### 8707 新的控件 - 刀具表检查

原因： 控制系统切换为主动式混沌刀具管理。

补救措施： 检查刀具列表或位置表，以清除警报。

### 8708 用开启的辅助驱动器来结束是不能的

原因： 虽然辅助驱动装置仍处于启动状态，但试图退出控制系统。

补救措施： 关闭辅助驱动装置，然后退出控制系统。

### 8709 刀具被夹紧在主轴

原因： 装载时，刀具必须实际存在于主轴中。

补救措施： 将刀具夹在主轴中。消息消失。

## 控制系统警报 2000 - 5999

这些警报均由软件触发。

Fagor 8055 TC/MC  
Heidenhain TNC 426  
CAMConcept  
EASY CYCLE  
Sinumerik OPERATE  
Fanuc 31i  
Heidenhain TNC 640

### 2200 第 %S 行, 第 %S 列句法错误

原因: 程序代码中存在句法错误。

### 2201 圆弧终点错误

原因: 起始点-中心点和终点-中心点的距离相差超过 3 微米。

补救措施: 修正圆弧的点位。

### 2300 无相关旋转轴, 无法执行 Tracyl

原因: 机床可能没有旋转轴。

### 3000 手动移动进给轴到位置 %S

补救措施: 手动将轴移至所需位置。

### 3001 换刀T%S!

原因: 数控程序中编制了一个新的刀具。

补救措施: 将要求的刀具夹在机床上。

### 4001 槽宽太小

原因: 刀具半径过大, 无法铣出槽口。

### 4002 槽长度太小

原因: 槽长度太短, 无法铣出槽口。

### 4003 直径等于零

原因: 槽长、槽宽、螺柱长度、螺柱宽度均为零。

### 4004 槽宽度太大

原因: 编程的槽宽大于槽长。

### 4005 深度等于零

原因: 因为没有定义有效的进给量, 所以不执行加工。

### 4006 角半径过大

原因: 角半径对于槽的尺寸而言过大。

### 4007 直径过大

原因: 剩余材料 (设定直径 - 导孔直径) / 2 大于刀具直径。

### 4008 直径太小N

原因: 刀具直径对于预定钻孔尺寸而言过大。

补救措施: 增大设定直径, 使用较小的铣刀。

### 4009 长度太短

原因: 宽度和长度必须大于刀具半径的两倍。

### 4010 直径小于等于零

原因: 槽口直径、螺柱直径等不得为零。

### 4011 空白参数过大

原因: 完成加工的槽口直径必须大于预加工槽口的直径。

### 4012 空白参数过小

原因: 完成加工的螺柱直径必须小于预加工螺柱的直径。

### 4013 起始角度与结束角度重合

原因: 钻孔模式的起始角度和结束角度相同。

### 4014 道具半径0不允许

原因: 不允许刀具半径为 0。

补救措施: 选择有效的刀具。

### 4015 未定义外部轮廓

原因: 未找到循环中指定的轮廓文件。

### 4017 刀具半径太大

原因: 选择了一个过大的刀具进行编程的加工。因此无法执行加工。

### 4018 允差不能为零

原因: 所编程的精加工操作没有设置加工余量。



**4019 重复过多**

原因： 轮廓定义对于粗加工循环过于复杂。  
补救措施： 简化轮廓。

**4020 非法半径校正**

原因： 在对半径校正进行编程时发生错误。  
补救措施： 检查循环参数。

**4021 无法创建平行轮廓**

原因： 控制相同无法计算出切削刃的半径补偿。  
补救措施： 检查编程的轮廓是否合理。如有需要联系 EMCO。

**4022 非法轮廓定义**

原因： 已编程的轮廓不适合所选的加工操作。  
补救措施： 检查编程的轮廓。

**4024 无轮廓定义**

原因： 未找到循环中指定的轮廓文件。

**4025 内部计算错误**

原因： 计算周期运动时发生意外的错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4026 允差过大**

原因： 部分加工余量（用于多道精加工工序）比总的加工余量大。  
补救措施： 修改加工余量。

**4028 螺距0不允许**

原因： 螺纹被编程为零螺距。

**4029 未定义工作模式**

原因： 内部错误（螺纹的加工类型无效）。

**4030 暂不支持该功能**

原因： 尚未实施用加工岛进行拉削。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4031 值不允许**

原因： 在内转过程中输入一个无效的缩回方向。

**4032 必须定义插入**

原因： 没有为编程的循环定义进给值。

**4033 半径/倒角过大**

原因： 不能在编程的轮廓中插入半径或倒角。  
补救措施： 减少半径或倒角。

**4034 半径过大**

原因： 编程的起点和加工直径冲突。

**4035 直径太小**

原因： 编程的起点和加工直径冲突。

**4036 位置工作方向**

原因： 内部错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4037 未知工作类型**

原因： 内部错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4038 未知子循环**

原因： 内部错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4039 无法倒圆**

原因： 编程的半径与其他循环参数冲突。

**4042 非法刀具宽度**

原因： 必须定义切削循环的刀具宽度。

**4043 槽宽太小**

原因： 内部错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4044 未定义间距**

原因： 多次车削的距离不得为零。

**4045 非法定位类型**

原因： 内部错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4046 无效速度**

原因： 转速不得为零。

**4047 无效终点T**

原因： 所编程的终点与其他循环定义冲突。

**4048 刀具切割宽度太小**

原因： 刀具的切削刃对于编程的进给量而言太窄。

**4050 无效间距**

原因： 钻孔模式与选定的间距不符。

**4052 工作模式无法实现**

原因： 钻孔模式定义错误。钻孔数量不一致。

**4053 无效起始点**

原因： 内部错误。  
补救措施： 请联系 EMCO 客户服务。

**4055 非法工作方向**

原因： 加工方向与其他循环定义冲突。

**4057 进刀角度小于零**

原因： 进刀角度必须处于 0 至 90 度之间。

**4058 倒角太大**

原因： 所编程的倒角对于开槽循环而言太大。

#### 4062 半径/倒角太小

原因： 用当前刀具半径不能加工半径或倒角。

#### 4066 无效铣加工步骤

原因： 增量幅度必须大于零。

#### 4069 无效角度

原因： 角度不允许为零。

#### 4072 切入过小

原因： 循环选择的进给量导致加工时间过长。

#### 4073 清除角度无效

原因： 无法处理为刀具指定的后角。

补救措施： 修正刀具后角。

#### 4074 轮廓文件没找到

原因： 未找到循环中指定的轮廓文件。

补救措施： 请选择循环的轮廓文件。

#### 4075 刀具太宽

原因： 该刀具对于编程的车槽来说太宽。

#### 4076 振荡进给是不可能的（启动运行太短）

原因： 轮廓的第一次运动短于刀具半径的两倍，因此不能用于往复式进给。

补救措施： 延长轮廓的第一次运动。

#### 4077 在切槽周期时给出错误的刀具型号

原因： 在车槽循环中使用了错误的刀具类型。

补救措施： 仅在车槽循环中使用开槽或分切刀具。

#### 4078 Radius der Helix zu klein

原因： 螺旋线斜率小于或等于 0。

补救措施： 将半径编程设置大于 0。

#### 4079 Steigung der Helix zu klein

原因： 螺旋线半径小于或等于 0。

补救措施： 将斜率编程设置大于 0。

#### 4080 Radius der Helix bzw. des Werkzeugs zu groß

原因： 使用螺旋线的选定数据和当前刀具半径执行螺旋形回零无法避免损坏轮廓。

补救措施： 使用半径较小的刀具或减少螺旋线的半径。

#### 4200 缺少退刀动作

原因： 关闭当前平面内的切割半径补偿后，没有移动。

补救措施： 在当前平面内的切割半径补偿后插入退刀动作。

#### 4201 TPC关闭丢失

原因： 未关闭切削刀半径补偿。

补救措施： 关闭切削刀半径补偿。

#### 4202 SRK需要至少3个动作

原因： 刀具半径补偿需要在当前平面内至少移动 3 次，以计算出刀具半径补偿。

#### 4203 无法进行回零操作

原因： 无法计算出回零动作。

#### 4205 无法进行退刀操作

原因： 无法计算出退刀动作。

#### 4208 SRK曲线无法计算

原因： 无法为编程的轮廓计算刀具半径补偿。

#### 4209 当SRK打开时无法转换平面

原因： 在切割半径补偿过程中，不得改变已编程的平面。

补救措施： 去除刀具半径补偿过程中的平面切换。

#### 4210 半径补偿已经激活

原因： G41 处于激活状态，G42 已被编程；或 G42 处于激活状态，G41 已被编程。

补救措施： 再次编程半径补偿之前，用 G40 关闭刀具半径补偿。

#### 4211 识别瓶颈

原因： 在半径补偿计算时，由于使用的铣刀过大，轮廓的某些部分被忽略。

补救措施： 使用较小的铣刀加工完整的轮廓。

#### 回零动作执行过程中，进给量多次编程

原因： 在回零动作之后，对第二次进给量进行编程，而没有事先在工作平面内移动。

补救措施： 在对第二个进给量进行编程之前，首先对工作平面内的横移运动进行编程。

#### 5000 开始手动钻孔

#### 5001 轮廓编程的后角所调整

原因： 编程的轮廓已根据所编程的后角进行调整。可能有残留的材料，不能用此刀具进行加工。

#### 5500 3D 3D 模拟: 内部错误

原因： 3D 模拟中出现内部错误。

补救措施： 重新启动软件，或必要时向 EMCO 客服报告错误。

#### 5502 3D 模拟: 无效刀柄位置

原因： 所使用的机床上没有刀具位置。

补救措施： 修正刀具调用。

**5503 3D 模拟: 由于毛坯的定义, 夹具无效**

原因: 毛坯端面与夹钳之间的距离大于毛坯的长度。

补救措施: 调整距离。

**5505 3D 模拟: 无效毛坯定义**

原因: 毛坯几何形状不可信 (例如, 一个轴的膨胀率小于或等于 0, 内径大于外径, 毛坯轮廓未封闭, ... )。

补救措施: 修正毛坯几何形状。

**5506 3D 模拟: 夹具 STL 文件自交叉**

原因: 夹具描述出错。

补救措施: 修正文件。

**5507 3D 模拟: 在传输中通过极运动!**

原因: 横移运动距离坐标 X0 Y0 太近。

补救措施: 改变横移运动。



# I: Sinumerik Operate 控制系统警报

## 控制系统警报 10000 - 66000

这些警报均由控制系统触发。这些警报与原 Sinumerik Operate 控制系统中出现的警报相同。

### 10001 旋转无效或在平面上的刻度不同

说明：坐标 X0 Y0。

### 10002 未定义刀具放在刀库%1，请检测！

说明：在对刀具和刀库进行位置分配时，存在此前在其他控制系统中使用的刀具，在此控制系统中没有对其进行定义。创建一个新的刀具，名称为 CHECK TOOL%1。

补救措施：检查刀库，修改刀具名称和数据。

### 10003 无法删除或卸载激活的刀具 %1

说明：所选要删除或卸载的刀具处于激活状态。

补救措施：选择其他刀具。

### 10795 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 带角度直线编程期间终点定义不一致

参数：%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号，标签  
说明：在对直线进行编程时，活动平面的两个位置和一个角度都已被指定（终点位置被过度确定），或者使用指定的角度不能达到所编程的坐标位置。如果需要对由两条直线组成的带有角度的轮廓进行编程，则允许在第二个程序段中对平面的两个轴线位置和角度进行指定。因此，如果由于编程错误而使前一个程序段不能被解释为此类轮廓的第一个子程序段时，也会发生错误。如果已对活动平面的一个角度进行编程，但没有对轴线编程，并且如果它本身不是轮廓的第二个程序段，则该程序段应被解释为由两个程序段组成的轮廓的第一个程序段。

补救措施：修改零件程序。

### 10800 %?C{通道 %1: %}程序段 %3 轴 %2 不是几何轴

参数：%1 = 信道编号  
%2 = 轴的名称，主轴编号  
%3 = 程序段编号，标签

说明：在主动变换或带有旋转元素的帧的情况下，需要使用几何轴来准备程序段。如果一个几何轴此前已作为定位轴移动，将始终处于“定位轴”状态，直到再次被编程为一个几何轴。由于 POSA 运动超过程序段限值，当执行程序段时，无法提前检测到轴是否已经到达目标位置。然而，这是计算一

个帧或转换的 ROT 元素的绝对前提条件。

如果几何轴被作为定位轴进行操作，则允许：

1. 在当前的整体帧中不指定旋转，
2. 不选择转换。

补救措施：在选择转换或帧后，再次将几何轴作为定位轴进行编程（例如在 WAITP 之后），使其恢复到“几何轴”状态。

### 10865 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 FZ(每齿进给量)生效，但没有刀具补偿生效，刀具 %3

参数：%1 = 信道编号 %2 = 轴的名称，主轴编号  
%3 = 刀具

说明：齿形进给对所显示的移动程序段有效，但没有有效的刀具补偿。确认错误之后，可进行移动。然后假设每转一个齿，用于计算有效进给率。

补救措施：检查数控程序的刀具选择是否正确，如有必要应予以纠正，并使用 NC 启动按键继续执行数控程序，或者：使用 NC 启动按键继续执行数控程序。假设每转一个齿，用于计算有效进给率。

### 10866 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 FZ(每齿进给量)生效，但刀具 %3 的生效 D 号 %4 的齿数为零。

参数：%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号，标签 %3 = 标识符 %4 = D 编号

说明：齿形进给对所显示的运动程序段有效，但选择了一个 \$TC\_DPNT (齿数) 为零的 D 编号。确认错误之后，可进行移动。然后假设每转一个齿，用于计算有效进给率。

补救措施：检查数控程序的刀具选择是否正确，如有必要应予以纠正，并使用 NC 启动按键继续执行数控程序，或者：使用 NC 启动按键继续执行数控程序。然后在假设齿数为 1 的情况下计算进给率。

### 10931 %?C{通道 %1: 参数出错

参数：%1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号，标签

说明：在切削过程中，轮廓的子程序包含以下错误：

- 全圆
- 相交的轮廓元素
- 错误的起始位置

补救措施：以上所列错误将在切削轮廓的子程序中予以纠正。



**10932 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 轮廓准备重新启动**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 第一个轮廓准备/轮廓解码必须以 EXECUTE 结束。

**补救措施:** 在零件程序中, 再次调用轮廓准备 (关键字 CONTPRON) 之前, 编入关键字 EXECUTE 以结束前一次准备。

**10933 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 轮廓程序中的轮廓语句太少**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 轮廓程序

- 在 CONTPRON 中包含的轮廓程序段少于 3 个
- 在 CONTDCON 中不包含轮廓程序段

**补救措施:** 将带有切削轮廓的程序扩大到至少 3 个数控程序段, 并在当前工作平面的两个轴上进行轴运动。

**12150 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 操作 %3 数据类型不兼容**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 字符串 (违规操作)

**说明:** 数据类型与所需的操作不兼容 (在算术表达式中或在赋值时)。示例 1: 计算操作

```
N10 DEF INT OTTO
N11 DEF STRING[17] ANNA
N12 DEF INT MAX
```

:

```
N50 MAX = OTTO + ANNA
```

示例 2: 赋值

```
N10 DEF AXIS BOHR
N11 DEF INT OTTO
```

:

```
N50 OTTO = BOHR
```

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKTUR 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。修改所使用的变量的定义, 以便能够进行所需的操作。

**12190 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 ARRAY 类型的变量尺寸太大**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 带有 STRING 类型变量的字段最多可以是一维的, 所有其他变量最多可以是二维的。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。修正字段的定义, 如果是多维字段可能需定义第 2 个二维字段, 并以相同的字段索引进行操作。

**12300 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 调用子程序 %3 时缺少参考文件**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 源字符串

**说明:** 在子程序定义中已指定一个正式的 REF 参数 (call-by-reference 引用调用参数), 在调用时没有为其分配当前参数。在 UP 调用过程中根据变量名称的位置而不是根据名称进行分配!

示例:

子程序: (2 call-by-value 逐值调用参数 X 和 Y, 1 call-by-reference 引用调用参数 Z)

```
PROC XYZ (INT X, INT Y, VAR INT Z)
```

:

```
M17
```

```
ENDPROC
```

主程序:

```
N10 DEF INT X
```

```
N11 DEF INT Y
```

```
N11 DEF INT Z
```

:

```
N50 XYZ (X, Y); 缺少引用参数 Z
```

或

```
N50 XYZ (X, Z); 缺少引用参数 Y!
```

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。在调用子程序的所有引用参数 (引用调用参数) 时, 为其分配一个变量。“正常”的形式参数 (逐值调用参数) 不需要分配变量; 这些参数被预设为 0。

**12320 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 调用子程序 %3 时缺少参考文件**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 源字符串

**说明:** 在调用 UP 时, 尽管只允许使用变量标识符, 然而一个引用参数没有被分配到变量, 而是一个常数或数学表达式的结果。示例: N10 XYZ (NAME\_1, 10, OTTO) 或 N10 XYZ (NAME\_1, 5 + ANNA, OTTO)

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。从数控程序段中删除常数或数学表达式。

**12330 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 文件 %3 类型错误**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 源字符串

**说明:** 调用一个过程 (子程序) 时, 确定实际参数的类型不能转换为形式参数的类型。需考虑以下 2 种情况:

- Call-by-reference (引用调用)

**参数:** 实际参数和形式参数的类型必须完全相同, 例如 STRING, STRING。

- Call-by-value (逐值调用)

**参数:** 如果原则上可以进行转换, 实际参数和形式参数

原则上可以不同。然而, 在目前的情况下, 这些类型

通常是不兼容的, 例如 STRING -> REAL。

类型转换概览:

- 从 REAL 转换为: REAL: 是, INT: 是\*, BOOL: 是 1), CHAR: 是\*, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- 从 INT 转换为: REAL: 是, INT: 是, BOOL: 是 1), CHAR: 如果数值为 0 ...255, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - 从 BOOL 转换为: REAL: 是, INT: 是,

BOOL: 是, CHAR: 是, STRING: -, AXIS: -, FRAME: - 从 CHAR 转换为: REAL: 是, INT: 是, BOOL: 是 1), CHAR: 是, STRING: 是, AXIS: -, FRAME:

- 从 STRING 转换为: REAL: -, INT: -, BOOL: 是 2), CHAR: 仅当 1 个字符时, STRING: 是, AXIS: -, FRAME: - 从 AXIS 转换为: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: 是, FRAME:

- 从 FRAME 转换为: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: 是 1) 值 <>0 对应于“真”, 值 ==0 对应于“假”。

2) 字符串长度 0 => 假, 否则为真。

\*) 在从 REAL 到 INT 的类型转换中, 小数值 >=0.5 时向上舍入, 否则向下舍入。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKTUR 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。检查 UP 调用的转移参数, 并根据其用途将其定义为逐值调用或引用调用参数。

**12340 %?C(通道 %1: %)程序段 %2 在 %3 中文件号超出**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 源字符串

**说明:** 当调用 (预定义或用户定义的) 函数或过程时, 传递的参数比指定的多。预定义的函数或过程: 参数的数量在 NCK 中是固定的。用户定义的函数或过程: 参数的数量 (通过类型和名称) 在定义时确定。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。检查是否已调用了正确的程序/函数。根据程序/功能对参数的数量进行编程。

### 12340 %?C(通道 %1: %)程序段 %2 在 %3 中文件号超出

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 源字符串

**说明:** 当调用 (预定义或用户定义的) 函数或过程时, 传递的参数比指定的多。预定义的函数或过程: 参数的数量在 NCK 中是固定的。用户定义的函数或过程: 参数的数量 (通过类型和名称) 在定义时确定。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。检查是否已调用了正确的程序/函数。根据程序/功能对参数的数量进行编程。

**12360 %?C(通道 %1: %)程序段 %2 文件 %3 的尺寸错误**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 源字符串

**说明:** 应检查是否存在以下可能的错误:

- 当前参数是一个字段, 但形式参数是一个变量

- 当前参数是一个变量, 但形式参数是一个字段

- 当前参数和形式参数都是字段, 但是非约定尺寸。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。根据上述的错误原因纠正数控零件程序。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。根据上述的错误原因纠正数控零件程序。

### 12400 %?C(通道 %1: %)程序段 %2 %3 的元素不存在

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 源字符串

**说明:** 可能的原因如下:

- 索引列表不允许; 缺少一个轴索引

- 字段索引与变量的定义不符

- 在字段初始化过程中, 试图通过 SET 或 REP 以不同于标准访问的方式

访问一个变量。单一字符访问、部分帧访问、省略的索引

是不可能的。

该字段初始化时, 为一个不存在的元素进行编址。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。域初始化: 检查寻址元素的字段索引。第 1 个字段元素包含索引[0,0], 第 2 个包含索引[0,1]等。右边的字段索引 (列索引) 首先被递增。在第 2 行中, 第 4 个元素因此通过索引[1,3]进行编址 (索引从 0 开始)。

。字段定义: 检查字段尺寸。第 1 个数字表示第 1 维度上的元素数量 (行数), 第 2 个数字表示第 2 维度上的元素数量 (列数)。一个有 2 行 3 列的字段必须用规格[2,3]来定义。

**12430 %?C(通道 %1: %)程序段 %2 切线轴 %3 不能作为定位轴运动**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 源字符串

**说明:** 指定一个数组索引时 (在字段定义中), 使用了一个超出允许范围的索引。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。在允许的范围内指定字段索引。每个字段尺寸的数值范围: 1 - 32 767。

**12470 %?C(通道 %1: %)程序段 %2 使用未知的 G 功能 %3**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 源字符串

**说明:** 在间接编程 G 功能时, 对一个无效的或不允许的组号进行编程。

允许的组数 = 1 和 5 - G 组的最大数量。在所示的程序块中编入了一个未定义的 G 功能。只检查以地址 G 开头的“真正的”G 功能, 例如 G555。“命名的”G 功能, 如 CSPLINE、BRISK 等, 被解释为子程序名称。

**补救措施:** 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。根据机床

制造商的编程说明，必须决定所显示的 G 功能是否基本上不可用或不可能有用，或者是否已经进行了标准 G 功能的重新投影（或 OEM 插入）。从零件程序中删除 G 功能，或根据机床制造商的编程说明编程程序调用。

### 12475 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 非法的G-代码号 %3 编程

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
%3 = G 代码编号

说明: 在间接编程 G 代码时, 一个未经授权的 G 功能号码 (参数 3) 被编程为一个 G 组。允许使用编程说明“基础知识”第 12.3 章“G 功能/路径条件表”中规定的 G 功能编号。

补救措施: 修正零件程序。

### 12550 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 名称%3 未定义或选项/功能未激活

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 源符号

说明: 显示的标识符在使用前未进行定义。宏: 使用 DEFINE...AS ...-语句指定的关键字, 在其中一个文件中缺失: \_N\_SMAC\_DEF \_N\_MMACH\_DEF \_N\_UMACH\_DEF \_N\_SGUD\_DEF \_N\_MGUD\_DEF \_N\_UGUD\_DEF 变量: 程序缺少 DEF 语句: PROC 声明缺失。在 ISO 模式 2 中, 不能解释 T 词语, \$MN\_EXTERN\_DIGITS\_TOOL\_NO 和 \$MN\_EXTERN\_DIGITS\_OFFSET\_NO 为 0。

补救措施: 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。

- 修改使用的名称 (拼写错误)
- 检查变量、子程序和宏的定义
- 用 EXTERN 声明子程序, 在 SPF-Dir 中加载子程序。
- 检查子程序的接口定义
- 检查选项。另参见 MD10711 \$MN\_NC\_LANGUAGE\_CONFIGURATION。

### 12555 %?C{通道 %1: %}程序段%2 功能不存在 (标识%3)

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 精准识别

说明: 该标识符没有为此系统定义。

补救措施: 按下 NC 停止键, 并使用 PROGRAM KORREKT 程序修改软键选择“修正程序段”功能。将修正指针放置在错误的程序段上。

- 修改使用的名称 (拼写错误)
- 在功能减少的情况下, 使用质量更高的软件系统
- 检查变量、子程序和宏的定义
- 用 EXTERN 声明子程序, 在 SPF-Dir 中加载子程序。
- 检查子程序的接口定义

### 12640 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 控制结构嵌套无效

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号

说明: 程序进程错误: 开放的控制结构 (IF-ELSE-ENDIF, LOOP-ENDLOOP 等) 没有被终止, 或者没有循环开始到编程的循环结束。示例: LOOP ENDF ENDLOOP

补救措施: 修正零件程序, 使所有开放的控制结构也被终止。

### 14009 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 非法编程路径 %3

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 程序路径

说明: 零件程序指令 CALLPATH 被调用, 所使用的参数 (程序路径)

指向一个 NCK 文件系统中不存在的目录。

补救措施: - 修改 CALLPATH 语句, 使参数包含一个加载目录的完整路径名称。

- 将编程的目录加载到 NCK 的文件系统中。

### 14011 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 编程 %3 不存在或没有编辑

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 程序名称

说明: 由于上述子程序无法打开, 子程序调用被中止。子程序可以通过以下方式调用

- 子程序标识符
- CALL / PCALL / MCALL 指令
- SETINT 指令
- M/T 功能替换
- 事件控制的程序调用(PROG\_EVENT)
- 通过 PI „\_N\_ASUP\_\_” 或 FB-4 选择一个 PLC-Asups
- 通过中断接口调用 PLC asup (FC-9)

有各种不同原因会引发警报:

- 该子程序不在零件程序存储器中
- 子程序不在搜索路径中 (选定的目录, \_N\_SPF\_DIR 或循环目录 \_N\_CUS\_DIR, \_N\_CMA\_DIR, \_N\_CST\_DIR
- 子程序未发布或正在编辑中
- 子程序调用中的绝对路径规格错误:

完整路径规格示例: /\_N\_directoryName\_DIR/\_N\_programmName\_SPF 或 /\_N\_WKS\_DIR/\_N\_wpdName\_WPD/\_N\_programmName\_SPF. directoryName: MPF, SPF, CUS, CMA, CST (指定目录)。wpdName: 工件目录的特定应用标识符 (最多 24 个字符)。programmName: 子程序名称 (最多 24 个字符)。

- 一个用于外部处理的重载缓冲器被作为子程序调用。

注意: 在零件程序行中单独存在的未知标识符 (字符串) 被解释为子程序调用。

补救措施: 确保子程序 (报警参数 %3)

- 存在于零件程序存储器中



- 已发布，但尚未编辑
- 位于搜索路径中（如果不是通过绝对路径名称调用的话）

#### 14012 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 超过最低子程序级

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

说明: 已超出 8 个程序级别的最大嵌套深度。可以从主程序中调用子程序, 而子程序又可以有 7 层嵌套。对于中断例程来说, 最大的级别数是 4 级!

补救措施: 修改编辑程序以减少嵌套深度, 例如, 使用编辑器将下一个嵌套级别的子程序复制到调用程序中, 并删除对这个子程序的调用。由此可以使嵌套深度减少一个程序级别。

#### 14013 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 子程序口令号无效

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
说明: 调用子程序时, 编程的循环次数 P 为零或负数。

补救措施: 从 1 到 9 999 编程循环次数。

#### 14020 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 调用功能或程序时文件的数值或号码出错

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

说明: - 在功能或程序调用中指定了一个无效的数值。- 在功能或程序调用中编入了无效的实际参数数量。

补救措施: 修改零件程序。

继续执行程序: 按下 NC 启动或 RESET 按键清除警报, 并继续执行程序。

#### 14021 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 调用功能或程序时文件的数值或号码出错

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

说明: - 在功能或程序调用中指定了一个无效的数值。- 在功能或程序调用中编入了无效的实际参数数量。

补救措施: 修改零件程序。

#### 14080 S%?C{通道 %1: %}程序段 %2 跳跃目标文件 %3 没建立

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 跳跃目标

说明: 在有条件和无条件跳跃时, 程序内的跳跃目标必须是一个带有标签的程序段 (符号名称而不是程序段编号)。如果沿编程方向搜索时, 没有发现带有指定标签的跳跃目标, 则显示警报。使用 RET 进行可参数化跳跃到程序段编号或标签时, 程序中的跳跃目标必须是带有程序段编号或标签的程序段 (符号名称而不是程序段编号)。越过多个层级进行回跳时 (参数 2), 跳跃目标必须是被跳到的程

序层级内的一个程序段。在以字符串作为回跳目标时, 搜索字符串必须是控制系统中已知的名称, 且在程序段中只有程序段编号和/或标签可以位于搜索字符串之前。

补救措施: 检查数控零件程序是否存在以下可能的错误:

1. 检查目标名称是否与标签相同。
2. 跳跃方向是否正确?
3. 标签是否以冒号结束?

#### 14082 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 标识符 %3 未发现编程零件

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 开始或结束标签

说明: 没有找到 CALL <程序名称> BLOCK <开始标签> TO <结束标签> 的程序部分重复的起点, 或者同一程序部分重复被反复调用。

补救措施: 检查用户程序中的程序部分重复的开始和结束标签。

#### 14092 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 轴 %3 轴类型错误

参数: %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
%3 = 轴的名称, 主轴编号

说明: 发生了下列编程错误之一:

1. 关键字 WAITP(x) “随着程序段的变化等待, 直到指定的定位轴到达其终点” 被用于根本不是定位轴的轴。
2. 已为一个主轴编程 G74 “从程序中运行参考点” (只允许使用轴地址)。
3. 已为一个主轴使用关键字 POS/POSA。(为了对主轴进行定位, 必须对关键词 SPOS 和 SPOSA 进行编程)。
4. 如果在使用 “不带补偿卡盘攻丝” (G331) 功能时发生报警, 可能有以下原因:
  - 主主轴没有处于位置控制模式。
  - 主主轴错误
  - 主主轴不带编码器
5. 已编程的轴名称不再存在, 例如, 当使用轴变量作为索引时。或者被编程为索引 NO\_AXIS。
6. 如果 14092 作为警报 20140 “运动同步动作: 指令轴的移动” 的说明发布, 可能有以下原因:
  - 该轴已通过数控程序被移动。
  - 叠加的运动对轴线有效。
  - 该轴作为联轴器的从属轴处于激活状态。
  - 插值补偿, 例如温度补偿, 对该轴是有效的。

补救措施: - 根据以上所列的错误修正零件程序。

- 对 SPOS 进行编程。
- 使用 SETMS 选择正确的主主轴。

#### 14095 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 半径编程循环太小

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
说明: 在对半径进行编程时, 指定的圆半径太小,

即编程的半径小于起点和终点之间距离的一半。

**补救措施：**修改零件程序。

#### 14096 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 类型转换不可能

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**在程序运行过程中, 通过变量的赋值或算术运算将数据联系起来, 从而必须将其转换为另一种类型。这将导致超出数值范围。各个变量类型的数值范围:

- REAL: 属性: 带小数点的分数, 数值范围: +/- (2-1022-2+1023)

- INT: 属性: 带符号的整数, 数值范围: +/- (231-1)

- BOOL: 属性: 真值 TRUE、FALSE, 数值范围: 0.1

- CHAR: 属性: 1 ASCII-符号, 数值范围: 0-255

- 字符串: 属性: 字符串 (最多 100 个数值), 数值范围: 0-255

- 轴: 属性: 轴的地址, 数值范围: 仅轴的名称

- 帧: 属性: 几何规格, 数值范围: 同轴路径

类型转换概览:

- 从 REAL 转换为: REAL: 是, INT: 是\*, BOOL: 是 1), CHAR: 是\*, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- 从 INT 转换为: REAL: 是, INT: 是, BOOL: 是 1), CHAR: 如果数值为 0 ...255, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- 从 BOOL 转换为: REAL: 是, INT: 是, BOOL: 是, CHAR: 是, STRING: -, AXIS: -, FRAME:

- 从 CHAR 转换为: REAL: 是, INT: 是, BOOL: 是 1), CHAR: 是, STRING: 是, AXIS: -, FRAME:

- 从 STRING 转换为: REAL: -, INT: -, BOOL: 是 2), CHAR: 仅当 1 个字符时, STRING: 是, AXIS: -, FRAME:

- 从 AXIS 转换为: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: 是, FRAME:

- 从 FRAME 转换为: REAL: -, INT: -, BOOL: -, CHAR: -, STRING: -, AXIS: -, FRAME: 是

1) 值 <>0 对应于“真”, 值 ==0 对应于“假”。

2) 字符串长度 0 => 假, 否则为真。

3) 如果只有 1 个字符。

不能从 AXIS 和 FRAME 类型向 AXIS 和 FRAME

类型转换。

**补救措施：**修改程序部分, 避免超过数值范围, 例

如通过

改变变量定义。

#### 14270 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 极坐标程序错误

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明：**..... 在定义极点时, 对不属于所选定加工平面的轴进行编程。用极坐标编程时, 总是指通过 G17 至 G19 开启的平面。这也适用于用 G110

、G111 或 G112 设置新极点。

**补救措施：**修正数控零件编程 - 只允许对跨越当前工作平面的两个几何轴进行编程。

#### 14280 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 极坐标程序出错

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明：**在极坐标系 (AP=..., RP=...) 以及笛卡尔坐标系 (轴地址 X, Y, ...) 中对所示程序段的终点进行编程。

**补救措施：**修正数控零件程序 - 只允许在一个坐标系中指定轴的运动。

#### 14404 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 坐标转换设置文件无效

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**在转换选择过程中发生错误。

导致错误的原因主要包括:

- 已经从转换移动出的轴不会被释放:

- 被另一个通道占用 (->释放)

- 处于主轴模式 (->用 SPOS 释放)

- 处于 POSA 模式 (->用 WAITP 释放)

- 竞争的位置轴 (->用 WAITP 释放) - 通过机床数据进行的参数化有问题 - 用于转换的轴或几何轴分配错误。

- 机床数据不正确 (->更改机床数据, 热启动) 需注意: 未释放的轴可能不会通过警报 14404 报告,

而是通过警报 14092 或警报 1011 报告。与转换有关的错误原因可以为: TRAORI: - TRANSMIT:

- 当前机床轴的位置不适合选择 (例如在极坐标系中的选择) (->稍微

改变位置)。- 关于机床数据的参数化有错误。- 对机床轴的特殊要求没有得到满足 (例如, 旋转轴不是模数轴) (->改变机床数据, 热启动)。

TRACYL: 不允许在选择转换时编程参数。

TRAANG: - 不允许在选择转换时编程参数。

- 关于机床数据的参数化有错误。- 参数错误 (如 TRAANG: 不利的角度值) (->修改机床数据,

热启动)。持续性转换: - 用于持续性转换的机床数据错误。(->考虑依赖关系, 修改机床数据,

热启动) 只有当“OEM 转换”编译周期处于活动状态时: 必须引用参与转换的轴!

**补救措施：**请通知被授权人员/服务人员。修改零件程序或机床数据。只有当“OEM 转换”编译周期处于活动状态时: 选择转换之前, 首先参考转换

中涉及的轴。

#### 14861 %?C{通道 %1 %}程序段 %2 写入了 SVC, 但没有激活刀具补偿

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明：**切削速度 SVC 在程序段中编程, 但没有激活刀具补偿。

**补救措施：**在 SVC 指令前选择一个合适的刀具。

#### 14862 %?C{通道 %1 %}程序段 %2 虽然已经写入了 SVC, 但有效刀具补偿的半径为零

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 在程序块中对切削速度 SVC 进行编程, 但有效刀具补偿的半径为零。有效刀具补偿的半径由补偿参数 \$TC\_DP6、\$TC\_DP12、\$TC\_SCPx6 和 \$TC\_ECPx6 组成。

**补救措施:** 在 SVC 指令前选择合适的刀具补偿, 刀具半径大于零。

#### 14863 %?C{通道 %1 %}程序段 %2 写入的 SVC 值为零或负值

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 切削速度 SVC 的编程数值为零或负值。

**补救措施:** 编程一个大于零的 SVC 数值。

#### 14910 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 圆心角无效

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 在通过张角编程一个圆时, 所编程的一个负张角或张角  $\geq 360$  度。

**补救措施:** 在 0.0001 - 359.9999[度] 的允许值范围内对张角进行编程。

#### 15900 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 不允许使用探头

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 通过删除剩余路径进行测量

在零件程序中, 已使用 MEAS 指令 (删除剩余路径进行测量) 对不允许使用的测量探头进行了编程。

允许使用以下探针编号

0 ... 无探针

1 ... 探针 1

2 ... 探针 2,

无论探针是否实际连接。

**示例:**

N10 MEAS=2 G01 X100 Y200 Z300 F1000

探针 2, 删除剩余路径

**反应:** 用“重组”进行修正设置。接缝信号已设置。

报警显示。

**补救措施:** 关键词 MEAS=... 带有上述规定范围内的探针编号。它必须与探头的硬件连接相符。

#### 16100 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 主轴 %3 不允许在通道

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

%3 = 字符串

**说明:** 编程错误:

主轴编号在此信道中未知。报警可以与停留时间或主轴功能一起发生。

**补救措施:** 请通知被授权人员/服务人员。检查零件程序, 确认编程的主轴编号是否正确, 或者程序是否在正确的信道中运行。MD35000 \$MA\_SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX 检查所有机床轴, 确认是否在其中一个轴上出现编程的主轴编号。必须在 MD20070 的一个通道轴 \$MC\_AXCONF\_MACH-

AX\_USED 中输入机床轴编号。

#### 17020 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 不允许的数组索引 1

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 概述: 已对带有无效第 1 字段索引的字段变量的读或写访问进行编程。字段索引已编程。有效的字段索引必须在定义的字段大小和绝对限制内 (0-32 766)。PROFIBUS 外围: 读/写数据时使用了无效的插槽 I/O 区域索引。原因: 1.: 插槽 I/O 区域索引  $\geq$  插槽 I/O 区域的最大可用数量。

2.: 插槽 I/O 区域索引引用一个未配置的插槽 I/O 区域。3.: 插槽 I/O 区域索引引用一个未启用系统变量的插槽 I/O 区域。具体适用于: 如果在写一个参数 \$TC\_MDP1/\$TC\_MDP2/\$TC\_MLSR 时发生报警, 请检查 MD18077 \$MN\_MM\_NUM\_DIST\_REL\_PER\_MAGLOC 是否设置正确。MD18077 \$MN\_MM\_NUM\_DIST\_REL\_PER\_MAGLOC 定义一个 Index2 值可以有多少个不同的 Index1 数据条目。如果已编程 MT 号码, 此数值可能与已经定义的 T 编号或已经定义的刀库编号相冲突。

**补救措施:** 根据定义的尺寸, 修正访问指令中字段元素的数据。在 Safety-Integrated 中使用 SPL 时, 字段索引可能通过选择日期受到其他限制。

#### 17181 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 不允许 T 号码 = %3, D 号码 = %4

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签 %3 = T 编号

%4 = D 编号

**说明:** 已编程一个 D 编号, 但 NCK 不识别此编号。默认情况下, D 编号指指定的 T 编号。如果平的 D 编号功能被激活, 则输出 T = 1。

**补救措施:** 如果程序有误, 用校正程序段纠正错误, 然后继续运行程序。如果缺少数据集, 则将命名的 T/D 数值的数据集加载到数控系统中 (通过 HMI, 使用超存), 然后继续运行程序。

#### 17190 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 T 号码非法 %3

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = T 编号

**说明:** 在所示的程序段中, 访问的刀具没有进行定义, 因此不存在。WZ (WZ = 刀具) 已经通过其 T 编号、名称或其名称和 Dupl 编号进行了命名。

**补救措施:** 检查数控零件程序中的刀具调用:

- 编程的刀具编号 T.. 是否正确?

- 已定义刀具参数 P1 - P25? 刀具切削刃的尺寸必须事先通过控制面板输入, 或通过 V.24 接口输入。系统变量的描述 \$P\_DP x [n, m] n ... 所述的刀具编号 T m ... 切削编号 D x ... 参数编号 P

#### 17210 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 不可能访问变量

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 变量不能直接从零件程序中读取/写入。而是



只允许在运动同步动作中使用。变量的示例：\$P\_ACTID (哪些级别是有效的) \$AA\_DTEPB (摆动进给的轴向剩余距离) \$A\_IN (查询输入) 安全集成：安全 PLC 系统变量只能在 SPL 调试阶段读取。  
**补救措施：**修改零件程序。

#### 18310 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 FRAME: 不允许旋转

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**使用 NCU-global 帧时不可能进行扭转。  
**补救措施：**修改零件程序。

#### 22069 %?C{通道 %1: %}程序段 %2 刀具管理: 在刀具组 %3 中无有效刀具, 程序 %4

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %3 = 字符串 (标识符) %4 = 程序名称  
**说明：**上述刀具组没有可供替换的刀具。有可能是所有相关的刀具都被刀具监控系统设置为“锁定”状态。参数 %4 = 程序名称, 便于识别包含引起编程指令的程序 (刀具选择)。这可以是一个子程序、循环或类似, 不能再从显示屏上摘引。如果没有指定参数, 则为当前显示的程序。  
**补救措施：**- 确保在要求更换刀具时, 在指定的刀具组中有可供使用的刀具。  
- 例如, 可以通过锁定的刀具更换, 或者也可以  
- 通过手动释放锁定的刀具进行更换。  
- 检查刀具数据是否已正确定义。该组的所有预期刀具是否都被定义/加载了命名的标识符?

#### 61000 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无刀偏生效

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**由以下循环触发警报: LONGHOLE, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE90, CYCLE93 bis CYCLE96, CYCLE952。  
**补救措施：**必须在循环调用之前对 D 补偿进行编程。

#### 61001 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺纹导程定义不正确

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE84, CYCLE840, CYCLE96, CYCLE97。  
**补救措施：**检查螺纹尺寸的参数或螺距规格 (相互矛盾)。

#### 61002 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 定义加工类型不正确

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**用于编辑的 VARI 参数值设置不正确。由以下循环触发警报: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE93, CYCLE95, CYCLE97, CYCLE98。

**补救措施：**修改参数 VARI。

#### 61003 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 循环中未编写进给率

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**进给率参数设置不正确。由以下循环触发警报: CYCLE71, CYCLE72。  
**补救措施：**修改进给率参数。

#### 61005 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 第3几何轴无效

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**用于 G18 平面内无 Y 轴的车床时。由以下循环触发警报: CYCLE86。  
**补救措施：**循环调用时检查参数。

#### 61006 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀径太大

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**刀具半径过大, 无法加工。由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE930, CYCLE951, E\_CP\_CE, E\_CP\_CO, E\_CP\_DR, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_CP\_CE, F\_CP\_CO, F\_CP\_DR, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC。  
**补救措施：**选择更小的刀具

#### 61007 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀径太小

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**刀具半径过小, 无法加工。由以下循环触发警报: CYCLE92, E\_CP\_CO, E\_SL\_CIR, F\_CP\_CO, F\_PARTOF, F\_SL\_CIR。  
**补救措施：**选择更大的刀具。

#### 61009 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 有效刀号 = 0

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**循环调用之前, 没有对刀具(T)进行编程。由以下循环触发警报: CYCLE71, CYCLE72。  
**补救措施：**对刀具(T)进行编程。

#### 61010 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 精修留量太大

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**底部的精加工余量大于总深度。由以下循环触发警报: CYCLE72。  
**补救措施：**缩小精加工余量。

#### 61011 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不能比例缩放

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明：**激活的比例系数不允许用于此循环。由以下循环触发警报: CYCLE71, CYCLE72。  
**补救措施：**修改比例系数。

**61012 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 平面的比例不同**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE76, CYCLE77.

**61014 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 超出回程平面**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE72.  
**补救措施:** 检查参数 RTP。

**61016 S%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 循环丢失的系统FRAME**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**说明:** 所有的测量循环均可触发此警报。  
**补救措施:** MD 28082: MM\_SYSTEM\_FRAME\_MASK, 设置 Bit 5=1。

**61017 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 功能 %4 在NCK不存在**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签

**61018 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 功能 %4 不能用NCK执行**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签

**61019 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 参数 %4 定义出错**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE60, CYCLE63, CYCLE64, CYCLE83, CYCLE952.  
**补救措施:** 检查参数值。

**61020 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不可以用当前有效的TRANSMIT/TRACYL进行加工**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签

**61021 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 参数 %4 值太大**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签

**61022 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 参数 %4 值太小**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签

**61023 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 参数 %4 值必须等于零**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签

**61024 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 参数 %4 检查值**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签

**61025 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 检查刀架设置**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签

**61027 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不存在子程序 %4**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE62  
**补救措施:** - 检查 CYCLE62 调用 - 检查 CYCLE62 调用中指定的子程序是否存在于程序库中。

**61099 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 内部循环错误 (%4)**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签

**61101 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 定义的参考点错误**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE71, CYCLE72, CYCLE81 bis CYCLE90, CYCLE840, SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE.  
**补救措施:** 指定深度的增量值时, 必须为基准点 (参考平面) 和退刀平面选择不同的数值, 或者必须为深度指定一个绝对值。

**61102 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 主轴转向未编程**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE86, CYCLE87, CYCLE88, CYCLE840, POCKET3, POCKET4.  
**补救措施:** 必须对参数 SDIR (或 CYCLE840 中的 SDR) 进行编程。

**61103 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 孔数为零**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 没有对钻孔的数量进行编程。由以下循环触发警报: HOLES1, HOLES2.  
**补救措施:** 检查参数 NUM

**61104 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 轮廓伤及槽**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 在决定圆形上的沟槽/长孔的位置及其形状的参数中, 铣削模式的参数化不正确。由以下循环触发警报: SLOT1, SLOT2, LONGHOLE.

**61105 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 铣刀半径太大**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 所用铣刀直径太大, 无法制作图样。由以下循环触发警报: SLOT1, SLOT2, POCKET1 bis POCKET4, LONGHOLE, CYCLE90.  
**补救措施:** 或者使用一个半径较小的刀具, 或者必须修改轮廓。

**61106 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 错误定义逼近或后退模式 (线 /圆 /平面 /空间)**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** NUM 或 INDA 的参数化不正确, 无法在一个完整的圆内布置圆形元素。由以下循环触发警报: HOLES2, LONGHOLE, SLOT1, SLOT2.  
**补救措施:** 修正参数化。

**61107 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不正确的第 1 钻深**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 第一个钻孔深度与总钻孔深度相反。由以下循环触发警报: CYCLE83.  
**补救措施:** 修改钻孔深度。

**61108 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 半径和切入深度的参数值不允许**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 用于确定深度进给的螺旋路径的半径(\_RAD1)和切入深度(\_DP1)的参数设置错误。由以下循环触发警报: POCKET3, POCKET4.  
**补救措施:** 修改参数。

**61109 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 定义的铣削方向参数错误**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 铣削方向参数(\_CDIR)的值设置错误。由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, POCKET3, POCKET4.  
**补救措施:** - 修改铣削方向。

- 加工凹槽时(CYCLE63), 选择的铣削方向必须与定心/预钻孔的铣削方向一致。

**61110 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 底部精修留量 > 深度进给**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 底部的精加工余量设置大于最大深度进给量。由以下循环触发警报: POCKET3, POCKET4.  
**补救措施:** 或者减少精加工余量, 或者增加深度进给量。

**61111 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 进给宽度 > 刀径**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 编程的进给宽度大于有效刀具的直径。由以下循环触发警报: CYCLE71, POCKET3, POCKET4.  
**补救措施:** 必须减少进给宽度。

**61112 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀径 < 0**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 有效刀具的半径为负值, 而这是不允许的。由以下循环触发警报: CYCLE72, CYCLE76, CYCLE77, CYCLE90.  
**补救措施:** 修改刀具半径

**61113 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 拐角半径参数过大**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 拐角半径参数(\_CRAD)设置过大。由以下循环触发警报: POCKET3.  
**补救措施:** 缩小拐角半径

**61114 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 加工方向 G41/G42 定义不正确**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 刀具半径补偿 G41/G42 的加工方向选择错误。由以下循环触发警报: CYCLE72.  
**补救措施:** 修改加工方向。

**61115 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 错误定义逼近或后退模式 (线 /圆 /平面 /空间)**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 向轮廓的接近或离开模式定义错误。由以下循环触发警报: CYCLE72.  
**补救措施:** 检查参数 \_AS1 或 \_AS2。

**61116 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 逼近或离开路径 = 0**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 接近或离开路径设置为零。由以下循环触发警报: CYCLE72.  
**补救措施:** 检查参数 P\_LP1 或\_LP2。

**61117 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 有效刀径 <= 0**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 有效刀具的半径为负值或零。由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE71, POCKET3, POCKET4.  
**补救措施:** 修改半径。

**61118 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 长度或宽度 = 0**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 铣削区的长度或宽度不允许。由以下循环触



发警报: CYCLE71.

补救措施: 检查参数 `_LENG` 和 `_WID`。

#### 61119 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 公称或核心直径编程错误

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 公称或核心直径编程错误。由以下循环触发警报: CYCLE70, E\_MI\_TR, F\_MI\_TR.

补救措施: 检查螺纹的几何形状。

#### 61120 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 公称或核心直径编程错误

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: (内部/外部) 螺纹类型定义错误。由以下循环触发警报: CYCLE70.

补救措施: 必须输入内部/外部螺纹类型。

#### 61121 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 缺少刀沿数量

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 没有输入每个切削刃的齿数。由以下循环触发警报: CYCLE70.

补救措施: 在刀具列表中输入有效刀具的齿数/切削刃数。

#### 61124 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 横向进给宽度未编程

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE71.

补救措施: 不使用刀具进行主动模拟时, 必须始终对进给宽度 `_MIDA` 的数值进行编程。

#### 61125 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 定义的工艺选择参数错误

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE84, CYCLE840.

补救措施: 检查工艺选择参数(`_TECHNO`)。

#### 61126 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺纹长度太短

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE840.

补救措施: 编程较低的主轴转速, 或将基准点(参考平面)设置得更高。

#### 61127 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 攻丝轴转换比率的错误定义(机床数据)

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE84, CYCLE840.

补救措施: 检查钻孔轴相应齿轮级别中的机床数据 31050 和 31060。

#### 61128 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 插入角度 = 0 对于带往复或螺线的插入

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: SLOT1.

补救措施: 检查参数 `_STA2`。

#### 61129 S%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 轮廓铣削时如果返回运行与出发运行相互垂直, 则仅允许使用 G40。

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE72.

#### 61150 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无法调整刀具 --> 故障代码: %4

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE800.

补救措施: 错误原因:

1.故障代码 = A -> 只允许使用新的旋转平面, 见参数 `_ST`

#### 61151 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无法调节刀具 --> 故障代码: %4

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE800.

补救措施: 错误原因:

1.故障代码 = A -> 只允许使用添加的旋转平面, 见参数 `_ST`

#### 61152 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 在IBN旋转中没有设置或者设置错误的B轴运动(旋转工艺) --> 故障代码: %4

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE800.

补救措施: 错误原因:

1.故障代码 = A123 -> ShopTurn 下的 B 轴没有自动旋转轴 (123 对应参数 `_TCBA`)

2.故障代码 = B123 -> IBN 旋转中的 B 轴(运动)未激活 (123 对应 `$TC_CARR37[n]`, n ... 旋转数据集的编号)

#### 61153 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 旋转模式“直接回转轴”不可能 --> 故障代码: %4

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE800.

补救措施: 错误原因:

1.故障代码 = A -> 未激活刀具或切削刃(D1..)

**61154 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 末级深度编程错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899 **补救措施:** 端部深度只能输入绝对值或增量值**61155 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 平面进给单位编程错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE899**补救措施:** 平面进给的单位只能使用毫米或刀具直径的 %。**61156 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 深度计算编程错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE899**补救措施:** 只能在有 SDIS 或没有 SDIS 的情况下计算深度**61157 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 参考点编程错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899 **补救措施:** 检查掩码中的参考点, 只能输入 -X、中心或 +X**61158 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 加工平面编程错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE899, CYCLE952**补救措施:** 检查加工平面 (G17、G18 或 G19)**61159 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 循环调用中的加工平面和位置模板中的平面不同****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE899**补救措施:** 根据位置模式中的加工平面对循环调用中的加工平面进行调节。**61160 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 保留剩余材料, 减小平面进给****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE899**补救措施:** 减少平面进给或沟槽宽度, 或使用直径较大的铣刀**61161 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 钻中心孔的直径或刀具参数 (直径、刀尖角) 错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE81**补救措施:** 不可能使用活动刀具的刀尖角度用作定心的直径

- 输入的工件直径、刀具直径或刀尖角度不正确。

- 如果应根据工件直径进行定心, 必须输入刀具的直径。

**61162 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具参数直径或者刀尖角度错误****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE81**补救措施:** - 刀具参数直径或刀尖角度必须大于零  
- 刀尖角度必须小于 180°**61175 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 编程的张角太小****参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签**说明:** 雕铣循环中文字(\_DF)的张角太小。即雕铣的文字不符合规定的角度。**补救措施:** 输入更大的张角。**61176 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 编程的文本长度太小****参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签**说明:** 雕铣循环中文字(\_DF)的长度太短。即雕铣的文字长于规定的文字长度。**补救措施:** 输入更大的文字长度。**61177 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 极角文本长度大于360度****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 在雕铣循环中, 极角文字的长度不得超过 360 度。**补救措施:** 输入更小的文字长度。**61178 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 代码页不存在****参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 循环不支持指定的代码页。**补救措施:** 使用代码页 1252。**61179 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 符号不存在, 序号: %4****参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

%4 = 字符编号

**说明:** 无法对雕铣文本中输入的字符进行铣削。**补救措施:** 输入其他字符。



**61180 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 摆动数组没有分配名称**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 虽然有多条旋转数据记录, 但没有指定唯一的名称。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 如果机床数据为 18088 \$MN\_MM\_NUM\_TOOL\_CARRIER>1, 则为旋转数据集指定唯一的名称 (\$TC\_CARR34[n])。

**61181 %?C{通道%1: %}程序段%2: 当前NCK软件版本太低, 无法使用回转功能**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 目前的 NCK 软件版本无法实现旋转。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 将 NCK 软件版本升级到至少 NCK 75.00。

**61182 %?C{通道%1: %}程序段%2: 无法识别回转数据组名称%4**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 指定的旋转数据记录名称未知。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 检查旋转数据记录的名称 \$TC\_CARR34[n]。

**61183 %?C{通道%1: %}程序段%2: 回转循环CYCLE800: 空转模式参数超出取值范围: %4**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 回缩模式 (\_FR) 的参数值超出了有效范围。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 旋转 CYCLE800: 检查转移参数 \_FR。数值范围 0 至 8

**61184 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 带现有输入角度值无解决可能**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 无法使用机床加工通过输入角度定义的表面。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** - 检查输入的用于加工平面旋转的角度。%4 -参数 \_MODE 编码不正确, 例如, 按 XXY 轴旋转。

**61185 %?C{通道%1: %}程序段%2: 回转数据组中回转轴的角度范围无效: %4**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 旋转轴的角度范围无效。由以下循环触发警报: CYCLE800。检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。参数 \$TC\_CARR30[n] 至 \$TC\_CARR33[n] n 旋转数据记录的编号 示例: 旋转轴 1 modulo 360 度 -> \$TC\_CARR30[n]=0 \$TC\_CARR32[n]=360  
**补救措施:** 检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。

**61186 %?C{通道%1: %}程序段%2: 回转轴矢量无效-> 检查回转循环CYCLE800的调试情况**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 没有输入旋转轴矢量 V1 或 V2, 或输入错误。由以下循环触发警报: CYCLE800。

**补救措施:** 检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。检查旋转轴矢量 V1: \$TC\_CARR7[n], \$TC\_CARR8[n], \$TC\_CARR9[n] 检查旋转轴矢量 V2: \$TC\_CARR10[n], \$TC\_CARR11[n], \$TC\_CARR12[n] n 旋转数据记录编号

**61187 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 检查摆动循环CYCLE800的调试--> 故障代码: %4**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 故障代码: 见关于循环软件状态的当前说明

**61188 %?C{通道%1: %}程序段%2: 没有约定回转轴1的名称->检查回转循环CYCLE800的调试情况**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 没有为旋转轴 1 设置轴的名称。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。旋转轴 1 的轴的名称见参数 \$TC\_CARR35[n] n 旋转数据记录的编号

**61189 %?C{通道%1: %}程序段%2: 直接回转: 无效的回转轴位置: %4**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 直接旋转: 检查旋转轴的输入值。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 直接旋转模式: 检查旋转轴的输入值, 或检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。检查旋转数据记录 n 中旋转轴的角度范围: 旋转轴 1: \$TC\_CARR30[n], \$TC\_CARR32[n] 旋转轴 2: \$TC\_CARR31[n], \$TC\_CARR33[n]

**61190 %?C{通道%1: %}程序段%2: 在回转前不能进行空转-> 故障代码: %4**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 故障原因参见故障代码。由以下循环触发警报: CYCLE800。  
**补救措施:** 检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。参数 \$TC\_CARR37[n] 第 7 和第 8 小数位 n 旋转数据记录的编号  
故障代码:  
A: 未设置 Z 轴缩回  
B: 未设置 Z XY 轴缩回  
C: 未设置刀具方向的最大缩回行程  
D: 未设置刀具方向的增量缩回行程  
E: 刀具方向的缩回行程: 数控功能 CALCPOSI 报告错误  
F: 刀具方向的缩回行程: 刀具轴不存在  
G: 刀具方向的最大缩回行程: 缩回行程为负值  
H: 刀具方向的增量缩回行程: 缩回行程为负值  
I: 无法缩回

**61191 %?C{通道%1: %}程序段%2: 没有设置多轴转换, 故障代码: %4**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 故障原因参见故障代码。由以下循环触发警报: CYCLE800, CYCLE832.  
**补救措施:** 故障代码: 多轴转换的编号或参数名称

**61192 %?C{通道%1: %}程序段%2: 没有设置其他的多轴转换, 故障代码: %4**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 故障原因参见故障代码。由以下循环触发警报: CYCLE800, CYCLE832.  
**补救措施:** 故障代码: 多轴转换的编号或参数名称

**61193 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 压缩选项没设置**  
**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE832.  
**补救措施:**

**61194 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 样条插补选项没设置**  
**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE832.

**61196 %?C{通道%1: %}程序段%2: 同时激活了多轴转换和TCARR**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 多轴转换(TRAORI)和工具载体(TCARR)同时激活。由以下循环触发警报: CYCLE800.  
**补救措施:** 使用 TRAFOOF 取消选择多轴转换(TRAORI), 或使用 CYCLE800() 取消选择工具载体(TCARR)

**61199 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 不允许刀具回转-> 故障代码: %4**  
**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 故障原因参见故障代码。由以下循环触发警报: CYCLE800.  
**补救措施:** 故障代码:  
 A: 不允许调整刀具和更改旋转数据记录

**61200 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 加工段中元素太多**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工程序段包括太多元素由以下循环触发警报: CYCLE76, CYCLE77, E\_CALL, E\_DR, E\_DR\_BGF, E\_DR\_BOR, E\_DR\_O1, E\_DR\_PEC, E\_DR\_REA, E\_DR\_SIN, E\_DR\_TAP, E\_MI\_TR, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_PS\_CIR, E\_PS\_FRA, E\_PS\_HIN, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_ROW, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, E\_SL\_LON,

F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_REA, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_MI\_TR, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_ROW, F\_PS\_SEQ, F\_SL\_LON  
**补救措施:** 检查加工程序段, 如有必要删除元素

**61201 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 加工程序段顺序不正确**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工程序段中的元素顺序无效。由以下循环触发警报: E\_CP\_CE, E\_CP\_DR, E\_MANAGE, F\_CP\_CE, F\_CP\_DR, F\_MANAGE  
**补救措施:** 整理加工程序段中的元素顺序。

**61202 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无工艺循环**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工程序段中未编入工艺循环。由以下循环触发警报: E\_MANAGE, F\_MANAGE  
**补救措施:** 编程工艺循环。

**61203 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未定位循环**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工程序段中未编入位置循环。由以下循环触发警报: E\_MANAGE, F\_MANAGE  
**补救措施:** 编程位置循环。

**61204 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未明的工艺循环**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工程序段中指定的工艺循环未知。由以下循环触发警报: E\_MANAGE, F\_MANAGE.  
**补救措施:** 删除工艺循环, 重新编程。

**61205 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不明定位循环**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工程序段中指定的位置循环未知。由以下循环触发警报: E\_MANAGE, F\_MANAGE.  
**补救措施:** 删除位置循环, 重新编程。

**61210 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 段搜索元素未发现**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 程序段搜索中指定的元素不存在。由以下循环触发警报: E\_MANAGE, E\_PS\_CIR, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, F\_MANAGE, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_SEQ  
**补救措施:** 重复程序段搜索。

**61211 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 缺少绝对参考点**  
**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 仅设置了递增量数值, 但绝对参考值未知。

由以下循环触发警报: E\_MI\_CON, E\_MI\_PL, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_PS\_CIR, E\_PS\_HIN, E\_PS\_MRX, E\_PS\_POL, E\_PS\_SEQ, E\_PS\_XYA, E\_SL\_CIR, E\_SL\_LON, F\_PS\_CIR, F\_PS\_MRX, F\_PS\_SEQ

**补救措施:** 使用增量数据之前, 先对绝对位置进行编程。

#### 61212 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 错误的刀具类型

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 刀具类型与加工不匹配。由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE92, CYCLE951, CYCLE952, E\_DR, E\_DR\_O1, E\_DR\_PEC, E\_DR\_SIN, E\_MI\_TXT, F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_SIN, F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_SI, F\_GROOV, F\_MI\_TXT, F\_MT\_LEN, F\_PARTOF, F\_ROU\_Z, F\_ROUGH, F\_SP\_EF, F\_TAP, F\_TR\_CON, F\_UCUT\_T

**补救措施:** 选择新的刀具类型。

#### 61213 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 圆的半径太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 编程的圆的半径太小。由以下循环触发警报: CYCLE77, E\_CR\_HEL, E\_PI\_CIR, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PI\_CIR, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**补救措施:** 修正圆半径、中心或终点。

#### 61214 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 导程未编程

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 未输入螺纹/螺旋线间距。由以下循环触发警报: E\_CR\_HEL, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**补救措施:** 编程螺距。

#### 61215 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 非精修尺寸编写不正确

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 检查毛坯螺柱的尺寸。毛坯螺柱必须比成品螺柱大。由以下循环触发警报: CYCLE76, CYCLE77, E\_PI\_CIR, E\_PI\_REC, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**补救措施:** 检查参数 \_AP1 和 \_AP2。

#### 61216 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 每刃进给只能用于铣刀

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 每齿进给只能用于铣刀由以下循环触发警报: E\_TFS, F\_TFS

**补救措施:** 或者设置不同的进给类型。

#### 61217 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 编写的刀具半径切削速度 = 0

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 为了能够以切削速度执行加工, 必须规定刀具半径。由以下循环触发警报: E\_DR\_SIN, E\_DR\_TAP, E\_TFS, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_DRILLC, F\_DRM\_TA, F\_TAP, F\_TFS

**补救措施:** 输入切削速度数值。

#### 61218 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 编写每刃进给, 但刀刃数 = 0

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 设置每齿进给时, 必须指定齿数。由以下循环触发警报: E\_TFS, E\_DR\_BGF, F\_TFS

**补救措施:** 在“刀具列表”菜单中输入铣刀的齿数。

#### 61220 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀径太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 刀具半径过小, 无法加工。由以下循环触发警报: CYCLE78

**补救措施:** 选择合适的刀具。

#### 61221 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无有效刀具

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 无有效刀具。

**补救措施:** 选择合适的刀具。

#### 61222 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 平面进给大于刀具直径

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 平面进给量不允许大于刀具直径。由以下循环触发警报: CYCLE79, E\_MI\_PL, E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC

**补救措施:** 缩小平面进给量。

#### 61223 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 逼近路径太短

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 接近路径不允许小于零。由以下循环触发警报: E\_MI\_CON, F\_MI\_CON

**补救措施:** 输入更大的接近路径数值。

#### 61224 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 回退路径太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 离开路径不允许小于零。由以下循环触发警报: E\_MI\_CON, F\_MI\_CON

**补救措施:** 输入更大的离开路径数值。



**61225 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 摆动数据段没有发现**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 试图访问未定义的旋转数据记录。由以下循环触发警报: E\_TCARR, F\_TCARR  
**补救措施:** 选择其它旋转数据记录或定义新的旋转数据记录。

**61226 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 摆动头不能交换**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 参数“旋转数据记录更换”设置为“否”。尽管如此, 仍然试图更换旋转头。由以下循环触发警报: E\_TCARR, F\_TCARR  
**补救措施:** 将“旋转轴”调试掩码中的“旋转数据记录更换”参数设置为“自动”或“手动”。

**61231 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不能执行ShopMill程序 %4, 由于没有通过ShopMill测试**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %4 = 程序名称  
**说明:** 执行 ShopMill 程序之前, 必须经过 Shop-Mill 的测试。由以下循环触发警报: E\_HEAD  
**补救措施:** 程序必须首先在 ShopMill 中进行模拟, 或加载到 ShopMill 的“机床自动”操作模式。

**61232 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不可能装载刀库**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 如果在旋转头只能手动更换刀具, 则在该旋转头中只允许更换手动刀具。由以下循环触发警报: E\_TD, E\_TFS, F\_TFS  
**补救措施:** 在旋转头中更换手动刀具, 或将“旋转轴”调试掩码中的“刀具更换”参数设置为“自动”。

**61233 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺纹角定义错误**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 螺纹斜面的角度设置过大或过小。由以下循环触发警报: E\_TR\_CON, F\_TR\_CON  
**补救措施:** 检查螺纹的几何形状。

**61234 S%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不能执行ShopMill子程序 %4, 由于没有通过Shop-Mill测试**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %4 = 子程序  
**说明:** 执行 ShopMill 子程序之前, 必须经过 ShopMill 的测试。由以下循环触发警报: E\_HEAD  
**补救措施:** 子程序必须首先在 ShopMill 中进行模拟, 或加载到 ShopMill 的“机床自动”操作模式。

**61235 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不能执行ShopTurn程序 %4, 由于没有通过ShopTurn测试**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %4 = 程序名称  
**说明:** 使用 ShopTurn 程序之前, 必须经过 Shop-Turn 的测试。由以下循环触发警报: F\_HEAD  
**补救措施:** 程序必须首先在 ShopTurn 中进行模拟, 或加载到 ShopTurn 的“机床自动”操作模式。

**61236 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不能执行ShopTurn子程序 %4, 由于没有通过ShopTurn测试**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签 %4 = 子程序  
**说明:** 使用 ShopTurn 子程序之前, 必须经过 ShopTurn 的测试。由以下循环触发警报: F\_HEAD  
**补救措施:** 子程序必须首先在 ShopTurn 中进行模拟, 或加载到 ShopTurn 的“机床自动”操作模式。

**61237 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 回退方向未知。手动撤消刀具!**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 刀具位于退刀区域, 不知道可以向哪个方向移出。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP  
**补救措施:** 手动将刀具移出程序开头中定义的退刀区域, 并重新启动程序。

**61238 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 加工方向不知道!**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 不知道应在哪个方向执行下一步加工。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP  
**补救措施:** 请联系 EMCO 客户服务。

**61239 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具变化点位于回退区!**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 换刀点必须位于退刀区域之外, 以便在刀塔旋转时, 刀具不会进入退刀区域。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP  
**补救措施:** 设置其他换刀点。

**61240 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 错误的进给类型**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 进给类型不能用于此加工作业。由以下循环触发警报: F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_GROOV, F\_MIM\_TR, F\_ROUGH, F\_SP\_EF, F\_UCUT\_T, CYCLE952  
**补救措施:** 检查进给类型。

**61241 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 这个加工方向的回退面不确定**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 未定义所选加工方向的退刀平面。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP, F\_SP\_RPT  
**补救措施:** 定义缺失的退刀平面。

**61242 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 错误的加工方向**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 加工方向设置错误。由以下循环触发警报: F\_DR, F\_DR\_PEC, F\_DR\_REA, F\_DR\_SIN, F\_DR\_TAP, F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_DRM\_TA, F\_MI\_CON, F\_MI\_EDG, F\_MI\_TR, F\_MI\_TXT, F\_MIM\_TR, F\_PI\_CIR, F\_PI\_REC, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_SL\_CIR, F\_SL\_LON, F\_TAP  
**补救措施:** 检查所编程的加工方向。

**61243 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 校验刀具刀尖变化点**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 换刀点必须位于退刀区域之外, 以便在刀塔旋转时, 刀具不会进入退刀区域。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP  
**补救措施:** 设置其他换刀点。

**61244 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺距变化引起**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 输入的螺距变化导致螺纹方向逆转。由以下循环触发警报: CYCLE99  
**补救措施:** 检查螺距变化和螺纹几何形状。

**61246 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 安全距离太小**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 安全距离过小, 无法加工。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 加大安全距离。

**61247 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 毛坯半径太小**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 毛坯半径过小, 无法加工。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 增加毛坯半径。

**61248 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 进给太小**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 进给量过小, 无法加工。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 增加进给量。

**61249 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 边沿数太小**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 边缘数量太小。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 增大边缘数量。

**程序段 %2: %}程序段 %2: 交叉平面宽度/边沿长度太小**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 对应边宽度/边缘长度太小。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 加大对应边宽度/边缘长度。

**61251 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 交叉平面宽度/边沿长度太大**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 对应边宽度/边缘长度太大。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 减小对应边宽度/边缘长度。

**61252 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 倒角/圆角太大**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 倒角/半径太大。由以下循环触发警报: CYCLE79  
**补救措施:** 缩小倒角/半径。

**61253 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未编写精加工留量 %2: Kein Schlichtaufmaß programmiert**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 未输入精加工余量。由以下循环触发警报: E\_PO\_CIR, E\_PO\_REC, E\_SL\_CIR, E\_SL\_LON, F\_PO\_CIR, F\_PO\_REC, F\_SL\_CIR, F\_SL\_LON  
**补救措施:** 编程精加工余量。

**61254 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 移动到固定停时出错**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 移动到固定停时出错。由以下循环触发警报: F\_SUB\_SP  
**补救措施:** 抓取副主轴时指定其他位置 Z1。

**61255 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 在切割停的时候出错: 刀具断了吗?**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 无法完全执行切开。刀具可能断裂。由以下循环触发警报: F\_PARTOF, F\_SUB\_SP  
**补救措施:** 检查刀具。

**61256 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 程序启动时镜像不允许。取消选择零偏!**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 程序启动时不允许镜像。由以下循环触发警报: F\_HEAD

**补救措施:** 取消选择零点偏移!

#### 61257 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 副主轴调试不完全

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 副主轴调试不完全。由以下循环触发警报: F\_SUB\_SP

**补救措施:** 必须为副主轴设置以下机床数据和设置数据:

- MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE
- SD55232 \$SCS\_SUB\_SPINDLE\_REL\_POS
- SD55550 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_DIST
- SD55551 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_FEED
- SD55552 \$SCS\_TURN\_FIXED\_STOP\_FORCE

#### 61258 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 在主轴图中设置副主轴卡盘的参数

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 主轴卡盘数据中的副主轴卡盘参数未被占用。由以下循环触发警报: F\_SUB\_SP

**补救措施:** 在掩码“参数” > “设置数据” > “主轴卡盘数据”中输入参数 ZCn、ZSn 和 ZEn。

**Programmfort-**按下 RESET 重置按键删除警报。重新启动零件程序。

#### 61261 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 中心偏差太大

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 中心钻孔的中心偏移量大于允许的范围。由以下循环触发警报: F\_DRILL, F\_DRILLD

**补救措施:** 输入较小的中心偏移量 (见显示机床数据 9862)。

#### 61263 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 在子程序中定位模式下级联的ShopMill程序段不允许

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 如果从位置模式中调用子程序, 则子程序本身不允许包含位置模式。由以下循环触发警报:

E\_MANAGE

**补救措施:** 以不同方式进行加工编程。

#### 61265 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 限制太多, 使用矩形凹槽

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 面铣时, 最多可以限制 3 个面。由以下循环触发警报: CYCLE61

**补救措施:** 使用凹槽循环。

#### 61266 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 加工方向不允许

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 面铣时, 界限和加工方向不一致。由以下循环触发警报: CYCLE61

**补救措施:** 选择其他加工方向。

#### 61267 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 平面进刀太大, 产生余角

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 面铣时, 平面进给不得超过 85%。由以下循环触发警报: CYCLE61

**补救措施:** 选择较小的平面进给, 否则会产生余角。

#### 61268 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不允许的加工方向, 产生余角

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 面铣时, 加工方向不符合所选界限。由以下循环触发警报: CYCLE61

**补救措施:** 加工方向必须符合所选界限。

#### 61269 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 外部刀具直径太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 刀具定义错误。由以下循环触发警报: CYCLE61

**补救措施:** 检查所用刀具的角度和直径。

#### 61270 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 斜面宽度太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 选择的倒角宽度太小。由以下循环触发警报: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**补救措施:** 增大倒角宽度。

#### 61271 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 斜面宽度 > 刀具半径

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 倒角宽度大于刀具半径。由以下循环触发警报: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**补救措施:** 使用更大的刀具。

#### 61272 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 插入深度太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 倒角时的切入深度太小。由以下循环触发警报: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**补救措施:** 增大切入深度。

#### 61273 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 插入深度太大

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 倒角时的切入深度太大。由以下循环触发警报: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**补救措施:** 减少切入深度。

#### 61274 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无效的刀具角

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 刀具角无效。由以下循环触发警报: E\_SP\_CHA, F\_SP\_CHA

**补救措施:** 检查刀具角。



**61275 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 目标点与软件限位开关冲突!**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
说明: 通过旋转使目标点位于软件极限开关之外。

由以下循环触发警报: E\_SP\_RP

补救措施: 选择其它退刀平面, 或移动到一个方便的中间点。

**61276 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 限制时要求外部的刀具直径**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 设置界限时需要刀具外径。由以下循环触发警报: CYCLE61

补救措施: 指定刀具的外径。

**61277 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 刀具直径大于限制**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 刀具直径大于界限。由以下循环触发警报: CYCLE61

补救措施: 使用较小的刀具。

**61278 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 如果刀具角大于90°, 则两个刀具直径必须相同**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 如果刀具角大于 90°, 则两个刀具直径必须相同。由以下循环触发警报: CYCLE61

补救措施: 纠正刀具角或刀具直径。

**61279 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 如果刀具角等于90°, 则两个刀具直径必须相同**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 如果刀具角等于 90°, 则两个刀具直径必须相同。由以下循环触发警报: CYCLE61

补救措施: 纠正刀具角或刀具直径。

**61280 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 在WO%4中缺少镜像**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 副主轴加工的零点偏移缺少 Z 镜像。由以下循环触发警报: F\_SUB\_SP, CYCLE209

补救措施: 为使用的零点偏移选择 Z 镜像。

**61281 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 加工起点在回退面以外**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 加工起点位于退刀平面以外。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP

补救措施: 调节退刀平面。

**61282 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 加工终点在回退面以外**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 加工终点位于退刀平面以外。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP

补救措施: 调节退刀平面。

**61283 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 不能直接返回, 须更换刀具**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 执行程序段搜索之后应通过直接接近到达一个位置, 但事先需要更换刀具。由以下循环触发警报: F\_TFS

补救措施: 首先手动更换刀具, 然后再次启动程序段搜索。

**61284 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 不能无碰撞返回起始点。刀具手动预定位**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 无法无碰撞接近起点。由以下循环触发警报: F\_DRILL, F\_DRILLC, F\_DRILLD, F\_DRM\_DR, F\_DRM\_PE, F\_DRM\_RE, F\_DRM\_SI, F\_DRM\_TA, F\_GROOV, F\_MIM\_TR, F\_PARTOF, F\_SP\_EF, F\_TAP, F\_TR\_CON, F\_UCUT\_T

补救措施: 刀具手动预定位。

**61285 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 停留位置在回退面XRA之下**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 停车位置低于退刀平面 XRA。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP

补救措施: 将停车位置移到退刀平面 XRA 之上。

**61286 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 加工无法进行, 检查刀具角!**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 无法使用指定刀具进行加工。由以下循环触发警报: F\_UCUT\_T

补救措施: 使用合适的刀具。

**61287 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 无激活主主轴**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 无激活主主轴。由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, F\_TFS

补救措施: 激活主主轴 (机床数据 20090)。

**61288 %?C{通道%1: %}程序段%2:未设置主主轴**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE210

补救措施: 在 MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE 中输入主主轴的通道轴编号。

**61289 %?C{通道%1: %}程序段%2:未设置副主轴**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE210

**补救措施:** 在 MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE 中输入副主轴的通道轴编号。

#### 61290 %?C{通道%1: %}程序段%2:未设置刀具主轴

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE210

**补救措施:** 在 MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE 中输入刀具主轴的通道轴编号。

#### 61291 %?C{通道%1: %}程序段%2:未设置副主轴的线性轴chse der Gegenspindel ist nicht eingerichtet

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE210

**补救措施:** 在 MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE 中输入线性轴的通道轴编号。

#### 61292 %?C{通道%1: %}程序段%2:未设置B轴

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE210

**补救措施:** 在 MD52206 \$MCS\_AXIS\_USAGE 中输入 B 轴的通道轴编号。

#### 61293 %?C{通道%1: %}程序段%2:刀具%4无主轴转向

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: E\_TFS, F\_TFS

**补救措施:** 在刀具列表中选择主轴旋转方向

#### 61301 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 测量卡规未接通

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 测量路径已完全完成, 而没有在测量输入端生成切换信号。

**补救措施:** - 检查测量输入端

- 检查测量路径

- 测量卡规故障

#### 61302 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 测量卡规碰撞

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 测量卡规在定位过程中与一个障碍物发生碰撞。

**补救措施:** - 检查螺柱直径 (可能太小)

- 检查测量路径 (可能太大)

#### 61320 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具编号

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 警报可由以下测量循环触发: 所有测量循环

**补救措施:** 使用 840D 时:

- 检查参数 \_TNUM, \_TNAME。

#### 61326%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 检查测量方向

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**补救措施:**

- 铣削测量循环:

- 检查掩码中输入的测量方向 (+ -)。

- 车削测量循环:

- 检查工件测量卡规当前的预置位置与输入的内侧或外侧测量值的关系。

#### 61328 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 检查D号n

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** \_KNUM 参数中的 D 编号为 0。所有的测量循环都可以触发警报。

**补救措施:** 检查刀具补偿目标的参数 (\_KNUM)

#### 61329 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 检查回转轴

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 警报被触发: CYCLE998 **补救措施:** 没有为旋转轴参数(\_RA)中指定的轴号分配名称, 或者该轴未被配置作为旋转轴。检查 MD 20080 或 MD 30300。

#### 61334%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 检查保护区

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**补救措施:** 检查保护区参数

- XS、YS 或 ZS

#### 61341 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 测量头不能在有效平面校准

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签

**补救措施:** 测量前校准测量卡规。

已校准的测量卡规参数字段 (校准数据记录) 的编号必须与参数 S\_PRNUM 对应。指定新的 S\_PRNUM。

注意平面 G17、G18 和 G19。测量正在车削的工件时, 只允许使用 G18。

#### 61343 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 该刀具名称下无刀具

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 通道编号标签



**说明:** 警报可由以下测量循环触发: 所有测量循环, CYCLE63, CYCLE64  
**补救措施:** 检查刀具名称。

#### 61351 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀长或刀半径=0

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签  
**补救措施:** 铣刀: - 检查补偿数据存储器中活动刀具的长度和半径  
 钻头: - 检查补偿数据存储器中活动刀具的长度  
 - 必须在补偿数据存储器中指定活动刀具的半径或刀尖角

#### 61357 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无剩余资源

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE106 没有足够的数控内存可用, 或者数控文件系统中太多的文件或目录。  
**补救措施:** 删除或卸载文件 MD18270: 检查 \$MN\_MM\_NUM\_SUBDIR\_PER\_DIR, MD18280: \$MN\_MM\_NUM\_FILES\_PER\_DIR 或 MD18320: \$MN\_MM\_NUM\_FILES\_IN\_FILESYSTEM, 如有必要提高。

#### 61403 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未执行零点偏移补偿

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签  
**说明:** 警报可由以下测量循环触发: 所有测量循环  
**补救措施:** 拨打 EMCO 热线

#### 61519 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 加工方式错误

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**说明:** 警报可由以下研磨循环触发: CYCLE63, CYCLE64, CYCLE410, CYCLE411, CYCLE412, CYCLE413, CYCLE415, CYCLE952  
**补救措施:** 将数值 1 至 3 分配给参数 B\_ART

#### 61532 %?C{通道 %1: %}程序段%2: \_LAGE的值错误

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 通道编号标签  
**说明:** 警报可由以下研磨循环触发: CYCLE414  
**补救措施:** 修正 \_LAGE 的参数内容。

#### 61564 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 切槽进给量 <=0

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签

**说明:** 警报可由以下研磨循环触发: CYCLE434, CYCLE444  
**补救措施:** 检查目标数据中的数值

#### 61601 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 完成的工件直径太小

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 编程的成品件直径太小。由以下循环触发警报:  
 CYCLE94, CYCLE96.  
**补救措施:** 检查参数 SPD 或 DIATH

#### 61602 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具宽度定义错误

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 外圆车刀大于已编程的切槽宽度。由以下循环触发警报: CYCLE93.  
**补救措施:** 检查刀具或修改程序

#### 61603 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 凹槽类型定义不正确

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 切槽底部的半径/倒角与切槽宽度不一致。无法在平行于纵轴的轮廓元件上进行端面切槽。由以下循环触发警报: CYCLE93.  
**补救措施:** 检查参数 VARI

#### 61604 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 有效刀具伤及程编轮廓

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由于所使用的刀具的自由切削角度, 导致底切元素的轮廓损坏。由以下循环触发警报: CYCLE95.  
**补救措施:** 使用其他刀具或检查轮廓子程序。

#### 61605 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 不正确的轮廓编程

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 识别到不允许的底切元素。由以下循环触发警报: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE95.  
**补救措施:** 检查轮廓程序

#### 61606 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 准备轮廓时出错

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 准备轮廓时出现错误, 该警报总是与 NCK 警报 10930...10934、15800或15810 有关。由以下循环  
 触发警报: CYCLE95.  
**补救措施:** 检查轮廓子程序。

#### 61607 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 编写的起点错误

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 循环调用前到达的起点不在轮廓子程序描述

的矩形之外。由以下循环触发警报：CYCLE95。  
**补救措施：**检查循环调用前的起点

#### 61608 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀沿位置编程不正确

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE94, CYCLE96.

**补救措施：**必须编程与底切形状相匹配的切削位置 1...4。

#### 61609 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 形状定义不对

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE94, CYCLE96, LONGHOLE, POCKET3, SLOT1.

**补救措施：**检查底切形状或沟槽或凹槽形状的参数。

#### 61610 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未编写进给深度

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE76, CYCLE77, CYCLE96.

**补救措施：**检查参数 MID

#### 61611 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未找到断点

**参数：**%1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明：**无法计算出与轮廓的交点。由以下循环触发警报: CYCLE95.

**补救措施：**检查轮廓编程或修改进给深度。

#### 61612 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺纹修正不可能

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE97, CYCLE98.

**补救措施：**检查螺纹再切削的先决条件。

#### 61613 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 定义的底切位置不正确

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE94, CYCLE96.

**补救措施：**检查参数 \_VARI 中的数值。

#### 61700 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 缺少待生成的程序的名称

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查参数 PRG

#### 61701 %?C{通道%1: %}程序段%2: 轮廓%4不存在

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查参数 CON

- 检查轮廓调用

- 检查轮廓是否存在于程序存储中 (工件、子程序或零件程序)

#### 61702 %?C{通道%1: %}程序段%2: 在成品轮廓中不存在标记符%4n

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查在成品件轮廓中是否存在标签

#### 61703 %?C{通道%1: %}程序段%2: 在毛坯轮廓中不存在标记符%4

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查在毛坯轮廓中是否存在标签

#### 61704 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 缺少成品轮廓

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查轮廓调用

#### 61705 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 缺少毛坯轮廓

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查轮廓调用

#### 61706 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 成品轮廓%4出错

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查成品件轮廓的编程

#### 61707 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 毛坯轮廓%4出错

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明：**由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施：**- 检查毛坯轮廓的编程

#### 61708 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 给定了过多轮廓

**参数：**%1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查轮廓数量  
- 最多两个轮廓 (成品件轮廓和毛坯轮廓)  
- 最少一个轮廓 (成品件轮廓)

#### 61709 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 刀沿半径过小

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 在刀具管理中检查刀具的切削半径

#### 61710 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 计算异常中断

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - PI 服务中止了计算, 请重试

#### 61711 %?C{通道%1: %}程序段%2:进刀D大于刀具的托盘宽度

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 在刀具管理中检查与刀具板宽度有关的进给量 D

#### 61712 %?C{通道%1: %}程序段%2:进刀DX或DZ大于刀具托盘长度

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查刀具管理中进给量 DX 或 DZ 与刀具板长度的关系。

#### 61713 %?C{通道%1: %}程序段%2:刀具半径大于托盘宽度的一半

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查刀具的半径和板宽度 (开槽、分切)。

#### 61714 %?C{通道%1: %}程序段%2:系统错误轮廓车削%4

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** 故障编号 103 代表循环编程错误。修改循环中的程序名称。参数 PRG: 零件程序的名称不允许存在于调用目录中, 也不允许第 2 次循环。使用。

#### 61730 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 加工范围超出边界限制

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查加工范围和界限

#### 61731 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 无法确定轮廓方向

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查轮廓  
- 检查轮廓线起点是否存在

#### 61732 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 没有待加工的材料

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查毛坯轮廓和成品件轮廓的编程, 特别是相互之间的位置。

#### 61733 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 切削位置的刀刃位置不相容

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 在刀具管理中检查切削位置和切削方向

#### 61734 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 成品轮廓超出毛坯轮廓

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 检查成品件轮廓和毛坯轮廓的编程, 特别是相互之间的位置。

**Programmfort-**按下 RESET 重置按键删除警报。

重新启动零件程序。

#### 61735 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 进刀量D大于该刀具的托盘长度

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952

**补救措施:** - 在刀具管理中检查与刀具板长度有关的

进给量 D

#### 61736 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 切削加工深度大于刀具的最大切削深度

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE952



**补救措施:****61737 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 切削加工深度小于刀具的最小切削深度**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE952

**61738 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 刀沿位置错误**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE952

补救措施: - 在刀具管理中检查切削位置

**61739 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 毛坯必须是封闭的轮廓**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE952

补救措施: - 检查毛坯轮廓线是否闭合

**61740 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 逼近轮廓时发生碰撞**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE952

补救措施: - 选择起始位置, 以便能够无碰撞地接近轮廓。

**61741 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 轴在负方向范围中**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE952

补救措施: - 检查轴在纵坐标中的位置

**61742 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 退刀平面%4在加工范围内**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE952

补救措施: - 进行内部加工时, 检查与输入的退刀距离(\$SCS\_TURN\_ROUGH\_I\_RELEASE\_DIST)有关的加工区域。

**61800 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 外部 CNC系统丢失**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: .外部语言 MD18800 的机床数据。未设置 \$MN\_MM\_EXTERN\_LANGUAGE 或 Optionsbit 19800 \$ON\_EXTERN\_LANGUAGE。

**61801 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: G代码选择错误**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 在程序调用 CYCLE300&lt;数值&gt;中, 为输入的 CNC 系统编程了一个无效的数值, 或者在循环设置数据中为 G 代码系统提供了一个错误的数值。

**61803 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 编程轴不能得到**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 已编程的轴在系统中不存在。由以下循环触发警报: CYCLE83, CYCLE84, CYCLE840.

补救措施: 检查参数 \_AXN。检查 MD20050-20080。

**61807 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 主轴编程方向错误**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE840.编程的主轴方向与循环中的主轴方向冲突。

补救措施: 检查参数 SDR 和 SDAC。

**61809 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 钻孔位置不允许**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**61816 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 轴没有在参考点**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**61900 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 缺少待生成的程序的名称**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 检查参数 PRG

**61901 %?C{通道%1: %}程序段%2: 轮廓%4不存在**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 检查轮廓调用

- 检查轮廓是否存在于程序存储中 (工件、子程序或零件程序)

**61902 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 型腔轮廓中不存在标记符%4**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查在凹槽轮廓中是否存在标签

**61903 %?C{通道%1: %}程序段%2: 在毛坯轮廓中不存在标记符%4**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查在毛坯轮廓中是否存在标签

**61904 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 岛轮廓中不存在标记符%4**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查在岛屿轮廓中是否存在标签

**61905 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 凸台轮廓中不存在标记符%4**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查在螺柱轮廓中是否存在标签

**61906 %?C{通道%1: %}程序段%2: 轮廓中不存在标记符%4**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE64

**补救措施:** - 检查在轮廓中是否存在标签

**61907 %?C{通道%1: %}程序段%2: 无型腔轮廓**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 检查轮廓调用

**61908 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 缺少毛坯轮廓**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 检查轮廓调用

**61909 %?C{通道%1: %}程序段%2: 型腔轮廓%4出错**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查凹槽轮廓的编程

**61910 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 毛坯轮廓%4出错**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查毛坯轮廓的编程

**61911 %?C{通道%1: %}程序段%2: 岛轮廓%4出错**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查岛屿轮廓的编程

**61912 %?C{通道%1: %}程序段%2: 凸台轮廓%4出错**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查螺柱轮廓的编程

**61913 %?C{通道%1: %}程序段%2: 轮廓%4出错**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE64

**补救措施:** - 检查轮廓的编程

**61914 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 给定了过多轮廓**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 检查轮廓数量

**61915 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具半径太小**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 在刀具管理中检查铣刀半径

**61916 %?C{通道 %1: %}程序段%2: 计算异常中断**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - PI 服务中止了计算, 请重试

**61917 %?C{通道%1: %}程序段%2: 不允许组合钻中心孔/预钻孔和凸台加工**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 不允许将螺柱加工与预钻孔/定心结合使用!

**61918 %?C{通道%1: %}程序段%2: 用于加工余料的铣刀半径必须小于参考刀具的铣刀半径**

**参数:** %1 = 信道编号  
%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查加工余料的铣刀半径, 该数值必须比参考刀具的铣刀半径小!

**61919 %?C{通道%1: %}程序段%2: 参考刀具半径过小**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 检查参考刀具的半径!

**61920 %?C{通道%1: %}程序段%2: 轮廓铣削%4系统错误**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: 故障编号 103 代表循环编程错误。修改循环中的程序名称。参数 PRG: 零件程序的名称不允许存在于调用目录中, 也不允许第 2 次循环。使用。

**61930 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无轮廓可用**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 检查轮廓调用  
- 检查轮廓是否存在于程序存储中 (工件、子程序或零件程序)**61931 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 轮廓没封闭**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 检查轮廓是否闭合

**61932 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 带自相交轮廓**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 修改轮廓的编程

**61933 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 轮廓元素太多**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 修改轮廓的编程, 尝试减少轮廓元素的数量。

**61934 %?C{通道%1: %}程序段%2: 此处不允许进行加工平面的编程**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 修改轮廓的编程

**61935 %?C{通道%1: %}程序段%2: 此处不允许以公制/英制单位进行编程**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 修改轮廓的编程

**61936 %?C{通道%1: %}程序段%2: 在轮廓编程中不允许使用G0**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 修改轮廓编程, 用 G1 代替 G0

**61937 %?C{通道%1: %}程序段%2: 型腔深度编程错误**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63

补救措施: - 检查参数 Z1

**61938 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 缺起始点说明**

参数: %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63

补救措施: - 检查起点数据参数。

- 使用 G17 时: XS, YS

- 使用 G18 时: ZS, XS

- 使用 G19 时: YS, ZS

**61939 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 圆的中心点没说明**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

补救措施: - 检查轮廓编程, 特别是圆形的编程

**61940 %?C{通道%1: %}程序段%2: 起点编程错误**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63

补救措施: - 修正起点数据

**61941 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺线半径大小**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63

补救措施: - 增大螺旋半径

**61942 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 螺线伤及轮廓**

参数: %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

说明: 由以下循环触发警报: CYCLE63



**补救措施:** - 检查螺旋线半径, 如果可能的话减小半径

#### 61943 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 逼近/回退路径伤及轮廓

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 如果可能的话, 减少安全距离 SC。

#### 61944 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 斜面路径太短

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查切入角度参数, 可能使用其他切入模式

- 使用半径较小的刀具

#### 61945 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 平面进刀过大, 保留了余角

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 检查平面进给量参数。

- 使用 G17 时: DXY

- 使用 G18 时: DZX

- 使用 G19 时: DYZ

#### 61946 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 存在重复的岛轮廓

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 删除重复的岛屿轮廓

#### 61947 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 存在重复的凸台轮廓

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 删除重复的螺柱轮廓

#### 61948 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 没有待加工的材料

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 检查轮廓的编程

#### 61949 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 岛超出型腔

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63, CYCLE64

**补救措施:** - 检查岛屿/凹槽轮廓的编程

#### 61950 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无余料

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

#### 61951 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具半径对于剩余材料来说太大

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 使用半径较小的铣刀

#### 61952 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 和参考铣刀相比, 加工余料的铣刀半径过小

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE63

**补救措施:** - 使用半径较大的铣刀进行剩余的加工。

#### 62100 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 无钻孔循环选定

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 调用钻孔图循环之前, 没有调用过任何钻头循环的模式。由以下循环触发警报: HOLES1, HOLES2.

**补救措施:** 检查是否在调用钻孔图循环之前调用了钻头循环的模式。

#### 62101 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 铣削方向不对 - 使用G3所致

**参数:** %1 = 信道编号

%2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 编程铣削方向为顺向或逆向。然而, 当循环被调用时, 主轴没有旋转。

**补救措施:** 检查参数 CDIR 中的数值。

#### 62103 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 未编写精加工留量

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 虽然此加工操作需要精加工余量, 但没有编程精加工余量。

**补救措施:** 编程精加工余量。

#### 62106 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 刀具监控时监控状态值错误

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

#### 62180 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 设置旋转轴 %4 [度]

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签

**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800.关于 62180 和 62181 的说明在 CYCLE800 中为手动旋转轴设置的旋转角度的显示示例: 62181 „Run-dachse B: 32.5 [度]”

**补救措施:** 为手动旋转轴设置角度

**62181 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 设置旋转轴 %4 [度]**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800.关于 62180 和 62181 的说明在 CYCLE800 中为手动旋转轴设置的旋转角度的显示示例: 62181 „Rundachse B: 32.5 [度]“  
**补救措施:** 为手动旋转轴设置角度

**62182 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 摆动头装载: %4**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 没有激活的旋转头。由以下循环触发警报: E\_TCARR, F\_TCARR.  
**补救措施:** 要求更换旋转头。

**62183 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 摆动头卸载: %4**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800.

**62184 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 摆动头更换: %4**

**参数:** %1 = 信道编号  
 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800.

**62185 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 适配角度间格的角度: %4**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 使用细齿滚铣刀时的差示偏角警报 %4 由以下循环触发: CYCLE800.  
**补救措施:** 检查 CYCLE800 旋转循环的调试情况。

**62186 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: JOG模式下没有回转 -> 零点偏移G%4生效并且总基本零点偏移(G500)包含了旋转**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800.当在 JOG 模式下旋转时, 如果总基数零点偏移 NPV 或基数参考已经包括旋转, 则不能将旋转写入零点偏移 NPV 中。故障信息 62186 可以被隐藏 -> 参见设置日期 55410 \$SCS\_MILL\_SWIVEL\_ALARM\_MASK  
**补救措施:** %4 激活的零点偏移 NPV 的数量。

**62187 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: JOG模式下回转 --> G500 生效并且总的基本零点偏移或基本参考包含旋转。**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 由以下循环触发警报: CYCLE800.当在 JOG 模式下旋转时, 如果在激活 G500 时总基数零点偏移 NPV 或基数参考已经包括旋转, 则不能将旋转写入零点偏移 NPV 中。故障信息 62187 可以被隐藏 -> 参见设置日期 55410 \$SCS\_MILL\_SWIVEL\_ALARM\_MASK  
**补救措施:** 参见关于 62186 和 62187 的说明。

**62201 Satz %?C{通道 %1: %}程序段 %2: Z偏移不影响回退平面!**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 回缩平面指的是工件。因此, 可编程的偏移不会影响回缩平面。由以下循环触发警报: F\_SP\_RP  
**补救措施:** 检查偏移是否会造成碰撞。然后确认 NC-Start (数控程序启动)。可以通过显示机床数据 9898 抑制警报的发生。

**62202 %?C{通道 %1: %}程序段 %2: 注意: 刀具直接运行加工!**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 标签  
**说明:** 执行程序段搜索后, 应到达一个可以直接接近的位置。由以下循环触发警报: F\_TFS  
**补救措施:** 检查是否可以在不发生碰撞的情况下达到所需的位置。然后确认 NC-Start (数控程序启动)。

**62303 [%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 超出安全范围**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**补救措施:** - 检查设定值和参数 \_TSA

**62306 [%?C{通道 %1: %}程序段 %2: 超出容许的测力变动值**

**参数:** %1 = 信道编号 %2 = 程序段编号, 信道编号标签  
**补救措施:** 实际值-目标值之间的差异大于公差参数 \_TDIF, 刀具数据没有被修正。



# W：附件功能

## 激活附件功能

根据机床的不同（车床/铣床），可以使用以下附件：

- 自动尾座
- 自动虎钳/夹具
- 吹气装置
- 分度装置
- 机器人接口
- 自动门
- Win3D-View 模拟软件
- DNC 接口

通过 EMConfig 激活附件。

## 机器人界面

机器人接口用于连接概念机和 FMS/CIM 系统。

通过可选配的硬件模块的输入和输出，可以实现概念机最重要功能的自动化。

以下功能可以通过机器人接口进行控制：

- 开始/停止程序
- 打开/关闭门
- 夹紧/缩回顶尖座套筒
- 松开/夹紧夹具
- 停止进给

## 自动门

操作的前提条件：

- 辅助驱动装置必须打开。
- 主轴必须处于静止状态（M05 或 M00），这也意味着主轴的惯性运动必须已经结束（如有必要，可编程设置停留时间）。
- 进给轴必须静止不动。
- 换刀装置必须静止不动。

自动门系统激活时的动作：

开门

可以通过机器人接口或 DNC 接口手动打开门。

此外，在 CNC 程序中执行以下命令时，门将会打开：

- M00
- M01
- M02
- M30

关门：

可以通过机器人接口手动按下按键关门。无法通过 DNC 接口关闭门。

## Win3D-View

Win3D-View 是一个用于车削和铣削的 3D 模拟系统，可作为 WinNC 产品的附加选项提供。数控系统的图形模拟主要为工业实践而设计。Win3D-View 的屏幕显示超出了工业标准要求。刀具、毛坯、夹具和加工顺序都得以真实地呈现。系统将检查确认所编程的刀具横向移动时是否会与夹具和毛坯发生碰撞。在发生危险时，会发出警告信息。因此，可以在屏幕上直观地了解和控制生产过程。

Win3D-View 用于可视化显示，防止发生成本高昂的碰撞。

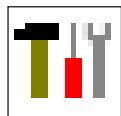
Win3D-View 具有以下优点：

- 真实呈现工件状态
- 控制并避免刀具和夹具的碰撞
- 剖面视图展示
- 缩放功能和旋转视图
- 实体模型或线框模型展示

### 提示：

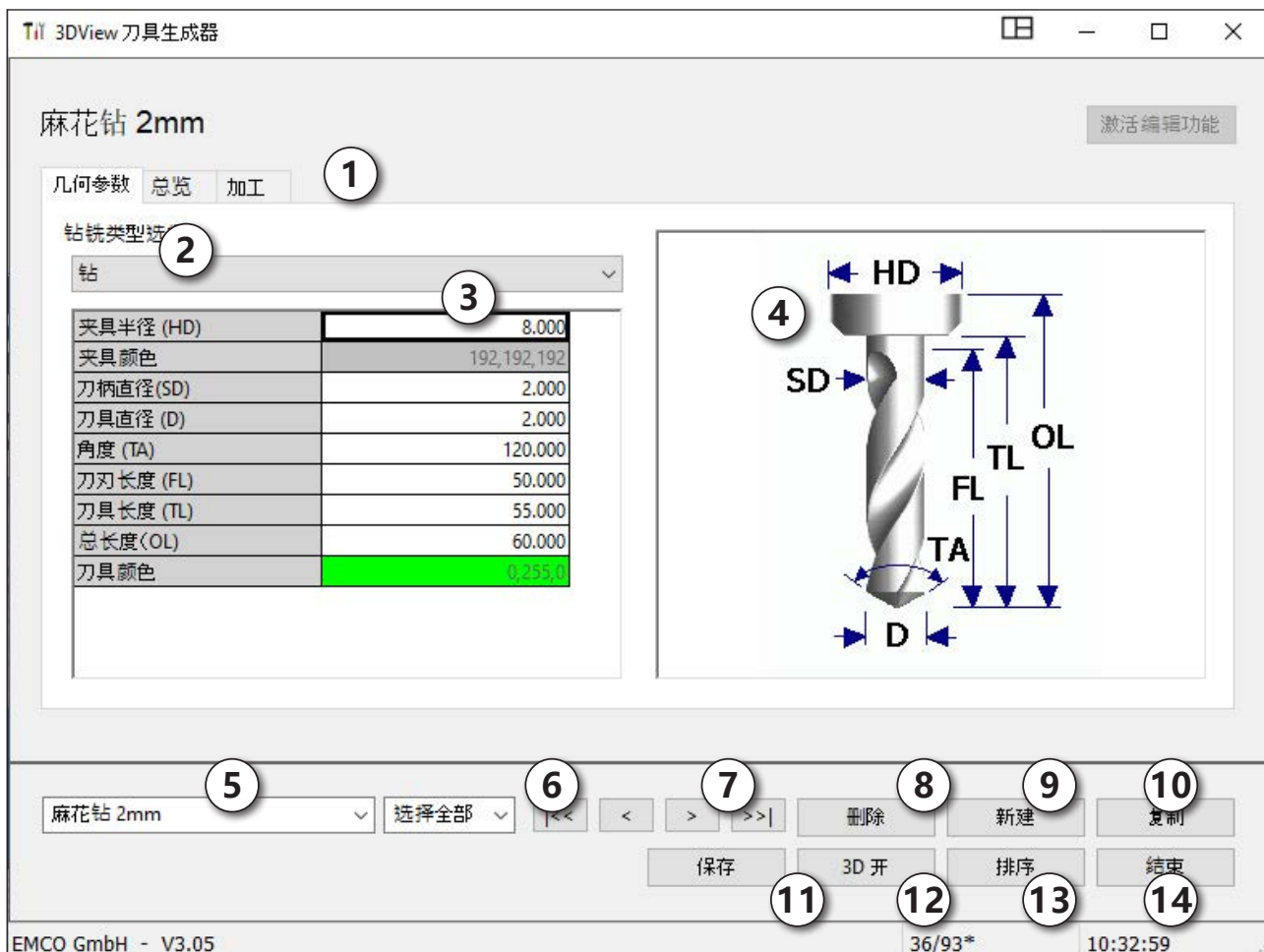
Win3D-View 的功能范围取决于使用的控制系统。





## 用 3D-ToolGenerator 进行刀具建模

借助 3D-ToolGenerator 功能，可以修改现有的刀具和创建新刀具。

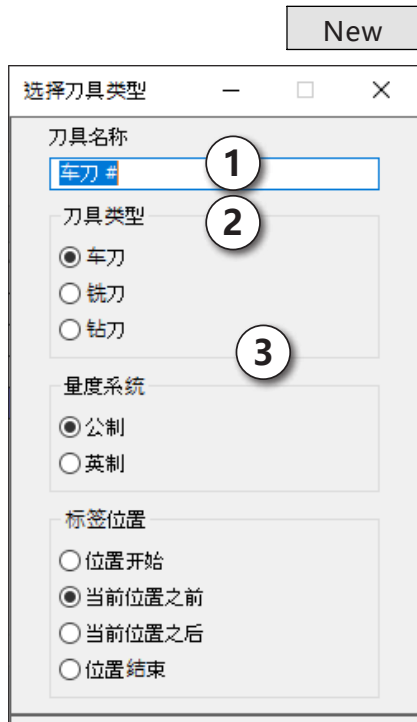


- 1 钻头和铣刀的“几何形状”、“通用”和“机床”标签，以及车刀的“板”、“夹头”、“通用”和“机床”标签
- 2 刀具类型选择
- 3 可在此窗口输入刀具尺寸
- 4 支持刀具尺寸的图形化显示
- 5 从选定的刀具类型中选择刀具
- 6 刀具类型的选项（在此：仅钻头）“车刀”、“铣刀”和“钻头”将刀具的选择限制为相应的类型（在此：仅列出钻头）。“全部”并不限制刀具的选择。

- 7 用于快速浏览刀具信息的按钮
  - 转到组中的第一个/最后一个刀具
  - 
  - 
  - 在列表中向前/向后移动一个刀具
- 8 删除刀具按钮
- 9 创建新刀具按钮
- 10 复制刀具按钮
- 11 保存更改按钮
- 12 3D 可视化按钮
- 13 排序按钮
- 14 退出刀具 3D 视图生成系统的按钮

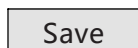
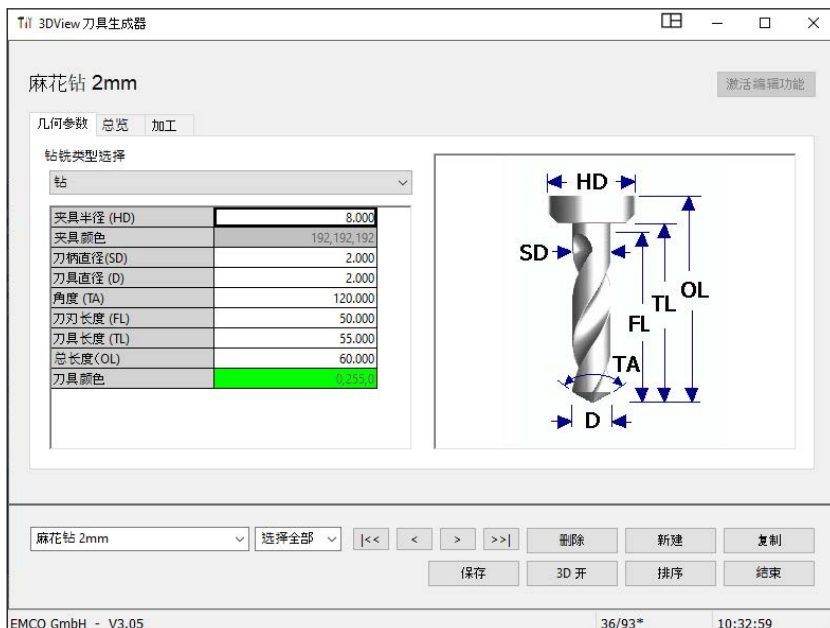
### 创建新的刀具

- 将刀具类型的选项设置为“全部选项”。
- 按下“创建新的刀具”按键。
- 选择刀具名称(1)、刀具类型(2)和尺寸系统(3)。



- 按下“确认”键确认输入。

- 定义所有的刀具尺寸。
- 定义所有的刀具颜色（见“选择刀具颜色”）。



- 按下“保存”键确认输入。

### 复制刀具

Copy

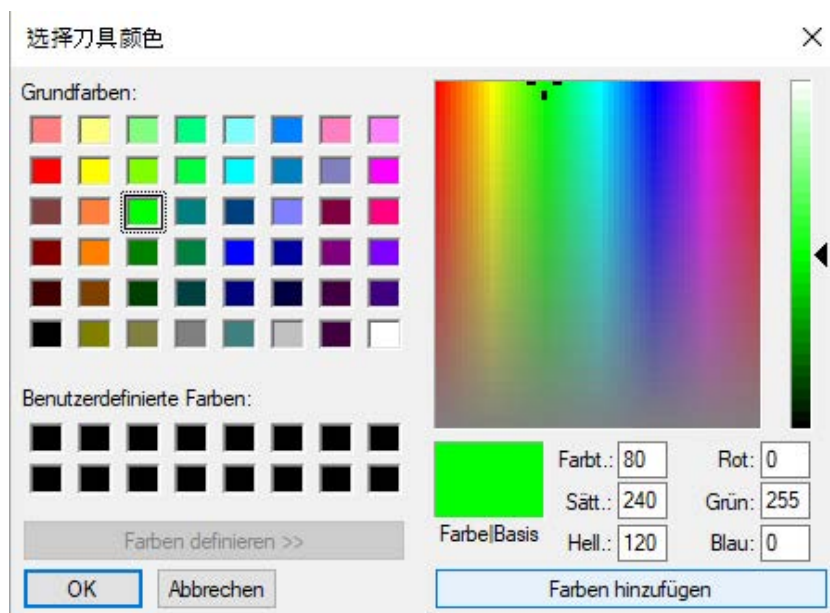
- 调用需复制的刀具。
- 按下“复制刀具”按键。
- 输入新的刀具名称。
- 按下“保存”键确认输入。

### 修改现有刀具

Save

- 调出需修改的刀具。
- 修改数值。
- 按下“保存”键确认输入。

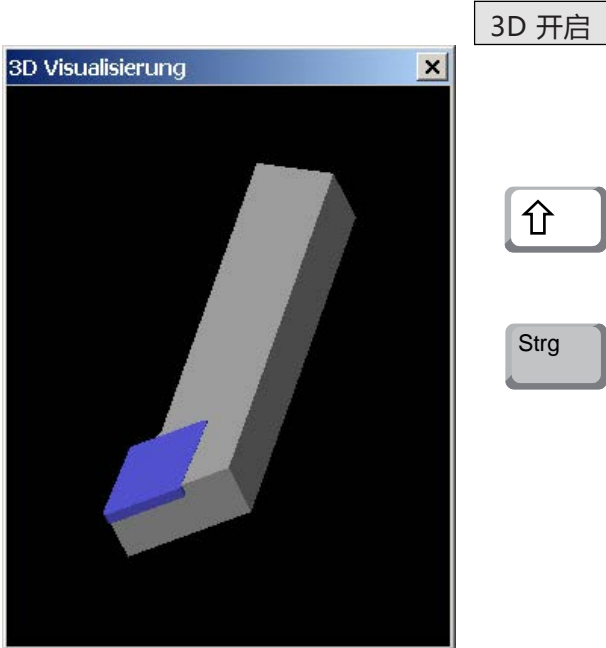
### 选择刀具颜色



- 将鼠标指针放置在刀具颜色的彩色区域内并双击。出现“选择刀具颜色”窗口。
- 选择所需的颜色。

OK

- 按下“确认”键确认输入。



### 刀具的可视化

- 按下“3D 可视化”按钮

#### 旋转图像

按住鼠标左键，可以在一个平面上任意旋转模拟图像。按下“Shift”键 + 鼠标左键 + 鼠标向右或向左移动，可以旋转围绕 Z 轴的运动。

#### 缩放

按下“Ctrl”键 + 鼠标左键 + 鼠标向上或向下移动，可以放大或缩小刀具模拟图像。

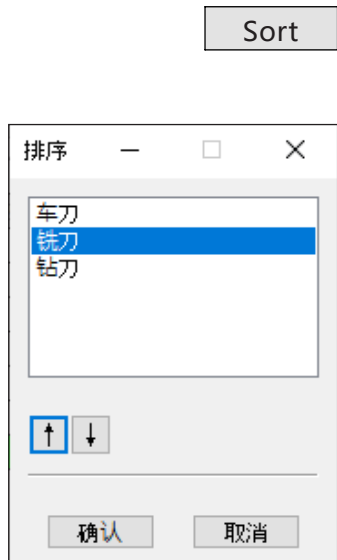
#### 移动

按下鼠标右键 + 向所需方向移动鼠标，可以移动模拟图像。

### 排序功能

通过排序，可以根据刀具类型按顺序显示刀具。每次变更排序顺序后，刀具的选择将会更新。

- 按下“排序按钮”。



- 使用方向键设置新的排序顺序。



- 按下“确认”键确认输入。

## DNC 接口

通过 DNC 接口（分布式数控），可以借助软件协议对控制系统(WinNC)进行远程操作。  
为 DNC 指定 TCP/IP 或一个串行接口，以通过 EMConfig 激活 DNC 接口。  
安装控制软件过程中，DNC 接口被激活和配置，然后用 EMConfig 重新进行追加配置。

通过 DNC 接口，可在高级计算机（生产控制计算机、FMS 计算机、DNC 主机等）和数控机床的控制计算机之间建立连接。激活 DNC 操作后，DNC 计算机（主机）接管数控机床（客户端）的控制。整个生产控制完全由 DNC 计算机接管。各种自动化设备，如门、卡盘（夹头）、顶尖座套筒、冷却剂等都可以通过 DNC 计算机进行控制。在 DNC 计算机上可以看到数控机床的当前状态。

以下数据可以通过 DNC 界面传输或加载：

- NC 启动
- NC 停止
- NC-Programme (数控程序) \*
- 零点偏移 \*)
- 刀具数据 \*)
- RESET (重置)
- 接近参考点
- 外围设备控制
- 覆盖数据

可通过以下数控系统类型操作 DNC 界面：

- SINUMERIK Operate T 和 M
- FANUC 31i T 和 M

关于该功能和 DNC 协议的更多详情，请参考随机提供的产品文件。

如果通过 TCP/IP 操作 DNC 界面，则将在 5557 端口接入连接。

\*) 不适用于 SINUMERIK Operate 和 FANUC 31i

# X: EMConfig

## 概述

EMConfig 是 WinNC 的辅助软件。借助 EMConfig 可以修改 WinNC 的设置。

最重要的设置选项包括：

- 控制系统语言
- 计量系统 毫米 - 英寸
- 激活附件
- 控制键盘的接口选择

借助 EMConfig，还可以激活诊断功能进行维修，从而迅速得到帮助。

安全相关的参数受密码保护，只能由初始调试或服务技术人员激活。

**提示：**

EMConfig 中可用的设置选项取决于所使用的机床和控制系统。



**提示：**

为了能够在 EMConfig 中进行修改，必须输入密码 “emco” (1)。



在此可以激活或停用 EMLaunch 的以下工具按钮：例如：

- EMConfig
- 3DView 刀具生成器
- EMCO 许可证管理器
- Emco\_Remote\_Monitoring

配置 EMLaunch



EMConfig 的图标

## 启动 EMConfig

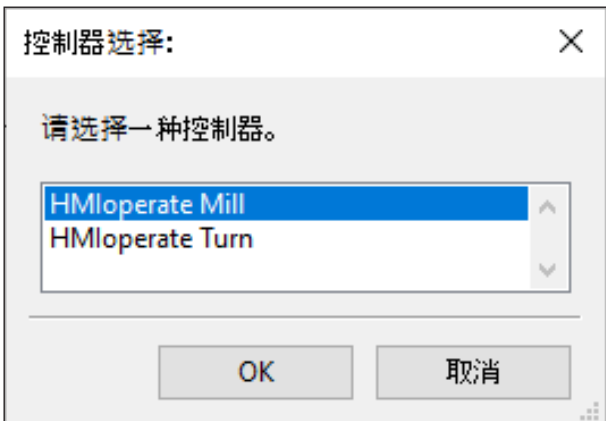
打开 EMConfig。

如果安装有多种类型的控制系统，屏幕上将出现一个选择窗口。

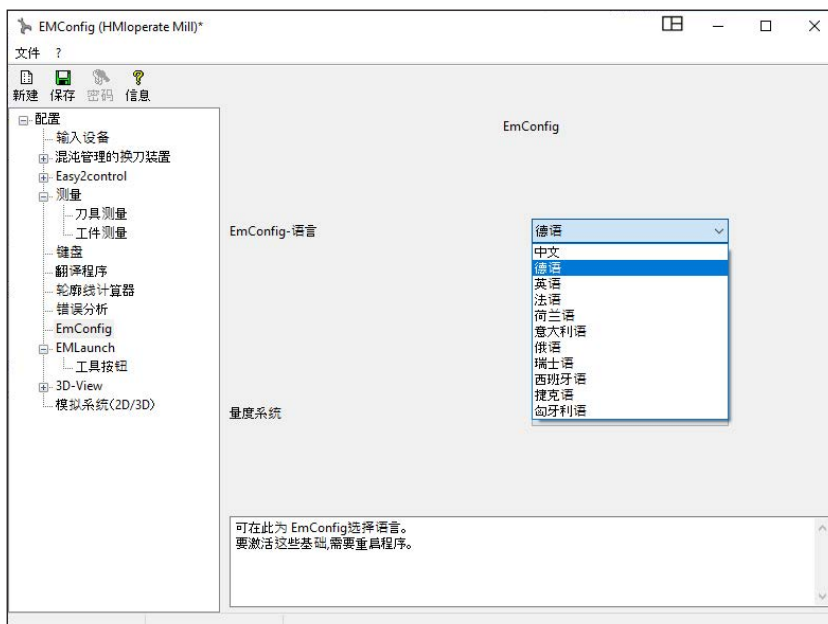
单击所需的控制类型，然后单击“确认”键确认。

以下所有设置仅适用于此处选择的控制系统。

屏幕上出现 EMConfig 的窗口。



控制类型的选择窗口



修改 EMConfig 语言

在此可以修改 EMConfig 的语言。要激活设置，必须重新启动程序。

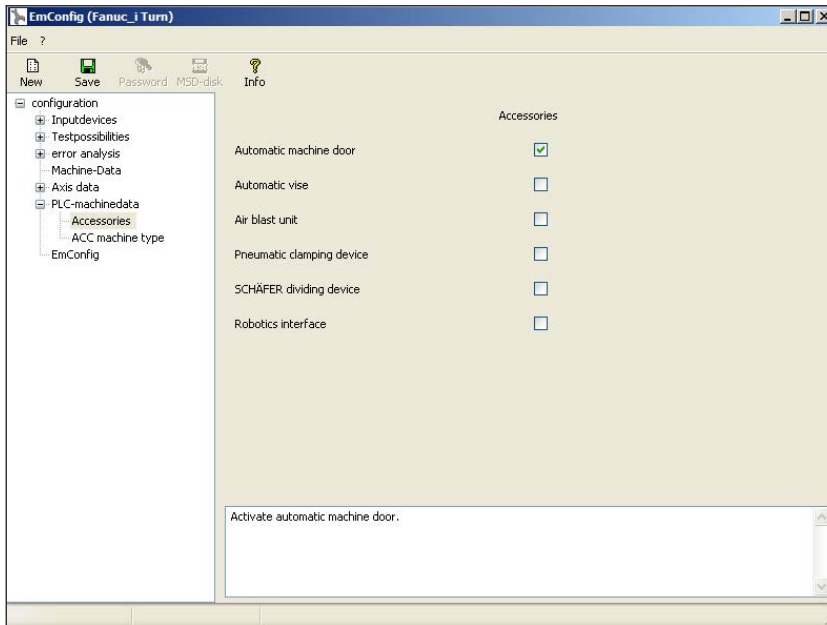
### 提示:

选择所需的菜单项目。在文本窗口中对相应功能进行了解释。



## 激活附件

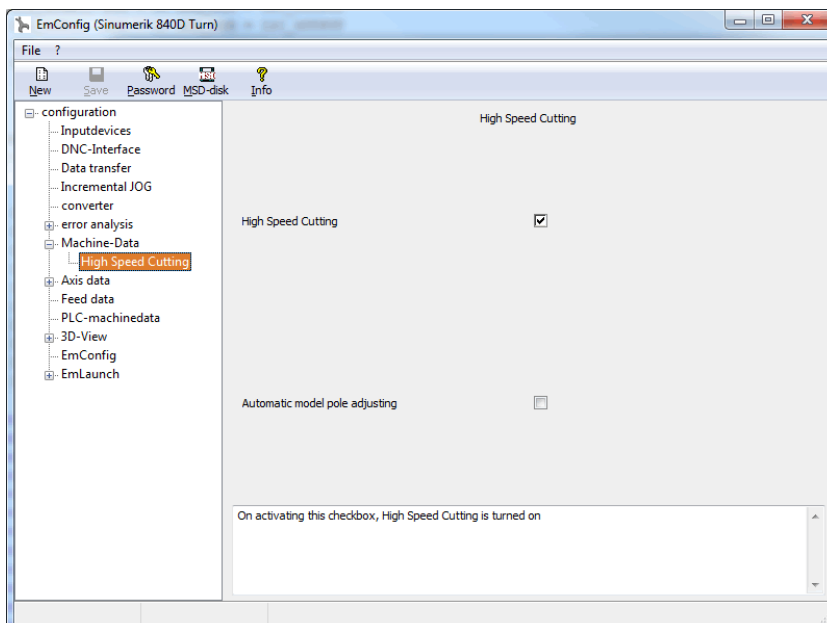
如果机器上安装有附件，必须在此进行激活。



激活附件

## 高速切割

如果激活此复选框，将在程序编辑时启用高速切割。



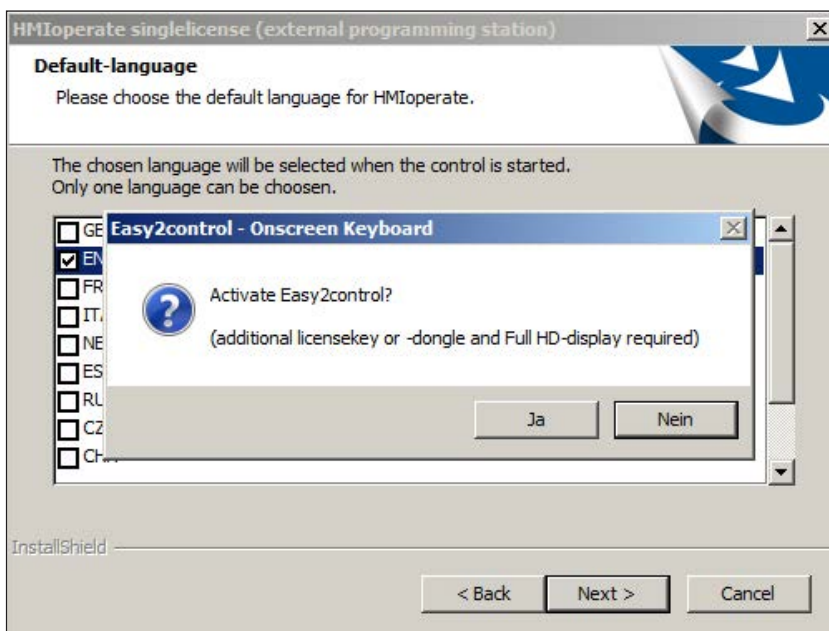
激活“高速切割”

使用高速切割时，需对轴控制器的设置进行调整。这种强化设置仅在编程的进给率不超过 2500 毫米/分钟时有效，并允许刀具路径紧贴轮廓离开，和产生尖锐的边缘。如果进给率设置得更高，机床将自动返回到正常的操作模式，并对边缘进行研磨或倒圆。

## Easy2control 的屏幕操作

### 提示:

演示版过期后，如果在没有加密狗或有效许可密钥的情况下使用 Easy2control，操作元件将被停用，控制系统发出相应的警报。然而，虚拟键盘仍然可以完整显示。



激活 Easy2control

在安装 WinNC 软件的过程中，会提示您激活 Easy2control。为了能够不受限制地在编程站使用软件，随机提供的许可证加密狗或许可证密钥必须连接到一个空闲的 USB 端口。

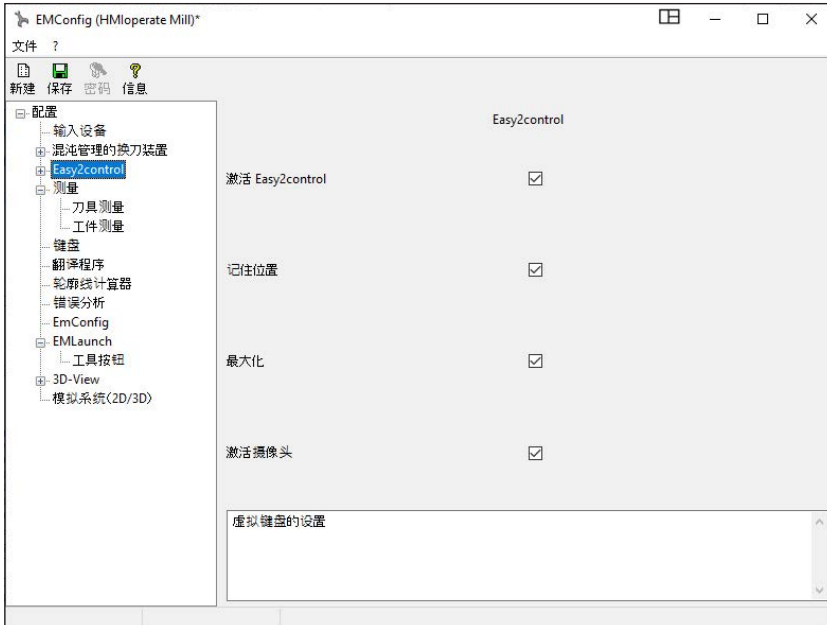
对于连接了 Easy2operate 键盘的 55/60/105 概念系列车床和铣床，不需要许可证加密狗。

在编程站上使用 Easy2Operate 需要满足以下条件之一：

- 许可证加密狗，或
- 许可证加密钥，或
- 连接的 Easy2Operate 键盘。

## Easy2control 设置

在此可激活或停用 Easy2control，并进行设置。



Easy2control 设置

### 进给率覆盖调整旋钮和速度覆盖调整旋钮

- **有效：**调整旋钮始终可以通过鼠标/触摸屏操作（使用机械控制器设计的键盘时也可以）。
- **无效：**调整旋钮不能通过鼠标/触摸屏操作。
- **标准：**只有在没有激活硬件变量的情况下，才可以通过鼠标/触摸屏操作调整旋钮。



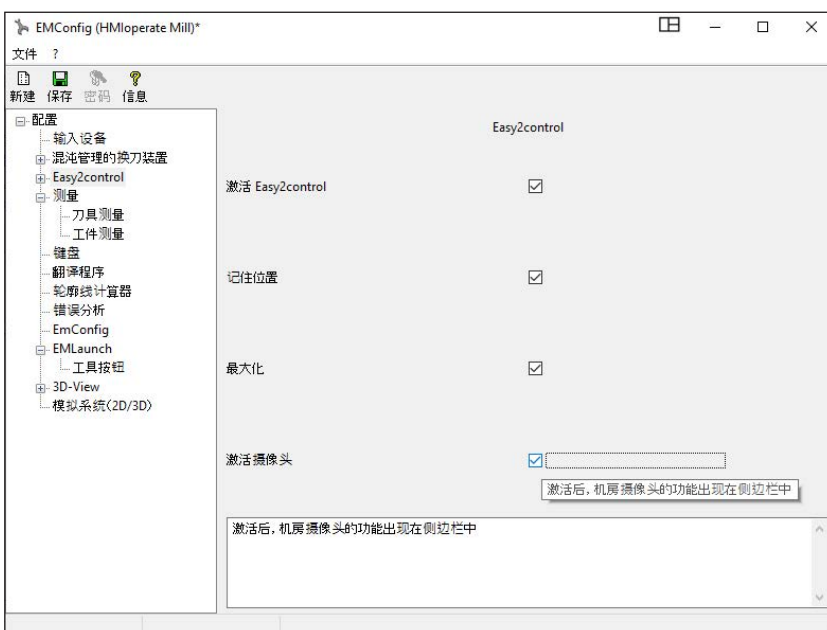
**危险：**

在工作区安装机房摄像头时，所选位置必须确保避免与换刀装置和轴发生碰撞。

## 机房摄像头

机房摄像头附件可用于所有支持 Easy2control 的控制系统。

摄像机的安装说明请参阅“外部输入设备”章节。



激活机房摄像头

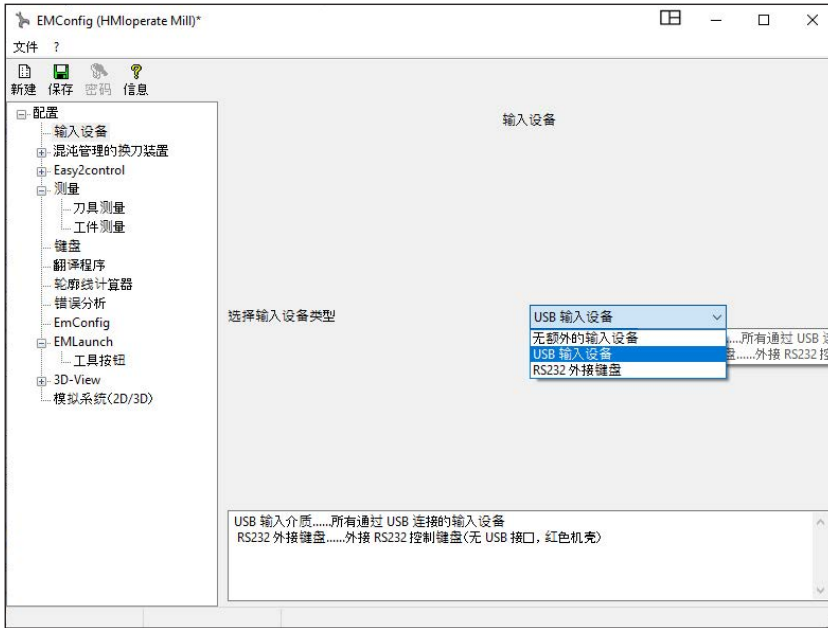


**小心：**

如果没有随机附带的防水外壳，不允许操作摄像头。

如果在没有防水外壳的情况下操作摄像头，可能会因冷却液和切屑造成损坏。

### 计算机键盘上的



计算机键盘上的机床按键可以在此被激活或停用。

该设置选项适用于以下控制系统：

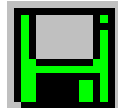
- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC, 适用于 Heidenhain TNC 640

机床按键的设置

### 保存变更

设置完成后，必须保存变更。

选择“保存”或点击图标进行保存。



#### 提示：

带有红色背景的输入字段表示无效的数值。EMConfig 不会对无效的数值输入进行保存。

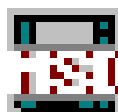


保存后创建机床数据(MSD)软盘或机床数据 U 盘。

### 创建机床数据软盘或机床数据 U 盘

如果修改了机床数据，必须在相应的驱动器中插入机床数据盘或机床数据 U 盘。

否则将无法进行保存，变更将会丢失。



# Y: 外部输入设备

## Easy2control 的屏幕操作

借助 Easy2control, 使可更换控制器系统在 EMCO 培训机上的成功应用得以进一步扩展。它对于机床和模拟机同样适用, 可将附加的操作元件直接显示在屏幕上, 通过与显示器触摸屏相结合, 实现最佳的输入条件。

### 交货范围

Easy2control 的软件是控制系统软件的组成部分。

单一许可证: 订购编号: X9C 120  
多重许可证: .... 订购编号: X9C 130

屏显技术数据:

至少 16:9 全高清显示器(1920x1080)

Easy2Control 适用于以下控制系统(T/M):

- Sinumerik Operate
- Fanuc 31i
- Emco WinNC, 适用于 Heidenhain TNC 640 (仅 M 型)
- Emco WinNC, 适用于 Heidenhain TNC 426 (仅 M 型)
- Fagor 8055

即使没有单独的许可证,连接的 Easy2Operate 键盘也可以激活 Easy2Control。

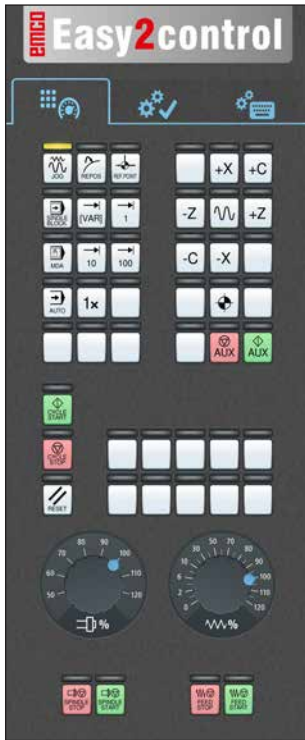


#### 提示:

如果使用的全高清显示器没有触摸屏功能, 只能通过鼠标和键盘进行控制。

# 操作区域

## Sinumerik Operate



机床控制面板

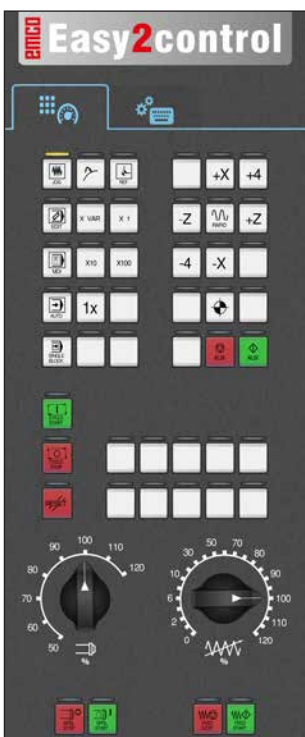


控制相关操作



控制操作全部

## Fanuc 31i



机床控制面板



全部控制操作



## Emco WinNC, 用于 Heidenhain TNC 640



机床控制面板

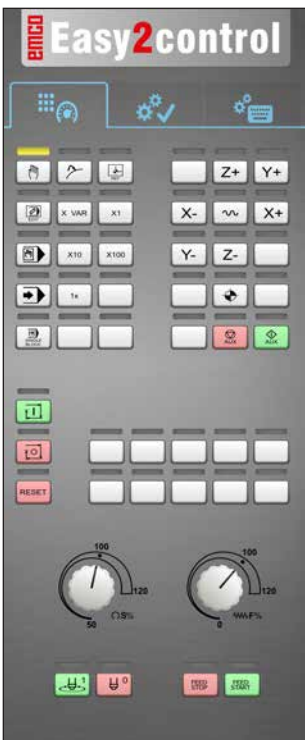


控制相关  
操作



控制操作  
全部

## Heidenhain TNC 426



机床控制面板

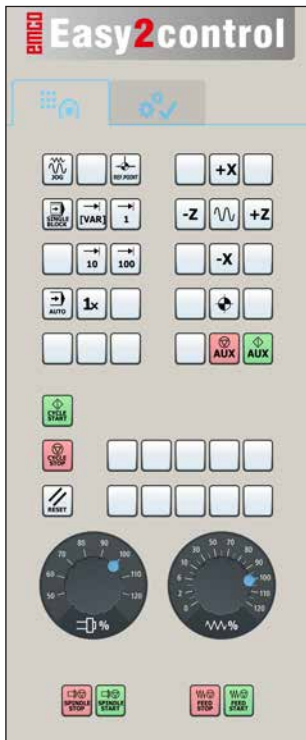


控制相关  
操作

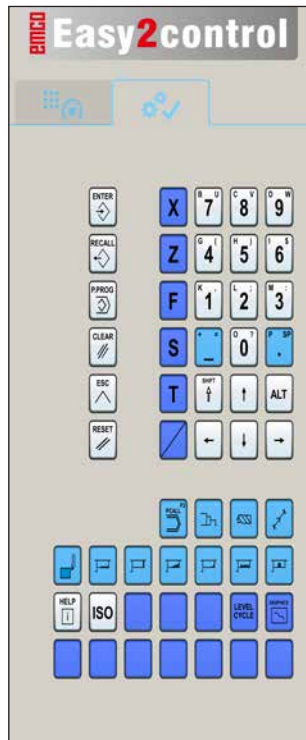


控制操作  
全部

### Fagor 8055



机床控制面板



控制相关  
操作

关于操作和按钮功能，请参考各控制系统说明中的“按钮说明”一章。

**提示：**

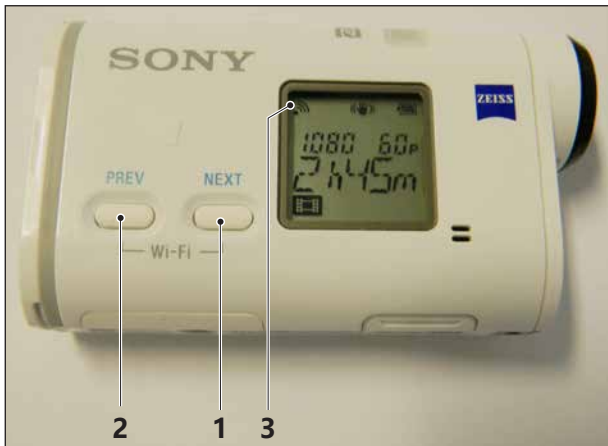
由于客户的特定配置要求，屏幕显示可能有所不同。





## 机房摄像头

此附件已不再提供。



激活机房摄像头

## 摄像头的安装

### 前提条件

机床的 USB WLAN 适配器。

### 设置 WLAN

- 反复按下 NEXT(1)或 PREV(2)按键，直到出现支持 WLAN 的操作模式，例如 MOVIE。WLAN 标志(3)出现在显示屏的左上方。
- 打开 EMConfig，激活摄像头。
- 将 WLAN 适配器连接到机床的 USB 端口。
- 在 Windows 快捷栏中打开网络和共享中心(4)。
- 选择网络，输入密码，设置 WLAN 连接。网络名称(5)和密码随摄像头提供。
- 通过激活的 Easy2control 打开控制系统。



连接 WLAN

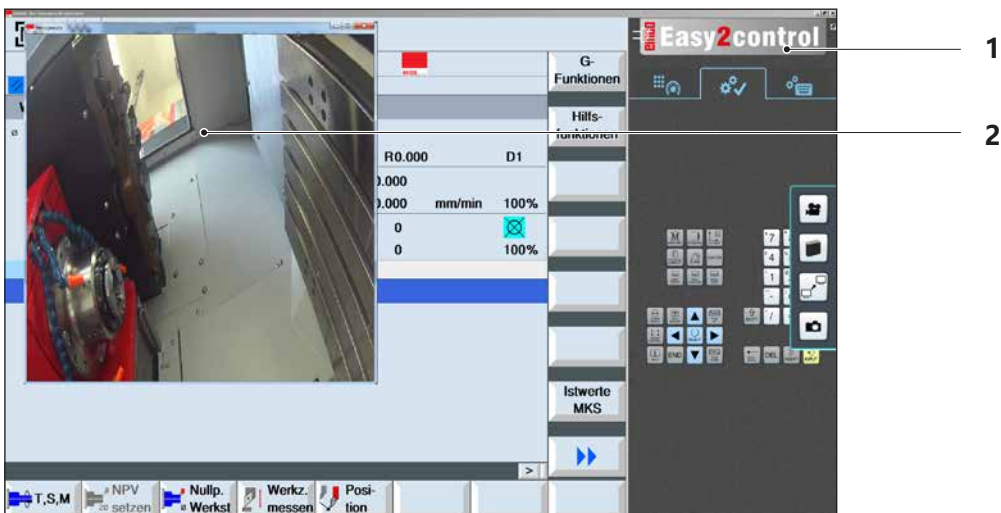
5 4

## 摄像头的操作

- 点击 Easy2control 标志(1)，打开侧边栏。

### 侧边栏的功能

- 点击摄像头标志，打开预览窗口(2)。
- 调用控制文件。
- 如果使用第二个屏幕：
  - 复制屏幕
  - 将屏幕扩展到两台显示器
- 创建一个格式为 \*.png 的控制系统屏幕截图。



机房摄像头的操作

### 提示：

只有 CT/CM 260 和 460 系列机型可以使用第二个屏幕。



### 小心：

如果没有随机附带的防水外壳，不允许操作摄像头。

如果在没有防水外壳的情况下操作摄像头，可能会因冷却液和切屑造成损坏。



# Z: 在 Windows 系统中安装软件

## 系统的前提条件

### 带有集成控制计算机的机床

- 所有概念机
- 已安装 ACC 转换套件的机床
- 使用 Windows 7 或更高版本的 MOC (32/64 位)

### 配备有控制计算机和编程站的机床

- Windows 7 或更高版本 (32/64 位)
- 可用硬盘空间 400MB
- 编程站: 1\*USB, 机床版本: 2\*USB
- 支持 TCP/IP 的网卡, 适用于机床版本)

### 建议的系统要求

- 双核计算机 2 Ghz
- 工作内存 4GB RAM
- 可用硬盘空间 2 GB
- 接口:  
easy2operate: 1 个 USB 用于机床键盘  
机床的连接:  
1 个局域网 (电缆连接), 仅在有机床许可证的情况下  
可选方案: 用于网络连接的 LAN 或 WLAN

## 软件的安装

- 启动 Windows
- 从 U 盘或下载文件启动安装程序
- 按照安装向导的指示进行操作

关于安装或更新 WinNC 软件的更多信息, 请参阅文件“WinNC 更新安装快速入门指南”。

## WinNC 的变体

EMCO WinNC 可安装用于以下数控系统类型:

- WinNC 系统, 适用于 SINUMERIK Operate T 和 M
- WinNC 系统, 适用于 FANUC 31i T 和 M
- Emco WinNC, 适用于 HEIDENHAIN TNC 640
- HEIDENHAIN TNC 426
- FAGOR 8055 TC 和 MC
- CAMConcept T 和 M

如果已安装多种类型的控制系统, 当启动 EM-Launch 时, 会出现一个菜单, 您可以从中选择所需的类型。

您可以安装每个 WinNC 变体的以下版本:

- 演示版许可证:  
演示版许可证的有效期为自第一次使用起 30 天。  
演示版许可证到期前 5 天可以再次输入有效的许可证密钥。(参见许可证管理器)
- 编程站:  
在计算机上可通过 WinNC 模拟相应的数控系统类型的编程和操作。
  - 单一许可证版本:  
用于在计算机工作站为数控机床提供外部程序生成服务。
  - 多重许可证版本:  
用于为数控机床提供外部程序生成服务。如有多重许可证, 您可以在许可证授权人注册的机构内的计算机工作站上或网络中无限次数地安装。
  - 学校许可证版本:  
是一种有时间限制的多重许可证, 专门用于学校和教育机构。
- 机床许可证:  
使用此种许可证, 可以通过 WinNC 直接控制计算机控制的机床(PC TURN, Concept TURN, PC MILL, Concept MILL), 如同使用传统的数控系统一样。

### 提示:

PC TURN 和 PC MILL 必须配备 ACC 的转换套件, 才能操作 EMCO WinNC。





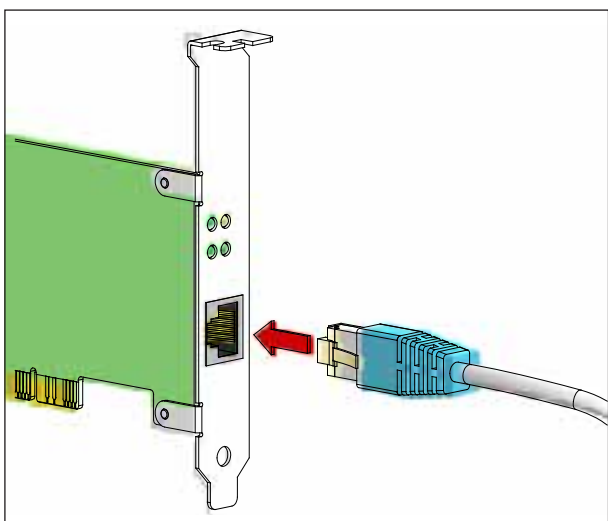
**危险:**

网卡只能由专业技术人员拆卸或安装。  
必须断开计算机的电源（拔出电源插头）。



**提示:**

设备安装时，必须预留一块网卡专门用于控制机床。



机床与计算机的连接

**网卡(ACC)**

适用于:

- Concept Turn 55
- Concept Mill 55
- Concept Turn 105
- Concept Mill 105
- Concept Turn 60

仅适用于带有 ACC 转换套件的机床:

- PC Turn 50
- PC Mill 50
- PC Turn 100
- PC Mill 120

网卡类型: 支持 TCP/IP 的网卡

设置本地连接机床的网卡:

IP 地址: 192.168.10.10  
子网掩码 255.255.255.0

如果遇到问题，请参考操作系统说明（Windows 帮助信息）。



**提示:**

如果启动时无法建立与机床的网络连接，请进行上述设置。



EMLaunch 选项菜单

**提示:**

EMLaunch 可以显示安装在同一基本目录下的所有 WinNC 和 CAMConcept 控件。



## 启动 WinNC

如果在机床版本的安装程序中选择了 AUTOSTART 组的条目为“是”，那么计算机开机后将自动启动 WinNC。

否则，请按以下步骤操作：

- 1 启动机床。
- 2 等待 20 秒，确保机床操作系统正常运行，然后再与计算机建立网络连接。否则，有可能无法建立连接。
- 3 打开计算机，启动 Windows。
- 4 点击脚注中的开始图标。
- 5 选择程序、安装的文件夹并启动 WinNC Launch。
- 6 屏幕上显示启动页面。在启动页面中输入许可证持有人信息。
- 7 如果只安装了一种类型的数控系统，该系统将立即启动。
- 8 如果安装了多种类型的数控系统，则出现选择菜单。
- 9 选择所需的数控系统类型（光标键或鼠标），按下 ENTER 键启动。
- 10 如果使用控制键盘，可以用光标键或鼠标选择所需的数控类型，并按下“NC 启动”按键启动。
- 11 工具按钮(1)可以在 EMConfig 中进行配置。

## 退出 WinNC

- 1 使用 AUX OFF 关闭辅助驱动装置。  
适用于机床站，而不适用于编程站。
- 2 同时按下这些键可以退出 WinNC 控制程序。  
也可以通过按下软键（针对相应的控制系统而不同）有针对性地退出控制程序。

## EMLaunch 检查

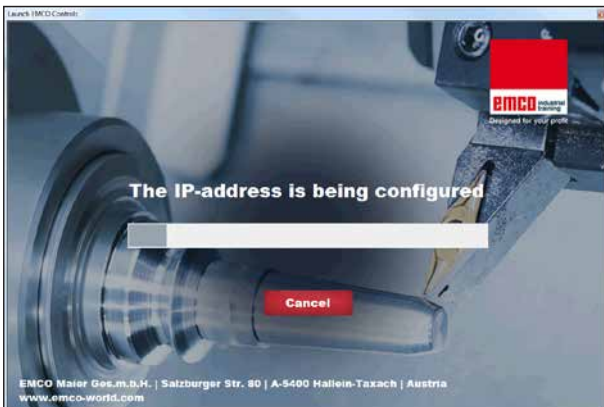
EmLaunch 在 ACC/ACpn 机床版本中检查是否有机床可用：

在网络配置中没有正确配置 IP 地址，用于自动配置 IP 地址的 DHCP 被停用。无法与机床建立连接。



DHCP 已停用

尝试通过 DHCP 自动配置 IP 地址。

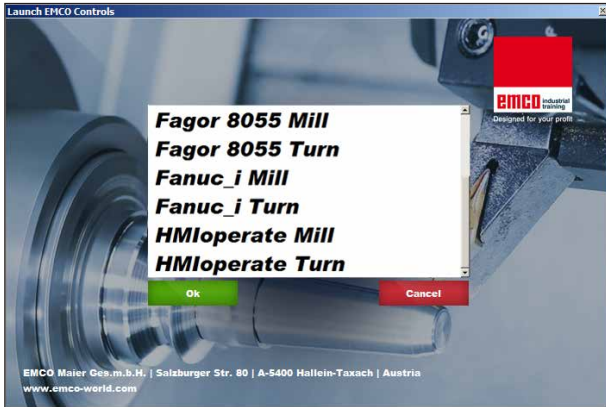


IP 配置

IP 配置正确，并且检查了与机床的连接。一旦机床可用，即显示可用控制系统的选项。



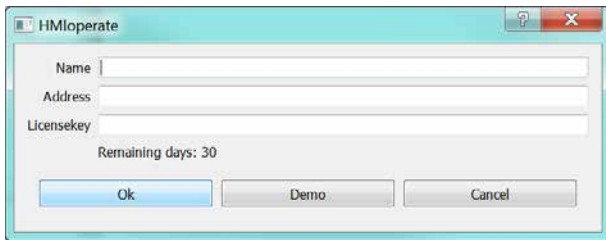
建立与机床的连接



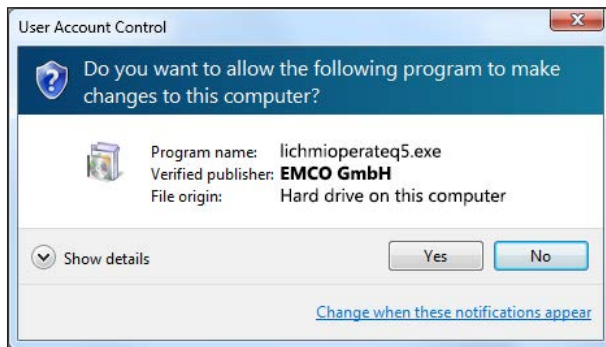
与机床的连接正常

与机床的连接已经建立，可以启动相应的控制程序。

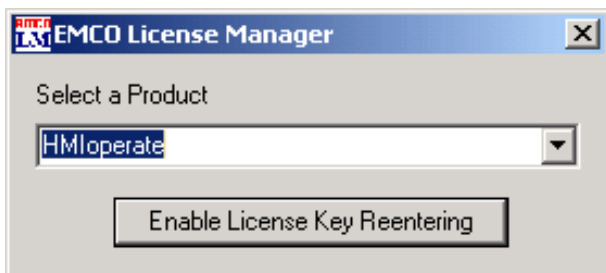




许可证密钥查询输入窗口



输入许可证密钥后，执行 EMCO 许可证管理器



EMCO 许可证管理器

## 许可证输入

成功安装 EMCO 软件产品后，在第一次启动时出现一个输入窗口，要求输入姓名、地址和许可证密钥。

如果已连接 Emco 的 U 盘，将从 U 盘中读取这些数据。

保存许可证输入信息时，出现 UAC 对话框。必须在该对话框中进行确认，方可成功完成许可证的输入。

每个已安装的产品都会出现输入窗口。如果想使用演示版许可证（见第 Z1 页），选择“DEMO”。直到演示版许可证过期前 5 天，输入窗口重新出现。也可以通过许可证管理器在此后追加输入许可证密钥（见下方的许可证管理器）。

## 许可证管理器

如需解锁现有 EMCO 软件产品的其他功能组，必须输入新获得的许可证密钥（例外情况：演示版许可证）。

EMCO 许可证管理器允许输入其他新的许可证密钥。为此，请在选择窗口中选择新产品并确认输入。

再次启动控制软件时，会出现一个输入窗口，要求您输入姓名、地址和许可证密钥。

请注意，每个软件产品均将单独查询许可证密钥。例如，在左图中，需输入软件产品“HMIoperate”的许可证密钥。