

操作/编程 11/2002 版

sinumerik

ShopMill
SINUMERIK 840D/840Di/810D

SIEMENS



SINUMERIK 840D/840Di/810D

ShopMill

操作/编程

简介

1

操作

2

使用 ShopMill

3

编程

使用 G 代码

4

编程

模拟

5

文件管理

6

报警和消息

7

示例

8

附录

A

有效范围

控制系统	软件版本
SINUMERIK 840D	6
SINUMERIK 840DE (出口版)	6
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

SINUMERIK® 文档

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
10.97	6FC5298-2AD10-0BP0	A
11.98	6FC5298-2AD10-0BP1	C
03.99	6FC5298-5AD10-0BP0	C
08.00	6FC5298-5AD10-0BP1	C
12.01	6FC5298-6AD10-0RP0	C
11.02	6FC5298-6AD10-0RP1	C

本手册在 CD-ROM (**DOCONCD**) 的文档中提供。

版本	订货号	备注
11.02	6FC5298-6CA00-0BG3	C

商标

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® and SIMODRIVE® 均为西门子公司的注册商标。本文件中的其他名称也可能是商标，任何第三人擅自使用此商标将会侵犯注册商标所有人的权利。

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

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。

本出版物是用 WinWord V8.0 和 Designer V6.0 制作的。
未经明确地书面授权，不得复制、转让或使用本文档或其内容。否则，将对造成的损害负责。

我们对照所介绍的硬件和软件检查了本文档中的内容。不过仍会存在差异，因此，我们无法保证它们完全相同。但是，本文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。

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。如有更改，恕不事先通知

© Siemens AG 1997-2002。保留所有权利

前言

文档结构

SINUMERIK 文档分为三个部分:

- 一般文档
- 用户文档
- 制造商/服务文档

目标读者

本文档旨在供 SINUMERIK 840D/840Di/810D 系统控制的垂直加工中心或通用铣床的操作员使用。

适用范围

本操作/编程指南适用于使用以下控制系统的 ShopMill SW 6.3

- SINUMERIK 810D (SW 6.3 及更高版本)
- SINUMERIK 840D (SW 6.3 及更高版本)
- SINUMERIK 840Di (SW 2.2 及更高版本)

热线

如有疑问, 请致电:

A&D 技术支持

电话: +49 (0) 180 5050-222

Fax: +49 (0) 180 5050-223

Email: adsupport@siemens.com

如果您对文档有任何疑问 (建议, 更正), 请按如下传真或 email 地址和我们联系:

传真: +49 (0) 9131 98-2176

传真格式在文件末尾处

Email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de

Internet 地址

<http://www.ad.siemens.de/sinumerik>

SINUMERIK 840D 电源线

从 2001 年 9 月起, 经过改进的 SINUMERIK 840D 电源线和 SINUMERIK 840DE 电源线就已经投入使用了。要查看可用电源线模块的列表, 请参阅以下的硬件说明:

参考: /PHD/, SINUMERIK 840D 配置手册

SINUMERIK 810D 电源线

从 2001 年 12 月起, 经过改进的 SINUMERIK 810D 电源线和 SINUMERIK 810DE 电源线就已经投入使用了。要查看可用电源线模块的列表, 请参阅以下的硬件说明:

参考: /PHD/, SINUMERIK 840D 配置手册

标准范围

本操作/编程指南介绍 ShopMill 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。

如果您需要有关 SINUMERIK 840D/840Di/810D 其他出版物以及适用

于所有SINUMERIK控制件（如通用界面，测量循环...）的出版物的更多详细资料，可以和当地的西门子办事处联系。

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

您的使用 ShopMill 的 SIEMENS 840D/840Di/810D 是采用最新的技术和经过许可的安全规章和标准设计和制造。

附加设备

SIEMENS 为您所处应用领域的 SIEMENS 控制系统的重要扩展提供特殊的附加设备、产品和系统配置。

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。一定不要允许不合格的人员使用该控制系统，即使是短时间使用。

安装、使用和维护设备的人员的相关责任必须明确规定，并监控承担这些责任的情况。

规程

在启动控制系统之前，负责人一定要阅读并理解了操作者指南。操作者还应永久负责不断监控控制系统的整体技术状态（外部显现的缺陷和损坏以及操作行为的改变）。

维修

维修必须由在相关技术方面经过专门培训的合格人员按照维修和维护指南中提供的信息进行。必须遵守所有相应的安全规范。

以下情况被认为是不适当的使用，制造商不必负任何责任：

- 不符合上述条件或使用超出指定限制的任何应用。
- 控制系统未保持很好的技术状态，或操作没有注意安全或危险，或未遵照操作者指南中的任何或所有说明。
- 在启动控制系统之前，未解决可能影响设备安全性的故障。
- 对控制系统上的设备项进行任何改动、旁路或禁用，旨在保证无故障运行、无限使用以及主动和被动安全保护。



不适当的使用会造成无法预测的危险

- 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



本文档由以下几部分组成：

功能

操作步骤

参数说明

附加注释

软件选项

所描述的功能是一个软件选项。这表示，只有在购买了相关选项后，才能控制相应功能。

警告



本文档中使用以下 5 种严重程度不同的警告。

危险

该符号表示如果不采取恰当的预防措施，**将会**导致人身伤亡或重大的财产损失。

警告

该符号表示如果不采取恰当的预防措施，**可能会**导致人身伤亡或重大的财产损失。

小心

该符号表示如果不采取恰当的预防措施，**可能会**导致人身伤害或财产损失。

小心

该警告（没有使用三角形警示符）表示，如果不采取恰当的预防措施，**可能会造成财产损失。**

注意

该警告表示如果不采取恰当的预防措施，**可能会出现意外事件或状况。**

机床制造商

如果某项特定内容有任何改动或添加，参考如下：

请参见机床制造商提供的详细资料。

参考

特定内容的更详细参考为：

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

在文档中使用的基本术语，其定义如下：

程序

程序是向 CNC 发送的一系列指令，用来在机床上加工特定的工件。

轮廓

轮廓是工件的外形。

“轮廓”一词还表示使用单独元素以定义工件外形的一个程序段。

循环

比如在铣削矩形腔时，循环是ShopMill指定的子例程，用来执行一个重复的加工过程。（循环有时也称为功能。）

“测量单位”

在本文档中，参数单位始终采用公制。相应的英寸单位参见下表。

公制	英寸
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

简介	1-17	
1.1	ShopMill 产品	1-18
1.2	工作站	1-19
1.2.1	操作面板	1-19
1.2.2	操作面板按键	1-22
1.2.3	机床控制面板	1-24
1.2.4	机床控制面板上的元件	1-24
1.2.5	小型手持装置	1-28
1.3	用户界面	1-30
1.3.1	概述	1-30
1.3.2	通过软键进行的操作	1-32
1.3.3	程序视图	1-36
1.3.4	设置参数	1-40
1.4	基础知识	1-42
1.4.1	直角坐标系	1-42
1.4.2	平面标识	1-42
1.4.3	极坐标	1-43
1.4.4	绝对尺寸	1-44
1.4.5	增量尺寸	1-44
1.4.6	便携版计算器的功能	1-45
1.4.7	英寸/公制尺寸系统切换	1-46
1.4.8	在机床坐标系和工件坐标系之间切换	1-47
操作	2-49	
2.1	开机和回参考点	2-51
2.1.1	集成安全性的用户确认	2-54
2.2	手动模式和手动模式的设置	2-55
2.2.1	移动机床轴	2-55
2.2.2	将列表中的刀具装入主轴	2-56
2.2.3	在列表中输入新刀具并将其装入主轴	2-57
2.2.4	在列表中输入新刀具并将其装入刀库	2-58
2.2.5	手动启动、停止和定位主轴	2-58
2.2.6	机床特定的功能	2-60
2.2.7	切换加工平面/刀具轴	2-60
2.2.8	切换到毫米或英寸	2-61
2.3	设置新位置值（基本偏置）	2-62
2.4	测量工件零点	2-64

2.4.1	手动测量	2-64
2.4.2	自动测量	2-69
2.4.3	校正电子测量刀具	2-74
2.5	测量刀具	2-76
2.5.1	手动测量刀具	2-76
2.5.2	使用刀具探头测量刀具	2-78
2.5.3	校正测量探头	2-81
2.6	在手动模式下加工	2-82
2.6.1	更改设置	2-82
2.6.2	定位	2-83
2.6.3	端面铣削	2-83
2.7	MDI 模式	2-85
2.8	自动模式	2-86
2.8.1	在 “T, F, S”、“G functions (G 函数)” 和 “Auxiliary functions (辅助函数)” 显示之间切换。	2-87
2.8.2	选择要执行的程序	2-88
2.8.3	开始/停止/放弃执行程序	2-89
2.8.4	中断程序	2-90
2.8.5	从指定程序位置开始执行	2-91
2.8.6	程序控制	2-94
2.8.7	程序测试	2-95
2.8.8	加工前的同时记录	2-96
2.8.9	加工期间的同时记录	2-97
2.9	执行测试程序过程	2-98
2.9.1	单个程序段	2-98
2.9.2	基本程序段显示	2-99
2.9.3	纠正程序	2-100
2.10	刀具和刀具补偿	2-101
2.10.1	创建新刀具	2-105
2.10.2	每个刀具创建多个刀沿	2-106
2.10.3	更改刀具名称	2-107
2.10.4	创建替换刀具	2-107
2.10.5	手动刀具	2-107
2.10.6	刀具补偿	2-108
2.10.7	特殊刀具功能	2-111
2.10.8	创建刀具磨损数据	2-112
2.10.9	刀具监控	2-113
2.10.10	刀库列表	2-114
2.10.11	删除刀具	2-115

2.10.12	更改刀具类型.....	2-115
2.10.13	装载刀具.....	2-116
2.10.14	卸载刀具.....	2-117
2.10.15	对刀具排序	2-118
2.11	零偏	2-119
2.11.1	定义零偏.....	2-121
2.11.2	零偏列表.....	2-122
2.11.3	在手动区域中选择/取消选择零偏	2-124
2.12	切换到标准 CNC 操作	2-125
2.13	打开ShopMill (PCU 50)	2-126
2.14	远程诊断.....	2-126

使用 ShopMill 编程 3-127

3.1	基本编程原则.....	3-129
3.2	程序结构.....	3-132
3.3	创建 ShopMill 程序.....	3-133
3.3.1	创建新程序; 定义毛坯	3-133
3.3.2	编写新程序段.....	3-136
3.3.3	更改程序段	3-138
3.3.4	程序编辑器	3-139
3.4	编写刀具、偏置值和主轴速度	3-142
3.5	轮廓铣削	3-143
3.5.1	自由轮廓编程.....	3-144
3.5.2	自由轮廓编程功能的软键说明	3-147
3.5.3	对直线/圆弧轮廓元素的参数的说明	3-149
3.5.4	自由定义轮廓的编程示例	3-150
3.5.5	开放和封闭轮廓的路径铣削.....	3-153
3.5.6	在轮廓腔中粗钻	3-156
3.5.7	加工(粗切削)带岛状的腔	3-159
3.5.8	切削剩余材料.....	3-160
3.5.9	精加工带岛状的腔	3-162
3.6	直线或圆弧路径移动.....	3-164
3.6.1	直线	3-165
3.6.2	已知中心点的圆弧	3-167
3.6.3	已知半径的圆弧	3-168
3.6.4	螺线	3-169
3.6.5	极坐标	3-170
3.6.6	极线	3-171

3.6.7	极圆	3-172
3.6.8	极坐标的编程示例.....	3-173
3.7	钻孔	3-174
3.7.1	定心	3-175
3.7.2	钻孔和铰孔	3-176
3.7.3	钻深孔.....	3-177
3.7.4	镗孔	3-179
3.7.5	攻丝	3-180
3.7.6	螺纹切削	3-181
3.7.7	钻孔和铣螺纹.....	3-184
3.7.8	定位可自由编程的位置和位置模式	3-186
3.7.9	可自由编程的位置.....	3-187
3.7.10	直线位置模式.....	3-188
3.7.11	矩阵位置模式.....	3-189
3.7.12	整圆位置模式.....	3-190
3.7.13	节距圆位置模式	3-192
3.7.14	障碍物.....	3-193
3.7.15	重复位置	3-194
3.7.16	钻孔的编程示例	3-195
3.8	铣削	3-197
3.8.1	端面铣削	3-197
3.8.2	矩形腔.....	3-200
3.8.3	圆形腔.....	3-204
3.8.4	矩形沉头孔	3-207
3.8.5	圆形沉头孔	3-209
3.8.6	铣削纵向槽	3-212
3.8.7	圆周槽.....	3-214
3.8.8	铣削加工中使用位置模式.....	3-216
3.9	测量	3-219
3.9.1	测量工件零点	3-219
3.9.2	测量刀具	3-221
3.9.3	校准测量探头	3-222
3.10	其它功能	3-223
3.10.1	调用子例程	3-223
3.10.2	重复执行程序段	3-224
3.10.3	更改程序设置	3-226
3.10.4	调用零偏	3-227
3.10.5	定义坐标转换	3-228
3.10.6	圆柱体外表面转换	3-231
3.10.7	摆动	3-234

3.10.8 其它功能.....	3-239
3.11 在 ShopMill 程序中插入 G 代码.....	3-240
使用 G 代码编程	4-243
4.1 创建 G 代码程序.....	4-244
4.2 执行 G 代码程序.....	4-247
4.3 G 代码编辑器	4-249
4.4 算数参数.....	4-252
4.5 ISO dialect.....	4-253
模拟	5-255
5.1 常识	5-256
5.2 开始/放弃执行程序	5-256
5.3 通过计划视图表现	5-258
5.4 通过 3 平面视图表现	5-259
5.5 缩放精加工零件视角.....	5-260
5.6 精加工零件的三维表现	5-261
5.6.1 改变精加工零件的位置	5-261
5.6.2 切开精加工零件	5-262
5.6.3 更新精加工零件显示.....	5-262
文件管理	6-263
6.1 使用 ShopMill 管理程序.....	6-264
6.2 使用 PCU 20 管理程序.....	6-265
6.2.1 打开程序.....	6-267
6.2.2 执行程序.....	6-268
6.2.3 多位卡持.....	6-268
6.2.4 从软盘驱动器或网络驱动器执行 G 代码程序	6-271
6.2.5 创建新目录/程序	6-272
6.2.6 选择多个程序.....	6-273
6.2.7 复制/重命名目录/程序.....	6-274
6.2.8 删除目录/程序.....	6-275
6.2.9 通过 RS-232 接口执行程序.....	6-276
6.2.10 通过 RS-232 接口读入/读出程序.....	6-277
6.2.11 显示错误日志.....	6-279
6.2.12 保存/读入刀具数据/零点数据.....	6-279
6.3 使用 PCU 50 管理程序	6-282
6.3.1 打开程序.....	6-284

6.3.2	执行程序	6-285
6.3.3	多位卡持	6-286
6.3.4	装载/卸载程序	6-288
6.3.5	从硬盘、软盘驱动器或网络驱动器执行G代码程序.....	6-289
6.3.6	创建新目录/程序	6-291
6.3.7	选择多个程序	6-292
6.3.8	复制/重命名/移动目录/程序	6-293
6.3.9	删除目录/程序	6-295
6.3.10	通过 RS-232 接口执行程序	6-296
6.3.11	显示错误日志	6-298
6.3.12	保存/读入刀具数据/零点数据	6-298
报警和消息		7-301
7.1	循环报警和消息	7-302
7.1.1	循环中的错误处理	7-302
7.1.2	报警循环概述	7-302
7.1.3	循环中的消息	7-307
7.2	ShopMill 的报警	7-308
7.2.1	报警概述	7-308
7.2.2	选择报警/消息概述	7-309
7.2.3	报警说明	7-310
7.3	用户数据	7-318
7.4	版本显示	7-320
示例		8-321
8.1	示例 1：加工矩形/圆形腔和圆周槽	8-322
8.2	示例 2：平移和镜像轮廓	8-330
8.3	示例 3：圆形沉头孔上的倒角	8-333
8.4	示例 4：圆柱体表面转换	8-336
8.5	示例 5：槽边补偿	8-340
8.6	示例 6：摆动	8-344
附录		A-351
A	缩写	A-352
B	参考文件	A-355
C	索引	A-369

简介

1.1	ShopMill 产品	1-18
1.2	工作站	1-19
1.2.1	操作面板	1-19
1.2.2	操作面板按键	1-22
1.2.3	机床控制面板	1-24
1.2.4	机床控制面板上的元件	1-24
1.2.5	小型手持装置	1-28
1.3	用户界面	1-30
1.3.1	概述	1-30
1.3.2	通过软键进行的操作	1-32
1.3.3	程序视图	1-36
1.3.4	设置参数	1-40
1.4	基础知识	1-42
1.4.1	直角坐标系	1-42
1.4.2	平面标识	1-42
1.4.3	极坐标	1-43
1.4.4	绝对尺寸	1-44
1.4.5	增量尺寸	1-44
1.4.6	便携版计算器的功能	1-45
1.4.7	英寸/公制尺寸系统切换	1-46
1.4.8	在机床坐标系和工件坐标系之间切换	1-47

1.1 ShopMill 产品

ShopMill 操作和编程软件的设计用于在最多 5 个轴（包括 2 个转轴）和 1 个主轴的垂直通用铣床上执行 2½D 铣削操作。

ShopMill 建议的硬件是使用 PCU 20 或 PCU 50 的 SINUMERIK 840D/840Di/810D。

ShopMill 的设计使机器用户可以快速方便地了解如何使用 SINUMERIK 840D/840Di/810D CNC 控制系统以及对其进行编程。通过标准操作者界面可以访问 SINUMERIK 840D/840Di/810D 的所有功能。工件使用图形编程，即用户不需要 G 代码编程经验。

重点

- 加工计划中明确的程序概要
- 轮廓元素和循环的动态输入图形（编程图形）
- 同时记录（选项）
- 包含剩余材料检测和剩余材料加工的轮廓槽循环（选项）
- 精加工零件的 3D 图形
- 考虑了工件轮廓和障碍物对刀具移动路径进行的最佳调整
- 用于输入自由定义轮廓的强大的轮廓计算机
- 根据刀具位置和加工类型自动产生逼近和回退移动
- 网络支持和软盘驱动器连接（可选）
- 支持摆动头和倾斜的工作台
- 多面加工，多位卡持
- 远程诊断（可选）
- 自定义用户屏幕 – 包括循环支持



在启动该面板上的任何控制元件之前：

请仔细阅读本文档中的所有相关说明！

1.2 工站

1.2.1 操作面板

您还可以使用 PCU 的以下操作面板之一：

OP 010

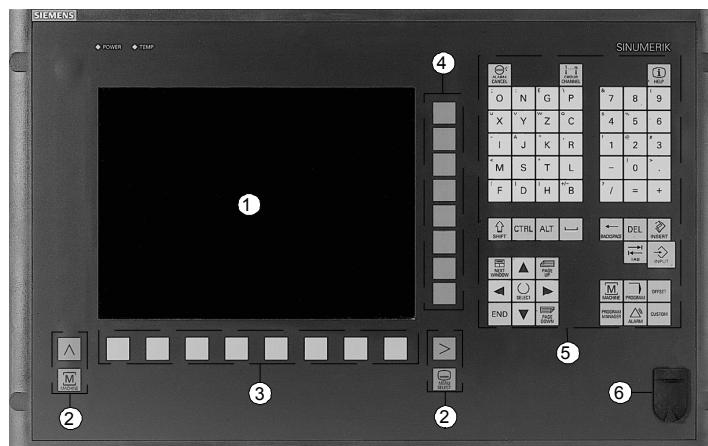
OP 010C

带 OP 032S 全功能 CNC 键盘的 OP 010S

OP 012

带全功能 19" CNC 键盘的 OP 015

OP 010 操作面板



OP 010 操作面板

1 10 英寸屏幕

2 屏幕按键

3 水平软键栏

4 垂直软键栏

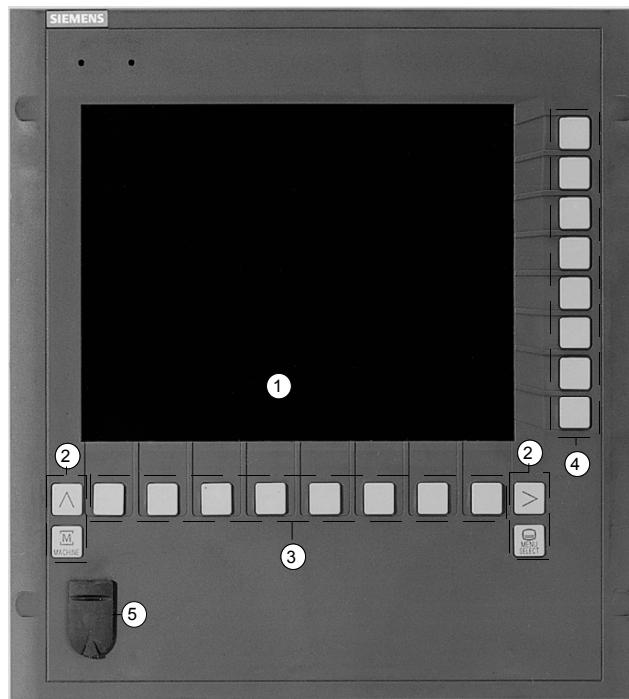
5 带控制键盘和输入键的更正/光标小键盘

6 USB 接口

OP 010C 操作面板

OP 010C 操作面板

- 1 10 英寸屏幕
- 2 屏幕按键
- 3 水平软键栏
- 4 垂直软键栏
- 5 带控制键盘和输入键的更正/光标小键盘
- 6 USB 接口

OP 010S 长条型**操作面板**

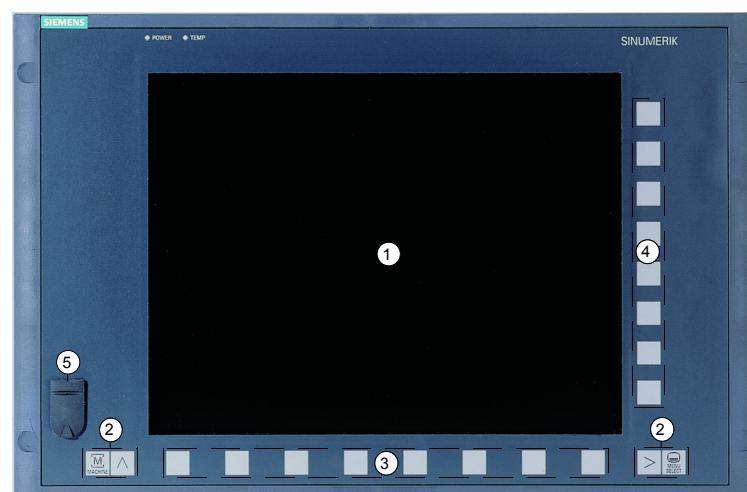
OP 010S 操作面板

- 1 10 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

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 带控制键盘和输入键的更正/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

1.2.2 操作面板按键



报警取消

取消该符号注明的报警。



通道

对 ShopMill 没有任何含义。



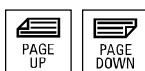
帮助

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 ShopMill 没有任何含义。



Page Up 或 Page Down

在目录或加工计划中向上或向下翻页。



光标

在不同字段或行之间移动。

右光标打开目录或程序。

左光标切换到上一级目录。



选择

从多个指定的选项中选择。

该键对应于“Alternative”软键。



结尾

将光标移动到参数屏幕中的最后一个输入字段。



退格

- 删除输入字段中的值。
- 在插入模式中，删除光标前面的字符。



制表键

对 ShopMill 没有任何含义。



上档键

按 Shift 键输出具有双重任务的键顶部的字符。

 CTRL**Ctrl**

在加工计划和 G 代码编辑器的以下组合键中使用:

- Ctrl + Pos1: 跳至起始。
- Ctrl + End: 跳至结束。

 ALT**Alt**

对 ShopMill 没有任何含义。

 DEL**Del – 现在在 OP 031 中**

- 删除参数字段中的值。
- 在插入模式中, 删除光标处的字符。

 INSERT**插入**

激活插入模式或便携版计算器。

 INPUT**输入**

- 在输入字段中输入值。
- 打开目录或程序。

 ALARM**报警 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

调用“Messages/Alarms（消息/报警）”操作区。

该键对应于“Messages/Alarms（消息/报警）”软键。

 PROGRAM**程序 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

调用“Program（程序）”操作区。

该键对应于“Program（程序）”软键。

 OFFSET**补偿 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

调用“Tools/Work Offsets（刀具/零偏）”操作区。

该键对应于“Tools/Work Offsets（刀具/零偏）”软键。

 PROGRAM
MANAGER**程序管理器 – 仅 OP 010 和 OP 010C**

调用“Program Manager（程序管理器）”操作区。

该键对应于“Program Manager（程序管理器）”软键。

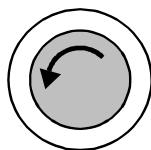
1.2.3 机床控制面板

SIEMENS 机床控制面板或者由机床制造商提供的机床控制面板可以连接到车床上。

例如，标准机床控制面板（19 英寸）或 SIEMENS 提供的长条型操作面板 OP 032S。

您可以通过机床控制面板触发车床上的操作，例如移动轴或加工工件。激活关联的功能后，机床面板上的 LED 会亮起。

1.2.4 机床控制面板上的元件



紧急停按钮

在紧急情况下按该按钮，例如，如果对操作员的人身或肢体造成威胁，或存在损坏机器或工件的风险。

使用尽可能大的制动力矩停止所有传动装置。

有关激活紧急停按钮时的反应的详细信息，请参阅机床制造商的说明。



复位

- 活动程序的执行被终止。
NC 控制器保持与机器同步。处于初始设置，准备运行下一个程序。
- 删除报警。



微动

激活机床手动模式。



示教

对 ShopMill 没有任何含义。



MDI

激活 MDI 模式。



自动

激活机床自动模式。

**单段**

非模态执行程序（单段）。

**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）**

使用可变的步进增量进给。

**增量（增量进给）**

使用预设的步进 1, ..., 10000 增量进给。

增量值作为机床数据函数计算。

请阅读机床制造商的说明。

**循环开始**

开始执行程序。

**循环停止**

停止执行程序。

**坐标轴键**

选择坐标轴。

**方向键**

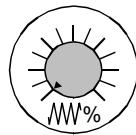
正向或负向移动轴。

**快速**

快进轴（最快速度）。

**WCS MCS**

在刀具坐标系（工作）和机床坐标系（机器）之间切换。



进给率/快进替换

提高或降低编程进给或快进的速度。

编程进给或快进对应于 100%，可设置范围在 0% 到 120% 之间，快进最大值为 100%。

新设置的进给率以绝对值和百分比值的形式显示在屏幕上的进给状态栏中。



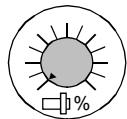
进给停止

停止处理活动程序并停止轴传动装置的移动。



进给开始

继续执行当前程序段中的程序，并将进给速度提升到程序中设置的值。



主轴替换

降低或提高编程的主轴速度。

编程的主轴速度对应于 100%，可设置范围在 50% 到 120% 之间。新设置的主轴速度以绝对值和百分比值的形式显示在屏幕上的主轴状态栏中。



主轴减速 – 仅 OP032S 机床控制面板

降低编程的主轴速度。



主轴加速 – 仅 OP032S 机器控制面板

提高编程的主轴速度。



100% – 仅 OP032S 机床控制面板

重新设置编程的主轴速度。



主轴停止

停止主轴。



主轴启动

启动主轴。



主轴左转 – 仅 OP032S 机床控制面板

启动主轴（逆时针旋转）。



主轴右转 – 仅 OP032S 机床控制面板

启动主轴（顺时针旋转）。

钥匙开关

您可以通过钥匙开关设置不同的访问权限。钥匙开关包含四种设置，分配的保护级别为 4 到 7。

对程序、数据和函数的访问可以通过机床数据禁用。您可以设置不同的访问保护级别。

请阅读机床制造商的说明。

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

最低访问

权限



位置 1
钥匙 1 黑色
保护级别 6

提高

访问权限



位置 2
钥匙 1 绿色
保护级别 5

最高

权限



位置 3
钥匙 1 红色
保护级别 4



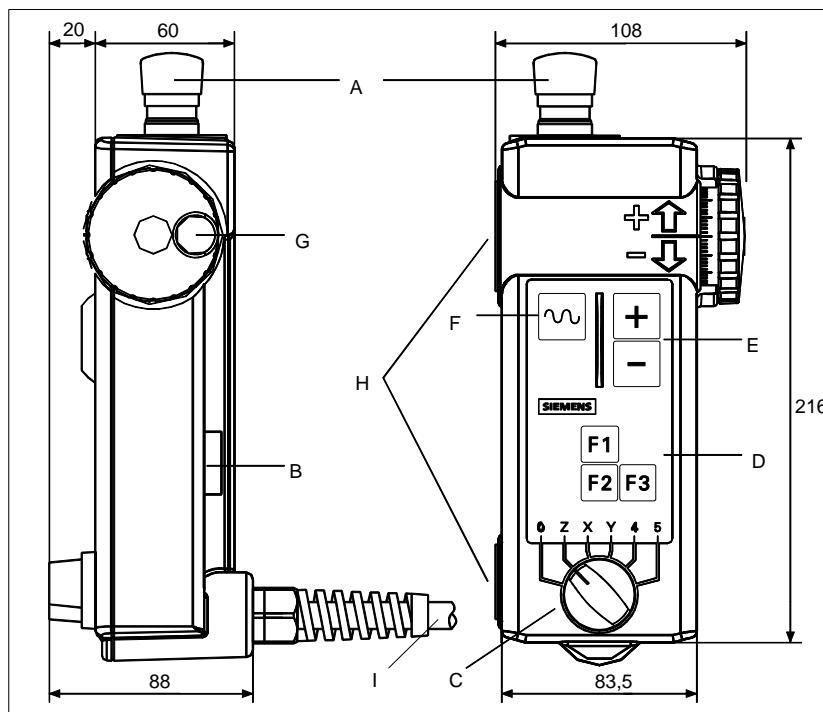
如果通过改变钥匙位置修改访问权限，您不会在屏幕上立即看到改变。您需要先执行某项操作（例如打开或关闭目录）。

如果 PLC 处于停止状态（机床控制面板上的 LED 正在闪烁），ShopMill 在引导时不会评估钥匙开关设置。

机床制造商可以通过密码设置保护级别 0 到 3。如果设置了该密码，ShopMill 不会评估钥匙开关设置。

请阅读机床制造商的说明。

1.2.5 小型手持装置



- A 紧急停按钮，双通道
- B 启用键，双通道
- C 包含 5 个轴和中立位置的轴选择开关
- D 功能键 F1, F2, F3
- E 移动键，方向 +, -
- F 快进键，用于使用移动键或手轮
高速移动
- G 手轮
- H 附着到金属部件上的磁体
- I 1.5 m ... 3.5 m 连接导线

控制元件

紧急停按钮

在紧急情况下使用紧急停按钮，例如

1. 存在人身伤害的危险或
2. 存在损坏机器刀具或工件的危险。

启用键

启用键包含 2 个设置。必须按下才能开始移动。

轴选择开关

使用轴选择开关最多可以选择 5 个轴。

功能键

您可以使用功能键激活机床特定的功能。

移动键

按 + 和 - 移动键可以移动使用轴选择开关选择的轴。

手轮

使用手轮可以移动使用轴选择开关选择的轴。手轮提供 100 I/V 的双轨信号。

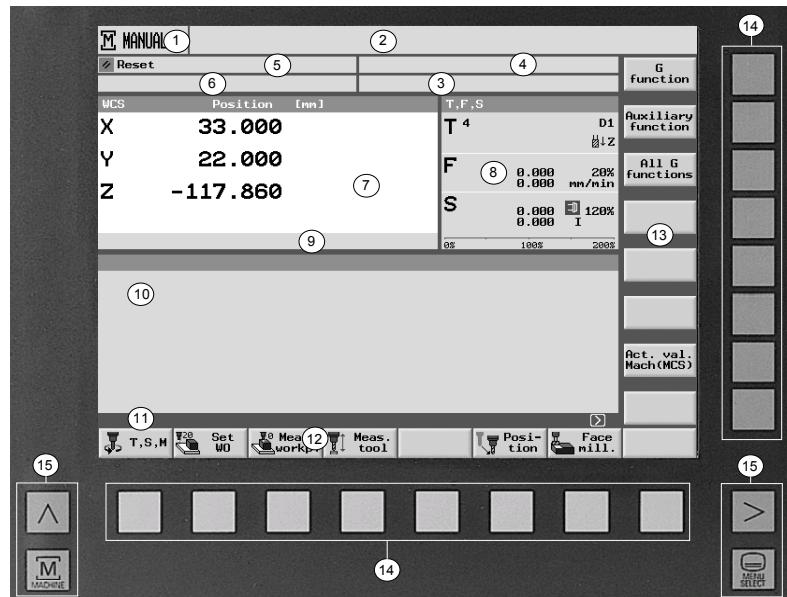
快进键

快进键可以提高使用轴选择开关选择的轴的移动速度。快进键对 +/- 键的行进命令和手轮信号均有效。

1.3 用户界面

1.3.1 概述

屏幕布局



用户界面

- 1 有效的操作模式/操作区以及子操作模式
- 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 通道状态消息
- 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
 - 主轴 S
- 9 显示活动零偏和旋转
- 10 工作窗口
- 11 附加说明的对话框行
- 12 水平软键栏
- 13 垂直软键栏
- 14 软键
- 15 屏幕按键

子模式

REF: 回参考点
 REPOS: 重新定位
 INC1 ... INC10000: 固定增量
 INC_VAR: 可变增量大小

通道状态



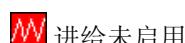
程序控制

SKP: 跳过 G 代码块
 DRY: 空运行进给
 !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停止)
 SBL2: ShopMill 中不能选择 (停止每个块)
 SBL3: 精确单段 (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

通道状态消息

挂起: 需要操作者参与。
 等待: 不需要操作者参与。

进给状态



主轴状态



符号的颜色编码如下:

红色: 机床没有运行
 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



机床

调用活动操作模式 (机床手动、MDI 或机床自动)

返回跳转

对 ShopMill 没有任何含义。

**扩展**

更改水平软键栏。

**菜单选择**

调用主菜单：



机床制造商定义的符号可以代替程序路径显示 (4)。然后，程序路径与程序名一同显示 (3)。

请阅读机床制造商的说明。

1.3.2 通过软键进行的操作

ShopMill 用户界面由不同的屏幕组成，具有八个水平软键和八个垂直软键。通过软键旁边的按键操纵软键。
激活软键后，会打开一个新屏幕。

ShopMill 具有 3 种操作模式（机床手动、MDI 和机床自动）和 4 个操作区（程序管理器、程序消息/报警和刀具/零偏）。



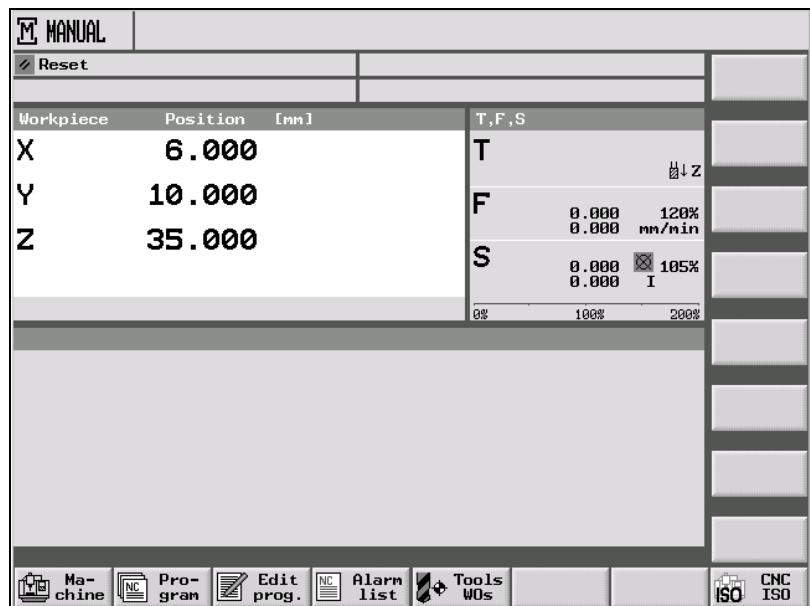
此外，您还可以通过操作面板上的按键访问操作区。



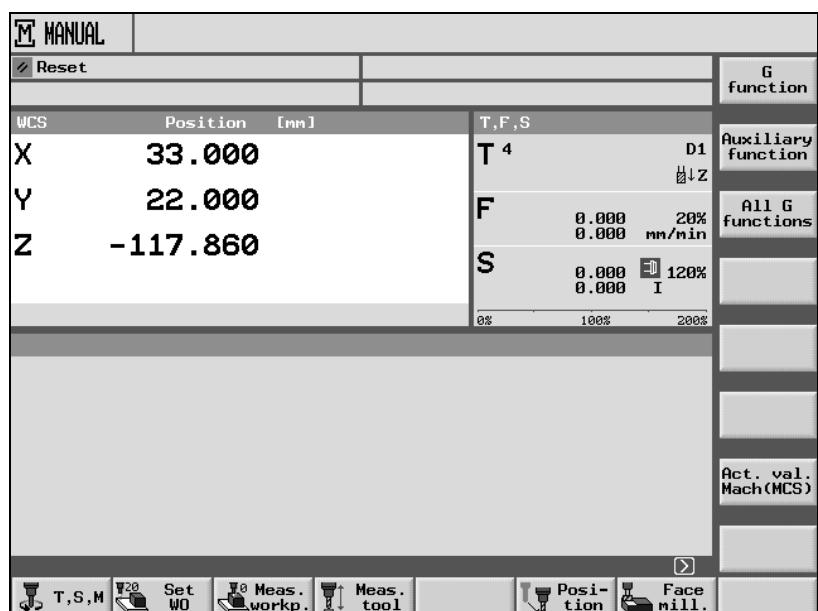
您可以随时通过机床控制面板上的按键直接选择操作模式。

如果按主菜单中的“Machine（机床）”软键，将打开属于当前活动操作模式的屏幕。

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。

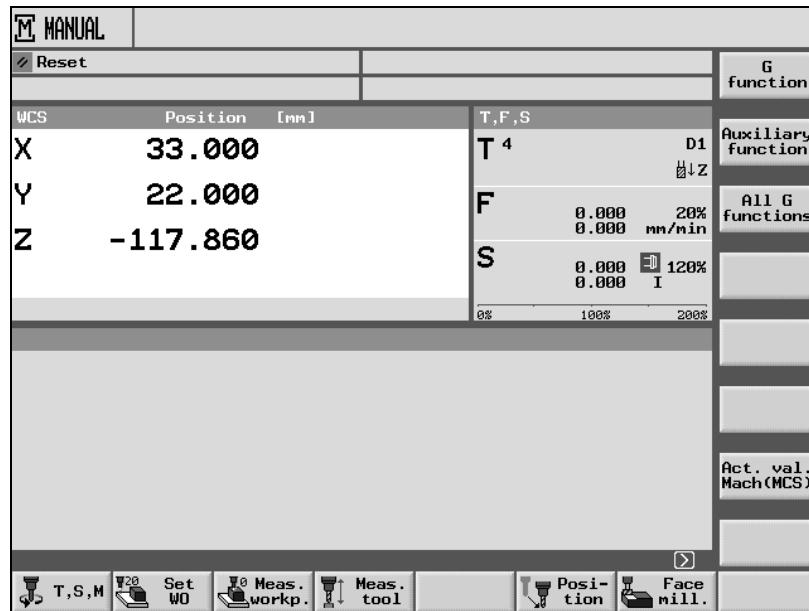


主菜单

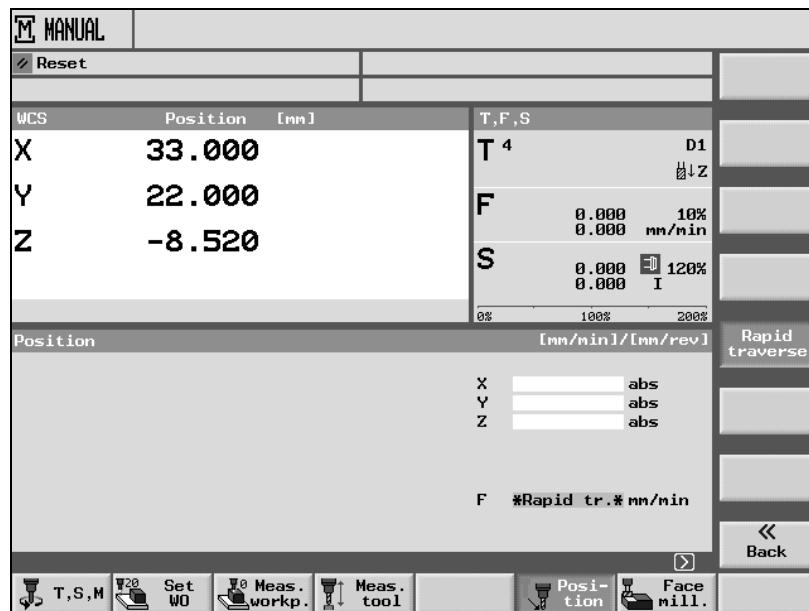


机床手动模式

如果激活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。



机床手动模式



机床手动模式中的功能



如果 符号显示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。要这样做，请按“Expansion（扩展）”软键。如果再次按“Expansion（扩展）”软键，将重新显示原来的水平软键栏。



要返回操作模式/操作区内的下一级屏幕，请按“Back（后退）”软键。



按“Cancel（取消）”软键可以不接受指定值即退出屏幕，并返回下一级屏幕。



如果已在参数屏幕中正确输入了所有需要的参数，请按“Accept（接受）”软键关闭屏幕并验证数据。

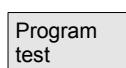


按“OK（确定）”软键会立即触发操作，例如重命名或删除程序。



打开

某些软键功能在激活后，软键的背景颜色会变为黑色，表示该功能已启用。



关闭

要重新禁用该功能，则再次按该软键。软键会重新变为灰色。

1.3.3 程序视图

您可以在各种视图中显示 ShopMill 程序。

程序管理器

所有程序均通过程序管理器管理。您还可以使用程序管理器选择工件加工程序。

DIRECTORY					
Name	Type	Loaded	Size	Date/time	
SHOPMILL.WPD\..					
T_011_TMZ	INI		6236	27.09.2002 09:14	New
UP_11_1_TMZ	INI		273	27.09.2002 09:14	
T_011	MPF	X	5882	27.09.2002 10:52	Rename
T_012	MPF		215	27.09.2002 09:14	
UP_11_1	MPF	X	1352	27.09.2002 10:52	
UP_11_2	MPF	X	1060	27.09.2002 10:52	Mark

程序管理器



-或-



通过激活“Program（程序）”软键或“Program Manager（程序管理器）”键选择程序管理器。



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。



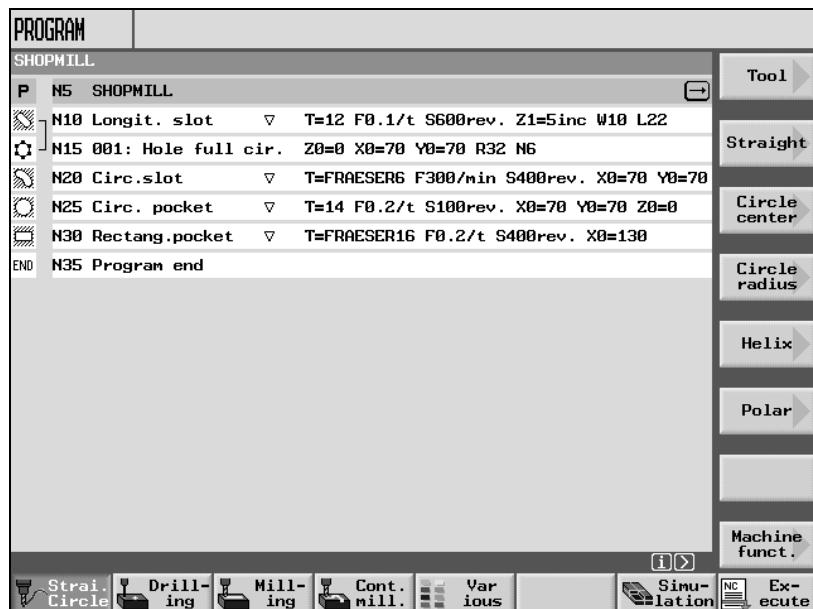
使用“向左光标”键可返回上一级目录。



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。

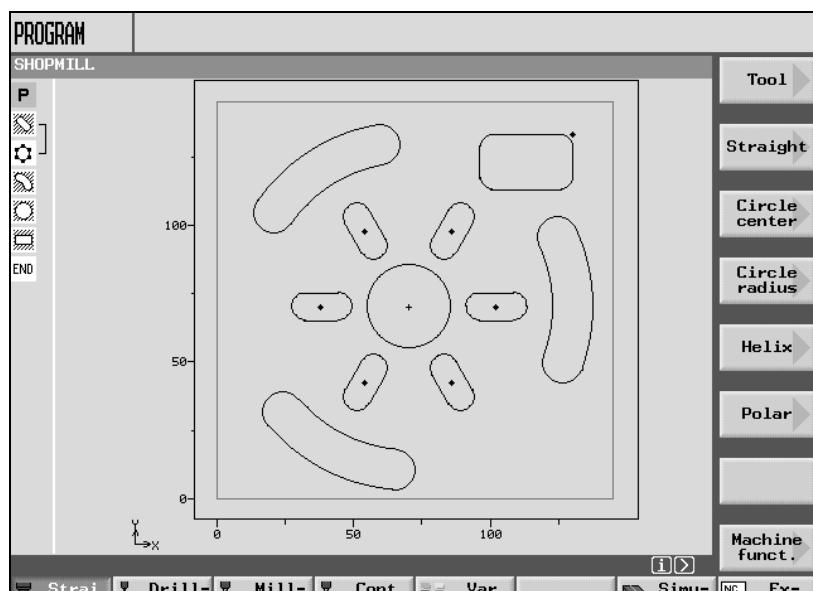


在加工计划中，可以使用“向右光标”键和“向下光标”键在各程序段之间浏览。



编程图形

编程图形显示工件动态的折线顶视图。在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。



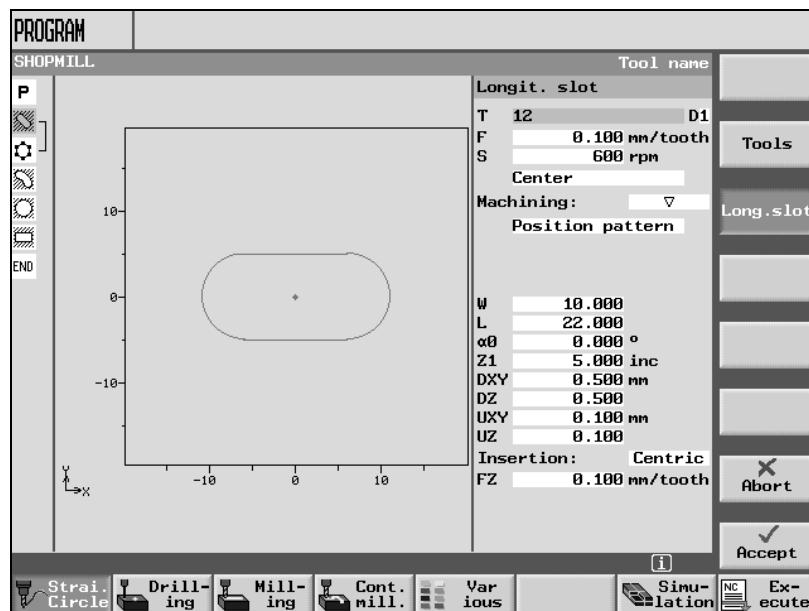
编程图形



使用“向右光标”键可打开加工计划中的程序段。与编程图形关联的参数屏幕将打开。

带编程图形的参数屏幕

参数屏幕中的编程图形以折线图形的形式显示活动加工步骤的轮廓，并显示各参数。



带编程图形的参数屏幕



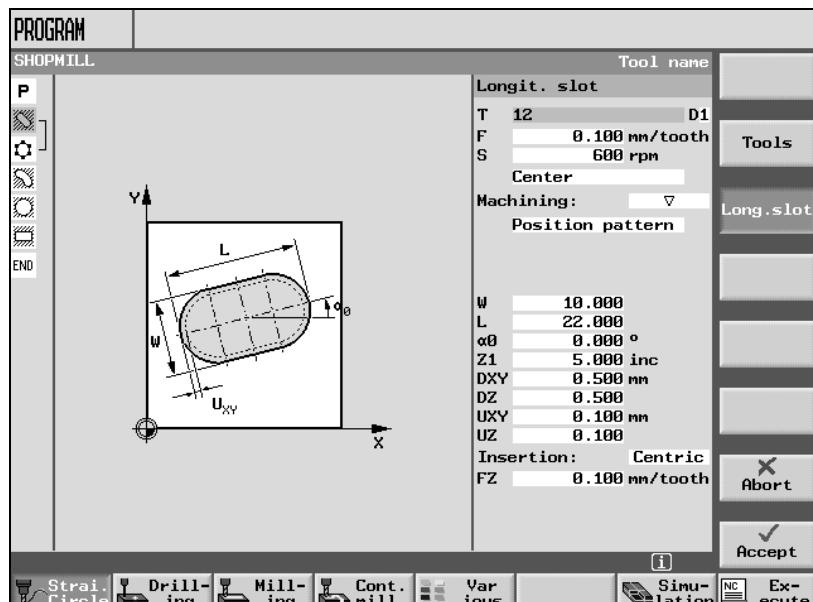
您可以使用光标键在参数屏幕的各输入字段之间切换。



按“Help（帮助）”键可以在参数屏幕中的编程图形和帮助显示之间切换。

带帮助显示的参数屏幕

参数屏幕中的帮助显示提供加工步骤中使用的参数的有关信息。



带帮助显示的参数屏幕

帮助显示中的彩色符号如下所述:

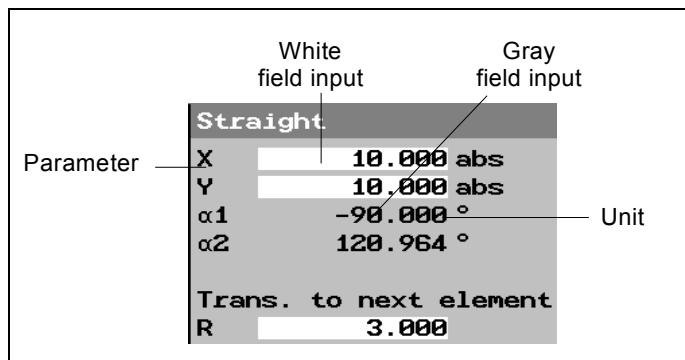
黄色圆 = 参考点

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 设置参数

在设置机床和编程时，需要在空白输入字段中指定特定参数的值。
输入字段为灰色的参数由 ShopMill 自动计算。



参数屏幕

选择参数

对于某些参数，输入字段会提供多种选项供选择。在这些字段中无法输入任何数据。



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

“Alternative (切换)”软键只有在光标处于具有多个选项的输入字段时才会显示。同样，“Select (选择)”键只有在可以进行选择时才会生效。

设置参数

对于其它参数，您需要使用操作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，甚至不希望输入值“0”，请按“Backspace”或“Del”键。

选择单位

对于某些参数，可能需要选择不同的单位。



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

“Alternative（切换）”软键只有在可以为该参数选择不同的单位时才会显示。同样，“Select（选择）”键只有在可以进行选择时才会生效。

删除参数

如果某个输入字段中的值不正确，您可以删除整个值。



- 按“Backspace”或“Del”键。

编辑/计算参数

如果您不希望改写输入字段中的整个值，而只是编辑个别字符，则切换到插入模式。该模式下还会激活便携版计算机；可以用来在编程时计算参数值。



- 按“Insert”键。

插入模式和便携版计算器将激活。

您可以按“向左光标”键和“向右光标”键在输入字段中浏览。

您可以按“Backspace”或“Del”键删除个别字符。

有关便携版计算器的详细信息，请参阅“便携版计算器”一节。

接受参数

如果您在参数屏幕中正确输入了所有需要的参数，可以退出屏幕并保存设置。



- 按“Accept（接受）”软键或“向左光标”键。

如果在一行中有超过一个输入字段，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。然后会显示对话框行，通知您缺少参数或参数不正确。

1.4 基础知识

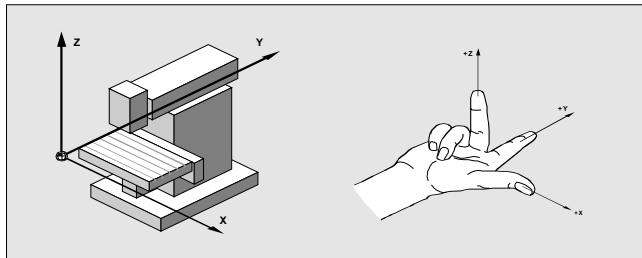
1.4.1 直角坐标系

在铣床上加工工件的原则是基于由 X、Y 和 Z 三个轴组成的直角坐标系，这三个轴平行于机床轴。

与机床相关的坐标系的方位取决于机床类型。轴的方向受所谓的“右手规则”（根据DIN 66217）的限制。

假设您站在机器的前面，右手的中指指向主轴的进给方向。采取以下方法：

- 拇指指向 +X 向
- 无名指指向 +Y 向
- 中指指向 +Z 向。

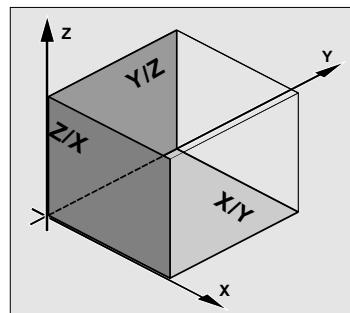


坐标系和“右手规则”

1.4.2 平面标识

每个平面由两个坐标轴定义。每种情况的第三个轴（刀具轴）垂直于该平面，确定刀具的进给方向（例如对于 2½ D 铣削操作）。

在对工件编程时，必须指定工作平面，以便控制系统可以正确计算刀具的偏置值。该平面对于某些圆弧编程以及极坐标也非常重要。



工作平面的定义如下：

平面	工具轴
X/Y	Z
Z/X	Y
Y/Z	X

1.4.3 极坐标

如果生产绘图中的尺寸是正交的，则适合使用直角坐标系。对于使用弧度或角度标注的工件，最好使用极坐标定义位置。如果要编写直线或圆，则可以使用极坐标（请参见“编写简单路径移动”）。

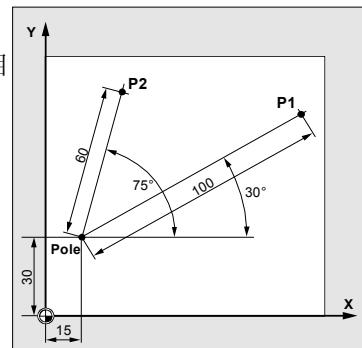
极坐标的零点在“极点”。

例如：

使用该坐标系，点 P1 和 P2 可以相对极点如下定义：

P1：半径 =100，夹角 =30°

P2：半径 =60，夹角 =75°



1.4.4 绝对尺寸

对于绝对尺寸，所有位置数据一定是参考当前有效的零点。对于刀具移动，这意味着：

绝对尺寸描述的是
刀具必须移动到达的位置。

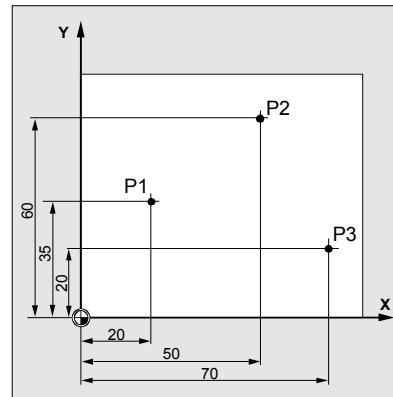
例如：

点 P1 到 P3 的绝对尺寸位置相对于零点按如下定义：

P1: X20 Y35

P2: X50 Y60

P3: X70 Y20



1.4.5 增量尺寸

如果生产绘图中的尺寸参考工件上的其它点而不是零点，则可以输入增量尺寸。

对于增量尺寸输入，每种情况下位置说明参考的是事先编程的点。

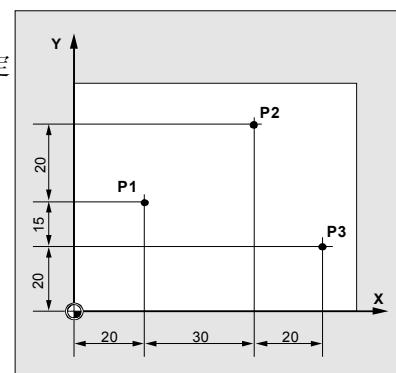
例如：

点 P1 到 P3 的增量尺寸位置如下定义：

P1: X20 Y35 ; (相对于零点)

P2: X30 Y20 ; (相对于 P1)

P3: X20 Y-35; (相对于 P2)



1.4.6 便携版计算器的功能



功能

前提条件

光标处于参数字段。



按“Insert”键。



或

等号键

激活**便携版计算器模式**。

要对两个值进行算数运算，按该键，然后输入相应运算的符号
(+、-、*、/) 后接一个值。



然后按“Input（输入）”键，再输入要进行计算的第二个值。

应用示例：

在刀具计算中必须包括刀具磨损值，
其长度为L，增加+0.1。

- 将光标置于相应的参数设置字段
- 按等号键打开参数字段
- 将新的磨损值加到现有值上，
例如 **0.5 + 0.1**
- 按“Input（输入）”键结束计算。
结果： 0.6

1.4.7 英寸/公制尺寸系统切换



功能

该功能使您可以根据生产绘图中使用的尺寸单位在公制和英寸尺寸系统之间切换。

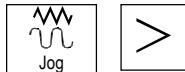
每次尺寸系统切换均应用于整个机床，即所有相关的测量数据会自动转换到新的尺寸系统，例如：

- 位置
- 刀具补偿
- 零偏



操作步骤

在“机床手动”操作模式下切换到展开的水平软键栏。



Inch



按软键“ShopMill”和“英寸”。

- 由公制切换到英寸：软键激活
- 由英寸切换到公制：软键不激活

按“Inch（英寸）”软键时会出现一个提示框，要求您确认切换操作。



使用“OK（确认）”软键确认后，尺寸系统会自动调整。

1.4.8 在机床坐标系和工件坐标系之间切换



功能

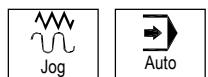
机床坐标系 (MCS) 是机床原来的坐标系。与工件坐标系 (WCS) 不同，该坐标系不允许工件偏置、零偏、缩放等。



操作步骤

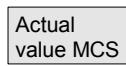
您可以通过以下步骤在机床坐标系和工件坐标系之间切换：
按机床控制面板上的“WCS MCS”键。

或



在“机器手动”或“机器自动”操作模式下选择“Actual value MCS (实际值 MCS)”软键。

- 由 WCS (工作) 切换到 MCS (机床)：软键激活。
- 由 MCS (机床) 切换到 WCS (工作)：软键不激活。



备注

操作

2.1	开机和回参考点	2-51
2.1.1	集成安全性的用户确认	2-54
2.2	手动模式和手动模式的设置	2-55
2.2.1	移动机床轴	2-55
2.2.2	将列表中的刀具装入主轴	2-56
2.2.3	在列表中输入新刀具并将其装入主轴	2-57
2.2.4	在列表中输入新刀具并将其装入刀库	2-58
2.2.5	手动启动、停止和定位主轴	2-58
2.2.6	机床特定的功能	2-60
2.2.7	切换加工平面/刀具轴	2-60
2.2.8	切换到毫米或英寸	2-61
2.3	设置新位置值（基本偏置）	2-62
2.4	测量工件零点	2-64
2.4.1	手动测量	2-64
2.4.2	自动测量	2-69
2.4.3	校正电子测量刀具	2-74
2.5	测量刀具	2-76
2.5.1	手动测量刀具	2-76
2.5.2	使用刀具探头测量刀具	2-78
2.5.3	校正测量探头	2-81
2.6	在手动模式下加工	2-82
2.6.1	更改设置	2-82
2.6.2	定位	2-83
2.6.3	端面铣削	2-83
2.7	MDI 模式	2-85
2.8	自动模式	2-86
2.8.1	在“T, F, S”、“G functions (G 函数)” 和 “Auxiliary functions (辅助函数)” 显示之间切换	2-87
2.8.2	选择要执行的程序	2-88
2.8.3	开始/停止/放弃执行程序	2-89
2.8.4	中断程序	2-90
2.8.5	从指定程序位置开始执行	2-91
2.8.6	程序控制	2-94
2.8.7	程序测试	2-95
2.8.8	加工前的同时记录	2-96
2.8.9	加工期间的同时记录	2-97

2.9	执行测试程序过程.....	2-98
2.9.1	单个程序段	2-98
2.9.2	基本程序段显示	2-99
2.9.3	纠正程序	2-100
2.10	刀具和刀具补偿	2-101
2.10.1	创建新刀具	2-105
2.10.2	每个刀具创建多个刀沿	2-106
2.10.3	更改刀具名称	2-107
2.10.4	创建替换刀具	2-107
2.10.5	手动刀具	2-107
2.10.6	刀具补偿	2-108
2.10.7	特殊刀具功能	2-111
2.10.8	创建刀具磨损数据	2-112
2.10.9	刀具监控	2-113
2.10.10	刀库列表	2-114
2.10.11	删除刀具	2-115
2.10.12	更改刀具类型	2-115
2.10.13	装载刀具	2-116
2.10.14	卸载刀具	2-117
2.10.15	对刀具排序	2-118
2.11	零偏	2-119
2.11.1	定义零偏	2-121
2.11.2	零偏列表	2-122
2.11.3	在手动区域中选择/取消选择零偏	2-124
2.12	切换到标准 CNC 操作	2-125
2.13	打开ShopMill (PCU 50)	2-126
2.14	远程诊断	2-126

2.1 开机和回参考点

打开和关闭控制系统



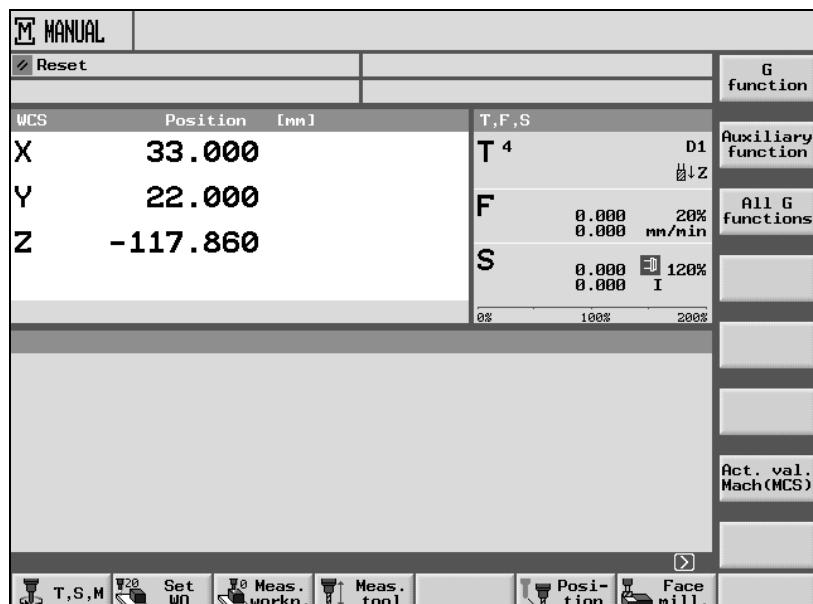
打开

功能

可以使用多种方法打开控制系统或整个工厂的电源。

请阅读机床制造商的说明。

开机后，屏幕上会出现“Machine Manual（机床手动）”显示。



主“Machine Manual（机床手动）”显示

关闭

有关如何切断控制系统或整个工厂的电源的详细信息：

请阅读机床制造商的说明。

回参考点

功能

“Ref (参考点) ” 功能用于在开机后同步控制系统和机床。

可以采用多种方法回参考点运行。

请阅读机床制造商的说明。

- 参考点仅适用于机床轴。开机后显示的实际值与轴的实际位置不一致。
- 如果机床上没有安装绝对测量系统，则必须回参考点！

小心

如果轴的位置不安全，必须适当重新定位。

在这样做时，请密切注意轴在机器上的直接移动！

忽略显示的实际值，直到轴已被参考！

软件限制开关无效！

操作步骤



选择了“Machine Manual (机床手动) ” 操作模式。



选择机器的“Ref Point (参考点) ” 功能。



选择要移动的轴，

...



然后按“-”或“+”键。

所选的轴将移动到参考点。方向或顺序由机床制造商提供的 PLC 程序定义。

如果您按了错误的方向键，输入不会被接受，轴也不会移动。

现在，显示屏上会显示参考点的值。

尚未被参考的轴不会显示符号。

该符号在轴到达参考点时显示在轴的旁边。



您可以在轴开始移动但是到达参考点之前停止轴。



...



选择要移动的轴，

然后按“-”或“+”键。
所选的轴将移动到参考点。



小心

机器在轴被参考后与控制系统同步。显示的实际值设置为参考点的值。
显示机器零点和滑动参考点之间的差异。此后，软件开关等路径限制将生效。

通过机床控制面板选择“Machine Auto（机床自动）”或“Machine Manual（机床手动）”模式来终止该功能。

- 您可以同时参考所有轴（取决于机器刀具制造商提供的PLC程序）。
- 进给率替换有效。



附加注释



机床刀具制造商可能会指定轴必须被参考的序列。

只有定义了参考点的所有轴均到达该点，您才可以在“Machine Auto（机床自动）”模式下激活“NC Start（NC开始）”。

2.1.1 集成安全性的用户确认



如果在机床上使用了集成安全性(SI)，您需要在回参考点时确认显示的当前轴位置与机床上的实际位置相符。需要进行该确认才能使用其它集成安全性功能。



用户只能确认以前被参考过的轴。

显示的轴位置总是参考机床坐标系（机床）。

有关用户确认的详细信息，请参阅：

参考： /FBSI/, SINUMERIK 集成安全性功能说明



➤ 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。

➤ 按某个轴键。

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 突出显示。

➤ 按“User Confirmation（用户确认）”软键。

➤ 将光标置于所需的轴上。

➤ 确认机器位置。

现在的轴状态为“safely referenced（被安全参考）”。

2.2 手动模式和手动模式的设置

2.2.1 移动机床轴



功能

在手动模式下可以执行以下任务：

1. 使控制系统与机器同步（回参考点）。
2. 设置机器，即：使用机床控制面板上提供的按键和手轮激活机床上手动控制的移动。
3. 在零件程序中断时使用机床控制面板上提供的按键和手轮激活机器上手动控制的移动。

通过按键移动轴

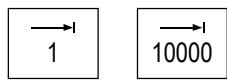


操作步骤

通过按增量键，可以使所选轴在您每次以手动模式按“轴键”时，以定义的增量按照相应方向移动。

轴本身以编程设置模式进给率移动。

预设的增量



- 您可以按 [1]、[10]、...、[10000] 键选择预设的增量
- 可以通过扩展水平软键栏中的“ShopMill Settings (ShopMill 设置)”键来定以不同的增量：

使用软键选择



在“Variable increment (可变增量)”参数中输入所选的增量。



使用“可变增量”键，在手动模式下通过“轴键”以预设的增量移动所选的轴。

例如： 如果增量为 0.5 毫米，将可变增量设置为 500。

设置设置模式进给率

“设置模式进给率”参数也在“ShopMill Settings (ShopMill 设置)”菜单中输入。该参数中的设置定义轴在设置模式下移动必需的进给率（毫米/分钟）。

最大进给速度的限制在机床数据中编程。



选择要移动的轴，



然后按“-”或“+”键。

进给率和快进替换开关可以生效。

根据使用的 PLC 程序，您也许可以同时选择多个轴。



附加注释

- 在控制系统电源打开后，即可以在轴尚未被参考时将轴移动到机器的限制区。这些轴可能会触发该限制区的紧急限制开关。
- 软件限制开关和工作区限制尚未生效！
- 必须设置进给启用信号。

利用手轮移动轴

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。

2.2.2 将列表中的刀具装入主轴



操作步骤



按“JOG（微动）”键，然后按软件“T, S, M...”。



光标置于刀具参数“T”的输入字段中：



通过软键

或

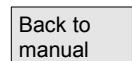
按键调用刀具表。



在刀具表中选择所需的刀具



确认选择。

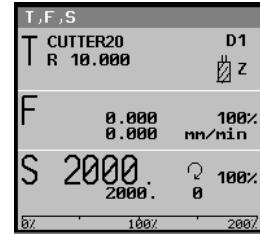
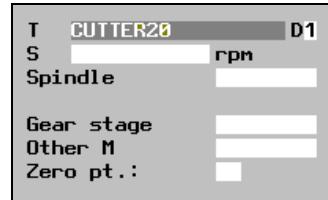




刀具将被接受。
您可以选择刀沿 D。



使用“Cycle Start（循环开始）”键
确认后，刀具将插入主轴。



2.2.3 在列表中输入新刀具并将其装入主轴



操作步骤

准备装载



进入“Machine Manual（机床手动）”区域，然后选择“T, S, M, ...”功能。

光标置于刀具参数“T”的输入字段中：

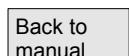
在刀具表中输入刀具



选择“Offset（偏置）”键或“Tools（刀具）”软键调用刀具表。



在刀具表中选择空闲刀具，然后输入新刀具（如“刀具和刀具补偿”一节所述）。



选择“Back to manual（返回手动）”软键自动返回到“T,S,M,...”功能。现在，刀具名称会输入刀具参数“T”的输入字段。

执行换刀操作



按“Cycle Start（循环开始）”即会启用换刀。

已装载的刀具在刀具表中通过主轴符号标记。

现在，按照机床制造商的说明手册中所述将刀具手动装入主轴。

2.2.4 在列表中输入新刀具并将其装入刀库



操作步骤

在刀具表中输入刀具



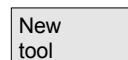
选择“Offset（偏置）”软键调用刀具表



或选择“Tool list（刀具表）”软键。



在刀具表中选择空闲槽，然后输入新刀具（如“刀具和刀具补偿”一节所述）。



选择“New tool（新增刀具）”软键。



选择所需的刀具类型，然后输入刀具名称。输入刀具补偿（如果适用）。

将刀具装入刀库



如果机床上的刀库位置可变，请执行“Load（装载）”功能。



如果是固定位置的刀库，则按照机床制造商的说明手册将刀具装入所需的刀库位置。

2.2.5 手动启动、停止和定位主轴



操作步骤

设置主轴速度



在“Machine Manual（机床手动）”操作模式下选择“T, S, M, ...”菜单。

在主轴速度输入字段中输入所需的速度设置。



按“Cycle Start（循环开始）”键。

如果主轴已在旋转，主轴将加速/减速到新的速度设置。如果主轴是静止的，该值将存储成常速。主轴保持静止状态。

启动/停止主轴



“Spindle Left (主轴左转)” 或 “Spindle Right (主轴右转)” 键以预设的主轴速度和当前有效的主轴替换权值开始旋转主轴。



按 “Spindle Stop (主轴停止)” 键可以重新停止主轴。

备选方法



您也可以在 “T, S, M,...” 菜单的 “Spindle (主轴)” 选择字段中选择 “Start/Stop Spindle (启动/停止主轴) ”。

顺时针旋转主轴:



逆时针旋转主轴:



主轴停止:



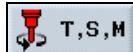
然后按 “Cycle Start (循环开始) ” 执行。



定位主轴

您可以使用该功能以指定的角度定位主轴，例如在切换刀具时。

- 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。
- 主轴位置使用度为单位指定。



在 “Machine Manual (机床手动) ” 操作模式下选择 “T, S, M, ...” 菜单。

在 “Spindle (主轴)” 选择字段中选择代表主轴位置的符号。 “Stop

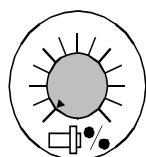


Pos. (定位) ” 输入字段会显示，您必须在该字段中输入主轴定位。

按 “Cycle Start (循环开始) ” 后，主轴会旋转到所选的位置。



更改主轴速度



主轴替换开关可以用于将主轴速度 **S** 设置为上一个速度设置的 50% 到 120% 之间。

您也可以使用 OP032S 操作面板上的以下键:



您可以使用 “Spindle Dec. (主轴减速) ” 或 “Spindle Inc. (主轴加速) ” 键降低或提高编程的主轴速度 “**S**” (对应于 100%)。

100%

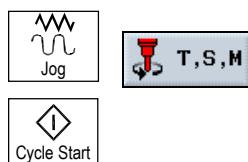
如果要设置编程的主轴速度，则按“100%”键。

2.2.6 机床特定的功能



功能

齿轮档



如果机床的主轴有齿轮装置，可以在“T, S, M, ...”菜单的“Gear stage (齿轮档)”选择字段中设置齿轮档，然后按“Cycle Start (循环开始)”激活。

其它特殊功能

机床制造商决定可供您使用的其它特殊功能。

请阅读机床制造商的说明。

2.2.7 切换加工平面/刀具轴



功能



如果您的机床有摆动安装的工作主轴，可以在“T, S, M, ...”菜单的“Tool axis (刀具轴)”选择字段中选择加工平面。

该参数与手动区域的所有屏幕表格均相关，即会影响端面铣削或端面测量的参数显示。此外，平面设置还确定工件测量和刀具测量中如何计算刀具补偿。

有关如何摆动主轴的说明，请参阅机床制造商提供的信息。

2.2.8 切换到毫米或英寸



功能

所选的测量单位会影响实际值显示以及通过距离定义的参数。



您可以在“Machine Manual（机床手动）”操作模式下，在“T, S, M, ...”菜单的“Unit of measurement（测量单位）”选择字段中切换毫米和英寸。



然后按“Cycle Start（循环开始）”激活。



该设置应用于手动区域，在切换到另一种单位之前会一直生效。在自动模式下，总是激活程序标题中显示的测量单位。

刀具补偿和零偏仍在设置系统的原基本系统中。

2.3 设置新位置值（基本偏置）



功能

您可以使用“Set work offset（设置零偏）”功能为实际值显示中的每个轴输入新的位置值。

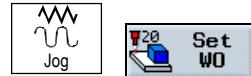
在机床坐标系机器中的位置值与在刀具坐标系工作中的新位置值之间的差异存储在当前活动的零偏中，如果未选择零偏，则保存在基本偏置中。当值已经被保存在有效零偏中时，它们将储存在粗偏置里，并删除精偏置里的现有值。

相应轴的当前活动零偏显示在轴位置窗口的下方。

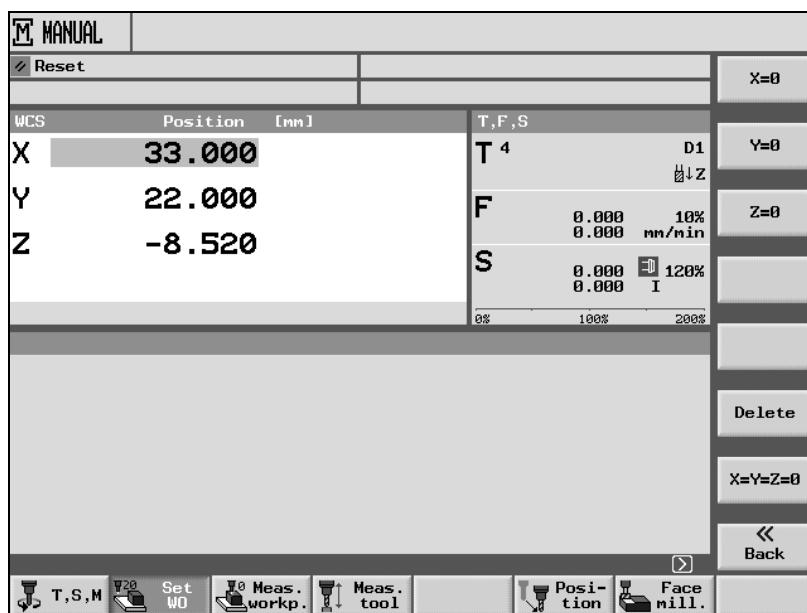


操作步骤

将机器轴移动到所需的位置（例如工件表面）。



在“Machine Manual（机床手动）”操作模式下选择“Set WO（设置零偏）”菜单。



基本偏置菜单

设置位置值

您可以通过以下方法输入新位置值：

- 通过输入小键盘直接输入。

通过光标键增大/减小值。按“Input（输入）”键结束输入。

- 通过软键输入（如果要将位置值设置为 0）。

复位偏置

使用软键选择

Delete

选择“Delete（删除）”软键时会复位偏置。

零偏（WO1 等）基于基本偏置。



2.4 测量工件零点



在编写工件时，工件零点总是作为参考点使用。您可以根据刀具手动或自动确定工件零点。



工件零点保存在零偏中，即：这些值储存在粗偏置中，并删除精偏置中的现有值。

手动测量零点时，需要手动将刀具向工件移动。您可以使用已知半径和长度的边缘探头、传感探头或千分表。您也可以使用任何其它已知半径和长度的刀具。这些刀具在刀具管理中必须指定为边缘探头型。

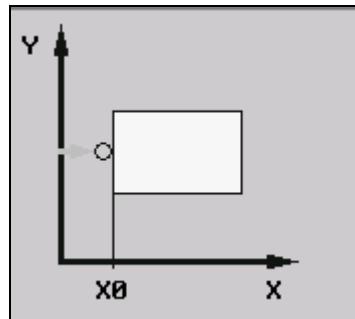
在自动测量时，必须先手动对刀具进行预定位，然后，刀具会自动向工件移动。您只能使用电子传感探头，并且必须先进行校正。这些刀具在刀具管理中必须指定为 3D 探头。

2.4.1 手动测量



在手动测量时，可以选择刀具是否向工件的边沿或转角移动。如果您决定使用转角作为工件参考点，还要考虑工件相对于机床工作台的旋转。此外，您可以将孔或沉头孔的中心点作为零点，例如在重新加工时。零点的 Z 坐标总是通过“Measure Edge（测量边沿）”确定。

测量边沿



- 在主轴中插入边沿探头型刀具。
- 将刀具移动到要先确定的工件边沿的附近。
- 在“Machine Manual (机床手动)”模式下，选择“Meas. Workp. (测量工件)”软键。
- 按“Edge (边沿)”软键。
- 使用软键选择先逼近工件的轴方向。
- 选择要保存零位置的所需偏置。

-或-

- 按“Work offset (零偏)”软键。

-和-

- 将光标置于所需的零偏上。

-和-

- 按“In manual (手动)”软键。

- 选择要逼近工件的方向 (+ 或 -)。

- 指定要逼近的工件边沿的设定点位置。

例如，设定点位置对应于工件绘图中工件边沿的标注。

- 将刀具向工件边沿移动。

- 按“Set WO (设置零偏)”软键。

计算工件零点的第一个坐标，因此也计算了零偏。刀具半径自动加入计算。

例如： 设定点位置工件边沿 $X0 = -50$

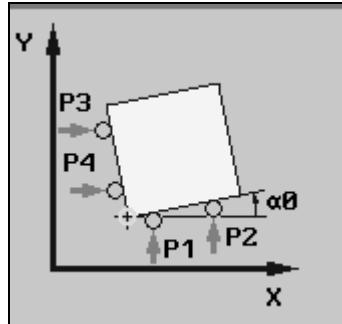
逼近方向 +

刀具半径 = 3 毫米

\Rightarrow 零偏 $X = 53$

- 对其它两个轴重复该过程。

测量转角



- 在主轴中插入边沿探头型刀具。
 - 将刀具移动到要测量的工件转角的附近。
 - 在“Machine Manual (机床手动)”模式下，选择“Meas. workp. (测量工件)”软键。
 - 按“Corner (转角)”软键。
 - 选择要保存零位置的所需偏置。
 - 或-
 - 按“Work offset (零偏)”软键。
 - 和-
 - 将光标置于所需的零偏上。
 - 和-
 - 按“In manual (手动)”软键。
 - 选择要测量的工件转角的位置。
 - 指定要测量的工件转角的设定点 X0 和 Y0。
例如，设定点位置对应于工件绘图中工件转角的标注。
 - 将刀具移动到第一个测量点 P1。
 - 按“Save P1 (保存 P1)”软键。
 - 将刀具移动到第二个测量点 P2。
 - 按“Save P2 (保存 P2)”软键。
 - 对测量点 P3 和 P4 重复该过程。
- 对于正交工件，您只需要逼近三个测量点即可确定其原始位置。



Corner

Work offset

In manual

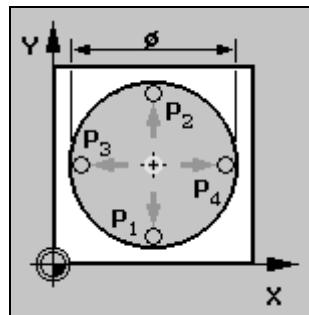
Save P1

Save P2

Set position

- 按“Set position（设置位置）”软键。

将计算零偏和旋转 α_0 。刀具半径自动加入计算。

测量孔

Hole

- 在主轴中插入边沿探头型刀具。
- 将刀具移动到孔中。
- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。
- 按“Hole（孔）”软键。
- 选择要保存零位置的所需偏置。

-或-

Work offset

- 按“Work offset（零偏）”软键。

-和-

In manual

- 将光标置于所需的零偏上。
- 指定孔中心点的设定点 X0 和 Y0。
- 将刀具移动到第一个测量点 P1。

Save P1

- 按“Save P1（保存 P1）”软键。

Save P2

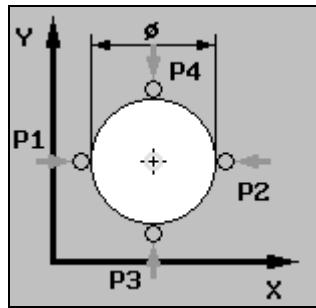
- 将刀具移动到第二个测量点 P2。
- 按“Save P2（保存 P2）”软键。
- 对测量点 P3 和 P4 重复该过程。

Set position

- 按“Set position（设置位置）”软键。

将计算孔的直径，指定的设定点位置将保存为新的零点。刀具半径自动加入计算。

测量沉头孔



➤ 在主轴中插入边沿探头型刀具。

➤ 将刀具移动到沉头孔的附近。

➤ 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。

➤ 按“Spigot（沉头孔）”软键。

➤ 选择要保存零位置的所需偏置。

-或-

➤ 按“Work offset（零偏）”软键。

-和-

➤ 将光标置于所需的零偏上。

-和-

➤ 按“In manual（手动）”软键。

➤ 指定沉头孔中心点的设定点 X0 和 Y0。

➤ 将刀具移动到第一个测量点 P1。

➤ 按“Save P1（保存 P1）”软键。

➤ 将刀具移动到第二个测量点 P2。

➤ 按“Save P2（保存 P2）”软键。

➤ 对测量点 P3 和 P4 重复该过程。

➤ 按“Set position（设置位置）”软键。

将计算沉头孔的直径，指定的设定点位置将保存为新的零点。刀具半径自动加入计算。



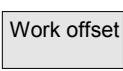
Jog



Meas. workp.



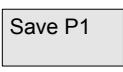
Spigot



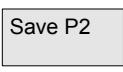
Work offset



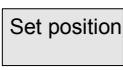
In manual



Save P1



Save P2



Set position

2.4.2 自动测量

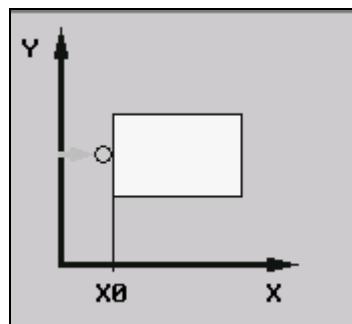


在自动测量时，可以选择刀具是否向工件的边沿或转角移动。如果您决定使用转角作为工件参考点，还要考虑工件相对于机床工作台的旋转。此外，您可以将孔或沉头孔的中心点作为零点，例如在重新加工时。零点的 Z 坐标总是通过“Measure Edge (测量边沿)”确定。

对于自动工件零点测量，机床制造商必须先设置测量圆的参数。

请阅读机床制造商的说明。

测量边沿



- 在主轴中插入 3D 探头型刀具。
- 将刀具移动到要先确定的工件边沿的附近。
- 在“Machine Manual (机床手动)”模式下，选择“Meas. workp. (测量工件)”软键。
- 按“Edge (边沿)”软键。
- 使用软键选择先逼近工件的轴方向。
- 选择要保存零位置的所需偏置。
- 或-
- 按“Work offset (零偏)”软键。
- 和-
- 将光标置于所需的零偏上。
- 和-



In manual

- 按 “In manual (手动)” 软键。
- 选择要逼近工件的方向 (+ 或 -)。
- 指定要逼近的工件边沿的设定点位置。
例如，设定点位置对应于工件绘图中工件边沿的标注。
- 按 “Cycle Start (循环开始)” 软键。



自动测量过程开始进行。向工件边沿的移动以通过机床数据指定的测量进给率开始；沿回到起点的回程路径快进。

请阅读机床制造商的说明。

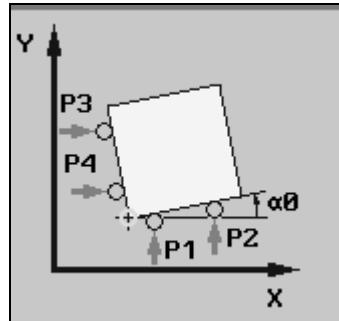
然后计算工件零点的第一个坐标，因此也计算了零偏。刀具半径自动加入计算。

例如： 设定点位置工件边沿 $X0 = -50$

$$\begin{aligned} &\text{逼近方向 +} \\ &\text{刀具半径 = 3 毫米} \\ &\Rightarrow \text{零偏 } X = 53 \end{aligned}$$

- 对其它两个轴重复该过程。

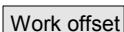
测量转角



- 在主轴中插入 3D 探头型刀具。
- 将刀具移动到要测量的工件转角的附近。
- 在 “Machine Manual (机床手动)” 模式下，选择 “Meas. workp. (测量工件)” 软键。
- 按 “Corner (转角)” 软键。
- 选择要保存零位置的所需偏置。

Corner

-或-

Work offset

- 按“Work offset（零偏）”软键。

-和-

- 将光标置于所需的零偏上。

-和-

In manual

- 按“In manual（手动）”软键。

- 选择要测量的工件转角的位置。

- 指定要测量的工件转角的设定点 X0 和 Y0。

例如，设定点位置对应于工件绘图中工件转角的标注。

- 将刀具移动到第一个测量点 P1 的附近。

- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

自动测量过程开始进行。向测量点 1 的移动以通过机床数据指定的测量进给率开始；沿回到起点的回程路径快进。

请阅读机床制造商的说明。

测量点 P1 的位置将保存。

- 将刀具移动到第二个测量点 P2 的附近。

- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

- 对测量点 P3 和 P4 重复该过程。

对于正交工件，您只需要逼近三个测量点即可确定其原始位置。

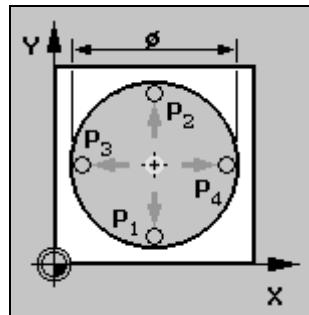
- 按“Set position（设置位置）”软键。

将计算零偏和旋转 α_0 。刀具半径自动加入计算。

如果要提高精确度，再次重复测量过程。第二次测量中，在逼近测量点时，会考虑第一次测量中计算的角度 α_0 ，所以，刀具现在可以正确的角度逼近测量点。

Set position

测量孔



- 在主轴中插入 3D 探头型刀具。
- 移动刀具，直到刀具位于接近孔中心的位置。
- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。
- 按“Hole（孔）”软键。
- 选择要保存零位置的所需偏置。

-或-

- 按“Work offset（零偏）”软键。

-和-

- 将光标置于所需的零偏上。

-和-

- 按“In manual（手动）”软键。

- 指定孔中心点的设定点 X0 和 Y0。

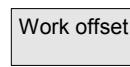
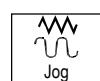
- 输入孔的直径。

这将限制快进的区域。如果不输入直径，探头将以测量进给率从起始点逼近孔的中心点。

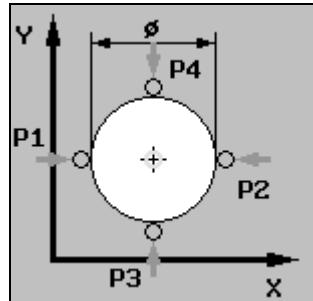
- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

刀具自动绕孔的内壁依次接触 4 个点。

然后，指定的设定点位置将保存为新的零点。刀具半径自动加入计算。



测量沉头孔



- 在主轴中插入 3D 探头型刀具。
- 移动刀具，直到刀具位于接近沉头孔中心的上方。
- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。
- 按“Spigot（沉头孔）”软键。
- 选择要保存零位置的所需偏置。
- 或-
- 按“Work offset（零偏）”软键。
- 和-
- 将光标置于所需的零偏上。
- 和-
- 按“In manual（手动）”软键。
- 指定沉头孔中心点的设定点 X0 和 Y0。
- 输入沉头孔的直径。
这将限制快进的区域。如果不输入直径，探头将以测量进给率从起点逼近孔的中心点。
- 指定刀具的进给深度 DZ。
- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。
刀具自动绕沉头孔的外壁依次接触 4 个点。
然后，指定的设定点位置将保存为新的零点。刀具半径自动加入计算。



Spigot

Work offset

In manual



2.4.3 校正电子测量刀具

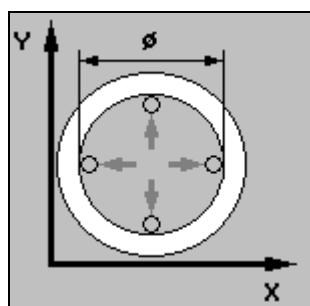


电子测量刀具装入主轴时，经常会出现卡具公差。这可能会造成测量误差。

此外，您需要确定测量刀具相对于主轴中心的触发点。

因此，需要校正电子测量刀具。半径在孔中校正，长度在表面上校正。

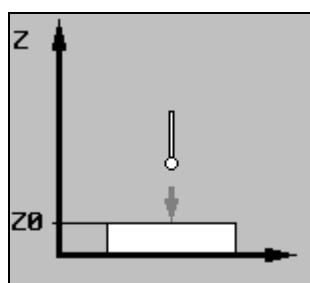
对于孔，可以使用工件中的孔或使用环形量规。测量刀具的半径必须包含在刀具表中。



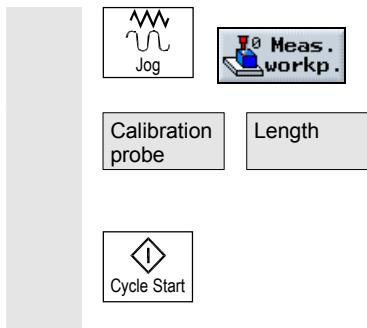
- 在主轴中插入 3D 探头型刀具。
- 将刀具移动到孔中，使刀具位于接近孔中心的位置。
- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。
- 按“Calibration probe（校正探头）”和“Radius（半径）”软键。
- 输入孔的直径。
- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

校正过程开始。先是确定准确的孔中心点。然后逼近孔内壁上的 4 个触发点。

校正长度



- 在主轴中插入 3D 探头型刀具。
- 将刀具置于表面上方。



- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Meas. workp.（测量工件）”软键。
- 按“Calibration probe（校正探头）”和“Length（长度）”软键。
- 例如，指定工件或机床工作台表面的参考点 Z0。
- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

校正过程开始。将计算测量刀具的长度，并将该长度输入刀具表。

2.5 测量刀具



在执行程序时，必须要考虑不同的刀具几何结构。这些是作为刀具偏置数据储存在刀具表中。每次调用刀具时，控制都会考虑刀具偏置数据。您可以通过手动或自动的方法来确定刀具偏置数据，包括长度与半径或直径（每一测量探针）。

2.5.1 手动测量刀具

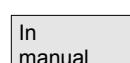
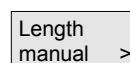


在手动测量时，手动将刀具移动到工件。ShopMill采用已知的刀具架参考点的位置以及工件尺寸来计算刀具长度与半径或直径。



根据某个机床数据的设置，您可以测量刀具的半径或直径。

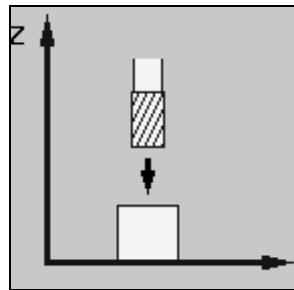
请阅读机床制造商的说明。



- 在“Machine Manual (机床手动)”模式下，选择“Measure tool (测量刀具)”软键。
- 按“Length manual (长度手动)”软键。
- 按“Tools (刀具)”软键。
- 从刀具表中选择要测量的刀具。
- 按“In manual (手动)”软键。
在“Length manual (长度手动)”显示中输入刀具。
 - 为刀具选择刀具刀沿 D 和 duplo 编号 DP。
 - 将工件沿着 Z 方向移动并刮擦工件（请参见“移动机器轴”一节）。



Set length



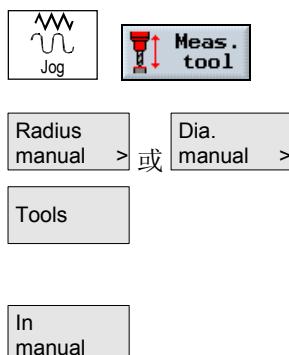
测量刀具长度

- 输入工件边沿 Z0 的设定点位置。
- 按“Set length (设置长度)”软键。

刀具长度将自动计算并输入刀具表。

如果您不想用工件而是用测试插座来确定刀具长度，则不需要选择零偏，或者是基本零偏必须在零点。基本偏置也显示在参数屏幕表格中，允许您检查值。

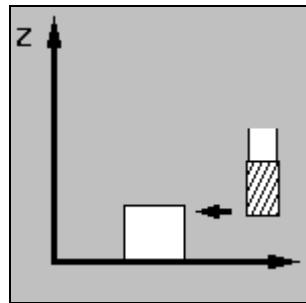
测量半径/直径



- 在“Machine Manual (机床手动)”模式下，选择“Measure tool (测量刀具)”软键。
- 按“Radius manual (半径手动)”或“Dia. Manual (直径手动)”软键。
- 按“Tools (刀具)”软键。
- 从刀具表中选择要测量的刀具。
- 按“In manual (手动)”软键。

在“Radius/diameter manual (半径/直径手动)”屏幕表格中输入刀具。

- 为刀具选择刀具刀沿 D 和 duplo 编号 DP。
- 将工件沿着 X 或 Y 方向移动并刮擦工件（请参见“移动机器轴”一节）。



测量半径/直径

Set
radius

或

Set
diameter

- 输入工件边沿X0或Y0 的设定点位置。
- 按软键"Set radius (设置半径)" 或 "Set diameter (设置直径)"。

刀具半径或直径将自动计算并输入刀具表。

2.5.2 使用刀具探头测量刀具



自动测量时，您可以利用测量探头（工作台探头系统）来确定刀具的长度与半径或直径。ShopMill采用已知的刀具架参考点的位置和测量探头来计算刀具补偿数据。

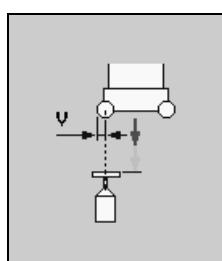


在自动测量刀具之前，您必须在刀具表中输入估计的刀具几何数据（长度与半径或直径），并校正探头。

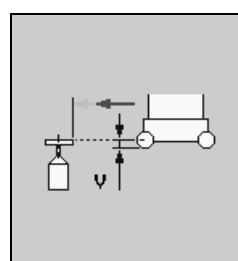
根据某个机床数据的设置，您可以测量刀具的半径或直径。

请阅读机床制造商的说明。

测量时，您可以将横向或纵向偏置值考虑在内。如果刀具的最长的点不在刀具的外侧，或者是最宽的点不在刀具的底部，您可以将此差异储存 在偏置中。



横向偏置

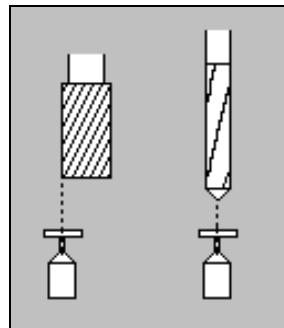


纵向偏置

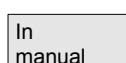
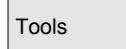
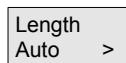
测量长度



- 把刀具放在测量探头附近，这样不需要振动就可以逼近。



测量刀具长度



- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Measure tool（测量刀具）”软键。

- 按“Length Auto（长度自动）”软键。

- 按“Tools（刀具）”软键。

- 从刀具表中选择要测量的刀具。

- 按“In manual（手动）”软键。

在“Length Auto（长度自动）”显示中输入刀具。

- 为刀具选择刀具刀沿 D 和 duplo 编号 DP。

- 如果需要，输入横向偏置值。

- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

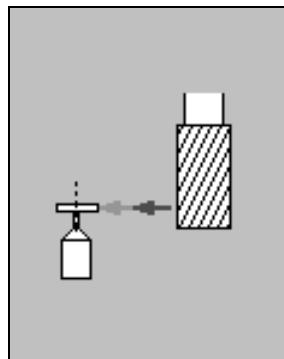
自动测量过程开始进行。刀具长度将自动计算并输入刀具表。

测量过程与机床制造商的设置有关。

请阅读机床制造商的说明。

测量半径/直径

- 把刀具放在测量探头附近，这样不需要振动就可以逼近。



测量半径/直径



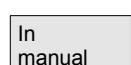
- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Measure tool（测量刀具）”软键。



- 然后按软键“Radius Auto（半径自动）”或“Dia. Auto（直径自动）”。



- 按“Tools（刀具）”软键。



- 从刀具表中选择要测量的刀具。
- 按“In manual（手动）”软键。

在“Radius/diameter Auto（半径/直径自动）”屏幕表格中输入刀具。

- 为刀具选择刀具刀沿 D 和 duplo 编号 DP。

- 如果需要，输入纵向偏置值。

- 按“Cycle Start（循环开始）”软键。

自动测量过程开始进行。刀具半径或直径将自动计算并输入刀具表。

测量过程与机床制造商的设置有关。

请阅读机床制造商的说明。

2.5.3 校正测量探头



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

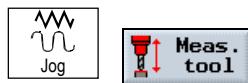


机械刀具探头通常是立方形或圆柱形。探头安装在机床工作区中（机床工作台上），必须相对于加工轴校正。

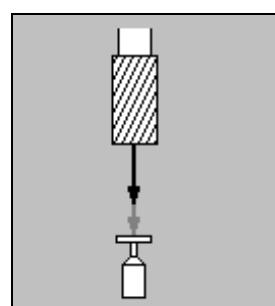
必须使用U形的校正刀具来校正探头。事先就应该在刀具表中输入刀具的长度与半径/直径。



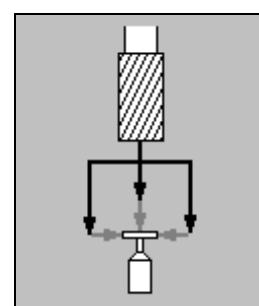
- 移动校正刀具，直到刀具位于接近刀具探头测量表面中心的位置。
- 在“Machine Manual（机床手动）”模式下，选择“Measure tool（测量刀具）”软键。
- 按“Calibrate probe（校正探头）”软键。
- 选择是否需要校正长度或者是长度和直径。



Calibrate probe



仅校正长度



校正长度和直径



- 按“Cycle Start（循环开始）”键。

校正在测量进给率自动执行。

将计算机床零点与刀具探头之间的当前距离，并存储在内部数据区中。

2.6 在手动模式下加工

2.6.1 更改设置



操作步骤

使用软键选择



以下选项的默认设置将输入该菜单

- **返回平面**

返回平面是工件上方在手动端面铣削的过程中以快进速率逼近的位置。

- **安全距离**

安全距离是刀具测针和工件表面之间的距离。该位置以快进速率逼近。

然后，端面铣削编程循环以编程加工进给率执行。

- **设置模式进给率**

在手动模式下轴移动的进给率。

- **可变增量大小**

如果要在手动模式下使用可变增量大小（而不是预定义大小）移动轴，可以在此处输入所需的步进。

应用示例： 如果希望步进为 500 微米

（= 0.5 毫米），指定 500。

这些设置在更改之前会一直有效。



程序的这些设置在程序标题中进行。

2.6.2 定位



操作步骤

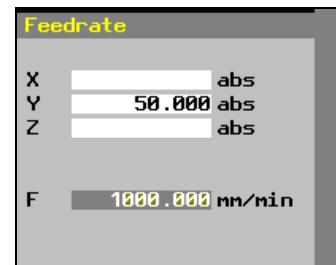
在手动模式下，可以将轴移动到特定的位置，以便执行简单的加工操作。

使用软键选择



选择要移动的轴，然后输入目标位置。

输入进给率 **F** 的所选设置，
例如 1000mm/min。



您也可以选择该软键，以快进速率移动轴。



按“Cycle Start（循环开始）”后，轴会移动到指定的目标位置。

2.6.3 端面铣削



功能

您可以使用该循环对任何工件进行端面铣削。该循环分为粗切削（深度进给在工件内的反复端面铣削操作）和精切削（带铣床退刀并且深度进给在工件以外的单次端面铣削操作）。

使用软键选择



然后选择所需的加工方向，在输入屏幕表格中输入参数设置。

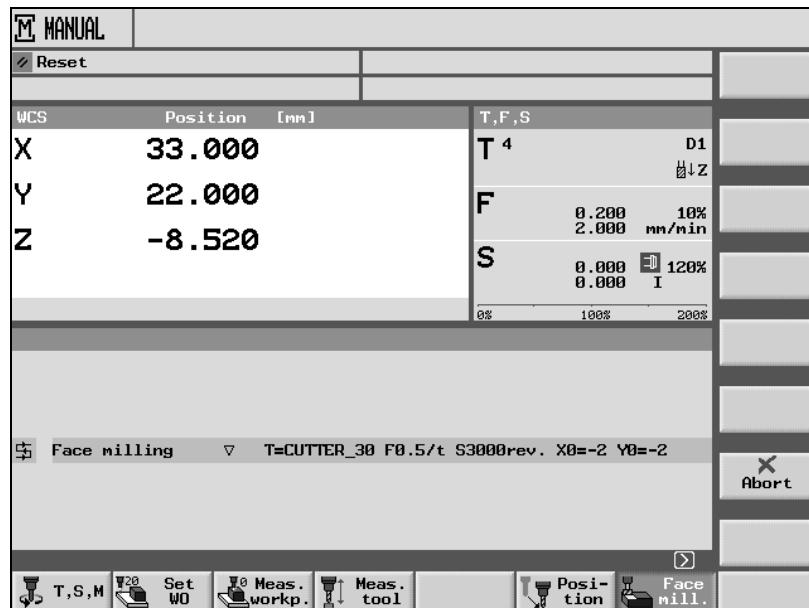
还应注意端面铣削操作的相关说明。

在“编程 – 端面铣削”一节。

使用“OK（确定）”软键确认输入。



然后转到手动区域的程序视图：



程序视图中的端面铣削示例

按“Cycle Start（循环开始）”键开始“Face milling（端面铣削）”循环。



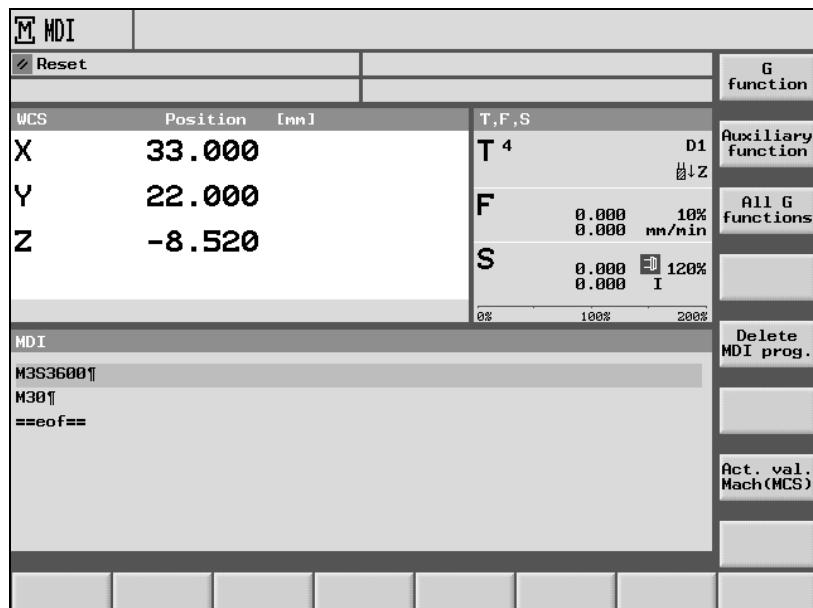
2.7 MDI 模式



功能

您可以在“MDI”（手动数据输入）模式下在 G 代码中按块编写和执行程序。要这样做，通过键盘在控制系统中将特定的移动作为单独的程序段输入。

“MDI”程序视图显示位置、进给率、主轴和刀具的值以及 MDI 程序的内容。



“MDI”程序视图中的程序示例

使用软键选择



输入所需的 G 代码。

启动程序



控制系统在您按“Cycle Start（循环开始）”键时执行您输入的程序段。

删除程序



在 MDI 模式下编写的程序在完成运行后会立即自动删除。您也可以通过选择“Delete MDI program（删除 MDI 程序）”软键进行删除。

2.8 自动模式

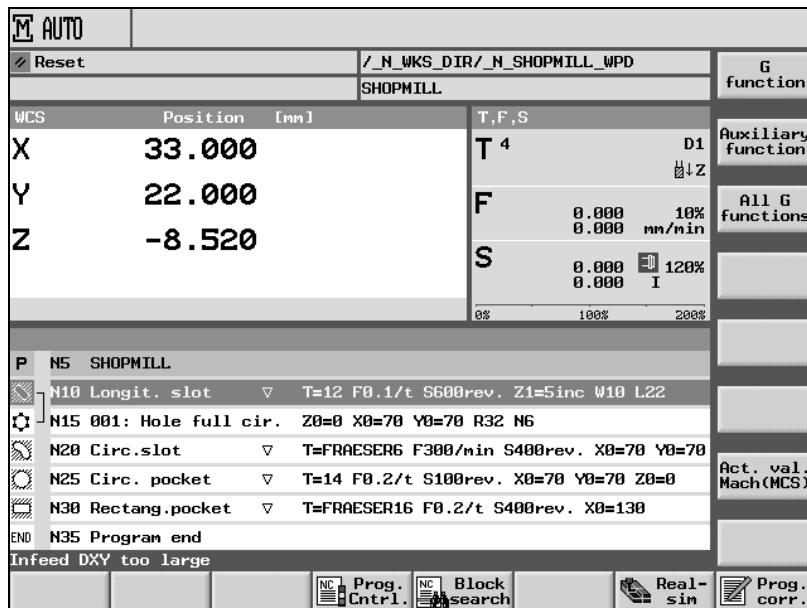


在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下，您可以执行加工程序并监控屏幕上当前进行的加工操作的进度。

前提条件

执行加工程序的前提条件如下所述：

- 您已使控制测量系统与机器同步（即“已逼近”参考点）。
- 您已编写了相关的加工程序。
- 您已检查或输入了所需的偏置值，例如零偏和刀具补偿。
- 所需的安全互锁机制也已激活。



“Machine Auto（机床自动）”模式下的程序视图示例

用ShopMill早期版本制作的程序也可以在ShopMill当前版本下执行。只要较老的ShopMill程序在当前ShopMill版本下执行过，即被认为是当前ShopMill版本。

也可以在ShopMill6.2中运行版本为6.3的ShopMill程序，但需要注意以下几点：

- 如果在ShopMill6.3中给纵向槽编程加工类型为“刀沿精加工”，那么在ShopMill6.2中该参数会被“粗加工”替代。
- 对于在ShopMill6.3版本下编程的“深钻孔”和“环形槽”功能，若要使这两项功能在ShopMill6.2中也可以运行，必须首先在ShopMill6.2中检查功能参数并予以确认。

当6.3版本的ShopMill程序在ShopMill6.2下执行时，该程序被认为是6.2版本的程序。

2.8.1 在 “T, F, S” 、 “G functions (G 函数)” 和 “Auxiliary functions (辅助函数)” 显示之间切换。



如果在加工工件时，您希望了解刀尖半径补偿是否激活，使用哪个测量单位，激活 G 函数显示或辅助函数等等。



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 函数会显示。

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

辅助函数还包括 OEM M 和 H 函数，它们将参数传递给 PLC 并触发机器制造商定义的回退。

请阅读机床制造商的说明。

最多可以显示五个 M 函数和三个 H 函数。



在执行 ShopMill 程序时，也可以显示 NC 中当前激活的 G 函数，因为 ShopMill 函数在内部转换为 G 代码。



G function

➤ 在 “Machine Manual (机器手册)” 或 “Machine Auto (机床自动)” 操作模式下选择 “G function (G 函数)” 软键。

在程序执行时当前激活的 G 函数会显示在 G 组内，而不是参数 T、F 和 S。

如果再次按 “G function (G 函数)” 软键，状态显示 “T, F, S” 会再次出现。

-或-

All
G func.

➤ 按 “All G func. (所有 G 函数)” 软键。

现在，所有的 G 组和 G 函数均显示，而不是 T、F 和 S 参数。如果再次按 “All G func. (所有 G 函数)” 软键，状态显示 “T, F, S” 会重新出现。

-或-

Auxiliary
function

➤ 按 “Auxiliary function (辅助功能)” 软键。

在程序执行时当前激活的辅助函数会显示，而不是参数 T、F 和 S。如果再次按 “Aux. func. (辅助函数)” 软键，状态显示 “T, F, S” 会再次出现。

2.8.2 选择要执行的程序



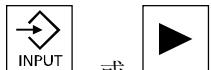
操作步骤



-或-

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

目录概览将显示。



-或-

- 将指针置于要选择程序的目录上。

- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

程序概览将显示。



- 将光标置于要执行的程序上。

- 按“Execute（执行）”软键。

ShopMill 自动切换到“Machine Auto（机床自动）”操作模式，并上载程序。

-或-



-或-

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

目录概览将显示。

- 将指针置于要选择程序的目录上。

- 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

程序概览将显示。

- 将光标置于要执行的程序上。

- 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。加工计划会显示。

- 将光标置于开始执行程序的程序段上。

- 按“Execute（执行）”软键。

ShopMill 会自动切换到“Machine Auto（机床自动）”手动模式，装载程序，并执行块搜索，直到到达所选的程序段（请参见“在任意所选位置进入程序”一节）。

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

2.8.3 开始/停止/放弃执行程序



功能

显示如何开始/停止执行在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载的程序，并在异常程序终止后恢复程序执行。

如果程序在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载，并且在机床控制面板上激活了“Automatic（自动）”，您也可以从任何操作区并且不在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下开始执行程序。

该开始选项必须在机床数据中激活。

请阅读机床制造商的说明。

前提条件

当前没有任何报警。

程序已选择。

进给率启用信号已设置。

主轴启用信号已设置。



操作步骤

开始加工



➤ 按“Cycle Start（循环开始）”键。

程序将从头开始执行或从所选的程序段开始向后执行。

停止执行



➤ 按“Cycle Stop（循环停止）”键。

加工立即停止，各程序段不执行到结尾。在下一次开始时，将在停止的位置恢复执行。

停止执行



➤ 按“Reset（复位）”键。

程序的执行被终止。在下一次开始时，将从程序开头重新开始执行。

从操作区开始执行

程序在“Machine Auto（机床自动）”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“Start（开始）”键。

程序从头开始执行。以前所选的操作区的界面仍会显示。

2.8.4 中断程序

从轮廓回退

在自动模式下中断程序（“NC 停止”）后（例如，为了测量工件并纠正刀具磨损值或在刀具划伤后），可以在“Machine Manual（机床手动）”模式下从轮廓回退刀具。此类情况下，ShopMill 会存储中断点的坐标，并在实际值窗口中以“Repos”（=重新定位）偏置显示“Machine Manual（机床手动）”模式下各轴移动距离的差异。

有关如何移动机器轴的详细信息，请参见“移动机器轴”一节。



重新逼近轮廓

“Repos（重新定位）”功能可以在程序在“Automatic（自动）”模式下中断期间，机器轴移动之后，在工件轮廓上重新定位刀具。

操作步骤

前提条件

选择了“Machine Manual（机床手动）”操作模式。

轴已移动离开中断点。



选择“Repos（重新定位）”机床功能。



选择要移动的轴，
...



然后按“-”或“+”键。



您无法移动轴超过中断点。

进给替换有效。



警告

快进替换键激活。

未经调整的重新定位偏置将在您切换到“Automatic (自动)”模式并按“NC Start (NC开始)”时，使用程序进给率和线性插值自动调整。

2.8.5 从指定程序位置开始执行



如果只希望在机床上执行特定的程序段，则不必从头开始执行程序；您可以从特定的程序段或文本开始执行。



如果希望从特定的文本开始执行程序，ShopMill将在程序中搜索该文本。指定了开始程序段或文本后，ShopMill将计算开始执行程序的准确位置。在ShopMill循环中，计算总是在程序段的结束位置进行。在计算所有其他的ShopMill程序段和G代码程序段的起始位置时，您有四种选择：

1. 根据轮廓计算：

在搜索程序段期间，ShopMill与执行程序时进行的计算相同。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：

在搜索程序段期间，ShopMill与执行程序时进行的计算相同。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，ShopMill不进行计算，即跳过计算到达目标程序段。内部控制值设置为与搜索程序段之前相同。

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

该变量与在终点的计算相同。但是，在计算时会跳过EXTCALL调用的子程序同样的，对于完全通过外部驱动器执行的G代码程序，会跳过计算到达目标程序段。

这样可以加快计算的速度。

注意

在计算得到的程序段中没有包括的模态函数，就不认为是将要执行的程序段。这就是说，必须从加工所需要的所有信息中为变量“不进行计算”和“外部——不进行计算”选择目标程序段。

**选择ShopMill循环**

➤ 在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。

➤ 将光标置于所需的目标程序段上。



➤ 按“Block search（程序段搜索）”和“Start search run（开始运行搜索）”软键。

➤ 如果使用的程序包含一系列程序段和多个工艺程序段，在“Search（搜索）”窗口中选择所需的工艺程序段。

该提示对于单个程序段不会出现。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

➤ 对于一系列程序段，指定所需开始位置的编号。
该提示对于单个程序段不会出现。



➤ 按“Accept（接受）”软键。



➤ 按“Start（开始）”键。

ShopMill 执行所有需要的默认设置。

➤ 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

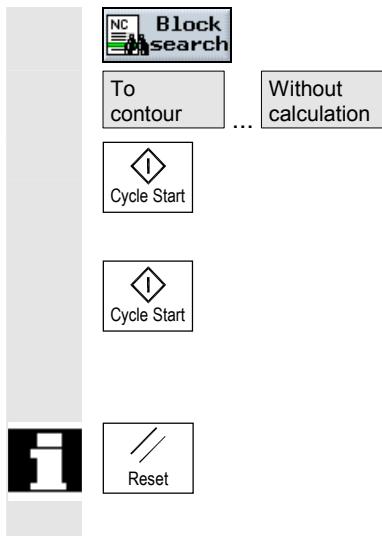
将逼近新的开始位置。工件将从目标程序段的开头开始加工。

您可以按“Reset（复位）”键取消搜索。

**选择其他的ShopMill程序段或G代码程序段**

➤ 在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。

➤ 将光标置于所需的目标程序段上。



➤ 选择“Block search（程序段搜索）”软键。

➤ 选择一个计算选项。

➤ 按“Start（开始）”键。

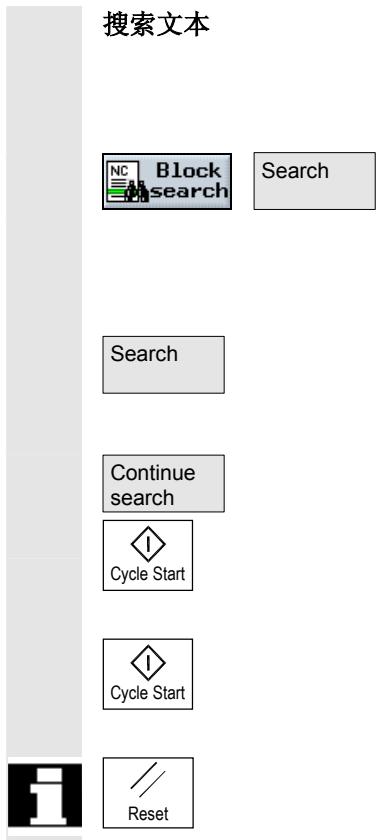
ShopMill 执行所有需要的默认设置。

➤ 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。然后，程序从目标程序段的开头或结尾开始执行，这取决于所选的计算选项。

您可以按“Reset（复位）”键取消搜索。

搜索文本



➤ 在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。

➤ 按“Block search（程序段搜索）”和“Search（搜索）”软键。

➤ 指定要搜索的文本。

➤ 选择从程序的开头还是当前光标位置开始搜索。

➤ 选择“Search（搜索）”软键。

出现被搜索文本的程序段将突出显示。

➤ 如果要继续搜索，按“Continue search（继续搜索）”软键。

➤ 按“Start（开始）”键。

ShopMill 执行所有需要的默认设置。

➤ 再次按“Cycle Start（循环开始）”键。

将逼近新的开始位置。然后，从该目标程序段开始向后加工工件。

您可以按“Reset（复位）”键取消搜索。

2.8.6 程序控制



如果要在加工工件时检查结果，可以在专门为停止执行设计的位置（编程停止）停止加工过程。

不过，如果您不希望在每次执行程序时都执行使用 G 代码编程的特定加工步骤，则单独选择这些程序段（跳过 G 代码块）。ShopMill 程序段不可能实现。



编程停止

➤ 在“Machine Auto (机床自动)”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。

➤ 按软键 "Prog. Cntrl (程序控制)"。

➤ 按“Programmed stop (编程停止)”软键。

➤ 按“Start (开始)”键。

程序开始执行。程序的运行在每个定义了“编程停止”的程序段处停止（请参见“其它功能”一节）。

➤ 每次都再次按“Cycle Start (循环开始)”键。

程序的执行将恢复。

➤ 如果要执行没有编程停止的程序，按“Programmed stop (编程停止)”软键。（该软键将重新取消选择。）

跳过 G 代码块

➤ 在“Machine Auto (机床自动)”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。

➤ 按软键 "Prog. Cntrl (程序控制)"。

➤ 按“Skip (跳过)”软键。

➤ 按“Start (开始)”键。

程序开始执行。以“/”（斜线字符）后接程序段编号开头的 G 代码块不执行。

➤ 如果所选的 G 代码块在下次执行程序时不重新处理，则再次按“Skip (跳过)”软键。（该软键将重新取消选择。）

2.8.7 程序测试



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



ShopMill 将检查程序中是否存在以下错误：

- 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

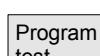
ShopMill 在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载程序时会自动检测语法错误。

ShopMill 在测试程序期间是否执行辅助函数（M 函数和 H 函数）取决于机床制造商的设置。

请阅读机床制造商的说明。

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”一节）
- 屏幕上的图形屏幕表示（请参见“加工前的同时记录”一节）。



- 在“Machine Auto（机床自动）”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。
- 按软键 "Prog. Cntrl (程序控制)"。
- 按“Program test（程序测试）”软键。
- 按“Start（开始）”键。

程序不移动机器轴进行测试。

- 如果要在执行程序后禁用测试状态，再次按“Program test（程序测试）”软键。（该软键将重新取消选择。）

2.8.8 加工前的同时记录



功能

“Program test (程序测试)” 功能使您可以在加工前，在“Automatic (自动)” 模式下图形模拟程序运行，而不移动机器轴。

同时记录是一个软件选项。

图形显示的工件好像正在使用圆柱形刀具加工。

状态显示

图形中的状态显示包含以下信息：

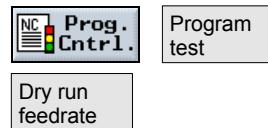
- 当前轴坐标
- 正在处理的程序段。
- 处理时间（小时/分/秒）指示在机床上执行加工程序（包括换刀）实际需要的大致时间。如果程序中断，计时器将停止。



操作步骤

前提条件

程序在“Machine Auto (机床自动)” 模式下选择。



按软键“Prog. Cntrl (程序控制)” 和“Program test (程序测试)”。如果还选择了“Dry run feedrate (空运行进给率)” 软键，编程进给速度将更换为机器数据中定义的空运行进给率。



选择软键“Real-sim (同时) ”

使用“Cycle Start (循环开始) ” 开始执行程序。



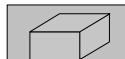
您仍可以使用“Cycle Stop (循环停止) ”、“Single block (单个块) ”、“Feedrate override (进给率替换) ” 等程序控制功能。



在按“Program view (程序视图) ” 软键时，显示将由“Simultaneous recording (同时记录) ” 图形更改为“Automatic (自动) ” 模式下的程序视图。系统会继续将图形数据作为后台功能记录。

您可以按以下软键之一返回图形显示：

Plan view



- 计划视图
- 三视图的表示，或
- 3D 表示（立体图）。

Delete screen

您可以选择“Delete screen（删除屏幕）”软键清除在执行程序时记录的加工操作图形。不过，仍将继续记录加工操作。

有关原则和操作的详细信息，请参见“模拟”一节。



2.8.9 加工期间的同时记录



功能



您可以通过监控控制屏幕上的图形显示，同时跟踪机器刀具上的当前加工操作。

同时记录是一个软件选项。



操作步骤

前提条件

不得选择程序测试和空运行进给率。



选择软键“Real-sim（同时）”



使用“Cycle Start（循环开始）”开始执行程序。

“Simultaneous recording（同时记录）”功能可以在加工时随时启用。



“Simultaneous recording（同时记录）”中提供的功能的说明，请参见“加工前的同时记录”和“模拟”一节。

2.9 执行测试程序过程

2.9.1 单个程序段



功能

激活该功能时，程序将在每个在机床上执行某项操作的程序段之后中断（不包括算数程序段）。

默认设置

采用以下默认设置：

- 单个程序段包括
- 钻孔操作时的整个加工操作
铣削腔时在一个平面上的加工操作。

使用软键选择

Single
block fine

激活“精确单个程序段”

激活“精确单个程序段”功能时，每个钻孔进给和腔铣削移动作为单独的程序段执行。此外，执行在轮廓上每个单个轮廓元素之后停止。

使用软键选择

Single
block fine

通过机床控制面板单个程序段

执行



在“Machine Auto（机床自动）”模式下激活“Single block（单个程序段）”键。该键可以逐程序段处理程序。机床控制面板上的相应的LED会亮起，表示激活了单个程序段执行模式。

如果选择了单个程序段加工，

- 程序中断时，通道操作消息行中会显示“Stop: Block ended in single block（停止：单个程序段到达结尾）”的文字
- 当前程序段直到您按“Cycle Start（循环开始）”键时才会执行。
- 程序在程序段处理完成后自动停止。
- 接下来的程序段在您再次按“Cycle Start（循环开始）”键时处理。

取消选择单个程序段模式



再次按“Single block（单个程序段）”键可以取消该功能。

2.9.2 基本程序段显示



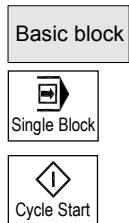
如果您需要获取关于插入或执行期间的坐标轴位置和重要G函数的更多内容，可以查看基本显示。



在测试模式以及在机床上实际处理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
- 更多模态G函数
- 更多编程地址
- M 功能

“Basic block display(基本程序段显示)”功能必须由机床制造商设置。
请阅读机床制造商的说明。



- 在“Machine Auto(机床自动)”操作模式下装载程序（请参见“选择要执行的程序”一节）。
- 选择“Basic block(基本程序段)”软键。
- 如果要顺时针方向执行程序，按“Single Block(单个段)”软键。
- 程序开始执行。

精确的坐标轴位置、G函数等等，会显示在当前有效程序段的“基本程序段”窗口。

2.9.3 纠正程序



功能

只要控制系统在程序中检测到语法错误，即会中断程序并在报警行中显示语法错误。如果遇到此类错误（程序停止状态），可以在程序编辑器中纠正程序。



操作步骤

前提条件

程序在“Machine Auto（机床自动）”模式下选择。

程序处于停止或复位状态。

使用软键选择



程序编辑器出现在屏幕上。



如果出现错误，会标记出错的程序段。按“Input（输入）”键，然后纠正程序段。



按“Accept（接受）”软键将纠正传递给当前的程序。



纠正后，可以按该软键和“Cycle Start（循环开始）”继续处理。

- 循环停止状态：

只能修改尚未由 NC 执行或读入的程序段。

- 复位状态：

可以修改任意程序段。



2.10 刀具和刀具补偿

ShopMill 基于以下列表为您提供刀具管理功能：

- 刀具表
- 刀具磨损列表
- 刀库列表

在刀具表或刀具磨损列表中输入刀具及其偏置数据。您可以在刀库列表中判断刀库位置是否已禁用。

根据具体的要求，刀具表可能包含以下内容：

- 换刀，涉及
 - 主轴或双重卡具
 - 或带双重卡具的主轴
- 至少一个刀库
- 未分配给任何刀库的刀具。

有关刀具管理系统的功能的详细信息，请参阅机床制造商的说明手册。
机床制造商会根据需要改编不同的列表。

刀具表

刀具表显示作为NC中的刀具数据程序段存储的所有刀具及其偏置数据，与是否已分配给刀库位置无关。刀具表为您提供了所有常用的刀具。您可以为刀具类型指定几何和工艺方面的刀具数据。每种刀具可能存在各种不同的示例，您可以将正使用的刀具的当前偏置数据分配给这些示例。

您可以通过刀具表从刀库中装载和卸载刀具。刀具装载后，将从其存放位置移动到刀库的位置。在卸载后，将从刀库中卸下并返回存放位置。刀库的这种装载和卸载在机床数据中定义。

OFFSET									
Tool list									
Loc	Typ	Tool name	DP 1st cutting edge			N	1	2	3
			Length	Ø					
1	EDGE_TRACER		1 112.000	10.000		2			
1	DRILL_10		1 114.560	10.000	118.0	2	X		
2	CUTTER_8		1 106.980	8.000		2	2		
3	DRILL_15		1 119.251	15.000	118.0	2	X		
4	DRILL_20		1 116.067	20.000	118.0	2	X		
5	CUTTER_25		1 121.912	25.000		4	2	X	
6	CENTERDRILL		1 130.440	12.000	90.0	2			
7	CUTTER_20		1 118.462	20.000		3	2	X	
8	MILL_TAPER		1 124.354	12.000		2	2		
9	3D_PROBE		1 134.842	5.000		2			
10	DIEMILL_TAPER_10		1 120.062	10.000		2	2	X	
11	CUTTER_30		1 133.870	30.000		5	2		
12	DRILL_3		1 123.330	3.000	115.0	2			
13	CUTTER_35		1 142.560	35.000		4	2	X	

带可变地址分配的刀具表示例

“Tools (刀具)” 操作区的主显示区显示包含以下数据的当前刀具表:

位置

位置编号

以下标识/符号用于:

- 主轴位置
- 卡具1和卡具2的位置 (只有在主轴使用双卡具的时候才适用)
- 刀库位置编号

如果配置中包含多个刀库, 先指定刀库编号, 然后再指定刀库中的位置编号:

例如 1/10 = 刀库 1 的位置编号 10

2/5 = 刀库 2 的位置编号 5

- 刀具表中未分配给刀库的刀具存放在没有位置编号的位置。

这样, 可以管理实际上未在刀库中的刀具。

类型

刀具类型

根据刀具类型的不同 (通过符号表示), 仅支持特定的刀具补偿数据。

刀具名称

刀具通过名称来标识。您可以使用文本或数字输入名称 (请参见“更改刀具名称”一节)。

DP

配对刀具 (替换刀具) 的 Duplo 编号

(D 编号) 刀沿 所选刀具刀沿的刀具补偿数据长度、直径/半径和角度。

只有 ISO dialect0-M 程序显示 “H” 列。ISO dialect0-M 程序的每个 H 编号必须分配给刀具补偿数据记录。

N

铣床的齿数



主轴旋转方向



冷却液供应 1 和 2 可以启用/禁用（例如内部和外部冷却）

刀具特定的功能 1...4

附加冷却液供应、速度、刀具划伤的监控功能等其它刀具特定的功能。

请阅读机床制造商的说明。



“**Details** (详细信息)” 软键显示 3D 锥形铣刀的附加参数 “**Rounding radius** (圆角半径)” 或 “**Angle** (角度)”。

刀具磨损列表

您可以在刀具磨损列表中将刀具的几何形状（长度和半径/直径）改编为磨损引发的几何形状。

您还可以为刀具设置以下监控功能。

- 监控实际的使用时间（使用寿命、工件数）
- 监控刀具装载操作的次数
- 其它刀具状态数据（禁用刀具、固定位置的刀具和尺寸过大的刀具）

刀库

装入刀具的刀库位置在刀库列表中指定。该列表还指示刀库位置是否禁用（位置禁用）以及属性（刀具状态）是否分配给刀具。

固定/可变位置分配

您可以通过设置机床数据来确定所有刀具在刀库中必须有可变还是固定位置分配。

如果选择可变位置分配，在切换刀具后，刀具将进入刀库中下一个可用位置。如果选择固定位置分配，刀具则总是返回专门为它们分配的位置。

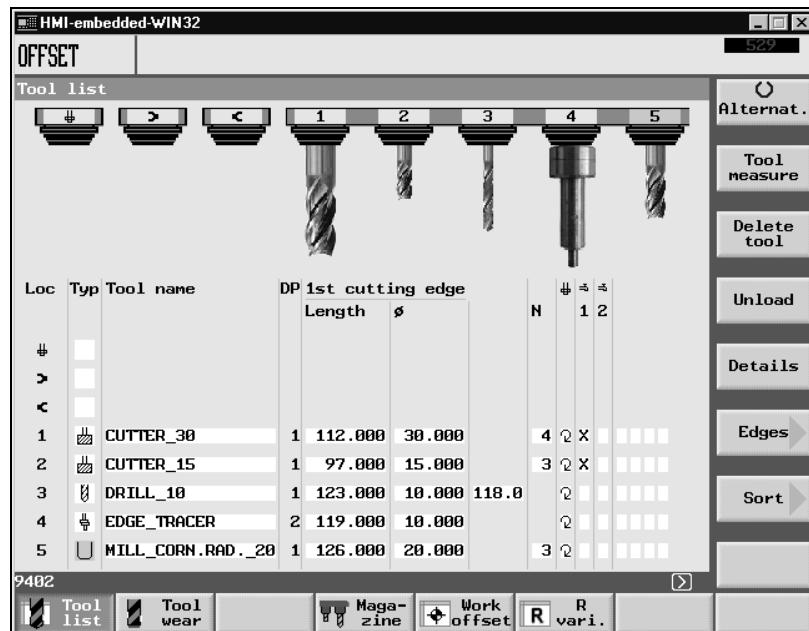
有关刀库中位置分配的详细信息，请参阅机床制造商的说明手册。

刀具和刀库位置的图形显示

除了刀具表之外，您还可以在动态图形显示中显示刀具和刀库。在刀具表中，所有的刀具按恰当的比例排列。

图形显示必须由机床制造商设置。

请阅读机床制造商的说明。



刀具和刀库位置的图形显示

图形显示时应注意以下几点：

- 小的铣刀和3-D刀具被显示为立铣刀，大的铣刀被显示为滚刀。
- 如果刀具太长而无法显示，则只显示可能的最大长度。
- 对于超过长度的刀具，其左侧和右侧会被截短。
- 对于刀库中没有的刀具，在显示时没有刀具夹具。
- 禁用的刀具或刀库位置有如下标记：

禁用刀具：



禁用刀库位置：



- 显示被选的相关刀尖的数据。

如果在被选视图中某刀具没有刀尖，则使用第一个刀尖的数据。

2.10.1 创建新刀具



功能

可以直接在刀具表中输入刀具及相应的补偿数据，或者只需阅读在刀具管理之外的现有刀具数据（参见“备份/储存恢复刀具/零数据”一节）。

如果您想在刀具表中直接输入新刀具，ShopMill将提供一个惯用的刀具类型的范围。刀具类型确定所需的几何数据以及如何计算这些数据。常用的刀具类型如下：

	CUTTER
	DRILL
	CENTERDRILL
	DIEMILL_CYL
	BALL_END_MILL
	MILL_CORN.RAD.
	MILL_TAPER
	MILL_TAPER_CRAD
	DIEMILL_TAPER
	EDGE_FINDER
	3D_PROBE



操作步骤

使用软键选择



使用光标键选择所需的刀具位置



然后使用软键确认所选的刀具类型。

3D 工具

新刀具将创建。

除了刀具表中的几何数据之外，您还必须为 3D 刀具指定其它参数。

类型	姓名	其它参数
110	柱形模铣刀	-
111	圆头铣刀	圆角半径
121	带圆角的端面铣刀	圆角半径
155	斜切铣刀	锥形刀具的角度
156	带圆角的锥形铣刀	圆角半径、锥形刀具的角度
157	锥形模铣刀	锥形刀具的角度

Details

按“Details（详细信息）”软键，并为锥形铣刀输入圆角半径和角度。

2.10.2 每个刀具创建多个刀沿



对于带多个刀沿的刀具，每个刀沿有自己的校正数据集。每个刀具最多可以创建 9 个刀沿。



必须为 ISO 程序指定 H 编号（例如 ISO dialect 1）。这对应于特定的刀具补偿程序段。



如上所述在刀具表中创建带多个刀沿的刀具，然后为第一个刀沿输入补偿数据。

Cutting edges > New cutting edge

➤ 然后按“Cutting edges（刀沿）”和“New cutting edge（新建刀沿）”软键。

现在，刀具表中显示第 2 个刀沿的补偿数据输入字段，而不是第 1 个刀沿的输入字段。

- 输入第 2 个刀沿的补偿数据。
- 如果要创建更多的刀沿补偿数据，请重复该过程。
- 如果要删除刀沿的刀沿补偿数据，按“Delete cutting edge（删除刀沿）”软键。

您只能删除刀沿编号最高的刀沿的数据。

Delete cutting edge

使用“D No. + (D 编号 +)”和“D No. - (D 编号 -)”软键可以显示刀沿编号次高/次低的刀沿的补偿数据。

D No. +

D No. -



2.10.3 更改刀具名称

刀具表中新创建的刀具会自动被分配所选刀具组的名称。您可以根据需要将该标识更改为

- 刀具名称，例如“**face_mill_120mm**”
- 刀具编号，例如“**1**”。

刀具名称最多可以包含 17 个字符。您可以使用任意字母、数字、下划线字符“**_**”、点“**.**”和斜线“**/**”。

2.10.4 创建替换刀具

替换刀具是可以用于执行与现有刀具相同的加工操作的刀具（例如在刀具划伤之后替换）。

在创建替换刀具时，必须为该刀具指定与现有等效刀具相同的名称。



使用“**Input (输入)**”键确认名称。替换刀具的 **duplo** 编号将自动递增 1。

替换刀具插入主轴的顺序由 **duplo** 编号 **DP** 决定。

2.10.5 手动刀具

手动刀具是加工操作时需要的、但是仅存在于刀具表中而在刀库中的刀具。此类刀具必须手动在主轴上装载和卸载。

“**manual tool (手动刀具)**”功能必须由机床制造商设置。

请阅读机床制造商的说明。

2.10.6 刀具补偿



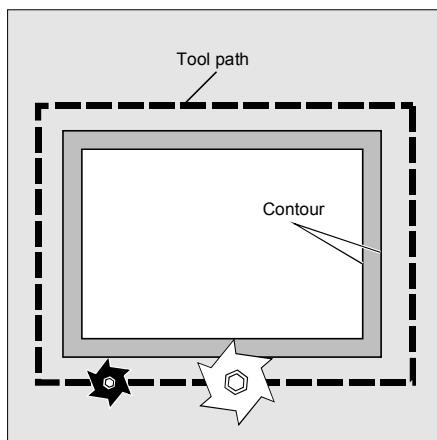
功能

为什么需要刀具补偿?

在编写加工程序时不必考虑刀具的直径和长度。

可以根据产品绘图中的标注直接编写工件尺寸。

加工工件时，刀具路径可以作为相关刀具几何形状的一项功能加以控制，使编程轮廓可以使用部署的任何刀具加工。

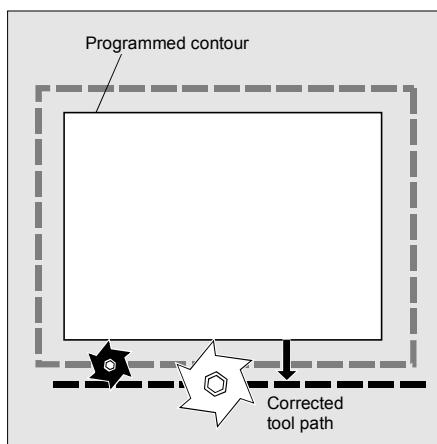


控制系统校正 移动路径

在“Tool list (刀具表)” 和 “Tool wear (刀具磨损)” 表中分别输入刀具数据。

在编写程序时，只需要调用所需的刀具。

在处理程序时，控制系统从刀具表中获取所需的偏置数据，然后为不同刀具分别纠正刀具路径。



有哪些刀具补偿类型可用？

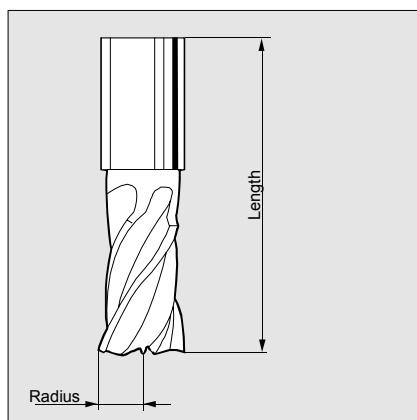
刀具的偏置记忆包括以下内容：

- 刀具类型

刀具类型确定需要的刀具数据以及必须如何计算这些数据（例如钻刀、定心刀具、铣刀）。

- 总尺寸：长度、半径、角度（钻刀）

这些尺寸由多个部分组成（几何尺寸、磨损尺寸）。控制系统对各部分进行计算，得出最终尺寸（例如总长度、总半径）。相关的总尺寸在激活偏置记忆后立即生效。

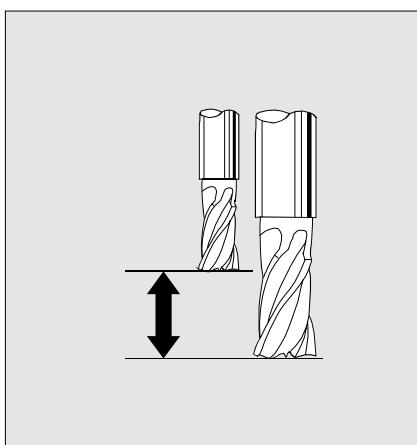


刀具长度补偿

该值补偿所使用刀具长度之间的差异。

刀具长度是刀具卡具参考点和刀具测针之间的距离。测出的长度将输入刀具表。

控制系统使用该测量值和磨损值计算在进给方向上的行进。

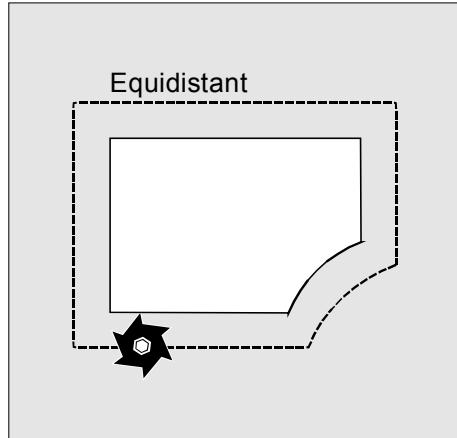


刀具半径补偿

“Contour (轮廓)” 和 “Tool path (刀具路径)” 并不相同。铣刀或刀沿的半径中心点在行进时距轮廓的距离必须相等。

因此，编程刀具中心点路径由控制器作为半径和加工方向的函数自动移位，以便刀沿可以沿着编程轮廓准确行进。

刀具半径必须输入刀具表。在程序运行时，控制系统获取所需的半径并用于计算刀具路径。



钻刀的偏置值（示例）

Infeed	Geometry in plane	
Z	Length in Z Radius in X/Y	
Y	Length in Y Radius in Z/X	
X	Length in X Radius in Y/Z	

A diagram of a solid end mill is shown. It has a cylindrical shank with a shoulder. The "Radius" is indicated as the distance from the shank center to the cutting edge. The "Length" is indicated as the total length of the end mill. The "F - Toolholder reference point" is marked at the shoulder. The end mill is shown in perspective, with its longitudinal axis pointing towards the right.

钻刀的偏置值（示例）

Infeed	Geometry in plane	
Z	Length in Z	
Y	Length in Y	
X	Length in X	

A diagram of a spiral end mill is shown. It has a helical fluted profile. The "Radius" is indicated as the distance from the shank center to the cutting edge. The "Angle" is indicated as the helix angle of the flutes. The "Length" is indicated as the total length of the end mill. The "F - Toolholder reference point" is marked at the shoulder. The end mill is shown in perspective, with its longitudinal axis pointing towards the right.



偏置值在以下刀具的模拟显示和编程图形中使用。

- 钻刀： 角度和半径/直径
- 定心刀具： 半径/直径

2.10.7 特殊刀具功能



功能

齿数 N

您可以为刀具表中的刀具类型分配其它功能。

主轴方向

在该参数中指定齿数。参数N与刀具相关，仅适用于铣刀。如果在程序中以毫米/齿设置了进给速度，控制系统会内部计算进给率 F。



使用“Alternat. (切换)”软键可以启用和禁用“Spindle (主轴)”参数中的主轴旋转方向（逆时针/顺时针）。

主轴按顺时针方向旋转。		使用软键选择
主轴按逆时针方向旋转。		
主轴停止。		

冷却液

如果要为刀具供应冷却液用于内部冷却和外部冷却，请使用“coolant 1 (冷却液 1)”和“coolant 2 (冷却液 2)”参数。

启用冷却液: <input checked="" type="checkbox"/>	使用软键选择
不启用冷却液: <input type="checkbox"/>	

刀具特定的功能

您还可以为刀具分配另外四种机器特定的操作。可以使用“Alternat. (切换)”软键启用或禁用这些功能。刀具特定的功能包括第 3 个冷却液供应和刀具划伤监控。

请阅读机床制造商的说明。

2.10.8 创建刀具磨损数据

现有刀具的磨损数据必须输入刀具磨损列表。

使用软键选择



以下菜单将出现在屏幕上：

OFFSET		Tool wear					Prewarn. limit	
Loc	Typ	Tool name	DP 1st cutting edge					
			ΔLength	ΔØ	T	Prewarn C Limit	Tool lf	
4	EDGE_TRACER		1 0.000	0.000				
1	DRILL_18		1 0.000	0.000				
2	CUTTER_8		1 0.000	0.000 T	25.0	30.0 B		
3	DRILL_15		1 0.000	0.000				
4	DRILL_20		1 0.000	0.000				
5	CUTTER_25		1 0.000	0.000				
6	CENTERDRILL		1 0.000	0.000				
7	CUTTER_28		1 0.000	0.000				
8	MILL_TAPER		1 0.000	0.000			B	
9	3D_PROBE		1 0.000	0.000				
10	DIENMILL_TAPER_10		1 0.000	0.000				
11	CUTTER_30		1 0.000	0.000				
12	DRILL_3		1 0.000	0.000				
13	CUTTER_35		1 0.000	0.000				

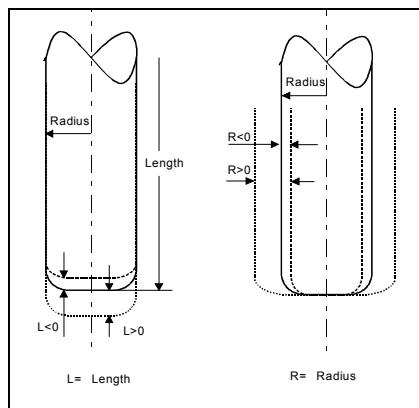
带可变地址分配的刀具磨损列表示例

长度和半径的容差

在刀具磨损列表中，输入刀具长度 ($\Delta length$) 和半径 ($\Delta radius$) / 直径 ($\Delta \varnothing$) 的偏差。

请注意

- 正偏差值表示余量（例如为了以后的精切削）
- 负偏差值表示尺寸不足（刀具磨损）



铣削转角半径的余量/尺寸不足

在“Tool list (刀具表)”和“Tool wear (刀具磨损)”表中输入的修正值立即生效，在主轴中调用并插入一个刀具。

2.10.9 刀具监控



您可以为刀具磨损列表中的每个刀具分配以下刀具监控功能和特性：

- 刀具使用寿命
- 装载次数
- 其它刀具属性
 - 禁用刀具
 - 固定位置的刀具
 - 尺寸过大的刀具

刀具监控功能通过机床数据激活。

请阅读机床制造商的说明。

使用软键选择



刀具使用寿命 T

刀具使用寿命功能监控刀具用于加工进料的时间（分钟）。如果剩余的工具使用寿命等于0，则工具被禁用。该刀具不再可以进行下一次换刀。如果提供了替换刀具，替换刀具将插入其所在位置。刀具使用寿命监控总是参考所选的刀具刀沿。

装载次数 C

必须在该参数中输入刀具可以装入主轴执行加工操作的次数。如果主轴装载操作次数（“装载次数”）已到达零，刀具将禁用。

预警限制



预警限制用于设置发出第一次警告时刀具的使用寿命或最大刀具计次。

在选择“Alternat.（切换）”键之后，可以在参数 T/C 中激活所需的监控类型。在相应的输入字段中输入必需的设置。

其它刀具属性

您可以为刀具分配以下附加属性：

- **G:** 禁用刀具，例如在刀沿磨损时。
- **U:** 刀具尺寸过大，即禁用每个相邻刀库位置（相关位置的左右两侧）的一半。
- **P:** 固定位置的刀具，即永远为刀具分配特定的刀库位置（固定位置编码）。



使用光标键选择所需的功能，并使用“Alternat.（切换）”软键激活。

2.10.10 刀库列表

装入刀具的刀库位置在刀库列表中指定。该列表还指示刀库位置是否禁用（位置禁用）以及属性（刀具状态）是否分配给刀具。

使用软键选择



OFFSET					Block magazine loc.	Alternat.
Loc	Typ	Tool name	DP Loc.	Tool State		
1	EDGE_TRACER		1	■■■		
1	DRILL_10		1	■■■		
2	CUTTER_8		1	■■■		
3	DRILL_15		1	■■■		
4	DRILL_20		1	■■■		
5	CUTTER_25		1	■■■		
6	CENTERDRILL		1	■■■		
7	CUTTER_30		1	■■■		
8	MILL_TAPER		1	■■■		
9	3D_PROBE		1	■■■		
10	DIEMILL_TAPER_10		1	■■■		
11	CUTTER_35		1	■■■		
12	DRILL_3		1	■■■		
13	CUTTER_35		1	■■■		

带可变位置分配的刀库示例

禁用刀库位置

刀库位置可以为特定刀具（例如尺寸过大的刀具）保留或禁用。



选择要禁用的刀库位置。



在“Location disable（位置禁用）”列中使用“Alternat.（切换）”软键进行切换，直到“G”（代表禁用）显示在正确的字段中。该位置现在已禁用。您将无法在该位置装入任何刀具。

刀具状态

“Tool status（刀具状态）”列中列出已分配给当前活动刀具的属性：

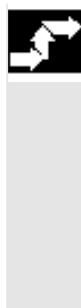
- G: 刀具已禁用
- U: 刀具尺寸过大
- P: 刀具有永久位置分配

2.10.11 删除刀具



功能

刀具可以在刀具表中删除。



操作步骤



选择要删除的刀具。



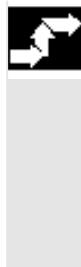
选择“Delete tool (删除刀具)”软键，并选择“Delete (删除)”按钮确认。所选刀具的刀具数据将被删除。存放刀具的刀库位置已启用。

2.10.12 更改刀具类型



功能

您可以在刀具表中更改刀具类型。



操作步骤



选择要删除的刀具。光标处于“Type (类型)”输入字段。



按“Alternat. (切换)”键选择新的刀具类型。

将显示新刀具类型的输入字段。

2.10.13 装载刀具



功能

您可以从刀具表中将刀具直接装入主轴或装入刀库中的另一个空闲位置。



操作步骤

前提条件

刀具装载/卸载管理的机器数据已设置。

请阅读机床制造商的说明。

使用软键选择



或使用键选择



“Tool list (刀具表) ”菜单将显示在屏幕上。



选择要删除的刀具。

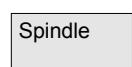


选择“Load (装载) ”软键。

屏幕上将出现“Empty location (空位置) ”窗口，包含第一个空闲刀库位置的编号。.

现在您可以输入新的位置编号

或



将刀具直接装入主轴。



开始装载操作。

刀具装入指定的刀库位置。



放弃装载操作。

2.10.14 卸载刀具



功能

卸载刀具时，刀具从刀库中卸下，并进入刀具表中的存放位置。刀具补偿数据程序段不会删除。卸载的刀具在存放位置没有位置编号。



操作步骤

前提条件

刀具装载/卸载管理的机器数据已设置。

请阅读机床制造商的说明。

使用软键选择



或使用键选择



“Tool list (刀具表)” 菜单将显示在屏幕上。



选择刀具。



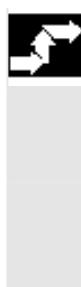
选择 “Unload (卸载) ” 软键。

刀具从刀库中卸下并返回存放位置。

2.10.15 对刀具排序**功能**

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有帮助。这样，您可以更快地在列表中找到刀具。

刀具可以在刀具表或刀具磨损列表中按照刀库分配、刀具名称（字母顺序）或刀具类型排序。如果按照刀库分配排序，还会显示空刀库位置。

**操作步骤**

使用软键选择



2.11 零偏

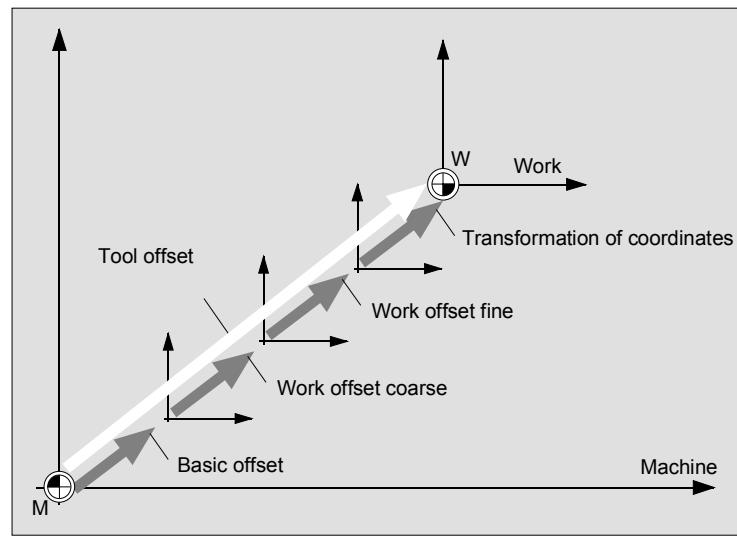


在参考之后，轴坐标的实际值显示将基于机床坐标系（机床）的机器零点（M）。反之，用于加工工件的程序基于工件坐标系（工作）的工作零点（W）。

机器零点和工件零点不必相同。根据工件类型和卡持方法，机器零点和工件零点之间的距离会有所不同。程序执行会考虑该零偏，该零偏可能由多种不同的偏置组成。



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，基本偏置则为零。通过“Workpiece zero (工件零点)”（参见“测量工件零点”一节）或“Set basic work offset (设置基本零偏)”（参见“设置新位置值”一节）可以确定基本偏置。

零偏

零偏（G54 到 G57, G505 到 G599）由一个粗偏置和一个精偏置组成。

您可以从任何 ShopMill 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，然后把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。

请阅读机床制造商的说明。

“定义零偏”和“调用零偏”部分介绍如何定义和调用这些零偏。

**坐标
转换**

一定要为特定的 ShopMill 程序编程坐标转换。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。

2.11.1 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。

可能的零偏数在机床数据中设置。

请阅读机床制造商的说明。



- 按软键"Tools WOs (刀具零偏)"，该软键在操作区"Work offset (零偏)"中。

零偏列表打开。

- 把光标放在您需要定义的粗偏置或精偏置处。
- 为每个轴指定所选的坐标。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“Set X (设置 X)”、“Set Y (设置 Y)”或“Set Z (设置 Z)”软键。

-或-



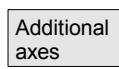
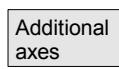
- 如果要从位置显示中确认所有坐标轴的位置值作为粗偏置，请按“Set all (设置全部)”软键。

新的粗偏置即被设置。精偏置的值将被合并，然后删除。

- 如果要同时删除粗偏置和精偏置的值，请按“Delete WO (删除零偏)”软键。

使用“Additional axes (其它轴)”软键可以显示其它两个旋转轴并确定轴的偏置。这些其他的轴必须通过机床数据激活。

请阅读机床制造商的说明。



2.11.2 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为背景突出显示。此外，当前轴在机床坐标系和工件坐标系中的位置会在零偏列表中列出。



OFFSET							Base (G500)	
WCS			MCS					
	X	100.000 mm	X1	200.000 mm				
	Y	120.000 mm	Y1	-1678.000 mm				
	Z	95.000 mm	Z1	295.000 mm				
Base	X	100.000	Y	100.000	Z	100.000	X Q	0.000
WO 1		-170.000		-160.000		0.000	Y Q	0.000
		1.000		2.000		3.000	Z Q	0.000
WO 2		20.000		20.000		72.000		0.000
		2.000		3.000		4.000		0.000
WO 3		-79.426		619.339		-200.000		0.000
		0.000		0.000		0.000		1.000
Program		0.000		0.000		0.000		0.000
Scale		1.000		1.000		1.000		0.000
Mirror								
Total		100.000		100.000		100.000		0.000

零偏列表

基本偏置

基体

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 ... WO3

各零偏的坐标（第一行粗偏置，第二行精偏置）以及坐标系可以绕轴旋转的角度（如果需要）将列出。您可以在列表中更改这些数据（请参见“定义零偏”一节）。

精偏置必须由机床制造商设置。

请阅读机床制造商的说明。

您可以通过激活“Page Down (下页)”键显示更多的零偏。

DRF

为每个轴生成的手轮偏置将显示。



坐标**转换****程序**

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

不能更改这些值。

缩放

相关轴的 “Scaling (缩放) ” 转换的当前缩放比例将显示。

不能更改这些值。

镜像

通过 “Mirroring (镜像) ” 转换定义的镜像轴将显示。

此处不能更改这些值。

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。

**Additional axes**

使用 “Additional axes (其它轴) ” 软键可以显示其它两个旋转轴并确定轴的偏置。这些其他的轴必须通过机床数据激活。

请阅读机床制造商的说明。

**Tools WOs****Work offset**

- 按软键 "Tools WOs (刀具零偏) "，该软键在操作区 "Work offset (零偏) " 中。

2.11.3 在手动区域中选择/取消选择零偏

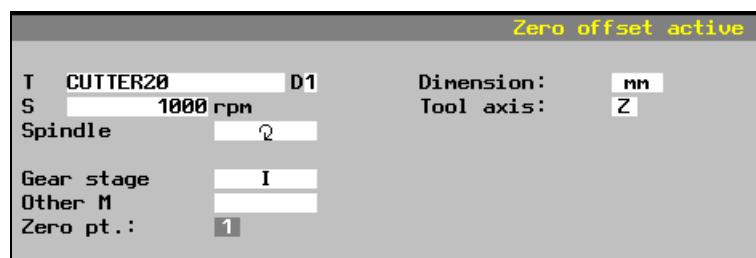


操作步骤

使用软键选择



以下窗口将显示。



选择零偏



将光标置于“Work offset（零偏）”参数上，然后使用“Alternat.（切换）”软键设置所需的零偏。



按“Cycle Start（循环开始）”键时，所选的零偏将激活。

活动零偏还会显示在“WCS”窗口中。

e.g. WO1

“Work offset（零偏）”菜单中编程的偏置值在工件坐标系显示 WCS（工作）中也会考虑。

取消选择零偏



将光标置于“Work offset（零偏）”参数上，然后使用“Alternat.（切换）”软键将该字段设置为“-”。



按“Cycle Start（循环开始）”键时，活动的零偏将禁用。

2.12 切换到标准 CNC 操作



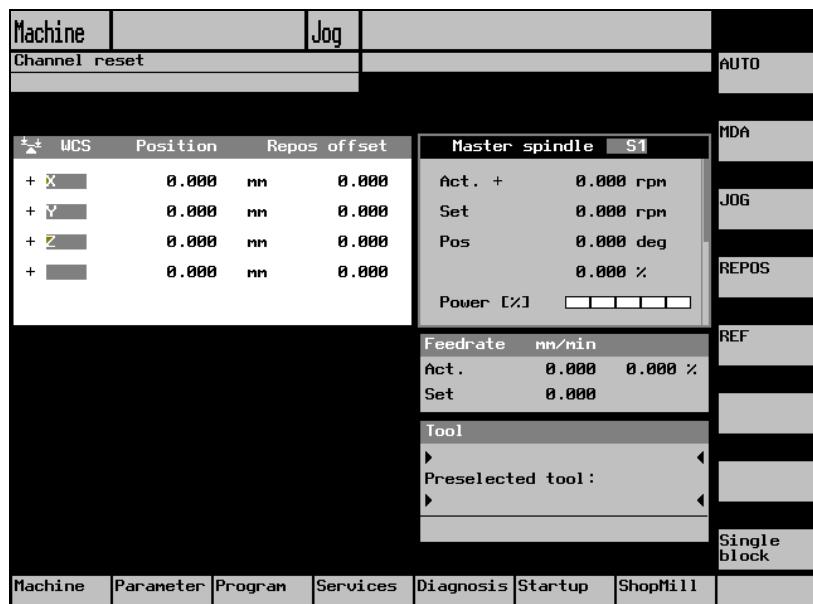
您可以按“CNC ISO”软键从 ShopMill 界面切换到 SINUMERIK 840D 或 840D/840Di/810D 系统的 CNC ISO 标准操作者界面。



只有机器制造商已通过 PLC 接口内部实现该功能，“CNC ISO（标准 CNC）”软键才有效。

请阅读机床制造商的说明手册！

如果激活了“CNC ISO（标准 CNC）”软键，以下的基本标准 CNC 操作者界面显示会出现在屏幕上：



ShopMill

如果要返回 ShopMill 操作者界面，请按“ShopMill”软键。



如果在使用标准 CNC 操作者界面，请阅读 SINUMERIK 840D/840Di/810D 系统的用户文档（请参见“参考列表”附录）。

2.13 打开ShopMill (PCU 50)



ShopMill 软件为 PCU 50 提供了两个版本：ShopMill Classic 和 ShopMill Open。ShopMill Classic 是传统 ShopMill 软件的新名称。



ShopMill Open 的基本菜单栏/展开的基本菜单栏与 ShopMill Classic 有所不同。

ShopMill Open 不提供切换到标准 CNC 用户界面的选项。而是高级 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）位于展开的水平软键栏的正上方。

Machine	Program Manager	Program	Messages Alarms	Tools ZO				>
Services	Diagnosis	Start-Up	Parameters					

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

此外，机床制造商还可以将其它操作区分配给基本菜单栏/展开的基本菜单栏中的一些软键。

请阅读机床制造商的说明。

2.14 远程诊断



功能

控制系统可以利用远程诊断功能通过外部 PC 操纵。您可以使用调制解调器连接控制系统和外部 PC。

Remote diagnosis

远程诊断功能在“Diagnosis（诊断）”操作区的标准 CNC 操作者界面上激活。



远程诊断是一个软件选项。



有关远程诊断的详细信息，请参阅：

参考： /FB/，扩展功能 F3 功能说明

使用 ShopMill 编程

3.1	基本编程原则.....	3-129
3.2	程序结构.....	3-132
3.3	创建 ShopMill 程序.....	3-133
3.3.1	创建新程序；定义毛坯.....	3-133
3.3.2	编写新程序段.....	3-136
3.3.3	更改程序段.....	3-138
3.3.4	程序编辑器.....	3-139
3.4	编写刀具、偏置值和主轴速度.....	3-142
3.5	轮廓铣削.....	3-143
3.5.1	自由轮廓编程.....	3-144
3.5.2	自由轮廓编程功能的软键说明.....	3-147
3.5.3	对直线/圆弧轮廓元素的参数的说明.....	3-149
3.5.4	自由定义轮廓的编程示例.....	3-150
3.5.5	开放和封闭轮廓的路径铣削.....	3-153
3.5.6	在轮廓腔中粗钻.....	3-156
3.5.7	加工（粗切削）带岛状的腔.....	3-159
3.5.8	切削剩余材料.....	3-160
3.5.9	精加工带岛状的腔.....	3-162
3.6	直线或圆弧路径移动.....	3-164
3.6.1	直线.....	3-165
3.6.2	已知中心点的圆弧.....	3-167
3.6.3	已知半径的圆弧.....	3-168
3.6.4	螺线.....	3-169
3.6.5	极坐标.....	3-170
3.6.6	极线.....	3-171
3.6.7	极圆.....	3-172
3.6.8	极坐标的编程示例.....	3-173
3.7	钻孔.....	3-174
3.7.1	定心.....	3-175
3.7.2	钻孔和铰孔.....	3-176
3.7.3	钻深孔.....	3-177
3.7.4	镗孔.....	3-179
3.7.5	攻丝.....	3-180
3.7.6	螺纹切削.....	3-181
3.7.7	钻孔和铣螺纹.....	3-184
3.7.8	定位可自由编程的位置和位置模式.....	3-186
3.7.9	可自由编程的位置.....	3-187
3.7.10	直线位置模式.....	3-188

3.7.11	矩阵位置模式	3-189
3.7.12	整圆位置模式	3-190
3.7.13	节距圆位置模式	3-192
3.7.14	障碍物	3-193
3.7.15	重复位置	3-194
3.7.16	钻孔的编程示例	3-195
3.8	铣削	3-197
3.8.1	端面铣削	3-197
3.8.2	矩形腔	3-200
3.8.3	圆形腔	3-204
3.8.4	矩形沉头孔	3-207
3.8.5	圆形沉头孔	3-209
3.8.6	铣削纵向槽	3-212
3.8.7	圆周槽	3-214
3.8.8	铣削加工中使用位置模式	3-216
3.9	测量	3-219
3.9.1	测量工件零点	3-219
3.9.2	测量刀具	3-221
3.9.3	校准测量探头	3-222
3.10	其它功能	3-223
3.10.1	调用子例程	3-223
3.10.2	重复执行程序段	3-224
3.10.3	更改程序设置	3-226
3.10.4	调用零偏	3-227
3.10.5	定义坐标转换	3-228
3.10.6	圆柱体外表面转换	3-231
3.10.7	摆动	3-234
3.10.8	其它功能	3-239
3.11	在 ShopMill 程序中插入 G 代码	3-240

3.1 基本编程原则

重要！

在为您的机器刀具编写程序时，一定要特别注意以下基本原则：

轴

铣床上的三个主轴指定为 X、Y 和 Z。Z 轴通常是刀具轴。

公制或英寸

测量单位

控制系统既可以处理公制尺寸，也可以处理英制尺寸。根据您选择的基本设置，控制系统将所有几何尺寸值解释为公制尺寸或英制尺寸。

您可以在程序标题中设置公制尺寸或英制尺寸（定义毛坯），而不必考虑基本设置。

在本节中声明的所有尺寸均是公制尺寸。

绝对尺寸标注

对于绝对尺寸标注方法，尺寸是参考总偏置的坐标系零点。

增量尺寸标注

对于增量尺寸标注方法，编程的位置数字值对应于要移动的路径。移动的方向由符号决定。

刀具 T

刀具必须针对每个切削操作编程。对于 ShopMill 加工循环，刀具选择已经集成到每个参数化屏幕表格中。例外：您必须先选择刀具，然后才能编写简单的直线和圆。

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/第一个圆为刀具编程。

刀具长度补偿

刀具长度补偿在刀具装入主轴后立即生效。不同的刀具补偿可以分配给每个带有多个刀沿的刀具。

主轴刀具的刀具长度补偿在程序执行完之后（复位）仍会保持活动状态。

刀具半径补偿

刀具半径补偿会自动加入循环中（路径铣削除外）。加工时可以使用或不使用半径补偿与“Path milling（路径铣削）”和“Line（直线）”功能配合。如果使用“Line（直线）”功能，刀具半径补偿将模态操作，即不会自动重新禁用。

- Radius compensation left of contour
- Radius compensation right of contour
- Radius compensation off
- Radius compensation is retained as set

主轴速度

主轴速度 (S) 确定每分钟主轴旋转的转数。顺时针/逆时针设置在 ShopMill 的刀具表中进行。

编程:

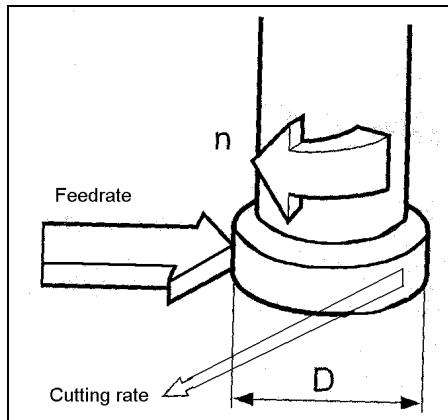
主轴速度在新刀具装入主轴时输入。作为主轴速度的备用，切削速率 (V) 可以使用米/分钟指定。

主轴启动/主轴停止:

主轴在新刀具装入后直接启动。在复位、程序结尾或换刀时停止。

切削速率

刀具刀沿加工工件时的外围速度。切削速率 (V) 使用米/分钟指定。



切削速率

快进

编程路径沿着直线以尽可能快的速度移动，不加工工件。快进是非模态的命令，即，如果您希望轴在下一个程序段中快进，必须重新输入“Rapid traverse（快进）”作为进给率(F)。

如果没有编写进给率或快进，轴将自动以上次编写的进给率值（加工进给率）移动。

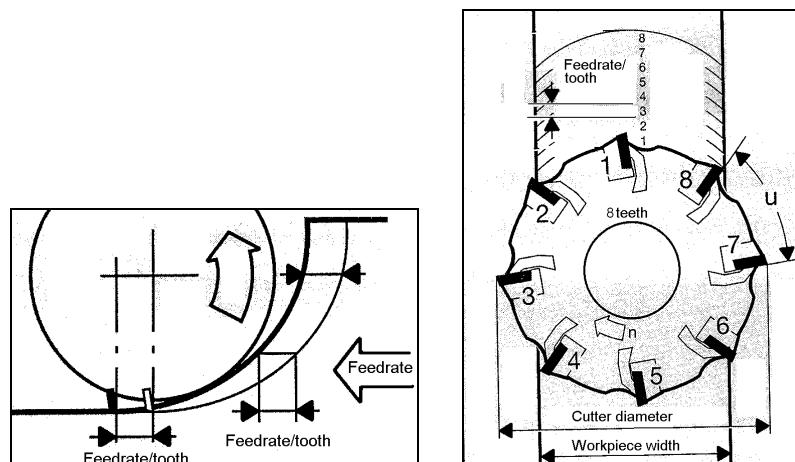
**以进给率移动
(加工进给率)**

刀具以编程的进给率F沿着直线或圆向编程的终点移动，然后加工工件。加工进给率(F)使用毫米/分钟、毫米/转或毫米/齿指定。对于铣削循环，进给率在从毫米/分钟更改为毫米/转时以及方向反转时均会自动转换。

对于铣削循环，粗切削的进给率相对于铣刀的中心点。该原则同样适用于精切削，凹形曲线除外，此时的进给率相对于刀沿（铣刀与工件之间的接触点）。

进料速率(毫米/齿)

铣刀是多边沿的刀具。因此，必须找到一个值，保证每个刀沿可以在尽可能好的条件下加工工件。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。每个齿的进给还是两次相继的刀沿啮合之间工作台进给移动的有效距离。



进料速率(毫米/齿)

加工进给率是模态的，即，即使加工过程改变，只要前面的程序段中编写的进给率仍适合，您不需要输入新的进给率。即使您在之间编写了快进命令，该规则仍适用。

3.2 程序结构

程序分为三个部分：

程序标题、程序段和程序结尾。

这三个部分组成加工计划。



程序结构

程序标题

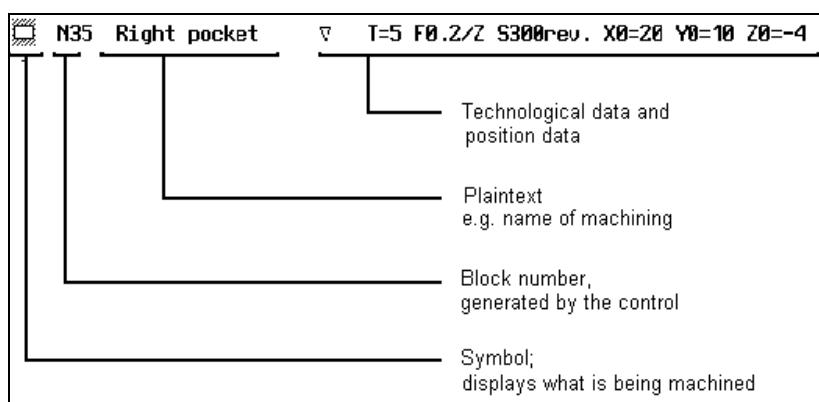
程序标题中包含毛坯的尺寸以及在整个程序中均有效的参数，例如

- 以毫米或英寸为单位的尺寸
- 刀具轴 X、Y 或 Z
- 返回平面、安全距离、加工方向

程序段

要获得加工完的零件，必须先编写各种加工操作、移动、加工命令等。

各程序段构成该程序。



链接加工

控制系统自动将工艺程序段和位置程序段链接到一起。这些程序段通过加工符号旁边的方括号标识。从链接程序段序列的开头到结尾均插入方括号。



程序段 N10 ... N25 被链接

3.3 创建 ShopMill 程序

3.3.1 创建新程序；定义毛坯

新程序在“Program Manager（程序管理器）”区域设置。

使用软键选择

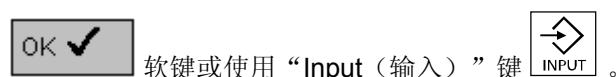


输入程序名称

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 (_)。ShopMill 自动将小写字母更改为大写字母。

确认程序名称，方法是按



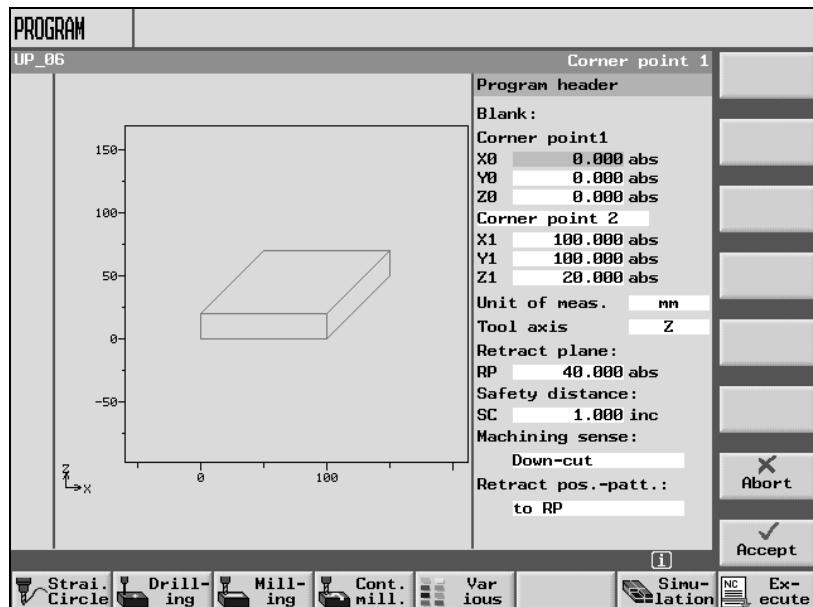
软键或使用“Input（输入）”键



INPUT

然后会出现设置“Program header（程序标题）”参数的屏幕表格。

参数化程序标题



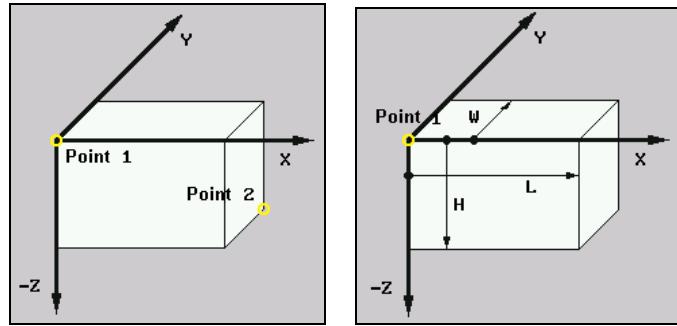
设置程序标题参数

程序标题中的参数设置在整个程序中有效。



毛坯输入的参数

- 工件角点 1 (X0, Y0, Z0):**
工件角点 1 是毛坯尺寸的参考点。必须使用绝对值输入。
- 工件角点 2 或尺寸 (X1, Y1, Z1 或 L, W, H) :**
工件角点 2 是工件角点 1 的对角。必须使用绝对值输入。偏差是毛坯的长度、宽度和高度。



工件角点 1 和 2

工件角点 1 和偏差

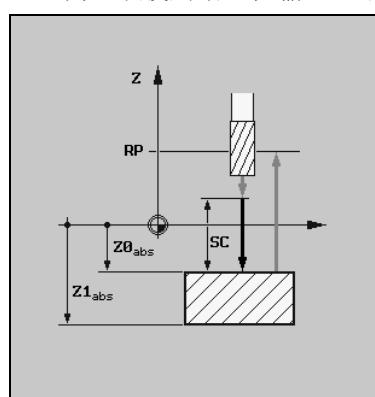
- 为程序定义测量单位 [毫米或英寸].**
- 刀具轴:** 刀具长度在设定轴上计算。
- 返回平面 (RP) 和安全距离 (SC):**

工件上方的平面。)

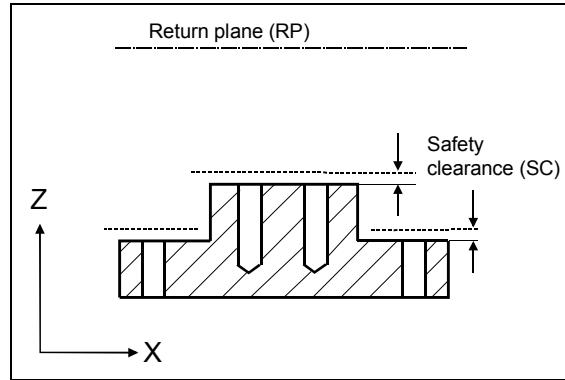
在加工期间，刀具快速从换刀点移动到返回平面，然后移动到安全距离。加工进给率在该高度激活。加工操作完成后，刀具以加工进给率移离工件，移动到安全距离高度。刀具从安全距离移动到返回平面，然后再快进到换刀点。

返回平面使用绝对值输入。

安全距离必须使用增量值输入（不带符号）。



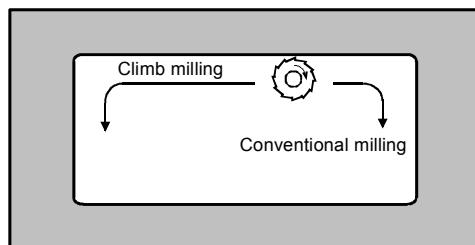
返回平面 (RP) 和安全距离 (SC)



不同工件高度的安全距离

- **加工方向:**

在加工腔、纵槽或沉头孔时，ShopMill 采用在刀具表中输入的加工方向（顺向或普通）和主轴旋转。然后，按照顺时针或逆时针方向加工腔。

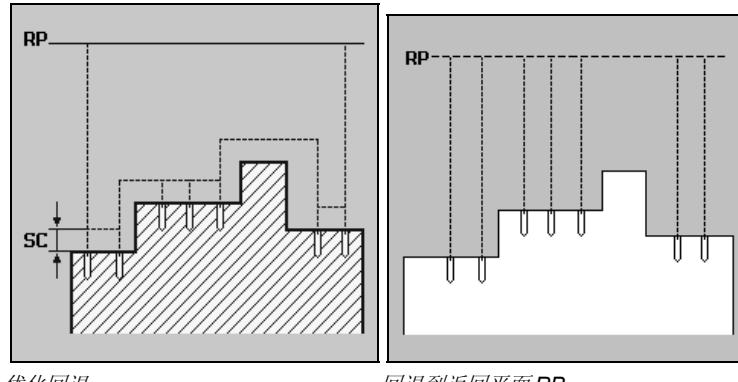


使用顺向或普通铣削操作加工腔（主轴顺时针旋转）

对于路径铣削，编程轮廓方向确定加工的方向。

- **带位置模式的回退:**

在使用优化回退时，刀具以加工进料速率和安全距离（SC）相对于工件轮廓移动。在回退到 RP 时，刀具在加工步骤完成并且进给到新位置时回退到返回平面。因此，在刀具回退并进给时可以避免与工件障碍物碰撞，例如，在不同的高度和位置加工腔或狭槽中的孔时。



存储参数



使用 **Accept** 软键选择

您输入的参数将存储起来。加工计划会随后显示。

程序结尾

ShopMill 已自动定义程序结尾。

3.3.2 编写新程序段

创建程序段

定义了毛坯后，可以在各程序段中定义加工操作、进给率和位置。“**Help**（帮助）”显示可以为各种加工操作提供支持。

对一个程序可以占用的内存空间有限制。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空间的其它功能，最大程序段数会相应减少。

注意

新程序段总是在所选程序段之后插入。不能在程序标题之前或程序结尾之后编写程序段。

参数输入字段

进给率:

如果没有编写进给率 (F) 的值 (字段为空)，系统将使用上一个编程进给率。

清除输入字段:

使用 **DEL** 键 (或 **Backspace** 键) 清除输入字段，即删除编程值。

预设 (默认值) 或清空参数字段:

您一定要在包含预设默认值的字段中输入值。如果清除默认值字段，“**Accept** (接受)”软键将不会显示！

“Alternat. (切换) ”软键和切换键:

如果光标置于各种设置选项的输入字段上，“Alternat. (切换) ”软键会自动显示在垂直软键栏上（请参见“用于操作和编程的重要软键”一节中的“Alternat. (切换) ”软键）。

粗加工/精加工:

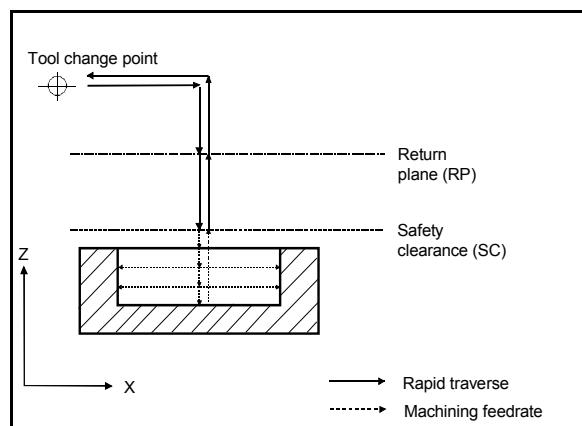
每个循环均可以编写粗加工或精加工。如果您希望先对工件进行粗切削，然后再进行精切削，必须第二次调用该循环。再次调用循环时，编程值不会改变。

某些循环将粗加工和精加工作为完整的加工操作提供，即您只需调用该循环一次即可。

逼近循环**• 使用 ShopMill 逼近编程循环**

- 刀具位于返回平面 (RP) 的上方：

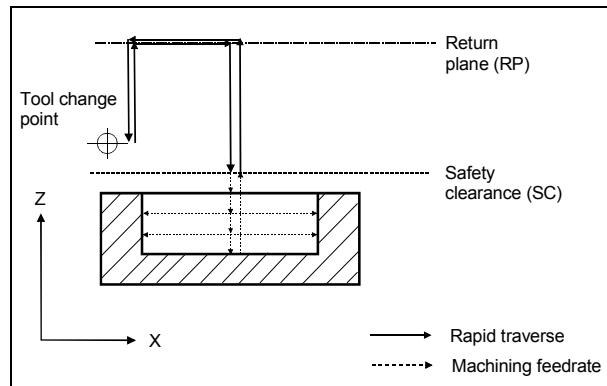
刀具在X/Y平面上以快进速率定位，然后在Z方向上定位到返回平面 (RP)



逼近返回平面上方的循环

- 或刀具位于返回平面 (RP) 的下方：

刀具先在Z方向上以快进速率定位到返回平面 (RP)，然后在X/Y平面中以快进速率定位。



逼近返回平面下方的循环

- 刀具轴快进到安全距离 (SC)
- 然后，以编程加工进给率处理该循环
- 在完成加工后，刀具会以加工进给率移动到X/Y平面的循环中心，然后随刀具轴移离工件，直到到达安全距离
- 然后，刀具轴以快进速率回退到返回平面
- 换刀点将从返回平面以快进速率逼近

3.3.3 更改程序段



您可以以后在编程ShopMill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更改位置。您可以直接在相关的参数屏幕中更改所有程序段的所有参数。



➤ 按"Program (程序)"软键。

目录概览将显示。

➤ 将光标置于要打开程序的目录上。

➤ 按“向右光标”或“Input (输入)”键。

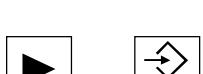
该目录中的所有程序现在均会显示。

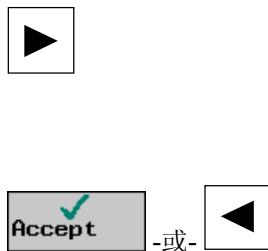
➤ 选择要修改的程序。

➤ 按“向右光标”或“Input (输入)”键。

程序的加工计划将打开。

➤ 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显示。
- 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。

3.3.4 程序编辑器



如果要在程序中修改程序段序列，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。



程序编辑器提供以下功能：

- 选择
例如，您可以同时选择多个程序段进行剪切或复制。
- 复制/插入
您可以在同一程序内部以及不同程序之间复制并插入程序段。
- 剪切
您可以通过这种方式剪切和删除程序段。程序段会保留在剪贴板上，以便插入其它位置。
- 搜索
您可以在程序中搜索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，在从其它位置复制轮廓时。
- 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，ShopMill 会自动生成新的程序段编号。该编号可能高于下一个程序段的程序段编号。您可以使用“Numbering (编号)”功能按升序为程序段编号。



打开程序编辑器

- 选择程序。



- 按“Expansion（展开）”软键。

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。

Mark

- 按“Mark（标记）”软键。

- 使用光标键突出显示所有其它要选择的程序段。

现在程序段被选中。

复制程序段

- 在加工计划中选择所需的程序段。

Copy

- 按“Copy（复制）”软键。

程序段将复制到剪贴板上。

剪切程序段

- 在加工计划中选择所需的程序段。

Cut

- 按“Cut（剪切）”软键。

程序段将从加工计划中删除并存储在剪贴板中。

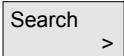
插入程序段

- 在加工计划中复制或剪切所需的程序段。

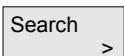
- 将光标置于要将程序段插入其后的程序段上。

- 按“Insert（插入）”软键。

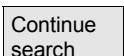
程序段将插入程序的加工计划。

搜索

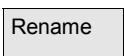
- 选择“Search（搜索）”软键。
- 指定程序段编号或文字。
- 选择从程序的开头还是当前光标位置开始搜索。



- 选择“Search（搜索）”软键。

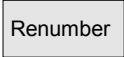


- 如果要继续搜索，按“Continue search（继续搜索）”软键。

为轮廓重命名

- 将光标置于加工计划中的某个轮廓上。
- 按“Rename（重命名）”软键。
- 为轮廓指定新名称。
- 按“OK（确定）”软键。

轮廓的名称将修改并显示在加工计划中。

为程序段编号

- 按“Renumber（重新编号）”软键。
- 程序段将按照升序编号。

退出程序编辑器

- 按“Back”软键退出程序编辑器。

3.4 编写刀具、偏置值和主轴速度

常规

在编写循环时，您会发现刀具显示在屏幕表格中。在编写直线或圆弧时，必须事先选择刀具。



编程

刀具 (T)

选择参数字段“T”。ShopMill 允许通过多种不同的方式输入刀具：

第一种方法：通过键盘输入刀具的名称或编号。

第二种方法：按区域键“Tool, offset (刀具, 补偿)”，用光标键选择

刀具并选择软键

。刀具将传递到参数字段。

刀沿 (D)

您可以为每个编写的刀具选择/指定是否要应用刀沿偏置值D。偏置存储在刀具表中。

必须为不同的刀具编写正确的刀沿编号（镗沉头孔、分步钻孔等）以避免碰撞（另请参见“钻孔的编程示例”以及“刀具和刀具补偿”部分）。

主轴速度 (S) 或 切削速率 (V)

在ShopMill中可以编写主轴速度 (S) 或切削速率 (V)。您可以使用“Alternat. (切换)”键切换。在铣削循环中，主轴速度自动转换为切削速率或反向转换。

- 在编写新刀具之前，主轴速度和切削速率将一直有效。
- 主轴速度使用转/分钟编写。
- 切削速率使用米/分钟编写。
- 您可以在刀具表中设置刀具的旋转方向。

容差 (DR)

您可以在该参数输入字段中编写刀具半径的容差。这样，在加工轮廓时，会留出精加工余量（另请参见“刀具和刀具补偿”一节）。

示例

您要在轮廓上留出 0.5 毫米的精加工余量。

DR 必须编写为 0.5 毫米。

如果 DR 设置为 0，编写的轮廓在切削时不会留出精加工余量。

3.5 轮廓铣削**功能****自由轮廓编程**

您可以使用轮廓铣削循环编写以下加工操作。

在编写自由定义的轮廓时，可以输入轮廓并指定轮廓名。ShopMill 中集成的几何形状处理器提供以下功能：

- 输入轮廓，包含最少2个、最多250个元件
- 编程其他过渡元素（倒角、半径、正切过渡）
- 输入未完整标注的元素

使用 **New contour >** 软键选择

编写轮廓之后，可以使用路径铣削加工轮廓或从带/不带岛状的轮廓腔切削毛坯。必须坚持先编写轮廓的几何形状再指定工艺的顺序。

路径铣削

路径铣削是可以加工开放和封闭轮廓的加工循环。最重要的功能包括：

- 逼近和回退策略
- XY 平面和 Z 方向（刀具轴）的精加工余量
- Z 方向（刀具轴）的切削分段

使用 **Path milling >** 软键选择

粗钻

粗钻功能可以用于切削前的轮廓腔。该加工循环包括定心循环和实际的粗钻循环。

使用 **Rough drilling >** 软键选择

切削带岛状的腔

该循环可以加工带或不带岛状的腔。腔和岛状的轮廓使用自由定义轮廓编写。该循环提供以下功能：

- 定义插入策略

- XY 平面和 Z 方向（刀具轴）的精加工余量
- Z 方向（刀具轴）的切削分段

Remove

使用  软键选择

切削剩余材料

该循环可以使用小型的切削刀具去除剩余材料。如果使用直径较大的刀具使轮廓上残留了材料（例如在转角中），可以使用该循环。

Residual material

使用软键选择: 

精加工带岛状的腔

该循环可以用于精切削腔的基体或腔和岛状的轮廓。

Remove

使用软键选择: 

3.5.1 自由轮廓编程



功能

您可以创建简单或复杂的轮廓，然后使用“Path milling（路径铣削）”或“Solid machining（实体加工）”循环进行加工。
集成的几何形状处理器计算任何可以从其它参数导出的遗漏参数。

编程轮廓存储在当前程序的结尾。

编写新轮廓并定义起点

 Cont. mill.

使用  New contour > 软键选择

输入轮廓名称。该名称必须是唯一的。



如果要创建与已有轮廓类似的轮廓，也可以复制旧轮廓并为轮廓重命名，然后仅修改所选的轮廓元素。

反之，如果要在另一个程序位置使用相同的轮廓，则不要为轮廓重命名。
对第一个轮廓所作的所有更改会自动对同名的轮廓进行。

在输入轮廓时，在已知的位置开始，并将该位置作为起点输入。然后定义刀具轴。如果更改刀具轴，ShopMill 将自动更改关联的起点轴。

起点使用  软键存储。

将轮廓传递到加工计划

按“Accept（接受）”软键将编写的轮廓传递到加工计划。然后，您可以使用加工循环加工轮廓。

自由轮廓编程

从起点开始输入第一个轮廓元素，例如一条直线。输入在工作室绘图中指定的所有数据：线的长度、终点位置、到下一个元素的过渡、螺纹角度等。

按“All param.（所有参数）”软键可以显示轮廓元素的其它参数输入字段。

如果在某些参数输入字段中没有输入值，ShopMill 将假定您不知道应使用的设置，将尝试通过其它参数计算设置。

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。其它命令（最多40个字符）在Start（开始）表格中和各轮廓元素的“All param.（所有参数）”软键下输入。

例如，您可以为圆弧轮廓元素“G9”编写减速并精确停止。

对轮廓进行“路径铣削”时，轮廓总是按照编程方向加工。通过按照顺时针或逆时针方向编写轮廓，可以确定轮廓在同步操作还是反向旋转操作中加工（参见下表）。

外轮廓		
所需的加工方向	顺时针旋转主轴	逆时针旋转主轴
同步操作	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
反向旋转	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:

所需的加工方向	顺时针旋转主轴	逆时针旋转主轴
同步操作	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
反向旋转	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

轮廓为腔

腔或岛状的轮廓必须封闭, 即轮廓的起点和终点相同。

或岛状**过渡元素**

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。

倒角/圆角

否则, 必须使用直线或圆弧轮廓元素。

封闭轮廓中的过渡元素

在封闭轮廓中, 可以编写从轮廓的最后一个元素到第一个元素的过渡元素。编写了过渡元素之后, 轮廓的起点就落在轮廓的外面。

灰色背景的参数

这些参数已由 ShopMill 计算, 用户不能更改。

在更改可编程参数输入字段时 (白色背景), 控制系统会计算新数据, 然后立即显示在输入表格中。

输入值已计算

如果轮廓的定义过多, ShopMill 可能会自动计算通常要求您自己输入的值。

如果控制系统计算的输入值与工作室绘图不吻合, 可能会出现问题。如果出现这种情况, 必须删除控制系统导出不正确输入值所使用的值。您可以从工作室绘图中输入准确的设置。

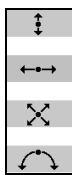
编程图形

您编写的轮廓会显示在编程绘图中。轮廓元素可能会以不同的线条样式和颜色显示。

- **黑色:** 编程轮廓
- **红色:** 当前轮廓元素
- **绿色, 虚线:** 备选元素
- **蓝色:** 部分定义的元素

编程图形显示控制系统可以根据参数输入解释的轮廓。如果轮廓未在编程图形中显示, 则需要输入更多的数据。如果需要, 检查已编写的轮廓元素。您可能忘记输入了已知的设置。

3.5.2 自由轮廓编程功能的软键说明



垂直线

水平线

对角线

圆/弧

圆柱体外表面转换

激活 “Cylinder peripheral surface transformation (圆柱体外表面转换)” 功能后，可以使用角度测量的形式在圆柱体上定义轮廓长度（在圆柱体外表面的圆周方向）。根据所选的轴（通过显示机器数据选择），初始屏幕和轮廓元素屏幕使用 $X\alpha$, $I\alpha$ 或 $Y\alpha$, $J\alpha$ 的度数显示输入（另请参见“圆柱体表面转换”一节）。

请阅读机床制造商的说明。

正切前一个元素

轮廓元素与前一个元素利用正切过渡，因此将与前一个元素的夹角 (α_2) 设置为0度。状态 “tangential (正切)” 出现在参数 α_2 的输入字段中。

Tangent to
prec. elem.

使用软键选择:

其它参数显示

如果绘图中包含元素的其它数据（尺寸），可以按 “All param. (所有参数)” 软键显示其它输入选项。

All
param.

使用软键选择:

选择对话框

如果轮廓涉及的参数允许多个轮廓特征，系统将请求您选择对话框。使用 “Alternat. (切换)” 软键进行正确的选择（连续的黑线），并使用 “Accept (接受)” 软键确认。

Dialog
selection Accept
dialog

使用软键选择:

更改所选的
对话框

如果要更改所选的对话框，必须选择对话框选择所针对的轮廓元素。按 “Change selection (更改选择)” 软键时，两个备选对话框会再次显示。重新进行选择。

Change
selection Dialog
selection Accept
dialog

使用软键选择:

如果是从其它输入值进行的隐式选择，系统不会请求您选择对话框。

清除参数输入对话框

您可以使用 **DEL** 键重新清除编程值。

存储轮廓元素

如果已为轮廓元素设置了所有必需的参数或使用“**Dialog select**（对话框选择）”选择了所需的轮廓，可以按“**Accept**（接受）”软键存储该轮廓元素。

使用软键选择： 

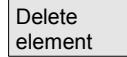
您现在可以编写下一个轮廓元素了。

更改轮廓元素

使用光标键选择要更改的编程轮廓元素。按“**Input**（输入）”键显示包含放大的轮廓元素的参数屏幕表格。现在您可以更改元素参数并保存。如果程序中定义了两个同名的轮廓，对一个轮廓进行的更改会自动应用于另一个同名的轮廓。

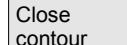
删除轮廓元素

使用光标键选择要删除的轮廓元素。编程图形中的所选轮廓符号和相应的轮廓元素将以红色突出显示。然后按“**Delete element**（删除元素）”和“**OK**（确定）”键。

使用软键选择：  

封闭轮廓

按“**Close contour**（封闭轮廓）”时，ShopMill会在当前位置和起点之间插入一条直线，从而封闭轮廓。

使用软键选择： 

封闭并存储轮廓

封闭轮廓后，按“**Accept**（接受）”软键退出自由轮廓编程模式。编程轮廓将同时传递到加工计划中。

使用软键选择： 

3.5.3 对直线/圆弧轮廓元素的参数的说明



参数	对“直线”轮廓元素的说明	单位
X 绝对	X 方向的终点绝对位置	毫米
X 增量	X 方向的终点增量位置	毫米
Y 绝对	Y 方向的终点绝对位置	
Y 增量	Y 方向的终点增量位置	
L	直线长度	毫米
α_1	相对于 X 轴的螺纹角度	度
α_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	与下一个轮廓的过渡元素是倒角 (FS) 与下一个轮廓的过渡元素是圆角 (R) FS=0 或 R=0 表示没有过渡元素。	毫米 毫米
其它命令	任何 G 代码格式的其它命令	



参数	对“圆弧”轮廓元素的说明	单位
X 绝对	X 方向的终点绝对位置	毫米
X 增量	X 方向的终点增量位置	毫米
Y 绝对	Y 方向的终点绝对位置	
Y 增量	Y 方向的终点增量位置	
α_1	相对于 X 轴的起始角	度
α_2	与前一个元素的夹角，正切过渡： $\alpha_2=0$	度
β_1	相对于 X 轴的终止角	度
β_2	圆弧的弧度	度
旋转方向	顺时针方向还是逆时针方向	
R	圆弧半径	毫米
I	圆弧中心点在 X 方向的位置（绝对位置或增量位置）	毫米
J	圆弧中心点在 Y 方向的位置（绝对位置或增量位置）	毫米
与下一个元素的过渡	与下一个轮廓的过渡元素是倒角 (FS) 与下一个轮廓的过渡元素是圆角 (R) FS=0 或 R=0 表示没有过渡元素。	毫米 毫米
其它命令	任何 G 代码格式的其它命令	

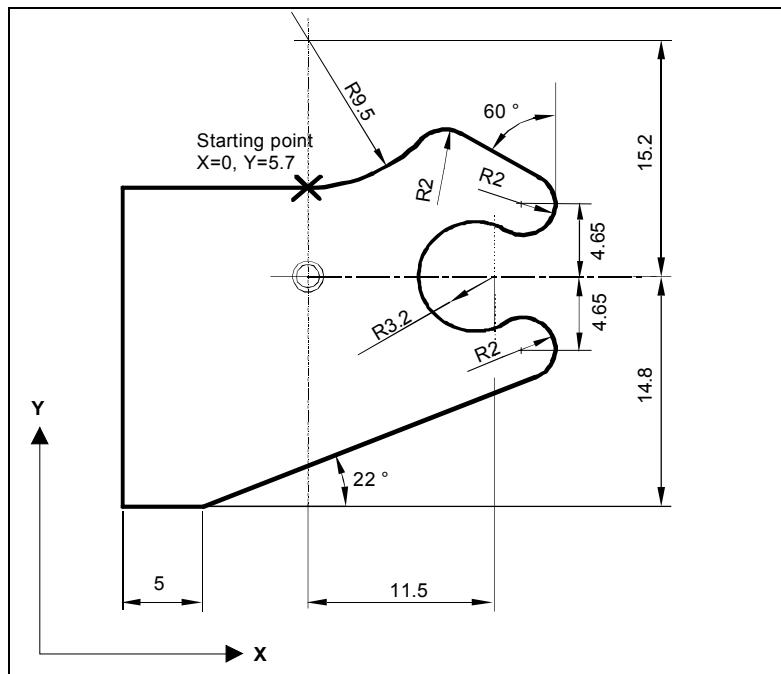
3.5.4 自由定义轮廓的编程示例

示例 1



起点: X=0 abs., Y=5.7 abs.

轮廓使用对话框选择顺时针编程。



轮廓的工作室绘图

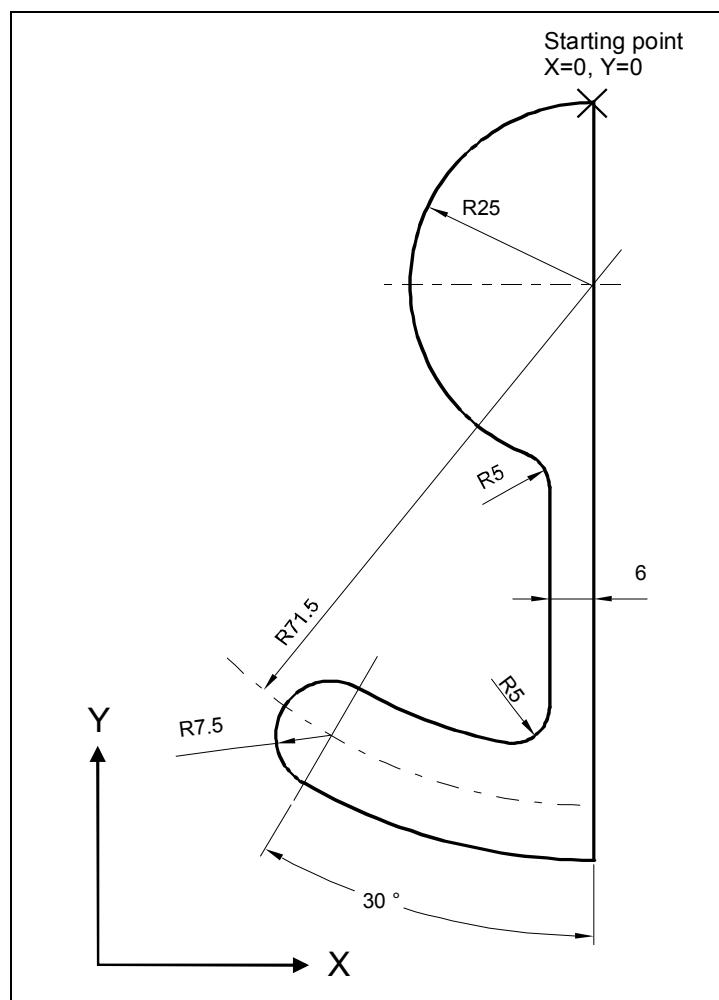
元素	输入	备注
	逆时针旋转, R=9.5, l=0 abs., 进行对话框选择, 过渡到下一个元素: R=2	
	$\alpha_1 = -30$ 度。	注意帮助显示中的角度!
	顺时针旋转, 正切前一个元素, R=2, J=4.65 abs.	
	逆时针旋转, 正切前一个元素 R=3.2, l=11.5 abs., J=0 abs., 进行对话框选择	
	顺时针旋转, 正切前一个元素 R=2, J=-4.65 abs., 进行对话框选择	
	前一个元素的切线 Y=-14.8 abs., $\alpha_1 = -158$ 度	注意帮助显示中的角度!
	所有参数, L=5, 进行对话框选择	
	Y=5.7 abs.	
	X=0 abs.	

示例 2



起点: X=0 abs., Y=0 abs.

轮廓使用对话框选择顺时针编程。建议选择“All param. (所有参数)”软键显示该轮廓的所有参数。



轮廓的工作室绘图

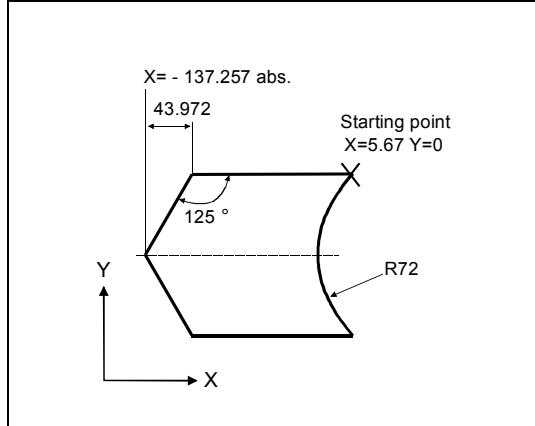
元素	输入	备注
	Y=-104 abs.	
	顺时针旋转, R=79, I=0 abs., 进行对话框选择, 所有参数, β2=30 度	
	顺时针旋转, 正切前一个元素 R=7.5, 所有参数, β2=180 度	
	逆时针旋转, R=64, X=-6 abs., I=0 abs., 进行对话框选择 过渡到下一个元素: R=5	
	所有参数, α1=90 度, 过渡到下一个元素: R=5	注意帮助显示中的角度!
	顺时针旋转, R=25, X=0 abs., Y=0 abs., I=0 abs., 进行对话框选择	



示例 3

起点: X=5.67 abs., Y=0 abs.

轮廓逆时针方向编程。



轮廓的工作室绘图

元素	输入	备注
	所有参数, $\alpha_1=180$ 度,	注意帮助显示中的角度!
	X=-43.972 inc, 所有参数 X=-137.257 abs, $\alpha_1=-125$ 度	绝对坐标 X 和增量坐标 X 注意帮助显示中的角度!
	X=43.972 英寸 $\alpha_1=-55$ 度	绝对坐标 X 和增量坐标 X 注意帮助显示中的角度!
	X=5.67 abs	
	顺时针旋转, R=72, X=5.67 abs., Y=0 abs., 进行对话框选择	

3.5.5 开放和封闭轮廓的路径铣削



功能

您可以使用“Path milling (路径铣削)”功能沿着任何编写的轮廓进行铣削操作。该功能与切削刀具半径补偿配合使用。

该轮廓不必封闭。您可以执行以下任意操作：

- 内侧加工或外侧加工（在轮廓的左侧或右侧）。
- 沿着中心点路径加工

使用软键选择



轮廓右侧或左侧的路径铣削

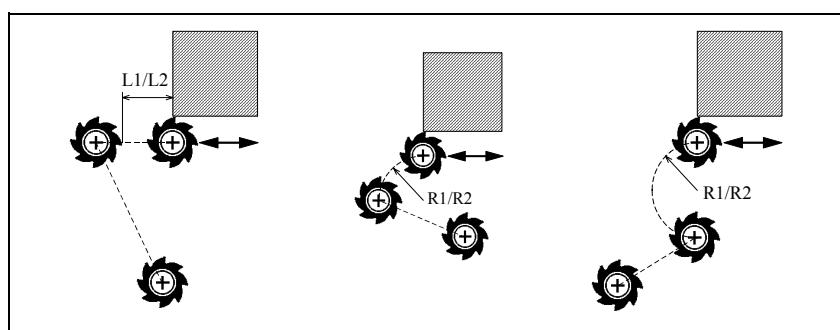
编程轮廓可以使用右侧或左侧的切削刀具半径加工。您也可以选择各种模式和策略逼近轮廓和从轮廓回退。

逼近/回退模式

刀具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逼近路径，必须输入当前的中心点路径。
- 对于直线路径，必须指定切削刀具外沿与轮廓起点或终点之间的距离。

您还可以编写混合模式，例如沿着四分之一圆逼近，沿着半圆回退。



沿着直线、四分之一圆和半圆逼近和回退；(L1=逼近长度; L2=回退长度; R1=逼近半径; R2=回退半径)

逼近/回退策略

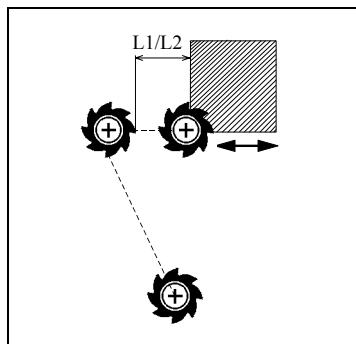
您可以选择平面逼近/回退和立体逼近/回退。

- 平面逼近： 刀具先在 **Z** 方向逼近（加工深度），然后在 **XY** 平面上逼近。
- 立体逼近： 刀具同时逼近深度和平面。
- 回退的顺序则相反。

您可以编写混合策略，例如，平面逼近，立体回退。

沿着中心点路径进行路径铣削

如果在半径补偿 （无半径补偿）下激活操作，编程轮廓还可以沿着中心点路径加工。此时，刀具只能沿着直线逼近和回退，因为控制系统无法确定必须从哪一侧逼近轮廓。



在中心点路径的直线上逼近和回退 ($L1$ =逼近长度, $L2$ =回退长度)



参数	说明	单位
T, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
半径补偿	加工轮廓左侧  加工轮廓右侧  沿着中心点路径加工 	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工	
Z0	参考平面（绝对或增量）	
Z1	最终深度（绝对或增量）	毫米
DZ	进给深度	毫米
UZ	基体上的精加工容差	毫米
UXY	边沿上的精加工容差（不适用于中心点路径加工操作）	毫米
逼近模式	沿着四分之一圆（螺线的一段）* 沿着半圆（螺线的一段）*} 沿着直线（空间的斜线）	
逼近策略	平面  立体 	
R1 或 L1	逼近半径 *), 逼近长度	
回退模式	沿着四分之一圆（螺线的一段）* 沿着半圆（螺线的一段）*} 沿着直线（空间的斜线）	
回退策略	平面  立体 	
R2 或 L2	回退半径 *), 回退长度	
选择卸下模式	如果需要多次深度进给，应指定回退高度，即刀具在各次进给之间回退的高度（从轮廓终点到起点的过渡）。 Z0 + 安全距离 按照安全距离 到返回平面 无回退	

*) 仅适用于轮廓左侧和右侧的路径铣削

3.5.6 在轮廓腔中粗钻



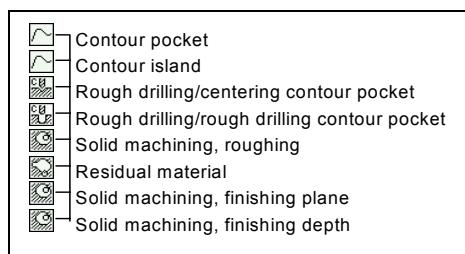
功能

如果铣刀无法插入中心切削轮廓腔中的毛坯，则需要先进行粗钻。

所需粗钻的数目和位置取决于某些条件，例如轮廓类型、刀具、平面进给、精加工余量。

粗钻循环包括定心循环和实际的粗钻循环。

轮廓腔循环中的钻孔位置在计算轮廓腔时确定。该计算生成在粗钻循环中（定心和粗钻）调用的特殊钻孔程序。



包含粗钻（定心和粗钻）和实体加工的操作序列示例

如果要铣削多个腔，并且希望避免不必要的换刀，建议先粗钻所有腔，然后再切削毛坯。此时，对于定心/粗钻，必须设置在按“**All parameters**（所有参数）”软键时出现的所有其它参数。然后如下编程：

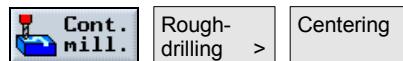
1. 轮廓腔 1
2. 定心
3. 轮廓腔 2
4. 定心
5. 轮廓腔 1
6. 粗钻
7. 轮廓腔 2
8. 粗钻
9. 轮廓腔 1
10. 实体加工
11. 轮廓腔 2
12. 实体加工



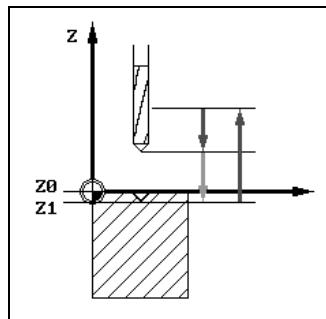
如果要一次完成腔的全部加工过程，即直接顺序完成定心、粗钻和切削毛坯，并且不为定心/粗钻设置其它参数，ShopMill 将从粗切削加工步骤中获取这些参数值。

定心

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



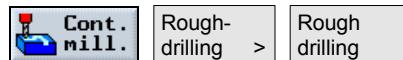
轮廓腔的定心



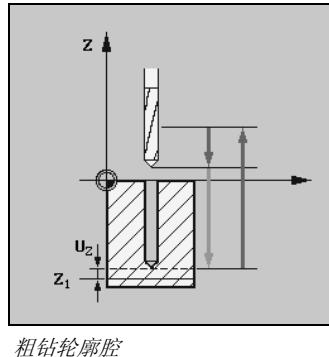
参数	说明	单位
T, F, S	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
TR	用于定心的参考刀具	
Z0	工件高度（绝对）	毫米
Z1	相对于 Z0 的深度（增量）	毫米
DXY	最大进给平面 此外，您可以将平面进给指定为百分比，平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的比值。	毫米 %
UXY	精加工余量，平面	毫米
选择卸下模式	新进给之前的卸下模式 如果加工操作需要多个插入点，可以编写回退高度。 • 到返回平面 • Z0 + 安全距离 在加工与下一个插入点的过渡时，刀具将返回该高度。如果腔区没有大于 Z0 的元素，可以选择“Z0 + 安全距离”作为卸下模式。	毫米 毫米

粗钻

使用软键选择



选择  键
调用帮助显示



参数	说明	单位
T, F, S	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
TR	粗钻的参考刀具	
Z0	工件高度（绝对）	毫米
Z1	相对于 Z0 的深度（增量）	毫米
DXY	最大进给平面 此外，您可以将平面进给指定为百分比，平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的比值。	毫米 %
UXY	精加工余量，平面	毫米
UZ	精加工余量，深度	毫米
选择卸下模式	新进给之前的卸下模式 如果加工操作需要多个插入点，可以编写回退高度。 • 到返回平面 • Z0 + 安全距离 在加工与下一个插入点的过渡时，刀具将返回该高度。如果腔区没有大于 Z0 的元素，可以选择“Z0 + 安全距离”作为卸下模式。	毫米 毫米

3.5.7 加工（粗切削）带岛状的腔



功能

在加工带岛状的腔之前，必须输入腔和岛状的轮廓（请参见“自由轮廓编程”一节）。您指定的第一个轮廓解释为腔轮廓，所有其它轮廓则解释为岛状。

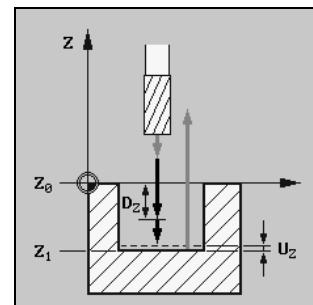
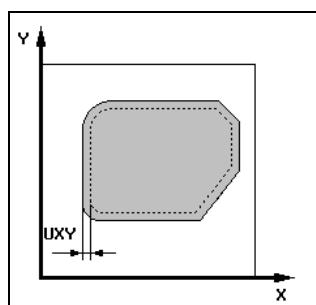
在实体加工时使用编程轮廓和输入屏幕表格，ShopMill 可以生成一个程序，从内到外平行于轮廓切削腔。方向由用于加工的程序标题中指定的旋转方向确定（反转或同步）。

岛状可以部分位于腔外面，也可以互相重叠。

使用软键选择



键
调用帮助显示



实体加工的帮助显示



参数	说明	单位
T, F, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
加工类型	▽ 粗加工	毫米
Z0	工件高度（绝对）	毫米
Z1	相对于 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DXY	X/Y 平面中的最大进给。 此外，您可以将平面进给指定为百分比，作为平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的比值。	毫米 %
DZ	最大进给深度（绝对或增量）	毫米
UXY	精加工余量，平面	毫米
ZU	精加工余量，深度	毫米
起点	起点可以自动计算或手动输入。	
X	起点 X（绝对），只能手动输入	毫米
Y	起点 Y（绝对），只能手动输入	毫米

插入	振动: 刀具在振动模式下以编程角度 (EW)。 螺线: 刀具沿着编程半径 (ER) 和编程螺距 (EP) 的螺线路径插入。 中心: 该插入策略要求切削刀具切削时通过中心。刀具以编程进给率 (FZ) 插入。	
EW	插入角度 (仅针对振动)	度
FZ	进给率 FZ (仅针对中心)	毫米/分钟
EP	插入螺距 (仅针对螺线)	毫米/转
ER	插入半径 (仅针对螺线)	毫米
选择卸下模式	如果加工操作需要多个插入点，则必须编写回退高度： <ul style="list-style-type: none">• 到返回平面• Z0 + 安全距离 (SC) 在加工与下一个插入点的过渡时，刀具将返回该高度。 如果腔区没有任何元素大于 Z0, Z0 + 安全距离 (SC) 可以作为卸下模式编写。	毫米 毫米



在手动输入时，起点也可以位于腔外面。例如，在加工一侧开放的腔时，这会非常有用。加工操作将无插入开始，线性移动到腔的开放一侧。

3.5.8 切削剩余材料



功能

如果已切削腔（带/不带岛状）中的毛坯，但是剩余材料仍存在，ShopMill 会自动检测到。您可以使用适合的刀具切削这些剩余材料，而不必重新加工整个腔，即避免不必要的操作。

作为最终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。

如果要铣削多个腔，并且希望避免不必要的换刀，建议先切削所有腔中的毛坯，然后再切削剩余材料。此时，要切削剩余材料，还必须设置在按“**All parameters**（所有参数）”软键时出现的参考刀具 TR 参数。然后如下编程：

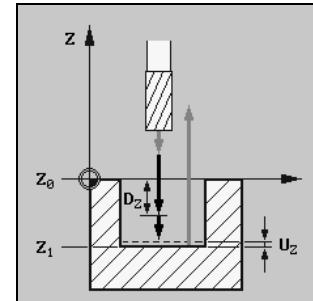
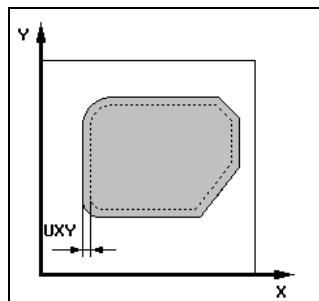
1. 轮廓腔 1
2. 实体加工
3. 轮廓腔 2
4. 实体加工
5. 轮廓腔 1
6. 切削剩余材料
7. 轮廓腔 2
8. 切削剩余材料

“Residual material (剩余材料)” 功能是一个软件选项。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



剩余材料的帮助显示

参数	说明	单位
T, F, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
加工类型	▽ 粗加工	
TR	剩余材料的参考刀具	
Z0	工件高度（绝对）	毫米
Z1	相对于 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DXY	最大进给，平面 此外，您可以将平面进给指定为百分比，平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的比值。	毫米 %
DZ	最大进给，深度	毫米
UXY	精加工余量，平面	毫米
UZ	精加工余量，深度	毫米
选择卸下模式	如果加工操作需要多个插入点，则可以编写回退高度： <ul style="list-style-type: none"> • 到返回平面 • Z0 + 安全距离 (SC) 在加工与下一个插入点的过渡时，刀具将返回该高度。 如果腔区没有任何元素大于 Z0, Z0 + 安全距离 (SC) 可以作为卸下模式编写。	毫米 毫米

3.5.9 精加工带岛状的腔



功能

如果要切削腔中的毛坯，并且为腔基体/边沿编写了最终加工容差，还可以精切削腔。

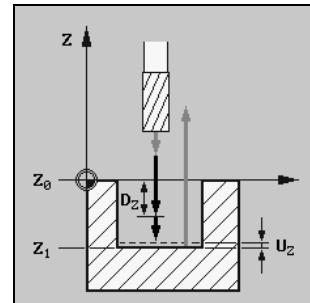
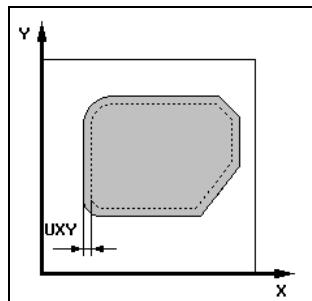
要精切削基体和边沿，必须为每个操作单独编写程序段。腔仅加工一次。在精切削时，ShopMill 象对于粗切削一样考虑任何现有的岛状。

使用软键选择



选择“Finish cutting base (精切削基体)”或“Finish cutting edge (精切削边沿)”加工类型。

选择 键
调用帮助显示



“精加工带岛状的腔”的帮助显示



参数	对沿基体精切削的说明:	单位
T, F, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
加工类型	▽▽▽▽ 精加工基体	
Z0	工件高度（绝对）	毫米
Z1	相对于 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DXY	最大进给，平面 此外，您可以将平面进给指定为百分比，作为平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的比值。	毫米 %
UXY	精加工余量，平面	毫米
UZ	精加工余量，深度	毫米
起点	起点可以自动确定或手动输入。 在手动输入时，起点可以位于腔外面。此时，刀具先沿着直线加工腔，例如，对于一侧开放的无插入腔。	
X	起点坐标（绝对），只能手动输入	毫米
Y	起点坐标（绝对），只能手动输入	毫米

插入	振动: 刀具以编程角度 (EW) 插入。 螺线: 刀具沿着编程半径 (ER) 和编程螺距 (EP) 的螺线路径插入。 中心: 该插入策略要求切削刀具切削时通过中心。刀具以编程进给率 (FZ) 插入。	
EW	插入角度 (仅针对振动)	度
EP	插入螺距 (仅针对螺线)	毫米/转
ER	插入半径 (仅针对螺线)	毫米
FZ	进给率 FZ (仅针对中心)	毫米/分钟
选择卸下模式	如果加工操作需要多个插入点，则可以编写回退高度： <ul style="list-style-type: none">• 到返回平面• Z0 + 安全距离 (SC) <p>在加工与下一个插入点的过渡时，刀具将返回该高度。 如果腔区没有任何元素大于 Z0, Z0 + 安全距离 (SC) 可以作为卸下模式编写。</p>	毫米 毫米

参数	对沿边沿精切削的说明:	单位
T, F, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
加工类型	精加工边沿	
Z0	工件高度 (绝对)	毫米
Z1	相对于 Z0 的深度 (绝对或增量)	毫米
DZ	最大进给，深度	毫米
UXY	精加工余量，平面	毫米
选择卸下模式	如果加工操作需要多个插入点，则可以编写回退高度： <ul style="list-style-type: none">• 到返回平面• Z0 + 安全距离 (SC) <p>在加工与下一个插入点的过渡时，刀具将返回该高度。 如果腔区没有任何元素大于 Z0, Z0 + 安全距离 (SC) 可以作为卸下模式编写。</p>	毫米 毫米
	注意： “Edge finish cut (边沿精切削)” 选项的另一种选择是 “Path milling (路径铣削)” 功能，该功能可以提供更好的优化潜力（逼近和回退策略以及模式）。	

3.6 直线或圆弧路径移动

该功能旨在实现非常简单的加工操作，例如路径移动。

较复杂的操作（例如带倒角、圆角、逼近策略、正切过渡等的轮廓）应使用“Mill contour（铣削轮廓）”和“Path milling（路径铣削）”功能实现。

您必须先编写刀具，然后才能编写简单的直线或圆。利用“**Straight circle**（直圆）”和“**Tool**（刀具）”软键选择带主轴速度的刀具。只能为线性移动编写快进。

3.6.1 直线



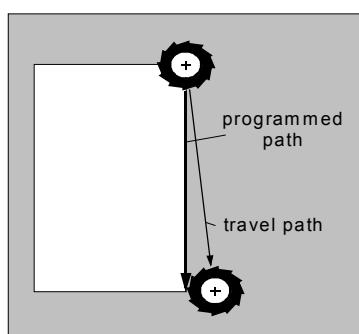
半径补偿

功能

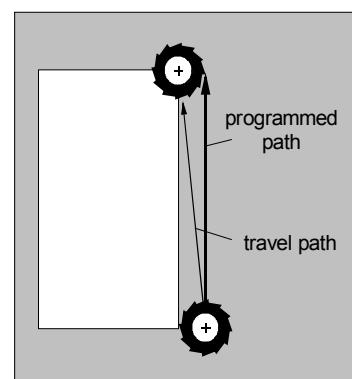
刀具以编程进给率或快进速率从当前位置移动到编程终点位置。

如果选择该功能，可以执行带半径补偿的直线程序。半径补偿是模态操作，即如果要不带半径补偿移动，必须再次取消半径补偿。对于带半径补偿的多条连续直线，只能在第一个程序段中选择半径补偿。

在执行第一个带半径补偿的路径移动时，刀具在起点不带补偿移动，在终点带补偿移动，即在编写垂直路径时，刀具将沿斜线路径移动。直到执行第二个带半径补偿的编程路径移动时，补偿才会应用于整个移动路径。如果取消半径补偿，结果正相反。



第一个带半径补偿的
路径移动



第一个取消半径补偿的路径移动

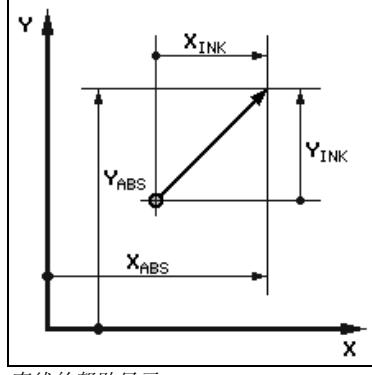


为避免编程路径与实际移动路径之间的偏差，可以在工件外面编写第一个带半径补偿或取消半径补偿的路径移动。不指定坐标无法编写移动。

使用软键选择

 Strai.
Circle Straight

选择  键
调用帮助显示



直线的帮助显示

参数	说明	单位
X	终点在 X 方向的坐标 (绝对或增量)	毫米
Y	终点在 Y 方向的坐标 (绝对或增量)	毫米
Z	终点在 Z 方向的坐标 (绝对或增量)	毫米
半径补偿	定义切削刀具从轮廓的那一侧以编程方向移动的输入:  Radius compensation, left of contour  Radius compensation off  Radius compensation, right of contour  Radius compensation is retained as set	

3.6.2 已知中心点的圆弧



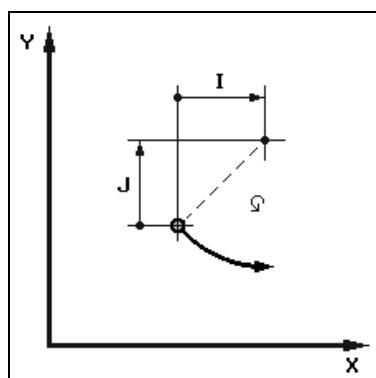
功能

刀具沿圆弧路径从当前位置移动到编程的圆弧终点。必须已知圆弧直线点的位置。控制系统根据插值参数设置计算圆/弧的半径。
圆弧只能以加工进给率移动。必须先编写刀具，圆弧才能移动。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



已知中心点的圆弧的帮助显示



参数	说明	单位
旋转方向	刀具以编程方向从圆弧起点移动到圆弧终点。 您可以将该方向编写为顺时针或逆时针。	
X	圆弧终点的 X 位置（绝对或增量）	毫米
Y	圆弧终点的 Y 位置（绝对或增量）	毫米
I	圆弧起点和中心点之间在 X 方向的距离（增量）	毫米
J	圆弧起点和中心点之间在 Y 方向的距离（增量）	毫米
平面	圆弧在带相关插值参数的设定平面上移动： XYIJ:带插值参数 I 和 J 的 XY 平面 XZIK:带插值参数 I 和 K 的 XY 平面 YZJK:带插值参数 J 和 K 的 YZ 平面	毫米 毫米 毫米

3.6.3 已知半径的圆弧



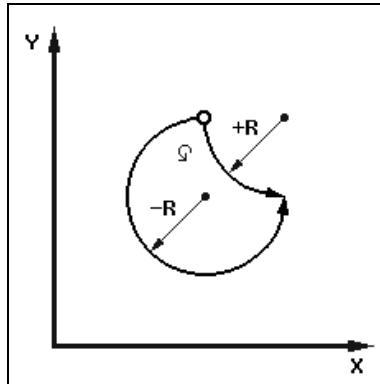
功能

刀具沿编程半径的圆弧路径从当前位置移动到编程圆弧终点。控制系统计算圆弧中心点。您不需要编写插值参数。
圆弧只能以加工进给率移动。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



已知半径的圆弧的帮助显示



参数	说明	单位
旋转方向	刀具以编程方向从圆弧起点移动到圆弧终点。 您可以将该方向编写为顺时针或逆时针。	
X	圆弧终点的 X 位置（绝对或增量）	毫米
Y	圆弧终点的 Y 位置（绝对或增量）	毫米
R	圆弧的半径； 您可以输入正号或负号选择所需的圆弧。	毫米

3.6.4 螺线



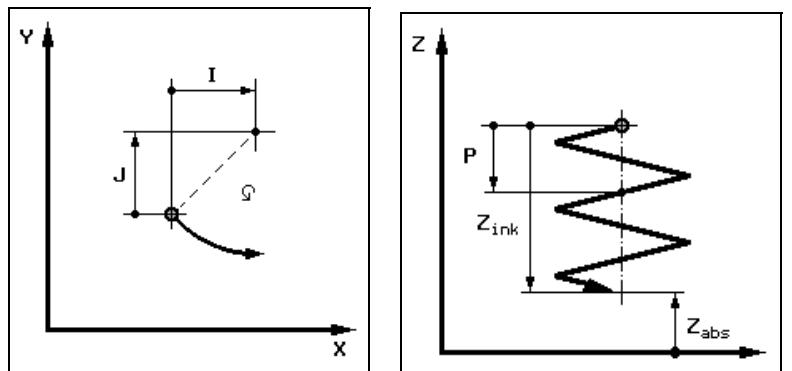
功能

使用螺线插值，平面上的圆弧运动与刀具轴的线性运动叠加，即产生螺线。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



螺线的帮助显示



参数	说明	单位
旋转方向	刀具以编程方向从圆弧起点移动到圆弧终点。 您可以将该方向编写为顺时针或逆时针。	
I, J	增量： 螺线起点和中心点之间的距离 X 方向和 Y 方向 绝对： 螺线在 X 方向和 Y 方向的中心点	毫米
P	螺线的螺距；螺距使用毫米/转编写。	毫米/360°
Z	螺线终点的 Z 位置（绝对或增量）	毫米

3.6.5 极坐标



功能

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。
您可以使用极坐标编写直线和圆弧。

定义极点

必须先定义极点，然后才能使用极坐标编写直线或圆弧。该极点作为极坐标系的参考点。

第一条直线或第一个圆的角度需要使用绝对坐标编写。对于以后的直线和圆弧，您可以使用绝对坐标或增量坐标编写角度。

使用软键选择



参数	说明	单位
X	极点的 X 位置（绝对或增量）	毫米
Y	极点的 Y 位置（绝对或增量）	毫米

3.6.6 极线



功能

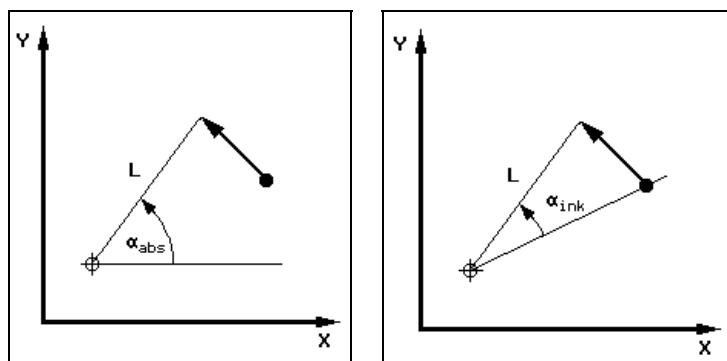
极坐标系中的直线通过半径 (L) 和角度 (α) 定义。角度参考 X 轴。刀具以加工进给率或快进速率沿直线从当前位置移动到编程终点。

定义极点后在极坐标中输入的第一条直线必须使用绝对角度编写。对于以后的直线或圆弧，可以使用增量坐标编写。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



使用绝对角度和增量角度的极线的帮助显示



参数	说明	单位
L	从极点到直线终点的半径	毫米
α	极角（绝对或增量，正数或负数）	度
半径补偿	定义切削刀具从轮廓的那一侧以编程方向移动的输入： Radius compensation, left of contour Radius compensation off Radius compensation, right of contour Radius compensation is retained as set	

3.6.7 极圆



功能

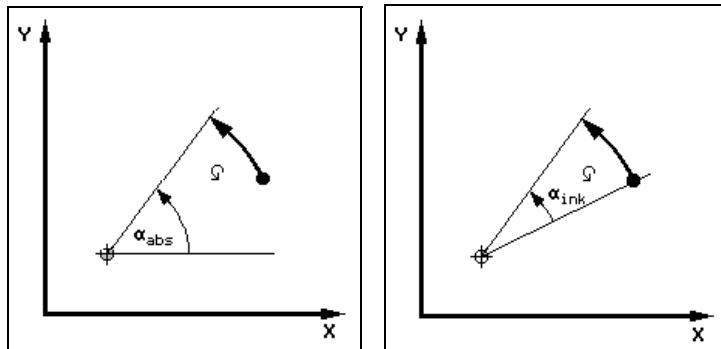
极坐标系中的圆弧使用角度 (α) 定义。角度参考 X 轴。
 刀具以加工进给率从当前位置沿圆弧路径移动到编程终点（角度）。
 半径对应于从当前位置到定义极点的距离，即圆弧起点位置和圆弧终点位置与定义极点的距离相同。

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

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



使用绝对角度和增量角度的极圆的帮助显示



参数	说明	单位
旋转方向	刀具以编程方向从圆弧起点移动到圆弧终点。您可以将该方向编写为顺时针（右）或逆时针（左）。	
α	极角（绝对或增量，正数或负数）	度

3.6.8 极坐标的编程示例



编写五边形

您需要加工五边形的外轮廓。

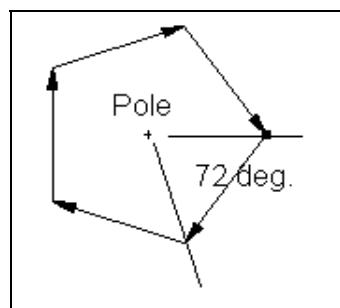
确保输入的工件尺寸正确！

以快进速率逼近起点: X70, Y50, 半径补偿关。

极点: X=50, Y=50

1. 第一条极线: L=20, $\alpha = -72$ 度 绝对, 半径补偿右

2. 第二条到第五条极线: L=20, $\alpha = -72$ 度, 增量, 半径补偿右



→	N10 RAPID	※ X70 Y50 Z2
⊕	N15 X50 Y50	
→	N20 ※ L20 $\alpha=-72$	
→	N25 L20 $\alpha=-72$ inc	
→	N30 L20 $\alpha=-72$ inc	
→	N35 L20 $\alpha=-72$ inc	
→	N40 L20 $\alpha=-72$ inc	
→	N45 L20 $\alpha=-72$ inc	
END	N50	Program end

编程图形和加工计划摘要



编写 225 度的圆弧

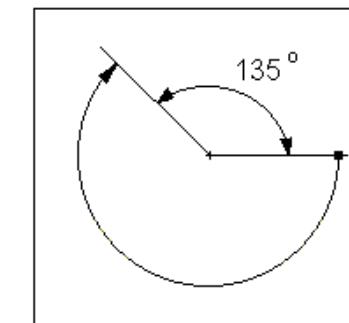
您需要加工圆弧形的外轮廓。

确保输入的工件尺寸正确！

以快进速率逼近起点: X=80, Y=50, 半径补偿右

极点: X=60, Y=50

顺时针旋转, $\alpha = 135$ 度, 绝对



→	N5 RAPID	※ X80 Y50 Z2
⊕	N10 X60 Y50	
↷	N15 F200/min Q $\alpha=135$	
END		Program end

编程图形和加工计划摘要

3.7 钻孔

编写孔和螺纹

在 ShopMill 中，先完全按照需要执行的顺序编写工艺程序段，例如：

1. 定心，使用刀具以及主轴速度和加工进给率的输入
2. 钻深孔，使用刀具以及主轴速度和加工进给率的输入
3. 攻丝，使用刀具以及主轴速度和加工进给率的输入

编写了工艺程序段后，需要输入**位置数据**：ShopMill 提供多种定位模式（参见“位置”一节）。

在钻孔循环中必须遵循该顺序，即先编写工艺程序段，然后再定位程序段。

3.7.1 定心



功能

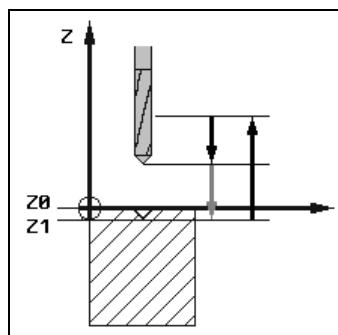
刀具以快进速率移动到要定心的位置，考虑了返回平面和安全距离。刀具以编程进给率 (F) 插入工件，直到刀具到达Z1或表面的直径尺寸正确。到了暂停时间后，刀具根据“Retraction position pattern（回退位置模式）”参数中的设置，以快进速率回退到返回平面或安全距离。

“Retraction position pattern（回退位置模式）”参数会出现在程序标题或“Miscellaneous（其它）”菜单的“Settings（设置）”下。

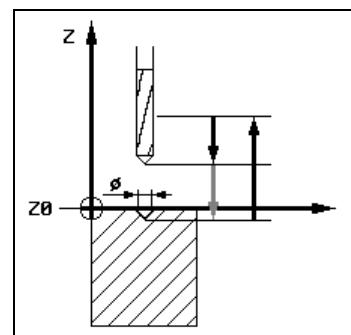
使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



深度定心的帮助显示



直径定心的帮助显示



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
直径 刀尖	刀具插入工件，直到表面的直径尺寸正确。此时，采用刀具表中输入的中心钻孔的角度。 钻头插入工件，直到达到编程插入深度。	
\emptyset	插入工件，直到直径正确。	毫米
Z1	插入工件，直到到达 Z1。	毫米
Z0	工件的高度；Z0在位置模式中指定（“Positioning（定位）”软键）。	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U

3.7.2 钻孔和铰孔



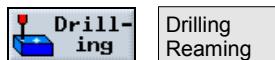
功能

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。然后，刀具以使用F编写的进给率插入工件，直到到达深度Z1。

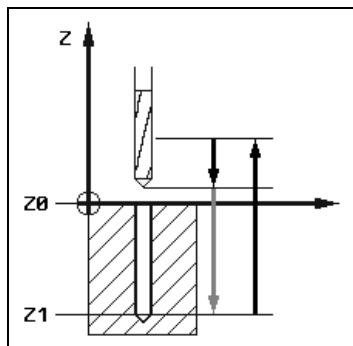
钻孔：如果到达Z1并且到了暂停时间，钻头根据“Retraction position pattern（回退位置模式）”参数中的设置，以快进速率回退到返回平面或安全距离。“Retraction position pattern（回退位置模式）”参数会出现在程序标题或“Miscellaneous(其它)”菜单的“Settings(设置)”下。

铰孔：如果到达Z1并且到了暂停时间，铰刀以编程回退进给率回退到安全距离。

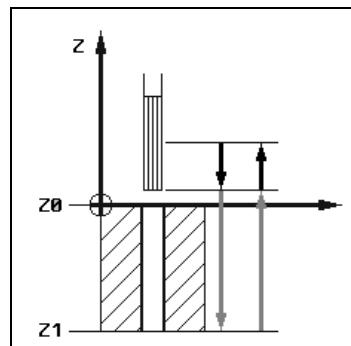
使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



钻孔的帮助显示



铰孔的帮助显示



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”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，直到刀尖到达Z1的编程值（不适用于铰孔）。	
Z1	钻头刀尖或钻头刀柄的插入深度。	毫米
Z0	工件的高度；Z0在位置模式中指定（“Positioning（定位）”软键）。	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U
FB	回退进给率（仅适用于铰孔）	

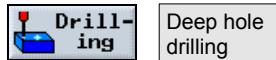
3.7.3 钻深孔



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。然后，刀具以编程进给率插入工件。

使用软键选择



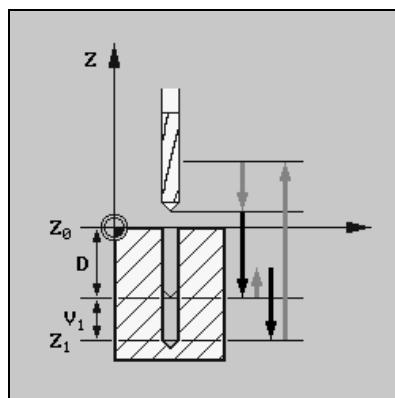
切削

刀具以编程进给率 (F) 下钻，直到到达第一个进给深度。到达第一个深度后，刀具以快进速率从工件中回退进行切削，然后再重新插入，插入深度为第一个进给深度减去安全距离 (V3)。刀具再下钻到下一个进给深度，然后再次回退，并重复该过程，直到到达最终钻孔深度 (Z1)。到了暂停时间后 (DT)，刀具以快进速率回退到安全距离。

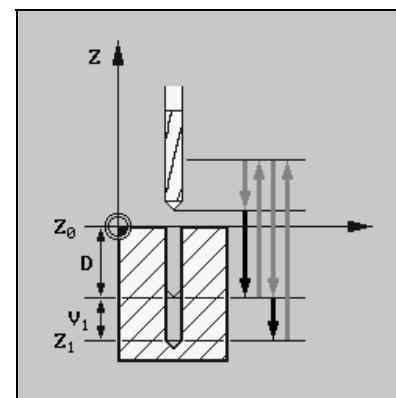
车断

刀具以编程进给率 (F) 下钻，直到到达第一个进给深度。到达该深度后，刀具将回退回撤距离 (V2) 进行车断，然后再次向下插入到下一个钻孔深度。刀具会重复该过程，直到到达最终钻孔深度 (Z1)。特定的量可以通过机床数据或在参数屏幕表格中进行定义。如果参数已经通过机床数据预先分配，该参数就不会显示在参数屏幕上。请阅读机床制造商的说明。

选择 键
调用帮助显示



进行车断的钻深孔的帮助显示



进行切削的钻深孔的帮助显示



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
切削 “车断”	钻头从工件回退并松开。 钻头回退特定的量V@以进行车断。	
刀尖 刀柄	最终钻孔深度(Z1)是指钻头刀尖深度 最终钻孔深度(Z1)是指钻头刀柄深度	
Z1	最终钻孔深度(增量)	毫米
D	最大进给	毫米
DF	每次附加进给的百分比 DF=100:进给增量保持不变 DF<100: 进给增量在最终钻孔深度方向减小 应用示例: 上次进给为 4 毫米, DF 为 80 下一次进给 = $4 \times 80\% = 3.2$ 毫米 下一次进给 = $3.2 \times 80\% = 2.56$ 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。 如果进给增量成为极小的值, 可以在参数“V1”中编写最小进给。 V1 < 进给增量: 通过进给增量插入刀具。 V1 > 进给增量: 通过由V1编程的进给值插入刀具。	毫米
V2	特定的量或由机床数据定义——仅用于车断 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	限制距离——仅用于松开 距钻头松开后以快进速率最终到达的进给深度的距离 自动: 限制距离由ShopMill计算。	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U

3.7.4 镗孔



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。然后，刀具以使用 F 编写的进给率插入工件，直到到达编程深度 (Z1)。主轴在指定位置停止。“Lift off contour(离开轮廓)”或“Do not lift off contour(不离开轮廓)”可以在到了暂停时间时编写。

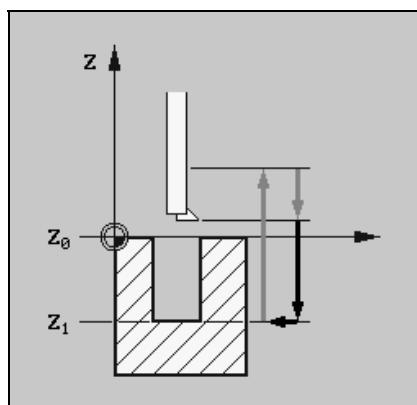
对于回退、回撤距离 D 和刀具方位角 α ，可以通过机床数据定义，也可以在参数屏幕中定义。如果两个参数都是通过机床数据预先分配，则不会出现在参数屏幕上。

请阅读机床制造商的说明。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



镗孔的帮助显示



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
离开轮廓	切削刃从镗刀刃回退，然后移回返回平面。 切削刃不回退，但是以快进速率移动回安全距离。	
不离开轮廓		
Z1	相对于 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
Z0	工件的高度；Z0 在位置模式中指定（“Positioning（定位）”软键）。	毫米
DT	退切的暂停时间	秒 U
D	回撤（回退）距离（或在机床数据中定义）- 仅适用于回退	毫米
α	刀具方位角（或通过机床数据定义）- 仅适用于回退	度

3.7.5 攻丝



功能

刀具先利用不旋转的主轴以快进速率移动到返回平面，然后再移动到安全距离。在该处，主轴开始旋转，主轴速度与进给率同步。
然后，主轴继续移动到编程位置，并插入到指定深度 (Z1)。

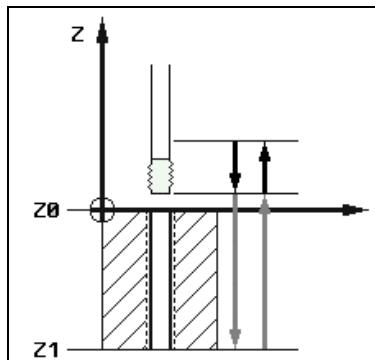
不需要补偿座。

在攻丝时，主轴速度可以由主轴替换来控制。速度替换在该过程中无效。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



攻丝的帮助显示



参数	说明	单位
T, D, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
P	螺距 螺距由使用的刀具决定。 模块：典型的是与齿轮啮合的蜗轮。 转/秒：典型的例子是管道螺纹。 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。 例如，使用以下方式输入 13.5 转/秒： P 13 1/2 Thrd\$/"	毫米/转 英寸/转 MODULE 转/秒
Z1	攻丝深度（绝对或增量）	毫米
Z0	工件的高度；Z0 在位置模式中指定（“Positioning（定位）”软键）。	毫米

3.7.6 螺纹切削



功能

您可以使用成形铣刀加工任何类型的左旋或右旋螺纹。

螺纹可以加工成左旋或右旋螺纹，可以从顶部向底部加工或从底部向顶部加工。

使用软键选择



内螺纹

操作步骤:

- 以快进速率定位到返回平面上的螺纹中心点
- 以快进速率进给到向前平移了安全距离的参考平面
- 以编程进给率沿着控制系统计算的逼近圆逼近
- 沿着圆弧路径向螺纹直径逼近
- 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)
- 以编程进给率，按照相同的旋转方向沿着圆弧路径退出移动
- 以快进速率回退到螺纹中心点，然后再回退到返回平面



在铣削内螺纹时，刀具一定不能超出以下的值：

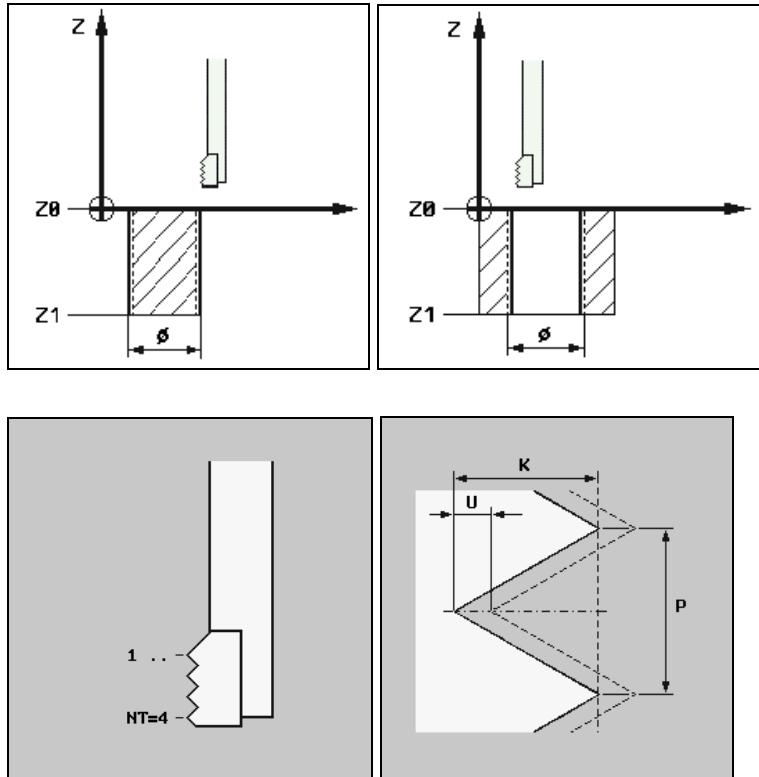
铣刀直径 < (标称直径 \varnothing – 2 * 螺纹深度K)

外螺纹

操作步骤:

- 以快进速率定位返回平面中的起点
- 以快进速率进给到向前平移了安全距离的参考平面
- 以编程进给率沿着控制系统计算的逼近圆逼近
- 沿着圆弧路径向螺纹直径逼近
- 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)
- 以编程进给率，按照相反的旋转方向沿着圆弧路径退出移动
- 以快进速率回退到返回平面

 键
选择键
调用帮助显示



螺纹切削的帮助显示

参数	说明	单位
加工类型	▽ 粗加工 到达编程精加工余量 (U) 的螺纹切削 ▽▽▽▽ 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。 Z1 到 Z0: 加工在螺纹深度处开始，例如在盲孔攻丝时	
内螺纹	切削内螺纹。	
外螺纹	切削外螺纹。	
左旋螺纹	切削左旋螺纹。	
右旋螺纹	切削右旋螺纹。	
NT	镶嵌铣刀的齿数。 可以使用单齿或多齿的镶嵌铣刀。切削齿在参数 NT 中输入。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	毫米
Z0	工件的高度；Z0 在位置模式中指定（“Positioning（定位）”软键）。	毫米
Ø	标称螺纹直径，例如：标称直径 M12 = 12mm	毫米
P	螺距 如果镶嵌铣刀有多个齿，螺距将取决于所使用的刀具。 在以转/秒为单位输入螺距时，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。 例如，使用以下方式输入 13.5 转/秒： P 13 1/2 Thrd/s/”	毫米/转 英寸/转 MODULE 转/秒

K	螺纹深度	毫米
DXY	每次切削的进给 此外，您可以将平面进给指定为百分比，作为平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的%比值。	毫米
U	精加工余量	毫米
α_0	起始角	度

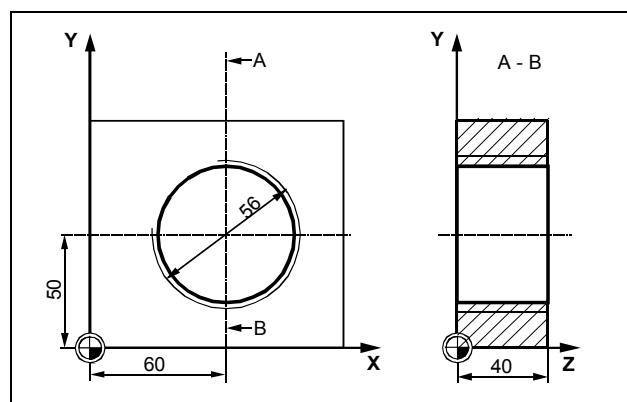
螺纹切削的编程示例



在实心毛坯中切削圆形腔，然后切削螺纹。

铣刀无法切过中心。因此，必须使用Ø22毫米的钻头预钻圆形腔。然后，铣刀可以在中心插入。

使用位置模式可以编写上述循环的位置（参见“在铣削操作中使用位置模式”）。



带螺纹的圆形腔的工作室绘图

N10	CENTERING	T=center F250/min S900rev. Ø5
N15	DRILL	T=drill22 F80/min S400rev. Z1=42inc
N20	Circ. pocket	T=12 F500/min S600rev. Z1=40inc Ø50
N25	Inside thread	T=thread56 F100/min S400rev. Z1=40 Ø56
N30	001: Positions	Z0=0 X0=60 Y0=50

加工计划摘要：切削带螺纹的圆形腔

3.7.7 钻孔和铣螺纹



功能

您可以使用钻孔和铣螺纹的切削刀具，在一次操作中加工指定深度和螺距的内螺纹。这意味着您可以使用同一个刀具钻孔和铣螺纹，不需要切换刀具。

螺纹可以加工成右旋螺纹或左旋螺纹。

操作步骤:

- 刀具以快进速率移动到安全距离。
- 如果需要预钻孔，刀具将以降低的钻孔进给率移动到机床数据中定义的预钻深度。

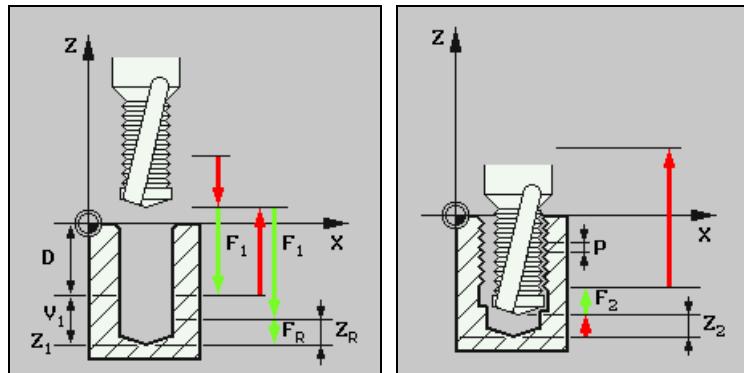
请阅读机床制造商的说明。

- 刀具以钻孔进给率 F_1 下钻到第一个钻孔深度 D 。如果未到达最终钻孔深度，刀具将以快进速率回退到工件表面进行切削。然后，刀具将以快进速率移动到上一次到达的钻孔深度上方 1 毫米——使刀具可以继续以钻孔进给率 F_1 下钻下一个进给。
- 如果通镗要求使用另一个进给率 F_R ，剩余的钻孔深度 Z_R 将以该进给率下钻。
- 如果需要，在以快进速率铣螺纹之前，刀具会回退到工件表面进行切削。
- 刀具直接移动到铣螺纹的起始位置。
- 以铣削进给率 F_2 铣螺纹（顺向铣、普通铣或普通铣 + 顺向铣）。铣螺纹加速路径和减速路径沿着半圆移动，同时在刀具轴方向进给。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



钻孔和铣螺纹切削刀具的显示

参数	说明	单位
T, D, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
F1	钻孔进给率	毫米/分钟 毫米/转
Z1	钻孔深度	毫米
D	最大进给	毫米
DF	每次附加进给增量的百分比 DF=100: 进给增量保持不变 DF<100: 进给增量在最终钻孔深度Z1方向减小 例如: 上次进给为 4 毫米; DF 为 80% 下一次进给 = $4 \times 80\% = 3.2$ 毫米 下一次进给之后的进给 = $3.2 \times 80\% = 2.56$ 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。 如果进给增量成为极小的值, 可以在参数“V1”中编写最小进给。 V1 < 进给增量: 通过进给增量插入刀具。 V1 > 进给增量: 通过由V1编程的进给值插入刀具。	毫米
预钻	钻孔时, 先以降低的进给率开始。 降低的钻孔进给率结果如下: 钻孔进给率 F1 < 0.15 毫米/转: 预钻进给率 = F1 的 30% 预钻进给率 F1 ≥ 0.15 毫米/转: 预钻进给率 = 0.1 毫米/转	
通钻	在下钻剩余钻削深度 ZR 时, 将以进给率 FR 下钻。	
ZR	剩余钻削深度(仅适用于通钻)	毫米
FR	进给率通钻(仅适用于通钻)	毫米/分钟 毫米/转
切削	在铣螺纹之前, 返回工件表面进行切削。	
螺纹	右旋螺纹 左旋螺纹	
F2	铣进给	毫米/分钟 毫米/齿
P	螺距 在以转/秒为单位输入螺距时, 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。 例如, 使用以下方式输入 13.5 转/秒: P 13 1/2 Thrd/s/”	英寸/转 转/秒
Z2	铣螺纹之前回退 Z2 用于定义刀具轴方向的螺纹深度。Z2 相对于刀具刀尖。	毫米
Ø	标称螺纹直径	毫米
加工方向	顺向铣: 在一个循环内铣螺纹。 普通铣: 在一个循环内铣螺纹。 普通铣 + 顺向铣: 在两个循环内铣螺纹: 通过普通铣以定义的余量进行粗切削, 然后通过顺向铣以铣进给率 FS 进行精切削。	
FS	铣进给精切削(仅适用于普通铣 + 顺向铣)	毫米/分钟 毫米/齿

3.7.8 定位可自由编程的位置和位置模式



功能

编写了加工工艺程序之后，必须编写位置。**ShopMill**提供了多种定位模式，即

- 可自由编程的位置
- 定位直线或矩阵
- 定位整圆或节距圆

您可以依次编写任意数目的位置模式。这些模式按照编写的顺序移动。

编写的工艺程序和接下来编写的位置将由控制系统自动链接。

加工步骤和刀具移动路径

程序中的第一个刀具移动所有编程位置，例如为所有位置定心。然后，程序中的第二个刀具加工所有编程位置。该过程反复进行，直到每个编程钻孔操作已在每个编程位置执行。

在位置模式内部或在从一个位置模式向下一个位置模式逼近时，刀具会回退到安全距离完成优化回退，或回退到返回平面（另请参见“创建新程序；定义毛坯”一节）。然后以快进速率逼近新位置。

如果位置模式只包含一个位置，刀具将在加工后返回返回平面。

使用软键选择



3.7.9 可自由编程的位置



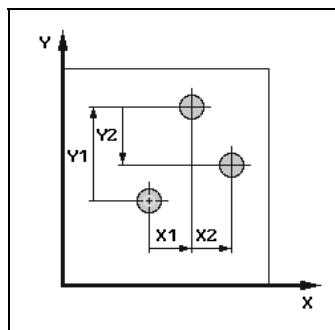
功能

该模式使您可以使用直角坐标或极坐标自由编写 X/Y 平面中的位置。各个位置按照编写的顺序逼近。按“Delete all (全部删除)”软键删除在 X/Y 中编写的所有位置。

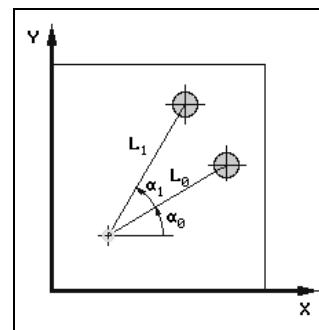
使用软键选择



键
调用帮助显示



“可自由编程的位置，直角坐标”的帮助显示



“可自由编程的位置，极坐标”的帮助显示



参数	说明	单位
直角坐标/ 极坐标	使用直角坐标或极坐标尺寸编程	
Z0	工件高度（绝对或增量）	毫米
X0	孔在 X 方向的第一个位置（绝对或增量）	毫米
Y0	孔在 Y 方向的第一个位置（绝对或增量）	毫米
直角坐标: X1 ... X8 Y1 ... Y8	X 轴的其它位置（绝对或增量） Y 轴的其它位置（绝对或增量） 如果要编写其它位置，保存已编写的位置，然后按“Any positions (所有位置)”再次打开参数输入表格。	毫米 毫米
极坐标: L1 ... L7 alpha1 ... alpha7	位置距离（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。 如果要编写其它位置，保存已编写的位置，然后按“Any positions (所有位置)”再次打开参数输入表格。	毫米 度

3.7.10 直线位置模式



功能

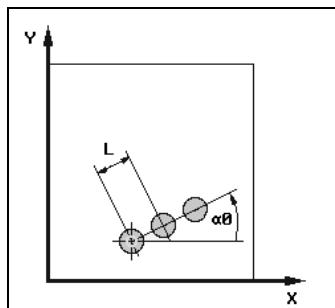
您可以使用该功能沿直线编写任意数目的等间距的位置。

使用软键选择



将光标置于“Line/matrix (直线/矩阵)”字段。您可以使用“Alternat. (切换)”软键切换矩阵和直线。

选择 键
调用帮助显示



“直线”的帮助显示



参数	说明	单位
Z0	工件高度（绝对或增量） 该位置必须在第一个调用中使用绝对位置编写。	毫米
X0	参考点（第一个位置） 该位置必须在第一个调用中使用绝对位置编写。	毫米
Y0	参考点（第一个位置） 该位置必须在第一个调用中使用绝对位置编写。	毫米
alpha0	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。	度
L	位置间距。	毫米
N	位置数。	

3.7.11 矩阵位置模式



功能

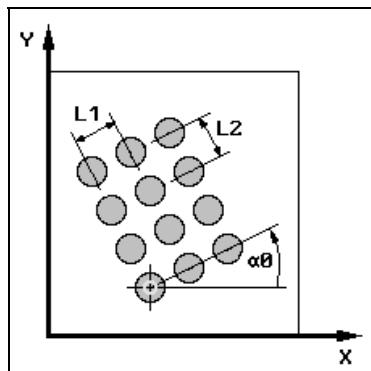
您可以使用该功能沿一条或多条平行线编写任意数目的等间距位置。

使用软键选择



将光标置于“Line/matrix（直线/矩阵）”字段。您可以使用“Alternat.（切换）”软键切换矩阵和直线。

选择 键
调用帮助显示



“矩阵”的帮助显示



参数	说明	单位
Z0	工件高度（绝对或增量） 该位置必须在第一个调用中使用绝对位置编写。	毫米
X0	参考点（第一个位置） 该位置必须在第一个调用中使用绝对位置编写。	毫米
Y0	参考点（第一个位置） 该位置必须在第一个调用中使用绝对位置编写。	毫米
alpha0	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	在 X 方向相对于 0 度角的位置间距。	毫米
L2	在 Y 方向相对于 0 度角的位置间距。	毫米
N1	在 X 方向相对于 0 度角的位置数。	
N2	在 Y 方向相对于 0 度角的位置数。	

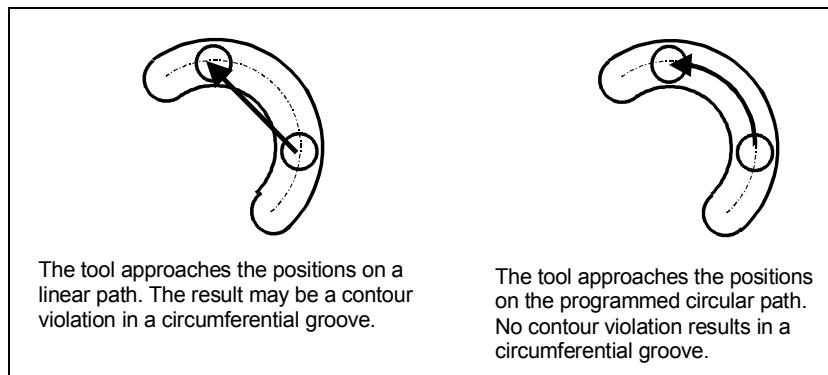
3.7.12 整圆位置模式



功能

该功能可以用于在定义了半径的圆上编写钻孔。第一个位置的基本旋转角 (α_0) 相对于 X 轴。控制系统使用总孔数的函数计算下一个孔位置的角度。为所有位置计算的角度均相同。

刀具可以沿着直线或圆弧路径逼近下一个位置。



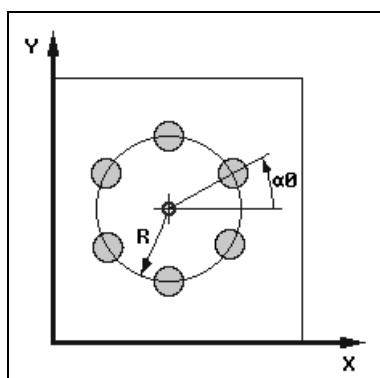
沿着直线或圆弧路径逼近位置

使用软键选择



如果将光标置于“Full/pitch circle (整圆/节距圆)”字段，可以使用“Alternat. (切换)”软键切换两个选项。

选择  键
调用帮助显示



“全圆孔”的帮助显示



参数	说明	单位
Z0	工件高度 (绝对或增量)	毫米
X0	全圆中心点的 X 位置 (绝对或增量)	毫米
Y0	全圆中心点的 Y 位置 (绝对或增量)	毫米
α_0	基本旋转角度; 第一个孔相对于 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。	度
R	全圆半径	毫米
N	全圆上的位置数	
FP	定位圆弧路径的进给。	毫米/分钟
定位	直线: 以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧: 以编程进给率 (FP) 沿着圆弧路径逼近下一个位置。	

3.7.13 节距圆位置模式



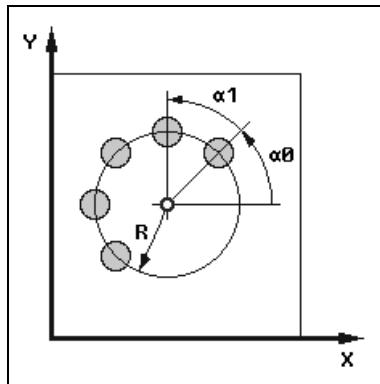
功能

该功能可以用于在定义了半径的节距圆上编写孔。
刀具可以沿着直线或圆弧路径逼近下一个位置。
(有关详细说明, 请参见“全圆”)。

使用软键选择



选择键
调用帮助显示



“节距圆”的帮助显示

参数	说明	单位
Z0	工件高度 (绝对或增量)	毫米
X0	节距圆中心点的 X 位置 (绝对或增量)	毫米
Y0	节距圆中心点的 Y 位置 (绝对或增量)	毫米
α_0	基本旋转角度; 第一个位置相对于 X 轴的角度。 正角: 节距圆按逆时针方向旋转。 负角: 节距圆按顺时针方向旋转。	度
α_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: 其它位置按顺时针方向旋转。	度
R	节距圆半径	毫米
N	节距圆上的位置 (孔) 数	
FP	定位圆弧路径的进给。	毫米/分钟
定位	直线: 以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧: 以编程进给率 (FP) 沿着圆弧路径逼近下一个位置。	

3.7.14 障碍物



功能

如果两个位置模式之间有障碍物，可以越过障碍物。障碍物的高度可以使用绝对位置或增量位置编写。

如果第一个模式中的所有位置均已加工，刀具轴将以快进速率移动到与障碍物高度 + 安全距离对应的高度。在该高度以快进速率逼近新位置。然后，刀具轴逼近与位置模式的 Z0 + 安全距离对应的位置。

使用软键选择



注意



只有位于两个位置模式之间的障碍物才会注册。

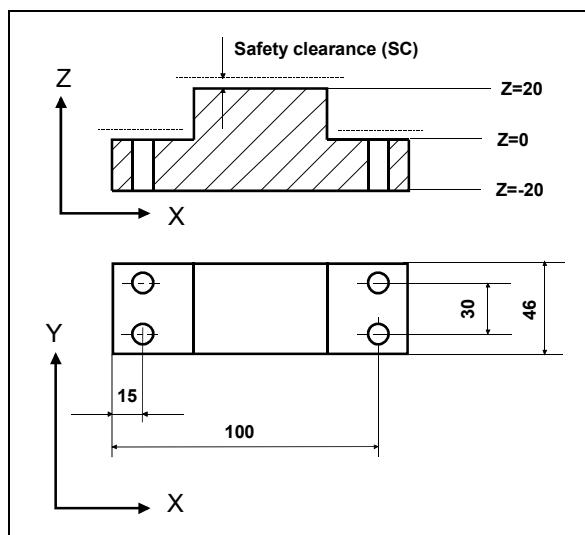
如果换刀点和编程返回平面的位置低于障碍物，刀具将移动到返回平面的高度，然后再继续移动到新位置，而不考虑障碍物。障碍物不得高于返回平面。

编程示例



钻中间有障碍物的 4 个位置。

这些孔先定心，然后再钻孔。以 X=15 编写了前两个位置后，需要编写障碍物。然后，以 X=100 编写剩余的位置。



工作室绘图

N10	CENTERING	T=4 F250/min S900rev. ø3
N15	DRILL	T=DRILL10 F80/min S600rev. Z1=22ink
N20	001: Positions	Z0=0 X0=15 Y0=8 X1=15 Y1=38
N25	Obstacle	Z20
N30	002: Positions	Z0=0 X0=100 Y0=8 X1=100 Y1=38

“障碍物”编程示例的加工计划摘要

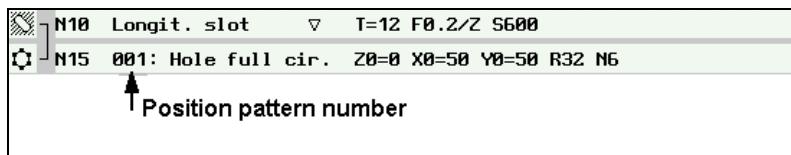
3.7.15 重复位置



功能

如果希望刀具重新逼近已编写的位置，“Repeat positions(重复位置)”功能是一种快速简单的解决办法。

必须指定位置模式的编号。该编号由 ShopMill 自动分配。您会发现该编号插入加工计划的块编号后面。



使用软键选择



输入了位置模式编号（例如 1）之后。按“Accept（接受）”软键。所选的位置模式将重新逼近。



3.7.16 钻孔的编程示例

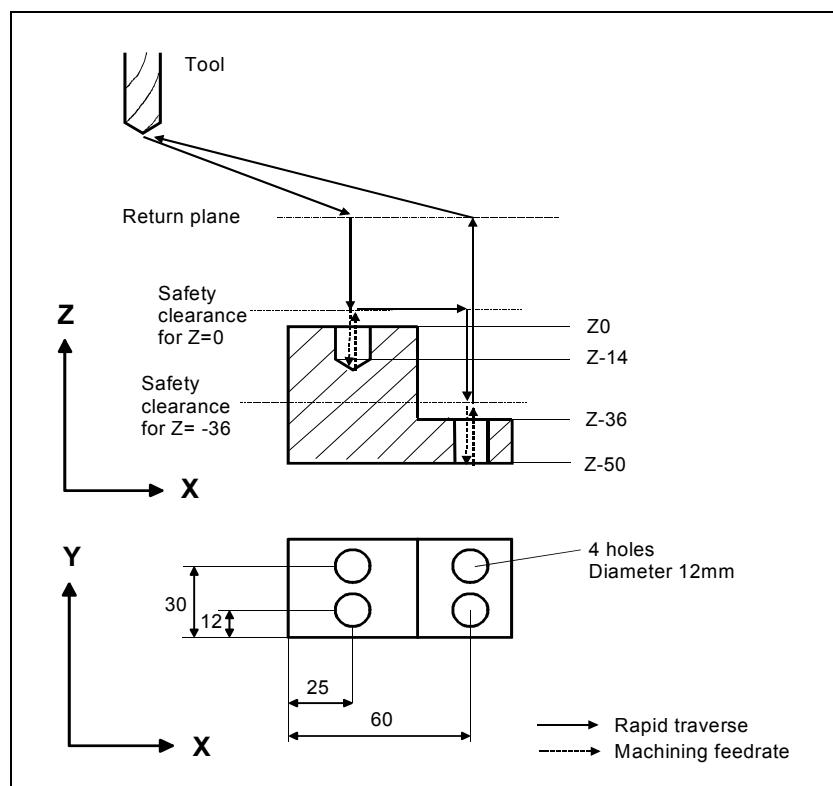


在不同高度钻孔

加工任务: 您已在工件中切削了凹槽。现在，您希望在该工件的不同加工平面上加工 Ø 12 毫米的盲孔和通孔。

编程:

- 为 4 个孔定心
- 利用切削深钻盲孔
- 利用车断深钻通孔



工作室绘图

N10	CENTERING	T=center F250/min S900rev. Z1=2ink
N15	001: Positions	Z0=0 X0=25 Y0=12 X1=25 Y1=30
N20	002: Positions	Z0=-36 X0=60 Y0=12 X1=60 Y1=30
N25	Deep hole dr.	T=DRILL12 F80/min S600rev. Z1=14ink
N30	Repeat pos.	001: Positions
N35	Deep hole dr.	T=DRILL12 F80/min S600rev. Z1=-52
N40	Repeat pos.	002: Positions

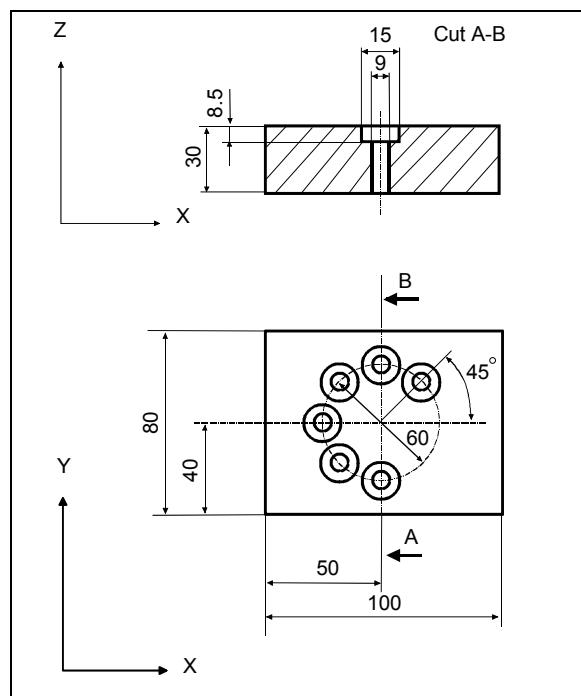
加工计划摘要



使用平头钻钻孔

您希望在工件上绕着节距圆加工带螺钉头凹槽的通孔。

编写平头钻时，必须选择偏置值 D2（请参见“为刀具刃 1/2 创建刀具补偿程序段”）。



工作室绘图

N5	Centering	T=center F200/min S600rev. φ3
N10	DRILL	T=drill19 F100/min S400rev. Z1=31inc
N15	DRILL	T=spot_facer F60/min S400rev. Z1=8inc
N20	001: Hole pitch cir	Z0=0 X0=50 Y0=40 R30 N6

加工计划摘要

3.8 铣削

3.8.1 端面铣削



功能

您可以使用该循环对任何工件进行端面铣削。总是加工矩形表面。矩形通过两个角点1和2定义，这两个点使用程序标题中毛坯尺寸的值预先指定。

该循环分为粗切削和精切削。

粗切削：

- 对表面的几种材料切削操作
- 工件边沿上的刀具旋转

精加工：

- 对表面的第一个材料切削操作
- 在偏差 X/Y 平面上安全距离处的刀具旋转
- 铣刀的回退

深度进给总是在工件外面进行。

铣刀在工件外移动的距离是在机床数据中定义端面铣削时确定的。

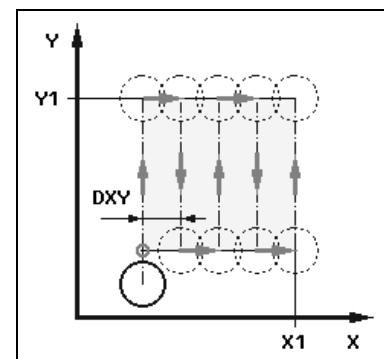
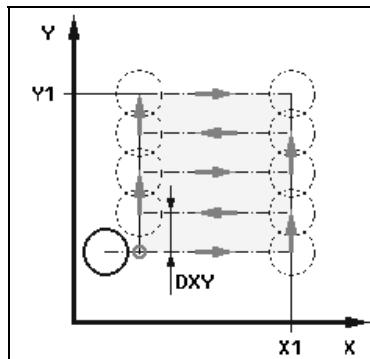
请阅读机床制造商的说明。

使用软键选择

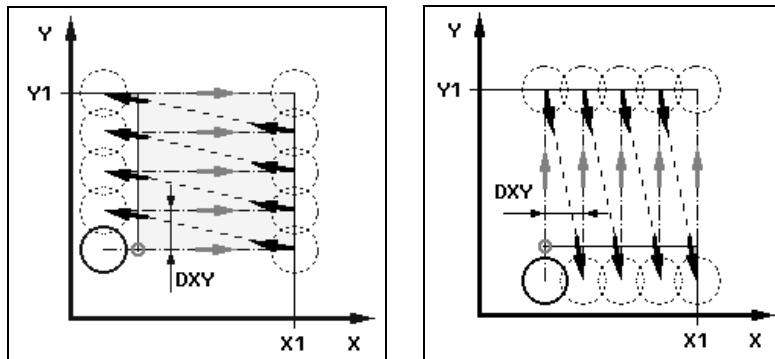


使用垂直软键选择加工策略。

选择 键
调用帮助显示



端面铣削的帮助显示，在与 X 轴平行的加工 端面铣削的帮助显示，在与 Y 轴平行的加工
方向上交替 方向上交替



端面铣削的帮助显示，单一与 X 轴平行的加工方向 端面铣削的帮助显示，单一与 Y 轴平行的加工方向

参数	说明	单位
加工类型	▽ 粗切削： 进行端面铣削，直到编程精切削余量处 (UZ)。 ▽▽▽ 精加工： 表面在平面上铣削一次。每次切削后将回退刀具。	
X0, Y0 Z0	表面角点 1 在 X 或 Y 方向的坐标（绝对或增量） 毛坯高度（绝对或增量）	毫米
X1 Y1 Z1	表面角点 2 在 X 方向的坐标（绝对或增量） 表面角点 2 在 Y 方向的坐标（绝对或增量） 精加工零件的高度（绝对或增量）	毫米
DXY	XY 平面中的最大进给（取决于铣刀直径） 此外，您可以将平面进给指定为百分比，作为平面进给（毫米）与铣刀直径（毫米）的比值。	毫米 %
DZ	Z 方向的最大进给	毫米
UZ	精加工余量	毫米



- 定义表面上开始加工的角度 1。
- 为粗切削和精切削输入的精加工余量必须相同。精加工余量用于定位刀具的回退。

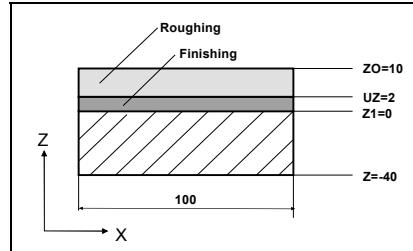


编程示例

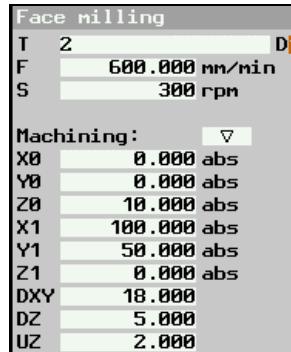
端面铣削

您希望在工件表面上切削到 10 毫米深度。在粗切削中必须切削 8 毫米，在精切削中必须切削 2 毫米。切削刀具的直径为 40 毫米。

毛坯尺寸： X0=0, Y0=0, Z0=10, X1=100 abs., Y1=50 abs., Z1=0 abs



端面铣削：粗切削和精切削



端面铣削，粗切削



端面铣削，精切削

N10	Face milling	T=2 F600/min S300rev. X0=0 Y0=0 Z0=10
N15	Face milling	T=2 F300/min S350rev. X0=0 Y0=0 Z0=10

加工计划摘要：端面铣削的粗切削和精切削

3.8.2 矩形腔



如果要铣削矩形腔，请使用“矩形腔”功能。



提供的加工变量如下：

- 在完整材料上铣削矩形腔。
- 如果铣刀没有居中，先在中心预钻矩形腔（依次编写预钻、圆形腔和位置程序段）。
- 对已经过预加工的矩形腔进行加工（参见“Machining (加工)”参数）。

根据工件绘图中矩形腔的尺寸，可以为矩形腔选择相应的参考点。

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，然后在安全距离进给。
2. 然后根据允许的所选插入策略加工腔。
3. 刀具以快进速率回退到安全距离。

加工类型

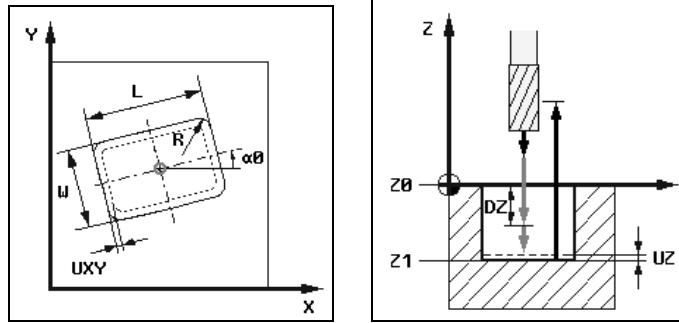
在铣削矩形腔时，您可以选择加工类型：

- 粗加工：
在粗加工时，依次加工腔的各个平面，从中心点开始直到达到深度 Z1。
- 精加工
精加工时，总是首先加工边沿。腔边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）。

使用软键选择



选择  键
调用帮助显示



铣削矩形腔的帮助显示



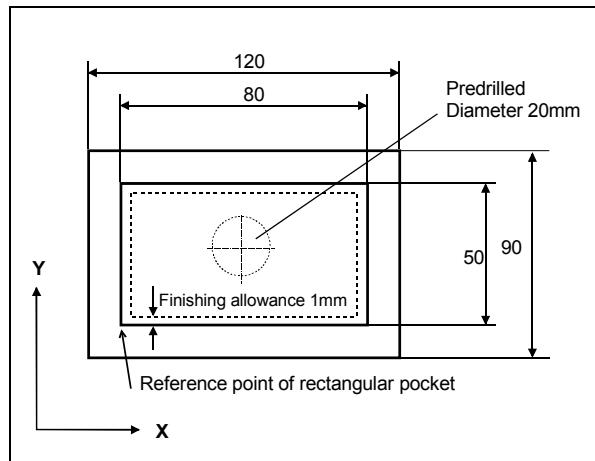
参数	说明	单位
T, F, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
参考点的位置	可以选择 5 个不同的参考点位置： <ul style="list-style-type: none"> • 腔中心 • 左下方转角 • 右下方转角 • 左上方转角 • 右上方转角 参考点会以黄色突出显示在帮助屏幕中。	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工 ▽▽▽ 精加工边沿	
单个位置	矩形腔以编程位置 (X0, Y0, Z0) 加工。	
位置模式	多个矩形腔以位置模式（例如全圆、节距圆、矩阵等）加工。	
X0	位置参考参考点： X 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量	毫米
Y0	Y 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量	毫米
Z0	工件高度（仅单个位置），绝对或增量	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	腔相对于 X 轴的旋转角度。	度
Z1	腔相对于 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DXY	平面中的最大进给 (XY 方向) 此外，您可以将平面进给指定为百分比，作为平面进给（毫米）与铣刀直径（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（腔边沿）	毫米
UZ	深度中的精加工余量（腔基体）	毫米
插入	您可以选择多种插入策略： 螺线：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。如果已到达一次进给的深度，将执行一次全圆移动，以防止插入路径倾斜。	

	振动：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。到达所需的深度后，刀具将重新沿该路径移动一次，没有深度进给，以防止插入路径倾斜。 中心：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	深度进给率（仅针对中心插入）	毫米/分钟 毫米/齿
实体加工	完整加工： 必须从立体工件（例如铸件）铣削腔。 重新加工： 工件中已经加工了小的腔或孔。需要在一个或多个轴向上扩大。必须为该操作编写参数 AZ、W1 和 L1。	
AZ	预加工腔的深度（仅针对重新加工）	毫米
W1	预加工腔的宽度（仅针对重新加工）	毫米
L1	预加工腔的长度（仅针对重新加工）	毫米

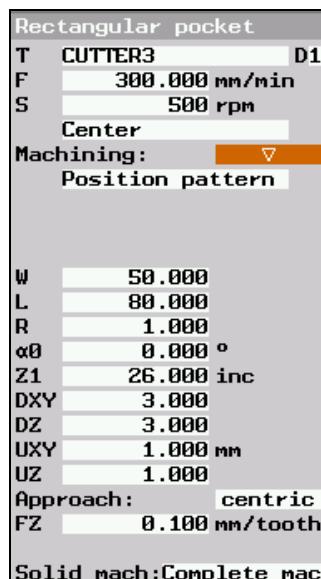


编程示例

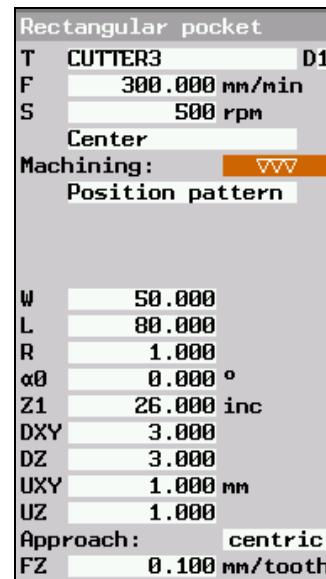
您希望切削一个矩形腔，从粗切削操作开始，然后进行精切削。因为您使用的切削刀具无法切过中心，工件需要先预钻一个 Ø 20 毫米的钻孔。



矩形腔的工作绘图



粗切削矩形腔



精切削矩形腔

N5 Centering	T=center F250/min S900rev. φ5
N10 DRILL	T=drill122 F80/min S400rev. Z1=26inc
N15 Right pocket	▽ T=milling3 F300/min S500rev.
N20 Right pocket	VVV T=milling2 F200/min S600rev.
N25 001: Positions	Z0=0 X0=60 Y0=45

加工计划摘要：预钻和铣削矩形腔

3.8.3 圆形腔



如果需要铣削任何类型的圆形腔，请使用“圆形腔”功能。



提供的加工变量如下：

- 在完整材料上铣削圆形腔
- 如果铣刀没有居中，先在中心预钻圆形腔（依次编写预钻、圆形腔和位置程序段）。
- 对已经过预加工的圆形腔进行加工（参见“Machining (加工)”参数）。

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. 然后根据允许的所选插入策略加工腔。
3. 刀具以快进速率回退到安全距离。

加工类型

在铣削圆形腔时，您可以选择加工类型：

- 粗加工：
在粗加工时，依次加工腔的各个平面，从中心点开始直到达到深度 Z1。
- 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，从中心对基体进行精加工。
- 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）。

使用软键选择



Milling

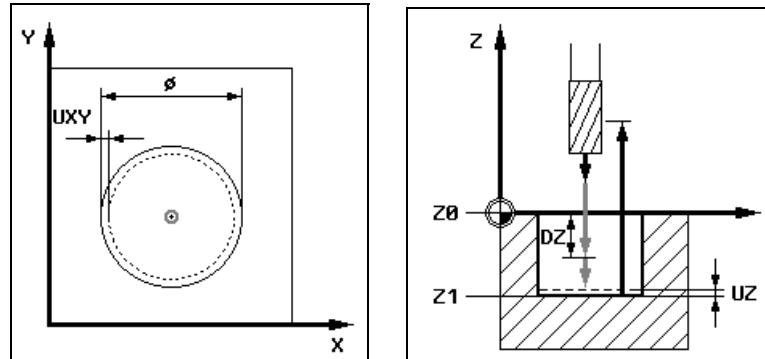


Pocket



Circular
pocket

选择  键
调用帮助显示



铣削圆形腔的帮助显示

参数	说明	单位
T, F, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工 ▽▽▽ 精加工边沿	
单个位置 位置模式	圆形腔以编程位置 (X0, Y0, Z0) 加工。 多个圆形腔以位置模式（例如全圆、节距圆、矩阵等）加工。	
X0 Y0 Z0	位置参考圆形腔的中心点： X 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量 Y 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量 工件高度（仅单个位置），绝对或增量	毫米 毫米 毫米
Ø	腔的直径	毫米
Z1	腔相对于 Z0 的深度（绝对或增量）	毫米
DXY	平面中的最大进给 (XY 方向) 此外，您可以将平面进给指定为百分比，作为平面进给（毫米）与铣刀直径（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（腔边沿）	毫米
UZ	深度中的精加工余量（腔基体）	毫米
插入：	您可以选择多种插入策略： 螺线：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。如果已到达一次进给的深度，将执行一次全圆移动，以防止插入路径倾斜。 进给率：加工进给率 中心：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。 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	深度进给率（仅针对中心插入）	毫米/分钟 毫米/齿
实体加工	完整加工： 必须从立体工件（例如铸件）铣削腔。 重新加工： 工件中已经加工了小的腔或孔。腔或孔需要扩大。必须编写 AZ 和 Ø 参数。	
AZ	预加工腔或孔的深度（仅针对重新加工）	毫米
Ø1	预加工腔或孔的直径（仅针对重新加工）	毫米

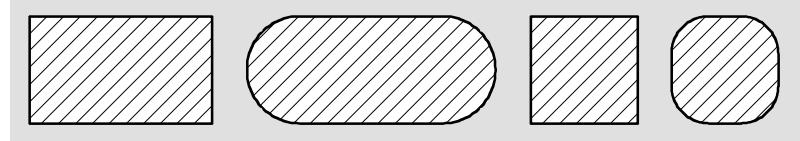
3.8.4 矩形沉头孔



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



使用或不使用角半径时，适用以下形状：

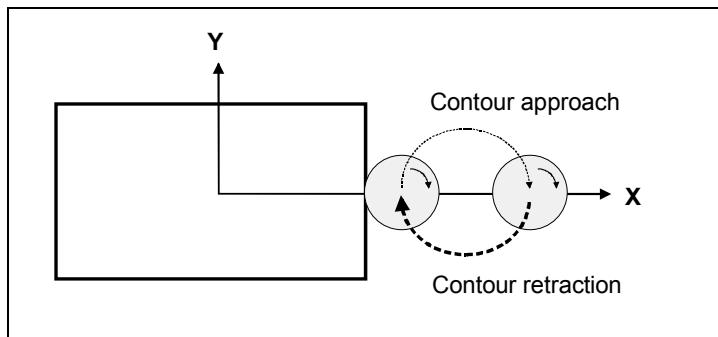


矩形沉头孔



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，然后在安全距离进给。起点位于 X 正轴上，旋转 α_0 。
2. 刀具以加工进给率沿半圆逼近沉头孔轮廓。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深度。
4. 沿着半圆和圆周重新逼近沉头孔一次。该过程重复进行，直到到达编程沉头孔深度。
5. 刀具以快进速率回退到安全距离。

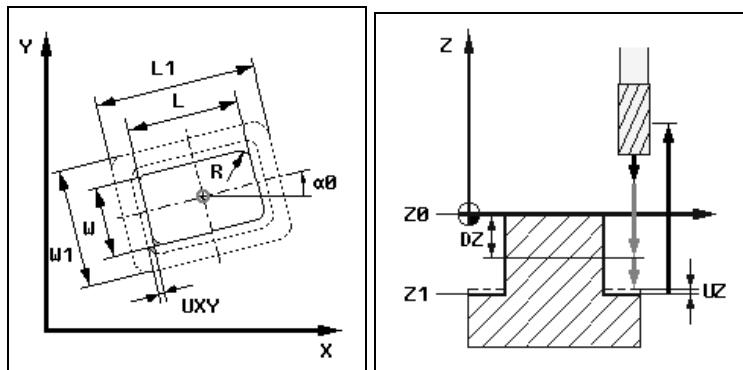


顺时针旋转主轴和普通铣削操作中沿着半圆的轮廓逼近/回退

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



铣削矩形沉头孔的帮助显示

参数	说明	单位
T, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
参考点	您可以选择 5 个不同的参考点:	
	<ul style="list-style-type: none"> • 沉头孔中心 • 左下角 • 右下角 • 左上角 • 右上角 	
加工类型	<input checked="" type="checkbox"/> 粗加工 <input checked="" type="checkbox"/> 精加工	
单个位置	矩形沉头孔以编程位置 (X0, Y0, Z0) 加工。	
位置模式	多个矩形沉头孔以位置模式（例如全圆、节距圆、矩阵等）加工。	
X0	位置参考参考点 X 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量	毫米
Y0	Y 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量	毫米
Z0	工件高度（仅单个位置），绝对或增量	毫米
W	加工后的沉头孔宽度	毫米
L	加工后的沉头孔长度	毫米
R	沉头孔边沿的半径（转角半径）	毫米
alpha_0	旋转角度	度

Z1	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	平面中相对于沉头孔长度 (L) 和宽度 (W) 的精加工余量； 要获得较小的沉头孔尺寸，再次调用该循环，并使用较低的精加工余量编程。	毫米
UZ	深度中的精加工余量（刀具轴）	毫米
W1	毛坯沉头孔的宽度（对确定逼近位置非常 important！）	毫米
L1	毛坯沉头孔的长度（对确定逼近位置非常 important！）	毫米

3.8.5 圆形沉头孔



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



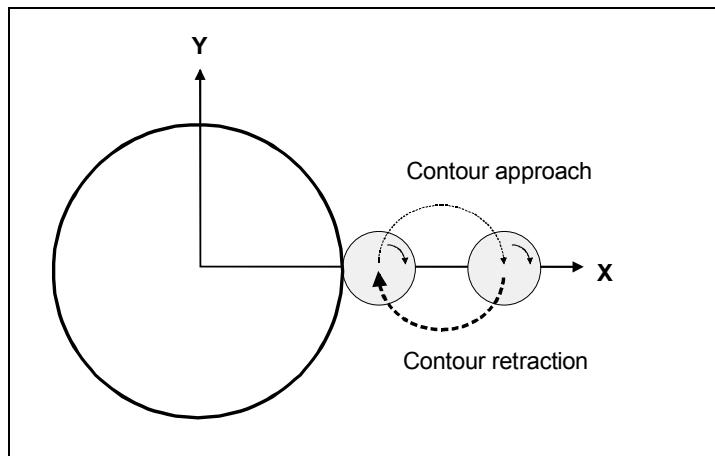
除了所需的圆形沉头孔外，您还必须定义毛坯沉头孔。毛坯沉头孔定义外面没有材料的区域，即可以快进的区域。毛坯沉头孔不得覆盖相邻的毛坯沉头孔，由 ShopMill 自动放在精加工沉头孔的中心位置。



沉头孔仅使用一次进给加工。如果要使用多次进给加工，必须多次编写最终加工余量较小的“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进速率移动到起点，然后在安全距离进给。起点始终位于 X 正轴上。
2. 刀具以加工进给率沿半圆逼近沉头孔轮廓。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离开轮廓，然后进给到下一个加工深度。
4. 然后再次沿着半圆逼近轮廓，沿沉头孔移动一次。该过程重复进行，直到到达编程沉头孔深度。
5. 刀具以快进速率回退到安全距离。

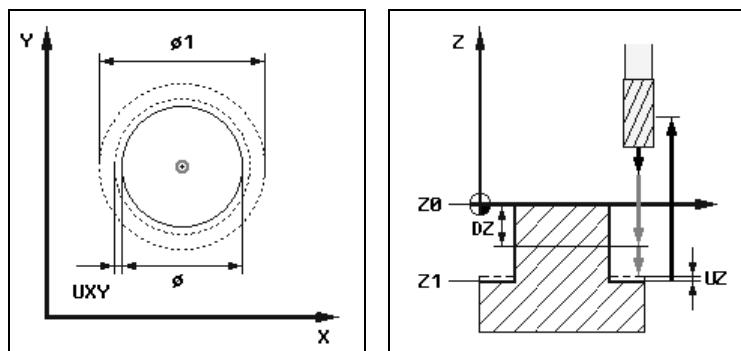


顺时针旋转主轴和普通铣削操作中沿着半圆的轮廓逼近/回退

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



铣削圆形沉头孔的帮助显示

参数	说明	单位
T, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
加工类型	△ 粗加工 ▽▽▽ 精加工	
单个位置	圆形沉头孔以编程位置 (X0, Y0, Z0) 加工。	
位置模式	多个圆形沉头孔以位置模式（例如全圆、矩阵、直线等）加工。	
X0	位置参考参考点 X 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量	毫米
Y0	Y 方向的位置（仅限单个位置），绝对或增量	毫米
Z0	工件高度（仅单个位置），绝对或增量	毫米
∅	加工后的沉头孔直径	毫米
Z1	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 (沉头孔直径)	毫米
UZ	深度中的精加工余量 (沉头孔基体)	毫米
Ø1	毛坯沉头孔的直径 (对确定逼近位置非常重要)	毫米

3.8.6 铣削纵向槽



如果您需要铣削任何类型的纵向槽，请使用“纵向槽”功能。



提供的加工变量如下：

- 在完整材料上铣削纵向槽。
- 预钻纵向槽，比如在使用切削刀具无法切过中心的地方（依次编写预钻、矩形腔和位置程序段）。

根据工件绘图中纵向槽的尺寸，可以为纵向槽选择相应的参考点。

逼近/回退

1. 刀具以快进速率在返回平面上移动，并在安全距离进给。
2. 然后根据允许的所选插入策略加工槽。
3. 刀具以快进速率回退到安全距离。

加工类型

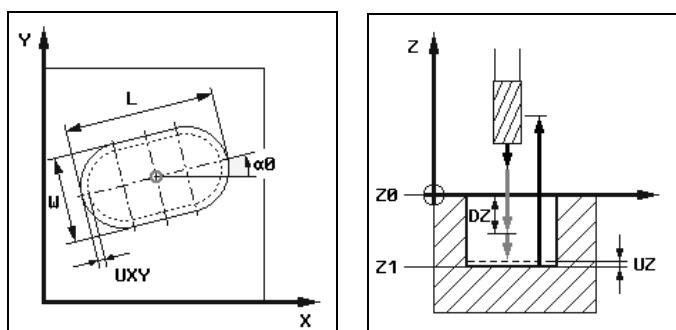
在铣削纵向槽时，您可以选择加工类型：

- 粗加工
在粗加工时，依次加工槽的各个平面，直到达到深度Z1。
- 精加工
精加工时，总是首先加工边沿。槽边沿沿着接合转角半径的四分之一圆逼近。最后一次进给时，从中心对基体进行精加工。
- 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）。

使用软键选择



选择 键
调用帮助显示



纵向槽的帮助显示

参数	说明	单位
T, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
参考点	必须定义参考点位置： <ul style="list-style-type: none"> • 纵向槽的中心点 • 内部左侧 • 内部右侧 • 左侧边沿 • 右侧边沿 	
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工 ▽▽▽ 精加工边沿	
单个位置	纵向槽以编程位置 (X0, Y0, Z0) 铣削。	
X0	位置参考参考点: X 方向的位置 (仅限单个位置), 绝对或增量	
Y0	Y 方向的位置 (仅限单个位置), 绝对或增量	
Z0	工件高度 (仅单个位置), 绝对或增量	
W	槽宽	毫米
L	槽长	毫米
α0	旋转角度	度
Z1	槽深	毫米
DXY	平面中的最大进给 (XY 方向) 此外, 您可以将平面进给指定为百分比, 作为平面进给 (毫米) 与铣刀直径 (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 (槽边沿)	毫米
UZ	深度中的精加工余量 (槽基体)	毫米
插入	刀具可以垂直插入槽中心 (Mi) 或通过振动移动 (Pe) 插入: 中心=垂直插入纵向槽的中心 刀具在腔中心插入到进给深度。 注意: 只有切削刀具可以切过中心时才能使用该设置。 振动=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。到达所需的深度后, 刀具将重新沿该路径移动一次, 没有深度进给, 以防止插入路径倾斜。	毫米
FZ	深度进给率 (仅针对中心插入)	毫米/分钟 毫米/齿
EW	插入角度 (仅针对振动)	度

3.8.7 圆周槽



如果需要在整圆或局部圆上铣削出相同尺寸的一个或多个圆周槽，可以使用“圆周槽”功能。

刀具尺寸



请注意：用于加工圆周槽的铣刀不得小于定义的最小尺寸：

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

环形槽

如果要创建环形槽，必须输入个数 N 和弧角参数 α_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腔的中心点，然后在安全距离进给。
2. 然后，刀具以加工进给速率进入工件（考虑到Z方向上的最大进给和精加工余量）。圆周槽作为编程加工方向（顺向或普通）的函数按照顺时针或逆时针加工。
3. 圆周槽完成后，刀具以快进速率逼近返回平面。
4. 按直线逼近下一个圆周槽，然后再加工。
5. 刀具以快进速率回退到安全距离。

加工类型

在铣削圆周槽时，您可以选择加工类型：

- 粗加工

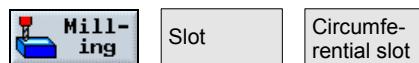
在粗加工时，依次加工槽的各个平面，从中心点开始直到达到深度Z1。

- 精加工

精加工时，总是要加工边沿直到达到深度Z1。槽边沿沿着接合转角半径的四分之一圆逼近。最后一次进给将从半圆的中心点在槽的末端对基体进行精加工。

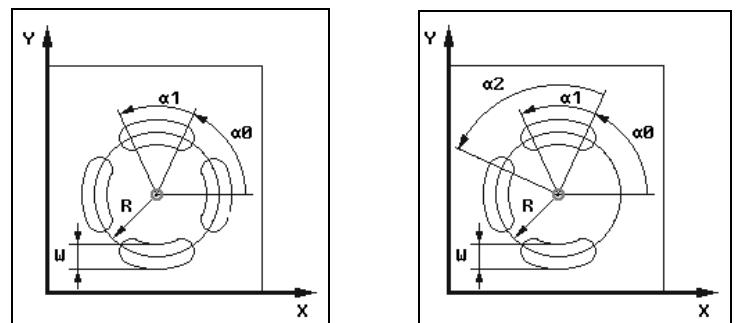
- 边沿精加工

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）。

使用软键选择

您可以使用“Alternat. (切换)”键切换“Full circle (全圆)”和“Pitch circle (节距圆)”位置模式。

选择 键
调用帮助显示



全圆和节距圆形式的圆周槽的帮助显示

参数	说明	单位
T, F, S, V	参见“编写刀具、偏置值和主轴速度”一节。	
FZ	进给深度	毫米/分钟 毫米/齿
加工类型	▽ 粗加工 ▽▽▽ 精加工 ▽▽▽ 精加工边沿	
全圆	槽位于整个圆周上。槽间距相等，由控制系统计算。	
节距圆	槽位于节距圆圆周上。槽间距可以根据 α_2 角确定。	
X0	位置参考中心点： X 方向的位置（绝对或增量）	毫米
Y0	Y 方向的位置（绝对或增量）	毫米
Z0	工件高度（绝对或增量）	毫米

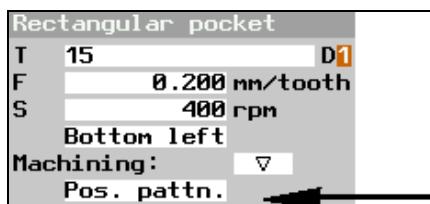
W	槽宽	毫米
R	圆周槽的半径	毫米
α_0	相对于 X 轴的旋转角度。	度
α_1	槽的弧度角	度
α_2	前进角（仅针对节距圆）	度
N	槽数	
Z1	槽相对于 Z0 的深度	毫米
DZ	最大深度进给 (Z 方向)	毫米
UXY	XY 平面中的精加工余量 (槽边沿)	毫米
定位	直线：以快进速率直线逼近下一个位置。 圆弧：以编程进给率 FP 沿着圆弧路径逼近下一个位置。	
FP	定位圆弧路径的进给	毫米/分钟

3.8.8 铣削加工中使用位置模式



功能

如果要在不同的位置铣削腔、沉头孔或纵向槽，需要分别编写定位程序段。在调用铣削循环时，使用“Alternat. (切换)”软键选择“Single position (单个位置)”参数字段中的“Pos. pattern (位置模式)”。单个位置 X0、Y0 和 Z0 的参数将消失。



带“位置模式”条目的矩形腔参数表格摘要

编写完并存储该循环后，需要编写位置模式。

使用软键选择



ShopMill 会自动链接铣削循环与后续的编程位置模式。

编程示例 1

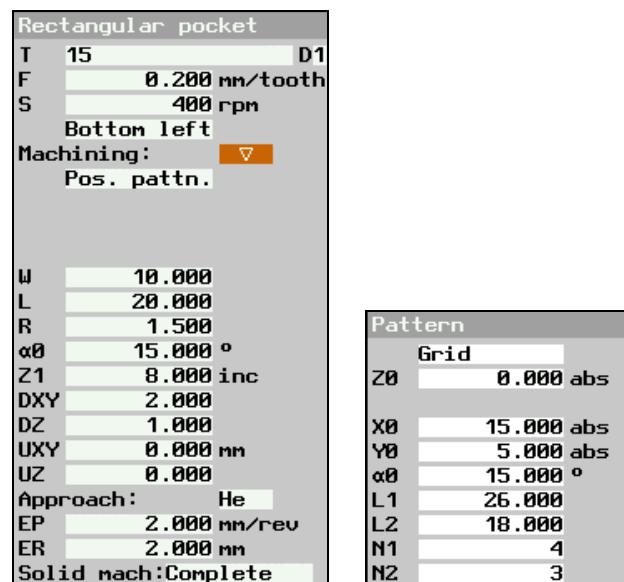


您要铣削 12 个相互平行的矩形腔，角度为 15 度。矩阵上的排列：4 列，3 行。

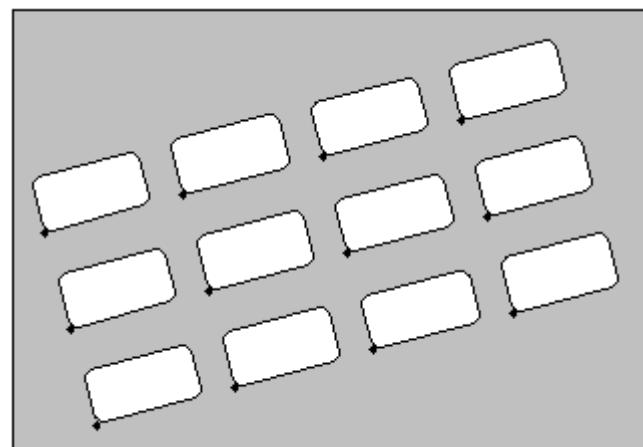
毛坯尺寸：X=115 毫米，Y=80 毫米，Z=30 毫米

矩形腔尺寸：长度 20 毫米，宽度 10 毫米，深度 8 毫米
转角半径 1.5 毫米。

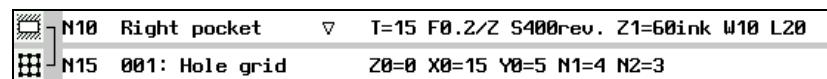
您选择了“Bottom left（左下角）”作为腔参考点。



矩形腔和位置模式的参数输入字段



编程图形，角度为 15 度的矩阵上的矩形腔



加工计划摘要：在矩阵上铣削矩形腔



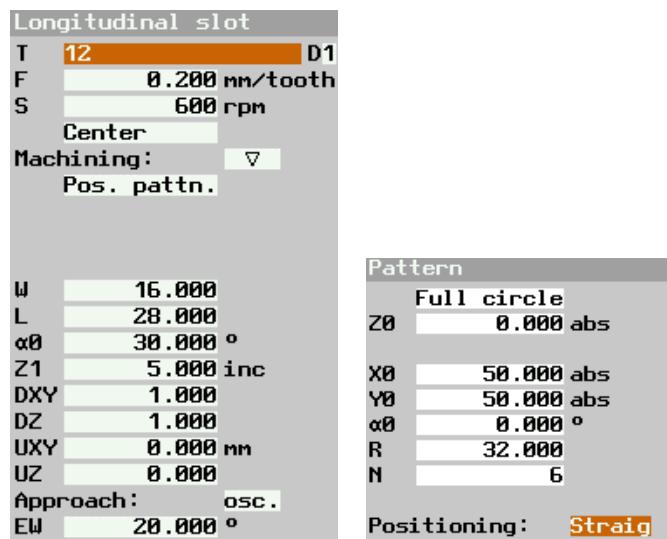
编程示例 2

您要在 $\varnothing 32$ 毫米的全圆上粗切削 6 个纵向槽。槽旋转 30 度。

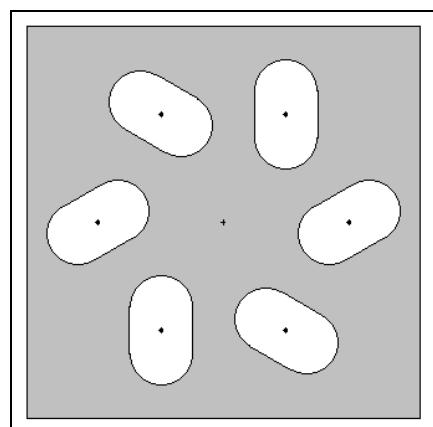
毛坯尺寸: X=100 毫米, Y=100 毫米, Z=20 毫米

槽尺寸: 长度 28 毫米, 宽度 16 毫米, 深度 5 毫米

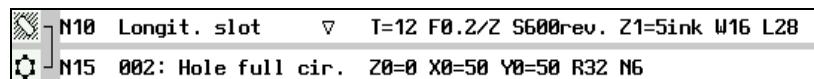
您选择了“center point (中心点)”作为槽的参考点。



纵向槽和位置模式的参数输入字段



编程图形, 全圆上夹角 30 度的纵向槽



加工计划摘要: 在全圆上铣削纵向槽

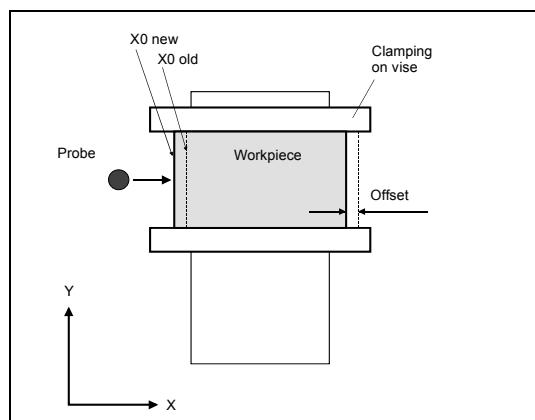
3.9 测量

3.9.1 测量工件零点



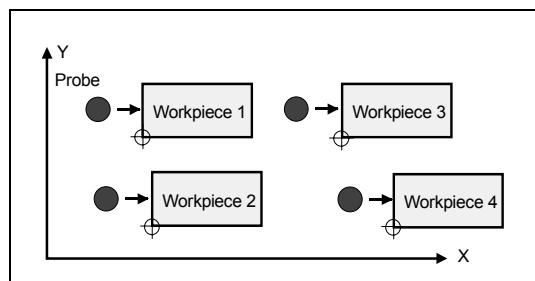
如果需要在程序中使用电子测量探头确定工件零点，应采取“工件零点”功能。

例如，如果需要生产多个工件，在把下一个工件夹到钳子上的时候，新旧工件之间会产生偏置。通过测量工件边沿以确定新的零点并将其保存在零偏中。



与上一次卡持存在偏置的工件卡持

如果需要加工多个被卡持的平行工件，可以先确定每个工件的零点。



多个被卡持的工件

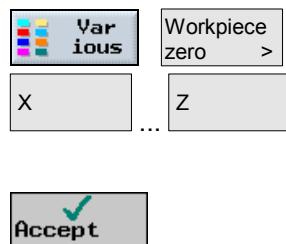


电子测量探头也可以专门用于在某个程序内确定工件零点。探头必须事先经过校准（参见“校准电子测量探头”一节）。这些测量探头在刀具管理中必须指定为 3D 探头。

在自动测量过程中，测量探头先以快进速率移动，然后以测量进给速率移动到工件边沿再返回。测量进给速率在机床数据中定义。

请阅读机床制造商的说明。

在计算工件零点时要考虑到工件半径，并且工件半径要存储在零偏中。



- 在主轴中插入一个电子测量探头（参见“刀具，程序偏置值和主轴速度”一节）。
- 选择“Various (其他)”和“Workpiece zero (工件零点)”软键。
- 使用软键选择先逼近工件的轴方向。
- 指定各参数的值。
- 按“Accept (接受)”软键。
- 对其它两个轴重复该过程。



参数	说明	单位
T	带3D探头的刀具	
X	X 方向的逼近位置 (绝对)	毫米
Y	Y 方向的逼近位置 (绝对)	毫米
Z	Z 方向的逼近位置 (绝对)	毫米
零偏置	工件零点保存处的零偏。 <ul style="list-style-type: none">• 基本零偏• 零偏 (值保存在粗偏置中，精偏置中的现有值被删除)。• GUD 数据 (您可以扫描 GUD E_MEAS 中 (示例) 的测量结果用于其它计算 (容差检查等))。	
逼近方向	+: 探头沿正向逼近工件 -: 探头沿负向逼近工件 在 Z 方向的逼近位置，该参数不适用，因为刀具只能沿着负向逼近刀具！	
X0, Y0, Z0	工件边沿的设定点位置	毫米

3.9.2 测量刀具

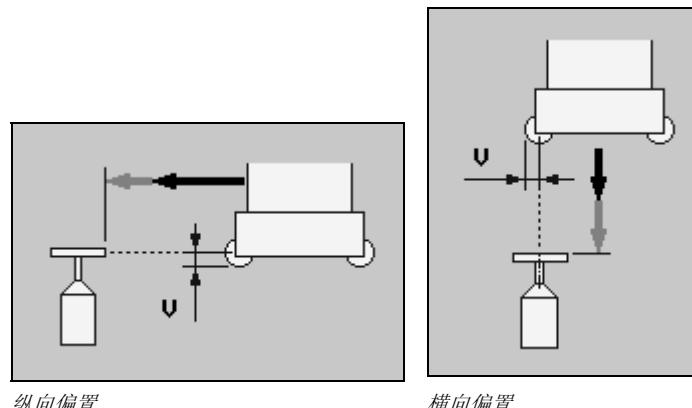


如果需要在加工工件时检查刀具磨损，可以使用“测量刀具”功能。



您只能使用一个电子测量探头在程序中测量刀具，并且要先校准探头。

在测量时，可以考虑一个横向或纵向偏置V。如果刀具的最大长度不在刀具的最外侧、最大宽度不在刀具的最底部，您可以将此差异存储在偏置中。



纵向偏置

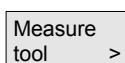
横向偏置

然后，ShopMill根据刀柄参考点和探头的已知位置，以及根据刀具补偿数据，来计算刀具磨损数据。磨损值被自动输入磨损表，并添加到磨损表中储存的任何现有值。

如果磨损超过刀具磨损 ΔL 或 ΔR 中设置的最大允许值，刀具将被替换，以后不再使用。如果没有供替换的刀具，加工操作将中断。

在测量循环中，刀具以测量进给速率自动逼近测量探头，然后再返回初始位置。

ShopMill自动根据刀具类型和所选的测量方法（测量半径/长度），使用旋转主轴或静止主轴执行测量。



- 移动刀具，直到刀具位于接近刀具探头测量表面中心的位置（参见“直线或圆弧路径运动”）。
- 选择“Various（其他）”和“Measure tool（测量刀具）”软键。

Measure
length-或- Measure
radius

- 使用软键选择是否需要测量半径或刀具长度。

参数**说明****单位**

T 被测量的刀具

D 刀具的切削边沿

V 横向偏置（如果需要）——仅适用于长度测量
纵向偏置（如果需要）——仅适用于半径测量

毫米

毫米

AL 最大允许磨损值（请参见刀具制造商提供的刀具数据表）——仅适用于长度测量。

毫米

AR 最大允许磨损值（请参见刀具制造商提供的刀具数据表）——仅适用于半径测量。

毫米

3.9.3 校准测量探头

 如果需要使用测量探头测量刀具，首先，您必须根据机床零点确定探头在机床工作台上的位置。

可以通过程序（见下文）或者在准备期间（参见“操作”→“校准测量探头”一节）确定该位置。

 必须使用铣刀形的校正刀具来校正探头。事先应在刀具表中输入刀具的长度与半径/直径。

校正在测量进给率自动执行。

将计算机床零点与测量探头之间的距离，并存储在内部数据区中。

- 插入校准刀具（参见“刀具、程序偏置值和主轴速度”一节）。
- 移动校准刀具，直到刀具位于接近测量探头测量表面中心的位置（参见“直线或圆弧路径运动”一节）。

Various

Measure
tool >Calibrate
probe

- 选择“Various (其他)”和“Measure tool (测量刀具)”软键。
- 按“Calibrate probe (校准探头)”软键。
- 选择是否需要校正探头的长度或者是长度和直径。

3.10 其它功能

3.10.1 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，您不再需要多次编写相同的加工步骤。



ShopMill 不区分主程序和子例程。这意味着您可以在 ShopMill 程序中作为子例程调用“标准的”ShopMill 或 G 代码程序。然后，可以在该子例程中调用其它子例程。最大嵌套深度为8个子例程。

不能在链接的程序段之间插入子例程。

如果想要把一个ShopMill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。

子例程必须存储在主NC存储器中。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	NS SHOPMILL
	N10 Face milling ▽ T=CUTTER F6
	N15 Work offset 1 G54
	N45 Execute "TASCHE_b" Call subroutine "Tasche_b"
	N20 Work offset 2 G55
	N40 Execute "TASCHE_b"
	N25 Work offset 3 G56
	N50 Execute "TASCHE_b"
	N30 Work offset 4 G57
	N55 Execute "TASCHE_b"
END	Program end

调用子例程



请注意，在调用子例程时，ShopMill会评估子例程的程序标题中的设置。子例程终止后，这些设置仍然生效。如果要保留主程序的程序标题中的设置，应删除子例程的程序标题中的设置。



- 如何创建可以在其它程序中作为子例程调用的 ShopMill 或 G 代码程序。

➤ 将光标置于主程序加工计划中您要调用子例程的位置前面的程序段上。



Sub-routine

- 按“Various (其他)”和“Subroutine (子例程)”软键。

➤ 如果要运行的子例程与主程序不在同一个目录，应指定程序的路径。

➤ 输入要插入的子例程的名称。

如果需要，可以指定文件扩展名 (*.mpf 或 *.spf)。如果只输入程序名，ShopMill 将指定扩展名。

- 按“Accept (接受)”软键。

子例程调用将插入主程序。



3.10.2 重复执行程序段



如果在加工工件时，特定步骤需要重复执行，这些加工步骤只需要编写一次。ShopMill 提供了重复执行程序段的功能。

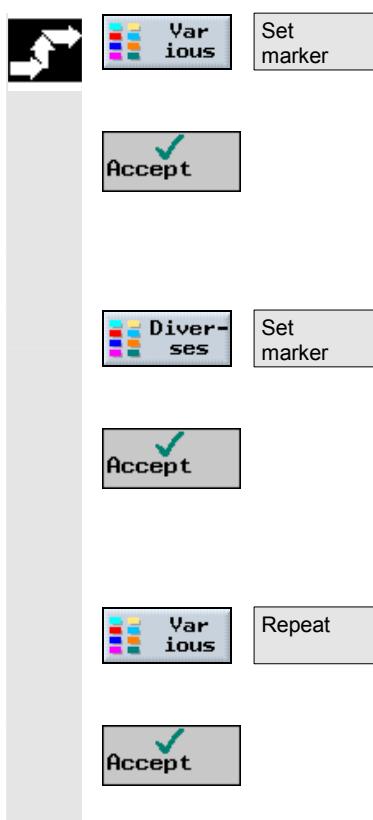


要重复执行的程序段必须通过开始和结束标记标识。然后，这些程序段可以在程序中调用最多9,999次。标记必须全部是没有歧义的，即拥有不同的名称。

您也可以设置标记并在以后随时反复执行，但是不能在链接的程序段中。

另外，您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。





➤ 按“Various（其它）”和“Set marker（设置标记）”软键。

➤ 指定名称。

➤ 按“Accept（接受）”软键。

开始标记将插入当前程序段的后面。

➤ 指定要以后反复执行的程序段。

➤ 按“Various（其它）”和“Set marker（设置标记）”软键。

➤ 指定名称。

➤ 按“Accept（接受）”软键。

结束标记将插入当前程序段的后面。

➤ 继续编程，直到程序段要重复执行的位置。

➤ 选择“Various（其它）”和“Repeat（重复执行）”软键。

➤ 指定开始标记和结束标记的名称以及重复次数。

➤ 按“Accept（接受）”软键。

标记的程序段将反复执行。

3.10.3 更改程序设置



程序标题中定义的所有参数（测量单位除外）可以在程序的任意位置更改。



程序标题中的设置是模态的，即这些设置在更改之前一直有效。

例如，如果要在模拟过程中更改可见的切口，在 ShopMill 程序中定义一个新毛坯。这对于零偏、坐标转换、圆柱体外表面转换和摆动功能非常有用。先编写上面列出的功能，然后再定义一个新毛坯。



➤ 选择“Various (其它)”和“Settings (设置)”软键。

➤ 输入所选的参数。

有关参数的说明，请参见“创建新程序”一节。

➤ 按“Accept (接受)”软键。

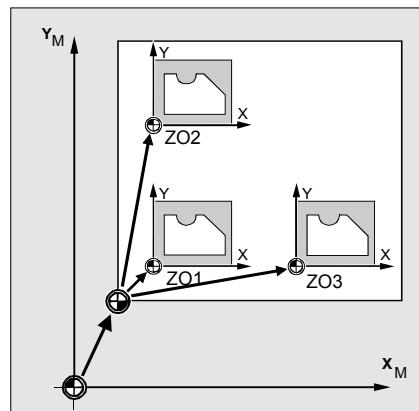
程序的新设置将生效。

3.10.4 调用零偏



您可以从任意程序中调用零偏 (G54 等)。

例如，如果您要在一个程序中加工不同空白零件尺寸的工件，可以使用这些偏置。偏置将平移到新空白处的工件零点。



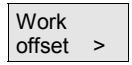
X 方向和 Y 方向的零偏



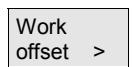
在零偏列表中定义零偏（请参见“定义零偏”一节）。也可以查看所选偏置的坐标。



Transformations >



Work offset >



Work offset >

➤ 按“Various(其它)”、“Transformations(转换)”和“Work offset (零偏)”软键。

➤ 选择一个零偏或基本偏置。

-或-

➤ 在输入字段中直接输入所需的偏置。

-或-

➤ 按“Work offset (零偏)”软键。

零偏列表打开。

-和-

➤ 选择零偏。

-和-

to
program➤ 按“**To program**（目标程序）”软键。

零偏将传递到参数屏幕。



如果要取消选择零偏，选择基本偏置或在字段中输入 0。

3.10.5 定义坐标转换



为了便于编程，可以转换坐标系。例如，如果要旋转坐标系，可以利用这种方法。



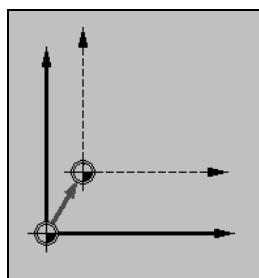
坐标转换仅在当前程序中有效。

您可以定义平移、旋转、缩放和镜像。您可以选择新的坐标转换或附加坐标转换。

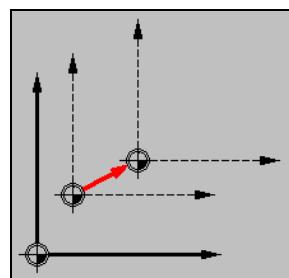
对于新的坐标转换，所有以前定义的坐标转换均将取消。附加坐标转换则是在当前所选坐标转换的基础上生效。

- 平移

您可以在每个轴编写零点的平移。



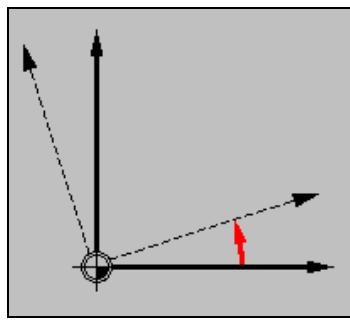
新偏置



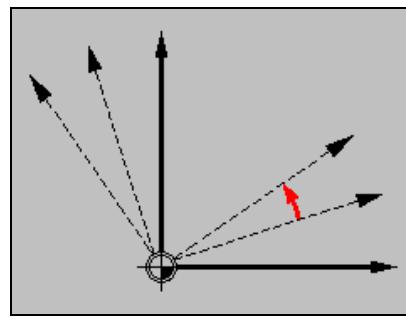
增量偏置

- 旋转

您可以在每个轴旋转特定的角度。正角对应于逆时针旋转。



新旋转

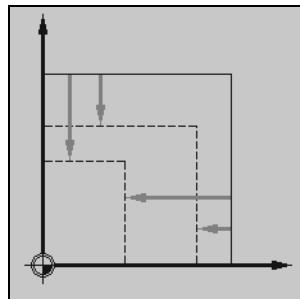


增量旋转

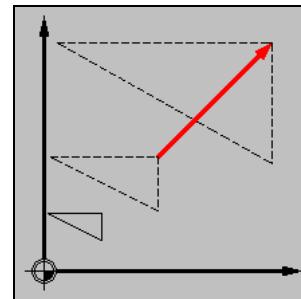
- 缩放

您可以为当前加工平面和刀具轴指定缩放比例。编写的坐标乘以该比例。

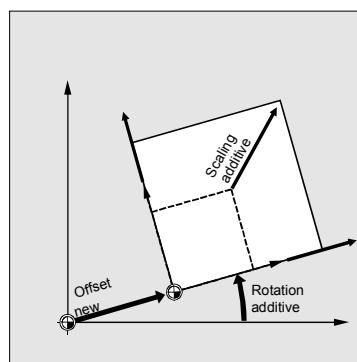
注意，缩放总是参考刀具的零点。例如，如果要增大中心点不在零点的腔的尺寸，腔中心点在缩放时将平移。



新缩放



增量缩放



平移、旋转和缩放

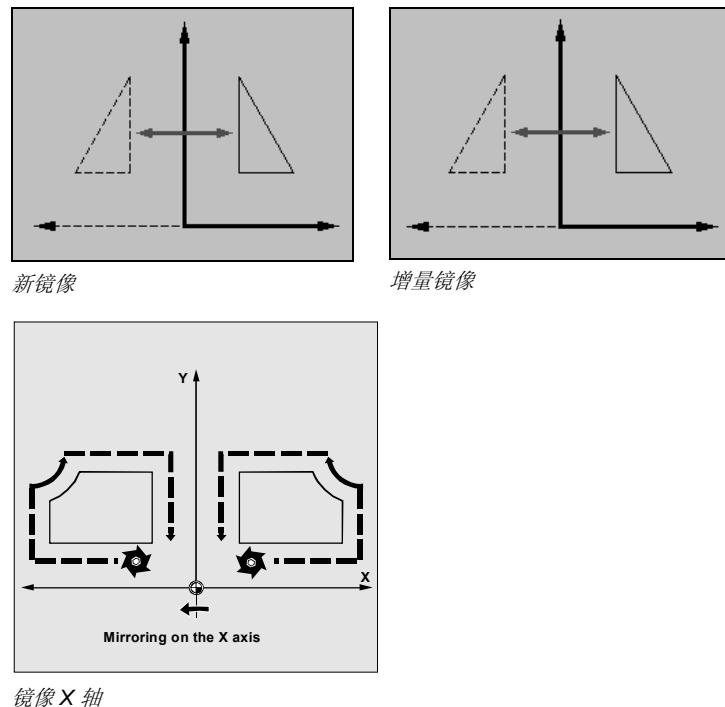
- 镜像

您也可以镜像所有轴。

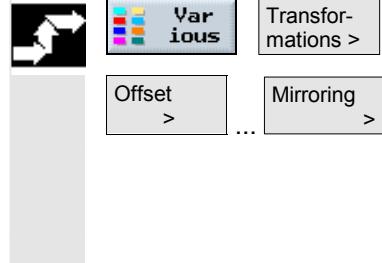
指定要镜像的轴。

注意，镜像后，切削刀具的移动方向（普通/顺向）也将镜像。





镜像 X 轴



- 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。
- 输入所选的坐标。

3.10.6 圆柱体外表面转换



功能

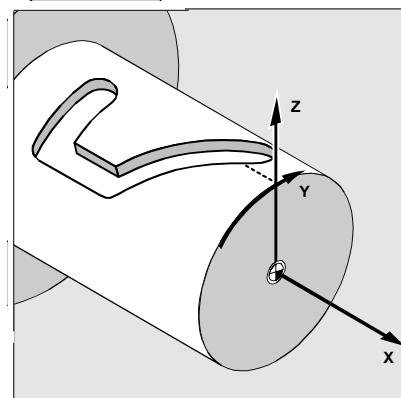
加工以下形状时需要圆柱体外表面转换

- 圆柱体上的纵向槽
- 圆柱体上的横向槽
- 圆柱体上任何其它形状的槽。

圆柱体外表面转换是一个软件选项。



槽的形状参考已开发的圆柱体表面区域编写。槽可以使用直线/圆弧轮廓、通过钻孔循环或铣削循环或者使用轮廓铣削功能（自由轮廓编程）进行编程。



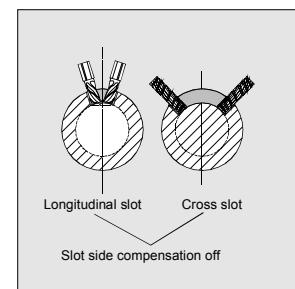
有两种圆柱体外表面转换：

- 关闭槽边补偿
- 打开槽边补偿（仅针对路径铣削）

关闭槽边补偿

关闭槽边补偿时，如果刀具直径等于槽宽，可以加工任何类型边平行的槽。

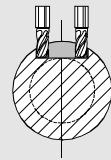
如果槽宽大于刀具直径，槽边不平行。



编写槽轮廓进行加工。

打开槽边补偿

打开槽边补偿时，即使槽宽大于刀具直径，也可以加工边平行的槽。



Longitudinal slot limited in parallel, slot side compensation on



不得编写槽轮廓进行加工，而是编写插入槽的销假想的中心点路径；该销必须与槽的所有边接触。槽宽由参数 D 确定（另请参见“示例 5：槽边补偿”一节。）

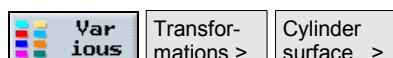
编程

基本的编程步骤如下所述：

1. 选择圆柱体表面转换的零偏（例如将零点偏置到圆柱体端面的中心点）。
2. 定位Y轴（Y轴必须在圆柱体表面转换之前定位，因为转换后的定义会不同）
3. 打开圆柱体外表面转换
4. 为在开发的圆柱体表面上加工选择零偏（例如，将零点平移到工件绘图上的零点）
5. 编写加工操作（例如输入轮廓铣削和路径铣削）
6. 关闭圆柱体外表面转换

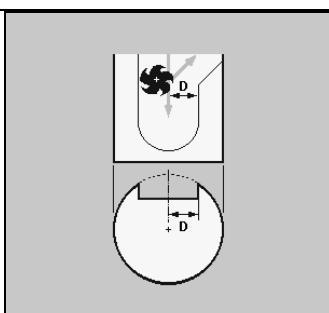
编写的圆柱体外表面转换仅作为开发的外表面模拟。

选择圆柱体表面转换之前活动的零偏在取消选择该功能后不再活动。

**使用软键选择**



参数	说明	单位
转换	打开/关闭圆柱体外表面转换 (另请参见下例)	
\emptyset	圆柱体直径 (仅在打开转换时)	毫米
槽边补偿	打开/关闭槽边补偿 (仅在打开转换时)	
D	偏置到编程路径 (仅在打开槽边补偿时)	毫米



自由轮廓编程的选项

常规

对于圆柱体上的轮廓 (例如槽)，在圆柱体外表面圆周方向 (例如 Y 轴) 的长度经常使用角度指定。

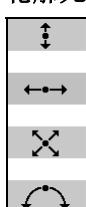
在自由轮廓编程中的“铣削轮廓”功能下为该任务提供多个选项。

根据所选的轴 (通过显示机器数据选择)，您可以使用角度输入该长度。

起点

在用于选择起点的屏幕表格中，您还可以通过“Alternat. (切换)”软键打开或关闭圆柱体外表面转换功能。打开该功能时，会为您提供圆柱体的直径 \emptyset 。

轮廓元素



根据轴和相关的元素，在打开圆柱体外表面转换功能时，角度参数 α , $l\alpha$ 或 $Y\alpha$, $J\alpha$ 会添加到“Horizontal/vertical/diagonal line (水平/垂直/对角线)” 和 “Arc (弧线)” 中。



备注

- 开发表面的尺寸在图形中以毫米为单位指定！
- 必须先删除 Y 值，才能在起始屏幕表格中输入 $Y\alpha$ 的角度值。

3.10.7 摆动



功能

您可以使用摆动头或摆动台来建立和/或加工倾斜平面。

不需要编写机床的摆动轴 (A, B, C)，您可以根据相关工件图的描述，直接在工件坐标系的几何轴 (X, Y, Z) 周围编程旋转。

然后，在加工时，程序中工件坐标系的旋转会自动转换成为相应的机床摆动轴的旋转。

加工平面必须始终处于摆动状态，这样下一次加工时加工平面就与刀具轴垂直。在加工期间，加工平面是永久设置的。

坐标系摆动时，以前设置的零偏会为摆动状态自动转换。

基本的编程步骤如下所述：

1. 将坐标系摆动到要加工的平面。
2. 为没有摆动的平面编写加工操作。
3. 将坐标系摆动回原来的位置。



在摆动后的平面中逼近编程加工操作时，软件限制开关可能会超程，因为移动总是先在 X/Y 平面上进行，然后再在 Z 方向上进行。为避免这种情况，在摆动之前，在 X/Y 平面上移动刀具，使刀具尽可能靠近加工操作的起点，或定义与工件更加接近的回退平面。

在摆动后的平面中，“**Workpiece zero**（工件零点）”功能有效，但是“**Measure tool**（测量刀具）”功能无效。

在复位状态甚至在开机之后，仍会保留摆动后的坐标，您仍可以在 Z+ 方向回退，从斜孔回退。

下面介绍了最重要的摆动参数：

底切

在摆动轴之前，可以将刀具移动到安全回退位置。在“**Retraction position**（回退位置）”参数中设置摆动时指定该位置。

请阅读机床制造商的说明。



警告

如果不将刀具回退到安全位置，必须确保在摆动时刀具和工件之间不会发生碰撞。

摆动

选择您只希望摆动坐标系还是实际上希望同时移动摆动轴。如果要在摆动后的平面中执行加工操作，需要能够移动摆动轴。

摆动变量

坐标系可以沿轴向或者通过立体角度或投影角度摆动。机床制造商确定在设置“**Swivel (摆动)**”功能时可变的摆动变量。

请阅读机床制造商的说明。

- 对于轴摆动变量，坐标系按顺序绕各个轴旋转，每个旋转直接从前一个旋转继续。轴顺序可以自由选择。
- 对于基于立体角度的摆动变量，坐标系先绕Z轴旋转，然后再反方向绕Y轴旋转。第二个旋转直接从第一个旋转继续。
- 在通过投影角度摆动时，旋转在两个轴同时进行，也就是说，您可以同时看见两个轴。第三个旋转基于前两个。

您可以选择其中任意一个轴。

该变量也适用于斜孔，例如，工件侧视图中的斜孔角度有尺寸的情况下。侧视图对应于不旋转的坐标系。

每个不同的摆动变量的旋转正向会在帮助显示中显示。



方向

在具有两个转轴的摆动系统中，可以通过两种不同的方法到达特定的位置，即顺时针或逆时针旋转。摆动头或摆动台的几何形状应使摆动头或摆动台可以根据所选的方向采用两个不同的位置。这样会影响工作区。您可以在“**Direction (方向)**”参数中选择两个不同的位置。如果其中一个位置因为机械原因无法到达，将自动选择备选位置，不考虑“**Direction (方向)**”参数的设置。

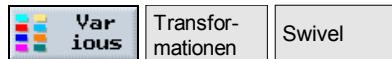
设置摆动时，“**Direction (方向)**”参数中的输入确定您可以为哪个转轴选择两个设置。

请阅读机床制造商的说明。

固定刀具刀尖

为避免碰撞，您可以使用5轴转换（软件选项）以保持刀尖的位置。该功能是否可用由设置“Swivel（摆动）”功能时“Follow-up tool（后续刀具）”参数中的机床制造商设置确定。

请阅读机床制造商的说明。

使用软键选择

参数	说明	单位	
TC	摆动数据块的名称 0: 拆卸摆动头。 无输入: 不更改摆动数据块设置		
T	刀具名称		
底切	Z:在摆动之前将加工轴移动到回退位置 Z, X, Y:在摆动之前将加工轴移动到回退位置 No:在摆动之前不要将刀具移动到回退位置		
摆动	是: 计算并摆动 (摆动坐标系并移动摆动轴) 否: 只计算不摆动 (只摆动坐标系, 不移动摆动轴)		
转换	增量转换还是新转换 (摆动)		
X0	旋转的参考点	毫米	
Y0	旋转的参考点	毫米	
Z0	旋转的参考点	毫米	
摆动变量	轴摆动, 或通过立体角度或投影角度的摆动		
X	轴角度 (轴摆动)	轴顺序 可以根据需要 旋转	度
Y	轴角度 (轴摆动)		度
Z	轴角度 (轴摆动)		度
α	在 XY 平面中绕 Z 轴的旋转角 (通过立体角度旋转)	度	
β	在空间中绕 Y 轴的旋转角 (通过立体角度旋转)	度	
X α	轴角度 (通过投影角度摆动)	轴顺序 可以根据需要 旋转	度
Y α	轴角度 (通过投影角度摆动)		度
Z β	轴角度 (通过投影角度摆动)		度
X1	被旋转表面的新零点	毫米	
Y1	被旋转表面的新零点	毫米	
Z1	被旋转表面的新零点	毫米	
方向	旋转的首选方向, 2 个备选项 +: 轴在摆动头/摆动台的刻度上较大的角 -: 轴在摆动头/摆动台的刻度上较小的角		

固定刀具刀尖	纠正：摆动时保留刀具刀尖的位置。 不要纠正：摆动时刀具刀尖的位置改变。
--------	--



其它增量转换可以在 (X_0, Y_0, Z_0) 之前或 (X_1, Y_1, Z_1) 摆动之后加入偏置（请参见“零偏”一节）。

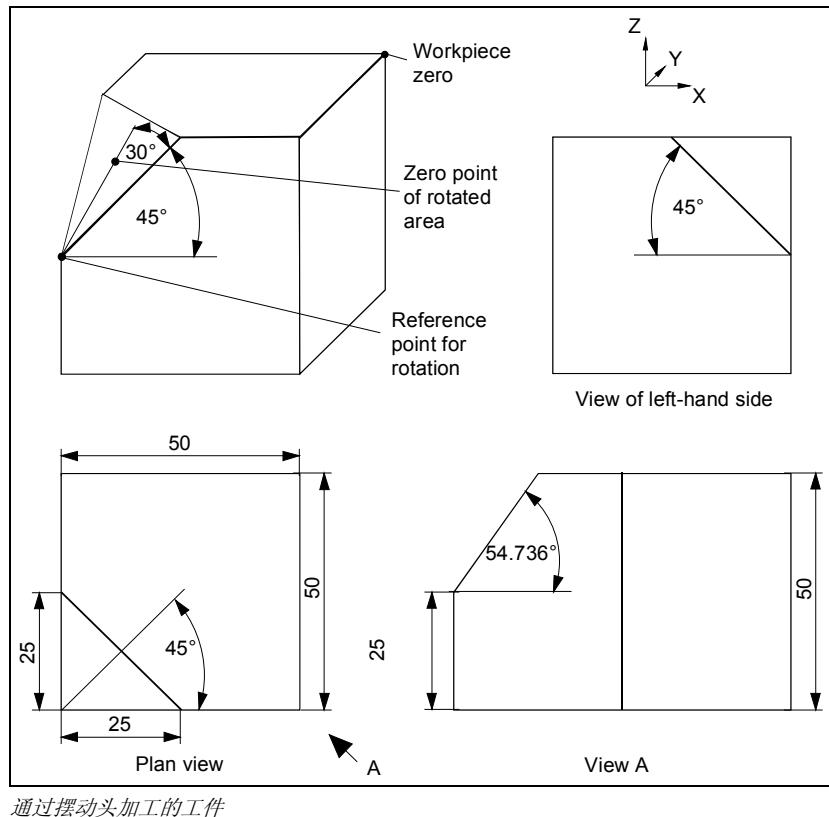


编程示例

您要在立方体上斜切一个转角。

加工平面将是倾斜的平面，即加工平面必须如下摆动：

- 对于轴摆动和使用立体角度的摆动，坐标系先在 XY 平面上旋转，使立方体倾斜平面的上边线与 X 轴平行（绕 Z 轴旋转 45° ，即 $\alpha=45^\circ$ ）。然后倾斜坐标系，使立方体的倾斜平面处于 XY 平面上（绕 Y 轴旋转 -54.736° ，即 $\beta=54.736^\circ$ ）。
- 对于通过投影角度选项的摆动， X 轴和 Y 轴旋转 45° ，使立方体的倾斜平面处于 XY 平面上。然后， Z 轴旋转 30° ，使 X 轴穿过倾斜平面的中心点（被旋转表面的零点）。



通过摆动头加工的工件

Swivel	
T CUTTER	D1
Retract	No
Swivel	Yes
New	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
axis by ax.	
Z	-45.000 °
Y	54.736 °
X	0.000 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Direction:	-
track	

摆动 (轴)

Swivel	
T CUTTER	D1
Retract	No
Swivel	Yes
New	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
Solid angle	
α	45.000 °
β	54.736 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Direction:	-
track	

摆动 (立体角度)

Swivel	
T CUTTER	D1
Retract	No
Swivel	Yes
New	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
Projection angle	
X α	45.000 °
Y α	-45.000 °
Z β	30.000 °
X1	20.412
Y1	0.000
Z1	0.000
Direction:	-
track	

摆动 (投影角度)

3.10.8 其它功能



例如，您可以在各个加工步骤之间重新定位主轴，或者启用冷却液或停止加工。



以下功能可供使用：

- 主轴
确定主轴旋转方向或主轴位置（请参见“手动启动、停止和定位主轴”一节）

- 齿轮档
如果机床有齿轮，设置齿轮档

请阅读机床制造商的说明。

- 其它 M 功能

“Close door (关门)”等机器功能，通常由机床制造商额外提供
请阅读机床制造商的说明。

- 冷却液

启用/禁用冷却液 1/2

- 刀具特定的功能 1 到 4

选择刀具特定的功能 1 到 4；通常由机床制造商额外提供

请阅读机床制造商的说明。

- 暂停时间

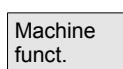
设置多长时间后机床继续执行

- 编程停止

如果同时激活了“Programmed Stop (编程停止)”软键，机床停止执行（请参见“程序控制”一节）。

- 停止

机床停止执行



➤ 按“Straight circle (直线/圆)”和“Machine func. (机床功能)”软键。

➤ 输入所选的参数。

➤ 按“Accept (接受)”软键。



3.11 在 ShopMill 程序中插入 G 代码



功能

您可以在ShopMill程序中插入G代码块，也可以插入注释对程序进行说明。



说明

有关 DIN 66025 G 代码块的详细说明，请参阅：

参考： /PGI， 编程指导手册 SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGA， 高级编程指南 SINUMERIK 840D/840Di/810D

不能在程序标题之前、程序结尾之后和链接程序段内创建 G 代码块。

ShopMill 在编程图形中不显示 G 代码块。



如果要在程序的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）。

P	NS SHOPMILL
G	N10 ;Program with G-Code
G	N15 F200 S900 T1 D2 M3
G	N20 G0 X100 Y100
G	N25 G1 X150
G	N30 Y120
G	N35 X100
G	N40 Y100
G	N45 G0 X0 Y0
END	N50 Program end

ShopMill 程序中的 G 代码



操作步骤



- 在ShopMill程序的加工计划中，将光标置于要插入G代码块的位置前面的程序段上。
- 按“Input（输入）”键。
- 指定所需的G代码命令或注释。
注释必须以分号(;)开头。

在加工计划中，新创建的G代码通过程序段编号前面的“G”标识。



备注

使用 G 代码编程

4.1	创建 G 代码程序.....	4-244
4.2	执行 G 代码程序.....	4-247
4.3	G 代码编辑器	4-249
4.4	算数参数.....	4-252
4.5	ISO dialect.....	4-253

4.1 创建 G 代码程序



如果不希望使用 ShopMill 功能编程，您还可以在 ShopMill 用户界面中使用 G 代码命令创建 G 代码程序。



您可以为 DIN 66025 编写 G 代码命令。

此外，参数屏幕还支持轮廓、钻削循环和铣削循环的测量与编程。G 代码从各个屏幕创建；您可以重新回到原屏幕编译代码。测量循环和循环支持功能必须由机床制造商设置。

请阅读机床制造商的说明。

有关 DIN 66025 G 代码块以及循环和测量循环的详细说明，请参阅：

参考： /PGI/, 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/810
/BNM/, 测量循环用户指南
SINUMERIK 840D/840Di/810D

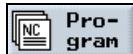
如果要了解 PCU 50 上特定 G 代码命令或循环参数的详细信息，可以调用上下文关联的联机帮助。

有关联机帮助的详细说明，请参阅：

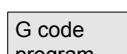
参考： /BAD/, 高级 HMI 操作指南
SINUMERIK 840D/840Di/810D



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（_）。ShopMill 自动将小写字母替换为大写字母。



➤ 按“OK（确定）”软键或“Input（输入）”键。

G 代码编辑器将打开。

调用刀具

Continue >

Tools

To program

- 指定所需的 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。

所选刀具在 G 代码编辑器中验证。

与下例类似的文本会显示在当前光标位置：T="MILL30"

和 ShopMill 编程相反，在调用刀具时刀具管理中的设置不会被自动激活。

这表示您还必须编程换刀（M6）、主轴旋转方向（M3/M4）、主轴速度（S...）、冷却液（M7/M8）以及任何其他所需的刀具相关功能。

例如：

```
...
T="MILL" ; 调用刀具
M6 ; 换刀
M7 M3 S2000 ; 停用冷却液和主轴
...
```

支持

Contour

... Mill

Create contour

...

OK

Recompile

➤ 使用软键选择是否需要轮廓、钻孔循环或铣削循环的编程支持。

➤ 使用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。

➤ 如果要重新打开关联的参数屏幕，将光标置于 G 代码编辑器中的循环上。

➤ 按“Recompile（重新编译）”软键。

所选循环的参数屏幕将显示。



Edit

如果要从参数屏幕直接返回 G 代码编辑器，按“Edit（编辑）”软键。

测量循环支持



➤ 转换到扩展的水平软键栏。



➤ 按“Measure mill（测量铣削）”软键。



➤ 使用软键选择所需的测量循环。

...

➤ 输入参数。



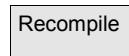
➤ 按“OK（确定）”软键。

测量循环将作为 G 代码传递给编辑器。

➤ 如果要重新打开关联的参数屏幕，将光标置于 G 代码编辑器中的测量循环上。

➤ 按“Recompile（重新编译）”软键。

所选测量循环的参数屏幕将显示。



如果要从参数屏幕直接返回 G 代码编辑器，按“Edit（编辑）”软键。



Edit

联机帮助 (PCU 50)



➤ 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的输入字段上。

➤ 按“Help（帮助）”键。

相关的帮助将显示。

4.2 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，然后再重新恢复加工。

要通过最简单的方式控制编程结果，而不移动机器轴，可以在屏幕上使用图形模拟程序的执行。

有关模拟的详细信息，请参阅“模拟”一节。



在机器上执行程序之前，必须满足以下要求：

- NC 的测量系统与机器同步。
- 您使用 G 代码创建了程序。
- 输入了所需的刀具补偿和零偏。
- 激活了机器制造商提供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 ShopMill 程序时相同（请参见“加工工件”一节）。



模拟 G 代码程序



或 -



➤ 按“Program（程序）”软键或“Program Manager（程序管理器）”键。



-或-



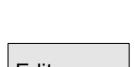
➤ 将光标置于所需的 G 代码程序上。



-或 -

➤ 按“Input（输入）”或“向右光标”软键。

程序在 G 代码编辑器中打开。



Edit

➤ 按“Simulation（模拟）”软键。

整个程序执行将使用图形显示在屏幕中。

如果要从模拟直接返回 G 代码编辑器，按“Edit（编辑）”软键。



执行 G 代码程序



或 -



➤ 按“Program（程序）”软键或“Program Manager（程序管理器）”键。

-和-

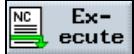
➤ 将光标置于所需的 G 代码程序上。

-和-

Execute

➤ 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。

ShopMill 自动切换到“Machine Auto（机床自动）”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。

4.3 G 代码编辑器



如果要更改程序段在 G 代码程序中的顺序、从程序中删除 G 代码或将 G 代码从一个程序复制到另一个程序，请使用 G 代码编辑器。



如果要更改目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。这些代码块会特别突出显示。

G 代码编辑器提供以下功能：

- 选择
您可以选择任意 G 代码。
- 复制/插入
您可以在同一程序内部以及不同程序之间复制并插入 G 代码。
- 剪切
您可以剪切并删除任意 G 代码。G 代码会保留在剪贴板上，以便插入其它位置。
- 搜索/替换
在 G 代码程序中，可以搜索任意字符串并使用其它字符串替换。
- 到开头/结尾
在 G 代码程序中，可以很容易跳转到开头或结尾。
- 编号
如果将新的或复制的 G 码块插入两个现有的 G 代码块之间，ShopMill 会自动生成新的程序段编号。该编号可能高于下一个程序段的程序段编号。您可以使用“Renumber（重新编号）”功能按升序为 G 代码块编号。



如果创建或打开 G 代码程序，会自动启动 G 代码编辑器。

选择 G 代码

Mark

- 将光标置于程序中要开始选择的位置。
- 按“Mark（标记）”软键。
- 将光标置于程序中要结束选择的位置。

G 代码将被选中。

复制 G 代码

Copy

- 选择要复制的 G 代码。
- 按“Copy（复制）”软键。

G 代码将存储在剪贴板中，即使您切换到其它程序，仍会保留在剪贴板中。

插入 G 代码

Insert

- 复制要插入的 G 代码。
- 按“Insert（插入）”软键。

复制的 G 代码将从剪贴板插入光标位置的前面。

剪切 G 代码

Cut

- 选择要剪切的 G 代码。
- 按“Cut（剪切）”软键。

所选的 G 代码将剪切并存储在剪贴板中。

搜索 G 代码

Search

- 选择“Search（搜索）”软键。

将显示一个新的垂直软键栏。

- 指定要搜索的字符串。
- 按“OK（确定）”软键。

OK ✓

将在 G 代码程序中向下搜索该字符串。搜索结果通过编辑器中的光标标记。

Continue search

- 如果要继续搜索，按“Continue search（继续搜索）”软键。

将显示发现的下一个字符串。

查找 G 代码并替换



- 选择“Search（搜索）”软键。



将显示一个新的垂直软键栏。



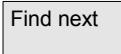
- 选择“Search/Replace（搜索/替换）”软键。



- 指定要查找的字符串以及要替换插入的字符。

- 按“OK（确定）”软键。

将在 G 代码程序中向下搜索该字符串。搜索结果通过编辑器中的光标标记。



- 如果要替换整个 G 代码程序中出现的所有该字符串，请按“Replace all（全部替换）”软键。

-或-

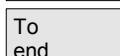
- 如果要继续搜索而不替换搜索到的字符串，请按“Find next（查找下一个）”软键。

-或-



- 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。

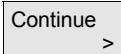
跳转到开头/结尾



- 按“Continue（继续）”和“To start（到开头）”或“To end（到结尾）”软键。

将显示 G 代码程序的开头或结尾。

对 G 代码块重新编号



- 按“Continue（继续）”和“Renumber（重新编号）”软键。

- 指定第一个块的编号以及块编号的增量（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 作为块编号或增量，重新取消编号。

4.4 算数参数



R 变量（算数参数）是可以在 G 代码程序中使用的变量。

R 变量可以由 G 代码程序读写。在 R 变量列表中，可以为读取的 R 变量赋值。

R 变量的输入和删除可以通过钥匙开关禁用。



显示 R 变量



➤ 按“Tools WOs（刀具零偏）”软键或“Offset（偏置）”键。

➤ 按“R variable（R 变量）”软键。

将打开 R 变量列表。

查找 R 变量



➤ 选择“Search（搜索）”软键。

➤ 输入要查找的参数编号。



➤ 按“Accept（接受）”软键。

您所查找的参数将显示。

编辑 R 变量

➤ 将光标置于要修改的参数的输入字段上。

➤ 指定新值。

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”键。

将删除参数的值。

4.5 ISO dialect



ISO dialect0 M 程序 (Fanuc0 铣削) 也可以在 ShopMill 中执行。这些程序通过 RS-232 接口读入和读出。



ISO dialect0 M 程序不是使用 SIEMENS G 代码创建的程序。参见 4.1 节“创建 G 代码程序”。



读入程序

ISO dialect0 M 程序读入的方法与 ShopMill 程序相同。

读入的 ISO dialect0 M 程序将作为主程序存储在 ShopMill 目录中。



执行程序

必须先进行以下设置，才能执行 ISO dialect0 M 程序：

1. 刀具补偿数据集（几何数据和磨损数据）必须分配给 ISO dialect0 M 程序中的每个 H 编号。

在刀具表相应 H 编号的“H”列中添加刀具几何数据。每个数据集必须具有唯一的 H 编号，只有替换刀具可以拥有与另一个数据集相同的 H 编号。

2. 每个 ISO dialect0 M 程序前面必须有“G291”命令。“G290”命令标记返回 Siemens 程序。

在 ISO dialect0 M 程序中，刀具切削刃编号不缩写成 D 而是缩写成 E。

您可以通过按“G functions (G 功能)”软键显示特定的 ISO dialect G 功能。



读出程序

ISO dialect0 M 程序读出的方法与 ShopMill 程序相同。

选择穿孔带/ISO 格式作为输出格式。



您可以在表中查看 Siemens 零偏与 ISO dialect0 M 零偏之间的分配。

请阅读机床制造商的说明。

备注

模拟

5.1	常识	5-256
5.2	开始/放弃执行程序	5-256
5.3	通过计划视图表现	5-258
5.4	通过 3 平面视图表现	5-259
5.5	缩放精加工零件视角	5-260
5.6	精加工零件的三维表现	5-261
5.6.1	改变精加工零件的位置	5-261
5.6.2	切开精加工零件	5-262
5.6.3	更新精加工零件显示	5-262

5.1 常识



功能

为了模拟加工过程，控制系统完整计算当前选择的程序并在图形表格中显示结果。

您可以为模拟选择以下表现形式：

- 计划视图
- 三平面视图
- 立体图

模拟功能以相应比例显示刀具和工件的轮廓。柱形刻模切削刀具、斜切刀具、带圆角的斜切刀具和锥形刻模切削刀具显示为端面铣削刀具。

利用零偏、坐标转换、圆柱体外表面转换和摆动功能进行的坐标转换不会自动显示。要查看转换之后的加工操作，可以在程序中定义新毛坯（请参见“更改程序设置”一节）。

5.2 开始/放弃执行程序



功能

启动程序

前提条件

您选择了要模拟的程序，即

- ShopMill 程序或
- G 代码程序

并在程序编辑器中调用。



按“Simulation（模拟）”软键。

对于ShopMill程序，模拟的毛坯尺寸从程序标题中获得。

如果在程序中调用子例程，ShopMill将评估子例程的程序标题，并使用其中定义的毛坯图形显示零件。子例程标题中的设置即使在子例程执行之后仍会生效。

如果要保留主程序中使用的毛坯，应在子例程标题中删除与毛坯有关的数据。

对于G代码程序，必须指定毛坯的尺寸或自己所选的视角。

Settings

对于G代码程序，选择“**Settings**（设置）”软键，然后输入所选的尺寸（另请参见“创建新程序，定义毛坯”一节）。

这些尺寸将存储起来，以便模拟下一个G代码程序。如果将“**Blank**（毛坯）”参数设置为“**off**（关闭）”，尺寸将被删除。

启动程序。

处理时间

处理时间（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。

如果程序中断，计时器将停止。

放弃执行程序

End

如果要取消模拟，按“**End**”软键。



按“**Simulation**（模拟）”软键可以重新启动程序。

5.3 通过计划视图表现



功能

按该软键可以通过计划视图显示轮廓。

深度显示指示加工当前所处的深度。

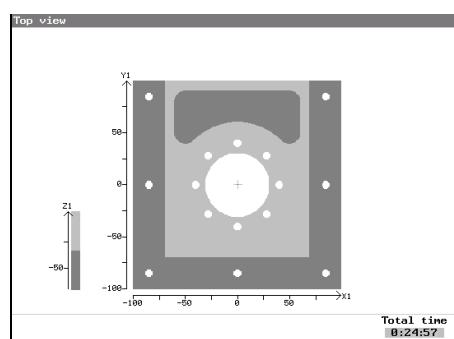
对于该图形中的深度显示，适用以下原则：

“越深越黑”。

使用软键选择

Top view

精加工零件的计划视图显示示例：



5.4 通过 3 平面视图表现



功能

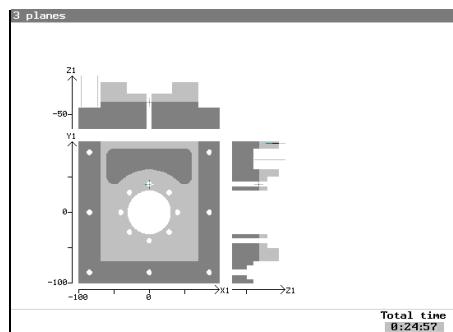
过程通过包含 3 个截面的计划视图表现，与技术绘图类似。

3 平面视图提供了缩放视角的功能。

使用软键选择



精加工零件的 3 平面视图示例：



平移切割平面

可以在计划视图中定位十字准线，在各个侧视图中显示切割平面。立体图示例（精加工零件）：

要显示隐藏的轮廓，可以在3平面显示中将切割平面平移到任意所需的位置。这样可以显示隐藏的轮廓。

平移平面 ...	使用键 ...
y 平面	
x 平面	
z 平面	PAGE DOWN PAGE UP

5.5 缩放精加工零件视角



功能

以下视图中提供了更详细表现精加工零件的功能：

- 在平面视图中
- 在三平面视图显示中。

使用软键选择

Details

缩放视角

软键/键	含义
To origin	返回初始显示
Zoom + Zoom -	可以使用“Zoom + (放大)”或“Zoom - (缩小)”软键以更高或更低的分辨率显示当前屏幕内容。使用光标或“Paging (翻页)”键在所选视角的中心定位十字准线。
- +	注意： 操作面板上的“+”和“-”键也提供同样的功能。
Auto Zoom	按该软键在图形显示区域中以窗口比例显示所有移动路径。

5.6 精加工零件的三维表现



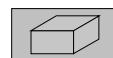
功能

精加工零件通过立体图显示。模拟窗口会显示当前的加工状态。

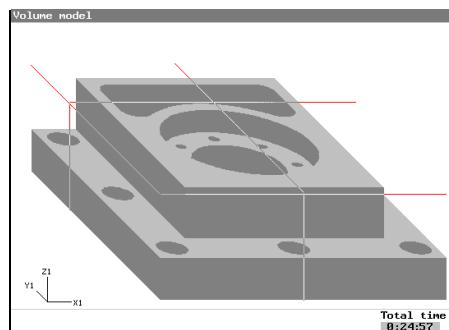
您可以在立体图上显示隐藏的轮廓和视图，方法如下

- 改变垂直轴的位置或
- 在所需位置切开立体图。

使用软键选择



立体图示例（精加工零件）：



5.6.1 改变精加工零件的位置

使用软键选择



选择视图

您可以选择以下视图中的一个：

	零件左侧的前视图
	零件右侧的前视图
	零件右侧的后视图
	零件左侧的后视图

5.6.2 切开精加工零件

前提条件

选择了精加工零件的一侧。

使用软键选择



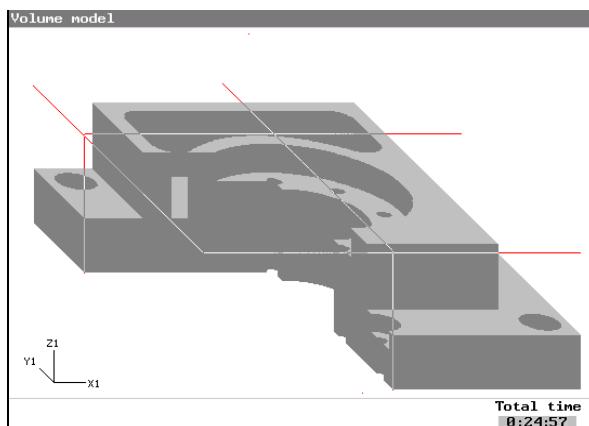
平移切割平面

要显示隐藏的轮廓，使用光标和“Paging (翻页)”键将切割平面平移到任意位置（另请参见“通过三平面视图表现”一节）。

Update

选择该软键时将更新新设置。

切割立体图示例（精加工零件）：



5.6.3 更新精加工零件显示

前提条件

您处于“立体图”表现方式，并且已经启动程序。

Update

在测试程序时，精加工零件的3D表现会在您每次按“Update (更新)”软键时，根据最新的加工状态刷新。

文件管理

6.1	使用 ShopMill 管理程序.....	6-264
6.2	使用 PCU 20 管理程序.....	6-265
6.2.1	打开程序.....	6-267
6.2.2	执行程序.....	6-268
6.2.3	多位卡持.....	6-268
6.2.4	从软盘驱动器或网络驱动器执行 G 代码程序	6-271
6.2.5	创建新目录/程序	6-272
6.2.6	选择多个程序.....	6-273
6.2.7	复制/重命名目录/程序.....	6-274
6.2.8	删除目录/程序.....	6-275
6.2.9	通过 RS-232 接口执行程序.....	6-276
6.2.10	通过 RS-232 接口读入/读出程序.....	6-277
6.2.11	显示错误日志.....	6-279
6.2.12	保存/读入刀具数据/零点数据.....	6-279
6.3	使用 PCU 50 管理程序.....	6-282
6.3.1	打开程序.....	6-284
6.3.2	执行程序.....	6-285
6.3.3	多位卡持.....	6-286
6.3.4	装载/卸载程序.....	6-288
6.3.5	从硬盘、软盘驱动器或网络驱动器执行 G 代码程序	6-289
6.3.6	创建新目录/程序	6-291
6.3.7	选择多个程序.....	6-292
6.3.8	复制/重命名/移动目录/程序	6-293
6.3.9	删除目录/程序.....	6-295
6.3.10	通过 RS-232 接口执行程序.....	6-296
6.3.11	显示错误日志.....	6-298
6.3.12	保存/读入刀具数据/零点数据.....	6-298

6.1 使用 ShopMill 管理程序



在ShopMill中为加工工件创建的所有程序均将存储在主NC存储器中。您可以随时通过“Program Manager（程序管理器）”访问这些程序，执行、编辑、复制或重命名程序。您可以删除不再需要的程序，以便释放磁盘空间。

ShopMill 提供了多种方法用于与其它工作站交换程序和数据：

- 自己的硬盘（仅针对 PCU 50）
- RS-232 接口
- 软盘驱动器
- 网络连接

以下各节介绍如何使用PCU 20或PCU 50作为备选方法进行文件管理。
确定您的 ShopMill 软件正在运行哪个 PCU，然后阅读
6.2 “使用PCU 20管理程序”一节或
6.3 “使用PCU 50管理程序”一节。

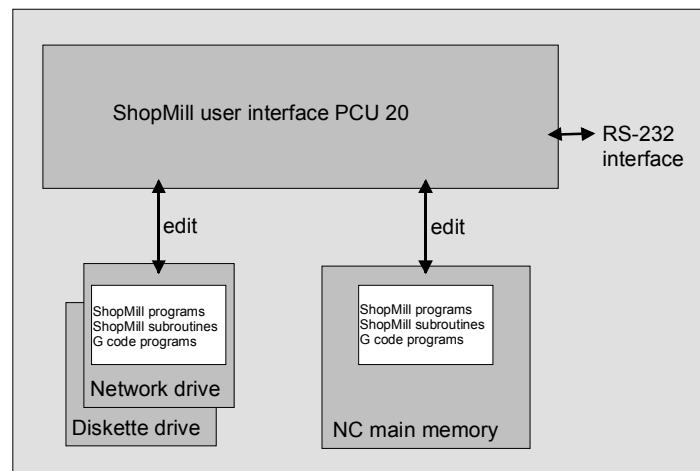
6.2 使用PCU 20管理程序



对于 PCU 20 中的 ShopMill 变量，所有程序和数据均存储在 NC 主存储器中。

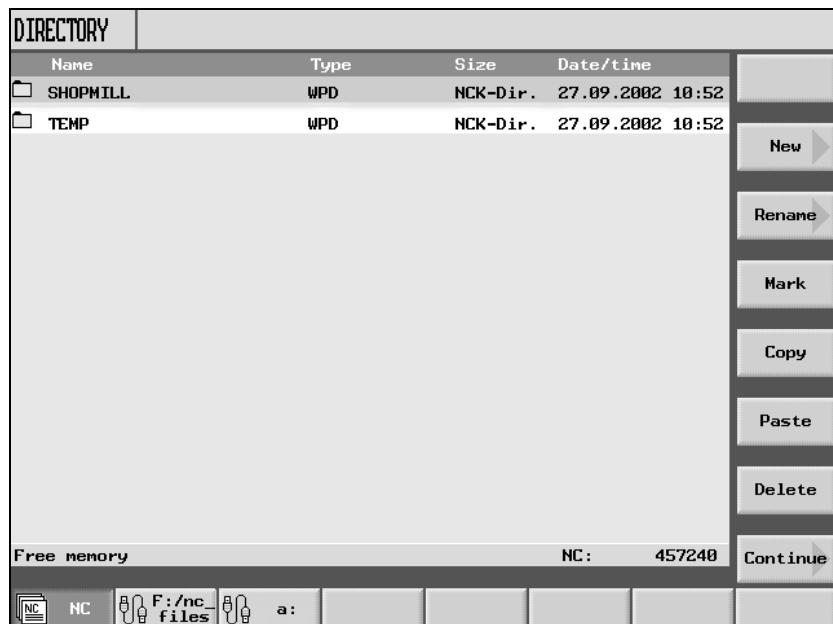
您可以通过 RS-232 接口读入/读出程序和数据。

您还可以显示软盘或网络驱动器上的目录结构。



使用 PCU 20 管理数据

程序管理器提供所有目录和程序的概览。



在水平软键栏中，您可以选择要显示目录和程序的存储器介质。除了“NC”软键之外（可以显示NC工作存储器中的数据），还可以指定软键 2 到 5。您可以使用这些软键显示软盘和网络驱动器上的目录和程序。

请阅读机床制造商的说明。

在概览中，符号的含义如下：



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

名称最多可以包含 24 个字符。数据传输到外部系统时，名称在 8 个字符之后截断。

- 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

ShopMill 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



-或-

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

目录概览将显示。



- 使用软键选择存储器介质。

- 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现在均会显示。

返回上一级目录



- 在任意行的光标处按“向左光标”键。

-或-



- 将光标置于返回跳转行。

-和-



-或-



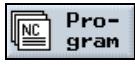
- 按“Input（输入）”或“向左光标”键。

上一级目录将显示。

6.2.1 打开程序



如果要更加详细地查看程序，或对程序进行更改，应在加工计划中显示程序。



- 按“Program（程序）”软键。

目录概览将显示。



-或-



- 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。加工计划会显示。

6.2.2 执行程序



您可以随时选择系统上保存的所有程序，用于自动加工工件。



➤ 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。

ShopMill 切换到“Machine Auto（机床自动）”操作模式，并上载程序。



➤ 然后按“Cycle Start（循环开始）”键。

工件加工开始（另请参见“自动模式”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。按“Cycle Start（循环开始）”键即可以开始加工工件。

6.2.3 多位卡持



“Multiple clamping（多位卡持）”功能为多工件卡持提供优化的换刀。

首先，这样可以缩短空闲时间。其次，尽可能不再因为换刀浪费时间，先进行工件在所有卡具中的所有加工，然后再触发下一次换刀。



如果机床制造商支持，您可以使用旋转卡桥以及平面卡桥。

请阅读机床制造商的说明。



您可以对不同卡具多次执行同一个程序，也可以选择不同的程序。

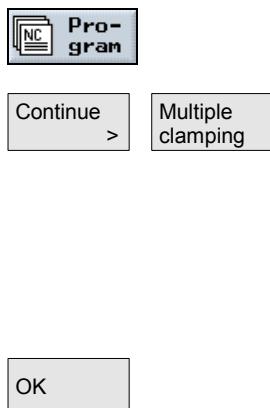
“Multiple clamping for different programs（不同程序的多位卡持）”功能是一个软件选项。

多位卡持功能可以由多个不同的程序创建一个程序。程序中的刀具序列保持不变。循环和子例程不打开，位置模式作为封闭的单元处理。

各个程序必须满足以下要求：

- 仅限 ShopMill 程序
- 程序必须经过测试
- 第一个卡持的程序必须已经试运行
- 没有标记/重复，即程序中没有分支
- 没有英寸/公制切换
- 没有零偏
- 没有坐标转换（平移、缩放等）
- 轮廓的名称必须是唯一的，即在多个不同的程序中不得调用相同的轮廓名
- 在切削循环（轮廓铣）中，不得将“Starting point（起点）”参数设置为“manual（手动）”。
- 没有模态设置，即对所有后续程序段均生效的设置（仅针对不同程序的多位卡持）
- 每个卡持最多 50 个轮廓
- 最多 49 个卡持

您可以使用子例程代替多位卡持的程序中没有包含的标记或重复。



- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”和“Multiple clamping（多位卡持）”软键。
- 指定卡持编号以及要使用的第一个零偏的编号。
卡持从起始零偏开始按照升序进行处理。零偏在“Tools/Work Offsets（刀具/零偏）”菜单中定义（请参见“零偏”一节）。
- 输入新的全局程序的名称(XYZ.MPF)。
- 按“OK（确定）”软键。

会显示一个列表，其中不同的程序必须分配给零偏。并非所有零偏（即卡持）都必须分配给程序，但是至少应有两个零偏分配给程序。

Program selection

- 按“Program selection（程序选择）”软键。

程序概览将显示。

- 将光标置于要执行的程序上。

OK

- 按“OK（确定）”软键。

程序将加入分配列表。

重复该过程，直到程序分配给每个必要的零偏。

On all clampings

- 如果要对所有卡持执行同一个程序，请选择“On all clampings（在所有卡持上）”软键。

您可以先将不同的程序分配给各零偏，然后再选择“On all clampings（在所有卡持上）”软键将一个程序分配给剩余的工作卡持。

Delete selection**Delete all**

- 如果要从分配列表中清除个别程序或所有程序，，按“Delete selection（删除所选内容）”或“Delete all（全部删除）”软键。

- 分配列表完成后，按“Calculate program（计算程序）”软键。

将优化换刀。

全局程序会重新编号。当前卡持的编号在每次程序从一个卡持切换到另一个卡持时指定。

除了全局程序之外(XYZ.MPF)，还会创建XYZ_MCD.INI文件，用于存储零偏与程序之间的分配。两个程序均会存储在以前在程序管理器选择的目录中。

如果从分配列表（没有“Abort（放弃）”或“Create program（创建程序）”）切换到另一个功能，之后调用“Multiple clamping（多位卡持）”功能，将再次显示同一个分配列表。



6.2.4 从软盘驱动器或网络驱动器执行G代码程序



如果NC存储器资源不足，可以从软盘驱动器/网络驱动器执行G代码程序。这样，在执行之前，不必将整个程序装载到NC存储器中，只需装载第一部分。执行第一部分的同时，后续的程序段会陆续装载。



在从软盘驱动器/网络驱动器执行程序时，G代码程序仍存储在该驱动器上。

不能从软盘驱动器/网络驱动器执行ShopMill程序。



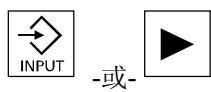
➤ 打开程序管理器。



➤ 使用软键选择软盘驱动器/网络驱动器。



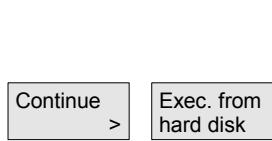
➤ 将光标置于要从硬盘执行G代码程序的目录上。



➤ 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

-或-

目录将打开。



➤ 将光标置于要执行的G代码程序上。

➤ 按“Continue（继续）”和“Execution from hard disk（从硬盘执行）”软键。



ShopMill 切换到“Machine Auto（机床自动）”操作模式，并上载G代码程序。

➤ 按“Start（开始）”键。

工件加工开始（另请参见“自动模式”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。

6.2.5 创建新目录/程序



使用目录结构可以便于您管理程序和数据。您可以在一个目录中创建任意数目的子目录。

还可以在子目录/目录中创建程序，然后为程序创建程序段（请参见“使用 ShopMill 编程”一节）。

新程序会自动存储在 NC 主存储器中。



创建目录



New Directory

➤ 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。



-或-

New

➤ 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

➤ 按“New（新建）”软键。

➤ 现在，如果要创建 ShopMill 程序，按“ShopMill program（ShopMill 程序）”软键。

（请参见“使用 ShopMill 编程”一节）

-或-

G code
program

➤ 如果要创建 G 代码程序，按“G code program（G 代码程序）”软键。（请参见“使用 G 代码编程”一节）

6.2.6 选择多个程序



要同时复制或删除多个程序，可以同时、按程序段或分别选择多个程序。



按程序段选择多个程序



- 打开程序管理器。



- 将光标置于要选择的第一个程序上。



- 按“Mark（标记）”软键。



-或-

- 按向上光标键或向下光标键增加选择的程序。

整个程序段将突出显示。

分别选择多个程序



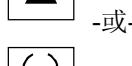
- 打开程序管理器。



- 将光标置于要选择的第一个程序上。



- 按“Select（选择）”软键。



-或-



- 然后将光标移动到要选择的下一个程序上。

- 再次按“Select（选择）”软键。

分别选择的程序将突出显示。

6.2.7 复制/重命名目录/程序



如果要创建与现有的目录或程序类似的新目录或程序，可以复制旧的目录或程序，然后仅修改所选的程序或程序段，这样可以节省时间。也可以使用目录和程序的复制和插入功能，通过软盘或网络驱动器与其它 ShopMill 系统交换数据。还可以重命名目录或程序。



如果程序正在以“Machine Auto（机床自动）”操作模式装载时，不能重命名程序。



复制目录/程序



- 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。
- 选择要插入目录/程序副本的目录级别。



- 按“Insert（插入）”软键。

复制的目录/程序将插入所选的目录级别。如果该目录级别已存在同名的目录/程序，系统会提示您要覆盖目录/程序还是使用其它名称插入。



- 如果要覆盖目录/程序，按“OK（确定）”软键。

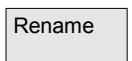
-或-

- 如果要使用其它名称保存目录/程序，则指定其它名称。

-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“TO:（重命名为：）”字段中，输入新的目录名或程序名。名称必须是唯一的，即不能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。

6.2.8 删除目录/程序

建议您定期删除不再使用的程序或目录，以便数据管理保持倾斜的结构，并且可以重新释放NC主存储器。

如果需要，可以将该数据保存在外部数据存储介质上（请参见“通过RS-232接口读入/读出程序”）。



记住，在删除目录时，该目录中包含的所有程序、刀具数据、零点数据和子目录也将删除。

如果要释放NC存储器中的空间，应删除“TEMP”目录中的内容。
ShopMill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）”软键。

所选的目录或程序将被删除。

6.2.9 通过RS-232接口执行程序



保存在外部数据存储系统上的程序可以通过RS-232接口直接执行。这意味着您不必先读入这些程序，即可用来加工工件。

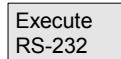
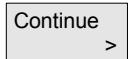
如果执行程序需要的存储器空间超过了NC主存储器中的可用存储空间，程序的内容将通过RS-232接口陆续装载。



控制器上和外部数据存储系统上的RS-232接口必须相互适应，即必须使每个RS-232接口的设置相同。



➤ 打开程序管理器。



➤ 按“Continue（继续）”和“Execute RS-232（执行 RS-232）”软键。



➤ 如果要设置接口，按“RS-232 settings（RS-232 设置）”软键。

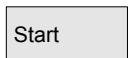
➤ 进行所需的设置。



接口设置将保存。

➤ 在另一个系统上，选择要执行的程序。

➤ 开始在另一个系统上传输。



➤ 按“Start（开始）”软键。

ShopMill 切换到“Machine Auto（机床自动）”操作模式，并上载程序的一部分。



➤ 然后按“Cycle Start（循环开始）”键。

工件加工开始（另请参见“自动模式”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RS-232接口执行之后，仍会存储在外部数据存储系统上。

6.2.10 通过 RS-232 接口读入/读出程序



可以使用外部数据存储系统通过 RS-232 接口与其它 ShopMill 工作站交换程序。

此外，您还可以使用该过程将当前不使用的数据交换出去，以便释放更多的NC主存储器。如果要再次使用这些交换出去的程序，可以随时将程序交换进来。



在 ShopMill 中读出/读入程序时，所有 ShopMill 子例程将一同传输。您也可以在一个操作中读入/读出多个程序。

控制器上和外部数据存储系统上的RS-232接口必须相互适应，即必须使每个 RS-232 接口的设置相同。

在读出程序时，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，另一个工作站将无法中断程序。



读出程序

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要读出的程序上。
- 选择“Continue (继续)”和“Read out (读出)”软键。
- 如果要设置接口，按“RS-232 settings (RS-232 设置)”软键。
- 进行所需的设置。
- 按“Back (返回)”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。
- 开始在另一个系统上传输。
- 按“Start (开始)”软键。

将读出所选程序及其所有 ShopMill 子例程。

“Read out (读出)”窗口将显示读出的程序名以及传输的字节数。

 Stop

- 如果要取消数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以恢复数据传输操作。

读入程序



Continue >

Read in

RS-232 settings

- 打开程序管理器。
- 选择“Continue（继续）”和“Read in（读入）”软键。
- 如果要设置接口，按“RS-232 settings（RS-232 设置）”软键。
- 进行所需的设置。
- 按“Back（返回）”软键。

接口设置将保存。

- 在另一个系统上，选择要读入的程序。
- 开始在另一个系统上传输。
- 按“Start（开始）”软键。

“Read in（读入）”窗口将显示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规定的目录里。

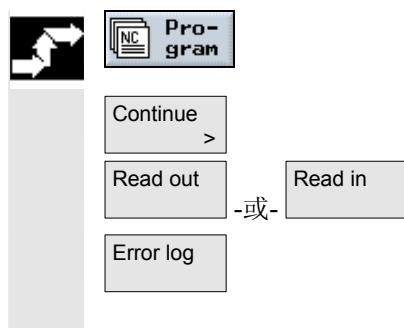
 Start

- 如果要取消数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以恢复数据传输操作。

6.2.11 显示错误日志



如果通过RS-232接口进行数据传输时出错, ShopMill会将错误记录在错误日志中。



- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”软键。
- 按“Read out（读出）”或“Read in（读入）”软键。
- 然后按“Error log（错误日志）”软键。

数据传输日志将显示。

6.2.12 保存/读入刀具数据/零点数据



除了程序之外,您还可以存储刀具数据和零点设置。

例如,您可以使用该功能保存特定ShopMill程序的刀具数据和零点数据。如果以后要再次执行该程序,可以快速访问这些设置。

用这种方法,对于通过外部刀具预调装置在刀具管理系统中预先设置确定的刀具数据就可以很方便的进行输入。参见:

参考: /FBSP/, ShopMill 功能说明



您可以选择要保存的数据:

- 刀具数据
- 刀库分配
- 零点
- 基本零点

此外,您还可以确定数据备份的范围:

- 完整刀具表/所有零点
- 程序中使用的所有刀具数据/零点

如果系统支持从刀库装载和卸载刀具数据,则只能读出刀库分配(请参见“装载/卸载刀具”)。

备份数据



Continue > **Back up data**



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要备份刀具数据和零点数据的程序上。
- 按“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，更改建议的名称。
建议作为刀具和零点文件名的名称是原来选择的扩展名为“..._TMZ”的程序的名称。
- 按“OK（确定）”软键。

刀具数据/零点数据将与所选程序保存在同一个目录中。
如果目录中已包含文件名相同的刀具和零点文件，则使用新数据覆盖。

读入数据



Execute -或-



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要重新读入的备份刀具/零点数据上。
- 按“Execute（执行）”软键或“Input（输入）”键。
“Read in backup data（读入备份数据）”窗口将出现。
- 选择要读入的数据（刀具补偿数据、刀库分配、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，ShopMill会执行以下操作：

所有刀具补偿数据

先删除所有刀具管理数据，然后读入备份数据。

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中已经存在，可以选择以下选项。

- 如果要读入所有刀具数据，按“Replace all（全部替换）”软键。
所有现有的刀具均将被覆盖，不会出现警告。

-或-

Replace all



➤ 如果要取消读入数据过程，按“Replace none（不替换）”软键。

-或-



➤ 如果要保留现有刀具，按“No（否）”软键。

-或-



➤ 如果要覆盖现有刀具，按“Yes（是）”软键。

对于没有装载/卸载的刀具管理选项，旧刀具将被删除；如果有“with loading/unloading（带装载/卸载）”变量，旧刀具将事先卸载。

如果在按“Yes（是）”读入数据之前更改了刀具名，刀具会同时输入刀具表。

零偏

读入数据时，总是会覆盖现有零偏。

刀库分配

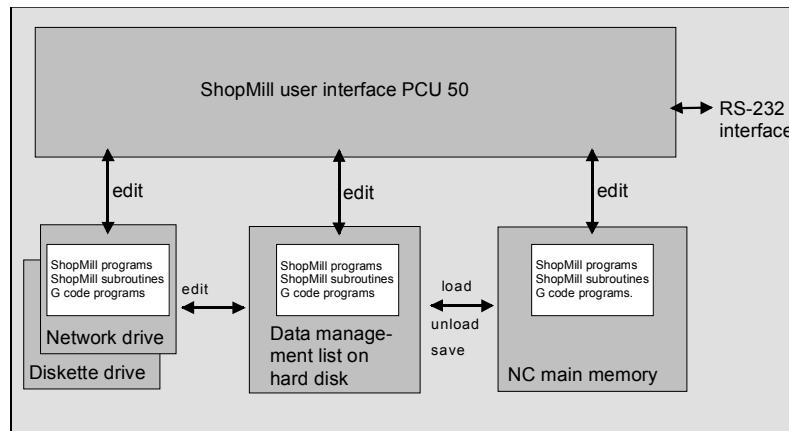
如果刀库分配没有随其它数据一同读入，刀具输入刀具表时将没有位置编号。



6.3 使用 PCU 50 管理程序

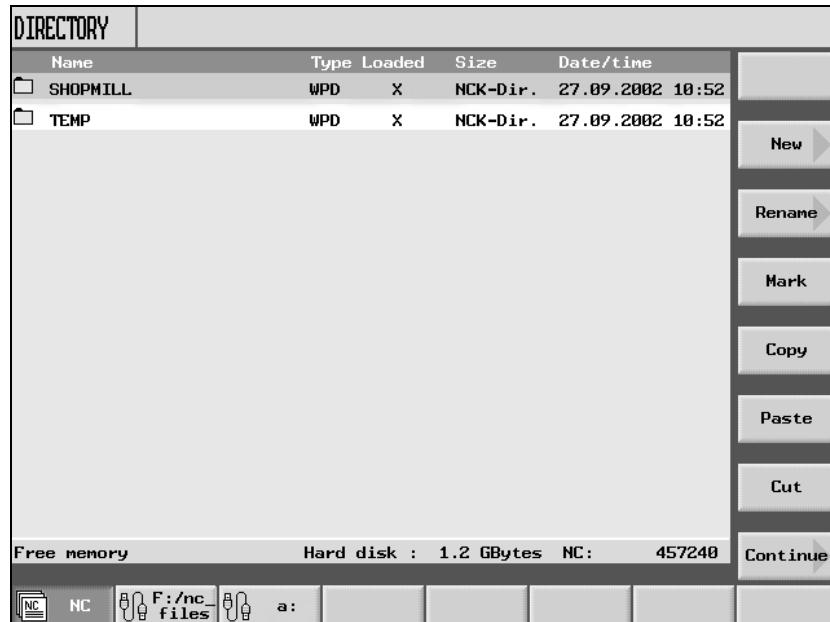


PCU 50 中的 ShopMill 变量除了 NC 主存储器之外，还有自己的硬盘。因此，NC 中任何当前不需要的程序可以存储在硬盘中。
此外，您还可以显示软盘驱动器和网络驱动器的目录结构并通过 RS-232 接口读入/读出程序和数据。



使用 PCU 50 管理数据

程序管理器提供所有目录和程序的概览。



在水平软键栏中，您可以选择要显示目录和程序的存储器介质。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），还可以指定软键 2 到 5。您可以使用这些软键显示以下数据存储介质上的目录和程序：

- 网络驱动器（需要网卡）
- 软盘驱动器
- 硬盘驱动器上的存档目录

请阅读机床制造商的说明。

在概览中，符号的含义如下：



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

名称最多可以包含 24 个字符。数据传输到外部系统时，名称在 8 个字符之后截断。

- 类型

目录: WPD

程序: MPF

零点数据/刀具数据INI

- 已装载

您可以通过“Loaded (已装载)”列中的叉号，通知系统程序是仍包含在 NC 主存储器中 (X) 还是交换到硬盘驱动器中 ()。

- 大小 (字节)

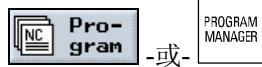
- (创建或上次更改的) 日期/时间

ShopMill 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

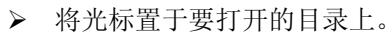


- 按“Program Manager (程序管理器)”键或“Program (程序)”软键。

目录概览将显示。



- 使用软键选择存储器介质。



- 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现在均会显示。

返回上一级目录



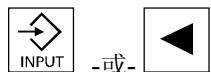
- 在任意行的光标处按“向左光标”键。

-或-



- 将光标置于返回跳转行。

-和-



- 按“Input (输入)”或“向左光标”键。

上一级目录将显示。

6.3.1 打开程序



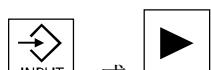
如果要更加详细地查看程序，或对程序进行更改，应在加工计划中显示程序。



- 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。加工计划会显示。

6.3.2 执行程序



您可以随时选择系统上保存的所有程序，用于自动加工工件。



- 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。



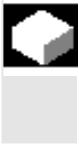
ShopMill 切换到“Machine Auto (机器自动)”操作模式，并上载程序。

- 然后按“Cycle Start (循环开始)”键。



工件加工开始（另请参见“自动模式”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。您可以按“Cycle Start (循环开始)”键开始加工工件。

6.3.3 多位卡持



“Multiple clamping (多位卡持)”功能为多工件卡持提供优化的换刀。

首先，这样可以缩短空闲时间。其次，尽可能不再因为换刀浪费时间，先进行工件在所有卡具中的所有加工，然后再触发下一次换刀。



如果机床制造商支持，您可以使用旋转卡桥以及平面卡桥。

请阅读机床制造商的说明。

您可以对不同卡具多次执行同一个程序，也可以选择不同的程序。

“Multiple clamping for different programs (不同程序的多位卡持)”功能是一个软件选项。

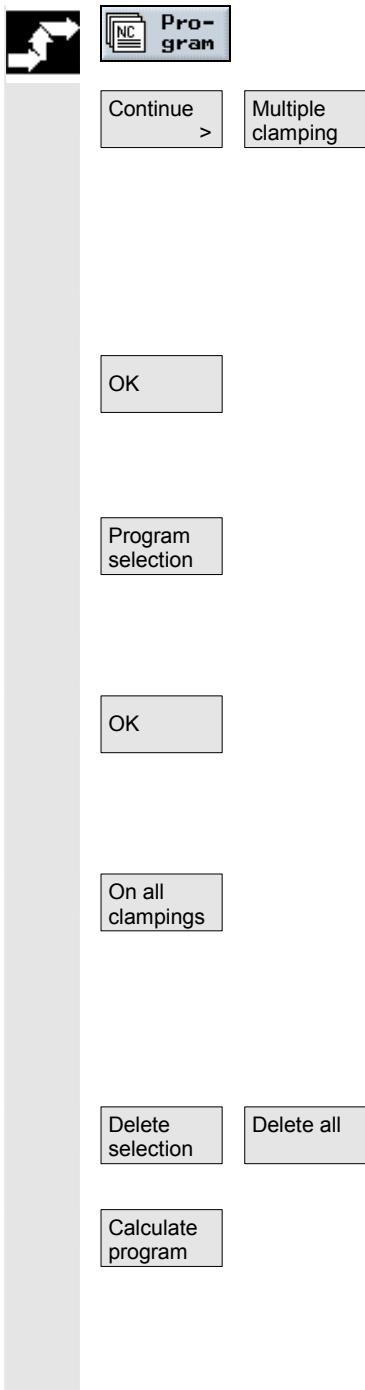
多位卡持功能可以由多个不同的程序创建一个程序。程序中的刀具序列保持不变。循环和子例程不打开，位置模式作为封闭的单元处理。

各个程序必须满足以下要求：

- 仅限 ShopMill 程序
- 程序必须经过测试
- 第一个卡持的程序必须已经试运行
- 没有标记/重复，即程序中没有分支
- 没有英寸/公制切换
- 没有零偏
- 没有坐标转换（平移、缩放等）
- 轮廓的名称必须是唯一的，即在多个不同的程序中不得调用相同的轮廓名
- 在切削循环（轮廓铣）中，不得将“Starting point (起点)”参数设置为“manual (手动)”。
- 没有模态设置，即对所有后续程序段均生效的设置（仅针对不同程序的多位卡持）
- 每个卡持最多 50 个轮廓
- 最多 99 个卡持

您可以使用子例程代替多位卡持的程序中没有包含的标记或重复。





- 打开程序管理器。
- 按“Continue（继续）”和“Multiple clamping（多位卡持）”软键。
- 指定卡持编号以及要使用的第一零偏的编号。
卡持从起始零偏开始按照升序进行处理。零偏在“Tools/Work Offsets（刀具/零偏）”菜单中定义（请参见“零偏”一节）。
- 输入新的全局程序的名称(XYZ.MPF)。
- 按“OK（确定）”软键。

会显示一个列表，其中不同的程序必须分配给零偏。并非所有零偏（即卡持）都必须分配给程序，但是至少应有两个零偏分配给程序。

- 按“Program selection（程序选择）”软键。

程序概览将显示。

- 将光标置于要执行的程序上。
- 按“OK（确定）”软键。

程序将加入分配列表。

- 重复该过程，直到程序分配给每个必要的零偏。
- 如果要对所有卡持执行同一个程序，请选择“On all clampings（在所有卡持上）”软键。

您可以先将不同的程序分配给各零偏，然后再选择“On all clampings（在所有卡持上）”软键将一个程序分配给剩余的工作卡持。

- 如果要从分配列表中清除个别程序或所有程序，按“Delete selection（删除所选内容）”或“Delete all（全部删除）”软键。
- 分配列表完成后，按“Calculate program（计算程序）”软键。

将优化换刀。

全局程序会重新编号。当前卡持的编号在每次程序从一个卡持切换到另一个卡持时指定。

除了全局程序之外 (XYZ.MPF)，还会创建 XYZ_MCD.INI 文件，用于存储零偏与程序之间的分配。两个程序均会存储在以前在程序管理器选择的目录中。



如果从分配列表（没有“Abort（放弃）”或“Create program（创建程序）”）切换到另一个功能，之后调用“Multiple clamping（多位卡持）”功能，将再次显示同一个分配列表。

6.3.4 装载/卸载程序



如果近期不希望执行一个或多个程序，可以从 NC 存储器中卸载。驻留在硬盘上和 NC 存储器中的程序重新释放。



执行了已交换出去的程序之后，该程序会自动交换到 NC 存储器中。不过，您也可以将一个或多个 ShopMill 程序装载到 NC 主存储器中，但不立即执行。



处于“Machine Auto（机床自动）”模式的程序不能从 NC 存储器交换到硬盘。



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“Unload manual（手动卸载）”软键。

所选程序在“Loaded（已装载）”列中不再标记“X”。

指示可用存储器空间的行会显示 NC 存储器已重新释放。

装载程序

Continue > Load manual

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要装载到 NC 主存储器的程序上。
- 按“Continue（继续）”和“Load manual（手动装载）”软键。所选程序在“Loaded（已装载）”列中将标记“X”。

6.3.5 从硬盘、软盘驱动器或网络驱动器执行G代码程序

如果NC存储器资源不足，也可以从硬盘、软盘或网络驱动器执行G代码程序。

这样，在执行之前，不必将整个程序装载到NC存储器中，只需装载第一部分。执行第一部分的同时，后续的程序段会陆续装载。

从硬盘、软盘驱动器或网络驱动器执行时，G代码程序仍会存储在该驱动器上。

不能从硬盘、软盘/网络驱动器执行ShopMill程序。

**从硬盘执行G代码程序**

INPUT 或 →

Continue > Exec. from hard disk

Cycle Start

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要从硬盘执行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”）。
- 按“Continue（继续）”和“Execution from hard disk（从硬盘执行）”软键。

ShopMill 切换到“Machine Auto（机床自动）”操作模式，并上载G代码程序。

➤ 按“Start（开始）”键。

工件加工开始（另请参见“自动模式”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/网络驱动器执行G代码

程序



➤ 打开程序管理器。



➤ 使用软键选择软盘驱动器/网络驱动器。



-或-



➤ 将光标置于要执行G代码程序的目录上。

➤ 按“Input（输入）”或“向右光标”键。

目录将打开。

➤ 将光标置于要执行的G代码程序上。

➤ 按“Continue（继续）”和“Execution from hard disk（从硬盘执行）”软键。

ShopMill 切换到“Machine Auto（机床自动）”操作模式，并上载G代码程序。



➤ 按“Start（开始）”键。

工件加工开始（另请参见“自动模式”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。

6.3.6 创建新目录/程序



使用目录结构可以便于您管理程序和数据。您可以在一个目录中创建任意数目的子目录。

还可以在子目录/目录中创建程序，然后为程序创建程序段（请参见“使用 ShopMill 编程”一节）。

新程序会自动存储在 NC 主存储器中。



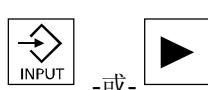
创建目录



- 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。

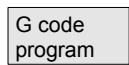
新目录将创建。

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。
- 现在，如果要创建 ShopMill 程序，按“ShopMill program（ShopMill 程序）”软键。
(请参见“使用 ShopMill 编程”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“使用 G 代码编程”一节)

6.3.7 选择多个程序



要同时复制或删除多个程序，可以同时、按程序段或分别选择多个程序。



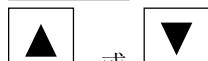
按程序段选择多个程序



- 打开程序管理器。



- 将光标置于要选择的第一个程序上。



- 按“Mark（标记）”软键。

- 按向上光标键或向下光标键增加选择的程序。

整个程序段将突出显示。

分别选择多个程序



- 打开程序管理器。



- 将光标置于要选择的第一个程序上。



- 按“Select（选择）”软键。



- 然后将光标移动到要选择的下一个程序上。



- 再次按“Select（选择）”软键。

分别选择的程序将突出显示。

6.3.8 复制/重命名/移动目录/程序



如果要创建与现有的目录或程序类似的新目录或程序，可以复制旧的目录或程序，然后仅修改所选的程序或程序段，这样可以节省时间。

您还可以移动或重命名目录或程序。

也可以使用目录和程序的复制、剪切和插入功能，通过软盘或网络驱动器与其它 ShopMill 系统交换数据。



如果程序正在以“Machine Auto（机床自动）”操作模式装载时，不能重命名程序。



复制目录/程序



➤ 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。

➤ 选择要插入目录/程序副本的目录级别。



➤ 按“Insert（插入）”软键。



复制的目录/程序将插入所选的目录级别。如果该目录级别已存在同名的目录/程序，系统会提示您要覆盖目录/程序还是使用其它名称插入。

➤ 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保存目录/程序，则指定其它名称。

-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“TO:（重命名为：）”字段中，输入新的目录名或程序名。名称必须是唯一的，即不能有两个同名的目录或程序。
- 按“OK（确定）”软键。

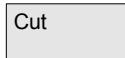


目录/程序将重命名。

移动目录/程序



- 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。



所选的目录/程序将从该位置删除，并存储在剪贴板上。

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。

如果该目录级别已存在同名的目录/程序，系统会提示您是否覆盖目录/程序还是使用其它名称插入。

- 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保存目录/程序，则指定其它名称。

-和-

- 按“OK（确定）”软键。



6.3.9 删除目录/程序

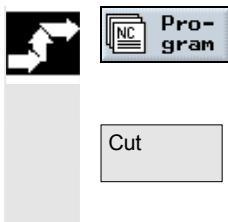


建议您定期删除不再使用的程序或目录，以便数据管理保持清晰的结构。如果需要，可以将该数据保存在外部数据存储介质上（请参见“通过 RS-232 接口读入/读出程序”）。



记住，在删除目录时，该目录中包含的所有程序、刀具数据、零点数据和子目录也将删除。

如果要释放NC存储器中的空间，应删除“TEMP”目录中的内容。ShopMill 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)”软键。

所选的目录或程序将被删除。

6.3.10 通过 RS-232 接口执行程序



可以使用外部数据存储系统通过 RS-232 接口与其它 ShopMill 工作站交换程序。

此外，您还可以使用该过程将当前不使用的数据交换出去，以便释放 NC 存储器或硬盘空间。如果要再次使用这些交换出去的程序，可以随时将程序交换进来。



在 ShopMill 中读出/读入程序时，所有 ShopMill 子例程将一同传输。
您也可以在一个操作中读入/读出多个程序。

控制器上和外部数据存储系统上的 RS-232 接口必须相互适应，即必须使每个 RS-232 接口的设置相同。

在读出程序时，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，另一个工作站将无法中断程序。



读出程序



- 打开程序管理器。
- 将光标置于要读出的程序上。
- 选择“Continue (继续)”和“Read out (读出)”软键。
- 如果要设置接口，按“RS-232 settings (RS-232 设置)”软键。
- 进行所需的设置。



➤ 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。
- 开始在另一个系统上传输。
- 按“Start (开始)”软键。



将读出所选程序及其所有 ShopMill 子例程。“Read out (读出)”窗口将显示读出的程序名以及传输的字节数。



- 如果要取消数据传输，按“Stop（停止）”软键。
- 再次按“Start（开始）”软键可以恢复数据传输操作。

读入程序



Continue >

Read in

RS-232
settings



Continue >

Read in



- 打开程序管理器。
- 选择“Continue（继续）”和“Read in（读入）”软键。
- 如果要设置接口，按“RS-232 settings（RS-232 设置）”软键。
- 进行所需的设置。

➤ 按“Back”软键。

接口设置将保存。

- 在另一个系统上，选择要读入的程序。

- 开始在另一个系统上传输。

- 按“Start（开始）”软键。

“Read in（读入）”窗口将显示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规定的目录里。

- 如果要取消数据传输，按“Stop（停止）”软键。

- 再次按“Start（开始）”软键可以恢复数据传输操作。

6.3.11 显示错误日志



如果通过 RS-232 接口进行数据传输时出错，ShopMill 会将错误记录在错误日志中。



Program

➤ 打开程序管理器。

Continue >

➤ 按“Continue（继续）”软键。

Read out

-或- Read in

➤ 按“Read out（读出）”或“Read in（读入）”软键。

Error log

➤ 然后按“Error log（错误日志）”软键。

数据传输日志将显示。



6.3.12 保存/读入刀具数据/零点数据



除了程序之外，您还可以存储刀具数据和零点设置。

例如，您可以使用该功能保存特定 ShopMill 程序的刀具数据和零点数据。如果以后要再次执行该程序，可以快速访问这些设置。

用这种方法，对于通过外部刀具预调装置在刀具管理系统中预先设置确定的刀具数据就可以很方便的进行输入。参见：

参考： /FBSP/，ShopMill 功能说明



您可以选择要保存的数据：

- 刀具数据
- 刀库分配
- 零点
- 基本零点

此外，您还可以确定数据备份的范围：

- 完整刀具表/所有零点
- 程序中使用的所有刀具数据/零点



如果系统支持从刀库装载和卸载刀具数据，则只能读出刀库分配（请参见“装载/卸载刀具”）。

备份数据



Continue > Back up data

OK ✓

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要备份刀具数据和零点数据的程序上。
- 按“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，更改建议的名称。
建议作为刀具和零点文件名的名称是原来选择的扩展名为“..._TMZ”的程序的名称。
- 按“OK（确定）”软键。

刀具数据/零点数据将与所选程序保存在同一个目录中。
如果目录中已包含文件名相同的刀具和零点文件，则使用新数据覆盖。

读入数据



Execute -或- INPUT

OK ✓

- 打开程序管理器。
- 将光标置于要重新读入的备份刀具/零点数据上。
- 按“Execute（执行）”软键或“Input（输入）”键。
“Read in backup data（读入备份数据）”窗口将出现。
- 选择要读入的数据（刀具补偿数据、刀库分配、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，ShopMill 会执行以下操作：

所有刀具补偿数据

先删除所有刀具管理数据，然后读入备份数据。

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中已经存在，可以选择以下选项。

Replace all

- 如果要读入所有刀具数据，按“Replace all（全部替换）”软键。
所有现有的刀具均将被覆盖，不会出现警告。

-或-

Replace
none

➤ 如果要取消读入数据过程，按“Replace none（不替换）”软键。

-或-

No 

➤ 如果要保留现有刀具，按“No（否）”软键。

-或-

Yes 

➤ 如果要覆盖现有刀具，按“Yes（是）”软键。

对于没有装载/卸载的刀具管理选项，旧刀具将被删除；如果有“with loading/unloading（带装载/卸载）”变量，旧刀具将事先卸载。

如果在按“Yes（是）”读入数据之前更改了刀具名，刀具会同时输入刀具表。

零偏

读入数据时，总是会覆盖现有零偏。

刀库分配

如果刀库分配没有随其它数据一同读入，刀具输入刀具表时将没有位置编号。



报警和消息

7.1	循环报警和消息	7-302
7.1.1	循环中的错误处理	7-302
7.1.2	报警循环概述	7-302
7.1.3	循环中的消息	7-307
7.2	ShopMill 的报警	7-308
7.2.1	报警概述	7-308
7.2.2	选择报警/消息概述	7-309
7.2.3	报警说明	7-310
7.3	用户数据	7-318
7.4	版本显示	7-320

7.1 循环报警和消息

7.1.1 循环中的错误处理

如果系统在处理循环时检测到错误状态，会生成一条报警并放弃执行循环。

循环中生成的报警编号从 61000 到 62999。

这些编号范围的复位条件是

- 61000 ... 61999 为 NC-RESET
- 62000 ... 62999 为 CANCEL

与报警编号同时显示的错误文本指示可能的错误原因。

7.1.2 报警循环概述

下表概述加工循环中可能生成的报警以及补救基础错误的提示。

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编写 D 偏置
61001	"Thread pitch incorrectly defined"	检查螺纹尺寸和螺距设置的参数是否矛盾
61002	"Machining type incorrectly defined"	加工类型参数设置的值不正确, 需要更改。
61003	"No feedrate programmed in cycle"	进给率参数设置的值不正确, 需要更改。
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"	减小精加工余量设置
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执行循环
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"	如果选择编写相对深度设置, 必须为参考平面和返回平面选择不同的值。也可以设置绝对深度值

61102	"No spindle direction programmed"	必须编写主轴方向
61103	"Number of holes is zero"	您尚未编写孔数的值
61104	"Contour violation of slots"	在铣削槽排列的参数化中, 定义槽在圆上的位置以及槽形状的参数出错
61105	"Cutter radius too large"	所选切削刀具的直径过大, 无法加工轮廓必须使用半径小一些的刀具或修改轮廓
61106	"Number or spacing of circle elements"	参数化错误, 编写的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“Radius (半径)”和“Infeed depth per revolution (每转进给深度)”参数
61109	"Parameter _CDIR incorrectly defined"	定义铣削方向的参数定义不正确
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"	减小转角半径的参数
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"	轮廓逼近和回退模式定义不正确。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设置为零。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 not defined correctly in parameter _TECHNO"	检查机器数据 9855 和 9856 中的设置。
61126	"Thread length too short"	检查螺纹几何尺寸。
61127	"Gear ratio of thread drilling axis incorrectly defined (machine data)"	检查机器数据 31050 和 31060 中的设置。
61128	"Insertion angle = 0 when inserting with oscillation or helix"	使用大一些的插入角。
61180	"No name assigned to swivel data block although machine data \$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIE R > 1"	为摆动数据块指定唯一的名称。
61181	"NCK software version not high enough (no TOOLCARRIER functionality)"	升级 NCK 软件版本。
61182	"Swiveling data block name unknown"	检查摆动数据块的名称。
61183	"Retraction mode GUD7_TC_FR outside value range 0..2"	检查摆动循环 CYCLE800 启动。
61184	"No solution possible with currently input angle values"	检查为摆动加工平面输入的角度。
61185	"No or incorrect (min > max) angle ranges declared for rotary axes"	检查摆动循环 CYCLE800 启动。
61186	"Rotary axis vectors invalid"	检查摆动循环 CYCLE800 启动。
61188	"No axis name declared for 1st rotary axis -> check CYCLE800 start-up"	检查摆动循环 CYCLE800 启动。
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。

	"Unknown technology cycle"	删除工艺程序段并重新编写。
	"Unknown position cycle"	删除定位程序段并重新编写。
	"Block search element not found"	重复块搜索。
	"Incorrect tool type"	选择新刀具类型
	"Circle radius too small"	为圆半径输入大一些的值
	"No pitch programmed"	必须编写螺距
	"Blank dimension incorrectly programmed"	检查毛坯沉头孔的尺寸。毛坯沉头孔必须比精加工沉头孔大。
	"Feed/tooth possible only for milling tools"	您也可以设置其它进给类型
	"Cutting rate programmed for tool radius 0 "	输入切削速率设置
	"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
	"Plane infeed greater than tool diameter "	减小平面进给。
	"Approach path too small"	为逼近路径输入大一些的值
	"Retract path too small"	为回退路径输入大一些的值
	"Swiveling data block unknown"	尝试访问未定义的摆动数据块。
	"Swivel head cannot be replaced"	“Swivel data block change(摆动数据块更改)”参数设置为“no (否)”。尝试改变摆动头。
	"Tool probe diameter too small"	刀具探头没有正确校正。
	"ShopMill program cannot be executed; not yet tested by ShopMill"	程序必须先在 ShopMill 中模拟或装载到 ShopMill 的“Machine Auto (机床自动)”模式。
	"Magazine tool cannot be loaded"	尝试将刀具自动装入一个只能容纳手动刀具的摆动头。
	"ShopMill subroutine cannot be executed; not yet tested by ShopMill"	子例程必须先在 ShopMill 中模拟或装载到 ShopMill 的“Machine Auto (机床自动)”模式。
	"Probe is not responding"	<ul style="list-style-type: none"> • 检查探头连接 • 通过 MD 9752、9753、9754、9755 设置长一些的测量距离 • 对于边沿测量：使探头更接近边沿 • 接近沉头孔/孔的中心 • 检查沉头孔/孔直径的设置

61302	"Probe collision"	探头与其定位路径上的障碍物发生碰撞。 <ul style="list-style-type: none"> • 检查沉头孔直径（过小） • 检查测量路径（过长）
61303	"Safe area exceeded"	沉头孔/洞直径测量的结果与指定的值明显偏离。 <ul style="list-style-type: none"> 检查半径或直径。 检查测量位置（例如因切屑造成的不准确）
61308	Check measuring path 2a	输入测量路径 = 0 <ul style="list-style-type: none"> 检查 MD 9752、9753、9754、9755
61309	Check probe type	探头类型：3D 探头未激活
61310	Scaling factor is active	缩放比例 = 缩放已激活
61311	No D number is active	没有为探头（工件测量）或活动刀具（刀具测量）选择刀具补偿
61316	Center point and radius cannot be calculated	系统不能从测定点计算圆。
61332	Alter the tool tip position	刀具刀尖位于探头表面的下方（例如设置环形量规或立方体）
61338	Positioning speed is zero	通过 MD 9757 或 9758 设置相应的进给率（平面/进给率）
61605	"Contour incorrectly programmed"	检查轮廓。
61610	"No infeed depth programmed"	必须编写进给深度
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 not correct - G3 will be generated"	顺向铣削或普通铣削已编写，但是在调用循环时主轴未旋转。
62103	"No finishing allowance programmed"	编写精加工余量。
62180	"Set rotary axes ... "	提示手动定位转轴。
62181	"Set rotary axis ... "	提示手动定位转轴。
62182	"Attach inclinable head: ..."	提示连接摆动头。
62183	"Remove inclinable head:..."	提示拆卸摆动头。
62184	"Replace inclinable head:..."	提示更换摆动头。
62185	"Angle adjusted to angular grid:..."	指示因为是Hirth齿系统，无法设置所需的角度。 <ul style="list-style-type: none"> 将设置为所显示的角度。

7.1.3 循环中的消息

循环在控制系统的对话框行中显示消息。该类型的消息不会中断加工过程。

消息中描述相关循环的某些操作特性，并指示当前的处理状态。这些消息通常为一个处理阶段显示或直到循环结束才显示。

7.2 ShopMill 的报警

7.2.1 报警概述

如果在ShopMill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）。

与报警编号同时显示的错误文本指示可能的错误原因。

报警概述

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	备件	
107000-107999	OEM	
110000-110999		保留
111000-112999	ShopMill	
120000-120999		保留

危险

请按照已生成的报警中的说明检查工厂情况。根据指导消除报警原因并确认。如果不遵守该报警相应的规程，可能会威胁到机器、工件、存储的设置、甚至您自身的安全。

如果在标准 CNC 模式下工作，请参阅以下手册中的报警说明：

参考： /DA/, SINUMERIK 840D/840Di/810D 诊断说明

7.2.2 选择报警/消息概述



功能

您可以查看报警和消息并确认。



操作步骤



报警/消息概述显示所有有效的报警和消息以及编号、日期、取消条件和说明。

使用符号表格中显示的键取消报警：



关闭再重新打开机器/控制系统（主开关）

或启动 NCK

按“Reset（复位）”键。



按“Alarm cancel（报警取消）”键。



报警使用“Cycle Start（循环开始）”取消。



报警使用“Return（返回）”键取消



7.2.3 报警说明

111 311

说明

NC Start is not possible: Deselect SBL mode

您已使用块搜索激活了程序，尽管当时未激活SBL模式。

反应

NC Start (NC 开始) 禁用

显示报警

设置接口信号

补救措施

取消 SBL 模式

112 045

说明

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。

反应

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

补救措施

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

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。

反应

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

补救措施

如果使用小一些的切削刀具，可以沿整个腔轮廓移动。

112 052

说明

No residual material generated

未生成剩余材料。

可能不需要切削剩余材料。

反应

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

补救措施

不需要任何补救措施。

112 057

说明

Programmed helix violates contour

您选择了螺线插入的起点，而编程轮廓与该螺线冲突。

反应

显示报警

该报警仅仅是警告。

程序可以启动。

补救措施

选择其它起点。

使用小一些的螺线半径。

112 099

说明

System error contour pocket

计算轮廓腔时出错。

反应

显示报警

系统无法计算轮廓腔。

程序无法启动。

补救措施

请记录错误文本，并与 Siemens A&D MC 热线联系。

112 100

说明

Renumbering error.**Initial state restored**

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。

112 200

说明

Contour is Step in current program sequence. Processing not enabled

反应

所选的轮廓是在“Program（程序）”下装载的程序的一个元素。

显示报警

补救措施

轮廓是装载的程序的一个元素，不能删除或重命名。

从装载的程序中删除轮廓。

112 201**Contour is step in current Automatic sequence. Processing not enabled**

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**Tool axis cannot be reselected. Insufficient NC memory.**

说明

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**System unable to process tool preselection. Insufficient NC memory.**

说明

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

系统不处理刀具预选。

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**Tool management strategy 2 impossible.****Magazine is not fully loaded**

说明

刀库未完全装入刀具。机床数据18082中定义的刀具数必须在刀具管理策略2的刀库中设置。

反应

启动报警

补救措施

启动：设置正确的刀具数

112 301**Tool management strategy 2 impossible.****Magazine is not sorted according to tool list**

说明

刀库列表与刀具表的排序方式不一致。刀具管理策略 2 的刀库中的刀具顺序必须根据 T 编号定义。

反应

启动报警

补救措施

启动：根据刀库位置中的T编号定义刀具

112 323**Remove inclinable head**

说明

要求您从主轴上拆卸指定的摆动头。

反应

显示报警

请阅读机床制造商的说明。

补救措施

拆卸摆动头。

请阅读机床制造商的说明。

112 324**Attach inclinable head**

说明

要求您将指定的摆动头装入主轴。

反应

显示报警

请阅读机床制造商的说明。

补救措施

装入摆动头。

请阅读机床制造商的说明。

112 325**Replace inclinable head**

说明

要求您使用新的摆动头更换主轴中的指定摆动头。

反应

显示报警

请阅读机床制造商的说明。

补救措施

更换摆动头

请阅读机床制造商的说明。

112 326**Set inclinable head**

说明

要求您根据指定的数据设置摆动头。

反应

显示报警

请阅读机床制造商的说明。

补救措施

设置摆动头。

请阅读机床制造商的说明。

112 327

说明

Angle outside the permissible range

编写的加工操作无法使用摆动头执行。

反应

显示报警

补救措施

按“NC Start（开始）”。

根据情况为工件选择其它卡持方式。

112 328

说明

Angle adjusted to angular grid

因为角度格栅，摆动头无法准确设置为指定的角度。

反应

显示报警

补救措施

加工操作可以使用设置的值继续，但是无法与编写的加工值准确匹配。

112 329

说明

Set swivel head/table

要求您根据指定的数据设置摆动头/摆动台。

反应

显示报警

请阅读机床制造商的说明。

补救措施

设置摆动头/摆动台

请阅读机床制造商的说明。

112 330

说明

Set swivel table

要求您根据指定的数据设置摆动台。

反应

显示报警

请阅读机床制造商的说明。

补救措施

设置摆动台

请阅读机床制造商的说明。

112 350

说明

No swiveling data available

没有可用的摆动数据集。

反应

显示报警

补救措施

设置所需的摆动数据集

(请参阅 /FBSP/, ShopMill 功能说明)

112 360**Step not entered in program chain, since program execution is active**

说明

您想要修改的程序目前正在“机床自动”模式下运行。能被修改的程序必须没有正在“机床自动”操作模式下运行。

反应

显示报警

补救措施

终止“机床自动”模式下的程序。

112 400

说明
反应
补救措施

Not available in the tool management

程序中规定的刀具不存在。
显示报警
您必须先创建该刀具，然后才能保存数据。

112 401

说明
反应
补救措施

Tool setup has failed

系统在读入刀具数据时无法设置刀具。
显示报警
检查刀具管理。

112 420

说明
反应
补救措施

Error in inch/metric system switchover! Check all data!

没有为英寸/公制切换转换所有数据。
显示报警
NC Start (NC 开始) 禁用
检查以下数据:

- 显示机床数据:

MD9655: \$MM_CMM_CYC_PECKING_DIST
 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
 MD9752: \$MM_CMM_MEASURING_DISTANCE
 MD9753: \$MM_CMM_MEAS_DIST_MAN
 MD9754: \$MM_CMM_MEAS_DIST_TOOL_LENGTH
 MD9755: \$MM_CMM_MEAS_DIST_TOOL_RADIUS
 MD9756: \$MM_CMM_MEASURING_FEED
 MD9757: \$MM_CMM_FEED_WITH_COLL_CTRL
 MD9758: \$MM_CMM_POS_FEED_WITH_COLL_CTRL
 MD9759: \$MM_CMM_MAX_CIRC_SPEED_ROT_SP
 MD9761: \$MM_CMM_MIN_FEED_ROT_SP
 MD9762: \$MM_CMM_MEAS_TOL_ROT_SP
 MD9765: \$MM_CMM_T_PROBE_DIAM_LENGTH_MEAS
 MD9766: \$MM_CMM_T_PROBE_DIAM_RAD_MEAS
 MD9767: \$MM_CMM_T_PROBE_DIST_RAD_MEAS
 MD10240: \$MN_SCALING_SYSTEM_IS_METRIC
 MD20150 [12]: \$MC_GCODE_RESET_VALUES
- 各种切削刃 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 (如果已配置)
 零偏
- “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缺陷时出现。

112 502**Insufficient memory****Abort in line %1**

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

修改操作区PROGRAMS CNC-ISO操作者界面的程序。

112 504**File does not exist or is faulty: %1**

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。

112 505**Error in interpreting contour %1**

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

检查轮廓加工步骤

112 506**Maximum number of contour elements exceeded %1**

说明

%1 = 轮廓的名称

在解释轮廓加工步骤时，已超过允许的最大轮廓元素数 (50)。

反应

显示报警

补救措施

检查轮廓加工步骤，并根据需要修改。

112 541**Program cannot be interpreted**

说明

装载时程序无法作为ShopMill程序解释，因为程序标题丢失。

反应

显示报警

NC Start (NC 开始) 禁用

补救措施

-

112 604**Link to PLC interrupted**

说明

向PLC用户程序发送PCU的链接中断的消息。

反应

显示报警

ShopMill PLC 关闭

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
按“NC Start（开始）”。

112 650

说明
反应
补救措施

Unknown PLC error

操作者界面无法识别PLC发出的错误。
显示报警
NC Start（NC 开始）禁用
按“Power ON（启动）”，与 Siemens 联系。

7.3 用户数据



用户数据是ShopMill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。

定义的变量如下：

- 全局用户数据 (GUD)

GUD 在所有程序中均有效。

GUD显示可以通过钥匙开关或使用密码禁用。

- 本地用户数据 (LUD)

LUD仅在定义数据的程序或子例程中有效。

ShopMill仅显示控制器执行序列中可用的LUD。如果按“Cycle Stop (循环停止)”键，将更新LUD的列表。否则，这些值将陆续更新。

- 程序全局用户数据 (PUD)

PUD可以通过主程序中定义的本地变量 (LUD) 生成。

这意味着PUD在所有子例程中均有效，并且可以在子例程中读写。
本地用户数据也会与程序全局用户数据一同显示。

- 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。

ShopMill不显示AXIS和FRAME类型的用户数据。

有关ShopMill显示的变量的详细信息，请参阅机床制造商的说明手册。



显示用户数据



-或-

OFFSET



Global
user data

Program
user data

- 按“Tools WOs (刀具零偏)”软键或“Offset (偏置)”键。
- 按“Expansion (展开)”软键。
- 按“User data (用户数据)”软键。
- 使用软键选择要显示的用户数据。

GUD + 或 **GUD -**

- 如果要显示全局用户数据和通道特定用户数据的 GUD 1 到 GUD 9, 按 “GUD +” 或 “GUD -” 软键。

查找用户数据

Search

- 选择 “Search (搜索) ” 软键。

- 指定要搜索的文本。

您可以搜索任意字符串。

Accept

- 按 “Accept (接受) ” 软键。

您所查找的用户数据将显示。

Continue search

- 如果要继续搜索, 按 “Continue search (继续搜索) ” 软键。

用户数据中下一处出现指定字符串将显示。

7.4 版本显示



Diagnostics

Service display

Version

NCU version

MMC version

CNC-ISO 操作者界面中给出了 ShopMill 和 NCU 的版本。

ShopMill 起动画面显示 ShopMill-PLC 的版本。

➤ 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。

ShopMill 版本在清单中给出。

PCU 50: ShopMill..... V xx.yy.zz

PCU 20: cmm.dll..... V xx.yy.zz

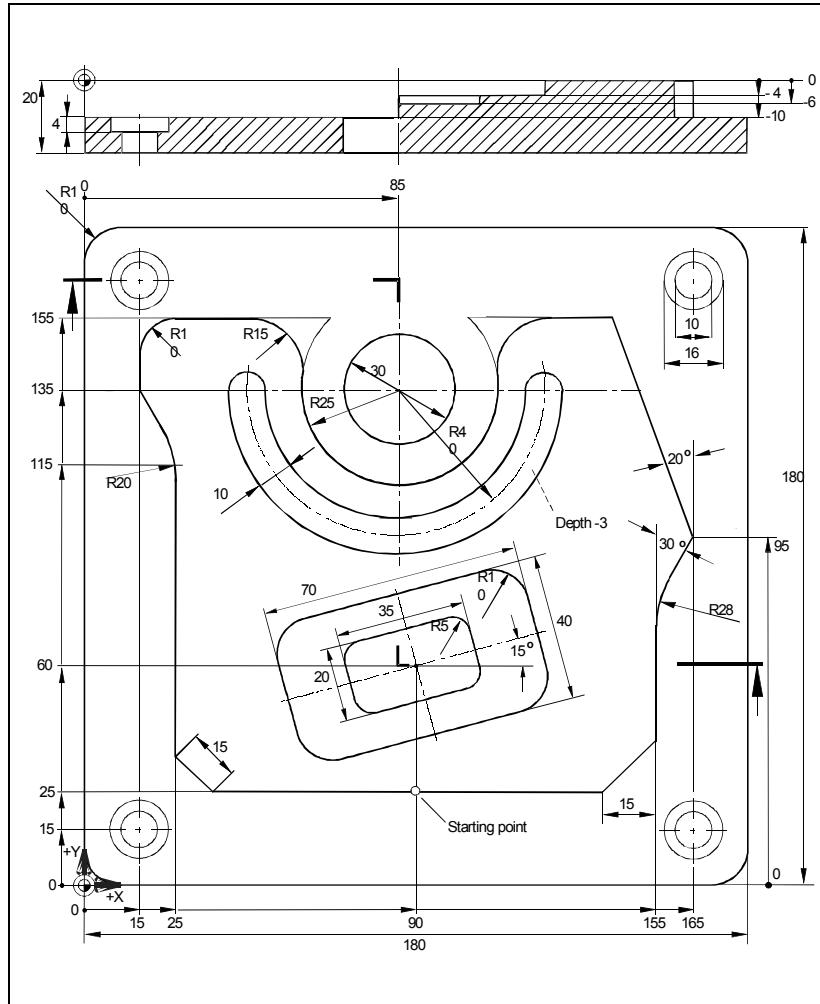
■

示例

8.1	示例 1: 加工矩形/圆形腔和圆周槽	8-322
8.2	示例 2: 平移和镜像轮廓	8-330
8.3	示例 3: 圆形沉头孔上的倒角	8-333
8.4	示例 4: 圆柱体表面转换	8-336
8.5	示例 5: 槽边补偿	8-340
8.6	示例 6: 摆动	8-344

8.1 示例 1：加工矩形/圆形腔和圆周槽

工件绘图



程序 part_4

1. 程序标题

- 定义毛坯:

X0 0 abs Y0 0 abs Z0 0 abs
X1 180abs Y1 180abs Z1-20abs

- 选择软键



2. 端面铣削

- 通过软键 Face milling > 选择，并选择加工策略

- 工艺数据示例:

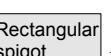
T 端面刀具	F 0.1mm/齿	V 1200 m/min
加工	粗加工	
X0	0 abs	
Y0	0 abs	
Z0	1 abs	
X1	180 abs	
Y1	180 abs	

Z1	0 abs
DXY	80%
DZ	0.5
UZ	0

- 选择软键 

3. 工件的外轮廓

外轮廓可以定义成矩形沉头孔，如此处所示。当然也可以使用轮廓铣削功能。

- 通过软键  Spigot >  选择
- 相应指定工艺参数 T、F 和 S，并输入以下参数：

参考点的位置 左下角

加工 ▽

位置类型 单个位置

X0 0 abs

Y0 0 abs

Z0 0 abs

W 180 abs

L 180 abs

R 10 abs

α0 0 度

Z1 20 inc

DZ 20

UXY 0

UZ 0

W1 185 (假想毛坯尺寸)

L1 185 (假想毛坯尺寸)

- 选择软键 

4. 岛状的外轮廓

为了加工岛状外面的整个表面，应定义一个绕毛坯的轮廓腔，然后编写岛状。这样可以保证加工整个表面区域，不会剩余材料。

a) 腔的外轮廓

- 通过软键  New contour > 选择
- 输入一个轮廓名称（在此例中：Part_4_腔）并确认
- 填写轮廓的起始屏幕表格

刀具轴 Z

X0 -20 abs **Y0** 0 abs

并确认  。

- 输入以下轮廓元素，并使用软键  确认每个元素：

1. X 200 abs
 2. Y 200 abs
 3. X -20 abs
 4. Close contour
- 选择软键
 - 通过软键 New contour > 选择
 - 输入一个轮廓名称（在此例中：Part_4_腔）并确认
 - 填写轮廓的起始屏幕表格
刀具轴 Z
X0 90 abs Y0 25 abs
并确认 .
 - 输入以下轮廓元素，并使用软键 确认每个元素：

1. X 25 abs	FS 15
2. Y 115 abs	R 20
3. X 15 abs	Y 135 abs
4. Y 155 abs	R 10
5. X 60 abs	R 15
6. Y 135 abs	R 20
7. Tangent to prec.	旋转方向 R 25
8. Y 155abs	X 110 abs
9. R 0	Y 155abs R 15
10. X 165 abs	Y 95 abs α1 290 度 R 0
11. X 155 abs	α1 240 度 R 28
12. FS 0	
13. X 140 abs	Y 25 abs α1 225 度 R 0

c) 铣削/实体加工轮廓

14.

- 通过软键 选择
- 相应指定工艺参数T、F和S（例如切削刀具直径10），并输入以下参数：

加工	▽
Z0	0 abs
Z1	10 inc
DXY	4.5mm
DZ	10
UXY	0mm
UZ	0
起点	自动
插入	中心
FZ	0.1mm/齿
选择卸下模式，	例如“to retraction plane（到返回平面）”

•

注意：

- 选择铣刀时，应确保刀具直径足够大，可以切削所需的腔。如果您犯了错误，会出现一条消息。
- 如果要精切削腔，必须相应指定 UXY 和 UZ 参数，并添加第二个实体加工循环用于精加工。

5. 铣削矩形腔（大）

• 通过软键 选择

- 工艺数据示例：

T MILLTOOL10 F 0.1mm/齿 V 200m/min

参考点的位置	中心
加工	▽
位置类型	单个位置
X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	0 abs
W	40
L	70
R	10
α0	15
Z1	4 inc
DXY	4.5mm
DZ	4
UXY	0

UZ	0
插入	螺线
EP	2
ER	2
切削	完整加工



6. 铣削矩形腔（小）

- 通过软键 Pocket > Rectangular pocket 选择
- 输入参数：

X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	-4 abs
W	20
L	35
R	5
α0	15
Z1	4 inc
DXY	4.5mm
DZ	2
UXY	0
UZ	0
插入	振动
EW	10 度
切削	完整加工



7. 铣削圆周槽

- 通过软键 Groove > Circumf. groove 选择
- 工艺数据示例：

T MILLTOOL8 **F** 0.5mm/齿 **FZ** 0.02mm/齿
V 150m/min

加工	▽
Full/pitch circle	节距圆
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	0 abs
W	10
R	40
α0	180 度
α1	180 度
α2	0 度
N	1
Z1	3 inc

DZ 3
UXY 0mm



8. 钻孔/定心

- 通过软键 [Drill-ing] [Center-ing >] 选择
- 相应指定工艺参数 T、F 和 S，并输入以下参数：

直径/刀尖 直径
Ø 16



9. 钻孔/铰孔

- 通过软键 [Drill-ing] [Drilling Reaming >] [Drilling] 选择
- 相应指定工艺参数 T、F 和 S（例如 DRILL10），并输入以下参数：

直径/刀尖 刀尖
Z1 -25 abs
DT 0



10. 位置

- 通过软键 [Drill-ing] [Positions >] 选择
- 输入参数：

矩形
Z0 -10 abs
X0 15 abs
Y0 15 abs
X1 165 abs
Y1 15 abs



11. 障碍物

- 通过软键 [Drill-ing] [Positions >] [Obstacle] 选择
- 输入参数：

Z 2 abs



注意：

如果没有插入该障碍物循环，钻孔将与岛状轮廓的右角碰撞。您也可以增大安全距离。

12. 位置

- 通过软键 [Drill-ing] [Positions >] 选择
- 输入参数：

矩形

Z0	-10 abs
X2	165 abs
Y2	165 abs
X3	15 abs
Y3	165 abs

- 

13. 铣削圆形腔

- 通过软键  Pocket > Circular pocket 选择
- 工艺数据示例:

T MILLTOOL8 **F** 0.15mm/齿 **V** 300m/min

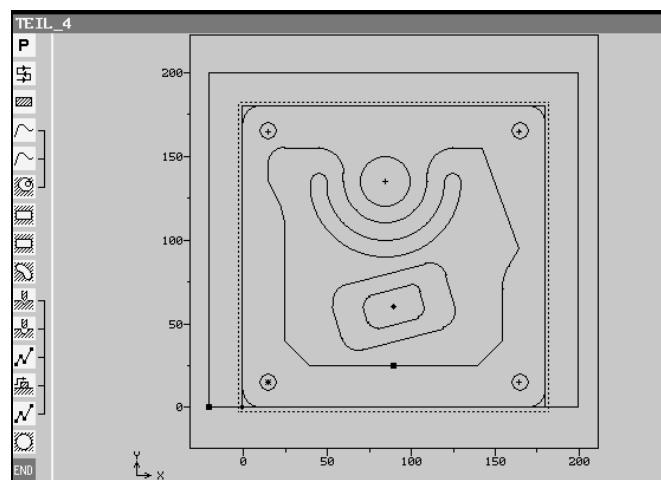
- 输入参数:

加工	▽
位置类型	单个位置
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	-6 abs
直径	30
Z1	15 inc
DXY	4
DZ	5
UXY	0mm
UZ	0
插入	中心
FZ	0.1mm/齿
切削	完整加工

- 

结果

- 编程图形



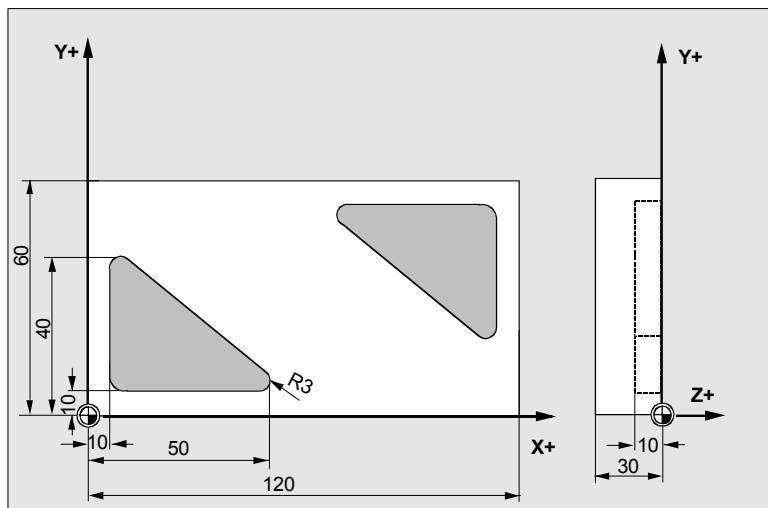
- ShopMill 程序显示

The screenshot shows the ShopMill software interface with the title bar "TEIL_4". The main window displays a hierarchical tree view of the program code. The root node is "NS TEIL_4", which contains several sub-nodes and commands:

- N10 Face milling T=FRAESER60 F0.2/Z S400rev. X0=0 Y0=0
- N15 Rectang.spigot T=FRAESER60 F0.2/Z S500rev. X0=0 Y0=0
- N20 TEIL_4_TASCHE
- N25 TEIL_4_INSEL
- N30 Solid machin. T=FRAESER10 F0.2/Z S300rev. Z0=0
- N35 Rectang.pocket T=FRAESER10 F0.1/Z S200rev. X0=90 Y0=60
- N40 Rectang.pocket T=FRAESER10 F0.1/Z S200rev. X0=90 Y0=60
- N45 Circ.slot T=FRAESER8 F0.5/Z S150M X0=85 Y0=135
- N50 Centering T=ZENTRIERER F300/min S300rev. ø16
- N55 DRILL T=BÖHRER10 F0.5/min S200M Z1=-25
- N60 001: Positions Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
- N65 Obstacle Z2
- N70 002: Positions Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15 X2=165
- N75 Circ. pocket T=FRAESER8 F0.15/Z S300M X0=85 Y0=135
- END N80 Program end

8.2 示例 2：平移和镜像轮廓

工作室绘图



在本例中，某些显示的形状在同一程序中出现多次。除了平移操作之外，还要进行镜像操作。形状将使用切削循环加工。

程序 Part_1

1. 程序标题

- 定义毛坯:

角点: **X0 0 abs** **Y0 0 abs** **Z0 2 abs**
尺寸: **L 120** **W 60** **H -30**

- 选择软键 **Accept**

2. 为重复轮廓设置起始标记

- 通过软键 **Var ious** **Set marker >** 选择
- 使用“Marker1”设置起始标记
- 选择软键 **Accept**

3. 定义轮廓

- 通过软键 **Cont. mill.** **New contour >** 选择
- 输入一个轮廓名称（在此例中：**PART_1_3COR**）并确认
- 填写轮廓的起始屏幕表格
刀具轴 Z
X 10 abs Y 10 abs
并确认 **Accept**。

- 输入以下轮廓元素，并使用软键 **Accept** 确认每个元素：

1. **↔↔** **X 60 abs R 3**

2. X 10 abs Y 40 abs R 3

3. X 10 abs Y 10 abs R 3

- 选择软键

4. 实体加工

- 通过软键 Stock removal > 选择
- 相应指定工艺参数T、F和S（例如切削刀具直径3），并输入以下参数：

加工	
Z0	0 abs
Z1	10 inc
DXY	1.5mm
DZ	2
UXY	0.5
UZ	0.5
起点	自动
插入	中心
FZ	0.1mm/齿
选择卸下模式，	例如“to retraction plane（到返回平面）”

- 选择软键

5. 设置重复轮廓的结束标记

- 通过软键 Set marker > 选择
- 使用“Marker2”设置结束标记

- 选择软键

6. 偏置

- 通过软键 Transformations > Offset > 选择
- 设置以下参数：

新建/添加	新建
X	120
Y	60
Z	0

- 选择软键

7. 镜像

- 通过软键 Transformations > Mirror- > 选择
- 设置以下参数：

新建/添加	添加
X	开
Y	开
Z	关

8. 重复轮廓



- 通过软键 Repetition > 选择
- 设置以下标记：

开始标记 标记 1

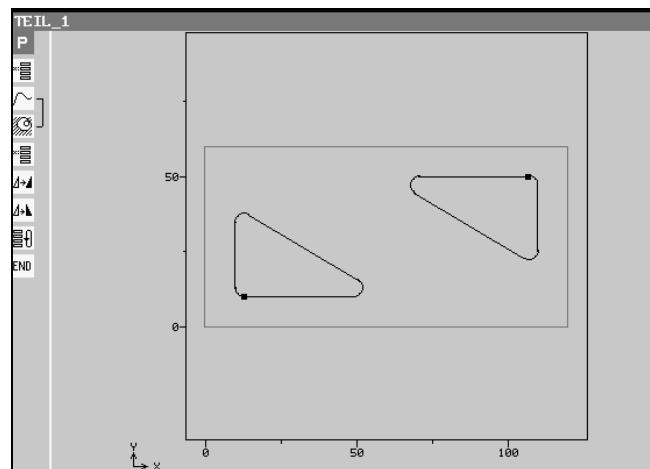
结束标记 标记 2

重复次数 1

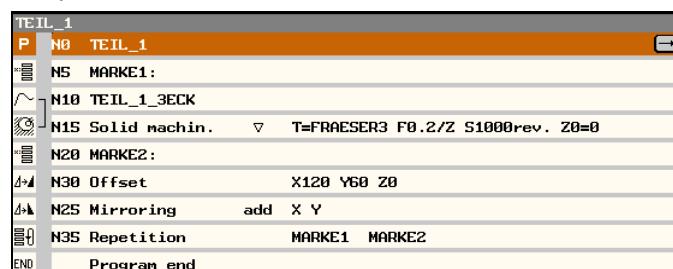


结果

- 编程图形

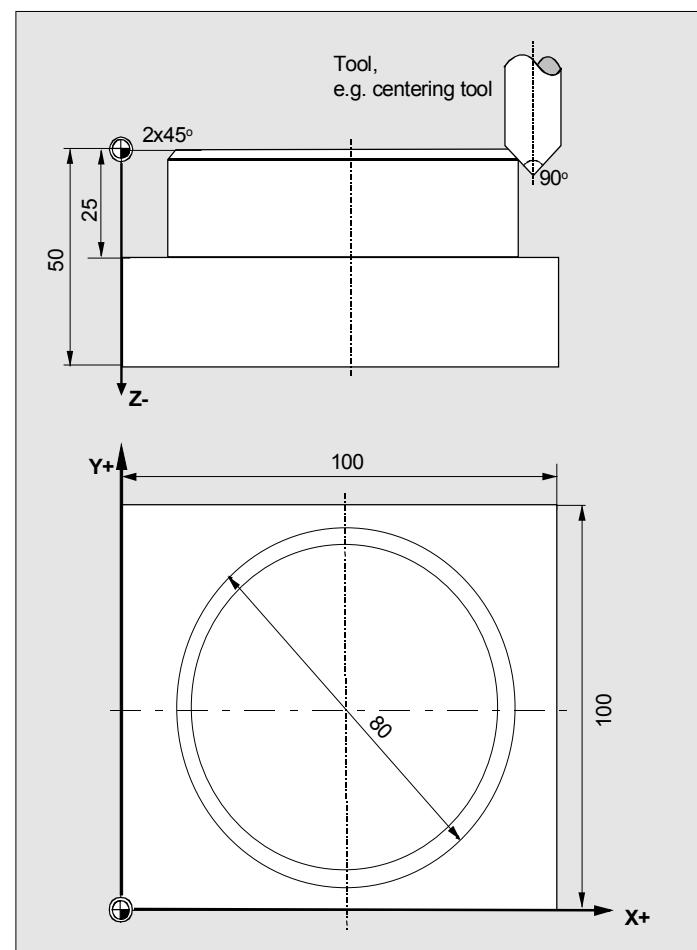


- ShopMill 程序显示



8.3 示例 3：圆形沉头孔上的倒角

工作室绘图



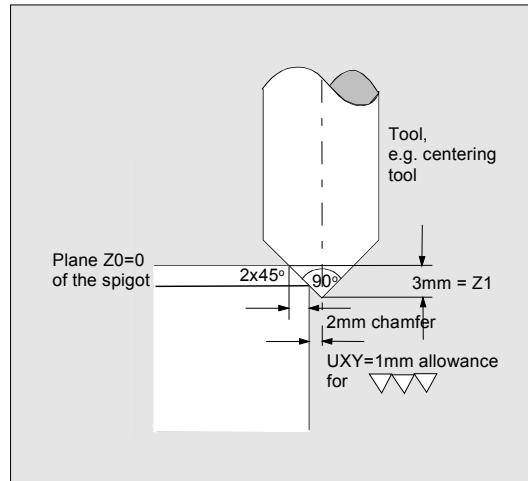
在本例中，带倒角($2\text{mm} \times 45^\circ$)的圆形沉头孔在使用定心刀具预先加工圆形沉头孔的毛坯上加工。

加工倒角的一般刀具要求如下：

- 刀具直径 = 0 (例如定心刀具)
- 刀具切削刃角度 = 90?

确定 **UXY** 和 **Z1**：

Z1 (增量) = **UXY** + 倒角



程序 part_3

1. 程序标题

- 定义毛坯:

X0 0 abs **Y0** 0 abs **Z0** 0 abs
X1 100abs **Y1** 100abs **Z1** -50abs

- 选择软键

2. 圆形沉头孔

- 通过软键 选择

• 工艺数据示例:

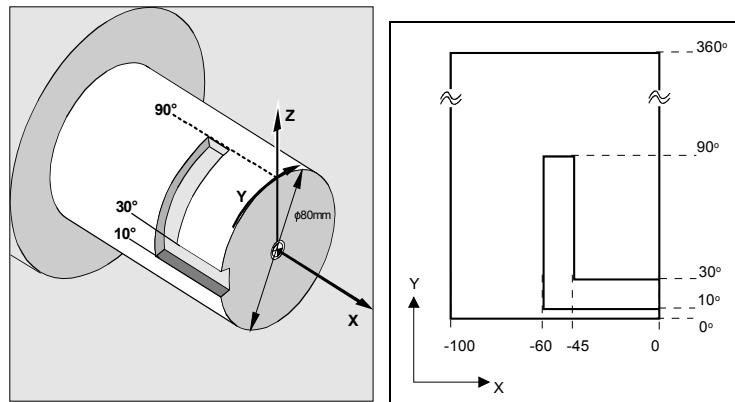
T MILLTOOL40 **F** 2000mm/min **V** 200m/min

- 设置以下参数:

加工	▽
位置类型	单个位置
X0	50 abs
Y0	50 abs
Z0	0 abs
Ø	80
Z1	25 inc
DZ	5
UXY	0mm
UZ	0.5
Ø1	100

-

8.4 示例 4：圆柱体表面转换



前提条件

- 存在转轴（例如轴A），转换已通过机器数据进行配置。
- 圆柱体上的参考点已预先定义。

编写参考点 **X0, Y0, Z0** 和所需的零偏，例如在“Machine Manual (机器手册)”、“Workpiece zero (工件零点)”和“Edge (边沿)”中。计算的零偏将输入零偏列表。

程序

1. 程序标题

- 毛坯尺寸与开发的圆柱体外表面 ($L = \emptyset \times \pi$) 对应。

定义毛坯:

**X0 0 abs Y0 0 abs Z0 40 abs
X1 -100abs Y1 251.327abs Z1 20abs RP 50**

注意: **Y1** 由直径 80 乘以 π (3,14...) 计算得出

- 选择软键

2. 激活程序中的零偏

选择圆柱体表面转换的零偏（例如将零点偏置到圆柱体端面的中心点）。

- 通过软键 **Diver-**
 Transforma-
 Work offset > 选择
- 选择所需的零偏，然后选择软键 .

3. 定位 Y 轴

将刀具定位在 Y 轴上圆柱体中心的上方，因为 Y 轴在选择圆柱体转换之后不移动。

- 通过软键 **Straight**
 Circle 选择

4. 打开圆柱体外表面转换

- 输入参数：
 X 10 abs Y 0 abs Z 50 abs A 0 abs
 F *快进* mm/min 关闭半径补偿

- 选择软键 
- 通过软键  Transformations > Cylinder surface > 选择
- 输入参数：

转换 开
 \emptyset 80
 槽边补偿 关闭

- 选择软键 

5. 激活程序中的零偏

在开发的圆柱体表面上定义加工操作的零偏。

- 通过软键  Transformations > Work offset > 选择
- 选择所需的零偏，然后选择软键 .

6. 使用轮廓计算器输入轮廓

- 通过软键  New contour > 选择

- 输入轮廓名并确认
- 填写轮廓起始屏幕

刀具轴 Z
 圆柱体表面 是
 \emptyset 80
 X 0 $Y\alpha$ 10abs

Note:删除 Y 值，然后输入 $Y\alpha$ 值（此例中为 10°）。

- 输入以下轮廓元素，并使用软键  确认每个元素：

1.		X	-60 abs
2.		$Y\alpha$	90abs
3.		X	-45 abs
4.		$Y\alpha$	30abs
5.		X	0 abs

- 选择软键 

7. 路径铣削

- 通过软键  Path milling 选择

- 输入参数

T CUTTER8 F 0.2mm/齿 S 5000rev/min

半径补偿 

加工 

Z0 40abs

Z1 10inc DZ 10

UZ 0

UXY 0

逼近 直线

深度进给

L1 2

FZ 0.1mm/齿

退回 直线

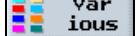
退回策略

L2 2

卸下模式 到返回平面

选择软键 

8. 关闭圆柱体外表面转换

- 通过软键  Transformations > Cylinder surface > 选择

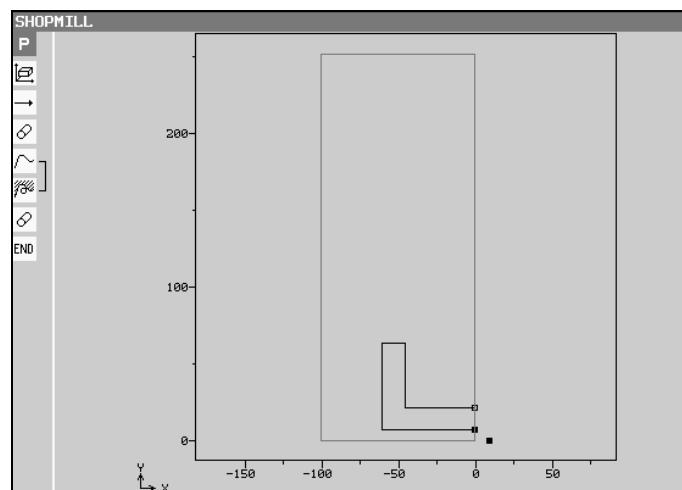
- 输入参数:

转换关闭

选择软键 

9. 结果

- 编程图形

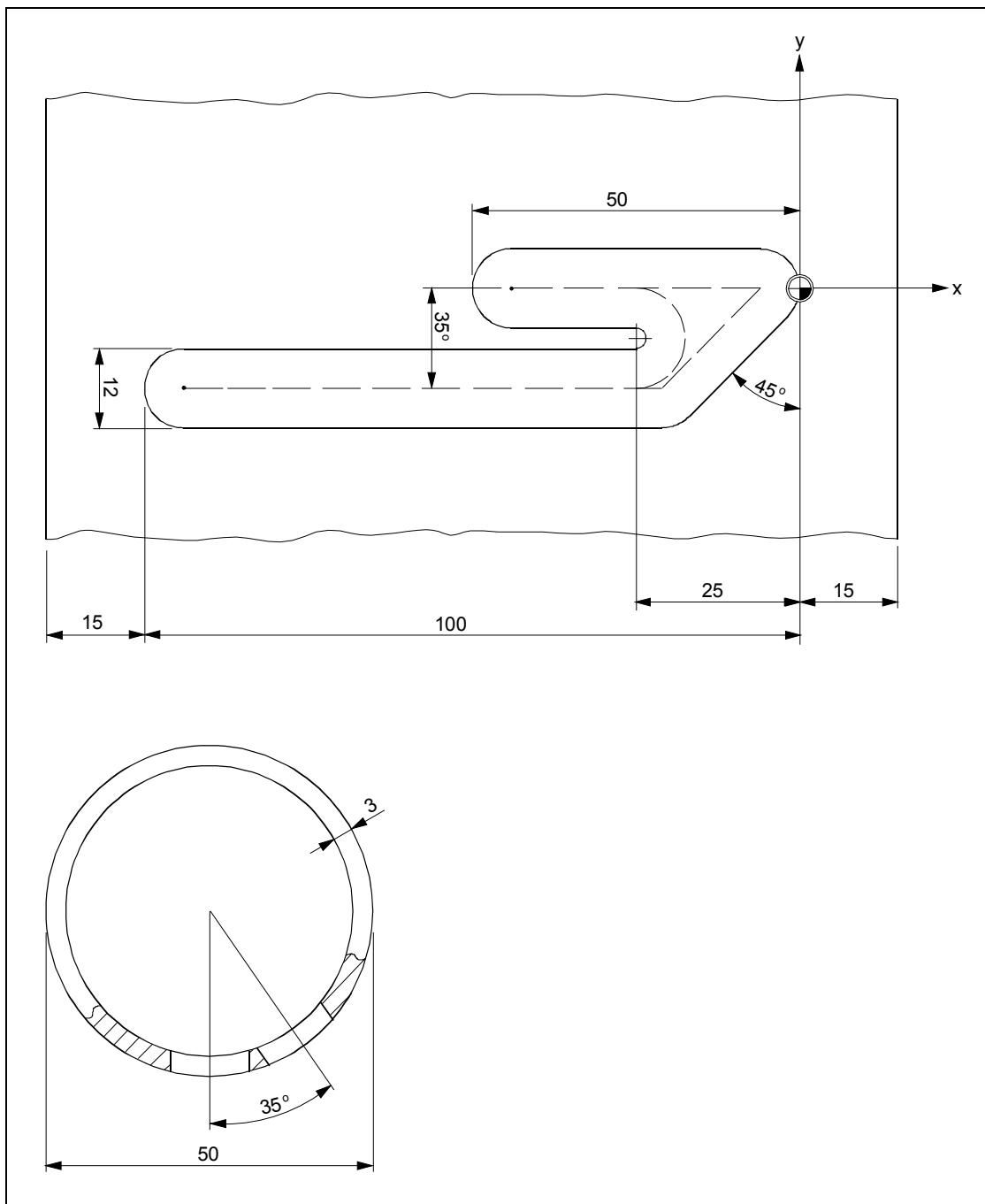


- ShopMill 程序显示

```
ZYLINDER
P NS ZYLINDER
[ N10 Zero offset      1 G54
→ N15 RAPID X10 Y0 Z50
∅ N20 Cylind.surface   on None Groove wall compensation
[ N50 Zero offset      2 G55
~ N25 ZYLINDER_
∅ N30 Path milling     ▽ T=CUTTER_8 F0.2/Z 55000rev. Z0=40
∅ N35 Cylind.surface   off
END N40 Program end
```

8.5 示例 5：槽边补偿

槽边平行的槽在管道中铣削。在本例中，编写的不是槽轮廓，而是插入槽的销的假想中心点路径。



前提条件

- 存在转轴（例如轴A），转换已通过机器数据进行配置。
- 圆柱体上的参考点已预先定义。

编写参考点 X0, Y0, Z0 和所需的零偏，例如在“Machine Manual (机器手册)”、“Workpiece zero (工件零点)”和“Edge (边沿)”

中。计算的零偏将输入零偏列表。

程序

1. 程序标题

- 毛坯尺寸与开发的圆柱体外表面对应。

X0 0 abs Y0 0 abs Z0 25 abs
X1 -130 abs Y1 157,08 abs Z1 22 abs
RP 50 SC 1

注意：根据以下等式计算Y1: $Y1 = \emptyset / \pi$

在这种情况下: :用直径50乘以3.14...得到

- 选择软键 

2. 激活程序中的零偏

选择圆柱体表面转换的零偏(例如将零点偏置到圆柱体端面的中心点)。

- 通过软键  Transformations > Work offset > 选择
- 选择所需的零偏，然后选择软键 .

3. 定位 Y 轴

将刀具定位在Y轴上圆柱体中心的上方，因为Y轴在选择圆柱体转换之后不移动。

- 通过软键  Straight Line 选择
- 输入参数:
X 10abs Y 0abs Z 40abs
F *快进*mm/min 半径补偿 关闭
- 选择软键 

4. 打开圆柱体外表面转换

- 通过软键  Transformations > Cylinder surface > 选择
- 输入参数:
转换 On
∅ 50
槽边补偿 On
D 6

注意：D 是从假想中心点路径到槽壁的距离。

- 选择软键 

5. 激活程序中的零偏

在开发的圆柱体表面上定义加工操作的零偏(将零点平移到工件绘图上的零点)。

- 通过软键 Transformation > Move zero point > 选择

选择所需的零偏，然后选择软键 .

6. 使用轮廓计算器输入轮廓

- 通过软键 New contour > 选择

- 输入一个轮廓名称（在此例中：圆柱体）并确认

- 填写轮廓起始屏幕

刀具轴 Z

圆柱体 是

\emptyset 50 X -25 abs Y α 0 abs

Note:删除 Y 值，然后输入 Y α 值（此例中为 0°）。

- 选择软键

- 输入以下轮廓元素，并使用软键 确认每个元素：

1. X -44 abs
2. X -25 abs
3. All parameters Y α -35 abs I 0 inc
Select dialog (α2 tang.) β2 180°
4. X -94 abs
- 5.
6. X -6 abs Y α 0 abs α1 45°
7. X -25 abs

- 通过选择软键 接受轮廓。

7. 路径铣削

- 通过软键 Path milling 选择

- 输入参数

T CUTTER_8 F 0.2mm/齿 S 5000 rev/min

半径补偿 加工 ▽

Z0 25 abs Z1 3 inc DZ 2

UZ 0 UXY 0

逼近 四分之一圆

R1 1

FZ 0.1mm/齿

退回 四分之一圆 

R2 1

卸下模式 到返回平面

- 选择软键 

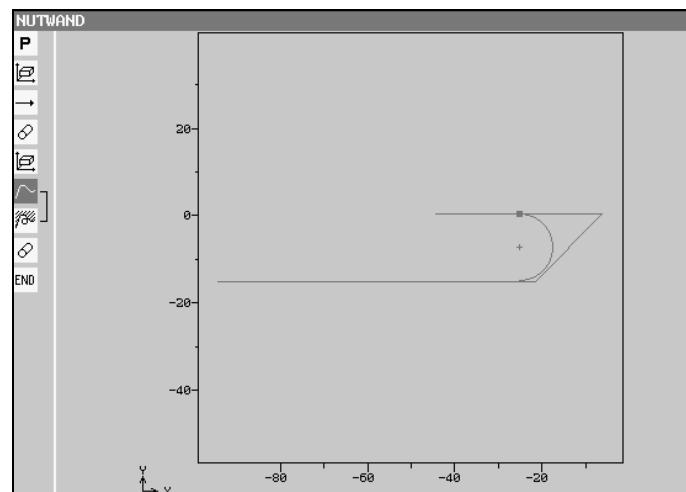
8. 关闭圆柱体外表面转换

- 通过软键  Transformations > Cylinder surface > 选择
- 输入参数：
转换关闭

- 选择软键 

9. 结果

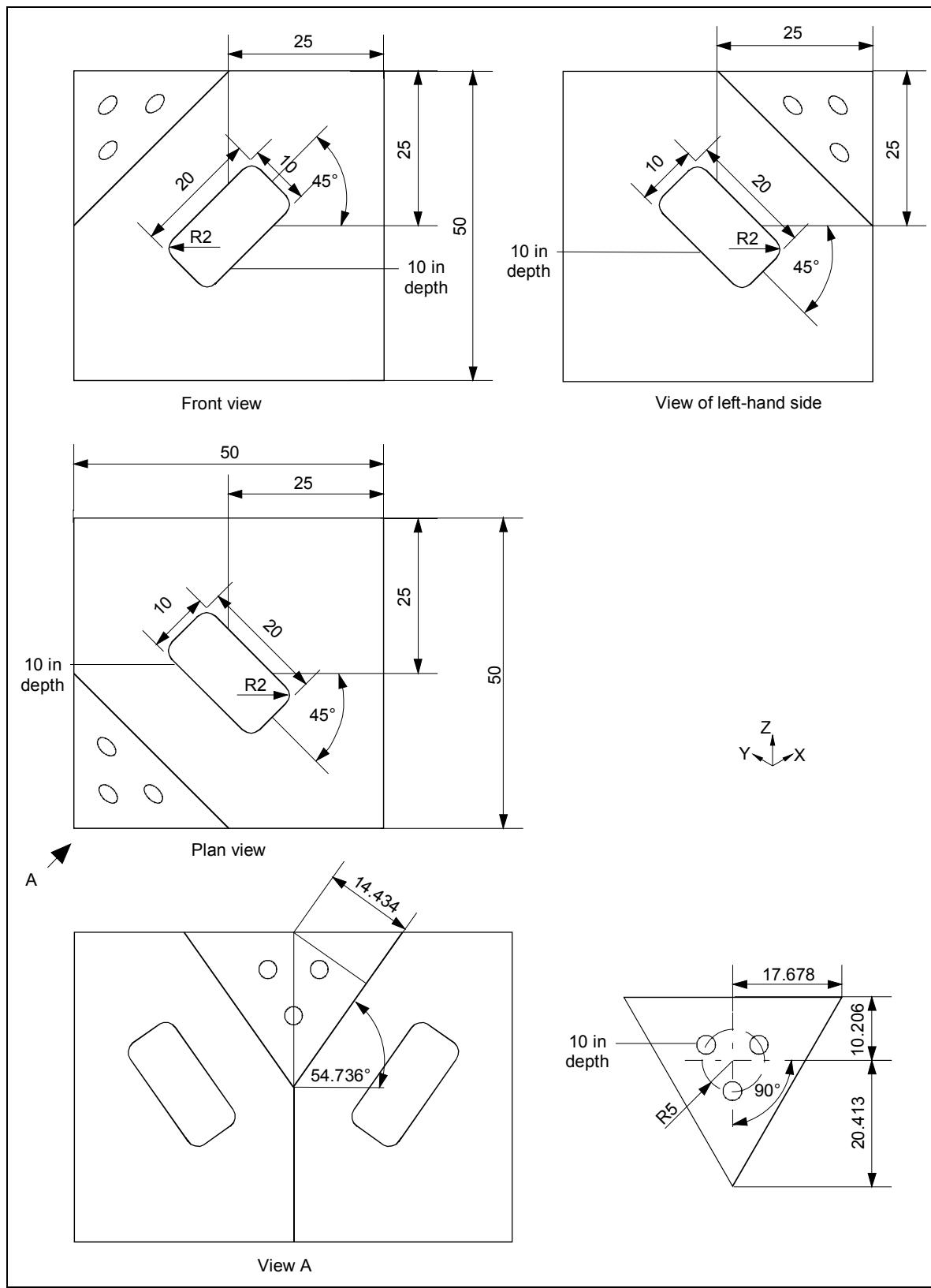
- 编程图形

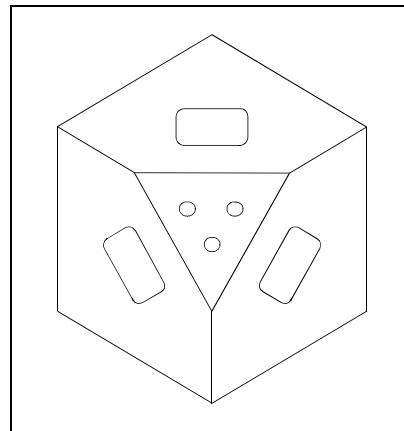


- ShopMill 程序显示

NUTWAND		
P	N0 NUTWAND	→
	N5 Zero offset	1 G54
	N10 RAPID X10 Y0 Z40	
	N15 Cylind.surface	on wth Groove wall compensation
	N20 Zero offset	2 G55
	N25 NUTWANDKORREKT_1	
	N30 Path milling	▼ T=CUTTER_8 F0.2/Z 55000rev. Z0=25
	N35 Cylind.surface	off
END	Program end	

8.6 示例 6：摆动





在本例中，加工平面多次摆动。

编程示例 4

1. 程序标题

- 定义毛坯:

X0 0 abs	Y0 0 abs	Z0 0 abs
X1 -50abs	Y1 -50abs	Z1 -50abs

- 选择软键

2. 矩形腔

- 通过软键 Pocket > 选择

- 工艺数据示例:

T CUTTER_4	D 1	F 0.1mm/齿	V 200 m/min
-------------------	------------	------------------	--------------------

- 设置以下参数:

参考点的位置	中心
加工类型	粗加工
位置类型	单个位置
X0	-25 abs
Y0	-25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
α0	-45°
Z1	5 inc
DXY	3mm
DZ	2.5
UXY	0mm
UZ	0
插入	中心
FZ	0.05mm/齿
切削	完整加工

-

3. 摆动

- 通过软键 Transformation > Swiveling > 选择

• 工艺数据示例:

T CUTTER_4 D 1

- 设置以下参数:

回退	是
摆动	是
转换	新建
X0	0
Y0	-50
Z0	0
摆动	轴向
X	90°
Y	0°
Z	0°
X1	0
Y1	0
Z1	0
方向	-

-

4. 矩形腔

- 通过软键 Pocket > Rectang. pocket 选择

• 工艺数据示例:

T CUTTER_4 D 1 F 0.1mm/齿 V 200 m/min

- 设置以下参数:

参考点的位置	中心
加工类型	粗加工
位置类型	单个位置
X0	-25 abs
Y0	-25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
α0	45°
Z1	5 inc
DXY	3mm
DZ	2.5
UXY	0mm
UZ	0
插入	中心
FZ	0.05mm/齿

切削

完整加工



5. 摆动

- 通过软键 Transformations > Swiveling > 选择
- 工艺数据示例：
 T CUTTER_4 D 1
- 设置以下参数：

回退	是
摆动	是
转换	新建
X0	-50
Y0	-50
Z0	0
摆动	轴向
Z	-90°
X	90°
Y	0°
X1	0
Y1	0
Z1	0
方向	-



6. 矩形腔

- 通过软键 Pocket > Rectang. pocket 选择
- 工艺数据示例：
 T CUTTER_4 D 1 F 0.1mm/齿 V 200 m/min
- 设置以下参数：

参考点的位置	中心
加工类型	粗加工
位置类型	单个位置
X0	-25 abs
Y0	-25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
α0	-45°
Z1	5 inc
DXY	3mm
DZ	2.5
UXY	0mm

UZ 0
 插入 中心
FZ 0.05mm/齿
 切削 完整加工



7. 设置

定义一个不同的毛坯，这样在可见截面的模拟将显示斜面的加工情况：

- 通过软键 选择
- 定义毛坯：

X0 -17.678 abs	Y0 10.206 abs	Z0 0 abs
X1 17.678 abs	Y1 -20.413 abs	Z1 -10 abs

- 选择软键
-

8. 摆动

通过软键 选择

- 工艺数据示例：

T 端面刀具 **D** 1

- 设置以下参数：

回退	是
摆动	是
转换	新建
X0	-50
Y0	-50
Z0	-25
摆动	轴向
Z	-45°
X	54.736°
Y	0°
X1	0
Y1	20.413
Z1	0
方向	-



9. 端面铣削

通过软键 选择，并选择加工策略

- 工艺数据示例：

T 端面刀具 **D** 1 **F** 0.1mm/齿 **V** 200 m/min

- 设置以下参数：

加工类型 粗加工

X0	-17.678 abs
Y0	-20.413 abs
Z0	14.434 abs
X1	17.678 abs
Y1	10.206 abs
Z1	0 abs
DXY	80%
DZ	2.5
UZ	0

• 

10. 钻孔

- 通过软键  Drill- ing | Drilling Reaming > Drill- ing 选择
- 工艺数据示例:

T DRILL_3 D 1 F 0.1mm/rev S 2000 rev/min

- 设置以下参数:

刀柄/刀尖	刀柄
Z1	5 inc
DT	0s

• 

11. 位置模式

- 通过软键  Drill- ing | Positions >  选择
- 设置以下参数:

Full/pitch circle	全圆
Z0	0 abs
X0	0 abs
Y0	0 abs
α_0	-90°
R	5
N	3
定位	直线

• 

12. 摆动

将摆动头或摆动台返回到初始位置:

- 通过软键  Various | Transformations > Swiveling > 选择

- 工艺数据示例:

T 0 D 1

- 设置以下参数:

回退	是
摆动	是
转换	新建

X0	0
Y0	0
Z0	0
摆动	轴向
X	0°
Y	0°
Z	0°
X1	0
Y1	0
Z1	0
方向	-
<input checked="" type="button"/> Accept	

结果

- ShopMill 程序显示

```

BEISPIEL4
P N5 BEISPIEL4
N10 Rectang.pocket    T=CUTTER_4 F0.1/Z V200M X0=-25 Y0=-25
N15 Swivel             X90 Y0 Z0 T=CUTTER_4
N20 Rectang.pocket    T=CUTTER_4 F0.1/Z V200M X0=-25 Y0=-25
N25 Swivel             Z-90 X90 Y0 T=CUTTER_4
N30 Rectang.pocket    T=CUTTER_4 F0.1/Z V200M X0=-25 Y0=-25
N35 Setting            RP25 Blank
N40 Swivel             Z-45 X54.736 Y0 T=CUTTER
N45 Face milling       T=CUTTER F0.1/Z V200M X0=-17.678
N50 DRILL              T=DRILL F0.1/rev S2000rev. Z1=5inc
N55 001: Hole full cir. Z0=0 X0=0 Y0=0 R5 N3
N60 Swivel             T=0
END N65 Program end

```

附录

A	缩写	A-352
B	参考文件	A-355
C	Index	A-369

A 缩写

ABS	绝对尺寸
CNC	计算机化数字控制
COM	通讯 负责执行和调整通讯的数控元件
D	刀沿
DIN	德国工业标准
DRF	差动分析器功能：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。
DRY	空运行进给率
F	进给
GUD	全局用户数据
HW	硬件
INC	增量：增量尺寸
INI	初始化数据
LED	发光二极管
M01	M 功能：编程停止
M17	M 功能：子例程结束
MCS	机床（机床坐标系）
MD	机床数据
MDI	手动数据输入（以前是用 MDA 表示：手动输入，自动执行）
MLFB	机器可读的产品标识
MPF	主程序文件

NC	数字控制
	数字控制由以下部分组成: NCK、PLC、PCU 以及 COM。
NCK	数字控制核心: 数控元件, 负责程序的执行, 以及调整机床刀具的运动。
OP	操作面板
PC	个人计算机
PCU	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。
PLC	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。
PRT	程序测试
REF	参考点逼近功能
REPOS	重新定位功能
ROV	快速替换功能
RS-232	串行接口
S	主轴速度
SBL	单段
SI	安全集成
SK	软键
SKP	程序段跳跃
SPF	子程序文件
SW	软件
T	刀具
TMZ	刀库零位
V	切削速率
WCS	工作 (工件坐标系)

WO

零偏

WPD

工件目录

B 参考文件**一般文档**

/BU/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/802S, C, D
订购信息
目录 NC 60
订货号: E86060-K4460-A101-A9-7600

/IKP1/ 目录 IK PI • 2000
工业通讯和场设备
合订版订货号: E86060-K6710-A101-A9
单独版订货号: E86060-K6710-A100-A9

/ST7/ SIMATIC
SIMATIC S7 可编程逻辑控制器
目录 ST 70
订货号: E86060-K4670-A111-A3

/Z/ SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE
连接件和系统元件
目录 NC Z
订货号: E86060-K4490-A001-A8-7600

电子文档

/CD1/ SINUMERIK 系统
文档制作成 CD 光盘 (11.02 版)
(包含所有 SINUMERIK 840D/840Di/810D/802 和 SIMODRIVE 出版物)
6FC5 298-6CA00-0BG3

用户文档

/AUK/	SINUMERIK 840D/810D 自动车床简明操作说明 订货号: 6FC5 298-4AA30-0BP2	(09.99 版)
/AUP/	SINUMERIK 840D/810D 自动车床图形编程系统 操作指南 编程/安装 订货号: 6FC5 298-4AA40-0BP3	(02.02 版)
/BA/	SINUMERIK 840D/810D MMC 操作说明 订货号: 6FC5 298-6AA00-0BP0	(10.00 版)
/BAD/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 高级 HMI (人机接口) 操作说明 订货号: 6FC5 298-6AF00-0BP2	(11.02 版)
/BEM/	SINUMERIK 840D/810D 嵌入式 HMI (人机接口) 操作说明 订货号: 6FC5 298-6AC00-0BP2	(11.02 版)
/BAH/	SINUMERIK 840D/840Di/810D HT 6 操作说明 订货号: 6FC5 298-0AD60-0BP2	(06.02 版)
/BAK/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 简明操作指南 订货号: 6FC5 298-6AA10-0BP0	(02.01 版)
/BAM/	SINUMERIK 810D/840D 手自动车床操作/编程 订货号: 6FC5 298-6AD00-0BP0	(08.02 版)
/BAS/	SINUMERIK 840D/810D ShopMill 操作/编程 订货号: 6FC5 298-6AD10-0AB0	(11.02 版)
/BAT/	SINUMERIK 840D/810D ShopTurn 操作/编程 订货号: 6FC5 298-6AD50-0BP2	(03.03 版)

/BNM/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 测量循环用户说明 订货号: 6FC5 298-6AA70-0BP2	(11.02 版)
/CAD/	SINUMERIK 840D/840Di/810D CAD 阅读器操作说明 订货号: (联机帮助中有说明)	(03.02 版)
/DA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 诊断说明 订货号: 6FC5 298-6AA20-0BP3	(11.02 版)
/KAM/	SINUMERIK 840D/810D 手发动车床简明操作手册 订货号: 6FC5 298-5AD40-0BP0	(04.01 版)
/KAS/	SINUMERIK 840D/810D ShopMill 简明操作手册 订货号: 6FC5 298-5AD30-0BP0	(04.01 版)
/KAT/	SINUMERIK 840D/810D ShopTurn 简明操作手册 订货号: 6FC5 298-6AF20-0BP0	(07.01 版)
/PG/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 编程指导手册 订货号: 6FC5 298-6AB00-0BP2	(11.02 版)
/PGA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 高级编程手册 订货号: 6FC5 298-6AB10-0BP2	(11.02 版)
/PGK/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 简明编程手册 订货号: 6FC5 298-6AB30-0BP1	(02.01 版)
/PGM/	SINUMERIK 840D/840Di/810D ISO 铣床编程手册 订货号: 6FC5 298-6AC20-0BP2	(11.02 版)
/PGT/	SINUMERIK 840D/840Di/810D ISO 车床编程手册 订货号: 6FC5 298-6AC10-0BP2	(11.02 版)

/PGZ/ SINUMERIK 840D840Di//810D
循环编程手册
订货号: 6FC5 298-6AB40-0BP2

(11.02 版)

/PI/ **PCIN 4.4**
用于 MMC 模块实现数据传输的软件
订货号: 6FX2 060-4AA00-4XB0 (英语、法语、德语)
订购点: WK Fürth

/SYI/ SINUMERIK 840Di
系统概述
订货号: 6FC5 298-6AE40-0BP0
(02.01 版)

制造商/服务文档

a) 列表

/LIS/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
SIMODRIVE 611D
列表 (11.02 版)
订货号: 6FC5 297-6AB70-0BP3

b) 硬件

/BHI/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
操作元件手册 (硬件) (11.02 版)
订货号: 6FC5 297-6AA50-0BP2

/BHA/ SIMODRIVE 传感器
绝对编码器, 采用 PROFIBUS DP
用户手册 (硬件) (02.99 版)
订货号: 6SN1 197-0AB10-0YP1

/EMV/ SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE
EMC 安装指南 (06.99 版)
设计手册 (硬件)
订货号: 6FC5 297-0AD30-0BP1

/GHA/ ADI4 – 四个坐标轴的模拟驱动接口
设备手册 (09.02 版)
订货号: 6FC5 297-0BA01-0BP0

/PHC/ SINUMERIK 810D
配置手册 (硬件) (11.02 版)
订货号: 6FC5 297-6AD10-0AB0

/PHD/ SINUMERIK 840D
NCU 561.2-573.4 配置手册 (硬件) (10.02 版)
订货号: 6FC5 297-6AC10-0BP2

/PMH/ SIMODRIVE 传感器
空心轴测量系统 SIMAG H
配置/安装说明 (硬件) (07.02 版)
订货号: 6SN1197-0AB30-0BP1

c) 软件

/FB1/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM-NC

功能说明, 基本机床 (第一部分)

(11.02 版)

(各节如下所列)

订货号: 6FC5 297-6AC20-0BP2

- 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 坐标系, 坐标轴类型, 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

/FB2/ SINUMERIK 840D/840Di/810D

功能说明, 扩展功能

(11.02 版)

(第二部分)

包括 FM-NC: 车床, 步进电机 (各节如下所列)

订货号: 6FC5 297-6AC30-0BP2

- 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	旋转轴
S3	同步主轴
S5	同步动作 (SW3 和低级、高级版本/FBSY/)
S6	步进电机控制
S7	存储器配置
T1	分度轴
W3	换刀
W4	磨光

/FB3/

SINUMERIK 840D/840Di/810D

功能说明, 特殊功能 (第三部分)

(11.02 版)

(各节如下所列)

订货号: 6FC5 297-6AC80-0BP2

F2	三轴到五轴转换
G1	门形轴
G3	循环次数
K6	轮廓管道监控
M3	耦合轴和 ESR (以前称为耦合运动, 以及主动/从动耦接头)
S8	无中心磨光的恒定工件速度
T3	切线控制
TE0	编译循环的安装和激活
TE1	间隙控制
TE2	模拟轴
TE3	速度/转矩耦合, 主动-从动
TE4	转换包的处理
TE5	设定值交换
TE6	MCS 耦合
TE7	回程支持
TE8	非时钟式路径-同步转换信号输出
V2	预处理
W3	3D 刀具半径补偿

/FBA/

SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D

功能说明, 驱动功能

(11.02 版)

(各节如下所列)

订货号: 6SN1 197-0AA80-0BP9

DB1	操作信息/报警反应
DD1	诊断功能
DD2	速度控制回路
DE1	驱动功能扩展
DF1	使能指令
DG1	编码器参数化
DL1	线性电机 MD

DM1 电机/功率段参数和控制器数据的计算
DS1 电流控制回路
DÜ1 监视器/极限

/FBAN/ SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 数字
ANA-MODULE 功能说明 (02.00 版)
订货号: 6SN1 197-0AB80-0BP0

/FBD/ SINUMERIK 840D
数字化 功能说明 (07.99 版)
订货号: 6FC5 297-4AC50-0BP0

DI1 启动
DI2 用触觉传感器进行扫描
DI3 用激光器进行扫描
DI4 铣床程序生成

/FBDN/ SINUMERIK 840D/810D
IT 解决方案
NC 数据管理服务器(DNC NT-2000) (01.02 版)
订货号: 6FC5 297-5AE50-0BP2

/FBDT/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
IT-解决方案
通过网络进行 **SinDNC** 数据传输
功能说明 (09.02 版)
订货号: 6FC5 297-5AE70-0BP0

/FBFA/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
SINUMERIK 的 ISO Dialects (01.02 版)
功能说明
订货号: 6FC5 297-6AE10-0BP3

/FBFE/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
远程诊断功能说明 (11.02 版)
订货号: 6FC5 297-0AF00-0BP2

/FBH/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
HMI 程序包 (11.02 版)
订货号: (软件货品的一部分)

第一部分 用户手册
第二部分 功能说明

/FBHLA/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 数字 HLA 模块功能说明	(04.00 版)
	订货号: 6SN1 197-0AB60-0BP2	
/FBMA/	SINUMERIK 840D/810D 手动车床功能说明	(08.02 版)
	订货号: 6FC5 297-5AD50-0BP2	
/FBO/	SINUMERIK 840D/810D OP 030 操作界面的配置	(09.01 版)
	功能说明 (各节如下所列)	
	订货号: 6FC5 297-6AC40-0BP0	
	BA 操作人员手册	
	EU 研发环境 (配置包)	
	PS 仅限于联机: 配置语法 (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	
/FBP/	SINUMERIK 840D C-PLC 编程功能说明	(03.96 版)
	订货号: 6FC5 297-3AB60-0BP0	
/FBR/	SINUMERIK 840D/810D IT-解决方案	
	计算机链接 (SinCOM)	(09.01 版)
	功能说明	
	订货号: 6FC5 297-6AD60-0BP0	
	NFL 主机接口	
	NPL PLC/NCK 接口	
/FBSI/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE SINUMERIK 综合安全功能说明	(09.02 版)
	订货号: 6FC5 297-6AB80-0BP1	
/FBSP	SINUMERIK 840D/810D ShopMill 功能说明	(11.02 版)
	订货号: 6FC5 297-6AD80-0BP1	
/FBST/	SIMATIC FM STEPDRIVE/SIMOSTEP	(01.01 版)
	功能说明	
	订货号: 6SN1 197-0AA70-0YP4	
/FBSY/	SINUMERIK 840D/810D 同步功能说明	(10.02 版)
	订货号: 6FC5 297-6AD40-0BP2	

/FBT/	SINUMERIK 840D/810D ShopTurn 功能说明 订货号: 6FC5 297-6AD70-0BP2	(03.03 版)
/FBTC/	SINUMERIK 840D/810D IT-解决方案 SINUMERIK 刀具数据通讯 SinTDC 功能说明 订货号: 6FC5 297-5AF30-0BP0	(01.02 版)
/FBTD/	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: 6FC5 297-6AE00-0BP0	(01.02 版)
/FBU/	SIMODRIVE 611 通用型/通用型 E 闭环控制元件 速度控制和定位 功能说明 订货号: 6SN1 197-0AB20-0BP5	(02.02 版)
/FBW/	SINUMERIK 840D/810D 刀具管理功能说明 订货号: 6FC5 297-6AC60-0BP1	(10.02 版)
/FBWI/	SINUMERIK 840D/840Di/810D WinTPM 功能说明 订货号: 该文档是软件的一部分	(02.02 版)
/HBA/	SINUMERIK 840D/840Di/810D 手册和事件 订货号: 6AU1900-0CL20-0AA0	(03.02 版)
/HBI/	SINUMERIK 840Di 手册 订货号: 6FC5 297-6AE60-0BP1	(09.02 版)
/INC/	SINUMERIK 840D/840Di//810D SINUMERIK SinuCOM NC 调试刀具 系统概述 订货号: (这是启动刀具的联机帮助的重要组成部分)	(02.02 版)

/PAP/	SIMODRIVE 传感器 绝对编码器，采用 PROFIBUS DP 用户手册 订货号： 6SN1197-0AB10-0YP1	(02.99 版)
/PKF/	SIMODRIVE 1FT5/1FT6/1FK6 电机设计手册 进给率的 AC 伺服电机，以及 主轴驱动 订货号： 6SN1 197-0AC20-0BP0	(12.01 版)
/PJE/	SINUMERIK 840D/810D HMI 嵌入式配置包 功能说明：软件更新，配置，安装 订货号： 6FC5 297-6EA10-0BP0 (文件 PS 配置语法由软件提供并且做成 PDF 文件)	(08.01 版)
/PJFE/	SIMODRIVE 设计手册 内置同步电机 1FE1 主轴驱动的三相 AC 电机 订货号： 6SN1 197-0AC00-0BP1	(09.01 版)
/PJLM/	SIMODRIVE 线性电机 1FN1, 1FN3 设计手册 ALL 线性电机的总说明 1FN1 1FN1 三相线性电机 1FN3 1FN3 三相线性电机 CON 连接 订货号： 6SN1 197-0AB70-0BP2	(11.01 版)
/PJM/	SIMODRIVE 电机设计手册 进给式三相 AC 电机，以及 主轴驱动 订货号： 6SN1 197-0AA20-0BP5	(11.00 版)
/PJTM/	SIMODRIVE 设计手册 1FW6 集成转矩电机 订货号： 6SN1 197-0AD00-0BP0	(08.02 版)

/PJU/**SIMODRIVE 611**

逆变器设计手册

(08.02 版)

订货号: 6SN1 197-0AA00-0BP6

PMS**SIMODRIVE****ECO 电机主轴设计手册**

(04.02 版)

用于主轴驱动

订货号: 6SN1 197-0AD04-0BP0

/POS1/**SIMODRIVE POSMO A**

用户手册

(08.02 版)

PROFIBUS DP 上的分布定位电机

订货号: 6SN2 197-0AA00-0BP3

/POS2/**SIMODRIVE POSMO A**

安装说明 (随 POSMO A 附带)

/POS3/**SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA**

(08.02 版)

操作人员手册

分布式伺服驱动系统

订货号: 6SN2 197-0AA20-0BP3

/PPH/**SIMODRIVE****1PH2/1PH4/1PH7 电机设计手册**

(12.01 版)

用于主轴驱动的 AC 感应电机

订货号: 6SN1 197-0AC60-0BP0

/PPM/**SIMODRIVE**

空心轴电机设计手册

(10.01 版)

用于主轴驱动的空心轴电机

1PM4 和 1PM6

订货号: 6SN1 197-0AD03-0BP0

/S7H/**SIMATIC S7-300**

– 手册:CPU 数据 (硬件)

(10.98 版)

订货号: 模块数据

订货号: 6ES7 398-8AA03-8AA0

/S7HT/**SIMATIC S7-300**

手册 STEP 7, 基本原理, V. 3.1

(03.97 版)

订货号: 6ES7 810-4CA02-8AA0

/S7HR/**SIMATIC S7-300**

手册 STEP7, 参考手册, V3.1

(03.97 版)

订货号: 6ES7 810-4CA02-8AR0

/S7S/	SIMATIC S7-300 FM 353 步进驱动定位模块 与配置程序包一起订购	(04.97 版)
/S7L/	SIMATIC S7-300 伺服驱动的 FM 354 定位模块 与配置程序包一起订购	(04.97 版)
/S7M/	SIMATIC S7-300 伺服驱动的 FM 354 定位模块 与配置程序包一起订购	(04.97 版)
/SP/	SIMODRIVE 611-A/611-D SimoPro 3.1 机床刀具驱动的配置程序 订货号: 6SC6 111-6PC00-0AA□ 订购点: WK Fürth	

d) 安装和启动

/IAA/	SIMODRIVE 611A 安装和启动说明 订货号: 6SN 1197-0AA60-0BP6	(10.00 版)
/IAC/	SINUMERIK 810D 安装和启动说明 (包括启动软件 SIMODRIVE 611D 的介绍) 订货号: 6FC5 297-6AD20-0BP0	(03.02 版)
/IAD/	SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611D 安装和启动说明 (包括启动软件 SIMODRIVE 611D 的介绍) 订货号: 6FC5 297-6AB10-0BP2	(11.02 版)
/IAM/	SINUMERIK 840D/840Di/810D HMI/MMC 安装和启动说明 订货号: 6FC5 297-6AE20-0BP2	(11.02 版)

AE1	更新/选项
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	设置外国语言文本

C 索引

- 3**
3 平面视图 5-259
3D 工具 2-105
3D 表现 5-261
- D**
D 3-142
DR 3-142
Duplo 编号 2-102
- G**
G 代码 3-145, 4-250
剪切 4-250
在 ShopMill 程序中 3-240
插入 4-250
搜索 4-250
跳过 2-94
选择 4-249
- G 代码块
编号 4-251
- G 代码程序
创建 4-244
执行 4-247
模拟 4-247
- G 代码编辑器 4-249
- G 功能 2-87
- G 代码程序：执行 6-271, 6-289
- H**
H 功能 2-87
H 编号 2-102, 4-253
- I**
ISO dialect 2-102, 4-253
- M**
M 功能 2-87, 3-239
MCS/WCS 1-47
MDI 模式 2-85
- R**
RS-232 接口 6-276, 6-296
- S**
S 3-142
S1 1-30
S2 1-30
- S3 1-30
ShopMill 1-18
选择 2-125
ShopMill 程序 3-129
- T**
T 3-142
TEMP 6-275, 6-295
- V**
V 3-142
- W**
WCS/MCS 1-47
- 三**
三维表现 5-261
- 中**
中心点路径 3-154
- 主**
主程序 3-223
主轴
停止 2-59
启动 2-59
定位 2-59
主轴旋转方向 2-111
主轴替换 1-26
主轴状态 1-31
主轴速度 2-59, 3-130, 3-142
- 从**
从轮廓回退 2-90
- 位**
位置
可自由编程 3-187
重复 3-194
- 位置值 2-62
位置分配 2-103
位置模式
整圆 3-190
直线 3-188
- 矩阵 3-189
节距圆 3-192
铣削 3-216

- 位置编号 2-102
便
便携版计算器 1-45
保
保存刀具数据 6-279, 6-298
保存零点数据 6-279, 6-298
保护级别 1-27
倒
倒角 3-146
偏
偏置值 2-110
停
停止 3-239
公
公制/英寸 3-129
公制/英寸切换 1-46
关
关闭 2-51
其
其它功能 3-239
其它命令 3-145
内
内螺纹 3-181
内轮廓 3-146
冷
冷却液 2-111, 3-239
刀
刀具: 测量 2-76, 3-221
刀具偏置 2-108
刀具半径补偿 2-109, 3-130
刀具类型 2-102
刀具补偿 2-101
刀具长度补偿 2-109, 3-129
刀库 2-103, 2-114
刀库列表 2-114
刀沿 3-142
切
切削 3-177
切削刀具半径补偿 3-130
切削剩余材料 3-144
切削速率 3-130, 3-142
切开平面 5-262
切换 3-137
创
创建工具磨损数据 2-112
剩
剩余材料 3-160
加
加工 3-132
 停止 2-89
 开始 2-89
 加工平面 2-60
 加工方向 3-135
 加工计划 1-37
 加工进给速率 3-131
单
单个程序段 2-98
 取消选择 2-98
 精确 2-98
单位选择 1-41
参
参数 3-147
 删除 1-41
 接受 1-41
 编辑 1-41
 计算 1-41
 设置 1-40
 选择 1-40
参数屏幕 1-38
变
变量 7-318
右
右手规则 1-42
同
同时记录
 加工前 2-96
 加工期间 2-97
回
回参考点 2-52
回退模式 3-153
回退策略 3-154
固
固定位置 2-113
圆
圆
 极 3-172

- 圆周槽 3-214
圆弧 3-149
已知中心点 3-167
已知半径 3-168
圆形沉头孔 3-209
圆形腔 3-204
圆柱体外表面转换 3-147, 3-231
圆角 3-146
圆角半径 2-106
坐
坐标系
 直角 1-42
坐标转换 2-119
 定义 3-228
坐标轴键 1-25
基
基本偏置 2-62
基本旋转角度 3-190
基本程序段显示 2-99
增
增量 2-55
增量尺寸 1-44
增量尺寸标注 3-129
复
复位 1-24
外
外螺纹 3-181
外轮廓 3-145
多
多位卡持 6-268, 6-286
子
子例程 3-223
子模式 1-31
安
安全距离 2-82, 3-134
完
完整加工 3-137
定
定义起点 3-144
定位 3-186
定位移动 3-164
定心 3-157, 3-175
实
实体加工 3-159
容
容差 3-142
密
密码 1-27
对
对话框行 1-30
对话框选择 3-147
小
小型手持装置 1-28
屏
屏幕按键 1-31
工
工件坐标系 1-47
工件零点
 手动测量 2-64
 测量 2-64, 3-219
 自动测量 2-69
工作站 1-19
工具 2-101
 创建新的 2-105
 删除 2-115
 卸载 2-117
 多个刀沿 2-106
 尺寸过大 2-113
 排序 2-118
 更改 2-56
 测量 2-78
 禁用 2-113
 程序 3-129
 编写 3-142
 装入刀库 2-58
 装入新的 2-57
 装载 2-116
 工具使用寿命 2-113
 工具列表 2-101
 工具名称 2-107
 工具状态 2-114
 工具监控 2-113
 工具磨损列表 2-103
 工具轴 2-60

带
带位置模式的回退 3-135
带岛状的腔 3-143, 3-159, 3-162
帮
帮助显示 1-39
平
平移 3-228
平面标识 1-42
开
开头 4-251
循
循环支持 4-244
微
微动 1-24
心
心轴位置 3-239
心轴旋转方向 3-239
快
快进 2-83, 3-131
快进替换 1-26
总
总偏置 2-119
手
手动工具 2-107
手动模式 2-55, 2-82
打
打开 2-51, 7-309
打开ShopMill 2-126
执
执行 2-86
停止 2-89
折
折线图形 1-37
报
报警
 ShopMill 7-310
 ShopMill 7-308
 循环 7-302
按
按键 1-22
插
插入 3-201
插入模式 1-41
搜
搜索
 文本 2-93
 程序段 2-92
摆
摆动 3-234
操
操作 1-32
操作面板 1-19
 OP 010 1-19
 OP 010C 1-20
 OP 010S 1-20
 OP 012 1-21
 OP 015 1-21
 按键 1-22
改
改变视图 5-261
攻
攻丝 3-180
旋
旋转 3-228
更
更改工具类型 2-115
替
替换刀具 2-107
机
机床坐标系 1-47
机床控制面板 1-24
极
极坐标 1-43, 3-170
极点 3-170
标
标准 CNC 操作 2-125
标记 3-224
校
校正测量工具 2-74
校正电子测量工具 2-74
槽
槽边补偿 3-231
模
模拟
 开始 5-256
 放弃 5-257

- 横** 选择 6-266, 6-284
横向偏置 2-78, 3-221 重命名 6-275, 6-294
正 直
正切 3-147 直线 3-149, 3-165
毛 半径补偿 3-165
毛坯 3-134
毛坯尺寸 5-257
毫 矩
毫米/英寸 2-61 矩形沉头孔 3-207
测 矩形腔 3-200
测试插座 2-77 硬
测量 3-219 硬盘 6-289
工件零点 2-64, 3-219 示
测量: 刀具 2-76 示例 8-322, 8-330, 8-333
测量单位 3-134 圆柱体外表面转换 8-336
测量孔 2-67, 2-72 摆动 8-344
测量循环支持 4-244 极坐标 3-173
测量探头: 校准 3-222 槽边补偿 8-340
测量探头: 校正 2-81 矩形腔 3-203
测量沉头孔 2-68, 2-73 自由轮廓编程 3-150
测量转角 2-66, 2-70 螺纹切削 3-183
测量边沿 2-65, 2-69 钻孔 3-195
消 铣削加工的位置模式 3-217
消息 示例: 端面铣削 3-199
移 禁
循环 7-307 禁用刀库位置 2-114
版 移
版本显示 7-320 移动轴 2-55
特 程
特殊功能 2-60 程序
工具 2-111 中断 2-90
环 停止 2-89
环形槽 3-214 创建 6-272, 6-291
用 删除 6-275, 6-295
用户数据 7-318 复制 6-274, 6-293
用户界面 1-30 开始 2-89
用户确认 2-54 执行 6-268, 6-276, 6-285
目 执行测试过程 2-98
目录 放弃 2-89
创建 6-272, 6-291 新建 3-133
删除 6-275, 6-295 移动 6-294
复制 6-274, 6-293 纠正 2-100
打开 6-266, 6-284 装载 6-289
移动 6-294 读入 6-278, 6-297
读出 6-277, 6-296

- 选择多个 6-273, 6-292
选择要执行的 2-88
重命名 6-275, 6-294
程序: 2-95, 6-267, 6-284, 6-288
程序名称 3-133
程序块
 重复执行 3-224
程序控制 1-31
程序标题 3-132, 3-133
程序段 3-132
 剪切 3-140
 复制 3-140
 插入 3-140
 搜索 3-141
 编号 3-141
 选择 3-140
程序段搜索 2-91
程序管理
 PCU 20 6-265
 PCU 50 6-282
程序管理器 6-265, 6-282
程序结构 3-132
程序编辑器 3-139
穿
穿孔带/ISO 格式 4-253
端
端面铣削 2-83, 3-197
等
等距路径 2-110
算
算数参数 4-252
粗
粗偏置 2-120
粗切削 3-159
粗加工 2-83, 3-137
粗钻 3-143, 3-156, 3-157
精
精偏置 2-120
精加工 2-83, 3-137, 3-162
紧
紧急停 1-24
纵
纵向偏置 2-78, 3-221
纵向槽 3-212
线
线
 极 3-171
结
结尾 4-251
绝
绝对尺寸 1-44
绝对尺寸标注 3-129
编
编程停止 2-94, 3-239
编程图形 1-37, 3-146
缩
缩放 2-123, 3-229, 5-260
网
网络驱动器 6-271, 6-289
联
联机帮助 4-244
自
自动模式 2-86
自由轮廓编程 3-143, 3-144
英
英寸/公制 3-129
英寸/公制切换 1-46
英寸/毫米 2-61
螺
螺纹切削 3-181
螺线 3-169
装
装载次数 2-113
视
视图
 改变 5-261
 更新 5-262
角
角点 3-134
计
计划视图 5-258
设
设置
 更改 3-226
设置模式进给速率 2-55

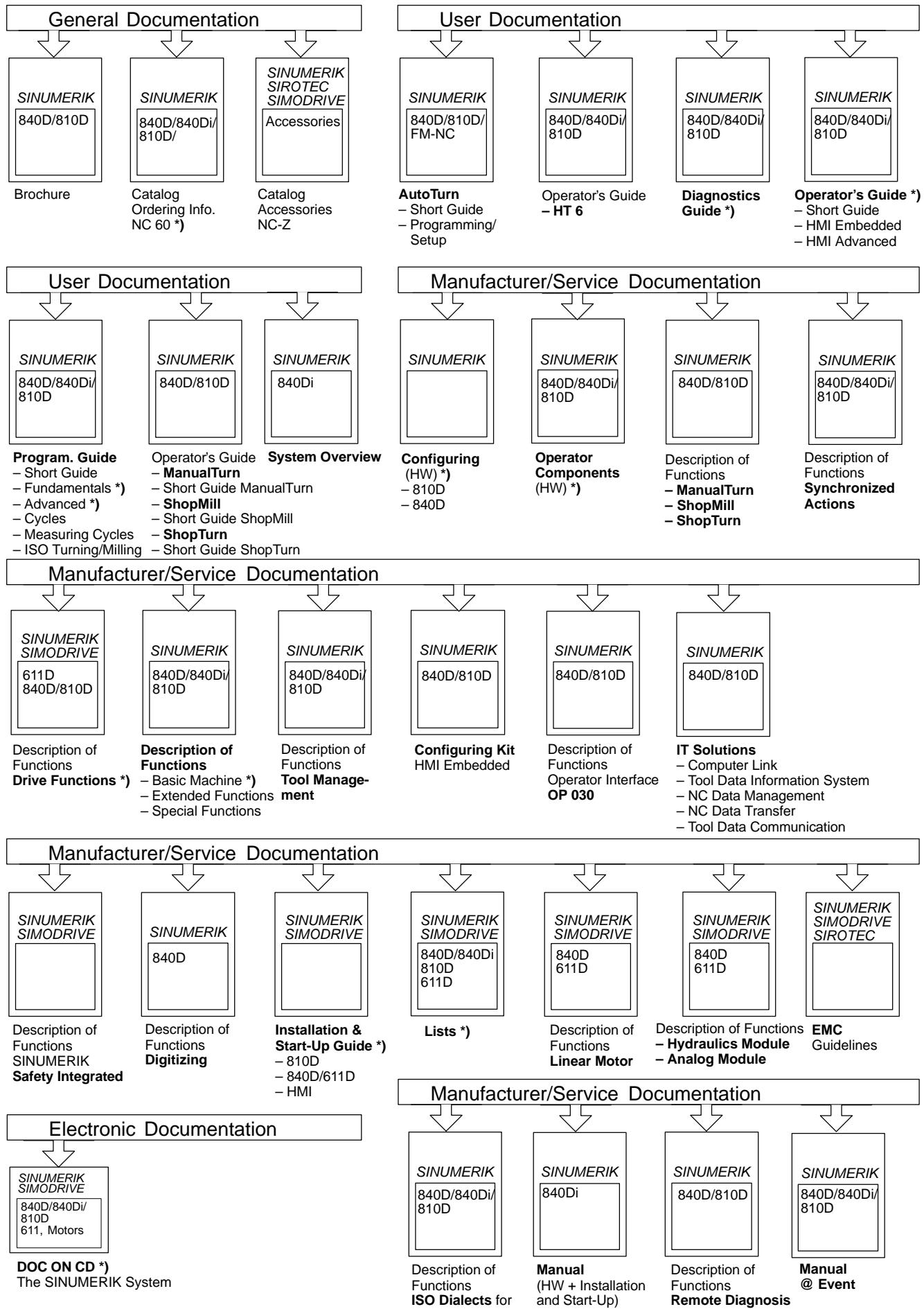
- 读**
读入刀具数据 6-279, 6-298
读入零点数据 6-279, 6-298
- 路**
路径铣削 3-143, 3-153
- 跳**
跳过 2-94
- 车**
车断 3-177
- 轮**
轮廓
 复制 3-140
 封闭 3-148
 新建 3-144
 重命名 3-141
轮廓元素 3-148
 删除 3-148
 更改 3-148
轮廓铣削 3-143
- 软**
软盘 6-271
软盘驱动器 6-289
- 软键**
 取消 1-35
 后退 1-35
 接受 1-35
 确定 1-35
- 轴**
轴 3-129
 位置 2-83
- 辅**
辅助功能 2-87
- 输**
输入字段 1-40
- 过**
过渡元素 3-146
- 返**
返回平面 2-82, 3-134
- 进**
进给状态 1-31
进给率替换 1-26
进给速率 3-131, 3-136
- 远**
远程诊断 2-126
- 选**
选择报警概述 7-309
选择消息概述 7-309
- 通**
通道状态 1-31
通道状态消息 1-31
- 逼**
逼近循环 3-137
逼近模式 3-153
逼近策略 3-154
- 重**
重复执行 3-224
重新定位 2-90
重新编译 4-245, 4-246
重新逼近轮廓 2-90
- 钥**
钥匙开关 1-27
- 钻**
钻孔 3-174, 3-176
钻孔和铣螺纹 3-184
钻深孔 3-177
- 铣**
铣削 3-197
- 铰**
铰孔 3-176
- 错**
错误日志 6-279, 6-298
- 锥**
锥形铣刀的角度 2-106
- 键**
键
 操作 1-32
- 镗**
镗孔 3-179
- 镜**
镜像 3-229
- 障**
障碍物 3-193
- 集**
集成安全性 2-54

零	零偏列表 2-122
零偏 2-119, 2-124	
坐标转换 2-119	
基本 2-119	
定义 2-121	
总计 2-119	
调用 3-227	
预	
预警限制 2-113	
齿	
齿数 2-111	
齿轮档 2-60, 3-239	

<p>收件人</p> <p>SIEMENS AG</p> <p>A&D MC BMS</p> <p>P.O. Box 3180</p> <p>D-91050 Erlangen, Germany</p> <p>Tel.: +49 (0) 180 5050 – 222 [Hotline]</p> <p>传真: +49 (0) 9131 98 – 2176 [Documentation]</p> <p>Email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de</p>	<p>建议</p> <p>更正</p> <p>出版物/手册:</p> <p>SINUMERIK 840D/840Di/810D</p> <p>ShopMill</p> <p>用户文档</p>
<p>发件人</p> <p>姓名</p> <hr/> <p>公司/部门</p> <p>地址:</p> <hr/> <hr/> <p>电话: /</p> <hr/> <p>传真: /</p>	<p>操作/编程</p> <p>订货号: 6FC5298-6AD10-0RP1 版本: 11.02</p> <p>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。</p>

建议和/或更正

Overview of SINUMERIK 840D/840Di/810D Documentation (11.2002)



*) 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

© Siemens AG 2002
如有更改, 恕不事先通知.
订货号: 6FC5298-6AD10-0BP1

德国印刷