

操作/编程 06/2003 版

sinumerik

ShopTurn  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SINUMERIK 840D/840Di/810D

### ShopTurn

#### 操作/编程

#### 有效范围

控制系统	软件版本
SINUMERIK 840D 电源线	6
SINUMERIK 840DE 电源线	6
SINUMERIK 840Di	2
SINUMERIK 840DiE (出口版)	2
SINUMERIK 810D 电源线	6
SINUMERIK 810DE 电源线	6

#### 06.03 版

简介	1
设置机器	2
加工工件	3
创建 ShopTurn 程序	4
ShopTurn 功能	5
G 代码程序	6
工具管理	7
程序管理	8
消息、报警和用户数据	9
示例	10
附录	A

## SINUMERIK® 文献

### 版本说明

以下是当前版本及以前各版本的简要说明。

每个版本的状态通过“备注”列中的代码注明。

*“备注”列中的状态代码:*

- A ....** 新文件。
- B ....** 没有改动，但以新的订货号重印。
- C ....** 新状态的修订版。

版本	订货号	备注
03.01	6FC5298-6AD50-3RP0	A
01.02	6FC5298-6AD50-3RP1	C
06.03	6FC5298-6AD50-3RP2	C

### 商标

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® and SIMODRIVE®

均为西门子公司的注册商标。本文档中用到的其它产品名称可能也是商标，如果第三方使用这些商标则可能会侵犯其所有者的权利。

有关详细信息，请访问以下网站：  
<http://www.ad.siemens.de/mc>

本出版物是用Word 2000和Designer V7.0编写的。

未经明确地书面授权，不得复制、转让或使用本档或其内容。否则，将对造成的损害负责。西门子公司享有所有版权及相关权利，包括专利权或实用新型的申请注册权。

© Siemens AG 2001-2003. 保留所有权利

本档中未介绍的其它功能在控制系统中可能可以执行。不过，这并不代表有义务通过新控制系统或在维修时提供此类功能。

我们已证实本档中的内容符合于所介绍的硬件和软件。不过仍会存在差异，因此，我们无法保证它们完全相同。但是，本档中包含的信息会定期检查，下一个版本会包含所需的更改。我们欢迎您提出改进建议。

如有改动，恕不提前通知。



## 前言

<b>文档结构</b>	<p>SINUMERIK 文档分为三个部分：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 一般文档</li><li>• 用户文档</li><li>• 制造商/服务文档</li></ul>
<b>目标读者</b>	<p>本文档针对使用SINUMERIK 840D/840Di/810D 的单滑轨车床的操作者。</p>
<b>适用范围</b>	<p>本操作/编程指南适用于ShopTurn SW 6.4。</p>
<b>热线</b>	<p>如果您有任何疑问，请与我们的热线联系： A&amp;D 技术支持 电话： +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-mail: <a href="mailto:adsupport@siemens.com">adsupport@siemens.com</a></p> <p>如果您对本文档有疑问（建议、更正），请给我们发传真或电子邮件： 传真： +49913198-2176 传真格式请参见文档结尾的反馈表。 E-mail: <a href="mailto:motioncontrol.docu@erlf.siemens.de">motioncontrol.docu@erlf.siemens.de</a></p>
<b>网站地址</b>	<p><a href="http://www.cnc-werkstatt.com/">http://www.cnc-werkstatt.com/</a> <a href="http://www.ad.siemens.com/mc">http://www.ad.siemens.com/mc</a></p>
<b>SINUMERIK 840D 电源线</b>	<p>自 2001 年 9 月起提供了性能增强型 SINUMERIK 840D 电源线和 SINUMERIK 840DE 电源线。 要查看可用电源线模块的列表，请参阅硬件说明： 参考： /PHD/， SINUMERIK 840D 配置手册</p>
<b>SINUMERIK 810D 电源线</b>	<p>自 2001 年 12 月起提供了性能增强型 SINUMERIK 810D 电源线和 SINUMERIK 810DE 电源线。 要查看可用电源线模块的列表，请参阅硬件说明： 参考： /PHC/， SINUMERIK 810D 配置手册</p>
<b>标准范围</b>	<p>本操作/编程指南介绍 ShopTurn 操作者界面的功能。 机器刀具制造商所作的扩展或更改由机器刀具制造商提供文档。</p> <p>有关其它SINUMERIK 840D/840Di/810D 出版物以及适用于所有 SINUMERIK 控制系统（例如通用接口、测量循环等）的出版物的详细信息，请与当地的 Siemens 办事处联系。</p>

本文档中未介绍的其它功能在控制系统中可能可以执行。不过，这并不代表有义务通过新控制系统或在维修时提供此类功能。

## 规则

ShopTurn 使用的 SINUMERIK 840D/840Di/810D 的设计使用最新的技术，符合公认的安全规章、标准和规定。

## 附加设备

通过添加Siemens提供的特殊附加设备、装置和扩展，可以扩展Siemens 控制系统的应用范围。

## 人员

只有**经过相应培训、授权的可靠人员**才可以使用本设备。未经过所需的培训，任何人不得使用该控制系统，即使是暂时使用也不允许。

为参与安装、使用和维护设备的人员分配的**责任区**必须**明确规定**，并**确认资格**。

## 规程

在启动控制系统**之前**，操作责任人必须阅读并理解操作指南。使用本设备的公司有义务**不断监控**设备的总体技术情况（识别外部可见的缺陷和损害以及控制系统操作行为的改变）。

## 服务

根据维护和维修指南中规定的条款，**只有由经过专门培训、有资格处理问题的人员**才可以维修设备。必须遵守所有相关的安全规章。

以下情况被认为是**使用不当**，**制造商不必负任何责任**：

- 与上面指定的各项不符或超出其范围的任何使用或应用。
- 控制系统在**技术不完善的条件下**使用，对安全注意事项和/或危险没有合理条款，或不符合指令手册中的任何指令。
- 在启动控制系统**之前**，未解决可能影响安全性的故障。
- 对控制系统上的设备进行任何**改动、旁路或解除**，旨在保证正常工作、无限使用设备和/或主动和被动安全保护。



### 警告

可能会对以下造成**无法预见的危险**：

- 人的生命和肢体
- 所有者和用户的控制系统、机器或其它资产。

### 文档结构

本文档中使用以下由相应图标标识的信息块：



方位



背景信息



操作步骤



参数说明



附加注释



软件选项

所介绍的功能是软件选项，即该功能只有在购买并启用了相应的选项后才可以在控制系统中执行。

### 警告

本文档中使用以下 5 种严重程度不同的警告。



### 危险

表示存在非常危险的情况，如果不避免，**将**造成死亡或严重人身伤害或者重大的财产损失。



### 警告

表示存在潜在的危险情况，如果不避免，**可能**造成死亡或严重人身伤害或者重大的财产损失。



### 小心

如果与安全警示符号一同使用，表示存在潜在的危险情况，如果不避免，**可能**造成轻度或中度人身伤害或者财产损失。

**小心**

如果不与安全警示符号一同使用，表示存在潜在的危險情况，如果不避免，**可能**造成财产损失。

**注意**

如果不与安全警示符号一同使用，表示存在潜在的情况，如果不避免，**可能**导致不希望的结果或状态。

**机床制造商**

在机床制造商更改或补偿了特定特性或功能的地方即会出现以下参考：

另请参阅机床制造商的说明。

**参考**

只要特定信息在其它文档中可以找到，即会如下表示：

**参考：**

本操作者指南的附录中包含可用文档的完整列表。

**术语**

本文档中使用的一些基本术语的定义如下。

**程序**

程序是向CNC发送的一系列指令，结合起来在机器上加工特定的工件。

**轮廓**

轮廓这个术语通常指工件的轮廓。  
特殊情况下，轮廓指用于定义由各种元素组成的工件轮廓的程序段。

**循环**

循环（例如攻丝）是在ShopTurn中定义的子例程，用于执行经常反复进行的加工操作（循环有时也指功能）。

**主轴/轴**

本文档中各种主轴/轴的标识如下：

S1: 主主轴  
S2: 刀具主轴  
S3: 从动主轴  
C1: C 轴, 主主轴  
C3: C 轴, 从动主轴  
Z3: 特殊轴 (如, 穿过从动主轴的轴)

不过, 机床制造商可能会使用其它标识。

另请参阅机床制造商的说明。

## 测量单位

书中所有参数均采用公制单位。相应的英寸单位参见下表。

公制	英制
毫米	英寸
毫米/齿	英寸/齿
毫米/分钟	英寸/分钟
毫米/转	英寸/转
米/分钟	英尺/分钟

备注

## 目录

<b>简介</b>	<b>1-17</b>
1.1 ShopTurn .....	1-18
1.1.1 规程 .....	1-19
1.2 工作站 .....	1-20
1.2.1 坐标系 .....	1-21
1.2.2 操作面板 .....	1-22
1.2.3 操作面板的按键 .....	1-25
1.2.4 机床控制面板 .....	1-27
1.2.5 机床控制面板上的元件 .....	1-27
1.3 操作界面 .....	1-31
1.3.1 概述 .....	1-31
1.3.2 通过软键和面板按键进行操作 .....	1-33
1.3.3 程序视图 .....	1-37
1.3.4 输入参数 .....	1-41
1.3.5 CNC-ISO operator interface .....	1-43
1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50) .....	1-45
<b>机床调试</b>	<b>2-47</b>
2.1 打开和关闭 .....	2-48
2.2 逼近参考点 .....	2-48
2.2.1 集成安全性的用户确认 .....	2-50
2.3 操作模式 .....	2-51
2.4 机床的设置 .....	2-52
2.4.1 切换测量单位（毫米/英寸） .....	2-52
2.4.2 切换坐标系（MCS/WCS） .....	2-53
2.4.3 主轴 .....	2-54
2.5 刀具 .....	2-56
2.5.1 创建新刀具 .....	2-57
2.5.2 刀具列表 .....	2-59
2.5.3 手动测量刀具 .....	2-65
2.5.4 用测量卡钳来测量刀具 .....	2-67
2.5.5 校准测量卡钳 .....	2-68
2.5.6 用放大镜测量刀具 .....	2-70
2.6 测量工件零点 .....	2-71
2.7 零偏 .....	2-72
2.7.1 设置零偏 .....	2-73

2.7.2	定义零偏 .....	2-75
2.7.3	零偏列表 .....	2-76
2.8	手动模式 .....	2-78
2.8.1	选择刀具和主轴 .....	2-78
2.8.2	移动轴 .....	2-80
2.8.3	定位坐标轴 .....	2-82
2.8.4	从工件进行简单切削 .....	2-83
2.8.5	手动模式的设置 .....	2-84
2.9	MDI .....	2-87
<b>加工工件</b>		<b>3-89</b>
3.1	开始/停止程序执行 .....	3-90
3.2	执行程序测试运行 .....	3-93
3.3	显示当前程序段 .....	3-94
3.4	重新定位坐标轴 .....	3-95
3.5	在程序的特定位置开始执行 .....	3-96
3.6	控制程序运行 .....	3-101
3.7	测试程序 .....	3-103
3.8	纠正程序 .....	3-104
3.9	显示G功能和辅助功能 .....	3-105
3.10	模拟加工 .....	3-106
3.10.1	加工工件之前的模拟 .....	3-107
3.10.2	加工工件之前同时纪录 .....	3-109
3.10.3	加工工件时同时纪录 .....	3-110
3.10.4	编辑G代码程序的毛坯形状 .....	3-110
3.10.5	工件的不同视图 .....	3-111
3.10.6	改变视图 .....	3-115
<b>创建 ShopTurn 程序</b>		<b>4-117</b>
4.1	程序结构 .....	4-118
4.2	基本说明 .....	4-120
4.2.1	加工平面 .....	4-120
4.2.2	加工循环逼近和回退 .....	4-122
4.2.3	绝对尺寸和增量尺寸 .....	4-124
4.2.4	极坐标 .....	4-126
4.2.5	便携式计算器 .....	4-127
4.2.6	配合 .....	4-129



4.3	ShopTurn 程序 .....	4-130
4.3.1	概述 .....	4-130
4.3.2	创建新程序 .....	4-132
4.3.3	创建程序段 .....	4-136
4.3.4	改变程序段 .....	4-140
4.3.5	程序编辑器 .....	4-141
4.3.6	指定工件数 .....	4-144
<b>ShopTurn 功能</b>		<b>5-145</b>
5.1	直线或圆弧路径移动 .....	5-147
5.1.1	选择刀具和加工平面 .....	5-147
5.1.2	直线 .....	5-149
5.1.3	已知中心点的圆弧 .....	5-150
5.1.4	已知半径的圆弧 .....	5-152
5.1.5	极坐标 .....	5-154
5.1.6	极坐标直线 .....	5-155
5.1.7	极圆 .....	5-157
5.2	钻孔 .....	5-158
5.2.1	钻孔定心 .....	5-159
5.2.2	螺纹定心 .....	5-161
5.2.3	钻孔和铰孔 .....	5-162
5.2.4	钻深孔 .....	5-164
5.2.5	攻丝 .....	5-166
5.2.6	铣削螺纹 .....	5-168
5.2.7	定位和位置模式 .....	5-170
5.2.8	可自由编程的位置 .....	5-171
5.2.9	直线位置模式 .....	5-173
5.2.10	矩阵位置模式 .....	5-174
5.2.11	全圆位置模式 .....	5-176
5.2.12	节距圆位置模式 .....	5-178
5.2.13	重复位置 .....	5-180
5.3	车削 .....	5-181
5.3.1	切削循环 .....	5-181
5.3.2	回退循环 .....	5-184
5.3.3	退刀槽形状E和F .....	5-187
5.3.4	螺纹退刀槽 .....	5-188
5.3.5	螺纹切削 .....	5-190
5.3.6	螺纹重新加工 .....	5-194
5.3.7	分离 .....	5-195
5.4	轮廓车削 .....	5-197

5.4.1	轮廓的表现形式 .....	5-199
5.4.2	创建新轮廓 .....	5-201
5.4.3	创建轮廓元素 .....	5-202
5.4.4	修改轮廓 .....	5-207
5.4.5	切削 .....	5-210
5.4.6	切削剩余材料 .....	5-214
5.4.7	刻槽 .....	5-216
5.4.8	刻槽剩余材料 .....	5-217
5.4.9	切入车削 .....	5-219
5.4.10	切入车削剩余材料 .....	5-221
5.5	铣削 .....	5-223
5.5.1	矩形腔 .....	5-224
5.5.2	圆形腔 .....	5-227
5.5.3	矩形沉头孔 .....	5-230
5.5.4	圆形沉头孔 .....	5-232
5.5.5	纵向槽 .....	5-235
5.5.6	圆周槽 .....	5-238
5.5.7	位置 .....	5-241
5.5.8	多边沿 .....	5-242
5.5.9	雕刻 .....	5-244
5.6	轮廓铣削 .....	5-248
5.6.1	轮廓的表现形式 .....	5-251
5.6.2	创建新轮廓 .....	5-253
5.6.3	创建轮廓元素 .....	5-255
5.6.4	修改轮廓 .....	5-261
5.6.5	路径铣削 .....	5-264
5.6.6	预钻轮廓腔 .....	5-268
5.6.7	铣削轮廓腔（粗加工） .....	5-272
5.6.8	切削腔中的剩余材料 .....	5-274
5.6.9	精加工轮廓腔 .....	5-276
5.6.10	铣削轮廓沉头孔（粗加工） .....	5-280
5.6.11	切削沉头孔中的剩余材料 .....	5-282
5.6.12	精加工轮廓沉头孔 .....	5-284
5.7	调用子例程 .....	5-288
5.8	重复执行程序段 .....	5-290
5.9	使用从动主轴加工 .....	5-292
5.10	改变程序设置 .....	5-297
5.11	调用零偏 .....	5-298
5.12	定义坐标系转换 .....	5-299

5.13	编写逼近/回退循环 .....	5-302
5.14	在ShopTurn程序中插入G代码 .....	5-304
<b>G 代码程序</b>		<b>6-307</b>
6.1	创建G代码程序.....	6-308
6.2	执行G代码程序.....	6-311
6.3	G代码编辑器 .....	6-313
6.4	算术参数.....	6-316
<b>工具管理</b>		<b>7-317</b>
7.1	刀具表, 刀具磨损列表和刀库 .....	7-318
7.2	在刀具表中输入刀具.....	7-323
7.2.1	创建新刀具 .....	7-323
7.2.2	为每个刀具设置多个刀沿 .....	7-324
7.2.3	创建替换刀具.....	7-325
7.3	刀具排序.....	7-326
7.4	从刀具表中删除刀具.....	7-326
7.5	将刀具装入刀库/从刀库卸载刀具 .....	7-327
7.6	重新定位刀具.....	7-329
7.7	输入刀具磨损数据 .....	7-331
7.8	激活刀具监控.....	7-332
7.9	管理刀库位置.....	7-334
<b>程序管理</b>		<b>8-335</b>
8.1	ShopTurn中的程序管理.....	8-336
8.2	使用PCU 20管理程序.....	8-337
8.2.1	打开程序.....	8-339
8.2.2	执行程序.....	8-340
8.2.3	从软盘或网络驱动器执行G代码程序 .....	8-341
8.2.4	创建新目录/程序 .....	8-342
8.2.5	标记多个程序.....	8-343
8.2.6	复制/重命名目录或程序.....	8-344
8.2.7	删除目录/程序.....	8-345
8.2.8	通过RS-232接口执行程序 .....	8-346
8.2.9	通过RS-232接口读入/读出程序.....	8-347

8.2.10	显示错误日志 .....	8-349
8.2.11	备份/导入刀具或零点数据 .....	8-349
8.3	使用PCU 50管理程序 .....	8-352
8.3.1	打开程序 .....	8-354
8.3.2	执行程序 .....	8-355
8.3.3	装载/卸载程序 .....	8-355
8.3.4	从硬盘、软盘或网络驱动器执行G代码程序 .....	8-356
8.3.5	创建目录/程序 .....	8-358
8.3.6	标记多个程序 .....	8-359
8.3.7	复制/重命名/移动目录或程序 .....	8-360
8.3.8	删除目录/程序 .....	8-362
8.3.9	通过RS-232接口读入/读出程序 .....	8-363
8.3.10	显示错误日志 .....	8-365
8.3.11	备份/导入刀具或零点数据 .....	8-365
<b>消息、报警和用户数据</b>		<b>9-369</b>
9.1	消息 .....	9-370
9.2	报警 .....	9-370
9.2.1	循环报警 .....	9-371
9.2.2	ShopTurn 报警 .....	9-376
9.3	用户数据 .....	9-388
9.4	版本显示 .....	9-390
<b>示例</b>		<b>10-391</b>
10.1	标准加工操作 .....	10-392
10.2	轮廓铣削 .....	10-404
<b>附录</b>		<b>A-411</b>
A	缩写 .....	A-412
B	参考 .....	A-415
C	索引 .....	I-427

## 简介

1.1	ShopTurn .....	1-18
1.1.1	规程 .....	1-19
1.2	工作站 .....	1-20
1.2.1	坐标系 .....	1-21
1.2.2	操作面板 .....	1-22
1.2.3	操作面板的按键 .....	1-25
1.2.4	机床控制面板 .....	1-27
1.2.5	机床控制面板上的元件 .....	1-27
1.3	操作界面 .....	1-31
1.3.1	概述 .....	1-31
1.3.2	通过软键和面板按键进行操作 .....	1-33
1.3.3	程序视图 .....	1-37
1.3.4	输入参数 .....	1-41
1.3.5	CNC-ISO operator interface .....	1-43
1.3.6	ShopTurn Open (PCU 50) .....	1-45

## 1.1 ShopTurn

ShopTurn是一个用于车床的操作和编程软件，使您可以更容易操纵机器和给工件编程。

该软件的重要功能如下：

### 设置机器

特殊的测量循环使测量刀具和工件更加容易。

### 执行程序

可以在屏幕上三维显示程序的执行。

容易查看编程的结果和跟踪工件在机器上的加工。

### 创建程序

使用 ShopTurn 很容易编写工件，因为使用了图形技术，不需要 G 代码的知识。

ShopTurn 将程序显示为一个容易理解的加工计划，

在动态的图形中显示各个循环和轮廓元素。

强大的轮廓计算器可以指定任何轮廓。

切削循环与剩余材料检测配合，可以避免不必要的加工。

### 刀具管理

ShopTurn 可以保存刀具数据。

该软件还可以管理不在刀具刀座中的刀具的数据。

### 程序管理

通过复制并修改类似的程序可以简化程序的创建；

不需要从头开始创建。

### 远程诊断

您还可以从 ShopTurn 切换到标准 CNC-ISO 操作者界面。

通过激活远程诊断，可以通过外部计算机操纵机器。

### 1.1.1 规程

#### 执行程序

本指南中分别考虑了两种典型的工作情况。

- 您需要为自动加工工件执行程序。
- 您需要创建供加工工件使用的程序。

在执行程序之前，必须先设置机器。必须利用 ShopTurn 的支持执行以下步骤（请参见“设置机器”一节）：

- 逼近机床的参考点（仅针对增量位置测量系统）
- 测量刀具
- 定义工件零点
- 输入任何其它零偏

完成了机器的设置之后，可以选择程序并自动执行（请参见“加工工件”一节）。

#### 创建程序

创建新程序时，可以选择要创建 ShopTurn 程序还是 G 代码程序（请参见“创建 ShopTurn 程序”或“G 代码程序”）。

在创建 ShopTurn 程序时，ShopTurn 会提示您输入所有相关参数。随着程序的执行，会自动通过进度栏中的块指示。对每个操作中的参数进行说明的帮助屏幕也会对您的编程有帮助。

当然，您还可以在 ShopTurn 程序中插入 G 代码命令。

不过，G 代码程序必须完全由 G 代码命令组成。

## 1.2 工作站

ShopTurn 工作站包括操作面板和机床控制面板以及配备 CNC-/定位控制系统的铣床。



显示工作站的示意图

### 车床

您可以在具有三个轴、一个主动主轴、一个刀具主轴和一个从动主轴的单滑轨车床上使用 ShopTurn。

### 控制系统

ShopTurn 在带有 PCU 20 和 PCU 50 的 SINUMERIK 840D/840Di/810D CNC 上运行。

### 操作者面板

与 ShopTurn 的通讯通过操作者面板进行。

### 机床控制面板

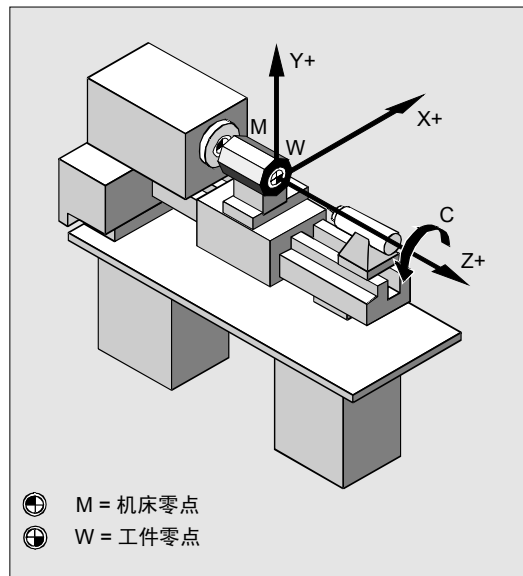
使用机床控制面板操纵车床。



### 1.2.1 坐标系

在车床上加工工件时，将采用直角坐标系。该坐标系由与机器轴平行的三个坐标轴 X、Y 和 Z 组成。不一定要建立坐标轴 Y。主轴 Z 是独立的旋转轴，可以旋转任意角度，标识为 C。

坐标系和机床零点的位置取决于使用的机器类型。



坐标系、机床零点  
和工件零点的位置 (示例)

## 1.2.2 操作面板

您可以使用 PCU 的以下操作者面板之一：

OP 010

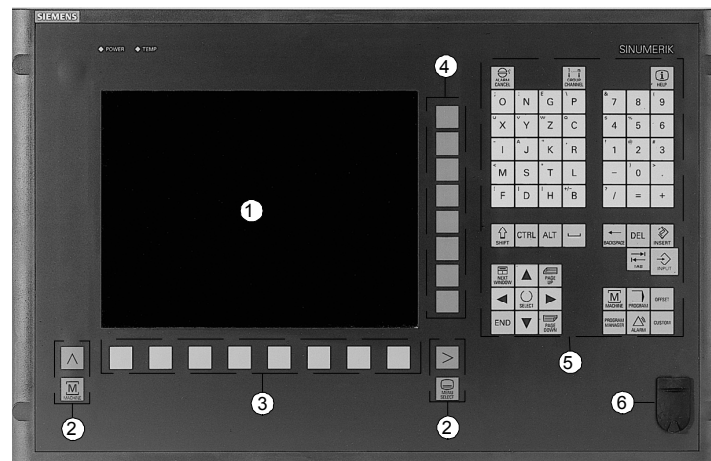
OP 010C

带 OP 032S 全功能 CNC 键盘的 OP 010S

OP 012

带19" 全功能CNC 键盘的 OP 015

## OP 010 操作面板



OP 010 操作面板

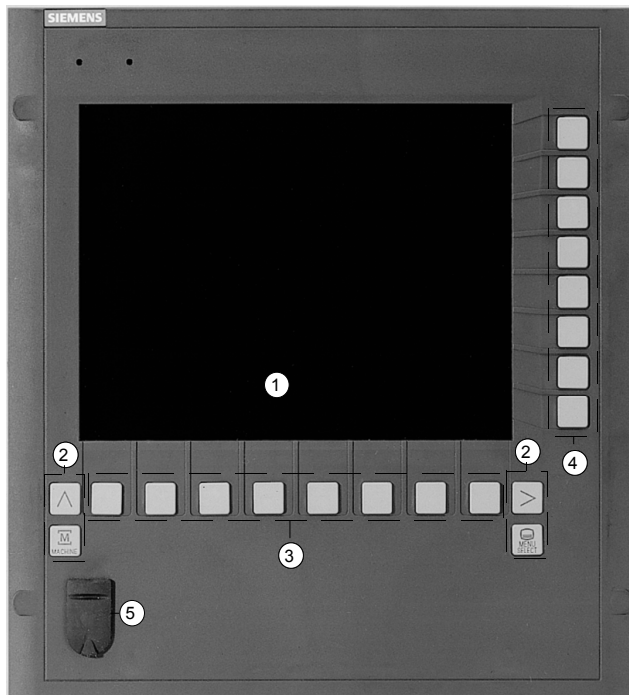
- 1 屏幕
- 2 屏幕按键
- 3 水平软键栏
- 4 垂直软键栏
- 5 数字小键盘  
带控制键和输入键的更正/光标小键盘
- 6 USB 接口

## OP 010C 操作面板



OP 010C 操作面板

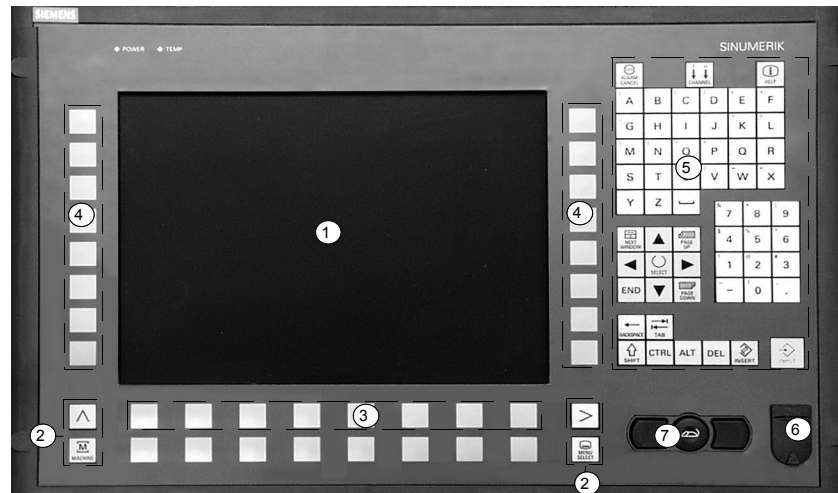
- 1 屏幕
- 2 屏幕按键
- 3 水平软键栏
- 4 垂直软键栏
- 5 数字小键盘  
带控制键和输入键的更正/光标小键盘
- 6 USB 接口

OP 010S 长条形  
操作面板

OP 010S 操作面板

- 1 屏幕
- 2 屏幕按键
- 3 水平软键栏
- 4 垂直软键栏
- 5 USB 接口

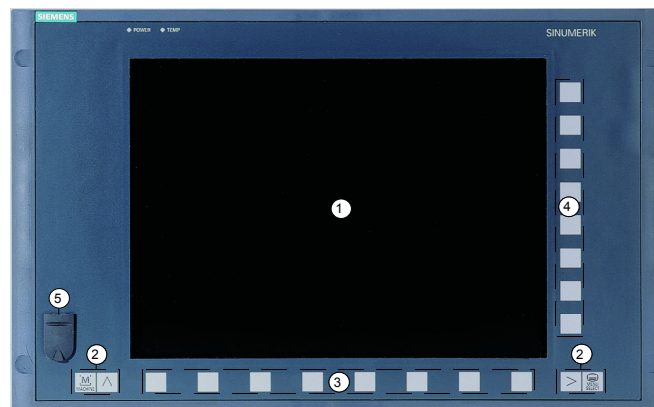
## OP 012 操作面板



OP 012 操作面板

- 1 12 英寸屏幕
- 2 屏幕按键
- 3 水平软键栏
- 4 垂直软键栏
- 5 数字小键盘  
带控制键和输入键的更正/光标小键盘
- 6 USB 接口
- 7 鼠标

## OP 015 操作面板



OP 015 操作面板

- 1 15 英寸屏幕
- 2 屏幕按键
- 3 水平软键栏
- 4 垂直软键栏
- 5 USB 接口

### 1.2.3 操作面板的按键



#### 报警取消

取消该符号标记的报警。

#### 通道

对 ShopTurn 没有意义。

#### 帮助

在加工计划和编程图形之间以及在带编程图形的参数屏幕和带帮助显示的参数屏幕之间切换。

#### 下一个窗口

对 ShopTurn 没有意义。

#### Page Up 或 Page Down

在目录或加工计划中向上或向下翻页。

#### 光标键

在不同字段或行之间移动。

使用“向右光标”键可打开目录或程序。

使用“向左光标”键可切换到目录树中的上一级。

#### 选择

选择提供的许多选项中的一个。

该键的功能与“Alternat. (切换)”软键相同。

#### 结尾

将光标移动到参数屏幕表格中的最后一个输入字段。

#### 退格

- 删除输入字段中的值。
- 在插入模式下，删除光标前面的字符。

#### 制表键

对 ShopTurn 没有意义。

#### Shift 键

按 Shift 键可以输入双重输入键上方的字符。

CTRL

**Ctrl 键**

使用以下组合键在加工计划和 G 代码编辑器中浏览：

- Ctrl + Pos1: 跳转到程序开头。
- Ctrl + End: 跳转到程序结尾。

ALT

**Alt**

对 ShopTurn 没有意义。

DEL

**Del**

- 删除参数字段中的值。
- 在插入模式下，删除光标标记后面的字符。
- 在同步纪录和模拟时，删除加工线。

**插入**

激活插入模式或便携版计算器。

**“Input（输入）” 键**

- 结束输入字段中值的输入。
- 打开目录或程序。

**报警 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

打开“Messages/Alarms（消息/报警）”操作区。  
该键的功能与“Alarm list（报警清单）”软键相同。

**程序 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

打开“Program（程序）”操作区。  
该键的功能与“Prog. edit（程序编辑）”软键相同。

OFFSET

**补偿 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

打开“Tools/Offsets（刀具/偏置）”操作区。  
该键的功能与“Tool zero（刀具零点）”软键相同。

**程序管理器 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

打开“Program Manager（程序管理器）”操作区。  
该键的功能与“Program（程序）”软键相同。

## 1.2.4 机床控制面板

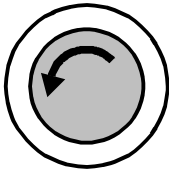
您可以为铣床配备 **SIEMENS** 机床控制面板或机床制造商提供的特定机床控制面板。

**Siemens** 可以提供标准的机床控制面板（19 英寸）或长条型 **OP 032S** 机床控制面板。

使用机器控制面板可以启动车床上的操作，例如移动轴或开始加工工件。

在功能被激活时，机床控制面板对应键上的 **LED** 将亮起。

## 1.2.5 机床控制面板上的元件



### 紧急停止按钮

在紧急情况下按该按钮，即对生命造成威胁或可能损坏机器或工件时。将使用尽可能大的制动力矩关闭所有传动装置。

一定要阅读机床制造商提供的与使用紧急停按钮的其它反应有关的信息。



### 复位

- 中断当前程序的处理。  
NC 控制系统保持与机器同步。处于初始状态，准备运行新程序。
- 取消报警。



### 微动

选择“Machine Manual（机床手动）”操作模式。



### 示教

对 ShopTurn 没有意义。



### MDI

选择“MDI”模式。



### 自动

选择“Machine Auto（机器自动）”操作模式。



Single Block



Repos



Ref Point



[VAR]



1



10000



Cycle Start



Cycle Stop



+X



-Z



Rapid



WCS MCS

### 单段

非模态执行程序（单个块）。

### 重新定位

重新定位、重新逼近轮廓。

### 参考点

回参考点。

### 可变增量（可变增量进给）

增量大小可变的增量模式。

### 增量（增量进给）

使用预定义增量大小 1, ..., 10000 的增量模式。

机床数据代码将决定如何对增量值进行解释。

请阅读机床制造商的说明手册中的相关信息。

### 循环开始

开始执行程序。

### 循环停止

停止执行程序。

### 坐标轴键

按照相应的方向移动轴。

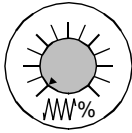
### 快速

以快速速率移动轴（最快速度）。

### WCS MCS

在工件坐标系（WCS = 工件）和机床坐标系（MCS = 机床）之间切换。





### 进给率/快进倍率

提高或降低编程进给率或快进速率。

编程进给率或快进速率对应于100%，可调整范围在 0% 到 120% 之间（快进速率最大值为 100%）。

新进给率设置以绝对值或百分比的形式出现在屏幕的进给率状态显示中。



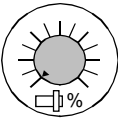
### 进给停止

停止执行正在运行的程序并关闭轴传动装置。



### 进给开始

继续执行当前程序段中的程序并提升到程序中指定的进给率。



### 主轴倍率

提高或降低编程主轴速度。

编程的主轴速度对应于 100%，可设置范围在 50% 到 120%

之间。新的主轴速度设置以绝对值和百分比值的形式显示在屏幕上的主轴状态显示中。



### 主轴减速 – 仅 OP032S 机器控制面板

降低编程主轴的速度。



### 主轴加速 – 仅 OP032S 机器控制面板

提高编程主轴速度。



### 100 % – 仅 OP032S 机器控制面板

恢复编程主轴速度。



### 主轴停止

停止主轴。



### 主轴启动

启动主轴。

### 钥匙开关

您可以使用钥匙开关设置不同的访问权限。钥匙开关有四个保护级别设置 4 到 7。

可以通过编写机器数据，以不同的保护级别互锁对程序、数据和功能的访问。

另请参阅机床制造商的说明。

钥匙开关在指定位置有三种不同颜色的钥匙，您可以取下钥匙：



位置 0  
没有钥匙  
保护级别 7



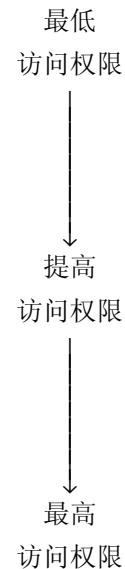
位置 1  
钥匙 1 黑色  
保护级别 6



位置 2  
钥匙 1 绿色  
保护级别 5



位置 3  
钥匙 1 红色  
保护级别 4



通过改变钥匙位置更改访问权限时，操作者界面中不会立即反映。您必须先执行某项操作（例如关闭或打开目录）。

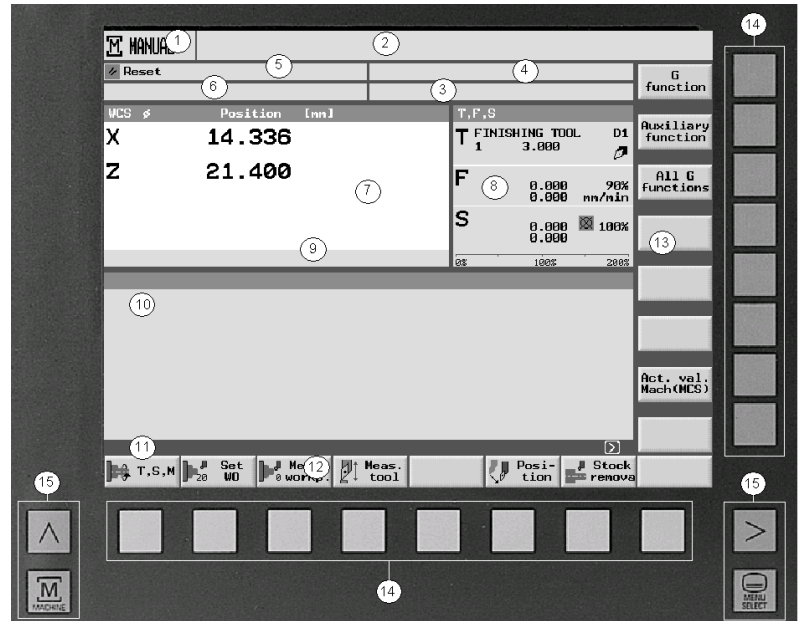
如果 PLC 处于停止状态（机器控制面板上的 LED 闪烁），ShopTurn 在引导时不会评估开关设置。

机床制造商可以使用密码设置保护级别 0 到 3。  
使用密码时，ShopTurn 不评估钥匙开关设置。

## 1.3 操作界面

### 1.3.1 概述

#### 屏幕布局



操作界面

- 1 有效的操作模式/操作区以及二级操作模式
- 2 报警和消息行
- 3 程序名称
- 4 程序路径
- 5 通道状态和程序控制
- 6 通道操作消息
- 7 轴的位置显示
- 8 显示以下内容
  - 活动刀具 T
  - 当前进给率 F
  - 活动主轴 (S1 = 主动主轴, S2 = 刀具主轴, S3 = 从动主轴)
- 9 活动零偏和旋转的显示
- 10 工作窗口
- 11 附加说明文本的对话框行
- 12 水平软键栏
- 13 垂直软键栏
- 14 软键
- 15 屏幕按键

**Secondary mode**

REF: 逼近参考点  
 REPOS: 重新定位  
 INC1 ... INC10000: 固定增量  
 INC\_VAR: 可变增量



**通道状态**

 复位  
 活动  
 中断


**程序控制**

SKP: 跳过 G 代码块  
 DRY: 空运行进给率  
 !ROV: 仅进给率替换（不是进给率和快进替换）  
 SBL1: 单段（在每个触发机器上某项功能的块之后）  
 SBL2: 在 ShopTurn 中无法选择（在每个块之后停止）  
 SBL3: 精确单个块（在每个块之后停止，即使在同一个循环中）  
 M01: 编程停止  
 DRF: DRF 偏置  
 PRT: 程序测试





**通道操作消息**

 停止：需要操作者参与。  
 等待：不需要操作者参与。

**进给率状态**

 进给率未启用

**主轴状态**

 主轴未启用  
 主轴是静止的  
 主轴正在顺时针旋转  
 主轴正在逆时针旋转

符号颜色的含义：

红色：机床是静止的

绿色：机床正在运行

黄色：等待操作者参与

灰色：其它

**屏幕按键****机器**

调用活动操作模式（机床手动、MDI 或机床自动）

**回退**

对 ShopTurn 没有意义。



### 扩展

更改水平软键栏。



### 菜单选择

调用主菜单：



机床制造商可以显示定义的符号代替程序路径（4）。然后，程序路径与程序名一同显示（3）。

另请参阅机床制造商的说明。

## 1.3.2 通过软键和面板按键进行操作

ShopTurn 操作者界面由一组屏幕表格组成，每个屏幕表格包含八个水平软键和八个垂直软键。您可以通过沿着软键栏的键使用软键。使用软键可以显示新的屏幕表格。

ShopTurn 具有 3 种操作模式（机器手动、MDI 和机器自动）和 4 个操作区（程序管理器、程序、消息/报警和刀具/零偏）。

要从一个操作模式/操作区切换到另一个操作模式/操作区，请按“Menu Select（菜单选择）”键。将显示主菜单，在该菜单中可以通过软键选择相应的操作区。

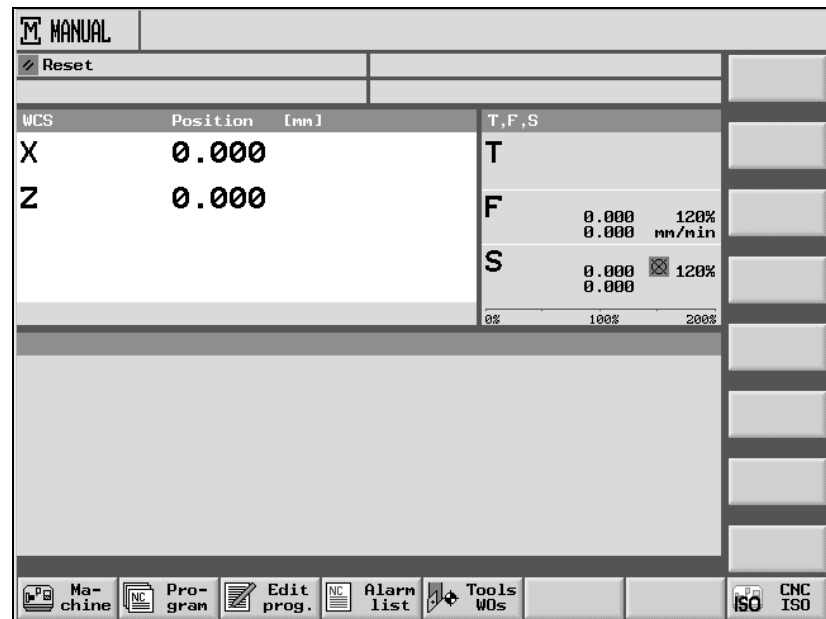
另外，您还可以通过操作面板上的按键访问操作区。



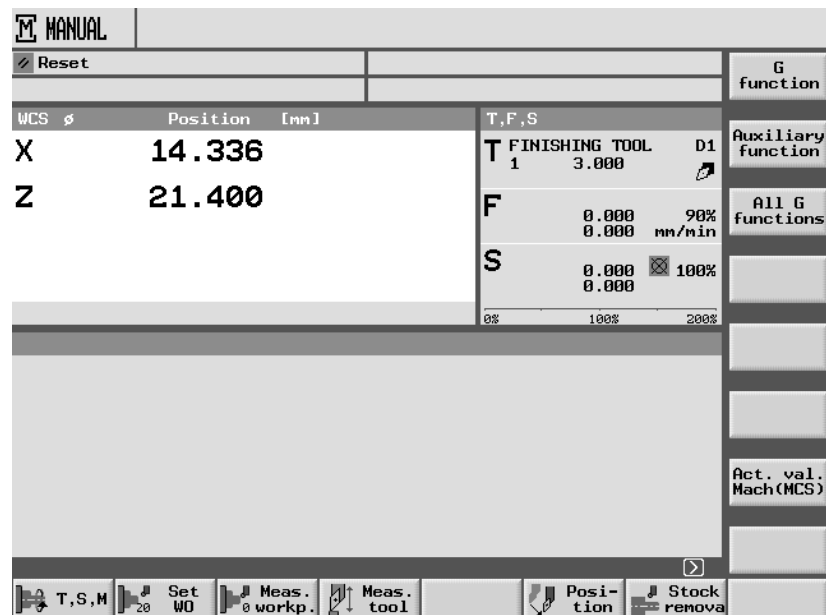
您可以随时通过机器控制面板上的按键直接激活操作模式。

如果按主菜单中的“Machine（机床）”软键，将打开当前激活模式的屏幕表格。

如果选择另一种操作模式或另一个操作区，水平软键栏和垂直软键栏均会改变。

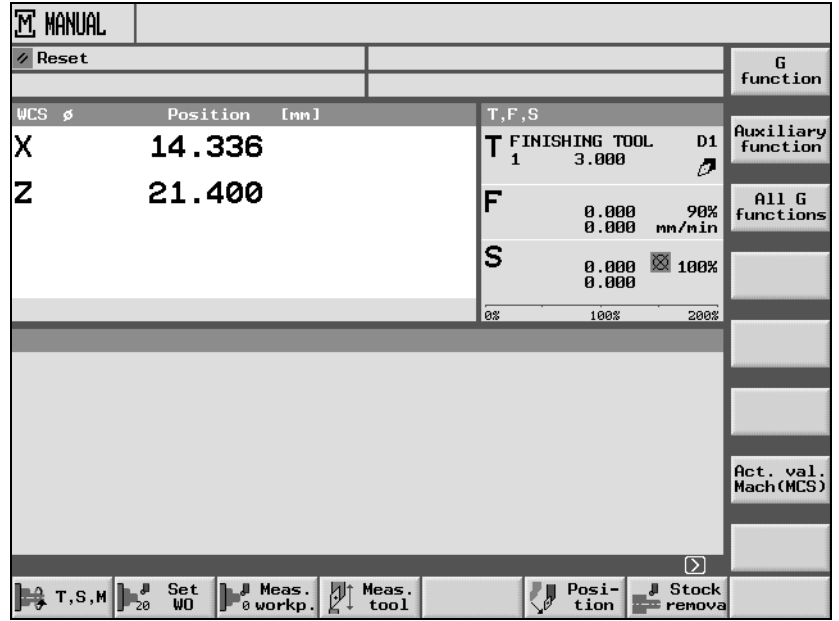


主菜单键

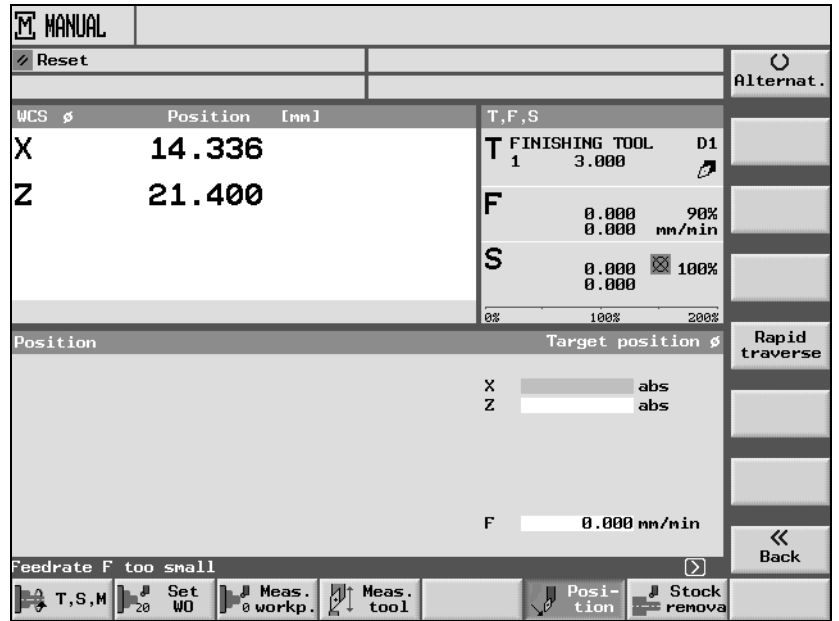


操作模式

如果按操作模式或操作区内的某个水平软键，则只有垂直软键栏会改变。




机床手动操作模式



机床手动操作模式中的功能



如果  符号出现在操作界面对话框行的右侧，您可以更改操作区内的水平软键栏。按“Expansion（展开）”键。如果再次按“Expansion（展开）”键，将返回原来的水平软键栏。



在操作模式或操作区内，可以使用“Back（后退）”软键返回上一级屏幕表格。



使用“Abort（放弃）”软键可不接受输入的值即退出屏幕表格，并返回上一级屏幕表格。



如果您在参数屏幕表格中正确输入了所有需要的参数，可以使用“Accept（接受）”软键关闭屏幕表格并保存参数。

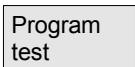


使用“OK（确定）”软键可以立即执行操作，例如重命名或删除程序。



开

如果使用软键激活功能，软键将以黑色背景显示。



关

要禁用功能，必须再次按该软键。软键将恢复灰色背景。

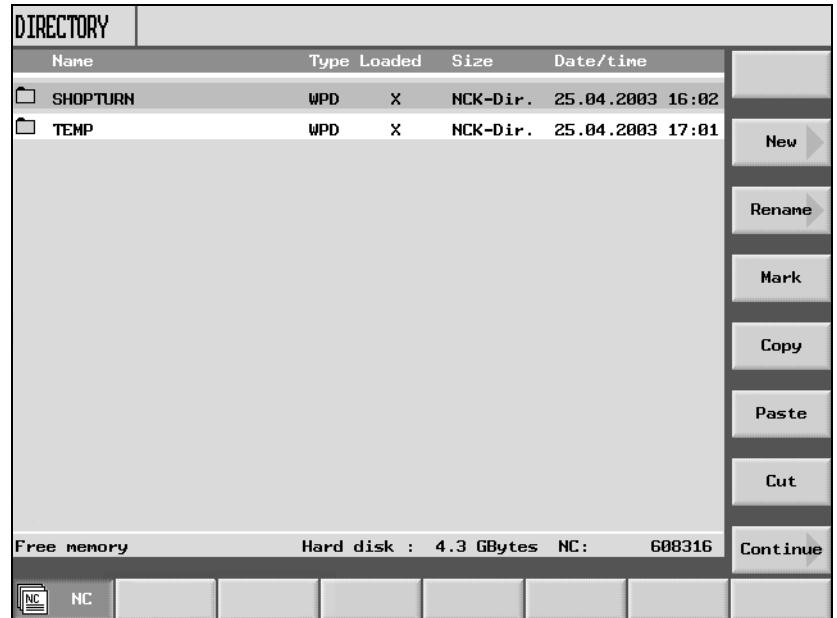


### 1.3.3 程序视图

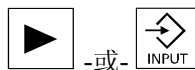
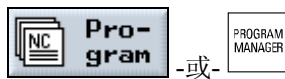
#### 程序管理器

您可以显示 ShopTurn 程序的不同视图。

可以在程序管理器中管理所有程序。也可以在程序管理器中选择用于加工工件的程序。



程序管理器



按“Program（程序）”软键或“Program Manager（程序管理器）”键来选择程序管理器。

您可以按“向上光标”键和“向下光标”键在目录中浏览。

使用“向右光标”键可打开目录。

使用“向左光标”键可返回上一级目录。

使用“向右光标”键或“Input（输入）”键可打开程序的加工计划。

## 加工计划

加工计划提供程序中各加工步骤的概要。

PROGRAM			
DEMOTEL_1			
P	N0	DEMOTEL_1	Tool
	N90	Stock removal	T=SCHRUPPER_80 F0.3/rev V300M Face
	N60	Blank:	KONT_1
	N5	Finished part:	KONT_2
	N10	Stock removal	T=SCHRUPPER_80 F0.3/rev V200M
	N35	Resid. cutting	T=SCHRUPPER_55 F0.2/rev V250M
	N30	Stock removal	T=SCHLICHTER F0.15/rev V300M
	N15	Grooving	T=STECHEF F0.15/rev V300M X0=120
	N20	Grooving	T=STECHEF F0.15/rev V300M X0=120
	N25	Thread long.	T=GEWINDESTAHL_2 P2mm S400U Outs
	N50	Thread long.	T=GEWINDESTAHL_2 P2mm S400U Outs
	N40	DRILL	T=BOHRER F200/min S1000rev. Z1=10inc
	N45	001: Pos. polar	Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180
	N85	Rectang.pocket	T=FRAESER F0.03/t S1800rev. X0=0 Y0=0
END		Program end	N=1

加工计划



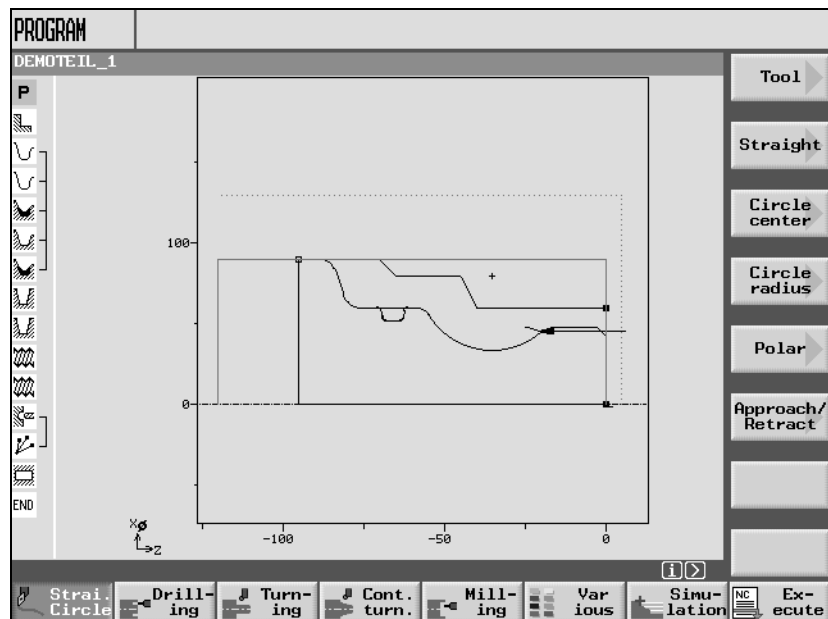
可以使用“向上光标”键和“向下光标”键在加工计划的各程序段之间切换。



使用“Help（帮助）”键可以在加工计划和编程图形之间切换。

## 编程图形

编程图形使用动态折线图形显示工件的轮廓。加工计划中选择的程序段会在编程图形中以彩色突出显示。



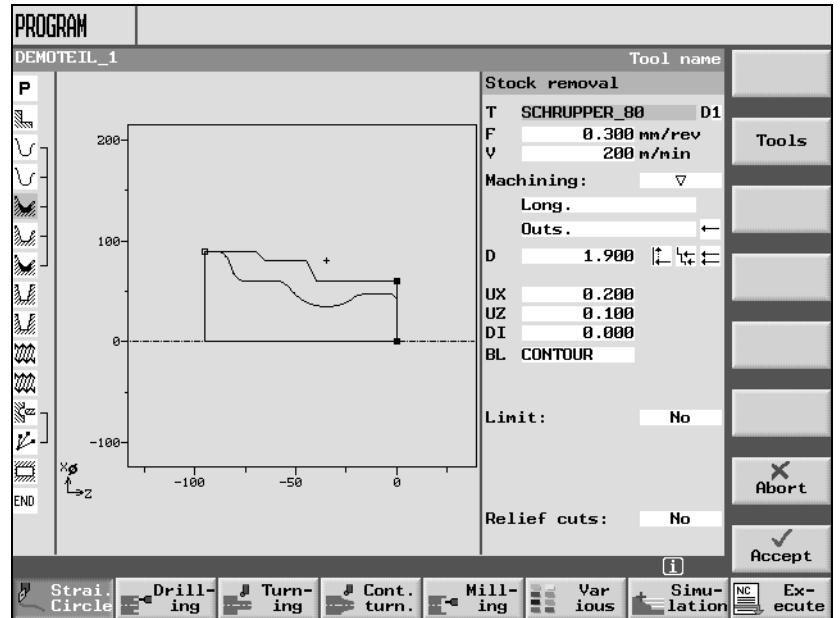
编程图形



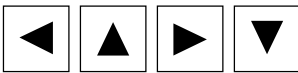
使用“向右光标”键可打开加工计划中的程序段。相应的参数掩码以及编程图形将显示。

### 带编程图形的参数屏幕

参数屏幕表格中的编程图形以折线图形的形式显示当前加工步骤的轮廓，并显示各参数。



带编程图形的参数屏幕



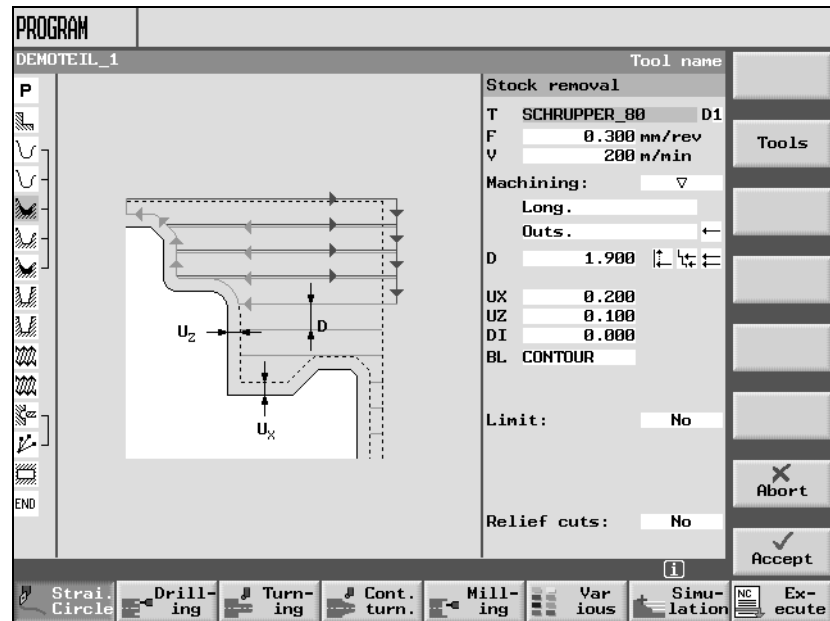
使用光标键可以在参数屏幕表格中的各输入字段之间切换。



使用“Help（帮助）”键可以在编程图形和帮助显示之间切换。

## 带帮助显示的参数屏幕

参数屏幕表格中的帮助显示分别介绍加工步骤的各参数。



带帮助显示的参数屏幕

帮助显示中的彩色符号的含义如下所述:

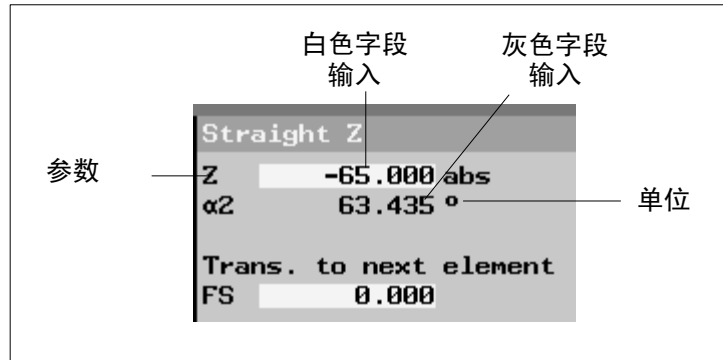
黄色圆 = 参考点

红色箭头 = 刀具快进

绿色箭头 = 刀具以加工进给率移动

### 1.3.4 输入参数

在设置机器和编程时，必须在各参数的白色字段中输入值。  
输入字段为灰色的参数由 ShopTurn 自动计算。



参数屏幕表格

#### 选择参数



对于某些参数，可以从输入字段的多个可能值中选择。在此类字段中无法键入值。

- 按“Alternat. (切换)”软键或“Select (选择)”键，直到显示所需的设置。

“Alternat. (切换)”软键只有光标处于具有多个选项的输入字段时才会显示。“Select (选择)”键也只有在该情况下才会生效。

#### 输入参数



对于其它参数，需要使用操作者面板上的按键在输入字段中输入数字值。

- 输入所需的值。
- 按“Input (输入)”键结束输入。



如果不希望输入值，甚至不希望输入“0”，请按“Backspace”或“Del”键。

### 选择单位

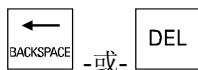


对于某些参数，可以在不同的单位之间选择。

- 按“Alternat. (切换)”软键或“Select (选择)”键，直到显示所需的单位。

“Alternat. (切换)”软键只有在该参数有多个单位选项时才会显示。  
“Select (选择)”键也只有在该情况下才会生效。

### 清除参数



如果输入字段中包含无效的值，可以完全删除。

- 按“Backspace”或“Del”键。

### 更改或计算参数



如果只希望更改输入字段中的个别字符，不希望覆盖整个输入，则切换到插入模式。在该模式下，便携版计算器也将激活。您可以在编程期间使用该计算器计算参数值。

- 按“Insert”键。

插入模式和便携版计算器将激活。

您可以使用“向左光标”键和“向右光标”键在输入字段中浏览。  
使用“Backspace”或“Del”键删除个别字符。

有关便携版计算器的详细信息，请参见“便携版计算器”。

### 接受参数



如果您在参数屏幕表格中正确输入了所有需要的参数，可以关闭屏幕表格并保存参数。

- 按“Accept (接受)”软键或“向左光标”键。

如果在一行中有几个输入字段，并且您需要用“向左光标”键来接受参数，那么您必须把光标放在输入字段的最左边。

如果参数不完整或者不正确，就不能接受参数。此时，对话框行中会显示哪些参数被遗漏或哪里输入不正确。

### 1.3.5 CNC-ISO operator interface



您可以从 ShopTurn 界面切换到标准 CNC 界面。  
您可以激活远程诊断。这样，可以通过外部计算机操纵控制系统。



机器制造商必须支持从 ShopTurn 切换到标准 CNC 操作者界面。  
另请参阅机器制造商的说明。

有关标准 CNC 操作者界面的详细说明，请参阅：

**参考：**

- /BEM/, HMI 嵌入式操作指南  
SINUMERIK 840D/810D
- /BAD/, 高级HMI操作指南  
SINUMERIK 840D/840Di/810D
- /PG/, 编程指导手册  
SINUMERIK 840D/840Di/810D
- /PGA/, 高级编程指南  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

远程诊断功能是一个软件选项。

有关远程诊断的详细信息，请参阅：

**参考：**

- /FB/, 功能说明，扩展功能，  
F3 远程诊断



#### 标准 CNC 操作者界面



➤ 按水平软键栏中的“CNC ISO（标准 CNC）”软键。

-和-



➤ 然后按垂直软键栏中的“CNC ISO（标准 CNC）”软键。

Machine	CHAN1	JOG	\MKS.DIR\SHOPTURN.WPD 1.MPF		1507252
Channel reset					Trans./G function
Program aborted			ROV	PRT	
WCS	Position	Repos offset	Master spindle S1		Auxiliary function
X	-78.057 mm	0.000	Act.	0.000 rpm	Spindles
Z	-37.360 mm	0.000	Set	0.000 rpm	
C	0.000 deg	0.000	Pos	0.000 deg	Axis feedrate
C2	0.000 deg	0.000	100.000 %		
Z2	0.000 mm	0.000	Power [%]		
			Feedrate mm/min		
			Act.	0.000 110.0 %	Zoom act. val.
			Set	0.000	
			Tool		Act. val. MCS
			►ROUGHING TOOL_80N D1 ◀		
			Preselected tool:		
			►ROUGHING TOOL_80N ◀		
			G01	G40	
Preset		Scratch		Handwheel	INC

标准 CNC 操作者界面



- 如果要返回 ShopTurn 操作者界面，按“Menu Select（菜单选择）”软键。

-和-

ShopTurn

- 按“ShopTurn”软键。

远程诊断



Diagnosis

- 在标准 CNC 操作者界面中按“Menu Select（菜单选择）”键。

Remote diagnosis

- 按“Diagnosis（诊断）”软键。
- 按“Remote diagnosis（远程诊断）”软键。



### 1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50)



ShopTurn 软件两个不同的变种可以供 PCU 50 使用，即 ShopTurn Classic 和 ShopTurn Open。ShopTurn Classic 是近期以 ShopTurn 为名称推向市场的软件。



#### ShopTurn Open 与 ShopTurn Classic

的不同之处在于基本菜单栏和展开的基本菜单栏。

在 ShopTurn Open 中不能切换到标准 CNC

操作者界面。而可以通过展开的水平软键菜单中的软键直接访问高级 HMI 操作区“Services（服务）”、“Diagnosis（诊断）”、“Start-up（启动）”和“Parameters（参数）”（没有刀具管理和零偏）。



有关集成的高级 HMI 操作区的详细说明，请参阅：

**参考：** /BAD/, 高级HMI操作指南

SINUMERIK 840D/840Di/810D

基本菜单或展开的菜单栏中的某些软键可能已被机床制造商分配给其它操作区。

另请参阅机床制造商的说明。

备注

## 机床调试

2.1	打开和关闭 .....	2-48
2.2	逼近参考点 .....	2-48
2.2.1	集成安全性的用户确认 .....	2-50
2.3	操作模式 .....	2-51
2.4	机床的设置 .....	2-52
2.4.1	切换测量单位（毫米/英寸） .....	2-52
2.4.2	切换坐标系（MCS/WCS） .....	2-53
2.4.3	主轴 .....	2-54
2.5	刀具 .....	2-56
2.5.1	创建新刀具 .....	2-57
2.5.2	刀具列表 .....	2-59
2.5.3	手动测量刀具 .....	2-65
2.5.4	用测量卡钳来测量刀具 .....	2-67
2.5.5	校准测量卡钳 .....	2-68
2.5.6	用放大镜测量刀具 .....	2-70
2.6	测量工件零点 .....	2-71
2.7	零偏 .....	2-72
2.7.1	设置零偏 .....	2-73
2.7.2	定义零偏 .....	2-75
2.7.3	零偏列表 .....	2-76
2.8	手动模式 .....	2-78
2.8.1	选择刀具和主轴 .....	2-78
2.8.2	移动轴 .....	2-80
2.8.3	定位坐标轴 .....	2-82
2.8.4	从工件进行简单切削 .....	2-83
2.8.5	手动模式的设置 .....	2-85
2.9	MDI .....	2-87

## 2.1 打开和关闭



有关如何打开和关闭控制系统或机器，请参阅机床制造商手册中的说明。

机床手动模式的基本显示在控制系统引导时出现。

MANUAL		G function	
Reset			
WCS $\phi$	Position [mm]	T,F,S	
X	14.336	T FINISHING TOOL 1 3.000 D1	Auxiliary function
Z	21.400	F 0.000 90% 0.000 mm/min	All G functions
		S 0.000 <input checked="" type="checkbox"/> 100% 0.000	
		0% 100% 200%	
			Act. val. Mach(MCS)
T,S,M	Set WD	Meas. workp.	Meas. tool
	Position	Stock removal	

机床手动模式的基本显示

## 2.2 逼近参考点



您的车床会配备绝对位置测量系统或增量位置测量系统。在打开控制系统之后，增量位置测量系统必须校正，但是绝对位置测量系统不需要校正。因此，如果是增量位置测量系统，所有机床轴必须先逼近已知其坐标参考机床零点的参考点。

机床制造商指定参考轴必须遵循的顺序。可以同时参考所有轴（取决于机床制造商的设置）。

另请参阅机床制造商的说明。

逼近参考点时激活进给率倍率修调。



### 小心

实际值显示的坐标在执行参考之前无效。  
机床制造商对轴移动设置的限制也将禁用。

### 小心


在参考时，轴以直线逼近参考点。  
因此，必须事先将轴移动到安全的位置，防止在逼近参考点时发生碰撞。  
在逼近参考点时，请特别注意轴在机器上的实际移动。



#### 参考轴



- 选择“Machine Manual（机器手动）”模式。
- 按机床控制面板上的“Ref Point（参考点）”键。
- 按坐标轴键。

所选的轴将移动到参考点并停止。参考点的坐标会显示。  
该轴使用  标记。  
如果所选轴键的方向错误，轴不会移动。

#### 中断轴移动



- 按“Feed Stop（进给停止）”键。  
轴停止移动。

#### 重新逼近轴



- 再次按该轴键。  
轴将重新按照参考点的方向移动。  
所有机器轴均通过这种方式参考后，位置测量系统已校正，为轴设置的移动限制将生效。参考点的正确坐标现在会显示在实际值显示中。

### 2.2.1 集成安全性的用户确认



如果要在机器上使用集成安全性（SI），在参考轴时，需要确认当前显示的轴位置与轴在机器上的实际位置对应。只有在确认后，才可以使用其它集成安全性功能。



只有在轴逼近参考点之后，您才能进行轴的用户确认。

显示的轴位置总是参考机床坐标系（MCS）。

有关用户确认的详细信息，请参阅：

**参考：** /FBSI/，功能说明——SINUMERIK 集成安全性




...



➤ 选择“Machine Manual（机床手动）”模式。

➤ 按机床控制面板上的“Ref Point（参考点）”键。

➤ 按坐标轴键。

所选的轴将移动到参考点并停止。参考点的坐标会显示。该轴使用  标记。

➤ 按“User Agreement（用户确认）”软键。

➤ 将光标置于相关的轴上。

➤ 确认机器位置。

User Agreement

现在的轴状态为“safely referenced（被安全参考）”。

## 2.3 操作模式



### 手动模式



### MDI



### 自动模式



ShopTurn 中可以使用三种不同的操作模式：

- 手动模式
- MDI（手动输入，自动执行）
- 自动模式

手动模式用于以下准备操作：

- 逼近参考点，即校正位置测量系统
- 准备机器以便在自动模式下执行程序，即测量刀具、测量工件和定义程序中使用的零偏（如果需要）
- 移动轴，例如在程序中断时
- 定位坐标轴
- 从工件进行简单的切削

您可以按“Jog（微动）”软键选择手动模式。

“T, S, M...”下设置的参数会影响手动模式下的所有移动，逼近参考点除外。

在 MDI 模式下，您可以非模态地输入和执行 G 代码命令，以便设置机器或执行单个操作。

您可以通过“MDI”软键选择 MDI 模式。

在自动模式下，您可以完整或部分执行程序。还可以在屏幕上的图形显示中跟踪程序的执行。

您可以通过“Auto（自动）”键选择

“Machine Auto（机器自动）”模式。

## 2.4 机床的设置

### 2.4.1 切换测量单位（毫米/英寸）



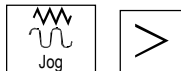
您可以指定毫米或英寸作为机床的测量单位。切换将应用于整个机器，ShopTurn 会自动将所有参数转换为新的测量单位，例如：

- 位置
- 刀具补偿
- 零偏



无论通用机器设置如何，您仍可以更改手动模式的测量单位（请参见“手动模式的设置”一节）或各程序的测量单位（请参见“创建新程序”一节）。不过，测量单位的设置仅应用于编程位置。刀具补偿、零偏等仍保持为机器整体设置的测量单位。

例如，如果设置毫米作为机器的测量单位，但是工件绘图使用英寸标注，可以选择英寸作为该程序的测量单位。因此，在编程时可以直接使用英寸指定位置，但是指定刀具补偿、进给率等仍照常使用毫米。



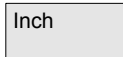
- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下打开展开的水平软键菜单。



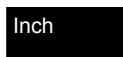
- 按“ShopT. sett.（ShopTurn 设置）”软键。

Inch

- 按“Inch（英寸）”软键。



测量单位：毫米（取消选择该软键）



测量单位：英寸（选择该软键。）

提示会询问您是否确定要切换测量单位。



- 按“OK（确定）”软键。

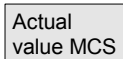
机器的测量单位将相应地整体更改。



## 2.4.2 切换坐标系 (MCS/WCS)



-or-



实际值显示中的坐标基于机床坐标系或工件坐标系。与工件坐标系 (WCS) 不同的是, 机床坐标系 (MCS) 不考虑零偏 (请参见“零偏”一节)。工件坐标系是实际值显示的默认设置。

➤ 按“WCS MCS”键。

-和-

➤ 选择“Machine Manual (机器手动)”或“Machine Auto (机器自动)”模式。

-和-

➤ 按“Actual value MCS (实际值 MCS)”软键选择或取消选择该坐标系。

Actual value MCS

WCS = 工件坐标系 (取消选择该软键)

Actual value MCS

MCS = 机床坐标系 (选择了该软键)

### 2.4.3 主轴

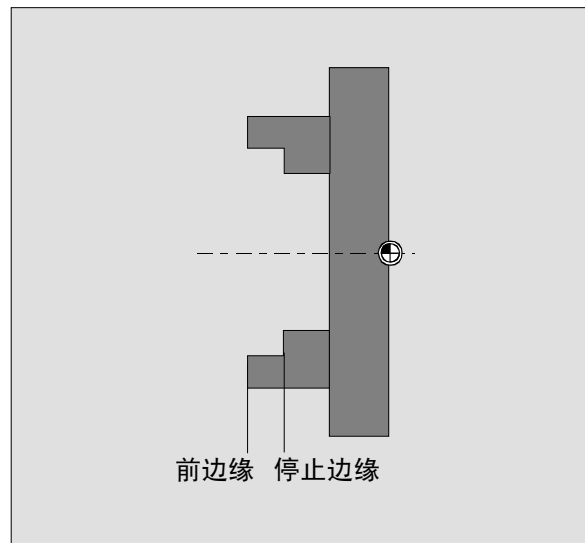


如果您的车床配备了从动主轴，或者是您想把主轴卡盘作为手动刀具测量的参考点，则必须指定主轴尺寸。



#### 从动主轴

您可以测量从动主轴的前边缘或停止边缘。在从动主轴移动时，会自动使用被测边缘作为参考点。在使用从动主轴卡持工件时，这一点尤其重要（请参见“使用从动主轴加工”一节）。



从动主轴测量

有关“Clamp（卡持）”参数的信息，请阅读制造商的说明。

#### 手动刀具测量

如果您想要把主主轴或从动主轴的卡持作为手动刀具测量的参考点，则必须指定卡持尺寸ZL0或ZL1。



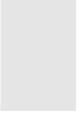
- 选择“Tools WOs（刀具零偏）”操作区。
- 按“Expansion（展开）”键。
- 选择“Spindles（主轴）”软键。
- 输入参数。

设置将立即生效。



参数	说明	单位
S1	主主轴的速度限制	rpm
Clamp	主主轴：内部还是外部卡持工件	
ZL0	卡盘尺寸，主主轴（增量）	mm
S3	从动主轴的速度限制	rpm
Clamp	从动主轴：内部还是外部卡持工件	
Jaw type	前边缘还是停止边缘的尺寸	
ZL1	卡盘尺寸，从动主轴（增量）	mm
ZL2	停止尺寸，从动主轴（增量）	mm
ZL3	键尺寸，从动主轴（增量） – （仅在采用停止边缘尺寸时适用）	mm

## 2.5 刀具



### 刀具长度补偿

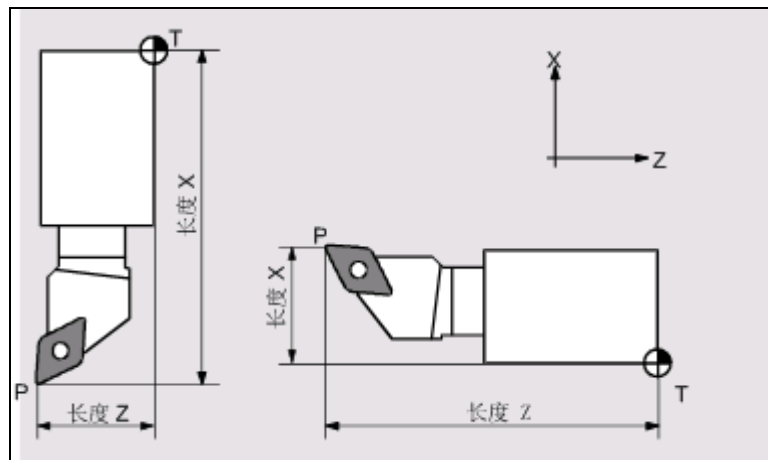
运行程序时，必须引用各种刀具几何参数。这些参数在刀具表中作为刀具补偿数据输入。每次调用刀具时，控制系统将考虑该刀具补偿数据。

在编程时，您只需要输入制造绘图中的工件尺寸。控制系统会自动计算各个刀具路径。

刀具长度补偿可以补偿不同刀具之间在 X 和 Z 方向的长度变化。

刀具长度是刀具托架参考点 T 和刀尖 P 之间的距离。

如果刀具改变在刀具刀库中的卡持，以适应新的加工方向，则将采用不同的刀具长度偏置。



刀具长度补偿

用“Measure tools（测量刀具）”功能来确定刀具长度补偿，

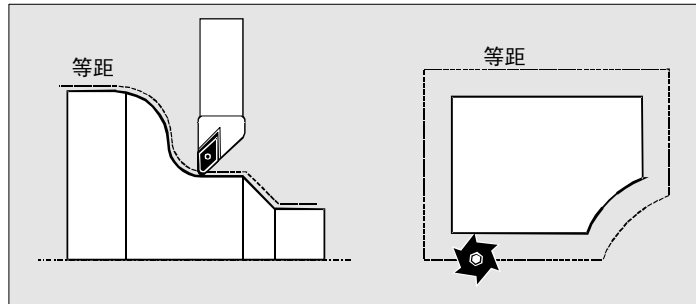
可以采用手动操作或者使用测量卡钳或放大镜实现。

控制系统通过刀具长度偏置和磨损数据计算移动（请参见“输入刀具磨损数据”一节）。

## 刀具/刀尖半径补偿

工件轮廓和刀具的移动路径并不完全相同，因为刀具的中心点并非沿着要加工的轮廓移动。

ShopTurn 使用刀具半径和加工方向的函数移位编程刀具路径，以便刀具刃准确地沿着编程轮廓移动。这个移位后的刀具路径称为等距路径。



车削和铣削中的等距路径

控制系统通过刀具表中输入的刀具半径以及磨损数据（请参见“输入刀具磨损数据”一节）计算移位后的刀具路径。

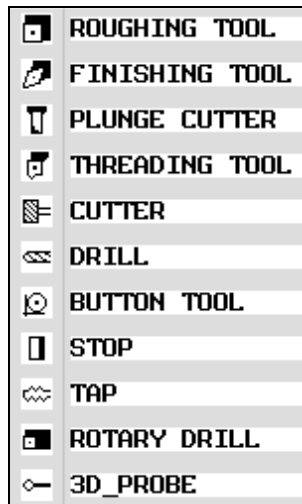
有关半径补偿的更多内容，请参见“创建程序段”。



### 2.5.1 创建新刀具

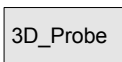
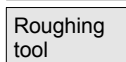
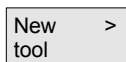


新刀具必须在刀具表中创建后才能使用。在创建新刀具时，ShopTurn 会提供刀具类型的选项。刀具类型确定所需的几何数据以及如何计算这些数据。



可能的刀具类型

旋转钻头可用于中心钻孔和车削。



- 将新刀具装入刀库（另请参见“选择刀具和主轴”一节）。
- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool list（刀具表）”软键。
- 将光标置于工作列表中刀具所占据的刀具刀库位置。该位置在刀具表中必须还是空的。
- 按“New tool（新刀具）”软键。
- 使用软键选择所需的刀具类型和刀具方向。其它刀具类型和刀具方向可以按“Further（其它）”软键调用。

新刀具将创建，并自动采用所选刀具类型的名称。

- 输入唯一的刀具名称。  
您可以根据需要编辑刀具名称。刀具名称最多可以包含 17 个字符。您可以使用字母、数字、下划线字符“\_”、点“.”和斜线“/”。
- 输入刀具的偏置数据。

## 2.5.2 刀具列表

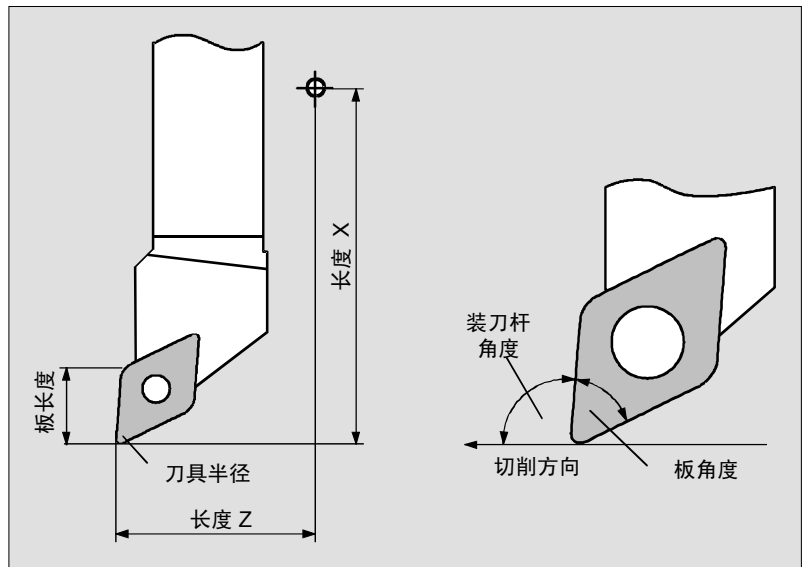


在刀具表中输入以下任务需要的所有刀具参数：

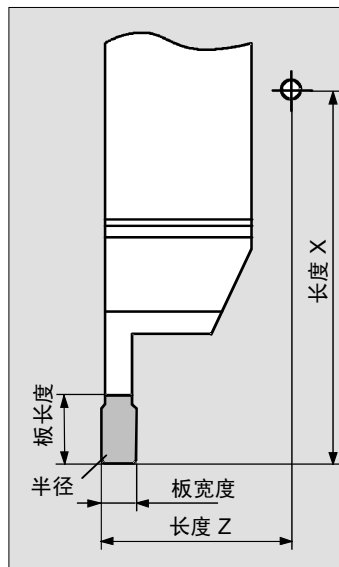
- 计算刀具长度补偿或半径补偿，
- 计算加工循环，
- 在模拟程序执行中显示刀具。



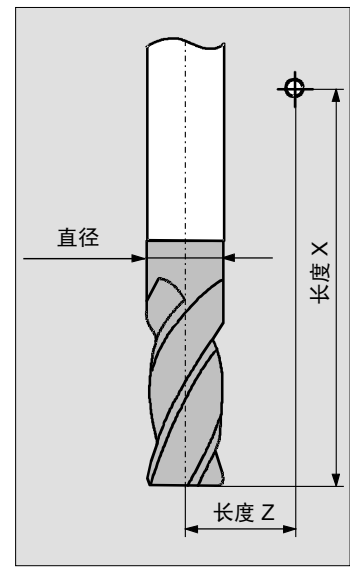
需要的参数因刀具类型而异。



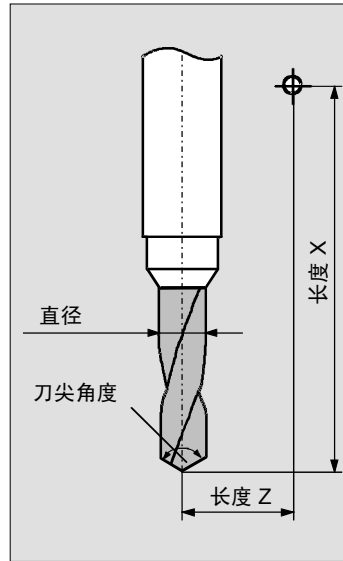
粗加工/精加工刀具



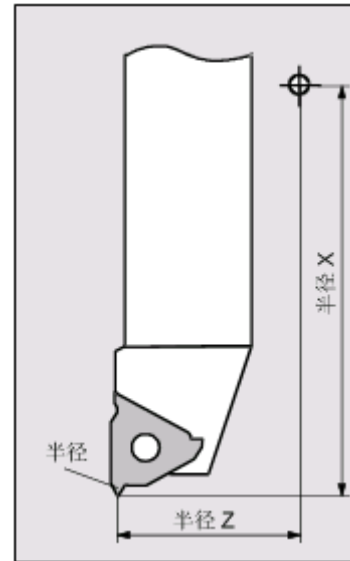
回退刀具



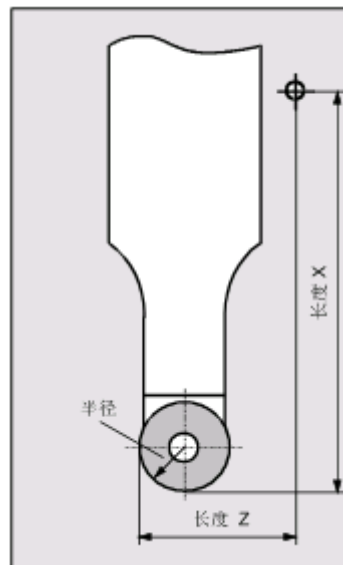
铣刀



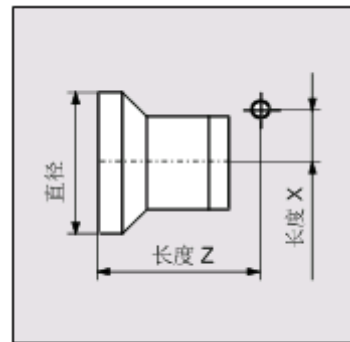
钻头



铣削螺纹刀具

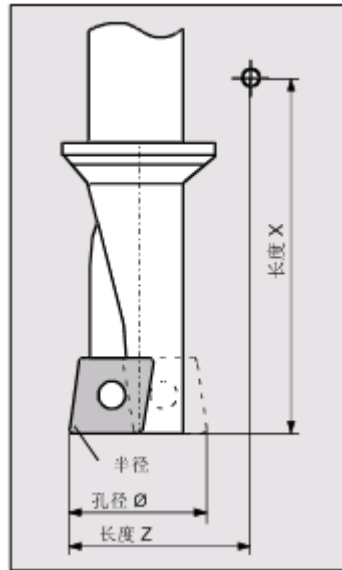


蘑菇头刀具

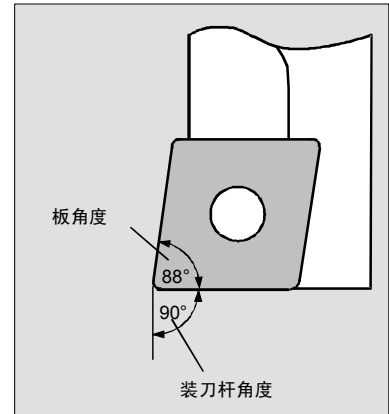


完全停止

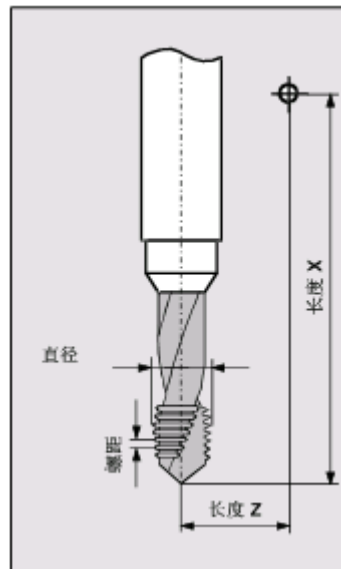




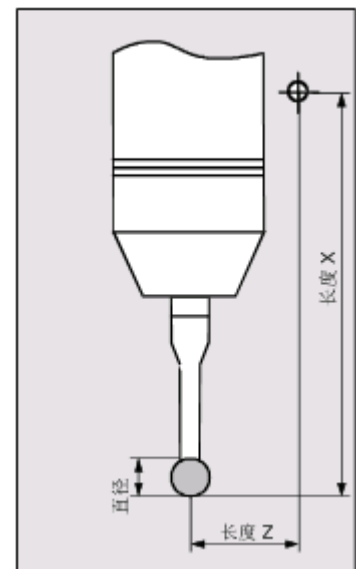
旋转钻头



旋转钻头



螺丝攻



3D 探头

OFFSET										
Tool list										
Loc	Typ	Tool name	DP 1st cutting edge			Insr Lngh	12	Alternat.	Measure tool	Delete tool
			Lngh	X Lngh	Z Radius					
1		ROUGHING TOOL_80N	1	78.057	37.260	0.800	93.080	15.0		
2		BUTTON TOOL_8N	1	83.546	26.106	4.000				
3										
4		DRILL_5N	1	82.237	119.689	5.000	118.0			
5		FINISHING TOOL_35	1	86.687	37.666	0.100	92.035	14.0		
6		TAP	1	69.398	91.495	10.000	0.300			
7		PLUNGE CUTTER_4N	1	84.694	37.361	1.000	4.000	5.0		
8		ROTARY DRILL	1	66.369	45.698	0.600	8.000			
9		THREADING TOOL_3N	1	86.592	36.697	0.000				
10										
11		CUTTER_8N	1	0.000	113.150	8.000		4		
12		ROUGHING TOOL_80N	2	80.657	35.687	0.700	93.080	13.0		
		FINISHING TOOL_50	1	7.011	33.599	0.200	95.050	12.0		
		3D_PROBE		1199.655	5.538	6.000				

刀具列表

机床制造商可能已经改变了刀具表。

另请参阅机床制造商的说明。

## 位置

刀库中的位置编号

刀库中加工位置上刀具的位置号以灰底显示。

如果使用多个刀库，在此处会看到刀库编号后接在刀库中的位置编号（例如 1/10）。当前未在刀库中的刀具会不带位置编号列出（当列表按照刀库位置编号排序时，这些刀具位于刀具表的结尾）。

主轴和双夹具的位置还可以显示链条和刀板库。

另请参阅机床制造商的说明。



主轴位置



夹具1和2的位置

## 类型

刀具类型和刀具点方向

您可以适用“Alternat.（切换）”软键来改变刀具点的方向。

## 刀具名称

刀具通过名称标识。可以输入文本或数字作为刀具名称（请参见“创建新刀具”）。

## DP

配对刀具（替换刀具）的 Duplo 编号

（DP 1 = 原刀具，DP 2 = 第一替换刀具，  
DP 3 = 第二替换刀具，依此类推）

## 刀具补偿数据

刀沿

刀具所选刀沿（D 编号）的刀具补偿数据

长度 X

X 方向的刀具长度偏置

您可以使用“**Measure tool**（测量刀具）”功能确定该值（请参见“手动测量刀具”或“使用放大镜测量刀具”一节）。如果刀具从外部测量，可以在此处输入值。

长度 Z

Z 方向的刀具长度偏置

您可以使用“**Measure tool**（测量刀具）”功能确定该值（请参见“手动测量刀具”或“使用放大镜测量刀具”一节）。如果刀具从外部测量，可以在此处输入值。

半径或直径

刀具的半径或直径

您还可以输入铣刀和钻头的直径，但是车刀只能输入刀具半径。通过编写机床数据代码从指定半径切换到指定直径。

另请参阅机床制造商的说明。



装刀杆的移动方向



切削刀具的装刀杆角度

在切削时需要考虑装刀杆角度。



切削刀具的装刀杆角度

在切削时需要考虑切削刀尖角度。

螺距

螺丝攻的螺距，单位毫米/转或转/英寸

镗孔直径

旋转钻头的镗孔直径

刀尖宽度

刻槽刀具的刀尖宽度

**ShopTurn** 需要使用刀尖宽度计算刻槽循环。

刀尖长度

切削刀具或刻槽刀具的刀尖长度

**ShopTurn** 需要使用刀尖长度在模拟程序运行时显示刀具。

N

铣刀的齿数

如果在程序中使用毫米/齿设置了进给，控制系统将使用该数字内部计算旋转进给率。



钻床上刀尖的角度

如果要将钻头下插到刀柄，而不仅仅是到刀尖，控制系统将需要钻头刀尖的角度。

## 刀具特定的功能



指定主轴旋转的方向

如果是被动刀具（钻头和铣刀），主轴旋转的方向将应用于刀具主轴，如果是车刀，主轴旋转的方向将应用于主动主轴或从动主轴。

如果要使用钻头或铣刀进行“钻孔定心”或“螺纹定心”，指定的旋转方向将代表刀具的切削方向。主主轴将与刀具以相同的方向旋转。



顺时针主轴旋转



逆时针主轴旋转



主轴未激活



冷却液供应 1 和 2（例如内部冷却和外部冷却）启用/禁用

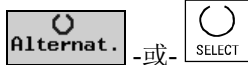


冷却液启用

冷却液禁用

不需要先在机器上设置冷却液供应。

另请参阅机床制造商的说明。



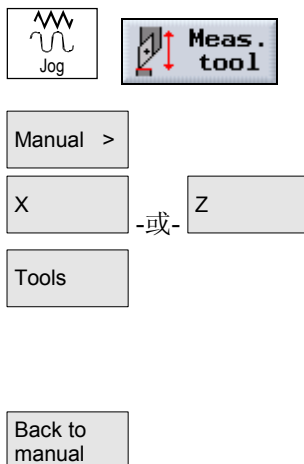
➤ 在刀具表中输入所需的刀具名称以及刀具补偿数据的值。

➤ 按“Alternat.（切换）”软键或“Select（选择）”键，对刀具特定的功能进行所需的设置。

### 2.5.3 手动测量刀具



#### 工件边缘作为参考点



在手动测量时，手动将刀具移动到一个已知的参考点，以确定X轴和Z轴方向上的刀具尺寸。然后，ShopTurn 通过装刀杆参考点的已知位置以及参考点的位置计算刀具补偿数据。

您可以使用工件边缘作为参考点，或者当在Z轴方向上进行测量时，用主轴或从动主轴卡盘作为参考点。

在测量过程中，可以指定工件边缘的位置。另外，在开始测量之前，必须指定卡盘的位置。（参见“主轴”）

➤ 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Measure tool（测量刀具）”软键。

➤ 按“Manual（手动）”软键。

➤ 按“X”或“Z”软键定义要测量的刀具长度。

➤ 按“Tools（刀具）”软键。

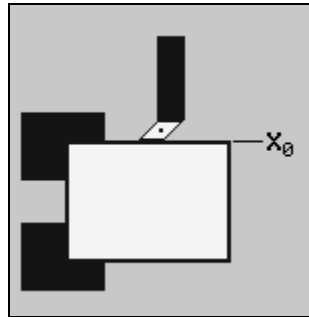
➤ 从刀具表中选择要测量的刀具。必须已在刀具表中输入刀具方向以及刀具的半径或直径。

➤ 按“Back to manual（返回手动）”软键。

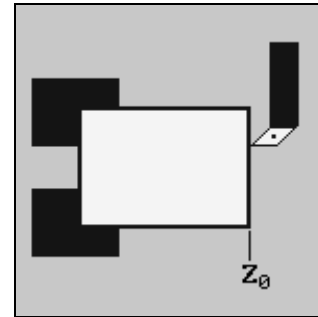
刀具将装载到“Measure tool（测量刀具）”屏幕表格。

➤ 为刀具选择刀具刀沿 D 和 duplo 编号 DP。

➤ 将刀具向要测量的工件移动并刮擦工件（请参见“移动轴”一节）。



测量长度 X



测量长度 Z

Set  
length

- 使用 X0 或 Z0 输入工件边沿的位置。  
输入了 X0 或 Z0 的值后，值将从实际值显示中装载。

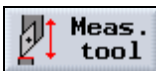
- 按“Set length（设置长度）”软键。

刀具长度将自动计算并输入刀具表。会自动考虑刀具半径或直径和刀具点方向。

Store  
position

如果在刮擦刀具之后要保存刀具位置，按“Store position（存储位置）”软键。然后，比如说，您就可以移动轴，更加容易地测量工件边沿 X0 的位置。

### 卡盘作为参考点



Manual &gt;

Z

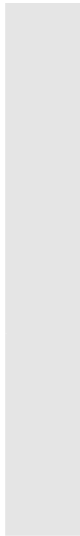
Tools

Back to  
manual

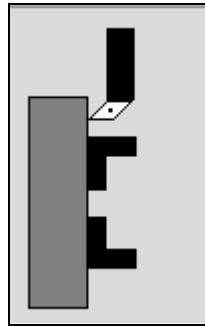
- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Measure tool（测量刀具）”软键。
- 按“Manual（手动）”和“Z”软键。
- 按“Tools（刀具）”软键。
- 从刀具表中选择要测量的刀具。必须已在刀具表中输入刀具方向以及刀具的半径或直径。
- 按“Back to manual（返回手动）”软键。

刀具将装载到“Measure tool（测量刀具）”屏幕表格。

- 为刀具选择刀具刀沿 D 和 duplo 编号 DP。
- 将刀具向卡盘移动并刮擦（请参见“移动轴”一节）。



Set  
length



测量长度 Z

- 按“Set length（设置长度）”软键。

刀具长度将自动计算并输入刀具表。会自动考虑刀具半径或直径和刀具点方向。

#### 2.5.4 用测量卡钳来测量刀具



Autom. >

X

-或-

Z

自动测量时，需要用测量卡钳确定 X 和 Z

方向的刀具尺寸。然后，ShopTurn

通过装刀杆参考点的已知位置以及测量卡钳来计算刀具补偿数据。

如果需要用测量卡钳来测量刀具，那么机床制造商必须设置一个特定的循环。

如果在从动主轴上有第二套测量卡钳，则机床制造商必须用机床数据代码对其进行指定。

另请参阅机床制造商的说明。

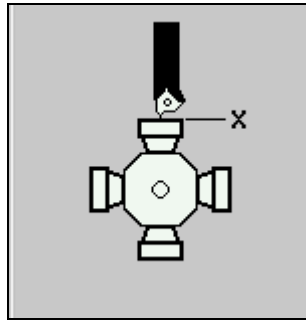
在进行实际测量之前，必须在刀具表中输入刀具方向以及刀具的半径或直径。您还必须提前校准测量卡钳。

- 装配将要测量的刀具（参见“选择刀具和主轴”一节）。

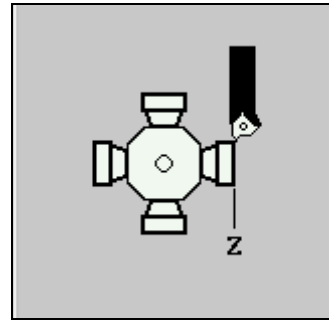
- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Measure tool（测量刀具）”软键。

- 按“Autom.（自动）”软键。

- 按“X”或“Z”软键定义要测量的刀具长度。



测量长度 X



测量长度 Z



- 选择刀具上的切削边缘编号D。
- 如果机床上有两套测量卡钳，请选择是否需要在主主轴或从动主轴上使用测量卡钳。
- 手动把刀具放在靠近测量卡钳的位置，这样测量卡钳可以在合适的方向上移动，而不会有碰撞的危险。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

自动测量开始，即，刀具以测量进给率移动到卡钳后再返回。  
刀具长度将自动计算并输入刀具表。会自动考虑刀具半径或直径和刀具方向。

### 2.5.5 校准测量卡钳



如果需要自动测量刀具，首先，您必须根据机床零点确定测量卡钳在机床工作台上的位置。



只有在把密码设置为保护级别1时，“校准测量卡钳”的功能才生效。

在对测量卡钳进行校准时，必须从四个方向（+X，-X，+Z，-Z）移动卡钳。

应该使用一个粗加工或精加工校准刀具。加工过程中，切削边缘（刀具点方向）必须始终指向-X和-

Z方向。在刀具表中输入刀具的长度与半径或直径。

如果在从动主轴上有第二套测量卡钳，则机床制造商必须用机床数据代码对其进行指定。

另请参阅机床制造商的说明。



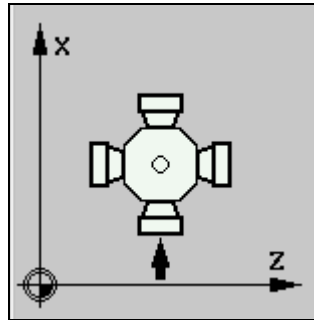


Calibrate  
meas. cal.

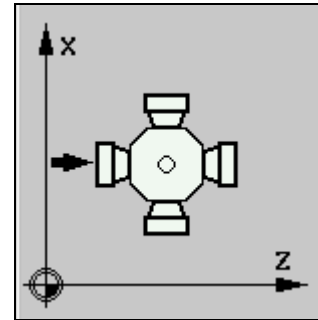
X -or- Z



- 装配校准刀具。
- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Measure tool（测量刀具）”软键。
- 按“Calibrate probe（校正探头）”软键。
- 根据您要首先测量的测量卡钳的点，按“X”或“Z”软键。



在X方向校准测量卡钳



在Z方向校准测量卡钳

- 如果机床上有两套测量卡钳，请选择是否需要在主轴或从动轴上使用测量卡钳。
- 选择要逼近测量卡钳的方向（+ 或 -）。
- 把刀具放在靠近测量卡钳的位置，这样将逼近测量卡钳的第一个点，不会有碰撞的危险。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

校准操作开始，即：校准刀具以测量进给率自动移动到卡钳后再返回。测量卡钳的位置被确定并储存在一个内部数据区。

- 重复测量卡钳的其余三个点。

### 2.5.6 用放大镜测量刀具



Zoom &gt;

Tools

Back to  
manualSet  
length

如果机器上安装了放大镜，可以用来确定刀具的尺寸。

ShopTurn 通过装刀杆参考点的已知位置以及放大镜的十字准线计算刀具补偿数据。

- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Measure tool（测量刀具）”软键。
- 按“Zoom（缩放）”软键。
- 按“Tools（刀具）”软键。
- 从刀具表中选择要测量的刀具。必须已在刀具表中输入刀具方向以及刀具的半径或直径。
- 按“Back to manual（返回手动）”软键。
- 将刀具向放大镜移动（请参见“移动轴”一节）。
- 将刀尖 P 与放大镜的十字准线对齐。
- 按“Set length（设置长度）”软键。

刀具长度区域将自动计算并输入刀具表。会自动考虑刀具半径或直径和刀具方向。

## 2.6 测量工件零点



Work  
offset

Back to  
manual

Set work  
offset

编写工件的参考点始终是工件零点。要确定该零点，需要测量工件的长度，并将柱体端面在 Z 方向的位置存储在零偏中。

也就是说，位置被存储在粗偏置中，同时删除精偏置中的现有值。

为了能测量刀具，已知长度的刀具必须处于加工位置（请参见“选择刀具和主轴”一节）。

➤ 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。

➤ 选择要存储该位置的偏置。

-或-

➤ 按“Work offset（零偏）”软键。

-和-

➤ 将光标置于所需的零偏上。

-和-

➤ 按“Back to manual（返回手动）”软键。

➤ 将刀具沿着 Z 方向移动并刮擦工件（请参见“移动轴”一节）。

➤ 输入工件边沿 Z0 的设定位置。

➤ 按“Set work offset（设置零偏）”软键。

将计算工件零点并进而计算零偏。刀具长度自动加入计算。

例如： 工件边沿的设定位置  $Z_0 = 0$

刀具长度补偿  $Z = 37.6$  毫米

$\Rightarrow Z = -37.6$

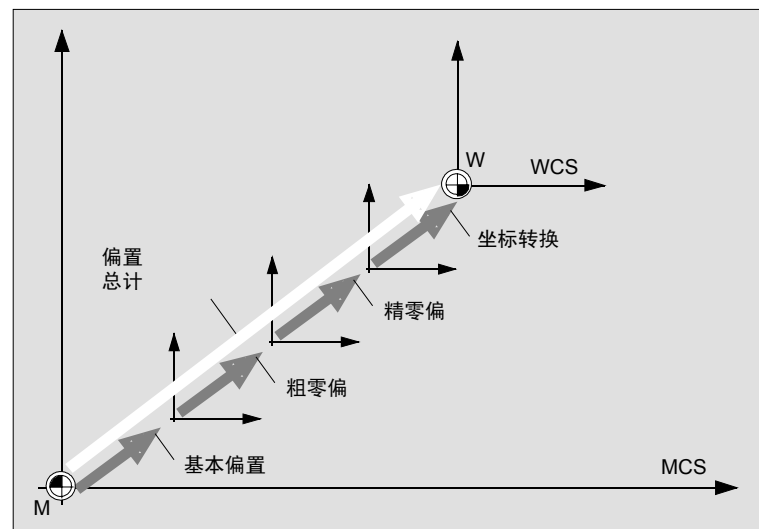
## 2.7 零偏



在逼近参考点之后，轴坐标的实际值显示将基于机床坐标系（MCS = 机床坐标系）的机器零点（M）。不过，用于加工工件的程序基于工件坐标系（WCS = 工件坐标系）的工件零点（W）。

机器零点和工件零点不必相同。机器零点和工件之间的距离因刀具类型以及刀具的卡持方式而异。程序执行时会考虑该零偏，该零偏可以是多种不同偏置的组合。

各种偏置如下所示加到一起：



零偏

如果机器零点与工件零点不同，则至少存在一个偏置（基本偏置或零偏），在该处保存工件零点的位置。

## 基本偏置

基本偏置是始终生效的零偏。如果您没有定义基本偏置，基本偏置值将为零。使用“Workpiece zero（工件零点）”（请参见“测量工件零点”一节）或者“Set WO（设置零偏）”（请参见“设置零偏”一节）功能指定基本偏置。

## 零偏

每个零偏（G54 到 G57，G505 到 G599）都由一个粗偏置和一个精偏置组成。您可以从任何ShopTurn程序中调用零偏（粗偏置和精偏置同时添加）。

比如说，您可以把工件零点保存在粗偏置中。而对于在把一个新工件固定在新旧工件零点之间时产生的偏置，可将其存储在精偏置中。在固定一个新工件过程中新旧工件零点产生的偏置进行存储。

精偏置必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。

有关指定和调用零偏的说明，请参见“定义零偏”和“调用零偏”章节。

## 坐标转换

坐标转换仅为特定的 ShopTurn 程序而编写。坐标转换的定义根据：

- 偏置
- 旋转
- 缩放
- 镜像

（请参见“定义坐标转换”一节）

## 总偏置

总偏置通过对所有偏置和坐标转换求和来计算。

## 2.7.1 设置零偏



您可以使用“Set WO（设置零偏）”将工件零点存储为“工件零点”的备选。



存储新零点的偏置（有效的零偏或基本偏置）定义在一个机床数据代码中。

另请参阅机床制造商的说明。

当值已经被保存在有效零偏中，它们将储存在粗偏置里，并删除精偏置里的现有值。

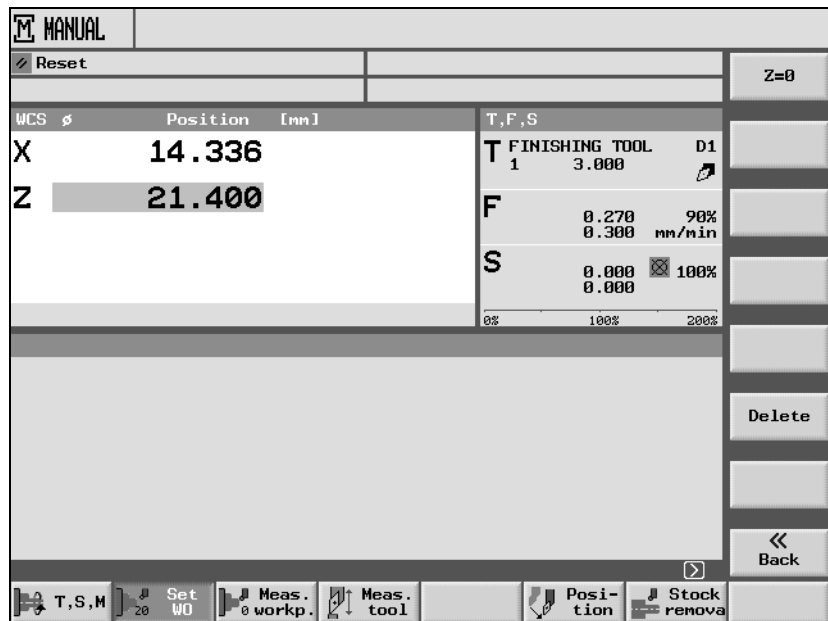
当前活动的零偏将显示在轴的位置窗口中。



- 将机器轴移动到所需的位置，例如移动到工件的端面（请参见“移动轴”一节）。
- 如果不希望将零点保存在当前活动零偏或基本偏置中，可以选择其它偏置（请参见“手动模式的设置”一节）。



- 在“Machine Manual（机器手动）”操作模式下选择“Set WO（设置零偏）”软键。



设置基本零偏

- 在实际值显示中为 Z、X 或 Y 直接输入所需的新位置值。您可以使用光标键切换轴。
- 按“Input（输入）”键。

-或-

- 如果要将位置值设置为零，应选择“Z=0”软键。

新零点将保存在当前活动零偏或基本偏置中。

如果要重新删除保存的零点，应选择“Delete（删除）”软键。



Z=0

Delete



## 2.7.2 定义零偏



直接在零偏列表中输入零偏（粗和精偏置）。

精偏置必须由机床制造商设置。

允许的零偏总数在机器数据代码中指定。

另请参阅机床制造商的说明。

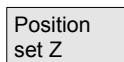
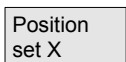


- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Work offset（零偏）”软键。

零偏列表出现。

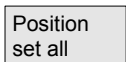
- 把光标放在您需要定义的粗偏置或精偏置处。
- 为相应的轴输入所需的坐标。您可以使用光标键切换轴。

-或-



- 如果要从位置显示中确认某坐标轴的位置值作为粗偏置，请按“Position set X（位置设置X）”，“Position set Y（位置设置Y）”或“Position set Z（位置设置Z）”软键。

-或-



- 如果要从位置显示中确认所有坐标轴的位置值作为粗偏置，请按“Position set all（设置全部位置）”软键。

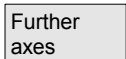
新的粗偏置即被设置。精偏置的值将被合并并在计算中，然后被删除。

- 按“Clear offset（清除偏置）”软键，同时删除粗偏置和精偏置。

通过选择“Further axes（其它轴）”软键可以显示其它三个轴（2个转轴、1个线性轴）并定义其偏置。

这些其他的轴必须通过机床数据激活。

另请参阅机床制造商的说明。



## 2.7.3 零偏列表



各零偏和总偏置均显示在零偏列表中。当前活动的零偏以灰色背景显示。零偏列表中还包含机器坐标系和工件坐标系的当前轴位置。



如果您的车床有从动主轴，最右侧的列还会显示为使用从动主轴加工而镜像的零偏。如果需要，可以重新禁用零偏镜像。

OFFSET							
Base (G500)							
WCS	X	Y	Z	MCS	X1	Y1	Z1
X	14.336			X1	7.168		
Y	0.000			Y1	0.000		
Z	21.400			Z1	221.400		
	X	Y	Z	X Q	Y Q	Z Q	Z
Base	0.000	0.000	200.000				
WO 1	0.000	0.000	248.970				
	0.000	0.000	0.000				
WO 2	0.000	0.000	485.250				X
	0.000	0.000	0.000				
WO 3	0.000	0.000	0.000				
	0.000	0.000	0.000				
Program	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Scale	1.000	1.000	1.000				
Mirror							
Total	0.000	0.000	200.000	0.000	0.000	0.000	

零偏列表

## 基本偏置

## 基本

基本偏置的坐标将显示。  
您可以在列表中更改这些坐标。

## 零偏

## WO1 ... WO4

各零偏的坐标将显示（第一行：粗偏置，第二行：精偏置）。您可以在列表中编辑这些坐标（请参见“定义零偏”一节）。  
精偏置必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。



您可以使用“Page Down”键显示更多的零偏。



## 坐标转换

程序

“Offset（偏置）”转换的当前坐标和坐标系统其旋转的“Rotation（旋转）”转换中设置的角度将显示。

此处不能编辑这些值。

缩放

相应轴的“Scaling（缩放）”转换的当前缩放比例将显示。

此处不能编辑这些值。

镜像

通过“Mirroring（镜像）”转换定义的镜像轴将显示。

此处不能编辑这些值。

## 总偏置

总计

由基本偏置以及所有活动零偏和坐标转换组成的总偏置将显示。

Further  
axes

通过选择“Further axes（其它轴）”软键可以显示其它三个轴（2个转轴、1个线性轴）并定义其偏置。

这些其他的轴必须通过机床数据激活。

另请参阅机床制造商的说明。



➤ 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Work offset（零偏）”软键。

零偏列表出现。

## 2.8 手动模式



在执行程序时或要在机器上进行简单的移动时，可以使用“Machine Manual（机器手动）”模式设置机器。

### 2.8.1 选择刀具和主轴



对于手动模式的准备工作，刀具选择和主轴控制集中在屏幕表格中进行。

除了主动主轴（S1）之外，被动刀具还有刀具主轴（S2）。您的车床可能还配备了从动主轴（S3）。



您可以在手动模式下通过名称或刀库位置编号选择刀具。

如果输入数字，ShopTurn 先搜索名称，然后再搜索位置编号，例如，如果输入“5”，并且没有名称为“5”的刀具，将选择位置编号为“5”的刀具。



以这种方式使用刀库位置编号，您可以很容易将空位置旋转到加工位置，然后装入新刀具。



#### 选择刀具



➤ 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。

➤ 输入刀具 T 的名称或编号。

-或-

Tools

-或-

OFFSET

➤ 按“Tools（刀具）”软键或“Offset（偏置）”键调用刀具表。

-和-

➤ 将光标置于刀具表中所需的刀具上。

只能从刀具刀库中选择一个刀具。

-和-

Back to manual

➤ 按“Back to manual（返回手动）”软键。

刀具将传送到“T, S, M...”窗口。

➤ 选择刀具边沿 D 并直接在字段中输入编号。



### 启动主轴



- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

刀具会自动旋转到加工位置，刀具名称将显示在刀具状态行中。

- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。
- 在主轴参数左侧的输入字段，选择主动主轴（S1）、刀具主轴（S2）或从动主轴（S3）。
- 在右侧的输入字段内输入所需的主轴速度或切削速率。
- 如果机器的主轴有齿轮装置，可以设置齿轮档。
- 在以下字段中选择主轴旋转的方向：



主轴顺时针旋转



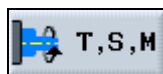
主轴逆时针旋转

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

主轴开始旋转。



### 停止主轴



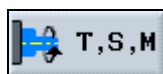
- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。
- 在底部的主轴字段中选择“Stop spindle（停止主轴）”功能。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

主轴停止旋转。



### 改变主轴速度 S



- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。
- 输入所需的主轴速度。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

主轴继续以另一个的速度旋转。



### 定位主轴



- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。



- 选择主动主轴 (S1)、刀具主轴 (S2) 或从动主轴 (S3)。
- 在下面的字段中选择 “Spindle position (主轴位置)” 功能。
- 在 “Stop Pos. (停止位置)” 参数字段中输入所需的主轴位置 (度)。
- 按 “Cycle Start (循环开始)” 键。

静止的主轴通过尽可能短的路径定位。

正在旋转的主轴在继续以相同方向旋转时定位。

## 2.8.2 移动轴



您可以在手动模式下通过 “Increment (增量键)” 和 “Axis (轴)” 键或手轮移动轴。

对于通过键盘启动的移动，所选的轴将以编程设置模式进给率移动指定的增量。



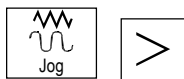
根据机床制造商的设置，您可以同时移动多个轴。

另请参阅机床制造商的说明。

进给率和快进替换在移动过程中均激活。



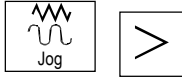
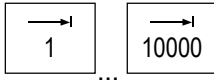
### 使用键盘移动轴



- 如果需要，请选择刀具（请参见 “选择刀具和主轴”）。
- 在 “Machine Manual (机器手动)” 模式下打开展开的水平软键菜单。
- 按 “ShopTurn sett. (ShopTurn 设置)” 软键。
- 以毫米/分钟和毫米/转为单位输入 “Setup feedrate (设置模式进给率)” 参数的值。

要确定哪种进给率用于移动轴，请参阅机床制造商的说明。

您可以以固定增量或可变增量移动轴。



### 使用手轮移动轴

- 按 [1]、[10]、...、[10000] 中的一个键，将轴移动定义的增量。键上的数字以微米或微英寸为单位指示移动路径。

例如： 对于增量 100 微米  
(= 0.1 毫米)，按 “100” 键。

-或-

- 在 “Machine Manual (机器手动)” 模式下打开展开的水平软键菜单。

-和-

- 按 “ShopT. sett. (ShopTurn 设置)” 软键。

-和-

- 为 “Variable increment (可变增量)” 参数输入所选的设置。

例如： 对于增量 500 微米  
(= 0.5 毫米)，输入 500。

-和-

- 按 “Inc Var (可变增量)” 键。

- 按相应方向的轴键。

每次按轴键时，轴会移动所选的增量。

如果要同时移动多个轴，必须同时按相关的轴键。

请注意机床制造商针对手轮的选择和操作模式的说明手册。

### 2.8.3 定位坐标轴



Rapid  
traverse

Rapid  
traverse

在手动模式下，可以将轴移动到特定的位置，以便执行简单的加工操作。

进给率和快进替换在移动过程中均激活。

➤ 如果需要，请选择刀具（请参见“选择刀具和主轴”）。

➤ 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Position（定位）”软键。

➤ 为要移动的轴输入目标位置。

➤ 输入进给率 **F** 的所选设置，

-或-

➤ 按“Rapid traverse（快进）”软键。

➤ 按“Cycle Start（循环开始）”键。

轴将移动到指定的目标位置。如果为多个轴指定了目标位置，这些轴将同时移动。

## 2.8.4 从工件进行简单切削



某些毛坯的表面不光滑或不平整。在加工实际开始之前，可以使用切削循环使工件的端面平整。



为了在手动模式下从工件进行简单切削，测定刀具处于加工位置（请参见“选择刀具和主轴”一节）。

如果要使用切削循环镗一个座，可以在转角中编写退刀槽 (XF2)。

### 小心

刀具沿着直线移动到切削的起点。事先将刀具移动到安全位置，以避免在逼近时发生碰撞。



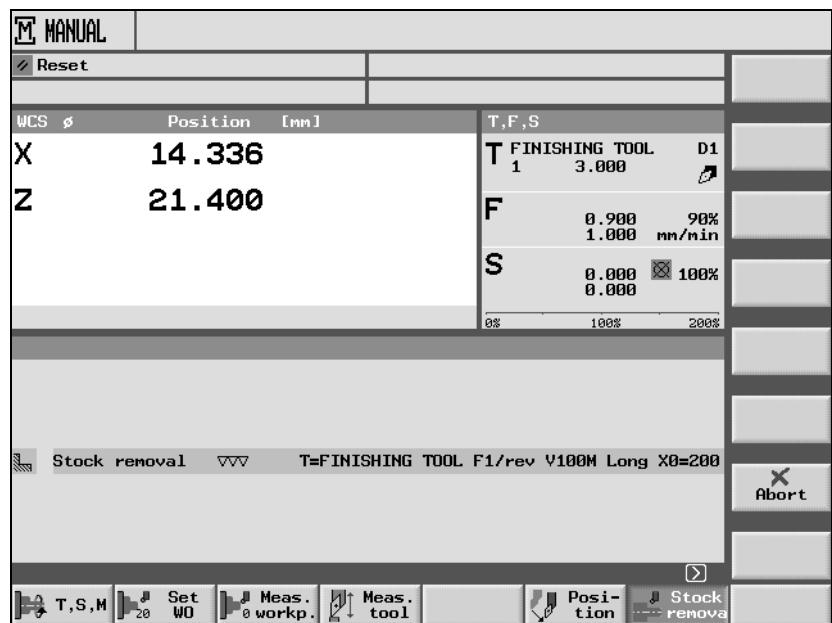
➤ 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“Stock Removal（切削）”软键。

➤ 为参数输入所需的值。

➤ 按“OK（确定）”软键。



输入表格关闭。



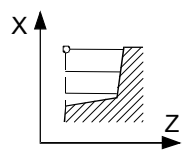
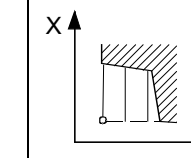
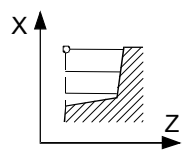
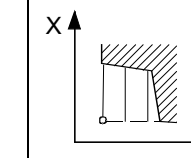
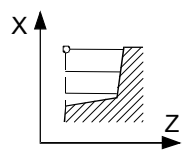
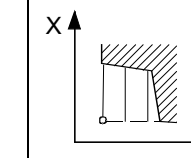
手动模式下的切削



➤ 按“Cycle Start（循环开始）”键。

“Stock removal（切削）”循环将开始。



参数	说明	单位																
F, S, V	请参见“创建程序段”一节。 在主轴参数左侧的输入字段，可以选择主动主轴（S1）或从动主轴（S3）。在右侧的输入字段，输入主轴速度或切削速率。																	
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工																	
位置	粗加工位置： 																	
方向	坐标系中的粗加工方向（平面或纵向） <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">与Z轴平行（纵向）</th> <th colspan="2">与X轴平行（平面）</th> </tr> <tr> <th>外</th> <th>内</th> <th>外</th> <th>内</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	与Z轴平行（纵向）		与X轴平行（平面）		外	内	外	内									
与Z轴平行（纵向）		与X轴平行（平面）																
外	内	外	内															
																		
																		
X0	参考点 Ø（绝对）	mm																
Z0	参考点（绝对）	mm																
X1	终点 Ø（绝对）或终点（增量）	mm																
Z1	终点（绝对或增量）	mm																
FS	倒角 (n=1...3), R 的备选	mm																
R	圆角 (n=1...3), FS 的备选	mm																
XF2	退刀槽 (FS2 或 R2 的备选)	mm																
D	进给深度（增量）-（仅针对粗加工）	mm																
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）	mm																
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）	mm																



## 2.8.5 手动模式的设置



对于手动模式，可以选择中心机器功能和零偏并设置测量单位。机器功能（M 功能）是机器制造商额外提供的功能，例如“Close door（关门）”或“Release chuck（释放轴承座）”。

另请参阅机床制造商的说明。

在手动模式下，您可以以毫米或英寸为单位显示轴位置和通过距离定义的参数。不过，刀具补偿和零偏仍将保持机器设置的原测量单位（请参见“切换测量单位（毫米/英寸）”一节）。



### 选择 M 功能



- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。
- 在“Misc. M fct.（其它 M 功能）”参数字段中，输入所需 M 功能的编号。

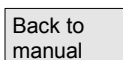
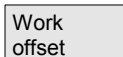
有关功能的含义和编号之间的关系，请参阅机床制造商提供的表格。

例如：

M 功能	说明
...	...
M88	关门
...	...

必须在靠近门处的输入字段中输入“88”。

### 选择零偏



M 功能在下次按“Cycle Start（循环开始）”键时激活。

- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。
- 选择所需的零偏。
- 或-
- 按“Work offset（零偏）”软键。
- 和-
- 将光标置于所需的零偏上。
- 和-
- 按“Back to manual（返回手动）”软键。

## 设置测量单位

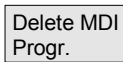


零偏在下次按“Cycle Start（循环开始）”键时激活。

- 在“Machine Manual（机器手动）”模式下选择“T, S, M...”软键。
- 选择测量单位。

下次按“Cycle Start（循环开始）”键时，测量单位将在手动模式下激活。

## 2.9 MDI



在“MDI”（手动数据自动）模式下，可以通过非模态输入 G 代码命令设置机器并立即执行。

在执行 G 代码命令时，可以如下参与：

- 非模态执行程序
- 测试程序
- 设置空运行进给率  
(请参见“加工工件”一节)

➤ 按“MDI”键。

MDI 编辑器将打开。

WCS $\phi$		Position [mm]	T, F, S		G function
X		14.336	T	FINISHING TOOL D1 16	Auxiliary function
Z		21.400	F	0.000 90% 0.000 mm/min	All G functions
			S1	0.000 <input checked="" type="checkbox"/> 100% 0.000	
			0%	100%	200%
MDI					Delete MDI prog.
G0 X50 Z100↑					
G1 G94 F1000 S333 M3 Z10↑					
M32↑					
===eof===					Act. val. Mach(MCS)

MDI

➤ 使用键盘输入所需的命令作为 G 代码。

➤ 按“Cycle Start（循环开始）”键。

控制系统将执行您输入的程序段。

MDI 模式下创建的程序可以在完成后自动删除，也可以按“Delete MDI Program（删除 MDI 程序）”软键删除，这取决于机床制造商的设置。

另请参阅机床制造商的说明。

备注

## 加工工件

3.1	开始/停止程序执行 .....	3-90
3.2	执行程序测试运行 .....	3-93
3.3	显示当前程序段 .....	3-94
3.4	重新定位坐标轴 .....	3-95
3.5	在程序的特定位置开始执行 .....	3-96
3.6	控制程序运行 .....	3-101
3.7	测试程序 .....	3-103
3.8	纠正程序 .....	3-104
3.9	显示G功能和辅助功能 .....	3-105
3.10	模拟加工 .....	3-106
3.10.1	加工工件之前的模拟 .....	3-107
3.10.2	加工工件之前同时纪录 .....	3-109
3.10.3	加工工件时同时纪录 .....	3-110
3.10.4	编辑G代码程序的毛坯形状 .....	3-110
3.10.5	工件的不同视图 .....	3-111
3.10.6	改变视图 .....	3-115

### 3.1 开始/停止程序执行



执行程序时，工件根据对机器的编程进行加工。  
程序以自动模式开始执行后，工件加工将自动进行。



必须将程序装载到“Machine

Auto（机器自动）”模式才能开始执行。不过，您可以随时停止程序，然后再重新恢复执行。您还可以在屏幕上以图形形式显示程序运行。

如果程序装载到“Machine Auto（机器自动）”模式，并且在机床控制面板上也激活了“Automatic（自动）”模式，您可以从任何当前操作区开始执行程序，即使不在“Machine Auto（机器自动）”模式。  
必须在机床数据代码中激活该开始选项。

另请参阅机床制造商的说明。

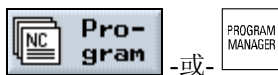
必须满足以下条件才能执行程序：

- 控制系统的测量系统与机器同步。
- 有在 ShopTurn 中创建的程序。
- 输入了所需的刀具补偿和零偏。
- 激活了机床制造商实施的所需的安全互锁机制。

用ShopTurn早期版本创建的ShopTurn程序也可以在当前的ShopTurn版本下执行。旧的ShopTurn程序在用当前ShopTurn版本执行过以后，该程序将被视为具有当前ShopTurn版本的程序。



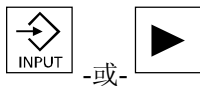
#### 选择程序（整体）



- 按“Program（程序）”软键或者是“Program Manager（程序管理器）”软键。

目录概览将显示。

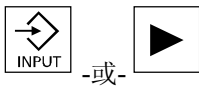
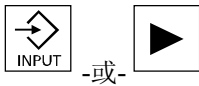
- 将光标置于包含要选择的程序的目录上。
- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。





### 选择程序

(从程序段中)



程序概览将显示。

- 将光标置于所需的程序上。
- 按“Execute (执行)”软键。

ShopTurn 自动切换到“Machine Auto (机器自动)”操作模式，并装载程序。

- 按“Program (程序)”软键或者是“Program Manager (程序管理器)”软键。

目录概览将显示。

- 将光标置于包含要选择的程序的目录上。
- 按“Input (输入)”或“向右光标”键。

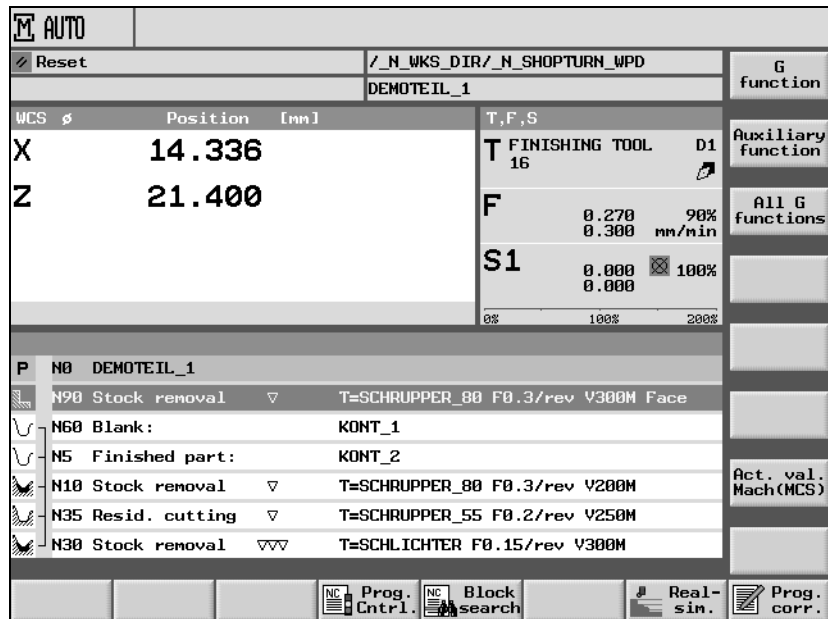
程序概览将显示。

- 将光标置于所需的程序上。
- 按“Input (输入)”或“向右光标”键。

所选的程序将在“Program (程序)”操作区打开。程序的加工计划将显示。

- 将光标置于程序开始运行的程序段上。
- 按“Execute (执行)”软键。

ShopTurn 自动切换到“Machine Auto (机器自动)”模式，装载程序并执行块搜索，直到找到所选的程序段（请参见“在程序的特定位置开始执行”一节）。



“Machine Auto（机器自动）”模式下的程序视图示例

如果选择的程序第一次执行，并且包含“Stock removal towards contour（切削轮廓）”或“Contour pocket（轮廓腔）”循环，将自动计算轮廓腔的各切削步骤或实体加工步骤。根据轮廓的复杂程度，该过程可能需要数秒时间。

### 启动程序



Cycle Start

按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序从头开始执行或从所选择的程序段开始执行。

### 停止程序



Cycle Stop

按“Cycle Stop（循环停止）”键。

加工立即停止，各程序段未完成执行过程。程序重新开始执行时，加工将从停止的位置继续。

### 放弃程序



Reset

➤ 按“Reset（复位）”键。

程序的执行中断。再次执行程序时，将从头开始执行。

### 从操作区开始执行程序



Cycle Start

程序在“Machine

Auto（机器自动）”操作模式下装载，并且“Automatic（自动）”操作模式已在机床控制面板上激活。

➤ 按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序从头开始执行。不过，以前选择的操作区的界面仍会显示在屏幕上。



### 3.2 执行程序测试运行



#### 单个程序段



#### 精确单个块



Single block fine



在程序的测试运行期间，ShopTurn 可以在每个在机器上执行移动或辅助功能的程序段之后中断加工工件。这样，您可以在第一次运行程序期间逐块检查加工的结果。

在钻孔时，整个加工过程组合在一个程序段中；在铣削时，在一个平面上的加工操作组合在一个程序段中。

钻孔和加工腔功能可以使用“精确单个块”功能拆分成多个程序段。选择该选项后，加工还会在轮廓的每个轮廓元素后停止。

- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序执行”一节）。

- 按“Single Block（单个块）”键。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

将执行程序的第一个块。然后执行停止。通道状态行中会显示“Stop: Block ended in SBL（停止：单个块到达结尾）”。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

将执行程序的下一个块。然后执行再次停止。

- 如果不再需要逐块执行，按“Single Block（单个块）”键（该键重新禁用）。

如果按“Cycle Start（循环开始）”键，程序将没有任何中断执行到结尾。

- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序执行”一节）。

- 按“Prog. Cntrl.（程序控制）”和“Single block fine（精确单个块）”软键，执行单独块中的每个钻孔进给和每个铣削腔移动。

- 按“Single Block（单个块）”键。

- 按照“Single Block（单个块）”中所述继续。

### 3.3 显示当前程序段



Basic block



Single Block



Cycle Start

关于在测试运行或程序执行过程中坐标轴位置和关键G功能的精确情况，可以通过基本程序段显示。

在测试模式以及在机床上加工工件的过程中都可以使用基本显示。为当前有效的程序段启动某项功能的所有G代码指令，会显示在“基本程序段”窗口：

- 绝对坐标轴位置
- 第一个G组中的G函数
- 其他模态G函数
- 其他编程地址
- M 功能

基本程序段显示功能必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。

- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序执行”一节）。
- 按“Basic block（基本程序段）”软键。
- 如果要逐段执行程序，按“Single Block（单个段）”键。
- 开始执行程序。

精确的坐标轴位置、模态G函数等等，会显示在当前有效程序段的“基本程序段”窗口。

### 3.4 重新定位坐标轴



程序在自动模式下中断后（例如刀具划伤之后），您可以在手动模式下从轮廓回退刀具。ShopTurn 存储中断点的坐标，并在实际值窗口中显示手动模式下各轴行进距离的差异。这种距离上的差异称为“重新定位”偏置。

使用“Repos（重新定位）”功能可以在工件轮廓上重新定位刀具，以便继续执行程序。

因为控制系统的制约，不可能越过中断位置。  
进给率/快速行进替换将激活。

#### 小心

在重新定位时，轴以编程进给率和线性插值行进，即从当前位置沿着直线行进到中断点。因此，必须事先将轴行进到安全的位置，防止发生碰撞。

如果在程序中断后不使用“Repos（重新定位）”功能，然后继续在手动模式下移动轴，在切换到自动模式时，ShopTurn 将移动轴并开始继续沿着直线自动处理到中断点。

必须满足以下条件才能重新定位轴：

- 程序已通过“Cycle Stop（循环停止）”中断执行。
- 轴已在手动模式下从中断位置移动到其它位置。

➤ 按“Repos（重新定位）”键。

➤ 选择每个要按相应行进方向行进的轴，每次选择一个。

轴将移动到中断位置。

### 3.5 在程序的特定位置开始执行



如果只希望在机器上执行程序的部分，不必从开头开始执行程序，您也可以从特定的程序段或文本字符串开始处理。



程序中表示加工开始的点被称为“目标”。ShopTurn

可以区别三种不同的目标类型：

- ShopTurn循环
- 其他ShopTurn程序段或G代码程序段
- 任何文本

对于目标类型“其他ShopTurn程序段或G代码程序段”，又有三种定义方法：

- 将光标放在目标程序段上  
此方法适用于简单程序。
- 选择中断点  
加工操作在中断点恢复。此方法特别适用于具有多程序级的大型程序。
- 直接指定目标  
只有当您已经知道目标的准确句法，才能使用该选项。

目标一旦被指定，ShopTurn将计算程序执行的精确开始点。

如果目标类型是“ShopTurn循环”和“任何文本”，计算总是从程序段结尾开始。在计算所有其他的ShopTurn程序段和G代码程序段的起始点时，您有四种选择：

#### 计算方法

##### 1. 根据轮廓计算：

在搜索程序段时，ShopTurn 进行的计算与执行程序时相同。程序从目标程序段的开头以正常的程序执行方式开始执行。

##### 2. 根据终点计算：

在搜索程序段时，ShopTurn 进行的计算与执行程序时相同。程序从目标程序段的结尾或下一个编程位置开始执行。

##### 3. 不进行计算

在搜索程序段期间，ShopTurn不进行任何计算，即跳过计算到达目标程序段。

控制系统的参数中包含在搜索程序段之前生效的值。

该选项仅适用于只由 G 代码块组成的程序。

#### 4. 外部 – 不进行计算

此方法和根据终点计算相同，唯一不同点是在计算时会跳过用EXTC ALL调用的子程序。同样的，对于完全用外部驱动（磁盘驱动/网络驱动）执行的G代码程序，会跳过计算到达目标程序段。

这样可以加速计算过程。

#### 小心

对于没有经过计算的程序中所包含的模式功能，在将要执行的程序中不予考虑。也就是说，如果采用“不进行计算”和“外部 - 不进行计算”方法，您必须选择一个目标程序段，此目标程序段之后要包括加工所需的所有信息。

#### 直接指定目标

对于目标类型“其他ShopTurn程序段或G代码程序段”，可以在“搜索指示器”屏幕表格中直接输入目标。

屏幕表格的每一行都表示一个程序级。程序中的实际级别数目取决于程序的嵌套深度。级别1始终对应主程序，所有其他级别对应子程序。

在屏幕表格中输入目标时，输入行必须符合目标所属位置的程序级。比如说，如果目标的位置是在直接从主程序调用的子程序中，则目标必须输入程序级2。指定的目标必须明确无误。这也就是表示，如果子程序是在主程序的两个不同位置调用的，您还要在程序级1（主程序）中指定一个目标。

在“搜索指示器”屏幕表格中的参数有以下含义：

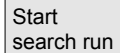
	程序级的数目
程序:	程序名（主程序的名称是自动输入的）
Ext:	文件结尾
P:	连续计数器（如果某部分程序需要重复多次，可以在需要再加工的地方指定重复次数）
行:	ShopTurn指定的参数
类型:	" " 搜索目标在此程序级上不适用

N no. 程序段号  
 标记 跳过标记  
 文本 字符串  
 子程序 子例程调用  
 行 行号

搜索目标： 指向加工将要开始的程序



### 选择ShopTurn循环



- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。
- 将光标置于所需的程序段上。
- 按“Block search（程序段搜索）”和“Start search run（开始运行搜索）”软键。
- 如果链接的程序段包含多个工艺程序段，在“Search run（搜索运行）”窗口中选择所需的工艺程序段。如果是单个程序段，不会出现提示。
- 按“Accept（接受）”软键。
- 对于链接的程序段，输入所需开始位置的编号。如果是单个程序段，不会出现提示。
- 按“Accept（接受）”软键。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

ShopTurn 会设置所有需要的参数。

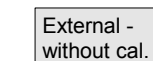
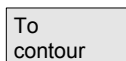
- 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。工件将从目标程序段的开头开始加工。

您可以按“Reset（复位）”键放弃搜索。

### 选择其他的ShopTurn程序段或G代码程序段

#### 光标位于目标程序段



- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。
- 将光标置于所需的程序段上。
- 按“Block search（程序段搜索）”软键。
- 选择一个计算方法。



Cycle Start



Cycle Start



Reset

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

ShopTurn 会设置所有需要的参数。

- 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。根据所选的计算方法，程序将从目标程序段的开头或结尾开始执行。

您可以按“Reset（复位）”键放弃搜索。

### 选择中断点

如果要中断程序执行，只能按“Reset（复位）”键。（ShopTurn会自动记住此中断点。）

- 回到“Machine Auto（机器自动）”模式。

- 按“Block search（程序段搜索）”和“Search pointer（搜索指示器）”软键。

- 按“Interrupt point（中断点）”软键。

ShopTurn将保存的中断点作为目标插入。

- 选择一个计算方法。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

ShopTurn 会设置所有需要的参数。

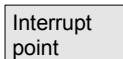
再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。根据所选的计算方法，程序将从目标程序段的开头或结尾开始执行。

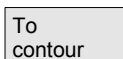
您可以按“Reset（复位）”键放弃搜索。



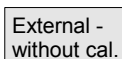
Search pointer



Interrupt point



To contour



External - without cal.



Cycle Start



Cycle Start



Reset

### 直接指定目标

- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。

- 按“Block search（程序段搜索）”和“Search pointer（搜索指示器）”软键。

- 指定所需的目标。

- 选择一个计算方法。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

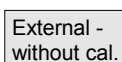
ShopTurn 会设置所有需要的参数。



Search pointer



To contour



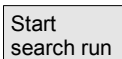
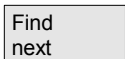
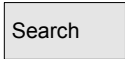
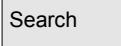
External - without cal.



Cycle Start



### 搜索文本



- 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。根据所选的计算方法，程序将从目标程序段的开头或结尾开始执行。

您可以按“Reset（复位）”键放弃搜索。

- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。
- 按“Block search（程序段搜索）”和“Search（搜索）”软键。
- 输入要查找的文本字符串。
- 选择从程序的开头还是当前光标位置开始搜索。
- 按“Search（搜索）”软键。

将标记包含该文本字符串的程序段。

- 如果需要，按“Find next（查找下一个）”软键继续搜索。
- 按“Abort（放弃）”和“Start search run（开始运行搜索）”软键。
- 如果链接的程序段包含多个工艺程序段，在“Search run（搜索运行）”窗口中选择所需的工艺程序段，然后按“Accept（接受）”软键。  
如果是单个程序段，不会出现提示。
- 对于链接的程序段，输入所需开始位置的编号，然后按“Accept（接受）”软键。  
如果是单个程序段，不会出现提示。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

ShopTurn 会设置所有需要的参数。

- 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。工件将从目标程序段的开头开始加工。

您可以按“Reset（复位）”键放弃搜索。



### 3.6 控制程序运行



在加工工件时，如果要经常检查结果，可以在指定位置（编程停止）停止加工。

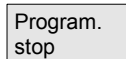
反之，如果您不希望在每次运行程序时都执行使用 G 代码编程的特定加工步骤，则对这些程序段进行相应标记（跳过 G 代码块）。ShopTurn 程序段不能这样选择。

在加工时还可以选择允许DRF偏置，即用手轮进行偏置。此功能必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。



#### 编程停止



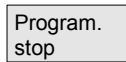
- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序执行”一节）。
- 按“Prog. Cntrl.（程序控制）”软键。
- 按“Program. stop（编程停止）”软键。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序开始执行。程序在每个编写了 G 代码命令“M01”的程序段处停止执行（请参见“在 ShopTurn 程序中插入 G 代码”一节）。

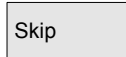
- 每次都再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序将继续执行。

- 如果希望程序在执行时没有编程停止，则再次选择“Program. stop（编程停止）”软键（该软键重新禁用）。



#### 跳过 G 代码块



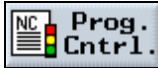
- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序执行”一节）。
- 按“Prog. Cntrl.（程序控制）”软键。
- 按“Skip（跳过）”软键。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序开始执行。块编号前面有“/”字符（斜线）的 G 代码块不执行。



- 如果希望标记的 G 代码块在下一次运行时执行，则再次按“Skip（跳过）”软键（该软键将重新禁用）。

#### 允许DRF 偏置






- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序执行”一节）。
- 按“Prog. Cntrl.（程序控制）”软键。
- 按“DRF offset（DRF偏置）”软键。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序开始执行。用手轮进行偏置会直接影响加工过程。

- 如果不再需要加工时允许手轮偏置，再次按“DRF offset（DRF偏置）”软键（该软键重新禁用）。

### 3.7 测试程序



如果要防止程序第一次在机器上执行时发生工件加工错误，可以先测试程序而不移动机器轴。



在测试程序时，ShopTurn 会检查是否存在以下错误：

- 几何不兼容
- 缺少数据
- 不可执行的指令序列和跳转
- 违反工作区

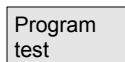
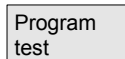
ShopTurn 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序时会自动检测语法错误。

在测试程序时，如果机床制造商设置了辅助功能，ShopTurn 将执行辅助功能（M 和 H 功能）。

另请参阅机床制造商的说明。

测试程序时可以使用以下功能：

- 使用“编程停止”停止执行（请参见“控制程序运行”一节）
- 屏幕上的图形表示（请参见“加工工件前的同时记录”一节）



- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。
- 按“Prog. Cntrl.（程序控制）”软键。
- 按“Program test（程序测试）”软键。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序不行进机器轴进行测试。

- 如果要在程序完成后禁用测试模式，再次按“Program test（程序测试）”软键（该软键将重新禁用）。

### 3.8 纠正程序



只要 ShopTurn 在程序以“Machine Auto（机器自动）”模式下装载时检测到语法错误，就会在报警行中显示错误消息。您可以在程序编辑器中纠正程序。

可以进行的纠正类型取决于程序由 ShopTurn 中断后，处于 NC 停止状态还是复位状态。

- NC 停止状态：  
只能修改尚未由 NC 在机器上执行或读入的程序段。
- 复位状态：  
可以修改任意程序段。

➤ 按“Progr. corr.（程序纠正）”软键。

程序会出现在“Program（程序）”操作区，程序段中的错误会突出显示。

➤ 按“向右光标”键。

参数屏幕出现。

➤ 输入纠正代码。

➤ 按“Accept（接受）”软键。

纠正代码将装载到当前程序中。

➤ 按“Execute（执行）”软键。

程序将重新以“Machine Auto（机器自动）”模式装载，您可以开始加工工件。

### 3.9 显示G功能和辅助功能



G  
function

All G  
functions

Auxiliary  
function

在加工工件时，如果您要了解当前是否激活刀具刀尖半径补偿或所使用的测量单位，可以激活 G 功能或辅助功能的显示。

16 个不同的 G 组显示在“G function (G 功能)”中。

在 G 组中，只有 NC 中当前激活的 G 功能会显示。

您还可以在窗口的标题中看到当前激活的转换。

此外，所有 G 组及其所有关联的 G 功能均显示在“All G func (所有 G 功能)”中。

辅助功能包括机器制造商预先编写的 M 和 H 功能，这些功能将参数传递给 PLC，触发制造商定义的响应。

另请参阅机床制造商的说明。

最多可以显示五个 M 功能和三个 H 功能。

即使在执行 ShopTurn 程序时，也可以显示 NC 中当前激活的 G 功能，因为 ShopTurn 功能在内部转换为 G 代码。

- 在“Machine Manual (机器手动)”或“Machine Auto (机器自动)”模式下按“G function (G 功能)”软键。

代替参数 T、F 和 S，将显示 G 组中当前激活的 G 功能。

如果再次按“G func. (G 功能)”软键，

状态显示“T,F,S”会重新出现。

-或-

- 按“All G functions (所有 G 功能)”软键。

代替参数 T、F 和 S，现在将列出所有 G 组和 G

功能。如果再次按“All G functions (所有 G 功能)”软键，

状态显示“T,F,S”会重新出现。

-或-

- 按“Auxiliary function (辅助功能)”软键。

代替参数 T、F 和 S，将显示当前激活的辅助功能。

如果再次按“Auxiliary function (辅助功能)”软键，

状态显示“T,F,S”会重新出现。

### 3.10 模拟加工



程序的执行可以在屏幕上以图形形式查看，很容易检查编程结果，不需要行进机器轴。这样，您可以事先检测出编写不正确的加工步骤，避免加工工件不正确。

如果因冷却液的阻碍无法观察工作区，您还可以使用图形显示跟踪机器上的工件加工。



在该图形显示中，ShopTurn 会在屏幕上以正确的比例显示工件和刀具，即：使用程序开始中编写的毛坯尺寸并根据刀具类型和尺寸的不同显示刀具。

在G 代码程序的图形显示中，ShopTurn 会显示一个预先定义的毛坯形状，您可以通过任意方式更改。

#### 精加工零件的轮廓

如果在主程序中已经编程了车削操作，ShopTurn 会在图形显示的开始显示对应的精加工零件的轮廓。这样，就可以把实际轮廓和精加工工件的轮廓进行比较，还能检测到在加工时是否剩下了任何残留材料。此功能必须用机床数据代码设置。

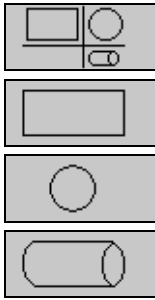
另请参阅机床制造商的说明。

#### 显示版本

您可以从图形显示的三个不同版本中选择：

- 加工工件之前的模拟  
在机器上加工工件之前，您可以在屏幕上以图形方式快速显示程序的执行。机器轴不移动。
- 加工工件之前的模拟  
在机器上加工工件之前，您可以在屏幕上按空运行进给率以图形方式显示程序的执行。机器轴不移动。与模拟模式不同，此时您可以使用程序控制功能，例如，您可以停止图形加工或一次执行一个程序段。
- 加工工件时的同时记录  
在机器上执行程序时，可以在屏幕上跟踪工件的加工。

## 视图



上述三种模式均可以使用以下视图：

- 三窗口视图
- 侧视图
- 正视图
- 立体图

刀具的移动路径用彩色显示：

红线 = 刀具以快速行进速率移动

绿线 = 刀具以加工进给率移动

在所有视图中，图形处理时均会显示时钟。显示的加工时间（小时/分/秒）指示在机器上执行加工程序（包括换刀）实际需要的大致时间。

如果程序在同时记录时中断，时钟将停止。

另外，当前轴坐标和当前执行的程序段也会显示。

模拟时还会显示带刀沿号和进给率的活动刀具。

## 从动主轴

如果在编程时您用M功能打开或关闭了主主轴或从动主轴的卡盘，且这些M功能是通过机床数据循环赋值的，ShopTurn就只能用图形显示。

另请参阅机床制造商的说明。

## 3.10.1 加工工件之前的模拟



程序的执行可以在屏幕上以图形形式快速查看，很容易在加工工件之前检查编程结果。



在模拟时，进给倍率始终有效。

0% = 模拟停止。

> 100% = 速度为100%。

进给倍率必须用机床数据代码激活。

另请参阅机床制造商的说明。



## 开始模拟



- 按“Program（程序）”软键或者是“Program Manager（程序管理器）”软键。

目录概览将显示。

- 将光标置于包含要模拟的程序的目录上。

- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

程序概览将显示。

- 将光标置于要模拟的程序上。

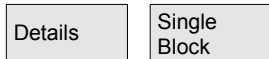
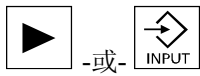
- 按“Input（输入）”或“光标向右”键。

所选的程序将在“Program（程序）”操作区中显示。

- 按“Simulation（模拟）”软键。

程序的执行将以图形形式在屏幕上显示。机器轴不移动。

- 如果要逐段执行程序，按“Details（详细信息）”和“Single Block（单个段）”软键。



## 停止模拟



- 按“Stop（停止）”软键。

模拟停止。

## 放弃模拟



- 按“Reset（复位）”软键。

放弃模拟，再次显示工件毛坯。

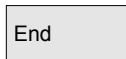
## 恢复模拟



- 按“Start（开始）”软键。

模拟恢复。

## 结束模拟



- 按“End（结束）”软键。

再次显示程序的加工计划或编程图形。



### 3.10.2 加工工件之前同时纪录



Program  
test

Dry run  
feedrate



Cycle Start

Dry run  
feedrate

Program  
view

程序的执行可以在屏幕上以图形形式查看，很容易在加工工件之前检查编程结果。

同时记录是一个软件选项。

您可以使用机床数据代码中定义的空运行进给率替换编程进给率，提高加工的速度。

另请参阅机床制造商的说明。

您还可以中断或控制图形加工，即“NC stop (NC 停止)”、“Single block (单个块)”和“Feedrate override (进给率替换)”等程序控制功能有效。

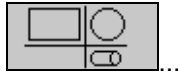
如果您需要看当前的程序段而不是图形显示，可以转换到程序视图。此功能必须用机床数据代码设置。

另请参阅机床制造商的说明。

- 在“Machine Auto (机器自动)”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。
- 按“Prog. Cntrl (程序控制)”和“Program test (程序测试)”软键。
- 如果要使用空运行进给率替换编程进给率，按“Dry run feedrate (空运行进给率)”软键。
- 按“Realsim. (实时模拟)”软键。
- 按“Cycle Start (循环开始)”键。

程序的执行将以图形形式在屏幕上显示。机器轴不移动。

- 如果同时记录应以编程进给率进行，再次按“Dry run feedrate (空运行进给率)”软键（该软键将重新禁用）。
- 按“Program view (程序视图)”软键，从“Machine Auto (机器自动)”模式的程序视图转换到图形显示。在背景中继续对图形数据进行纪录。



- 按四个图形视图软键中的任意一个，返回到图形显示。

### 3.10.3 加工工件时同时纪录



例如，如果因冷却液的阻碍无法观察工作区，可以在屏幕上跟踪工件的加工。



同时纪录是一个软件选项。



如果已经开始在机器上加工工件，您还可以激活加工的同时纪录。



- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。



- 按“Realsim.（实时模拟）”软键。



- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

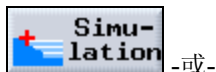
将开始在机器上加工工件，并在屏幕上以图形显示。

### 3.10.4 编辑G代码程序的毛坯形状

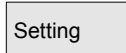
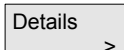
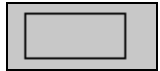


典型的 G 代码程序不包含毛坯形状的定义。

为了进行图形显示，ShopTurn 会使用预先定义的毛坯形状，您可以随意更改。



-或-



- 选择“Simulation（模拟）”或“Realsim.（实时模拟）”。

- 按“Side View（侧视图）”和“Details（详细信息）”软键。

- 按“Settings（设置）”软键。

- 选择毛坯形状（柱体，管形，矩形或多边形）。

- 输入所需的尺寸。



- 按“Back”软键。

G 代码程序以图形形式显示时，将采用您输入的尺寸。

### 3.10.5 工件的不同视图



您可以在图形显示中的不同视图之间切换，以便更清晰地查看工件的加工或显示精加工工件的细节视图或整体视图。

以下视图可供使用：

- 侧视图  
显示中在纵向截面和表面显示部分工件。
- 正视图  
工件以截面显示。默认情况下会显示工件的端面。
- 立体图  
立体图是工件的三维视图。在模拟时，该视图不会显示；只有停止模拟后才显示。  
立体图是一个软件选项。
- 三窗口视图  
三窗口视图分别显示一个侧视图和正视图，以及PCU50上的立体图。侧视图和正视图的视角会同时改变，但是立体图的视角在此不能改变。  
在立体图中，ShopTurn只能连续显示钻孔和铣削操作；只有当您转换到钻孔和铣削时，才会更新车削操作。

您还可以在每个视图中重新定位所显示的视角。

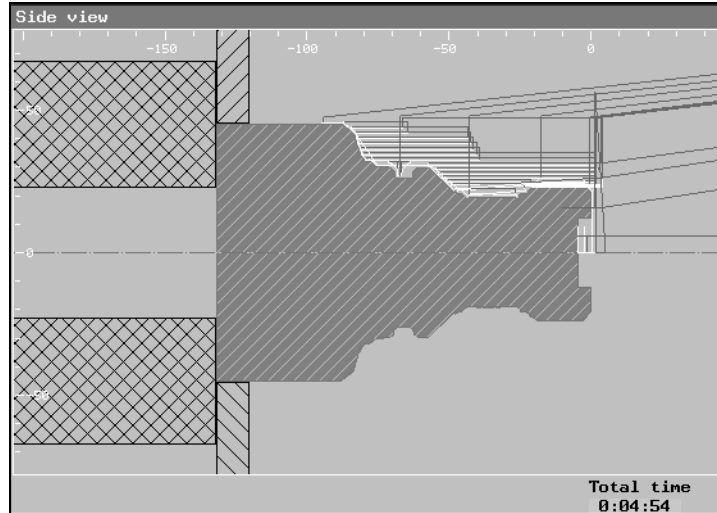
如果没有足够的内存以显示图形视图，ShopTurn会隐藏空白。侧视图和正视图还是会以虚线图形显示。



## 侧视图



- 按“Side View（侧视图）”软键。



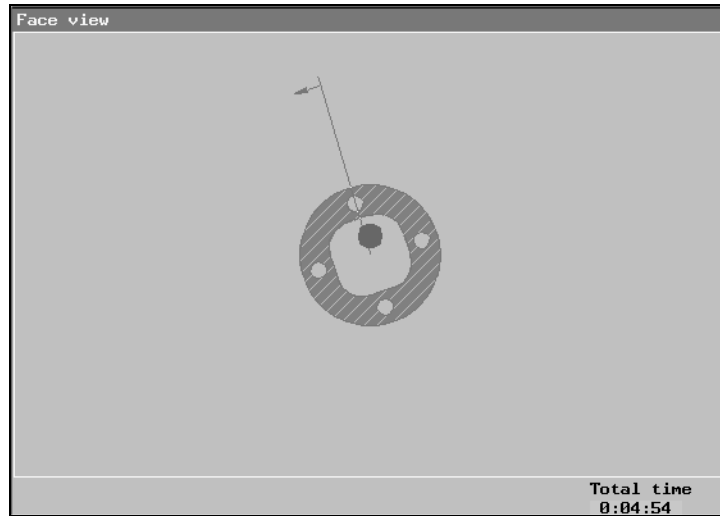
侧视图

有关如何改变视角的更多内容，请参见“改变视角”一节。

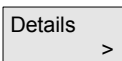
## 正视图



- 按“Front View（正视图）”软键。

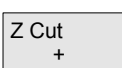


正视图



- 按“Details（详细信息）”软键在 Z 方向移动截面。

-和-

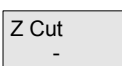


或



- 按“Z Cut +（Z 截面 +）”软键或“Page Up”键在 Z 的正向移动截面。

-或-



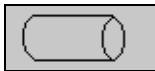
或



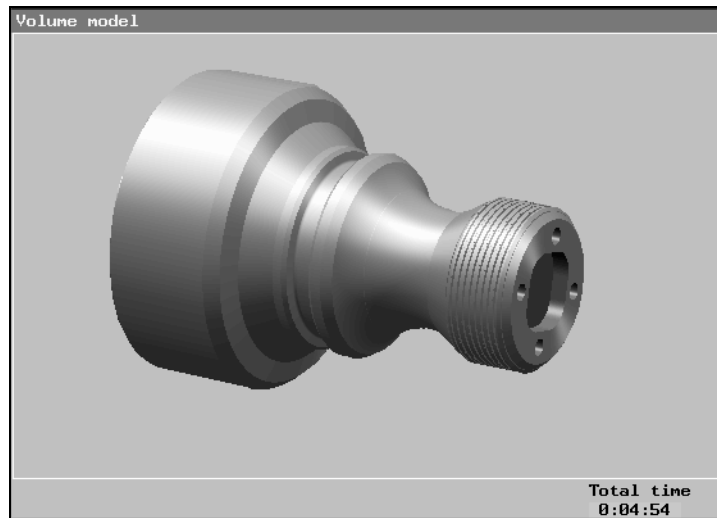
- 按“Z Cut -（Z 截面 -）”软键或“Page Down”键在 Z 的负向移动截面。

有关如何改变视角的更多内容，请参见“改变视角”一节。

## 立体图



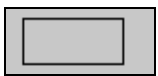
- 按“Volume model（立体图）”软键。



立体图

## 显示立体图

- 按“Stop（停止）”软键，在当前加工点显示立体图。



- 按“Side View（侧视图）”和“Start（开始）”软键，继续进行模拟。

## 改变视图

- 按“Details（详细信息）”软键更改视图。

-和-

- 按“View ←（视图←）”或“View →（视图→）”软键，使工件绕X轴旋转。

-或-

- 按“Rotate View（旋转视图）”软键绕Z轴旋转工件。

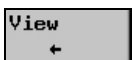
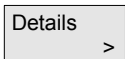
-或-

- 按“Cut（截面）”软键剪切工件。

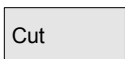
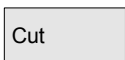
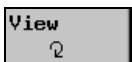
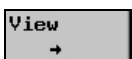
-和-

- 再次按“Cut（截面）”软键显示完整的立体图。

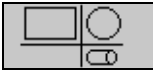
有关如何改变视角的更多内容，请参见“改变视角”一节。



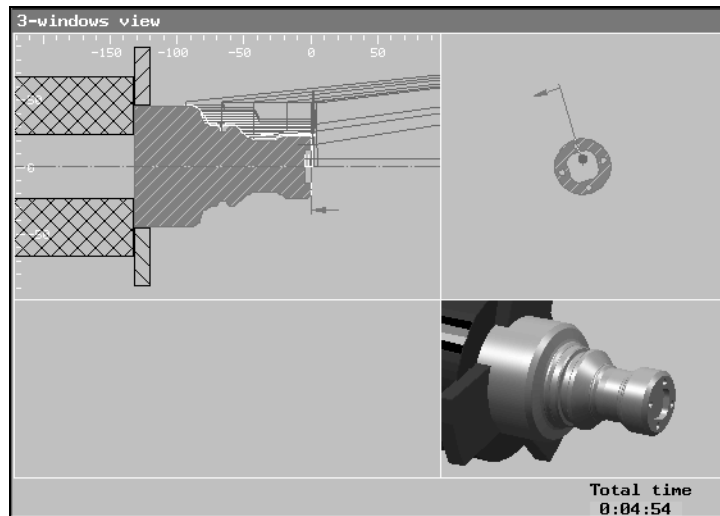
或



## 三窗口视图



➤ 按“3-Window View（三窗口视图）”软键。



三窗口视图

有关如何改变视角的更多内容，请参见“改变视角”一节。

## 3.10.6 改变视图



可以使用缩放或放大镜来移动、放大或缩小图形视图的视角，如，查看详细信息或再次显示整个工件显示。

通过缩放，您可以从中心放大或缩小当前视角。然后还可以移动新视角。

另外，通过放大镜，您可以首先定义视角，然后放大或缩小。

缩放/放大镜设置是按特定程序进行的，比如：如果改变了视角，然后转换过程计划，再返回到图形，设置将被保存。如果您再模拟一个新程序，ShopTurn会采用默认的缩放和放大镜设置。

还可以从改变的视角返回到默认的工件视图。

删除图形中的加工线就可以得到更清晰的视图。



Details >

### 原视角

Back to original

- 按“Details（详细信息）”软键。

- 按“Back to original（恢复原大小）”软键恢复视角的原大小。

显示主主轴或从动主轴上的工件。

### 缩放

Zoom + 或 +

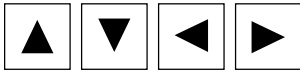
- 按“Zoom +（放大）”软键或“+”键放大视角。

-或-

Zoom - 或 -

- 按“Zoom -（缩小）”软键或“-”键缩小视图。

-或-



- 按光标键向上、向下、向左或向右移动视角。

显示新视角。

### 放大镜

Zoom

- 按“Zoom（缩放）”软键。

在矩形框中出现放大镜。



- 按光标键向上、向下、向左或向右移动放大镜。

Magnifying glass +

- 按“Magnifying glass +（放大镜+）”软键，放大用放大镜选择的视角。

-或-

Magnifying glass -

- 按“Magnifying glass -（放大镜-）”软键，缩小用放大镜选择的视角。

Magnifying glass zoom

- 按“Magnifying glass zoom（放大镜缩放）”软键。

显示新视角。

### 删除加工线

DEL

- 按“Del（删除）”键。

删除前一个加工线。



## 创建 ShopTurn 程序

4.1	程序结构 .....	4-118
4.2	基本说明 .....	4-120
4.2.1	加工平面 .....	4-120
4.2.2	加工循环逼近和回退 .....	4-122
4.2.3	绝对尺寸和增量尺寸 .....	4-124
4.2.4	极坐标 .....	4-126
4.2.5	便携式计算器 .....	4-127
4.2.6	配合 .....	4-129
4.3	ShopTurn 程序 .....	4-130
4.3.1	概述 .....	4-130
4.3.2	创建新程序 .....	4-132
4.3.3	创建程序段 .....	4-136
4.3.4	改变程序段 .....	4-140
4.3.5	程序编辑器 .....	4-141
4.3.6	指定工件数 .....	4-144

## 4.1 程序结构



ShopTurn 程序分为以下三个部分：

- 程序标题
- 程序段
- 程序结尾

这三个部分组成加工计划。

	P	N0	SHOPTURN	
程序标题		N5	Stock Removal	T=SCHRUPPER_1 F0.3/rev V300M
		N10	Blank:	CONTOUR_1
程序段		N15	Afgew. deel:	CONTOUR_2
		N20	Stock Removal	T=SCHRUPPER_1 F0.3/rev V200M
		N25	Resid. cutting	T=SCHLICHTER_1 F0.2/rev V250M
		N30	Stock Removal	T=SCHRUPPER_1 F0.3/rev V200M
		N35	Grooving	T=STECHECHER_1 F0.15/rev V300M
		N40	Grooving	T=STECHECHER_1 F0.15/rev V300M
程序结尾		N45	DRILL	#T_CST_LIST_FACE_SITE T=BOHRER_STIRN
		N50	ØØ1: Row of holes	#T_CST_LIST_FACE_SITE Z0=0 X0=0 Y0=0 N3
	END		Program end	

程序结构



## 程序标题

程序开始中包含适用于整个程序的参数，例如毛坯零件尺寸或返回平面。

## 程序段

在程序段中指定各个加工步骤。并在其中指定工艺数据和位置。



程序段

## 链接的程序段

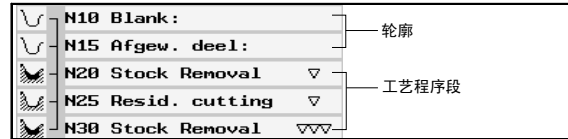
工艺程序段和轮廓或定位程序段分别为“Contour turning（轮廓车削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”、“Milling（铣削）”和“Drilling（钻孔）”功能编写。这些程序段由控制系统自动链接在一起，并在加工计划中通过方括号连接。

在工艺程序段中指定加工执行的方式和采用的形式，例如先定心再钻孔。在定位程序段中，指定钻孔和铣削的位置，例如，将钻孔布置在端面的一个全圆上。

## 程序结尾



工艺程序段和定位程序段



轮廓和工艺程序段

程序结尾通知机器工件的加工已结束。您还可以在此处指定要加工的工件数。

## 4.2 基本说明

### 4.2.1 加工平面



工件可以在不同平面上加工。每个加工平面通过两个坐标轴定义。如果是具有 X、Z 和 C 轴的车床，可以使用以下三个平面：

- 车削
- 端面
- 外表面

加工平面“Face（端面）”和“Peripheral Surface（外表面）”只有在配置了标准 CNC 功能“Face machining（端面加工）”和“Cylinder surface transformation（圆柱体表面转换）”后才可以使用的。

这些功能是软件选项。



对于还具有 Y 轴的车床，以下两个平面也可以使用：

- 端面 Y
- 外表面 Y

“Face（端面）”和“Peripheral Surface（外表面）”平面将称为“Face C（端面 C）”和“Peripheral Surface C（外表面 C）”。

如果 Y 轴是倾斜轴（该轴与其他轴不垂直），您也可以选择加工平面“端面 Y”和“垂直表面 Y”，并在直角坐标系下编程移动。然后，控制系统会自动地把编程的移动动作从直角坐标系转化为倾斜轴的移动。为了转换编程的移动，ShopTurn 需要标准的 CNC 功能“倾斜轴”（Traang）。

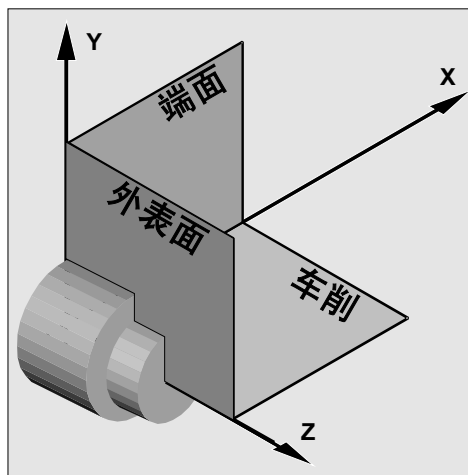
此功能是一个软件选项。



所选的加工平面将加入各钻孔循环和铣削循环的参数屏幕。ShopTurn 自动选择“Turning”平面用于车削循环以及“钻孔定心”或“螺纹定心”。对于“Straight（直线）”和“Circle（圆弧）”功能，必须指定该加工平面。

加工平面的设置在选择其它平面之前保持激活模式。

加工平面的定义如下：



加工平面

**车削**

“Turning（车削）”加工平面对应于 Z/X 平面 (G18)。

**端面/端面 C**

“Face/Face C（端面/端面 C）”加工平面对应于 X/Y 平面 (G17)。不过，如果是没有 Y 轴的机器，刀具只能在 Z/X 平面中移动。因此，ShopTurn 会将输入的 X/Y 坐标自动转换成 X 轴和 C 轴的移动。

在钻孔和铣削时，您可以使用 C 轴的端面加工，例如，如果要在端面铣削一个腔。此时，您可以选择前端面或后端面。

**外表面/外表面 C**

外表面/外表面 C 加工平面对应于 Y/Z 平面 (G19)。不过，如果是没有 Y 轴的机器，刀具只能在 Z/X 平面中移动。因此，ShopTurn 会将输入的 Y/Z 坐标自动转换成 C 轴和 Z 轴的移动。

在钻孔和铣削时，您可以使用 C 轴的外表面加工，例如，如果要在外表面的固定深度铣削一个槽。此时，您可以选择内表面或外表面。

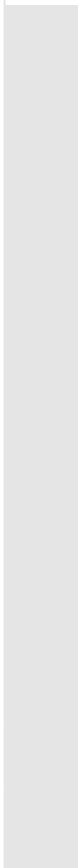
**端面 Y**

“Face Y（端面 Y）”加工平面对应于 X/Y 平面 (G17)。在钻孔和铣削时，您可以使用 Y 轴的端面加工，例如，如果要在端面铣削一个腔。此时，您可以选择前端面或后端面。

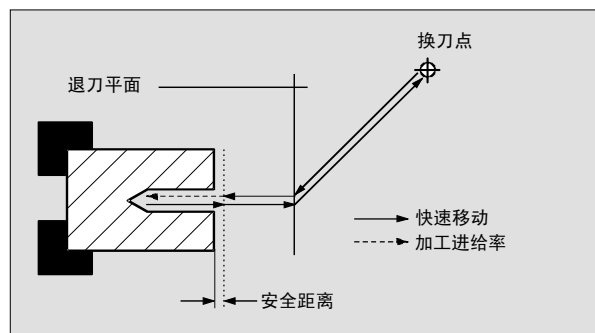
**外表面 Y**

“Peripheral surface Y（外表面 Y）”加工平面对应于 Y/Z 平面 (G19)。在钻孔和铣削时，您可以使用 Y 轴的外表面加工，例如，如果要在表面的铣削一个带平台的腔或在非中心位置钻孔。此时，您可以选择内表面或外表面。

### 4.2.2 加工循环逼近和回退



如果没有定义特殊的逼近/回退循环，逼近加工循环和从加工循环回退的步骤总是相同的（请参见“编写逼近/回退循环”一节）。如果机器有卡盘，可以将其作为额外的参数考虑。



加工循环逼近/回退

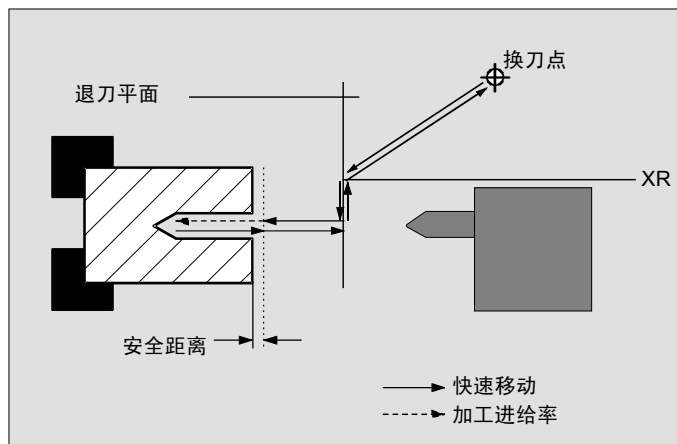
- 刀具以快进速率沿着直接路径从换刀点移动到返回平面，移动方向与加工平面平行。
- 然后刀具以快进速率移动到安全距离。
- 然后开始以编程加工进给率加工工件。
- 加工之后，刀具以快进速率垂直回退到安全距离。
- 然后，刀具继续以快进速率垂直移动到返回平面。
- 从该位置，刀具以快进速率通过最短路径移动到换刀点。

如果在两个加工步骤之间不必切换刀具，刀具将从返回平面逼近下一个加工循环。

切换刀具后，主轴（主动主轴、刀具主轴或从动主轴）立即开始旋转。

在程序开始中定义换刀点、返回平面和安全距离（请参见“创建新程序”一节）。

## 包括卡盘



考虑了卡盘的逼近/回退

- 刀具以快速速率沿着直接路径从换刀点移动到卡盘的保护平面 XR。
  - 然后，刀具以快速速率沿着返回平面的 X 方向进给。
  - 然后刀具以快速速率移动到安全距离。
  - 然后开始以编程加工进给率加工工件。
  - 加工之后，刀具以快速速率垂直回退到安全距离。
  - 然后，刀具继续以快速速率垂直移动到返回平面。
  - 然后，刀具沿着 X 方向移动到卡盘的保护平面 XR。
  - 从该位置，刀具以快速速率通过最短路径移动到换刀点。
- 如果在两个加工步骤之间不必切换刀具，刀具将从返回平面逼近下一个加工循环。

在程序标题中定义换刀点、返回平面、安全距离以及卡盘的保护区（请参见“创建新程序”一节）。

## 4.2.3 绝对尺寸和增量尺寸



创建 ShopTurn 程序时，可以根据工件绘图的标注，使用绝对尺寸或增量尺寸输入位置。

也可以混合使用绝对尺寸和增量尺寸，即一个坐标使用绝对尺寸输入，而另一个坐标使用增量尺寸输入。

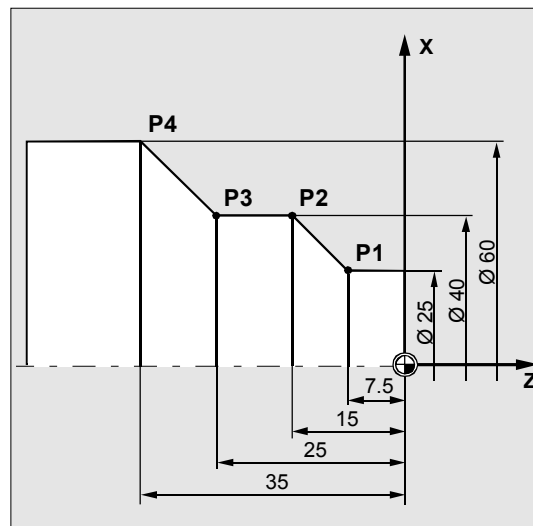


对于移动轴（此处为 X 轴），在机床数据编写表示是使用绝对尺寸还是增量尺寸编写半径或直径。

另请参阅机床制造商的说明。

## 绝对尺寸 (ABS)

对于绝对尺寸，所有位置数据均参照活动坐标系的零点。



绝对尺寸

点 P1 到 P4 的绝对尺寸位置相对于零点如下定义：

P1: X25 Z-7.5

P2: X40 Z-15

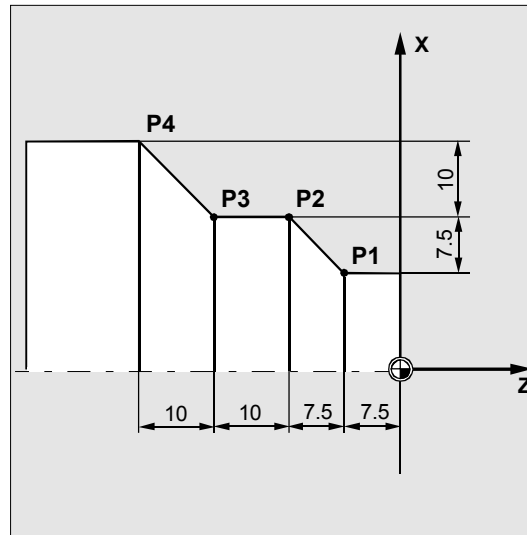
P3: X40 Z-25

P4: X60 Z-35



## 增量尺寸 (INC)

如果使用增量尺寸，位置数据参照上一个编程点，即输入值对应于移动的路径。随增量值输入的加号/减号通常没有任何含义。ShopTurn 只评估增量的数量。不过，对于某些参数，符号用于指定移动方向。这些例外情况在各功能的参数表中注明。



增量尺寸

点 P1 到 P4 的增量尺寸位置如下定义：

- P1: X25 Z-7.5 (参照零点)
- P2: X15 Z-7.5 (参照 P1)
- P3: Z-10 (参照 P2)
- P4: X20 Z-10 (参照 P3)

## 4.2.4 极坐标



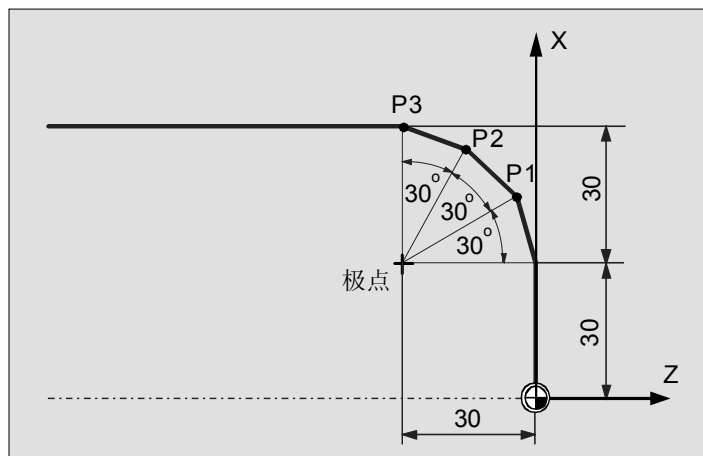
位置可以使用直角坐标或极坐标指定。

如果工件绘图中的点由每个坐标轴的值确定，您可以很容易在参数屏幕表格中利用直角坐标输入位置。对于使用弧度或角度标注的工件，通常使用极坐标输入位置更容易。

只能在极坐标中使用“Straight/Circle（直线/圆弧）”和

“Contour milling（轮廓铣削）”功能编程。

极坐标中尺寸的参照点称为“极点”。



极坐标

极坐标中极点和点 P1 到 P3 的位置如下：

极点:	X30	Z30	(参照零点)
P1:	L30	$\alpha 30^\circ$	(参照极点)
P2:	L30	$\alpha 60^\circ$	(参照极点)
P3:	L30	$\alpha 90^\circ$	(参照极点)

### 4.2.5 便携式计算器



您可以在编程期间使用便携式计算器计算参数值。例如，如果工件的直径在工件绘图中只是间接标注，即直径必须通过加上一个数字或其它尺寸才能得出，则可以在该参数的输入字段中直接计算直径。

参数值总是在参数的输入字段中计算。可以使用以下运算进行任意次计算。

- 运算符

+	加
-	减
*	乘
/	除
()	括号
MOD	求模运算
AND	与运算符
OR	或运算符
NOT	非运算符

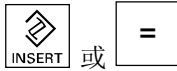
- 常数

PI	3.14159265358979323846
真	1
假	0

- 函数

SIN(x)	x 的正弦值 (x 以度为单位)
COS(x)	x 的余弦值 (x 以度为单位)
TAN(x)	x 的正切值 (x 以度为单位)
ATAN2(x,y)	x/y 的余切值 (x 和 y 以度为单位)
SQRT(x)	x 的平方根
ABS(x)	x 的绝对值

字段中最多可以输入 256 个字符。



➤ 将光标置于参数屏幕表格中的某个输入字段上。

➤ 按“Insert”或“=”键。

便携式计算器激活。

➤ 输入算数表达式。

您可以使用四个算数符号、数字和小数点。

➤ 按“Input（输入）”或“=”键。

新值将计算并显示在输入字段中。便携式计算器禁用。

要先删除输入字段中以前的值，按“Backspace（返回）”键。

例如：刀具磨损 +0.1

➤ 将光标置于刀具磨损列表中的输入字段“ $\Delta$ LengthX（ $\Delta$ 长度X）”上。

$\Delta$ Length	$\Delta$ Length	$\Delta$ Radius
0.050	0.000	0.000

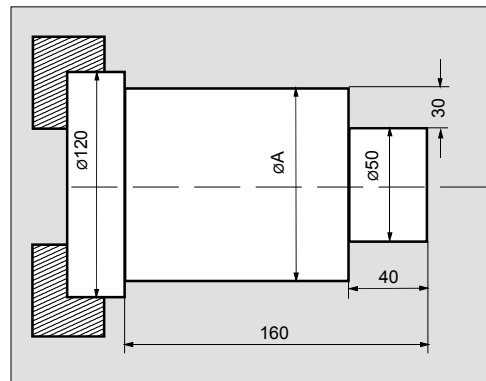
➤ 按“Insert（插入）”键。

➤ 输入算数表达式：+ 0.1

➤ 按“Input（输入）”键。

$\Delta$ Length	$\Delta$ Length	$\Delta$ Radius
0.150	0.000	0.000

例如：计算直径



工件绘图



- 将光标置于参数屏幕表格中的输入字段“X”上。

X 30.000 abs

- 按“Insert（输入）”键。
- 输入算数表达式：30 \* 2 + 50
- 按“Input（输入）”键。

X 110.000 abs

#### 4.2.6 配合



如果需要用精确配合加工工件，可以在编程段直接向参数屏幕表格中输入合适的尺寸。

合适的尺寸定义如下：

F 尺寸/长度公差等级公差级别

“F”表示合适的尺寸。在各字母之间可以含有任意空格。

例如：F 20h7

可能出现的公差等级：

A, B, C, D, E, F, G, H, J, JS, T, U, V, X, Y, Z, ZA, ZB, ZC

大写字母：钻孔

小写字母：轴

可能出现的公差级别：

1到18，除非DIN 标准7150中有限制。



- 将光标置于参数屏幕表格中的某个输入字段上。
- 输入配合。
- 按“Input（输入）”键。

控制器将根据上下限值，自动计算中间值。



如果需要输入小写字母，用光标将大写字母突出显示，再按“Select（选择）”键。再按一次选择键，即返回到大写字母。

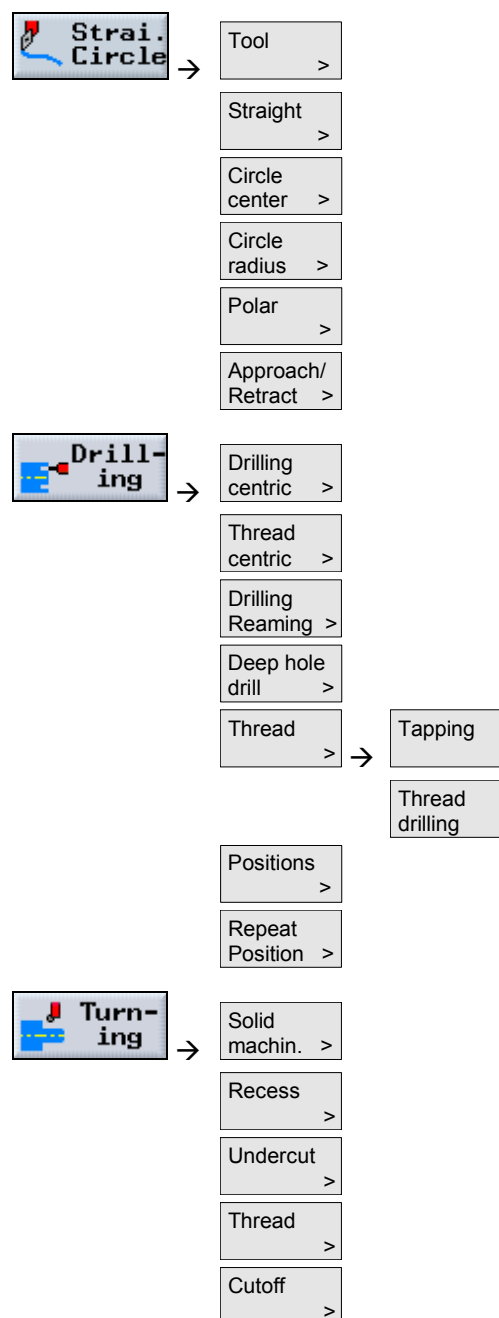
## 4.3 ShopTurn 程序

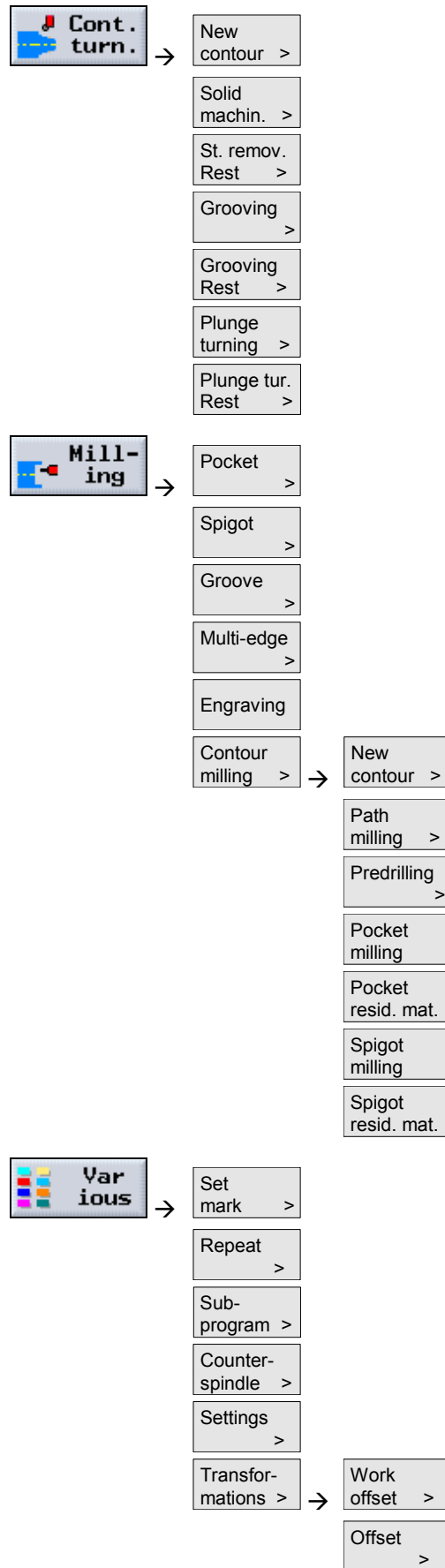
### 4.3.1 概述

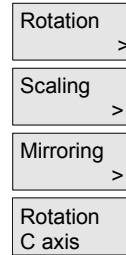
要创建 ShopTurn 程序，应执行以下步骤：

- 创建新程序
- 指定程序名
- 完成程序开始
- 编写各个加工步骤

可以使用以下加工步骤。







### 4.3.2 创建新程序



必须为每个要加工的新工件分别创建程序。程序中包含要加工工件必须完成的各个加工步骤。



在创建新程序时，会自动定义程序开始和程序的结尾。程序标题中必须设置以下在整个程序中生效的参数。

#### WO

储存工件零点的零偏。

如果不需要指定零偏，还可以删除默认的参数设置。

#### 测量单位

程序开始中测量单位的设置（毫米或英寸）仅适用于当前程序中的位置数据。所有其它数据（例如进给率或刀具补偿）必须在为机器整体设置的测量单位中指定。

#### 毛坯

必须指定工件毛坯的形状（圆柱体，桶形，矩形或多边形）和尺寸。

**W:** 毛坯宽度——矩形适用

**L:** 毛坯长度——矩形适用

**N:** 侧面数目——多边形适用

**L:** 边沿长度（SW 的备选）——多边形适用

**SW:** 平面宽度（L的备选）——多边形适用

**XA:** 外径（绝对）——圆柱体和桶形适用

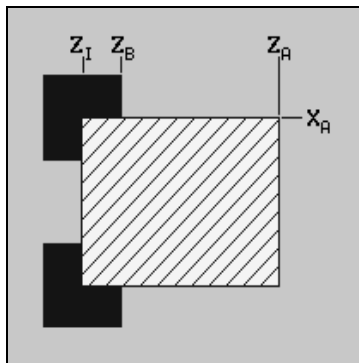
**XI:** 内径（绝对或增量）——桶形适用

**ZA:** 起始尺寸（绝对）

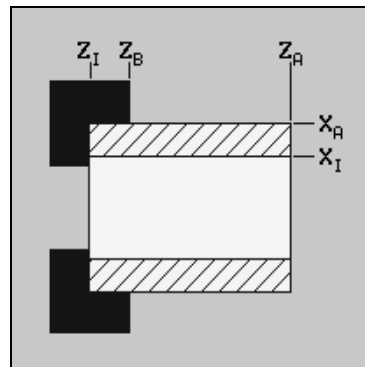
**ZI:** 精加工尺寸（绝对或增量）

**ZB:** 加工尺寸（绝对或增量）





圆柱体毛坯



桶形毛坯

## 回退

在回退区定义的区域之外，必须可以实现轴的移动无碰撞。

为每个进给方向定义返回平面，该平面仅在定位时沿着进给方向通过。返回平面取决于毛坯的形状以及回退的类型（简单、延长或全部）。

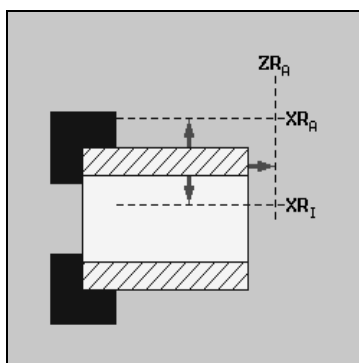
**XRA:** X 方向的外回路平面（绝对）

**XRI:** X 方向的内回路平面（绝对或增量） Z

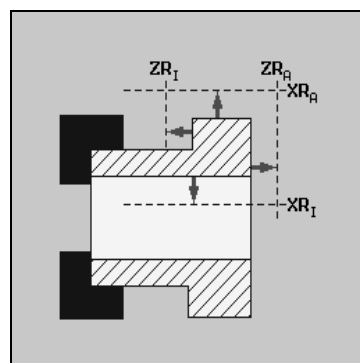
方向的外回路平面（绝对）

**ZRI:** Z 方向的内回路平面（绝对或增量）

回路平面 **XRA** 和 **XRI** 始终是绕毛坯设置成圆形，对矩形和多边形也是如此。



回退桶形: 简单



回退桶形: 全部

## 卡盘

如果机器有卡盘，可以进一步延长回退区，避免轴与卡盘发生碰撞。使用绝对尺寸输入卡盘上方的保护平面 **XR**。

## 换刀点

刀具刀座通过零点逼近换刀点，然后将所需的刀具移动到加工位置。换刀点必须距回退区足够远，确保在刀具刀座旋转时，没有刀具可以进入回退区。

可以使用换刀点指定当前刀具位置（示教换刀点），也可以在参数屏幕表格中直接输入换刀点 **XT** 和 **ZT** 的坐标。

只有选择了机器坐标系（**MCS = 机器**），才可以示教换刀点。

**安全距离**

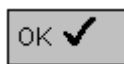
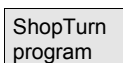
安全距离 SC 定义刀具以快进模式逼近工件时可以接近的距离。必须使用不带正号/负号的增量尺寸输入安全距离。

**速度限制**

如果希望工件以恒定的切削速度加工，ShopTurn 必须在工件直径减小时立即提高主轴速度。因为速度无法提高，您可以将主动主轴（S1）和从动主轴（S3）的速度限制指定为工件或座的形状、尺寸和材料的函数。

机床制造商仅指定机器的速度限制，即与工件无关。

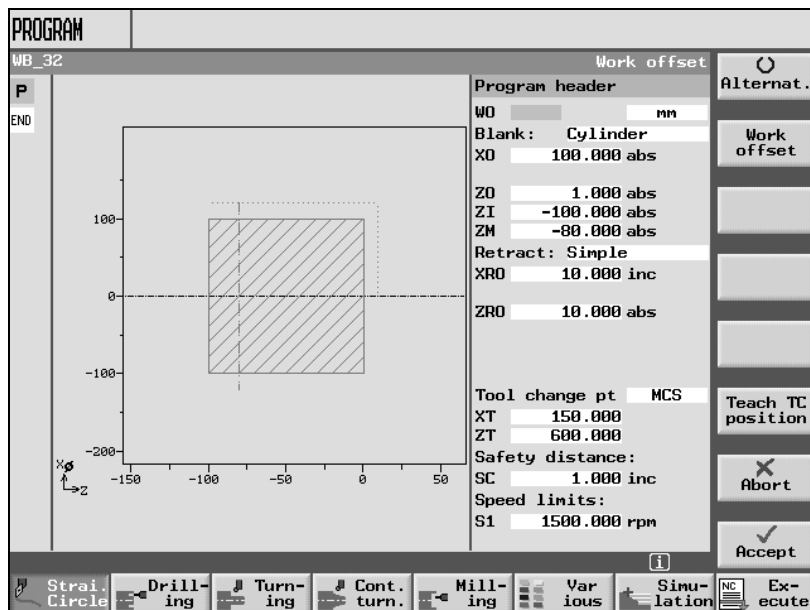
另请参阅机床制造商的说明。



-或-



- 按"Program（程序）"软键。
- 选择要创建新程序的目录。
- 按“New（新建）”和“ShopTurn program（ShopTurn 程序）”软键。
- 输入程序名称。  
程序名称的长度最多可以包含24个字符。您可以使用任意字母、数字或下划线（\_）。ShopTurn 自动将小写字母更改为大写字母。
- 按“OK（确定）”软键或“Input（输入）”键。  
“Program header（程序标题）”参数屏幕出现。



Work  
offset

Teach TC  
position

Accept

➤ 直接在输入字段选择零偏或输入一个零偏，或者使用“Work offset（零偏）”软键调用零偏列表以选择一个零偏。

➤ 输入其他参数。

➤ 如果要将当前刀具位置定义为换刀点，选择“Teach TC position（示教换刀位置）”软键。

刀具坐标将传递给 XT 和 ZT 参数。

➤ 按“Accept（接受）”软键。

加工计划会显示。

ShopTurn 已自动定义程序结尾。

### 4.3.3 创建程序段



创建新程序并完成程序开始之后，可以定义加工工件所需的各个加工步骤。



一个程序可以使用的内存有限。最多可以使用“Straight line（直线）”功能编写 1000 个程序段。

如果使用需要更多内存的其它功能，可以编写的最大程序段数会相应减少。

您只能在程序开始和程序结尾之间创建程序段。以下功能组可以在编程时使用：

- 直线/圆
- 钻孔
- 车削
- 轮廓车削
- 铣削
- 轮廓铣削
- 转换

对于每个加工步骤，必须使用单独的屏幕表格设置参数。各种说明参数的“帮助显示”均支持参数输入。

刀具、进给率、速度和加工的参数如下所述：

#### T（刀具）

必须为工件上的每个加工操作编写刀具。刀具通过名称选择，已加入加工循环中的所有参数屏幕表格（直线/圆除外）。

刀具长度补偿在刀具装入主轴后立即生效。

对于直线/圆，刀具选择是模态的，即，如果使用同一刀具的多个加工步骤相继进行，您只需要针对第一条直线/第一个圆编写刀具。

#### D（刀沿）

对于有多个刀沿的刀具，每个刀沿存在单独的一组刀具补偿数据。对于这些刀具，必须选择或指定加工时要使用的刀沿编号。

#### 小心

如果在指定的刀沿编号不正确的情况下移动轴，某些刀具可能会发生碰撞（例如带沉头孔的镗刀或分步钻头）。一定要保证指定的刀沿编号正确。

## 半径补偿

ShopTurn 自动为所有加工循环计算刀具半径补偿

（路径铣削和直线除外）。对于路径铣削和直线，使用或不使用半径补偿均可。如果是直线加工循环，刀具半径补偿是模态的，因此如果要不使用半径补偿移动，必须重新禁用半径补偿。



轮廓右侧的半径补偿



轮廓左侧的半径补偿



关闭半径补偿



半径补偿保留以前的设置

## F（进给）

进给 F（也称为加工进给率）指定轴在加工工件时移动的速度。

加工进给率使用毫米/分钟、毫米/转或毫米/齿指定。铣削循环的进给率在从毫米/分钟切换到毫米/转以及从毫米/转切换到毫米/分钟时会自动转换。

只有铣刀可以使用毫米/齿输入进给率，并确保铣刀的每个刀沿在最佳的条件下加工。每个齿的进给对应于铣刀在齿啮合时横向移动的线性路径。

对于铣削和车削循环，粗切削的进给率相对于铣刀或车刀边沿的中心点。该原则同样适用于精切削，带内凹曲线的轮廓除外，此时的进给率参照刀具与工件之间的接触点。

最大进给率通过机床数据设定。

请阅读机床制造商的说明手册中的相关信息。

## S（主轴速度）

主轴速度 S 指定主轴每分钟的转数 (rpm)，与新刀具关联编写。

该速度数据应用于车削操作和中心钻孔的的主动主轴 (S1) 或从动主轴 (S3)，以及钻孔操作和铣削操作的刀具主轴 (S2)。

主轴在刀具装入后直接启动，在复位、程序结尾或换刀时停止。每个刀具的主轴旋转方向在刀具表中指定。

您可以编写切削速率作为主轴速度的备选。对于铣削循环，主轴速度和切削速率之间会自动转换。



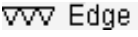
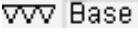

**V (切削速率)**

切削速率 V 是外围速度 (毫米/分钟), 编写切削速率作为与刀具关联的主轴速度的备选。如果是车削操作和中心钻孔, 切削速率应用于主动主轴 (V1) 或从动主轴 (V3), 对应于工件当前加工位置的外围速率。

如果是钻孔和铣削操作切削速率应用于刀具主轴 (V2), 对应于加工工件的刀具刀沿处的外围速率。

**加工**

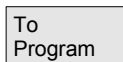
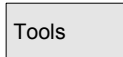
在执行某些循环时, 您可以选择粗加工、精加工和完整加工。对于某些类型的铣削循环, 还可以选择边沿精加工和基体精加工。

-  粗加工  
深度进给的一个或多个加工操作
-  精加工  
一个加工操作
-  Edge 边沿精加工  
只精加工物体的边沿
-  Base 基体精加工  
只精加工物体的基体
-  完整加工

在一个加工步骤中使用同一个刀具完成粗加工和精加工

如果要使用两个不同的刀具进行粗加工和精加工, 必须调用两次加工循环 (程序段 1 = 粗加工, 程序段 2 = 精加工)。

编写的参数在第二次调用时会保留。



➤ 将光标置于加工计划中要插入新程序段的位置的前面一行。

➤ 使用软键选择所需的功能（请参见下面各节）。

相应的参数屏幕出现。

➤ 输入各参数的值。

➤ 按“Help（帮助）”键显示说明特定参数的帮助屏幕。

➤ 按“Tools（工具）”软键从刀具表中为参数“T”选择刀具。

-和-

➤ 将光标置于加工要使用的刀具上。

-和-

➤ 按“To program（目标程序）”软键。

所选刀具将装载到参数屏幕表格。

➤ 按“Accept（接受）”软键。

值将保存，并关闭参数屏幕表格。加工计划显示，并标记新创建的程序段。

## 4.3.4 改变程序段



您可以在 ShopTurn 程序段中优化参数，也可以根据新情况进行改编，例如，如果要提高进给率或移动位置。此时，您可以在关联的参数屏幕表格中直接更改每个程序段中的所有参数。



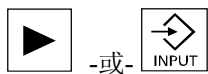
- 按“Program（程序）”软键。

目录概览将显示。

- 将光标置于包含要打开的程序的目录上。

- 按“Input（输入）”或“光标向右”键。

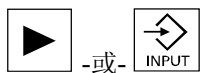
该目录中的所有程序均会显示。



- 选择要更改的程序。

- 按“Input（输入）”或“光标向右”键。

程序的加工计划将显示。



- 将光标置于加工计划中所需的程序段上。

- 按“向右光标”键。

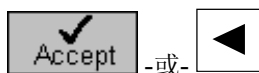
所选程序段的参数屏幕将出现。



- 进行所需的更改。

- 按“Accept（接受）”软键或“向左光标”键。

更改将在程序中生效。





### 4.3.5 程序编辑器



如果要在程序中更改程序段序列，删除程序段，或将程序段从一个程序复制到另一个程序，可使用程序编辑器。

程序编辑器中可以使用以下功能：

- 标记  
例如，您可以同时标记多个程序段，以便进行剪切和粘贴。
- 复制/粘贴  
您可以在程序内部或不同程序之间复制和粘贴程序段。
- 剪切  
您可以剪切并删除程序段。不过，程序段会保留在缓冲区中，您仍可以将其粘贴到其它位置。
- 搜索  
您可以在程序中搜索特定的程序段编号或任意字符串。
- 重命名  
您可以在程序编辑器中为轮廓重命名，例如，如果复制了轮廓。
- 重新编号  
如果将新的或复制的程序段插入两个现有的程序段之间，ShopTurn 会自动分配新的块编号。  
该块编号可能高于下一个程序段的块编号。“Renumber（重新编号）”功能用于按照升序为程序段重新编号。



#### 打开程序编辑器



- 选择程序。

- 按“Expansion（展开）”键。

程序编辑器的软键会显示在垂直软键栏中。

#### 选择程序段



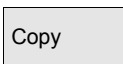
- 将光标置于加工计划中要选择的第一个或最后一个程序段上。

- 按“Mark（标记）”软键。

- 使用光标键选择其它程序段。

程序段将被标记。

#### 复制程序段

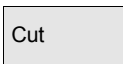


- 在加工计划中选择程序段。

- 按“Copy（复制）”软键。

程序段将复制到缓冲区内存中。

#### 剪切程序段

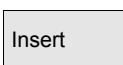


- 在加工计划中选择程序段。

- 按“Cut（剪切）”软键。

程序段将从加工计划中删除并存储在缓冲区内存中。

#### 粘贴程序段



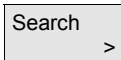
- 在加工计划中复制或剪切所需的程序段。

- 将光标置于要插入程序段的位置的前面一行。

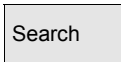
- 按“Insert（插入）”软键。

程序段将插入程序的加工计划。

### 搜索

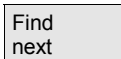


- 按“Search（搜索）”软键。
- 输入块编号或文字。
- 选择从程序的开头还是当前光标位置开始搜索。



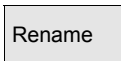
- 按“Search（搜索）”软键。

ShopTurn 将在程序中搜索。光标会突出显示搜索到的内容。



- 如果需要，按“Find next（查找下一个）”软键继续搜索。

### 为轮廓重命名



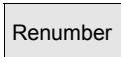
- 按“Rename（重命名）”软键。
- 为轮廓输入新名称。



- 按“OK（确定）”软键。

轮廓的名称将更改并显示在加工计划中。

### 为程序段编号



- 按“Renumber（重新编号）”软键。

程序段将按照升序重新编号。

### 关闭程序编辑器



- 按“Back（后退）”软键关闭程序编辑器。

### 4.3.6 指定工件数



如果要加工特定数目的相同工件，可以在程序结尾输入所需的工件数。程序开始执行后，会自动运行您指定的次数。



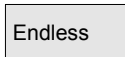
例如，如果机器有装料器，您可以在程序开头依次编写工件的重装和实际的加工流程。您可以在完成后分开精加工工件，并在程序结尾输入所需的工件次数。

这样，可以实现全自动的工件加工流程。



- 如果要加工多个工件，打开“End of program（程序结尾）”块。
- 您还可以在此处指定要加工的工件数。
- 按“Accept（接受）”软键。

程序开始执行后，会自动运行您指定的次数。



如果要反复运行程序无数次，选择“Endless（无限）”软键。之后，您可以使用“Reset（复位）”重新取消程序的运行。



## ShopTurn 功能

5.1	直线或圆弧路径移动.....	5-147
5.1.1	选择刀具和加工平面.....	5-147
5.1.2	直线.....	5-149
5.1.3	已知中心点的圆弧.....	5-150
5.1.4	已知半径的圆弧.....	5-152
5.1.5	极坐标.....	5-154
5.1.6	极坐标直线.....	5-155
5.1.7	极圆.....	5-157
5.2	钻孔.....	5-158
5.2.1	钻孔定心.....	5-159
5.2.2	螺纹定心.....	5-161
5.2.3	钻孔和铰孔.....	5-162
5.2.4	钻深孔.....	5-164
5.2.5	攻丝.....	5-166
5.2.6	铣削螺纹.....	5-168
5.2.7	定位和位置模式.....	5-170
5.2.8	可自由编程的位置.....	5-171
5.2.9	直线位置模式.....	5-173
5.2.10	矩阵位置模式.....	5-174
5.2.11	全圆位置模式.....	5-176
5.2.12	节距圆位置模式.....	5-178
5.2.13	重复位置.....	5-180
5.3	车削.....	5-181
5.3.1	切削循环.....	5-181
5.3.2	回退循环.....	5-184
5.3.3	退刀槽形状E和F.....	5-187
5.3.4	螺纹退刀槽.....	5-188
5.3.5	螺纹切削.....	5-190
5.3.6	螺纹重新加工.....	5-194
5.3.7	分离.....	5-195
5.4	轮廓车削.....	5-197
5.4.1	轮廓的表现形式.....	5-199
5.4.2	创建新轮廓.....	5-201
5.4.3	创建轮廓元素.....	5-202
5.4.4	修改轮廓.....	5-207
5.4.5	切削.....	5-210
5.4.6	切削剩余材料.....	5-214
5.4.7	刻槽.....	5-216
5.4.8	刻槽剩余材料.....	5-217

5.4.9	切入车削 .....	5-219
5.4.10	切入车削剩余材料.....	5-221
5.5	铣削 .....	5-223
5.5.1	矩形腔.....	5-224
5.5.2	圆形腔.....	5-227
5.5.3	矩形沉头孔 .....	5-230
5.5.4	圆形沉头孔 .....	5-232
5.5.5	纵向槽.....	5-235
5.5.6	圆周槽.....	5-238
5.5.7	位置 .....	5-241
5.5.8	多边沿.....	5-242
5.5.9	雕刻 .....	5-244
5.6	轮廓铣削 .....	5-248
5.6.1	轮廓的表现形式 .....	5-251
5.6.2	创建新轮廓 .....	5-253
5.6.3	创建轮廓元素 .....	5-255
5.6.4	修改轮廓 .....	5-261
5.6.5	路径铣削 .....	5-264
5.6.6	预钻轮廓腔 .....	5-268
5.6.7	铣削轮廓腔（粗加工） .....	5-272
5.6.8	切削腔中的剩余材料.....	5-274
5.6.9	精加工轮廓腔.....	5-276
5.6.10	铣削轮廓沉头孔（粗加工） .....	5-280
5.6.11	切削沉头孔中的剩余材料.....	5-282
5.6.12	精加工轮廓沉头孔.....	5-284
5.7	调用子例程 .....	5-288
5.8	重复执行程序段 .....	5-290
5.9	使用从动主轴加工.....	5-292
5.10	改变程序设置.....	5-297
5.11	调用零偏 .....	5-298
5.12	定义坐标系转换 .....	5-299
5.13	编写逼近/回退循环.....	5-302
5.14	在ShopTurn程序中插入G代码.....	5-304

## 5.1 直线或圆弧路径移动



如果要进行直线或圆弧路径移动，或在不定义完整轮廓的情况下加工，可以分别使用“Straight（直线）”或“Circle（圆弧）”功能。



要编写简单的加工操作，请执行以下步骤：

- 指定刀具和主轴速度
- 选择加工平面
- 编写加工
- 编写进一步的加工

提供的加工选项如下：

- 直线
- 已知中心点的圆弧
- 已知半径的圆弧
- 极坐标的直线
- 极坐标的圆弧

如果要使用极坐标编写直线或圆弧，必须先定义极点。



### 小心

如果采用直线或圆弧路径将刀具移动到程序标题指定的回退区域，还必须再将刀具移出该区域。否则，在随后编程的ShopTurn循环中，会因为移动而造成震动。

### 5.1.1 选择刀具和加工平面



在编写直线或圆弧之前，必须先选择刀具、主轴、主轴速度和加工平面。



如果编写一系列不同的直线或圆弧路径移动，刀具、主轴、主轴速度和加工平面的设置在更改之前会一直生效。

如果之后更改所选的加工平面，编程路径移动的坐标会自动根据新的加工平面调整。只有直线移动原来编写的坐标保持不变（直角坐标，而不是极坐标）。



Tool &gt;

Tools

To  
Program

Accept

- 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”和“Tool（刀具）”软键。
- 在“T”参数字段中输入刀具。

-或-

- 按“Tool（刀具）”软键，然后从刀具表中选择刀具。

-和-

- 将光标置于加工要使用的刀具上。

-和-

- 按“To program（目标程序）”软键。

刀具将复制到“T”参数字段。

- 如果刀具有多个刀沿，选择刀具刀沿编号 D。
- 在主轴参数左侧的输入字段，选择主动主轴（S1）、刀具主轴（S2）或从动主轴（S3）。
- 在右侧的输入字段内输入主轴速度或切削速率。
- 选择一个加工平面：Rotate（旋转）、End face/End face C（端面/端面 C）、Peripheral surface/Peripheral surface C（外表面/外表面 C）、End face Y（端面 Y）或 Peripheral surface Y（外表面 Y）。
- 如果选择了“Peripheral surface Y（外表面 Y）”作为加工平面，应输入圆柱体直径。

-或-

- 如果选择了“End face Y（端面 Y）”作为加工平面，输入 CP 加工区域的定位角。

-或-

- 如果选择了“Peripheral surface Y（外表面 Y）”作为加工平面，输入参考点 C0。

- 选择是否将主轴夹紧或释放，或者是不做任何改变（输入字段为空白）。

- 按“Accept（接受）”软键。

值将保存，并关闭参数屏幕表格。加工计划显示，并标记新创建的程序段。



## 5.1.2 直线



如果要使用直角坐标编写直线，可以使用“Straight（直线）”功能。

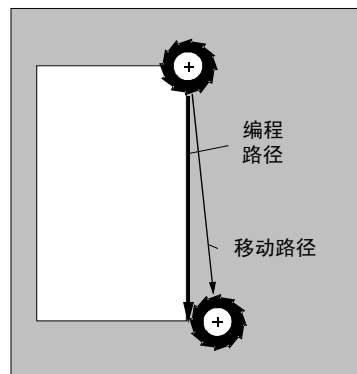


## 半径补偿

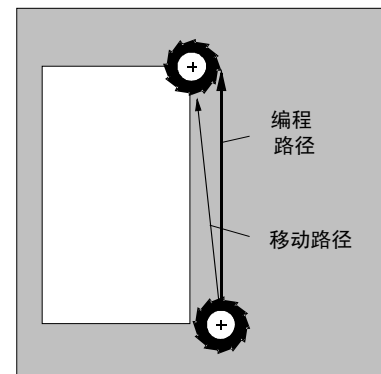
刀具以编程进给率或快进速率沿着直线从当前位置移动到编程终点位置。

您还可以实现带半径补偿的直线。半径补偿是模态的，因此，如果不带半径补偿移动，必须重新禁用半径补偿。如果顺序编写多个带半径补偿的直线路径段，只需在第一个程序段中选择半径补偿。

对于第一条带半径补偿的直线，刀具逼近起点时不带半径补偿，逼近终点时带半径补偿，即，如果编写垂直路径，移动路径将是一条斜线。在编写的第二条带半径补偿的直线之前，补偿不会适用于整个移动路径。如果禁用半径补偿，情况恰好相反。

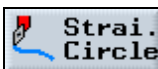


第一条带半径补偿的直线

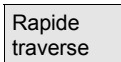


第一条禁用半径补偿的直线

如果要防止偏离编程路径，可以在距工件一定距离处编写第一条带半径补偿或禁用半径补偿的直线。没有坐标数据无法编程。







Straight >



- 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”和“Straight（直线）”软键。
- 如果要使用快进速率代替编程加工进给率，按“Rapid traverse（快进）”软键。



参数	说明	单位
X	X 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
C1	主动主轴 C 轴的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
C3	从动主轴 C 轴的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z3	特定轴的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
F	加工进给率	毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿
半径补偿	定义刀具从轮廓的哪一侧以编程方向加工的输入：  轮廓右侧的半径补偿  轮廓左侧的半径补偿  关闭半径补偿  使用以前编写的半径补偿设置。	

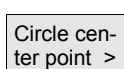
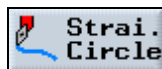
### 5.1.3 已知中心点的圆弧



要使用直角坐标编写已知中心点的圆或圆弧，使用“Circle center point（圆弧中心点）”功能。





刀具以加工进给率沿着圆弧路径从当前位置移动到编程目标位置。ShopTurn 根据输入的插值参数设置 I 和 K 计算圆/圆弧的半径。



➤ 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”和“Circle center point（圆弧中心点）”软键。



参数	说明	单位
旋转方向	刀具从圆弧起点移动到圆弧终点的旋转方向  顺时针旋转方向（右）  逆时针旋转方向（左）	
X	加工平面“End face/End face C（端面/端面 C）”： X 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米

Y	Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
I	圆弧起点与圆弧中心点之间在 X 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
J	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Y 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
Y	<b>加工平面 “Peripheral surface/Peripheral surface C（外表面/外表面 C）”：</b> Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
J	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Y 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
K	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Z 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
X	<b>加工平面 “End face Y（端面 Y）”：</b> X 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
I	圆弧起点与圆弧中心点之间在 X 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
J	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Y 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
Y	<b>加工平面 “Peripheral surface Y（外表面 Y）”：</b> Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
J	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Y 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
K	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Z 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
X	<b>加工平面 “Rotate（旋转）”：</b> X 方向的目标位置 $\emptyset$ （绝对）或 X 方向的目标位置（增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
I	圆弧起点与圆弧中心点之间在 X 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
K	圆弧起点与圆弧中心点之间在 Z 方向的距离（增量） 评估正号/负号。	毫米
F	加工进给率	毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿

## 5.1.4 已知半径的圆弧

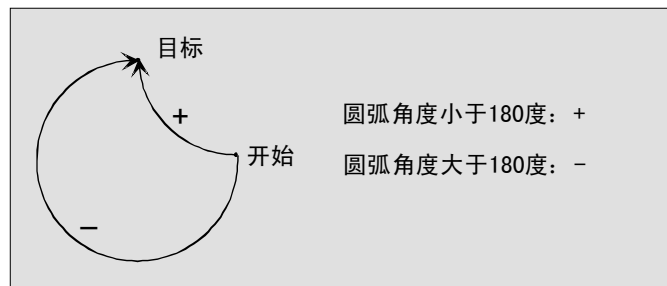


要使用直角坐标编写已知半径的圆或圆弧，使用“Circle radius（圆弧半径）”功能。



刀具以加工进给率沿编程半径的圆弧从当前位置移动到编程目标位置。圆弧中心点的位置由 ShopTurn 计算。

您可以选择按照顺时针或逆时针方向沿着圆弧移动。根据旋转方向，有两种方法可以通过指定半径的圆弧从当前位置逼近目标位置。您可以为半径输入正号或负号选择所需的圆弧。



不同圆弧角度的圆弧





Strai.  
Circle

Circle  
radius >

➤ 按“Strai. Circle（直线/圆）”和“Circle radius（圆弧半径）”软键。



参数	说明	单位
旋转方向	刀具从圆弧起点移动到圆弧终点的旋转方向  顺时针旋转方向（右）  逆时针旋转方向（左）	
X	加工平面“ <b>End face/End face C（端面/端面 C）</b> ”： X 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	加工平面“ <b>Peripheral surface/Peripheral surface C（外表面/外表面 C）</b> ”： Y 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米

X	<b>加工平面 “End face Y (端面 Y)” :</b> X 方向的目标位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。 Y 方向的目标位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Y		毫米
Y	<b>加工平面 “Peripheral surface Y (外表面 Y)” :</b> Y 方向的目标位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。 Z 方向的目标位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Z		毫米
X	<b>加工平面 “Rotate (旋转)” :</b> X 方向的目标位置 $\varnothing$ (绝对) 或 X 方向的目标位置 (增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。 Z 方向的目标位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Z		毫米
R	圆弧的半径 符号确定圆弧移动的类型。	毫米
F	加工进给率	毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿

## 5.1.5 极坐标

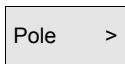


如果工件从中心点（极点）使用半径和角度标注，您会发现使用极坐标编程会很有帮助。

在使用极坐标编写直线或圆弧之前，必须定义极坐标系的极点，即参考点。



➤ 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”、“Polar（极坐标）”和“Pole（极点）”软键。



参数	说明	单位
X	加工平面“ <b>End face/End face C（端面/端面 C）</b> ”： 极点的 X 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	极点的 Y 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	加工平面“ <b>Peripheral surface/Peripheral surface C（外表面/外表面 C）</b> ”： 极点的 Y 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	极点的 Z 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
X	加工平面“ <b>End face Y（端面 Y）</b> ”： 极点的 X 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	极点的 Y 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	加工平面“ <b>Peripheral surface Y（外表面 Y）</b> ”： 极点的 Y 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	极点的 Z 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
X	加工平面“ <b>Rotate（旋转）</b> ”： 极点 $\emptyset$ 的 X 位置（绝对）或极点的 X 位置（增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	极点的 Z 位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米

### 5.1.6 极坐标直线



如果要使用极坐标编写直线，可以使用“Straight polar（极坐标直线）”功能。

极坐标系中的直线通过长度  $L$  和角度  $\alpha$  定义。角度基于加工平面的另一个轴。正角的方向也取决于加工平面。

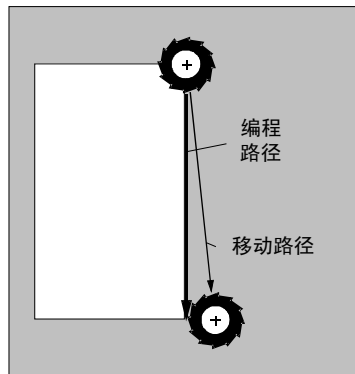
加工平面	车削	端面	外表面
角度的参考轴	Z	X	Y
轴方向的正角	X	Y	Z

刀具以加工进给率或快速速率沿直线从当前位置移动到编程终点。定义极点后在极坐标中输入的第一条直线必须使用绝对尺寸编写。对于以后的直线或圆弧，可以使用增量坐标编写。

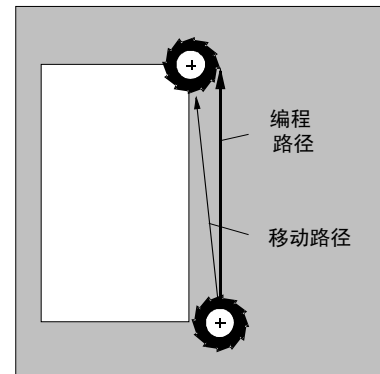
#### 半径补偿

您还可以实现带半径补偿的直线。半径补偿是模态的，因此，如果不带半径补偿移动，必须重新禁用半径补偿。如果顺序编写多个带半径补偿的直线程序段，只需在第一个程序段中选择半径补偿。

对于第一条带半径补偿的直线，刀具逼近起点时不带半径补偿，逼近终点时带半径补偿，即，如果编写垂直路径，移动路径将是一条斜线。在编写的第二条带半径补偿的直线之前，补偿不会适用于整个移动路径。如果禁用半径补偿，情况恰好相反。



第一条带半径补偿的直线



第一条禁用半径补偿的直线

如果要防止偏离编程路径，可以在距工件一定距离处编写第一条带半径补偿或禁用半径补偿的直线。没有坐标数据无法编程。



Strai.  
Circle

Polar >





Straight  
polar >

Rapide  
traverse

➤ 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”、“Polar（极坐标）”和“Straight polar（极坐标直线）”软键。

➤ 如果要使用快速速率代替编程加工进给率，按“Rapid traverse（快进）”软键。



参数	说明	单位
L	极点与直线终点之间的距离	毫米
$\alpha$	极角（绝对或增量） 符号指定方向。	度
F	加工进给率	毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿
半径补偿	定义刀具从轮廓的哪一侧以编程方向加工的输入：  轮廓右侧的半径补偿  轮廓左侧的半径补偿  关闭半径补偿  使用以前编写的半径补偿设置。	



## 5.1.7 极圆



如果要使用极坐标编写圆或圆弧，可以使用“Circle polar（极圆）”功能。



极坐标系中的圆弧使用角度  $\alpha$  定义。角度基于加工平面的另一个轴。正角的方向也取决于加工平面。

加工平面	车削	端面	外表面
角度的参考轴	Z	X	Y
轴方向的正角	X	Y	Z

刀具以加工进给率沿着圆弧路径从当前位置移动到编程终点（角度）。半径从当前刀具位置到定义极点的距离获得，即圆弧起点位置和圆弧终点位置与定义极点的距离相同。

定义极点后在极坐标中输入的第一个圆弧必须使用绝对尺寸编写。对于以后的直线或圆弧，可以使用增量坐标编写。





Strai. Circle

Polar >

Circle polar >

- 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”、“Polar（极坐标）”和“Circle polar（极圆）”软键。



参数	说明	单位
旋转方向	刀具从圆弧起点移动到圆弧终点的旋转方向  顺时针旋转方向（右）  逆时针旋转方向（左）	
$\alpha$	极角（绝对或增量） 符号指定方向。	度
F	加工进给率	毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿

## 5.2 钻孔



要编写端面或外表面上的各种钻孔时，会使用本节说明的功能。

编写钻孔操作的顺序应是操作执行的顺序。可以使用以下工艺循环：

- 钻孔定心
- 螺纹定心
- 定心
- 钻孔
- 铰孔
- 钻深孔
- 螺纹攻丝
- 铣削螺纹

必须在工艺循环之后编写位置或位置模式。

钻孔操作中包含的所有程序段会显示在加工计划的方括号中。

	N35 Centering	T=CENTERDRILL F0.5/min V10M Z1=5inc
	N40 DRILL	T=DRILL F200/min S1000rev. Z1=10inc
	N45 001: Hole full cir.	Z0=0 R10 N308

例如：钻孔

## 夹紧主轴

在钻偏心孔时，可以选择夹紧主轴以防止主轴旋转。

必须注意，在端面/端面C和外表面/外表面C等平面中进行加工时，只有当钻孔结束后才能激活夹紧功能。但是，在端面Y和外表面Y等平面中进行加工时，夹紧是模态的，即：夹紧功能一直是有效的，除非改变加工平面或者通过“直线圆弧” → “刀具”菜单取消选择夹紧。

“夹紧主轴”功能必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。

### 5.2.1 钻孔定心



“钻孔定心”功能用于在端面中心钻孔。



可以选择在钻孔期间车断或从工件回退进行切削。

在加工期间，主动主轴或从动主轴会旋转。

可以使用钻头、旋转钻头或铣刀作为刀具。

刀具以快速速率移动到编程位置，考虑了返回平面和安全距离。

#### 车断

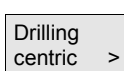
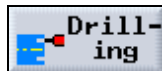
1. 刀具以编程进给率  $F$  钻到第一个进给深度。
2. 刀具回退  $V2$  回退值，然后钻到下一个进给深度（可以通过减去  $DF$  系数计算）。
3. 重复第 2 步，直到已到达最终钻孔深度  $Z1$ ，并且到了暂停时间  $DT$ 。
4. 刀具以快速速率移回到安全距离。

#### 切削

1. 刀具以编程进给率  $F$  钻到第一个进给深度。
2. 刀具以快速进给速率从工件回退到安全距离进行切削，然后再重新插入，插入深度为第一个进给深度减去控制系统计算的安全距离。
3. 然后，刀具下钻到下一个进给深度（可以通过减去  $DF$  系数计算），再回退进行切削。
4. 重复第 3 步，直到已到达最终钻孔深度  $Z1$ ，并且到了暂停时间  $DT$ 。
5. 刀具以快速速率移回到安全距离。



如果要钻很深的孔，也可以采用旋转刀具主轴。先在“Straight/Circle（直线/圆弧）”→“Tool（刀具）”中指定所需的刀具和刀具主轴速度（请参阅“选择刀具和加工平面”一节）。然后编写“Drill centered（钻孔定心）”功能。



- 按“Drilling（钻孔）”和“Drilling centric（中心钻孔）”软键。

Break  
chips

-或-

Solid  
machin.

➤ 按“Break chips（车断）”或“Solid machin.（实体加工）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
刀柄	钻头插入工件，直到钻头刀柄到达 Z1 的编程值。采用工件列表中输入的插入角度。	
刀尖	钻头插入工件，直到钻头刀尖到达 Z1 的编程值。	
Z0	参考点（绝对）	毫米
Z1	钻头刀尖或钻头刀柄参考 Z0 的插入深度。绝对或增量）	毫米
D	最大进给	毫米
DF	每次附加进给的百分比 DF = 100: 进给量保持不变 DF < 100: 进给在最终钻孔深度方向减小  例如: DF = 80 上次进给为 4 毫米; 4 x 80% = 3.2; 下一次进给的增量为 3.2 毫米 3.2 x 80% = 2.56; 下一次进给的增量为 2.56 毫米, 依此类推。	%
V1	最小进给 只有编写了 DF < 100% 时, 才提供参数 V1。 如果进给量非常小, 可以使用参数 V1 编写最小进给。 V1 < 进给量: 根据进给值进给。 V1 < 进给量: 根据 V1 编写的值进给。	毫米
V2	回退量（仅适用于车断） 钻头车断时的回退量。	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U
XD	X 方向的中心偏置 比如, 中心偏置可用于精确配合的钻孔操作。要求旋转钻孔（旋转型钻孔）或 U 型钻孔（钻孔类型）。“标准”钻孔不适用。 最大中心偏置储存在机床数据代码中。	毫米

## 5.2.2 螺纹定心



“Thread centered (螺纹定心)”

功能用于在端面中心加工右旋或左旋螺纹。



在加工期间，主动主轴或从动主轴会旋转。

可以通过主轴替换更改主轴速度；进给率替换无效。

可以选择在一刀钻孔，车断或从工件回退进行切削。

刀具以快进速率移动到编程位置，考虑了返回平面和安全距离。

### 1刀

1. 刀具以编程的主轴速度**S**或切削速率**V**进行钻孔，直至到达最终钻孔深度**Z1**。
2. 主轴改变旋转方向，刀具以编程的主轴速度**SR**或切削速率**VR**回退到安全距离。

### 切削

1. 刀具以编程的主轴速度**S**或进给率**V**进行钻孔，直至到达第一个进给深度（最大进给深度**D**）。
2. 刀具以主轴速度**SR**或切削速率**VR**从工件回退到安全距离进行切削。
3. 然后，刀具以主轴速度**S**或进给率**V**被重新插入，直至到达第一个进给深度，并钻孔至下一个进给深度。
4. 重复上述第二步和第三步，直至到达编程的最终钻孔深度**Z1**。
5. 主轴改变旋转方向，刀具以主轴速度**SR**或切削速率**VR**回退到安全距离。

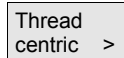
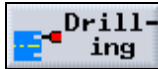
### 车断

1. 刀具以编程的主轴速度**S**或进给率**V**进行钻孔，直至到达第一个进给深度（最大进给深度**D**）。
2. 刀具回退**V2**的量进行车削。
3. 然后，刀具以主轴速度**S**或进给率**V**钻孔至下一个进给深度。
4. 重复上述第二步和第三步，直至到达编程的最终钻孔深度**Z1**。
5. 主轴改变旋转方向，刀具以主轴速度**SR**或切削速率**VR**回退到安全距离。



机床制造商可能已经在机器数据代码中对定心攻丝进行了特定的设置。

另请参阅机床制造商的说明。



➤ 按“Drilling（钻孔）”和“Thread centric（中心螺纹）”软键。



参数	说明	单位
T, D, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
P	螺距 螺距由使用的刀具决定。	毫米/转 英寸/转 转/秒 MODUL- US
1刀 切削 车断	以一刀钻孔螺纹，没有停止。 钻头从工件回退以进行切削。 刀具回退V2的量进行车削。	
Z0	参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的攻丝深度（绝对或增量）	毫米
D	最大进给（仅适用切削或车削）	毫米
V2	回退量（仅适用于车断） 攻丝车断时的回退量。 V2=自动：每次旋转后将回退刀具。	毫米

### 5.2.3 钻孔和铰孔



要编写端面或外表面上的各种钻孔时，会使用“Drilling（钻孔）”和“Reaming（铰孔）”功能。



刀具以快进速率移动到编程位置，考虑了返回平面和安全距离。

定心

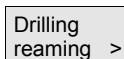
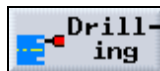
1. 刀具以编程进给率 F 插入工件，直到到达深度或直径。
2. 到了暂停时间 DT 后，刀具以快速行进速率回退到安全距离。

钻孔

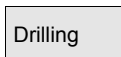
1. 刀具以编程进给率F插入工件，直至到达深度 X1 或 Z1。
2. 到了暂停时间 DT 后，刀具以快速行进速率回退到安全距离。

铰孔

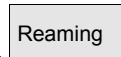
1. 刀具以编程进给率F插入工件，直至到达深度 X1 或 Z1。
2. 到了暂停时间 DT 后，刀具以编程进给率回退到安全距离。



-或-



-或-



➤ 按“Drilling（钻孔）”和“Drilling reaming（钻铰孔）”软键。

➤ 按“Centering（定心）”、“Drilling（钻孔）”或“Reaming（铰孔）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
FB	回退进给率（仅适用于铰孔）	毫米/分钟
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴 此功能必须由机床制造商设置。	
直径	刀具插入工件，直到刀具直径到达工件表面。会考虑刀具表中指定的中心钻孔角度（仅针对定心）。	
刀柄	钻头插入工件，直到钻头刀柄到达编程深度 1。会考虑刀具表中指定的角度（仅针对钻孔）。	
刀尖	钻头插入工件，直到钻头刀尖到达编程深度 Z1（仅针对定心和钻孔）。	
∅	定心直径（仅针对定心 – 直径）	毫米
Z1	钻头刀尖或钻头刀柄参考 Z0 的插入深度（绝对或增量） – （仅针对端面/端面 C 和端面 Y）	毫米
X1	钻头刀尖或钻头刀柄参考 Z0 的插入深度（绝对或增量） – （仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U

## 5.2.4 钻深孔



如果要通过多个进给步骤在端面或外表面上钻深孔，会使用“Deep hole drilling（钻深孔）”功能。



可以选择在钻孔期间车断或从工件回退进行切削。

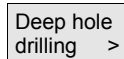
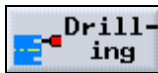
刀具以快进速率移动到编程位置，考虑了返回平面和安全距离。

## 车断

1. 刀具以编程进给率  $F$  钻到第一个进给深度。
2. 刀具回退  $V2$  进行车断，然后钻到下一个进给深度。
3. 重复第 2 步，直到已到达最终钻孔深度  $Z1$ ，并且到了暂停时间  $DT$ 。
4. 刀具以快进速率移回到安全距离。


## 切削

1. 刀具以编程进给率  $F$  钻到第一个进给深度。
2. 刀具以快进速率从工件回退到安全距离进行切削，然后再重新插入，插入深度为第一个进给深度减去清除距离  $V3$ 。
3. 然后继续钻到下一个进给深度，之后再回退刀具。
4. 重复第 3 步，直到已到达编程钻孔深度  $Z1$ ，并且到了暂停时间  $DT$ 。
5. 刀具以快进速率移回到安全距离。



- 按“Drilling（钻孔）”和“Deep-hole drilling（钻深孔）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴 此功能必须由机床制造商设置。	
切削 车断	钻头从工件回退以进行切削。 刀具回退 V2 的量进行车削。	
刀柄 刀尖	钻头插入工件，直到钻头刀柄到达编程深度 1。 会采用刀具表中输入的插入角度。 钻头插入工件，直到钻头刀尖到达编程深度 1。	
Z1	钻头刀尖或钻头刀柄参考 Z0 的插入深度。 (绝对或增量) – (仅针对端面/端面 C 和端面 Y)	毫米
X1	钻头刀尖或钻头刀柄参考 X0 的插入深度。 (绝对或增量) – (仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y)	毫米
D	最大进给	毫米
DF	每次附加进给的百分比 DF = 100: 进给量保持不变 DF < 100: 进给在最终钻孔深度方向减小 <b>例如: DF = 80</b> 上次进给为 4 毫米; 4 x 80% = 3.2; 下一次进给的增量为 3.2 毫米 3.2 x 80% = 2.56; 下一次进给的增量为 2.56 毫米, 依此类推。	%
V1	最小进给 只有编写了 DF < 100% 时, 才提供参数 V1。 如果进给量非常小, 可以使用参数 V1 编写最小进给。 V1 < 进给量: 根据进给值进给。 V1 < 进给量: 根据 V1 编写的值进给。	毫米
V2	回退量 (仅适用于车断) 钻头车断时的回退量。 V2=0: 刀具没有回退, 仍在原位旋转一圈。	毫米
V3	清除距离 (仅适用于车削) 与最后进给深度之间的距离 (车削后, 钻孔以快速速率插入所到达的进给深度)。 自动: 清除距离由 ShopTurn 计算。	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U

## 5.2.5 攻丝



如果要在端面或外表面上加工内螺纹，会使用“Tapping（攻丝）”功能。



在攻丝时，主轴速度可以通过主轴替换更改。速度替换在该过程中无效。

可以选择在一刀钻孔，车断或从工件回退进行切削。

刀具以快进速率移动到编程位置，考虑了返回平面和安全距离。

对于静止的主轴，刀具以快速行进速率移动到返回平面，再移动到安全距离。

在该处，主轴开始旋转，主轴速度与进给率同步。

刀具继续以快速行进速率向编程位置移动。

## 1刀

1. 刀具以编程的主轴速度S或切削速率V进行钻孔，直至达到攻丝深度X1或Z1。
2. 主轴改变旋转方向，刀具以编程的主轴速度SR或切削速率VR回退到安全距离。

## 切削

1. 刀具以编程的主轴速度S或进给率V进行钻孔，直至到达第一个进给深度（最大进给深度D）。
2. 刀具以主轴速度SR或切削速率VR从工件回退到安全距离进行切削。
3. 然后，刀具以主轴速度S或进给率V被重新插入，直至到达第一个进给深度，并钻孔至下一个进给深度。
4. 重复上述第二步和第三步，直至到达编程的最终钻孔深度X1或Z1。
5. 主轴改变旋转方向，刀具以主轴速度SR或切削速率VR回退到安全距离。

## 车断

1. 刀具以编程的主轴速度S或进给率V进行钻孔，直至到达第一个进给深度（最大进给深度D）。
2. 刀具回退V2的量进行车削。
3. 然后，刀具以主轴速度S或进给率V钻孔至下一个进给深度。
4. 重复上述第二步和第三步，直至到达编程的最终钻孔深度X1或Z1。

5. 主轴改变旋转方向，刀具以主轴速度SR或切削速率VR回退到安全距离。

机床制造商可能已经在机器数据代码中对攻丝进行了特定的设置。

另请参阅机床制造商的说明。



Drilling

Thread >

Tapping

- 按“Drilling（钻孔）”、“Thread（螺纹）”和“Tapping（攻丝）”软键。



参数	说明	单位
T, D, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
P	螺距 螺距由使用的刀具决定。 MODULUS:如使用蜗杆，伸入齿轮中。 转/秒：如管道螺纹。 在以转/秒为单位输入时，在第一个参数字段中输入小数点前面的整数部分，在第二个和第三个字段中以分数形式输入小数点后面的小数部分。 比如，13.5转/秒的输入方法如下： <b>P 13 1/ 2 turns/”</b>	毫米/转 英寸/转 转/秒 MODULUS
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴 此功能必须由机床制造商设置。	
1刀 切削 车断	以一刀钻孔螺纹，没有停止。 钻头从工件回退以进行切削。 刀具回退V2的量进行车削。	
Z1	参考 Z0 的攻丝深度（绝对或增量）–（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）	毫米
X1	参考 X0 的攻丝深度（绝对或增量）–（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）	毫米
D	最大进给（仅适用切削或车削）	毫米
V2	回退量（仅适用于车断） 钻头车断时的回退量。 V2=自动：每次旋转后将回退刀具。	毫米

## 5.2.6 铣削螺纹



如果要在端面上铣削内螺纹或外螺纹，会使用“Thread milling（铣削螺纹）”功能。



可以铣削右旋螺纹或左旋螺纹。

## 内螺纹

1. 刀具以快速行进速率移动到返回平面上的螺纹中心点，然后移动到安全距离。
2. 刀具描述控制系统计算的逼近圆弧，然后以编程进给率绕螺旋路径逼近螺纹直径。
3. 沿着螺线路径顺时针或逆时针切削螺纹（根据是左旋螺纹还是右旋螺纹）。
4. 刀具以编程进给率沿着螺线路径从工件回退。
5. 刀具以快速速率移回到安全距离。

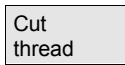
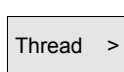
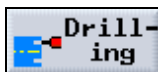


在铣削内螺纹时，刀具一定不能超出以下的值：


铣刀直径 < (标称直径 $\varnothing$  - 2 X 螺纹深度K)

## 外螺纹

1. 刀具以快速行进速率移动到返回平面上的起点，然后移动到安全距离。
2. 刀具描述控制系统计算的逼近圆弧，然后以编程进给率绕螺旋路径逼近螺纹直径。
3. 沿着螺线路径顺时针或逆时针切削螺纹（根据是左旋螺纹还是右旋螺纹）。
4. 刀具以编程进给率沿着螺线路径从螺纹回退。
5. 刀具以快速速率移回到安全距离。



- 按“Drilling（钻孔）”、“Thread（螺纹）”和“Tapping（攻丝）”软键。

参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 6 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工	
方向	根据主轴的旋转方向，方向的改变也会改变加工方向（顺向或普通）。 Z0 到 Z1：加工从工件表面Z0开始 （仅针对端面/端面 C 和端面 Y） Z1 到 Z0：加工在螺纹深度处开始 （仅针对端面/端面 C 和端面 Y） X0 到 X1：加工从工件表面X0开始 （仅针对外表面Y） X1 到 X0：加工在螺纹深度处开始（仅针对外表面 Y）	
内螺纹	内螺纹	
外螺纹	外螺纹	
左旋螺纹	左旋螺纹	
右旋螺纹	右旋螺纹	
NT	镶嵌铣刀的齿数。 可以使用单齿或多齿的镶嵌铣刀。所需的移动由循环在内部执行，以便在到达螺纹终止位置时，镶嵌铣刀底部齿的刀尖对应于编程终止位置。根据镶嵌铣刀的切削刃几何形状，工件基体必须考虑回退路径。	
Z1	螺纹长度（绝对或增量）–（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）	毫米
X1	螺纹长度（绝对或增量）–（仅针对外表面 Y）	毫米
∅	标称螺纹直径，例如：标称螺纹直径 M12=12 毫米	毫米
P	螺距 如果切削刀具有多个齿，螺距由刀具确定。	毫米/转 英寸/转 转/秒 MODUL- US
K	螺纹深度	毫米
DXY	每次切削的进给（仅针对粗加工）–（仅针对端面/端面 C 和端面 Y） 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
DYZ	每次切削的进给（仅针对粗加工）–（仅针对外表面 Y） 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
U	精加工余量（仅针对粗加工）	毫米
α0	起始角	度

### 5.2.7 定位和位置模式



钻孔位置必须在编写钻孔工艺（定心、攻丝等）之后编写。



提供的位置模式如下：

- 可自由编程的位置
- 直线
- 矩阵
- 全圆
- 节距圆

可以顺序编写任意数目的位置模式。这些模式按照输入的顺序行进。

1. 程序中的第一个刀具（例如定心刀具）初始行进所有编程位置。
2. 然后使用第二个编程刀具加工所有编程位置。
3. 重复执行该过程，直到每个编程工艺已在所有编程位置执行。

在一个位置模式内或从一个位置模式逼近下一个位置模式时，刀具会回退到安全距离，然后再以快速行进速率逼近新的位置或位置模式。

### 5.2.8 可自由编程的位置



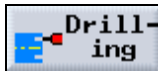
可以使用“Freely programmable positions（可自由编程的位置）”功能在外表面或端面上编写任意数目的位置。



ShopTurn 按照输入的顺序逼近各个位置。

在程序段中最多可以指定 8 个位置。

要编写其它可自由编程的位置，必须重新调用“Freely programmable positions（可自由编程的位置）”。



Positions >

➤ 按“Drilling（钻孔）”、“Positions（位置）”和“Freely programmable positions（可自由编程的位置）”软键。



Delete all

➤ 如果要删除所有编写的程序，按“Delete all（全部删除）”软键。



参数	说明	单位
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
直角坐标/极坐标	使用直角坐标或极坐标标注（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）	毫米
直角坐标/柱坐标	使用直角坐标或柱坐标标注（仅针对外表面/外表面 C）	毫米
Z0	<b>端面/端面 C 和端面 Y – 直角坐标：</b> 参考点的 Z 坐标（绝对）	毫米
CP	加工区的定位角（仅针对端面 Y）	度
X0	第一个位置的 X 坐标（绝对）	毫米
Y0	第一个位置的 Y 坐标（绝对）	毫米
X1 ... X7	后续位置的 X 坐标（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y1 ... Y7	后续位置的 Y 坐标（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米

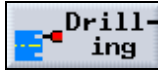
Z0	<b>端面/端面 C 和端面 Y – 极坐标:</b> 参考点的 Z 坐标 (绝对)	毫米
CP	加工区的定位角 (仅针对端面 Y)	度
C0	第一个位置的 C 坐标 (绝对)	度
L0	孔参考 Y 轴的第一个位置 (绝对)	毫米
C1 ...C7	后续位置的 C 坐标 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	度
L1 ...L7	距位置的距离 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
X0	<b>外表面/外表面 C – 直角坐标:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ (绝对)	毫米
Y0	第一个位置的 Y 坐标 (绝对)	毫米
Z0	第一个位置的 Z 坐标 (绝对)	毫米
Y1 ...Y7	后续位置的 Y 坐标 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Z1 ... Z7	后续位置的 Z 坐标 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
C0	<b>外表面/外表面 C – 柱坐标</b> 第一个位置的 C 坐标 (绝对)	度
Z0	孔参考 Z 轴的第一个位置 (绝对)	毫米
C1 ...C7	后续位置的 C 坐标 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	度
Z1 ... Z7	Z 轴的后续位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
X0	<b>外表面 Y:</b> X 方向的参考点 (绝对)	毫米
C0	参考点	度
Y0	第一个位置的 Y 坐标 (绝对)	毫米
Z0	第一个位置的 Z 坐标 (绝对)	毫米
Y1 ...Y7	后续位置的 Y 坐标 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Z1 ... Z7	后续位置的 Z 坐标 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米



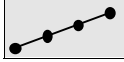
## 5.2.9 直线位置模式



“Line position pattern（直线位置模式）”  
功能用于编写直线上任意数目的等距位置。



Positions >



➤ 按“Drilling（钻孔）”、“Positions（位置）”和“Line/Matrix（直线/矩阵）”软键。

➤ 在“Line/Matrix（直线/矩阵）”参数的输入字段中选择“Line（直线）”设置。



参数	说明	单位
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
Z0 X0 Y0 α0	<b>端面/端面 C:</b> 参考点的 Z 坐标（绝对） 参考点的 X 坐标 – 第一个位置（绝对） 参考点的 Y 坐标 – 第一个位置（绝对） 直线相对于 X 轴的旋转角度。 正角：直线按逆时针方向旋转。 负角：直线按顺时针方向旋转。	毫米 毫米 毫米 度
X0 Y0 Z0 α0	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考点的 Y 坐标 – 第一个位置（绝对） 参考点的 Z 坐标 – 第一个位置（绝对） 直线参考 Y 轴的旋转角度 正角：直线按逆时针方向旋转。 负角：直线按顺时针方向旋转。	毫米 毫米 毫米 度
Z0 CP X0 Y0 α0	<b>端面 Y:</b> 参考点的 Z 坐标（绝对） 加工区的定位角 参考点的 X 坐标 – 第一个位置（绝对） 参考点的 Y 坐标 – 第一个位置（绝对） 直线相对于 X 轴的旋转角度 正角：直线按逆时针方向旋转。 负角：直线按顺时针方向旋转。	毫米 度 毫米 毫米 度

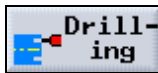
X0	<b>外表面 Y:</b> 参考点的 X 坐标（绝对） 参考点 参考点的 Y 坐标 – 第一个位置（绝对） 参考点的 Z 坐标 – 第一个位置（绝对） 直线参考 Y 轴的旋转角度。 正角：直线按逆时针方向旋转。 负角：直线按顺时针方向旋转。	毫米 度 毫米 毫米 度
C0		
Y0		
Z0		
$\alpha 0$		
L	位置间距	毫米
N	位置数	

## 5.2.10 矩阵位置模式



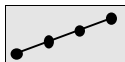
## “Matrix position pattern（矩阵位置模式）”

功能用于编写多条平行直线上任意数目的等距位置。



Positions >

- 按“Drilling（钻孔）”、“Positions（位置）”和“Line/Matrix（直线/矩阵）”软键。



- 在“Line/Matrix（直线/矩阵）”参数的输入字段中选择“Matrix（矩阵）”设置。



参数	说明	单位
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
Z0	<b>端面/端面 C:</b> 参考点的 Z 坐标（绝对）	毫米
X0		
Y0	参考点的 Y 坐标 – 第一个位置（绝对）	毫米
$\alpha 0$	矩阵相对于 X 轴的旋转角度。 正角：矩阵按逆时针方向旋转。 负角：矩阵按顺时针方向旋转。	度
L1	X 方向的列间距	毫米
L2	Y 方向的行间距	
N1	X 方向的列数	
N2	Y 方向的行数	

X0	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ (绝对)	毫米
Y0	参考点的 Y 坐标 – 第一个位置 (绝对)	毫米
Z0	参考点的 Z 坐标 – 第一个位置 (绝对)	毫米
$\alpha 0$	矩阵参考 Y 轴的旋转角度 正角: 矩阵按逆时针方向旋转。 负角: 矩阵按顺时针方向旋转。	度
L1	Y 方向的列间距	毫米
L2	Z 方向的行间距	毫米
N1	Y 方向的列数	
N2	X 方向的行数	
Z0	<b>端面 Y:</b> 参考点的 Z 坐标 (绝对)	毫米
CP	加工区的定位角	度
X0	参考点的 X 坐标 – 第一个位置 (绝对)	毫米
Y0	参考点的 Y 坐标 – 第一个位置 (绝对)	毫米
$\alpha 0$	矩阵相对于 X 轴的旋转角度。 正角: 矩阵按逆时针方向旋转。 负角: 矩阵按顺时针方向旋转。	度
L1	X 方向的列间距	毫米
L2	Y 方向的行间距	毫米
N1	X 方向的列数	
N2	Y 方向的行数	
X0	<b>外表面 Y:</b> 参考点的 X 坐标 (绝对)	毫米
C0	参考点	度
Y0	参考点的 Y 坐标 – 第一个位置 (绝对)	毫米
Z0	参考点的 Z 坐标 – 第一个位置 (绝对)	毫米
$\alpha 0$	矩阵参考 Y 轴的旋转角度 正角: 矩阵按逆时针方向旋转。 负角: 矩阵按顺时针方向旋转。	度
L1	Y 方向的列间距	毫米
L2	Z 方向的行间距	毫米
N1	Y 方向的列数	
N2	X 方向的行数	

## 5.2.11 全圆位置模式



“Full circle position pattern（全圆位置模式）”

功能用于编写定义半径的圆上任意数目的位置。

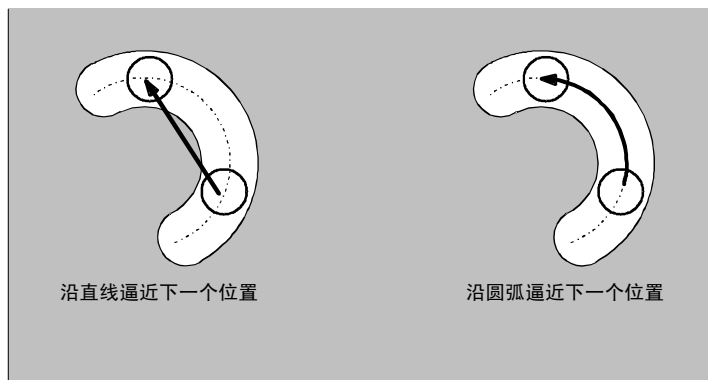
ShopTurn 通过位置数计算各个位置之间的距离（夹角）。

该距离总是相同的。

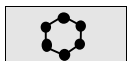
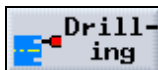
可以选择刀具应沿着直线还是圆弧路径逼近下一个位置。在圆弧路径上定位的快进速率在机器数据代码中定义。

另请参阅机床制造商的说明。

如果沿着直线逼近圆周槽上的下一个位置，可能会发生碰撞。



沿着直线或圆弧路径逼近位置



➤ 按“Drilling（钻孔）”、“Positions（位置）”和“Full/Pitch Circle（全圆/节距圆）”软键。

➤ 在“Full/Pitch Circle（全圆/节距圆）”参数的输入字段中选择“Full circle（全圆）”设置。



参数	说明	单位
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
定心 离心 Z0 X0 Y0 α0 R	<b>端面/端面 C:</b> 将全圆定位在端面的中心 将全圆定位在偏离端面的中心 参考点的 Z 坐标（绝对） 参考点的 X 坐标（绝对）–（仅针对离心） 参考点的 Y 坐标（绝对）–（仅针对离心） 起始角：第一个孔参考 X 轴的角度。 正角：全圆按逆时针方向旋转。 负角：全圆按顺时针方向旋转。 全圆半径	毫米 毫米 毫米 度  毫米
X0 Z0 α0	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考点的 Z 坐标（绝对） 起始角：第一个孔参考 Y 轴的角度。 正角：全圆按逆时针方向旋转。 负角：全圆按顺时针方向旋转。	毫米 毫米 度
定心 离心 Z0 CP X0 Y0 C0 L0 α0 R 定位	<b>端面 Y:</b> 将全圆定位在端面的中心 将全圆定位在偏离端面的中心 参考点的 Z 坐标（绝对） 加工区的定位角 参考点的 X 坐标（绝对）–（仅针对离心）（C0 的备选） 参考点的 Y 坐标（绝对）–（仅针对离心）（L0 的备选） 参考点（绝对）–（仅针对离心）（X0 的备选） 参考点（绝对）–（仅针对离心）（Y0 的备选） 起始角：第一个孔参考 X 轴的角度。 正角：全圆按逆时针方向旋转。 负角：全圆按顺时针方向旋转。 全圆半径 直线：以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧：根据机床数据代码的定义，以进给率沿着圆弧路径逼近下一个位置。	毫米 度 毫米 毫米 毫米 毫米 度  毫米
X0 C0 Y0	<b>外表面 Y:</b> 参考点的 X 坐标（绝对） 参考点 参考点的 Y 坐标（绝对）	毫米 度 毫米

Z0	参考点的 Z 坐标（绝对）	毫米 度
$\alpha 0$	起始角：第一个孔参考 Y 轴的角度。 正角：全圆按逆时针方向旋转。 负角：全圆按顺时针方向旋转。 全圆半径 直线： 以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧： 根据机床数据代码的定义，以进给率沿着圆弧路径逼近下一个位置。	
N	全圆上的位置数	

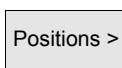
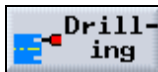
### 5.2.12 节距圆位置模式



“Pitch circle position pattern（节距圆位置模式）”  
功能用于编写定义半径的节距圆上任意数目的位置。



可以指定刀具应沿着直线还是圆弧路径逼近下一个位置（有关详细说明，请参见“全圆位置模式”一节）。



➤ 按“Drilling（钻孔）”、“Positions（位置）”和“Full/Pitch Circle（全圆/节距圆）”软键。



➤ 在“Full/Pitch Circle（全圆/节距圆）”  
参数的输入字段中选择“Pitch circle（节距圆）”设置。



参数	说明	单位
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
定心 离心 Z0 X0 Y0 $\alpha 0$	<b>端面/端面 C:</b> 将全圆定位在端面的中心 将全圆定位在偏离端面的中心 参考点的 Z 坐标（绝对） 参考点的 X 坐标（绝对）–（仅针对离心） 参考点的 Y 坐标（绝对）–（仅针对离心） 起始角：第一个孔参考 X 轴的角度。 正角：全圆按逆时针方向旋转。 负角：全圆按顺时针方向旋转。	

R	圆角	毫米
X0 Z0 $\alpha 0$	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ (绝对) 参考点的 Z 坐标 (绝对) 起始角: 第一个孔参考 Y 轴的角度。 正角: 全圆按逆时针方向旋转。 负角: 全圆按顺时针方向旋转。	毫米 毫米 度
定心 离心 Z0 CP X0 Y0 C0 L0 $\alpha 0$ R 定位	<b>端面 Y:</b> 将全圆定位在端面的中心。 将全圆定位在偏离端面的中心。 参考点的 Z 坐标 (绝对) 加工区的定位角 参考点的 X 坐标 (绝对) - (仅针对离心) (C0 的备选) 参考点的 Y 坐标 (绝对) - (仅针对离心) (L0 的备选) 参考点 (绝对) - (仅针对离心) (X0 的备选) 参考点 (绝对) - (仅针对离心) (Y0 的备选) 起始角: 第一个孔参考 X 轴的角度。 正角: 全圆按逆时针方向旋转。 负角: 全圆按顺时针方向旋转。 圆角 直线: 以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧: 根据机床数据代码的定义, 以进给率沿着圆弧路径逼近下一个位置。	毫米 度 毫米 毫米 毫米 毫米 度 毫米
X0 C0 Y0 Z0 $\alpha 0$ R	<b>外表面 Y:</b> 参考点的 X 坐标 (绝对) 参考点 参考点的 Y 坐标 (绝对) 参考点的 Z 坐标 (绝对) 起始角: 第一个孔参考 Y 轴的角度。 正角: 全圆按逆时针方向旋转。 负角: 全圆按顺时针方向旋转。 圆角 直线: 以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧: 根据机床数据代码的定义, 以进给率沿着圆弧路径逼近下一个位置。	毫米 度 毫米 毫米 度 毫米
$\alpha 1$	高级角度; 钻了第一个孔之后, 所有其它位置均以该角度逼近。 正角: 其它位置按逆时针方向旋转。 负角: 其它位置按逆时针方向旋转。	度
N	节距圆上的位置数	

## 5.2.13 重复位置



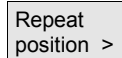
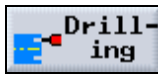
如果要重新逼近已编写的位置，可以使用“Repeat position（重复位置）”快速实现。



ShopTurn 自动为每个位置模式分配一个编号，并显示在加工计划中块编号的旁边。

P	N5	SHOPTURN	
	N10	Stock Removal	T=ROUGHING TOOL_80M
	N15	SHOPTURN_CONTOUR_1	
	N20	Stock Removal	T=ROUGHING TOOL_80M
	N25	Centering	#T_CST_LIST_FACE_SITE
	N30	DRILL	#T_CST_LIST_FACE_SITE
	N35	001: Row of holes	#T_CST_LIST_FACE_SITE — 位置模式 001
	N40	Centering	#T_CST_LIST_OUT_SURF_
	N45	DRILL	#T_CST_LIST_OUT_SURF_
	N50	002: Hole full cir.	#T_CST_LIST_OUT_SURF_
	N55	Tapping	#T_CST_LIST_FACE_SITE
	N60	Repeat pos.	001: Row of holes — 重复位置模式 001
END		Program end	

重复位置模式



- 按“Drilling（钻孔）”和“Repeat position（重复位置）”软键。
- 输入要重复的位置模式编号。



## 5.3 车削



如果车床有 Y 轴，并且要使用的位置  $Y \neq 0$ ，应执行以下步骤：

1. 从“Straight/Circle（直线/圆弧）”功能组中选择“Turning（车削）”加工级别（请参见“选择刀具和加工平面”一节）。
2. 使用“Straight/Circle（直线/圆弧）”功能组编写到所需 Y 位置的直线（请参见“直线”一节）。
3. 编写车削功能。

Y 位置会保留，直到禁用“Turning（车削）”加工平面。

### 5.3.1 切削循环



如果要沿着纵向或横向切削外轮廓和内轮廓，会使用切削循环。



#### 粗加工

可以选择加工模式（粗加工、精加工）。

在轮廓粗加工中，等轴切削会根据编程精加工余量进行加工。如果没有编写精加工余量，刀具将粗加工到最终轮廓。

在粗加工时，ShopTurn 会根据需要减小编程进给深度  $D$ ，进行相等尺寸的切削。例如，如果总的进给深度为 10，指定的进给深度为 3，将产生 3、3、3 和 1 的切削。

ShopTurn 会将进给深度减小到 2.5，产生 4 次等尺寸切削。

不管刀具是在每刀结束时在进给深度  $D$  处倒圆，还是被立即提升，都取决于轮廓和刀具切削边缘之间的角度。

上述倒圆的角度储存在机床数据代码中。

另请参阅机床制造商的说明。

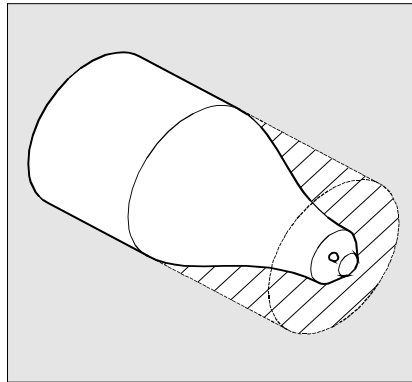
如果刀具在切口末端没有倒圆，刀具被提升到安全距离或者以快进速率被提升到机床数据指定的值。ShopTurn 始终采用较低的值，否则内轮廓的切削会破坏轮廓。

另请参阅机床制造商的说明。

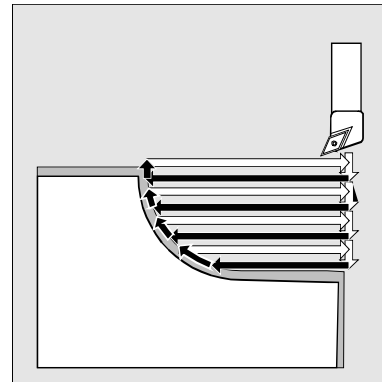
## 精加工

精加工执行的方向与粗加工相同。

ShopTurn 在精加工期间自动选择和取消选择刀具半径补偿。



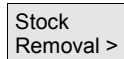
从外轮廓进行纵向切削



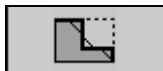
等轴粗加工

## 逼近/回退

1. 刀具以快速进速率首先移动到返回平面，然后移动到安全距离。
2. 刀具以快速进速率移回到第一个进给深度。
3. 第一刀以加工进给率切削。
4. 刀具以加工进给率进行倒圆，或者按快速进速率提升（参见“粗加工”）。
5. 刀具以快速进速率移回到下一个进给深度的起始点。
6. 下一刀以加工进给率切削。
7. 重复上述第四步到第六步，直至到达最终深度。
8. 刀具以快速进速率移回到安全距离。


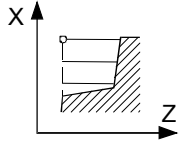
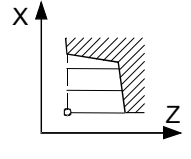
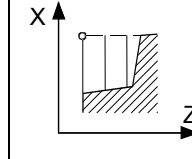
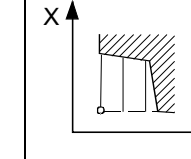
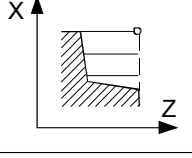
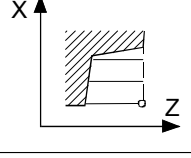
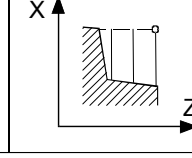
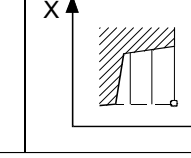
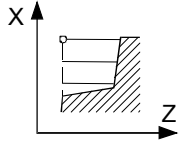
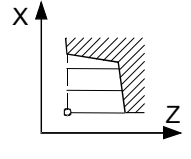
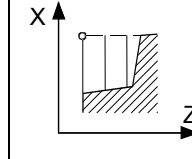
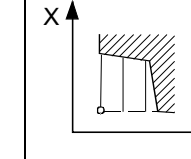
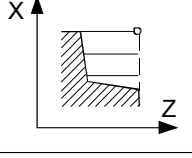
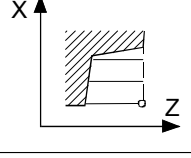
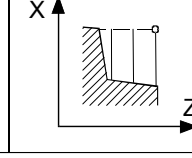
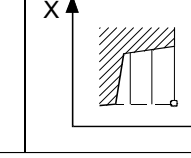
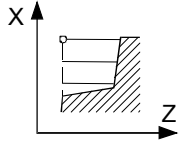
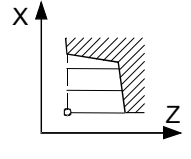
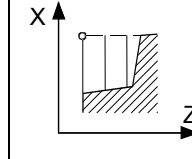
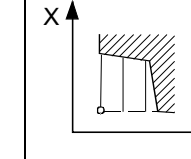
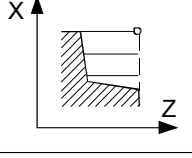
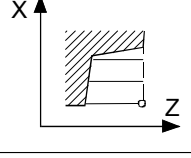
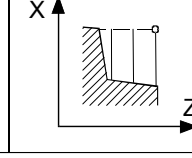
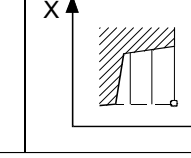


- 按“Turning（车削）”和“Stock Removal（切削）”软键。



1. 使用软键选择三个切削循环中的一个：
  - 简单切削循环直线
  - 或-
  - 带圆角或倒角的切削循环直线
  - 或-
  - 带斜线、圆角或倒角的切削循环

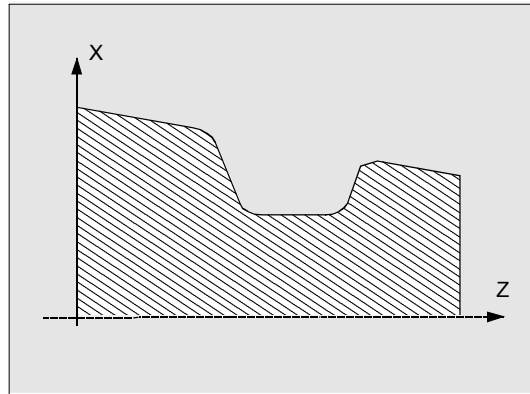


参数	说明	单位																
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。																	
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工																	
位置	粗加工位置: 																	
方向	坐标系中的粗加工方向（平面或纵向） <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">与Z轴平行（纵向）</th> <th colspan="2">与X轴平行（平面）</th> </tr> <tr> <th>外</th> <th>内</th> <th>外</th> <th>内</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	与Z轴平行（纵向）		与X轴平行（平面）		外	内	外	内									
与Z轴平行（纵向）		与X轴平行（平面）																
外	内	外	内															
																		
																		
X0	参考点 $\varnothing$ （绝对）	毫米																
Z0	参考点（绝对）	毫米																
X1	终点 $\varnothing$ （绝对）或终点（增量）	毫米																
Z1	终点（绝对或增量）	毫米																
D	进给深度（增量）-（仅针对粗加工）	毫米																
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）	毫米																
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）	毫米																
FSn	倒角 (n=1到3), Rn 的备选	毫米																
Rn	半径 (n=1到3), FSn 的备选	毫米																
Xm-Zm- $\alpha$ 1- $\alpha$ 2	选择应显示 Xm、Zm、 $\alpha$ 1 和 $\alpha$ 2 哪个参数 -（仅针对带斜线、圆角和倒角的切削循环）。																	
Xm	中间点 $\varnothing$ （绝对）或中间点（增量）	毫米																
Zm	中间点（绝对或增量）	毫米																
$\alpha$ 1	第一个路径的角度（仅针对带斜线、圆角和倒角的切削循环）	度																
$\alpha$ 2	第二个路径的角度（仅针对带斜线、圆角和倒角的切削循环）	度																

## 5.3.2 回退循环



如果要在任何直线轮廓元素上加工对称和非对称的槽，会使用回退循环。



倾斜回退

可以沿着纵向或横向加工外回退或内回退。

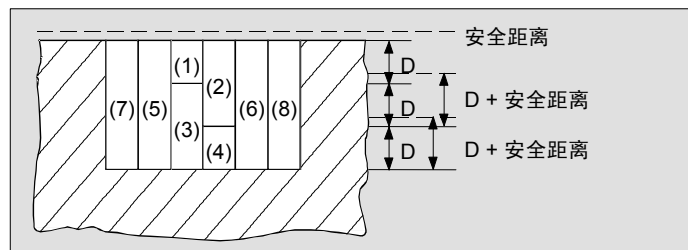
用回退宽度参数和回退深度参数来确定回退的形状。如果回退宽于活动刀具，需要通过多次切削加工。刀具每次回退移动刀具宽度为（最大）80%。

可以为回退基体和边沿指定精加工余量；然后根据该余量粗加工零件。回退和收回之间的占用时间储存在机床数据代码中。

另请参阅机床制造商的说明。

## 逼近/回退

粗加工（进给深度 $D > 0$ ）



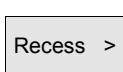
回退的加工步骤

1. 刀具以快速行进速率首先移动到返回平面，然后移动到安全距离。
2. 刀具在进给深度 $D$ 的中心进行一次回退（1）。
3. 刀具以快速速率移回 $D$ +安全距离。
4. 刀具在第一次回退的旁边再一次回退进给深度 $2D$ （2）。

5. 刀具以快进速率移回D+安全距离。
6. 刀具在第一次和第二次回退之间来回切削进给深度2D，直到到达最终深度T1（3）和（4）。在每次回退切削之间，刀具以快进速率移回D+安全距离。最后一次回退加工之后，刀具以快进速率回退到安全距离。
7. 依次进行此后所有的回退，直接加工到最终深度 T1（5）到（8）。在每次回退切削之间，刀具以快进速率移回到安全距离。

#### 精加工

1. 刀具以快速行进速率首先移动到返回平面，然后移动到安全距离。
2. 刀具以加工进给率移动到一个侧角，并沿着底部移动到中心。
3. 刀具以快进速率移回到安全距离。
4. 刀具以加工进给率移动到另一个侧角，并沿着底部移动到中心。
5. 刀具以快进速率移回到安全距离。



- 按“Turning（车削）”和“Recess（回退）”软键。

- 使用软键选择三个回退循环中的一个：


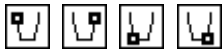
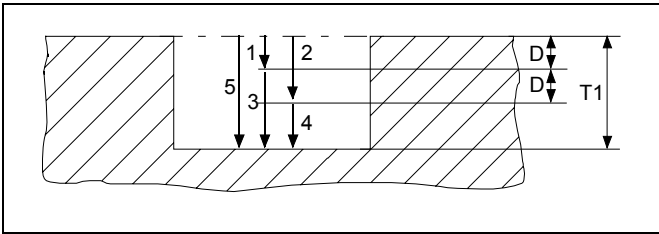
简单回退循环

-或-

带斜线、圆角和倒角的回退循环

-或-

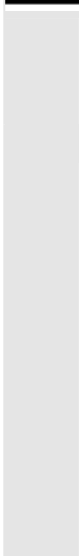
带斜线、圆角和倒角的斜坡回退

参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工 ▽+▽▽▽ 完整加工	
位置	槽位置： 	
参考点	参考点： 	
X0	参考点 $\emptyset$ (绝对)	毫米
Z0	参考点 (绝对)	毫米
B1	回退宽度, 底部 (增量)	毫米
B2	回退宽度, 顶部 (增量), B1 的备选 - (仅针对带斜线和半径的回退)	毫米
T1	参考点的回退深度 (绝对或增量)	毫米
T2	与参考点反向的回退深度 (绝对或增量), T1 的备选 - (仅针对带斜线、圆角和倒角的斜面回退)	毫米
$\alpha_0$	加工回退的斜面的角度 - (仅针对带斜线、圆角和倒角的斜面回退) 角度可以介于 $-180^\circ$ 和 $+180^\circ$ 之间 纵向回退: $\alpha_0 = 0^\circ \Rightarrow$ 与 Z 轴平行 端面回退: $\alpha_0 = 0^\circ \Rightarrow$ 与 X 轴平行 正角对应于从 X 轴向 Z 轴旋转。	度
$\alpha_1, \alpha_2$	侧角 (不适用于简单回退循环) 非对称回退可以通过单独的侧角描述。角度可以介于 $0$ 和 $< 90^\circ$ 之间。	度
FS	倒角 ( $n = 1..4$ ), R 的备选 (不适用于简单回退循环)	毫米
R	半径 ( $n = 1..4$ ), R 的备选 (不适用于简单回退循环)	毫米
D	第一次切削的进给深度 (增量) - (仅针对粗加工) D = 0: 第一次切削直接加工到最终深度 T1 D > 0: 交替进行第一次和第二次切削, 一直加工到进给深度 D, 以得到更佳的车削距离并避免造成刀具损害。  所有后续切削直接加工到最终深度 T1。 轮流切削的长度进给在循环中自动确定。 如果刀具只能到达回退基体的一个位置, 则无法进行轮流切削。	毫米
U	精加工余量 (增量) - (仅针对粗加工)	毫米
N	回退数 ( $N=1...65535$ )	
P	两个回退之间的距离 (增量) P 在 $N=1$ 时不显示	毫米

### 5.3.3 退刀槽形状E和F



逼近/回退



Undercut >

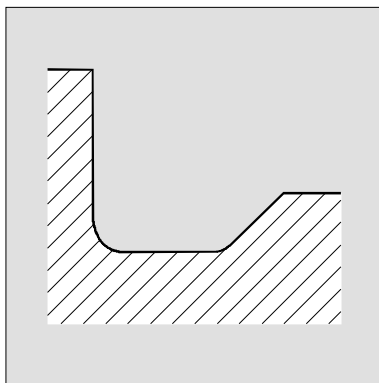
Undercut  
form E

-或-

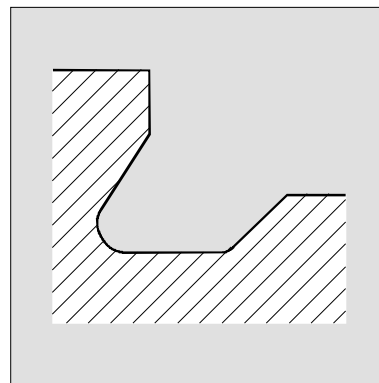
Undercut  
form F

如果要根据 DIN509 在形状 E 或形状 F 中进行退刀槽，会使用“Undercut form E（退刀槽形状 E）”和“Undercut form F（退刀槽形状 F）”。

1. 刀具以快速行进速率首先移动到返回平面，然后移动到安全距离。
2. 以加工进给率用一刀加工出退刀槽，从侧角开始一直运行到横向进给V。
3. 刀具以快进速率移回到返回平面。



底切形状 E

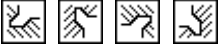



底切形状 F

➤ 按“Turning（车削）”和“Undercut（退刀槽）”软键。

➤ 按“Undercut form E（退刀槽形状 E）”或“Undercut form F（退刀槽形状 F）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	退刀槽形状E的位置：  退刀槽形状F的位置： 	
退刀槽尺寸	根据 DIN 表确定退刀槽尺寸： 半径/深度，例如： E1.0x0.4（退刀槽形状 E）或 F0.6x0.3（退刀槽形状 F）	
X0	标注 $\varnothing$ 的参考点（绝对）	毫米
Z0	标注的参考点（绝对）	毫米
X1	X 方向的余量 $\varnothing$ （绝对）或 X 方向的余量（增量）	毫米
Z1	Z 方向的余量（绝对或增量）-（仅针对退刀槽形状 F）	毫米
V	交叉进给 X $\varnothing$ （绝对）或交叉进给 X（增量）	毫米

### 5.3.4 螺纹退刀槽



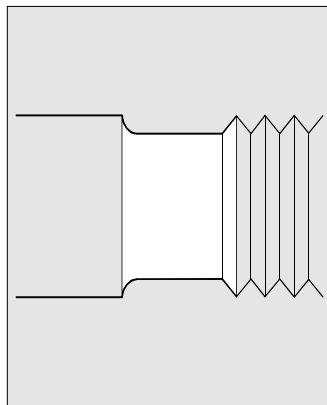
如果要根据 DIN 76 为具有公制 ISO 螺纹或可自定义螺纹退刀槽的工件编写螺纹退刀槽，会使用“Thread undercut DIN（螺纹退刀槽 DIN）”或“Thread undercut（螺纹退刀槽）”功能。



#### 逼近/回退

1. 刀具以快速行进速率首先移动到返回平面，然后移动到安全距离。
2. 第一刀从侧角开始，以加工进给率沿着螺纹退刀槽的形状进行，一直加工到安全距离。
3. 刀具以快进速率移动到下一个开始位置。
4. 重复上述第二步和第三步，直到完成螺纹退刀槽。
5. 刀具以快进速率移回到返回平面。

在精加工期间，刀具运行到横向进给V为止。



螺纹退刀槽





Undercut &gt;

Undercut  
thread DIN


-或-

Undercut  
thread

➤ 按“Turning（车削）”和“Undercut（退刀槽）”软键。

➤ 按“Undercut thread DIN（退刀槽螺纹 DIN）”或“Undercut thread（退刀槽螺纹）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工 ▽+▽▽▽完整加工	
位置	螺纹退刀槽的位置 	
P	从预设的 DIN 表中选择螺距或输入螺距 –（仅针对“螺纹退刀槽 DIN”）	毫米/转
X0	参考点 Ø（绝对）	毫米
Z0	参考点（绝对）	毫米
X1	X 方向的余量 Ø（绝对）或 X 方向的余量（增量）（仅针对“螺纹退刀槽”）	毫米
Z1	Z 方向的余量（绝对或增量）–（仅针对“螺纹退刀槽”）	毫米
R1,R2	半径 1、半径 2（增量）–（仅针对“螺纹退刀槽”）	毫米
α	倾角	度
V	交叉进给 X Ø（绝对）或交叉进给 X（增量）	毫米
D	进给（增量）–（仅针对粗加工）	毫米
U	精加工余量（增量）–（仅针对粗加工）	毫米

### 5.3.5 螺纹切削



如果要切削固定螺距或可变螺距的外螺纹或内螺纹，会使用“Longitudinal thread（纵向螺纹）”、“Conical thread（锥形螺纹）”和“Face thread（端面螺纹）”功能。

螺纹可以是单螺纹或多螺纹。

根据主轴旋转方向和进给方向定义右旋或左旋螺纹。

自动以固定进给深度或固定切削截面进给。

- 对于固定切削深度，切削截面会随切削递增。精加工余量在粗加工后通过一次切削加工。  
在螺纹深度较小时，恒定的进给深度能创造较好的切削条件。
- 对于固定切削截面，切削压力对所有粗切削保持不变，进给深度会递减。

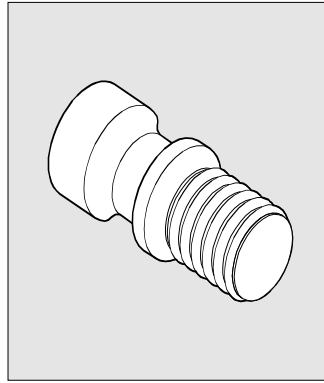
对于公制螺纹（螺距P为毫米/转），ShopTurn给螺纹深度K参数的赋值是由螺距计算出的值。可以修改该值。

默认选项必须用机床数据代码激活。

另请参阅机床制造商的说明。

#### 逼近/回退

1. 刀具以快进速率移动到返回平面。
2. 螺纹前端：  
刀具以快进速率移动到由螺纹前端W所取代的第一个起始位置。  
螺纹头部：  
刀具以快进速率移动到由螺纹头部W2所取代的第一个起始位置。
3. 第一刀按螺距P进行切削，一直到螺纹尾部R。
4. 螺纹前端：  
刀具以快速行进速率移动返回距离V，然后再移动到下一个起始点。  
螺纹头部：  
刀具以快速行进速率移动返回距离V，然后再返回到起始点。
5. 重复上述第三步和第四步，直到螺纹结束。
6. 刀具以快进速率移回到返回平面。



纵向螺纹

该循环需要具有位置测量系统的控速主轴。



Thread &gt;

Thread long.

-或-

Thread cone

-或-

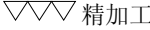



Thread face

➤ 按“Turning（车削）”和“Thread（螺纹）”软键。

➤ 按“Thread long.（纵向螺纹）”、“Thread cone（锥形螺纹）”或“Thread face（端面螺纹）”软键。



参数	说明	单位
T, D, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
P	螺距	毫米/转 英寸/转 转/秒 MODULE
G	更改螺距 —— 仅针对P=毫米/转或英寸/转 G = 0 螺距P不改变。 G > 0 螺距P每转增加G。 G < 0 螺距P每转减少G。 如果螺纹的起始螺距和终止螺距已知，要编写的螺距更改计算方法如下： $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 \cdot Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ 关键字： P <sub>e</sub> 螺纹的终止螺距 [毫米/转] P 螺纹的起始螺距 [毫米/转] Z <sub>1</sub> 螺纹长度 [毫米] 螺距越大，工件上螺纹之间的距离越大。	
直线：	以固定切削深度进给（仅针对粗加工）	
递减：	以固定切削截面进给（仅针对粗加工）	
加工	▽粗加工	

类型	 精加工  完整加工	
内螺纹 外螺纹	内螺纹 外螺纹	
X0	标注 $\varnothing$ 的参考点（绝对）	毫米
Z0	标注的参考点（绝对）	毫米
X1/X $\alpha$	螺纹斜度 $\varnothing$ （绝对或增量）–（仅针对锥形螺纹） 增量尺寸：评估正号/负号。	mm/degrees
X1	螺纹长度 $\varnothing$ （绝对）或螺纹深度（增量）–（仅针对端面螺纹） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z1	螺纹长度（绝对或增量）–（仅针对纵向螺纹和锥形螺纹） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
W	螺纹前端（增量） 螺纹的起始点是由螺纹前端距离W所取代的参考点（X0，Z0）。如果您希望能提前开始单独切削以加工出精确的起始螺纹，也可以使用螺纹前端。	毫米
W2	螺纹头部（增量） 在无法从侧面逼近螺纹但是又必须将刀具插入材料（如，轴上的润滑油槽）的时候，可以使用螺纹头部。	毫米
W2=R	螺纹头部 = 螺纹尾部（增量）	毫米
R	螺纹尾部（增量） 如果需要在螺纹尾端倾斜回退刀具，可以使用螺纹尾部。	毫米
K	螺纹深度（增量） 如果值是由ShopTurn计算的，字段以灰底显示。仍然可以改变值，但是字段会再以白底显示。 从定义的螺纹深度 K 减去编程精加工余量 U，余值分成多次粗切削。 循环自动作为指定切削分段的函数计算各当前进给深度。	毫米
$\alpha$	角度表示的进给斜度 – 侧角表示的进给斜度的备选 $\alpha > 0$ : 沿着后侧角进给 $\alpha < 0$ : 沿着前侧角进给 $\alpha = 0$ : 从右侧角向切削方向进给 如果需要沿着侧角进给，此参数的绝对值一定不能超过刀具侧角度数的一半。	度
l	侧角表示的进给斜度（增量）– 角度表示的进给斜度的备选 $l > 0$ : 沿着后侧角进给 $l < 0$ : 沿着前侧角进给	毫米
	沿着侧角进给	
	沿着交替侧角进给（备选） 除了沿一个侧角进给之外，还可以使用交替切削深度改变刀具刃的负载，从而延长刀具寿命。 $\alpha > 0$ : 从后侧角开始 $\alpha < 0$ : 从前侧角开始	
AS	粗切削次数或第一次进给（仅针对粗加工） 通过在粗切削次数和第一次进给之间切换，会显示相应的值。	毫米

U	精加工余量（增量）—（仅针对粗加工）	毫米
NN	非切削数目——（精加工适用） 为提高表面精度，刀具将再沿着螺纹深度K移动NN次。	
V	回路距离（增量）	毫米
Q	单起始螺纹的起始角偏置，即确定被车削零件圆周上螺纹起点初始切削角 ( $-360^\circ < Q < 360^\circ$ )。 例如 Q = 30.0 螺纹的初始切削角为 30°。	度



## 多螺纹

单螺纹和多螺纹的运动顺序基本上是不同的。



➤ 将光标置于“Q”参数字段上。



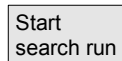
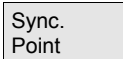
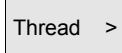
➤ 按“Alternat.（切换）”软键。

多螺纹的参数会代替“Q”参数显示。



参数	说明	单位
L	螺纹数（最多 6 个） 螺纹平均分布到被车削零件周边，第一个螺纹总是在 0°。  如果要加工的多螺纹第一个螺纹不从 0° 开始，必须为每个螺纹编写一个循环，并且必须为 Q 输入相应的起始角度偏置。	
A	螺纹切换深度（增量） 首先依次加工所有螺纹，一直到螺纹切换深度A；然后依次加工所有螺纹到深度2A； 如此继续直到到达最终深度。 A=0：不考虑螺纹切换深度，即加工完每个螺纹后再开始下一个螺纹	毫米
N	L 个螺纹的一个 N ≠ 0：仅加工螺纹N N = 0：加工所有螺纹	
P	起始螺纹 P = 1 ... L，仅针对 N=0 如果 P > 1，将不考虑以前的螺纹。	

## 5.3.6 螺纹重新加工



如果要重新加工螺纹，例如刀具切削刀尖在切削螺纹时损坏，会使用“Thread re-machining（螺纹重新加工）”功能。

ShopTurn 会考虑因重新卡持工件造成的螺纹角度偏置。

- 关闭主轴。
- 选择“Machine Manual（机床手动）”模式。
- 将螺纹切削刀具插入螺纹槽。
- 按“Turning（车削）”和“Thread（螺纹）”软键。
- 将螺纹切削刀具准确插入螺纹槽后，按“Sync. Point（同步点）”软键。
- 按“OK（确定）”软键。
- 在“Q”参数字段中输入值 0（起始角度偏置）。
- 按“Accept（接受）”软键。
- 将螺纹切削刀具移回，直到不会发生碰撞即可到达参考点 (X0, Z0)。
- 在“Machine Auto（机器自动）”模式下装载程序（请参见“开始/停止程序”一节）。
- 将光标置于螺纹切削程序段上。
- 按“Block search（程序段搜索）”和“Start search run（开始运行搜索）”软键。
- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

ShopTurn 会设置所有需要的参数。

- 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的起始位置，并开始重新加工螺纹。会考虑角度偏置。

### 5.3.7 分离



如果要切断动态平衡的零件（例如螺钉、销或套管），会使用“Parting（分离）”功能。



可以在被加工零件的边沿上编写倒角。

可以固定切削速率  $V$  或旋转速度  $S$  加工到  $X1$

深度，然后再以固定速度加工工件。也可以从深度  $X1$

编写降低的进给率  $FR$  或降低的旋转速度

$SR$ ，以便使速度适应较小的直径。

用参数  $X2$  输入您希望通过分离所到达的最后深度。比如圆桶，不需要在中心进行分离，在分离时可以略超过圆桶的壁厚。

#### 逼近/回退

1. 刀具以快速行进速率首先移动到返回平面，然后移动到安全距离。

2. 如果可能，以加工进给率进行倒角或倒圆。

3. 以加工进给率分离到深度  $X1$ 。

4. 以降低的进给率  $FR$  和降低的速度  $SR$ ，继续分离到深度  $X2$ 。

5. 刀具以快速速率移回到安全距离。

如果已经正确设置了车床，可以拉出抽屉以便装入切断的工件。必须在机床数据代码中启用拉出工件抽屉。

另请参阅机床制造商的说明。



➤ 按“Turning（车削）”和“Part（分离）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
SV	固定切削速率的速度限制（仅针对 V）	转/分钟
X0	参考点 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z0	参考点（绝对）	毫米
FS	倒角，R 的备选	毫米
R	圆角，FS 的备选	毫米
X1	进给率降低的深度 $\varnothing$ （绝对）或进给率降低的深度（增量）	毫米
FR	降低的进给率	毫米/转
SR	降低的旋转速度	转/分钟
零件抽屉	是：拉出工件抽屉 否：不拉出工件抽屉	
XM	抽屉必须拉出到的深度（绝对）	毫米
X2	最终深度 $\varnothing$ （绝对）或最终深度（增量）	毫米



## 5.4 轮廓车削



如果要创建并切削复杂的轮廓，会使用“Contour turning（轮廓车削）”功能。轮廓由多个独立的轮廓元素组成，因此，最少两个、最多 250 个元素可构成定义的轮廓。还可以在轮廓元素之间编写倒角、圆角、退刀槽或正切过渡。

集成的轮廓计算器可以利用几何关系计算各轮廓元素的交点，不必输入完整标注的元素。

在加工轮廓时，可以为毛坯轮廓留出余量，以便精加工零件轮廓时输入。然后选择以下加工工艺的一种：

- 切削
- 刻槽
- 切入车削

上面三种工艺均可以粗加工、去除剩余材料并精加工。

例如，切削的编程步骤如下所述：

1. 输入未加工零件的轮廓  
如果要根据未加工零件的轮廓（而不是圆柱体或余量）切削轮廓，必须先定义未加工零件的轮廓，然后再定义精加工零件的轮廓。通过一系列不同的轮廓元素逐渐建立未加工零件的轮廓。
2. 输入精加工零件的轮廓  
通过一系列不同的轮廓元素逐渐建立精加工零件的轮廓。
3. 切削轮廓（粗加工）  
沿着纵向、横向或平行于轮廓的方向加工轮廓。
4. 切削剩余材料（粗加工）  
在切削期间，ShopTurn 会自动检测残留的材料。  
如果使用适合的刀具，不必重新加工轮廓即可切削剩余材料。
5. 切削轮廓（精加工）  
如果为粗加工编写了精加工余量，将重新加工轮廓。

轮廓车削操作中包含的所有加工步骤会显示在加工计划的方括号中。

P	N0	SHOPTURN	
	N5	Stock Removal	▽
	N10	Blank:	
	N15	Afgew. deel:	
	N20	Stock Removal	▽
	N25	Resid. cutting	▽
	N30	Stock Removal	▽▽
END		Program end	

例如：切削轮廓

如果车床有 Y 轴，并且要使用的位置  $Y \neq 0$ ，应执行以下步骤：

1. 从“Straight/Circle（直线/圆弧）”功能组中选择“Turning（车削）”加工级别（请参见“选择刀具和加工平面”一节）。
2. 使用“Straight/Circle（直线/圆弧）”功能组编写到所需 Y 位置的直线（请参见“直线”一节）。
3. 编写车削功能。

Y 位置会保留，直到禁用“Turning（车削）”加工平面。

### 5.4.1 轮廓的表现形式



ShopTurn 通过加工计划中的一个程序段表现轮廓。如果打开该程序段，各轮廓元素将按符号顺序列出，并使用折线图形显示。



#### 符号表现形式

各轮廓元素通过图形窗口旁边的符号表现。元素按照输入的顺序显示。

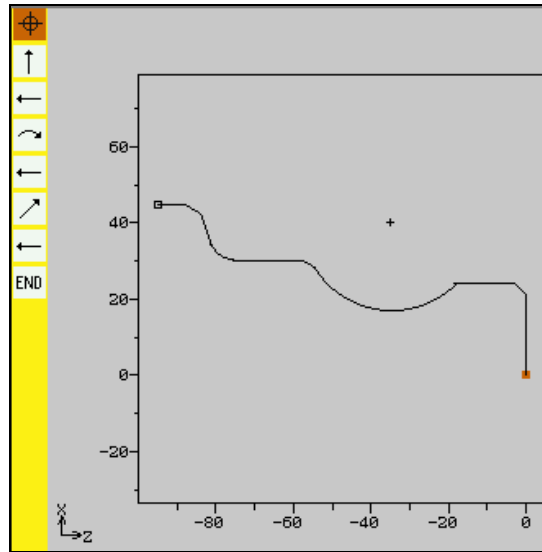
轮廓元素	符号	含义
起点		轮廓的起点
向上的直线		90° 矩阵中的直线
向下的直线		90° 矩阵中的直线
向左的直线		90° 矩阵中的直线
向右的直线		90° 矩阵中的直线
任意方向的直线		倾斜的直线
向右的圆弧		圆弧
向左的圆弧		圆弧
完成轮廓	END	结束轮廓定义

不同的符号颜色代表各自的状态：

前景色	背景色	含义
-	红色	新元素上的光标
黑色	红色	当前元素上的光标
黑色	白色	普通元素
红色	白色	当前未计算的元素 (元素在使用光标选中时才会计算)

## 图形表现形式

轮廓编程的进度在轮廓元素输入时使用折线图形显示。



轮廓车削时轮廓的图形表现形式

轮廓元素创建后，可能会通过不同的线条样式和颜色显示：

- 黑色：编程轮廓
- 橙色：当前轮廓元素
- 绿色虚线：备选元素
- 蓝色点线：部分定义的元素

坐标系的刻度会根据完整的轮廓自动调整。

轮廓的对称轴使用点划线和虚线表现。

坐标系的位置显示在图形窗口中。

### 5.4.2 创建新轮廓



对于每个要切削的轮廓，必须创建新轮廓。

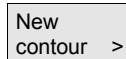


创建轮廓的第一步是指定起点。ShopTurn 自动定义轮廓的终点。可以选择把轮廓起点定义为毛坯的过渡元素。还可以为起点输入任何其它 G 代码格式的命令（最多 40 个字符）。



如果要创建与现有轮廓类似的轮廓，可以复制现有轮廓并为轮廓重新命名，然后仅更改所选的轮廓元素。

反之，如果要在程序的其它位置使用相同的轮廓，不得重命名副本。对一个轮廓的更改会自动应用于同名的其它轮廓。



➤ 按“Cont. turn（轮廓车削）”和“New contour（新建轮廓）”软键。

➤ 输入新轮廓的名称。  
轮廓名必须是唯一的。



➤ 按“OK（确定）”软键。

轮廓起点的输入表单出现。


➤ 输入参数。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

➤ 输入各轮廓元素（请参见“创建轮廓元素”一节）。



参数	说明	单位
X	X 方向的起点 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z	Z 方向的起点（绝对）	毫米
与轮廓开始的过渡	FS: 倒角作为轮廓开始的过渡元素 R: 圆角作为轮廓开始的过渡元素 FS=0 或 R=0: 没有过渡元素 相对于轮廓起点的过渡元素位置 	毫米 毫米
其它命令	任何 G 代码格式的任何其它命令	

### 5.4.3 创建轮廓元素



#### 轮廓过渡元素

如果创建了新轮廓并指定了起点，可以定义组成轮廓的各元素。

以下轮廓元素可以用于定义轮廓：

- 垂直线
- 水平线
- 对角线
- 圆/弧

对于每个轮廓元素，必须使用单独的屏幕表格设置参数。各种说明参数的“帮助显示”均支持参数输入。

如果某些字段保留为空白，ShopTurn 将假定值未知，并尝试通过其它参数计算。

如果输入的参数多于轮廓绝对需要的参数，可能会造成冲突。此类情况下，尝试减少输入的参数，让 ShopTurn 计算尽可能多的参数。

作为两个轮廓元素之间的过渡元素，可以选择圆角或倒角，如果是线性轮廓元素，可以选择退刀槽。过渡总是附加到轮廓元素的终点。轮廓过渡在轮廓元素的参数屏幕表格中选择。

只要两个可以通过输入值计算的相继元素相交，即可以使用过渡元素。否则，必须使用“Straight/Circle（直线/圆弧）”轮廓元素。

轮廓终点与其他元素不同。虽然轮廓终点和其他元素没有任何接口，您仍然可以定义圆角或倒角作为毛坯的过渡元素。

## 其它命令

您可以为每个轮廓元素输入任何其它G代码格式的命令。  
可以在展开的参数屏幕表格中输入其它命令（最多 40 个字符，  
“All parameters（所有参数）”软键）。

## 附加功能

以下附加功能可以在编写轮廓时使用：

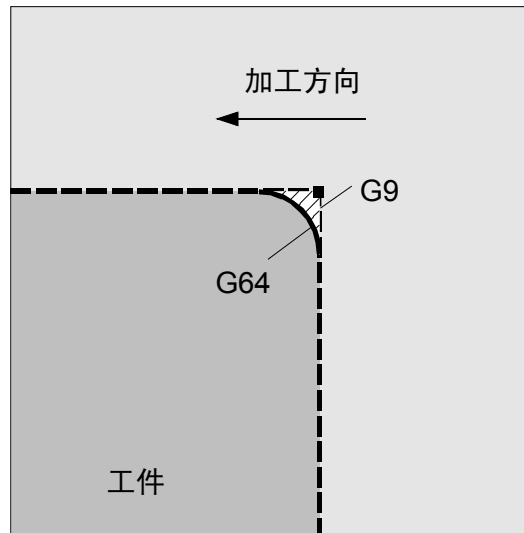
- 与前一个元素正切  
可以将与前一个元素的过渡编写为正切。
- 对话框选择  
如果目前为止输入的参数可能会产生两种不同的轮廓，则必须选择其中一个选项。
- 封闭轮廓  
可以在当前位置到起点之间使用直线封闭轮廓。

## 创建精确的轮廓过渡

按连续路径模式（G64）完成轮廓的加工。其结果是，轮廓过渡元素，如拐角、倒角或圆角等，不能被精确加工。

为防止出现这种情况，有两种不同的编程方法（使用附加指令编程或者是给过渡元素编写一个特定的进给率）。

- 附加指令  
在下图所示的轮廓中，首先编程垂直方向的直线，再给参数输入附加指令“G9”（非模态精准停）。然后编程水平方向的直线。  
因为垂直方向的直线终点的进给率几乎为零，这样就可以精确加工拐角，



精加工轮廓边沿

- 过渡轮廓的进给率  
如果您已经选择倒角或圆角作为轮廓元素，在“FRC”参数中输入降低的进给率。较慢的加工速率意味着能够更加精确的加工轮廓元素。



### 创建轮廓元素



All parameters

- 通过软键选择轮廓元素。
  - 在输入表中输入可以从工件绘图获得的所有数据（例如直线的长度、目标位置、与下一个元素的过渡、螺纹角度等）。
  - 按“Accept（接受）”软键。
- 该轮廓元素将加入轮廓。
- 重复该过程，直到轮廓完成。
  - 按“Accept（接受）”软键。

编程轮廓将传送到加工计划。

如果要显示某些轮廓元素更多的参数（例如要输入其它命令），按“**All parameters**（所有参数）”软键。

### 正切前一个元素

Tangent to prec. elem.

在给轮廓元素输入数据时，可以将与前一个元素的过渡编写为正切。

- 按“Tangent to prec. elem.（正切前一个元素）”软键。

与前一个元素所成的角度 $\alpha$ 2设定为 $0^\circ$ 。“**tangential**（正切）”选择会出现在参数输入字段中。

### 选择对话框

Select dialog

在给轮廓元素输入数据时，有两个轮廓选择，必须选择其中一个。

- 按“Select dialog（选择对话框）”软键，  
在两个不同的轮廓选项间进行切换。

所选的轮廓以黑色实线显示在图形窗口中，备选轮廓以绿色虚线显示。

Accept dialog

- 按“Accept dialog（接受对话框）”软键接受所选的轮廓选项。



## 封闭轮廓

轮廓始终时封闭的。如果不需要所有的轮廓元素都是从起点开始再回到起点，您可以从轮廓的当前位置封闭到轮廓起点。



- 按“Close contour（封闭轮廓）”软键。

ShopTurn 在当前位置和起点之间插入一条直线。

## 轮廓终点的过渡元素

当所有轮廓元素都创建完成后，在把轮廓转移给加工计划之前，还可以在轮廓终点给毛坯定义一个轮廓元素。



- 将光标置于最后的轮廓元素上。

- 按“向右光标”键。

出现相关的输入屏幕表格。

- 输入过渡元素。

- 按“Accept（接受）”软键。

将光标置于轮廓终点 **END**。



- 按“向右光标”键。

出现相关的输入屏幕表格。

- 给过渡元素选择所需要的位置。

- 按“Accept（接受）”软键。

毛坯的过渡元素被附加到轮廓终点。



参数	轮廓元素“直线”的说明	单位
X	X 方向的目标位置 $\varnothing$ （绝对）或 X 方向的目标位置（增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
L	直线长度	毫米
$\alpha 1$	参考 Z 轴的螺纹角度	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
FB	轮廓元素“直线”的进给率	毫米/转
与下一个元素的过渡	FS：倒角作为与下一个轮廓元素的过渡元素 R：圆角作为与下一个轮廓元素的过渡元素 退刀槽：退刀槽（螺纹、螺纹DIN、形状E或形状F）作为与下一个轮廓元素的过渡元素。	毫米 毫米
Z1	长度 1（增量） - （仅针对螺纹）	毫米

Z2	长度 2 (增量) - (仅针对螺纹)	毫米
R1	半径 1 (增量) - (仅针对螺纹)	毫米
R2	半径 2 (增量) - (仅针对螺纹)	毫米
T	深度 1 (增量) - (仅针对螺纹)	毫米
P	螺距 (仅针对DIN螺纹)	毫米/转
$\alpha$	插入角度 (仅针对DIN螺纹)	度
退刀槽尺寸	基于 DIN 表的退刀槽尺寸 (仅针对形状 E 和 F) : 半径/深度, 例如: E1.0x0.4 (退刀槽形状 E) 或 F0.6x0.3 (退刀槽形状 F)	
FRC	倒角或圆角过渡元素的进给率	毫米/转
CA	后续磨削的余量	毫米
	轮廓右侧的磨削余量 (从起点开始)	
	轮廓左侧的磨削余量 (从起点开始)	
其它命令	任何 G 代码格式的其它命令	



参数	轮廓元素“圆弧”的说明	单位
旋转方向	 顺时针旋转  逆时针旋转	
R	圆弧半径	毫米
X	X 方向的目标位置 $\varnothing$ (绝对) 或 X 方向的目标位置 (增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的目标位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
I	圆弧中心点在 X 方向的位置 $\varnothing$ (绝对) 或 圆弧中心点在 X 方向的位置 (增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
K	圆弧中心点在 Z 方向的位置 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
$\alpha 1$	参考 Z 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡: $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	参考 Z 轴的终止角	度
$\beta 2$	圆弧的弧角	度
FB	圆弧轮廓元素的进给率	毫米/转
与下一个元素的过渡	FS: 倒角作为与下一个轮廓元素的过渡元素 R: 圆角作为与下一个轮廓元素的过渡元素	毫米 毫米
FRC	倒角或圆角过渡元素的进给率	毫米/转
CA	后续磨削的余量	毫米
	轮廓右侧的磨削余量 (从起点开始)	
	轮廓左侧的磨削余量 (从起点开始)	
其它命令	任何 G 代码格式的其它命令	

	参数	轮廓终点的说明	单位
	与轮廓终点的过渡	相对于轮廓终点的过渡元素位置 	

#### 5.4.4 修改轮廓



可以更改以前创建的轮廓。

各轮廓元素可以

- 附加，
- 修改，
- 插入，或
- 删除。



如果程序中包含两个同名的轮廓，对一个轮廓的更改会自动应用于同名的另一个轮廓。



##### 附加轮廓元素



➤ 在加工计划中选择轮廓。

➤ 按“向右光标”键。

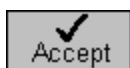
各轮廓元素将列出。

➤ 将光标置于轮廓结尾之前的最后一个元素上。



➤ 通过软键选择所需的轮廓元素。

➤ 在输入屏幕中输入参数。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

所需的轮廓元素将附加到轮廓上。

##### 更改轮廓元素



➤ 在加工计划中选择轮廓。

➤ 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

➤ 将光标置于要修改的轮廓元素上。

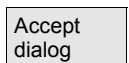
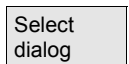
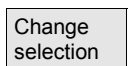


➤ 按“向右光标”键。

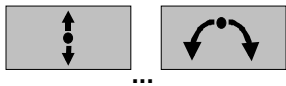
关联的输入表单将打开，所选元素的放大视图会出现在编程图形中。



### 更改所选的对话框



### 插入轮廓元素



- 输入所需的更改。
- 按“Accept（接受）”软键。

将接受轮廓元素的当前值，更改会立即显示在编程图形中。

在输入轮廓元素数据时有两个不同的轮廓选项，如果选择错误，还可以更改选项。如果参数生成的轮廓是唯一的，系统不会请求您进行选择。

- 打开轮廓元素的输入屏幕表格。
- 按“Change selection（更改选择）”软键。

再次出现两个选项。

- 按“Select dialog（选择对话框）”软键，  
在两个不同的轮廓选项间进行切换。

- 按“Accept dialog（接受对话框）”软键。

所选择的选项被接受。

- 在加工计划中选择轮廓。

- 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

- 将光标置于要插入新元素的位置前面的轮廓元素。

- 通过软键选择新的轮廓元素。

- 在输入屏幕中输入参数。

- 按“Accept（接受）”软键。

该轮廓元素将插入轮廓。后续的轮廓元素会根据新的轮廓状态自动更新。

将新元素插入轮廓时，在使用光标选择沿着图形窗口的第一个后续元素的符号之前，不会解释剩余的轮廓元素。

所插入元素的终点可能会与后续元素起点不对应。此时，ShopTurn 会输出错误消息“Geometrical data contradictory

（几何数据矛盾）”。要解决该问题，不输入参数值插入斜线。

### 删除轮廓元素



Delete  
element

OK ✓

➤ 在加工计划中选择轮廓。

➤ 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

➤ 将光标置于要删除的轮廓元素上。

➤ 按“Delete element（删除元素）”软键。

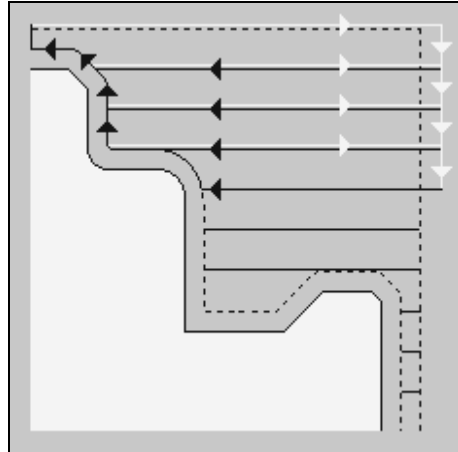
➤ 按“OK（确定）”软键。

所选的轮廓元素将删除。

## 5.4.5 切削



可以使用“Stock removal (切削)”功能沿着纵向、横向或平行于轮廓的方向加工轮廓。



切削

必须先输入轮廓，才能加工轮廓。

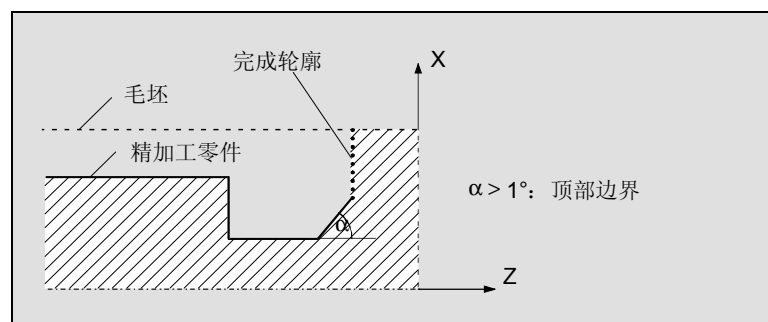


## 毛坯

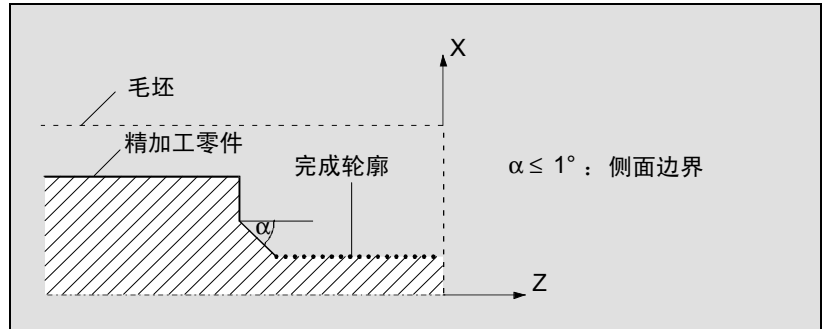
对于切削，ShopTurn 可以从定义为圆柱体的毛坯、精加工零件轮廓上的余量或任何未加工零件的轮廓开始。必须先将未加工零件的轮廓定义为独立的封闭轮廓，再定义精加工零件的轮廓。

如果毛坯和精加工零件轮廓没有相交，ShopTurn 将定义毛坯和精加工零件之间的边界。

如果直线和 Z 轴之间的夹角大于  $1^\circ$ ，边界将在顶部，如果该夹角小于或等于  $1^\circ$ ，边界将在侧面。



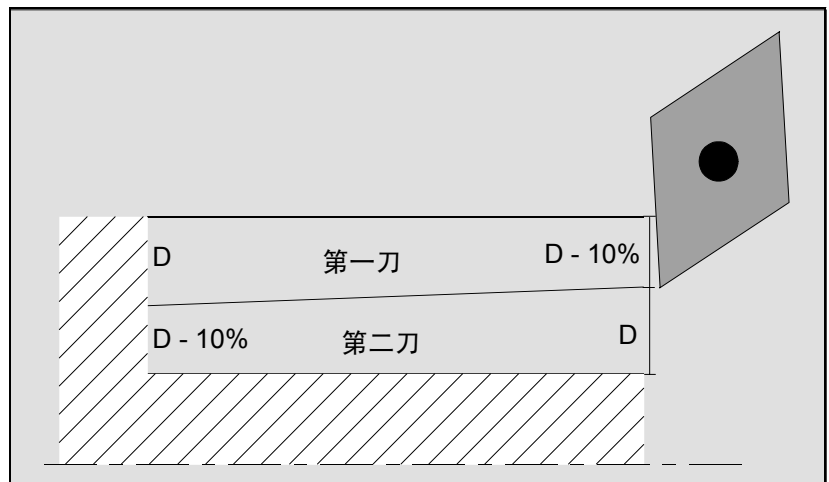
未加工零件与精加工零件之间的边界 (顶部)



未加工零件与精加工零件之间的边界（侧面）

**交替切削深度**

代替使用固定切削深度  $D$ ，可以使用交替切削深度改变刀具刃的负载，从而延长刀具寿命。



交替切削深度

交替切削深度的百分比存储在机器数据代码中。

另请参阅机床制造商的说明。

**拐角倒圆**

为防止剩余拐角，可以通过在切削末端进给深度  $D$  处进行拐角倒圆的粗加工操作。

当设定到“自动”时，如果切削沿和轮廓之间的角度大于某个值，将一直倒圆。角度通过机床数据代码设定。

另请参阅机床制造商的说明。

**切削分段**

在切削分段时由于轮廓边沿的原因可能出现切得过薄，为避免产生这种情况，可以将切削分段和轮廓边沿对齐。加工时，轮廓被边沿分割成单独的段，再对每一个段单独进行切削分割。

**设置加工区限制**

比如，如果要使用不同的刀具加工轮廓的特定区域，可以设置加工区限制，使加工仅在所选的轮廓区域进行。

可以定义 1 到 4 条限制线。

**进给中断**

为防止在加工中出现切片过长，可以编程进给中断。参数DI指定了进给中断之前的加工距离。

中断时间或回退距离在机床数据中定义。

另请参阅机床制造商的说明。

**加工类型**

可以选择加工模式（粗加工或精加工）。在轮廓粗加工时，将创建最大进给深度的并行切削。粗加工最多可以执行到编程精加工余量。

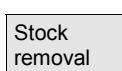
也可以为精加工操作指定补偿余量

**U1**，使您可以精加工多次（正余量）或缩小轮廓（负余量）。

精加工执行的方向与粗加工相同。

如果要在粗加工后再精加工，必须调用两次加工循环（程序段 1 = 粗加工，程序段 2 = 精加工）。编写的参数在第二次调用时会保留。

如果要多次精加工一个轮廓，必须编写加工循环相应次数。



- 按“Cont. turn.（轮廓车削）”和“Stock removal（切削）”软键。





参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工	
切削方向	切削方向：纵向、横向或平行于轮廓的方向。	
加工侧面	加工侧面： 如果切削方向为纵向或平行于轮廓的方向：外侧或内侧 如果切削方向为横向或平行于轮廓的方向：端面或后侧	
加工方向	加工方向： ↑: 从内侧到外侧 ↓: 从外侧到内侧 ←: 从端面到后侧 →: 从后侧到端面 加工方向取决于切削方向和所选的刀具。	
D	粗加工的进给深度（增量）	毫米
DX	粗加工在 X 方向的进给深度（增量）-（仅针对平行于轮廓的方向，作为 D 的备选）	毫米
DZ	粗加工在 Z 方向的进给深度（增量）-（仅针对平行于轮廓的方向，作为 D 的备选）	毫米
	在切削结束时不进行轮廓倒圆。	
	在切削结束时始终进行轮廓倒圆。	
	在切削结束时自动进行轮廓倒圆。	
	等分切削分段	
	切削分段和边沿对齐	
	固定切削深度	
	变换切削深度 —（仅针对切削分段和边沿对齐）	
U	X 和 Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（UX 和 UZ 的备选）	毫米
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
容差	轮廓是否有补偿余量-（仅针对精加工）	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）-（仅在有余量时） 正值：补偿余量不切削 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。	毫米
DI	进给中断之前的距离 -（仅针对粗加工）	毫米
BL	未加工零件的描述：圆柱体。余量或轮廓（仅针对粗加工）	
XD	X 方向的余量或圆柱体尺寸 $\varnothing$ （绝对）-（仅针对圆柱体） X 方向的余量或圆柱体尺寸（增量）-（仅针对圆柱体） X 方向基于轮廓的余量（增量）-（仅针对余量）	毫米
ZD	Z 方向的余量或圆柱体尺寸（绝对或增量）-（仅针对圆柱体） Z 方向基于轮廓的余量（增量）-（仅针对余量）	毫米
设置加工区限制	是否限制加工区	
XA	限制 X（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
XB	限制 X（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米

ZA	限制 Z（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZB	限制 Z（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
退切	是否加工退切元素	
FR	插入进给率退切	毫米/转

### 5.4.6 切削剩余材料



如果要加工沿着轮廓切削后残留的材料，会使用“Residual material（剩余材料）”功能。



沿着轮廓切削时，ShopTurn 会自动检测到任何剩余材料，并生成更新的毛坯轮廓。作为精加工余量保留的材料不属于剩余材料。通过“Residual material（剩余材料）”功能，可以使用适合的刀具切削不需要的材料。



“Residual material（剩余材料）”功能是一个软件选项。










Remove resid.

- 按“Cont. turn.（轮廓车削）”和“Remove resid.（切削剩余材料）”软键。



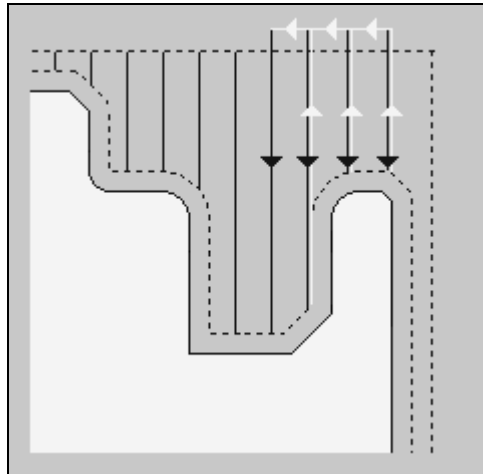
参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工	
切削方向	切削方向：纵向、横向或平行于轮廓的方向。	
加工侧面	加工侧面： 如果切削方向为纵向或平行于轮廓的方向：外侧或内侧 如果切削方向为横向或平行于轮廓的方向：端面或后侧	
加工方向	加工方向： ↑：从内侧到外侧 ↓：从外侧到内侧 ←：从端面到后侧 →：从后侧到端面 加工方向取决于切削方向。	
D	粗加工的进给深度（增量）	毫米
DX	粗加工在 X 方向的进给深度（增量）-（仅针对平行于轮廓的方向，作为 D 的备选）	毫米
DZ	粗加工在 Z 方向的进给深度（增量）-（仅针对平行于轮廓的方向，作为 D 的备选）	毫米

	在切削结束时不进行轮廓倒圆。	
	在切削结束时始终进行轮廓倒圆。	
	在切削结束时自动进行轮廓倒圆。	
	等分切削分段	
	切削分段和边沿对齐	
	固定切削深度	
	变换切削深度 —（仅针对切削分段和边沿对齐）	
U	X 和 Z 方向的精加工余量（增量）—（仅针对粗加工）—（UX 和 UZ 的备选）	毫米
UX	X 方向的精加工余量（增量）—（仅针对粗加工）—（U 的备选）	毫米
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）—（仅针对粗加工）—（U 的备选）	毫米
容差	轮廓是否有补偿余量—（仅针对精加工）	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）—（仅在有余量时） 正值：补偿余量不切削 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。	毫米
DI	进给中断之前的距离 -（仅针对粗加工）	毫米
设置加工区限制	是否限制加工区	
XA	限制 X（绝对）—（仅针对有限加工区）	毫米
XB	限制 X（绝对或增量）—（仅针对有限加工区）	毫米
ZA	限制 Z（绝对）—（仅针对有限加工区）	毫米
ZB	限制 Z（绝对或增量）—（仅针对有限加工区）	毫米
退切	是否加工退切元素	
FR	插入进给率退切	毫米/转

## 5.4.7 刻槽



“Grooving（刻槽）”功能用于加工任何形状的槽。



刻槽

在编写槽之前，必须定义槽的轮廓。

如果回退宽于活动刀具，需要通过多次切削加工。刀具每次回退移动刀具宽度为（最大）80%。

毛坯

对于刻槽，ShopTurn 可以从定义为圆柱体的毛坯、精加工零件轮廓上的余量或任何未加工零件的轮廓开始。

设置加工区限制

比如，如果要使用不同的刀具加工轮廓的特定区域，可以设置加工区限制，使加工仅在所选的轮廓区域进行。

进给中断

为防止在加工中出现切片过长，可以编程进给中断。

加工类型

可以选择加工模式（粗加工或精加工）。

有关详细信息，请参阅每种情况的“切削”一节。



Grooving

➤ 按“Cont. turn.（轮廓车削）”和“Grooving（刻槽）”软键。

参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工	
切削方向	切削方向：纵向或横向	
加工侧面	加工侧面： 对于纵向的切削：外侧或内侧 对于横向的切削：端面或后侧	
D	粗加工的进给深度（增量）	毫米
XDA	第一个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
XDB	第二个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
U	X 和 Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（UX 和 UZ 的备选）	毫米
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
容差	轮廓是否有补偿余量-（仅针对精加工）	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）-（仅在有余量时） 正值：补偿余量不切削 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。	毫米
DI	进给中断之前的距离 -（仅针对粗加工）	毫米
BL	未加工零件的描述：圆柱体，余量或轮廓（仅针对粗加工）	
XD	X 方向的余量或圆柱体尺寸 $\varnothing$ （绝对）-（仅针对圆柱体） X 方向的余量或圆柱体尺寸（增量）-（仅针对圆柱体） X 方向基于轮廓的余量（增量）-（仅针对余量）	毫米
ZD	Z 方向的余量或圆柱体尺寸（绝对或增量）-（仅针对圆柱体） Z 方向基于轮廓的余量（增量）-（仅针对余量）	毫米
设置加工区限制	是否限制加工区	
XA	限制 X（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
XB	限制 X（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZA	限制 Z（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZB	限制 Z（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
N	槽数	

### 5.4.8 刻槽剩余材料



如果要加工沿着轮廓刻槽后残留的材料，会使用“Grooving residual material（刻槽剩余材料）”功能。



沿着轮廓刻槽时，ShopTurn 会自动检测到任何剩余材料，并生成更新的毛坯轮廓。作为精加工余量保留的材料不属于剩余材料。通过“Grooving residual material（刻槽剩余材料）”功能，可以使用适合的刀具切削不需要的材料。

“Grooving residual material (刻槽剩余材料)”  
功能是一个软件选项。



Grooving resid.

- 按“Cont. turn. (轮廓车削)”和“Grooving resid. (刻槽剩余材料)”软键。

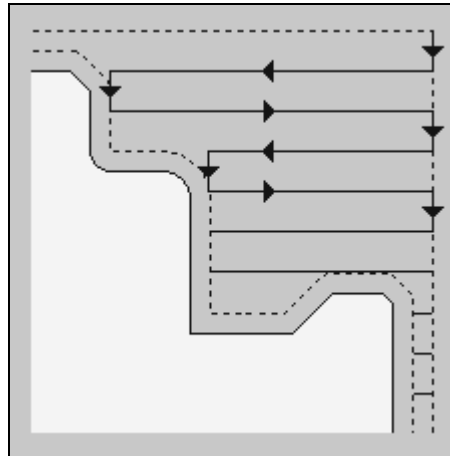


参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工	
切削方向	切削方向：纵向或横向	
加工侧面	加工侧面： 对于纵向的切削：外侧或内侧 对于横向的切削：端面或后侧	
D	粗加工的进给深度（增量）	毫米
XDA	第一个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
XDB	第二个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
U	X 和 Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（UX 和 UZ 的备选）	毫米
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
容差	轮廓是否有补偿余量-（仅针对精加工）	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）-（仅在有余量时） 正值：补偿余量不切削 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。	毫米
DI	进给中断之前的距离 -（仅针对粗加工）	毫米
设置加工区限制	是否限制加工区	
XA	限制 X（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
XB	限制 X（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZA	限制 Z（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZB	限制 Z（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
N	槽数	

### 5.4.9 切入车削



“Plunge-turning（切入车削）”功能用于加工任何形状的槽。与刻槽相比，切入车削功能在槽加工后切削两侧的材料，从而缩短加工时间。与刻槽不同的是，切入车削功能可以加工刀具必须垂直进入的轮廓。



切入车削

切入车削需要特殊的刀具。  
在编写“Groove-turning（刻槽车削）”循环之前，必须定义轮廓。



毛坯

对于切入车削，ShopTurn 可以从定义为圆柱体的毛坯、精加工零件轮廓上的余量或任何未加工零件的轮廓开始。

设置加工区限制

比如，如果要使用不同的刀具加工轮廓的特定区域，可以设置加工区限制，使加工仅在所选的轮廓区域进行。

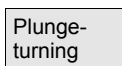
进给中断

为防止在加工中出现切片过长，可以编程进给中断。

加工类型

可以选择加工模式（粗加工或精加工）。

有关详细信息，请参阅每种情况的“切削”一节。



- 按“Cont. turn. (轮廓车削)”和“Plunge-turning (切入车削)”软键。



参数	说明	单位
T, D, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
FX	X 方向的进给	毫米/转
FZ	Z 方向的进给	毫米/转
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工	
切削方向	切削方向：纵向或横向	
加工侧面	加工侧面： 对于纵向的切削：外侧或内侧 对于横向的切削：端面或后侧	
D	粗加工的进给深度（增量）	毫米
XDA	第一个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
XDB	第二个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
U	X 和 Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（UX 和 UZ 的备选）	毫米
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
容差	轮廓是否有补偿余量-（仅针对精加工）	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）-（仅在有余量时） 正值：补偿余量不切削 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。	毫米
DI	进给中断之前的距离 -（仅针对粗加工）	毫米
BL	未加工零件的描述：圆柱体，余量或轮廓（仅针对粗加工）	
XD	X 方向的余量或圆柱体尺寸 $\varnothing$ （绝对）-（仅针对圆柱体） X 方向的余量或圆柱体尺寸（增量）-（仅针对圆柱体） X 方向基于轮廓的余量（增量）-（仅针对余量）	毫米
ZD	Z 方向的余量或圆柱体尺寸（绝对或增量）-（仅针对圆柱体） Z 方向基于轮廓的余量（增量）-（仅针对余量）	毫米
设置加工区限制	是否限制加工区	
XA	限制 X（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
XB	限制 X（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZA	限制 Z（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZB	限制 Z（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
N	槽数	



## 5.4.10 切入车削剩余材料



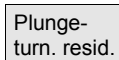
如果要加工沿着轮廓刻槽后残留的材料，会使用“Plunge-turning residual material（切入车削剩余材料）”功能。



在切入车削时，ShopTurn 会自动检测到任何剩余材料，并生成更新的毛坯轮廓。作为精加工余量保留的材料不属于剩余材料。通过“Plunge-turning residual material（切入车削剩余材料）”功能，可以使用适合的刀具切削不需要的材料。



“Plunge-turning residual material（切入车削剩余材料）”功能是一个软件选项。



- 按“Cont. turn.（轮廓车削）”和“Plunge-turn. resid.（切入车削剩余材料）”软键。



参数	说明	单位
T, D, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
FX	X 方向的进给	毫米/转
FZ	Z 方向的进给	毫米/转
加工类型	▽粗加工 ▽▽▽精加工	
切削方向	切削方向：纵向或横向	
加工侧面	加工侧面： 对于纵向的切削：外侧或内侧 对于横向的切削：端面或后侧	
D	粗加工的进给深度（增量）	毫米
XDA	第一个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
XDB	第二个刻槽限制刀具（增量）-（仅针对端面或后面）	毫米
U	X 和 Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（UX 和 UZ 的备选）	毫米
UX	X 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
UZ	Z 方向的精加工余量（增量）-（仅针对粗加工）-（U 的备选）	毫米
容差	轮廓是否有补偿余量-（仅针对精加工）	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）-（仅在有余量时） 正值：补偿余量不切削 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。	毫米
DI	进给中断之前的距离 -（仅针对粗加工）	毫米

设置加工区限制	是否限制加工区	
XA	限制 X（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
XB	限制 X（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZA	限制 Z（绝对）-（仅针对有限加工区）	毫米
ZB	限制 Z（绝对或增量）-（仅针对有限加工区）	毫米
N	槽数	

## 5.5 铣削



要在端面或外表面上铣削简单的几何形状时，会使用本节说明的功能。

可以铣削的几何形状如下：

- 矩形腔
- 圆形腔
- 矩形沉头孔
- 圆形沉头孔
- 纵向槽
- 圆周槽
- 多边沿
- 雕刻

要仅在一个位置铣削腔、沉头孔或槽，在工艺程序段中输入该位置。如果要在多个位置铣削这些几何形状，必须在工艺程序段后面单独的程序段中编写位置或位置模式。

工艺程序段和位置块显示在加工计划的方括号中。

P	N5	SHOPTURN	
	N10	Rectang.pocket	▽
	N15	Rectang.pocket	▽▽
	N20	001: Row of holes	
	N25	002: Hole full cir.	
	N30	003: Positions	
END		Program end	

例如：铣削

### 夹紧主轴

比如，如果需要将刀具垂直插入材料进行铣削加工，您可以夹紧主轴以防止主轴旋转。

必须注意，在端面/端面C和外表面/外表面C等平面中进行加工时，在插入后自动解除夹紧。但是，在端面Y和外表面Y等平面中进行加工时，夹紧是模态的，即：夹紧功能一直是有效的，除非改变加工平面或者通过“直线圆弧”→“刀具”菜单取消选择夹紧。

“夹紧主轴”功能必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。

## 5.5.1 矩形腔



如果要在端面或外表面上铣削矩形腔，会使用“Rectangular pocket（矩形腔）”功能。



提供的加工方法如下：

- 在立体材料上铣削矩形腔
- 如果铣刀没有切过中心，则首先在中心预钻孔矩形腔（依次编写钻孔，矩形腔和位置程序段）。

## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快进速率逼近腔的中心点，然后调整到安全距离。
2. 根据所选择的策略将刀具插入材料中。
3. 始终根据所选择的加工类型从内到外加工腔。
4. 刀具以快进速率移回到安全距离。

## 加工类型

铣削矩形腔可以选择的加工模式如下：

- 粗加工  
在粗加工模式，依次加工腔的各个平面，从内到外，直到达到深度 Z1或X1。
- 精加工  
精加工时，总是首先加工边沿。腔边沿沿接合转角半径的四分之一圆逼近。最后一次进给时，从内到外对基体进行精加工。
- 边沿精加工  
边沿精加工采取与精加工相同的方法，唯一不同的是省略最后一次进给（基体精加工）。



Pocket >

Rectangular pocket

- 按“Milling（铣削）”，“Pocket（腔）”和“Rectangular pocket（矩形腔）”软键。

参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时将刀具插入中心时，针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	<input checked="" type="checkbox"/> 粗加工 <input type="checkbox"/> 精加工 <input type="checkbox"/> 精加工边沿	
单个位置 位置模式	在编程位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) 铣削矩形腔。 在定位模式中铣削多个矩形腔（例如全圆或矩阵）。	
单个位置 端面/端面 C:	参考点总是矩形腔的中心点。	
X0	X 方向的参考点（绝对）	毫米
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
L0	纵向极轴上的参考点（X0 的备选）	毫米
C0	角度极轴上的参考点（Y0 的备选）	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的腔深度（绝对或增量）	毫米
DX	XY 平面中的最大进给-（仅针对粗加工和精加工） 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UX	平面中的精加工余量（腔边沿）	毫米
UZ	深度方向上的精加工余量（腔基体）-（仅针对粗加工和精加工）	毫米
单个位置 外表面/外表面 C:	参考点总是矩形腔的中心点。	
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
C0	角度极轴上的参考点（Y0 的备选）	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米
X0	圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对）	毫米
X1	参考 X0 的腔深度 $\varnothing$ （绝对或增量）	毫米
DY	YZ 平面中的最大进给-（仅针对粗加工和精加工） 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
DX	最大深度进给（X 方向）	毫米
UYZ	平面中的精加工余量（腔边沿）	毫米
UX	深度方向上的精加工余量（腔基体）-（仅针对粗加工和精加工）	毫米

CP	单个位置 <b>端面 Y</b> : 参考点总是矩形腔的中心点。 加工区的定位角	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
L0	纵向极轴上的参考点 (X0 的备选)	毫米
C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的腔深度 (绝对或增量)	毫米
DX	XY 平面中的最大进给- (仅针对粗加工和精加工)	毫米
DZ	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
UXY	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UZ	平面中的精加工余量 (腔边沿)	毫米
UZ	深度方向上的精加工余量 (腔基体) - (仅针对粗加工和精加工)	毫米
C0	单个位置 <b>外表面 Y</b> : 参考点总是矩形腔的中心点。 参考点	度
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
X0	参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的腔深度 (绝对或增量)	毫米
DYZ	YZ 平面中的最大进给- (仅针对粗加工和精加工)	毫米
DX	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
UYZ	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UX	平面中的精加工余量 (腔边沿)	毫米
UX	深度方向上的精加工余量 (腔基体) - (仅针对粗加工和精加工)	毫米
W	腔宽度	毫米
L	腔长度	毫米
R	腔转角的半径	毫米
$\alpha 0$	腔的旋转角度 端面: $\alpha 0$ 参考 X 轴或极参考点的 C0 位置 外表面: $\alpha 0$ 参考 Y 轴	度
插入	插入策略 <b>螺线</b> : 沿着螺线路径插入 切削刀具中心点沿着由半径和每转深度确定的螺线路径移动。如果已经到达一次进给的深度, 则在平面上执行全圆移动。 <b>振动</b> : 沿着腔中主轴振动插入 切削刀具中心点沿着直线路径振动插入, 直到到达深度进给。如果已到达深度, 路径将在平面中重新执行, 不带深度进给。 <b>中心</b> : 垂直插入腔中心 刀具在腔中心垂直执行经过计算的深度进给。 注意: 只有切削刀具可以切过中心或腔已经预钻, 才可以使用该设置。	
EP	最大插入螺距 (仅针对螺线插入)	毫米/转
ER	插入半径 (仅针对螺线插入)	毫米
EW	插入角度 (仅针对振动插入)	度

FZ	深度进给的进给率（仅针对采用中心插入策略的端面/端面 C 和端面 Y）	毫米/齿 毫米/分钟
FX	深度进给的进给率（仅针对采用中心插入策略的外表面/外表面 C 和外表面 Y）	毫米/齿 毫米/分钟

### 5.5.2 圆形腔



如果要在端面或外表面上铣削圆形腔，会使用“Circular pocket（圆形腔）”功能。



提供的加工方法如下：

- 在立体材料上铣削圆形腔
- 如果铣刀没有切过中心，则首先在中心预钻孔圆形腔（依次编写钻孔，圆形腔和位置程序段）。

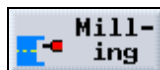
#### 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快速速率逼近腔的中心点，然后调整到安全距离。
2. 根据所选择的策略将刀具插入材料中。
3. 始终根据所选择的加工类型从内到外加工腔。
4. 刀具以快速速率移回到安全距离。

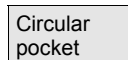
#### 加工类型

铣削圆形腔可以选择的加工模式如下：

- 粗加工  
在粗加工模式，依次加工腔的各个平面，从内到外，直到达到深度 Z1 或 X1。
- 精加工  
精加工时，总是首先加工边沿。腔边沿沿着腔半径的四分之一圆逼近。最后一次进给时，从中心到外对基体进行精加工。
- 边沿精加工  
边沿精加工采取与精加工相同的方法，唯一不同的是省略最后一次进给（基体精加工）。




Pocket >



- 按“Milling（铣削）”，“Pocket（腔）”和“Circular pocket（圆形腔）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时将刀具插入中心时，针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	<input checked="" type="checkbox"/> 粗加工 <input type="checkbox"/> 精加工 <input type="checkbox"/> 精加工边沿	
单个位置 位置模式	在编程位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) 铣削圆形腔。 在定位模式中铣削多个圆形腔（例如全圆或矩阵）。	
X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DXY DZ UXY UZ	单个位置 <b>端面/端面 C</b> ： 参考点总是圆形腔的中心点。 X 方向的参考点（绝对） Y 方向的参考点（绝对） 纵向极轴上的参考点（X0 的备选） 角度极轴上的参考点（Y0 的备选） Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的腔深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给-（仅针对粗加工和精加工） 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（Z 方向） 平面中的精加工余量（腔边沿） 深度方向上的精加工余量（腔基体）-（仅针对粗加工和精加工）	毫米 毫米 毫米 度 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米
Y0 C0 Z0 X0 X1 DYZ DX UYZ UX	单个位置 <b>外表面/外表面 C</b> ： 参考点总是圆形腔的中心点。 Y 方向的参考点（绝对） 角度极轴上的参考点（Y0 的备选） Z 方向的参考点（绝对） 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的腔深度 $\varnothing$ （绝对或增量） YZ 平面中的最大进给-（仅针对粗加工和精加工） 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（X 方向） 平面中的精加工余量（腔边沿） 深度方向上的精加工余量（腔基体）-（仅针对粗加工和精加工）	毫米 度 毫米 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米



CP	单个位置 <b>端面 Y</b> : 参考点总是圆形腔的中心点。 加工区的定位角	毫米
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
L0	纵向极轴上的参考点 (X0 的备选)	毫米
C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的腔深度 (绝对或增量)	毫米
DX	XY 平面中的最大进给- (仅针对粗加工和精加工)	毫米
	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UX	平面中的精加工余量 (腔边沿)	毫米
UZ	深度方向的精加工余量 (腔基体) - (仅针对粗加工和精加工)	毫米
C0	单个位置 <b>外表面 Y</b> : 参考点总是圆形腔的中心点。 参考点	度
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的腔深度 (绝对或增量)	毫米
DY	YZ 平面中的最大进给- (仅针对粗加工和精加工)	毫米
	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量 (腔边沿)	毫米
UX	深度方向的精加工余量 (腔基体) - (仅针对粗加工和精加工)	毫米
∅	腔的直径	毫米
插入	插入策略 <b>螺线</b> : 沿着螺线路径插入 切削刀具中心点沿着由半径和每转深度确定的螺线路径移动。如果已经到达一次进给的深度, 则在平面上执行全圆移动。 进给率: 加工进给 <b>中心</b> : 在腔中心垂直插入 刀具在腔中心垂直进行经过计算的深度进给。进给率: 进给率使用 FZ 编写 注意: 只有刀具可以切过中心或工件已经预钻, 才能使用垂直插入腔中心的方法。	
EP	最大插入螺距 (仅针对螺线插入)	毫米/转
ER	插入半径 (仅针对螺线插入)	毫米
FZ	深度进给的进给率 (仅针对采用中心插入策略的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米/齿 毫米/分钟
FX	深度进给的进给率 (仅针对采用中心插入策略的外表面/外表面 C 和外表面 Y)	毫米/齿 毫米/分钟

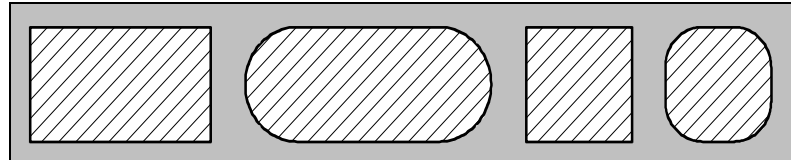
## 5.5.3 矩形沉头孔



如果要铣削不同的矩形沉头孔，会使用“Rectangular spigot（矩形沉头孔）”功能。



可以从以下带有或不带转角半径的形状中选择：



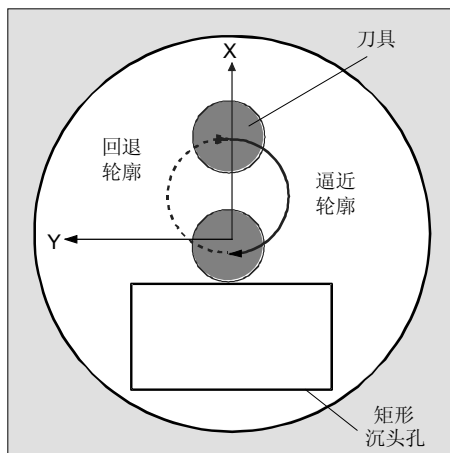
矩形沉头孔

除了所需的矩形沉头孔以外，还必须定义沉头孔毛坯，即材料的外边缘。刀具以快进速率移动到该区域之外。沉头孔毛坯不得与相邻的沉头孔毛坯重叠。ShopTurn 会自动在毛坯内确定精加工沉头孔的中心。

沉头孔仅使用一次进给加工。如果要使用多次进给加工沉头孔，必须多次编写减小精加工余量的“Rectangular spigot（矩形沉头孔）”功能。

## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快进速率逼近起点，然后调整到安全距离。起点位于 X 正轴上，旋转 $\alpha 0$ 。
2. 刀具以加工进给率沿着半圆向沉头孔轮廓移动。刀具先在加工深度进给，然后在平面上移动。沉头孔作为编程加工方向（顺向或普通）的函数按照顺时针或逆时针加工。
3. 沉头孔加工一周后，刀具在平面上沿着半圆从轮廓回退，然后进给到下一个加工平面。
4. 沿着半圆和圆周重新逼近沉头孔一次。然后重复该过程，直到到达沉头孔深度。
5. 刀具以快进速率移回到安全距离。



沿着半圆逼近矩形沉头孔和从矩形沉头孔回退



Mill-  
ing

Spigot >

Rectangu-  
lar spigot

- 按“Milling（铣削）”，“Spigot（沉头孔）”和“Rectangular spigot（矩形沉头孔）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 6 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	<input checked="" type="checkbox"/> 粗加工 <input type="checkbox"/> 精加工	
单个位置 位置模式	在编程位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) 铣削矩形沉头孔。 在定位模式中铣削多个矩形沉头孔（全圆或矩阵）。	
X0	单个位置 <b>端面/端面 C</b> ： 参考点总是矩形沉头孔的中心点。 X 方向的参考点（绝对）	毫米
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
L0	纵向极轴上的参考点（X0 的备选）	毫米
C0	角度极轴上的参考点（Y0 的备选）	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的沉头孔深度（绝对或增量）	毫米
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UXY	平面中的精加工余量（沉头孔边沿）	毫米
UZ	深度中的精加工余量（沉头孔深度）	毫米

CP	单个位置 <b>端面 Y</b> : 参考点总是矩形沉头孔的中心点。 加工区的定位角	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
L0	纵向极轴上的参考点 (X0 的备选)	毫米
C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的沉头孔深度 (绝对或增量)	毫米
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	平面中的精加工余量 (沉头孔边沿)	毫米
UZ	深度中的精加工余量 (沉头孔深度)	毫米
C0	单个位置 <b>外表面 Y</b> : 参考点总是矩形沉头孔的中心点。 参考点	度
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的沉头孔深度 (绝对或增量)	毫米
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量 (沉头孔边沿)	毫米
UX	深度中的精加工余量 (沉头孔深度)	毫米
W	精加工零件沉头孔的宽度	毫米
L	精加工零件沉头孔的长度	毫米
R	沉头孔边沿的半径 (转角半径)	毫米
$\alpha 0$	沉头孔的旋转角度 端面: $\alpha 0$ 参考 X 轴或极参考点的 C0 位置 外表面: $\alpha 0$ 参考 Y 轴	度
W1	指定毛坯沉头孔的宽度 (对确定逼近位置非常重要)	毫米
L1	指定毛坯沉头孔的长度 (对确定逼近位置非常重要)	毫米

#### 5.5.4 圆形沉头孔



如果要铣削圆形沉头孔，会使用“Circular spigot (圆形沉头孔)”功能。



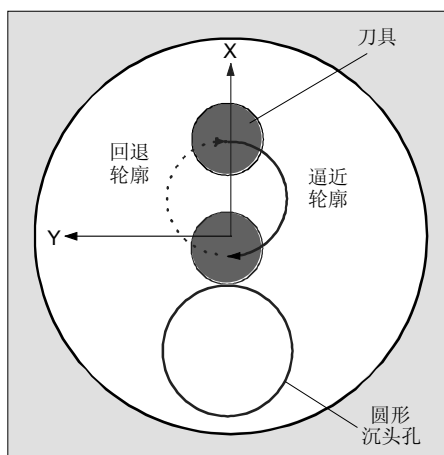
除了所需的圆形沉头孔以外，还必须定义沉头孔毛坯，即材料的外边缘。刀具以快进速率移动到该区域之外。沉头孔毛坯不得与相邻的沉头孔毛坯重叠。ShopTurn 会自动在毛坯内确定精加工沉头孔的中心。



沉头孔仅使用一次进给加工。如果要使用多次进给加工沉头孔，必须多次编写减小精加工余量的“Circular spigot (圆形沉头孔)”功能。

## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快速速率逼近起点，然后调整到安全距离。起点始终位于 X 正轴上。
2. 刀具以加工进给率沿着半圆向沉头孔轮廓移动。刀具先在加工深度进给，然后在平面上移动。沉头孔作为编程加工方向（顺向或普通）的函数按照顺时针或逆时针加工。
3. 沉头孔加工一周后，刀具在平面上沿着半圆从轮廓回退，然后进给到下一个加工平面。
4. 沿着半圆和圆周重新逼近沉头孔一次。然后重复该过程，直到到达沉头孔深度。
5. 刀具以快速速率移回到安全距离。



沿着半圆逼近圆形沉头孔  
和从圆形沉头孔回退



Mill-  
ing


Spigot >

Circular  
spigot

- 按“Milling（铣削）”、“Spigot（沉头孔）”和“Circular spigot（圆形沉头孔）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 6 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	

	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工	
单个位置 位置模式	在编程位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) 铣削圆形沉头孔。 在定位模式中铣削多个圆形沉头孔（例如全圆或矩阵）。	
	单个位置 <b>端面/端面 C:</b> 参考点总是圆形沉头孔的中心点。	
X0	X 方向的参考点（绝对）	毫米
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
L0	纵向极轴上的参考点（X0 的备选）	毫米
C0	角度极轴上的参考点（Y0 的备选）	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的沉头孔深度（绝对或增量）	毫米
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UXY	平面中的精加工余量（沉头孔边沿）	毫米
UZ	深度中的精加工余量（沉头孔深度）	毫米
	单个位置 <b>端面 Y:</b> 参考点总是圆形沉头孔的中心点。	
CP	加工区的定位角	度
X0	X 方向的参考点（绝对）	毫米
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
L0	纵向极轴上的参考点（X0 的备选）	毫米
C0	角度极轴上的参考点（Y0 的备选）	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的沉头孔深度（绝对或增量）	毫米
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UXY	平面中的精加工余量（沉头孔边沿）	毫米
UZ	深度中的精加工余量（沉头孔深度）	毫米
	单个位置 <b>外表面 Y:</b> 参考点总是圆形沉头孔的中心点。	
C0	参考点	度
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米
X0	X 方向的参考点（绝对）	毫米
X1	参考 X0 的沉头孔深度（绝对或增量）	毫米
DX	最大深度进给（X 方向）	毫米
UYZ	平面中的精加工余量（沉头孔边沿）	毫米
UX	深度中的精加工余量（沉头孔深度）	毫米
∅	精加工零件沉头孔的直径	毫米
∅1	毛坯沉头孔的直径（对确定逼近位置非常重要）	毫米

## 5.5.5 纵向槽



如果要在端面或外表面上铣削纵向槽，会使用“Longitudinal slot（纵向槽）”功能。



提供的加工方法如下：

- 在立体材料上铣削纵向槽
- 如果铣刀没有切过中心，则首先在中心预钻孔纵向槽（依次编写钻孔，矩形腔和位置程序段）。

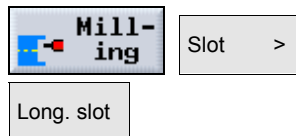
## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快进速率逼近腔的中心点，然后调整到安全距离。
2. 根据所选择的策略将刀具插入材料中。
3. 始终根据所选择的加工类型从内到外加工纵向槽。
4. 刀具以快进速率移回到安全距离。


## 加工类型

铣削纵向槽可以选择的加工模式如下：

- 粗加工  
在粗加工模式，依次加工腔的各个平面，从内到外，直到达到深度 Z1或X1。
- 精加工  
精加工时，总是首先加工边沿。槽边沿沿接合转角半径的四分之一圆逼近。最后一次进给时，从中心到对外对基体进行精加工。
- 边沿精加工  
边沿精加工采取与精加工相同的方法，唯一不同的是省略最后一次进给（基体精加工）。



- 按“Milling（铣削）”，“Slot（槽）”和“Long. slot（纵向槽）”软键。

参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	选择位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时将刀具插入中心时，针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	<input checked="" type="checkbox"/> 粗加工 <input type="checkbox"/> 精加工 <input type="checkbox"/> 边沿精加工	
单个位置 位置模式	在编程位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) 铣削纵向槽。 在定位模式中铣削多个纵向槽（例如全圆或矩阵）。	
X0 Y0 L0 C0 Z0 Z1 DXY DZ UXY UZ	单个位置 <b>端面/端面 C</b> ： 参考点总是纵向槽的中心点。 X 方向的参考点（绝对） Y 方向的参考点（绝对） 纵向极轴上的参考点（X0 的备选） 角度极轴上的参考点（Y0 的备选） Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的槽深（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（Z 方向） 平面中的精加工余量（槽边沿） 深度中的精加工余量（槽基体）	毫米 毫米 毫米 度 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米
Y0 C0 Z0 X0 X1 DYZ DX UYZ UX	单个位置 <b>外表面/外表面 C</b> ： 参考点总是纵向槽的中心点。 Y 方向的参考点（绝对） 角度极轴上的参考点（Y0 的备选） Z 方向的参考点（绝对） 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的槽深 $\varnothing$ （绝对或增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（X 方向） 平面中的精加工余量（槽边沿） 深度中的精加工余量（槽基体）	毫米 度 毫米 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米



CP	单个位置 <b>端面 Y</b> : 参考点总是纵向槽的中心点。 加工区的定位角	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
L0	纵向极轴上的参考点 (X0 的备选)	毫米
C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的槽深 (绝对或增量)	毫米
DX	XY 平面中的最大进给	毫米
DZ	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
UXY	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UZ	平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
	深度中的精加工余量 (槽基体)	毫米
C0	单个位置 <b>外表面 Y</b> : 参考点总是纵向槽的中心点。 参考点	度
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
X0	参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的槽深 (绝对或增量)	毫米
DX	YZ 平面中的最大进给	毫米
DZ	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
UX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
UX	深度中的精加工余量 (槽基体)	毫米
W	槽宽	毫米
L	槽长	毫米
$\alpha 0$	槽的旋转角度 端面: $\alpha 0$ 参考 X 轴或极参考点的 C0 位置 外表面: $\alpha 0$ 参考 Y 轴	度
插入	插入策略 <b>中心</b> : 在槽中心垂直插入 刀具在槽中心垂直进行深度进给。 注意: 只有切削刀具可以切过中心时才能使用该设置。 <b>振动</b> : 沿着纵向槽的中主轴振动插入: 切削刀具中心点沿着直线路径振动插入, 直到到达深度进给。如果已到达深度, 路径将在平面中重新执行, 不带深度进给。	毫米
EW	插入角度 (仅针对振动)	度
FZ	深度进给的进给率 (仅针对采用中心插入策略的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米/齿 毫米/分钟
FX	深度进给的进给率 (仅针对采用中心插入策略的外表面/外表面 C 和外表面 Y)	毫米/齿 毫米/分钟

## 5.5.6 圆周槽



如果要在全圆或节距圆中铣削一个或多个相同尺寸的圆周槽，会使用“Circumferential slot（圆周槽）”功能。



## 刀具尺寸

用于加工圆周槽的铣刀规定有最小尺寸。

- 粗加工：  
槽宽度W的1/2 – 精加工余量UXY ≤ 铣刀直径
- 精加工：  
槽宽度W的1/2 ≤ 铣刀直径
- 边沿精加工：  
精加工余量UXY ≤ 铣刀直径

## 环形槽

要创建环形槽，必须输入“Number N（个数 N）”和“Aperture angle  $\alpha_1$ （弧角参数  $\alpha_1$ ）”的值：

$$N = 1$$

$$\alpha_1 = 360^\circ$$

## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上槽的末端以快进速率逼近半圆的中心点，然后调整到安全距离。
2. 然后，刀具以加工进给率切入工件，考虑 Z 方向最大进给（端面加工）和 X 方向最大进给（外表面加工）以及精加工余量。沿着编程加工方向（顺向或普通）顺时针或逆时针加工圆周槽。
3. 精加工第一个圆周槽时，刀具会以快进速率移动到回退平面。
4. 按直线或圆弧路径逼近下一个圆周槽，然后再加工。  
在圆弧路径上定位的快进速率在机器数据代码中定义。

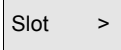
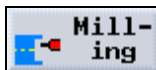
另请参阅机床制造商的说明。

5. 刀具以快进速率移回到安全距离。

## 加工类型


铣削圆周槽可以选择的加工模式如下：

- 粗加工  
在粗加工时，依次加工槽的各个平面，从半圆的中心点开始向槽的末端加工，直到达到深度Z1。
- 精加工  
精加工时，总是首先加工边沿，直到达到深度Z1。槽边沿沿接合半径的四分之一圆逼近。最后一次进给将从半圆的中心点开始向槽的末端对基体进行精加工。
- 边沿精加工  
边沿精加工采取与精加工相同的方法，唯一不同的是省略最后一次进给（基体精加工）。



- 按“Milling（铣削）”，“Slot（槽）”和“Circ. slot（圆周槽）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
FZ	深度进给率	毫米/齿 毫米/分钟
位置	可以选择 8 个不同的位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时将刀具插入中心时，针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	<input checked="" type="checkbox"/> 粗加工 <input type="checkbox"/> 精加工 <input type="checkbox"/> 边沿精加工	
全圆	将槽定位在全圆上。槽间距相等，由控制系统计算。	
节距圆	将槽定位在节距圆上。槽间距可以根据 $\alpha 2$ 角确定。	
X0 Y0 L0	<b>端面/端面 C:</b> 参考点总是全圆或节距圆的中心点。 X 方向的参考点（绝对） Y 方向的参考点（绝对） 纵向极轴上的参考点（X0 的备选）	毫米 毫米 毫米

C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的槽深 (绝对或增量)	毫米
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
	<b>外表面/外表面 C:</b> 参考点总是全圆或节距圆的中心点。	
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
X0	圆柱体直径 $\varnothing$ (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的槽深 $\varnothing$ (绝对或增量)	毫米
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
	<b>端面 Y:</b> 参考点总是全圆或节距圆的中心点。	
CP	加工区的定位角	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
L0	纵向极轴上的参考点 (X0 的备选)	毫米
C0	角度极轴上的参考点 (Y0 的备选)	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的槽深 (绝对或增量)	毫米
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
	<b>外表面 Y:</b> 参考点总是全圆或节距圆的中心点。	
C0	参考点	度
Y0	Y 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的槽深 (绝对或增量)	毫米
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
W	槽宽	毫米
R	圆周槽的半径	毫米
$\alpha 0$	起始角 $\alpha 0$ 基于端面的 X 轴和外表面的 Y 轴	度
$\alpha 1$	槽的弧角	度
$\alpha 2$	前进角 (仅针对节距圆)	度
N	槽数	
定位	直线: 以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧: 根据机床数据代码的定义, 以进给率沿着圆弧路径逼近下一个位置。	

## 5.5.7 位置



如果要在多个位置铣削腔、沉头孔或纵向槽，必须分别编写定位程序段。

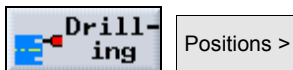


如果要在多个位置铣削，必须为铣削循环设置“Pos. Pattern（位置模式）”。



位置模式

有关可自由定义的位置或位置模式的详细信息，请参见“钻孔”一节。



➤ 按“Drilling（钻孔）”和“Positions（位置）”软键。



➤ 通过软键选择所需的位置模式。

➤ 然后按照“钻孔”一节所述继续。

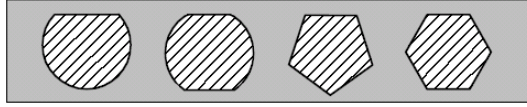
## 5.5.8 多边沿



如果要在端面上铣削包含任意棱数的多边沿，会使用“Multiple edge（多边沿）”功能。



可以从以下带有或不带转角圆角或倒角的形状中选择：

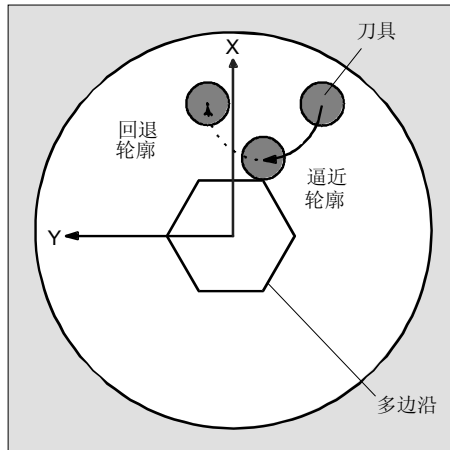


多边沿

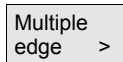
## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快进速率逼近起点，然后调整到安全距离。
2. 刀具以加工进给率沿着四分之一圆向多边沿移动。刀具先在加工深度进给，然后在平面上移动。多边沿作为编程加工方向（顺向或普通）的函数按照顺时针或逆时针加工。
3. 加工了第一个平面后，刀具在平面中沿着四分之一圆从轮廓回退，然后进给到下一个加工平面。
4. 再次沿着四分之一圆向多边沿移动。然后重复该过程，直到到达多边沿深度。
5. 刀具以快进速率移回到安全距离。

包含两个棱以上的多边沿分布在螺线圆周上；对于单棱或双棱，每个边沿将单独加工。



沿着四分之一圆逼近多边沿和从多边沿回退



➤ 按“Milling（铣削）”和“Multiple edge（多边沿）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	可以选择 3 个不同的位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面 Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	 粗加工  精加工  精加工边沿	
∅	毛坯零件的直径	毫米
Z0	参考点（绝对）	毫米
Z1	终点 Z1（绝对或增量）	毫米
N	边沿数 (1, 2,.....)	
SW	穿越平面数（L 的备选）–（仅针对 N = 1 或 N = 整数）	毫米
L	边沿长度（SW 的备选）	毫米
α0	第一个边沿参考 X 轴的旋转角度 α0 > 0: 多边沿按逆时针方向旋转。 α0 < 0: 多边沿按顺时针方向旋转。	度
FS	倒角（R 的备选）–（针对 3 个棱或 3 个棱以上）	毫米
R	圆角（FS 的备选）–（针对 3 个棱或 3 个棱以上）	毫米
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
DX Y	XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
UZ	深度方向的精加工余量（仅针对粗加工和精加工）	毫米
UX Y	平面中的精加工余量	毫米

## 5.5.9 雕刻



如果要在直线或圆弧上铣削文字，会使用“Engraving（雕刻）”功能。



## 逼近/回退

ShopTurn采用比例字体进行雕刻，即，每个字符的宽度会不同。

1. 刀具在返回平面的高度上以快进速率逼近起点，然后调整到安全距离。
2. 刀具以进给速率FZ或FX移动到加工深度Z1或X1，然后铣削字符。
3. 刀具以快进速率回退到安全距离，再沿直线移动到下一个字符。
4. 重复上述第二步和第三步，直到铣削出全部文字。

## 反写文本

在“端面后侧”或“外表面内侧”加工平面上编写雕刻时，会生成倒写的文本。若要得到正常的文字，必须首先编程镜像（参见“定义坐标转换”一节），然后再使用“雕刻”功能。

在镜像之前，应确保处于需要雕刻的加工平面。（若要改变加工平面，参见“选择刀具和加工平面”一节）。

在“端面前侧”和“外表面外侧”加工平面上雕刻倒写文本时，首先编程镜像，然后再用“雕刻”功能输入正常文本。

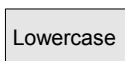
## 全圆

如果要在一个整圆上均匀分布字符，不需要计算第一个字符和最后一个字符之间的圆弧角度 $\alpha_2$ ，只要输入 $\alpha_2=360^\circ$ 即可。ShopTurn会将字符均匀的分布到全圆上。



Engraving

## 小写字母



- 按“Milling（铣削）”和“Engraving（雕刻）”软键。

- 按“Lowercase（小写字母）”软键输入小写字母。再按一次即可输入大写字母。



### 特殊字符

Special characters

- 如果需要使用在输入键盘上没有的字符时，按“Special characters（特殊字符）”软键。

“特殊字符”窗口出现。

- 将光标置于所需的字符上。

- 按“OK（确定）”软键。

所需要的字符将插入文本中。



### 删除文本

Delete text

Delete

- 按“Delete text（删除文本）”软键删除已经输入的文本。

- 按“Delete（删除）”软键。

删除全部文本。

只有当光标处于雕刻文本的输入字段时，才会出现“Lowercase（小写字母）”，“Special characters（特殊字符）”和“Delete text（删除文本）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	可以选择 8 个不同的位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y和外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
对齐	文本按直线排列 文本按弧形排列 文本按弧形排列	
参考点	文本内参考点的位置	
雕刻文本	最多91个字符	
X0	端面/端面 C: X 方向的参考点（绝对）	毫米
L0	纵向极轴上的参考点（X0 的备选）	毫米
Y0	Y 方向的参考点（绝对）	毫米
C0	角度极轴上的参考点（Y0 的备选）	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米

Z1 FZ  W DX1 DX2 $\alpha$ 1 $\alpha$ 2	加工深度（增量） 深度进给率  字符高度 字符间距 全部宽度（DX1的备选） —（仅限于直线排列） 文字方向（仅限于直线排列） 圆弧角度（DX1的备选） —（仅限于弯曲排列） 圆弧的中心点是工件零点。	毫米 毫米/分钟 毫米/齿 毫米 毫米 毫米 度 度
Y0 C0 R Z0 $\alpha$ 0 X0 X1 FX  W DY1 DY2 $\alpha$ 1 $\alpha$ 2 YM CM ZM	<b>外表面/外表面 C:</b> Y 方向的参考点（绝对） 参考点（DX1的备选） —（仅限于直线排列） 纵向极轴上的参考点（Y0的备选） —（仅限于曲线排列） Z 方向的参考点（绝对） 角极轴上的参考点（Z0的备选） —（仅限于曲线排列） X 方向的参考点（绝对） 加工深度（增量） 深度进给率  字符高度 字符间距 全部宽度（DY1的备选） —（仅限于直线排列） 文字方向（仅限于直线排列） 圆弧角度（DY1的备选） —（仅限于弯曲排列） 圆弧的参考点（绝对）-（仅限于弯曲排列） 圆弧的参考点（绝对）-（YM的备选） 圆弧的参考点（绝对）-（仅限于弯曲排列）	毫米 毫米 毫米 毫米 度 毫米 毫米 毫米/分钟 毫米/齿 毫米 毫米 毫米 度 度 毫米 度 毫米
CP X0 L0 Y0 C0 Z0 Z1 FZ  W DX1 DX2 $\alpha$ 1 $\alpha$ 2	<b>端面 Y:</b> 加工区的定位角 X 方向的参考点（绝对） 纵向极轴上的参考点（X0 的备选） Y 方向的参考点（绝对） 角度极轴上的参考点（Y0 的备选） Z 方向的参考点（绝对） 加工深度（增量） 深度进给率  字符高度 字符间距 全部宽度（DX1的备选） —（仅限于直线排列） 文字方向（仅限于直线排列） 圆弧角度（DX1的备选） —（仅限于弯曲排列） 圆弧的中心点是工件零点。	毫米 毫米 毫米 度 毫米 毫米 毫米/分钟 毫米/齿 毫米 毫米 毫米 度 度
C0 Y0	<b>外表面 Y:</b> 参考点 Y 方向的参考点（绝对）	毫米 毫米

R	纵向极轴上的参考点 (Y0的备选) — (仅限于弯曲排列)	毫米
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
$\alpha 0$	角极轴上的参考点 (Z0的备选) — (仅限于弯曲排列)	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	加工深度 (增量)	毫米
FX	深度进给率	毫米/分钟
W	字符高度	毫米/齿
DY1	字符间距	毫米
DY2	全部宽度 (DY1的备选) — (仅限于直线排列)	毫米
$\alpha 1$	文字方向 (仅限于直线排列)	度
$\alpha 2$	圆弧角度 (DY1的备选) — (仅限于弯曲排列)	度
YM	圆弧的参考点 (绝对) - (仅限于弯曲排列)	毫米
ZM	圆弧的参考点 (绝对) - (仅限于弯曲排列)	毫米

## 5.6 轮廓铣削



### 可自由定义的轮廓

如果要铣削简单或复杂的轮廓，会使用“Contour milling（轮廓铣削）”功能。可以定义开放的轮廓或封闭的轮廓（腔，岛或沉头孔），然后使用路径铣削或铣削循环加工。

轮廓由多个独立的轮廓元素组成，因此，最少两个、最多 250 个元素可构成定义的轮廓。还可以在轮廓元素之间编写倒角、圆角或正切过渡。

集成的轮廓计算器可以利用几何关系计算各轮廓元素的交点，不必输入完整标注的元素。

对于轮廓铣削，一定要先编写轮廓的几何形状，然后再编写工艺程序段。可以选择通过路径铣削加工任意类型的轮廓，或者加工带岛状或不带岛状的腔，或者清除沉头孔。

可自由定义的开放轮廓或封闭轮廓的加工通常如下编程：

1. 输入轮廓  
通过一系列不同的轮廓元素逐渐建立轮廓。
2. 路径铣削（粗加工）  
加工轮廓时考虑不同的逼近和回退策略。
3. 路径铣削（精加工）  
如果为粗加工编写了精加工余量，将重新加工轮廓。

### 腔或岛状的轮廓

腔或岛状的轮廓必须封闭，即轮廓的起点和终点相同。还可以铣削包含一个或多个岛状的腔。岛状还可以部分在腔的外面或互相重叠。ShopTurn 会解释指定为腔轮廓的第一个轮廓或指定为岛状的所有其它轮廓。

带岛状的轮廓腔的加工通常如下编程：

1. 输入腔的轮廓  
通过一系列不同的轮廓元素逐渐建立轮廓腔。
2. 输入岛状的轮廓  
在腔轮廓的后面输入岛状的轮廓。可以编写任意数目的岛状，岛状还可以部分在腔的外面或互相重叠。

### 3. 轮廓腔的定心预钻

如果要预钻轮廓腔，可以先为钻孔定心，防止钻孔偏差。

### 4. 预钻轮廓腔

如果希望切削刀具垂直切入材料，并且没有带端齿的铣刀，可以预钻腔。

### 5. 切削带岛状的轮廓腔（粗加工）

切削带岛状的轮廓腔时考虑不同的插入策略。

### 6. 切削剩余材料（粗加工）

在切削腔期间，ShopTurn 会自动检测残留的材料。

如果使用适合的刀具，不必重新加工整个腔即可切削剩余材料。

### 7. 切削带岛状的轮廓腔（精加工边沿）

如果在编写粗加工时为边沿编写了精加工余量，将重新加工轮廓边沿。

轮廓铣削操作中包含的所有加工步骤会显示在加工计划的方括号中。

P	N0	CONTOUR_MILLING
	N5	EMO_200_01
	N10	Centering
	N15	Rough drill
	N20	Solid machin. ▾
	N25	Residual mat. ▾
	N30	Solid machin. ▽▽bo
END		Program end

例如：切削轮廓槽

### 沉头孔轮廓

沉头孔的轮廓必须封闭，即轮廓的起点和终点相同。也可以定义多沉头孔，能够重叠。ShopTurn把第一个轮廓指定为毛坯，并把所有其他轮廓指定为沉头孔。

轮廓沉头孔的加工通常如下编程：

1. 输入毛坯轮廓，即材料的外边界  
刀具以快进速率移动到此区域之外。然后毛坯轮廓和沉头孔轮廓之间的材料被切削。
2. 输入沉头孔的轮廓  
在毛坯轮廓的后面输入沉头孔轮廓。
3. 清除轮廓沉头孔（粗加工）  
轮廓沉头孔被清除。
4. 切削剩余材料（粗加工）  
在铣削沉头孔期间，ShopTurn会自动检测残留的材料。  
如果使用适合的刀具，则不必重新加工整个沉头孔。
5. 清除轮廓沉头孔（边沿精加工）  
如果为粗加工编写了精加工余量，将重新加工沉头孔。

### 夹紧主轴

比如，如果需要将刀具垂直插入材料进行铣削加工，您可以夹紧主轴以防止主轴旋转。

必须注意，在端面/端面C和外表面/外表面C等平面中进行加工时，在插入后自动解除夹紧。但是，在端面Y和外表面Y等平面中进行加工时，夹紧是模态的，即：夹紧功能一直是有效的，除非改变加工平面或者通过“直线圆弧”→“刀具”菜单取消选择夹紧。

“夹紧主轴”功能必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。

### 5.6.1 轮廓的表现形式



ShopTurn 通过加工计划中的一个程序段表现轮廓。如果打开该程序段，各轮廓元素将按符号顺序列出，并使用折线图形显示。



#### 符号表现形式

各轮廓元素通过图形窗口旁边的符号表现。元素按照输入的顺序显示。

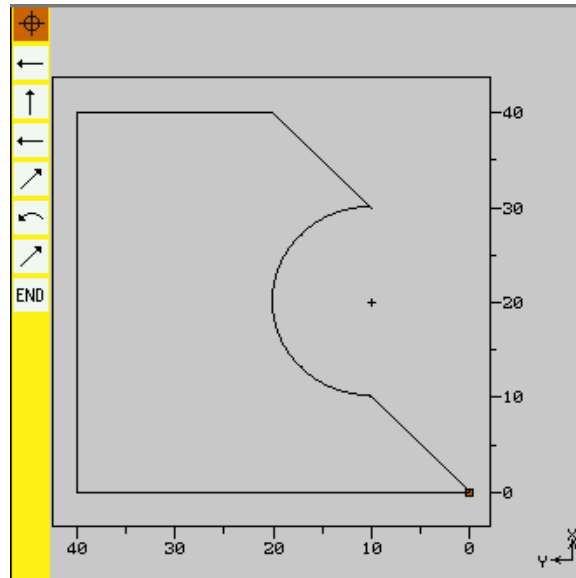
轮廓元素	符号	含义
起点		轮廓的起点
向上的直线		90° 矩阵中的直线
向下的直线		90° 矩阵中的直线
向左的直线		90° 矩阵中的直线
向右的直线		90° 矩阵中的直线
任意方向的直线		倾斜的直线
向右的圆弧		圆弧
向左的圆弧		圆弧
完成轮廓	END	结束轮廓定义

不同的符号颜色代表各自的状态：

前景色	背景色	含义
-	红色	新元素上的光标
黑色	红色	当前元素上的光标
黑色	白色	普通元素
红色	白色	当前未计算的元素 (元素在使用光标选中时才会计算)

## 图形表现形式

轮廓编程的进度在轮廓元素输入时使用折线图形显示。



轮廓铣削时轮廓的图形表现形式

轮廓元素创建后，可能会通过不同的线条样式和颜色显示：

- 黑色：编程轮廓
- 橙色：当前轮廓元素
- 绿色虚线：备选元素
- 蓝色点线：部分定义的元素

坐标系的刻度会根据完整的轮廓自动调整。

坐标系的位置显示在图形窗口中。



## 5.6.2 创建新轮廓



对于每个要铣削的轮廓，必须创建新轮廓。

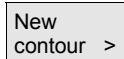
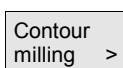


创建轮廓的第一步是指定起点。ShopTurn 自动定义轮廓的终点。  
可以为起点输入任何其它 G 代码格式的命令（最多 40 个字符）。



如果要创建与现有轮廓类似的轮廓，可以复制现有轮廓并为轮廓重命名，然后仅更改所选的轮廓元素。

反之，如果要在程序的其它位置使用相同的轮廓，不得重命名副本。  
对一个轮廓的更改会自动应用于同名的其它轮廓。



- 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“New contour（新建轮廓）”软键。

- 输入新轮廓的名称。  
轮廓名必须是唯一的。

- 按“OK（确定）”软键。

轮廓起点的输入表单出现。可以输入直角坐标或极坐标。



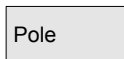
### 直角坐标起点

- 选择加工平面。
- 输入轮廓的起点。
- 根据需要输入任何其它 G 代码格式的命令。
- 按“Accept（接受）”软键。
- 输入各轮廓元素（请参见“创建轮廓元素”一节）。



### 极坐标起点

- 选择加工平面。
- 按“Pole（极点）”软键。
- 在直角坐标中输入极点位置。
- 在极坐标中输入轮廓的起点。

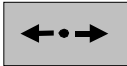


- 根据需要输入任何其它 G 代码格式的命令。
- 按“Accept (接受)”软键。
- 输入各轮廓元素（请参见“创建轮廓元素”一节）。



参数	说明	单位
位置	从 4 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C</li> <li>• 外表面/外表面 C</li> <li>• 端面 Y（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
X Y	<b>端面/端面 C 和端面 Y – 直角坐标：</b> X 方向的起点（绝对） Y 方向的起点（绝对）	毫米 毫米
X Y L1 $\phi 1$	<b>端面/端面 C 和端面 Y - 极坐标：</b> X 方向的极点位置（绝对） Y 方向的极点位置（绝对） 极点和轮廓起点之间的距离（绝对） 极点和轮廓起点之间的极角（绝对）	毫米 毫米 毫米 度
$\emptyset$ Y Y $\alpha$ Z	<b>外表面/外表面 C – 直角坐标：</b> 圆柱体表面 Y 方向的起点（绝对）-（根据 Y $\alpha$ 计算，反之亦然） 起始角（绝对）-（根据 Y 计算，反之亦然） Z 方向的起点（绝对）	毫米 毫米 度 毫米
$\emptyset$ Y Z L1 $\phi 1$	<b>外表面/外表面 C – 极坐标：</b> 圆柱体表面 Y 方向的极点位置（绝对） Z 方向的极点位置（绝对） 极点和轮廓起点之间的距离（绝对） 极点和轮廓起点之间的极角（绝对）	毫米 毫米 毫米 毫米 度
Y Z	<b>外表面 Y – 直角坐标：</b> Y 方向的起点（绝对） Z 方向的起点（绝对）	毫米 毫米
Y Z L1 $\phi 1$	<b>外表面 Y – 极坐标：</b> Y 方向的极点位置（绝对） Z 方向的极点位置（绝对） 极点和轮廓起点之间的距离（绝对） 极点和轮廓起点之间的极角（绝对）	毫米 毫米 毫米 度
其它命令	任何 G 代码格式的任何其它命令	

### 5.6.3 创建轮廓元素



如果创建了新轮廓并指定了起点，可以定义组成轮廓的各元素。

以下轮廓元素可以用于定义轮廓：

- 水平线
- 垂直线
- 对角线
- 圆/弧

对于每个轮廓元素，必须使用单独的屏幕表格设置参数。水平或垂直线的坐标是以直角坐标形式输入的；但是，对于轮廓元素如对角线和圆/圆弧，可以选择是直角坐标还是极坐标。如果想要输入极坐标，必须首先定义一个极点。如果已经定义了一个极点作为起点，还可以根据此极点建立极坐标。在此种情况下，就不需要再定义其他极点。

各种说明参数的“帮助显示”均支持参数输入。

如果某些字段保留为空白，ShopTurn 将假定值未知，并尝试通过其它参数计算。

如果输入的参数多于轮廓绝对需要的参数，可能会造成冲突。此类情况下，尝试减少输入的参数，让 ShopTurn 计算尽可能多的参数。

对于路径铣削，轮廓总是沿着编程方向加工。通过按顺时针方向或逆时针方向编写轮廓，可以确定轮廓加工时通过顺铣还是逆铣（参见下表）。

外轮廓		
所需的加工旋转方向	顺时针旋转主轴	逆时针旋转主轴
顺铣	顺时针方向编程 逆时针切削刀具半径补偿	逆时针方向编程，顺时针切削刀具半径补偿
逆铣	逆时针方向编程，顺时针切削刀具半径补偿	顺时针方向编程 逆时针切削刀具半径补偿

内轮廓		
所需的加工旋转方向	顺时针旋转主轴	逆时针旋转主轴
顺铣	逆时针方向编程，逆时针切削刀具半径补偿	顺时针方向编程 顺时针切削刀具半径补偿
逆铣	顺时针方向编程 顺时针切削刀具半径补偿	逆时针方向编程，逆时针切削刀具半径补偿

### 轮廓过渡元素

对于两个轮廓元素之间的过渡，可以选择圆角或倒角。过渡总是附加到轮廓元素的终点。轮廓过渡在轮廓元素的参数屏幕表格中选择。

只要两个可以通过输入值计算的相继元素相交，即可以使用轮廓过渡元素。否则，必须使用“**Straight/Circle**（直线/圆弧）”轮廓元素。

### 其它命令

对于每个轮廓元素，可以输入任何其它 G 代码格式的命令，例如，可以为圆弧轮廓元素编写特殊的进给率。可以在展开的参数屏幕表格中输入其它命令（最多 40 个字符，“**All parameters**（所有参数）”软键）。

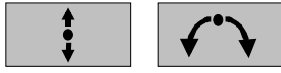
### 附加功能

以下附加功能可以在编写轮廓时使用：

- 与前一个元素正切  
可以将与前一个元素的过渡编写为正切。
- 对话框选择  
如果目前为止输入的参数可能会产生两种不同的轮廓，则必须选择一个选项。
- 封闭轮廓  
可以在当前位置到起点之间使用直线封闭轮廓。



### 创建轮廓元素



All parameters

- 通过软键选择轮廓元素。
- 在输入表单中输入可以从工件绘图获得的所有数据（例如直线的长度、目标位置、与下一个元素的过渡、螺纹角度等）。
- 按“Accept（接受）”软键。

该轮廓元素将加入轮廓。

- 重复该过程，直到轮廓完成。
- 按“Accept（接受）”软键。

编程轮廓将传送到加工计划。

如果要显示某些轮廓元素更多的参数（例如要输入其它命令），按“**All parameters（所有参数）**”软键。

### 定义极点

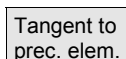


如果要在极坐标中输入轮廓元素如对角线和圆/圆弧，必须首先定义一个极点。

- 按“Continue（继续）”和“Pole（极点）”软键。
- 输入极点的坐标。
- 按“Accept（接受）”软键。

极点被定义。现在，您可以在输入屏幕表格中选择轮廓元素如对角线和圆/圆弧是“**Cartesian（直角坐标）**”还是“**Polar（极坐标）**”。

### 正切前一个元素

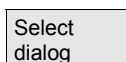


在给轮廓元素输入数据时，可以将与前一个元素的过渡编写为正切。

- 按“Tangent to prec. elem.（正切前一个元素）”软键。

与前一个元素所成的角度 $\alpha$ 2设定为 $0^\circ$ 。“**tangential（正切）**”选择会出现在参数输入字段中。

### 选择对话框



在给轮廓元素输入数据时，有两个轮廓选择，必须选择其中一个。

- 按“Select dialog（选择对话框）”软键，  
在两个不同的轮廓选项间进行切换。

所选的轮廓以黑色实线显示在图形窗口中，备选轮廓以绿色虚线显示。

Accept  
dialog

封闭轮廓

Continue

Close  
contour

➤ 按“Accept dialog（接受对话框）”软键接受所选的轮廓选项。

轮廓始终是封闭的。如果不需要所有的轮廓元素都是从起点开始再回到起点，您可以从轮廓的当前位置封闭到轮廓起点。

➤ 按“Continue（继续）”和“Close contour（封闭轮廓）”软键。

ShopTurn 在当前位置和起点之间插入一条直线。



参数	轮廓元素“直线”的说明	单位
X	<b>端面/端面 C 和端面 Y – 直角坐标:</b> X 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	Y 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
L	直线长度	毫米
$\alpha 1$	相对于 X 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
L1	<b>端面/端面 C 和端面 Y - 极坐标:</b> 绝对：极点和终点之间的距离 增量：精加工点和终点之间的距离 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米 毫米
$\phi 1$	绝对：极点和终点之间的极角 增量：精加工点和终点之间的极角 增量尺寸：评估正号/负号。	度 度
L	直线长度	毫米
$\alpha 1$	相对于 X 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
Y	<b>外表面/外表面 C – 直角坐标:</b> Y 方向的终点（绝对或增量）-（根据 $Y\alpha$ 计算，反之亦然） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
$Y\alpha$	终角（绝对或增量）-（根据 Y 计算，反之亦然） 增量尺寸：评估正号/负号。	度
Z	Z 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
L	直线长度	毫米
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
L1	<b>外表面/外表面 C 和外表面 Y – 极坐标:</b> 绝对：极点和终点之间的距离	毫米

$\varphi 1$	增量：精加工点和终点之间的距离 增量尺寸：评估正号/负号。 绝对：极点和终点之间的极角 增量：精加工点和终点之间的极角 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米 度 度
L	直线长度	毫米
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
Y	<b>外表面 Y — 直角坐标：</b> Y 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
L	直线长度	毫米
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
与下一个元素的过渡	FS:倒角作为与下一个轮廓元素的过渡元素 R:圆角作为与下一个轮廓元素的过渡元素	毫米 毫米
其它命令	任何 G 代码格式的任何其它命令	

参数	轮廓元素“圆弧”的说明	单位
旋转方向	 顺时针旋转  逆时针旋转	
R	圆弧半径	毫米
X	<b>端面/端面 C 和端面 Y – 直角坐标：</b> X 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y	Y 方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
I	X 方向的圆弧中心点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
J	Y 方向的圆弧中心点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
$\alpha 1$	相对于 X 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡： $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	相对于 X 轴的终止角	度
$\beta 2$	圆弧的弧角	度
L1	<b>端面/端面 C 和端面 Y - 极坐标：</b> 绝对：极点和终点之间的距离 增量：精加工点和终点之间的距离 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米 毫米

$\varphi 1$	绝对：极点和终点之间的极角 增量：精加工点和终点之间的极角 增量尺寸：评估正号/负号。	度 度
L2	绝对：极点和圆心之间的距离 增量：精加工点和圆心之间的距离	毫米 毫米
$\varphi 2$	增量尺寸：评估正号/负号。 绝对：极点和圆心之间的极角 增量：精加工点和圆心之间的极角 增量尺寸：评估正号/负号。	度 度
$\alpha 1$	相对于 X 轴的起始角 与前一个元素的夹角	度 度
$\alpha 2$	正切过渡： $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	相对于 X 轴的终止角	度
$\beta 2$	圆弧的弧角	度
Y	<b>外表面/外表面 C – 直角坐标：</b> Y方向的终点（绝对或增量） - （根据Y $\alpha$ 计算，反之亦然） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
Y $\alpha$	终角（绝对或增量） - （根据Y 计算，反之亦然） 增量尺寸：评估正号/负号。	度
Z	Z方向的终点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
J	Y方向的圆弧中心点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
J $\alpha$	Y方向的圆弧中心点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	度
K	Z方向的圆弧中心点（绝对或增量） 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角 与前一个元素的夹角	度 度
$\alpha 2$	正切过渡： $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	相对于 Y 轴的终止角	度
$\beta 2$	圆弧的弧角	度
L1	<b>外表面/外表面 C 和外表面 Y – 极坐标：</b> 绝对：极点和终点之间的距离 增量：精加工点和终点之间的距离 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米 毫米
$\varphi 1$	绝对：极点和终点之间的极角 增量：精加工点和终点之间的极角 增量尺寸：评估正号/负号。	度 度
L2	绝对：极点和圆心之间的距离 增量：精加工点和圆心之间的距离 增量尺寸：评估正号/负号。	毫米 毫米
$\varphi 2$	绝对：极点和圆心之间的极角 增量：精加工点和圆心之间的极角 增量尺寸：评估正号/负号。	度 度
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角	度



$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡: $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	相对于 Y 轴的终止角	度
$\beta 2$	圆弧的弧角	度
Y	<b>外表面 Y 一直角坐标:</b> Y 方向的终点 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
Z	Z 方向的终点 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
J	Y 方向的圆弧中心点 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
K	Z 方向的圆弧中心点 (绝对或增量) 增量尺寸: 评估正号/负号。	毫米
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角	度
$\alpha 2$	与前一个元素的夹角 正切过渡: $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	相对于 Y 轴的终止角	度
$\beta 2$	圆弧的弧角	度
与下一个元素的过渡	FS:倒角作为与下一个轮廓元素的过渡元素 R:圆角作为与下一个轮廓元素的过渡元素	毫米 毫米
其它命令	任何 G 代码格式的任何其它命令	

#### 5.6.4 修改轮廓



可以更改以前创建的轮廓。各轮廓元素可以

- 附加
- 修改
- 插入
- 删除



如果程序中包含两个同名的轮廓, 对一个轮廓的更改会自动应用于同名的另一个轮廓。



##### 附加轮廓元素

- 在加工计划中选择轮廓。



- 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

- 将光标置于轮廓结尾之前的最后一个元素上。



...

- 通过软键选择所需的轮廓元素。

- 在输入屏幕中输入参数。



- 按“Accept (接受)”软键。

所需的轮廓元素将附加到轮廓上。

## 更改轮廓元素



- 在加工计划中选择轮廓。

- 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

- 将光标置于要修改的轮廓元素上。



- 按“向右光标”键。

关联的输入表单将打开，所选元素的放大视图会出现在编程图形中。

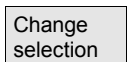
- 输入所需的更改。



- 按“Accept（接受）”软键。

将接受轮廓元素的当前值，更改会立即显示在编程图形中。

## 更改所选的对话框

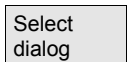


在输入轮廓元素数据时有两个不同的轮廓选项，如果选择错误，还可以更改选项。如果参数生成的轮廓是唯一的，系统不会请求您进行选择。

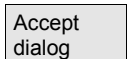
- 打开轮廓元素的输入屏幕表格。

- 按“Change selection（更改选择）”软键。

再次出现两个轮廓选项。



- 按“Select dialog（选择对话框）”软键，  
在两个不同的轮廓选项间进行切换。



- 按“Accept dialog（接受对话框）”软键。

所选择的选项被接受。

## 插入轮廓元素



- 在加工计划中选择轮廓。

- 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

- 将光标置于要插入新元素的位置前面的轮廓元素。



- 通过软键选择新的轮廓元素。

- 在输入屏幕中输入参数。



- 按“Accept（接受）”软键。

该轮廓元素将插入轮廓。后续的轮廓元素会根据新的轮廓状态自动更新。



### 删除轮廓元素



Delete  
element

OK ✓

将新元素插入轮廓时，在使用光标选择沿着图形窗口的第一个后续元素的符号之前，不会解释剩余的轮廓元素。

所插入元素的终点可能会与后续元素起点不对应。

此时，ShopTurn 会输出错误消息“Geometrical data contradictory (几何数据矛盾)”。要解决该问题，不输入参数值插入斜线。

➤ 在加工计划中选择轮廓。

➤ 按“向右光标”键。

各轮廓元素将列出。

➤ 将光标置于要删除的轮廓元素上。

➤ 按“Delete element (删除元素)”软键。

➤ 按“OK (确定)”软键。

所选的轮廓元素将删除。

## 5.6.5 路径铣削



## 切削刀具半径补偿



如果要铣削开放或封闭的轮廓，会使用“Path milling（路径铣削）”功能。必须先输入轮廓，才能铣削轮廓。

可以为路径铣削选择加工模式（粗加工或精加工）。如果要在粗加工后再精加工，必须调用两次加工循环（程序段 1 = 粗加工，程序段 2 = 精加工）。编写的参数在第二次调用时会保留。

还可以选择使用切削刀具半径偏置加工轮廓或沿着中心路径移动。

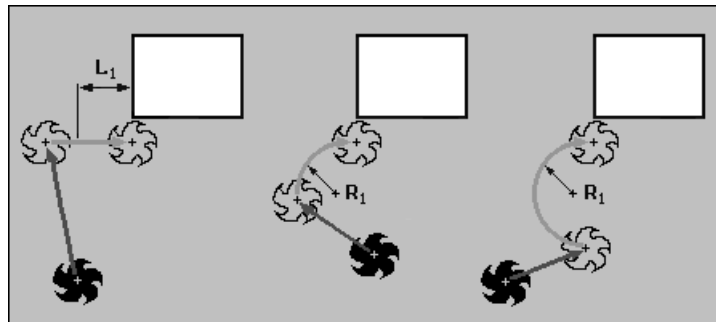
通过切削刀具半径偏置，可以在轮廓的右侧或左侧加工编程轮廓。可以选择不同的逼近和回退模式以及不同的逼近和回退策略。

- 逼近/回退模式

可以沿着四分之一圆、半圆或直线逼近轮廓或从轮廓回退。

对于四分之一圆或半圆，必须指定切削刀具中心点路径的半径，对于直线，必须指定从切削刀具外刃到轮廓起点或终点的距离。

还可以指定不同的逼近和回退模式，例如，在四分之一圆模式下逼近并在半圆模式下回退。



沿着直线、四分之一圆和半圆逼近

- 逼近/回退策略

平面中的逼近先沿着深度的 Z 方向进行，然后再在 XY 平面中进行。回退则以相反的顺序进行。

如果是三维逼近/回退，则同时在深度方向和平面中移动。

还可以指定不同的逼近和回退策略，例如，在平面中逼近，在三维空间回退。

## 中心路径



如果不希望使用切削刀具半径补偿，将沿着中心点路径铣削编程轮廓。此时，只能沿着直线或垂直线逼近和回退。比如，封闭轮廓可采用垂直逼近/回退。

## 槽壁偏置

如果要在外表面上铣削轮廓（“外表面/外表面 C”加工平面），可以使用也可以不使用槽壁偏置。

- 槽壁偏置关闭  
在刀具直径等于槽宽时，ShopTurn 创建平行槽壁的槽。  
如果槽宽大于刀具直径，槽壁不会平行。
- 槽壁偏置打开  
在槽宽大于刀具直径时，ShopTurn 也创建平行槽壁的槽。

如果要使用槽壁偏置，不能编写槽的轮廓，而是编写插入槽中的销的假想中心点路径，使销接触两个槽壁。参数 D 用于指定槽宽。







Milling

Contour  
milling >

Path  
milling >

- 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“Path milling（路径铣削）”软键。

参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时垂直逼近刀具，则针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	 粗加工  精加工	
半径补偿	定义铣刀从轮廓的哪一侧以编程方向加工的输入：  加工轮廓的右侧  加工轮廓的左侧  沿着中心路径加工	
Z0 Z1 DZ UZ UXY	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） 最大深度进给（Z 方向） 深度方向的精加工余量（仅针对粗加工） 平面中的精加工余量（仅针对轮廓左侧的粗加工）	毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
槽壁偏置 D X0 X1 DX UX UYZ	<b>外表面/外表面 C:</b> 激活槽壁偏置 与编程路径的偏置（仅针对激活的槽壁偏置） 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量） 最大深度进给（X 方向） 深度方向的精加工余量（仅针对粗加工） 平面中的精加工余量（仅针对轮廓左侧的粗加工）	毫米 毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
CP Z0 Z1 DZ UZ UXY	<b>端面 Y:</b> 参考点 Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） 最大深度进给（Z 方向） 深度方向的精加工余量（仅针对粗加工） 平面中的精加工余量（仅针对轮廓左侧的粗加工）	度 毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
C0 X0	<b>外表面 Y:</b> 参考点 X 方向的参考点（绝对）	度 毫米

X1	参考 X0 的深度（绝对或增量）	毫米
DX	最大深度进给（X 方向）	毫米
UX	深度方向的精加工余量（仅针对粗加工）	毫米
UYZ	平面中的精加工余量（仅针对轮廓左侧的粗加工）	毫米
逼近模式	逼近模式： 在四分之一圆模式下：螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 在半圆模式下：螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 在直线模式下：空间中的斜面 <b>垂线：</b> 和路径垂直（仅针对中心路径上的路径铣削）	
逼近策略	 逐轴  三维（不适用于垂直逼近模式）	
R1	逼近半径（仅针对四分之一圆或半圆逼近模式）	毫米
L1	逼近距离（仅针对直线逼近模式）	毫米
FZ	深度进给的进给率 （仅针对采用逐轴逼近策略的端面/端面 C 和端面 Y）	毫米/齿 毫米/分钟
FX	深度进给的进给率 （仅针对采用逐轴逼近策略的外表面/外表面 C 和外表面 Y）	毫米/齿 毫米/分钟
回退模式	回退模式 在四分之一圆模式下：螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 在半圆模式下：螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 在直线模式下：空间中的斜面 <b>垂线：</b> 和路径垂直（仅针对中心路径上的路径铣削）	
回退策略	 逐轴  三维（不适用于垂直回退模式）	
R2	回退半径（仅针对四分之一圆或半圆回退模式）	毫米
L2	回退距离（仅针对直线回退模式）	毫米
回退模式	如果需要多次深度进给，应指定刀具在各次进给之间回退到的高度（从轮廓的终点到起点的过渡） <ul style="list-style-type: none"> <li>到返回平面</li> <li>Z0+安全距离（仅针对端面/端面 C 和端面 Y） X0+安全距离（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）</li> <li>安全距离</li> <li>无回退</li> </ul>	

## 5.6.6 预钻轮廓腔



在切削轮廓腔时，如果希望切削刀具垂直切入材料，并且没有带端齿的铣刀，必须先预钻腔。为防止在钻孔时出现钻孔偏差，可以先定心。



必须先输入腔轮廓，才能钻腔。如果要在预钻之前定心，必须在独立的程序段中分别编写这两个加工步骤。

所需预钻孔的数目和位置取决于具体的环境（例如轮廓形状、刀具、平面进给、精加工余量），由 ShopTurn 计算。

如果铣削多个腔，并且希望避免不必要的换刀，先预钻所有腔，然后再切削。此时，对于定心/预钻，还必须设置在按 “All parameters（所有参数）” 软键时出现的参数。然后如下编程：

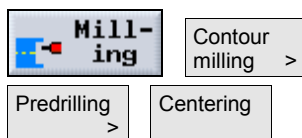
1. 轮廓腔 1
2. 定心
3. 轮廓腔 2
4. 定心
5. 轮廓腔 1
6. 预钻
7. 轮廓腔 2
8. 预钻
9. 轮廓腔 1
10. 切削
11. 轮廓腔 2
12. 切削



如果完整加工腔，即在连续的过程中定心、预钻并切削，但是没有填写定心/预钻的其它参数，ShopTurn 将从切削（粗加工）加工步骤中装载这些参数值。



定心



- 按 “Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”、“Predrilling（预钻）”和 “Centering（定心）” 软键。



All  
parameters

➤ 如果要输入其它参数，按“All Parameters（所有参数）”软键。

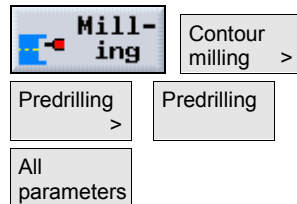


参数	定心说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴 此功能必须由机床制造商设置。	
TR	用于定心的参考刀具	
D	参考刀具的刀沿（1 或 2）	
Z0 Z1 DXY UXY	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 %
X0 X1 DYZ UYZ	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的深度（增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 %
CP Z0 Z1 DXY UXY	<b>端面 Y:</b> 参考点 Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 %
C0 X0 X1 DYZ UYZ	<b>外表面 Y:</b> 参考点 X 方向的参考点（绝对） 参考 X0 的深度（增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 %

回退模式	<p>如果需要多个插入点，应指定在各插入点之间刀具要回退到的高度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>到返回平面</li> <li>Z0+安全距离（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）或 X0+安全距离（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）</li> </ul> <p>如果腔区没有大于 Z0 (X0) 的岛状，可以编写“Z0 + 安全距离 (X0+安全距离)”作为回退模式。</p>	
------	---	--



## 预钻



➤ 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”、“Predrilling（预钻）”和“Predrilling（预钻）”软键。

➤ 如果要输入其它参数，按“All Parameters（所有参数）”软键。



参数	预钻说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	<p>从 8 个不同的位置中选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	<p>夹紧/释放主轴</p> <p>此功能必须由机床制造商设置。</p>	
TR	用于预钻的参考刀具	
D	参考刀具的刀沿（1 或 2）	
Z0 Z1 DXY UXY UZ	<p><b>端面/端面 C：</b></p> <p>Z 方向的参考点（绝对）</p> <p>参考 Z0 的深度（绝对或增量）</p> <p>XY 平面中的最大进给</p> <p>平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值</p> <p>平面中的精加工余量</p> <p>深度中的精加工余量</p>	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米
X0 X1 DYZ UYZ UX	<p><b>外表面/外表面 C：</b></p> <p>圆柱体直径 <math>\varnothing</math>（绝对）</p> <p>参考 X0 的深度 <math>\varnothing</math>（绝对或增量）</p> <p>YZ 平面中的最大进给</p> <p>平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值</p> <p>平面中的精加工余量</p> <p>深度中的精加工余量</p>	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米

CP	<b>端面 Y:</b> 参考点	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DXY	XY 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
UXY	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
C0	<b>外表面 Y:</b> 参考点	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DYZ	YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米
回退模式	如果需要多个插入点, 应指定在各插入点之间刀具要回退到的高度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 到返回平面</li> <li>• Z0+安全距离 (仅针对端面/端面 C 和端面 Y) 或 X0+安全距离 (仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y)</li> </ul> 如果腔区没有大于 Z0 (X0) 的岛状, 可以编写 “Z0 + 安全距离 (X0+安全距离)” 作为回退模式。	

## 5.6.7 铣削轮廓腔（粗加工）



如果要在端面或外表面上铣削腔，会使用“Mill pocket（铣削腔）”功能。



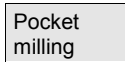
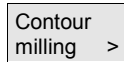
编写腔的切削之前，必须先输入腔的轮廓，如果需要，还应输入岛状的轮廓。

沿着平行于轮廓的方向从内向外切削腔。方向是由加工方向（顺向/普通）决定的（参见“改变程序设置”一节）。

如果腔上有岛状，ShopTurn 在切削时会自动考虑。

可以为切削选择加工模式（粗加工或精加工）。如果要在粗加工后再精加工，必须调用两次加工循环（程序段 1 = 粗加工，程序段 2 = 精加工）。

编写的参数在第二次调用时会保留。有关精加工的详细信息，请阅读“精加工轮廓腔”一节。



➤ 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“Pocket milling（腔铣削）”软键。

➤ 选择“Roughing（粗加工）”模式。



参数	粗加工说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时将刀具插入中心时，针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	▽ 粗加工	
Z0 Z1 DXY	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） <b>XY</b> 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 毫米 毫米 %

DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
X0	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的深度 $\varnothing$ (绝对或增量)	毫米
DYZ	YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米
CP	<b>端面 Y:</b> 参考点	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DXY	XY 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
C0	<b>外表面 Y:</b> 参考点	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DYZ	YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米
起点	<b>自动确定起点或手动输入起点</b> 手动输入允许起点在轮廓之外, 先沿着直线加工腔, 例如, 对于侧面开口并且没有插入物的腔。	
X	起点 X (绝对) – (仅针对手动输入起点的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米
Y		毫米
Y	起点 Y (绝对) – (仅针对手动输入起点的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米
Z		毫米

插入	插入策略： <b>振动</b> ：以编程角度 (EW) 振动插入。 <b>螺线</b> ：以编程半径 (ER) 和编程阶变 (EP) 螺线插入。 <b>中心</b> ：对于该插入策略，需要铣刀在中心切削。铣刀以编程进给率 (FZ 或 FX) 插入。	
EW	插入角度（仅针对振动）	度
EP	最大插入螺距（仅针对螺线插入）	毫米/转
ER	插入半径（仅针对螺线插入）	毫米
FZ	深度进给的进给率（仅针对采用中心插入策略的端面/端面 C 和端面 Y）	毫米/齿 毫米/分钟

FX	深度进给的进给率（仅针对采用中心插入策略的外表面/外表面 C 和外表面 Y）	毫米/齿 毫米/分钟
回退模式	如果需要多个插入点，应指定在各插入点之间刀具要回退到的高度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>到返回平面</li> <li>Z0+安全距离（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）或 X0+安全距离（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）</li> </ul> 如果腔区没有大于 Z0 (X0) 的岛状，可以编写“Z0 + 安全距离 (X0+安全距离)”作为回退模式。	

### 5.6.8 切削腔中的剩余材料



如果已切削腔（带/不带岛状），但是剩余材料仍存在，ShopTurn 会自动检测到。如果使用适合的刀具，不必重新加工整个腔即可切削剩余材料，即可以避免不必要的无效移动。  
作为精加工余量保留的材料不属于剩余材料。



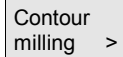
剩余材料根据切削使用的铣刀计算。

如果铣削多个腔，并且希望避免不必要的换刀，先切削所有腔，然后再切削剩余材料。此时，要切削剩余材料，还必须为按“**All parameters**（所有参数）”软键时出现的“**Reference tool TR**（参考刀具 TR）”参数输入值。然后如下编程：

1. 轮廓腔 1
2. 切削
3. 轮廓腔 2
4. 切削
5. 轮廓腔 1

6. 切削剩余材料
7. 轮廓腔 2
8. 切削剩余材料

“Residual material（剩余材料）”功能是一个软件选项。



- 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“Pocket resid. mat.（腔剩余材料）”软键。

Pocket  
resid. mat.

All  
parameters

- 如果要输入其它参数，按“All Parameters（所有参数）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	▽ 粗加工	
TR	剩余材料的参考刀具	
D	参考刀具的刀沿（1 或 2）	
Z0	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DX	XY 平面中的最大进给	毫米
	平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	%
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UX	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
X0	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对）	毫米
X1	参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量）	毫米
DY	YZ 平面中的最大进给	毫米
	平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	%
DX	最大深度进给（X 方向）	毫米
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米

CP	<b>端面 Y:</b> 参考点	度
Z0	Z 方向的参考点 (绝对)	毫米
Z1	参考 Z0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DX	XY 平面中的最大进给	毫米
	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
C0	<b>外表面 Y:</b> 参考点	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DY	YZ 平面中的最大进给	毫米
	平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	%
DX	最大深度进给 (X 方向)	毫米
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米

### 5.6.9 精加工轮廓腔



如果编写了带腔基体或边沿精加工余量的腔切削，仍必须精加工腔。

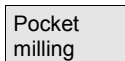
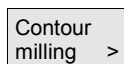


必须为精加工基体和精加工边沿编写单独的程序段。两种情况下腔均只加工一次。

与粗加工相同，ShopTurn 会考虑所有岛状。

可以编写“Path milling (路径铣削)”作为“Edge finishing (边沿精加工)”的备选。还可以优化逼近/回退策略和逼近/回退模式。然后如下编程：

1. 轮廓腔
2. 轮廓岛状
3. 切削 (粗加工)
4. 轮廓腔
5. 路径铣削 (精加工)
6. 轮廓岛状
7. 路径铣削 (精加工)



- 按“Milling (铣削)”、“Contour milling (轮廓铣削)”和“Pocket milling (腔铣削)”软键。



- 选择“Finish base（精加工基体）”或“Finish edge（精加工边沿）”模式。

参数	精加工基体说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	 精加工基体	
Z0 Z1 DXY UXY UZ	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米
X0 X1 DYZ UYZ UX	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米
CP Z0 Z1 DXY UXY UZ	<b>端面 Y:</b> 参考点 Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米

C0	<b>外表面 Y:</b> 参考点	度
X0	X 方向的参考点 (绝对)	毫米
X1	参考 X0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DYZ	YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米
起点	<b>自动</b> 确定起点或 <b>手动</b> 输入起点 手动输入允许起点在轮廓之外, 先沿着直线加工腔, 例如, 对于侧面开口并且没有插入物的腔。	
X	起点 X (绝对) - (仅针对手动输入起点的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米
Y	起点 Y (绝对) - (仅针对手动输入起点的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米
Y	起点 Y (绝对) - (仅针对手动输入起点的外表面/外表面 C 和外表面 Y)	毫米
Z	起点 Z (绝对) - (仅针对手动输入起点的外表面/外表面 C 和外表面 Y)	毫米
插入	插入策略: <b>振动:</b> 以编程角度 (EW) 振动插入。 <b>螺线:</b> 以编程半径 (ER) 和编程阶变 (EP) 螺线插入。 <b>中心:</b> 对于该插入策略, 需要铣刀在中心切削。铣刀以编程进给率 (FZ 或 FX) 插入。	
EW	插入角度 (仅针对振动)	度
EP	最大插入螺距 (仅针对螺线插入)	毫米/转
ER	插入半径 (仅针对螺线插入)	毫米
FZ	深度进给的进给率 (仅针对采用中心插入策略的端面/端面 C 和端面 Y)	毫米/齿 毫米/分钟
FX	深度进给的进给率 (仅针对采用中心插入策略的外表面/外表面 C 和外表面 Y)	毫米/齿 毫米/分钟
回退模式	如果需要多个插入点, 应指定在各插入点之间刀具要回退到的高度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>到返回平面</li> <li>Z0+安全距离 (仅针对端面/端面 C 和端面 Y) 或 X0+安全距离 (仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y)</li> </ul> 如果腔区没有大于 Z0 (X0) 的岛状, 可以编写 “Z0 + 安全距离 (X0+安全距离)” 作为回退模式。	

	参数	精加工边沿说明	单位
	T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
	位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
		夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
	切削模式	精加工边沿	
	Z0 Z1 DZ UXY	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） 最大深度进给（Z 方向） 平面中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 毫米
	X0 X1 DX UYZ	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量） 最大深度进给（X 方向） 平面中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 毫米
	CP Z0 Z1 DZ UXY	<b>端面 Y:</b> 参考点 Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） 最大深度进给（Z 方向） 平面中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 毫米
	C0 X0 X1 DX UYZ	<b>外表面 Y:</b> 参考点 X 方向的参考点（绝对） 参考 X0 的深度（绝对或增量） 最大深度进给（X 方向） 平面中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 毫米
	回退模式	如果需要多个插入点，应指定在各插入点之间刀具要回退到的高度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 到返回平面</li> <li>• Z0+安全距离（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）或 X0+安全距离（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）</li> </ul> 如果腔区没有大于 Z0 (X0) 的岛状，可以编写“Z0 + 安全距离 (X0+安全距离)”作为回退模式。	

## 5.6.10 铣削轮廓沉头孔（粗加工）



如果要在端面或外表面上铣削沉头孔，会使用“Mill spigot（铣削沉头孔）”功能。



在铣削沉头孔之前，必须首先输入一个毛坯轮廓，然后再输入一个或多个沉头孔轮廓。毛坯轮廓将定义材料的边界。刀具以快进速率移动到该区域之外。然后毛坯轮廓和沉头孔轮廓之间的材料被切削。

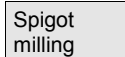
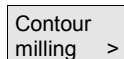
可以为铣削选择加工模式（粗加工或精加工）。如果要在粗加工后再精加工，必须调用两次加工循环（程序段 1 = 粗加工，程序段 2 = 精加工）。编写的参数在第二次调用时会保留。有关精加工的详细信息，请阅读“精加工轮廓沉头孔”一节。



如果只编程了毛坯轮廓而没有编程沉头孔轮廓，您可以端面铣削毛坯轮廓。

## 逼近/回退

1. 刀具在返回平面的高度上以快进速率逼近起点，然后调整到安全距离。起点由ShopTurn计算。
2. 刀具首先进给到加工深度，然后以加工进给率从侧面沿着四分之一圆逼近沉头孔轮廓。
3. 沉头孔和轮廓同时从外到内被清除。方向是由加工方向（顺向/普通）决定的（参见“改变程序设置”一节）。
4. 在第一个沉头孔平面被清除后，刀具沿着四分之一圆从轮廓回退，然后再进给到下一个加工深度。
5. 再次沿着四分之一圆逼近沉头孔，并从外到内清除沉头孔和轮廓。
6. 重复上述第四步和第五步，直至到达编程的沉头孔深度。
7. 刀具以快进速率移回到安全距离。



6. 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“Spigot milling（沉头孔铣削）”软键。

➤ 选择“Roughing（粗加工）”模式。

参数	粗加工说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y；如果是在粗加工时将刀具插入中心时，针对端面C/外表面C） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	▽ 粗加工	
Z0 Z1 DXY DZ UXY UZ	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（Z 方向） 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米
X0 X1 DYZ DX UYZ UX	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（X 方向） 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米
CP Z0 Z1 DXY DZ UXY UZ	<b>端面 Y:</b> 参考点 Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 最大深度进给（Z 方向） 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米 毫米
C0 X0 X1	<b>外表面 Y:</b> 参考点 X 方向的参考点（绝对） 参考 X0 的深度（绝对或增量）	度 毫米 毫米

DYZ	YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比: 平面进给 (毫米) 与铣削直径 (毫米) 的比值	毫米 %
DX UYZ UX	最大深度进给 (X 方向) 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米
回退模式	如果需要多个逼近点, 应指定在各逼近点之间刀具要回退到的高度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 到返回平面</li> <li>• Z0+安全距离 (仅针对端面/端面 C 和端面 Y) 或 X0+安全距离 (仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y)</li> </ul> 如果在加工区域没有高于Z0 (X0) 的沉头孔或其他元素, 可以编写Z0+安全距离 (X0+安全距离) 作为回退模式。	

### 5.6.11 切削沉头孔中的剩余材料



如果已经铣削轮廓沉头孔, 但是剩余材料仍存在, ShopTurn 会自动检测到。如果使用适合的刀具, 不必重新加工整个沉头孔即可切削剩余材料, 即可以避免不必要的无效移动。  
作为精加工余量保留的材料不属于剩余材料。



剩余材料根据清除使用的铣刀计算。

如果铣削多个沉头孔, 并且希望避免不必要的换刀, 先清除所有沉头孔, 然后再切削剩余材料。此时, 要切削剩余材料, 还必须为按 “All parameters (所有参数)” 软键时出现的 “Reference tool TR (参考刀具 TR)” 参数输入值。然后如下编程:

1. 轮廓毛坯 1
2. 轮廓沉头孔 1
3. 清除沉头孔 1
4. 轮廓毛坯 2
5. 轮廓沉头孔 2
6. 清除沉头孔 2
7. 轮廓毛坯 1
8. 轮廓沉头孔 1
9. 清除剩余材料沉头孔 1
10. 轮廓毛坯 2
11. 轮廓沉头孔 2
12. 清除剩余材料沉头孔 2



“Residual material（剩余材料）”功能是一个软件选项。



Mill-  
ing

Contour  
milling >

Spigot  
resid. mat.

All  
parameters

7. 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“Spigot resid. mat.（沉头孔剩余材料）”软键。

➤ 如果要输入其它参数，按“All Parameters（所有参数）”软键。



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
加工类型	▽ 粗加工	
TR	剩余材料的参考刀具	
D	参考刀具的刀沿（1 或 2）	
Z0	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对）	毫米
Z1	参考 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DX Y	XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UX Y	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
X0	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对）	毫米
X1	参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量）	毫米
DY Z	YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	毫米 %
DX	最大深度进给（X 方向）	毫米
UY Z	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米
CP	<b>端面 Y:</b> 参考点	度
Z0	Z 方向的参考点（绝对）	毫米

Z1	参考 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DX	XY 平面中的最大进给	毫米
	平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	%
DZ	最大深度进给（Z 方向）	毫米
UX	平面中的精加工余量	毫米
UZ	深度中的精加工余量	毫米
<b>外表面 Y:</b>		
C0	参考点	度
X0	X 方向的参考点（绝对）	毫米
X1	参考 X0 的深度（绝对或增量）	毫米
DYZ	YZ 平面中的最大进给	毫米
	平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值	%
DX	最大深度进给（X 方向）	毫米
UYZ	平面中的精加工余量	毫米
UX	深度中的精加工余量	毫米

### 5.6.12 精加工轮廓沉头孔



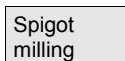
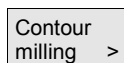
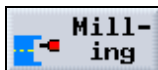
如果在沉头孔铣削中编写了沉头孔基体或边沿的精加工余量，仍必须精加工沉头孔。



必须为精加工基体和精加工边沿编写单独的程序段。两种情况下沉头孔均只加工一次。

可以编写“Path milling（路径铣削）”作为“Edge finishing（边沿精加工）”的备选。还可以优化逼近/回退策略和逼近/回退模式。然后如下编程：

1. 轮廓毛坯
2. 轮廓沉头孔
3. 铣削沉头孔（粗加工）
4. 轮廓毛坯
5. 路径铣削（精加工）
6. 轮廓沉头孔
7. 路径铣削（精加工）



8. 按“Milling（铣削）”、“Contour milling（轮廓铣削）”和“Spigot milling（沉头孔铣削）”软键。



- 选择“Finish base（精加工基体）”或“Finish edge（精加工边沿）”加工模式。



	参数	精加工基体说明	单位
	T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
	位置	从 8 个不同的位置中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 端面/端面 C – 前</li> <li>• 端面/端面 C – 后</li> <li>• 外表面/外表面 C – 内</li> <li>• 外表面/外表面 C – 外</li> <li>• 端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>• 外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
		夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y） 此功能必须由机床制造商设置。	
	加工类型	精加工基体	
	Z0 Z1 DXY UXY UZ	<b>端面/端面 C:</b> Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米
	X0 X1 DYZ UYZ UX	<b>外表面/外表面 C:</b> 圆柱体直径 $\varnothing$ （绝对） 参考 X0 的深度 $\varnothing$ （绝对或增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米
	CP Z0 Z1 DXY UXY UZ	<b>端面 Y:</b> 参考点 Z 方向的参考点（绝对） 参考 Z0 的深度（绝对或增量） XY 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米
	C0 X0 X1 DYZ UYZ UX	<b>外表面 Y:</b> 参考点 X 方向的参考点（绝对） 参考 X0 的深度（绝对或增量） YZ 平面中的最大进给 平面进给百分比：平面进给（毫米）与铣削直径（毫米）的比值 平面中的精加工余量 深度中的精加工余量	度 毫米 毫米 毫米 % 毫米 毫米

回退模式	<p>如果需要多个逼近点，应指定在各逼近点之间刀具要回退到的高度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>到返回平面</li> <li>Z0+安全距离（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）或 X0+安全距离（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）</li> </ul> <p>如果在加工区域没有高于 Z0（X0）的沉头孔或其他元素，可以编写 Z0+安全距离（X0+安全距离）作为回退模式。</p>	
------	--	--



参数	精加工边沿说明	单位
T, D, F, S, V	请参见“创建程序段”一节。	
位置	<p>从 8 个不同的位置中选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>端面/端面 C – 前</li> <li>端面/端面 C – 后</li> <li>外表面/外表面 C – 内</li> <li>外表面/外表面 C – 外</li> <li>端面 Y – 前（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>端面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 内（仅在存在 Y 轴时）</li> <li>外表面 Y – 后（仅在存在 Y 轴时）</li> </ul>	
	<p>夹紧/释放主轴（仅针对端面Y/外表面Y）</p> <p>此功能必须由机床制造商设置。</p>	
切削模式	 精加工边沿	
Z0 Z1 DZ UXY	<p><b>端面/端面 C:</b></p> <p>Z 方向的参考点（绝对）</p> <p>参考 Z0 的深度（绝对或增量）</p> <p>最大深度进给（Z 方向）</p> <p>平面中的精加工余量</p>	毫米 毫米 毫米 毫米
X0 X1 DX UYZ	<p><b>外表面/外表面 C:</b></p> <p>圆柱体直径 <math>\varnothing</math>（绝对）</p> <p>参考 X0 的深度 <math>\varnothing</math>（绝对或增量）</p> <p>最大深度进给（X 方向）</p> <p>平面中的精加工余量</p>	毫米 毫米 毫米 毫米
CP Z0 Z1 DZ UXY	<p><b>端面 Y:</b></p> <p>参考点</p> <p>Z 方向的参考点（绝对）</p> <p>参考 Z0 的深度（绝对或增量）</p> <p>最大深度进给（Z 方向）</p> <p>平面中的精加工余量</p>	度 毫米 毫米 毫米 毫米
C0 X0 X1 DX UYZ	<p><b>外表面 Y:</b></p> <p>参考点</p> <p>X 方向的参考点（绝对）</p> <p>参考 X0 的深度（绝对或增量）</p> <p>最大深度进给（X 方向）</p> <p>平面中的精加工余量</p>	度 毫米 毫米 毫米 毫米
回退模式	如果需要多个逼近点，应指定在各逼近点之间刀具要回退到的高度。	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 到返回平面</li><li>• Z0+安全距离（仅针对端面/端面 C 和端面 Y）或 X0+安全距离（仅针对外表面/外表面 C 和外表面 Y）</li></ul> <p>如果在加工区域没有高于Z0（X0）的沉头孔或其他元素，可以编写Z0+安全距离（X0+安全距离）作为回退模式。</p>	
--	---	--

## 5.7 调用子例程



如果编写不同的工件时需要使用相同的加工步骤，可以在独立的子例程中定义这些加工步骤。然后，即可在任意程序中调用该子例程。因此，完全相同的加工步骤只需编写一次。

ShopTurn 不区分主程序和子例程，即可以在 ShopTurn 程序中作为子例程调用“正常”的 ShopTurn 或 G 代码程序。在该子例程中，还可以调用其它子例程。最大嵌套深度为8个子例程。不能在由控制系统链接的程序段之间插入子例程。

如果想要把一个ShopTurn程序按子例程调用，该程序必须已经计算过一次（在机床自动模式下装载或模拟程序）。对于G代码子例程则不需要这样做。

子例程必须始终存储在NC主程序中（在一个单独的目录“XYZ”中，或者在“ShopTurn”，“Part programs（零件程序）”，“Subroutines（子例程）”目录中）。如果要调用其它驱动器上的子例程，可以使用 G 代码命令“EXTCALL”。

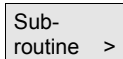
P	N0	SUBPROGRAM		
	N5	Stock Removal	▽	T=ROUGHIN
	N40	Blank:		SHOPTURN_
	N45	Afgew. deel:		SHOPTURN_
	N20	Stock Removal	▽	T=ROUGHIN
	N25	Resid. cutting	▽	T=FINISHI
	N30	Stock Removal	▽▽	T=ROUGHIN
	N35	Execute		"DRILL" ———— 子例程调用 "DRILL"
END		Program end		

子例程调用

请注意，在调用子例程时，ShopTurn 会从程序标题开始对子例程的设置进行评价，但是不会评价毛坯设置。这些设置即使在子例程结束之后仍会生效。

如果为了主程序的需要，希望再次激活从程序标题开始的设置，在调用子例程之后可以在主程序中再一次进行设置（参见“改变程序设置”一节）。



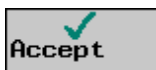


- 创建要在其它程序中作为子例程调用的 ShopTurn 或 G 代码程序。
- 将光标置于主程序加工计划中您要插入调用子例程的位置前面的程序段上。
- 按“Various（其他）”和“Subroutine（子例程）”软键。
- 如果所需的子例程与主程序不在同一个目录，应输入子例程的路径。

目录	输入路径
ShopTurn	ShopTurn
单独目录XYZ	XYZ
零件程序	MPF
子例程	SPF

- 输入要插入的子例程的名称。  
如果存储子例程的目录没有指定子例程的文件扩展名，您只需要输入文件扩展名（\*.mpf 或 \*.spf）。

目录	指定的文件扩展名
ShopTurn	*.mpf
单独目录XYZ	*.mpf
零件程序	*.mpf
子例程	*.spf



- 按“Accept（接受）”软键。  
子例程调用将插入主程序。

## 5.8 重复执行程序段



如果加工工件的某些步骤必须多次执行，这些步骤只需编写一次。  
ShopTurn 允许重复执行程序段。

必须使用开始和结束标记来标记要重复执行的程序段。然后，这些程序段可以在程序中反复调用最多 9999

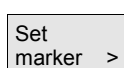
次。标记必须是唯一的，即必须拥有不同的名称。

您也可以在创建程序之后设置标记并反复执行，但是不能在链接的程序段中。

还可以使用前面程序段的结尾标记和后面程序段的开始标记作为标记。

P	N5	SHOP		
	N10	Zero offset	1	G54
	N15	Start:		
	N20	Rectang.spigot	▽	⊕ T=CUTTER FE
	N25	Rectang.spigot	▽▽	⊕ T=CUTTER FE
	N30	End:		
	N35	Zero offset	2	G55
	N40	Repetition	Start	End
	N45	Zero offset	3	G56
	N50	Repetition	Start	End
END		Program end		N=1

反复执行程序段



➤ 按“Various（其它）”和“Set marker（设置标记）”软键。

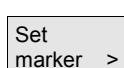
➤ 输入名称。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

开始标记将插入当前块的后面。

➤ 输入要以后反复执行的程序段。



➤ 按“Various（其它）”和“Set marker（设置标记）”软键。

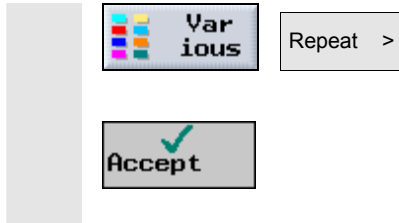
➤ 输入名称。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

结束标记将插入当前块的后面。

➤ 继续编程，直到要重复执行程序段的位置。



- 按“Various（其他）”和“Repeat（重复）”软键。
- 输入开始标记和结束标记的名称以及程序段要重复执行的次数。
- 按“Accept（接受）”软键。

标记的程序段将反复执行。

## 5.9 使用从动主轴加工



如果您的车床有从动主轴，不必手动重新卡持工件，即可使用车削、钻削和铣削功能加工工件的正面和背面。

开始在背面加工之前，从动主轴必须卡持工件，将其从主动主轴上卸下，并移动到新的加工位置。您可以通过“从动主轴”功能编程这些操作。



ShopTurn提供了以下五个编程步骤：

- 卡持：用从动主轴卡持工件
- 拉：用从动主轴将工件从主主轴中拉出
- 背面：用从动主轴把工件移动到新的加工位置
- 完整：卡持，拉（带分离选项）以及背面等三个步骤
- 正面：加工下一个正面使用的零偏（用于钢条）

如果开始执行包含从动主轴加工操作的程序，从动主轴最初会回退到机床数据代码中定义的返回位置。

另请参阅机床制造商的说明。

### 零偏

对于“Pulling（拉）”和“Rear face（背面）”功能，必须指定ShopTurn保存平移坐标系的零偏；不必事先指定这些零偏。不过，对于“Front face（正面）”功能，必须指定要使用的零偏。

### 小心

即使只开始了一个程序段搜索或模拟，“Pulling（拉）”和“Rear face（后面）”功能中选择的零偏也会改变。因此，这些零偏不能同时用于其他目的，否则会有问题。

为简化编程过程，对三个典型应用的编程建议如下：

- 加工主主轴 — 交接工件 — 加工从动主轴
- 加工从动主轴（不需要首先交接工件）
- 加工钢条



### 加工主主轴 — 交接工件 — 加工从动主轴

此项操作的编程大致如下：

选择1：

1. 加工主主轴
2. 卡持
3. 拉
4. 背面
5. 加工从动主轴

选择2：

1. 加工主主轴
2. 完整（卡持，拉和背面）
3. 加工从动主轴

#### 卡持

ShopTurn 先同步主动主轴和从动主轴。然后，

从动主轴以快进速率移动到工件的编程位置 ZR，然后以降低的进给率 FR 继续移动到交接位置 Z1。

移动到该位置的是从动主轴的前边还是停止边，定义在

“Spindles（主轴）”屏幕表格中（请参见“从动主轴设置”一节）。

作为备选，从动主轴还可以移动到特定距离的限制停止位。该距离和对应的进给率在机床数据代码中编写。

另请参阅机床制造商的说明。

如果为了更好地卡持工件，指定了角度偏置  $\alpha_1$ ，

不会影响工件背面的加工。

#### 拉

用从动主轴将工件从主主轴中拉出，拉出量为 Z1。

ShopTurn 会相应地平移坐标系，并将偏置保存在所选的零偏中。

#### 背面

从动主轴和工件一起以快进速率移动到新的加工位置 ZW。工件零点也随之移动，并且工件零点从工件的前面转换到后面，转换 ZV

（带符号）。然后坐标系转换为镜像坐标系，以便在背面加工，并保存在所选的零偏中。

两个主轴的同步操作将禁用。

现在，从动主轴成为主动主轴。

#### 加工从动主轴

加工背面时，ShopTurn

会自动将坐标系转换为镜像坐标系，即为背面编写加工操作与正面相同。

### 加工从动主轴（不需要首先交接工件）

此项操作的编程大致如下：

1. 背面

## 背面

WO: 只激活了零偏

ZV: 参数未计算。

## 2. 加工从动主轴

当没有先进行交接工件就在从动主轴上加工时，需要注意“背面”程序步骤的以下特点。在参数化屏幕表格中选择的零偏仅被激活而没有计算。这表示应该把从动主轴加工的工件零点存储在零偏中。

另外，参数ZV未计算。

## 加工钢条

如果使用钢条生产工件，只运行一次程序就可以在前面和背面加工多个工件。

钢条加工可以按如下示例编程：

1. 编写指定零偏的程序标题，工件零点存储在零偏中。
2. 加工主主轴
3. 完整（卡持，拉（带“拉出毛坯”参数：是；分离循环：是），背面）
4. 分离
5. 加工从动主轴
6. 程序结束，带有待加工的工件号

也可以按如下操作编程钢条加工：

1. 开始标记
2. 加工主主轴
3. 完整（卡持，拉（带参数“拉出毛坯”：是；分离循环：是），背面）
4. 分离
5. 加工从动主轴
6. 正面
7. 结束标记
8. 重复从开始标记到结尾标记

## 完整

如果是编程“完整”程序步骤，必须在“拉”步骤中输入“拉出毛坯：是”和“分离循环：是”。然后可以编程“分离”功能。工件将在卡持或拉出主动主轴之后切断。

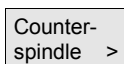
不需要指定工件从主动主轴拉出的距离，因为该距离通过分离循环参数计算。

两个程序段“Complete（完整）”和“Parting（分离）”在加工计划中链接到一起。

## 正面




只要一个工件背面的加工完成，即会开始加工下一个工件的正面。为了用“**Front face**（前面）”功能来加工前面，可以同时激活一个零偏，通常使用卡持工件之前的活动零偏。




现在，主动主轴重新成为主动主轴。



➤ 按“**Various**（其他）”和“**Counterspindle**（从动主轴）”软键。



参数	说明	单位
功能	从 5 个不同的功能中选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 卡持</li> <li>• 拉</li> <li>• 背面</li> <li>• 正面</li> <li>• 完整</li> </ul>	
XP ZP 漂洗座 S 旋转方向	<b>卡持：</b> 刀具在 X 方向的分离位置（绝对） 刀具在 Z 方向的分离位置（绝对） 是否漂洗从动主轴座 主轴速度（主动主轴和从动主轴） 主动主轴（和从动主轴）的旋转方向：  顺时针旋转方向（右）  逆时针旋转方向（左）  无主轴旋转	毫米 毫米  rpm
$\alpha 1$ Z1 ZR FR 限制停止位	<b>从动主轴的卡持角度偏置</b> 交接位置（绝对） 开始以降低的进给率移动的位置（绝对或增量） 降低的进给率 是： 从动主轴运行到交接位置 Z1 指定距离处停止， 然后以规定的进给率移动到边界停止。 否： 从动主轴运行到交接位置 Z1。	度 毫米 毫米 毫米/分钟
零偏 Z1 F	<b>拉：</b> 移位 Z1 的坐标系必须保存到的零偏。 工件从主动主轴上拉出的距离（增量） 进给	毫米 毫米/分钟
零偏 Z3W ZV	<b>背面：</b> 平移到 ZW 并通过 ZV 显示的坐标系必须保存到的零偏。 特定轴的加工位置（绝对） 在 Z 方向的工件零点偏置（增量，符号也被评估）	毫米 毫米

零偏	<b>正面:</b> 加工下一个正面使用的零偏	
XP ZP	<b>完整:</b> 刀具在 X 方向的分离位置 (绝对) 刀具在 Z 方向的分离位置 (绝对)	毫米 毫米
漂洗座	<b>卡持:</b> 是否漂洗从动主轴座	
S	主轴速度 (主动主轴和从动主轴)	rpm
旋转方向	主动主轴 (和从动主轴) 的旋转方向:  顺时针旋转方向 (右)  逆时针旋转方向 (左)  无主轴旋转	
$\alpha 1$	从动主轴的卡持角度偏置	度
Z1	交接位置 (绝对)	毫米
ZR	开始以降低的进给率移动的位置 (绝对或增量)	毫米
FR	降低的进给率	毫米/分钟
限制停止位	是: 从动主轴运行到交接位置 Z1 指定距离处停止, 然后以规定的进给率移动到边界停止。 否: 从动主轴运行到交接位置 Z1。	
拉毛坯	<b>拉:</b> 是: 拉毛坯一个毛坯的长度 (为下一个工件做准备) 否: 不要拉毛坯	
F	拉的进给率	毫米/分钟
分离循环	是: 工件在拉出后分离。 否: 不自动分离。	
零偏	<b>背面:</b> 平移到 ZW 并通过 ZV 显示的坐标系必须保存到的零偏。	
Z3W	特定轴的加工位置 (绝对)	毫米
ZV	在 Z 方向的工件零点偏置 (增量, 符号也被评估)	毫米

## 5.10 改变程序设置



回退

加工方向

程序开始中指定的所有参数（毛坯形状和测量单位除外）可以在程序的任意位置更改。对于铣削操作，还可以更改加工旋转方向的基本设置。

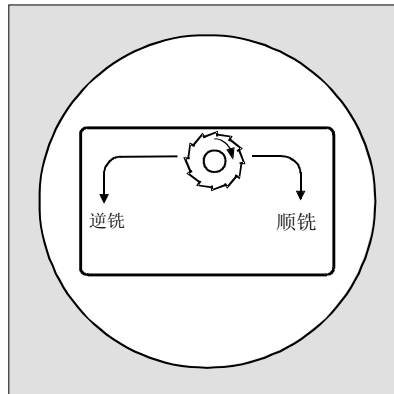
程序开始中的设置是模态的，即这些设置在更改之前一直有效。

如果编写新的返回平面，该返回平面在下一次换刀之后才会考虑。

加工旋转方向（顺铣或逆铣）定义为铣刀齿相对工件的移动方向，即对于铣削操作（路径铣削除外），ShopTurn 将该参数与铣刀主轴旋转方向关联评估。

加工旋转方向的基本设置使用机器数据代码编写。

另请参阅机床制造商的说明。



在端面上铣削腔时的加工旋转方向



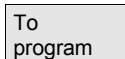
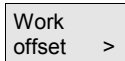
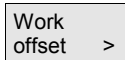
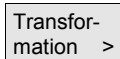
Settings &gt;



- 按“Various（其他）”和“Settings（设置）”软键。
- 输入所需的参数。  
有关参数的说明，请参见“创建新程序”一节。
- 按“Accept（接受）”软键。

程序的新设置将装载。

## 5.11 调用零偏



您可以从任意程序中调用零偏（G54 等）。

例如，如果要使用同一程序加工不同毛坯尺寸的工件，可以使用这些偏置。此时，偏置会使工件零点适应新的毛坯。

在零偏列表中定义零偏（请参见“定义零偏”一节）。也可以在此处查看所选偏置的坐标。

➤ 按“Various（其它）”、“Transformations（转换）”和“Work offset（零偏）”软键。

➤ 选择一个零偏或标准偏置。

-或-

➤ 在输入字段中直接输入所需的偏置。

-或-

➤ 按“Work offset（零偏）”软键。

零偏列表出现。

-和-

➤ 选择零偏。

-和-

➤ 按“To program（目标程序）”软键。

零偏将装载到参数屏幕表格。

要取消选择零偏，选择标准偏置或在字段中输入零。

## 5.12 定义坐标系转换



为了便于编程，可以转换坐标系。这样就可以旋转坐标系。

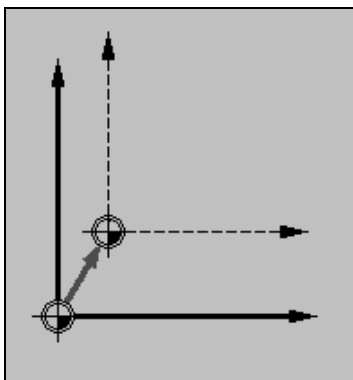
坐标转换仅在当前程序中有效。

您可以定义移位、旋转、缩放或镜像。您可以选择新的坐标转换或增量坐标转换。

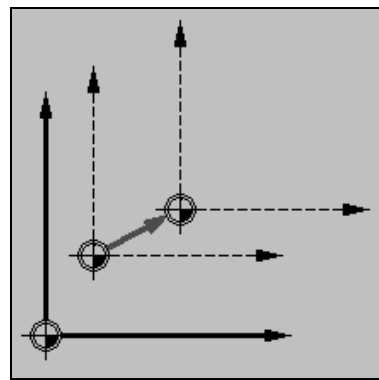
如果有新的坐标转换，所有以前定义的坐标转换均将取消。增量坐标转换则是在当前所选坐标转换的基础上生效。

- 移位

对于每个轴，可以编写零点的移位。



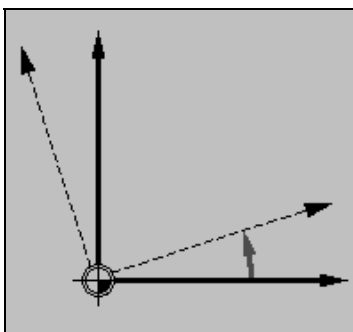
新偏置



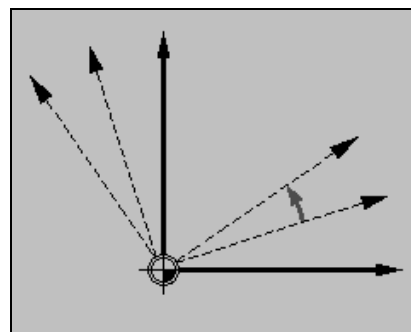
附加偏置

- 旋转

可以将 X 和 Y 轴旋转指定的角度。正角对应于逆时针方向旋转。



新旋转



附加旋转

对于没有物理Y轴的车床，如果轴旋转，坐标系会出现问题。

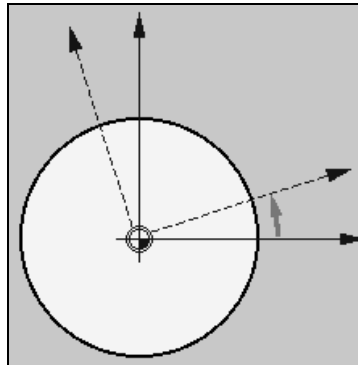


- C轴旋转

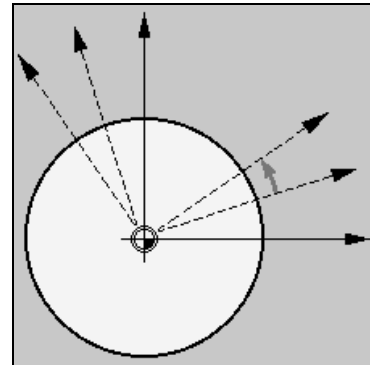
可以将 C 轴旋转指定的角度，使后续的加工操作可以在端面或外表面的特定位置进行。

旋转方向通过机床数据代码设定。

另请参阅机床制造商的说明。



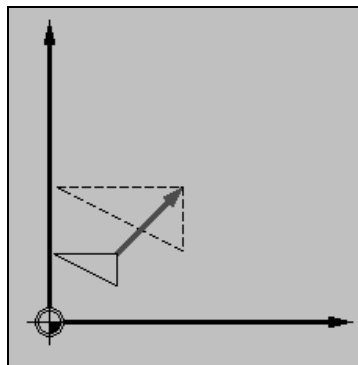
新的C轴旋转



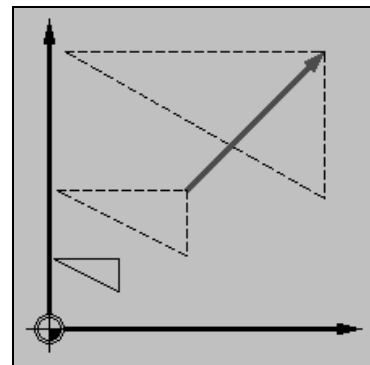
附加C轴旋转

- 缩放

您可以为当前加工平面和刀具轴指定缩放比例。然后，编写的坐标乘以该比例。



新缩放

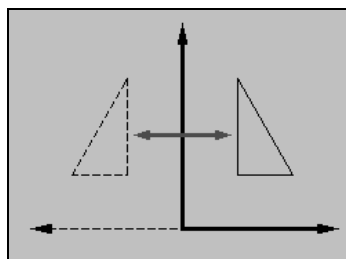


附加缩放

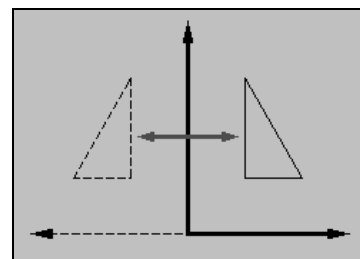
- 镜像

您也可以镜像所有轴。

在每种情况下，输入要镜像的轴。

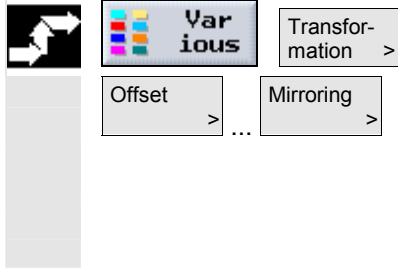


新镜像



附加镜像





- 按“Various（其他）”和“Transformation（平移）”软键。
- 使用软键选择坐标转换。
- 选择要编写新坐标转换还是编写增量坐标转换。
- 输入所需的坐标。

### 5.13 编写逼近/回退循环



如果要缩短逼近或回退加工循环或解决复杂的逼近/回退几何条件，可以创建特殊的循环。此时，ShopTurn 会忽略提供的标准逼近/回退策略（请参见“加工循环逼近和回退”）。



可以将逼近/回退循环插入任何 ShopTurn 程序段之间，但是不能在链接的程序段中。

逼近/回退循环的起点是上一个加工操作之后逼近的安全距离。

如果要进行换刀，可以将刀具通过总共三个位置（P1 到 P3）移动到换刀点，并通过另外三个位置（P4 到 P6）移动到下一个起点。不过，如果刀具不需要切换，要逼近下一个起始位置，共有六个可用位置。



如果 3 到 6 个位置不足以进行逼近/回退，可以相继调用该循环多次，以编写其它位置。

#### 小心

请注意，刀具将从逼近/回退循环中编写的最后一个位置直接移动到下一个加工操作的起点。



Approach/  
Return

- 按“Strai. Circle（直线/圆弧）”和“Approach/Return（逼近/回退）”软键。



参数	说明	单位
F1	逼近第一个位置的进给率 快进速率的备选	毫米/分钟
X1	第一个位置（增量）或第一个位置 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z1	第二个位置（绝对或增量）	毫米
F2	逼近第二个位置的进给率 快进速率的备选	毫米/分钟
X2	第二个位置（增量）或第二个位置 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z2	第二个位置（绝对或增量）	毫米
F3	逼近第三个位置的进给率 快进速率的备选	毫米/分钟

X3	第三个位置（增量）或第三个位置 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z3	第三个位置（绝对或增量）	毫米
换刀	换刀点： 从上一个编程位置逼近换刀点并切换刀具 直接： 不在换刀点切换刀具，而是在上一个编程位置 否： 不切换刀具	
T	刀具名称（换刀为“否”时不适用）	
D	刃编号（换刀为“否”时不适用）	
F4	逼近第四个位置的进给率 快进速率的备选	毫米/分钟
X4	第四个位置（增量）或第四个位置 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z4	第四个位置（绝对或增量）	毫米
F5	逼近第五个位置的进给率 快进速率的备选	毫米/分钟
X5	第五个位置（增量）或第五个位置 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z5	第五个位置（绝对或增量）	毫米
F6	逼近第六个位置的进给率 快进速率的备选	毫米/分钟
X6	第六个位置（增量）或第六个位置 $\varnothing$ （绝对）	毫米
Z6	第六个位置（绝对或增量）	毫米

## 5.14 在ShopTurn程序中插入G代码



可以在 ShopTurn 程序中编写 G 代码块。还可以插入注释来说明程序。



要了解符合 DIN 66025 的 G 代码块的详细说明，请参阅：

**参考：** /PG/, 编程指导手册  
SINUMERIK 840D/840Di/810D  
/PGA/, 高级编程指南  
SINUMERIK 840D/840Di/810D

不能将 G 代码块插入到程序开始之前、程序结尾之后或链接的一系列程序段之内。

ShopTurn 不会在程序图形中显示 G 代码块。

如果要在特定位置停止工件加工，在加工计划的相应位置编写 G 代码命令“M01”（请参见“控制程序运行”一节）。

### 小心

如果采用G代码指令将刀具移动到程序标题指定的回退区域，还必须再将刀具移出该区域。否则，在随后编程的ShopTurn循环中，会因为移动而造成震动。



- 将光标置于 ShopTurn 程序加工计划中您要插入 G 代码块的位置前面的程序段上。
- 按“Input（输入）”键。
- 输入 G 代码命令或注释。注释必须以分号 (;) 开头。

新创建的 G 代码块在加工计划中块编号的前面使用“G”标记。

P	N5	SHOPTURN	
	N10	Stock Removal	▽
	N15	Blank:	
	N20	Afgew. deel:	
	N25	Stock Removal	▽
	N30	Resid. cutting	▽
	N35	Stock Removal	▽▽
	N40	Grooving	▽
G	N45	M00 ;Remove chips	—— G代码程序段
	N50	Grooving	▽▽
	N55	DRILL	
	N60	ØØ2: Row of holes	
END		Program end	

ShopTurn 程序中的 G 代码

备注

## G 代码程序

6.1	创建G代码程序.....	6-308
6.2	执行G代码程序.....	6-311
6.3	G代码编辑器 .....	6-313
6.4	算术参数.....	6-316

## 6.1 创建G代码程序



如果不希望使用 ShopTurn 功能编写功能，您还可以在 ShopTurn 用户界面中使用 G 代码命令创建 G 代码程序。



您可以编写符合 DIN 66025 的 G 代码命令。

参数屏幕格式也可以为编程轮廓、钻削循环、车削循环和铣削循环提供帮助。

G 代码通过各个表格生成，您可以将这些表格重新编译回屏幕表格。

测量循环支持功能必须由机床制造商设置。

另请参阅机床制造商的说明。

有关 DIN

66025的G代码指令以及循环和测量循环的详细说明，请参阅：

**参考：**

/PG/,	编程指导手册
	SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGA/,	高级编程指南
	SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGZ/,	循环编程指南
	SINUMERIK 840D/840Di/810D
/BNM/,	测量循环用户手册
	SINUMERIK 840D/840Di/810D

如果要了解 PCU 50 上特定 G 代码命令或循环参数的详细信息，可以调用上下文关联帮助功能。

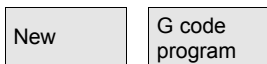
有关联机帮助的详细说明，请参阅：

**参考：**

/BAD/,	高级HMI操作指南
	SINUMERIK 840D/840Di/810D

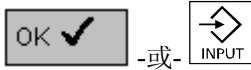


### 创建 G 代码程序



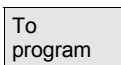
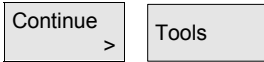
- 按"Program (程序)"软键。
- 选择要创建新程序的目录。
- 按“New (新建)”和“G code program (G 代码程序)”软键。
- 输入程序名称。  
程序名称的长度最多可以包含24个字符。您可以使用任意字母、数字或下划线(\_)。ShopTurn 自动将小写字母更改为大写字母。





-或-

## 调用刀具



- 按“OK（确定）”软键或“Input（输入）”键。

G 代码编辑器将打开。

- 输入所需的 G 代码命令。

- 如果要从刀具表中选择刀具，按“Continue（继续）”和“Tools（刀具）”软键。

-和-

- 将光标置于加工要使用的刀具上。

-和-

- 按“To program（目标程序）”软键。

所选刀具装载到 G 代码编辑器中。

类似如下文本会显示在 G 代码编辑器的当前光标位置：

T="ROUGHING80"

和用ShopTurn编程不同的是，在调用刀具时，存储在刀具管理中的设置不会自动激活。

因此，您还必须编程换刀（M6）、主轴旋转方向（M3/M4）、主轴速度（S...）、冷却液（M7/M8）以及刀具。

例如：

...

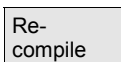
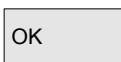
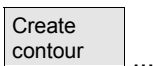
T="ROUGHING80" ; 调用刀具

M6 ; 换刀

M7 M3 S1=2000 ; 打开冷却液和主主轴

...

## 循环支持



- 通过软键选择您所要获得支持，是编写轮廓、钻削循环、铣削循环还是车削循环。

- 通过软键选择所需的循环。

- 输入参数。

- 按“OK（确定）”软键。

循环将作为 G 代码传递给编辑器。

- 如果要重新显示关联的参数屏幕表格，将光标置于 G 代码编辑器中的循环上。

- 选择“Recompile（重新编译）”软键。

所选循环的参数屏幕将出现。



Edit

如果要从参数屏幕表格直接返回 G 代码编辑器，按“Edit（编辑）”软键。

### 测量循环支持



Measure turning

-或-

Measure milling

Calibrate meas. cal. ...

OK

- 转换到扩展的水平软键栏。
- 按“Measure turning（测量车削）或“Measure milling（测量铣削）”软键。
- 通过软键选择所需的测量循环。
- 输入参数。
- 按“OK（确定）”软键。

测量循环将作为 G 代码传递给编辑器。

- 如果要重新显示关联的参数屏幕表格，将光标置于 G 代码编辑器中的测量循环上。

Re-compile

- 选择“Recompile（重新编译）”软键。

所选测量循环的参数屏幕将出现。



Edit

如果要从参数屏幕表格直接返回 G 代码编辑器，按“Edit（编辑）”软键。

### 联机帮助 (PCU 50)



HELP

- 将光标置于 G 代码编辑器的 G 代码命令上或循环支持参数屏幕表格的输入字段上。
- 按“Help（帮助）”键。

相关的帮助屏幕将显示。

## 6.2 执行G代码程序



执行程序时，工件根据对机器的编程进行加工。

程序以自动模式开始执行后，工件加工将自动进行。不过，您可以随时停止程序，然后再重新恢复执行。

程序的执行可以在屏幕上通过图形模拟，不必移动机器轴即可检查编程结果。

有关模拟的详细信息，请参见“模拟”一节。



必须满足以下条件才能执行程序：

- 控制系统的测量系统与机器同步。
- 有使用 G 代码创建的程序。
- 输入了所需的刀具补偿和零偏。
- 激活了机床制造商实施的所需的安全互锁机制。

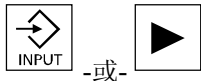
在执行 G 代码程序时，提供的功能与执行 ShopTurn 程序时相同（请参见“执行工件”一节）。



### 模拟 G 代码程序



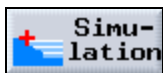
- 按“Program（程序）”软键或者是“Program Manager（程序管理器）”软键。



- 将光标置于所需的 G 代码程序上。

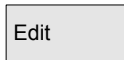
- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

程序在 G 代码编辑器中打开。



- 按“Simulation（模拟）”软键。

程序的执行将以图形形式全屏显示。



如果要从模拟屏幕直接返回 G 代码编辑器，按“Edit（编辑）”软键。

## 运行 G 代码程序



-或-

- 按“Program（程序）”软键或者是“Program Manager（程序管理器）”软键。

-和-

- 将光标置于所需的 G 代码程序上。

-和-

- 按“Execute（执行）”软键。

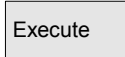
-或-

- 如果当前处于“Program（程序）”操作区，按“Execute（执行）”软键。

ShopTurn 自动切换到“Machine Auto（机器自动）”操作模式，并装载 G 代码程序。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

G 代码程序开始在机器上执行。



### 6.3 G代码编辑器



如果要在 G 代码程序中更改程序段序列，删除程序段，或将程序段从一个程序复制到另一个程序，可使用 G 代码编辑器。



如果要更改当前正在执行的程序中的 G 代码，只能更改尚未执行的 G 代码块。这些代码块会突出显示。

G 代码编辑器中可以使用以下功能：

- 标记  
您可以标记任意 G 代码。
- 复制/粘贴  
您可以在程序内部或不同程序之间复制和粘贴 G 代码。
- 剪切  
您可以剪切并删除任意 G 代码。不过，G 代码会保留在缓冲区中，您仍可以将其粘贴到其它位置。
- 搜索/替换  
在 G 代码程序中，可以搜索特定的字符串并使用其它字符串替换。
- 到开头/到结尾  
可以很容易跳转到 G 代码程序的开头或结尾。
- 重新编号  
如果将新的或复制的 G 代码块插入两个现有的 G 代码块之间，ShopTurn 会自动分配新的块编号。  
该块编号可能高于下一个程序段的块编号。  
“Renumber（重新编号）”功能用于按照升序为 G 代码块重新编号。



#### 选择 G 代码

Mark

如果编写或打开 G 代码程序，G 代码编辑器将自动打开。

- 将光标置于程序中标记的开始位置。
- 按“Mark（标记）”软键。
- 将光标置于程序中标记的结束位置。

G 代码将被标记。

### 复制 G 代码

Copy

- 选择要复制的 G 代码。
- 按“Copy（复制）”软键。

G 代码将存储在缓冲区内存中，即使您切换到其它程序，仍会保留在内存中。

### 粘贴 G 代码

Insert

- 复制要插入的 G 代码。
- 按“Insert（插入）”软键。

复制的 G 代码将从缓冲区内存粘贴到光标前面的文本。

### 剪切 G 代码

Cut

- 选择要剪切的 G 代码。
- 按“Cut（剪切）”软键。

标记的 G 代码将删除并存储在缓冲区内存中。

### 查找 G 代码

Search

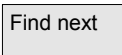
- 按“Search（搜索）”软键。

新的垂直软键菜单将出现。

- 输入要查找的字符串。

- 按“OK（确定）”软键。

将在 G 代码程序中向下搜索该字符串。  
该字符串通过编辑器中的光标标记。

OK ✓Find next

- 如果需要，按“Find next（查找下一个）”软键继续搜索。

将显示发现的下一个字符串。

### 查找并替换 G 代码

Search

- 按“Search（搜索）”软键。

新的垂直软键菜单将出现。

Search/  
Replace

- 按“Search/Replace（搜索/替换）”软键。
- 输入要查找的字符串以及要插入其位置的字符。

OK ✓

- 按“OK（确定）”软键。

将在 G 代码程序中向下搜索该字符串。

该字符串通过编辑器中的光标标记。

Replace all

- 如果要替换整个 G 代码程序中出现的该字符串，请按“Replace all（全部替换）”软键。

-或-

Find next

- 如果要继续搜索而不替换搜索到的字符串，请按“Find next（查找下一个）”软键。

-或-

Replace

- 如果要替换 G 代码程序中该位置出现的该字符串，请按“Replace（替换）”软键。

### 跳转到开头/结尾

Continue >

To  
Start

- 按“Continue（继续）”和“To start（到开头）”或“To end（到结尾）”软键。

To  
End

将显示 G 代码程序的开头或结尾。

### 对 G 代码块重新编号

Continue >

Renumber >

- 按“Continue（继续）”和“Renumber（重新编号）”软键。
- 输入第一个块的编号以及块编号之间的增量（例如 1、5、10）。
- 按“Accept（接受）”软键。

代码块将重新编号。

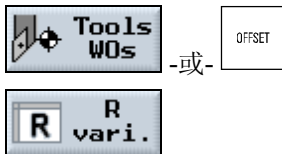
您可以通过输入 0 作为增量或块编号，重新取消编号。

✓  
Accept

## 6.4 算术参数



### 显示 R 变量

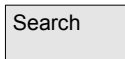


➤ 按“Tools WOs（刀具零偏）”软键或“Offset（偏置）”键。

➤ 按“R vari.（R 变量）”软键。

变量列表打开。

### 查找 R 变量



➤ 按“Search（搜索）”软键。

➤ 输入要查找的参数编号。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

参数将显示。

### 编辑 R 变量

➤ 将光标置于要更改的参数的输入字段上。

➤ 输入新值。

参数的新值立即生效。

### 删除 R 变量



➤ 将光标置于要删除值的参数的输入字段上。

➤ 按“Backspace（回格）”键。

参数值将被删除。



## 工具管理

7.1	刀具表, 刀具磨损列表和刀库 .....	7-318
7.2	在刀具表中输入刀具.....	7-323
7.2.1	创建新刀具 .....	7-323
7.2.2	为每个刀具设置多个刀沿 .....	7-324
7.2.3	创建替换刀具.....	7-325
7.3	刀具排序.....	7-326
7.4	从刀具表中删除刀具.....	7-326
7.5	将刀具装入刀库/从刀库卸载刀具.....	7-327
7.6	重新定位刀具.....	7-329
7.7	输入刀具磨损数据 .....	7-331
7.8	激活刀具监控.....	7-332
7.9	管理刀库位置.....	7-334

## 7.1 刀具表, 刀具磨损列表和刀库



加工工件时可以使用各种刀具。ShopTurn

必须可以使用这些刀具的几何数据和工艺数据, 您才能执行程序 (请参见“设置机器”一节)。

ShopTurn 提供管理刀具使用的“Tool list (刀具表)”、

“Tool wear list (刀具磨损列表)”和“Magazine list (刀库列表)”屏幕表格, 可以管理不在刀库中的刀具。

不同的列表可能已经被机床制造商更改, 与下面所述的列表不再相同。

另请参阅机床制造商的说明。



## 工具列表

必须在刀具表中输入要在车床上使用的所有刀具。必须为刀具刀库中的刀具分配特定的刀库位置。也可以在该列表中排序或删除刀具。

OFFSET												
Tool list												
Loc	Typ	Tool name	DP1st cutting edge			Insrt Lngh	12	Alternat.	Measure tool	Delete tool	Unload	Cutting edges
			Lngh	XLngh	ZRadius							
1		ROUGHING TOOL_80N	1	78.057	37.260	0.800	93.000	15.0				
2		BUTTON TOOL_8N	1	83.546	26.106	4.000						
3												
4		DRILL_5N	1	82.237	119.689	5.000	118.0					
5		FINISHING TOOL_35	1	86.687	37.666	0.100	92.035	14.0				
6		TAP	1	69.398	91.495	10.000	0.300					
7		PLUNGE CUTTER_4N	1	84.694	37.361	1.000	4.000	5.0				
8		ROTARY DRILL	1	66.369	45.698	0.600	8.000					
9		THREADING TOOL_3N	1	86.592	36.697	0.000						
10												
11		CUTTER_8N	1	0.000	113.150	8.000		4				
12		ROUGHING TOOL_80N	2	80.657	35.687	0.700	93.000	13.0				
		FINISHING TOOL_50	1	7.011	33.599	0.200	95.050	12.0				
		3D_PROBE		1199.655	5.538	6.000						

刀具表






## 位置

刀库中的位置编号

刀库中加工位置上刀具的位置号以灰底显示。

如果使用多个刀库, 在此处会看到刀库编号后接在刀库中的位置编号 (例如 1/10)。

当前未在刀库中的刀具会不带位置编号列出 (当列表按照刀库位置编号排序时, 这些刀具位于刀具表的结尾)。

	主轴和双夹具的位置还可以显示链条和刀板库。
	另请参阅机床制造商的说明。
	 主轴位置
	 夹具1和2的位置
类型	刀具类型和刀具方向 您可以使用“ <b>Alternat.</b> (切换)”软键更改刀具方向。
刀具名称	刀具通过名称标识。刀具名称可以输入文本字符串或数字。
DP	替换刀具的 Duplo 编号 (DP 1 = 原刀具, DP 2 = 第一替换刀具, DP 3 = 第二替换刀具, 依此类推)
<b>刀具补偿数据</b>	
	有关刀具补偿数据的详细说明, 请参见“设置机器”一节 (“刀具”子节)。
(D 编号) 刀沿	此处列出的刀具补偿数据适用于当前所选的刀具刀沿。
长度 X	X 方向的刀具长度补偿
长度 Z	Z 方向的刀具长度补偿
半径 或 $\varnothing$	刀具的半径或直径 您还可以输入铣刀和钻头的半径或直径, 但是车刀只能输入刀具半径。 通过编写机床数据代码从指定半径切换到指定直径。 另请参阅机床制造商的说明。
	装刀杆的移动方向
	切削刀具的装刀杆角度 在切削时需要考虑装刀杆角度。
	切削刀具的装刀杆角度 在切削时需要考虑切削刀尖角度。
螺距	螺丝攻的螺距, 单位毫米/转或转/英寸
镗孔直径	旋转钻头的镗孔直径
刀尖宽度	刻槽刀具的刀尖宽度 ShopTurn 需要使用刀尖宽度计算刻槽循环。

刀尖长度

切削刀具或刻槽刀具的刀尖长度

ShopTurn 需要使用刀尖长度在模拟程序运行时显示刀具。

N

铣刀的齿角度

如果在程序中以毫米/齿设置了进给速度,

控制系统会使用该参数内部计算旋转进给率 F。



钻床上刀尖的角度

如果要将钻头下插到刀柄, 而不仅仅是到刀尖, 控制系统将需要钻头刀尖的角度。

刀具特定的数据



指定主轴旋转的方向

如果是被动刀具 (钻头和铣刀), 主轴旋转的方向将应用于刀具主轴, 如果是车刀, 主轴旋转的方向将应用于主动主轴或从动主轴。

如果要使用钻头或铣刀进行“钻孔定心”或“螺纹定心”, 指定的旋转方向将代表刀具的切削方向。主动主轴将与刀具以相同的方向旋转。



顺时针主轴旋转



逆时针主轴旋转



主轴未激活



使用该刀具时, 冷却液供应 1 和

2 (例如内部冷却和外部冷却) 启用/禁用



冷却液启用



冷却液禁用

请注意, 某些机器未配备冷却液供应。

另请参阅机床制造商的说明。

工具磨损列表

必须在刀具磨损列表中输入刀具的磨损数据。ShopTurn

在加工工件时会考虑该数据。也可以在此处激活刀具监控, 以及禁用刀具或将刀具标识为尺寸过大。

OFFSET										
Tool wear										
Loc	Typ	Tool name	DP	1st cutting edge			T	C	TC	
				$\Delta$ Lgth X	$\Delta$ Lgth Z	Radius				
1		ROUGHING TOOL_80N	1	0.000	0.000	0.000				B
2		BUTTON TOOL_8N	1	0.000	0.000	0.000				
3										
4		DRILL_5N	1	0.000	0.000	0.000				
5		FINISHING TOOL_35	1	-0.150	-0.185	0.000				
6		TAP	1	0.000	0.000	0.000				
7		PLUNGE CUTTER_4N	1	0.000	0.000	0.000				
8		ROTARY DRILL	1	0.000	0.000	0.000	T	55.0	60.0	
9		THREADING TOOL_3N	1	0.000	0.000	0.000				
10										
11		CUTTER_8N	1	0.000	0.000	0.000				
12		ROUGHING TOOL_80N	2	0.000	0.000	0.000				
		FINISHING TOOL_50	1	0.000	0.000	0.000				
		3D_PROBE	1	0.000	0.000	0.000				

工具磨损列表

位置、类型、刀具名称、  
DP

(D 编号) 刀沿

$\Delta$  长度 X

$\Delta$  长度 Z

$\Delta$  半径 或  $\Delta \varnothing$

TC

预警限制

刀具使用寿命

计数

磨损

刀具状态

(最后两列)

指示刀库位置编号、刀具类型和刀具方向、刀具的文本/数字标识以及  
duplo 编号

显示的磨损数据针对所选的刀具刀沿。

X 方向的磨损

Z 方向的磨损

半径或直径的磨损

根据刀具使用寿命 (T) 或

工件计数 (C) 或

磨损 (W) 监控刀具

刀具使用寿命、工件计数或磨损的预警限制

刀具使用寿命

加工的工件数

刀具的最大允许磨损

如果刀具对加工禁用 (G) 或尺寸过大 (U)。

## 刀库

在刀库列表中可以启用或禁用各刀库位置。

OFFSET					Block magazine loc.	Alternat.
Magazine	Loc	Typ	Tool name	DP Loc. disabl	Tool State	
	1		ROUGHING TOOL_80N	1 <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	
	2		BUTTON TOOL_8N	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3			<input type="checkbox"/>		
	4		DRILL_5N	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5		FINISHING TOOL_35	1 B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6		TAP	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unload all
	7		PLUNGE CUTTER_4N	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Relocate
	8		ROTARY DRILL	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9		THREADING TOOL_3N	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	10			<input type="checkbox"/>		
	11		CUTTER_8N	1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	12		ROUGHING TOOL_80N	2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

刀库列表

位置、类型、刀具名称、DP

指示刀库位置编号、刀具类型和刀具方向、刀具的文本/数字标识以及 duplo 编号

位置禁用

禁用刀库位置

工具状态

指示刀具磨损列表中指定的刀具状态

## 7.2 在刀具表中输入刀具

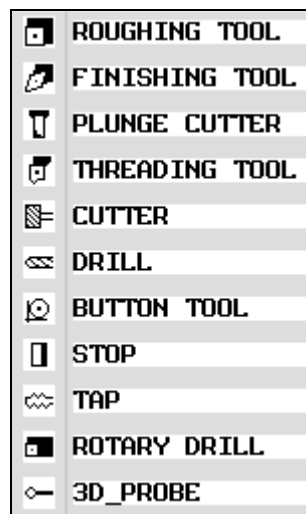


可以直接在刀具表中输入刀具以及关联的偏置数据，也可以简单地导入刀具管理系统以外的现有刀具数据（请参见“备份/导入刀具或零点数据”）。

### 7.2.1 创建新刀具

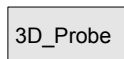
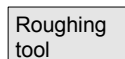
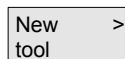


在创建新刀具时，ShopTurn 提供了一组常用的刀具类型。刀具类型确定必须输入的几何数据以及如何计算这些数据。



可能的刀具类型

旋转钻头可用于中心钻孔和车削。



- 将新刀具装入刀具刀库。
- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool list（刀具表）”软键。
- 将光标置于工作列表中刀具所占据的刀具刀库位置。该位置在刀具表中必须还是空的。
- 按“New tool（新刀具）”软键。
- 使用软键选择所需的刀具类型和刀具方向。其它刀具类型和刀具方向可以按“Further（其它）”软键调用。

新刀具将创建，并自动采用所选刀具类型的名称。

- 输入唯一的刀具名称。  
您可以根据需要编辑刀具名称。刀具名称最多可以包含 17 个字符。您可以使用字母、数字、下划线字符 ( \_ )、点 ( “.” ) 和斜线 ( “/” ) 。
- 输入刀具的偏置数据。

如果要继续更改刀具方向，将光标置于“Type (类型)”列中，使用“Alternative (切换)”软键或“Select (选择)”键选择以下可能的情况之一。



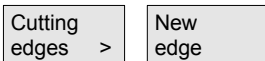
### 7.2.2 为每个刀具设置多个刀沿



如果刀具包含多个刀沿，应为每个刀沿单独分配一组偏置数据。每个刀具共可以设置 9 个刀沿。



按照上文提供的说明在刀具表中设置包含多个刀沿的刀具，然后为第一个刀沿输入偏置数据。

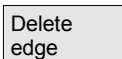


- 然后选择“Cutting edges (刀沿)”和“New edge (新建刀沿)”软键。

第二个刀沿的偏置数据输入字段将显示，取代第一个刀沿的输入字段。

- 如果需要，选择其它刀具方向。
- 输入第 2 个刀沿的偏置数据。
- 如果要创建其它刀具刀沿偏置数据，重复该过程。
- 如果要删除刀沿的刀具刀沿偏置数据，选择“Delete edge (删除刀沿)”软键。

您只能删除刀沿编号最高的刀沿的数据。



选择“D No. + (D 编号 +)”和“D No. - (D 编号 -)”软键分别可以显示刀沿编号次高或次低的刀沿的偏置数据。





### 7.2.3 创建替换刀具



New  
tool >



替换刀具是可以与已输入的某个刀具执行相同加工操作的刀具。例如，可以使用该刀具替换损坏的刀具。

可以为刀具表中的每个刀具创建多个替换刀具。**duplo** 编号 1 总是分配给原刀具，**duplo** 编号 2、3 等分配给替换刀具。

- 作为新刀具创建替换刀具  
(请参见“创建新刀具”一节)
- 为替换刀具分配与原刀具相同的名称。  
会自动为替换刀具分配 **duplo** 编号 2。
- 输入刀具的偏置数据。

### 7.3 刀具排序



如果您使用大型刀库或多个刀库，按照不同的条件排序显示刀具会有帮助。然后，可以更容易在列表中查找特定的刀具。



- 在“Tool WO（刀具零偏）”操作区中选择



“Tool list（刀具表）”或“Tool wear（刀具磨损）”软键。

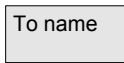
-或-



- 按“Sort（排序）”软键。



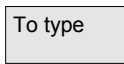
-或-



- 激活其中一个软键选择排序条件。

刀具将按照新顺序列出。

-或-



### 7.4 从刀具表中删除刀具

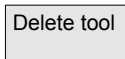


不再使用的刀具可以从刀具表中删除，以使视图更清晰。



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool list（刀具表）”软键。

- 将光标置于要删除的刀具上。



- 按“Delete tool（删除刀具）”软键。



- 按“Delete（删除）”软键。

所选刀具的刀具数据将删除，刀具位置重新释放。

## 7.5 将刀具装入刀库/从刀库卸载刀具



可以把暂时不用的刀具从刀库卸载。然后，ShopTurn会把刀具数据自动保存在刀库外的刀具表中。如果以后要再次使用该刀具，只需将刀具数据重新装入相应的刀库位置即可。不必多次输入相同的刀具数据。



必须在机床数据代码中启用在刀库位置装载和卸载刀具。

另请参阅机床制造商的说明。

在装载刀具时，ShopTurn会自动建议一个空位置。ShopTurn查找空位置的刀库是存储在机床数据代码中。

另请参阅机床制造商的说明。

在装载刀具时，您也可以直接指定一个空的刀库位置，或者是定义由ShopTurn查找空位置的刀库。

如果机床只有一个刀库，那么在装载刀具时只需要输入您要求的位置号，而不要输入刀库号。

如果在刀具表中显示的是主轴位置，您也可以直接从主轴装载或卸载刀具。

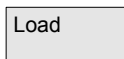
另请参阅机床制造商的说明。



### 将刀具装入刀库



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool list（刀具表）”软键。
- 将光标置于要装入刀库的刀具上（如果刀具按照刀库位置编号排序，则位于刀具表的结尾）。
- 按“Load（装载）”软键。



“Empty location（空位置）”窗口出现。  
“位置”字段的初始值为第一个空刀库位置的编号。

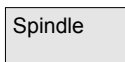


- 如果要将刀具装载到建议的位置，按“OK（确定）”软键。

-或-



- 输入所需要的位置号，然后按“OK（确定）”软键。
- 或-



- 如果要将刀具装载到主轴，按“Spindle（主轴）”和“OK（确定）”软键。

刀具装入指定的刀库位置。

### 在刀库中查找一个空位置 并装载刀具



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool list（刀具表）”软键。

- 将光标置于将要装载到刀库中的刀具上。

- 按“Load（装载）”软键。

“Empty location（空位置）”窗口出现。

“位置”字段的初始值为第一个空刀库位置的编号。

- 如果要在某特定刀库查找一个空位置，输入刀库号并在位置号输入“0”。

-或-

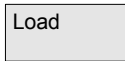
- 如果要在所有刀库中查找一个空位置，则在刀库号和位置号输入“0”。

- 按“OK（确定）”软键。

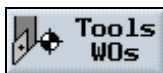
建议一个空位置。

- 按“OK（确定）”软键。

刀具装入建议的刀库位置。



### 从刀库卸载单独刀具



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool list（刀具表）”软键。

- 将光标置于要卸载的刀具上。

- 按“Unload（卸载）”软键。

从刀库卸载刀具。



### 从刀库卸载所有刀具



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Magazine（刀库）”软键。
- 按“Unload all（卸载全部）”和“Unload（卸载）”软键。

从刀库卸载所有刀具。

如果要中止卸载过程，可以在任何时候按“Abort（放弃）”软键。当前刀具仍会被卸载，然后卸载操作将中止。

退出刀库表也能中止卸载过程。

## 7.6 重新定位刀具



刀具可以被重新定位在刀库内或两个不同的刀库之间，也就是说，如果您要把刀具装载到其他位置，并不一定要从刀库卸载刀具。



ShopTurn将自动建议一个空位置以重新放置刀具。ShopTurn查找空位置的刀库是存储在机床数据代码中。

另请参阅机床制造商的说明。

您也可以直接指定一个空的刀库位置，或者是定义由ShopTurn查找空位置的刀库。

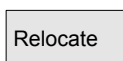
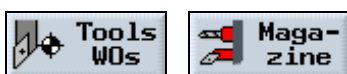
如果机床只有一个刀库，那么只需要输入您要求的位置号，而不要输入刀库号。

如果在刀具表中显示的是主轴位置，您也可以直接从主轴装载或卸载刀具。

另请参阅机床制造商的说明。



### 指定一个空位置



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Magazine（刀库）”软键。
- 将光标置于需要重新放到一个不同刀库位置的刀具上。
- 按“Relocate（重新定位）”软键。

“Empty location（空位置）”窗口出现。

“位置”字段的初始值为第一个空刀库位置的编号。



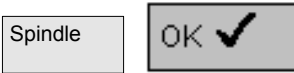
- 如果要将刀具重新定位到建议的位置，按“OK（确定）”软键。

-或-



- 输入所需要的位置号，然后按“OK（确定）”软键。

-或-



- 如果要将刀具装载到主轴，按“Spindle（主轴）”和“OK（确定）”软键。

刀具重新定位到指定的刀库位置。

### 查找一个空位置



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Magazine（刀库）”软键。

- 将光标置于需要重新放到一个不同刀库位置的刀具上。

- 按“Relocate（重新定位）”软键。

“Empty location（空位置）”窗口出现。

“位置”字段的初始值为第一个空刀库位置的编号。

- 如果要在某特定刀库查找一个空位置，输入刀库号并在位置号输入“0”。

-或-

- 如果要在所有刀库中查找一个空位置，则在刀库号和位置号输入“0”。



- 按“OK（确定）”软键。

建议一个空位置。



- 按“OK（确定）”软键。

刀具被重新定位到建议的刀库位置。

## 7.7 输入刀具磨损数据



长期使用的刀具容易磨损。可以测量该磨损并将磨损输入刀具磨损列表。在计算刀具长度或半径补偿时，ShopTurn会考虑这些因素。这可以确保工件加工的一致性和精确性。



在输入磨损数据时，ShopTurn将检查这些值不能超过增量或绝对上限，增量上限表示前一个磨损值和新磨损值有最大差别。绝对上限表示可以输入的最大总计值。

上限通过机床数据代码设定。

另请参阅机床制造商的说明。



- 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Tool wear（刀具磨损）”软键。
- 将光标置于要输入磨损数据的刀具上。
- 在相应的列中输入长度（ $\Delta$ 长度X、 $\Delta$ 长度Z）和半径/直径（ $\Delta$ 半径/ $\Delta\varnothing$ ）的差异。

输入的磨损数据被加到半径中，但是要从刀具长度中减去磨损数据。半径差值为正则表示尺寸过大（如为了后续磨削）。

## 7.8 激活刀具监控



刀具使用寿命 (T)

计数 (C)

磨损 (W)

预警限制

禁用 (G)

尺寸过大 (U)

ShopTurn 可以自动监控刀具的使用寿命，保证加工质量一致。

还可以禁用不再使用的刀具或将刀具标识为尺寸过大。

刀具监控可以在机床数据代码中激活。

另请参阅机床制造商的说明。

通过刀具使用寿命 **T** (时间)，以分钟来监控采用加工进给率的刀具的使用寿命。如果剩余的刀具使用寿命等于 **0**，则刀具设置为“禁用”。刀具在下次换刀之前不会执行操作。如果有替换刀具，替换刀具将插入其位置。

根据所选择的刀具切削边沿来监控刀具使用寿命。

使用计数 **C** 计算刀具已加工的工件数。这种情况下，当剩余计数为“**0**”时，也会禁用刀具。

通过磨损 **W**，就可以监控磨损参数  $\Delta$ 长度 **X**、 $\Delta$ 长度 **Z** 或  $\Delta$ 半径或者是磨损表中的  $\Delta$ 直径中的最大值。如果其中一个磨损参数达到磨损 **W** 的值，刀具也会被禁用。

预警限制指定第一次显示警告时的刀具使用寿命、工件计数或磨损。

对于加工工件时不再使用的刀具，也可以手动禁用。

对于尺寸过大的刀具，仅交替保留相邻的刀库位置，即只能将下一个刀具插入下一个刀库位置（该位置也可以包含尺寸过大的刀具）。





### 监控刀具的使用



- 在“Tool WOs (刀具零偏)”操作区中选择“Tool wear (刀具磨损)”软键。
- 将光标置于要监控的刀具上。
- 在“T/C”栏, 选择需要监控的参数 (T=刀具使用寿命, C=计数, W=磨损)。
- 输入刀具使用寿命、计数或磨损的预警限制。
- 输入预定的刀具使用寿命, 将要加工的工件数量或最大允许磨损。

在达到刀具使用寿命、计数或磨损时, 刀具被禁用。

如果需要监控计数, 就必须在每个调用被监控刀具的程序的程序结束前插入以下G代码指令:

```

SETPIECE(1)           ; 计数增加1
SETPIECE(0)           ; 删除T号
  
```



### 输入刀具状态



- 在“Tool WOs (刀具零偏)”操作区中选择“Tool wear (刀具磨损)”软键。
- 将光标置于刀具上。
- 如果要禁止刀具进行加工, 在最后一列的第一个字段中选择“G”选项。

-或-

- 如果要将刀具标记为尺寸过大, 在最后一列的第二个字段中选择“U”选项。

对相邻刀库位置的刀具禁用或位置禁用现在将激活。

## 7.9 管理刀库位置



如果刀库位置有缺陷，或尺寸过大的刀具多需要半个相邻位置，可以禁用刀库位置。



不能为禁用的刀库位置分配任何刀具数据。

从“Tool status（刀具状态）”列中还可以查看刀具是被禁用 (G) 还是尺寸过大 (U)。

可以在刀具磨损列表中更改刀具状态设置（请参见“激活刀具监控”一节）。



## 禁用刀库位置



➤ 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Magazine（刀库）”软键。

➤ 将光标置于“Location disable（位置禁用）”列中相关的空刀库位置上。



➤ 按“Alternat.（切换）”软键。

字母“G”将显示，指示该位置已禁用。

## 启用刀库位置



➤ 在“Tool WOs（刀具零偏）”操作区中选择“Magazine（刀库）”软键。

➤ 将光标置于“Location disable（位置禁用）”列中空刀库位置上。



➤ 按“Alternat.（切换）”软键。

字母“G”将消失，刀库位置重新启用。



## 程序管理

8.1	ShopTurn中的程序管理.....	8-336
8.2	使用PCU 20管理程序.....	8-337
8.2.1	打开程序.....	8-339
8.2.2	执行程序.....	8-340
8.2.3	从软盘或网络驱动器执行G代码程序.....	8-341
8.2.4	创建新目录/程序.....	8-342
8.2.5	标记多个程序.....	8-343
8.2.6	复制/重命名目录或程序.....	8-344
8.2.7	删除目录/程序.....	8-345
8.2.8	通过RS-232接口执行程序.....	8-346
8.2.9	通过RS-232接口读入/读出程序.....	8-347
8.2.10	显示错误日志.....	8-349
8.2.11	备份/导入刀具或零点数据.....	8-349
8.3	使用PCU 50管理程序.....	8-352
8.3.1	打开程序.....	8-354
8.3.2	执行程序.....	8-355
8.3.3	装载/卸载程序.....	8-355
8.3.4	从硬盘、软盘或网络驱动器执行G代码程序.....	8-356
8.3.5	创建目录/程序.....	8-358
8.3.6	标记多个程序.....	8-359
8.3.7	复制/重命名/移动目录或程序.....	8-360
8.3.8	删除目录/程序.....	8-362
8.3.9	通过RS-232接口读入/读出程序.....	8-363
8.3.10	显示错误日志.....	8-365
8.3.11	备份/导入刀具或零点数据.....	8-365

## 8.1 ShopTurn中的程序管理



在 ShopTurn 中为加工工件创建的所有程序均将存储在主 NC 存储器中。

可以通过程序管理器随时访问这些程序，执行、编辑、复制或重命名程序。不再需要的程序可以删除，以便释放其存储空间。

ShopTurn 提供了多种方法用于与其它工作站交换程序和数据。

- 本机硬盘（仅针对 PCU 50）
- RS-232接口
- 软盘驱动器
- 网络连接

以下各节说明 PCU 20 或 PCU 50 使用的备选程序管理功能。

确定您的 ShopMill 软件正在运行哪个 PCU，然后阅读“使用PCU 20管理程序”一节或“使用PCU 50管理程序”一节。

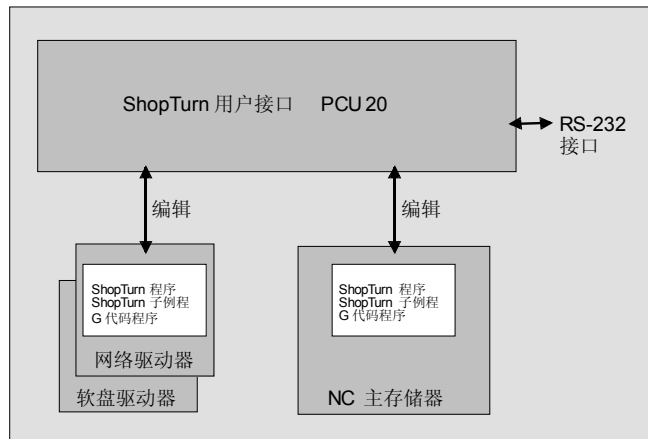
## 8.2 使用PCU 20管理程序



如果是 PCU 20 的 ShopTurn 变种，所有程序和数据均存储在 NC 主存储器中。

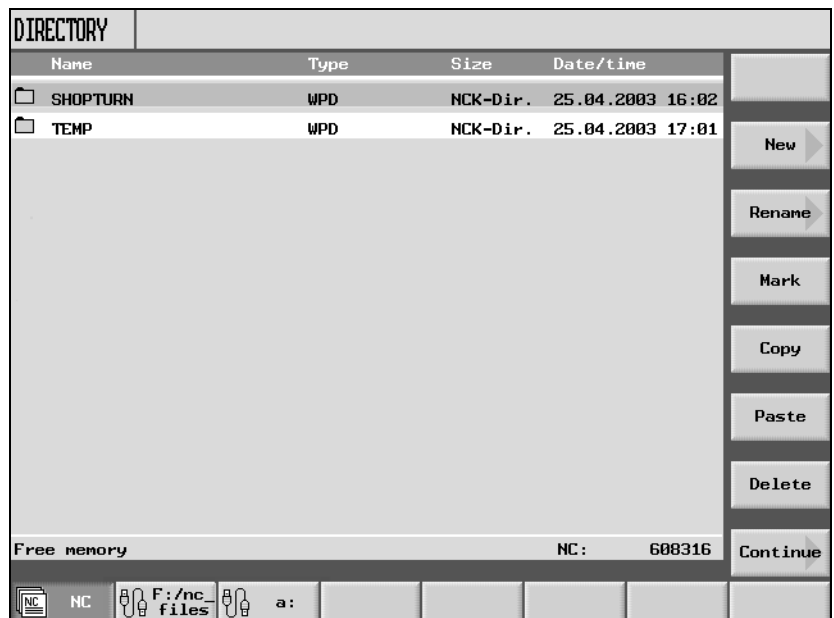
可以通过 RS-232 接口交换数据和程序。

还可以显示软盘驱动器或网络驱动器的目录树。



PCU 20 的数据存储

在“Program Manager（程序管理器）”中显示所有目录和程序的概览。



PCU20 程序管理器

在水平软键栏中，您可以选择包含要显示的目录和程序的存储介质。除了“NC”软键之外（可以显示NC主存储器中的数据），还可以指定其他四个软键。

可以显示软盘和网络驱动器上的目录和程序。

另请参阅机床制造商的说明。

在概览中，左侧列中的符号含义如下：



目录



程序



零点数据/刀具数据

目录和程序总是与以下信息一同列出：

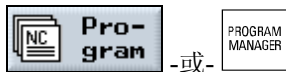
- 名称  
名称的长度最多可以为 **24** 个字符。要将数据传输到外部系统，名称将截断成 **8** 个字符。
- 类型  
目录：WPD  
程序：MPF  
零点数据/刀具数据：INI
- 大小（字节）
- （创建或上次更改的）日期/时间

ShopTurn 将为计算切削过程内部创建的程序存储在“TEMP”目录中。

有关NC中存储器分配的信息会显示在水平软键栏的上方。



### 打开目录



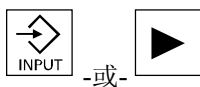
- 按“Program（程序）”软键或“Program Manager（程序管理器）”键。

目录概览将显示。



- 使用软键选择存储介质。

- 将光标置于要打开的目录上。



- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

该目录中的所有程序均会显示。

### 返回上一级目录



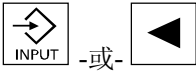
➤ 在任意行的光标处按“向左光标”键。

-或-



➤ 将光标置于返回行上。

-和-



➤ 按“Input（输入）”或“向左光标”键。

上一级目录将显示。

### 8.2.1 打开程序



要查看程序的详细信息或修改程序，必须显示程序的加工计划。

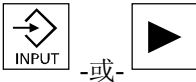


➤ 按“Program（程序）”软键。

目录概览将显示。

➤ 将光标置于要打开的程序上。

➤ 按“Input（输入）”或“向右光标”键。



所选的程序将在“Program（程序）”操作区打开。程序的加工计划将显示。

## 8.2.2 执行程序



Execute



可以随时通过选择存储在系统中的任何程序自动加工工件。

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要执行的程序上。
- 按“Execute（执行）”软键。

ShopTurn 切换到“Machine Auto（机器自动）”操作模式，并装载程序。

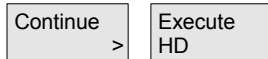
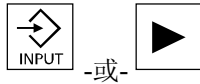
- 然后按“Cycle Start（循环开始）”键。

开始加工工件（请参见“加工工件”一节）。

如果程序已在“Program（程序）”操作区中打开，按“Execute（执行）”软键，以“Machine Auto（机床自动）”模式装载程序。然后按“Cycle Start（循环开始）”键开始加工工件。



### 8.2.3 从软盘或网络驱动器执行G代码程序



如果 NC 主存储器的容量已经很紧张，

还可以从软盘或网络驱动器执行G代码程序。

并非将整个G代码程序装载到 NC 主存储器之后才开始执行，

而是仅装载第一部分之后即开始执行。然后，在执行第一部分的同时陆续装载后续的程序段。

从软盘/网络驱动器执行程序时，G代码程序仍存储在相应驱动器中。

不能从软盘驱动器/网络驱动器执行ShopTurn程序。

- 打开程序管理器。
  - 通过相应的软键选择软盘/网络驱动器。
  - 将光标置于包含要执行的G代码程序的目录上。
  - 按“Input（输入）”或“向右光标”键。
- 目录打开。
- 将光标置于要执行的G代码程序上。
  - 选择“Continue（继续）”和“Execute HD（执行HD）”软键。

ShopTurn 自动切换到“Machine

Auto（机器自动）”操作模式，并装载 G 代码程序。

- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

开始加工工件（请参见“加工工件”一节）。程序内容将在程序处理的同时陆续装载到NC主存储器中。

### 8.2.4 创建新目录/程序



目录结构有助于透明地管理程序和数据。为了该目的，您可以在目录中创建任意数目的子目录。

在子目录或目录中，可以创建程序，然后在程序内创建程序段（请参见“创建 ShopTurn 程序”一节）。

新程序会自动存储在 NC 主存储器中供您使用。



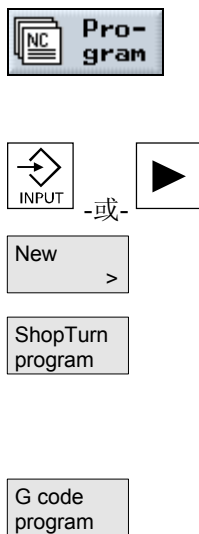
#### 创建目录



- 打开程序管理器。
- 按“New（新建）”和“Directory（目录）”软键。
- 输入新目录名。
- 按“OK（确定）”软键。

新目录将创建。

#### 创建程序



- 打开程序管理器。
  - 将光标置于要创建新程序的目录上。
  - 按“Input（输入）”或“向右光标”键。
  - 按“New（新建）”软键。
  - 如果要创建 ShopTurn 程序，按“ShopTurn program（ShopTurn 程序）”软键（请参见“创建 ShopTurn 程序”一节）。
- 或-
- 如果要创建 G 代码程序，按“G code program（G 代码程序）”软键（请参见“G 代码程序”一节）。

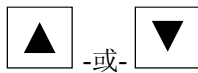
### 8.2.5 标记多个程序



可以单独标记多个程序或成块标记，以便进行复制、删除等操作。

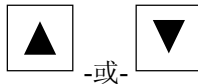


#### 标记程序段中的多个程序



- 打开程序管理器。
  - 将光标置于第一个要标记的程序上。
  - 按“Mark（标记）”软键。
  - 按向上光标键或向下光标键增大程序选择区。
- 整个程序段将被标记。

#### 单独标记多个程序



- 打开程序管理器。
  - 将光标置于第一个要标记的程序上。
  - 按“Select（选择）”键。
  - 将光标移动到要选择的下一个程序上。
  - 再次按“Select（选择）”键。
- 分别选择的程序将被标记。

### 8.2.6 复制/重命名目录或程序



要创建与现有程序类似的新目录或程序，可以复制旧的目录或程序，然后仅更改所选的程序或程序段，这样会节省时间。

还可以使用复制目录和程序并粘贴到其它位置的功能，以便通过软盘或网络驱动器将数据传输到其它 ShopTurn 系统。

还可以重命名目录或程序。



在程序以“Machine Auto（机器自动）”模式装载时不能重命名程序。



#### 复制目录/程序



Copy

Insert

OK ✓

OK ✓

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要复制的目录/程序上。
- 按“Copy（复制）”软键。
- 选择要插入复制的目录/程序的目录级别。
- 按“Insert（插入）”软键。

复制的目录/程序将插入所选的目录级别。如果该目录级别中已存在同名的目录/程序，会提示您要覆盖还是要使用其它名称插入。

- 如果要覆盖目录/程序，按“OK（确定）”软键。

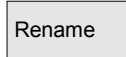
-或-

- 如果要使用其它名称插入目录/程序，则输入其它名称。

-和-

- 按“OK（确定）”软键。

### 重命名目录/程序

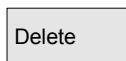


- 打开程序管理器。
- 将光标置于要重命名的目录/程序上。
- 按“Rename（重命名）”软键。
- 在字段“To:”输入新的目录名或程序名。  
名称必须是唯一的，即不允许有两个同名的目录或程序。

- 按“OK（确定）”软键。

目录/程序将重命名。

### 8.2.7 删除目录/程序



应经常删除不再使用的程序或目录，保持数据管理系统的清晰，并释放 NC 主存储器。

如果需要，事先将该数据备份在外部数据介质上（请参见“通过 RS-232 接口读入/读出程序”一节）。

请注意，删除目录后，该目录中包含的所有程序、刀具数据和零点数据以及子目录均将删除。

如果要释放 NC 主存储器中的空间，应删除“TEMP”目录中的内容。ShopTurn 将为计算切削过程内部创建的程序存储在该目录中。

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要删除的目录/程序上。
- 按“Delete（删除）”和“OK（确定）”软键。

所选的目录或程序将被删除。

### 8.2.8 通过RS-232接口执行程序

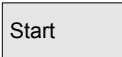
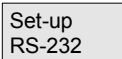


可以通过 RS232 接口直接执行存储在外部数据介质中的程序，即不需要读入这些程序即可使用程序加工工件。

如果执行程序需要的存储器空间超过了 NC 主存储器中的可用存储空间，程序的内容将通过 RS232 接口陆续装载。



控制系统和外部数据介质的 RS232 接口必须兼容，即每个 RS232 接口的设置必须相同。



- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”和“Execute RS232（执行 RS-232）”软键。
- 按“Set up RS-232（设置 RS-232）”软键设置接口。
- 输入所需的设置。
- 按“Back”软键。

接口设置将保存。

- 在配对系统上，选择要执行的程序。
- 开始在配对系统上传输。
- 按“Start（开始）”软键。

ShopTurn 切换到“Machine Auto（机器自动）”操作模式，并装载程序的部分。

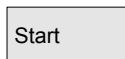
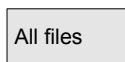
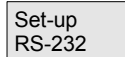
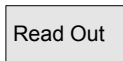
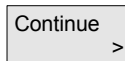
- 然后按“Cycle Start（循环开始）”键。

开始加工工件（请参见“加工工件”一节）。程序内容将在程序处理的同时陆续装载到NC主存储器中。程序通过 RS232 接口执行后，仍会存储在外部介质上。

## 8.2.9 通过RS-232接口读入/读出程序



### 读出程序



RS-232 接口使程序可以利用外部数据存储器在 ShopTurn 工作站之间传输。

数据读出功能还可以用于导出当前不需要的数据，以便释放 NC 主存储器。在需要导出的程序时，可以随时重新读入。

ShopTurn 读入或读出程序时，所有 ShopTurn 子例程均将随程序传输。

还可以在同一个操作中读入或读出多个程序。

控制系统和外部数据介质的 RS-232 接口必须兼容，即每个 RS-232 接口的设置必须相同。

在读出时，确保设置了正确的文件格式（二进制/PC、穿孔带或穿孔带/ISO 格式）。否则，配对工作站将无法解释数据。

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要读出的程序上。
- 按“Continue（继续）”和“Read Out（读出）”软键。
- 按“Set up RS-232（设置 RS-232）”软键设置接口。
- 输入所需的设置。
- 按“Back”软键。

接口设置将保存。

- 如果要选择所有显示的程序，按“**All files（所有文件）**”软键。
- 开始在配对系统上传输。
- 按“**Start（开始）**”软键。

将读出所选程序及其所有 ShopTurn 子例程。

“Readout（读出）”窗口将显示刚读出的程序名以及传输的字节数。



- 如果要中断数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以重新开始数据传输操作。

### 读入程序







- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”和“Read In（读入）”软键。
- 按“Set up RS-232（设置 RS-232）”软键设置接口。
- 输入所需的设置。
- 按“Back”软键。

接口设置将保存。

- 在配对系统上，选择要读入的程序。
- 开始在配对系统上传输。
- 按“Start（开始）”软键。

“Read in（读入）”窗口将显示刚读入的程序名以及传输的字节数。该程序将保存在程序标题指定的目录里。




- 如果要中断数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以重新开始数据传输操作。



### 8.2.10 显示错误日志



Continue >

Read Out

-或-

Read In

Error log

如果通过 RS-232 接口进行数据传输时出错，ShopTurn 会将错误记录在日志中。

- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”软键。
- 按“Read in（读入）”或“Read out（读出）”软键。
- 然后按“Error log（错误日志）”软键。

数据传输日志将显示。

### 8.2.11 备份/导入刀具或零点数据



除了程序以外，您还可以保存刀具数据和零点设置。

使用该选项可以备份特定 ShopTurn

程序的刀具数据和零点数据。如果要在以后执行该程序，将可以快速访问相关的设置。

即使是外部刀具设置工作站上测量的刀具数据，使用该选项也可以很容易复制到刀具管理系统中。有关详细信息，请参阅：

**参考：** /FBT/, ShopTurn功能说明



您可以选择要备份的数据：

- 刀具数据
- 刀库装载
- 零点
- 基本零点

您还可以指定要备份的数据量：

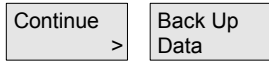
- 完整刀具表或所有零点
- 程序中使用的所有刀具数据或零点

只有系统支持在刀库中装载和卸载刀具数据时，才能读出刀库装载数据（请参见“刀具管理”一章的“在刀库中装载或卸载刀具”一节）。





### 备份数据

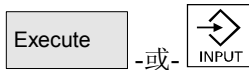


- 打开程序管理器。
- 将光标置于要备份其刀具数据和零点数据的程序上。
- 选择“Continue（继续）”和“Back up data（备份数据）”软键。
- 选择要备份的数据。
- 如果需要，可以更改建议的名称。  
将建议使用原来选择的程序名加上扩展名“...\_TMZ”作为刀具文件或零点文件的名称。
- 按“OK（确定）”软键。

刀具/零点数据将设置在存储所选程序的目录中。

如果指定名称的刀具/零点文件已存在，现在将使用新数据覆盖。

### 读入数据



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要重新读入的刀具/零点数据备份上。
- 选择“Execute（执行）”软键或“Input（输入）”键。  
“Read in backup data（读入备份数据）”窗口将打开。
- 选择要读入的数据（刀具补偿数据、刀库装载数据、零点数据、基本零偏）。
- 按“OK（确定）”软键。

数据将读入。

根据所选的数据，ShopTurn 会执行以下操作：

#### 所有刀具补偿数据

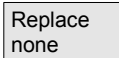
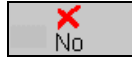
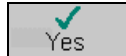
先删除刀具管理系统中的所有数据。然后再读入备份数据。

#### 程序中使用的所有刀具补偿数据

如果至少一个要读入的刀具在刀具管理系统中已经存在，可以选择以下选项。

- 按“Replace all（全部替换）”软键读入所有刀具数据。  
现在，所有现有的刀具均将被覆盖，不会出现警告提示。

Replace all

A rectangular button with a light gray background and a thin black border. The text "Replace none" is centered in a black, sans-serif font.A rectangular button with a light gray background and a thin black border. It features a red "X" icon above the word "No" in a black, sans-serif font.A rectangular button with a light gray background and a thin black border. It features a green checkmark icon above the word "Yes" in a black, sans-serif font.

-或-

- 如果要取消数据导入，选择“Replace none（不替换）”软键。

-或-

- 如果要保留旧刀具，选择“**No**（否）”软键。  
如果旧刀具没有保存在刀库位置中，将被重新放置到那里。

-或-

- 如果要保留旧刀具，选择“**No**（否）”软键。

对于没有装载/卸载的刀具管理选项，旧刀具将被删除；如果带装载卸载变量，旧刀具将事先卸载。

如果在使用“**Yes**（是）”导入之前更改了刀具名，刀具将作为额外的刀具加入刀具表。

### 零偏

导入新偏置时，总是会覆盖现有零偏。

### 刀库装载

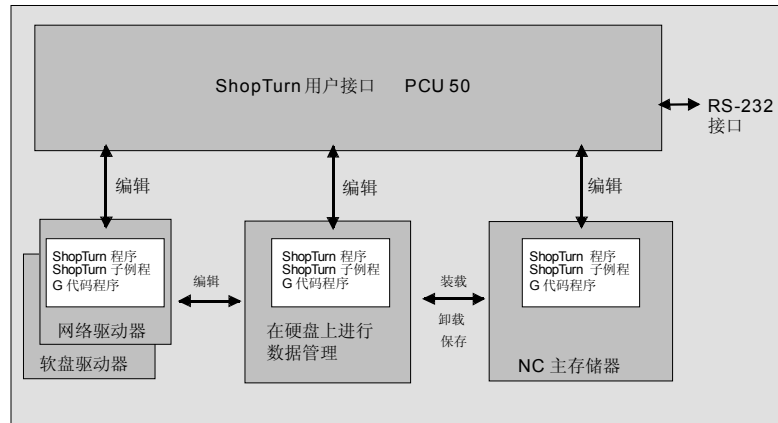
如果未同时导入刀库装载数据，刀具将不带位置编号输入刀具表。



## 8.3 使用PCU 50管理程序

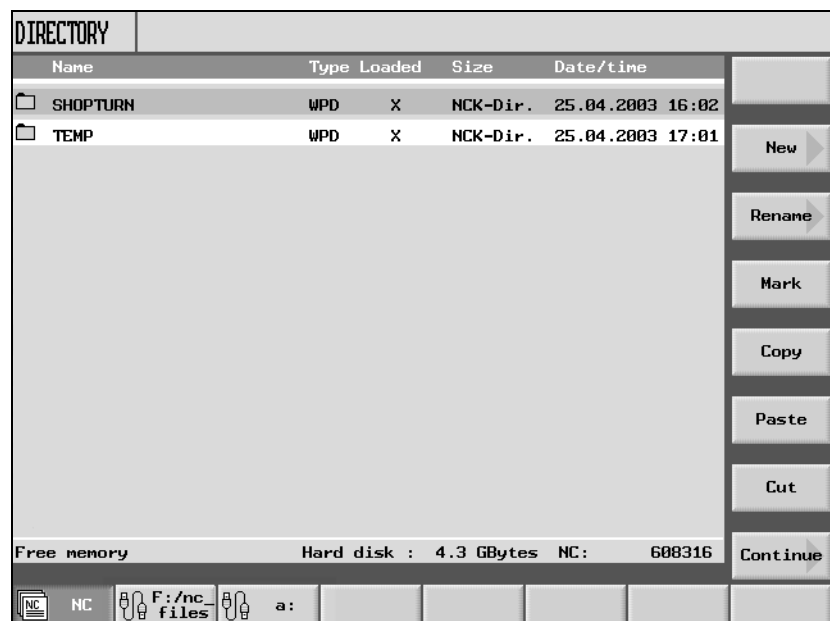


PCU 50 的 ShopTurn 变种除了 NC 用户存储器之外，还有自己的硬盘。这样，可以将 NC 中所有当前不需要的程序存储在硬盘驱动器上。还可以显示软盘或网络驱动器的目录管理，程序和数据可以通过 RS-232 接口读入或读出。



PCU 50 的数据存储

在“Program Manager（程序管理器）”中显示所有目录和程序的概览。



PCU 50 程序管理器

在水平软键栏中，您可以选择包含要显示的目录和程序的存储介质。

除了“NC”软键之外（可以显示NC主存储器中的数据以及硬盘上的数据管理目录），还可以指定其他四个软键。可以显示以下存储介质的目录和程序：

- 网络驱动器（需要网卡）
- 软盘驱动器
- 作为存档目录的硬盘

另请参阅机床制造商的说明。

在概览中，左侧列中的符号含义如下：



目录



程序



零点数据/刀具数据

目录和程序总是与以下信息一同列出：

- 名称  
名称的长度最多可以为 24 个字符。要将数据传输到外部系统，名称将截断成 8 个字符。
- 类型  
目录：WPD  
程序：MPF  
零点数据/刀具数据：INI
- 已装载  
“Loaded（已装载）”列中的叉号指示程序仍在 NC 主存储器中 (X) 还是已读出到硬盘中 ( )。
- 大小（字节）
- （创建或上次更改的）日期/时间

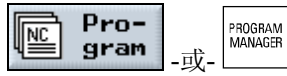
#### ShopTurn

将为计算切削过程内部创建的程序存储在“TEMP”目录中。

有关硬盘驱动器上和NC中存储器分配的信息会显示在水平软键栏的上方。



### 打开目录

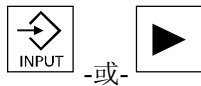


- 按“Program（程序）”软键或“Program Manager（程序管理器）”键。

目录概览将显示。



- 使用软键选择存储介质。



- 将光标置于要打开的目录上。

- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

该目录中的所有程序均会显示。

### 返回上一级目录



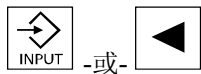
- 在任意行的光标处按“向左光标”键。

-或-



- 将光标置于返回行上。

-和-



- 按“Input（输入）”或“向左光标”键。

上一级目录将显示。

## 8.3.1 打开程序



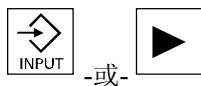
要查看程序的详细信息或修改程序，必须显示程序的加工计划。



- 按“Program（程序）”软键。

目录概览将显示。

- 将光标置于要打开的程序上。



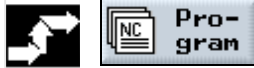
- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

所选的程序将在“Program（程序）”操作区打开。程序的加工计划将显示。

### 8.3.2 执行程序



可以随时通过选择存储在系统中的任何程序自动加工工件。



➤ 打开程序管理器。

➤ 将光标置于要执行的程序上。

➤ 按“Execute（执行）”软键。

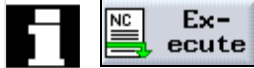


ShopTurn 切换到“Machine Auto（机器自动）”操作模式，并装载程序。



➤ 然后按“Cycle Start（循环开始）”键。

开始加工工件（请参见“加工工件”一节）。



如果程序已在“Program（程序）”操作区中打开，按“Execute（执行）”软键，以“Machine Auto（机床自动）”

模式装载程序。然后按“Cycle Start（循环开始）”键开始加工工件。

### 8.3.3 装载/卸载程序



如果不希望以后执行某个程序，可以从 NC

主存储器中卸载程序。程序将存储在硬盘上，NC 主存储器重新可用。



执行存储在硬盘上的程序时，程序会重新装载到 NC 主存储器中。

不过，您可以将一个或多个 ShopTurn 程序重新装载到 NC 主存储器中，但不立即执行。



处于“Machine Auto（机器自动）”模式的程序不能从 NC 存储器卸载到硬盘。

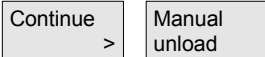


卸载程序



➤ 打开程序管理器。

➤ 将光标置于要从 NC 主存储器卸载的程序上。



- 按“Continue（继续）”和“Manual unload（手动卸载）”软键。

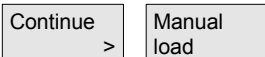
所选程序在“Loaded（已装载）”列中不再标记“X”。  
在显示可用内存空间的行中，可以查看已经可用的 NC 主存储器。

#### 装载程序



- 打开程序管理器。

- 将光标置于要装载到 NC 主存储器中的程序上。



- 按“Continue（继续）”和“Manual load（手动装载）”软键。

所选程序在“Loaded（已装载）”列中将标记“X”。

### 8.3.4 从硬盘、软盘或网络驱动器执行G代码程序



如果 NC 主存储器的容量已经很紧张，  
还可以从硬盘或软盘或网络驱动器执行程序。

并非将整个G代码程序装载到 NC 主存储器之后才开始执行，  
而是仅装载第一部分之后即开始执行。然后，在执行第一部分的同时陆  
续装载后续的程序段。

从硬盘或软盘/网络驱动器执行程序时，G代码程序仍存储在相应驱动器  
中。

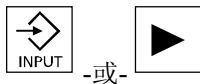
不能从硬盘或软盘/网络驱动器执行ShopTurn程序。



#### 从硬盘运行G代码程序



- 打开程序管理器。
- 将光标置于包含要从硬盘执行的G代码程序的目录上。

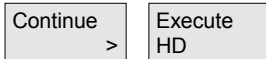


- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

程序概览将显示。

- 将光标置于要从硬盘执行的G代码程序上（没有“X”）。





- 选择“Continue（继续）”和“Execute HD（执行HD）”软键。

ShopTurn 自动切换到“Machine Auto（机器自动）”操作模式，并装载 G 代码程序。



- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

开始加工工件（请参见“加工工件”一节）。程序内容将在程序处理的同时陆续装载到NC主存储器中。

### 从软盘或网络驱动器执行G代码程序

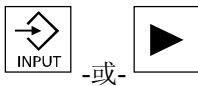


- 打开程序管理器。



- 通过相应的软键选择软盘/网络驱动器。

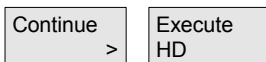
- 将光标置于包含要执行的G代码程序的目录上。



- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

目录打开。

- 将光标置于要执行的G代码程序上。



- 选择“Continue（继续）”和“Execute HD（执行HD）”软键。

ShopTurn 自动切换到“Machine Auto（机器自动）”操作模式，并装载 G 代码程序。



- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

开始加工工件（请参见“加工工件”一节）。程序内容将在程序处理的同时陆续装载到NC主存储器中。

### 8.3.5 创建目录/程序



目录结构有助于透明地管理程序和数据。为了该目的，您可以在目录中创建任意数目的子目录。

在子目录或目录中，可以创建程序，然后在程序内创建程序段（请参见“创建 ShopTurn 程序”一节）。

新程序会自动存储在 NC 主存储器中供您使用。



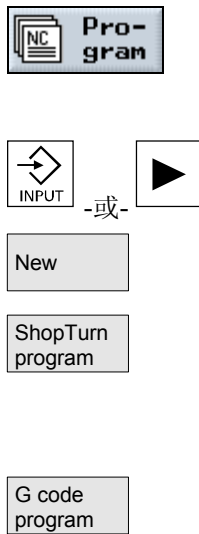
#### 创建目录



- 打开程序管理器。
- 按“New（新建）”和“Directory（目录）”软键。
- 输入新目录名。
- 按“OK（确定）”软键。

新目录将创建。

#### 创建程序



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要创建新程序的目录上。
- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。
- 按“New（新建）”软键。
- 如果要创建 ShopTurn 程序，按“ShopTurn program（ShopTurn 程序）”软键（请参见“创建 ShopTurn 程序”一节）。

-或-

- 如果要创建 G 代码程序，按“G code program（G 代码程序）”软键（请参见“G 代码程序”一节）。

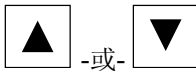
### 8.3.6 标记多个程序



可以单独标记多个程序或成块标记，以便进行复制、删除等操作。

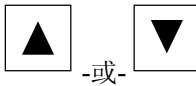


#### 标记程序段中的多个程序



- 打开程序管理器。
  - 将光标置于第一个要标记的程序上。
  - 按“Mark（标记）”软键。
  - 按向上光标键或向下光标键增大程序选择区。
- 整个程序段将被标记。

#### 单独标记多个程序



- 打开程序管理器。
  - 将光标置于第一个要标记的程序上。
  - 按“Select（选择）”键。
  - 将光标移动到要选择的下一个程序上。
  - 再次按“Select（选择）”键。
- 分别选择的程序将被标记。

### 8.3.7 复制/重命名/移动目录或程序



要创建与现有程序类似的新目录或程序，可以复制旧的目录或程序，然后仅更改所选的程序或程序段，这样会节省时间。

您还可以移动或重命名目录或程序。

还可以使用复制或剪切目录和程序并粘贴到其它位置的功能，以便通过软盘或网络驱动器将数据传输到其它 ShopTurn 系统。



在程序以“Machine Auto（机器自动）”模式装载时不能重命名程序。



#### 复制目录/程序



Copy

Insert

OK ✓

OK ✓

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要复制的目录/程序上。
- 按“Copy（复制）”软键。
- 选择要插入复制的目录/程序的目录级别。
- 按“Insert（插入）”软键。

复制的目录/程序将插入所选的目录级别。如果该目录级别中已存在同名的目录/程序，会提示您要覆盖还是要使用其它名称插入。

- 如果要覆盖目录/程序，按“OK（确定）”软键。

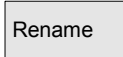
-或-

- 如果要使用其它名称插入目录/程序，则输入其它名称。

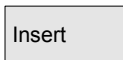
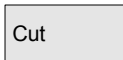
-和-

- 按“OK（确定）”软键。

### 重命名目录/程序



### 移动目录/程序



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要重命名的目录/程序上。
- 按“Rename（重命名）”软键。
- 在字段“To:”输入新的目录名或程序名。  
名称必须是唯一的，即不允许有两个同名的目录或程序。

- 按“OK（确定）”软键。

目录/程序将重命名。

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要移动的目录/程序上。
- 按“Cut（剪切）”软键。

此处所选的目录/程序将删除并存储在缓冲区内存中。

- 选择要插入目录/程序的目录级别。
- 按“Insert（插入）”软键。

目录/程序将移动到所选的目录级别。

如果该目录级别中已存在同名的目录/程序，会提示您要覆盖还是要使用其它名称插入。

- 如果要覆盖目录/程序，按“OK（确定）”软键。

-或-

- 如果要使用其它名称插入目录/程序，则输入其它名称。

-和-

- 按“OK（确定）”软键。

### 8.3.8 删除目录/程序



应经常删除不再使用的程序或目录，保持数据管理更加清晰。  
如果需要，事先将该数据备份在外部数据介质上（请参见“通过 RS-232 接口读入/读出程序”一节）。



请注意，删除目录后，该目录中包含的所有程序、刀具数据和零点数据以及子目录均将删除。



如果要释放 NC 主存储器中的空间，应删除“TEMP”目录中的内容。ShopTurn 将为计算切削过程内部创建的程序存储在该目录中。



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要删除的目录/程序上。
- 按“Cut（剪切）”和“OK（确定）”软键。

Cut

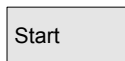
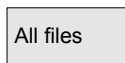
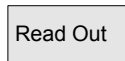
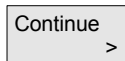
OK ✓

所选的目录或程序将被删除。

### 8.3.9 通过RS-232接口读入/读出程序



#### 读出程序



RS-232 接口使程序可以利用外部数据存储器在 ShopTurn 工作站之间传输。

数据读出功能还可以用于导出当前不需要的数据，以便释放硬盘空间的 NC 主存储器。在需要导出的程序时，可以随时重新读入。

ShopTurn 读入或读出程序时，所有 ShopTurn 子例程均将随程序传输。

还可以在同一个操作中读入或读出多个程序。

控制系统和外部数据介质的 RS-232 接口必须兼容，即每个 RS-232 接口的设置必须相同。

在读出时，确保设置了正确的文件格式（二进制/PC、穿孔带或穿孔带/ISO 格式）。否则，配对工作站将无法解释数据。

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要读出的程序上。
- 按“Continue（继续）”和“Read Out（读出）”软键。
- 按“Set up RS-232（设置 RS-232）”软键设置接口。
- 输入所需的设置。
- 按“Back”软键。

接口设置将保存。

- 如果要读出所有显示的程序，按“All files（所有文件）”软键。
- 开始在配对系统上传输。
- 按“Start（开始）”软键。

将读出所选程序及其所有 ShopTurn

子例程。“Readout（读出）”窗口将显示刚读出的程序名以及传输的字节数。



Stop

- 如果要中断数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以重新开始数据传输操作。

### 读入程序




Continue



Read In



Set-up  
RS-232



Back

- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”和“Read In（读入）”软键。
- 按“Set up RS-232（设置 RS-232）”软键设置接口。
- 输入所需的设置。
- 按“Back”软键。

接口设置将保存。

- 在配对系统上，选择要读入的程序。
- 开始在配对系统上传输。
- 按“Start（开始）”软键。



Start

“Read in（读入）”窗口将显示刚读入的程序名以及传输的字节数。该程序将保存在程序标题指定的目录里。



Stop

- 如果要中断数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以重新开始数据传输操作。



### 8.3.10 显示错误日志



如果通过 RS-232 接口进行数据传输时出错，ShopTurn 会将错误记录在日志中。



Continue  
>

Read In

-或-

Read Out

Error log

- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”软键。
- 按“Read in（读入）”或“Read out（读出）”软键。
- 然后按“Error log（错误日志）”软键。

数据传输日志将显示。

### 8.3.11 备份/导入刀具或零点数据



除了程序以外，您还可以保存/读入刀具数据和零点设置。使用该选项可以备份特定 ShopTurn 程序的刀具数据和零点数据。如果要在以后执行该程序，将可以快速访问相关的设置。

即使是外部刀具设置工作站上测量的刀具数据，使用该选项也可以很容易复制到刀具管理系统中。有关详细信息，请参阅：

**参考：** /FBT/，ShopTurn功能说明

您可以选择要备份的数据：

- 刀具数据
- 刀库装载
- 零点
- 基本零点

您还可以指定要备份的数据量：

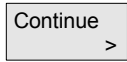
- 完整刀具表或所有零点
- 程序中使用的所有刀具数据或零点

只有系统支持在刀库中装载和卸载刀具数据时，才能读出刀库装载数据（请参见“刀具管理”一章的“在刀库中装载或卸载刀具”一节）。





### 备份数据

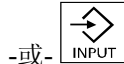
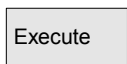


- 打开程序管理器。
- 将光标置于要备份其刀具数据和零点数据的程序上。
- 选择“Continue（继续）”和“Back up data（备份数据）”软键。
- 选择要备份的数据。
- 如果需要，可以更改建议的名称。  
将建议使用原来选择的程序名加上扩展名“...\_TMZ”作为刀具文件或零点文件的名称。
- 按“OK（确定）”软键。

刀具/零点数据将设置在存储所选程序的目录中。

如果指定名称的刀具/零点文件已存在，现在将使用新数据覆盖。

### 读入数据



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要重新读入的刀具/零点数据备份上。
- 选择“Execute（执行）”软键、“向右光标”或“Input（输入）”键。

“Read in backup data（读入备份数据）”窗口将打开。

- 选择要读入的数据（刀具补偿数据、刀库装载数据、零点数据、基本零偏）。
- 按“OK（确定）”软键。

数据将读入。

根据所选的数据，ShopTurn 会执行以下操作：

#### 所有刀具补偿数据

先删除刀具管理系统中的所有数据。然后再读入备份数据。

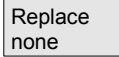
#### 程序中使用的刀具补偿数据

如果至少一个要读入的刀具在刀具管理系统中已经存在，可以选择以下选项。

- 按“Replace all（全部替换）”软键读入所有刀具数据。  
现在，所有现有的刀具均将被覆盖，不会出现警告提示。

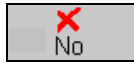


-或-

 Replace  
none

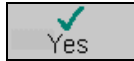
- 如果要取消数据导入，选择“Replace none（不替换）”软键。

-或-

 No

- 如果要保留旧刀具，选择“No（否）”软键。  
如果旧刀具没有保存在刀库位置中，将被重新放置到那里。

-或-

 Yes

- 如果要保留旧刀具，选择“No（否）”软键。

对于没有装载/卸载的刀具管理选项，旧刀具将被删除；如果带装载卸载变量，旧刀具将事先卸载。

如果在使用“**Yes（是）**”导入之前更改了刀具名，刀具将作为额外的刀具加入刀具表。

### 零偏

导入新偏置时，总是会覆盖现有零偏。

### 刀库装载

如果未同时导入刀库装载数据，刀具将不带位置编号输入刀具表。



备注

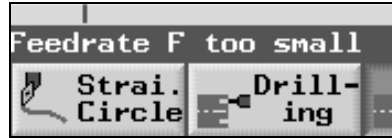
## 消息、报警和用户数据

9.1	消息 .....	9-370
9.2	报警 .....	9-370
9.2.1	循环报警 .....	9-371
9.2.2	ShopTurn 报警 .....	9-376
9.3	用户数据 .....	9-388
9.4	版本显示 .....	9-390

## 9.1 消息



ShopTurn 在对话框行输出消息，为您提供操作建议或进度信息。显示的消息不会中断加工过程。



包含消息的对话框行

## 9.2 报警



如果在 ShopTurn 中检测到错误，系统会生成一条报警并放弃程序执行（如果需要）。您可以显示包含报警代码、日期、错误文本和取消条件的报警。错误文本指示可能的错误原因。



### 警告

如果忽略了出现的报警，并且没有解决其原因，可能会损坏机器、工件、存储的设置，甚至伤害您的健康。



报警编号如下所示分配给不同的区域：

61000–62999	循环
100000–100999	基本系统
101000–101999	诊断
102000–102999	服务
103000–103999	机器
104000–104999	参数
105000–105999	编程
106000–106999	保留
107000–107999	OEM
110000–110999	保留
111000–112999	ShopTurn
120000–120999	保留

在以下各节仅介绍循环和 ShopTurn 报警。有关所有其它报警的说明，请参阅：

参考： /DA/, SINUMERIK 840D/840Di/810D 诊断说明



- 按“Alarms list（报警列表）”软键。

活动消息和报警的列表会显示。

- 根据报警的说明认真检查机器。
- 解决报警的原因。
- 按随报警显示的键取消报警。

-或-

**錯誤! 尚未指定主題。**

- 如果主开关符号（打开）显示在报警的旁边，关闭再重新打开机器或控制系统。

### 9.2.1 循环报警

报警编号	报警文本	说明，补救措施
61000	"No tool offset active"	在调用循环之前，必须先编写刀具的刀沿编号 D。
61001	"Thread pitch incorrectly defined"	螺纹尺寸和螺距不兼容。
61002	"Machining type incorrectly defined"	更改加工类型。
61003	"No feedrate programmed in cycle"	更改进给率。
61006	"Tool radius too large"	选择小一些的刀具。
61007	"Tool radius too small"	选择大一些的刀具。
61009	"Active tool number = 0"	装载所需的刀具
61010	"Finishing allowance too large"	减小精加工余量的值。
61011	"Invalid scaling"	该循环不允许使用当前的缩放比例
61012	"Different scales in one plane"	只有平面中的缩放比例一致才可以处理循环。
61013	"Basic settings have been altered, program cannot be executed"	检查基本设置并根据需要更改。
61101	"Reference plane incorrectly defined"	为参考平面和返回平面指定不同的值，以便指定相对深度，或输入深度的绝对值。
61102	"No spindle direction programmed"	缺少主轴方向。
61103	"Number of holes is zero"	缺少钻孔数。
61104	"Contour violation of slots"	圆弧上的槽位置及其形状无效。

61105	"Cutter radius too large"	铣刀的直径过大，无法加工形状。使用半径小一些的刀具或更改轮廓。
61106	"Number or spacing of circle elements"	圆周元素无法绕全圆排列。
61107	"First drilling depth incorrectly defined"	第一个钻孔深度与总钻孔深度相反
61108	"No valid settings for parameters _RAD1 and _DP1"	沿螺线路径插入时，必须考虑半径和每转进给深度参数
61109	"Parameter _CDIR incorrectly defined"	铣削方向的定义不正确
61110	"Finishing allowance on base > infeed depth"	根据需要更改深度进给的设置
61111	"Infeed width > tool diameter"	编写的进给宽度大于当前刀具的直径。必须减小进给宽度。
61112	"Tool radius negative"	当前刀具的半径是负值。这是无效的。
61113	"Parameter _CRAD for corner radius too large"	减小拐角半径
61114	"Direction of machining G41/G42 incorrectly defined"	检查左/右刀具半径补偿的加工方向并更改
61115	"Approach or retract mode (line/circle/plane/space) incorrectly defined"	定义的轮廓逼近或回退模式不正确。检查“Approach/retract mode（逼近/回退模式）”和“Approach/retract strategy（逼近/回退策略）”参数。
61116	"Approach or retract path = 0"	逼近或回退路径设置为零，必须增大该值。
61117	"Active tool radius <= 0"	当前刀具的半径是负值或零。这是无效的。
61118	"Length or width = 0"	铣削表面的长度或宽度无效。
61119	"Nominal or core diameter incorrectly programmed"	检查螺纹几何尺寸。
61120	"Thread type internal, external not defined"	必须输入内螺纹、外螺纹类型
61121	"Number of teeth/cutting edge missing"	在刀具表中输入当前刀具的齿/切削刃的数目
61122	"Safety clearance in the plane incorrectly defined"	安全距离是负数或是零。这是无效的。
61124	"Infeed width is not programmed"	在没有刀具的当前模拟中，一定要编写进给宽度的值。
61125	"Technology selection in parameter _TECHNO incorrectly defined"	检查机床数据 9855 和 9856 中的设置。



61126	"Thread length too short"	检查螺纹几何尺寸。
61127	"Speed ratio of tapping axis incorrectly defined (machine data)"	检查机床数据 31050 和 31060 中的设置。
61128	"Insertion angle = 0 for insertion via oscillation or helix"	使用大一些的插入角。
61200	"Too many elements in machining block"	编辑加工程序段，根据需要删除一些元素
61201	"Incorrect sequence in machining block"	对加工程序段序列排序
61202	"Not a technology cycle"	编写工艺程序段。
61203	"Not a position cycle"	编写定位程序段。
61204	"Unknown technology cycle"	删除并重新编写工艺程序段。
61205	"Unknown position cycle"	删除并重新编写定位程序段。
61210	"Block search element not found"	重复块搜索。
61212	"Incorrect tool type"	选择新刀具类型
61213	"Circle radius too small"	为圆半径输入大一些的值
61214	"No pitch programmed"	编写螺距
61215	"Blank dimension incorrectly programmed"	检查毛坯沉头孔的尺寸。毛坯沉头孔必须大于精加工沉头孔。
61216	"Feed/tooth possible only for milling tools"	设置其它进给类型
61217	"Cutting rate programmed for tool radius 0"	输入切削速率设置
61218	"Feed/tooth programmed, but number of teeth is zero"	在“Tool list (刀具表)”菜单中输入切削刀具的齿数
61222	"Plane infeed greater than tool diameter"	减小平面进给。
61223	"Approach path too small"	为逼近路径输入大一些的值。
61224	"Retract path too small"	为回退路径输入大一些的值。
61233	"Thread inclination incorrectly defined"	检查螺纹几何尺寸。
61235	"ShopTurn program cannot be executed; not yet tested by ShopTurn"	先在 ShopTurn 中模拟程序，然后再以“Machine Auto (机器自动)”操作模式装载。
61236	"ShopTurn subroutine cannot be executed; not yet tested by ShopTurn"	先在 ShopTurn 中模拟子例程，然后再以“Machine Auto (机器自动)”操作模式装载。
61237	"Retract direction unknown. Retract tool manually"	手动将刀具移出程序开始中定义的返回区，然后重新开始执行程序。

61238	"Machining direction unknown."	请与 Siemens 办事处联系。
61239	"Tool change point in retraction area"	输入其它换刀点。换刀点必须距回退区足够远，确保在刀具刀座旋转时，没有刀具可以进入回退区。
61240	"Incorrect feed type"	检查进给类型。
61241	"Return plane not defined for this machining direction"	定义其它返回平面。
61242	"Incorrect machining direction"	检查编写的参数。
61243	"Correct the tool change point: tool tip in retraction area"	输入其它换刀点。换刀点必须距回退区足够远，确保在刀具刀座旋转时，没有刀具可以进入回退区。
61244	"Undefined thread due to thread pitch change"	检查螺纹几何尺寸。
61246	"Safety clearance too small"	增大安全距离。
61247	"Blank radius too small"	增大毛坯的半径。
61248	"Infeed too small"	增大进给。
61249	"Number of edges too small"	增加边沿数。
61250	"Too small across the flats/along the edge"	增大穿越平面宽度/边沿长度。
61251	"Too large across the flats/along the edge"	减小穿越平面宽度/边沿长度。
61252	"Chamfer/radius too large"	减小倒角/圆角。
61253	"No finishing allowance programmed"	编写精加工余量。
61254	"Error traveling to fixed stop"	指定其它 Z1 位置用于卡持从动主轴。
61255	"Error parting: Tool break?"	工件尚未完全分离。检查刀具。
61257	"Counterspindle start-up incomplete"	检查显示机床数据9803, 9851, 9852, 9853和9854。
61258	"Set parameters for counter-spindle chuck in spindle screen"	在“Tools WO (刀具零偏)” → > → “Spindles (主轴)” 屏幕格式中指定参数 ZL1, ZL2和ZL3。
61261	"Center offset too large"	中心钻孔的中心偏置超出允许值 (参见显示机床数据9862)。
61602	"Tool width incorrectly defined"	回退刀具大于编程回退宽度。

61604	"Active tool is in violation of programmed contour"	因所使用刀具的刀具安全角度造成的退切元素轮廓碰撞，即使用其它刀具或检查编写的轮廓。
61605	"Contour incorrectly programmed"	检测到的退切元素无效。
61606	"Error on contour preparation"	准备轮廓时检测到错误。该报警总是和NCK报警10930 ... 10934, 15800或15810一同输出（参见诊断说明）。
61610	"No infeed depth programmed"	编写进给深度。
62100	"No drilling cycle active"	钻孔排列循环之前没有调用模态钻孔循环。
62101	"Milling direction incorrect – G3 will be generated"	编写了顺序铣或普通铣。不过，在调用循环时主轴未在旋转。
62103	"No finishing allowance programmed"	编写精加工余量。
62200	"Start spindle"	加工螺纹之前启动刀具主轴。
62201	"Programmable offset in positive Z direction not permissible"	ShopTurn不允许在Z轴正方向通过坐标系转换进行零点偏置。 用零偏（G54...）编写Z轴正方向的零点偏置，而不是用坐标系转换（编写menu（菜单）→ Miscellaneous（其他）→ Transformation（转换）→ Offset（偏置））。

## 9.2.2 ShopTurn 报警

<b>111 001</b>	<b>Cannot interpret step in line %1</b>
说明	%1 = 行号 步骤不是 ShopTurn 的元素。
反应	显示报警 程序未装载
补救措施	在 SINUMERIK 840D 或 810D（标准 CNC 模式）的 “PROGRAMS（程序）”操作区中删除程序步骤或更改程序。
<b>111 002</b>	<b>Not enough memory Program aborted in line %1</b>
说明	%1 = 行号 程序中包含的步骤过多
反应	显示报警 程序未装载
补救措施	在 SINUMERIK 840D 或 810D（标准 CNC 模式）的 “PROGRAMS（程序）”操作区中更改程序。
<b>111 004</b>	<b>File does not exist or is incorrect: %1</b>
说明	%1 = 文件/轮廓的名称 程序无法解释包含轮廓编程的步骤。轮廓在目录中不存在。
反应	显示报警 NC Start（NC 开始）禁用
补救措施	将轮廓装载到目录中。
<b>111 005</b>	<b>Error while trying to interpret contour %1</b>
说明	%1 = 轮廓的名称 轮廓不正确
反应	显示报警 NC Start（NC 开始）禁用
补救措施	检查轮廓的加工步骤。
<b>111 006</b>	<b>Maximum number of contour elements exceeded %1</b>
说明	%1 = 轮廓的名称 在解释轮廓的加工序列时，超过了最多允许 50 个轮廓元素的限制。
反应	显示报警
补救措施	检查轮廓的加工序列并根据需要更改。
<b>111 007</b>	<b>Error in line %1 %2</b>
说明	%1 = 行号 %2 = 错误说明
反应	显示报警 NC Start（NC 开始）禁用
补救措施	找到并解决错误

**111 008**

说明

反应

补救措施

**Spindle not synchronized**

主轴未同步

显示报警

主轴至少运转一转 (M3, M4)。

**111 009**

说明

反应

补救措施

**Load new tool: T%1**

T%1 = 刀具编号

换刀程序正在请求新刀具。

显示报警

NC 停止

装入新刀具。

**111 010**

说明

反应

补救措施

**Teach In abort: protocol overflow**

示教操作已终止。

显示报警

示教文件关闭。

在机器数据 9606 中将刷新率的值由 100 毫秒提高到 200 毫秒: \$MMDCTM\_SIMULATION\_TIME\_NEW\_POS。

**111 100**

说明

反应

补救措施

**Incorrect position programmed for spindle**

为模轴编写的位置超出 0 – -359.999 的范围。

显示报警

设置接口信号

解释程序停止

NC Start (NC 开始) 禁用

使编写的位置在 0 – -359.999 的范围内。

使用 RESET 键清除报警。重新启动程序。

**111 105**

说明

反应

补救措施

**No measuring system installed**

编写了 SPCON、SPOS 或 SPOSA。这些功能至少需要一个测量系统。

根据 MD: NUM\_ENCS, 机器轴/主轴没有测量系统。

显示报警

设置接口信号

解释程序停止

NC Start (NC 开始) 禁用

安装测量系统。

使用 RESET 键清除报警。重新启动程序。

**111 106**

说明

**No spindle stoppage on block change**

指定的主轴编写为主轴或轴, 但是从前一个程序段的定位操作仍在进行中 (SPOSA ... 主轴定位超出程序段边界)。

反应	<p>例如:</p> <pre>N100 SPOSA [2] = 100 . . N125 S2 = 1000 M2 = 04 ; 错误, 如果主轴 S2 仍在运行 ; 程序段N100在运行!</pre>
补救措施	<p>NC Start (NC 开始) 禁用 NC 遇到报警停止 显示报警 设置接口信号</p> <p>要在 SPOSA 指令之后重新编写主轴/轴, 应使用 WAITS 命令, 使程序等待编程主轴位置。</p>
111 107	<p><b>Reference marker not found</b></p>
说明	<p>在参考时, 主轴旋转的距离大于轴特定的机器数据 34 060 REFP_MAX_MARKER_DIST, 而没有检测到参考标记信号。如果主轴以前不是随 rpm 伺服控制系统 (S=...) 运转, 在主轴使用 SPOS 或 SPOSA 定位时, 会进行检查。</p>
反应	<p>NC Start (NC 开始) 禁用 NC 遇到报警停止 显示报警 设置接口信号</p>
补救措施	<p>检查并纠正机器数据 34 060 REFP_MAX_MARKER_DIST。输入的值指定两个零标记之间的距离 ([毫米] 或 [度])。</p> <p>使用 RESET 键清除报警。重新启动程序。</p>
111 108	<p><b>No transition from rpm servo control to position control</b></p>
说明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 编写了定向主轴停止 (SPOS/SPOSA), 或使用 SPCON 激活了主轴的位置控制, 但是未定义主轴编码器。</li> <li>• 激活位置控制后, 主轴速度会大于测量系统的限制速度。</li> </ul>
反应	<p>NC Start (NC 开始) 禁用 NC 遇到报警停止 显示报警 设置接口信号</p>
补救措施	<p><b>主轴未连接编码器:</b> 不得使用需要编码器信号的 NC 语言元素。</p>

	<b>主轴连接了编码器:</b> 在机器数据 MD NUM_ENC_S 中输入主轴编码器的数目。 使用 RESET 键清除报警。重新启动程序。
<b>111 109</b> 注意	<b>Configured positioning velocity too high</b> 请参见报警说明 111 107
<b>111 110</b> 注意	<b>Velocity/speed is negative</b> 请参见报警说明 111 200
<b>111 111</b> 说明 反应 补救措施	<b>Set speed is zero</b> 编写的主轴速度设定点为零。 显示报警 设置允许的主轴速度设定点。
<b>111 112</b> 说明 反应 补救措施	<b>Invalid gear stage</b> PLC 请求的齿轮档无效。 显示报警 检查 PLC 程序和轴特定的 NC 机器数据。
<b>111 115</b> 注意	<b>The programmed position was not reached</b> 请参见报警说明 111 200
<b>111 126</b> 注意	<b>Minus absolute value not possible</b> 请参见报警说明 111 200
<b>111 127</b> 注意	<b>Plus absolute value not possible</b> 请参见报警说明 111 200
<b>111 200</b> 说明 反应 补救措施	<b>Spindle positioning error</b> 主轴启动/停止时, 可能会出现 111 110、111 115、111 126、111 127 和 111 200 报警。 显示报警 通知维修部门。请与 Siemens 办事处联系。
<b>111 300</b> 说明 反应 补救措施	<b>NC Start key defective</b> 向 PLC 用户程序发送 NC Start (NC 开始) 键有缺陷的信号, 即常闭触点和常开触点信号 = 1 显示报警 NC Start (NC 开始) 禁用 更换该键
<b>111 301</b> 说明	<b>NC Stop key defective</b> 向 PLC 用户程序发送 NC Stop (NC 停止) 键有缺陷的信号, 即常闭触点和常开触点信号 = 1。

反应	显示报警 NC Start (NC 开始) 禁用
补救措施	更换该键
<b>111 302</b>	<b>Spindle Start key defective</b>
说明	向 PLC 用户程序发送 Spindle Start (主轴启动) 键有缺陷的信号, 即常闭触点和常开触点信号 = 1
反应	显示报警 NC Start (NC 开始) 禁用
补救措施	更换该键
<b>111 303</b>	<b>Spindle Stop key defective</b>
说明	向 PLC 用户程序发送 Spindle Stop (主轴停止) 键有缺陷的信号, 即常闭触点和常开触点信号 = 1
反应	显示报警 NC Start (NC 开始) 禁用
补救措施	更换该键
<b>111 304</b>	<b>Connection to PLC broken</b>
说明	向 PLC 用户程序发送 SHOPTURN-PCU 连接已中断的信号。
反应	显示报警 SHOPTURN-PLC 已中断
补救措施	检查 PLC 用户程序。
<b>111 305</b>	<b>Asynchronous subroutine has not been executed</b>
注意	在异步子例程中, NC 中的内部设置通过用户界面指明。如果出现 111 306 和 111 310 之间的报警, 将不能初始化这些设置。
反应	显示报警
补救措施	执行 NC 复位。
<b>111 306</b>	<b>Error on selection or deselection of constant cutting rate</b>
<b>111 307</b>	<b>Error on clearing handwheel offset</b>
<b>111 308</b>	<b>Error on setting upper limit for spindle speed</b>
<b>111 309</b>	<b>Error on selecting tool</b>
<b>111 310</b>	<b>Error on selecting work offset</b>
<b>111 311</b>	<b>NC Start not possible:取消 SBL 模式</b>
说明	在 SBL 模式激活的同时激活了带程序段搜索的程序。
反应	NC Start (NC 开始) 禁用 显示报警
补救措施	设置接口信号 取消 SBL 模式



**111 400**

说明

反应

补救措施

**Unknown PLC error**

PLC 输出了用户界面未知的错误。

显示报警

NC Start (NC 开始) 禁用

按“POWER ON (启动)”，通知 Siemens。

**111 410**

说明

反应

补救措施

**Tool was created**

ShopTurn

启动时，系统会检查是否所有标准刀具都在。如果不在，系统会自动创建缺少的刀具。

如果创建了多个刀具，将在组消息中输出。

含义：

%1 创建的刀具号

%1 创建的第一个和最后一个刀具

无

无

例如：

5

5...16

**111 411**

说明

反应

补救措施

**Could not create tool(s)**

ShopTurn

启动时，系统会检查是否所有标准刀具都在。如果不在，系统会自动创建缺少的刀具。

此时，无法创建指定数目的刀具。

显示报警

NC Start (NC 开始) 禁用

将机器数据 18082 \$MM\_NUM\_TOOL 增大指定值。

**111 900**

说明

反应

补救措施

**Start only possible in main screen**

G 代码程序只能从操作模式/操作区

(“Manual (手动)”除外)的主屏幕启动。

显示报警

切换到操作模式/操作区(“Manual (手动)”除外)的主屏幕。

使用 NC Start (NC 开始) 启动单步模式。

**111 901**

说明

反应

补救措施

**Contour is contained in current program****Processing not enabled**

轮廓在当前程序中，但是无法更改。

显示报警

停止程序。重新装载程序并根据需要更改。

**111 902**

说明

反应

补救措施

**Start only possible with valid reference point**

轴没有有效的参考点。

显示报警

参考所有轴。

**112 045**

说明

反应

补救措施

**More insertion points required**

系统需要更多的插入点才能加工该轮廓腔。

加工过程分为多个单独的操作。

工件上将会剩余材料。

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

如果使用小一些的切削刀具，可能一个插入点即可执行该操作。

**112 046**

说明

反应

补救措施

**Main contour cannot be traversed**

腔轮廓不能使用编程切削刀具移动。

工件上将会剩余材料。

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

如果使用小一些的切削刀具，可能可以沿整个腔轮廓移动。

**112 052**

说明

反应

补救措施

**No residual material generated**

未生成剩余材料。

可能不需要切削剩余材料。

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

不需要任何补救措施。

**112 057**

说明

反应

补救措施

**Programmed helix violates contour**

您选择的螺线插入的起点表明该螺线破坏了编程的轮廓。

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

选择其它起点。

使用小一些的螺线半径。

**112 099**

说明

反应

**System error contour pocket**

计算轮廓腔时出错。

显示报警

补救措施	系统无法计算轮廓腔。 程序无法启动。 请记录错误文本，并与 Siemens A&D MC 热线联系。
<b>112 100</b>	<b>Renumbering error Initial state restored</b>
说明	您在程序编辑器中选择了“Renumber（重新编号）”软键。重新编号时出错，损坏了存储器中的程序。必须将原程序重新装载到存储器中。
反应	显示报警 程序未重新编号。
补救措施	释放存储器中的空间，例如删除旧程序。再次选择“Renumber（重新编号）”软键。
<b>112 200</b>	<b>Contour is step in current program sequence. Processing not enabled</b>
说明	所选的轮廓是在“Program（程序）”下装载的程序的一个元素。
反应	显示报警 轮廓是装载的程序的一个元素，不能删除或重命名。
补救措施	从装载的程序中删除轮廓。
<b>112 201</b>	<b>Contour is step in current Automatic sequence. Processing not enabled</b>
说明	所选的轮廓是在“Machine Auto（机床自动）”下装载的程序的一个元素。
反应	显示报警 轮廓是在“Machine Auto（机床自动）”下装载的程序的一个元素，不能删除或重命名。程序启动后，在程序运行时，当前程序中包含的轮廓不能在“Program（程序）”下更改
补救措施	停止程序运行，并在“Program（程序）”下装载程序。从程序中删除轮廓。

**112 210**

说明

**Tool axis cannot be reselected. Insufficient NC memory.**

如果选择其它刀具轴，必须生成新的 NC 程序。您必须先保存旧的 NC 程序，然后再生成新的 NC 程序。此时没有足够的 NC 存储器可用于存储新程序。

反应

显示报警

未选择新的刀具轴。

补救措施

您必须在 NC 存储器中释放至少与新程序所需的空间对应的可用空间（例如，通过删除不再需要的程序）。

**112 211**

说明

**System unable to process tool preselection. Insufficient NC memory.**

要处理刀具预选，必须先生成新的 NC 程序。您必须先保存旧的 NC 程序，然后再生成新的 NC 程序。此时没有足够的 NC 存储器可用于存储新程序。

反应

显示报警

系统不处理预选的刀具。

补救措施

您必须在 NC 存储器中释放至少与新程序所需的空间对应的可用空间（例如，通过删除不再需要的程序）。

**112 300**

说明

**Tool management strategy 2 impossible. Magazine is not fully loaded.**

刀库未完全装入刀具。机器数据 18082 MM\_NUM\_TOOL 中定义的刀具数必须在刀具管理策略 2 的刀座中。

反应

POWER ON报警

补救措施

启动：进行正确的刀具选择

**112 301**

说明

**Tool management strategy 2 impossible. Magazine is not sorted according to tool list.**

刀座列表未根据刀具表排序。刀具管理策略 2 的刀座中的刀具必须按照 T 编号排序。

反应

POWER ON报警

补救措施

启动：根据 T 编号定义刀座位置中的刀具。

**112 360**

说明

反应

补救措施

**Step was not included in program chain because program is running**

您想要修改的程序目前正在“机床自动”模式下运行。不能修改正在“机床自动”模式下运行的程序。

显示报警

终止执行“机床自动”模式下的程序。

**112 400**

说明

反应

补救措施

**Does not exist in tool management**

程序中指定的刀具不存在。

显示报警

刀具必须在数据备份之前创建。

**112 401**

说明

反应

补救措施

**Could not create tool**

在读入刀具数据时不能创建刀具。

显示报警

检查刀具管理系统。

**112 420**

说明

反应

补救措施

**Error on inch/metric changeover! Check all data!**

英寸/公制切换的数据转换未完成。

显示报警

NC Start (NC 开始) 禁用

检查以下数据:

- 显示机床数据:
  - MD9606: \$MM\_CTM\_SIMULATION\_TIMT\_NEW\_POS
  - MD9656: \$MM\_CMM\_CYC\_DRILL\_RELEASE\_DIST
  - MD9658: \$MM\_CMM\_CYC\_MIN\_COUNT\_PO\_TO\_RAD
  - MD9664: \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_MIN
  - MD9665: \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_ROT
  - MD9666: \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_TOOTH
  - MD9670: \$MM\_CMM\_START\_RAD\_CONTOUR\_POCKET
  - MD10240: \$MN\_SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC
  - MD20150 [12]: \$MC\_GCODE\_RESET\_VALUES
- 各种刀沿 D 的刀具数据:
  - 长度 Z, 半径 R,
  - 磨损长度 Z 和 R
- 零偏:
  - 基本偏置
  - X, Y, Z 的位置以及 A, C (如果可用)
  - 工作偏置
- “MANUAL (手动)” 操作模式中的设置:
  - 返回平面
  - 安全距离

注意

该报警仅在出现硬件故障时输出。

<b>112 502</b>	<b>Not enough memory Program aborted in line %1</b>
说明	%1 = 行号 程序中包含的程序段过多
反应	显示报警 程序未装载
补救措施	在 SINUMERIK 840D 或 810D（标准 CNC 模式）的 “PROGRAMS（程序）”操作区中更改程序。
<b>112 504</b>	<b>File does not exist or is incorrect: %1</b>
说明	%1 = 文件/轮廓的名称 程序无法解释包含轮廓编程的程序段。轮廓在目录中不存在。
反应	显示报警 NC Start（NC 开始）禁用
补救措施	将轮廓装载到目录中。
<b>112 505</b>	<b>Error while trying to interpret contour %1</b>
说明	%1 = 轮廓的名称 轮廓不正确
反应	显示报警 NC Start（NC 开始）禁用
补救措施	检查轮廓的加工步骤。
<b>112 506</b>	<b>Maximum number of contour elements exceeded %1</b>
说明	%1 = 轮廓的名称 在解释轮廓的加工序列时，超过了最多允许 50 个轮廓元素的限制。
反应	显示报警
补救措施	检查轮廓的加工序列并根据需要更改。
<b>112 541</b>	<b>Program cannot be interpreted</b>
说明	无法将程序作为 ShopTurn 程序解释，因为缺少程序开始。
反应	显示报警 NC Start（NC 开始）禁用
补救措施	—
<b>112 601</b>	<b>ShopTurn XXXX</b>
说明	出现系统错误。
反应	显示报警
补救措施	请记录错误文本，并与 Siemens A&D MC 热线联系。
<b>112 604</b>	<b>Connection to PLC broken</b>
说明	向 PLC 用户程序发送 SHOPTURN-PCU 连接已中断的信号。
反应	显示报警 SHOPTURN PLC 已中断
补救措施	检查 PLC 用户程序。

**112 605**

注意  
反应  
补救措施

**Asynchronous subroutine has not been executed**

NC 无法正确处理输入值。  
显示报警  
执行 NC 复位。

**112 650**

说明  
反应  
补救措施

**Unknown PLC error**

PLC 输出了用户界面未知的错误。  
显示报警  
NC Start (NC 开始) 禁用  
按“POWER ON (启动)”，通知 Siemens。

### 9.3 用户数据



用户数据是 ShopTurn 程序和 G 代码程序内部使用的变量。这些用户数据可以显示在列表中。

定义的变量类型如下：

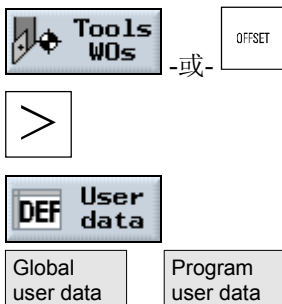
- 全局用户数据 (GUD)  
全局用户数据在所有程序中均有效。  
全局用户数据 (GUD) 的显示可以通过钥匙开关或密码禁用。
- 本地用户数据 (LUD)  
本地用户数据仅在定义数据的程序或子例程中有效。  
当程序在执行时，ShopTurn 会显示在当前程序段和程序结束之间的 LUD。如果按“Cycle Stop (循环停止)”键，将更新 LUD 列表。不过，这些值会不断更新。
- 全局程序用户数据 (PUD)  
全局程序用户数据可以通过主程序中定义的本地变量 (LUD) 创建。  
PUD 在所有可以读写它们的子例程中均有效。  
本地数据也会与全局程序用户数据一同显示。
- 通道特定的用户数据  
通道特定的用户数据仅在一个通道中有效。

ShopTurn 不显示 AXIS 和 FRAME 类型的用户数据。

ShopTurn 显示的变量会在机床制造商的说明手册中列出。



#### 显示用户数据



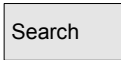
- 按“Tools WOs (刀具零偏)”软键或“Offset (偏置)”键。
- 按“Expansion (展开)”键。
- 按“User data (用户数据)”软键。
- 激活其中一个软键，选择要显示的用户数据。





- 可以按“GUD +”和“GUD -”软键显示全局用户数据和通道特定的用户数据 GUD 1 到 GUD 9。

### 搜索用户数据

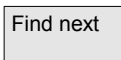


- 按“Search（搜索）”软键。
- 输入要查找的文本字符串。  
可以搜索任意字符串。



- 按“Accept（接受）”软键。

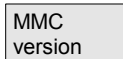
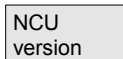
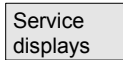
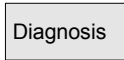
用户数据将显示。



- 如果需要，按“Find next（查找下一个）”软键继续搜索。

包含搜索字符串的下一处用户数据将显示。

## 9.4 版本显示



CNC-ISO 操作者界面中给出了ShopTurn和NCU的版本。  
ShopTurn PLC的版本可以在ShopTurn开机屏幕上有显示。

- 转换到 CNC-ISO 操作者界面。
- 按 "Diagnostics (诊断)" 和 "Service display (服务显示)" 软键。
- 按 "Version (版本)" 和 "NCU version (NCU 版本)" 软键。

NCU 版本出现在窗口的顶部，显示为：  
xx.yy.zz 810D 或 840D

- 按 "MMC Version (MMC 版本)" 软键。

ShopTurn 版本在清单中给出。

PCU 50: ShopTurn..... V xx.yy.zz

PCU 20: cmm.dll..... V xx.yy.zz

## 示例



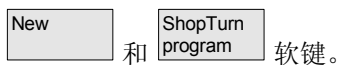
10.1	标准加工操作.....	10-392
10.2	轮廓铣削.....	10-404



## 程序

## 1. 创建新程序

- 在“Program manager (程序管理器)”操作区的相应目录中按



和 软键。

- 输入程序名称（此处为：Demopart\_1）。



- 按 软键。

## 2. 程序标题

“Program header (程序开始)”参数屏幕出现。

- 定义毛坯：


毛坯	圆柱体
<b>XA</b>	90绝对
<b>ZA</b>	0绝对
<b>ZI</b>	-120绝对
<b>ZB</b>	-100绝对
回退	简单
<b>XRA</b>	2增量
<b>ZRA</b>	5增量
换刀点	MCS
<b>XT</b>	160绝对
<b>ZT</b>	409绝对
<b>SC</b>	1增量
<b>S1</b>	4000 rpm
测量单位	毫米

- 按  软键。

## 3. 端面车削的切削循环

- 按软键   .

- 输入参数：

<b>T</b>	粗加工刀具_80
<b>F</b>	0.300 mm/rev.
<b>V</b>	300 m/min.
加工	▽
位置	
方向	Face (平行于 X 轴)
<b>X0</b>	60绝对
<b>Z0</b>	2绝对
<b>X1</b>	-1.6 绝对
<b>Z1</b>	0绝对
<b>D</b>	2增量

#### 4. 使用轮廓计算器输入毛坯轮廓

**UX**                    0增量  
**UZ**                    0.1增量

➤ 按  软键。

➤ 按   软键。


➤ 输入轮廓名称（此处为：Cont\_1）。

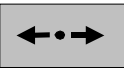
➤ 按  软键。

➤ 定义轮廓的起点：

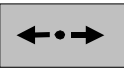
**X**                    60绝对  
**Z**                    0绝对

➤ 按  软键。


➤ 输入以下轮廓元素，并使用软键  确认每个元素：

1.  **Z -40 绝对**


2.  **X 80 绝对      Z -45 绝对**

3.  **Z -65 绝对**

4.  **X 90 绝对      Z -70 绝对**

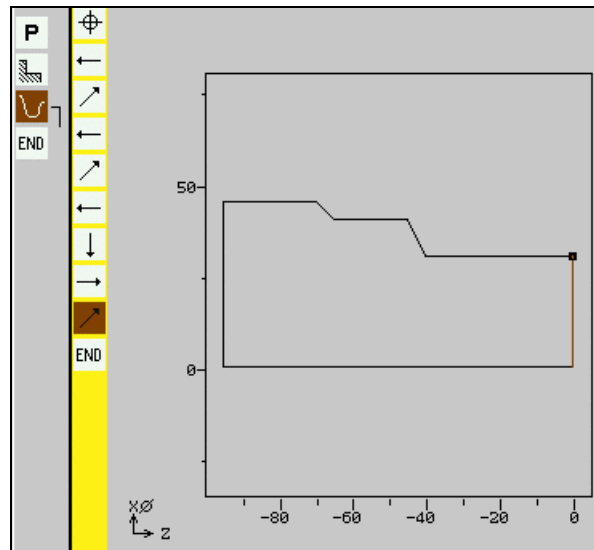
5.  **Z -95 绝对**

6.  **X 0 绝对**

7.  **Z 0 绝对**

8.  **X 60 绝对      Z 0 绝对**

➤ 按  软键。



毛坯轮廓

5. 使用轮廓计算器输入精加工零件的轮廓

➤ 按 软键。

➤ 输入轮廓名称（此处为：Cont\_2）。

➤ 按 软键。

➤ 定义轮廓的起点：

X                    0绝对  
Z                    0绝对

➤ 输入以下轮廓元素，并用 软键确认每个元素。

1. X 48 绝对      FS 3

2. α2 90°

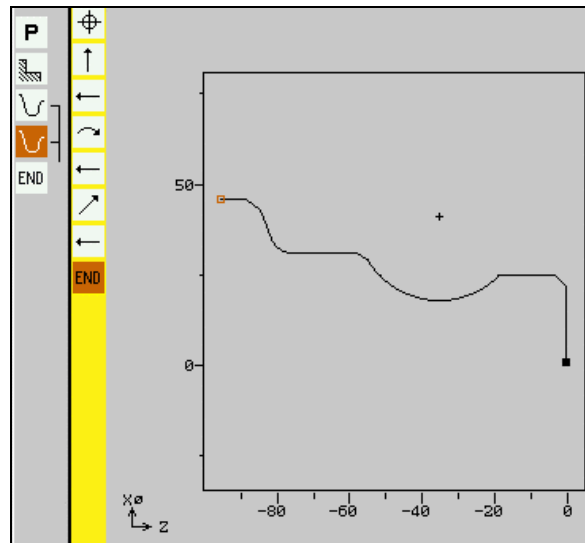
3. 旋转方向   
R 23 绝对      X 60 绝对      K -35 绝对  
I 80 绝对                FS 2

4. Z -80 绝对      R 6

5. X 90 绝对      Z -85 绝对      FS 3

6. Z -95 绝对

➤ 按  软键。



精加工零件的轮廓

## 6. 切削（粗加工）

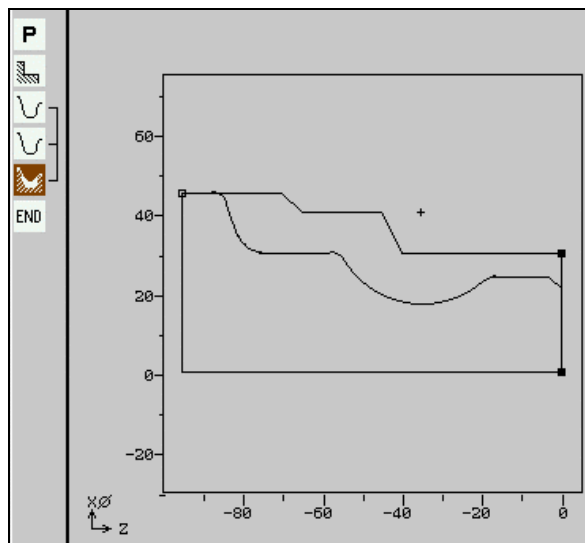
➤ 按  软键。

➤ 输入参数：

<b>T</b>	粗加工刀具_80
<b>F</b>	0.300 mm/rev.
<b>V</b>	200 m/min.
加工	▽
切削方向	纵向（与 Z 轴平行）
加工侧面	外
加工方向	←（从端面到后侧）
<b>D</b>	1.9增量
切削深度	
<b>UX</b>	0.2增量
<b>UZ</b>	0.1增量
<b>BL</b>	轮廓
设置加工区限制	否
退切	否


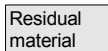
➤ 按  软键。






切削

## 7. 切削剩余材料

1. 按   软键。

➤ 输入参数:

<b>T</b>	粗加工刀具_55
<b>F</b>	0.200 mm/rev.
<b>V</b>	250 m/min.
加工	▽
切削方向	纵向（与 Z 轴平行）
加工侧面	外
加工方向	←（从端面到后侧）
<b>D</b>	2增量
切削深度	
<b>UX</b>	0.200增量
<b>UZ</b>	0.100增量
设置加工区限制	否
退切	是
<b>FR</b>	0.250 mm/rev.

➤ 按  软键。

## 8. 切削（精加工）

➤ 按   软键。

➤ 输入参数:

<b>T</b>	精加工刀具
<b>F</b>	0.150 mm/rev.
<b>V</b>	300 m/min.
加工	▽▽▽



切削方向	纵向（与 Z 轴平行）
加工侧面	外
加工方向	←（从端面到后侧）
容差	否
设置加工区限制	否
退切	是

➤ 按  软键。

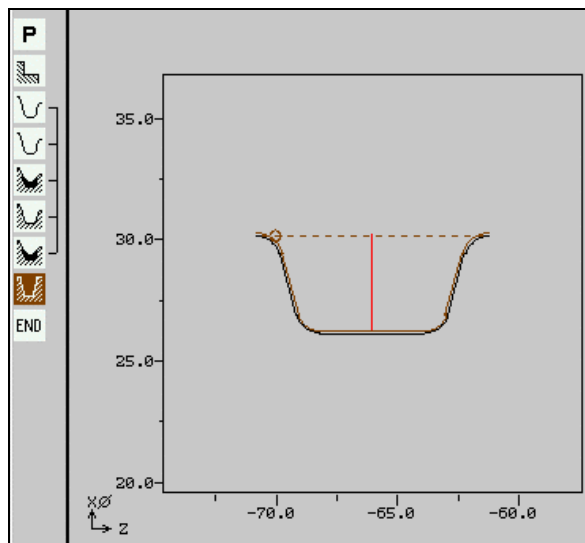
## 9. 刻槽（粗加工）

➤ 按    软键。

➤ 输入参数：

T	回退刀具
F	0.150 mm/rev.
V	300 m/min.
加工	▽
槽位置	
参考点	
X0	60绝对
Z0	-70
B2	8增量
T1	4增量
α1	15 度
α2	15 度
FS1	1
R2	1
R3	1
FS4	1
D	2增量
U	0.100增量
N	1

➤ 按  软键。






回退

### 10.回退（粗加工）

➤ 按  **Turning**  **Groove**  软键。

➤ 输入参数:

<b>T</b>	回退刀具
<b>F</b>	0.150 mm/rev.
<b>V</b>	300 m/min.
加工	
槽位置	
参考点	
<b>X0</b>	60绝对
<b>Z0</b>	-70
<b>B1</b>	5.856增量
<b>T1</b>	4增量
<b>α1</b>	15度
<b>α2</b>	15度
<b>FS1</b>	1
<b>R2</b>	1
<b>R3</b>	1
<b>FS4</b>	1
<b>N</b>	1

➤ 按  **Accept** 软键。


### 11.纵向螺纹

#### M48x2（粗加工）

➤ 按  **Turning**  **Thread**  **Thread long.** 软键。

➤ 输入参数:

<b>T</b>	铣削螺纹刀具_2
<b>P</b>	2 mm/rev.

G	0
S	400 rpm
切削分段	递减
加工类型	▽
螺纹	外螺纹
X0	48绝对
Z0	0绝对
Z1	-25 绝对
W	4增量
R	4增量
K	1.226增量
α	30 度
进给	
AS	10
U	0.020增量
V	1增量
Q	0 度

➤ 按  软键。

## 12. 纵向螺纹 M48x2 (精加工)

➤ 按  软键  。

➤ 输入参数:

T	铣削螺纹刀具_2
P	2 mm/rev.
G	0
S	400 rpm
加工类型	▽▽▽
螺纹	外螺纹
X0	48绝对
Z0	0绝对
Z1	-25 绝对
W	4增量
R	4增量
K	1.226增量
α	30 度
进给	
V	1增量
Q	0 度

➤ 按  软键。

## 13. 钻孔

➤ 按  软键  。

## 14. 定位

➤ 输入参数:

<b>T</b>	钻头
<b>F</b>	200 mm/min.
<b>S</b>	1000 rpm
<b>位置</b>	端面
<b>刀尖/刀柄</b>	刀尖
<b>Z1</b>	10增量
<b>DT</b>	0 s

➤ 按  软键。

➤ 按    软键。

➤ 输入参数:

<b>位置</b>	端面
<b>直角坐标/极坐标</b>	极坐标
<b>Z0</b>	0绝对
<b>C0</b>	0绝对
<b>L0</b>	16绝对
<b>C1</b>	90绝对
<b>L1</b>	16绝对
<b>C2</b>	180绝对
<b>L2</b>	16绝对
<b>C3</b>	270绝对
<b>L3</b>	16绝对

➤ 按  软键。

## 15. 矩形腔

铣削

➤ 按    软键。

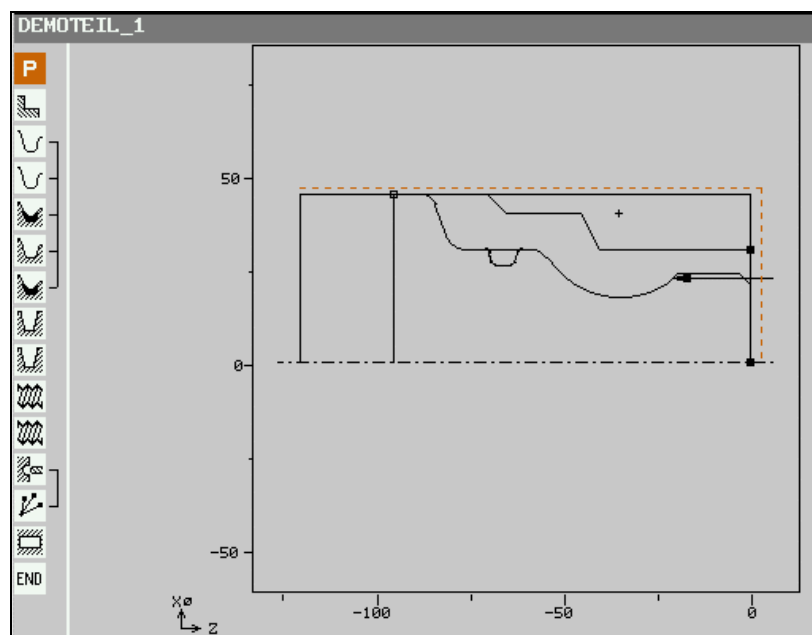
➤ 输入参数:

<b>T</b>	铣刀
<b>F</b>	0.030 mm/齿
<b>S</b>	1800 rpm
<b>位置</b>	端面
<b>加工类型</b>	▽
<b>位置</b>	单个位置
<b>X0</b>	0绝对
<b>Y0</b>	0绝对
<b>Z0</b>	0绝对
<b>W</b>	23
<b>L</b>	23














R	8
$\alpha_0$	4 度
Z1	5增量
DXY	50 %
DZ	3
UXY	0.1 mm
UZ	0.1
插入	中心
FZ	50 mm/min.

➤ 按  软键。

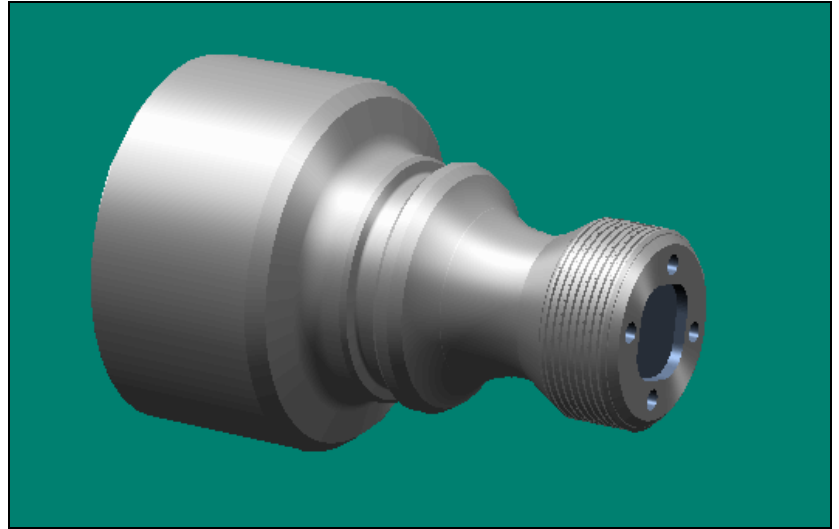
结果



编程图形

DEMOTEIL_1		
P	N0 DEMOTEIL_1	
	N90 Stock removal	T=SCHRUPPER_80 F0.3/rev V300M Face
	N60 Blank:	KONT_1
	N5 Finished part:	KONT_2
	N10 Stock removal	T=SCHRUPPER_80 F0.3/rev V200M
	N35 Resid. cutting	T=SCHRUPPER_55 F0.2/rev V250M
	N30 Stock removal	T=SCHLICHTER F0.15/rev V300M
	N15 Grooving	T=STECHEK F0.15/rev V300M X0=60
	N20 Grooving	T=STECHEK F0.15/rev V300M X0=60
	N25 Thread long.	T=GEWINDESTAHL_2 P2mm S400U Outs
	N50 Thread long.	T=GEWINDESTAHL_2 P2mm S400U Outs
	N40 DRILL	T=BOHRER F200/min S1000rev. Z1=10inc
	N45 001: Pos. polar	Z0=0 C0=0 L0=16 C1=90 L1=16 C2=180
	N05 Rectang. pocket	T=FRAESER F0.03/Z S1800rev. X0=0 Y0=0
END	Program end	N=1

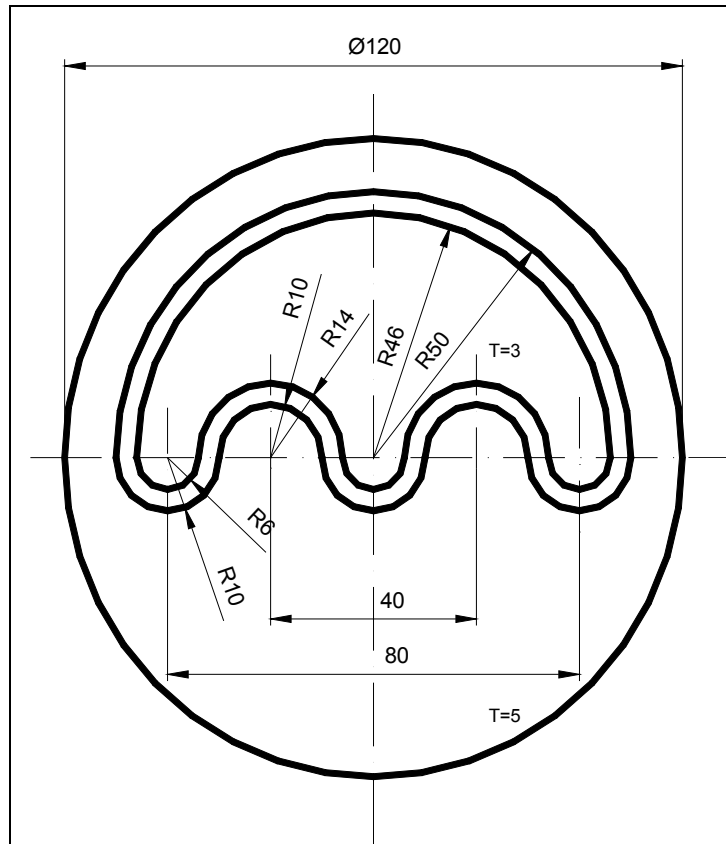
加工计划



模拟，立体图

## 10.2 轮廓铣削

工件绘图



工件绘图

毛坯

尺寸:  $\text{Ø}120 \times 80$  毫米

材料: 铝

工具

铣刀:  $\text{Ø}18$ 铣刀:  $\text{Ø}5$ 

程序

## 1. 创建新程序

- 在“Program manager (程序管理器)”操作区的相应目录中按

New

和 ShopTurn  
program

软键。

- 输入程序名称 (此处为: 轮廓)。

OK ✓

- 按软键。

## 2. 完成程序开始

“Program header (程序开始)”参数屏幕出现。

- 定义毛坯:

毛坯

圆柱体

XA

120绝对

ZA

0绝对

ZI

-80 绝对



<b>ZB</b>	-50 绝对
回退	简单
<b>XRA</b>	125绝对
<b>ZRA</b>	2 abs.
换刀点	WCS
<b>XT</b>	200绝对
<b>ZT</b>	200绝对
<b>SC</b>	1增量
<b>S1</b>	1000 rpm
测量单位	毫米

### 3. 输入极限轮廓

➤ 按  软键。

2. 按    软键。

➤ 输入轮廓名称（此处为：Contour\_1）

➤ 按  软键。

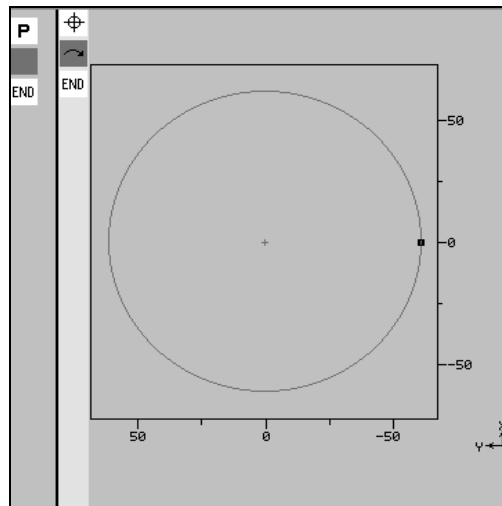
➤ 定义轮廓的起点：

位置	端面
<b>X</b>	0绝对
<b>Y</b>	-61 绝对

➤ 按  软键。

➤ 输入以下轮廓元素，并用  软键确认每个元素。


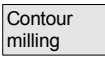

1.  旋转方向   
**R** 61 绝对      **Y** -61 绝对      **I** 0 绝对  
      



限制轮廓

## 4. 输入外部轮廓

➤ 按  软键。

3. 按    软键。

➤ 输入轮廓名称（此处为：Contour\_2）。



➤ 按  软键。






➤ 定义轮廓的起点：






位置	端面
X	0绝对
Y	50绝对







➤ 按  软键。

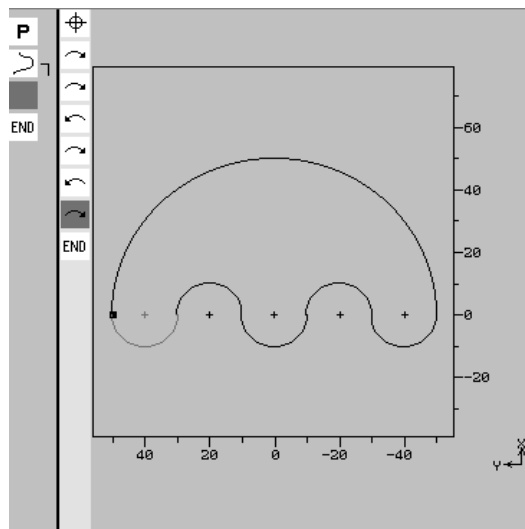
➤ 输入以下轮廓元素，并用  软键确认每个元素。

1.  旋转方向   
R 50 绝对    X 0 绝对    Y -50 绝对

2.   旋转方向   
R 10 绝对    X 0 绝对  
 

3.   旋转方向   
R 10 绝对    X 0 绝对  
 

- 4.  Tangent to prec. elem. 旋转方向   
**R 10 绝对** **X 0 绝对**  
Dialog selection Dialog accept
- 5.  Tangent to prec. elem. 旋转方向   
**R 10 绝对** **X 0 绝对**  
Dialog selection Dialog accept
- 6.  Tangent to prec. elem. 旋转方向   
**R 10 绝对** **X 0 绝对**  
Dialog selection Dialog accept



外轮廓

➤ 按  软键。

5. 切削外轮廓

4. 按  Contour milling Remove 软键。

➤ 输入参数:

- T**                    铣刀\_18
- F**                    0.200 mm/齿
- V**                    200 m/min.
- 位置**                端面
- 加工**                ▽
- Z0**                  0绝对
- Z1**                  5增量
- DXY**                50 %
- DZ**                  2

## 6. 输入内轮廓

UXY	0 mm
UZ	0
起点	自动
插入	中心
FZ	0.100 mm/齿
回退模式	到返回平面

➤ 按  软键。

5. 按    软键。

➤ 输入轮廓名称（此处为：Contour\_3）。

➤ 按  软键。


➤ 定义轮廓的起点：


加工平面	端面
X	0绝对
Y	46绝对

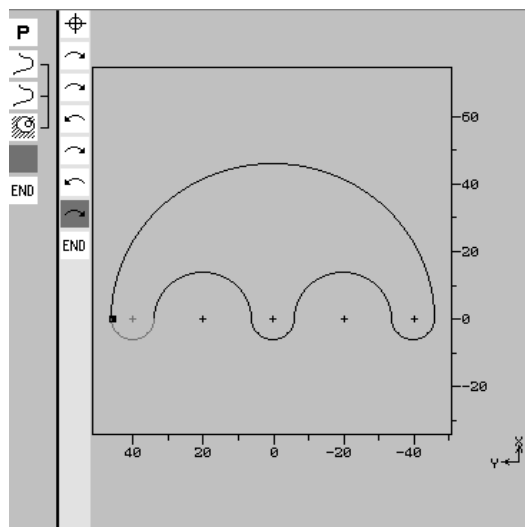
➤ 按  软键。

➤ 输入以下轮廓元素，并用  软键确认每个元素。

- 
 1. **旋转方向**   
**R 46 绝对      X 0 绝对      Y -46 绝对**
- 
 2.  **旋转方向**   
**R 6 绝对      X 0 绝对**  
 
- 
 3.  **旋转方向**   
**R 14 绝对      X 0 绝对**  
 
- 
 4.  **旋转方向**   
**R 6 绝对      X 0 绝对**  
 
- 
 5.  **旋转方向** 

- 6.  Dialog selection Dialog accept
- R 14 绝对** **X 0 绝对**
- R 6 绝对** **X 0 绝对**
- Dialog selection Dialog accept

旋转方向 



内轮廓

➤ 按  软键。

7. 切削内轮廓

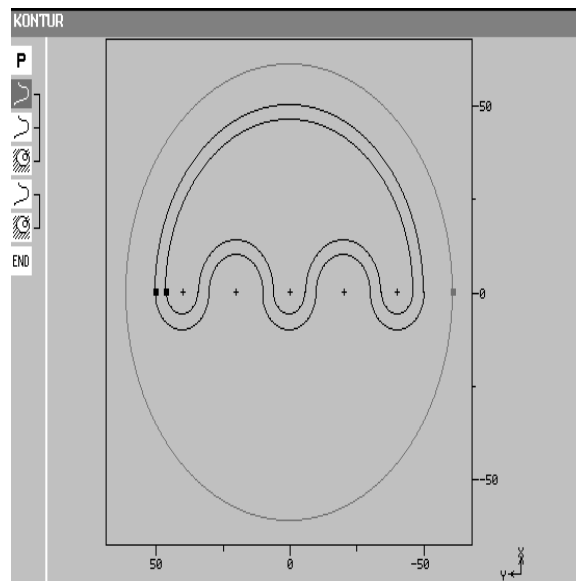
6. 按  Contour milling Remove 软键。

➤ 输入参数:






<b>T</b>	铣刀_5
<b>F</b>	0.200 mm/齿
<b>V</b>	250 m/min.
<b>位置</b>	端面
<b>加工</b>	▽
<b>Z0</b>	0绝对
<b>Z1</b>	3增量
<b>DXY</b>	100 %
<b>DZ</b>	2
<b>UXY</b>	0 mm
<b>UZ</b>	0
<b>起点</b>	自动
<b>插入</b>	中心
<b>FZ</b>	0.100 mm/齿
<b>回退模式</b>	到返回平面

结果

➤ 按  软键。



编程图形

KONTUR		
P	N5	KONTUR
	N10	KONTUR_1 ☉+
	N15	KONTUR_2 ☉+
	N20	Solid machin. ▾ ☉+ T=FRAESER_18 F0.2/Z V200M Z0=0
	N25	KONTUR_3 ☉+
	N30	Solid machin. ▾ ☉+ T=FRAESER_5 F0.2/Z V250M Z0=0 Z1=3inc
END		Program end N=1

加工计划

## 附录

A	缩写 .....	A-412
B	参考 .....	A-415
C	索引 .....	I-427

## A 缩写

<b>ABS</b>	绝对尺寸
<b>CNC</b>	计算机化数字控制
<b>COM</b>	通讯
<b>CRC</b>	切削刀具半径补偿
<b>D</b>	刀沿
<b>DIN</b>	德国工业标准
<b>DRF</b>	差分分析器功能：该功能与电子手轮结合使用，可以在自动模式下产生增量工作偏置。
<b>DRY</b>	空运行进给率
<b>F</b>	进给
<b>GUD</b>	全局用户数据
<b>HW</b>	硬件
<b>INC</b>	增量：增量尺寸
<b>INI</b>	初始化数据
<b>LED</b>	发光二极管
<b>M01</b>	M 功能：编程停止
<b>M17</b>	M 功能：子例程结束
<b>MCS</b>	机床（机床坐标系）
<b>MD</b>	机床数据
<b>MDI</b>	手动数据输入（以前是用MDA表示：手动输入，自动执行）
<b>MLFB</b>	机器可读的产品标识
<b>MPF</b>	主程序文件
<b>NC</b>	数字控制



<b>NCK</b>	数字控制核心：数字控制由以下部分组成：NCK、PLC、PCU以及COM。
<b>OP</b>	操作面板
<b>PC</b>	个人计算机
<b>PCU</b>	个人计算机单元：数控元件，提供操作人员和机床之间的通讯。
<b>PLC</b>	可编程逻辑控制器：数控元件，负责处理机床刀具的控制逻辑。
<b>REF</b>	参考点逼近功能
<b>REPOS</b>	重新定位功能
<b>ROV</b>	快速倍率
<b>RS-232</b>	串行接口
<b>S</b>	主轴速度
<b>SBL</b>	单段
<b>SI</b>	安全集成
<b>SK</b>	软键
<b>SKP</b>	程序段跳跃
<b>SPF</b>	子程序文件
<b>SW</b>	软件
<b>T</b>	刀具
<b>TC</b>	换刀
<b>TLC</b>	刀具长度补偿
<b>TMZ</b>	刀库零位
<b>TO</b>	刀具偏置
<b>TRC</b>	刀具半径补偿
<b>V</b>	切削速度

**WCS** 工作（工件坐标系）

**WO** 零偏

**WPD** 工件目录

**B 参考**

## 一般文档

- /BU/** SINUMERIK & SIMODRIVE, 机床刀具的自动系统  
目录 NC 60  
订货号: E86060-K4460-A101-A9-7600
- /IKPI/** 工业通讯和场设备  
目录 IK PI  
订货号: E86060-K6710-A101-B2-7600
- /ST7/** SIMATIC  
全集成自动化和微自动化产品  
目录 ST 70  
订货号: E86060-K4670-A111-A8-7600
- /ZI/** 运动-连接  
电缆, 接插件 &  
SIMATIC、SINUMERIK、MASTERDRIVES和SIMOTION的系统元件  
目录 NC Z  
订货号: E86060-K4490-A001-B1-7600

## 电子文档

- /CD1/** SINUMERIK 系统 (11.02版)  
文档制作成CD光盘  
(包括所有SINUMERIK 840D/840Di/810D/802和SIMODRIVE出版物)  
订货号: 6FC5298-6CA00-0BG3

## 用户文档

<b>/AUK/</b>	SINUMERIK 840D/810D 简明操作手册—— <b>AutoTurn</b> 操作 订货号: 6FC5298-4AA30-0BP2	(09.99版)
<b>/AUP/</b>	SINUMERIK 840D/810D 操作指南—— <b>AutoTurn</b> 图形编程系统 编程/安装 订货号: 6FC5298-4AA40-0BP3	(02.02版)
<b>/BA/</b>	SINUMERIK 840D/810D 操作指南—— <b>MMC</b> 订货号: 6FC5298-6AA00-0BP0	(10.00版)
<b>/BAD/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 操作指南—— <b>高级HMI</b> 订货号: 6FC5298-6AF00-0BP2	(11.02版)
<b>/BAH/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 操作指南—— <b>HT 6</b> 订货号: 6FC5298-0AD60-0BP2	(11.02版)
<b>/BAK/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>简明操作手册</b> 订货号: 6FC5298-6AA10-0BP0	(02.01版)
<b>/BAM/</b>	SINUMERIK 810D/840D 操作/编程—— <b>ManualTurn</b> 订货号: 6FC5298-6AD00-0BP0	(08.02版)
<b>/BAS/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 操作/编程—— <b>ShopMill</b> 订货号: 6FC5298-6AD10-0BP1	(11.02版)
<b>/BAT/</b>	SINUMERIK 840D/810D 操作/编程—— <b>ShopTurn</b> 订货号: 6FC5298-6AD50-0BP2	(06.03版)
<b>/BEM/</b>	SINUMERIK 840D/810D 操作指南—— <b>HMI</b> 嵌入 订货号: 6FC5298-6AC00-0BP2	(11.02版)
<b>/BNM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 用户指南—— <b>测量循环</b> 订货号: 6FC5298-6AA70-0BP2	(11.02版)
<b>/BTDI/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 运动控制信息系统 (MCIS) 用户指南—— <b>刀具数据信息</b> 订货号: 6FC5297-6AE01-0BP0	(04.03版)
<b>/CAD/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 操作指南—— <b>CAD-阅读器</b> 订货号: (包含于联机帮助)	(03.02版)

<b>/DA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 诊断说明 订货号: 6FC5298-6AA20-0BP3	(11.02版)
<b>/KAM/</b>	SINUMERIK 840D/810D 简明操作手册—— <b>ManualTurn</b> 订货号: 6FC5298-5AD40-0BP0	(04.01版)
<b>/KAS/</b>	SINUMERIK 840D/810D 简明操作手册—— <b>ShopMill</b> 订货号: 6FC5298-5AD30-0BP0	(04.01版)
<b>/KAT/</b>	SINUMERIK 840D/810D 简明操作手册—— <b>ShopTurn</b> 订货号: 6FC5298-6AF20-0BP0	(07.01版)
<b>/PG/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 编程说明—— <b>基础部分</b> 订货号: 6FC5298-6AB00-0BP2	(11.02版)
<b>/PGA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 编程说明—— <b>高级部分</b> 订货号: 6FC5298-6AB10-0BP2	(11.02版)
<b>/PGK/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 简明 <b>编程</b> 手册 订货号: 6FC5298-6AB30-0BP0	(10.00版)
<b>/PGM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 编程指南—— <b>ISO Milling</b> 订货号: 6FC5298-6AC20-0BP2	(11.02版)
<b>/PGT/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 编程指南—— <b>ISO Turning</b> 订货号: 6FC5298-6AC10-0BP2	(11.02版)
<b>/PGZ/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 编程说明—— <b>循环部分</b> 订货号: 6FC5298-6AB40-0BP2	(11.02版)
<b>/PI/</b>	PCIN 4.4 数据传给/传自 <b>MMC 模块</b> 的软件 订购号:6FX2060-4AA00-4XB0 (英语, 法语, 德语) 订购点: WK Fürth	
<b>/SYI/</b>	SINUMERIK 840Di 系统概述 订货号: 6FC5298-6AE40-0BP0	(02.01版)
<b>a) 列表</b>	<b>制造商/服务文档</b>	
<b>/LIS/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D SIMODRIVE 611D 列表 订货号: 6FC5297-6AB70-0BP3	(11.02版)

## b) 硬件

<b>/ASAL/</b>	SIMODRIVE 计划指南——异步电机 订货号：6SN1197-0AC62-0BP0	(06.03版)
<b>/APH2/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1PH2</b> 异步电机 订货号：6SN1197-0AC63-0BP0	(07.03版)
<b>/APH4/</b>	SIMODRIVE <b>1PH4</b> 异步电机计划指南 订货号：6SN1197-0AC64-0BP0	(07.03版)
<b>/APH7/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1PH7</b> 异步电机 订货号：6SN1197-0AC65-0BP0	(06.03版)
<b>/APL6/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1PL6</b> 异步电机 订货号：6SN1197-0AC66-0BP0	(07.03版)
<b>/BH/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 操作元件手册 订货号：6FC5297-6AA50-0BP2	(11.02版)
<b>/BHA/</b>	SIMODRIVE 传感器 用户指南（硬件）— <b>绝对位置传感器，采用Profibus-DP</b> 订货号：6SN1197-0AB10-0YP2	(03.03版)
<b>/EMV/</b>	SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE 计划指南—— <b>EMC-安装指南</b> 订货号：6FC5297-0AD30-0BP1	(06.99版)
<p>此处适用的合格声明可以在以下Internet地址中找到：  <a href="http://www4.ad.siemens.com/">http://www4.ad.siemens.com/</a></p> <p>请在“Search（搜索）”字段（右上角）中输入ID No 15257461，然后点击“go”。</p>		
<b>/GHA/</b>	SINUMERIK/SIMOTION <b>ADI4 – 四轴的模拟驱动接口</b> 手动 订货号：6FC5297-0BA01-0BP1	(02.03版)
<b>/PFK6/</b>	SIMODRIVE 计划指南 <b>1FK6</b> 三相交流伺服电机 订货号：6SN1197-0AD05-0BP0	(05.03版)
<b>/PFK7/</b>	SIMODRIVE 计划指南 <b>1FK7</b> 三相交流伺服电机 订货号：6SN1197-0AD06-0BP0	(01.03版)
<b>/PFS6/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1FS6</b> 三相交流伺服电机 订货号：6SN1197-0AD08-0BP0	(06.03版)

<b>/PFT5/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1FT5</b> 三相交流伺服电机 订货号：6SN1197-0AD01-0BP0	(05.03版)
<b>/PFT6/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1FT6</b> 三相交流伺服电机 订货号：6SN1197-0AD02-0BP0	(06.03版)
<b>/PHC/</b>	SINUMERIK 810D 配置手册—— <b>CCU (HW)</b> 订货号：6FC5297-6AD10-0BP1	(11.02版)
<b>/PHD/</b>	SINUMERIK 840D 配置手册—— <b>NCU NC 561.2-573.4 (HW)</b> 订货号：6FC5297-6AC10-0BP2	(10.02版)
<b>/PJAL/</b>	SIMODRIVE 计划指南——三相交流伺服电机 <b>1FT/1FK</b> 电机基本部件 订货号：6SN1197-0AD07-0BP0	(01.03版)
<b>/PJFE/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1FE1</b> 内置同步电机 主主轴驱动的三相交流电机 订货号：6SN1197-0AC00-0BP4	(02.03版)
<b>/PJF1/</b>	SIMODRIVE 安装指南—— <b>1FE1 051.-1FE1 147.</b> 内置同步电机 主主轴驱动的三相交流电机 订货号：610.43000.02	(12.02版)
<b>/PJLM/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1FN1, 1FN3</b> 线性电机 ALL 线性电机说明 1FN1 1FN1 三相交流线性电机 1FN3 1FN3 三相交流线性电机 CON 连接 订货号：6SN1197-0AB70-0BP3	(06.02版)
<b>/PJM/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>电机</b> 馈电和主主轴驱动的三相交流伺服电机 订货号：6SN1197-0AA20-0BP4	(11.00版)
<b>/PJM2/</b>	SIMODRIVE 计划指南—— <b>伺服电机</b> 馈电和主主轴驱动的三相交流电机 订货号：6SN1197-0AC20-0BP0	(07.03版)
<b>/PJTM/</b>	SIMODRIVE 计划指南 <b>1FW6</b> 集成功力矩电机 订货号：6SN1197-0AD00-0BP0	(08.03版)
<b>/PJU/</b>	SIMODRIVE 611 计划指南—— <b>变频器</b> 订货号：6SN1197-0AA00-0BP6	(02.03版)

/PMH/	SIMODRIVE 传感器 配置/安装指南 <b>空心轴测量系统 SIMAG H</b> 订货号: 6SN1197-0AB30-0BP1	(07.02版)
/PMHS/	SIMODRIVE 安装指南——主主轴驱动 <b>的测量系统 SIZAG2 齿形轮编码器</b> 订货号: 6SN1197-0AB00-0YP3	(12.00 版)
/PMS/	SIMODRIVE 计划指南 <b>主主轴驱动的ECO电机主轴</b> 订货号: 6SN1197-0AD04-0BP0	(02.03版)
/PPH/	SIMODRIVE 计划指南—— <b>1PH2, 1PH4, 1PH7 电机</b> <b>主主轴驱动的交流感应电机</b> 订货号: 6SN1197-0AC60-0BP0	(12.01版)
/PPM/	SIMODRIVE 计划指南 <b>1PM4和1PM6 主主轴驱动的空心轴电机</b> 订货号: 6SN1197-0AD03-0BP0	(11.01版)
c) 软件 /FB1/	SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC 功能说明—— <b>基本机床 (第一部分)</b> (各节如下所列) 订货号: 6FC5297-6AC20-0BP2 A2 各种接口信号 A3 坐标轴监控, 保护区 B1 连续路径加工模式, 准确停方式和先行 B2 加速 D1 诊断工具 D2 交互式编程 F1 移动到固定的停止点 G2 速度, 设定值/实际值系统, 闭环控制 H2 输出给PLC的辅助功能 K1 模式组, 通道, 程序运行模式 K2 坐标轴, 坐标系, 坐标轴配置, 工件的实际值系统, 外部零点偏置 K4 通讯 N2 急停 P1 端面轴 P3 基础PLC程序 R1 回参考点运行 S1 主轴 V1 进给率 W1 刀具补偿	(11.02版)



**/FB2/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D (11.02版)

功能说明——**扩展功能（第二部分）**包括 **FM-NC**: 车削, 步进电机

(各节如下所列)

订货号: **6FC5297-6AC30-0BP2**

- A4 数字和模拟 NCK I/O
- B3 几个操作面板和NCU
- B4 通过PG/PC进行操作
- F3 远程诊断
- H1 使用/不使用手轮进行JOG运行
- K3 补偿
- K5 模式组, 通道, 坐标轴替换
- L1 **FM-NC** 局域总线
- M1 运动转换
- M5 测量
- N3 软件凸轮, 位置交换信号
- N4 冲孔和分段冲截
- P2 定位轴
- P5 振动
- R2 回转轴
- S3 同步主轴
- S5 同步动作 (软件SW 3及更高/FBSY/)
- S6 步进电机控制
- S7 存储配置
- T1 引导轴
- W3 换刀
- W4 磨削

**/FB3/**

SINUMERIK 840D/840Di/810D (11.02版)

功能说明——**特殊功能（第三部分）**

(各节如下所列)

订货号: **6FC5297-6AC80-0BP2**

- F2 三轴到五轴转换
- G1 门式轴
- G3 循环次数
- K6 轮廓管道监控
- M3 耦合运动和引导值耦合
- S8 无中心磨削的恒定工件速度
- T3 切线控制
- TE0 编译循环的安装和激活
- TE1 距离控制
- TE2 模拟轴
- TE3 主动-从动驱动
- TE4 转换包的处理
- TE5 设定点转换
- TE6 **MCS** 耦合
- TE7 回程支持
- TE8 路径-同步开关信号
- V2 预处理
- W5 **3D**刀具半径补偿

<b>/FBA/</b>	<p>SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D (11.02版)</p> <p>功能说明——<b>驱动功能</b></p> <p>(各节如下所列)</p> <p>订货号: 6SN1197-0AA80-1BP0</p> <p>DB1 操作信息/报警反应</p> <p>DD1 诊断功能</p> <p>DD2 速度控制回路</p> <p>DE1 驱动功能扩展</p> <p>DF1 使能指令</p> <p>DG1 编码器参数化</p> <p>DL1 线性电机MD</p> <p>DM1 电机/功率段参数和控制器数据的计算</p> <p>DS1 电流控制回路</p> <p>DÜ1 监视器/极限</p>
<b>/FBAN/</b>	<p>SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 数字 (02.00版)</p> <p>功能说明——<b>模拟模块</b></p> <p>订货号: 6SN1197-0AB80-0BP0</p>
<b>/FBD/</b>	<p>SINUMERIK 840D (07.99版)</p> <p>功能说明——<b>数字化</b></p> <p>订货号: 6FC5297-4AC50-0BP0</p> <p>DI1 启动</p> <p>DI2 用触觉传感器进行扫描</p> <p>DI3 用激光器进行扫描</p> <p>DI4 铣床程序生成</p>
<b>/FBDN/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (03.03版)</p> <p>运动控制信息系统 (MCIS)</p> <p>功能说明——<b>DNC NC 程序管理</b></p> <p>订货号: 6FC5297-1AE80-0BP0</p> <p>DN1 DNC Plant/DNC Cell</p> <p>DN2 DNC IFC SINUMERIK, NC数据传送通过网络</p>
<b>/FBFA/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (11.02版)</p> <p>功能说明——<b>SINUMERIK 的ISO Dialects</b></p> <p>订货号: 6FC5297-6AE10-0BP3</p>
<b>/FBFE/</b>	<p>SINUMERIK 840D/810D (04.03版)</p> <p>功能说明——<b>远程诊断</b></p> <p>订货号: 6FC5297-0AF00-0BP2</p> <p>FE1 远程诊断 ReachOut</p> <p>FE3 远程诊断 pcAnywhere</p>
<b>/FBH/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (11.02版)</p> <p><b>HMI 配置软件包</b></p> <p>订货号: (以软件形式提供)</p> <p>第一部分 用户手册</p> <p>第二部分 功能说明</p>
<b>/FBH1/</b>	<p>SINUMERIK 840D/840Di/810D (03.03版)</p> <p><b>HMI 配置软件包</b></p> <p><b>ProTool/Pro Option SINUMERIK</b></p> <p>订货号: (以软件形式提供)</p>

<b>/FBHL/</b>	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 数字 功能说明—— <b>HLA 模块</b> 订货号：6SN1197-0AB60-0BP3	(11.02版)
<b>/FBIC/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 运动控制信息系统 (MCIS) 功能说明—— <b>TDI Ident 连接</b> 订货号：6FC5297-1AE60-0BP0	(06.03版)
<b>/FBMA/</b>	SINUMERIK 840D/810D 功能说明—— <b>ManualTurn</b> 订货号：6FC5297-6AD50-0BP0	(08.02版)
<b>/FBO/</b>	SINUMERIK 840D/810D 功能说明—— <b>OP 030 操作界面的配置</b> 订货号：6FC5297-6AC40-0BP0 BA 操作人员手册 EU 研发环境 (配置包) PSE 介绍操作界面的配置 IK 屏幕工具包: 软件更新和配置	(09.01版)
<b>/FBP/</b>	SINUMERIK 840D 功能说明—— <b>C-PLC-编程</b> 订货号：6FC5297-3AB60-0BP0	(03.96版)
<b>/FBR/</b>	SINUMERIK 840D/810D IT 解决方案 功能说明—— <b>计算机链接 (SinCOM)</b> 订货号：6FC5297-6AD60-0BP0 NFL 主机接口 NPL PLC/NCK 接口	(09.01版)
<b>/FBSI/</b>	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 功能说明—— <b>SINUMERIK安全集成</b> 订货号：6FC5297-6AB80-0BP1	(07.02版)
<b>/FBSP/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 功能说明—— <b>ShopMill</b> 订货号：6FC5297-6AD80-0BP1	(05.03版)
<b>/FBST/</b>	SIMATIC 功能说明—— <b>FM STEPDRIVE/SIMOSTEP</b> 订货号：6SN1197-0AA70-0YP4	(01.01版)
<b>/FBSY/</b>	SINUMERIK 840D/810D 功能说明—— <b>同步动作</b> 订货号：6FC5297-6AD40-0BP2	(10.02版)
<b>/FBT/</b>	SINUMERIK 840D/810D 功能说明—— <b>ShopTurn</b> 订货号：6FC5297-6AD70-0BP2	(06.03版)
<b>/FBTC/</b>	SINUMERIK 840D/810D IT 解决方案 功能说明—— <b>刀具数据通讯SinTDC</b> 订货号：6FC5297-5AF30-0BP0	(01.02版)

<b>/FBTD/</b>	SINUMERIK 840D/810D IT 解决方案 刀具信息系统 (SinTDI), 有联机帮助 功能说明 订货号: 6FC5297-6AE00-0BP0	(02.01版)
<b>/FBTP/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 运动控制信息系统 (MCIS) 功能说明—— <b>TPM 全生产维护</b> 订货号: 文件以软件形式提供	(01.03版)
<b>/FBU/</b>	SIMODRIVE 611 通用型/通用型 E 用于速度控制和定位的闭环控制元件 功能说明 订货号: 6SN1197-0AB20-0BP7	(02.03版)
<b>/FBU2/</b>	SIMODRIVE 611 通用型 安装指南 (附在SIMODRIVE 611 通用型系统中)	(04.02版)
<b>/FBW/</b>	SINUMERIK 840D/810D 功能说明—— <b>刀具管理</b> 订货号: 6FC5297-6AC60-0BP1	(11.02版)
<b>/HBA/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 手册和事件 订货号: 6AU1900-0CL20-0BA0	(03.02版)
<b>/HBI/</b>	SINUMERIK 840Di <b>SINUMERIK 840Di</b> 手册 订货号: 6FC5297-6AE60-0BP1	(09.02版)
<b>/INC/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D 系统说明—— <b>调试刀具 SINUMERIK SinuCOM NC</b> 订货号: (启动工具联机帮助的主要部分)	(06.03版)
<b>/PJE/</b>	SINUMERIK 840D/810D 功能说明—— <b>HMI 嵌入式配置包</b> 软件更新, 配置安装 订货号: 6FC5297-6EA10-0BP0  (文件PS配置语法由软件更新并且做成PDF文件。)	(08.01版)
<b>/POS1/</b>	SIMODRIVE <b>POSMO A</b> 用户指南—— <b>PROFIBUS DP上的分布定位电机</b> 订货号: 6SN2197-0AA00-0BP5	(05.03版)
<b>/POS2/</b>	SIMODRIVE <b>POSMO A</b> 安装指南 (附在POSMO A中)	(05.03版)
<b>/POS3/</b>	SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA 用户指南—— <b>分布式伺服驱动系统</b> 订货号: 6SN2197-0AA20-0BP4	(02.03版)

<b>/POS4/</b>	<b>SIMODRIVE POSMO SI</b> 安装指南（附在POSMO A中）	（04.02版）
<b>/POS5/</b>	<b>SIMODRIVE POSMO CD/CA</b> 安装指南（附在POSMO CD/CA中）	（04.02版）
<b>/S7H/</b>	<b>SIMATIC S7-300</b> 安装手册—— <b>技术功能</b> 订货号：6ES7398-8AA03-8BA0 - 参考手册：CPU 数据（硬件） - 参考手册：模块数据	（2002版）
<b>/S7HT/</b>	<b>SIMATIC S7-300</b> 手册： <b>STEP 7，基础说明，V. 3.1</b> 订货号：6ES7810-4CA02-8BA0	（03.97版）
<b>/S7HR/</b>	<b>SIMATIC S7-300</b> 手册： <b>STEP 7，参考手册，V. 3.1</b> 订货号：6ES7810-4CA02-8BR0	（03.97版）
<b>/S7S/</b>	<b>SIMATIC S7-300</b> 步进驱动的 <b>FM 353</b> 定位模块 与配置软件包一起订购	（04.02版）
<b>/S7L/</b>	<b>SIMATIC S7-300</b> 伺服驱动的 <b>FM 354</b> 定位模块 与配置软件包一起订购	（04.02版）
<b>/S7M/</b>	<b>SIMATIC S7-300</b> 伺服驱动和步进驱动的 <b>FM 357.2</b> 多组件模块 与配置软件包一起订购	（01.03版）
<b>/SP/</b>	<b>SIMODRIVE 611-A/611-D</b> <b>SimoPro 3.1</b> 机床刀具驱动的配置程序 订货号：6SC6111-6PC00-0BA□ 订货点：WK Fürth	

## d) 安装和启动

<b>/BS/</b>	SIMODRIVE 611 模拟 说明——主主轴和异步电机模块（版本 <b>3.20</b> ）的启动软件 订货号：6SN1197-0AA30-0BP1	（10.00版）
<b>/IAA/</b>	SIMODRIVE 611A 安装和启动指南 订货号：6SN1197-0AA60-0BP6	（10.00版）
<b>/IAC/</b>	SINUMERIK 810D 安装和启动指南 （包括启动软件 SIMODRIVE 611D 的说明） 订货号：6FC5297-6AD20-0BP1	（11.02版）
<b>/IAD/</b>	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611D 安装和启动指南 （包括SIMODRIVE 611D 数字启动软件的说明） 订货号：6FC5297-6AB10-0BP2	（11.02版）
<b>/IAM/</b>	SINUMERIK 840D/840Di/810D <b>HMI/MMC</b> 安装和启动指南 订货号：6FC5297-6AE20-0BP2 AE1 更新/补充 BE1 操作界面扩展 HE1 联机帮助 IM2 启动嵌入式HMI IM4 启动高级HMI TX1 创建外国语言文本	（11.02版）

**C 索引****3**

3D 探头 2-61

**A**

ABS 4-124

**C**

C1 0-9

C3 0-9

**D**

D 4-136

DP 2-62

DRF 偏置 3-102

Duplo 编号 7-325

**F**

F 4-137

**G**

G 代码

剪切 6-314

在ShopTurn程序中 5-304

复制 6-314

查找 6-314

标记 6-313

粘贴 6-314

G 代码: 跳过 3-101

G 代码块 5-304

重新编号 6-315

G 功能 3-105

G代码程序

创建 6-308

执行 6-311, 8-341, 8-356

G代码编辑器 6-313

**H**

H 功能 3-105

**I**

INC 4-125

**M**

M 功能 2-84, 3-105

M01 3-101

MCS 2-53

MDI 2-51

**R**

R 变量 6-316

RS-232接口 8-346, 8-363

**S**

S 4-137

S1 0-9, 1-31

S2 0-9, 1-31

S3 0-9, 1-31

**T**

T 4-136

TEMP 8-345, 8-362

**V**

V 4-138

**W**

WCS 2-53

**Z**

Z3 0-9

**三**

三窗口视图 3-115

**主**

主主轴: 设置 2-54

主动主轴 4-137

主程序 5-288

主轴倍率 1-29

主轴状态 1-32

主轴速度 4-137

**二**

二级模式 1-32

**从**

从动主轴

加工 5-292

从动主轴: 设置 2-54

**位**

位置 5-241

可自由编程 5-171

重复 5-180

位置模式

全圆 5-176

直线 5-173

矩阵 5-174

节距圆 5-178

**侧**

侧视图 3-112

**保**

保护级别 1-30

**倒**

倒写 5-244

**倾**

倾斜轴 4-120

**偏**

偏置 5-299

**停**

停止边缘 2-54

**全**

全圆 5-176

**公**

公差等级 4-129

公差级别 4-129

**关**

关闭 2-48

**其**

其它命令 5-203, 5-256

**内**

内螺纹 5-168

内轮廓 5-256

**冷**

冷却液 2-64

**刀****刀具**

创建 7-323

删除 7-326

卸载 7-328

多个刀沿 7-324

排序 7-326

测量 2-67

装载 7-327

重新定位 7-329

刀具 T 4-136

刀具：创建 2-57

刀具：测量 2-65

刀具主轴 4-137

刀具使用寿命 7-332

刀具列表 2-62

刀具半径补偿 2-57

刀具名称 2-58

刀具点方向：改变 2-62

刀具特定的数据 7-320

刀具监控 7-332

刀具磨损数据 7-331

刀具类型 2-62

刀具补偿数据 2-56, 7-319

刀具长度补偿 2-56

刀尖半径补偿 2-57

刀库 7-322

刀库位置

启用 7-334

禁用 7-334

刀库列表 7-322

刀沿 4-136

**分**

分离 5-195

**切**

切入车削 5-219

剩余材料 5-221

切削 5-159, 5-161, 5-164, 5-166, 5-181, 5-210

剩余材料 5-214

手动模式 2-83

切削分段 5-211

切削深度 5-211

切削速率 4-138

**刻**

刻槽 5-216

剩余材料 5-217

**前**

前边缘 2-54

**剩**

剩余材料

切入车削 5-221

切削 5-214

刻槽 5-217

沉头孔 5-282

轮廓腔 5-274

**功**

功能组 4-136

**加**

加工 4-118, 4-138

同时纪录 3-106

模拟 3-106

加工平面 4-120



- 加工方向 5-297
- 加工时间 3-107
- 加工类型 4-138
- 加工线 3-107
  - 删除 3-116
- 加工计划 1-38
- 加工进给率 4-137
- 半
- 半径补偿 4-137
- 单
- 单个程序段 3-93
- 卡
- 卡持 5-292
- 卡盘 4-123, 4-133
- 卡盘尺寸 2-54
- 原
- 原始 3-116
- 参
- 参数
  - 删除 1-42
  - 接受 1-42
  - 更改 1-42
  - 计算 1-42
  - 输入 1-41
  - 选择 1-41
- 参数屏幕表格 1-39
- 参考点 2-48
- 变
- 变量 9-388
- 同
- 同时纪录
  - 加工工件之前 3-109
  - 加工时 3-110
- 同步点 5-194
- 回
- 回退 4-122, 4-133, 5-184, 5-297
- 回退刀具 2-59
- 回退循环 5-302
- 回退模式 5-264
- 回退策略 5-264
- 圆
- 圆
  - 极坐标 5-157
  - 圆周槽 5-238
  - 圆弧
    - 已知中心点 5-150
    - 已知半径 5-152
  - 圆形沉头孔 5-232
  - 圆形腔 5-227
- 坐
- 坐标系 1-21
- 坐标系转换
  - 定义 5-299
- 坐标转换 2-72
- 坐标轴
  - 定位 2-82
  - 重新定位 3-95
- 坐标轴键 1-28
- 基
- 基本程序段显示功能 3-94
- 增
- 增量 2-81
- 增量尺寸 4-125
- 备
- 备份刀具数据 8-349, 8-365
- 备份零点数据 8-349, 8-365
- 复
- 复位 1-27
- 外
- 外螺纹 5-168
- 外表面 4-121
- 外表面 C 4-121
- 外表面 Y 4-121
- 外轮廓 5-256
- 多
- 多边沿 5-242
- 夹
- 夹紧主轴
  - 轮廓铣削 5-250
  - 钻孔 5-158
  - 铣削 5-223
- 子
- 子例程 5-288

**安**

安全距离 4-134

**完**

完全停止 2-60

完整 5-292

完整加工 4-138

**定**

定位程序段 4-119

定心 5-162

**密**

密码 1-30

**对**

对话框选择

更改 5-262

**导**

导入刀具数据 8-349, 8-365

导入零点数据 8-349

**封**

封闭轮廓 5-258

**小**

小写字母 5-244

**工**

工件, 数 4-144

工件坐标系 2-53

工件数 4-144

工件零点 1-21

测量 2-71

工具列表 7-318

工具磨损列表 7-321

工艺程序段 4-119

**帮**

帮助显示 1-40

**开**

开头 6-315

**循**

循环 0-8

循环支持 6-308

循环逼近 4-122

**快**

快进 2-82

快进倍率 1-29

**总**

总偏置 2-72

**所**

所选的对话框

更改 5-208

**手**

手动模式 2-51, 2-78

M 功能 2-85

主轴 2-79

刀具 2-78

切削 2-83

定位坐标轴 2-82

测量单位 2-86

移动轴 2-80

零偏 2-85

手动输入, 自动执行 2-87

**打**

打开 2-48, 9-371

打开程序 8-354

**折**

折线图形 1-38

**报**

报警 9-370

ShopTurn 9-376

循环 9-371

**抽**

抽屉 5-195

**拉**

拉 5-292

**换**

换刀点 4-133

**插**

插入模式 1-42

**搜**

搜索

文本 3-100

程序段 3-98

**操**

操作 1-33

操作界面 1-31

操作面板

OP 010 1-22, 1-24

- OP 010C 1-23
- OP 010S 1-23
- OP 012 1-24
- 改**
- 改变程序设置 5-297
- 放**
- 放大镜 3-116
- 新**
- 新刀具 2-57, 7-323
- 新程序 4-132
- 新轮廓
  - 车削 5-201
  - 铣削 5-253
- 旋**
- 旋转 5-299
- 旋转 C 5-300
- 旋转钻头 2-58, 2-61, 7-323
- 替**
- 替换刀具 7-325
- 机**
- 机床坐标系 2-53
- 机床控制面板 1-27
- 机床零点 1-21
- 极**
- 极点 4-126, 5-154
- 查**
- 查找一个空位置 7-328, 7-330
- 标**
- 标准 CNC 操作者界面 1-43
- 标记 5-290
- 槽**
- 槽
  - 圆周 5-238
  - 纵向 5-235
- 槽壁偏置 5-265
- 模**
- 模拟 3-107, 6-311
- 正**
- 正切 5-203, 5-256
- 正视图 3-113
- 正面 5-292
- 毛**
- 毛坯 4-132
- 毛坯形状
  - 编辑 3-110
- 毛坯轮廓铣削 5-280
- 毫**
- 毫米 2-52
- 沉**
- 沉头孔
  - 圆形 5-232
  - 矩形 5-230
- 测**
- 测量
  - 刀具 2-67
  - 工件零点 2-71
- 测量: 刀具 2-65
- 测量单位 2-52, 4-132
- 测量卡钳
  - 校准 2-68
- 测量循环支持 6-308
- 消**
- 消息 9-370
- 版**
- 版本显示 9-390
- 特**
- 特殊字符 5-245
- 特殊轴 0-9
- 环**
- 环形槽 5-238
- 用**
- 用户数据 9-388
- 用户确认 2-50
- 目**
- 目录
  - 创建 8-342, 8-358
  - 删除 8-345
  - 复制 8-344, 8-360
  - 打开 8-338, 8-354
  - 移动 8-361
  - 选择 8-338
  - 重命名 8-345, 8-361
- 目录: 删除 8-362

**直**

直线 5-149, 5-173

极坐标 5-155

**矩**

矩形沉头孔 5-230

矩形腔 5-224

矩阵 5-174

**硬**

硬盘 8-356

**磨**

磨削 余量 5-206

**示**

示教换刀点 4-135

**程**

程序 0-8

停止 3-92

创建 4-132, 8-342, 8-358

删除 8-345

卸载 8-355

复制 8-344, 8-360

打开 8-339

执行 8-340, 8-346, 8-355

放弃 3-92

标记多个程序 8-343, 8-359

测试 3-103

测试运行 3-93

移动 8-361

纠正 3-104

装载 8-356

读入 8-348, 8-364

读出 8-347, 8-363

选择 3-90

重命名 8-345, 8-361

程序: 删除 8-362

程序: 开始 3-92

程序执行

停止 3-90

开始 3-90

程序控制 1-32

程序标题 4-118, 4-132

程序段 4-118

创建 4-136

剪切 4-142

复制 4-142

搜索 4-143

改变 4-140

显示 3-94

粘贴 4-142

编号 4-143

选择 4-142

重复执行 5-290

链接的 4-118

程序段搜索 3-96

程序管理

PCU 20 8-337

PCU 50 8-352

程序管理器 8-337, 8-352

程序结尾 4-119, 4-132, 4-144

程序结构 4-118

程序编辑器 4-141

**空**

空运行进给率 3-109

**立**

立体图 3-114

**端**

端面 4-121

端面 C 4-121

端面 Y 4-121

**等**

等距路径 2-57

**算**

算术参数 6-316

**粗**

粗加工 4-138

粗加工刀具 2-59

**精**

精加工 4-138

精加工刀具 2-59

精确单个块 3-93

**紧**

紧急停止 1-27

**纵**

纵向槽 5-235

**结**

结尾 6-315

**绝**

绝对尺寸 4-124

**编**

编程停止 3-101

编程图形 1-38

**缩**

缩放 2-70, 2-77, 3-116, 5-300

**网**

网络驱动器 8-341

网络驱动器e 8-356

**联**

联机帮助 6-308

**背**

背面 5-292

**腔****腔**

圆形 5-227

矩形 5-224

**自**

自动模式 2-51

**节**

节距圆 5-178

**英**

英寸 2-52

**磨**

蘑菇头刀具 2-60

**螺**

螺丝攻 2-61

**螺纹**

切削 5-190

多 5-193

定心 5-161

重新加工 5-194

钻孔 5-166

螺纹退刀槽 5-188

**角**

角度偏置 5-194

**计**

计算方法 3-96

**设****设置**

更改 5-297

设置加工区限制 5-212

**访**

访问权限 1-30

**路**

路径铣削 5-264

**跳**

跳过 3-102

**车**

车削 4-121

车断 5-159, 5-161, 5-164, 5-166, 5-167

**轮**

轮廓 0-8

修改 5-207, 5-261

倒圆 5-211

创建 5-201, 5-253

复制 4-142

封闭 5-205

岛状 5-248

沉头孔 5-250

腔 5-248

表现形式 5-199, 5-251

重命名 4-143

轮廓: 起点 5-201

**轮廓元素**

修改 5-207, 5-262

创建 5-202, 5-255

删除 5-209, 5-263

插入 5-208, 5-262

附加 5-207, 5-261

**轮廓沉头孔**

精加工 5-284

轮廓精确加工 5-203

轮廓终点 5-201

过渡元素 5-202

**轮廓腔**

中心 5-268

精加工 5-276

铣削 5-272

预钻 5-268

轮廓计算器 5-197, 5-248  
轮廓起点 5-201  
轮廓车削 5-197  
轮廓过渡元素 5-202, 5-256  
轮廓铣削 5-248  
**软**  
软盘 8-341  
软盘驱动器 8-356  
软键  
    取消 1-36  
    后退 1-36  
    接受 1-36  
    标准 CNC 1-43  
    确定 1-36  
软键：操作 1-33  
软键概述 4-130  
**轴**  
轴  
    移动 2-80  
**辅**  
辅助功能 3-105  
**输**  
输入字段 1-41  
**进**  
进给 4-137  
进给中断 5-212  
进给率替换 1-29  
进给率状态 1-32  
**远**  
远程诊断 1-43  
**退**  
退刀槽  
    形状E 5-187  
    形状F 5-187  
    螺纹 5-188  
**选**  
选择单位 1-42  
选择对话框 5-203, 5-256  
**通**  
通道操作消息 1-32  
通道状态 1-32

**速**  
速度限制 4-134  
**逼**  
逼近 4-122  
逼近循环 5-302  
逼近模式 5-264  
逼近策略 5-264  
**配**  
配合 4-129  
**重**  
重复执行 5-290  
重新定位 3-95  
重新编译 6-309, 6-310  
**钥**  
钥匙开关 1-30  
**钻**  
钻刀 2-60, 5-162  
钻孔  
    定心 5-159  
    深孔 5-164  
钻深孔 5-164  
**铣**  
铣刀 2-59  
铣削螺纹刀具 2-60  
**较**  
较孔 5-162  
**错**  
错误日志 8-349, 8-365  
**镗**  
镗轴承座 2-83  
**镜**  
镜像 5-300  
**集**  
集成安全性 2-50  
**雕**  
雕刻 5-244  
**零**  
零偏 2-72  
    坐标转换 2-72  
    基本 2-72  
    定义 2-75  
    总计 2-72

设置 2-73  
调用 5-298  
零偏列表 2-76  
面  
面板按键：操作 1-33

预  
预警限制 7-332  
齿  
齿轮档 2-79

备注



收件人

SIEMENS AG

A&D MC BMS

P.O. Box 3180

D-91050 Erlangen, Germany

电话: ++49-(0)-180-5050-222 [Hotline]

传真: ++49-(0)-9131-98-2176 [Documentation]

E-mail: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de

建议

更正

出版物/手册:

SINUMERIK 840D/840Di/810D

ShopTurn

用户文档

发件人

姓名

公司/部门

地址:

电话:

/

传真:

/

操作/编程

订货号: 6FC5298-6AD50-3RP2

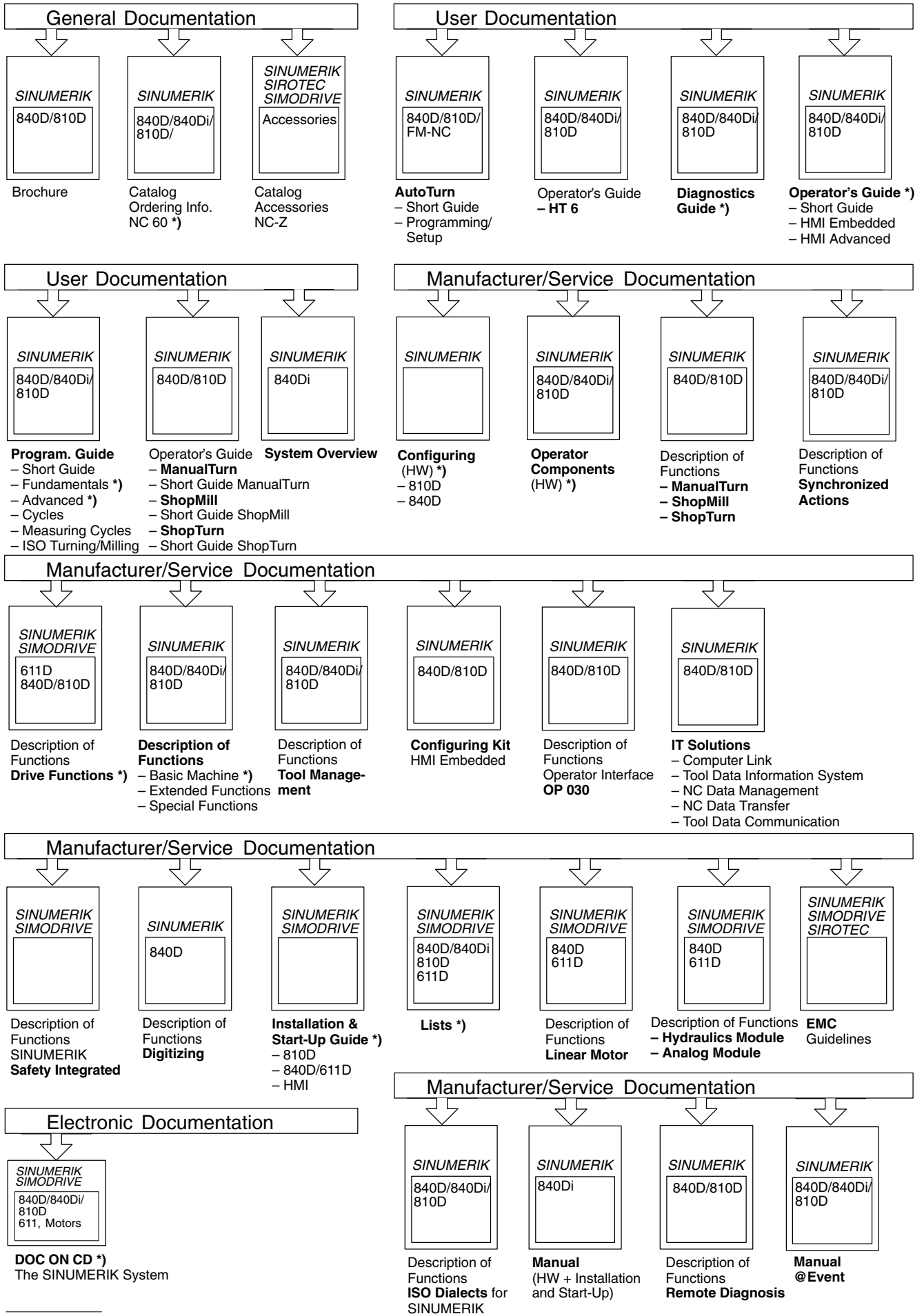
版: 06.03

您在阅读本出版物时, 如果遇到任何印刷错误, 请使用该表格通知我们。同时欢迎您提出改进建议。

建议和/或更正



# Overview of SINUMERIK 840D/840Di/810D Documentation



\*) These documents are a minimum requirement

**Siemens AG**

自动化&驱动  
运动控制系统

P.O. Box 3180, D-91050 Erlangen  
德国

[www.ad.siemens.de](http://www.ad.siemens.de)

© Siemens AG, 2003  
如有更改, 恕不事先通知  
订货号: 6FC5298-6AD50-3RP2

德国印刷