

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/ 840DE sl/828D 铣削

操作手册

适用于:

SINUMERIK 840D sl/ 840DE sl

CNC 软件 版本 2.6 SP1
SINUMERIK Operate 版本,
用于 PCU/PC 2.6 SP1

03/2010


6FC5398-7CP20-1RA0


前言	
引言	1
设置机床	2
以手动方式运行	3
加工工件	4
加工模拟	5
创建 G 代码程序	6
创建 ShopMill 程序	7
编程工艺功能（循环）	8
多通道视图	9
用户变量	10
程序示教	11
刀具管理	12
程序管理	13
设置驱动器	14
HT 8	15
Easy Message（仅适用于 828D）	16
Easy Extend（仅适用于 828D）	17
Service Planer（仅适用于 828D）	18
梯形图浏览器和梯形图附加 工具（仅适用于 828D）	19
报警信息、故障信息和系统 信息	20
附件	A


法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。

 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。

 小心
带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。


当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号 ® 的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的目的由第三方使用而特别标示的。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

前言

文献类别

SINUMERIK 文献分为 3 个类别：

- 一般文献
- 用户文献
- 制造商/维修文献

在网页 <http://www.siemens.com/motioncontrol/docu> 中可获取下列主题的相关信息：

- 订购文献
在此您可以查阅当前的印刷品一览。
- 下载文献
更多用于从“服务与支持”下载文件的链接。
- 在线检索文献
获取 DOConCD 的信息，以及直接访问 DOConWEB 中的印刷品。
- 以西门子文献的内容为基础，使用 My Documentation Manager (MDM) 创建个人文献，请访问 <http://www.siemens.com/mdm>
My Documentation Manager 提供了一系列功能用于创建用户自己的机床文献。
- 培训与 FAQ（常见问题解答）
通过页面导航可以获取培训以及 FAQ（常见问题解答）的相关信息。

目标使用人群

现有文献适用于采用 SINUMERIK Operate 软件的铣床的操作人员。

使用

操作手册可以使用户熟悉操作单元和操作命令。出现故障时可使用户有针对性地做出反应并且采取相应的措施。

标准功能范畴

在现有文献中描述了标准功能范畴。机床制造商增添或者更改的功能，由机床制造商资料进行说明。

控制系统有可能执行本文献中未描述的某些功能。但是这并不意味着在提供系统时必须带有这些功能，或者为其提供有关的维修服务。

同样，因为只是概要，所以该文献不包括全部类型产品的所有详细信息，也无法考虑到安装、运行和维修中可能出现的各种情况。

术语和定义

下面规定了本文献中几个基础概念的意义。

程序

程序是向 **CNC** 控制系统发送的一系列指令，一起作用于机床上工件的生成。

轮廓

轮廓一方面是指一个工件的外形。另一方面，程序的一部分也称作轮廓，在其中用单个元素定义工件的外形。

循环

循环（例如：铣削矩形腔）是由 **SINUMERIK Operate** 规定的子程序，用于执行重复出现的加工过程。

技术支持

技术疑难，请咨询下列热线：

	欧洲 / 非洲
电话	+49 180 5050 222
传真	+49 180 5050 223
德国固定电话价格：0.14 欧元/分钟，移动电话价格最高为 0.42 欧元/分钟。	
网络浏览器	http://www.siemens.com/automation/support-request

	美洲
电话	+1 423 262 2522
传真	+1 423 262 2200
电子邮件	mailto:techsupport.sea@siemens.com

	亚洲 / 太平洋地区
电话	+86 1064 719 990
传真	+86 1064 747 474
电子邮件	mailto:support.asia.automation@siemens.com

说明

各个国家的技术咨询电话请访问下列网址：

<http://www.automation.siemens.com/partner>

文献资料疑问

如果您对该文献有疑问（建议，修改），请发送传真或电子邮件到下列地址：

传真 +49 9131- 98 2176

电子邮件 mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

传真表格见本文献附录。

互联网地址

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

目录

前言	3
1 引言	19
1.1 产品概览	19
1.2 操作面板	20
1.2.1 概览	20
1.2.2 操作面板的按键	22
1.3 机床控制面板	29
1.3.1 概览	29
1.3.2 机床控制面板的操作单元	29
1.4 操作界面	33
1.4.1 屏幕划分	33
1.4.2 状态显示	34
1.4.3 实际值窗口	37
1.4.4 T、F、S 窗口	39
1.4.5 当前程序段显示	40
1.4.6 操作软键和按键	41
1.4.7 输入或选择参数	42
1.4.8 计算器	45
1.4.9 上下文菜单	46
1.4.10 触摸操作	47
1.4.11 切换操作界面的语言	47
1.4.12 输入亚洲字符	48
1.4.13 保护等级	50
1.4.14 SINUMERIK Operate 中的在线帮助	52
2 设置机床	57
2.1 接通和断开	57
2.2 返回参考点	58
2.2.1 轴回参考点	58
2.2.2 用户许可	59
2.3 运行方式	60
2.3.1 概述	60
2.3.2 运行方式组和通道	62
2.3.3 通道切换	63
2.4 机床的设置	64
2.4.1 切换坐标系 (MCS/WCS)	64

2.4.2	切换尺寸单位.....	64
2.4.3	设置零点偏移.....	65
2.5	测量刀具.....	67
2.5.1	手动测量刀具.....	67
2.5.2	使用工件参考点测量刀具长度.....	68
2.5.3	测量半径或直径.....	69
2.5.4	校准固定点.....	70
2.5.5	使用电子刀具测量头测量刀具.....	71
2.5.6	校准电子测量头.....	72
2.6	工件零点测量.....	74
2.6.1	概览.....	74
2.6.2	加工顺序.....	77
2.6.3	使用手动回转的示例.....	78
2.6.4	校准（校正）电子工件测量头.....	79
2.6.5	设置边.....	81
2.6.6	测量边沿.....	83
2.6.7	测量角.....	85
2.6.8	测量腔和钻孔.....	88
2.6.9	测量凸台.....	94
2.6.10	校准平面.....	100
2.6.11	确定测量功能选择.....	101
2.6.12	测量零点之后的校正.....	102
2.7	零点偏移.....	104
2.7.1	显示有效的零点偏移.....	105
2.7.2	显示零点偏移“一览”.....	106
2.7.3	显示和执行基本零点偏移.....	107
2.7.4	显示和编辑可设置的零点偏移.....	108
2.7.5	显示并处理零点偏移的详细信息.....	109
2.7.6	删除零点偏移.....	111
2.7.7	工件零点测量.....	111
2.8	监控轴数据和主轴数据.....	112
2.8.1	确定工作区域限制.....	112
2.8.2	更改主轴数据.....	113
2.9	显示设定数据列表.....	114
2.10	分配手轮.....	115
2.11	MDA.....	116
2.11.1	从程序管理器装载 MDA 程序.....	117
2.11.2	保存 MDA 程序.....	117
2.11.3	执行 MDA 程序.....	118
2.11.4	删除 MDA 程序.....	119
3	以手动方式运行.....	121

3.1	概述	121
3.2	选择刀具和主轴	121
3.2.1	T、S、M 窗口	121
3.2.2	选择刀具	123
3.2.3	手动启动并停止主轴	123
3.2.4	定位主轴	124
3.3	运行轴	125
3.3.1	以固定增量移动轴	125
3.3.2	以可变增量移动轴	126
3.4	轴定位	127
3.5	回转	128
3.6	对工件进行简单平面铣削	132
3.7	预设手动方式	135
4	加工工件	137
4.1	开始和停止加工	137
4.2	选择程序	138
4.3	程序试运行	139
4.4	显示当前程序段	140
4.4.1	当前程序段显示	140
4.4.2	显示基本程序段	141
4.4.3	显示程序级	142
4.5	程序修改	143
4.6	轴再定位	144
4.7	在特定位置开始加工	145
4.7.1	使用程序段搜索	145
4.7.2	从搜索目标开始继续处理程序	147
4.7.3	简单的搜索目标设定	148
4.7.4	将中断点预设为搜索目标	148
4.7.5	通过搜索指针输入搜索目标	149
4.7.6	搜索指针中用于程序段搜索的参数	150
4.7.7	程序段搜索模式	151
4.8	控制程序运行	153
4.8.1	程序控制	153
4.8.2	跳转程序段	155
4.9	覆盖	156
4.10	编辑程序	158
4.10.1	在程序中搜索	158

4.10.2	交换程序文本.....	159
4.10.3	复制/粘贴/删除程序段.....	160
4.10.4	重新给程序编号.....	161
4.10.5	打开第二个程序.....	162
4.10.6	编辑器设置.....	163
4.11	显示 G 功能和辅助功能.....	164
4.11.1	选中的 G 功能.....	164
4.11.2	所有 G 功能.....	167
4.11.3	辅助功能.....	168
4.12	显示运行时间与工件计数.....	171
4.13	自动运行方式的设置.....	173
5	加工模拟.....	175
5.1	概览.....	175
5.2	加工工件之前模拟.....	182
5.3	加工工件之前记录.....	183
5.4	加工工件时记录.....	184
5.5	工件的不同视图.....	185
5.5.1	顶视图.....	185
5.5.2	3D 视图.....	185
5.5.3	侧视图.....	186
5.6	处理模拟显示.....	187
5.6.1	毛坯输入.....	187
5.6.2	隐藏和显示刀具轨迹.....	187
5.7	模拟时的程序控制.....	188
5.7.1	修改进给率.....	188
5.7.2	以程序段方式模拟程序.....	189
5.8	修改并匹配模拟图.....	190
5.8.1	放大和缩小图形.....	190
5.8.2	移动图形.....	191
5.8.3	旋转图形.....	191
5.8.4	改变截面.....	192
5.8.5	定义截面.....	193
5.9	显示模拟报警.....	194
6	创建 G 代码程序.....	195
6.1	图形编程控制.....	195
6.2	程序视图.....	195
6.3	程序结构.....	198

6.4	基础部分	199
6.4.1	加工平面	199
6.4.2	循环和输入屏幕中的当前平面	199
6.4.3	编程刀具 (T)	200
6.5	G代码程序创建	201
6.6	毛坯输入	202
6.7	加工平面、铣削方向、回退平面、安全距离和进给率 (PL, RP, SC, F)	204
6.8	通过软键选择循环	205
6.9	调用工艺功能	209
6.9.1	隐藏循环参数	209
6.9.2	循环设置数据	210
6.9.3	检查循环参数	210
6.9.4	修改循环调用	210
6.9.5	输入屏幕中的其它功能	211
6.10	测量循环支持	211
7	创建 ShopMill 程序	215
7.1	程序视图	215
7.2	程序结构	219
7.3	基础部分	220
7.3.1	加工平面	220
7.3.2	极坐标	221
7.3.3	绝对和增量尺寸	221
7.4	创建 ShopMill 程序	223
7.5	程序头	224
7.6	创建程序段	225
7.7	刀具、补偿值、进给率和主轴转速 (T, D, F, S, V)	226
7.8	确定机床功能	228
7.9	零点偏移调用	230
7.10	重复程序段	231
7.11	设定件数	232
7.12	修改程序段	233
7.13	更改程序设置	233
7.14	通过软键选择循环	235
7.15	调用工艺功能	238
7.15.1	输入屏幕中的其它功能	238

7.15.2	检查输入参数.....	239
7.15.3	用于工艺功能的设定数据.....	239
7.15.4	修改循环调用.....	239
7.16	测量循环支持.....	240
7.17	标准加工示例.....	242
7.17.1	工件尺寸图	243
7.17.2	编程	244
7.17.3	结果/模拟测试.....	255
7.17.4	G 代码加工程序.....	257
8	编程工艺功能（循环）	261
8.1	钻削	261
8.1.1	概述	261
8.1.2	定心 (CYCLE81).....	262
8.1.3	钻孔 (CYCLE82).....	264
8.1.4	铰孔 (CYCLE85).....	265
8.1.5	深孔钻削 (CYCLE83)	267
8.1.6	镗孔 (CYCLE86).....	270
8.1.7	攻丝 (CYCLE84, 840)	272
8.1.8	钻孔螺纹铣削 (CYCLE78)	278
8.1.9	定位和位置模式	282
8.1.10	任意位置 (CYCLE802)	283
8.1.11	位置模式“直线”（HOLES1）， 栅格或框架（CYCLE801）	285
8.1.12	圆弧位置模式 (HOLES2)	286
8.1.13	位置重复.....	288
8.2	铣削	289
8.2.1	平面铣削 (CYCLE61)	289
8.2.2	矩形腔 (POCKET3)	293
8.2.3	圆形腔 (POCKET4)	297
8.2.4	矩形轴颈 (CYCLE76)	301
8.2.5	圆弧轴颈 (CYCLE77)	304
8.2.6	多边形 (CYCLE79)	307
8.2.7	纵向槽 (SLOT1).....	309
8.2.8	圆弧槽 (SLOT2).....	313
8.2.9	开口槽 (CYCLE899)	317
8.2.10	长孔 (LONGHOLE) - 仅用于 G 代码程序.....	324
8.2.11	螺纹铣削 (CYCLE70)	326
8.2.12	模膛 (CYCLE60).....	330
8.3	轮廓铣削	336
8.3.1	概述	336
8.3.2	轮廓显示.....	336
8.3.3	新建轮廓.....	338
8.3.4	创建轮廓元素.....	340

8.3.5	更改轮廓.....	345
8.3.6	调用轮廓 (CYCLE62) - 仅用于 G 代码程序.....	346
8.3.7	轨迹铣削 (CYCLE72).....	348
8.3.8	轮廓腔/轮廓凸台 (CYCLE63/64)	352
8.3.9	轮廓腔预钻孔 (CYCLE64)	354
8.3.10	轮廓腔铣削 (CYCLE63)	357
8.3.11	轮廓腔余料 (CYCLE63)	360
8.3.12	轮廓轴颈铣削 (CYCLE63)	362
8.3.13	轮廓轴颈余料 (CYCLE63)	365
8.4	车削 - 仅适用于 G 代码程序	367
8.4.1	概述	367
8.4.2	轮廓车削 (CYCLE951)	367
8.4.3	凹槽 (CYCLE930)	370
8.4.4	E 型和 F 型退刀槽 (CYCLE940)	374
8.4.5	螺纹退刀槽 (CYCLE940)	376
8.4.6	螺纹车削 (CYCLE99)	379
8.4.7	螺纹链 (CYCLE98)	391
8.4.8	切断 (CYCLE92)	394
8.5	轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序	396
8.5.1	概述	396
8.5.2	轮廓显示	397
8.5.3	新建轮廓	398
8.5.4	创建轮廓元素	400
8.5.5	更改轮廓	406
8.5.6	轮廓调用 (CYCLE62)	407
8.5.7	轮廓车削 (CYCLE952)	409
8.5.8	轮廓车削余料 (CYCLE952)	413
8.5.9	槽式车削 (CYCLE952)	416
8.5.10	槽式车削余料 (CYCLE952)	419
8.5.11	往复车削 (CYCLE952)	422
8.5.12	往复车削余料 (CYCLE952)	425
8.6	其它循环和功能	428
8.6.1	平面/刀具回转 (CYCLE800)	428
8.6.2	刀具回转 (CYCLE800).....	437
8.6.2.1	刀具回转/铣刀设置 - 仅用于 G 代码程序 (CYCLE800)	437
8.6.2.2	刀具回转/铣刀对准 - 仅用于 G 代码程序 (CYCLE800)	438
8.6.3	高速设定 (CYCLE832).....	439
8.6.4	子程序	441
8.7	其它 ShopMill 循环和功能	443
8.7.1	转换	443
8.7.2	偏移	445
8.7.3	旋转	446
8.7.4	比例缩放	447

8.7.5	镜像.....	447
8.7.6	直线或圆弧加工.....	448
8.7.7	编程直线.....	451
8.7.8	编程已知中心点的圆弧.....	452
8.7.9	编程已知半径的圆弧.....	453
8.7.10	螺旋线.....	454
8.7.11	极坐标.....	455
8.7.12	直线极坐标.....	456
8.7.13	圆弧极坐标.....	457
8.7.14	障碍.....	458
9	多通道视图.....	461
9.1	多通道视图.....	461
9.2	操作区域“加工”中的多通道视图.....	461
9.3	设置多通道视图.....	464
10	用户变量.....	467
10.1	概览.....	467
10.2	R 参数.....	468
10.3	显示全局 GUD.....	469
10.4	显示通道 GUD.....	470
10.5	显示局部 LUD.....	471
10.6	显示程序 PUD.....	472
10.7	搜索用户变量.....	473
10.8	定义和激活用户变量.....	473
11	程序示教.....	475
11.1	概览.....	475
11.2	一般过程.....	475
11.3	插入程序段.....	476
11.3.1	在示教程序段中的输入参数.....	477
11.4	通过窗口进行示教.....	478
11.4.1	概述.....	478
11.4.2	快速移动 G0 示教.....	479
11.4.3	直线 G1 示教.....	480
11.4.4	圆弧中间点与圆弧终点 CIP 示教.....	480
11.4.5	A 样条示教.....	481
11.5	更改程序段.....	482
11.6	选择程序段.....	483

11.7	删除程序段	484
12	刀具管理	487
12.1	用于管理刀具的列表	487
12.2	刀库管理	488
12.3	刀具类型	488
12.4	刀具尺寸	490
12.5	刀具列表	497
12.5.1	其它数据	500
12.5.2	创建新的刀具	502
12.5.3	测量刀具	503
12.5.4	管理多个刀沿	504
12.5.5	删除刀具	505
12.5.6	装载和卸载刀具	505
12.5.7	选择刀库	507
12.6	刀具磨损	508
12.6.1	重新激活刀具	511
12.7	OEM 刀具数据	512
12.8	刀库	513
12.8.1	定位刀库	515
12.8.2	转换刀具	515
12.9	刀具管理列表分类	517
12.10	过滤刀具管理列表	518
12.11	刀具管理列表中的搜索	519
12.12	显示刀具详细信息	520
12.13	更改刀具类型	521
13	程序管理	523
13.1	概览	523
13.1.1	NC 存储器	526
13.1.2	本地驱动器	526
13.1.3	USB驱动器	527
13.2	打开和关闭程序	528
13.3	程序执行	529
13.4	编制目录/程序/工作列表/程序列表	531
13.4.1	创建新目录	531
13.4.2	创建新工件	531
13.4.3	创建新的G代码程序	532

13.4.4	创建新的 ShopMill 程序.....	533
13.4.5	创建任意新文件.....	534
13.4.6	创建工作列表.....	535
13.4.7	创建程序列表.....	536
13.5	创建模板.....	537
13.6	程序预览显示.....	538
13.7	选中多个目录/程序	539
13.8	复制并粘贴目录/程序.....	540
13.9	删除目录/程序.....	542
13.9.1	删除程序/目录.....	542
13.10	修改文件属性和目录属性.....	543
13.11	EXTCALL	544
13.12	备份数据.....	547
13.12.1	在程序管理器中创建存档.....	547
13.12.2	通过批量开机调试创建存档	548
13.12.3	读入存档.....	550
13.13	装调数据.....	551
13.13.1	保存装备数据.....	551
13.13.2	读入装备数据.....	554
13.14	RS232C	555
13.14.1	读入读出文档(*.ARC)	555
13.14.2	在程序管理器中设置 V24	557
14	设置驱动器	561
14.1	概览.....	561
14.2	设置驱动器	561
15	HT 8	565
15.1	HT 8 概述	565
15.2	运行键	567
15.3	机床控制面板菜单	569
15.4	虚拟键盘.....	570
15.5	校正触摸面板.....	572
16	Easy Message（仅适用于 828D）	575
16.1	概览.....	575
16.2	激活 Easy Message	576

16.3	创建/编辑用户记录.....	577
16.4	设置事件.....	579
16.5	已激活用户的登录与注销.....	581
16.6	显示 SMS 日志	582
16.7	设置 Easy Message.....	583
17	Easy Extend（仅适用于 828D）	585
17.1	概览.....	585
17.2	释放设备.....	585
17.3	激活与取消激活设备	586
17.4	调试 Easy Extend	587
18	Service Planer（仅适用于 828D）	589
18.1	执行并查看维护任务	589
18.2	设置维护任务.....	590
19	梯形图浏览器和梯形图附加工具（仅适用于 828D）	593
19.1	PLC 诊断	593
19.2	操作界面的结构	594
19.3	操作选项.....	595
19.4	显示 PLC 属性.....	596
19.5	显示并编辑 NC/PLC 变量	597
19.6	显示并编辑 PLC 信号	598
19.7	显示关于程序模块的信息.....	599
19.8	装载 PLC 用户程序.....	600
19.9	编辑局部变量列表.....	601
19.10	创建新的模块.....	603
19.11	编辑模块属性.....	604
19.12	插入并编辑网络	604
19.13	编辑网络属性.....	606
19.14	显示和编辑符号表.....	607
19.15	插入/删除符号表	608
19.16	搜索操作数	609
19.17	显示网络符号信息表	610

19.18	显示/取消存取保护	611
19.19	显示交叉参考.....	612
20	报警信息、故障信息和系统信息.....	615
20.1	显示报警.....	615
20.2	显示报警记录.....	616
20.3	显示信息.....	617
20.4	PLC 变量和 NC 变量	618
20.4.1	显示和编辑 PLC 变量和 NC 变量	618
20.4.2	保存和加载屏幕.....	622
20.4.3	载入 PLC 符号.....	623
20.5	版本.....	624
20.5.1	显示版本数据.....	624
20.5.2	保存信息.....	625
20.6	日志.....	626
20.6.1	显示和编辑日志	627
20.6.2	创建和查找日志条目	627
20.7	生成屏幕拷贝.....	629
20.8	远程诊断.....	630
20.8.1	设置远程访问.....	630
20.8.2	允许调制解调器.....	632
20.8.3	要求远程诊断.....	632
20.8.4	结束远程诊断.....	634
A	附件.....	635
A.1	资料反馈.....	635
A.2	资料概览.....	637
	索引.....	639

引言

1.1 产品概览

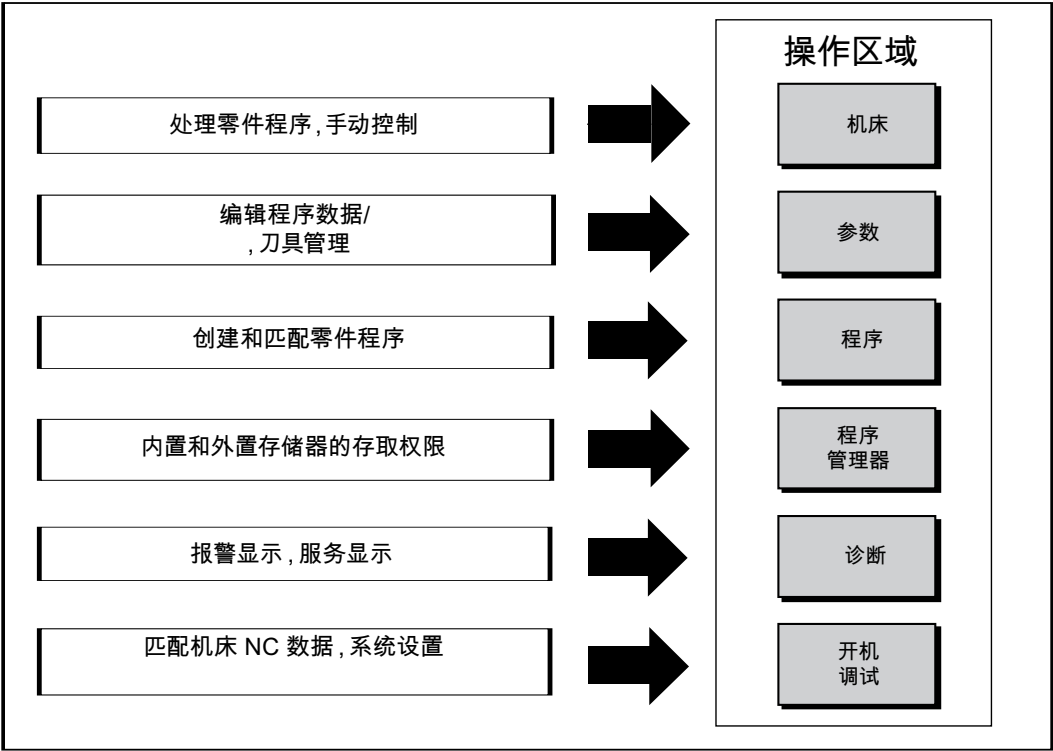
SINUMERIK 控制系统是一个用于加工机床（例如数控机床）的 CNC 控制装置（计算机数字控制）。

安装到机床上后，CNC 控制系统可以实现下列基本功能：

- 建立和匹配零件程序，
- 处理零件程序，
- 手动控制，
- 内置和外置存储器的存取权限，
- 编辑程序数据，
- 管理刀具、零点和其它程序中需要的用户数据，
- 诊断控制系统和机床。

操作区域

控制系统中基本功能包含在下列操作区中：



1.2 操作面板

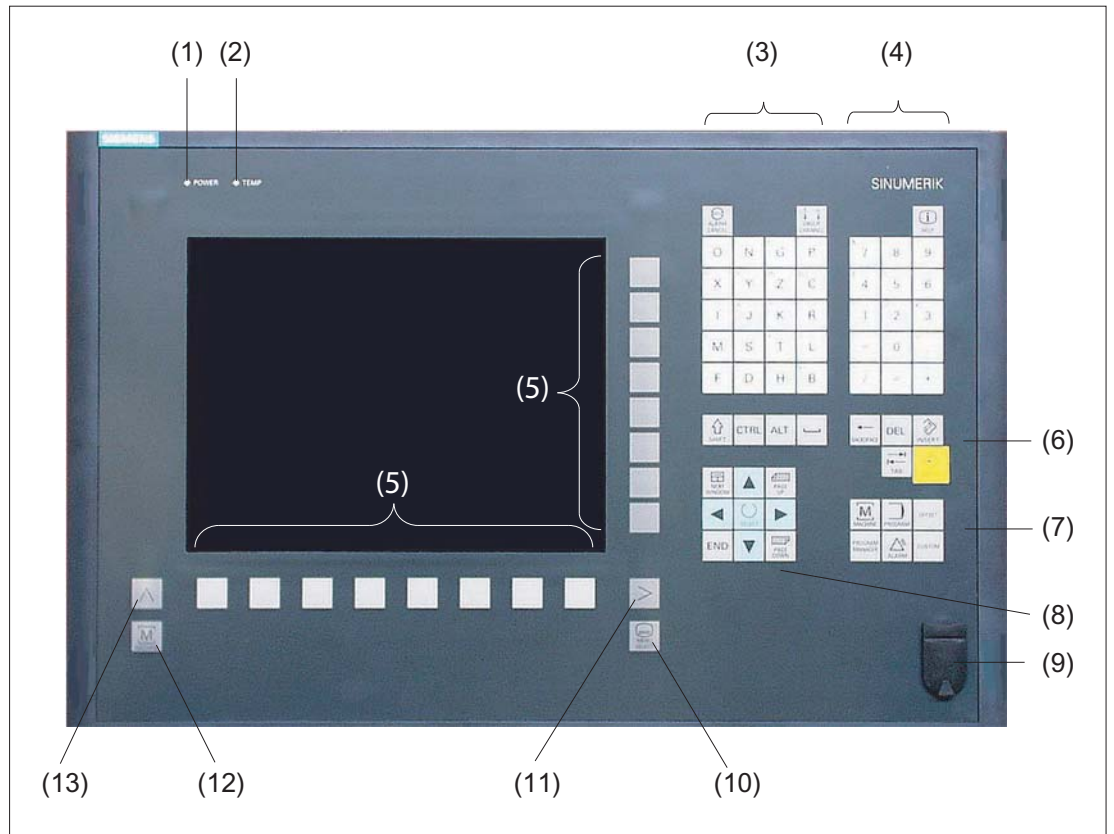
1.2.1 概览

引言

在操作面板上可进行 SINUMERIK Operate 操作界面的显示（屏幕）和操作（例如：硬键和软键）。

现在以操作面板 OP 010 为例，介绍用于操作控制系统和运行加工机床的典型组件。

操作和显示单元



- 1 状态 LED 灯: POWER
- 2 状态 LED 灯: TEMP
(在响应时必须考虑到更高损耗)
- 3 字母区
- 4 数字区
- 5 软键
- 6 控制键区
- 7 热键区
- 8 光标区
- 9 USB 接口
- 10 菜单选择键
- 11 菜单扩展键
- 12 加工区域键
- 13 菜单返回键

图 1-1 操作面板 OP 010 视图

文献

更详细的说明以及其他可使用的操作面板视图请参阅下列文献：
设备手册 操作组件与联网； SINUMERIK 840D sl/840Di sl

1.2.2 操作面板的按键

以下按键与快捷键可用于操作控制系统和运行加工机床。

按键与快捷键

按键	功能
	<p><ALARM CANCEL></p> <p>删除带此符号的报警和显示信息。</p>
	<p><CHANNEL></p> <p>存在多个通道时，在通道间进行切换。</p>
	<p><HELP></p> <p>调用所选窗口中和上下文相关的在线帮助。</p>
	<p><NEXT WINDOW></p> <ul style="list-style-type: none">在窗口间进行切换。使用多通道视图或多通道功能时，在通道列内部的上下窗口之间进行切换。
	<p><PAGE UP></p> <p>在窗口中向上翻一页。</p>

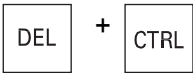







按键	功能
 + 	<PAGE UP> + <SHIFT> 在程序管理器和程序编辑器中，选中目录或程序段中光标所在位置至窗口开头之间的内容。
 + 	<PAGE UP> + <CTRL> 将光标定位至窗口的最上面一行。
	<PAGE DOWN> 在窗口中向下翻一页。
 + 	<PAGE DOWN> + <SHIFT> 在程序管理器和程序编辑器中，选中目录或程序段中光标所在位置至窗口末尾之间的内容。
 + 	<PAGE DOWN> + <CTRL> 将光标定位至窗口的最下面一行。
	<光标向右> <ul style="list-style-type: none">编辑区域 在编辑器中打开一个目录或程序（例如循环）。导航 将光标向右移动一个字符。
 + 	<光标向右> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none">编辑区域 将光标向右移动一个字。导航 在表格中将光标向右移至下一格。

按键	功能
	<p><光标向左></p> <ul style="list-style-type: none">• 编辑区域 在编辑器中关闭一个目录或程序（例如循环）。如果之前对其进行了修改，则修改会被接收。• 导航 将光标向左移动一个字符。
 + 	<p><光标向左> + <CTRL></p> <ul style="list-style-type: none">• 编辑区域 将光标向左移动一个字（单词）。• 导航 在表格中将光标向左移至下一格。
	<p><光标向上></p> <ul style="list-style-type: none">• 编辑区域 将光标移动至上一个区域。• 导航<ul style="list-style-type: none">- 在表格中光标向上移至下一格。- 在菜单画面中将光标向上移动。
 + 	<p><光标向上> + <CTRL></p> <ul style="list-style-type: none">• 在表格中将光标移至表格开始处。• 将光标移动至窗口开始处。
 + 	<p><光标向上> + <SHIFT></p> <p>在程序管理器和程序编辑器中选中关联的目录或程序段。</p>

按键	功能
	<光标向下> <ul style="list-style-type: none">• 编辑区域 将光标向下移动。• 导航<ul style="list-style-type: none">– 在表格中将光标向下移至下一格。– 在窗口中将光标向下移动。
 + 	<光标向下> + <CTRL> <ul style="list-style-type: none">• 在表格中将光标移至表格末尾。• 将光标移动至窗口末尾。
 + 	<光标向下> + <SHIFT> <p>在程序管理器和程序编辑器中选关联的目录或程序段。</p>
	<SELECT> <p>存在多个选项时，在选择列表和选择区域中进行选择。 激活复选框。 在程序编辑器和程序管理器中选择一个程序段或一个程序。</p>
	<END> <p>在窗口或表格中将光标移至最后一个输入栏。</p>
 + 	<END> + <SHIFT> <p>将光标移至最后一个条目。</p>
 + 	<END> + <CTRL> <p>将光标移动至当前列最后一行的最后一个条目。</p>

按键	功能
	<BACKSPACE> <ul style="list-style-type: none">编辑区域 删除光标左侧一个选中的字符。导航 删除光标左侧所有选中的字符。
	<BACKSPACE> + <CTRL> 删除光标左侧一个选中的字（单词）。
	<TAB> <ul style="list-style-type: none">在程序编辑器中将光标缩进一个字符。在程序管理器中将光标移至条目。
	<CTRL> + <A> 在当前窗口中选择所有条目（仅在程序编辑器和程序管理器中）。
	<CTRL> + <C> 复制选中的内容。
	<CTRL> + <L> 将当前的操作界面依次切换为所有已安装的语言。
	<CTRL> + <SHIFT> + <L> 以相反的顺序将当前的操作界面依次切换为所有已安装的语言。
	<CTRL> + <P> 创建当前操作界面的截屏并将其保存为文件。
	<CTRL> + <X> 剪切选中的文本。 文本位于剪贴板中。

按键	功能
<div>CTRL + Y</div>	<CTRL> + <Y> 重新激活已复位的修改（仅在程序编辑器中）。
<div>CTRL + V</div>	<CTRL> + <V> 从剪贴板粘贴文本： <ul style="list-style-type: none">将文本从剪贴板中粘贴至当前的光标位置。将文本从剪贴板中粘贴至选中的文本位置。
<div>CTRL + ALT + C</div>	<CTRL> + <ALT> + <C> 在外置数据存储器（USB 闪存驱动器）上创建完整的档案文件。
<div>CTRL + ALT + S</div>	<CTRL> + <ALT> + <S> 在外置数据存储器（USB 闪存驱动器）上创建完整的档案文件。
<div>CTRL + ALT + D</div>	<CTRL> + <ALT> + <D> 将日志文件保存到 USB 闪存驱动器上。如果没有插入 USB 闪存驱动器，则文件会被保存到 CF 卡的制造商区域中。
<div>ALT + S</div>	<ALT> + <S> 打开编辑器用于输入亚洲字符。
<div>DEL</div>	 <ul style="list-style-type: none">编辑区域 删除光标右侧第一个字符。导航 删除所有字符。

按键	功能
	<p> + <CTRL></p> <ul style="list-style-type: none">编辑区域 删除光标右侧第一个字（单词）。导航 删除所有字符。
	<p><INSERT></p> <ul style="list-style-type: none">在插入模式下打开编辑区域。再次按下此键，退出区域并取消输入。打开选择区域并显示可进行的选择。
	<p><INPUT></p> <ul style="list-style-type: none">完成输入栏中值的输入。打开目录或程序。
	<p><ALARM> - 仅 OP 010 和 OP 010C</p> <p>调用“诊断”操作区域。</p>
	<p><PROGRAM> - 仅 OP 010 和 OP 010C</p> <p>调用“程序管理器”操作区域。</p>
	<p><OFFSET> - 仅 OP 010 和 OP 010C</p> <p>调用“参数”操作区域。</p>
	<p><PROGRAM MANAGER> - 仅 OP 010 和 OP 010C</p> <p>调用“程序管理器”操作区域。</p>
	<p>菜单扩展键</p> <p>切换至扩展的水平菜单。</p>

按键	功能
	菜单返回键 返回至上一级菜单。
	<MACHINE> 调用“加工”操作区域。
	<MENU SELECT> 调用基本菜单来选择操作区域。

1.3 机床控制面板

1.3.1 概览

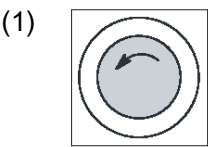
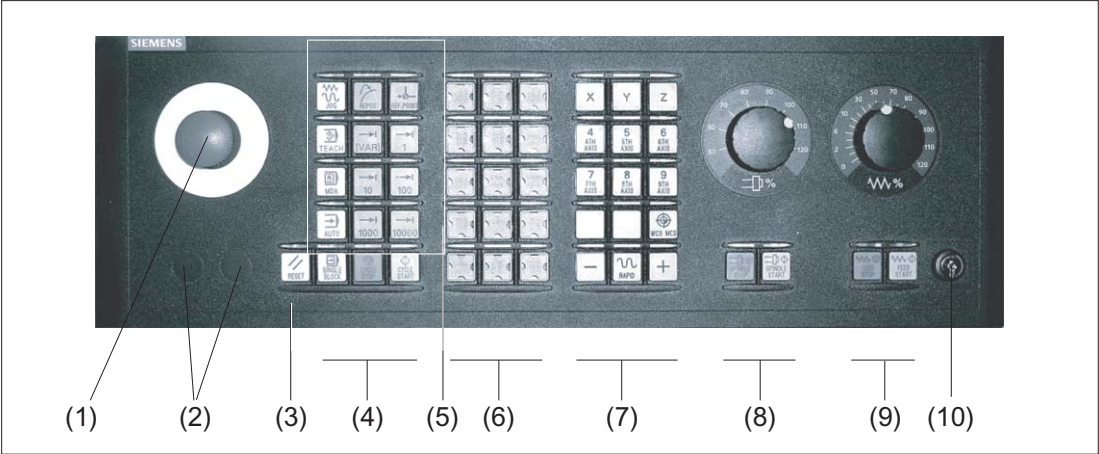
您可以为机床配备西门子机床控制面板或者机床制造商提供的专用机床控制面板。

通过机床控制面板可以向机床释放动作，例如: 运行轴或者开始加工工件等。

1.3.2 机床控制面板的操作单元

现在以机床控制面板 MCP 483C IE 为例，介绍西门子机床控制面板典型的操作和显示单元。

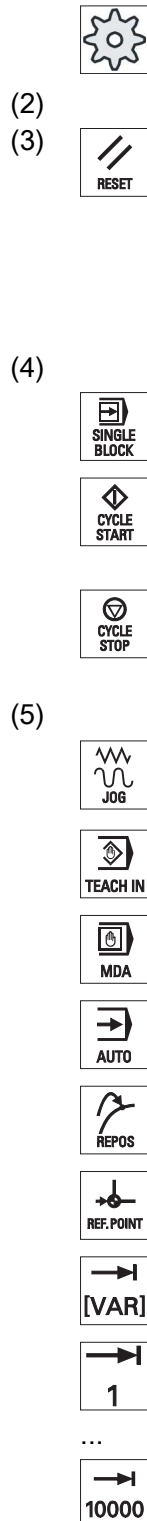
一览



急停键
在下列情况下按下此键：

- 有生命危险时，
- 存在机床或者工件受损的危险。

将使用最大制动力矩停止所有驱动。

**机床制造商**

按下急停键后产生的其它动作请参照机床制造商的说明。

指令设备的安装位置 (d = 16 毫米)**RESET**

- 中断当前程序的处理。

NCK 控制系统保持和机床同步。它保持初始设置,准备好重新运行程序。

- 删除报警。

程序控制**<SINGLE BLOCK>**

打开/关闭单程序段模式。

<CYCLE START>

该按键也称为“NC 启动”键。
开始执行程序。

<CYCLE STOP>

该按键也称为“NC 停止”键。
停止执行程序。

运行方式, 机床功能**<JOG>**

选择运行方式“JOG”。

<TEACH IN>

选择子运行方式“示教”。

<MDA>

选择运行方式“MDA”。

<AUTO>

选择运行方式“AUTO”。

<REPOS>

再定位、重新逼近轮廓

<REF POINT>

返回参考点。

Inc <VAR> (可变增量进给)

以可变增量运行。

Inc (增量进给)

以设定的增量值 1, ..., 10000 运行。

**机床制造商**

估算增量值取决于机床数据。

- (6)

用户自定义键
T1 到 T15
- (7)

X

...

Z

+

...

-

RAPID

WCS MCS

运行轴，带快速移动倍率和坐标转换
轴按键
选择轴。

方向键
选择待运行的方向。
- (8)

SPINDLE
STOP

SPINDLE
START

<RAPID>
按下方向按键时快速移动轴。

<WCS MCS>
在工件坐标系 (WCS) 和机床坐标系 (MCS) 之间切换。

主轴控制，带倍率开关

<SPINDLE STOP>
主轴停止。

<SPINDLE START>
释放主轴。
- (9)

FEED
STOP

FEED
START

进给控制，带倍率开关

<FEED STOP>
停止执行正在运行的程序并停止轴驱动装置。

<FEED START>
释放当前程序段中的程序执行并释放程序中预设的进给值。
- (10)

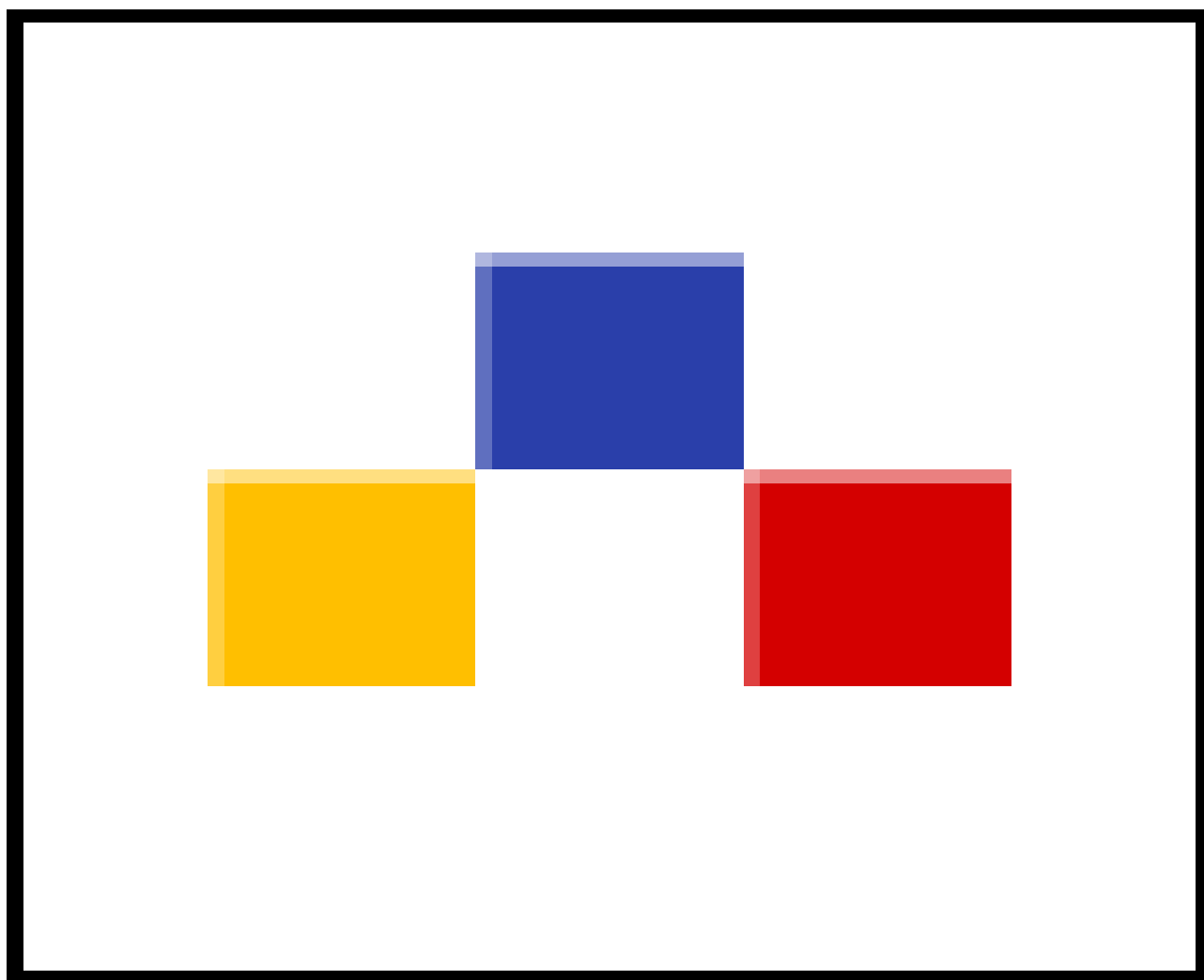
钥匙开关（四个位置）

图 1-2 机床控制面板前视图（铣床规格）

1.4 操作界面

1.4.1 屏幕划分

概览



- 1 有效操作区域和运行方式
- 2 报警/信息行
- 3 程序名
- 4 通道状态 和 程序控制
- 5 通道运行信息
- 6 实际值窗口中的轴位置显示

1.4 操作界面

- 7 显示 以下内容
 - 有效刀具 T
 - 当前进给率 F
 - 当前状态的生效主轴(S)
 - 主轴负载，以百分比表示
- 8 加工窗口，带 程序段显示
- 9 显示 有效 G 功能，所有 G 功能，辅助功能，以及用于不同功能的输入窗口（例如跳转程序段，程序控制）。
- 10 用于传输其他用户说明的对话行。
- 11 水平软键栏
- 12 垂直软键栏

图 1-3 操作界面

1.4.2 状态显示

状态显示包含了关于当前机床状态与 NCK 状态的重要信息。此外还会显示报警以及 NC 或 PLC 信息。

根据位于的不同操作区域，状态显示由若干行组成：

- 大幅状态显示

在操作区域“加工”中，状态显示由三行组成。



- 小幅状态显示

在操作区域“参数”、“程序”、“程序管理器”、“诊断”以及“启动”中，状态显示为大幅显示的第一行。

操作区域“加工”中的状态显示

第一行


显示	含义
有效操作区域	
	操作区域“加工” 可以通过触摸操作切换此处的操作区域。
	操作区域“参数”
	操作区域“程序”
	操作区域“程序管理器”
	操作区域“诊断”
	操作区域“启动”
有效的运行方式或子运行方式	
	运行方式"JOG"
	运行方式“MDA”
	运行方式“AUTO”
	子运行方式“TEACH In”
	子运行方式“REPOS”
	子运行方式“REF POINT”
报警和显示信息	
	报警显示 会在红色背景下以白色字体显示报警编号。相应的报警文本则以红色字体显示。 箭头表示，存在多个有效的报警。 确认符号表示，可以确认报警或者删除报警。

显示	含义
  Dies ist eine PLC-Meldung: Maschinentür geöffnet	NC 或 PLC 信息 信息编号和文本都以黑色字体显示。 箭头表示，存在多个有效的信息。
READY TO START	来自 NC 程序的信息没有编号，以绿色字体显示。

第二行

显示	含义
TEST_TEACHEN	程序路径和程序名称





可以对第二行中的显示进行设置。






机床制造商

请注意机床制造商的说明。

第三行

显示	含义
 CHAN1 RESET	显示通道状态。 如果机床上有多个通道，也可以显示通道名称。 如果只有一个通道，则仅将“Reset”作为通道状态进行显示。 这里可以通过触摸操作切换通道。
  	显示通道状态： 使用“Reset”中断程序。 正在处理程序。 用“Stop”中断程序。

显示	含义
	显示有效的程序控制： PRT: 没有轴运行 DRY: 空运行进给 RG0: 快速移动减速 M01: 编程停止 1 M101: 编程停止 2（名称可变） SB1: 单程序段 粗（仅在结束执行加工功能的程序段后程序停止） SB2: 运算程序段（结束每个程序段后程序停止） SB3: 单程序段 精（在循环中，仅在结束执行加工功能的程序段后程序停止）
 停止：M0/M1 生效  Remaining dwell time:15 Sec.	通道运行信息： 停止： 一般需要进行操作。 等待： 不需要操作。

显示出有哪些程序控制，与机床制造商的设置有关。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

1.4.3 实际值窗口

显示轴的实际值和它的位置。


WCS / MCS

所显示的坐标可以参照机床坐标系或者工件坐标系。和工件坐标系 (WCS) 相反，机床坐标系 (MCS) 不考虑零点偏移。

可以通过软键“MCS 实际值”在机床坐标系与工件坐标系之间进行显示切换。

位置的实际值显示以 ENS 坐标系为参照。但仍然在 WCS 中输出位置。


ENS 坐标系对应工件坐标系（WCS），与之相比要减少特定分量（\$P_TRAFRAME, \$P_PFRAME, \$P_ISO4FRAME, \$P_CYCFRAME），这些分量由系统在加工时进行设置和复位。通过使用 ENS 坐标系可以避免由附加分量引起的实际值显示中的跃变。



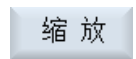
机床制造商

请注意机床制造商的说明。

全屏显示



按下软键“>>”和“缩放实际值”。



显示概览

显示	含义
首行	
WCS / MCS	显示所选坐标系中的轴。
位置	所显示轴的位置。
剩余行程显示	程序运行中显示当前 NC 程序段的剩余行程。
进给率/倍率	在全屏显示下，显示作用于轴的进给率和倍率。
Repos 偏移	显示手动方式下已运行的轴行程差值。 只有在子运行方式 "Repos" 下可以显示此信息。
末行	有效零偏和旋转的显示。 在全屏显示中还显示 T、F、S 值。

参见

- 概览 (页 74)
- 零点偏移 (页 104)


1.4.4 T、F、S 窗口

在 T、F、S 窗口中显示关于当前刀具、进给（轨迹进给，或者 JOG 方式中的轴进给）和主轴的重要数据。

刀具数据





显示	含义
T	
刀具名称	当前刀具的名称
刀位	当前刀具的刀位号
D	当前刀具的刀沿号 根据当前坐标系，刀具会以相应的刀具类型符号在所选的刀沿位置显示。 如果刀具转动，则在刀沿位置显示中会考虑到这一点。 在 DIN-ISO 模式下会显示 H 编号，而不是刀沿号。
H	H 号（DIN-ISO 模式下的刀具补偿数据组） 如果当前刀具存在有效的 D 号，则还显示该 D 号。
Ø	当前刀具的直径
R	当前刀具半径
Z	当前刀具 Z 值
X	当前刀具 X 值

进给数据

显示	含义
F	
	禁止进给
	进给率实际值 若有多个轴运行，则在： <ul style="list-style-type: none"> 运行模式“JOG”中显示： 运行轴的轴进给率 运行模式“MDA”和“AUTO”中显示： 编程的轴进给率

显示	含义
快速移动	G0 有效
0.000	没有进给被激活
倍率	以百分比显示

主轴数据

显示	含义
S	
S1	主轴选择，以主轴编号和主主轴标识
转速	实际值（主轴旋转时，显示画面较大） 设定值（始终显示，定位时也显示）
符号    	主轴状态 主轴未释放 主轴顺时针旋转 主轴逆时针旋转 主轴静止
倍率	以百分比显示
主轴负载	显示，在 0 - 100 %之间 上限值也可以大于 100 %。 为此请注意机床制造商的设计说明。

1.4.5 当前程序段显示

在当前程序段显示的窗口中可以看到目前正在处理的程序段。

显示当前程序

在运行的程序中，您可以获得以下信息：

- 标题行中为工件或者程序名。
- 正在处理的程序段显示为彩色。

直接编辑程序

在复位状态下可以直接编辑当前程序。



1. 按下 <INSERT> 键。

2. 将光标置于所需位置并编辑程序段。

直接编辑功能只适用于 NC 存储器中的 G 代码段，而不适用于外部执行。



3. 按下 <INSERT> 键，重新退出程序和编辑器模式。

1.4.6 操作软键和按键

操作区域/运行方式

操作界面由各种窗口组成，每个窗口包含 8 个水平软键和 8 个垂直软键。

您可以通过临近软键的按键来操作软键。

使用软键可以显示一个新的窗口或者执行相应功能。

操作软件分为 6 个操作区域（加工、参数、程序、程序管理器、诊断、开机调试）以及 5 种运行方式和子运行方式（JOG、MDA、AUTO、TEACH In、REF POINT、REPOS）。

切换操作区域



按下 <MENU SELECT> 按键，并通过水平软键栏选择所需的操作区域。

也可以通过操作面板上的按键直接调用操作区域“加工”。





按下 <MACHINE> 按键，选择“加工”操作区域。


切换运行方式

可以直接通过机床控制面板上的按键，或者通过基本菜单中的垂直软键栏选择运行方式或者子运行方式。


通用按键和软键




如果符号  出现在操作界面对话框行的右侧，您可以更改操作区内的水平软键栏。按下菜单扩展键。

符号  表示，现在正处于扩展软键栏中。


如果再次按下该键，将返回原来的水平软键栏。




使用软键 “>>” 打开一个新的垂直软键栏。




使用软键 “<<” 可以重新回到原先的垂直软键栏。




使用软键“返回”关闭已打开窗口。



按下软键“取消”可不接收输入的值即退出窗口，并返回上级窗口。



如果您在参数屏幕中正确输入了所有需要的参数，可以使用软键“接收”关闭窗口并保存参数。所输入的值将在程序被接收。



使用“确认”软键可以立即执行操作，例如重命名或删除程序。


1.4.7 输入或选择参数

在设置机床和编程时，必须在在输入栏为各参数输入相应的值。输入栏的背景色表明其状态。

橙色背景	已选中输入栏
浅橙色背景	输入栏位于编辑模式中
粉色背景	输入值错误

选择参数

对于某些参数，可以从输入栏的多个可能值中选择。在此类栏中无法键入值。

在工具栏中显示选择符号：

附属的选择栏

存在不同参数时，屏幕上提供选择栏：

- 在各个单位之间切换
- 在绝对尺寸和增量尺寸之间切换

步骤



1. 按下 **<SELECT>** 键，直到选定所需的设置或单位。

只有存在多种选择可能时，**<SELECT>** 键才有效。

-或者-



按下 **<INSERT>** 键。

各个选择显示在一张列表中。



2. 按下 **<光标向下>** 和 **<光标向上>** 键选择需要的设置。



3. 必要时在相应输入栏中输入数值。



4. 按下 **<INPUT>** 键结束参数输入。

更改或计算参数

如果只希望更改输入栏中的个别字符，不希望覆盖整个输入，则切换到插入模式。

在此模式中可输入简单的计算表达式，而不需显式调用计算器。可进行基本的四则运算、使用带括号的表达式、求根以及求平方。

说明

求根与求平方

在循环和函数的参数屏幕中，在“程序”操作区域提供求根和求平方的功能。



按下 <INSERT> 键。
插入模式已激活。



您可以使用 <光标向左> 键和 <光标向右> 键在输入栏中浏览。



使用 <BACKSPACE> 和 键可以删除单个字符。



+ <*>

使用 <SHIFT> + <*> 键输入乘号。



+ </>

使用 <SHIFT> + </> 键输入除号。



使用 <SHIFT> + <()> 以及 <SHIFT> + <(> 输入括号。



+ <(>



+ <数字>

输入“r”或“R”，以及需要求根的数字 x。



+ <数字>

输入“s”或“S”，以及需要求平方的数字 x。



按下 <INPUT> 键完成值的输入并接收结果。

接收受参数

如果您正确输入了所有需要的参数，可以关闭窗口并保存参数。

如果输入的参数不完整或者不正确，就不能被接收。此时，对话框行中会显示哪些参数被遗漏或哪里输入不正确。



按下“确认”软键。

-或者-



按下软键“接收”。

1.4.8

计算器

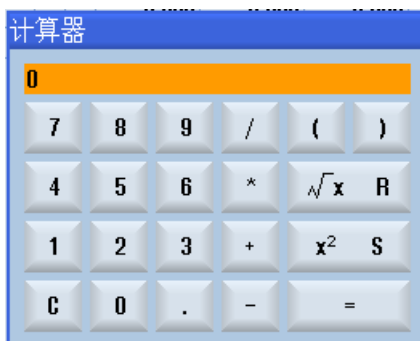
您可以在编程期间使用袖珍计算器计算参数值。例如，如果工件的直径在工件绘图中只是间接标注，即直径必须通过加上一个数字或其它尺寸才能得出，则可以在该参数的输入栏中直接计算直径。

计算方式

提供了下列计算指令：

- 加法
- 减法
- 乘法
- 除法
- 括号运算
- x 的平方根
- x 的平方

一栏中最多可以输入 256 个字符。

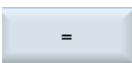


步骤



- 1. 请将光标定位到所需的输入区上。
- 2. 按下 **<=>** 键。

打开计算器。



- 3. 输入算数表达式。
您可以使用四个算数符号、数字和小数点。
- 4. 按下计算器的等号。



-或者-
按下软键“计算”。



-或者-
按下 **<INPUT>** 键。
进行数值计算并显示在计算器的输入栏中。



- 5. 按下软键“接收”。
计算出的值被接受并显示到窗口的输入区中。

说明

使用功能时的输入顺序

如果要使用开方或平方功能，要注意，在输入数值之前要先按下功能键“R”或“S”。

1.4.9

上下文菜单

按下鼠标右键可以打开上下文菜单，其中提供有以下功能：

- 剪切
Cut Ctrl+X
- 复制
Copy Ctrl+C
- 粘贴
Paste Ctrl+V

程序编辑器

可在编辑器中使用附加功能

- 撤销最后的修改

Undo Ctrl+Z

- 重新执行之前已撤销的修改

Redo Ctrl+Y

最多可撤销 10 次修改。

1.4.10 触摸操作

通过带有触摸屏的操作面板可以进行触摸操作并实现下列功能：

切换操作区域



触摸状态显示中有效操作区的相应显示符号，会出现操作区域菜单。

通道切换



触摸状态显示中的通道显示可以切换至下一个通道。

1.4.11 切换操作界面的语言

步骤



1. 选择操作区域“Start-up”（开机调试）。
2. 按下“Change language”（更改语言）软键。
“语言选择”窗口打开。上次设置的语言被选中。



3. 将光标定位在所需的语言上。
4. 按下“OK”（确定）软键。

-或者-



按下<INPUT>（输入）键。

操作界面切换到所选语言。

说明

直接从输入屏幕切换语言

您可以直接在操作界面上，按下<CTRL + L>键在控制系统提供的界面语言之间切换。

1.4.12

输入亚洲字符

您可以输入亚洲字符。

说明

使用 <Alt + S> 调用输入编辑器

只能在允许输入亚洲字符的地方调用输入编辑器。

以拼音方式通过拉丁字母组合拼读出中文字符，然后选择所需字符。

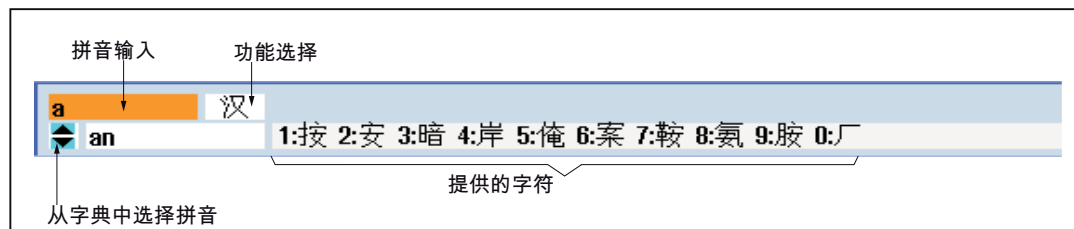
编辑器提供下列亚洲语言：

- 简体中文
- 繁体中文
- 韩语

说明

输入韩语字符需要使用特殊键盘。

编辑器的结构



功能

- 汉 拼音输入法
- 新词 编辑字典
- A 输入亚洲字母

前提条件

控制系统切换到中文或韩语。

步骤

编辑字符



1. 打开窗口，将光标定位在输入栏上，然后按下按键 <Alt +S>。
显示编辑器。

+



2. 输入所需的拼音。



3. 按下 <光标向下> 键，进入字典。

4. 继续按下 <光标向下> 键，则显示所有保存的拼音和对应字符的选择。



5. 按下 <BACKSPACE> 键，删除输入的拼音。

6. 按下数字键，插入对应的字符。
- 如果选择了某字符，则编辑器根据拼音保存选择频率，并在重复打开编辑器后优先显示该字符。

编辑字典



1. 在选择栏内选择编辑字典功能。
- 编辑器将另外提供一行，其中显示了组合的字符和拼音。
2. 在拼音输入栏内输入所需的拼音。
- 编辑器根据此发音提供不同的字符，键入相应的数字 (1 ... 9) 可以选择所需的字符。



按下 <TAB> 键可以在拼音栏和拼音输入栏之间切换光标。

按下<BACKSPACE>键可以取消所选的字符。



3. 按下<SELECT>键，将组成的拼音接收到字典中。

1.4.13 保护等级

控制系统数据的输入或修改在某些操作中受密码保护。

通过保护等级进行存取保护

使用下列功能时，输入或者修改数据取决于所设定的保护等级：


- 刀具补偿
- 零点偏移
- 设定数据
- 程序编制/程序修改


文献

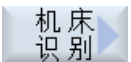
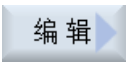




其它信息参见下列文献：

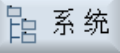








调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

软键

操作区“加工”	保护等级
	最终用户 (保护等级 3)

操作区“参数”	保护等级
刀具管理列表 	钥匙开关 3 (保护等级 4)。

操作区“诊断”	保护等级
	钥匙开关 3 (保护等级 4)
	最终用户 (保护等级 3)
	最终用户 (保护等级 3)
	制造商 (保护等级 1)
	最终用户 (保护等级 3)
	维修 (保护等级 2)

操作区“启动”		保护等级
 系统		最终用户 (保护等级 3)
 批量		钥匙开关 3 (保护等级 4)
 通用	 控制单元	钥匙开关 3 (保护等级 4)
 许可证		钥匙开关 3 (保护等级 4)
 设 MD		钥匙开关 3 (保护等级 4)
 NCK		维修 (保护等级 2)
 修改		最终用户 (保护等级 3)
 删除		最终用户 (保护等级 3)

1.4.14 SINUMERIK Operate 中的在线帮助


控制系统中保存了大量上下文相关的在线帮助。

- 系统为您提供每个窗口的简要说明以及操作界面上的步骤介绍
- 在编辑器中，还为您输入的每个 G 代码提供详细的帮助。此外，您还可以查看所有的 G 功能并可以将帮助中选择的指令接收到编辑器中。
- 在循环编程中，输入屏幕中为您显示帮助页面，其中包含了所有参数。
- 机床数据列表
- 设定数据列表

- 驱动参数列表
- 所有报警列表

步骤

调用上下文相关的在线帮助

- 

当前

全屏幕

全屏幕

按照

返回

1. 进入操作区的任意一个窗口。

2. 按下 <HELP> 键或者使用 MF2 键盘时按下 <F12>。
当前所选窗口的帮助页面在一个小型视图中打开。

3. 按下软键“全屏幕”，显示在线帮助的完整界面。






再次按下软键“全屏幕”，返回小型视图。

4. 如果系统还提供了功能或使用的主题的详细帮助，请将光标定位在所需链接上并按下软键“对应描述”。
显示选择的帮助页面。

5. 按下软键“返回目录”，返回前一帮助。

调用目录中的主题

- 目录

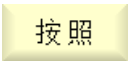

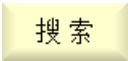

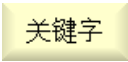


1. 按下“目录”软键。
根据您使用的工艺，系统向您显示“铣削操作”、“车削操作”、“通用操作”的操作手册，以及编程手册“编程”。



2. 按下 <光标向下> 和 <光标向上> 键选择所需的手册。

3. 按下 <光标向右> 或 <INPUT> 键或双击，打开手册和章节。


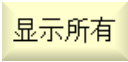
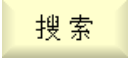
4. 使用“光标向下”键导航至所需的主题。

	5. 按下软键“对应描述”或者 <INPUT> 键，显示所选主题的帮助页面。
	6. 按下软键“当前主题”，返回初始帮助。
查找主题	
	1. 按下软键“搜索”。 “在帮助中搜索 ...”窗口 打开。
	2. 激活复选框“全文”，在所有帮助页面中查找。 如果不激活复选框，则在目录中和索引中查找。
	3. 在“文本”栏中输入所需的關鍵字，按下软键“确认”。 在操作面板上输入搜索关键字时，将星号(*)用作占位符代替变音。 所有输入的关键字和语句将通过“与”逻辑连接一起查找。因此，只 显示满足所有搜索标准的文件和条目。
	4. 按下软键“关键字索引”，只显示操作和编程手册的索引。

显示报警说明和机床数据

	1. 如果在窗口“报警”、“信息”或“报警日志”中存在信息或报警，则将光标移至有疑问的显示上，按下 <HELP> 键或 <F12>。 显示相应的报警说明。
	2. 进入“启动”操作区域下的机床数据、设定数据和驱动数据显示窗口中，将光标移至所需机床数据或驱动参数上，按下 <HELP> 键或 <F12>。 显示相应的数据说明。

在编辑器中显示和插入 G 代码指令

	1. 程序在编辑器中打开。 将光标移至所需的 G 代码指令上，按下 <HELP> 键或 <F12>。 显示相应的 G 代码说明。
	2. 按下“显示所有 G 功能”软键。
	3. 例如，使用搜索功能选择所需的 G 代码指令。

接收到

4. 按下“接收到编辑器”软键。
光标位置上选择的 **G** 功能接收入程序。

退出

5. 按下软键“退出帮助”，退出帮助。

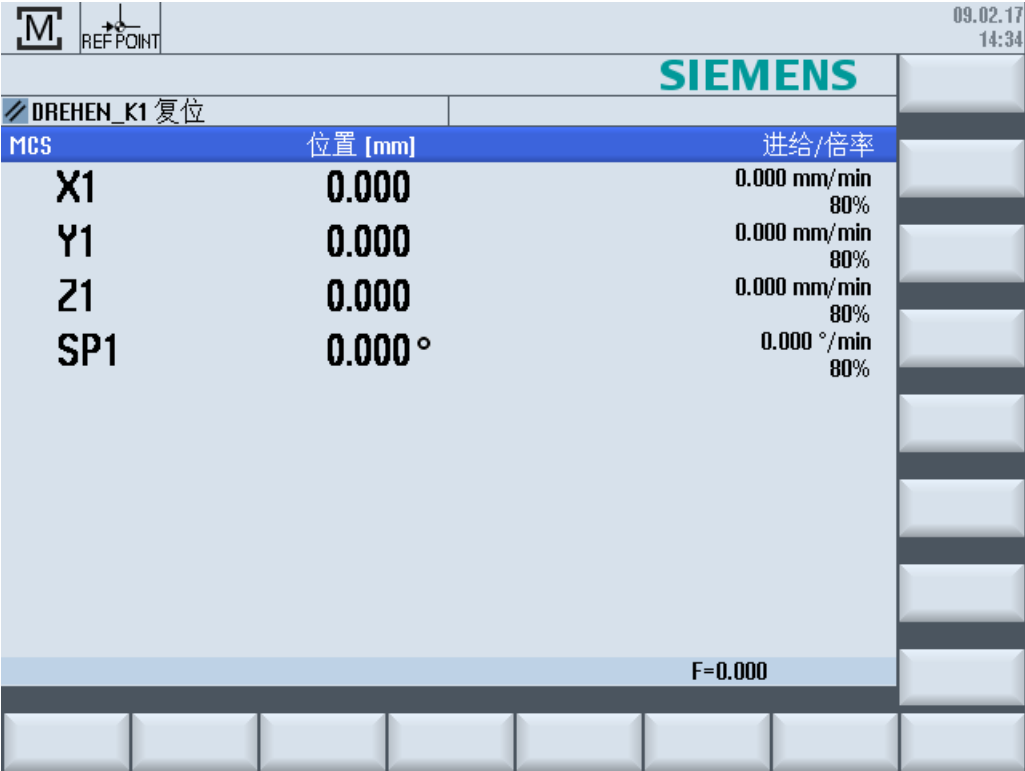
参见

输入屏幕中的其它功能 (页 211)

设置机床

2.1 接通和断开

启动



MCS	位置 [mm]	进给/倍率
X1	0.000	0.000 mm/min 80%
Y1	0.000	0.000 mm/min 80%
Z1	0.000	0.000 mm/min 80%
SP1	0.000°	0.000 °/min 80%

F=0.000

在控制系统引导启动后打开基本画面，这取决于机床制造商预设的运行方式，一般情况下会打开子运行方式“REF POINT”的基本画面。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

2.2 返回参考点

2.2.1 轴回参考点


机床可以装配绝对的或增量的行程测量系统。 配备增量行程测量系统的轴在打开控制系统之后必须返回参考点，而配备绝对行程测量系统的轴则不必返回参考点。

在增量行程测量系统中，所有的机床轴必须首先返回参考点，该参考点参照于机床零点且坐标已知。

顺序:

在返回参考点之前， 轴必须位于能够安全、无碰撞地返回参考点的位置。

如果机床制造商进行了设置，所有轴也可以同时返回参考点。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

注意


如果轴不在无碰撞位置，您必须在运行方式“JOG”或“MDA”中首先将轴定位到相应位置。


此时请务必注意机床上进行的轴运动！

忽略实际值显示，直到轴回参考点！

软件限位开关无效！

步骤

- 

1. 按下 <JOG> 键。
- 

2. 按下 <REF. POINT> 键。



3. 选择待运行的轴。



4. 按下 <-> 或者 <+> 键。

所选的轴返回到参考点。



如果您按下错误的方向键，则无法进行操作，无法实现运动。



如果到达参考点，在轴旁边会显示一符号。

在到达参考点之后轴返回参考点。在参考点值上设置实际值显示。

从该时间点起行程限制（例如软件结束开关）有效。

在机床控制面板上选择运行方式“**AUTO**”或者“**JOG**”来结束此功能。

2.2.2

用户许可

如果要在机床上使用 **Safety Integrated (SI)**，在回参考时，需要确认当前显示的轴位置与机床上的实际位置一致。用户认可之后，才能使用 **Safety Integrated** 的其它功能。

只有轴已经回到了参考点，用户才能对该轴进行认可。

显示的轴位置总是以机床坐标系 (MCS) 为参考。

选件

您需要一个关于用户确认 **Safety Integrated** 的软件选件。

步骤



1. 选择操作区域“加工”。




2. 按下 <REF POINT> 键。

2.3 运行方式



3.

选择待运行的轴。
4.

按下 <-> 或者 <+> 键。
被选中的轴运行到参考点并停止。 显示参考点坐标。
用  对轴进行标记。
5.

按下软键“用户确认”。
“用户确认”窗口打开。
出现一个列表，列表中有所有机床轴及其当前位置和 SI 位置。
5.

将光标定位到所需轴的“确认”栏中。
6.

按下 <SELECT> 键使确认生效。

在“确认”栏中将所选的轴用一个小叉号标记为“安全返回参考点”。
再次按下 <SELECT> 键可以使确认再次失效。

2.3 运行方式

2.3.1 概述

可以在三种不同的运行方式下进行操作。

运行方式"JOG"

运行方式"JOG"适用于以下的操作：

- 返回参考点，即：加工轴即将返回参考点
- 为机床在自动方式下执行程序做准备，即测量刀具、测量工件以及定义程序中使用的零点偏移
- 移动轴，例如当程序中断时
- 轴定位

选择“JOG”



按下 <JOG> 键。

子运行方式“REF POINT”

子运行方式“REF POINT”用于控制系统和机床的同步。为此，需要在运行方式“JOG”下返回参考点。

选择“REF POINT”



按下 <REF POINT> 键。

子运行方式“REPOS”

子运行方式“REPOS”用于在定义位置上的再定位。在程序中断后（例如：进行刀具磨损值的补偿），在运行方式“JOG”下运行刀具离开轮廓。

在实际值窗口中，“JOG”下运行的行程差值显示为“Repos”偏移。

可以在机床坐标系 (MCS) 或者工件坐标系 (WCS) 中显示 “REPOS” 偏移量。

选择“Repos”



按下 <REPOS> 键。

运行方式“MDA”（手动输入，自动运行）

在运行方式“MDA”下，可以用程序段方式输入和执行 G 代码命令，以便设置机床或执行单个操作。

选择“MDA”



按下 <MDA> 键。

2.3 运行方式

运行方式“AUTO”

在“自动加工”方式下，您可以完整或部分执行程序。

选择“AUTO”



按下 <AUTO> 键。

子运行方式“TEACH IN”

在运行方式“AUTO”和“MDA”中提供有子运行方式“TEACH IN”。

在该子运行方式下，可以通过返回和保存位置创建、修改或者执行一些用于运行过程或者简单工件的零件程序（主程序或者子程序）。

选择“Teach In”



按下 <TEACH IN> 键。

2.3.2 运行方式组和通道

每个通道的性能如同一个独立的 NC。其最多可执行一个零件程序。

- 有 1 个通道的控制系统：
存在一个运行方式组。
- 有多个通道的控制系统：
通道可归为多个运行方式组。

示例

带 4 个通道的控制系统，其中 2 个通道用于加工，另 2 个通道控制新工件的运输。

BAG1 通道 1（加工）

通道 2（运输）

BAG2 通道 3（加工）

通道 4（运输）

运行方式组（BAG）

工艺相关的通道可归为一个运行方式组（BAG）。

一个 BAG 的加工轴和主轴可以由 1 个或多个通道控制。

一个 BAG 可处于运行方式“Auto”、“JOG”或“MDA”中，即一个运行方式组中的多个通道不能同时采用不同的运行方式。

2.3.3 通道切换

存在多个通道时，可以进行通道切换。因为各个通道可能属于不同的工作方式组（BAG），因此通过通道切换可间接切换到相应 BAG。

存在通道菜单时，所有通道会显示在软键上并可进行切换。

切换通道



按下 <CHANNEL> 键。

则切换至下一个通道。

-或者-

如果有通道菜单，则会显示一个软键栏。此时生效的通道会高亮显示。

通过按下另一个软键可切换至另一个通道。

文献

调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

通过触摸操作进行通道切换

在使用 HT 8 以及使用带有触摸屏的操作面板时，可以在状态显示中触摸通道显示来切换至下一通道。

2.4 机床的设置


2.4.1 切换坐标系（MCS/WCS）

实际值的坐标显示参照于机床坐标系或工件坐标系。


工件坐标系是实际值显示的默认设置。

和工件坐标系 (WCS) 相反，机床坐标系 (MCS) 不考虑零点偏移，刀具补偿和坐标旋转。


步骤



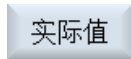
加工




JOG



AUTO



实际值



实际值

1. 选择操作区域“Machine”（加工）。

2. 按下 <JOG> 键或 <AUTO> 键。

3. 按下软键“MCS actual values”（MCS 实际值）。


选择机床坐标系。

在 MCS 中，实际值窗口的标题发生改变。

2.4.2 切换尺寸单位

您可以规定毫米或英寸作为机床的尺寸单位。每次切换尺寸单位都会对整个机床生效。所有需要的数据会借此被自动换算成新的尺寸单位，例如：

- 位置
- 刀具补偿
- 零点偏移



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

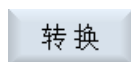
步骤



1. 选择“加工”操作区域下的运行方式 <JOG> 或 <AUTO>。



2. 按下菜单扩展按钮和软键“Settings”（设置）。
出现新的垂直软键栏。

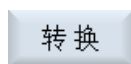


3. 按下软键“Switch to inch”（英制切换）。
会提示询问是否真要切换尺寸单位。



4. 按下“OK”（确定）软键。

软键的文本变为“Switch to metric”（公制切换）。
整个机床的尺寸单位将相应地改变。



5. 按下软键“Switch to metric”（公制切换），将机床的尺寸单位重新设置为公制。

2.4.3 设置零点偏移

如果激活了可调节的零点偏移，可以在实际值显示中为单个轴输入一个新的位置值。

机床坐标系 MCS 中的位置值与工件坐标系 WCS 中新位置值之间的差值会被永久保存在当前有效的零点偏移（如 G54）中。

前提条件

控制系统处于工件坐标系中。

实际值在复位状态中设置。

说明

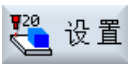
在停止状态下设置 ZO

如果在停止状态下输入了新的实际值，那么这一修改只有在程序继续运行后才会显示并生效。

步骤



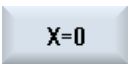
1. 在“加工”操作区域中选择“JOG”运行方式。



2. 按下软键“设置零偏”。

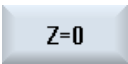
3. 在实际值显示中直接输入所需的新的 X，Y，或 Z 的位置值（可使用光标键在各个轴之间切换）并按下“Input”（输入）键来确认输入。

-或者-

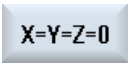


按下软键“X=0”、“Y=0”或“Z=0”，将所需位置设置为零。

...



-或者-



按下软键“X=Y=Z=0”，将轴位置同时设置为零。

重新复位实际值



按下软键“删除有效零偏”。

将偏移永久删除。

注意
有效零点偏移不可逆 当前有效的零点偏移在删除后不可恢复。

相对实际值



- 1. 按下软键“实际值 REL”。
- 2. 输入轴位置并按下 <Input> 键。

说明

仅显示新的实际值。相对实际值不影响轴位置和有效的零点偏移。

只有对相应的机床数据进行了设置时，才可以使用该软键。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

2.5 测量刀具

处理零件程序时必须考虑加工刀具的几何数据。这些数据作为刀具补偿数据保存在刀具列表中。每次调用刀具时，控制系统将该刀具补偿数据计算在内。

编写零件程序时，您必须输入加工图纸中的工件尺寸。接着，控制系统会自动计算各个刀具轨迹。

您既可以用手动方式也可以自动利用刀具测量头来确定刀具补偿数据，即长度和半径或直径。

参见

- 刀具尺寸 (页 490)
- 测量刀具 (页 503)

2.5.1 手动测量刀具


在手动测量时，手动将刀具移动到一个已知的参考点，用来测出刀具长度和半径或者直径。然后，控制系统通过刀架参考点的位置以及参考点的位置计算刀具补偿数据。

参考点

在测量刀具长度时既可以使用工件、也可以使用机床坐标系中的一个固定点来作为参考点，比如：一个机械测压计或者一个与长度量规相连的固定点。

在确定半径/直径时，总是使用工件作为参考点

通过机床数据可以确定所测量的是刀具半径还是直径。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

说明

在测量时要给出工件的位置。


与之相反，在测量之前就必须给定固定点的位置。

参见


校准固定点 (页 70)

2.5.2 使用工件参考点测量刀具长度


步骤



加工




JOG



测量

手动



SELECT

1. 将待测量的刀具切换到主轴。
2. 在“加工”操作区中选择“JOG”运行方式。
3. 按下软键“测量刀具”和“手动长度测量”。
窗口“手动长度测量”打开。
4. 选择刀具的刀沿号 **D** 和备用刀具编号 **ST**。

- 设置

5.

当在 Z 方向上逼近工件时，用旋转主轴对刀并输入工件边沿的设定位置 Z0。

6.

按下“设置长度”软键。
刀具长度将自动计算并输入刀具表。

说明
只能对激活的刀具进行刀具测量。

2.5.3 测量半径或直径

步骤

- 加工

JOG

测量

手动

手动直径

SELECT

设置

设置直径

1.

将待测量的刀具切换到主轴。
在“加工”操作区中选择“JOG”运行方式。

2.

按下软键“测量刀具”。

3.

按下软键“手动半径测量”或“手动直径测量”。

4.

选择刀沿号 D 和备用刀具编号 ST。

5.

按 X 方向或 Y 方向趋近工件，并让旋转的主轴按相反的旋转方向与之对刀。

6.

输入工件边沿的设定位置 X0 或者 Y0。

7.

按下“设置半径”或“设置直径”软键。
刀具半径或直径会自动计算并输入刀具表。

说明

只能对激活的刀具进行刀具测量。

2.5.4 校准固定点

如果在手动测量刀具长度时想用固定点作为参考点，则必须预先根据机床零点测出该固定点的位置。

测压计

比如可以使用一个机械测压计作为固定点。测压计安装在机床工作台的加工区域内。输入零作为间距。

长度量规

也可以使用机床上与长度量规相连的任意一个固定点。这时输入薄片的厚度作为“DZ”。

可以使用已知长度的刀具（即刀具长度必须被列在在刀具表中），也可以使用直接使用主轴来校准固定点。

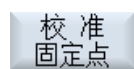
还可以由机床制造商来确定固定点的位置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 将刀具或主轴趋近固定点。
2. 在“JOG”运行方式下按下软键“测量刀具”。
3. 按下软键“校准固定点”。
4. 输入补偿值“DZ”。
使用长度量规时，在这里输入薄片的厚度。

校准

5. 按下软键“校准”。
6. 测出机床零点和固定点之间的长度尺寸，并将其保存在机床数据中。

2.5.5 使用电子刀具测量头测量刀具

在自动测量时，使用刀具测量头（工作台探测系统）可以测出刀具的长度和半径或直径。然后，控制系统通过已知的刀架参考点位置以及刀具测量头位置计算刀具补偿数据。

通过软键选择，是否要测量刀具的长度、半径或直径。

可以为自动测量刀具的测量任务调整相应的窗口。

根据测量功能调整操作界面

可以勾选或取消下列选项：

- 校准平面，测量平面
- 测量头



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

前提条件

- 安装了测量循环之后不需要进行与功能相关的设置。
- 测量前在刀具表中输入刀具长度和半径或直径的大概值。
- 请在此前校正测量头。



机床制造商



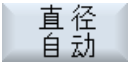
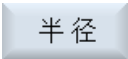




请注意机床制造商的说明。

横向/纵向偏移

在测量时，可以考虑横向及纵向偏移 V 。如刀具的最长端不是位于刀具的最外侧或者最宽处不处于刀具的最下方时，可以将该差值保存到偏移之中。

如测量长度时刀具直径大于测量头的直径，将自动使用旋转的主轴按相反的旋转方向进行测量。这样刀具就不会运行到测量头上方的中心位置，而是使刀具的外棱处于测量头中心的上方。

步骤



1. 换入所要测量的刀具。

2. 在“加工”操作区中选择“JOG”运行方式。

3. 按下软键“测量刀具”。

4. 当要测量刀具长度时，按下软键“自动长度测量”。

-或者-

当要测量刀具的半径或直径时，按下软键“自动半径测量”或“自动直径测量”。

5. 选择刀沿号 D 和备用刀具编号 ST。

6. 如有必要，请输入横向偏移 V。

7. 按下<CYCLE START>键。

自动测量开始。在测量刀具半径或直径时，使用反向旋转的主轴执行测量过程。

将自动计算刀具长度、半径或直径，并输入刀具列表中。

说明

只能对激活的刀具进行刀具测量。

2.5.6 校准电子测量头

如果需要自动测量刀具，首先必须参照机床零点来测出刀具测量头在机床上的位置。

72

铣削
操作手册, 03/2010, 6FC5398-7CP20-1RA0

刀具测量头的典型形状为一个立方体或者一个柱形圆片。将刀具测量头安装在机床的加工范围内（例如：在机床台上），并相对于加工轴校准测量头。

必须使用铣刀类型的校准刀具来校准刀具测量头。校准刀具的长度和半径/直径必须预先记录在刀具列表中。

说明

设置保护等级

只有设置足够的保护级别时，“校准测量头”功能才生效。

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 将校准刀具大致运行到刀具测量头的测量面上方的中心位置。
2. 选择操作区域“加工”下的运行方式“JOG”，并按下软键“测量刀具”。

3. 按下软键“校准测量头”。
4. 请选择，只补偿长度还是补偿长度和直径。

5. 按下<CYCLE START>键。

校准使用测量进给率开始自动运行。测出机床零点和刀具测量头之间的长度尺寸，并将其保存在内部数据区中。

2.6 工件零点测量

2.6.1 概览

用于对工件编程的参考点始终是工件零点。可以在下列工件部件上对工件零点进行确定：

- 边沿 (页 83)
- 拐角 (页 85)
- 型腔和钻孔 (页 88)
- 凸台 (页 94)

测量方法

可以用手动或自动方式测量工件零点。

手动测量

在手动测量零点时，必须以手动方式将刀具推进到工件上。可以使用已知半径与长度的寻边测量头、测量头或者指针测量仪。还可以选择使用任意带有已知半径与长度的刀具。

用于测量的刀具不允许为电子测量头。

自动测量

自动测量只允许采用刀具类型为 **710** 的电子工件测量头。请事先校准测量头。

在自动测量时，首先用手动方式对刀具测量头进行预定位。在按下<CYCLE START>后，工件测量头自动以测量进给率向工件移动。从测量点返回时，轴采用设定数据指定的快速移动速度，或者采用用户指定的定位速度。

根据测量功能调整操作界面

您可以通过设定数据勾选以下选项：

- 校准平面，测量平面
- 用作测量过程基准位置的零点偏移
- 测量头校准数据组的编号

- 补偿目标，可设定的零点偏移
- 补偿目标，基准参考
- 补偿目标，全局基准零点偏移
- 补偿目标，通道专用的基准零点偏移



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

说明

自动测量功能中的“只测量”

如果选择了“只测量”作为补偿目标，则会在软键“设置零偏”的位置上显示“计算”。

但测量方案“设置边”、“矩形腔”、“矩形凸台”、“1 个圆形凸台”、“1 个孔”例外。在这种单点测量中，选择“只测量”时，既不会提供软键“设置零偏”，也不会提供“计算”。

前提条件

- 在控制系统的缺省设置中，自动测量在 JOG 方式下已经完全安装完毕，准备运行。
- 在勾选了 710 型刀具时，自动测量总是在 JOG 下执行。
- 用户专用的设置，例如：测量速度、测量位移的长度等，由对应参数加以确定。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

文献

关于用户专用的设置请参见章节“JOG 中的测量”。

调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

选择测量面

可以立即选择测量面(G17,18,19)，从而灵活地根据测量任务加以调整。没有选择该平面时，测量采用的是当前正在使用的测量面。

选择测量头编号和校准数据组编号

此处您可以选择工件测量头的校准数据。为了确保在不同的测量条件下都能达到很高的测量精度，需要在不同的数据组中建立对应的校准数据，供各个测量任务选择。

如果没有选择测量头编号，通常采用“1”号测量头。

选择用作测量基准的零点偏移

您可以立即选择一个零点偏移用作测量基准，以便根据测量任务灵活调整。

没有选择该偏移时，测量以当前生效的零点偏移为基准。

测量顺序

为了获得所希望的测量结果，原则上必须注意帮助画面中列出的测量点的顺序。

测量点可能会被取消并接着被重复测量。在对当时有效显示出的软键（测量值）进行操作时会出现这种情况。

只测量

如果您仅仅想对工件零点进行“单纯的测量”，则会计算并显示出测量值、而不改变坐标系。

零点偏移

通常应将测量出的工件零点存储在零点偏移中。HMI 支持旋转和偏移量的测量。

零点

用于偏移的测量值被储存在粗偏移中，而相应的精偏移会被删除。如果零点被保存在一个无效的零点偏移中，则会打开一个激活窗口，利用它可以直接将零点偏移激活。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

校准

既可以通过旋转坐标系、也可以借助回转轴通过旋转工件来完成校准。当机床具有两根回转轴并设置有“回转”功能时，就能够对斜面进行校准。

回转轴

如果机床上带有回转轴，则在测量和设置过程中该回转轴也会被计算在内。当工件零点被保存在零点偏移中时，在下列情况中可能需要进行回转轴定位。

- 对零点偏移的校正需要进行回转轴定位，用来使工件与坐标系相平行，比如：在“边沿校准”时。
- 校正零点偏移会使工件坐标系产生旋转，其结果是使刀具垂直于平面，比如：采用“平面对齐”。

在对回转轴进行定位时，可以通过一个或两个激活窗口获得支持（参见“零点测量后的校正（页 102）”）。

只有当机床上安装有回转轴时，才为参数“角度校正”提供选项“回转轴<回转轴名称>”。

另外必须通过机床数据进行几何轴分配。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

2.6.2

加工顺序

为了测量工件零点，工件测量头必须始终垂直于测量面，即加工面，或调整到该位置，例如通过“平面对齐”功能。

对于一些测量方案如“设置边”、“2 个边沿的间距”、“矩形腔”、“矩形凸台”等，工件必须先调整到和坐标系平行的位置。

为了满足这些条件，可能要按多个步骤进行测量：

允许的测量步骤

1. “平面对齐”（用于校准刀具，使其垂直于平面）
 2. “边对齐”（用于校准工件，使其与坐标系相平行）
 3. “设置边”、“2 个边沿的间距”、“矩形腔”或者“矩形凸台”（用于确定零点）
- 或者-
1. “平面对齐”（用于校准刀具，使其垂直于平面）
 2. “拐角”、“2 个孔”或者“2 个凸台”（用于坐标系、使其与工件相平行，并确定工件零点）

预定位

如果想在测量前使用“边对齐”对回转轴进行预定位，则可以移动回转轴、使工件与坐标系大致保持平行。

通过“设置零偏”将相应的回转轴设置为零。利用“边对齐”测量对回转轴所用值进行校正，亦即考虑到坐标旋转并对工件边沿进行精确校准。

如果想在测量之前使用“平面对齐”预定位工件，可以在“手动回转”下设置需要的角度值。使用“设置零点平面”将产生的旋转接收到有效的零点偏移中。

利用“平面对齐”测量会接着对坐标旋转的值进行校正，并对工件进行精确校准。

如果机床上设置有“手动回转”功能，建议在测量之前回转至零。这样可以保证，回转轴的位置与当前坐标系相互匹配。

2.6.3 使用手动回转的示例

两个典型的示例演示了如何测量并校正工件的“工件测量”与“手动回转”综合示例和应用。

第一个示例

在斜置平面带有 2 个钻孔的圆柱头上进行再加工时需要进行下列步骤。

1. 夹紧工件

2. T,S,M

换入测量头并激活所需的零点偏移。

3. 预定位工件

手动旋转回转轴，直至斜面大致与刀具轴垂直。

4. 手动回转

直接选择回转，按下软键“Rotary axis teach inen”（回转轴示教）与<CYCLE START>（循环启动）键

5. 手动回转

使用“设置零点平面”将产生的旋转储存到零点偏移中。

6. 测量工件

使用“平面校准”，用来对工件校准进行校正。

7. 测量工件

使用“2 个钻孔”，用来在 **XY** 平面中定义旋转和偏移。

8. 测量工件

使用“设置边沿 **Z**”，用来在 **Z** 上定义偏移。

9. 在 **AUTO** 下启动用于精加工的零件程序。

程序以回转开始。

第二个示例

在回转状态下测量工件。虽然测量头由于边沿的干扰（比如：夹板）不能在 **X** 方向推近到工件上，也应当在 **X** 方向上对工件进行校准。然而借助回转可以用 **Z** 方向的测量来代替 **X** 方向上的测量。

1. 夹紧工件。

2. T,S,M

换入测量头并激活所需的零点偏移。

3. 手动回转

在“直接”回转时输入所需的回转轴位置、或者在“轴方式”回转时输入所需的旋转（比如：**Y=-90**），并按下<**CYCLE START**>（循环启动）键。

4. 测量工件

使用“设置边沿 **Z**”：在 **Z** 上测量出的偏移经换算后，被作为 **X** 值记录到所需的零点偏移中。

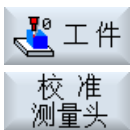
2.6.4 校准（校正）电子工件测量头

在向主轴中换入电子测量头时，在大多数情况下会出现夹紧公差。这可能会导致在测量时产生错误。

此外还必须以主轴中心（触发点）为参考点测出测量头的开关点。

因此必须要校准电子测量头。半径的校准是在一个调整环（校整环）内进行，长度的校准在一个平面内进行。调整环的直径、平面 **G17 Z** 方向的尺寸必须已知，在校准测量头时写入对应的输入栏中。工件测量头的直径及其长度 **1** 必须保存在刀具列表中。

步骤



1. 将工件测量头换入主轴中。
2. 将工件测量头运行到钻孔中，并将其大致定位于钻孔的中心处。
3. 在“加工”操作区中选择“JOG”运行方式。
- 4.. 按下软键“工件零点”和“校准探头”。
窗口“校准探头”打开。
5. 按下软键“长度”或“半径”。
6. 在 PL 中选择加工平面（如 G17...G19）并选择校准时有效的零点偏移 (G54...G57)。
7. 在校准工件测量头长度时，在 Z0 中输入基于有效零点偏移的平面基准点，例如：工件或机床工作台。
在校准测量头球半径时在 Ø 中输入相应的校准孔直径。
8. 按下<CYCLE START>键。
校准开始。
在长度校准时会计算工件测量头的长度并输入到刀具表中。
半径校准时首先测定钻孔中心的精确位置。接着分别趋近钻孔内壁上的 4 个开关点。
该流程自动运行两遍： 首先 180°运行到工作主轴的原始位置，然后再到其原始位置。

说明

用户专用的预设

- “调整环直径”

对于输入栏“调整环直径”（基准件的直径），可以单独为每个测量头编号（校准数据组编号）的参数预设固定值。这些参数被赋值后，数值会显示在该输入栏中，但无法再次修改。

- “进给轴方向基准面的高度”

对于输入栏“基准面高度”，可以单独为每个测量头编号（校准数据组编号）的参数预设固定值。这些参数被赋值后，数值会显示该输入栏中，但无法再次修改。

请注意机床制造商的说明。

2.6.5

设置边

在工作台上，工件与坐标系平行。在（X、Y、Z）中的一条轴上测量一个参考点。

前提条件

手动测量工件零点时，将任意刀具插入主轴中，进行对刀。

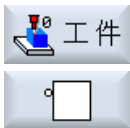
-或者-

自动测量工件零点时，将电子工件测量头插入到主轴中，并激活测量头。

步骤



1. 选择操作区域“加工”并按下<JOG>键。



2. 按下软键“工件零点” () 和“设置边”。
窗口“设置边”打开。



3. 若只需显示测得的值，就选择“只测量”。

-或者-



4. 从下拉表选择将保存零点值的零点偏移。

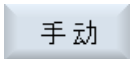
-或者-



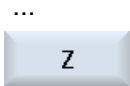
按下软键“选择零偏”，选择可设定的零点偏移。

在窗口“零点偏移 – G54 ... G599”中，选中一个应保存零点的零点偏移，然后按下软键“手动”。

重新返回到测量窗口。



5. 通过软键进行选择，想要在哪个轴方向上首先向工件逼近。



6. 选择测量方向 (+或者-)，按此方向趋近工件。

输入 Z0 则轴沿着 Z 轴负向趋近工件。

7. 在 X0、Y0 或 Z0 中给定所要趋近的工件边沿的设定位置。
例如，该设定位置可以是工件图纸中工件边沿的尺寸。



8. 将工件测量头运行至所要测量的工件边沿附近，并按下<CYCLE START>键，自动测量工件零点。

说明

可设定的零点偏移

可设定零点偏移软键上的字符总是不断变化，也就是说：显示的是机床上配置的可设定零点偏移，例如：G54...G57, G54...G505, G54...G599。

请注意机床制造商的说明。

2.6.6

测量边沿

在测量一条边沿时，有下列选项：

边对齐

工件任意放置，即在工作台上不与坐标系平行。通过测量您所选工件基准边沿上的两点，得出与坐标系的夹角。

2 个边沿的间距

在工作台上，工件与坐标系平行。在（X、Y、Z）中的一条轴上，测量两个相互平行的工件边沿之间的间距 L，并测定其中心。

前提条件

手动测量工件零点时，将任意刀具插入主轴中，进行对刀。

-或者-

自动测量工件零点时，将电子工件测量头插入到主轴中，并激活测量头。

步骤



1. 选择操作区域“加工”并按下<JOG>键。

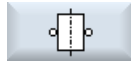
2. 按下软键“工件零点”。

2.6 工件零点测量



3. 按下软键“边对齐”。

-或者-



- 按下软键“2 个边沿的间距”。

-或者-



如果没有提供这些软键，可以按下任意一个垂直软键（“设置边”除外），并在下拉表中选取所需的测量方案。



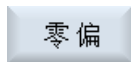
4. 若只需显示测得的值，就选择“只测量”。

-或者-



5. 从下拉表选择将保存零点值的零点偏移。

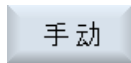
-或者-



按下软键“选择零偏”，选择可设定的零点偏移。



在窗口“零点偏移 – G54 ... G599”中，选中一个应保存零点的零点偏移，然后按下软键“手动”。



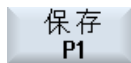
重新返回到测量窗口。



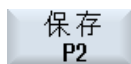
6. 在测量轴中选择需要的轴，在该轴上逼近工件，以及测量方向（+ 或 -）。

7. 输入工件边沿与基准轴之间的设定角。

8. 将刀具驶向工件边沿。



9. 按下软键“保存 P1”。

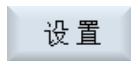


10. 重新定位刀具并重复执行两点间的测量（步骤 7），按下软键“保存 P2”。



11. 按下软键“计算”。
计算并显示工件边沿与基准轴的夹角。

-或者-



按下软键“设置零偏”。

此时工件边沿和设定角一致。

计算出的旋转保存在零点偏移中。

说明

可设定的零点偏移

可设定零点偏移软键上的字符总是不断变化，也就是说：显示的是机床上配置的可设定零点偏移，例如：G54...G57, G54...G505, G54...G599。

请注意机床制造商的说明。

自动测量

1. 准备进行测量（参见上面的步骤 1 至 5）。
2. 将工件测量头运行至所要测量的工件边沿附近，并按下 <CYCLE START>键。

自动测量开始。测量并储存测量点 1 的位置。
软键“P1 已保存”被激活。
3. 重复此过程，测量并保存 P2。
4. 按下软键“计算”。

计算并显示工件边沿与基准轴的夹角。
-或者-
按下软键“设置零偏”。

此时工件边沿和设定角一致。
计算出的旋转度被保存在您选择的补偿目标中。

2.6.7

测量角

您可以测量由一个直角(90°)或任意内角角度定义的工件拐角。

测量直角

需要测量的工件拐角有一个 90°的内角，随意夹装在工作台上。测量 3 个点后，您可以确定工作平面中的拐角点（即角面的交点）、工件基准边（穿过 P1 和 P2 的直线）和基准轴（加工平面中的几何轴 1）的夹角 α 。

测量任意拐角

需要测量的工件拐角有一个不是直角的内角，随意夹装在工作台上。测量 4 个点后，您可以确定工作平面中的拐角点（即角面的交点）、工件基准边（穿过 P1 和 P2 的直线）和基准轴（加工平面中的几何轴 1）的夹角 α 、拐角的内角 β 。


说明


在帮助画面中显示的坐标系总是参考当前设定的工件坐标系。
如果进行了旋转或者切换为 WCS 的另一种形式，请注意该点。

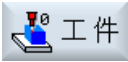
前提条件


手动测量工件零点时，将任意刀具插入主轴中，进行对刀。
-或者-
自动测量工件零点时，将电子工件测量头插入到主轴中，并激活测量头。


步骤


- 


加工
- 

JOG
- 

工件
- 

直角
- 

任意拐角
- 

SELECT
- 

SELECT
1. 选择操作区域“加工”并按下<JOG>键。

2. 按下软键“工件零点”。

3. 当工件拐角为直角时，按下软键“直角”。

-或者-

如果要测量不等于 90° 的拐角，按下软键“任意拐角”。

-或者-

如果没有提供这些软键，可以按下任意一个垂直软键（“设置边”除外），并在下拉表中选取所需的测量方案。

4. 若只需显示测得的值，就选择“只测量”。

-或者-



5. 从下拉表选择将保存零点值的零点偏移。

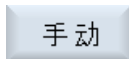
-或者-



按下软键“选择零偏”，选择可设定的零点偏移。



在窗口“零点偏移 – G54 ... G599”中，选中一个应保存零点的零点偏移，然后按下软键“手动”。



重新返回到测量窗口。

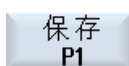


6. 选择所要测量的拐角（内拐角或外拐角），以及它的位置（位置 1... 位置 4）。

在帮助画面中会显示测量点的位置

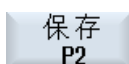
7. 给定所要测量拐角的设定位置(Z0, X0)。

8. 进行手动测量时，根据帮助画面将刀具趋近第一个测量点 P1。

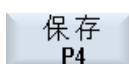


9. 按下软键“保存 P1”。

测量被储存第一个测量点的坐标。



10. 使用刀具对重新定位主轴，趋近测量点 P2 和 P3，并按下软键“保存 P2”和“保存 P3”。



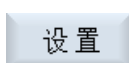
11. 当测量任意拐角时，要重复该过程来测量和储存第四个测量点。



12. 按下软键“计算”。

计算并显示角点和角度 α 。

-或者-



13. 按下软键“设置零偏”。

角点这时和设定位置一致。计算出的偏移保存在零点偏移中。

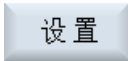






说明

可设定的零点偏移

可设定零点偏移软键上的字符总是不断变化，也就是说：显示的是机床上配置的可设定零点偏移，例如：G54...G57, G54...G505, G54...G599。

请注意机床制造商的说明。

自动测量



1. 准备进行测量（参见上面的步骤 1 至 6）。

2. 将工件测量头运行到测量点 P1 附近并按下<CYCLE START>键。
自动测量开始。测量并储存测量点 1 的位置。
软键“P1 已保存”被激活。

3. 重复此过程，测量并保存 P2 和 P3。

需要测量一个不等于 90°的拐角时，重复此过程，测量并保存点 P4。

4. 按下软键“计算”。
计算并显示角点和角度 α 。
-或者-
按下软键“设置零偏”。
角点这时和设定位置一致。 计算出的偏移被保存在所选择的补偿目标中

2.6.8 测量腔和钻孔

您可以测量矩形腔、一个或多个钻孔，并接着校准工件。

测量矩形腔

矩形腔应调整到和坐标系垂直的位置。 通过自动测量腔内的 4 个点可以确定腔的长度、宽度和中心点。

测量 1 个钻孔

需要测量钻孔的工件随意夹装在工作台上。 在这一个钻孔中自动测量 4 个点，并由此计算出钻孔的中心点。

测量 2 个钻孔

需要测量两个孔的工件随意夹装在工作台上。 在两个钻孔中分别自动测量 4 个点，并由此计算出钻孔的中心点。 由两个中心点之间的连线以及参考轴可以计算出角度 α ，并确定新的零点，零点位置与第 1 个钻孔的中心点相一致。

测量 3 个钻孔

需要测量三个孔的工件随意夹装在工作台上。在三个钻孔中分别自动测量 4 个点，并由此计算出钻孔的中心点。通过这三个中心点确定一个圆。然后确定这个圆的圆心和直径。这个圆心就是需要确定的工件零点。在选择了角度校正时，可以另外测出基本旋转度数 α 。

测量 4 个钻孔

需要测量四个孔的工件随意夹装在工作台上。在四个钻孔中分别自动测量 4 个点，并由此计算出钻孔的中心点。每两个钻孔中心对角相连。确定这两条对角线的交点。这个交点就是需要确定的工件零点。在选择了角度校正时，可以另外测出基本旋转度数 α 。

说明

自动测量功能中的“只测量”

如果选择了“只测量”作为补偿目标，则会在软键“设置零偏”的位置上显示“计算”。

但测量方案“矩形腔”和“1 个孔”除外。在这种单点测量中，选择“只测量”时，既不会提供软键“设置零偏”，也不会提供“计算”。

说明

而“2 个孔”、“3 个孔”和“4 个孔”只能采用自动测量。

前提条件

手动测量工件零点时，将任意刀具插入主轴中，进行对刀。

-或者-

自动测量工件零点时，将电子工件测量头插入到主轴中，并激活测量头。

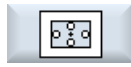
步骤



1. 选择操作区域“加工”并按下<JOG>键。

2. 按下软键“工件零点”。

2.6 工件零点测量



3. 按下软键“矩形腔”。

-或者-



按下软键“1 个孔”。

-或者-



如果没有提供这些软键，可以按下任意一个垂直软键（“设置边”除外），并在下拉表中选取所需的测量方案。



4. 若只需显示测得的值，就选择“只测量”。

-或者-



5. 从下拉表选择将保存零点值的零点偏移。

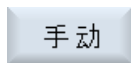
-或者-



按下软键“选择零偏”，选择可设定的零点偏移。

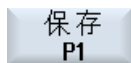
在窗口“零点偏移 – G54 ... G599”中，选中一个应保存零点的零点偏移，然后按下软键“手动”。

重新返回到测量窗口。



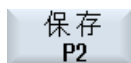
6. 输入腔中心点或钻孔中心点的设定位置 (X0/Y0) 。

7. 进行手动测量时，将刀具趋近第一个/下一个测量点。

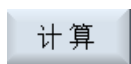
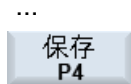


8. 按下软键“保存 P1”。

测量并存储该点。



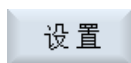
9. 重复步骤 6 和 7，对测量点 P2, P3 和 P4 进行测量和保存。



10. 按下软键“计算”。

计算并显示矩形腔的长度、宽度和中心点或钻孔的直径和中心点。

-或者-



按下软键“设置零偏”。

随后该中心点的设定位置会作为新的零点保存。在此会自动算入刀具半径。

说明**可设定的零点偏移**

可设定零点偏移软键上的字符总是不断变化，也就是说：显示的是机床上配置的可设定零点偏移，例如：G54...G57, G54...G505, G54...G599。

请注意机床制造商的说明。

自动测量

1. 选择功能“测量工件零点”（参见上述步骤 1 和 2）。

2. 按下软键“矩形腔”。

-或者-



按下软键“1 个孔”。

-或者-



按下软键“2 个孔”。

-或者-



按下软键“3 个孔”。

-或者-



按下软键“4 个孔”。

-或者-

如果没有提供这些软键，可以按下任意一个垂直软键（“设置边”除外），并在下拉表中选取所需的测量方案。

3. 将工件测量头大致运行到矩形腔或钻孔中心的上方，或者在有多个钻孔时运行至待测量钻孔中心的上方。

4. 确认是否“只测量”或者想将零点储存在哪个零点偏移中。

矩形腔

5.
 - 如果您没有在输入栏“L”中输入腔体长度，即工作平面的几何轴 1，或在“W”中输入宽度，即工作平面的几何轴 2，轴会从起点出发，以测量进给率移动。
该进给率无法达到使轴达到边沿时，必须输入一个大致长度和宽度。这样便可以缩短测量所用的时间，因为有一段行程采用的是快速移动。

- 或者-
- 1 个钻孔**
- 如果在输入栏“孔径 Ø”中没有输入，轴会从起点出发，以测量进给率移动。
该进给率无法达到使轴达到孔边沿时，必须输入一个大致的直径。这样便可以缩短测量所用的时间，因为有一段行程采用的是快速移动。
 - 在“接触角”中输入一个角度。使用接触角可以将测量头的运行方向旋转任意角度。
- 或者-
- 2 个钻孔**
- 如果在输入栏“孔径 Ø”中没有输入，轴会从起点出发，以测量进给率移动。该进给率无法达到使轴达到孔边沿时，必须输入一个大致的直径。这样便可以缩短测量所用的时间，因为有一段行程采用的是快速移动。
 - 在“角度校正”中选择选项“坐标旋转”。
- 或者-
- 在“角度校正”中选择选项“回转轴 A、B、C”。
- 输入设定角度。
 - 输入第一个钻孔中心点的设定位置 (X1/Y1)。
X1 和 Y1 只在选择了选项“坐标旋转”时才有效。
- 或者-
- 3 个钻孔**
- 如果在输入栏“孔径 Ø”中没有输入，轴会从起点出发，以测量进给率移动。该进给率无法达到使轴达到孔边沿时，必须输入一个大致的直径。这样便可以缩短测量所用的时间，因为有一段行程采用的是快速移动。
 - 在“角度校正”中选择选项“否”。
- 或者-
- 当需要通过坐标旋转进行校准时，要在“角度校正”中选择选项“是”。
- 输入设定角度。
这里所给出的角度取决于工作平面 (X/Y 平面) 的第 1 条轴。只有在“角度校正”中选择了选项“是”时，才会出现输入区。
 - 输入设定位置 X0 和 Y0。
该位置确定了三个钻孔中心构成的大圆弧的圆心。
- 或者-

4 个钻孔

- 如果在输入栏“孔径 Ø”中没有输入，轴会从起点出发，以测量进给率移动。该进给率无法达到使轴达到孔边沿时，必须输入一个大致的直径。这样便可以缩短测量所用的时间，因为有一段行程采用的是快速移动。
- 在“角度校正”中选择选项“否”。
-或者-
- 当需要通过坐标旋转进行校准时，要在“角度校正”中选择选项“是”。
- 输入设定角度。
这里所给出的角度取决于工作平面（X/Y 平面）的第 1 条轴。只有在“角度校正”中选择了选项“是”时，才会出现输入区。
- 输入设定位置 X0 和 Y0 。
它们用来确定钻孔中心点之间的连线交点。



7. 按下<CYCLE START>键。

刀具按顺序自动探测腔或钻孔内壁上的 4 个点。

在测量成功后软键“P1 已保存”激活。



8. 接着将刀具依次大致运行到第二个、第三个和第四个钻孔的中心处、并按下<CYCLE START>键。

在成功测量完测量点 P2、P3 和 P4 后，软键“P2 已保存”、“P3 已保存”、和“P4 已保存”激活。



9. 按下软键“计算”或“设置零偏”。

矩形腔

计算并显示出矩形腔的长度、宽度和中心点。

按下“设置零偏”后，中心点的设定位置被保存为新的零点。

1 个钻孔

计算并显示孔的直径和中心。

刀具自动依次测量钻孔内壁的 4 个点，并将中心点的设定位置保存为新的零点。

2 个钻孔

刀具自动依次测量第一个钻孔内壁的 4 个点，并在按下<CYCLE START>键后测量第二个钻孔内壁的 4 个点。

计算并显示出中心点连线与参考轴之间的角度。

现在按下“设置零偏”后，第一个钻孔的中心和设定位置一致。计算出的旋转保存在零点偏移中。

3 个钻孔

刀具自动依次测量第一个钻孔内壁的 4 个点，并在按下<CYCLE START>键后分别测量第二个和第三个钻孔内壁的 4 个点。

计算并显示出三个钻孔中心构成的大圆弧的圆心和直径。如果为“角度校正”选择了选项“是”，则还会另外计算并显示出角度 α 。

现在按下“设置零偏”后，第一个钻孔的中心和设定位置一致。计算出的旋转保存在零点偏移中。

4 个钻孔

刀具按顺序自动探测第一个钻孔内壁上的 4 个点。按下<CYCLE START>键后，刀具自动测量第二个、第三个和第四个钻孔内壁的 4 个点。

每两个钻孔中心对角相连，然后计算并显示这两条对角线的交点。如果为“角度校正”选择了选项“是”，则还会另外计算并显示出角度 α 。

现在在按下“设置零偏”后，该交点和设定位置一致。计算出的旋转保存在零点偏移中。

2.6.9**测量凸台**

您可以测量并校准矩形凸台、一个或多个圆形凸台。

测量矩形凸台

应将矩形凸台调整到和坐标系垂直的位置。通过测量凸台上的四个点可以测出凸台的长度、宽度和中心点。

请注意，为显示测量结果，穿过点 P1 和 P2 或点 P3 和 P4 的直线必须经过分割。

测量 1 个圆形凸台

工件任意放置在工件台上，并且带有圆形凸台。通过 4 个测量点可以测出凸台的直径和中心点。

测量 2 个圆形凸台

工件任意放置在工件台上，并且带有两个凸台。在两个凸台上分别自动测量 4 个点，并由此计算出凸台的中心点。由两个中心点之间的连线以及参考轴可以计算出角度 α ，并确定新的零点，零点位置与第 1 个凸台的中心点一致。

测量 3 个圆形凸台

工件任意放置在工件台上，并且带有三个凸台。在三个凸台上分别自动测量 4 个点，并由此计算出凸台的中心点。通过这三个中心点确定一个圆，并测出圆心和圆的直径。

在选择了角度校正时，可以另外测出基本旋转度数 α 。

测量 4 个圆形凸台

工件任意放置在工件台上，并且带有四个凸台。在四个凸台上分别自动测量 4 个点，并由此计算出凸台的中心点。每两个凸台中心对角相连，然后测出这两条对角线的交点。在选择了角度校正时，可以另外测出基本旋转度数 α 。

说明

自动测量功能中的“只测量”

如果选择了“只测量”作为补偿目标，则会在软键“设置零偏”的位置上显示“计算”。

但测量方案“矩形腔”和“1 个圆形凸台”除外。在这种单点测量中，选择“只测量”时，既不会提供软键“设置零偏”，也不会提供“计算”。

说明

“2 个圆形凸台”、“3 个圆形凸台”和“4 个圆形凸台”只能采用自动测量。

前提条件

手动测量工件零点时，将任意刀具插入主轴中，进行对刀。

自动测量工件零点时，将电子工件测量头插入到主轴中，并激活测量头。

步骤



1. 选择操作区域“加工”并按下<JOG>键。



2. 按下软键“工件零点”。



3. 按下软键“矩形凸台”。

-或者-



按下软键“1 个圆形凸台”。

-或者-



如果没有提供这些软键，可以按下任意一个垂直软键（“设置边”除外），并在下拉表中选取所需的测量方案。



4. 若只需显示测得的值，就选择“只测量”。

-或者-

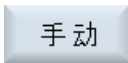


选择保存有零点值的所需零点偏移（比如，基准参考）。

-或者-



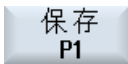
按下软键“选择零点偏移”。在打开的“零点偏移 – G54 ... G599”窗口中选择保存零点的零点偏移，并接着按下软键“手动”。



返回“1 个圆形凸台”窗口。

零点偏移的选择有可能不同。

请注意机床制造商的说明。

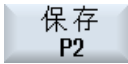


5. 输入凸台中心点 P0 的设定位置 (X0/Y0)。

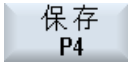
6. 将刀具趋近第一个测量点。

7. 按下软键“保存 P1”。

测量并存储该点。



8. 重复步骤 6 和 7，对测量点 P2，P3 和 P4 进行测量和保存。



9. 按下软键“计算”。

计算并显示凸台的直径和中心。

-或者-



按下软键“设置零偏”。

随后该中心点的设定位置会作为新的零点保存。在此会自动算入刀具半径。

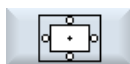
说明

可设定的零点偏移

可设定零点偏移软键上的字符总是不断变化，也就是说：显示的是机床上配置的可设定零点偏移，例如：G54...G57, G54...G505, G54...G599。

请注意机床制造商的说明。

自动测量



1. 选择功能“测量工件零点”（参见上述步骤 1 和 2）。
2. 按下软键“矩形凸台”。

-或者-



按下软键“1 个圆形凸台”。

-或者-



按下软键“2 个圆形凸台”。

-或者-



按下软键“3 个圆形凸台”。

-或者-



按下软键“4 个圆形凸台”。

-或者-



如果没有提供这些软键，可以按下任意一个垂直软键（“设置边”除外），并在下拉表中选取所需的测量方案。

3. 将工件测量头大致运行到矩形或圆凸台中心的上方，或者在有多个凸台时运行至待测量凸台中心的上方。
4. 确认是否“只测量”或者想将零点储存在哪个零点偏移中。
5.
 - 在“DY”中输入进刀值，用来确定测量深度。
 - 在输入栏“L”中输入凸台长度，即工作平面内的几何轴 1，在输入栏“W”内输入宽度，即几何轴 2。

-或者-

矩形
凸台

1 个圆弧
凸台

- 在“凸台 Ø”中输入凸台的大致直径。
- 在“接触角”中输入一个角度。使用接触角可以将测量头的运行方向旋转任意角度。

-或者-

2 个圆弧 凸台

- 在“凸台 Ø”中输入凸台的大致直径。
- 在“DY”中输入进刀值，用来确定测量深度。
- 在“角度校正”中选择选项“坐标旋转”或“回转轴 A、B、C”。
- 输入设定角度。
- 输入第一个凸台中心点的设定位置（Z0/X0）。

设定角度取决于工作平面（X/Y 平面）的第 1 条轴。

只有当通过坐标旋转选择了角度校正时，设定角度输入栏才会激活。

-或者-

3 个圆弧 凸台

- 在“凸台 Ø”中输入凸台的大致直径。
- 在“DY”中输入进刀值，用来确定测量深度。
- 当需要通过坐标旋转进行校准时，要在“角度校正”中选择选项“否”或在“角度校正”中选择选项“是”。
- 如果在“角度校正”中选择了选项“是”时，则要输入设定角度。
- 输入设定位置 Z0 和 X0，用来确定三个凸台中心构成的大圆弧的圆心。

设定角度取决于工作平面（X/Y 平面）的第 1 条轴。只有在“角度校正”中选择了选项“是”时，才会出现输入区。

-或者-

4 个圆弧 凸台

- 在“凸台 Ø”中输入凸台的大致直径。
- 在“DZ”中输入进刀值，用来确定测量深度。
- 当需要通过坐标旋转进行校准时，在“角度校正”中选择选项“是”或者在“角度校正”中选择选项“否”。
- 输入设定角度。
- 输入设定位置 X0 和 Y0，用来确定凸台中心点之间连接线的交点。

设定角度取决于工作平面（X/Y 平面）的第 1 条轴。只有在“角度校正”中选择了选项“是”时，才会出现输入区。



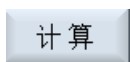
4. 按下<CYCLE START>键。
自动测量开始。刀具按顺序自动探测矩形凸台或凸台外壁上的 4 个点，或者在有多个待测量凸台时测量第一个凸台外壁。
在测量成功后可以测出凸台的中心，并且软键“P1 已保存”有效。



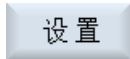
5. 在测量多个凸台时，接下来分别将刀具大致运行到第二个、第三个和第四个凸台上方的中心位置、并按下<CYCLE START>键。
在测量成功后，保存测量值 P2、P3 和 P4，随后软键“P2 已保存”，“P3 已保存”和“P4 已保存”激活。



...



6. 按下软键“计算”或“设置零偏”。



矩形
凸台

计算并显示出矩形凸台的长度、宽度和中心点。
按下“设置零偏”时，中心点的设定位置会保存为新的零点。并一同自动计算刀具半径。

1 个凸台

计算并显示凸台的直径和中心。
按下“设置零偏”时，中心点的设定位置会保存为新的零点。并一同自动计算刀具半径。

2 个凸台

计算并显示出中心点连线与参考轴之间的角度。
现在按下“设置零偏”后，第一个凸台的中心点和设定位置一致。计算出的旋转保存在零点偏移中。

3 个凸台

计算并显示出三个凸台中心构成的大圆弧的圆心和直径。如果在“坐标旋转”中选择了选项“是”，则还会另外计算并显示出角度 α 。
现在按下“设置零偏”后，该圆弧的圆心和设定位置一致。计算出的旋转保存在零点偏移中。

4 个凸台

每两个凸台中心对角相连，然后计算并显示出这两条对角线的交点。如果在“坐标旋转”中选择了选项“是”，则还会另外计算并显示出角度 α 。
现在按下“设置零偏”后，该交点和设定位置一致。计算出的旋转保存在零点偏移中。

2.6.10 校准平面

可以测量工件的空间斜面、此外还可以测出旋转角度 α 和 β 。通过紧接着进行的坐标旋转可以在工件平面上对刀具轴进行垂直校准。

在刀具轴上分别测量三个点，用来确定空间中的平面位置。需要垂直校准刀具轴时，机床上必须已经设置了“摆动”或“5 轴坐标转换”(TRAORI)功能。






为了能够测量平面，其表面必须要平整。

前提条件

手动测量工件零点时，将任意刀具插入主轴中，进行对刀。

自动测量工件零点时，将电子工件测量头插入到主轴中，并激活测量头。

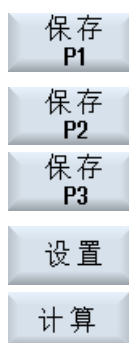
步骤

- | | |
|---|---|
| 



 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 选择操作区域“加工”并按下<JOG>键。
 2. 按下软键“工件零点”和“平面对齐”。
窗口“平面对齐”打开。
 3. 若只需显示测得的值，就选择“只测量”。
 -或者- 选择保存有零点值的所需零点偏移（比如，基准参考）。
 -或者- |
|---|---|



按下软键“选择零点偏移”。在打开的“零点偏移 – G54 ... G599”窗口中选择保存零点的零点偏移，并接着按下软键“手动”。
重新返回到相关的测量窗口

返回“平面对齐”窗口。
零点偏移的选择有可能不同。
请注意机床制造商的说明。



4. 将刀具趋近确定好的第一个测量点。
5. 按下软键“保存 P1”。
6. 接着将刀具运行到第二个和第三个测量点，并按下软键“保存 P2”和“保存 P3”。
7. 按下软键“设置零偏”或“计算”。
计算并显示角度 α 和 β 。
按下“设置零偏”时，角度偏移被保存在零点偏移中。

2.6.11 确定测量功能选择

在“测量工件零点”功能中在相关的软键条内提供有测量方案“设置边”、“边对齐”、“直角”、“1 个孔”和“1 个圆形凸台”。

可以用带有其他测量方案的软键来代替它。



软键“设置边”

软键“设置边”不能被其他测量方案的软键所占用。



软件选件

测量功能的选择需要选件“扩展操作功能”（只针对 828D）。

步骤



1. 选择“测量工件零点”功能。



2. 按下希望使用新测量方案占用的软键，例如“1 个圆形凸台”。
窗口“1 个圆形凸台”打开。



3. 打开测量方案条，借助<光标向下>键和 <输入>键选择所需的测量方案。



-或者-



3. 使用<Select>键在下拉表中选取所需的测量方案，例如“平面对齐”。
窗口“平面对齐”打开。

4. 输入所需参数，象往常一样开始测量。

-或者-



按下软键“返回”。



新的测量方案，此处为“平面对齐”，会占用所选定的软键。

2.6.12 测量零点之后的校正

当把测量出的工件零点储存在零点偏移中时，在下列情况中可能需要改变坐标系或者轴位置：

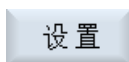
- 校正零点偏移会使工件坐标系产生旋转，其结果可以使刀具垂直于平面校准。
- 校正零点偏移需要对回转轴进行定位，以使工件校准时与坐标系相互平行。

可以通过激活窗口来支持坐标系以及轴位置的匹配。

步骤

激活零点偏移

将测量时无效的工件零点储存在一个零点偏移中。



1. 在按下软键“设置零偏”后会打开激活窗口，并带有询问信息“是否现在激活零点偏移 Gxxx？”。



2. 按下软键“确认”，激活校正过的零点偏移。

刀具校准和空运行

旋转工件坐标系后需要进行刀具相对于平面的重新校准。

会打开激活窗口，并出现询问信息“测量头是否垂直于平面？”。



1. 如果想要向内回转平面，则选择“是”。

接着会出现询问信息“通过回转定位！空运行？”。



2. 选择所需的空运行方案。



3. 按下<CYCLE START>键。

在轴完成空运行之后，借助回转循环重新校准刀具。

这时可以重新进行测量。

定位回转轴并输入进给率

在测量完工件零点后需要重新定位回转轴。

提示：

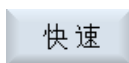
在需要运行回转轴前，请将测量头安全移出。

激活窗口打开，并会出现询问信息“定位回转轴 X 用来进行校准？”。



1. 如果应当定位回转轴，则选择“是”。

接着会显示进给率的输入窗口以及软键“快速移动”。



2. 按下软键“快速移动”，在其中输入快速移动进给率。

-或者-

在输入区“F”中输入所需的进给率。



3. 按下<CYCLE START>键。

回转轴被重新定位。

2.7 零点偏移

返回参考点之后，轴坐标的实际值显示是以机床坐标系（MCS）的机床零点（M）为参照的。相反，用于加工工件的程序以工件坐标系（WCS）的工件零点（W）为参照。机床零点和工件零点不必相同。根据工件类型和夹装情况，可以更改机床零点和工件零点之间的距离。程序执行时会考虑该零点偏移，该零点偏移可以是多种不同偏移的组合。

返回参考点之后，轴坐标的实际值显示是以机床坐标系（MCS = 机床坐标系）的机床零点为参照的。

位置的实际值显示以 ENS 坐标系为参照。显示激活刀具相对于工件零点的位置。

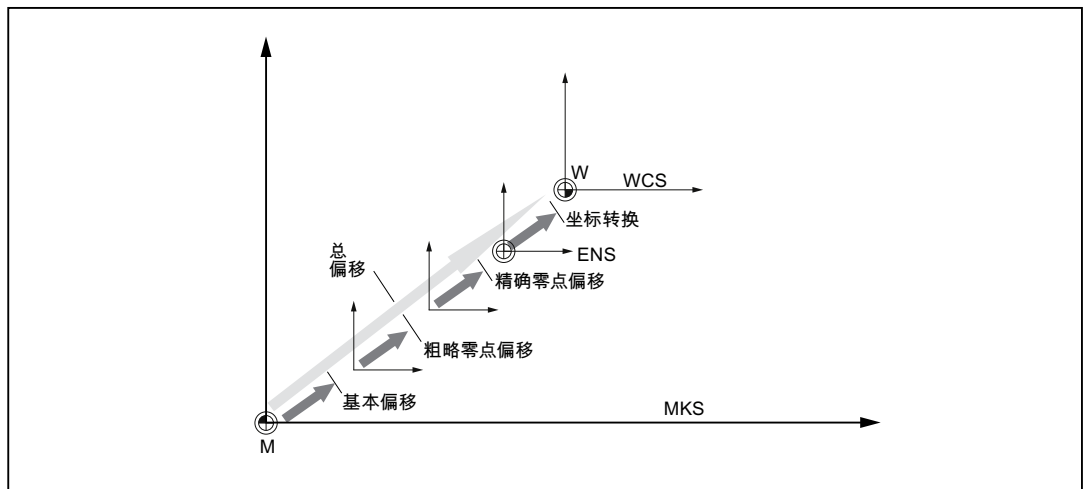


图 2-1 零点偏移

如果机床零点与工件零点不同，则至少存在一个偏移（基本偏移或零点偏移），在该偏移处保存工件零点的位置。

基本偏移

基本偏移是始终有效的零点偏移。如果您没有定义基本偏移，基本偏移值为零。可以在窗口“零点偏移 - 基本”中确定基本偏移。

粗偏和精偏

每个零点偏移（G54 到 G57，G505 到 G599）都由一个粗偏移和一个精偏移组成。您可以从任何程序中调用零点偏移（粗偏和精偏同时添加）。

比如您可以把工件零点保存在粗偏移中。而对于在固定新工件时在新旧工件零点之间时产生的偏移，可将其保存在精偏移中。

说明

取消选择精偏

可通过机床数据 \$MN_MM_FRAM_FINE_TRANS 取消选择精偏。

参见

实际值窗口 (页 37)

2.7.1 显示有效的零点偏移

在“零点偏移 - 有效”窗口中将显示下列零点偏移：

- 包含有效偏移或者有数值输入的零点偏移
- 可调整的零点偏移
- 总零点偏移

该窗口一般仅用于观察。

偏移的可用性取决于不同的设置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 选择操作区“Parameter”（参数）。



2. 按下软键“Work offset”（零点偏移）。



“零点偏移 - 有效”窗口打开。

说明

关于零点偏移的详细信息

如果您想了解零点偏移的更多信息，或者想改变旋转、比例和镜像， 按下软键“Details（详细信息）”。

2.7.2 显示零点偏移“一览”

在“零点偏移 - 一览”窗口中显示用于所有已设置轴的有效偏移和有效的系统偏移。

除偏移（粗和精）外，还会显示已定义的旋转、比例和镜像。

该窗口一般仅用于观察。

显示有效的零点偏移

零点偏移	
DRF	显示手轮-轴偏移。
基本参考	显示使用 \$P_SETFRAME 编程的附加零点偏移。 存取系统偏移受钥匙开关保护。
外部零点偏移框架	显示使用 \$P_EXTFRAME 编程的附加零点偏移。
总基本零点偏移	显示所有有效的基本偏移。

零点偏移	
G500	显示使用 G54 - G599 激活的零点偏移。 在特定情况下可以通过“设置零点偏移”修改数据，即可以修改已设置的零点。
刀具参考	显示使用 \$P_TOOLFRAME 编程的附加零点偏移。
工件参考	显示使用 \$P_WPFRAME 编程的附加零点偏移。
已编程的零点偏移	显示使用 \$P_PFRAME 编程的附加零点偏移。
循环基准	显示使用 \$P_CYCFRAME 编程的附加零点偏移。
总零点偏移	显示所有零点偏移总和所生成的有效零点偏移。

步骤



1. 选“参数”择操作区。



- 2 按下“零点偏移”和“概览”软键。
“零点偏移-一览”窗口打开。

2.7.3 显示和执行基本零点偏移

在窗口“零点偏移 - 基本”中，显示了用于所有设置轴的、定义的通道专用和全局的基本偏移（粗偏/精偏）。





机床制造商

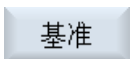
请注意机床制造商的说明。

2.7 零点偏移

步骤

- 

参数
- 

零 偏
- 

基准
1. 选择操作区“参数”。

2. 按下软键“零点偏移”。

3. 按下软键“基本”。
窗口“零点偏移 - 基本”打开。

4. 直接在表格中修改值。

说明


基本偏移生效


此处输入的偏移将立即生效。

2.7.4 显示和编辑可设置的零点偏移

在窗口“零点偏移 - G54..G599”中，显示所有可设定的偏移（粗偏/精偏）。
显示旋转、比例和镜像。

步骤

- 

参数
- 

零 偏
1. 选择“参数”操作区域。

2. 按下软键“零点偏移”。

G54...G599

3. 按下软键"G54...G599"。
打开窗口“零点偏移 - G54..G599”。

提示

可设置零点偏移的软键标签会有变化，即会显示在机床上配置的零点偏移（示例：G54...G57、G54...G505、G54...G599）。

请注意机床制造商的说明。

4. 直接在表格中修改值。

说明

可设定零点偏移生效

只有当在程序中选择了可设定零点偏移时，它才生效。

2.7.5 显示并处理零点偏移的详细信息

可以显示并处理所有轴的零点偏移的相关数据。此外还能删除零点偏移。

根据不同的轴显示下列数据的值：

- 粗偏和精偏
- 旋转
- 比例
- 镜像



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

说明

在这里可以确定关于旋转、比例和镜像的数据，而这些数据也只能在这里进行修改。

步骤



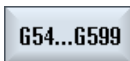
1. 选择操作区“参数”。



2. 按下软键“零点偏移”。



3. 按下软键“有效”、“基本”或者“G54...G599”。
打开所属的窗口。



4. 将光标定位至你所需要了解详细信息的零点偏移上。



5. 按下软键“详细”。

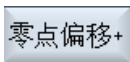
根据选择的不同零点偏移，窗口打开，例如：“零点偏移 - 详细信息：G54...G599”。

6. 直接在表格中修改值。

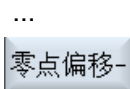
-或者-



按下软键“删除零偏”，可以清除所有输入的数值。



按下软键“零点偏移+”或者“零点偏移-”，可以在选定的区域中（“有效”，“基本”，“G54 ...G599”）直接选择下一个或上一个零点偏移，而不用先切换回概览窗口。



如果达到了区域结束处（比如 G599），则会切换回区域开始处（比如 G54）

零件程序中值的修改会立即生效，或者在“复位”后生效。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。



按下软键“返回”关闭窗口。

2.7.6 删除零点偏移

可以删除零点偏移。此时会将所记录的值复位。

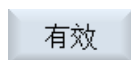
步骤



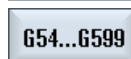
1. 选择操作区“Parameter”（参数）。



2. 按下软键“Work offset”（零点偏移）。



3. 按下软键“Active”（有效）、“Base”（基本）或者“G54...G599”。



4. 按下“Details”（详细信息）软键。

5. 请将光标定位在您要删除的零点偏移上。



6. 按下软键“Clear offset”（删除零点偏移）。

2.7.7 工件零点测量

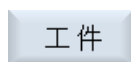
步骤



1. 选择“Parameter”（参数）”并按下软键“Work offset”（零点偏移）。



2. 按下软键“G54...G599”并选择保存零点的零点偏移。



3. 按下“Zero workpiece”（工件零点）软键。



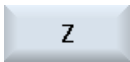
现在您切换到运行方式“JOG”下的窗口“设置边沿”中。

2.8 监控轴数据和主轴数据



4. 通过软键进行选择，想要在哪个轴方向上首先向工件逼近。

...



5. 选择测量方向（+或者-），按此方向趋近工件。
对于 Z0 无法选择测量方向。



6. 在 X0、Y0 或 Z0 中给定所要趋近的工件边沿的额定值。
将刀具趋近工件边沿并按下软键“Set WO”（设置零偏），测量工件零点。

2.8 监控轴数据和主轴数据

2.8.1 确定工作区域限制

使用“工作区域限制”功能可以限制所有通道轴中刀具的运行工作区域。由此可以在工作区域建立一个保护区，刀具禁止进入该保护区。
这一功能是除了限位开关之外限制轴运行区域的另一方法。

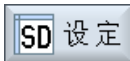
前提条件

在运行方式 "AUTO" 下，只可以在复位状态下进行修改。此修改即刻生效。
在运行方式 "JOG" 下，可随时进行修改。但修改在重新运行开始时才生效。

步骤



1. 选择操作区“参数”。



2. 按下软键“设定数据”。



打开窗口“工作区域限制”。

3. 将光标定位至相应栏中并通过数字键盘输入新的值。
保护区上限和下限按照输入发生相应改变。
4. 按下控制选框“有效”，激活保护区。

说明

在操作区域“启动”中，可在“机床数据”下通过菜单扩展键显示所有设定数据。

2.8.2 更改主轴数据

在“主轴”窗口中显示有已设置的主轴转速极限，不允许低于或者超过该极限值。

可以在“最小”和“最大”栏中、在相应机床数据所确定的极限值范围内对主轴转速进行限制。

恒定切削速度时的主轴转速限制

在“G96 时的主轴转速限制”栏中还显示有恒定切削速度时、为永久有效限制值所编程的转速限制。

该转速限制可以防止，在例如切断或加工直径很小时、主轴在恒定切削速度（G96）时加速至当前传动级的最大主轴转速。

说明

如果存在一根主轴，只显示软键“Spindle data”（主轴数据）。

2.9 显示设定数据列表

步骤



1. 选择操作区“Parameter”（参数）。



2. 按下软键“Setting data（设定数据）”和“Spindle data（主轴数据）”。
打开窗口“主轴”。

3. 如果需要改变主轴转速，可以将光标定位在“最大”、“最小”或“G96 时的主轴转速限制”栏中并输入新的数值。

2.9 显示设定数据列表

可以显示已配置的设定数据列表。



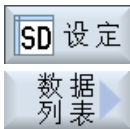
机床制造商

请注意机床制造商的说明。

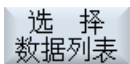
步骤



1. 选择“参数”操作区域。



2. 按下软键“设定数据”和“数据列表”。
打开窗口“设定数据列表”。



3. 按下软键“选择数据列表”，在列表“视图”中选择含设定数据的列表。

2.10 分配手轮

通过手轮可以运行机床坐标系（MCS）或工件坐标系（WCS）中的轴。



软件选件

需要选件“扩展操作功能”用于手轮偏移功能（仅适用于 828D）。

分配手轮时，所有的轴按下列顺序给定：

- 几何轴

几何轴运行时会受当前机床状态影响（例如旋转，转换）。此时所有被分配给几何轴的通道加工轴会同时运行。

- 通道机床轴

通道机床轴被分配至相应的通道。他们仅能单独运行，即不受当前机床状态的影响。这也适用于被定义为几何轴的通道机床轴。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



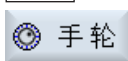
1. 选择操作区域“加工”。



按下<JOG>、<AUTO> 或者 <MDA> 键。

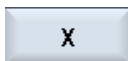


2. 按下菜单扩展键和软键“手轮”。
打开“手轮”窗口。



对于每个连接的手轮，都有一个相应的栏用于轴的分配。

3. 将光标移至需要分配轴的手轮栏（比如：编号 1）。



4. 按下相应的软键，选择所需的轴（比如：“X”）。



- 或者
- 打开“轴”选择区，借助 <INSERT> 键确定所需的轴并按下 <INPUT> 键。
- 选择轴时也会激活手轮（比如：为“X”分配编号 1 的手轮并立即激活）。
- 5. 重新按下软键“手轮”。
- 或者-
- 按下软键“返回”。
- “手轮”窗口关闭。

取消激活手轮



1. 将光标移至需要取消分配的手轮上（比如： 编号 1）。
2. 再次按下所分配轴的软键（比如: “X”）。



- 或者-
- 借助 <INSERT> 键打开“轴”选择区，定位在空位上并按下 <INPUT> 键。
- 取消轴时也会使手轮失效（比如：取消了“X”，与之对应的编号 1 手轮则不再有效）。

2.11 MDA

在运行方式 MDA（手动输入，自动运行）下,可以逐段方式输入 G 代码命令设置机床并立即执行指令。

您可以从程序管理器中直接将某 MDA 程序装载到 MDA 缓冲器中，也可以将程序管理器中某个在 MDA 加工窗口新建或者修改的程序保存到任意目录下。



软件选件
需要选件“扩展操作功能”用于装载和保存 MDA 程序（仅适用于 828D）。

2.11.1 从程序管理器装载 MDA 程序

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <MDA> 键。

打开 MDA 编辑器。



3. 按下软键“Load MDA”（装载 MDA）。

则会切换至程序管理器。

打开窗口“装载至 MDA”。其中可以获得“程序管理器”的视图。



4. 将需要在 DMA 窗口中编辑或处理的程序打上标记。

5. 按下“OK”（确定）软键。

窗口关闭，程序准备运行。

2.11.2 保存 MDA 程序

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <MDA> 键。

打开 MDA 编辑器。

3. 通过操作键盘作为 G 代码输入指令，新建 MDA 程序。



4. 按下软键“Store MDA”（保存 MDA）。

窗口“从 MDA 保存：选择保存地点”打开。其中可以获得程序管理器的视图。



5. 选择要保存已建 MDA 程序的驱动器，并将光标定位到需要储存程序的目录上。

6. 按下“OK”（确定）软键。

将光标移至某文件夹上，则一窗口打开，要求输入名称。

-或者-

将光标移至某程序上，则会跳出询问，是否要覆盖文件。



7. 输入新建程序的名称并按下软键“OK”（确定）。

程序以给定的名称被保存至选定的目录中。

2.11.3 执行 MDA 程序

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <MDA> 键。
打开 MDA 编辑器。



3. 使用键盘输入所需的命令作为 G 代码。
4. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。

控制系统将执行您输入的程序段。

执行 G 代码命令时，可以影响以下过程：

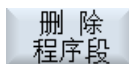
- 程序段方式执行程序
- 程序测试
在程序控制下进行设置
- 设置空运行进给率
在程序控制下进行设置

2.11.4 删除 MDA 程序

前提条件

在 MDA 编辑器中已经有一个在 MDA 窗口中创建或者从程序管理器中加载的程序。

步骤



按下软键“删除程序段”。

程序窗口中显示的程序被删除。

以手动方式运行

3.1 概述

在机床上设置某个程序或要在机床上执行简单进给时，可以使用“JOG”运行方式：

- 控制系统的测量系统与机床同步（返回参考点运行）
- 调试机床，即可以通过机床控制面板上规定的按键和手轮手动触发机床上的运动
- 在程序中断时，可以通过机床控制面板上配备的按键和手轮手动触发机床上的运动

3.2 选择刀具和主轴

3.2.1 T、S、M 窗口

对于手动方式的准备工作，在屏幕中集中进行刀具选择和主轴控制。

您可以在手动方式下通过名称或位置编号选择刀具。如果输入一个数字，会先搜索名称，然后再搜索位置编号。也就是说，如果输入“5”并且不存在以“5”为名称的刀具，则就会选择位置编号为“5”的刀具。

说明

以这种方式使用位置编号，也可以将空位置转到加工位置，然后很方便的安装新刀具。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

显示	含义
T	输入刀具（名称或刀位号） 通过软键“选择刀具”可从刀具表中选择刀具。
D	刀具的刀沿号 (1 - 9)

3.2 选择刀具和主轴

显示	含义
主轴	主轴选择，带有主轴编号的名称
主轴 M 功能	
	
	
	
其它 M 功能	输入机床功能 从机床制造商处获取功能编号和含义的对照表。
零点偏移 G	零点偏移的选择（基准，G54 - 57） 通过软键“零点偏移”可以从可调零点偏移列表中选择零点偏移。
尺寸单位	尺寸单位的选择 (inch, mm) 此处所作的设置会影响到编程。
加工平面	选择加工平面 (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))
齿轮级	齿轮级的确定（自动，I - V）
停止位置	输入主轴位置，单位度

说明

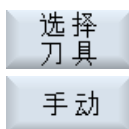
主轴定位

使用该功能可以将主轴定位到一定角度的位置上，比如在换刀时。

- 静止的主轴以最短的路径定位。
- 正在旋转的主轴继续以相同方向旋转同时定位。

3.2.2 选择刀具

步骤



1. 选择“JOG”运行方式。

2. 按下软键“T,S,M”。

3. 在输入区中输入刀具的名称或 T 号。

-或者-

按下软键“刀具”打开刀具表，将光标定位至所需刀具并按下软键“选定刀具”

刀具将出现在“T, S, M...窗口”中并显示在刀具参数“T”一栏中。

4. 选择刀沿 D 或直接在“D”栏中输入编号。

5. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。

刀具将切换到主轴。






3.2.3 手动启动并停止主轴

步骤



1. 选择“JOG”运行方式。

2. 按下软键“T,S,M”。

- 

3. 选择需要的主轴（比如 S1）并在旁边的输入区中输入所需的主轴转速（rpm）。
主轴仍然保持静止。

4. 如果机床通过齿轮作用于主轴，则要设置齿轮级（比如自动）。

5. 在“主轴 M 功能”栏中选择需要的主轴旋转方向（右或者左）。

6. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。
主轴旋转。

7. 在“主轴 M 功能”栏中选择“停止”设置。

按下<CYCLE START>（循环启动）键。
主轴停止。

说明





改变主轴转速

主轴运行时，如果在“主轴”栏中输入转速，则会接收新的转速。

3.2.4

定位主轴

步骤

- 

1. 选择“JOG”运行方式。

2. 按下软键“T, S, M”。

3. 在“主轴 M 功能”栏中选择“停止位置”设置。
会出现“停止位置”的输入栏。

4. 输入所需的主轴停止位置。
主轴位置以度为单位进行表示



5. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。

主轴移动到需要的位置。

说明

使用该功能可以将主轴定位到确定的角位置上，比如：在刀具角度上：

- 静止的主轴以最短的路径定位。
- 正在旋转的主轴继续以相同方向旋转同时定位。

3.3 运行轴

您可以在手动方式下通过增量键和轴键或手轮移动轴。

通过键盘进行移动时，所选的轴将以编程的调试运行进给率移动规定的增量。

设置调试运行进给率

在窗口“设置手动方式”中可以设定轴在调试运行中的进给率。

3.3.1 以固定增量移动轴

您可以在手动方式下通过增量键和轴键或手轮移动轴。

步骤



1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <JOG> 键。

3.3 运行轴



3. 按下 1、10、...、10000 中的一个键，以固定增量来移动轴。
键上的数字以微米或微英寸为单位指示移动路径。
示例： 如果所需增量为 100 μm (= 0.1 mm)，则按下键"100"。



4. 选择待运行的轴。



5. 按下 <+> 或者 <-> 键。
每次按下按键，所选轴会以固定增量移动。
进给补偿开关和快速移动补偿开关可能有效。

说明

在接通控制系统后，轴可以一直运行到机床限制区域内，因为参考点还未返回。 此时可能触发紧急限位开关。
软件限位开关和工作区限制还是无效的！
必须设置进给使能。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

3.3.2 以可变增量移动轴

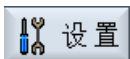
步骤



1. 选择操作区域“加工”。



按下 <JOG> 键。



2. 按下软键“设置”。
打开窗口“设置手动方式”。



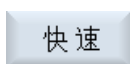
3. 为参数“可变增量”输入所需的值。
示例： 如果所需增量为 500 微米（0.5 毫米），则输入 500。
4. 按下 <Inc VAR> 键。
5. 选择待运行的轴。
6. 按下 <+> 或者 <-> 键。
每次按下按键，所选轴会以设置的增量移动。
进给修调开关和快速移动修调开关可能有效。

3.4 轴定位

在手动运行中可以将一个或多个轴运行到特定的位置，来进行简单的加工。

进给修调/快进修调在移动过程中有效。

步骤



1. 如需要，选择一个刀具。
2. 选择“JOG”运行方式。
3. 按下软键“位置”。
4. 输入进给率 F 的所需的值。
-或者-
按下软键“快速移动”。
在“F”栏中显示出快速移动。
5. 为待运行的轴输入目标位置或目标角度。
6. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。
轴将移动到指定的目标位置。
如果为多个轴指定了目标位置，这些轴将同时移动。


3.5 回转

JOG 运行方式下的手动回转功能，大大简化了使用回转斜面对工件进行的调整、测量和加工。

如果想生成或校正一个斜角，则需要进行换算，如何将工件坐标系绕几何轴（X, Y, Z）自动旋转到机床运动的合适位置上。

或者可以选择直接对机床的回转轴进行编程，并生成一个与该回转轴相匹配的工件坐标系。回转之后刀具轴（在 G17 Z 时）始终垂直于工作平面（在 G17 XY 时）。

如果机床制造商对机床数据进行了相应的设置，则在复位状态以及上电之后回转的坐标保持不变。使用该设置可以在程序中断之后例如通过 +Z 方向的回退从斜孔中移出。




机床制造商

请注意机床制造商的说明。


重要参数

- TC - 回转数据组名称
在此选择回转数据组。
- 空运行
在轴回转之前可以将刀具运行到一个确定的空运行位置上。在回转数据组开机调试时可以在参数“空运行位置”中确定，哪些空运行方案可供使用。
“空运行”与 CYCLE800 的参数 _FR 相符。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

警告

选择空运行位置，使回转时在刀具和工件之间不会发生碰撞。

- **回转平面**

可以在一个有效的回转平面上编程“新建”或者“添加”回转平面。

- **回转模式**

可以以轴方式进行回转，也可以直接进行。

- 轴方式回转与工件的坐标系 (**X, Y, Z**) 有关。可以自由选择坐标轴的顺序。按选出的顺序开始旋转。从中计算出回转轴 (**A, B, C**) 的旋转。
- 在直接回转时要给出所需要的回转轴位置。由此计算出一个合适的新坐标系。刀具轴在 **Z** 方向进行校准。可以通过轴的运行来测出 **X** 轴和 **Y** 轴上的方向。

说明

从辅助图形中了解，选择不同回转变量时其各自的正旋方向。

- **方向**

“方向”与 CYCLE800 的参数 `_DIR` 相符。

在带有 2 根回转轴的回转系统上，必要时可以用两种不同方式到达一个特定平面。在“方向”参数中，有两个位置选项。+/- 分别表示回转轴位置变大或变小。这会对工作空间产生影响。

在回转数据段开机调试时可以在参数“方向”中确定，可以为哪些回转轴选择这两个位置。

如果由于机械原因不能到达这两个位置中的一个，则会自动选择一个代用位置，不再取决于参数“方向”的设置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

- **跟踪刀具**

刀具与 CYCLE800 的参数 `_ST=1x` (跟踪刀尖) 相符。

为了避免发生碰撞，可以借助 5 轴转换 (软件选项) 在回转时保持刀尖的位置。

在机床制造商调试功能“手动回转”时，必须激活“刀具跟踪”。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

3.5 回转

● 基面

基面相当于包含有效零点偏移（G500、G54，...）的刀具平面（G17、G18、G19）。JOG 方式下的手动回转考虑了有效的零点偏移与回转轴的旋转。

功能“手动回转”会将旋转写入工件基准(\$P_WPFRAME)，或者写入激活的零点偏移中。

这一功能不仅可用于加工，也可用于调整。

- 按下软键“初始位置”和<CYCLE START>，机床可以回到原始位置。当前零点偏移不包含旋转时，回转数据组中的回转轴会运行到零位。刀具垂直于加工面。
在调整工件时如果想将当前的转入平面作为参考平面，则必须将该平面定义为基面。
- 使用“设置基面”将当前的回转平面作为基面储存在有效的零点偏移中。这时将修改保存在有效零点偏移中的旋转值。
- 使用“删除基面”将有效零点偏移中的旋转值设为零。

说明

整个坐标系在“设置基面”和“删除基面”时不发生变化。



机床制造商

“手动回转”和“5 轴坐标转换”时机床运动的初始位置。
请注意机床制造商的说明。

步骤



加工



JOG



摆动



CYCLE
START

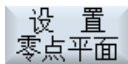
1. 选择操作区域“加工”。
2. 按下<JOG>键
3. 按下软键“回转”。
4. 输入所需的参数值，并按下<CYCLE START>键。
“回转”循环启动。



按下软键“初始位置”和<CYCLE START>，机床可以回到原始位置。

当前零点偏移不包含旋转时，回转数据组中的回转轴会运行到零位。刀具垂直于加工面。

比如想将坐标系重新回转 to 初始位置时，可以使用该软键。



如果想把当前的回转平面设置为新的基面，则按下软键“设置基面”。



如果想把删除当前的回转平面，则按下软键“删除基面”。

参数	说明	单位
TC	回转数据组名称 0: 移开回转头，去除回转数据组 没有输入：设置过的回转数据组不发生变化	
空运行 	<ul style="list-style-type: none"> 否：回转前无空运行 固定点 1：按加工轴 Z 的方向空运行至由机床制造商所设定的加工轴 Z 的固定点 固定点 2：先按加工轴 Z 的方向然后按加工轴 X、Y 的方向空运行至由机床制造商所设定的固定点 刀具方向上至软件最终位置的最大空运行 刀具方向上至最大软件最终位置的增量空运行 在参数 ZR 中输入空运行行程。 	
回转平面 	<ul style="list-style-type: none"> 新建：新的回转平面 添加：添加的回转平面 	
回转模式	<ul style="list-style-type: none"> 轴方式：轴方式旋转坐标系 直接：直接定位回转轴 定位有效回转数据组的重转轴 平面内绕刀具轴的旋转角度 	
Z	平面内的旋转角度（直接回转）	度
轴序列	绕其旋转的轴的序列： XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY, ZYX	
X	围绕 X 轴旋转	度
Y	围绕 Y 轴旋转	度

3.6 对工件进行简单平面铣削

参数	说明	单位
Z	围绕 Z 轴旋转	度
回转轴 1 名称	轴角度（直接回转）	度
回转轴 2 名称	轴角度（直接回转）	度
方向	2 个选择时的首选旋转方向（轴方式回转） +: 将轴的较大角度放在回转头/回转台的刻度盘上 -: 将轴的较小角度放在回转头/回转台的刻度盘上	
刀具	跟踪： 在回转时保持刀尖的位置 不跟踪： 在回转时刀尖的位置发生改变	

3.6 对工件进行简单平面铣削

使用该循环可以平面切削任意工件。这种情况下总是加工一块矩形区域。

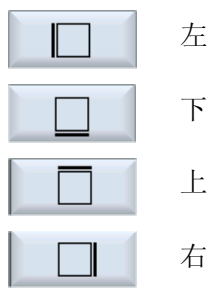
选择加工方向

通过选择键在“方向”栏中选择所需的加工方向：

- 相同的加工方向
- 变换的加工方向

选择界限

通过相应的软键选择界限：



参见

平面铣削 (CYCLE61) (页 289)

前提条件

手动运行时进行简单的工件切削，必须将测量过的刀具置于加工位置上。

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下<JOG>键。



3. 按下软键“Face milling”（平面铣削）。



4. 按下相应的软键，来给定工件的侧面限制。



5. 在“加工”栏中选择加工类型（例如粗加工）。



4. 在“方向”栏中选择加工方向。



5. 在输入屏幕中输入其他的全部参数。



6. 按下“OK”（确认）软键。
参数屏幕关闭。












7. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。
启动平面铣削循环。
可以随时返回参数屏幕，来控制 and 更改输入值

说明

进行平面铣削时不能使用“再定位”功能。

3.6 对工件进行简单平面铣削

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
加工 	可以选择下列工艺加工： <ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） 	
方向 	相同的加工方向 <ul style="list-style-type: none">   变换的加工方向 <ul style="list-style-type: none">   	
X0, Y0 Z0	X 方向上表面的拐角点 1（绝对或增量） Y 方向上表面的拐角点 1（绝对或增量） 坯件高度（绝对或增量）	毫米 毫米 毫米
X1  Y1  Z1 	X 方向上表面的拐角点 2（绝对或增量） Y 方向上表面的拐角点 2（绝对或增量） 成品件高度（绝对或增量）	毫米 毫米 毫米
DX Y	XY 平面中的最大进刀（取决于铣刀直径） 可以选择以 % 为单位，按比例给定平面进刀 → 平面进刀（毫米）到铣刀直径（毫米）。	毫米 %

参数	说明	单位
DZ	Z 方向上的最大进刀 - （仅在粗加工时）	毫米
UZ	深度精加工余量	毫米

说明

精加工时必须使用的精加工余量必须与粗加工时记录的相同。在定位时精加工余量用来进行刀具的自由运行。

参见

刀具、补偿值、进给率和主轴转速（T，D，F，S，V）(页 226)

3.7 预设手动方式

在窗口“用于手动方式的设置”中可以为手动方式进行配置。

预设

设置	含义
进给方式	此处选择进给方式
	<ul style="list-style-type: none"> • G94: 轴进给/直线进给 • G95: 转速进给
设定进给 G94	此处输入需要的进给，单位 毫米/分钟。
设定进给 G95	此处输入需要的进给，单位 毫米/转。
可变增量	此处输入所需的轴以可变增量运行的增量值。
主轴速度	此处输入主轴速度，单位 转/分钟。

3.7 预设手动方式

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <JOG> 键。



3. 按下菜单扩展按键和软键“Settings”（设置）。
“手动方式设置”窗口打开。



加工工件

4.1 开始和停止加工

执行程序时，根据对机床的编程加工工件。在自动模式下启动程序后，工件加工将自动进行。

前提条件

必须满足以下前提才能执行程序：

- 控制系统的测量系统以机床为参考。
- 输入了所需的刀具补偿和零偏。
- 激活了由机床制造商设置的必须的安全锁止。

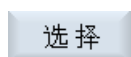
一般过程



1. 在程序管理器中选择所需程序。



在“NC”、“本地驱动器”、“USB”或设置的网络驱动器下选择所需程序。



3. 按下软键“Select”（选择）。
选择要处理的程序并自动切换到“Machine”（加工）操作区中。



4. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。
启动和处理程序。

说明

在任意操作区域启动程序

如果控制系统处于“AUTO”运行方式下，不管在哪一操作区中，都可以启动所选择的程序，

4.2 选择程序

停止加工



按下 <CYCLE STOP> 键。
加工立即停止，单个程序段
不会执行到程序结束。 在下次启动时，
会从上次中断的位置开始加工。

中断加工



按下 <RESET> 键。
程序中断。下次开始时继续加工。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

4.2 选择程序

步骤



1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。
打开目录概览。



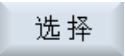
2. 将光标定位至包含待选程序的目录上。
3. 按下 <INPUT> 键。

-或者-



按下 <光标向右> 键。

显示目录内容。

-  4. 请将光标定位到所需的程序上。
5. 按下软键“Select”（选择）。
选择程序。
成功选择了程序后会自动切换至“Machine”（加工）操作区。

4.3 程序试运行

程序试运行期间，系统可以在每个触发机床运动或辅助功能的程序段之后中断工件加工。
在机床上首次执行某个程序时，可以逐段控制加工结果。

说明

自动运行方式的设置

在程序的试运行或测试阶段会提供“快速倍率有效”和“空运行进给”选项。

单步执行


您可以在“程序控制”下选择程序段执行的不同类型：

SB 模式	作用
SB1 粗略单步执行	在每个加工程序段（循环外）结束后，加工停止
SB2 运算程序段	在每个程序段，即包括运算程序段（循环外）结束后，加工停止
SB3 精准单步执行	在每个加工程序段（包括循环）结束后，加工停止

前提条件

在“AUTO”或“MDA”运行方式中选择需要处理的程序。

步骤

-  1. 按下软键“程序控制”并在栏“SBL”中选择需要的类型。
-  2. 按下 <SINGLE BLOCK> 键。

4.4 显示当前程序段



3.

按下<CYCLE START>键。
根据选择的处理类型开始处理第一个程序段。然后停止加工。
通道状态行中会显示：停止： 单步结束”。
4.

按下<CYCLE START>键。
根据模式继续处理程序直至下一停止。
5.

如果不再需要以段方式加工，再次按下 <SINGLE BLOCK> 键。
再次取消选择该键。
- 如果再次按下 <CYCLE START> 键，程序将没有任何中断执行到结尾。



参见

自动运行方式的设置 (页 173)

4.4 显示当前程序段

4.4.1 当前程序段显示

在当前程序段显示的窗口中可以看到目前正在处理的程序段。

显示当前程序

在运行的程序中，您可以获得以下信息：

- 标题行中为工件或者程序名。
- 正在处理的程序段显示为彩色。

直接编辑程序

在复位状态下可以直接编辑当前程序。



1. 按下 <INSERT> 键。

2. 将光标置于所需位置并编辑程序段。

直接编辑功能只适用于 NC 存储器中的 G 代码段，而不适用于外部执行。



3. 按下 <INSERT> 键，重新退出程序和编辑器模式。

4.4.2

显示基本程序段

程序试运行或程序执行过程中关于进给轴位置和关键 G 功能的准确情况，可以通过基本程序段显示获悉。这样就可以在例如使用循环时检查机床的实际运行状态。

基本程序段显示中删除了通过变量或 R 参数编程的位置，用变量值代替。

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

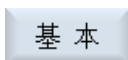
- 绝对坐标轴位置
- 第一个 G 组中的 G 功能
- 其它模态 G 功能
- 其它编程地址
- M 功能



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 选择要处理的程序并在“加工”操作区中打开。

2. 按下软键“基本程序段”。

跳出“基本程序段”窗口。

4.4 显示当前程序段



3. 如果要逐段执行程序，按<SINGLE BLOCK>键。



4. 按下<CYCLE START>键，启动程序执行。
实际需返回的轴位置、模态 G 功能等等，会显示在当前有效程序段的“基本程序段”窗口中。



5. 重新按下软键“基本程序段”来隐藏窗口。

4.4.3 显示程序级

在处理带有多级子程序的大型程序，可以显示出当前处理的程序位于哪个程序级。

多次程序运行

若已编程了多个程序运行，即：通过设定附加参数 P 多次先后运行子程序，则编辑过程中会在“程序级”窗口中显示待编辑的程序运行。

程序示例

N10 子程序 P25

至少会在一个程序级上多次运行某个程序，会有一个水平滚动条在窗口右侧显示程序运行计数器 P。若无多次程序运行，则滚动条消失。

显示程序级

您可以获得以下信息：

- 级别号
- 程序名
- 程序段号或者行数
- 剩余程序运行（仅在多次程序运行中）

前提条件

在“AUTO”运行方式中选择需要处理的程序。

步骤

 程式層級

按下软键“程序级”。
窗口“程序级”打开。

4.5 程序修改

只要控制系统一识别到零件程序中有句法错误，就停止程序处理并在报警行中显示句法错误。

修正方法

根据控制系统处于的状态可以借助程序修正功能进行如下修正：

- 停止状态

只能改变还未处理的行。

- 复位状态

可以改变所有行。

说明

进行外部编辑时也可使用“程序修正”功能，但进行程序变更时，必须复位 NC 通道。

前提条件

在“AUTO”运行方式中选择需要处理的程序。

步骤

 程序

1. 待修正的程序处于停止或复位状态。
2. 按下软键“Prog. corr.”（程序修正）。

在编辑器中打开程序。

显示程序运行和当前程序段。在运行的程序段中也更新当前程序段，但不更新显示的程序部分，即：当前程序段源自显示的程序部分。

如果执行的是子程序，则不自动打开子程序。

4.6 轴再定位



- 3. 进行所需的修正。
- 4. 按下软键“NC Execute”（NC 处理）。
系统重新切换到“Machine”（加工）操作区，并选择“AUTO”运行方式。
- 5. 按下 <CYCLE START> 键，继续进行程序处理。


说明
按下软键“Close”（关闭）退出编辑器，进入操作区“Program manager”（程序管理器）。

4.6 轴再定位

在自动模式下程序中断（例如刀具折断时）后，您可以在手动模式下使刀具离开轮廓。
此过程中存储中断点的坐标。手动方式下轴已运行的行程差值在实际值窗口中显示。此行程差值称为“再定位偏移”。

继续处理程序

使用“再定位”功能可以使刀具再次绕工件轮廓运行，以便继续执行程序
因为控制系统锁定了中断点，所以不能超过中断点。
进给倍率/快进倍率有效

 **警告**

再定位时，轴以编程的进给率和线性插补运行，即从当前位置沿着直线行进到中断点。因此请在此之前将轴运行到一个安全位置，避免返发生碰撞。
如果在程序中断后不使用“再定位”功能，然后继续在手动模式下移动轴，在切换到自动模式时，控制系统将移动轴并开始继续沿着直线自动加工到中断点。

前提条件

- 必须满足以下条件才能再定位轴：
- 程序已通过 <CYCLE STOP> 中断执行。
 - 轴已在手动模式下从中断点移动到其它位置。

步骤



1. 按下 <REPOS> 键。



2. 依次选择各待运行的轴。



3. 按下 <+> 或者 <-> 键，选择相应的方向。
轴将移动到中断点。



4.7 在特定位置开始加工

4.7.1 使用程序段搜索

如果只想在机床上执行特定程序段，没有必要在开始处执行程序。可以从特定程序段处开始加工。

应用情况

- 处理程序时中断或停止
- 给出特定的目标位置，例如：再加工时

4.7 在特定位置开始加工

确定搜索目标

- 便捷的搜索目标设定（搜索位置）
 - 在选定的程序（主程序）中通过光标定位直接设定搜索目标
 - 通过文本搜索查找目标
 - 搜索目标为中断点（主程序和子程序）

只有当存在中断点时，才提供该功能。在程序中断后（循环停止或复位），控制系统保存中断点的坐标值。
 - 搜索目标是中断点的上一级程序（主程序和子程序）

只有当之前选择了子程序中的中断点时，才可以切换程序级。可以从子程序级切换到主程序级，然后再次返回到中断点的程序级。
- 搜索指针
 - 直接输入程序路径

说明

查找子程序中的位置

使用搜索指针，您可以在没有中断点的情况下、有目的地查找子程序中的位置。



软件选件

需要选件“扩展操作功能”用于“搜索指针”功能（仅适用于 828D）。

级联搜索

您可以从“搜索目标已找到”状态开始继续下一个查找。在每次搜索目标查找成功后，即可以继续级联搜索。

说明

只有当查找到搜索目标后，才可以从停止的程序编辑开始继续级联的程序段搜索。

文献

功能手册 基础功能部分；程序段搜索

前提条件

1. 已经选择了所需的程序。
2. 控制系统处于复位状态。
3. 选择了所需的搜索模式

注意**无碰撞的起始位置**

必须确保起始位置无碰撞，并达到相应的技术值以及相应的刀具已经使能！

如有需要，可以手动返回到无碰撞的起始位置。选择目标程序段时须考虑程序段的搜索类型。

在搜索指针和搜索位置间切换


重新按下软键“搜索指针”，可以从搜索指针窗口返回至确定搜索位置的程序窗口中。

-或者-



按下软键“返回”。

完全退出程序段搜索。

参见

选择程序 (页 138)

4.7.2 从搜索目标开始继续处理程序

按下 <CYCLE START> 键 2 次，从所需位置开始继续处理程序。

- 第一次按下“CYCLE START”键后，输出搜索中调用的辅助功能。程序随后处于停止状态。
- 第二次按下“CYCLE START”键后，您可以使用功能“覆盖”，形成后续程序处理所需、但目前还不具备的状态。

此外，如果不需要通过程序启动自动将刀具运行到设定位置，您还可以切换到运行方式“JOG REPOS”中，手动将刀具从当前位置运行到设定位置上。


4.7 在特定位置开始加工

4.7.3 简单的搜索目标设定

前提条件

已选择程序并且控制系统处于复位状态。

步骤







1. 按下软键“Block search”（程序段搜索）。

2. 请将光标定位到所需的程序段上。

-或者-

按下软键“Find text”（搜索文本），选择搜索方向，输入需要搜索的文本并用“OK”（确定）进行确认。

3. 按下软键“Start search”（开始搜索）。

开始进行搜索。此过程取决于预先设定的程序段搜索模式。

一旦找到目标，当前程序段便显示在程序窗口中。

4. 如搜索到的目标（例如通过文本进行搜索时）与所要搜索的程序段不一致，可以再按下软键“Start search”（开始搜索），直至找到所需要的目标。


按下 <CYCLE START> 键 2 次。

从所需要的位置继续进行加工。

4.7.4 将中断点预设为搜索目标

前提条件

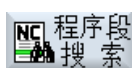
在运行方式“**AUTO**”中已选择程序，在处理程序时通过 **CYCLE STOP** 或 **RESET** 中断程序。



软件选件

需要选件“扩展操作功能”（仅适用于 828D）。

步骤



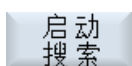
1. 按下软键“程序段搜索”。



2. 按下软键“中断点”。
载入中断点。



3. 当软键“提高程序级”或“降低程序级”可用时，可通过这两个软键切换程序级。



4. 按下软键“启动搜索”。

开始进行搜索。此过程取决于预先设定的程序段搜索模式。
搜索窗口关闭。

一旦找到目标，当前程序段便显示在程序窗口中。



5. 按下 <CYCLE START> 键 2 次。
从中断点继续加工。

4.7.5 通过搜索指针输入搜索目标

在窗口“搜索指针”中输入需要直接处理的程序位置。



软件选件

需要选件“扩展操作功能”用于“搜索指针”功能（仅适用于 828D）。

前提条件

已选择程序并且控制系统处于复位状态。

输入屏幕

每行代表一个程序级。程序中的实际级别数目取决于程序的嵌套深度。

级别 1 始终对应主程序，所有其它级别对应子程序。



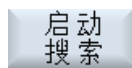
4.7 在特定位置开始加工

在窗口中输入目标时，输入行必须符合目标所属位置的程序级。

比如，如果目标位于直接从主程序调用的子程序中，则目标必须输入程序级 2。

指定的目标必须明确。这也就是表示，如果子程序是在主程序的 2 个不同位置调用的，您还要在程序级 1（主程序）中指定一个目标。

步骤

1. 按下软键“程序段搜索”。

2. 按下软键“搜索指针”。

3. 在输入栏中输入程序的完整路径，必要时也要输入子程序的路径。

4. 按下软键“启动搜索”。

开始进行搜索。此过程取决于预先设定的程序段搜索模式。

搜索窗口关闭。一旦找到目标，当前程序段便显示在程序窗口中。

5. 按下 <CYCLE START> 键 2 次。

从所需要的位置继续进行加工。

说明

中断点

在搜索指针模式中可以装载中断点。

4.7.6 搜索指针中用于程序段搜索的参数

参数	含义
程序级的数目	
程序:	主程序名将自动登入。
Ext:	文件结尾
P:	过程计数器 如果要多次处理某程序部分，可以在此处输入重复运行的次数。

参数	含义
行:	在中断点处自动填入
类型	"" 搜索目标在此程序级上不适用 N 号 程序段号 标记 跳转标记 文本 字符串 子程序 子程序调用 行 行编号
搜索目标	指向加工将要开始的程序点。

4.7.7 程序段搜索模式

可以在窗口“搜索模式”中设置所需的搜索类型。

设置的模式在控制系统关闭后保持不变。在控制系统重新启动后“搜索”功能再次被激活，在标题行中会显示出当前的搜索模式。

搜索类型

程序段搜索模式	含义
进行计算 - 不逼近	这样可以在任何状态下逼近目标位置（如换刀位置）。 使用目标程序段中有效的插补类型到达目标程序段的终点或者下一个编程位置。只移动目标程序段中编程的坐标轴。
进行计算 - 逼近	这样可以在任何状态下逼近轮廓。 使用 <CYCLE START> 逼近目标程序段之前程序段的终点位置。 程序会同样退回到正常程序处理。
进行计算 - 跳过 extcall	可在使用 EXTCALL 程序时加速计算搜索过程：EXTCALL 程序将不会计算在内。 注意： EXTCALL 程序中的重要信息，比如模态功能，将不予考虑。此种情形下，找到目标后，不能运行该程序。应在主程序中对这些信息进行编程。

4.7 在特定位置开始加工

程序段搜索模式	含义
不进行计算	<p>用于在主程序中快速搜索。</p> <p>在搜索程序段期间不进行任何计算，即跳过计算到达目标程序段。</p> <p>从该目标程序段起，必须编程所有用于处理的设置（例如：进给率、转速等）。</p>
进行程序测试	<p>进行计算的多通道程序段查找（SERUPRO）：</p> <p>在程序段查找过程中计算所有程序段。不会执行任何轴运行，但是会输出全部辅助功能。</p> <p>NC 在程序测试模式下启动所选择的程序。如果 NC 在当前的通道中达到指令目标程序段，则 NC 在目标程序段起始位置处停止并再次取消选择程序测试模式。在通过 NC 启动继续处理程序后（REPOS 运行结束后）输出目标程序段的辅助功能。</p> <p>在单通道系统中支持带并行事件（例如同步动作）的坐标。</p> <p>提示</p> <p>搜索速度取决于机床数据设置。</p>



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

文献

其它信息参见下列文献：
调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

步骤



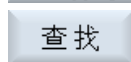
1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <AUTO> 键。



3. 按下软键“程序段搜索”和“搜索模式”。
“搜索模式”窗口打开。



4.8 控制程序运行

4.8.1 程序控制

在运行方式“**AUTO**”和“**MDA**”中可以改变程序运行。

缩略符/程序控制	作用
PRT 没有轴运行	程序开始，处理程序时带辅助功能输出和停留时间。轴在此过程中不运行。 如此便可以控制程序内编程的轴位置和辅助功能输出。 提示： 不带轴运行的程序处理也可以与“空运行进给”功能一起激活。
DRY 空运行进给	编程的和 G1 、 G2 、 G3 、 CIP 以及 CT 相联系的运行速度可以通过确定的空运行进给替代。空运行进给也可替代编程的旋转进给。 小心： 在“空运行进给”有效的情况下不得进行工件的加工，因为由于进给率的变化可能会超出刀具的切削速度而导致工件或机床受损。
RG0 快速倍率有效	在快速移动模式下，轴的运行速度将降低至 RG0 中输入的百分比值。 提示： 在自动运行设置中定义“快速倍率有效”。
M01 有条件停止 1	程序处理总是在包含辅助功能 M01 的程序段处停止。如此便可以在加工工件期间检查得到的结果。 提示： 再次按下 < CYCLE START > 键，继续处理程序。

4.8 控制程序运行

缩略符/程序控制	作用
有条件停止 2 (例如: M101)	程序处理总是在包含“循环终点”（例如: M 101） 的程序段处停止。 提示: 再次按下 <CYCLE START> 键, 继续执行程序。 提示: 显示可能已经改变。 请注意机床制造商的说明。
DRF 手轮偏移	在自动运行方式下、带电子手轮加工时, 可能会产生另外的增量零点偏移。 从而可以在某个程序段内补偿刀具磨损。 提示: 需要选件“扩展操作功能”用于手轮偏移功能（仅适用于 828D）。
SB	可以用下列方式配置单步执行方式: 粗略单步执行: 仅在结束执行机床功能的程序段后程序停止。 运算程序段: 结束每个程序段后程序停止。 精准单步执行: 在循环中, 也仅在结束执行机床功能的程序段后程序停止 按下 <SELECT> 键选择所需设置。
SKP	加工时将跳过程序段。

激活程序控制

通过选择和取消选择相应的复选框, 可以按所需的方式和方法进行程序控制。

显示/反馈有效的程序控制

如果激活了一个程序控制, 则在状态显示栏中显示相应功能的符号作为反馈。

步骤


加工


AUTO


MDA


程序

1. 选择操作区域“加工”。

2. 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。

3. 按下软键“程序控制”。
“程序控制”窗口打开。

参见

自动运行方式的设置 (页 173)

4.8.2 跳转程序段

可以跳过各程序运行时未执行的程序段。

在程序段号码之前用符号“/”（斜线）或“/x”（x = 跳过级的编号）”标记所要跳过的程序段。
也可以连续跳过多个程序段。

跳过的程序段中的指令不执行，即程序从其后的程序段继续执行。

可以使用多少个跳过级取决于机床数据。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

激活跳过级

勾选对应的复选框，激活所需程序段级别的跳过。

说明

仅当设置了多个跳过级时，窗口“程序控制 - 跳过程序段”才能使用。

步骤



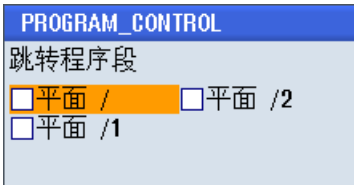
1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。



- 3 按下软键“程序控制”和“跳过程序段”。
- “程序控制”窗口打开，并显示程序级的清单。



4.9 覆盖

通过刷新存储可在原本的程序启动前执行工艺参数（例如辅助功能、轴进给、主轴转速、可编程指令等）。这些程序指令就像在常规零件程序中一样生效。这些程序指令仅在一次程序运行中生效。这样零件程序就不会被永久更改。在下一次启动时程序会像原先编程时那样运行。

在程序段搜索后，可通过刷新存储使机床进入可继续执行常规零件程序的状态（例如 M 功能，刀具，进给，转速，轴位置等）。



软件选件

需要选件“扩展操作功能”用于刷新存储（仅适用于 828D）。

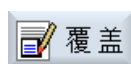
前提条件

程序处于停止或复位状态。

步骤



1. 在运行方式“AUTO”中打开程序。



2. 按下软键“刷新存储”。

“刷新存储”窗口打开。

3. 输入需要的数据或需要的 NC 程序段。

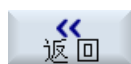


4. 按下<CYCLE START>键。

执行输入的程序段 可以在“刷新存储”窗口中跟踪执行。

在输入的程序段执行完毕后，可以重新加上程序段。

只要处于刷新存储模式中，就无法切换运行方式。



5. 按下软键“返回”。

“刷新存储”窗口关闭。



6. 再次按下<CYCLE START>键。

刷新存储之前所选择的程序将继续运行。

说明

逐段运行

<SINGLE BLOCK> 键在刷新存储模式中同样生效。如果在刷新存储缓存中输入了多个程序段，则在每次 NC 启动后会逐段执行这些程序段。

删除程序段



按下软键“删除程序段”，可以将所输入的程序段删除。

4.10 编辑程序

利用 ASCII 编辑器可以创建、增添和修改零件程序。

说明

最大的程序段长度为 512 个字符。

调用编辑器

- 在操作区域“Machine”（加工）下通过功能“程序修正”调用编辑器。
- 在“程序管理器”操作区域下，通过软键“Open”（打开）或者 <INPUT> 或 <光标向右> 键调用编辑器。
- 在操作区“Program”（程序）中编辑器打开，如果之前没有通过软键“Close”（关闭）结束上此编辑的零件程序，则显示该程序。

说明

请注意，对装载于 NC 存储器中的程序所做的更改将立即生效。在对修改进行保存后方可关闭编辑器。

在本地驱动器或外部驱动器上编辑程序时，您可以根据设置不带保存地退出编辑器。按下软键“Close”（关闭）退出程序修正模式，进入操作区“Program manager”（程序管理器）。

参见

编辑器设置 (页 163)

打开和关闭程序 (页 528)

程序修改 (页 143)

G代码程序创建 (页 201)

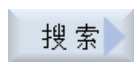
4.10.1 在程序中搜索

可以使用搜索功能以便在某个较大的程序中迅速到达需要修改的程序位置。

前提条件

在编辑器中打开所需程序。

步骤



1. 按下软键“搜索”。
显示新的垂直软键栏。
同时打开“搜索”窗口。
2. 在“文本”栏中输入搜索词。
3. 如果要将在输入的文本作为整个单词进行搜索，则应勾选复选框“整词”。

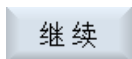


4. 将光标定位至“方向”区中并通过 <SELECT> 键选择搜索方向（向前、向后）。



5. 按下软键“确认”，开始进行搜索。

如果找到要搜索的文本，则标记出相应的行。



6. 如果搜索过程中找到的文本与所需位置不符，则按下软键“继续搜索”。

-或者-



如果需要中断搜索，则按下软键“取消”。

其他搜索方法

软键	功能
	光标位于程序中的第一个字符上
	光标位于程序中的最后一个字符上

4.10.2 交换程序文本

可以通过一步用替换文本来代替搜索到的文本。

前提条件

在编辑器中打开所需程序。

步骤



搜索



搜索 +



SELECT



确认



替换



替换



继续



中断

1. 按下软键“Search”（搜索）。
显示新的垂直软键栏。

2. 按下软键“Find + replace”（搜索/替换）。
“搜索与替换”窗口打开。

3. 在“文本”区中输入需要搜索的文本并在“替换为”区域中输入想在搜索中自动插入的文本。

4. 将光标定位至“方向”区中并通过 <SELECT> 键选择搜索方向（向前、向后）。

5. 按下软键“OK”（确定），开始进行搜索。
如果找到要搜索的文本，则标记出相应的行。

6. 按下软键“Replace”（替换）进行文本的交换。

-或者-

如果文件中符合搜索条件的文本都需要替换，则按下软键“Replace all”（全部替换）。

-或者-

如果不用替换搜索过程中找到的文本，则按下软键“Continue search”（继续搜索）。

-或者-

如果需要中断搜索，则按下软键“Cancel”（取消）。

4.10.3 复制/粘贴/删除程序段

前提条件

在编辑器中打开程序。

步骤



1. 按下软键“选中”。

-或者-



按下<SELECT> 键。

2. 通过光标或者鼠标操作选择程序段。



3. 按下软键“复制”，将选择复制在剪贴板中。



4. 将光标定位至程序中需要粘贴的位置上，并按下软键“粘贴”。
粘贴剪贴板中的内容。

删除程序段



可以使用软键“剪切”来删除选定的程序段。

说明

在编辑器关闭后内容仍然保存在剪贴板中，这样就可以将这些内容添加到其他程序中。

参见

打开第二个程序 (页 162)

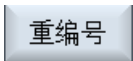
4.10.4 重新给程序编号

事后仍可以修改编辑器中所打开程序的程序段编号。

前提条件

在编辑器中打开程序。

步骤



- 1. 按下软键“>>”。
显示新的垂直软键栏。
- 2. 按下软键“Renumber”（重新编号）。
打开窗口“重新编号”。
- 3. 输入第一个程序段编号值和该程序段编号的增量值。
- 4. 按下“OK”（确定）软键。
重新为程序进行编号。

说明

如果想对一个段落重新编号，可以给需要进行编号处理的程序段加上标记。

4.10.5 打开第二个程序

可在编辑器中同时打开两个程序进行查看和编辑。

例如可复制一个程序的程序段或加工步骤，并将其粘贴至另一个程序。

打开多个程序

最多可打开 10 个程序。



- 1. 在程序管理器中选中需要在双编辑器视图中打开的程序，并按下软键“打开”。
打开双编辑器，显示前两个程序。
- 2. 按下 <NEXT WINDOW> 键切换至下一个打开的程序。
- 3. 按下软键“关闭”将当前程序关闭。

说明

粘贴程序段

Jobshop 工作步骤不可复制到 G 代码程序中。

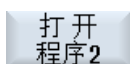
前提条件

已在编辑器中打开了程序。

步骤



1. 按下软键“>>”和“打开程序 2”。



“选择程序 2”窗口打开。



2. 选择除了已打开的程序外还需要显示的程序。

3. 按下“确认”软键。

打开双编辑器，两个程序邻接显示。

参见

复制/粘贴/删除程序段 (页 160)

4.10.6 编辑器设置

在窗口“设置”中输入打开编辑器时自动生效的预设。

预设


设置	含义
自动编号	是： 在每次换行后自动分配一个新的程序段号。 输入的“第一个程序段编号”和“增量”有效。 否： 没有自动编号
第一个程序段编号	确定新建程序段的开始程序段号。 仅当“自动编号”下的记录项为“是”时，才可以编辑此栏。
增量	确认程序段编号的增量。 仅当“自动编号”下的记录项为“是”时，才可以编辑此栏。

4.11 显示 G 功能和辅助功能


设置	含义
显示隐藏的程序行	显示用 "**HD"（隐藏）标识出的隐藏的行。
作为符号显示程序段结束	符号 "CFLF"（换行）¶显示在程序段结束处。
水平移动	显示一个水平滚动条。这样就可以在行较长时一直水平滚动至结束处，而通常情况下需要换行。
自动保存（仅本地和外部驱动器）	是： 如果您切换到另一个操作区域，则系统自动保存之前的修改。 否： 如果您切换到另一个操作区域，则将获得一条询问，确认是否要保存修改。 通过软键"Yes"（是）或"No"（否）确认保存或取消修改。

说明
此处进行的所有输入立刻生效。


步骤




程序



编辑



设置



确认

1. 选择操作区域“Program”（程序）。

编辑器已激活。

2. 按下软键“>>”和“Settings”（设置）。

“设置”窗口打开。

3. 在这里进行需要的修改并按下软键“OK”（确定），对设置进行确认。

4.11 显示 G 功能和辅助功能

4.11.1 选中的 G 功能

16 个选中的 G 组显示在窗口“G 功能”中。

在 G 组中，只显示控制系统中当前有效的 G 功能。

G 代码（例如：G17、G18、G19）在接通机床控制系统后立即生效。

始终有效的 G 代码与设置有关。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

标准显示的 G 功能组

组	含义
G 组 1	模态有效的运行指令（例如：G0、G1、G2、G3）
G 组 2	逐段有效的运行、停留时间（例如：G4、G74、G75）
G 组 3	可编程的偏移、工作区域限制和极坐标编程（例如：TRANS、ROT、G25、G110）
G 组 6	平面选择（例如：G17、G18）
G 组 7	刀具半径补偿（例如：G40、G42）
G 组 8	可设置的零点偏移（例如：G54、G57、G500）
G 组 9	抑制偏移（例如：SUPA、G53）
G 组 10	准停 - 连续路径运行（例如：G60、G641）
G 组 13	英制/公制刀具尺寸（例如：G70、G700）
G 组 14	绝对/增量工件尺寸（G90）
G 组 15	进给类型（例如：G93、G961、G972）
G 组 16	内部和外部曲面上的进给补偿（例如：CFC）
G 组 21	加速方式（例如：SOFT、DRIVE）
G 组 22	刀具补偿类型（例如：CUT2D、CUT2DF）
G 组 29	半径/直径编程（例如：DIAMOF、DIAMCYCOF）
G 组 30	打开/关闭压缩器（例如：COMPOF）

4.11 显示 G 功能和辅助功能

标准显示的 G 功能组（ISO 代码）

组	含义
G 组 1	模态有效的运行指令（例如：G0、G1、G2、G3）
G 组 2	逐段有效的运行、停留时间（例如：G4、G74、G75）
G 组 3	可编程的偏移、工作区域限制和极坐标编程（例如：TRANS、ROT、G25、G110）
G 组 6	平面选择（例如：G17、G18）
G 组 7	刀具半径补偿（例如：G40、G42）
G 组 8	可设置的零点偏移（例如：G54、G57、G500）
G 组 9	抑制偏移（例如：SUPA、G53）
G 组 10	准停 - 连续路径运行（例如：G60、G641）
G 组 13	英制/公制刀具尺寸（例如：G70、G700）
G 组 14	绝对/增量工件尺寸（G90）
G 组 15	进给类型（例如：G93、G961、G972）
G 组 16	内部和外部曲面上的进给补偿（例如：CFC）
G 组 21	加速方式（例如：SOFT、DRIVE）
G 组 22	刀具补偿类型（例如：CUT2D、CUT2DF）
G 组 29	半径/直径编程（例如：DIAMOF、DIAMCYCOF）
G 组 30	打开/关闭压缩器（例如：COMPOF）

步骤



1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <JOG> 键、<MDA> 键或 <AUTO> 键。





3. 按下软键“G 功能”。
“G 功能”窗口打开。



4. 重新按下软键“G 功能”，可以关闭窗口。

在“G 功能”窗口中所显示的 G 组选择可能会有所不同。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

文献

关于所显示 G 功能组的详细设计信息可以参见文献：
调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

4.11.2 所有 G 功能

在“G 功能”窗口中会列出所有的 G 功能组及其组号。
在 G 组中，只显示控制系统中当前有效的 G 功能。

末尾行中的附加信息

在末尾行中会显示以下的附加信息：

- 当前的转换

显示	含义
TRANSMIT	极坐标转换有效
TRACYL	柱面转换有效
TRAORI	方位转换有效
TRAANG	斜置轴转换有效
TRACON	级联转换有效 在应用 TRACON 时先后进行两次转换（TRAANG 和 TRACYL 或者 TRAANG 和 TRANSMIT）。

4.11 显示 G 功能和辅助功能

- 当前零点偏移
- 主轴转速
- 轨迹进给
- 有效刀具

步骤



1. 选择操作区域“加工”。

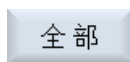


2. 按下 <JOG> 键、<MDA> 键或 <AUTO> 键。

...



3. 按下软键“>>”和“所有 G 功能”。
“G 功能”窗口打开。



4.11.3 辅助功能

辅助功能包括机床制造商预先编写的 M 和 H 功能，这些功能将参数传递给 PLC，触发厂商定义的动作。

显示的辅助功能

在“辅助功能”窗口中最多可以显示 5 个 M 功能和 3 个 H 功能。

步骤

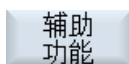


1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <JOG> 键、<MDA> 键或 <AUTO> 键。

...



3. 按下软键“H 功能”。
“辅助功能”窗口打开。



4. 再次按下软键“H 功能”来隐藏窗口。

在诊断同步动作时，可以在“同步动作”窗口中显示出状态信息。

将会得到一份当前所有有效同步动作的清单。

在清单中，同步动作的编程显示与零件程序中形式相同。

文献

编程说明 工作准备部分 (PGA)， 章节： 运动同步动作

同步动作状态

在“状态”列中可以查取同步动作处于哪种状态：

- 等待
- 激活
- 禁用

逐段有效的同步动作只能通过其状态显示加以区分 状态只有在处理期间时才会显示。

4.11 显示 G 功能和辅助功能

同步动作类型

同步动作类型	含义
ID=n	在自动运行方式中模态生效的同步动作，本地程序结束后即失效； n = 1...254
IDS=n	始终有效的同步动作，在每种运行方式、甚至程序结束后仍保持模态生效， n = 1...254
没有 ID/IDS	在自动运行方式中逐段生效的同步动作


说明

允许使用编号范围 1 - 254 内的号码，与标识编号无关，只能给定一次。


同步动作显示

通过软键可对激活的同步动作的显示进行限制。


步骤




加工




AUTO




JOG




>



SYNC 同步



ID



IDS

1. 选择操作区域“加工”。

2. 按下<AUTO>、<MDA>或者<JOG>键。

3. 按下菜单扩展键和软键“同步动作”。

“同步动作”窗口打开。

所有激活的同步动作都被显示。

4. 需要在自动运行中隐藏模态有效的同步动作时，按下软键“ID”。

- 或 / 与 -

需要隐藏始终生效的同步动作时，按下软键“IDS”。

- 或 / 与 -

程序段式

需要在自动运行中隐藏逐段有效的同步动作时，按下软键“程序段式”。

ID

5. 按下软键“ID”、“IDS”或“程序段式”，重新显示相应的同步动作。

...

程序段式

4.12 显示运行时间与工件计数

调用窗口“时间，计数器”，可以借此建立关于程序运行时间以及已加工工件数的概览。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

4.12 显示运行时间与工件计数

显示的时间

- 程序

在第一次按下该软键时，会显示程序已经运行了多长时间。

之后的每次程序启动时，此处显示第一次程序完整运行所需的时间。

如果修改了程序或进给率，则在第一次程序完整运行后修正新的程序运行时间。

- 程序剩余时间

此处显示了当前程序的剩余运行时间。此外，您可以

通过程序进度显示，以百分比显示当前程序运行完成度。

在程序第二次运行时才出现显示。

如果从外部资源处理程序，则此处显示程序的载入进度。

- 时间测量控制

时间测量随着程序的开始而开始，并随着程序结束(M30)而结束，或由约定的 M 功能结束。

在程序运行时，可以按下 CYCLE STOP 键中断时间测量，按下 CYCLE START 继续时间测量。

按下 RESET 并接着按下 CYCLE START 键，时间测量重新开始。

按下 CYCLE STOP 或进给倍率 = 0 时，时间测量停止。

工件计数

可以显示程序的重复次数或者已加工工件的数量。工件计数需要给定工件数量的实际值与额定值

工件计数

可以通过程序结束（M30）或者通过 M 指令对已加工工件进行计数。

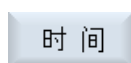
步骤



1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <AUTO> 键。



3. 按下软键“时间，计数器”。
弹出窗口“时间，计数器”。



4. 如果要对已加工工件进行计数，可以在“工件计数”下选择选项“是”。

5. 在“设定工件数”栏中输入所需的工件数。
在“实际工件数”中显示完成的工件。必要时可以修改该值。
加工达到定义的工件数之后，当前工件数自动显示为零。

参见

设定件数 (页 232)

4.13 自动运行方式的设置

加工工件之前，便可对程序进行测试，以便尽早识别编程错误。为此可使用“空运行进给”。

此外，还可在快速移动模式中限制运行速度，避免在使用快速移动试运行某个新程序时造成运行速度过高。

空运行进给

如果您在程序控制下选择了“DRY 空运行进给”，将此处输入的进给率会替换加工时的编程进给率。

快速倍率有效

若在程序控制中选择了“RG0 快速倍率有效”，此处输入的数值是快速移动速度降低到的百分比值。

显示测量结果


可在零件程序中通过 MMC 指令显示测量结果：

4.13 自动运行方式的设置


可对下列事项进行设置：

- 指令到达后，控制系统是否自动跳转至“加工”操作区域并在窗口中显示测量结果。
- 或者
- 是否通过软键“测量结果”打开测量结果的窗口。


步骤




加工



AUTO



设置



SELECT

1. 选择操作区域“加工”。

2. 按下 <AUTO> 键。

3. 按下菜单扩展按键和软键“设置”。

“自动方式运行设置”的窗口打开。

4. 在“DRY 空运行进给”区中输入所需空运行进给速度。

5. 在“RG0 快速倍率”栏中输入所需的百分比。

若未更改默认数值 100%，则 RG0 无效。

6. 若在“显示测量结果”栏中选择“自动”，则将自动打开测量结果窗口；若选择“手动”，则将通过软键“测量结果” 打开测量结果窗口。

文献

编程手册 测量循环 840D sl

说明

在运行中，可以改变该进给速度。

参见

程序控制 (页 153)

加工模拟

5.1 概览

在模拟中会完全计算当前的程序，并将结果以图形方式显示出来。不用运行加工轴就可以控制编程的结果。这样，可以及早发现出编程错误的加工步骤，避免错误的工件加工。

图形显示

模拟会使用正确的比例在屏幕上显示工件和刀具。

在铣床上进行模拟时，工件停止在固定区域。与机床结构类型无关，此时仅刀具移动。

毛坯定义

工件上使用毛坯尺寸，在程序编辑器中输入。

夹紧毛坯时，以进行毛坯定义时生效的坐标系为基准。在使用 G 代码程序定义毛坯前，必须创建所需的输出条件，例如通过选择适当的零点偏移。

毛坯编程（示例）

```
G54 G17 G90
CYCLE800(0,"TISCH", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)
WORKPIECE(,, "Box",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="NC-ANBOHRER_D16"
```

说明

在修改了零偏时的毛坯偏移

毛坯总是在生效的零偏中创建。

如果之后选择了另一个零偏，则会对坐标系进行换算，但是不会调整毛坯的显示。

移动路径图示

移动路径用彩色显示。快速移动为红色，进给为绿色。

MCS 基准

所创建的模拟为工件模拟，即零点偏移无需精确接触或确定。

但是在编程中必须采用 **MCS** 基准，例如 **MCS** 中的换刀点，回转时的退回位置和回转运动系统的工作台分量。取决于当前的零点偏移，在不利条件下这些 **MCS** 基准可能会导致在模拟中显示的碰撞在实际零偏中并不会发生，或者相反地在实际零偏中发生模拟中未显示的碰撞。

CYCLE800 不会引起运行且不显示在模拟中。

模拟显示

可以在下列显示方式间进行选择：

- 去除量模拟

在模拟时或记录时从定义过的毛坯上直接跟踪切削去除量

- 轨迹显示

可以另外进行轨迹显示。此时会显示编程的刀具轨迹。

说明

模拟和同步记录中的刀具显示

为了能够使用未经过测量或未完整输入的刀具进行工件模拟，会假定其刀具几何数据。

例如参考刀具半径按比例设置铣刀或钻头的长度，这样便可对磨损进行模拟。

显示方案

您可以从图形显示的三个不同方案中选择：

- 加工工件之前模拟

在机床上加工工件之前，可以在屏幕上以图形方式显示程序的快速执行过程。

- 加工工件之前记录

在机床上加工工件之前，可以在屏幕上以图形方式显示程序用程序测试和空运行进给率运行的过程。若选择了“没有轴运行”，则此时加工轴将不做任何移动。

- 加工工件时记录

在机床上执行程序时，也可以在屏幕上跟踪工件的加工。

各种视图

上述三种方案均可以使用以下视图：

- 顶视图
- 3D 视图
- 侧视图

状态显示

会显示当前的轴坐标、进给倍率、带刀沿的当前刀具、当前程序段、进给率和加工时间。

在所有视图中，图形执行时同步显示时钟。加工时间以小时、分钟和秒钟为单位显示。它接近于执行程序包括换刀所需的时间。



软件选件

若要显示 3D 视图，则必须选择选项“成品件 3D 模拟”。

记录功能需要使用选件“记录（实时模拟）”。

确定程序运行时间

在进行模拟时确定程序运行时间。在编辑器中程序运行时间会临时显示在程序结束处。

同步记录和模拟的属性

移动路径

模拟时显示的移动路径保存在一个环形缓冲器中。若缓冲器已满，且有新的移动路径时，将删除最旧的移动路径。

工作区限制

在工件模拟中，工作范围限制和软件限位开关不生效。

限制

- Traori: 将对 5 个轴的运行进行线性插补。不能显示更复杂的运行。
- 不支持样条（插补）和多项式（插补）。
- 回参考点：程序运行中的 G74 不起作用。
- 不会显示报警 15110 “不能运行 REORG 程序段”。

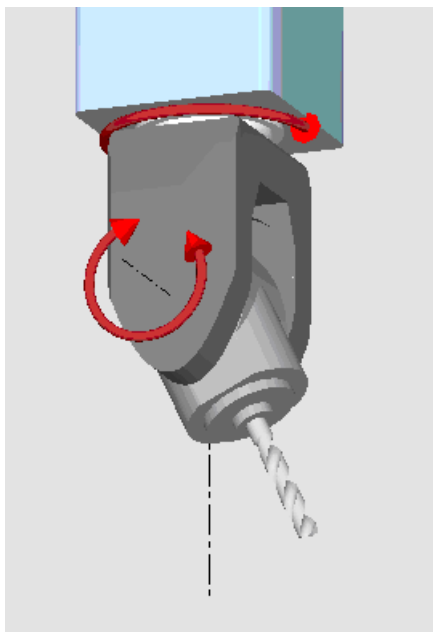
- 不支持编译循环。
- 不支持 PLC。
- 不支持轴容器。

边界条件

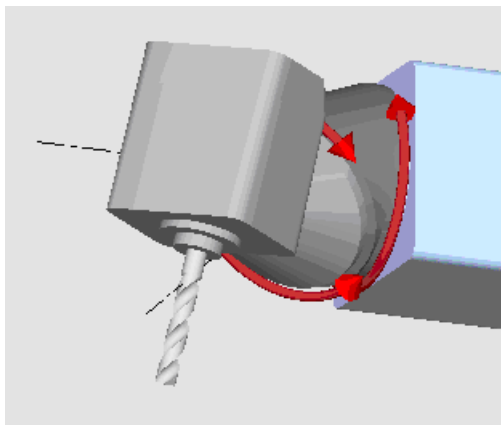
- 必须对所有数据组（Toolcarrier / TRAORI, TRACYL）进行分析和调试，以确保模拟的正确性。
- 不支持带回转线性轴的转换（TRAORI 64 - 69）以及 OEM 转换（TRAORI 4096 - 4098）。
- 刀架或转换数据的修改在上电后才生效。
- 支持转换切换和回转数据组切换。但是不支持真正更换回转头的运动切换。
- 对于某些程序段切换时间很短的模具制造程序，模拟时间可能会比加工时间要长，因为在此应用中，计算时间是以有利于加工而不利模拟的方式分配。

示例

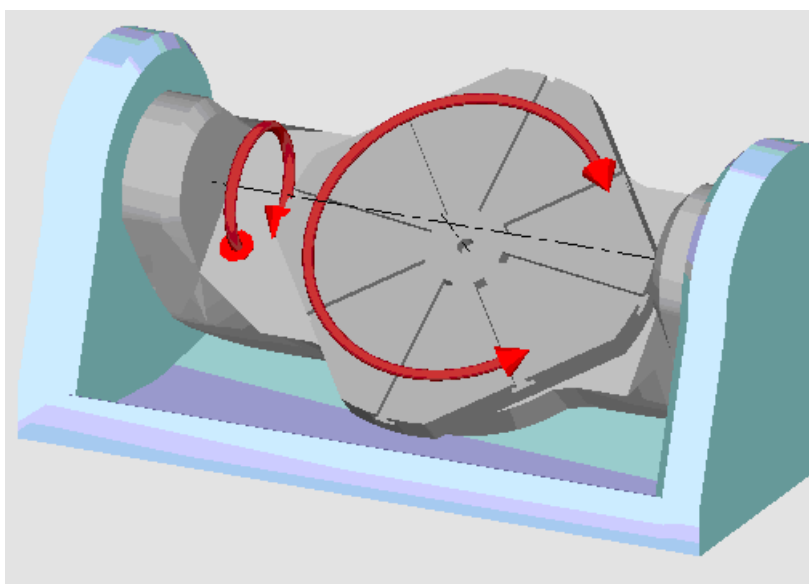
一些支持的机床结构类型示例：



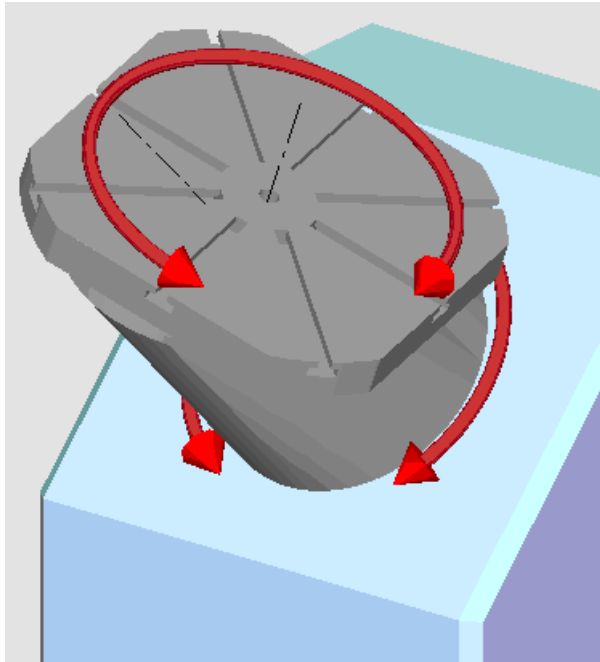
回转头 90°/90°



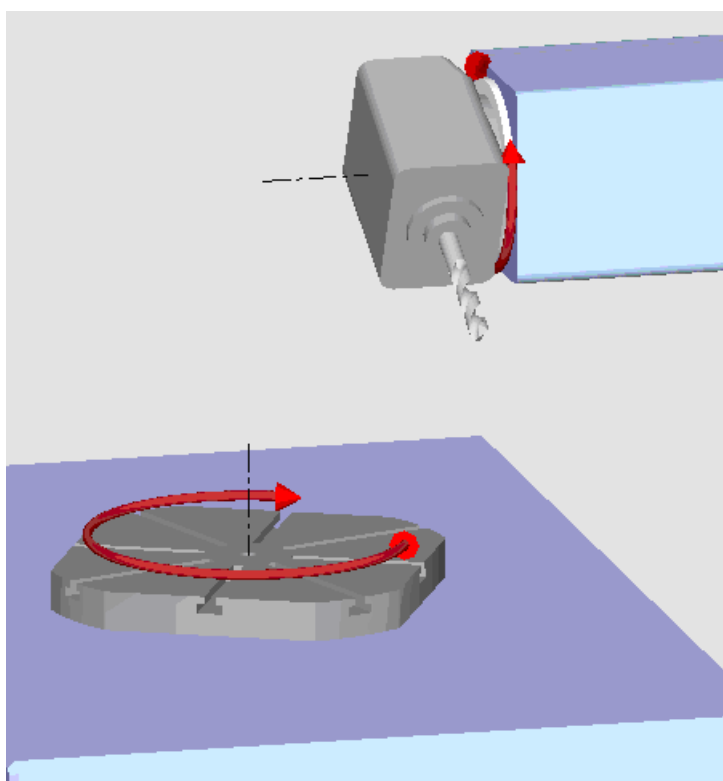
回转头 90°/45°



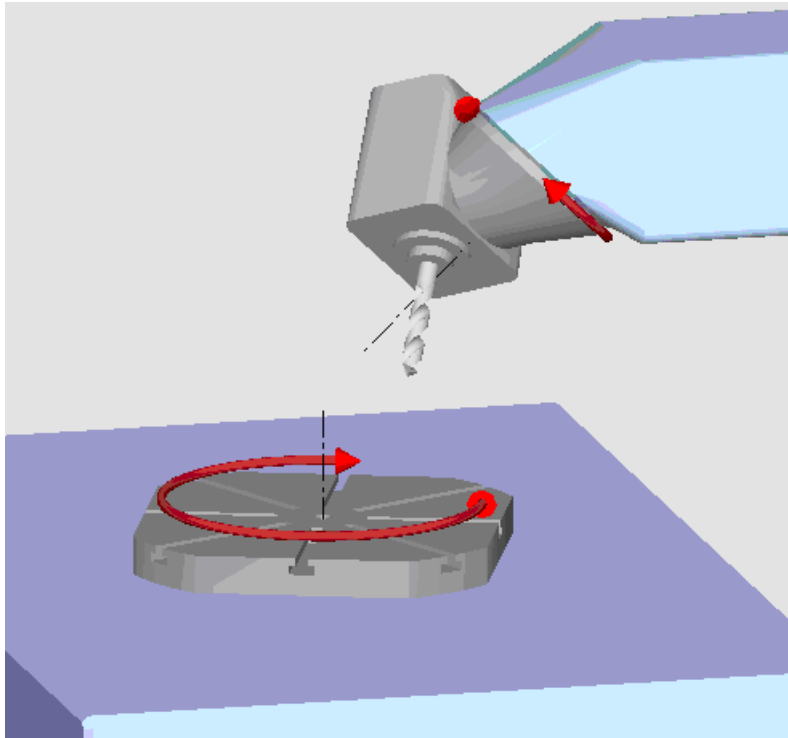
回转台 90°/90°



回转台 90°/45°



回转组合 90°/90°



回转组合 45°/90°

5.2 加工工件之前模拟

在机床上加工工件之前，可以在屏幕上以图形方式显示程序的快速执行过程。可以通过简单的方式控制编程的结果。

进给倍率

在模拟时，进给倍率始终有效。

在模拟时通过操作界面修改进给。

0 %: 模拟停止。

100 %: 使用最快速度处理程序。

步骤



1. 选择“程序管理器”操作区域。



2. 选择需要的保存位置并将光标放在待模拟的程序上。

3. 按下 <INPUT> 键或 <光标向右> 键。



-或者-

双击程序。

所选程序将在“程序”操作区中打开。



4. 按下软键“模拟”。



程序的执行将以图形形式在屏幕上显示。加工轴不移动。



5. 想要中止模拟时，可以按下软键“停止”。

-或者-



按下软键“复位”，中断模拟。



6. 按下软键“启动”，可以重新启动或继续模拟过程。

说明

切换操作区域

若切换至另一操作区域，则模拟结束。若重新启动模拟，则程序重新从头开始运行。

5.3 加工工件之前记录

在机床上加工工件之前，可以在屏幕上以图形形式显示程序的执行，用于检查编程结果。




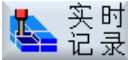


软件选件

记录功能需要使用选件“记录（实时模拟）”。

可以用空运行进给率替换编程的进给率，来控制加工速度，选择程序测试来关闭轴运行。

如果需要再次看当前的程序段而不是图形显示，可以转换到程序视图。

步骤

- 
1. 将程序载入“自动”运行方式。
 2. 按下软键“程序控制”并激活复选框“PRT no axis movement（PRT 没有轴运动）”和“DRY run feedrate（DRY 空运行进给）”。
没有轴运动的情况下进行加工 使用空运行速度来代替编程的进给速度。
- 
3. 按下“同步记录”软键。
- 
4. 按下<CYCLE START>（循环启动）键。
程序的执行将以图形形式在屏幕上显示。
- 
5. 重新按下软键“同步记录”，结束记录过程。

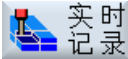


5.4 加工工件时记录

进行工件加工时，例如因冷却液的阻碍无法观察工作区时，可以在屏幕上跟踪程序执行。



软件选件
记录功能需要使用选件“记录（实时模拟）”。

步骤

- 
1. 将程序载入“自动”运行方式。
 2. 按下“Sim. rec.”（同时记录）软键。
- 
3. 按下 <CYCLE START> 键。
开始在机床上加工工件，并在屏幕上以图形显示。
- 
4. 重新按下软键“Sim. rec.”（标记），结束标记过程。

说明

- 若在程序已经处理毛坯信息后打开同步记录功能，则仅显示移动路径和刀具。
 - 若在加工期间关闭同步记录功能，稍后再打开，则不会显示关闭期间所产生的移动路径。
-

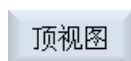
5.5 工件的不同视图

图形显示时，可以在不同视图之间切换，以便更清晰地查看工件的加工或显示加工工件的局部视图或整体视图。

提供下列视图：

- 顶视图
- 3D 视图
- 侧视图

5.5.1 顶视图



1. 开始模拟。
2. 按下软键“Top view”（顶视图）。
从上方以顶视图显示工件。

更改显示

可以放大、缩小和移动模拟图形，还可以改变截面。

5.5.2 3D 视图



1. 开始模拟。
2. 按下软键“其它视图”和“3D 视图”。



软件选件
模拟功能需要使用选件“3D 模拟（成品件）”。

更改显示

可以放大、缩小、移动和旋转模拟图形，还可以改变截面。

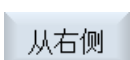
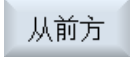
显示截面并移动

可以显示截面 X、Y 和 Z，并进行移动。

参见

定义截面 (页 193)

5.5.3 侧视图



1. 开始模拟。
2. 按下软键“其它视图”。
3. 需要从前方查看工件的三维模型时，按下软键“从前方”。
-或者-
需要从后方查看工件的三维模型时，按下软键“从后方”。
-或者-
需要从左侧查看工件的三维模型时，按下软键“从左侧”。
-或者-
需要从右侧查看工件的三维模型时，按下软键“从右侧”。

更改显示

可以放大、缩小和移动模拟图形，还可以改变截面。

5.6 处理模拟显示




5.6.1 毛坯输入

可替换程序中定义的毛坯，或者为无法插入毛坯定义的程序定义毛坯。

说明

只有在模拟功能或同步记录功能处于复位状态下才能进行毛坯输入。




步骤

- 

- 
1. 模拟或同步记录已启动。
 2. 按下软键“>>”和“毛坯”。
“毛坯输入”窗口打开并显示预设值。
 3. 输入所需的尺寸值。
 4. 按下软键“确认”，结束输入。此时会显示新定义的工件。

5.6.2 隐藏和显示刀具轨迹

使用轨迹图可以跟踪所选程序的编程刀具轨迹。 会按照刀具的运动不断的刷新轨迹。 可以随时显示和隐藏刀具轨迹。

步骤

- 


1. 模拟或同步记录已启动。
 2. 按下软键“>>”。
刀具轨迹显示在生效的视图中。
 3. 按下软键隐藏刀具轨迹。
在后台运行中会继续生成刀具轨迹，可以再次按下软键显示轨迹。
 4. 按下软键“删除刀具轨迹”。
删除所有之前记录的刀具轨迹。




5.7 模拟时的程序控制

5.7.1 修改进给率

在模拟期间，您可以随时修改进给率。
在状态行可以查看修改。

说明
如果使用功能“同步记录”，则会使用控制面板上的倍率旋转开关。


步骤

1. 模拟已启动。


2. 按下软键“程序控制”。

3. 按下软键“倍率 +”或“倍率 -”，每次将放大或缩小进给率 5%。



-或者-




按下软键“倍率 100%”，将进给率设置为最大的值。



-或者-

按下软键“<<”，返回初始画面中，并开始模拟，其中进给率已改变。

说明
在“倍率 +”和“倍率 -”之间切换


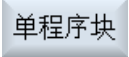








按下 <CTRL> 和 <光标向下> / <光标向上> 键，在软键“倍率 +”和“倍率 -”之间切换。

5.7.2 以程序段方式模拟程序

正如处理程序一样，可以在模拟时控制程序的运行过程，即一段一段地执行程序。

步骤

- | | |
|---|--------------------------------|
| | 1. 模拟已启动。 |
|  | 2. 按下软键“程序控制”和“单步执行”。 |
|  | |
|  | 3. 按下软键“返回”和“启动单步”。 |
|  | 模拟程序中现有的程序段，并接着停止该程序段。 |
|  | 4. 按下“启动单步”多次，选择需要模拟的单个程序段。 |
|  | 5. 按下软键“程序控制”或“单步执行”，再次退出单步模式。 |
|  | |

说明

激活/取消单步执行

5.8 修改并匹配模拟图



同时按下 <CTRL> 和 <S> 键来激活和重新取消单步执行模式。

+



5.8 修改并匹配模拟图

5.8.1 放大和缩小图形

前提条件

模拟或同步记录已启动。

步骤



- 1. 如需放大或缩小当前的图形，按下 <+> 或 <-> 键。
图形会从中心向外放大或向内缩小。

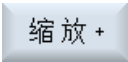
...



-或者-



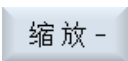
如需放大所选区域，按下软键“详细”和“缩放 +”。



-或者-



如需缩小所选区域，按下软键“详细”和“缩放 -”。



-或者-



如果需要所选区域自动与窗口尺寸匹配，按下软键“详细”和“自动缩放”。

自动尺寸调整功能会考虑各个轴上工件的最大拉伸。

说明

截取区域

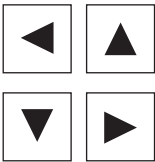
截取区域和尺寸调整与选择程序时保持相同。

5.8.2 移动图形

前提条件

模拟或同步记录已启动。

步骤



1. 如果需要上下左右移动图形，请使用光标键。


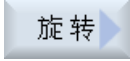







5.8.3 旋转图形

可在 3D 视图中可以旋转工件位置，以便从各种角度观察工件。

前提条件

模拟已启动且已选择了 3D 视图。

步骤




...

...






1. 按下软键“详细”。

2. 按下软键“旋转视图”。

2. 按下软键“向右箭头”、“向左箭头”、“向上箭头”、“向下箭头”、“左旋箭头”和“右旋箭头”，改变工件位置。

-或者-

按下<Shift>键并同时按下相应的光标键将工件旋转到所需方向。

5.8.4 改变截面

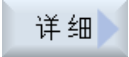
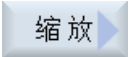
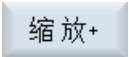
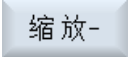
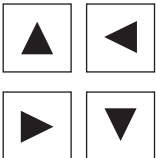

可以使用放大镜来移动、放大或缩小截取的图形区域，例如可以查看细节或稍后再次显示整个工件。

利用放大镜可以自行截取某个区域，然后放大或缩小。

前提条件

模拟或同步记录已启动。

步骤

- | | |
|---|--------------------------------|
|  | 1. 按下软键“详细”。 |
|  | 2. 按下“缩放”软键。
放大镜显示为一个矩形框。 |
|  | 3. 如果要放大框架，可以按下软键“缩放+”或者按键<+>。 |
| | -或者- |
|  | 如果要缩小框架，可以按下软键“缩放-”或者按键<->。 |
| | -或者- |
|  | 如果需要上下左右移动框架，请使用光标键。 |
|  | 4. 按下软键“接收”传送截取区域。 |


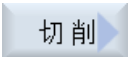
5.8.5 定义截面

在 3D 视图中，可“切割”工件以显示特定的视图，查看内部轮廓。

前提条件

模拟或同步记录已启动。

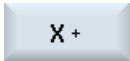
步骤

- | | |
|---|--------------|
|  | 1. 按下软键“详细”。 |
|  | 2. 按下软键“截取”。 |

5.9 显示模拟报警



工件以经过截取的状态显示。



3. 按下相应的软键，将截面平移至所需的方向。

...



5.9 显示模拟报警

进行模拟时会出现报警。如果在模拟运行时出现报警，则会在工作窗口中跳出一个显示窗口。

报警信息一览包含下列信息：

- 日期和时间
- 删除标准

说明哪个软键可以消除报警

- 报警号
- 报警文本

前提条件

模拟运行并且报警有效

步骤



1. 按下软键“程序控制”和“报警”。
窗口“模拟报警”打开，显示一张包含所有现有报警的列表。



按下软键“报警应答”，清除由“复位”或“取消”符号标注的模拟报警。
可以继续模拟。

-或者-



按下软键“模拟上电”，清除由“上电”符号标注的模拟报警。

创建 G 代码程序

6.1 图形编程控制

功能

有下列功能可供使用：

- 通过软键进行工艺相关的程序段选择（循环）
- 参数赋值的输入窗口，带动画的辅助图形
- 用于每个输入窗口的上下文在线帮助
- 支持轮廓输入（几何处理器）

调用和返回条件

- 循环调用之前生效的 G 功能和可编程的框架在循环结束之后仍可保持。
- 在上级程序的循环调用前，运行到起点。请在垂直坐标系中编程坐标。

6.2 程序视图

一个 G 代码程序可以显示在不同的视图中。

- 程序视图
- 参数屏幕可以选择使用帮助画面或图形视图

程序视图

编辑器中的程序视图提供有程序中各加工步骤的概要。

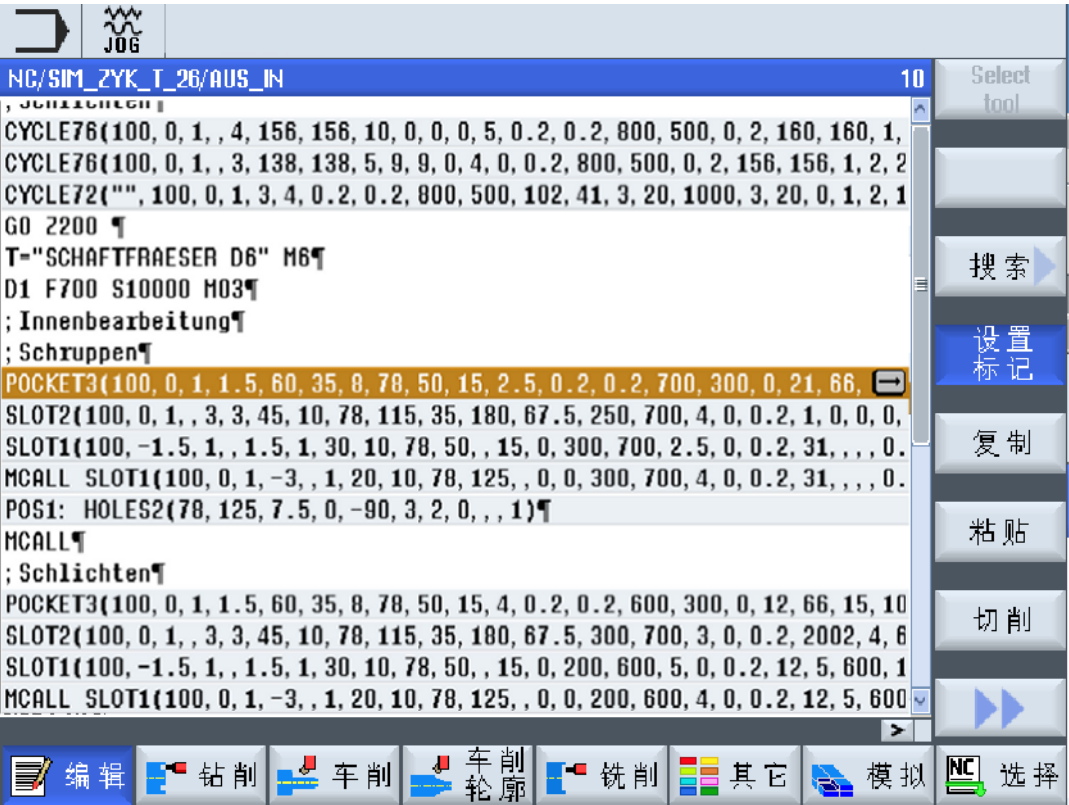






图 6-1 G 代码程序的程序视图



在程序视图中可以使用<光标向上>键和<光标向下>键在各程序段之间切换。

带帮助画面的参数屏幕



按下<光标向右>键或<Input>键，打开在程序视图中所选定的程序段或循环。
会显示出带有帮助画面的相应参数屏幕。

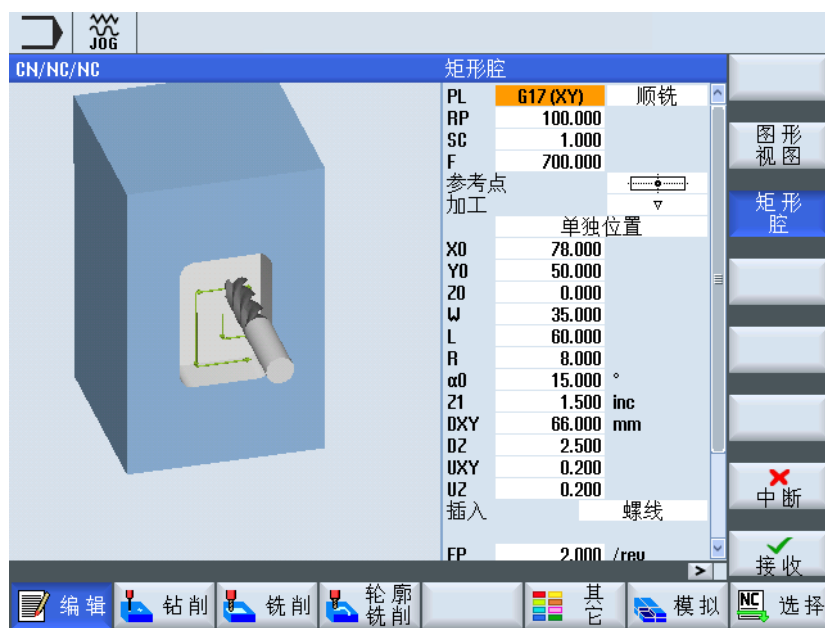


图 6-2 带帮助画面的参数屏幕

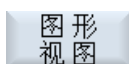
被激活的帮助画面始终显示在已设定坐标系的正确位置上。参数会动态出现在图形中。选定的参数会在图形中突出显示。

彩色符号

红色箭头 = 刀具以快速移动方式运行

绿色箭头 = 刀具以加工进给率运行

带图形视图的参数屏幕



在屏幕中使用软键“图形视图”可以在帮助画面与图形视图间切换。

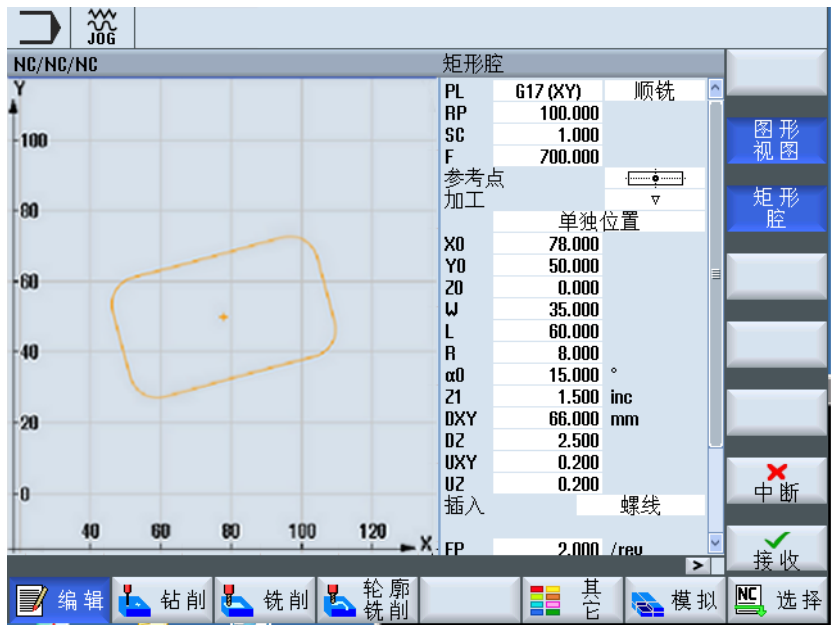


图 6-3 带编程图形的 G 代码程序参数屏幕

6.3 程序结构

G 代码程序原则上可以自由编程。通常情况下包含的最重要指令：

- 设置加工平面
- 调用刀具（T 和 D）
- 调用零点偏移
- 工艺值如进给率（F），主轴的转速和旋转方向（S 和 M）
- 工艺功能（循环）的位置与调用
- 程序结束

G 代码程序中必须在调用循环前选择刀具并对必要的工艺值 F、S 进行编程。

可以假设一个毛坯进行模拟。

参见

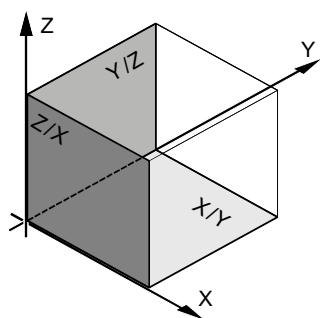
毛坯输入 (页 202)

6.4 基础部分

6.4.1 加工平面

每两个坐标轴确定一个平面。第三个坐标轴（刀具轴）始终垂直于该平面，并确定出刀具的进给方向（比如用于 $2\frac{1}{2}D$ 加工）。

在编程时要求告知控制系统在哪个平面上加工，从而可以正确地计算刀具补偿。对于确定的圆弧编程方式和极坐标系中，平面的定义同样很有必要。



工作平面

按如下方式确定工作平面：

平面		刀具轴
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

6.4.2 循环和输入屏幕中的当前平面

如果没有通过 NC 机床数据预设加工平面，则每个输入屏幕都包含一个平面的选择栏。

- 空（由于输入屏幕的兼容性，没有平面）
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

6.4 基础部分

在循环屏幕中存在某些参数，这些参数显示的名称根据各平面设置而有所不同，如：Z0, Z1 或 X0, Y0。

如果输入栏为空，则在缺省平面（通过机床数据可调节）内显示参数、辅助图形和折线图：

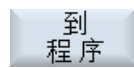
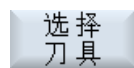
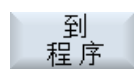


- 铣削：G17 (XY)

平面作为新参数传送给循环。在循环中输出平面，即：在给定的平面中处理完循环。也可以使平面栏保持为空，从而创建一个不受平面影响的程序。

输入的平面仅对该循环生效（非模态有效）！循环结束后主程序中的平面恢复生效。因此，可以在程序中插入一个新的循环，而不用修改此后的程序处理平面。

6.4.3 编程刀具（T）

调用刀具

- 
1. 处于零件程序中
 2. 按下软键“选择刀具”。
打开“刀具选择”窗口。
 3. 将光标定位至所需的刀具，按下软键“到程序”。
所选刀具载入到 G 代码编辑器中。类似如下文本会显示在 G 代码编辑器的当前光标位置： T="SCHRUPPER100"
-或者-
- 
4. 按下软键“刀具表”和“新刀具”。
 5. 接着使用垂直软键条的软键选择所需刀具，对其进行参数设置并按下软键“到程序”。
所选刀具载入到 G 代码编辑器中。
 6. 接下来对换刀（M6）、主轴旋转方向（M3/M4）、主轴转速（S...）、进给率（F），进给方式（G94, G95, ...）、冷却液（M7/M8）以及其它可能的刀具专用功能进行编程。

6.5 G 代码程序创建

请为每个需要加工的新工件创建单独的程序。 程序中包含了完成一个工件所需的各个加工步骤。

可以在文件夹“工件”或“零件程序”下通过 G 代码创建零件程序。

步骤

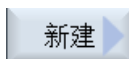


1. 选择“程序管理器”操作区域。



2. 选择所需的存储路径。

创建新零件程序



3. 将光标定位至“零件程序”文件夹并按下软键“新建”。

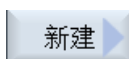


打开窗口“新建 G 代码程序”。



4. 输入所需的名称并按下软键“确认”。
名称最多允许有 28 个字符（名称 + 点 + 3 个后缀名字符）。 允许使用所有的字母（除了变音）、数字和下划线（_）。
指定程序类型（MPF）。
创建零件程序并打开编辑器。

为工件创建新零件程序



5. 将光标定位至“工件”文件夹并按下软键“新建”。



打开窗口“新建 G 代码程序”。



5. 选择文件类型（MPF 或 SPF），输入需要的程序名称并按下“确认”软键。
创建零件程序并打开编辑器。
6. 输入所需的 G 代码指令。

6.6 毛坯输入

参见

修改循环调用 (页 210)

创建新工件 (页 531)

通过软键选择循环 (页 205)

6.6 毛坯输入

功能

毛坯用于模拟和同步记录。只有使用与实际毛坯相符的坯件尺寸，模拟才有意义。

请为每个需要加工的新工件创建单独的程序。程序包含了加工工件需要执行的各个加工步骤。

定义工件毛坯的形状（六面体、空心体、圆柱体、多面体或中心六面体）及其尺寸。

毛坯手动换位

例如需要将毛坯从主主轴换位至副主轴时，需删除毛坯。

示例

- 主主轴圆柱体毛坯
- 加工
- M0；毛坯手动换位
- 删除主主轴毛坯
- 副主轴圆柱体毛坯
- 加工

毛坯总是以当前在程序中生效的零点偏移为基准。

说明

回转

在程序中使用“回转”时，必须预先进行回转 0，然后定义毛坯。

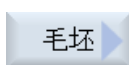
步骤







1. 选择操作区域“程序”。



2. 按下软键“其它”和“毛坯”。
输入窗口“毛坯输入”打开。





参数	说明	单位
数据用于	为毛坯选择主轴 <ul style="list-style-type: none"> • 主主轴 • 副主轴 提示： 如果机床无副主轴，则省略输入栏“数据用于”。	
毛坯 	选择毛坯 <ul style="list-style-type: none"> • 六面体 • 空心体 • 圆柱体 • 多边形 • 中心六面体 • 删除 	
X0	第 1 矩形点 X-（仅在六面体时）	
Y0	第 1 矩形点 Y -（仅在六面体时）	
X1 	第 2 矩形点 X(abs)，或相对于 X0 的第 2 矩形点 X(inc) -（仅在六面体时）	
Y1 	第 2 矩形点 Y(abs)，或相对于 Y0 的第 2 矩形点 Y(inc) -（仅在六面体时）	
ZA	初始尺寸	
ZI 	最终尺寸(abs)或相对于 ZA 的最终尺寸(inc)	
ZB 	加工尺寸(abs)或相对于 ZA 的加工尺寸(inc)	
XA	外径 -（仅圆柱体和空心体适用）	毫米


6.7 加工平面、铣削方向、回退平面、安全距离和进给率 (PL, RP, SC, F)

参数	说明	单位
XI 	内径(abs)或壁厚(inc)- (仅空心体适用)	毫米
N	边沿数目 - (仅多边形适用)	
SW 或 L 	对边宽度或边沿长度 - (仅多边形适用)	
W	毛坯宽度 - (仅六面体适用)	毫米
L	毛坯长度 - (仅六面体使用)	毫米

6.7 加工平面、铣削方向、回退平面、安全距离和进给率 (PL, RP, SC, F)

在程序开头中有循环输入屏幕通用的、重复出现的参数。在 G 代码程序的循环输入屏幕中可以找到下列参数。

参数	说明	单位
PL 	如果没有通过 NC 机床数据预设加工平面，则每个输入屏幕都包含一个平面的下拉表。 加工平面： <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ) 	
铣削方向 	在铣削加工时要注意加工方向（顺铣或逆铣）与刀具列表中的主轴旋转方向。然后按顺时针或者逆时针的方向加工腔。 在轨迹铣削时，由轮廓的编程方向决定加工方向。	
RP	退回平面（绝对） 加工时刀具从换刀点快速移动至退回平面，而后运行到安全高度。在这个高度上转换成加工进给率。一旦加工结束，刀具以加工进给率从工件上退回到安全高度。再以快速移动从安全高度运行到退回平面，并继续运行到换刀点。 以绝对值输入退回高度。 通常参考点 Z0 和退回平面 RP 有不同的值。在循环中假设，退回平面位于参考平面之前。	毫米

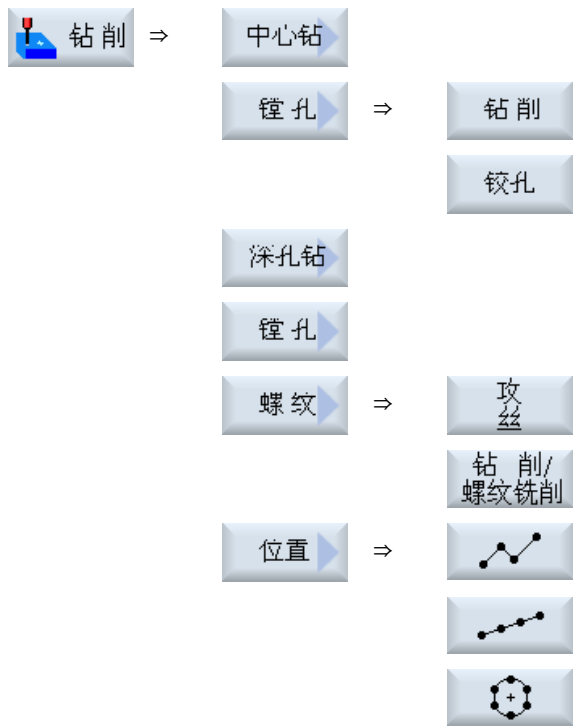
参数	说明	单位
SC 	安全距离（增量） 相对于参考点的高度。安全距离生效的方向由循环自动确定。 以增量方式（不带符号）输入安全距离。	毫米
F	进给率 进给率 F 也称为加工进给率，指定轴在加工工件时移动的速度。在编程循环前以毫米/分钟、毫米/转或毫米/齿的单位输入加工进给率。 最大进给率通过机床数据设定。	毫米/分钟 毫米/转 毫米/齿

6.8 通过软键选择循环

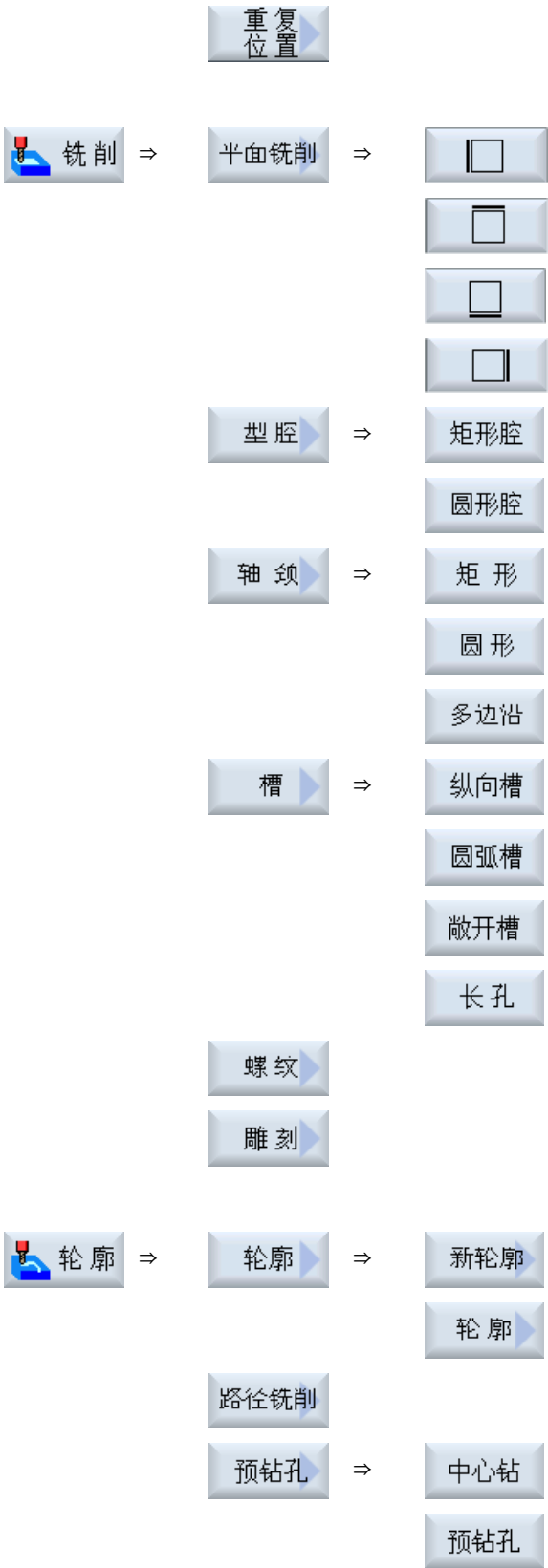
加工步骤概览

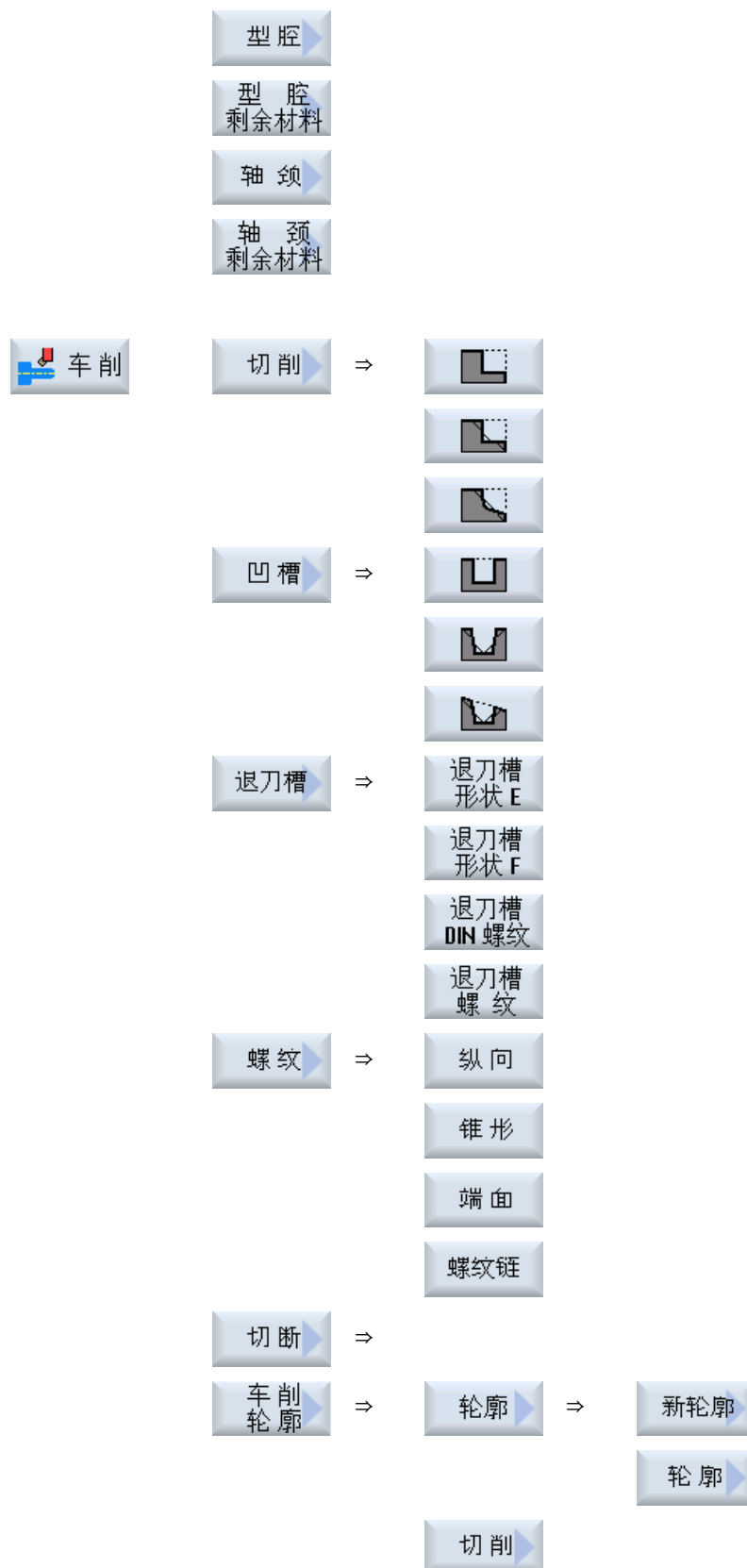
下列软键条可以用来添加加工步骤：

下图显示了控制系统中现有的全部循环/功能。但是根据所设置的工艺，在具体设备上仅能选择特定的加工步骤。

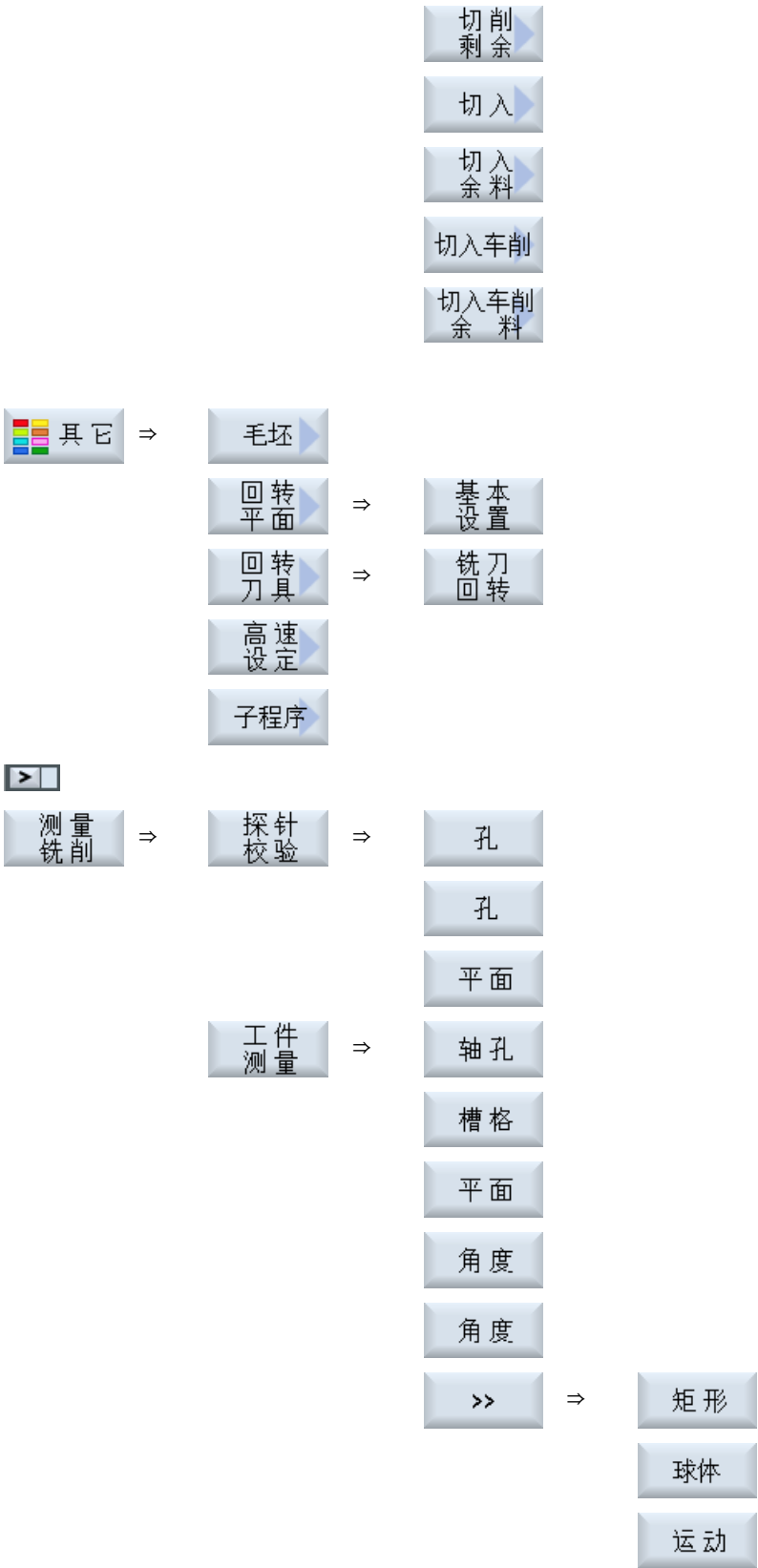


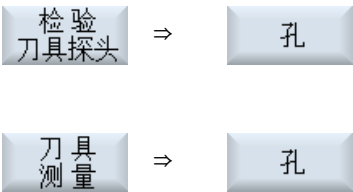
6.8 通过软键选择循环





6.8 通过软键选择循环





参见

概述 (页 261)
G代码程序创建 (页 201)

6.9 调用工艺功能

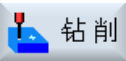
6.9.1 隐藏循环参数

该资料说明了各个循环中所有允许的输入参数。但取决于机床制造商的设置，某些特定参数会隐藏在屏幕窗口中，即不被显示。在循环调用时生成这些参数及其相应的预占

值。
其它信息参见下列文献：
调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

循环辅助

示例



1. 通过软键选择，是否需要编写轮廓、钻削循环或者铣削循环的支持。
2. 通过软键选择所需要的循环。
3. 输入参数并按下软键“接收”。

循环作为 G 代码载入编辑器。

6.9.2 循环设置数据

可以通过机床数据或设定数据对循环功能进行控制与配置。

其它信息参见下列文献：

调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

6.9.3 检查循环参数

为避免错误输入，编程时输入的参数已经过检查。

如果参数包含非法值，则会在输入屏幕中象下面一样标识该值：

- 输入栏由彩色背景（粉色）加以区分。
- 在注释行中出现提示。
- 如果是使用光标选择了参数输入栏，该提示也会显示为工具条。

只有修正错误值后，才可以结束编程。

同样，在循环运行期间也通过报警监控错误的参数值。

6.9.4 修改循环调用

您可以在程序编辑器中通过软键调用所需循环、输入参数并按下“接收”确认。

步骤



1. 选择所需的循环调用并按下<光标向右>键。

选中的循环调用的相应输入屏幕打开。

-或者-



按下快捷键<SHIFT + INSERT>。

您现在进入循环调用的编辑模式，可以如同编辑普通 NC 程序段一样编辑循环。按照这种方式您可以在循环调用前建立一个空程序段。

提示：在编辑模式下修改循环调用后，它不能反编译为参数屏幕。

再次按下快捷键<SHIFT + INSERT>后退出修改模式。





-或者-

处于修改模式中并按下<INPUT>键。


在选中的循环调用前显示一条新行

参见

G代码程序创建 (页 201)

6.9.5 输入屏幕中的其它功能

选择单位

 光标一旦定位在某栏上，则显示该符号，表示在该栏内可以切换单元。操作人员可以据此进行切换。

此外，选择符号还同时显示在工具栏中。

“abs”或“inc”显示

缩写“abs”或“inc”表示绝对值或增量值，它显示在可以切换的输入栏后。

辅助图

循环编程时显示 2D 图、3D 图或接口示意图。

在线帮助

如果需要获取特定 G 代码指令或循环参数的详细信息，可以调用上下文在线帮助。

6.10 测量循环支持

测量循环是用于解决特定测量任务的普通子程序，您可以根据具体问题对参数进行调整。



软件选件

测量循环功能的使用需要选件“测量循环”。

说明

使用测量循环

编辑器扩展条中提供的程序测量循环，不支持一些通用功能的操作，如工具条显示、动画帮助画面、用<光标向左>关闭屏幕等。

测量通常分为以下几种：

- 工件测量
- 刀具测量

工件测量

测量时工件测量头象刀具一样逼近待测量工件并采集测量位置。测量循环的结构非常灵活，几乎可以完成铣床上的所有测量任务。在工件测量结果中可以选择进行自动刀具补偿或者零点补偿。

刀具测量

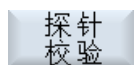
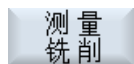
测量时换入的待测量刀具靠近刀具测量头，刀具几何尺寸被测量。测量头固定安装，或者通过一个机械装置转到加工区域内。确定的刀具几何尺寸输入到附属的刀具补偿数据段中。

文献

更详细的测量循环使用说明请查阅：

HMI sl 测量循环编程手册 / SINUMERIK 840D sl

步骤



1. 按下菜单扩展键。
 2. 按下水平软键“铣削测量”。
 3. 通过垂直软键选择所需的测量功能组，例如“校准探头”。
- 或者-



测量工件

-或者-



校准刀具测量头

-或者-



刀具测量



4. 通过垂直软键选择一个测量任务。

5. 在测量循环屏幕中输入参数。

6. 按下“确认”软键。

测量循环作为 G 代码载入编辑器。G 代码编程的测量循环标示为彩色。

7. 如果要重新显示所属的参数屏幕，将光标定位在 G 代码编辑器中的测量循环上。



8. 按下<光标向右>键。

所选测量循环的参数屏幕将出现。

-或者-



9. 按下<Shift>键 + <Insert>键，取消编辑器中测量循环的标记并直接在编辑器中修改参数。

创建 ShopMill 程序

程序编辑器提供了一种工步程序的图形化编程方法，在机床上即可创建。



软件选件

创建 ShopMill 工步程序需要使用选件“ShopMill/ShopTurn”。

功能

有下列功能可供使用：

- 针对工艺的程序段选择（循环），由软键操作
- 参数的输入窗口带帮助动画
- 每个输入窗口都有上下文在线帮助
- 支持轮廓输入（几何处理器）

7.1

程序视图

ShopMill 程序可以显示在不同的视图中。

- 加工计划
- 编程图形
- 参数屏幕可以选择使用帮助画面或编程图形

加工计划

编辑器中的加工计划提供有程序中各加工步骤的概要。

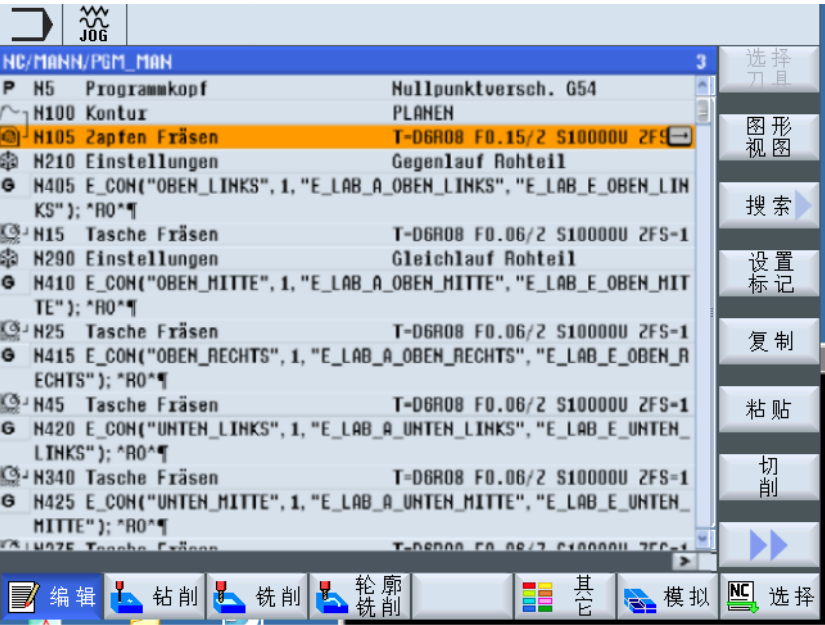





图 7-1 ShopMill 程序的加工计划

- 
- 
1. 使用<光标向上>键和<光标向下>键在加工计划的各程序段之间切换。

2. 按下软键“图形视图”会显示出编程图形。

编程图形

编程图形使用动态折线图形显示工件的轮廓。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。

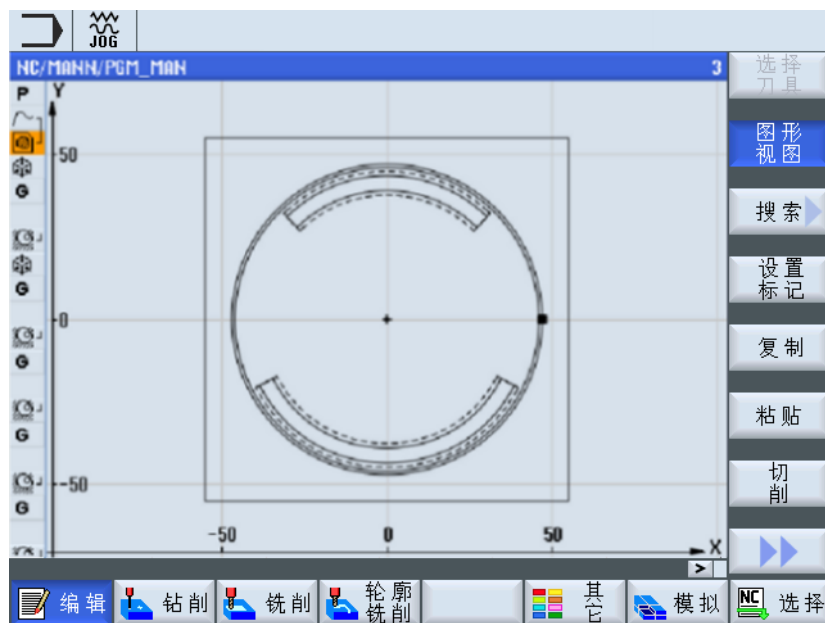


图 7-2 ShopMill 程序的编程图形

带帮助画面的参数屏幕



按下<光标向右>键或<输入>键，打开在加工计划中所选定的程序段或循环。



会显示出带有帮助画面的相应参数屏幕。

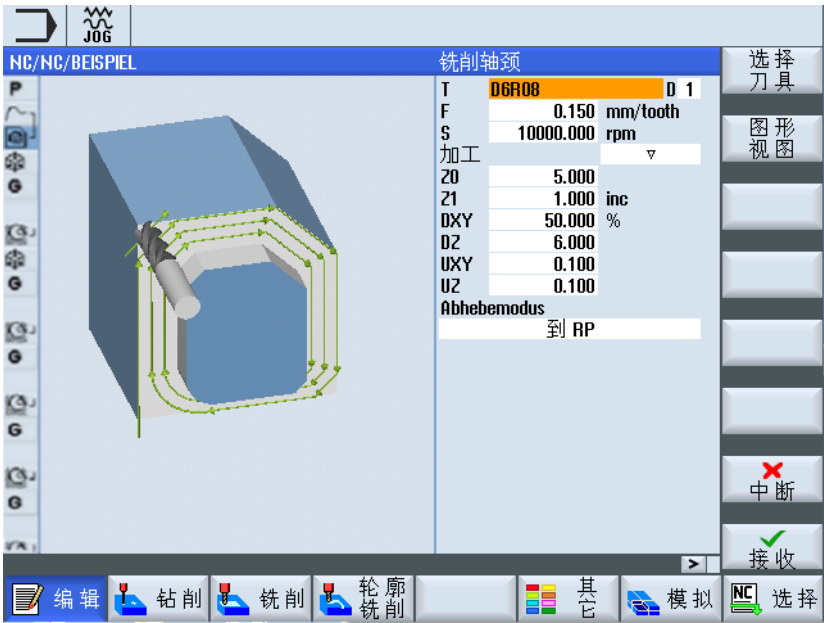


图 7-3 带帮助画面的参数屏幕

被激活的帮助画面始终显示在已设定坐标系的正确位置上。参数会动态出现在图形中。选定的参数会在图形中突出显示。

彩色符号

- 红色箭头 = 刀具以快速移动方式运行
- 绿色箭头 = 刀具以加工进给率运行

带编程图形的参数屏幕



在屏幕中使用软键“图形视图”可以在帮助画面与编程图形间切换。

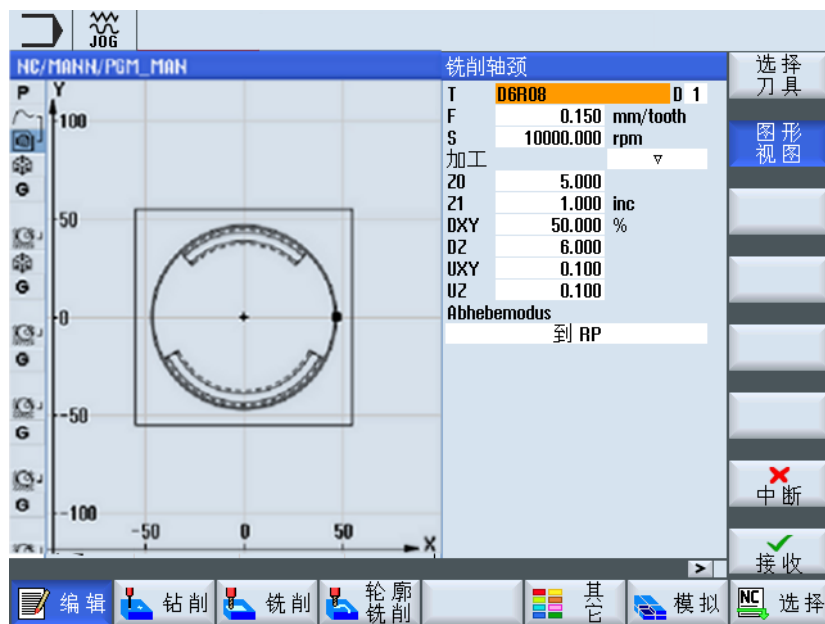


图 7-4 带编程图形的参数屏幕

7.2 程序结构

工步程序分为以下三个部分：

- 程序开头
- 程序段
- 程序结束

这三个部分组成加工计划。

程序开头

程序开头中包含适用于整个程序的参数，例如毛坯零件尺寸或返回平面。

程序段

在程序段中确定各个加工步骤。并在其中给出工艺数据和位置。

链接程序段

为“铣削轮廓”、“铣削”和“钻孔”功能分别编程工艺程序段和轮廓或定位程序段。这些程序段由控制系统自动链接在一起，并在加工计划中通过方括号连接。

7.3 基础部分

在工艺程序段中给出加工执行的方式和采用的形式，例如先定心再钻孔。在定位程序段中确定用于钻孔或铣削加工的位置。

程序结束

程序结束表明机床已经加工好了工件。您可以在此处设置，是否重复执行程序。

说明

工件数量

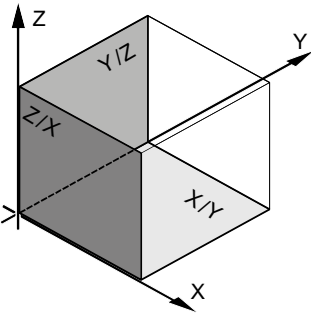
通过“时间，计数器”窗口可设定所需的工件数量。

7.3 基础部分

7.3.1 加工平面

每两个坐标轴确定一个平面。第三个坐标轴（刀具轴）始终垂直于该平面，并确定出刀具的进给方向（比如用于 **2½ D** 加工）。

在编程时要求告知控制系统在哪个平面上加工，从而可以正确地计算刀具补偿。对于确定的圆弧编程方式和极坐标系中，平面的定义同样很有必要。



工作平面

按如下方式确定工作平面：

平面		刀具轴
X/Y	G17	Z

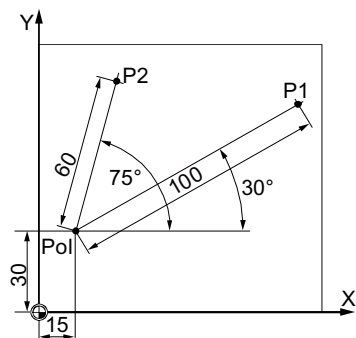
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

7.3.2 极坐标

当加工图纸的尺寸为直角时，适用直角坐标系。当工件尺寸为圆弧形或呈角状时，用极坐标来确定位置则十分合理。对直线或圆进行编程时可能会用到极坐标。

极坐标将“极点”作为自己的零点。

示例



点 P1 和 P2 可以以极点为基准，描述如下：

P1: 半径 =100 /角度 =30°

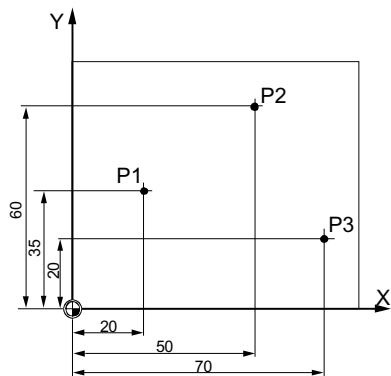
P2: 半径 =60 /角度 =75°

7.3.3 绝对和增量尺寸

绝对尺寸

使用绝对尺寸，所有位置参数均以当前有效的零点为基准。从刀具运动的角度：绝对尺寸数据用于说明刀具应当驶向的位置。

示例



点 P1 到 P3 的位置数据用绝对尺寸表示时以零点为基准：

P1:X20 Y35

P2:X50 Y60

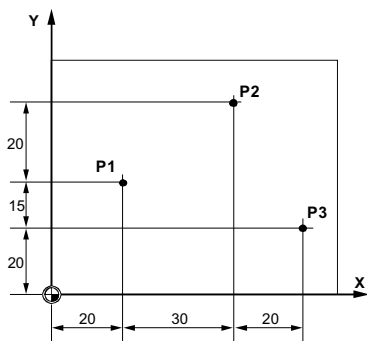
P3:X70 Y20

增量尺寸

当加工图纸上的尺寸不是以零点、而是以其他的工件点为基准时，可以输入增量尺寸（相对尺寸）。

增量尺寸输入时，所有位置参数均以此前编程的参考点为基准。

示例



在增量尺寸中，点 P1 到 P3 的位置为：

P1: X20 Y35 ； （以零点为基准）

P2: X30 Y20 ； （以 P1 为基准）

P3: X20 Y-35 ； （以 P2 为基准）

7.4 创建 ShopMill 程序

请为每个需要加工的新工件创建单独的程序。程序中包含了完成一个工件所需的各个加工步骤。

在创建新程序时，会自动生成程序开头和程序结束。

可在新工件中或在文件夹“零件程序”下创建 ShopMill 程序。

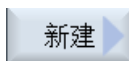
步骤



1. 选择“程序管理器”操作区域。



2. 选择所需的存储路径，将光标移至文件夹“零件程序”，或者移至文件夹“工件”下某个需要创建程序的工件下。



3. 按下软键“新建”和“ShopMill”。



4. 输入所需的名称并按下软键“确认”。
名称最多允许有 28 个字符（名称 + 点 + 3 个后缀名字符）。允许使用所有的字母（除了变音）、数字和下划线（_）。程序类型“ShopMill”已选择。
编辑器打开并显示参数屏幕“程序开头”。

填入程序开头



5. 选择一个零点偏移并输入毛坯尺寸和对整个程序有效的参数，例如尺寸单位为毫米或英寸、刀具轴、回退平面、安全距离和加工方向。



6. 按下软键“接收”。
显示加工计划。程序开头/结束作为程序段建立。
程序结束自动定义。




参见

更改程序设置 (页 233)

创建新工件 (页 531)

7.5 程序头

在程序开头中，您可以设置以下作用于整个程序的参数，

参数	说明	单位
尺寸单位 	程序开头中尺寸单位（毫米 或 英寸）的设置仅仅涉及当前程序中的位置数据。所有其它数据（例如进给率或刀具补偿）必须采用机床整体设置的尺寸单位。	毫米 英寸
零点偏移 	储存工件零点的零点偏移。 如果不需要指定零点偏移，也可以删除默认的参数设置。	
毛坯 	定义工件的形状与尺寸	
	• 圆柱体	
XA	外直径 \varnothing	毫米
	• 多边形	
N	边沿数目	
SW / L 	对边宽度 边沿长度	
	• 中心六面体	
W	毛坯宽度	毫米
L	毛坯长度	毫米
	• 六面体	
X0	第 1 角点 X	毫米
Y0	第 1 角点 Y	毫米
X1 	第 2 角点 X(abs)或相对于 X0 的第 2 角点 X(inc)	毫米
Y1 	第 2 角点 Y (abs)或相对于 Y0 的第 2 角点 Y(inc)	毫米
	• 空心体	
XA	外直径 \varnothing	毫米
XI 	内直径 \varnothing (abs)或壁厚(inc)	毫米
ZA	初始尺寸	毫米
ZI 	最终尺寸(abs)或相对于 ZA 的最终尺寸(inc)	毫米

参数	说明	单位
PL 	加工平面 G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) 提示：平面设置可以保持固定。需要提供下拉表时，请咨询机床制造商。	
回退平面 RP 安全距离 SC:	工作之上的平面。 加工时刀具从换刀点快速移动至回退平面（RP）而后运行至安全距离（SC）。在这个高度上转换成加工进给率。一旦加工结束，刀具以加工进给率从工件上退回到安全高度。再以快速移动从安全高度运行到退回平面，并继续运行到换刀点。以绝对值输入退回高度。 以增量方式（不带符号）输入安全距离。	
加工方向 	加工腔、纵向槽或者凸台时，要注意加工方向（ 同向 或 逆向 ）与刀具列表中的主轴旋转方向。然后按顺时针或者逆时针的方向加工腔。 在轨迹铣削时，由轮廓的编程方向决定加工方向	
回退位置模式 	<ul style="list-style-type: none"> • 优化 使用优化回退进行加工时，刀具根据轮廓形状以加工进给率运行到工件上方的安全距离（SC）处。 • 到回退平面 RP 在退回到 RP 时，刀具在加工完成后回到退回平面，进给到新的位置。这样可以避免在刀具退刀和进刀时与工件障碍相撞，比如：在腔或切槽中，以不同的平面和位置加工钻孔时。 	


7.6 创建程序段


创建新程序并填入程序开头后，可以定义加工工件所需的各个加工步骤。

只有在程序开头和程序结束之间才可以创建程序段。

步骤

选择工艺功能

- 


1. 将光标放置在加工计划某一行上，该行后面将插入一句新的程序段。
- 


2. 通过软键选择所需的功能。出现相应的参数屏幕。


...

3. 首先编程刀具、补偿值、进给率和主轴转速 (T, D, F, S, V)，然后输入其他参数的数值。

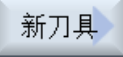
从刀具列表中选择刀具

- 

4. 按下软键“选择刀具”，为参数“T”选择刀具。打开“刀具选择”窗口。
- 

5. 将光标定位在加工要用到的刀具，并按下软键“到程序”。所选刀具将装载到参数屏幕。
- 或者-
- 

按下软键“刀具表”和“新刀具”。



接着使用垂直软键条的软键选择所需刀具，并按下软键“到程序”。
所选刀具将装载到参数屏幕。
加工计划显示，并符号新创建的程序段。

7.7 刀具、补偿值、进给率和主轴转速 (T, D, F, S, V)

通常需要为程序段输入下列参数。

刀具 (T)

必须为工件上的每个加工操作编写刀具。通过选择名称，已经把刀具已加入加工循环中的所有参数屏幕（直线/圆除外）。

刀具长度补偿在刀具装入主轴后立即生效。

对于直线/圆弧，刀具选择是自持的（模态的），即，如果使用同一刀具相继进行多个加工步骤，只需要为第 1 个直线/圆弧编程刀具。

刀沿 (D)

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

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

刀具长度补偿





一换入刀具，刀具长度补偿立即生效。可以将不同的刀具补偿程序段分配给各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结束（复位）后生效。

半径补偿

除了轨迹铣削之外，在所有的加工循环中会自动计算刀具半径补偿。

对于轨迹铣削和直线/圆弧，编程时使用或不使用半径补偿均可。如果是直线/圆弧加工循环，刀具半径补偿是自持的（模态的），因此如果要不使用半径补偿移动，必须重新取消半径补偿。

-  轮廓右侧的半径补偿
-  轮廓左侧的半径补偿
-  半径补偿关闭
-  半径补偿保留以前的设置

进给率 (F)

进给率 **F** 也称为加工进给率，用来确定刀具在加工工件时的移动速度。加工进给率以毫米/分钟、毫米/转或毫米/齿的单位输入。铣削循环的进给率在从毫米/分钟切换到毫米/转以及从毫米/转切换到毫米/分钟时会自动转换。

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

在铣削循环中粗加工进给率取决于铣刀中心点。在精加工时也是如此，内曲的轮廓除外，此处的进给率取决于刀具与工件之间的接触点。

最大进给率通过机床数据设定。

主轴转速 (S) / 切削速度 (V)

既可以对主轴转速 (S) 也可以对切削速度 (V) 进行编程。使用 **<SELECT>** (选择) 键进行切换。

铣削循环时，主轴转速和切削速度之间会自动换算并转换。

- 主轴转速和切削速度一直有效，直到对新的刀具进行编程为止。
- 以转/分钟为单位编程主轴转速。
- 以米/分钟为单位编程切削速度。
- 在刀具列表中可以调整刀具的旋转方向。

7.8 确定机床功能

在单个加工步骤之间可以打开冷却液或停止加工。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

您可以自定义机床功能、窗口“机床功能”中的文本。

文献

配置方法的说明请参见

SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 调试手册

步骤

- 

1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下菜单扩展键和软键“直线圆弧”。
- 

3. 按下软键“机床功能”。








打开窗口“机床功能”。
- 



4. 输入所需的参数。

5. 按下软键“接收”。

参见

手动启动并停止主轴 (页 123)

参数	说明	单位
	主轴 M 功能，决定主轴旋转方向或主轴位置  <ul style="list-style-type: none">• 主轴停止•  主轴右旋•  主轴顺左旋•  主轴定位	
停止位置	主轴停止位置 - （仅在主轴 M 能 SPOS 时）	度
其它 M 功能	由机床制造商另外提供的机床功能，例如“关门”。	
冷却液 1 	选择冷却液 （冷却液 1 打开或者关闭） <ul style="list-style-type: none">• 使用• 不使用	
冷却液 2 	选择冷却液 （冷却液 2 打开或者关闭） <ul style="list-style-type: none">• 使用• 不使用	


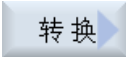



参数	说明	单位
刀具专用功能 1 	用户机床功能打开/关闭	
刀具专用功能 2 	用户机床功能打开/关闭	
刀具专用功能 3 	用户机床功能打开/关闭	
刀具专用功能 4 	用户机床功能打开/关闭	
DT	暂停时间，单位秒 时间量，结束后继续在机床上进行加工。	s
编程停止 	编程停止打开 当机床的“程序控制”窗口中“编程停止”复选框被选中时，机床上的加工停止。	
停止 	停止打开 机床上的加工停止。	

7.9 零点偏移调用

可以从任意程序中调用零偏（G54 等）。

在零点偏移列表中定义零点偏移。 也可以在此处查看所选偏移的坐标。

步骤

- 


1. 按下软键“其它”，“坐标转换”和“零点偏移”。
打开窗口“零点偏移”。
- 
2. 选择所需的零点偏移（例如 G54）。
- 
3. 按下软键“接收”。
零偏将被装载到加工计划。

7.10 重复程序段

如果加工工件的某些步骤必须多次执行，这些步骤只需编写一次。可以重复执行程序段。

开始与结束标记

必须使用开始和结束标记来标记要重复执行的程序段。然后，这些程序段可以在程序中反复调用最多 9999 次。标记必须是唯一的，即必须拥有不同的名称。不允许使用 NCK 中已用的名字。

您也可以在创建程序之后设置标记并反复执行，但是不能在链接的程序段中。

说明

这一个相同的标记既可以用作前面程序段的结束标记，也可以用作后面程序段的开始标记。

步骤

- 

其它
- 

重复程序
- 

设定标记
- 

接收
- 

设定标记
- 

接收
- 

重复程序
1. 将光标定位到需要重复的程序段之前。
 2. 按下软键“其它”。
 3. 按下软键“>>”和“重复程序”。
 3. 按下软键“设定标记”和“接收”。
在当前程序段后插入一个开始标记。
 4. 输入以后要重复的程序段。
 5. 再次按下软键“设定标记”和“接收”。
在当前程序段后插入结束标记。
 6. 继续编程，直到要重复执行程序段的位置。
 7. 按下软键“其它”和“重复程序”。

7.11 设定件数



- 8. 输入开始标记和结束标记的名称、程序段要重复执行的次数。
- 9. 按下软键“接收”。
标记的程序段将反复执行。

7.11 设定件数

如需加工特定数量的同种工件，则需在程序结束处定义重复程序。

通过“时间，计数器”窗口对程序重复进行控制。在“设定数量”中输入所需件数。在“实际数量”窗口中查看成品件数。

程序重复的控制

程序结束： 重复	时间，计数器： 工件计数	
否	否	每个工件都需要按下“CYCLE START”。
否	是	每个工件都需要按下“CYCLE START”。 对工件进行计数。
是	是	重复程序不需要再次按下“CYCLE START”，直到 加工完所需数量的工件。
是	否	程序会一直重复下去，无需再次按下“CYCLE START”。 可使用<RESET>键中断程序运行。

步骤



- 1. 如需加工不止 1 个工件，打开“程序结束”。
- 2. 在“重复”栏中选择“是”。
- 3. 按下软键“接收”。
稍后启动程序时，程序会重复执行。
根据“时间，计数器”窗口中的设置，程序反复执行，直至工件加工完成。

参见

显示运行时间与工件计数 (页 171)

7.12 修改程序段

在已经编写好的程序段中，您仍可以修改参数，或根据新情况加以调整，例如要提高进给率或移动位置。此时，您可以在关联的参数屏幕中直接更改每个程序段中的所有参数。

步骤



1. 在操作区“程序管理器”中选择需要修改的程序。



2. 按下<光标向右> 或 <INPUT>键。
程序的加工计划将显示。



3. 将光标定位到加工程序中所需的程序段上并按下<光标向右>键。
所选程序段的参数屏幕将出现。

4. 输入所需的更改。



5. 按下软键“接收”。

-或者-



按下<光标向左>键。

更改将在程序中生效。

7.13 更改程序设置

功能

程序头中指定的所有参数可以在程序的任意位置更改，尺寸单位除外。


程序头中的设置是模态的，即这些设置在更改之前一直有效。

比如当模拟时想要改变可视截图，要在加工步骤程序定义了一个新的坯件。

7.13 更改程序设置


这对于零点偏移、坐标转换、圆柱体表面转换和回转等功能具有重要的意义。首先对上述功能进行编程，然后确定一个新的坯件。

步骤




程序

1. 选择操作区域“程序”。






其它



设置

2. 按下软键“其它”和“设置”。
打开输入窗口“设置”。

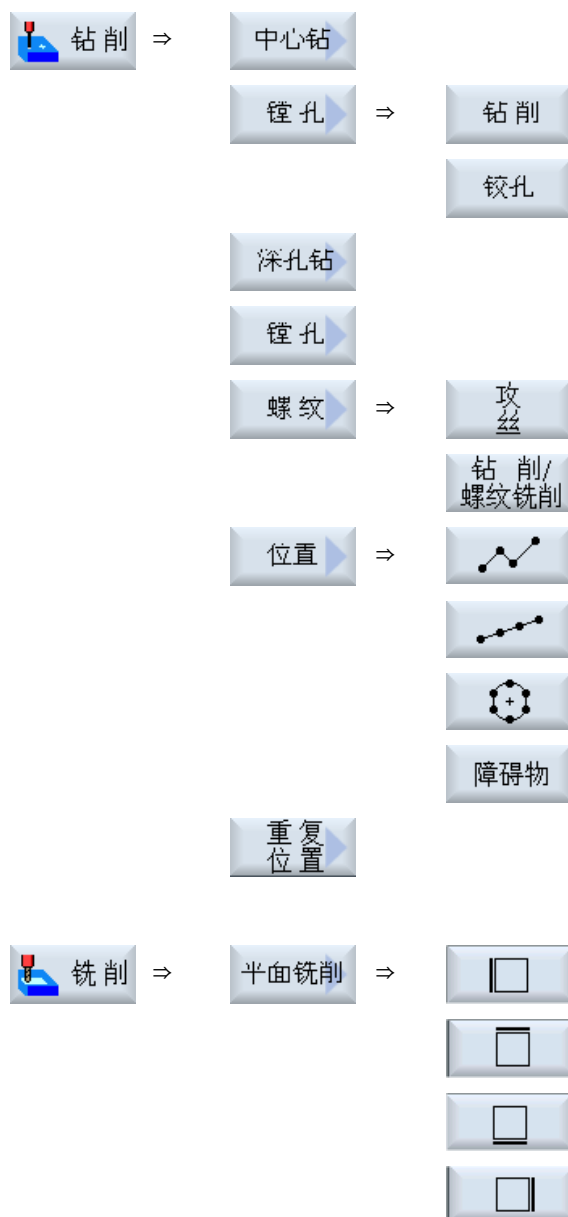
参数	说明	单位
PL 	加工平面 G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP	退回平面（绝对）	毫米
SC	安全距离（增量） 相对于参考点的高度。安全距离生效的方向由循环自动确定。	毫米
加工方向 	铣削方向： <ul style="list-style-type: none">• 顺铣• 逆铣	
回退位置模式 	重新进刀前的回退模式 <ul style="list-style-type: none">• 到回退平面 RP• 优化	毫米

7.14 通过软键选择循环

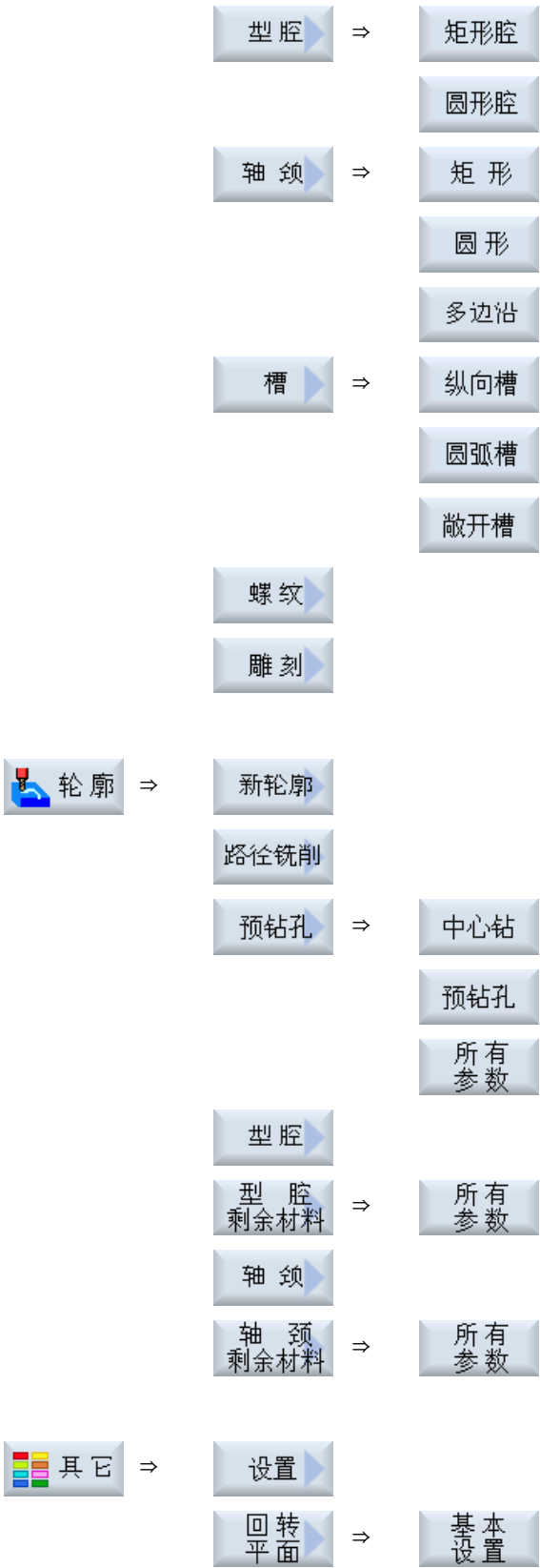
加工步骤概览

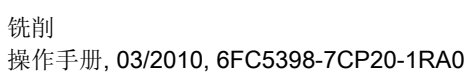
有以下可添加的加工步骤：

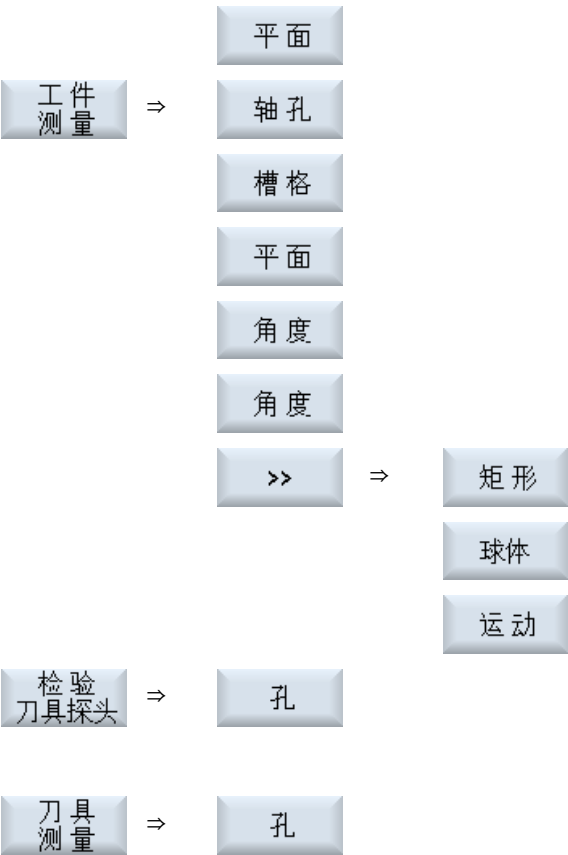
下图显示了控制系统中现有的全部循环/功能。但是根据所设置的工艺，在具体设备上仅能选择特定的加工步骤。



7.14 通过软键选择循环







7.15 调用工艺功能

7.15.1 输入屏幕中的其它功能

选择单位

- 光标一旦定位在某栏上，则显示该符号，表示在该栏内可以切换单元。操作人员可以据此进行切换。
此外，选择符号还同时显示在工具栏中。

“abs”或“inc”显示

缩写 “abs”或“inc” 表示绝对值或增量值，它显示在可以切换的输入栏后。

辅助图

循环编程时显示 2D 图、3D 图或接口示意图。

在线帮助

如果需要获取特定 G 代码指令或循环参数的详细信息，可以调用上下文在线帮助。

7.15.2 检查输入参数

为避免错误输入，编程时输入的参数已经过检查。

如果参数包含非法值，则会在输入屏幕中象下面一样标识该值：

- 输入栏由彩色背景（粉色）加以区分。
- 在注释行中出现提示。
- 如果是使用光标选择了参数输入栏，该提示变为工具条。

只有修正错误值后，才可以结束编程。

同样，在循环运行期间也通过报警监控错误的故障值。

7.15.3 用于工艺功能的设定数据

可以通过机床或设定数据对工艺功能进行控制与配置。

其它信息参见下列文献：

调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

7.15.4 修改循环调用

您可以在程序编辑器中通过软键调用所需循环、输入参数并按下“接收”确认。

步骤



1. 选择所需的循环调用并按下<光标向右>键。
选中的循环调用的相应输入屏幕打开。
-或者-



按下快捷键<SHIFT + INSERT>。

您现在进入循环调用的编辑模式，可以如同编辑普通 NC 程序段一样编辑循环。按照这种方式您可以在循环调用前建立一个空程序段。

提示：在编辑模式下修改循环调用后，它不能反编译为参数屏幕。

再次按下快捷键<SHIFT + INSERT>后退出修改模式。



-或者-



处于修改模式中并按下<INPUT>键。

在选中的循环调用前显示一条新行

7.16 测量循环支持

测量循环是用于解决特定测量任务的普通子程序，您可以根据具体问题对参数进行调整。



软件选件

测量循环功能的使用需要选件“测量循环”。

说明

使用测量循环

编辑器扩展条中提供的程序测量循环，不支持一些通用功能的操作，如工具条显示、动画帮助画面、用<光标向左>关闭屏幕等。

测量通常分为以下几种：

- 工件测量
- 刀具测量

工件测量

测量时工件测量头象刀具一样逼近待测量工件并采集测量位置。测量循环的结构非常灵活，几乎可以完成铣床上的所有测量任务。在工件测量结果中可以选择进行自动刀具补偿或者零点补偿。

刀具测量

测量时换入的待测量刀具靠近刀具测量头，刀具几何尺寸被测量。测量头固定安装，或者通过一个机械装置转到加工区域内。确定的刀具几何尺寸输入到附属的刀具补偿数据段中。

文献

更详细的测量循环使用说明请查阅：
HMI sl 测量循环编程手册 / SINUMERIK 840D sl

步骤

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
1. 按下菜单扩展键。

2. 按下水平软键“铣削测量”。

3. 通过垂直软键选择所需的测量功能组，例如“校准探头”。

-或者-

测量工件

-或者-

校准刀具测量头

-或者-

刀具测量

4. 通过垂直软键选择一个测量任务。

5. 在测量循环屏幕中输入参数。

6. 按下“确认”软键。

测量循环作为 G 代码载入编辑器。G 代码编程的测量循环标示为彩色。

7. 如果要重新显示所属的参数屏幕，将光标定位在 G 代码编辑器中的测量循环上。

8. 按下<光标向右>键。

所选测量循环的参数屏幕将出现。

-或者-



9. 按下<Shift>键 + <Insert>键，取消编辑器中测量循环的标记并直接在编辑器中修改参数。

7.17 标准加工示例

概述

下面的示例详细描述了 ShopMill 程序。G 代码程序以相同的方式创建，但是其中还是有一些区别。

复制下列 G 代码程序，然后读入控制系统，在编辑器中打开，便可理解每个编程步骤的意义。



机床制造商

请务必遵循机床制造商的提示。

刀具

在刀具管理中保存了下列刀具：

刀具名称	刀具直径	切削材料	齿数
端铣刀	D80 mm	HM	Z = 8
立铣刀	D20 mm	HM	Z = 3
立铣刀	D10 mm	HM	Z = 3
立铣刀	D8 mm	HM	Z = 3
中心钻 (NC 点钻)	D10 mm	HM	-
麻花钻	D10 mm	HSS	-

请在刀具表中输入长度/半径的补偿值、钻头的顶角和铣刀齿数。在采用 ShopMill 工作时，还需要另外输入主轴转向和冷却液。

请根据使用的刀具和具体使用条件调整切削数据。

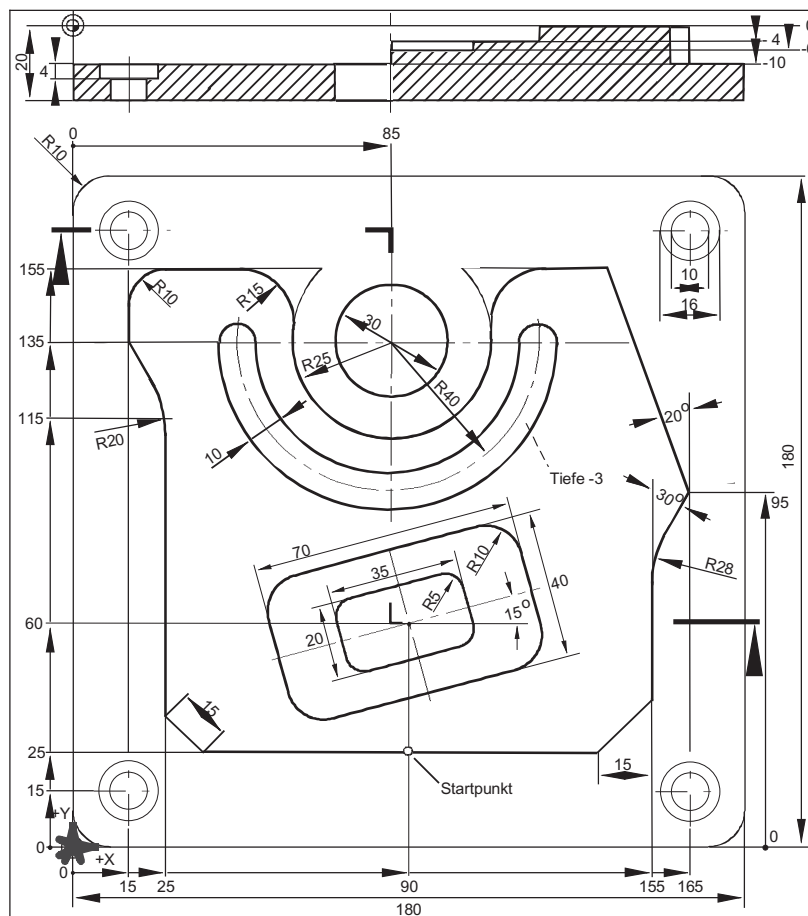
毛坯

尺寸: 185 x 185 x 50

材料: 铝

7.17.1

工件尺寸图



7.17.2 编程

1. 程序开头

1.

定义毛坯。

尺寸单位 mm

零点偏移G54

毛坯六面体

X0-2.5 abs

Y0-2.5 abs

X1182.5 abs

Y1182.5 abs

ZA1 abs

ZI-20 abs

RP100

SC1

加工旋转方向顺铣

退回位置模式优化
- 接收

2.

按下软键“接收”。

显示加工计划。程序开头/结束作为程序段建立。

程序结束自动定义。

2. 矩形凸台的端面铣削



1.

按下软键“铣削”和“端面铣削”。
2.

输入以下工艺参数：

T 端铣刀D1F 0.1 毫米/齿V 750 米/分钟
3.

输入以下参数：

加工粗加工 (▽)

	方向	
	X0	-2,5 abs
	Y0	-2,5 abs
	Z0	1 abs
	X1	185 abs
	Y1	185 abs
	Z1	0 abs
	DXY	80 %
	DZ	2,0
	UZ	0



4. 按下软键“接收”。

3. 工件外轮廓



1. 按下软键“铣削”、“多边凸台”和“矩形凸台”。

2. 输入以下工艺参数：

T 铣刀 20 D1 F 0.14 毫米/齿 V 240 米/分钟

3. 输入以下参数：

参考点位置	下左
加工	粗加工 (▽)
位置方式	单个位置
X0	0 abs
Y0	0 abs
Z0	0 abs
W1	185 (虚拟坯件尺寸)
L1	185 (虚拟坯件尺寸)
W	180 abs

L	180 abs
R	10 abs
α0	0 度
Z1	20 inc
DZ	5
UXY	0
UZ	0



4. 按下软键“接收”。

4. 中心岛的外轮廓

为了能方便地切削中心岛外部的整个表面，请围绕毛坯定义一个轮廓腔，然后编制中心岛。这样就可以切削整个表面，并且不会留下剩余材料。

型腔的外轮廓



1. 按下软键“轮廓铣削”、“轮廓”和“新建轮廓”。
打开输入窗口“新轮廓”。

2. 输入轮廓名称（此处：零件_4_型腔）。
在起始标记和结束标记之间写入轮廓（NC 代码）作为内部子程序，
标记中包含了输入的轮廓名称。



3. 按下软键“接收”。
打开输入窗口“起点”。

4. 创建轮廓起点。
X -10 abs Y -10 abs



5. 按下软键“接收”。



6. 输入以下轮廓元素，并相应按下软键“接收”确认输入。



6.1. X 190 abs



6.2. Y 190 abs



6.3. X -10 abs



6.4. 按下软键“>>”和“闭合轮廓”使轮廓闭合。



7. 按下软键“接收”。

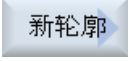
中心岛的外轮廓



1. 按下软键“轮廓铣削”、“轮廓”和“新建轮廓”。



打开输入窗口“新轮廓”。



2. 输入轮廓名称（此处：零件_4_中心岛）。
在起始标记和结束标记之间写入轮廓（NC 代码）作为内部子程序，
标记中包含了输入的轮廓名称。



3. 按下软键“接收”。
打开输入窗口“起点”。

4. 创建轮廓起点。

X 90 abs Y 25 abs



5. 按下软键“接收”。



6. 输入以下轮廓元素，并相应按下软键“接收”确认输入。



6.1. X 25 abs FS 15



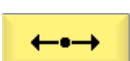
6.2. Y 115 abs R 20



6.3. X 15 abs Y 135 abs



6.4. Y 155 abs R 10



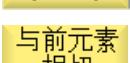
6.5. X 60 abs R 15




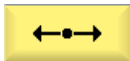






6.6. Y 135 abs



7. 旋转方向 Ω



8. R 25 X 110 abs

	9.1	Y	155	abs	R	15		
与前元素相切								
	9.2	R	0					
	9.3	X	165	abs	Y	95	abs	α 290 度 1
	9.4	X	155	abs	α1	240	度	R 28
	9.5	FS	0					
	9.6	X	140	abs	Y	25	abs	α 225 度 1
	10.	按下软键“>>”和“闭合轮廓”使轮廓闭合。						
	11.	按下软键“接收”。						

铣削轮廓/清理

	1.	按下软键“轮廓铣削”和“型腔”。						
型腔	2.	输入以下工艺参数：						
		T 铣刀	20	D1	F 0.1 毫米/齿	V 240 米/分钟		
	3.	输入以下参数：						
		加工▽						
		Z0	0	abs				
		Z1	10	inc				
		DXY	40	%				
		DZ	3.5					
		UXY	0	毫米				
		UZ	0					
		起始点	自动方式					
		插入	螺旋线					
		EP	1.0					

ER 2.0

回退模式 选择，比如运行到退回平面



4. 按下软键“接收”。

说明

- 在选择铣刀时要注意，刀具直径的大小可以允许用来清理所设想的腔。在故障情况中会出现提示信息。
- 如果需要进行精加工，则必须填入参数 UXY 和 Zu，并且要进行第二次用于精加工的清理循环。

5. 铣削大型矩形腔



1. 按下软键“铣削”、“型腔”和“矩形腔”。
打开输入窗口“矩形腔”。


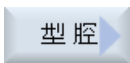
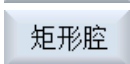
2. 输入以下工艺参数：
T 铣刀 10 D1 F 0.04 毫米/齿 V 260 米/分钟


3. 输入以下参数：

参考点	中心
加工	粗加工 (V)
加工位置	单个位置
X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	0 abs
W	40
L	70
R	10
α0	15 度
Z1	4 inc




	DXY	40 %
	DZ	4
	UXY	0
	UZ	0
	插入	螺旋线
	EP	1
	ER	2
	清理	完整加工
	4.	按下软键“接收”。


6. 铣削小型矩形腔

	1.	按下软键“铣削”、“型腔”和“矩形腔”。 打开输入窗口“矩形腔”。
	2.	输入以下工艺参数： T 铣刀 10 D1 F 0.04 毫米/齿 V 260 米/分钟
	3.	输入以下参数： 参考点 中心 加工 粗加工 (V) 加工位置 单个位置 X0 90 abs Y0 60 abs Z0 -4 abs W 20 L 35 R 5 α0 15 度 Z1 2 inc DXY 40 %

	DZ	2
	UXY	0
	UZ	0
	插入	往复
	清理	完整加工
	4.	按下软键“接收”。

7. 铣削圆弧槽

	1.	按下软键“铣削”、“槽”和“圆弧槽”。
		打开输入窗口“圆弧槽”。
		
	2.	输入以下工艺参数：
	T 铣刀 8	D1 F 0.018 毫米/齿 FZ 0.01 毫米/齿
	V 230 米/分钟	
	3.	输入以下参数：
	加工	粗加工 (▽)
	圆模式	节距圆
	X0	85 abs
	Y0	135 abs
	Z0	0 abs
	N	1
	R	40
	α0	180 度
	α1	180 度
	W	10
	Z1	3 inc
	DZ	3




UXY

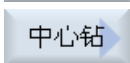
0 毫米

4. 按下软键“接收”。

8. 钻削/定中心



钻削



中心钻

1. 按下软键“钻削”和“钻中心孔”。
打开输入窗口“钻中心孔”。


2. 输入以下工艺参数：

T 中心钻 10 D1 F 1000 毫米/分钟 S 12000 转/分钟


3. 输入以下参数：

直径/刀尖	直径
Ø	5

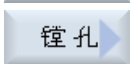
4. 按下软键“接收”。




9. 钻削/铰孔



钻削



铰孔



钻削

1. 按下软键“钻削”、“铰削铰孔”和“钻削”。
打开输入窗口“钻削”。


2. 输入以下工艺参数：

T 钻头 10 D1 F 500 毫米/分钟 S 1600 转/分钟

3. 输入以下参数：

直径/刀尖	刀尖
Z1	-25 abs
DT	0

4. 按下软键“接收”。



10. 位置



1. 按下软键“钻削”、“位置”和“钻削位置”。
打开输入窗口“任意位置”。

2. 输入以下参数：

	直角坐标
Z0	-10 abs
X0	15 abs
Y0	15 abs
X1	165 abs
Y1	15 abs



3. 按下软键“接收”。

11. 障碍物



1. 按下软键“钻削”、“位置”和“障碍物”。
打开输入窗口“障碍物”。

2. 输入以下参数：

Z	2 abs
----------	-------



3. 按下软键“接收”。

说明

如未加入该障碍循环，则钻头会损坏岛状轮廓的右拐角。另一种可能是提高安全距离的高度。

12. 位置



1. 按下软键“钻削”、“位置”和“钻削位置”。
打开输入窗口“任意位置”。

2. 输入以下参数：

	直角坐标
Z0	-10 abs
X2	165 abs
Y2	165 abs
X3	15 abs
Y3	165 abs



3. 按下软键“接收”。

13. 铣削圆形腔



1. 按下软键“铣削”、“型腔”和“圆形腔”。
打开输入窗口“圆形腔”。

2. 输入以下工艺参数：

T 铣刀 8	D1	F 0.018 毫米/齿	V 230 米/分钟
--------	----	--------------	------------

3. 输入以下参数：

加工	粗加工 (▽)
加工方式	平面方式
加工位置	单个位置
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	-10 abs
直径	30

Z1	12 inc
DXY	40 %
DZ	5
UXY	0 毫米
UZ	0
插入	螺旋线
EP	1.0
ER	2.0
清理	完整加工



4. 按下软键“接收”。

同样，您也可以通过这个圆形腔循环，重复位置 1、位置 2 和位置 4，来编制 4 个 $\varnothing 16$ 和 4 个深度。

7.17.3 结果/模拟测试

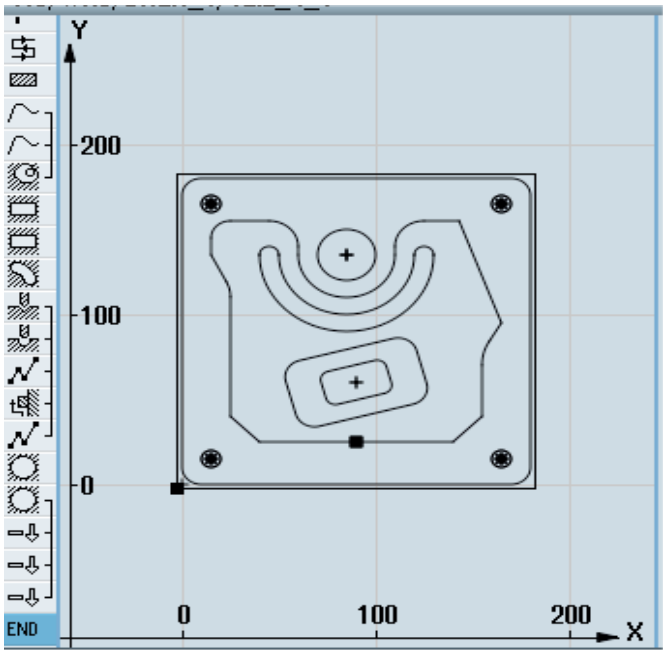


图 7-5 编程图形



















P	Programmkopf	Nullpunktversch. G54
	Planfräsen	T=PLANFRAESER F0.1/2 U=750m
	Rechteckzapfen	T=FRAESER20 F0.14/2 U=240m X0=0
	Kontur	TEIL4_TASCHE
	Kontur	TEIL_4_INSEL
	Tasche Fräsen	T=FRAESER20 F0.1/2 U=240m Z0=0
	Rechtecktasche	T=FRAESER10 F0.04/2 U=260m X0=90
	Rechtecktasche	T=FRAESER10 F0.04/2 U=260m X0=90
	Kreisnut	T=FRAESER8 F0.018/2 U=230m X0=85
	Zentrieren	T=ZENTRIERER10 F1000/min S=12000U
	Bohren	T=BOHRER10 F500/min S=1600U Z1=-25
	001: Positionen	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
	002: Hindernis	Z=2
	003: Positionen	Z0=-10 X0=165 Y0=165 X1=15 Y1=165
	Kreistasche	T=FRAESER8 F0.018/2 U=230m X0=85
	Kreistasche	T=FRAESER8 F0.018/2 U=230m Z1=4ink
	Position wiederh.	001:
	Position wiederh.	002:
	Position wiederh.	003:

图 7-6 加工计划

通过模拟进行程序测试

在模拟中会完全计算当前的程序，并将结果以图形方式显示出来。

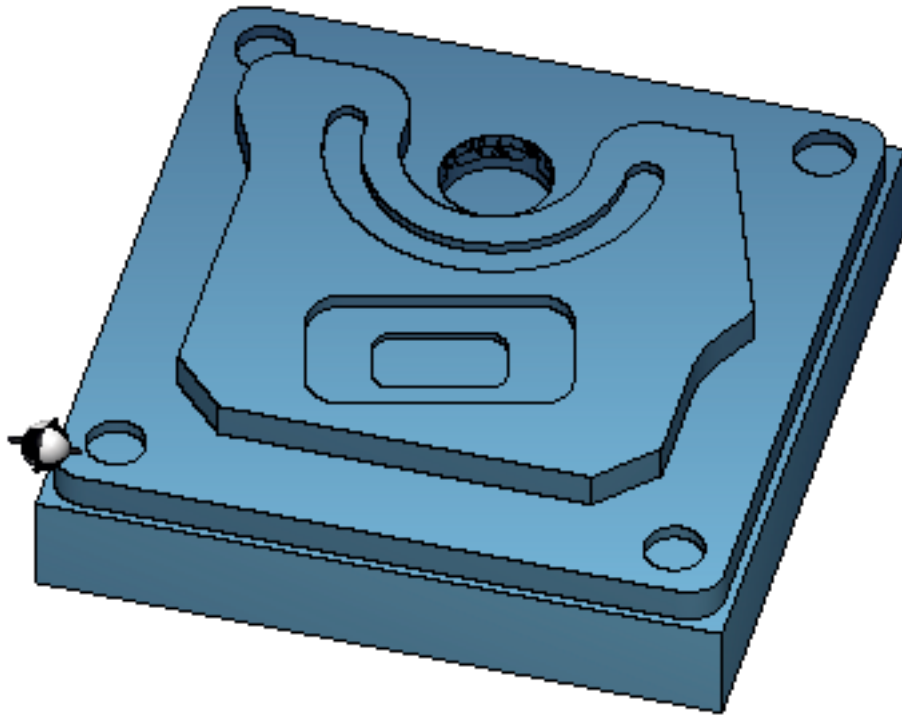


图 7-7 3D 视图

7.17.4 G 代码加工程序

```
G17 G54 G71
WORKPIECE(, , , "BOX", 112, 1, -20, -100, -2.5, -2.5, 182.5, 182.5)
; *****换刀*****
T="端铣刀" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50, 1, 1, 0, -2.5, -2.5, 185, 185, 2, 80, 0, 0.1, 31, 0, 1, 10)
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
T="铣刀 20" D1 M6
G95 FZ=0.14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50, 0, 1, , 20, 180, 180, 10, 0, 0, 0, 5, 0, 0, 0.14, 0.14, 0, 1, 185, 185, 1, 2, 2100, 1, 101)
;CYCLE62(, 2, "MA1", "MA0")
CYCLE62(, 2, "E_LAB_A_零件_4_型腔", "E_LAB_E_零件_4_型腔")
CYCLE62(, 2, "E_LAB_A_零件_4_中心岛", "E_LAB_E_零件_4_中心岛")
CYCLE63("TEIL_4_GEN_01", 11, 50, 0, 1, 10, 0.1, 0.3, 40, 3.5, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 1, 15, 1, 2, , , 0, 101, 111)
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
T="铣刀 10" D1 M6
```

7.17 标准加工示例

```

G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
T="铣刀 8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
T="中心钻 10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
T="钻头 10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
T="铣刀 8" D1 M06
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
; *****换刀*****
; 倒棱
T="中心钻 10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_零件_4_中心岛","E_LAB_E_零件_4_中心岛")
CYCLE72(",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL

```

```

G0 Z200 M9
M30
;*****轮廓*****
E_LAB_A_零件_4_型腔:;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_零件_4_型腔:
;
E_LAB_A_零件_4_中心岛:;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*
Y115 RND=20 ;*GP*
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*

```

7.17 标准加工示例

```
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_零件_4_中心岛:
```


编程工艺功能（循环）

8.1 钻削

8.1.1 概述

通用几何参数

- 退回平面 **RP** 和参考点 **Z0**

通常参考点 **Z0** 和退回平面 **RP** 的值不相同。在循环中假设，退回平面位于参考点之前。

说明

如果参考点和退回平面的值相同，则不允许使用相对深度数据。显示故障信息“参考面定义错误”，不执行循环。

如果退回平面位于参考点之后，则也会生成一个故障信息，其到最终钻削深度的距离也变小。

- 安全距离 **SC**

相对于参考点的高度。安全距离生效的方向由循环自动确定。

- 钻削深度

在带有下拉表的循环中，根据所选选项，所编程的钻削深度相对的是钻柄、钻尖或直径：

- 顶尖（钻孔深度相对于顶尖）

一直插入，直到钻头顶尖达到编程值 **Z1** 为止。

- 刀柄（钻孔深度相对于刀柄）

一直插入，直到钻柄达到编程值 **Z1** 为止。采用工件列表中输入的插入角度。

- 直径（中心孔相对于直径，仅适用于 **CYCLE81**）

在 **Z1** 下编程中心孔的直径。在刀具表中这时必须给定刀尖角度。刀具一直插入，直到达到给定的直径为止。

8.1 钻削

钻削位置

循环的使用前提是，轴已经达到平面内的钻孔坐标。

因此，请在循环调用前后按照以下方式编程钻孔中心，参见单个位置的循环或位置模式 (MCALL):

- 在循环调用前编程一个单个位置
- 在循环调用之后编程位置模式 (MCALL)
 - 作为钻孔模式循环（直线，圆弧等）或者
 - 作为到钻孔中心点的连续定位程序段

8.1.2 定心 (CYCLE81)

功能

使用循环“定心”，刀具以编程的主轴转速和进给速度加工

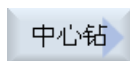
- 至编程的最终钻削深度或
- 至一定深度，在该深度下达到编程的定心直径

在编程的停留时间届满后刀具退回。

逼近/回退


1. 刀具从参考点以 G0 运行到安全距离。
2. 然后刀具以 G1 和编程的进给率插入工件中，直至达到一定深度或定心直径。
3. 停留时间 DT 届满后，刀具以快速移动 G0 返回到回退平面。

步骤



1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
3. 按下软键“Centering”（定心）。
打开输入窗口“定心”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
			S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
加工位置  (仅适用于 G 代码)	<ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 在编程的位置上钻孔 • 位置模式 带 MCALL 的位置 	
Z0 (仅适用于 G 代码)	参考点 Z	mm
定心 	<ul style="list-style-type: none"> • 直径（定心与直径有关） 需要考虑刀具列表中所输入的定心钻头的角度。 • 顶尖（定心与深度有关） 刀具一直插入，直到达到编程的插入深度为止。 	mm
Ø	一直插入，直到达到直径为止。 - （仅在直径定心时）	mm
Z1 	钻削深度 (abs) 或相对于 Z0 (inc) 的钻削深度 一直插入，直到达到 Z1 为止。 - （仅在顶尖定心时）	mm
DT 	<ul style="list-style-type: none"> • （最终钻削深度的）停留时间，以秒为单位 • （最终钻削深度的）停留时间，以转为单位 	秒 转

8.1 钻削

8.1.3 钻孔 (CYCLE82)

功能

使用循环“钻孔”，刀具以编程的主轴转速和进给速度钻削至输入的最终钻削深度（刀柄或顶尖）。

在编程的停留时间届满后刀具退回。





逼近/回退

- 1. 刀具从参考点以 G0 运行到安全距离。
- 2. 刀具以 G1 和编程进给率 F 插入工件，直到到达编程的最终深度 Z1。
- 3. 停留时间 DT 届满后，刀具以快速移动 G0 返回到回退平面。

步骤

-  钻 削
-  镗 孔
-  钻 削
- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
 - 2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
 - 3. 按下软键“Drilling Reaming”（钻削铰孔）。
 - 4. 按下软键“Drilling”（钻削）。
打开输入窗口“钻削”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
			S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
加工位置  (仅适用于 G 代码)	<ul style="list-style-type: none">• 单个位置 在编程的位置上钻孔• 位置模式 带 MCALL 的位置	
Z0 (仅适用于 G 代码)	参考点 Z	mm
钻削深度 	<ul style="list-style-type: none">• 刀柄（钻孔深度与刀柄有关） 一直插入，直到钻头部分达到编程值 Z1 为止。采用工件列表中输入的插入角度。• 顶尖（钻孔深度与顶尖有关） 一直插入，直到钻头顶尖达到编程值 Z1 为止。	
Z1 	钻削深度 (abs) 或相对于 Z0 (inc)的钻削深度 一直插入，直到达到 Z1 为止。	mm
DT 	<ul style="list-style-type: none">• （最终钻削深度的）停留时间，以秒为单位• （最终钻削深度的）停留时间，以转为单位	秒 转

8.1.4 铰孔 (CYCLE85)

功能

使用循环“铰孔”，刀具以编程的主轴转速和 F 下编程的进给率插入到工件中。
如达到数值 Z1 并且暂停时间结束，在铰孔时使用编程退回进给率返回到退回平面。

逼近/回退

- 1. 刀具从参考点以 G0 运行到安全距离。
- 2. 刀具以编程进给率 F 插入工件，直到到达最终深度 Z1。
- 3. 在最终钻削深度的停留时间 DT。
- 4. 以编程的退回进给率 FR 返回到退回平面。

8.1 钻削

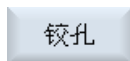
步骤



钻削



镗孔



铰孔

1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
3. 按下软键“Drilling Reaming”（钻削铰孔）。
4. 按下软键“Reaming”（铰孔）。
打开输入窗口“铰孔”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	mm	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
F	进给率	毫米/分钟	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
加工位置 (仅适用于 G 代码)	<ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 在编程的位置上钻孔 • 位置模式 带 MCALL 的位置 	
Z0 (仅适用于 G 代码)	参考点 Z	毫米
FR	退回进给率	毫米/分钟
Z1	钻削深度 (abs) 或相对于 Z0 (inc) 的钻削深度 一直插入，直到达到 Z1 为止。-（仅在顶尖定心时）	毫米
DT	<ul style="list-style-type: none"> • （最终钻削深度的）停留时间，以秒为单位 • （最终钻削深度的）停留时间，以转为单位 	秒 转

8.1.5 深孔钻削 (CYCLE83)

功能

使用循环“深孔钻削”，刀具以编程的主轴转速和进给速度、分多次插入到工件中，直至达到深度 **Z1**。可以给定：

- 进刀数量，恒定或不断递减（通过可编程的递减系数）
- 不提刀进行断屑或提刀断屑
- 用于进给率减小或进给率增加时第 1 次进刀的进给率（例如已对钻孔进行预钻削时）
- 停留时间
- 深度相对于钻头刀柄或钻头顶尖

断屑时的逼近/退回

1. 刀具从参考点以 **G0** 运行到安全距离。
2. 刀具以编程的主轴转速和进给速度 $F = F \cdot FD1 [\%]$ 钻到第 1 个进给深度。
3. 在钻削深度的停留时间 **DTB**。
4. 刀具回退 **V2** 进行断屑，然后以编程的进给速度 **F** 钻到下一个进给深度。
5. 重复步骤 4，直至达到最终钻削深度 **Z1**。
6. 在最终钻削深度的停留时间 **DT**。
7. 刀具快速移动，返回到退回平面。



退刀排屑时的逼近/回退

1. 刀具从参考点以 **G0** 运行到安全距离。
2. 刀具以编程的主轴转速和进给速度 $F = F \cdot FD1 [\%]$ 钻到第 1 个进给深度。
3. 在钻削深度的停留时间 **DTB**。
4. 刀具从安全距离快速地从工件中移出，进行排屑。
5. 起点的停留时间 **DTS**。
6. 以 **G0** 运行到最终钻削深度，减少提前距离 **V3**。
7. 然后钻至下一个进给深度。



8.1 钻削





- 8. 重复步骤 4 到 7，直至达到编程的最终钻削深度 Z1。
- 9. 刀具快速移动，返回到退回平面。

步骤




-  钻削
-  深孔钻
- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
 - 2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
 - 3. 按下“Deep-hole drilling”（深孔钻削）软键。
打开输入窗口“深孔钻削”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
加工位置  （仅适用于 G 代码）	<ul style="list-style-type: none">• 单个位置 在编程的位置上钻孔。• 位置模式 带 MCALL 的位置	
Z0（仅适用于 G 代码）	参考点 Z	毫米
加工 	<ul style="list-style-type: none">• 退刀排屑 钻头从工件回退以进行退刀排屑。• 断屑 刀具回退 V2 的量进行车削。	

参数	说明	单位
钻削深度 	<ul style="list-style-type: none"> 刀柄（钻孔深度与刀柄有关） 一直插入，直到钻头部分达到编程值 Z1 为止。采用工件列表中输入的插入角度。 顶尖（钻孔深度与顶尖有关） 一直插入，直到钻头顶尖达到编程值 Z1 为止。 	
Z1 	钻削深度 (abs) 或相对于 Z0 (inc) 的钻削深度 一直插入，直到达到 Z1 为止。	mm
D - （仅适用于 G 代码） 	1. 钻削深度 (abs) 或相对于 Z0 (inc) 的第 1 钻削深度	
D - （仅适用于 ShopMill）	最大的深度进刀	
FD1	第一次进刀时进给率的百分比	%
DF 	进给： <ul style="list-style-type: none"> 后续进刀量 用于其他进刀的百分比程序段 DF = 100 %: 进给量保持相同 DF < 100 %: 进给在最终钻孔深度方向减小 示例： 上一次进刀为 4 毫米；DF 为 80% 下一次的进刀 = $4 \times 80\% = 3.2$ 毫米 再下次的进刀 = $3.2 \times 80\% = 2.56$ 毫米 等	mm %
V1	最低进刀 - （仅当 DF 为 % 时适用） 只有编写了 DF< 100 时，才会存在参数 V1。 如果进给量非常小，可以使用参数“V1”编写最小进给。 V1 < 进给量： 按进给量进刀 V1 > 进给量： 使用 V1 下的编程值进刀。	
V2	每次加工后的回退量 - （仅在断屑时） 钻头断屑时的回退量。 V2 = 0: 刀具没有回退，仍在原位旋转一圈。	mm
V3	提前距离 - （仅在退刀排屑和手动提前距离时） 与最后进给深度之间的距离，排屑后钻头以快速速率插入所到达的进给深度。	mm

8.1 钻削


参数	说明	单位
DTB - （仅适用于 G 代码） 	<ul style="list-style-type: none">• 钻削深度的停留时间，以秒为单位• 钻削深度的停留时间，以转为单位	秒 转
DT 	<ul style="list-style-type: none">• 最终钻削深度的停留时间，以秒为单位• 最终钻削深度的停留时间，以转为单位	秒 转
DTS - （仅适用于 G 代码） 	<ul style="list-style-type: none">• 排屑的停留时间，以秒为单位• 排屑的停留时间，以转为单位	秒 转

8.1.6 镗孔 (CYCLE86)

功能

在考虑退回平面和安全距离的情况下，使用“镗孔”循环将刀具以快进速率移动到编程位置。然后刀具以编程进给率（F）插入到编程深度（Z1）。通过 SPOS 指令进行定向的主轴停止。停留时间届满后，刀具返回，可带退刀或不带退刀。

在退刀时，既可以通过机床数据也可以在参数屏幕中确定退刀量 D 和刀具定位角度 α 。当通过机床数据预设这两个参数时，则它们不会出现在参数屏幕内。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

注意
如果用于钻削的主轴能够达到位置控制的运行状态，则可以使用循环“镗孔”。

逼近/回退

1. 刀具从参考点以 G0 运行到安全距离。
2. 以 G1 和循环调用之前编程的进给速度运行到最终钻削深度。
3. 在最终钻削深度上保持一段停留时间。
4. 然后主轴按照 SPOS 编写的位置定向停止。

- 5. 如果选择了“退刀”，则刀沿以 G0 从钻孔边缘退回，可最多在 3 个轴方向上退刀。
- 6. 从参考点以 G0 返回到安全距离。
- 7. 从退回平面以 G0 运动到平面内两根轴的钻孔位置，即钻孔圆心的坐标。

步骤






- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
- 3. 按下软键“Boring”（镗孔）。
打开输入窗口“镗孔”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
			S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
加工位置 （仅适用于 G 代码）	<ul style="list-style-type: none">• 单个位置 在编程的位置上钻孔• 位置模式 带 MCALL 的位置	
Z0（仅适用于 G 代码）	参考点 Z	毫米
DIR （仅适用于 G 代码）	旋转方向 <ul style="list-style-type: none">• • 	

8.1 钻削

参数	说明	单位
Z1 	钻削深度 (abs) 或相对于 Z0 (inc)的钻削深度	mm
DT 	<ul style="list-style-type: none"> 最终钻削深度的停留时间，以秒为单位 最终钻削深度的停留时间，以转为单位 	秒 转
SPOS	主轴停止位置	度
退刀模式 	<ul style="list-style-type: none"> 不退刀 刀沿无空运行，而是使用快速行程退回到回退平面。 退刀 刀沿从钻孔边缘起空运行，退回至参考点的安全距离并定位，接着运行到回退平面和钻孔中心。 	
DX	X 方向的退刀量（增量）–（仅在退刀时，标准）	
DY	Y 方向的退刀量（增量）–（仅在退刀时，标准）	
DZ	Z 方向的退刀量（增量）–（仅在退刀时，标准）	
D	退刀量（增量）–（仅在退刀时，ShopMill）	

8.1.7 攻丝 (CYCLE84, 840)

功能

使用循环“攻丝”可以钻削内螺纹。

刀具以激活的转速和快速运行移动至安全距离。然后同步主轴停止、主轴和进给率。接着刀具以编程的转速（取决于 %S）插入工件。

可以选择进行一刀钻削、断屑或是从工件回退进行退刀排屑。

根据在栏“补偿夹具模式”中的选择生成以下循环调用：

- 带有补偿夹具：CYCLE840
- 不带补偿夹具：CYCLE84

在带补偿夹具的攻丝中一刀加工出螺纹。如果主轴配备了测量系统，CYCLE84 可以实现多刀式的攻丝。

逼近/回退 CYCLE840 - 带补偿夹具

1. 刀具从参考点以 G0 运行到安全距离。
2. 刀具以 G1 和编程的主轴转速和旋转方向钻至深度 Z1。在循环内部，由转速和螺距计算出进给率 F。
3. 旋转方向发生逆转。
4. 在最终钻削深度的停留时间。
5. 以 G1 退回到安全距离。
6. 旋转方向逆转或主轴停止。
7. 以 G0 返回到退回平面。

逼近/回退 CYCLE84 - 不带补偿夹具

- 1 刀:
1. 从参考点以 G0 运行至安全距离。
2. 对主轴进行同步并释放主轴及其编程的转速（取决于 %S）。
3. 主轴-进给同步时攻丝至 Z1。
4. 主轴停止，在钻削深度的停留时间。
5. 停留时间届满后主轴逆转。
6. 以生效的主轴回退转速（取决于 %S）返回到安全距离
7. 主轴停止。
8. 以 G0 返回到退回平面。

退刀排屑时的逼近/回退

1. 刀具以编程的主轴转速（取决于 %S）钻孔，直至到达第 1 个进给深度（最大进给深度 D）。
2. 主轴停止和停留时间 DT。
3. 刀具以主轴转速 SR 快速地从工件中移出，运行至安全距离，进行排屑。
4. 主轴停止和停留时间 DT。
5. 接着刀具以主轴转速 S 钻至下一个进给深度。

8.1 钻削

- 6. 重复步骤 2 到 5，直至达到编程的最终钻削深度 Z1。
- 7. 停留时间 DT 届满后，刀具以主轴转速 SR 回退到安全距离。 主轴停止并返回到退回平面。

断屑时的逼进/退回

- 1. 刀具以编程的主轴转速（取决于 %S）钻孔，直至到达第 1 个进给深度（最大进给深度 D）。
- 2. 主轴停止和停留时间 DT。
- 3. 刀具回退 V2 的量进行车削。
- 4. 然后，刀具以主轴转速 S（取决于%S）钻孔至下一个进给深度。
- 5. 重复步骤 2 到 4，直至达到编程的最终钻削深度 Z1。
- 6. 停留时间 DT 届满后，刀具以主轴转速 SR 回退到安全距离。 主轴停止并返回到退回平面。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

步骤














- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
- 3. 按下软键“Thread”（螺纹）和“Thread drilling”（攻丝）。
打开输入窗口“攻丝”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
			S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
弹性卡头模式 	<ul style="list-style-type: none"> 带弹性卡头 无弹性卡头 	
加工位置  (仅适用于 G 代码)	<ul style="list-style-type: none"> 单个位置 在编程的位置上钻孔 位置模式 带 MCALL 的位置 	
Z0 (仅适用于 G 代码)	参考点 Z	毫米
Z1 	螺纹终点（绝对）或螺纹长度（增量） 一直插入，直到达到 Z1 为止。	毫米
加工 - （带弹性卡头） 	在攻丝时可以选择下列工艺加工： （仅用于 G 代码程序） <ul style="list-style-type: none"> 附带编码器 使用主轴编码器攻丝 无编码器 不使用主轴编码器攻丝；选择： - 确定参数“螺距” 	
SR（仅适用于 ShopMill）	回退的主轴转速 - （仅在 S 时）	转/分钟
VR（仅适用于 ShopMill）	回退的恒定切削速度 - （仅在 V 时）	米/分钟

8.1 钻削

参数	说明	单位
螺距-（仅没有编码器的加工适用） 	<ul style="list-style-type: none"> • 用户输入 螺距由 • 生效的进给率计算得出 螺距由生效的进给率计算得出 (仅适用于 G 代码) 	
表格 	选择螺纹列表： <ul style="list-style-type: none"> • 无 • ISO 公制 • 惠氏螺纹 BSW • 惠氏螺纹 BSP • UNC 	
选择 	选择表格值： 例如： <ul style="list-style-type: none"> • M3; M10 等（ISO 公制） • W3/4" 等（惠氏螺纹 BSW） • G3/4" 等（惠氏螺纹 BSP） • 1" - 8 UNC; 等。（UNC） 	
P  -（选择可能，仅在列表选择为“否”时）	螺距... <ul style="list-style-type: none"> • 单位 MODUL: $\text{MODUL} = \text{螺距}/\pi$ • 单位：牙/英寸： 如管螺纹。 在以“每英寸”为单位输入时，在第一个参数字栏中输入小数点前面的整数部分，在第二个和第三栏中以分数形式输入小数点后面的小数部分。 • 单位 毫米/转 • 单位 英寸/转 螺距取决于所使用的刀具。	MODULE 牙/英寸 毫米/转 英寸/转
αS	起始角偏移 -（仅在刚性攻丝时）	度
S	主轴转速 -（仅在刚性攻丝时）	转/分钟

参数	说明	单位
加工（无弹性卡头） 	可以选择下列工艺加工： <ul style="list-style-type: none"> 1 刀到底 以一刀钻孔螺纹，没有停顿。 断屑 刀具回退 V2 的量进行车削。 退刀排屑 钻头从工件回退以进行退刀排屑。 	
D	最大切深 - （仅在刚性攻丝、退刀排屑或断屑时）	毫米
回退 	回退量 - （仅在刚性攻丝、断屑时） <ul style="list-style-type: none"> 手动 每次加工后的回退量（V2） 自动 每次加工后无回退量 	
V2	每次加工后的回退量 - （仅在刚性攻丝、断屑和手动退回时） 钻头断屑时的回退量。 V2 = 自动： 每次旋转后将回退刀具。	毫米
DT（仅适用于 G 代码）	最终钻削深度的停留时间，以秒为单位	s
SR（仅适用于 G 代码）	回退的主轴转速 - （仅在刚性攻丝时）	转/分钟
SDE  （仅适用于 G 代码）	循环结束之后的旋转方向： <ul style="list-style-type: none">    	
工艺 	<ul style="list-style-type: none"> 是 <ul style="list-style-type: none"> 准停 前馈 加速度 主轴 否 	

8.1 钻削

参数	说明	单位
准停（仅在工艺为“是”时） 	<ul style="list-style-type: none"> 性能与循环调用前相同 G601: 达到精停时程序段切换 G602: 达到粗停时程序段切换 G603: 达到设定值时程序段切换 	
前馈控制（仅在工艺为“是”时） 	<ul style="list-style-type: none"> 性能与循环调用前相同 FFWON: 带前馈控制 FFWOF: 不带前馈控制 	
加速度（仅在工艺为“是”时） 	<ul style="list-style-type: none"> 性能与循环调用前相同 SOFT: 受急动限制的轴加速度 BRISK: 跃变式轴加速度 DRIVE: 减速的轴加速度 	
主轴（仅在工艺为“是”时） 	<ul style="list-style-type: none"> 转速控制：主轴在 MCAL 时；转速控制模式 位置控制：主轴在 MCALL 时；位置控制模式 	

8.1.8 钻孔螺纹铣削 (CYCLE78)

功能

使用钻孔螺纹铣刀可以在一个加工过程内完成指定深度和螺距的内螺纹加工。即：使用同一刀具进行钻孔和螺纹铣削，而不需要另外更换刀具。

可以将螺纹加工成右旋或左旋螺纹。

逼近/回退

1. 刀具以快速行程运行到安全距离。
2. 如果想要钻中心孔，则刀具使用减小的钻削进给率运行到设定数据中所确定的定心深度（ShopMill/ShopTurn）。在 G 代码编程时可以通过输入参数来编程定心深度。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

- 1. 刀具使用钻削进给率 **F1** 钻到第一钻削深度 **D**。如还未达到终点钻削深度 **Z1**，则刀具使用快速行程退回工件表面进行排屑。接着刀具使用快速行程定位到先前所达钻削深度之上 **1** 毫米处，进而使用钻削进给率 **F1** 进行再次钻削进刀。从第 **2** 次进刀开始要考虑参数“**DF**”（参见“参数”列表）。
- 2. 如进行穿孔时希望使用另一进给率 **FR**，则用该进给率钻至剩余钻削深度 **ZR**。
- 3. 如果需要，刀具可以在进行螺纹铣削之前以快速行程退回到工件表面进行排屑。
- 4. 刀具运行至螺纹铣削的起始位置。
- 5. 使用铣削进给率 **F2** 进行螺纹铣削（同向运行，反向运行或者同向+反向运行）。半圆上铣刀在螺纹上进入和退出与刀具轴上的进刀同时进行。

步骤

- 






钻削
- 

螺纹
- 

钻削/
螺纹铣削
- 1. 待处理的零件程序或 **ShopMill** 程序已创建并处于编辑器中。
 - 2. 按下软键“**Drilling**”（钻削）。
 - 3. 按下软键“**Thread**”（螺纹）和“**Thread milling**”（钻孔螺纹铣削）。
打开输入窗口“钻孔螺纹铣削”。




G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
			S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

8.1 钻削

参数	说明	单位
加工位置  (仅适用于 G 代码)	<ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 在编程的位置上钻孔 • 位置模式 带 MCALL 的位置 	
F1 	钻削进给率	毫米/毫米 毫米/转
Z0 (仅适用于 G 代码)	参考点 Z	毫米
Z1 	螺纹长度（增量）或螺纹终点（绝对）	
D	最大的深度进刀 <ul style="list-style-type: none"> • $D \geq Z1$: 一次进刀至终点钻削深度 • $D < Z1$: 带有排屑的多次进刀 	
DF 	<ul style="list-style-type: none"> • 用于其他进刀的百分比程序段 DF=100:进给量保持相同 DF<100:进给在最终钻孔深度 Z1 方向减小 示例: 上一次进刀 4 毫米; DF 80% 下一轮的进刀 = $4 \times 80\% = 3.2$ 毫米 再下次的进刀 = $3.2 \times 80\% = 2.56$ 毫米 等 • 后续进刀量 	% 毫米
V1	最小进刀 - (仅在 DF, 百分比形式表示其他进刀时) 只有编写了 DF< 100 时, 才会存在参数 V1。 如果进给量非常小, 可以使用参数“V1”编写最小进给。 <ul style="list-style-type: none"> • $V1 <$ 进给量: 按进给量进刀 • $V1 >$ 进给量: 使用 V1 下的编程值进刀。 	毫米
打中心孔 	使用减小的进给率打中心孔 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 减小的钻削进给率如下所示: 钻削进给率 $F1 < 0.15$ 毫米/转: 定心进给率 = F1 的 30% 钻削进给率 $F1 \geq 0.15$ 毫米/转: 定心进给率 = 0.1 毫米/转	

参数	说明	单位
AZ（仅适用于 G 代码）	使用减小的钻削进给率时的中心孔深度（增量） - （仅在打中心孔为“是”时）	
穿孔 U	使用钻削进给率的剩余钻削深度 <ul style="list-style-type: none"> 是 否 	
ZR	穿孔时的剩余钻削深度 - （仅在穿孔为“是”时）	毫米
FR U	用于剩余钻削深度的钻削进给率 - （仅在穿孔为“是”时）	毫米/毫米 毫米/转
排屑 U	在螺纹铣削前排屑 <ul style="list-style-type: none"> 是 否 在铣削螺纹之前，退回刀具表面进行排屑。	
螺纹 U	螺纹的旋转方向 <ul style="list-style-type: none"> 右旋螺纹 左旋螺纹 	
F2 U	螺纹铣削的进给率	毫米/分钟 毫米/齿
表 U	选择螺纹列表： <ul style="list-style-type: none"> 不使用 ISO 公制 惠氏螺纹 BSW 惠氏螺纹 BSP UNC 	
选择-（不适用于“没有”表格时） U	选择表格值：例如： <ul style="list-style-type: none"> M3; M10 等（ISO 公制） W3/4"; 等（惠氏螺纹 BSW） G3/4"; 等（惠氏螺纹 BSP） N1" - 8 UNC; 等（UNC） 	

8.1 钻削

参数	说明	单位
P  - （选择可能，仅在列表选择为“否”时）	螺距 ... <ul style="list-style-type: none">以 MODUL 为单位： $MODUK = \text{螺距}/\pi$以转每英寸为单位：如管道螺纹。 在以每英寸为单位输入时，在第一个参数字栏中输入小数点前面的整数部分，在第二个和第三栏中以分数形式输入小数点后面的小数部分。以毫米/转为单位以英寸/转为单位 螺距取决于所使用的刀具。	MODULE 转/秒 毫米/转 英寸/转
Z2	螺纹铣削前的回退量 用 Z2 确定刀具轴方向上的螺纹深度。此时 Z2 取决于刀尖。	毫米
Ø	额定直径	毫米
铣削方向 	<ul style="list-style-type: none">同向运行：在同一旋转中铣削螺纹。逆向运行：在同一旋转中铣削螺纹。同向运行 - 逆向运行：在 2 个旋转中铣削螺纹，这时首先用确定的加工余量进行逆向预铣削、并接着使用铣削进给率 FS 进行同向的加工铣削。	
FS 	精加工进给率（仅在同向 - 逆向运行时）	毫米/分钟 毫米/齿

8.1.9 定位和位置模式

功能

在进行完工艺编程（循环调用）后，必须对位置进行编程。为此，有不同的位置模式可供选择：

- 任意位置
- 在直线、栅格或者框架上定位
- 在整圆或节距圆上定位

可以依次编程多个位置模式。这些模式按照编程的顺序行进。

说明

在“位置”步骤中编程的位置数据最多不能超过 400 个！

在 ShopMill 中编程位置模式

可以连续编程多个位置模式（工艺与位置模式一起最多 20 个）。这些模式按照编程的顺序行进。

前面的编程工艺和后续的编程位置自动链接。

逼近/回退

1. 在一个位置模式内或从一个位置模式逼近下一个位置模式时，刀具首先返回到退回平面，随即快速逼近新的位置或位置模式。
2. 在连续的工艺加工中，例如：钻中心孔 - 钻孔 - 攻丝，调用下一个刀具（例如：钻头）后应首先编程各个钻削循环，然后调用待处理的位置模式。

刀具运行路径

- ShopMill

已编程的位置使用此前编程的刀具（例如：中心钻）加工。加工位置总是从参考点开始。对于栅格，首先向第 1 轴的方向加工然后环形进行加工。逆时针方向加工框架和圆弧排列孔。

- G 代码

在采用 G 代码编写直线/方框/框架时，始终从方框/框架的下一个拐角开始，或从直线的终点开始。然后逆时针加工框架和圆弧排列孔。

8.1.10 任意位置 (CYCLE802)

功能

使用循环“任意位置”可以编程直角坐标系或极坐标的任意位置。按编程的顺序趋近各单个的位置。使用软键“Delete all”（全部删除）删除所有编程的 X/Y 位置。

8.1 钻削

步骤



1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
3. 按下软键“Positions”（位置）。
打开输入窗口“位置”。

参数	说明	单位
LAB - （仅适用于 G 代码）	重复位置的跳转标记	
PL - （仅适用于 G 代码）	加工平面	
选择 - （仅适用于 ShopMill）	坐标系 <ul style="list-style-type: none"> • 直角坐标 • 极坐标 	
- （仅适用于 ShopMill）	第 1 个位置的极坐标，在选择了“极坐标”时	
L0	长度（绝对）	毫米
C0	角度（绝对）	度
X0	第 1 个位置的 X 坐标（绝对）	毫米
Y0	第 1 个位置的 Y 坐标（绝对）	毫米
- （仅适用于 ShopMill）	其他极坐标 位置，在选择了“极坐标”时	
L1 ... L7	长度（绝对）	毫米
C1 ... C7	角度（绝对）	度
X1 ... X7	后续位置的 X 坐标（绝对或增量）	毫米
Y1 ... Y8	后续位置的 Y 坐标（绝对或增量）	毫米


8.1.11 位置模式“直线”（HOLES1）， 栅格或框架（CYCLE801）


功能

通过“位置模式”循环您可以编写以下模式：

- 直线(HOLES1)
使用选项“直线”可以编写任意多个和直线保持等距的位置。
- 栅格(CYCLE801)
如果位置在一条或几条平行的直线上等距分布，使用选项“栅格”可以编程任意数量的位置。
如果要编程菱形的栅格，则要输入角度 αX 或 αY 。
- 框架(CYCLE801)
如果位置在一个框架上等距分布，使用选项“框架”可以编程任意数量的位置。 该间距在两个轴上可以不相等。
如果要编程菱形的框架，则要输入角度 αX 或 αY 。

步骤

-  钻削

 位置


- 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
 - 按下软键“Drilling”（钻削）。
 - 按下软键“Positions”（位置）和“Line”（曲线）。
打开输入窗口“位置模式”。

参数	说明	单位
LAB （仅适用于 G 代码）	重复位置的跳转标记	
PL  （仅适用于 G 代码）	加工平面	

8.1 钻削

参数	说明	单位
位置模式  (仅适用于 G 代码)	可以选择下列模式： <ul style="list-style-type: none"> 直线 栅格 框架 	
Z0 (仅适用于 ShopMill)	参考点 Z 的 Z 坐标	毫米
X0	参考点 X 的 X 坐标（绝对） 在第 1 次调用时必须对该位置进行绝对值编程。	毫米
Y0	参考点 Y 的 Y 坐标（绝对） 在第 1 次调用时必须对该位置进行绝对值编程。	mm
$\alpha 0$	直线的旋转角度，以 X 轴为基准 正角度：直线按逆时针方向旋转。 负角度：直线按顺时针方向旋转。	度
L0	参考点与第 1 个位置的距离 - （仅在直线位置模式时）	mm
L	位置间的距离 - （仅在直线位置模式时）	mm
N	位置的数量 - （仅在直线位置模式时）	
αX	剪切角 X - （仅在栅格或框架位置模式时）	度
αY	剪切角 Y - （仅在栅格或框架位置模式时）	度
L1	列的间距 - （仅在栅格或框架位置模式时）	mm
L2	行的间距 - （仅在栅格或框架位置模式时）	mm
N1	列的数量 - （仅在栅格或框架位置模式时）	
N2	行的数量 - （仅在栅格或框架位置模式时）	

8.1.12 圆弧位置模式 (HOLES2)

功能

使用循环“位置圆”可以编程带定义半径的、整圆或节距圆上的钻孔。用于第 1 位置的基本旋转角度（ $\alpha 0$ ）取决于 X 轴。控制器按钻孔的数量继续行进一个计算出的角度。这个同样大小的角度适用于所有位置。

可以按直线或者圆弧轨迹将刀具运行到下一位置。

步骤


-  钻削
-  位置
- 
1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“Drilling”（钻削）。

3. 按下软键“Positions”（位置）和“Circle”（圆弧）。
输入窗口“圆弧位置”打开。

参数	说明	单位
LAB （仅适用于 G 代码）	重复位置的跳转标记	
PL 	加工平面	
圆模式  （仅适用于 G 代码）	可以选择下列模式： <ul style="list-style-type: none">• 节距圆• 整圆	
Z0（仅适用于 ShopMill）	参考点 Z 的 Z 坐标	毫米
X0	参考点 X 的 X 坐标（绝对）	毫米
Y0	参考点 Y 的 Y 坐标（绝对）	mm
α0	首个位置的起始角。 正角： 整圆按逆时针方向旋转。 负角： 整圆按顺时针方向旋转。	度
α1	分度角 -（仅在节距圆模式上） 在确定了第一个钻孔之后，按该角度值定位其它所有的位置。 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	半径	mm

8.1 钻削


参数	说明	单位
N	位置数目	
定位 	位置之间的定位运行 <ul style="list-style-type: none">• 直线 以快进速率直线逼近下一个位置。• 圆形 在圆环轨迹上使用编程进给率（FP）逼近下一个位置。	


8.1.13 位置重复


功能

如果要再次逼近已编写的位置，可以使用“重复位置”快速实现。
为此必须给出位置模式的编号。 该编号由循环自动分配。 可以根据程序段号在工件计划（程序视图）中找到该位置模式的编号。


步骤

- 

钻削
- 

重复位置
- 

接收
- 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
 - 按下软键“钻削”和“重复位置”。
打开输入窗口“重复位置”。
 - 在输入标签或位置模式编号比如 1 后，按下软键“接收”。 会再一次运行到所选择的位置模式。

参数	说明	单位
LAB	重复位置的跳转标记	
PL  （仅适用于 G 代码）	加工平面	
重复（仅适用于 ShopMill）	记录位置模式编号	

8.2 铣削

8.2.1 平面铣削 (CYCLE61)

功能

使用循环“平面铣削”可以平面铣削任意工件。

这种情况下总是加工一块矩形区域。矩形由拐角点 1 和 2 表示，用程序头中的坯件尺寸值来预设该点。

可以对带有和没有界限的工件进行平面加工。

说明

通过软键打开平面铣削时角点 X 和 Y 会随会被程序头接收。此外还接收 Z0 以及 X1，Y1 的绝对/增量选择。

逼近/回退

- 在垂直加工中，起始点总是位于上方或下方。在水平加工中，它则处于右侧或左侧。
在帮助画面中标明了起始点。
- 从外部开始进行加工。

8.2 铣削

加工方式


该循环支持粗加工和精加工：

- 粗加工：
 铣削表面
 工件围绕工件边沿移动
- 精加工：
 一次性铣削表面
 刀具在 X/Y 平面的安全高度上返回
 铣刀空运行

总是在工件之外进行深度进刀。

如果工件有断沿，则选择矩形凸台循环。

在端面铣中，“铣刀”类型的刀具有效直径保存在一个机床数据中。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。


选择加工方向

在“方向”栏中选择加工方向，直到出现所需加工方向的符号。


- 相同的加工方向
- 变换的加工方向

选择界限

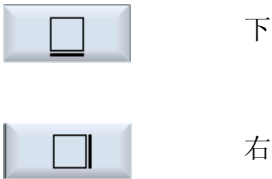
按每一个所需的界限按下相应的软键。



左



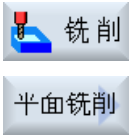
上



所选择的界限显示在帮助画面和线条图形中。

步骤

1.
- 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。



2.
- 按下软键“Milling”（铣削）。
3.
- 按下软键“Face milling”（平面铣削）。
打开输入窗口“平面铣削”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

8.2 铣削

参数	说明	单位
加工 	可以选择下列工艺加工： <ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） 	
方向 	相同的加工方向 <ul style="list-style-type: none">   变换的加工方向 <ul style="list-style-type: none">   	
X0 Y0 Z0	位置取决于参考点： 角点 1X 角点 1Y 毛坯高度	mm mm mm
X1  Y1  Z1 	角点 2X（绝对）或相对于 X0（增量）的角点 2x 角点 2Y（绝对）或相对于 Y0（增量）的角点 2Y 成品件高度（绝对）或相对于 Z0（增量）的成品件高度	
DXY 	最大平面进刀 可以选择以 % 为单位，按比例给定平面进刀 → 平面进刀（毫米）至刀沿铣刀直径（毫米）。	mm %
DZ	最大深度进给 –（仅适用于粗加工）	mm
UZ	深度精加工余量	毫米

说明

精加工时必须使用的精加工余量必须与粗加工时记录的相同。在定位时精加工余量用来进行刀具的自由运行。

8.2.2 矩形腔 (POCKET3)

功能

使用循环“铣削矩形腔”可以铣削任意的矩形腔。

提供有下列加工类型：

- 在立体材料上铣削矩形腔。
- 如果铣刀没有切过中心，则首先在中心预钻孔矩形腔（依次编写钻孔，矩形腔和位置程序段）。
- 加工预先加工过的矩形腔（参见参数“清理”）。

按工件图纸中矩形腔的尺寸，可以为矩形腔选择一个相应的参考点。

逼近/回退

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近矩形腔的中心点，然后进给到安全距离。
2. 根据所选择的策略将刀具插入材料中。
3. 始终根据所选择的加工类型从内到外加工矩形腔。
4. 刀具快进返回到安全距离。

加工方式

- 粗加工
粗加工时，依次从中心开始加工矩形腔的各个平面，直至达到深度 Z1。
- 精加工
精加工时，总是首先加工边沿。以四分之一圆逼近和拐角半径相接的矩形腔。最后一次进给时，从中心向外对底部进行精加工。
- 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刀（底部精加工）。
- 倒棱
倒棱时，在矩形腔的上边沿处切断边沿。

8.2 铣削

步骤







- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Milling”（铣削）。
- 3. 按下软键“Pocket”（腔）和“Rectangular pocket”（矩形腔）。
打开输入窗口“矩形腔”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
参考点 	可以选择下列不同的参考点位置： <ul style="list-style-type: none"> （中心） （左下） （右下） （左上） （右上） 参考点显示在帮助画面中（蓝色标记）。	
加工 	可以选择下列工艺加工： <ul style="list-style-type: none">▽ （粗加工）▽▽ （精加工）▽▽ 边沿 （边沿精加工）倒棱	

参数	说明	单位
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 在编程位置（X0, Y0, Z0）铣削矩形腔。 • 位置模式 带 MCALL 的位置 	
X0	位置取决于参考点： 参考点 X –（仅在单个位置时）	毫米
Y0	参考点 Y –（仅在单个位置时）	毫米
Z0	参考点 Z –（仅在单个位置时）	毫米
W	腔宽度	毫米
L	腔长度	毫米
R	拐角半径	毫米
$\alpha 0$	旋转角度	度
Z1 	相对于 Z0 的深度（增量）或腔深度（绝对） - （仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> • 最大平面进刀 • 以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀 - （仅适用于 ∇ 和 $\nabla\nabla\nabla$） 	毫米 %
DZ	最大切深 – （仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
UXY	平面精加工余量 – （仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
UZ	深度精加工余量 – （仅适用于 ∇ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ ）	毫米

8.2 铣削

参数	说明	单位
插入 	<p>可以选择以下插入方式 –（仅适用于 ∇, $\nabla\nabla\nabla$ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 已预钻孔：（仅用于 G 代码程序） 使用 G0 从退回平面逼近腔中心，接着同样以 G0 在该位置上运行到相隔安全距离的参考点。随后，根据所选的插入方案并考虑到编程的毛坯尺寸加工矩形腔。 • 垂直： 垂直插入腔中心 在一个程序段中，刀具在腔中心执行经过计算的当前进给深度。使用该设置时，铣刀必须切过中心或必须预钻孔。 • 螺旋线： 沿着螺旋线轨迹插入 铣刀中心点沿着由半径和每转深度定义的螺旋线轨迹运行。达到进刀深度后，刀具还会继续运动一个整圆，消除插入时的倾斜轨迹。 • 往复： 沿着矩形腔中间轴往复插入 铣刀中心点沿着直线路径来回往复插入，直至到达切深。随后还要执行一次无切深的位移，去除插入时的倾斜轨迹。 	
FZ 	深度进给率 - (仅在预钻孔的垂直插入时)	毫米/分钟 毫米/齿
EP	螺旋线的最大螺距 -（仅在螺旋线插入时）	毫米/转
ER	螺旋线的半径 -（仅在螺旋线插入时） 半径不允许大于铣刀半径，否则材料仍保留。	毫米
EW	最大插入角度 -（仅在往复插入时）	度
清理 -（仅在粗加工时） 	<ul style="list-style-type: none"> • 完整加工 矩形腔由完整的材料铣削而成。 • 二次加工 已有一个较小的矩形腔或者一个钻孔，应当在一个或多个轴上将其扩大。然后必须编程参数 AZ、W1 和 L1。 	
AZ	预加工深度 -（仅在二次加工时）	毫米
W1	预加工宽度 -（仅在二次加工时）	毫米
L1	预加工长度 -（仅在二次加工时）	毫米
FS	倒棱的斜面宽度 —（仅当倒棱时）	毫米
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） -（仅在倒棱时）	毫米

8.2.3 圆形腔 (POCKET4)

功能

使用循环“圆形腔”可以铣削任意的圆形腔。

为此可以提供如下加工方法：

- 在立体材料上铣削圆形腔。
- 如果铣刀没有切过中心，则首先在中心预钻孔圆形腔（依次编写钻孔，圆形腔和位置程序段）。
- 加工预先加工过的圆形腔（参见参数“清理”）。
 - 完整加工
 - 二次加工

在铣削时使用“圆形腔”功能可以提供下列加工类型：

- 平面方式
- 螺旋线

平面方式扩孔时的逼近/回退

平面方式扩孔矩形腔时，材料呈“层状”水平切除。

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近腔的中心点，然后进给到安全距离。
2. 根据所选择的策略将刀具插入材料中。
3. 始终根据所选择的加工类型从内到外加工圆形腔。
4. 刀具快进返回到安全距离。

螺旋线方式扩孔时的逼近/回退

螺旋线扩孔时，材料沿螺旋线运行至型腔深度时切除。

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近腔的中心点，然后进给到安全距离。
2. 进刀至第一个加工直径。
3. 以所选方式进行腔的加工，或者以精加工余量直至达到圆形腔深度。
4. 刀具快进返回到安全距离。
5. 侧向进刀至下一个加工直径。

8.2 铣削

加工方式：平面方式

铣削圆形腔时可以为下列加工选择该方法：

- 粗加工

粗加工时，依次从中心开始加工圆形腔的各个平面，直至达到深度 Z1。

- 精加工

精加工时，总是首先加工边沿。在与腔半径衔接的四分之一圆内逼近腔边沿。最后一次进给时，从中心向外对底部进行精加工。

- 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刀（底部精加工）。

加工方式：螺旋线

铣削圆形腔时可以在下列加工时选择该方法：

- 粗加工

粗加工时，以螺线运行方式从上至下加工圆形腔。

在型腔底部将执行整圆运行，以清除余料。

刀具在型腔边沿和底部执行整圆空运行并快速运行至安全距离。

该过程以削果皮的方式由内向外重复执行，直到圆形腔加工完整。

- 精加工

精加工时首先以螺线运行方式加工边沿直到底部。

在型腔底部将执行整圆运行，以清除余料。

沿螺旋形从外到内顺铣底部。

从型腔中心快速运行至安全距离。

- 边沿精加工

边沿精加工时首先以螺线运行方式加工边沿直到底部。

在型腔底部将执行整圆运行，以清除余料。

刀具在型腔边沿和底部执行整圆空运行并快速运行至安全距离。

步骤





- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Milling”（铣削）。
- 3. 按下软键“Pocket”（腔）和“Circular pocket”（圆形腔）。
打开输入窗口“圆形腔”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none">▽（粗加工，平面方式或螺线方式）▽▽▽（精加工，平面方式或螺线方式）▽▽▽ 边缘（边缘精加工，平面方式或螺线方式）倒棱	
加工方式 	<ul style="list-style-type: none">平面方式 平面方式加工圆形腔螺旋线 螺线方式加工圆形腔	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none">单个位置 在编程位置（X0, Y0, Z0）上铣削一个圆形腔。位置模式 在一个位置模式上 （比如：整圆，节距圆，栅格等）铣削多个圆形腔。	

8.2 铣削

参数	说明	单位
X0	参考点取决于圆形腔的圆心。	
Y0	参考点 X –（仅单个位置）	mm
Z0	参考点 Y –（仅单个位置）	mm
	参考点 Z –（仅单个位置）	mm
Ø	腔的直径	毫米
Z1	腔深度（绝对）或参考 Z0（增量）的深度 -（仅适用于 ▽, ▽▽▽ 和 ▽▽▽ 边缘）	mm
DX	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面进刀 以铣刀直径百分比形式表示的最大平面进刀 -（仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽） 	以 % 为单位
DZ	最大深度进给 -（仅在 ▽, ▽▽▽ 和 ▽▽▽ 边缘时）	mm
UXY	平面精加工余量 -（仅适用于 ▽, ▽▽▽ 或者 ▽▽▽ 边缘）	mm
UZ	深度精加工余量 -（仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
插入	<p>可以选择不同的插入方式 -（仅适用于“平面方式”加工类型和 ▽, ▽▽▽ 和 ▽▽▽ 边缘）：</p> <ul style="list-style-type: none"> 已预钻孔（仅适用于 G 代码） 垂直：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：和下面 FZ 一样编程进刀进给率 螺旋线：沿着螺旋线轨迹插入 铣刀中心点沿着由半径和每转深度确定的螺旋线路径移动。达到进刀深度后，继续执行一整个圆周的加工，用来除去插入时的倾斜轨迹。 进给率：加工进给率 提示：垂直插入腔中心时，铣刀必须切过中心或必须预钻孔。 	
FZ	深度进刀进给率 -（仅在预钻孔和垂直插入时）	毫米/分钟
FZ	深度进刀进给率 -（仅在预钻孔和垂直插入时）	毫米/分钟 毫米/齿
EP	<p>螺旋线的最大插入螺距 -（仅在螺旋线插入时）</p> <p>螺旋线的螺距可以根据几何比例变小。</p>	毫米/转

参数	说明	单位
ER	螺线的半径 - （仅在螺线插入时） 半径不允许大于铣刀半径，否则材料保持不变。 此外需要注意，不要损坏圆形腔。	mm
清理 	<ul style="list-style-type: none">• 完整加工 从完整的材料铣削出圆形腔（比如：铸件）。• 二次加工 已有一个圆腔或钻孔，需要将其扩大。 必须编程参数 AZ 和 Ø1 。	
FS	倒棱的斜面宽度 - （仅当倒棱时）	毫米
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） - （仅在倒棱时）	mm
AZ	预加工深度 - （仅在二次加工时）	mm
Ø1	预加工直径 - （仅在二次加工时）	mm

8.2.4 矩形轴颈 (CYCLE76)

功能

使用循环“矩形凸台”可以铣出个各种矩形凸台。
为此提供下列带有或者没有拐角半径的形状：



按工件图纸中矩形凸台的尺寸，可以为矩形凸台选择一个相应的参考点。
除所需的矩形凸台外还必须定义一个毛坯凸台。 毛坯凸台是外部没有其他材料的区域，即：可以采用快速移动到达该区域。 毛坯凸台不能与相邻的毛坯凸台相交，而且循环会自动沿成品凸台中心放置一个毛坯凸台。
矩形凸台只需一次进刀便可加工完毕。 如果想多次进刀，必须采用不断变小的精加工余量来多次编写循环“矩形凸台”。

8.2 铣削

过程

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近起始点，然后进给到安全距离。起始点位于旋转了 α_0 的 X 正轴上。
2. 刀具以加工进给率从侧面逼近凸台轮廓的半圆。首先进给到加工深度，然后在平面上移动。根据编程的加工方向（反向/顺向）顺时针或逆时针加工矩形凸台。
3. 如果绕矩形凸台一周，刀具沿半圆离开轮廓并进给到下一个加工深度。
4. 刀具再次沿半圆区域逼近矩形凸台并加工一周。该过程一直重复，直到到达编程的凸台深度。
5. 刀具快进返回到安全距离。

加工方式

- 粗加工

粗加工时绕矩形轴颈进给，直至达到编程的精加工余量。

- 精加工

如果已经编程了一个精加工余量，绕矩形轴颈进给直至达到深度 Z1。

- 倒棱

倒棱时，在矩形轴颈的上边沿处切断边沿。

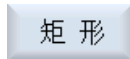
步骤



铣削











轴颈





矩形

1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Milling”（铣削）。
3. 按下软键“Zapfen Mehrkant（多边形凸台）”和“Rechteckzapfen（矩形凸台）”。
打开输入窗口“矩形凸台”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
FZ (仅适用于 G 代码)	横向进给深度	毫米/分钟
参考点 	可以选择下列不同的参考点位置： <ul style="list-style-type: none">  (中心)  (左下)  (右下)  (左上)  (右上) 	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 倒棱 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> 单个位置 在编程位置 (X0, Y0, Z0) 上铣削一个矩形凸台。 位置模式 在一个位置模式上 (比如：整圆，节距圆，栅格等) 铣削多个矩形凸台。 	
X0 Y0 Z0	位置取决于参考点： 参考点 X – (仅单个位置) 参考点 Y – (仅单个位置) 参考点 Z – (仅单个位置)	毫米 毫米 毫米

8.2 铣削

参数	说明	单位
W	凸台的宽度	毫米
L	凸台的长度	mm
R	拐角半径	mm
α_0	旋转角度	度
Z1 	凸台深度（绝对）或参考 Z0（增量）的深度 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
DZ	最大深度进给 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
UXY	矩形凸台长度（L）和矩形凸台宽度（W）平面上的精加工余量。 通过再次调用循环并使用减小的精加工余量进行编程，就可以得到更小的矩形凸台尺寸。 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
UZ	深度精加工余量（刀具轴） - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
W1	凸台毛坯的宽度（对于确定逼近位置有重要意义） - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
L1	凸台毛坯的长度（对于确定逼近位置有重要意义） - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
FS	倒棱的斜面宽度 - （仅当倒棱时）	mm
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） - （仅在倒棱时）	mm

8.2.5 圆弧轴颈 (CYCLE77)

功能

使用循环“圆形轴颈”可以铣削不同的环形轴颈。

除所需的圆形轴颈外还必须定义一个毛坯轴颈。毛坯轴颈确定了没有材料的区域，即：在该区域外可以快速进给。毛坯轴颈不能与相邻的毛坯轴颈相交，会自动绕成品轴颈把毛坯轴颈放置在中心上。

仅用一次进给加工出圆形轴颈。如果想分多次进给来加工，必须用功能圆形轴颈，多次编程一直减小的精加工余量。

逼近/回退

- 1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近起始点，然后进给到安全距离。起始点总是在 X 轴的正向。
- 2. 刀具以加工进给率从侧面逼近轴颈轮廓的半圆。首先进给到加工深度，然后在平面上移动。根据编程的加工方向（反向/顺向）顺时针或逆时针加工圆形轴颈。
- 3. 如果绕圆形轴颈一周，刀具沿半圆离开轮廓并进给到下一个加工深度。
- 4. 刀具再次沿半圆区域逼近圆形轴颈并加工一周。该过程一直重复，直到到达编程的轴颈深度。
- 5. 刀具快进返回到安全距离。

加工方式

铣削圆形轴颈时可以自由选择加工模式：

- 粗加工
粗加工时绕圆形轴颈进给，直至达到编程的精加工余量。
- 精加工
如果已经编程了一个精加工余量，绕圆形轴颈进给直至达到深度 Z1 。
- 倒棱
倒棱时，在圆形轴颈的上边沿处切断边沿。

步骤




- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Milling”（铣削）。
- 3. 按下软键“Zapfen Mehrkant（多边形凸台）”和“Kreiszapfen（圆弧凸台）”。
打开输入窗口“圆弧凸台”。

8.2 铣削

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
FZ (仅适用于 G 代码)	横向进给深度	毫米/分钟
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (粗加工) ▽▽▽ (精加工) 倒棱 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> 单个位置 在编程位置 (X0, Y0, Z0) 上铣削一个圆形凸台。 位置模式 在一个位置模式上 (比如: 整圆, 节距圆, 栅格等) 铣削多个圆形凸台。 	
X0 Y0 Z0	位置取决于参考点: 参考点 X – (仅单个位置) 参考点 Y – (仅单个位置) 参考点 Z – (仅单个位置)	mm mm mm
Ø	凸台的直径	毫米
L	凸台的长度	毫米
R	拐角半径	毫米
α0	旋转角度	度
Z1 	凸台深度 (绝对) 或参考 Z0 (增量) 的深度 - (仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽)	mm

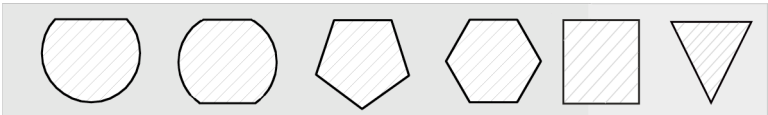
参数	说明	单位
DZ	最大深度进给 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
UXY	圆凸台长度（L）和圆凸台宽度（W）平面上的精加工余量。 通过再次调用循环并使用减小的精加工余量进行编程，就可以得到更小的圆凸台尺寸。 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	毫米
UZ	深度精加工余量（刀具轴） - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
Ø1	凸台毛坯的直径（对于确定逼近位置有重要意义） - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
FS	倒棱的斜面宽度 - （仅当倒棱时）	mm
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） - （仅在倒棱时）	毫米

8.2.6 多边形 (CYCLE79)

功能

使用循环“多边形”可以铣削任意边沿数目的多边形。

为此提供下列带有或者没有拐角半径或倒角的形状：



逼近/回退

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近起始点，然后进给到安全距离。
2. 刀具以加工进给率逼近四分之一圆内的多边形。 首先进给到加工深度，然后在平面上移动。 取决于编程的加工方向（反向/顺向）顺时针或逆时针加工多边形。
3. 如果加工了第一个平面，刀具在四分之一圆中离开轮廓并进给到下一个加工深度。
4. 再次在四分之一圆内逼近多边形。 该过程一直重复，直到到达编程的多边形深度。
5. 刀具快进返回到安全距离。

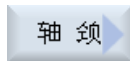
说明

刀具螺旋绕多于两个边沿的多边形运行，对于单边沿和双边沿要单独加工每个边沿。

8.2 铣削

步骤

- 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。



- 按下软键“Milling”（铣削）。
- 按下软键“Zapfen Mehrkant（多边形凸台）”和“Mehrkant（多边形）”。
打开输入窗口“多边形”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
FZ (仅适用于 G 代码)	横向进给深度	毫米/分钟
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽（精加工） ▽▽ 边沿（边沿精加工） 倒棱 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> 单个位置 在编程位置（X0, Y0, Z0）上铣削一个多边形。 位置模式 在编程的位置模式（比如：整圆、栅格、直线）上铣削多个多边形。 	

参数	说明	单位
X0	位置取决于参考点： 参考点 X –（仅单个位置）	mm
Y0	参考点 Y –（仅单个位置）	mm
Z0	参考点 Z –（仅单个位置）	mm
Ø	凸台坯件的直径	mm
N	棱边数量	
SW 或 L 	电码宽度或边沿长度	
α0	旋转角度	度
R1 或 FS1 	倒圆半径或倒棱宽度	
Z1 	多边深度（绝对）或相对于 Z0（增量）的深度 -（仅适用于 ▽, ▽▽▽ 和 ▽▽▽ 边缘）	mm
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面进刀 以铣刀直径百分比形式表示的最大平面进刀 -（仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽） 	mm %
DZ	最大深度进给 -（仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
UXY	平面精加工余量 -（仅适用于 ▽, ▽▽▽ 或者 ▽▽▽ 边缘）	mm
UZ	深度精加工余量 -（仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	mm
FS	倒棱的斜面宽度 -（仅当倒棱时）	mm
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） -（仅在倒棱时）	mm %

8.2.7 纵向槽 (SLOT1)

功能

使用循环“纵向槽”可以铣削任意的纵向槽。

为此可以提供如下加工方法：

8.2 铣削

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

按工件图纸中纵向槽的尺寸，可以为纵向槽选择一个相应的参考点。

逼近/回退

1. 刀具使用快速行程运行到退回平面，然后到达安全距离。
2. 根据所选择的策略将刀具插入材料中。
3. 始终根据所选择的加工类型从内到外加工纵向槽。
4. 刀具快进返回到安全距离。

加工方式

铣削纵向槽时可以自由选择的加工模式：

- 粗加工
粗加工时，依次加工槽的各个平面，直至达到深度 Z1。
- 精加工
精加工时，总是首先加工边沿。在与拐角半径衔接的四分之一圆内逼近槽边沿。最后一次进给时，从中心向外对底部进行精加工。
- 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刀（底部精加工）。
- 倒棱
倒棱时，在纵向槽的上边沿处切断边沿。










步骤






1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Milling”（铣削）。
3. 按下软键“Nut（槽）”和“Längsnut（纵向槽）”。
打开输入窗口“纵向槽（SLOT1）”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

8.2 铣削

参数	说明	单位
参考点 	参考点位置： <ul style="list-style-type: none"> • （左侧边沿）  • （左侧内部）  • （中心）  • （右侧内部）  • （右侧边沿）  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ 粗加工 • ▽▽▽ （精加工） • ▽▽▽ 边沿 （边沿精加工） • 倒棱 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 在编程位置（X0, Y0, Z0）上铣削一个槽。 • 位置模式 在编程的位置模式（比如：整圆、栅格、直线）上铣削多个槽。 	
X0	位置取决于参考点： 参考点 X –（仅在单个位置时）	毫米
Y0	参考点 Y –（仅在单个位置时）	毫米
Z0	参考点 Z	毫米
W	槽宽度	毫米
L	槽长度	毫米
$\alpha 0$	旋转角度	度
Z1 	槽深度（绝对）或相对于 Z0 的深度（增量） - （仅适用于 ▽, ▽▽▽ 和 ▽▽▽ 边缘）	毫米
DX Y	<ul style="list-style-type: none"> • 最大平面进刀 • 以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽） 	毫米 %

参数	说明	单位
DZ	最大切深 - （仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla$ 和 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
UXY	平面精加工余量 - （仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla$ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
UZ	深度精加工余量（槽底部） - （仅适用于 ∇ 和 $\nabla\nabla$ 时）	毫米
插入 	<p>可选择以下插入模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 已预钻孔：（仅用于 G 代码程序） 以 G0 逼近相隔安全距离的参考点。 • 垂直：垂直插入纵向槽中心 在腔的中心运行至进刀深度。 提示：在该设置下，铣刀必须切过中心。 • 螺旋线：沿着螺旋线轨迹插入 铣刀中心点沿着由半径和每转深度定义的螺旋线轨迹运行。达到进刀深度后，刀具会继续运动一个完整的纵向槽，消除插入时的倾斜轨迹。 • 往复：往复插入纵向槽的中心轴： 铣刀中心点沿着直线路径往复插入，直到到达切深。此后还要执行一次不带切深的位移，消除插入时的倾斜轨迹。 	毫米
FZ	深度进给率	毫米/分钟
FZ 	深度进给率 - （仅在垂直插入时）	毫米/分钟 毫米/齿
EW	最大插入角度 - （仅在往复插入时）	度
FS	倒棱的斜面宽度（增量） — （仅在倒棱时），	毫米
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） - （仅在倒棱时）	毫米

8.2.8 圆弧槽 (SLOT2)

功能

使用循环圆弧槽可以在整圆或节距圆上铣削出一个或多个同样大小的圆弧槽。

8.2 铣削

刀具大小

请注意，加工圆弧槽时铣刀不能超过最小大小：

- 粗加工：
 $1/2 \text{ 槽宽 } W - \text{精加工余量 } UXY \leq \text{铣刀直径}$
- 精加工：
 $1/2 \text{ 槽宽 } W \leq \text{铣刀直径}$
- 边沿精加工：
 $\text{精加工余量 } UXY \leq \text{铣刀直径}$

环形槽

如果想生成一个环形槽，必须为参数数字 **N** 和张角 **α1** 输入下面的值：

$$N = 1$$

$$\alpha 1 = 360^\circ$$

逼近/回退

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近槽末端的半圆的中心点，然后进给到安全距离。
2. 然后刀具使用加工进给率插入工件中，此时要考虑到 **Z** 方向上的最大进刀以及精加工余量。取决于编程的加工方向（反向/顺向）顺时针或逆时针加工圆弧槽。
3. 如果完成了第一个圆弧槽，刀具快速运行到回退平面。
4. 逼近直线上或者圆形路径上的下一个圆弧槽，随即开始加工。
5. 刀具快进返回到安全距离。

加工方式

铣削圆弧槽时可以自由选择的加工模式：

- 粗加工
粗加工时，依次从槽末端半圆的中心开始加工槽的各个平面，直到达到深度 **Z1**。
- 精加工
精加工时，总是首先加工边沿直至达到深度 **Z1**。在与半径衔接的四分之一圆内逼近槽边沿。最后一次进给从槽末端的半圆中心点开始加工底部。

- 边缘精加工
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刀（底部精加工）。
- 倒棱
倒棱时，在圆弧槽的上边沿处折断边沿。

步骤





-  铣 削



 槽

 圆弧槽
1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
 2. 按下软键“Milling”（铣削）。
 3. 按下软键“Nut（槽）”和“Kreislut（圆弧槽）”。
打开输入窗口“圆弧槽”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面			T	刀具名称
	铣削方向			D	刀沿号
RP	退回平面	毫米		F	进给率 毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米		S / V	主轴转速或恒定切削速度 转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

8.2 铣削

参数	说明	单位
FZ (仅适用于 G 代码)	横向进给深度	毫米/分钟 英寸/齿
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ 粗加工) ▽▽ (精加工) ▽ + ▽▽ (粗加工和精加工) - (仅适用于 ShopMill) ▽▽ 边缘 (边缘精加工) - (仅适用于 G 代码) 倒棱 	
FZ	深度进刀进给率 - (仅适用于 ▽ 和 ▽▽)	毫米/分钟
圆模式 	<ul style="list-style-type: none"> 整圆 在一个整圆上定位圆弧槽。一个圆弧槽与下一个圆弧槽的间距总是相等并可由控制系统计算出。 节距圆 在一个节距圆上定位圆弧槽。一个圆弧槽与下一个圆弧槽的间距可通过角度 α_2 来确定。 	
X0 Y0 Z0	位置取决于圆心: 参考点 X 参考点 Y 参考点 Z	mm mm mm
N	槽数量	
R	圆弧槽半径	mm
α_0	起始角	度
α_1	槽张角	度
α_2	分度角 - (仅在节距圆上)	度
W	槽宽度	mm
Z1  (仅适用于 G 代码)	槽深度 (绝对) 或参考 Z0 的深度 (增量) - (仅适用于 ▽, ▽▽ 和 ▽▽ 边缘)	毫米
Z1  (仅适用于 ShopMill)	槽深度 (绝对) 或参考 Z0 的深度 (增量) - (仅适用于 ▽, ▽▽ 和 ▽ + ▽▽)	毫米
DZ	最大深度进给 - (仅适用于 ▽, ▽▽ 和 ▽▽ 边缘)	毫米

参数	说明	单位
DZ	最大深度进给 –（仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	毫米
FS	倒棱的斜面宽度（增量） —（仅在倒棱时），	mm
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量） –（仅在倒棱时），	毫米
UXY （仅适用于 G 代码）	平面精加工余量 –（仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
UXY（仅适用于 ShopMill）	平面精加工余量 –（仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	mm
定位 	槽之间的定位运行： <ul style="list-style-type: none"> 直线： 以快速速率直线逼近下一个位置。 圆： 在圆环轨迹上使用编程进给率 FP 逼近下一个位置。 	

8.2.9 开口槽 (CYCLE899)

功能

如果要铣削一个开口槽，可以使用功能“开口槽”。

根据工件和机床的情况，可在以下加工方案中选择粗加工方案：

- 螺旋铣
- 插铣

使用该后续加工方式可以完整地加工深槽：

- 粗加工
- 初精整
- 精加工
- 底部精加工
- 边沿精加工
- 倒棱

8.2 铣削

螺旋铣

特别是对于某些经过退火的材料，该程序可应用于使用涂层 **VHM** 铣刀的粗加工和轮廓加工。

螺旋铣是适用于 **HSC** 粗加工的优选方案，它可以保证刀具不会完全插入。这样就能精确保持所设定的重叠。

插铣

插铣法是在“不稳定”的机床和工件几何尺寸上加工凹槽的优选方案。在该方案中，基本上只有刀具轴方向的力生效，也就是垂直于需要加工的凹腔/深槽的方向（**XY** 平面中的 **Z** 方向）。因此，刀具不易扭曲。由于刀具承受轴向负载，即使在不稳定的工件上，也不易出现振颤。

可以显著提高夹紧深度。在刀具悬伸长度较大时，使用插铣刀可以减少振颤，从而提高刀具的使用寿命。

旋风铣削时的逼近/回退

1. 刀具在快速行程中运行到槽前的起始点并保持安全距离。
2. 刀具按切削深度进刀。
3. 加工开口槽时总是按照所选择的加工模式加工整个槽的长度。
4. 刀具快进返回到安全距离。

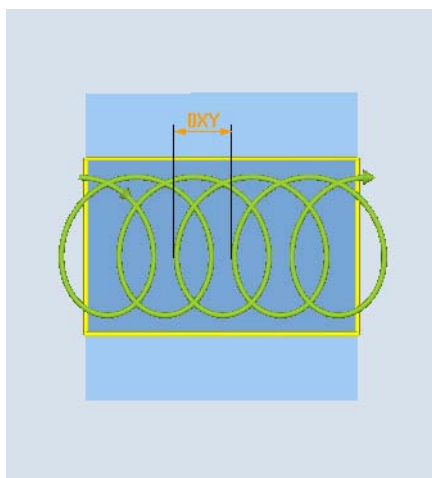
深铣时的逼近/回退

1. 刀具使用快行程运行到槽前的起始点，到达安全距离。
2. 加工开口槽时总是按照所选择的加工模式加工整个槽的长度。
3. 刀具快进返回到安全距离。

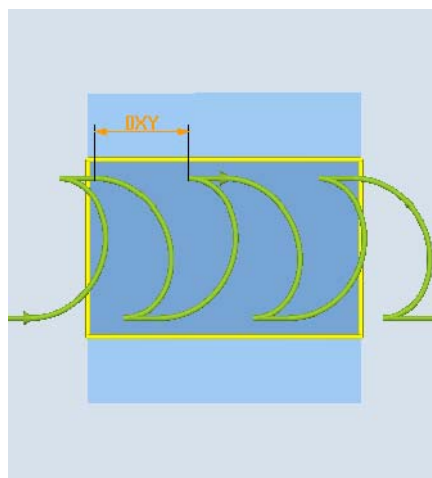
加工方式为粗加工螺旋铣

粗加工是弧形的铣刀运动。

在该运行中，铣刀持续向铣削平面进刀。如果铣刀退出整个键槽，会再次以弧形轨迹退回，并取消 **Z** 方向上的下一平面（进刀深度）。该过程重复多次，直至达到预设的键槽深度 + 精加工余量。



螺旋铣：逆铣或顺铣



螺旋铣：逆铣 - 顺铣

螺旋铣时的边界条件

- 粗加工
1/2 槽宽 W – 精加工余量 $UXY \leq$ 铣刀直径
- 槽宽
最少 $1.15 \times$ 铣刀直径 + 精加工余量
最多 $2 \times$ 铣刀直径 + $2 \times$ 精加工余量
- 径向进刀
最少 $0.02 \times$ 铣刀直径
最多 $0.25 \times$ 铣刀直径
- 最大进刀深度 \leq 铣刀的切削高度
注意，铣刀的切削高度无法检测。
最大径向进刀取决于铣刀。
对于硬性材料要选择较小的进刀量。

加工方式为粗加工插铣

键槽的粗加工指铣刀在一定进给率下沿着键槽垂直插入进行加工。然后退回，并定位到下一插入点。

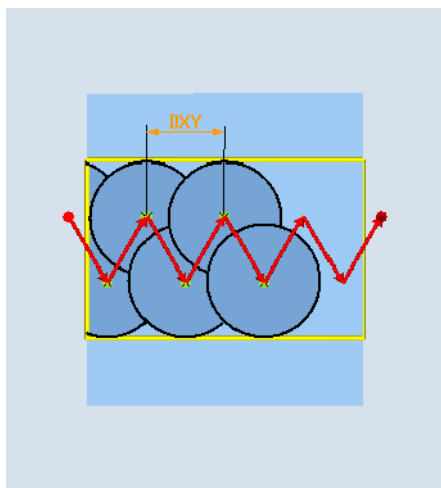
铣刀沿着键槽，偏移一半的进给量，在槽壁左侧和右侧交互式插入。

8.2 铣削

槽壁上第一次插入时，铣刀从一半进给量减去安全距离的位置插入。（如果安全距离大于进给量，则自由插入。）此循环中，槽的最大宽度必须小于铣刀宽度两倍 + 精加工余量之和。

每次插入运行结束后，铣刀都以加工进给率退出安全距离。这一般出现在所谓的退回运行中，即：当铣刀的绕角小于 180° 时，以基准环绕区等分角反向 45° 进行退刀。

接着铣刀快速运行，越过材料。



插铣时的边界条件

- 粗加工

$1/2$ 槽宽 W - 精加工余量 $UXY \leq$ 铣刀直径

- 最大径向进刀

最大进刀量与刀沿宽度

有关。

- 增量

侧向步距由所需的槽宽、铣直径和精加工余量计算得出。

- 回退

当绕角小于 180° 时，以 45° 角退刀返回。

否则将垂直退出，与钻削时一样

- 回退

垂直于环绕面退出。

- 安全距离

运行至安全距离，离开

工件端点，以免在槽壁底端

进行倒圆。

注意，用于最大径向进刀的铣刀刀沿宽度无法检测。

加工方式为预精加工

如果槽壁上的余料过多，多余拐角会从精加工余量中去除。

加工方式为精加工

在精加工槽壁时，铣刀沿着槽壁运行，和粗加工时一样，同样在 Z 轴分步进刀。此时，铣刀在安全高度上越过铣槽开始和铣槽末端，从而可以确保整个铣槽长度的槽壁表面均匀。

加工方式为边缘精加工

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刀（底部精加工）。

加工方式为底部精加工

底部精加工时，铣刀在完成的槽中一次进刀并一次退回。

加工方式为倒棱

倒棱时，在槽的上边沿处切出倒角

8.2 铣削

其他边界条件









- 精加工
1/2 槽宽 $W \leq$ 铣刀直径
- 边沿精加工
精加工余量 $UXY \leq$ 铣刀直径
- 倒棱
必须将刀尖角记录到刀具列表中。

步骤





1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Milling”（铣削）。
3. 按下软键“Groove”（槽）和“Open groove”（开口槽）。
打开输入窗口“开口槽”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
参考点 	参考点位置： <ul style="list-style-type: none"> • （左侧边沿）  • （中心）  • （右侧边沿）  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽ 粗加工） • ▽▽（初精整） • ▽▽▽（精加工） • ▽▽▽ 底部（底部精加工） • ▽▽▽ 边沿（边沿精加工） • 倒棱 	
工艺 	<ul style="list-style-type: none"> • 螺旋铣 铣刀以圆弧形轨迹穿过槽并再次退回。 • 插铣 沿刀具轴连续钻孔。 	
	铣削方向：-（除去插铣） <ul style="list-style-type: none"> • 顺铣 • 逆铣 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 在编程位置（X0，Y0，Z0）铣削槽。 • 位置模式 在编程的一个位置模式中铣削多个槽（例如全圆或栅格）。 	
X0	位置取决于参考点： 参考点 X –（仅在单个位置时）	毫米
Y0	参考点 Y –（仅在单个位置时）	毫米
Z0	参考点 Z –（仅在单个位置时）	毫米
W	槽宽度	毫米
L	槽长度	毫米
$\alpha 0$	槽的旋转角度	度

8.2 铣削

参数	说明	单位
Z1 	槽深度（绝对）或参考 Z0（绝对）的深度 - （仅适用于 ▽, ▽▽▽, ▽▽▽ 底部和 ▽▽▽ 预先）	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面进刀 以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀 - （仅适用于 ▽）	毫米 %
DZ	最大切深 - （仅适用于 ▽, ▽▽▽ 预先、▽▽▽ 和 ▽▽▽ 边缘） - （仅在螺旋铣时）	毫米
UXY	平面精加工余量（槽边缘） - （仅适用于 ▽, ▽▽▽ 预先和 ▽▽▽ 底部）	毫米
UZ	深度精加工余量（槽底部） - （仅适用于 ▽, ▽▽▽ 预先和 ▽▽▽ 边缘）	毫米
FS	倒棱的斜面宽度（增量） — （仅在倒棱时）	毫米
ZFS	刀尖插入深度（绝对或增量） - （仅在倒棱时）	毫米

8.2.10 长孔 (LONGHOLE) - 仅用于 G 代码程序

功能

使用循环“长孔”您可以加工位于一个圆弧上的长方形孔。长方形孔的纵向轴以半径对准。

与键槽相反，长方形孔的宽度由刀具直径确定。

在循环内部确定最佳的刀具运行行程，避免不必要的空行程。如果需要多个深度进给运行用于加工长方形孔，则在终点上进行进给运动切换。在平面中沿着长方形孔的纵向轴的待离开的轨迹根据每个进给运动变换方向。在过渡至下一个长方形孔时，循环自动查找最短的路径。

注意

该循环要求一个铣刀带“过中心的端面齿切削”(DIN 844)。

逼近/回退

- 1. 用 G0 返回运行到该循环的出发位置。 在当前平面的两个轴中，返回到第一个待加工的长方形孔最近的终点（刀具轴退回平面的高度），然后再下降到相隔安全距离的参考点。
- 2. 以摆动运动铣削每个长方形孔。 以 G1 和编程的进给值在平面中进行加工。 在下一个循环内部计算的加工深度上用 G1 和进给率在每个换向点上进行进给运动，直至到达最终深度。
- 3. 以 G0 退回到退回平面，以最短的行程返回运行到下一个长方形孔。
- 4. 在结束最后一个长方形孔的加工之后， 刀具在加工平面中最后到达的位置以 G0 运行直至退回平面，该循环结束。

步骤



铣削



槽





长孔


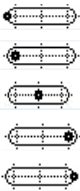


1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“Milling”（铣削）。

3. 按下软键“Nut（槽）”和“Langloch（长孔）”。
打开输入窗口“长孔”。

参数	说明	单位
PL 	加工平面	
RP	退回平面（绝对）	
SC	安全距离（增量）	
F	进给率	毫米/分钟
加工方式 	<div><div>• 平面方式</div><div>在腔的中心运行至进刀深度。</div><div>提示： 在该设置下，铣刀必须切过中心。</div><div>• 往复</div><div>往复插入纵向槽的中心轴：</div><div>铣刀中心点沿着直线路径往复插入，直到到达切深。 此后还要执行一次不带切深的位移，消除插入时的倾斜轨迹。</div></div>	毫米

8.2 铣削


参数	说明	单位
参考点 	参考点位置： 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none">• 单个位置 在编程位置（X0, Y0, Z0）上铣削一个长孔。• 位置模式 在编程的位置模式（比如：整圆、栅格、直线）上铣削多个长孔。	
X0 Y0 Z0	位置取决于参考点： 参考点 X –（仅在单个位置时） 参考点 Y –（仅在单个位置时） 参考点 Z	毫米 毫米 毫米
L	长孔长度	毫米
α0	旋转角度	度
Z1 	长孔深度（绝对）或相对于 Z0 的深度（增量）	毫米
DZ	最大的深度进刀	毫米
FZ	深度进给率	毫米/分钟

8.2.11 螺纹铣削 (CYCLE70)

功能

使用螺纹铣刀可以加工相同螺距的内螺纹与外螺纹。螺纹可以被加工成右旋螺纹或者左旋螺纹，可以从上至下或者相反地从下至上进行加工。

加工公制螺纹（螺距 P 为毫米/转）时，循环使用由螺距所计算出的值对参数螺纹深度 H1 进行预设置。可以修改该值。通过机床数据激活默认设置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

所输入的进给率参考所进行的加工。所显示的为铣刀中心点的进给率。因此内螺纹时显示较小的值为输入值，外螺纹时显示较大的值。

铣削内螺纹时的逼近/回退

1. 快速移动返回到退回平面。
2. 以快速移动运行到当前平面出发圆弧的起点。
3. 以快速移动进刀至控制系统内部计算出的、刀具轴上的起点。
4. 以编程的进给率运行一段螺纹直径，直至控制系统内部计算出的出发圆弧，运行过程考虑精加工余量和最大平面进给
5. 在螺旋轨迹上按顺时针方向或逆时针方向铣削螺纹（取决于左旋/右旋螺纹，当铣削片的切削齿（NT） ≥ 2 时仅绕行 1 圈，Z 方向偏移）。
6. 在圆环轨迹上、按相同方向和编程进给率退回
7. 当编程的“每个刀沿的螺纹线数” NT > 2 时，刀具在 Z 方向上进刀 NT-1 次（偏移）。重复第 4 到第 7 步，直至达到编程的螺纹深度。
8. 如果平面进给小于螺纹深度，则重复第 3 到第 7 步，直至达到螺纹深度 + 编程的余量。
9. 以快速行程退回到螺纹中心点并接着沿刀具轴方向返回到退回平面

请注意，刀具在铣削内螺纹时不能超过下列值：

铣刀直径 $< (\text{额定直径} - 2 \cdot \text{螺纹深度 } H1)$

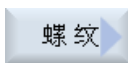
铣削外螺纹时的逼近/回退

1. 快速移动返回到退回平面。
2. 以快速移动运行到当前平面出发圆弧的起点。
3. 以快速移动进刀至控制系统内部计算出的、刀具轴上的起点。
4. 以编程的进给率运行一段螺纹芯直径，直至控制系统内部计算出的出发圆弧，运行过程考虑精加工余量和最大平面进给
5. 在螺旋轨迹上按顺时针方向或逆时针方向铣削螺纹（取决于左旋/右旋螺纹，NT ≥ 2 仅 1 圈绕行，Z 方向偏移）
6. 在圆环轨迹上、按相反方向使用编程进给率退回
7. 当编程的“每个刀沿的螺纹线数” NT > 2 时，刀具在 Z 方向上进刀 NT-1 次（偏移）。重复第 4 到第 7 步，直至达到编程的螺纹深度。

8.2 铣削

8. 如果平面进给小于螺纹深度，则重复第 3 到第 7 步，直至达到螺纹深度 + 编程的余量。
9. 在刀具轴方向上快速返回到退回平面






步骤





1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Milling”（铣削）。
3. 按下软键“Thread milling”（螺纹铣削）。
打开输入窗口“螺纹铣削”。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
	铣削方向		D	刀沿号	
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
加工	<ul style="list-style-type: none"> ▽ 粗加工 ▽▽▽ （精加工） 	
	加工方向： <ul style="list-style-type: none"> Z0 → Z1 从上往下加工 Z1 → Z0 从下往上加工 	

参数	说明	单位
	螺纹的旋转方向： <ul style="list-style-type: none"> • 右旋螺纹 铣削一个右旋螺纹。 • 左旋螺纹 铣削一个左旋螺纹。 	
	螺纹位置： <ul style="list-style-type: none"> • 内螺纹 铣削一个内螺纹。 • 外螺纹 铣削一个外螺纹。 	
NT	每个刀沿的齿数 可以使用单齿或多齿的铣刀盘。所需的移动由循环在内部执行，以便在到达螺纹结束位置时，铣刀盘底部齿尖对应于编程结束位置。根据铣刀盘的刀刃几何形状，必须考虑在工件底部的空运行行程。	
 (仅用于 G 代码程序)	加工位置： <ul style="list-style-type: none"> • 单个位置 • 位置模式 (MCALL) 	
 X0 Y0 Z0 (仅适用于 G 代码)	位置取决于圆心： 参考点 X – (仅在单个位置时) 参考点 Y – (仅在单个位置时) 参考点 Z	毫米 毫米 毫米
Z1 	螺纹终点（绝对）或螺纹长度（增量）	毫米
表	选择螺纹列表： <ul style="list-style-type: none"> • 无 • ISO 公制 • 惠氏螺纹 BSW • 惠氏螺纹 BSP • UNC 	

8.2 铣削

参数	说明	单位
选择 - （不适用于表格“无”） 	选择表格值： 例如： <ul style="list-style-type: none"> • M3; M10 等（ISO 公制） • W3/4" 等（惠氏螺纹 BSW） • G3/4" 等（惠氏螺纹 BSP） • N1" - 8 UNC 等（UNC） 	
P	在“表格”和“选择”输入栏中显示用于参数输入的螺距	MODULE 牙/英寸 毫米/转 英寸/转
P  - （仅可在表格选择“无”时选择）	螺距... <ul style="list-style-type: none"> • 单位 MODUL： 例如用于伸入齿轮中的蜗杆。 • 每英寸： 如管螺纹。 在“每英寸”为单位输入时，在第一个参数字栏中输入小数点前面的整数部分，在第二个和第三栏中以分数形式输入小数点后面的小数部分。 <ul style="list-style-type: none"> • 单位 毫米/转 • 单位 英寸/转 使用的刀具取决于螺距。	MODUL 牙/英寸 毫米/转 英寸/转
Ø	额定直径， 示例： M12 的额定直径 = 12 毫米	毫米
H1	螺纹深度	毫米
αS	起始角	度
转	X 和 Y 上的精加工余量 - （仅适用于 ▽）	毫米

8.2.12 模膛 (CYCLE60)

功能

使用功能“雕刻”可以在工件上沿直线或者圆弧雕刻文字。

可以直接在文本栏中输入所需文本作为“固定文本”或作为“可变文本”分配一个变量。

在雕刻时使用成比例的文字，也就是说，各个字符可以大小不同。

逼近/回退

1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近起始点，然后进给到安全距离。
2. 刀具使用进刀进给率 **FZ** 运行到加工深度 **Z1** 并铣削字符。
3. 刀具以快进速率回退到安全距离，再沿直线移动到下一个字符。
4. 重复上述第 2 步和第 3 步，直到铣削出全部文本。
5. 刀具快进到回退平面。

步骤



1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“铣削”。
3. 按下软键“雕刻”。
打开输入窗口“雕刻”。

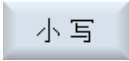
输入雕刻文本



4. 如果需要使用在输入键盘上没有的字符，按下“特殊字符”软键。
“特殊字符”窗口打开。
 - 请将光标定位到所需的字符上。
 - 按下“确认”软键。所选择的字符就被插入到文本中的光标位置上。



5. 如果想要删除整个文本，可相继按下软键“删除文本”与“删除”。



6. 需要输入小写字母时，按下软键“小写”。再按一次即可输入大写字母。



7. 如果要雕刻当前日期，按下软键“变量”和“日期”。



插入的日期是欧洲格式 (<DD>.<MM>.<YYYY>)。
为了得到另一个书写方式，必须对文本栏中设定的格式进行相应调整。例如，为了使雕刻的日期为美国书写方式 (月/日/年 => 8/16/04)，要把格式变为 <M>/<D>/<YY>。

8.2 铣削



7.

如果想要雕刻当前的时间，按下软键“变量”和“时间”。

插入的日期是欧洲格式(<TIME24>)。

为了使时间变为美国书写方式，须在 <TIME12> 中更改格式。

示例：

文本输入： 时间： <TIME24> 格式： 时间： 16.35

时间： <TIME12> 格式： 时间： 04.35 PM
7.

- 如果想要用固定位数和前置零来雕刻件数，按下软键“变量”和“件数 000123”。

插入格式文本 <#####,\$AC_ACTUAL_PARTS>，并用软键条返回雕刻栏。

 - 在雕刻栏中调整占位符（#）的数量，以确定位数。

如设定的位数（例如 ##）不足以显示件数，循环会自动增加所需

 - 的位数。

- 或者
7.

- 如果一个件数不需要雕刻前置零，按下软键“变量”和“件数 123”。

插入格式文本 <#,\$AC_ACTUAL_PARTS>，并用软键条返回雕刻栏。
7.

- 调整雕刻栏中的占位符数量来定义位数。

如设定的位数（例如：123）不足以显示件数，循环会自动增加所需的位数。
7.

- 如果想要雕刻指定格式的任意数字，按下软键“变量”和“数字 123.456”。

插入格式文本 <#.###,_VAR_NUM>，并用软键条返回雕刻栏。

 - 通过占位符 #.### 定义以何种位置格式来雕刻 _VAR_NUM 下所定义的数字。

例如在 _VAR_NUM 下保存了 12.35，则有采用以下方式来定义变量格式：

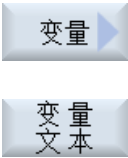
输入	版本	含义
<#,_VAR_NUM>	12	小数点前无格式规定，小数点后无数字

<####, _VAR_NUM	0012	小数点前 4 位，前置零，小数点后无数字
>		
<#,_VAR_NUM>	12	小数点前 4 位，前置空格，小数点后无数字
<#.,_VAR_NUM>	12.35	小数点前后无格式规定
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	小数点前无格式规定， 小数点后 1 位（取整）
<#.##_VAR_NUM>	12.35	小数点前无格式规定， 小数点后 2 位（取整）
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	小数点前无格式规定， 小数点后 4 位（取整）

如果小数点前的位数不足以显示输入的数字，则会自动扩展位数。
如设定的位数大于要雕刻的数字，则在相应的数字前后自动补零作为输出格式。

小数点前的位置格式还可以选择用空格。

还可以用一个任意的其它数字变量来代替 _VAR_NUM（例如：R0）。



7.
- 如需从一个变量中接收需要雕刻的文本（最多 200 字符），则按下软键“变量”和“变量文本”。
- 插入格式文本< Text, _VAR_TEXT >，并使用软键条返回雕刻栏。
- 也可以用任意其它文本变量来代替 _VAR_TEXT。

说明

输入雕刻文本

只允许输入一行并且不得使用换行符！

8.2 铣削

可变文本



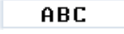



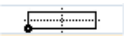



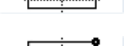


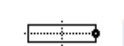
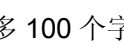





可以雕刻不同的类型的可变文本：

- 日期和时间
例如可以对工件标注生产日期和当前时间点。 从 NCK 中读出日期和时间值。
- 工件数量
借助件数变量，可以用连续的序列号来标注工件。
对此您可以确定标注格式（位数、前面的零数）。
借助参量 (#) 可以设置位数格式，从该位开始是输出的件数。
如果第一件工件不想以件数 1 来表示，可以给定一个累加值，（例如：
（<#,\$AC_ACTUAL_PARTS + 100>）。输出的件数从该值起增加（如： 101，
102, 103, ...）。
- 数字
输出数字时（例如：测量结果）可以自由选择要雕刻的数字的输出格式（小数点前后的位置）。
- 文本
替代雕刻文本栏中的固定文本，还可以用一个可变文本来规定雕刻文本（例如：
_VAR_TEXT="ABC123"）



整圆

想要将字符均匀分布在整圆上，需要输入张角 $\alpha_2=360^\circ$ 。然后循环会将字符均匀的分布到整个圆上。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
F	进给率	毫米/分钟	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
FZ (仅适用于 G 代码)	横向进给深度	毫米/分钟
FZ  (仅适用于 ShopMill)	横向进给深度	毫米/分钟 毫米/齿
排列 	<ul style="list-style-type: none">  (直线排列)  (弯曲排列)  (弯曲排列) 	
参考点 	参考点位置 <ul style="list-style-type: none">  左下  中下  右下  左上  中上  右上  左侧边缘  中间  右侧边缘 	
雕刻文本	最多 100 个字符	
X0 或 R 	参考点 X (绝对) 或参考点极坐标长度 – (仅限于弯曲排列)	毫米
Y0 或 α0 	参考点 Y (绝对) 或参考点极坐标角度 – (仅限于弯曲排列)	毫米或度
Z0	参考点 Z (绝对)	毫米
Z1 	雕刻深度 (绝对) 或相对于 Z0 (增量) 的深度	毫米
W	字符高度	毫米
DX1 或 α2 	字符距离或张角 – (仅限于弯曲排列)	毫米或度
DX1 或 DX2 	字符距离或总宽度 – (仅限于直线排列)	毫米
α1	文本方向 (仅限于直线排列)	度

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
XM 或 LM 	中心点 X（绝对）或中心点极坐标长度 –（仅限于弯曲排列）	毫米
YM 或 αM 	中心点 Y（绝对）或中心点极坐标角度 –（仅限于弯曲排列）	毫米

8.3 轮廓铣削

8.3.1 概述

功能

使用循环“轮廓铣削”可以铣削简单或复杂的轮廓。可以定义开口的或闭合的轮廓（腔、岛、凸台）。

一个轮廓有各个轮廓元素组合而成，对此，一个定义的轮廓给定至少两个至多 250 个元素。提供有圆角、倒角和切线过渡作为轮廓过渡元素。

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

对于铣削轮廓，一定要先编写轮廓的几何形状，然后再编写工艺程序段。

8.3.2 轮廓显示

G 代码程序










在编辑器中轮廓显示为单个程序段组成的程序。打开单个程序段，则轮廓也打开。

ShopMill 程序

循环将程序中的轮廓显示为一个程序段。如果打开该程序段，各轮廓元素将按符号顺序列出，并使用折线图形显示。

符号显示

各轮廓元素按照输入的顺序通过图形窗口旁边的符号表现。

轮廓元素	符号	含义
起始点		轮廓起始点
向上的直线 向下的直线	 	直线 90 度栅格 直线 90 度栅格
向左的直线 向右的直线	 	直线 90 度栅格 直线 90 度栅格
任意直线		任意斜度的直线
向右的圆弧 向左的圆弧	 	圆形 圆形
极点		极坐标中的对角直线或圆弧
轮廓终端	END	轮廓描述的结束

符号的不同颜色表示其不同的状态信息：

前景	背景	含义
黑色	蓝色	光标在新的元素上
黑色	桔黄色	光标在当前元素上
黑色	白色	普通元素
红色	白色	当前未计算的元素（元素在使用光标选中时才会计算）

图形显示

与轮廓元素输入同步，轮廓编程的进度在同形窗口中用折线图显示。

此时，生成的轮廓元素可以区分为不同的线型和颜色：

- 黑色： 已编程的轮廓
- 橘黄色： 当前轮廓元素

8.3 轮廓铣削

- 绿色虚线： 可选元素
- 蓝色点线： 部分确定的元素

坐标系缩放与整个轮廓的改变相匹配。

在图形窗口中显示坐标系位置。

8.3.3 新建轮廓

功能

对于每个要铣削的轮廓，必须创建新轮廓。

程序结束时保存轮廓。

说明

G 代码编程时要注意，轮廓必须位于程序结束标识之后！

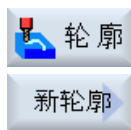
在设立一个新的轮廓时，必须首先确定一个起始点。输入轮廓单元。轮廓处理器自动定义轮廓终点。

改变刀具轴时，循环会自动匹配相应的起始点轴。您可以以 G 代码形式为起始点输入任意的附加指令（最大 40 个字符）。

附加指令

通过附加 G 代码指令可以编程例如进给和 M 指令。在扩展的参数屏幕中可以输入附加指令（最多 40 个字符），即软键“所有参数”。要注意，附加指令不能与已生成的轮廓 G 代码发生冲突。因此不要使用第 1 组的 G 代码指令(G0, G1, G2, G3)、平面上的坐标系和需要单独程序段的 G 代码指令。

步骤



1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“轮廓铣削”和“新轮廓”。
打开输入窗口“新轮廓”。



- 3. 输入一个轮廓名称。
- 4. 按下软键“接收”。
显示用于轮廓起始点的输入屏幕窗口。 您可以规定笛卡儿坐标或者极坐标。

直角坐标起点



- 1. 输入轮廓起始点。
- 2. 如果需要，输入 G 代码形式的附加指令。
- 3. 按下软键“接收”。
- 4. 输入轮廓元素。

极坐标起点



- 1. 按下软键“极点”。
- 2. 在直角坐标中输入极点位置。
- 3. 输入极坐标中的轮廓起始点。
- 4. 如果需要，输入 G 代码形式的附加指令。
- 5. 按下软键“接收”。
- 6. 输入轮廓元素。



参数	说明	单位
PL	加工平面	
X	直角坐标： 起始点 X（绝对）	mm
Y	起始点 Y（绝对）	mm

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
X	极坐标： 极点位置（绝对）	mm
Y	极点位置（绝对）	度
起始点		
L1	到极点的距离，终点（绝对）	mm
φ1	到极点的角度，终点（绝对）	度
附加指令	<p>精加工轮廓时按连续路径运行（G64）来进行。其结果是，轮廓过渡如拐角、倒角或圆角等，不能被精确加工。</p> <p>如果想预防这一点，可以在编程时使用附加指令。</p> <p>示例： 首先为一个轮廓编程平行直线 X 并为参数输入附加指令“G9”（程序段方式准停）。接着编程平行于 Y 的直线。平行于 X 的直线的终点进给率暂时为零，以便精确加工拐角。</p> <p>提示：</p> <p>附加指令只在轨迹铣削时有效！</p>	

8.3.4 创建轮廓元素

在设立一个新的轮廓并确定起始点后，定义共同组成该轮廓的各个轮廓元素。

下列轮廓元素为您提供一个轮廓定义：

- 垂直直线
- 水平直线
- 对角线
- 圆/圆弧
- 极点

对于每个轮廓元素，必须使用单独的屏幕设置参数。

水平或垂直线的坐标是以直角坐标形式输入的；但是，对于轮廓元素如对角线和圆/圆弧，可以选择用直角坐标还是极坐标。如果想要输入极坐标，必须首先定义一个极点。如果已经定义了一个极点作为起点，还可以根据此极点建立极坐标。即：这种情况下不需要再定义其他极点。

各种说明参数的帮助画面形均支持参数输入。

如果某些栏中未输入值，几何处理器将假定这些值未知，并尝试通过其它参数将其求出。

如果输入的参数多于轮廓绝对需要的参数，可能会发生冲突。在这种情况下，尝试减少输入的参数，让几何处理器尽可能多的计算参数。

轮廓过渡元素

对于两个轮廓元素之间的过渡，可以选择圆角或倒角。过渡元素总是添加在轮廓元素的结束处。在各轮廓元素的参数输入屏幕中选择一个轮廓过渡元素。

当存在两个限制元素的交叉点并可以由输入值计算出该值时，则总是可以使用轮廓过渡元素。否则，必须使用直线/圆弧轮廓元素。

轮廓终点与其它元素不同。虽然轮廓末端和其它元素没有任何接口，您仍然可以定义圆角或倒角作为到毛坯的过渡元素。

其它功能

以下其它功能可以在编写轮廓时使用：

- 正切先前元素

可以将到前一元素的过渡作为正切线进行编程。

- 选择对话

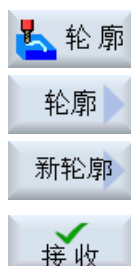
如果从目前为止输入的参数得出两种不同的轮廓，则必须从中选择一个。

- 闭合轮廓

可以从当前位置到起点之间使用直线封闭轮廓。

输入轮廓元素的步骤

1. 打开零件程序或加工计划。请将光标定位在所需的输入位置上。
2. 使用轮廓支持输入轮廓：



- 2.1 按下软键“轮廓铣削”、“轮廓”和“新轮廓”。

- 2.2 在打开的输入窗口中输入轮廓的名称，例如 **Kontur_1**。
按下软键“接收”。

8.3 轮廓铣削

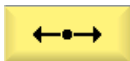


2.3 打开用于输入轮廓的输入屏幕，在其中先输入轮廓的起点。 其会在左侧导航栏中以符号“+”标记。
按下软键“接收”。

3. 输入加工方向的单个轮廓元素。
通过软键选择一个轮廓元素。
打开输入窗口“直线（例如 X）”。



- 或者



打开输入窗口“直线（例如 Y）”。

- 或者



打开输入窗口“直线（例如 XY）”。

- 或者



打开输入窗口“圆”。

- 或者



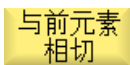
打开输入窗口“极点输入”。



4. 将所有数据输入到屏幕中，这些数据来自工件图纸（例如直线长度、终点位置、到后一元素的过渡、倾斜角度等等）。



5. 按下软键“接收”。
添加用于轮廓的轮廓元素。



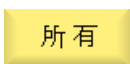
6. 在轮廓元素数据输入时您可以将到前一元素的过渡作为正切线进行编程。

按下“与前元素相切”软键。 在参数输入栏 $\alpha 2$ 中显示选择“正切”。

7. 重复该过程直至轮廓完整。





8. 按下软键“接收”。
将编程的轮廓加入加工计划（程序视图）。



9. 如果要显示某些单独轮廓元素的其它参数，例如要输入其它命令，按下“全部参数”软键。



“直线，例如 X”的轮廓元素

参数	说明		单位
X 	终点 X（绝对或增量）		mm
$\alpha 1$	例如到 X 轴的起始角		度
$\alpha 2$	和先前元素所成角度		度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> • 半径 • 倒角 		
半径	R	过渡到下一单元 - 半径	毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加 G 代码指令		

“直线，例如 Y”的轮廓元素

参数	说明		单位
Y 	终点 Y（绝对或增量）		毫米
$\alpha 1$	到 X 轴的起始角		度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> • 半径 • 倒角 		
半径	R	过渡到下一单元 - 半径	毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加 G 代码指令		

“直线，例如 XY”的轮廓元素

参数	说明		单位
X 	终点 X（绝对或增量）		毫米
Y 	终点 Y（绝对或增量）		毫米
L	长度		毫米

8.3 轮廓铣削

参数	说明		单位
$\alpha 1$	例如到 X 轴的起始角		度
$\alpha 2$	和先前元素所成角度		度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> 半径 倒角 		
半径	R	过渡到下一单元 - 半径	毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加 G 代码指令		

轮廓元素“圆弧”

参数	说明		单位
旋转方向 	 <ul style="list-style-type: none"> 顺时针旋转方向  <ul style="list-style-type: none"> 逆时针旋转方向 		
R	半径		毫米
例如 X 	终点 X（绝对或增量）		毫米
例如 Y 	终点 Y（绝对或增量）		毫米
例如 I 	圆弧中心 I（绝对或增量）		毫米
例如 J 	圆弧中心 J（绝对或增量）		毫米
$\alpha 1$	与 X 轴所成的起始角		度
$\alpha 2$	和先前元素所成角度		度
$\beta 1$	与 Z 轴所成的结束角		度
$\beta 2$	张角		度
到下一元素的过渡 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> 半径 倒角 		
半径	R	到下一元素的过渡 - 半径	毫米

参数	说明		单位
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角	毫米
附加指令	附加 G 代码指令		

“极点”轮廓元素

参数	说明	单位
X	极点位置（绝对）	毫米
Y	极点位置（绝对）	毫米

轮廓元素“结束”

在“结束”参数屏幕中，显示了和前一个轮廓元素终点的过渡方式。
这些值无法编辑。

8.3.5 更改轮廓

功能

可以更改已经创建的轮廓。

若您要设立一个与现有轮廓相类似的轮廓，您也可以复制一个旧的轮廓，重命名且仅更改所选的轮廓元素。

您可以对各个轮廓元素进行

- 添加，
- 更改，
- 插入或者
- 删除。

8.3 轮廓铣削

更改轮廓元素的步骤



- 1. 打开待处理的零件程序或 ShopMill 程序.
- 2. 请使用光标选择需要修改轮廓的程序段。 打开几何处理器。
列出各个轮廓元素。
- 3. 将光标定位在需要添加或修改的位置上。
- 4. 使用光标选择所需的轮廓元素。
- 5. 在输入屏幕内输入参数或删除该元素并选择新的元素。
- 6. 按下软键“接收”。
所需的轮廓元素添加在轮廓上或在轮廓上修改。

删除轮廓元素的步骤



- 1. 打开待处理的零件程序或 ShopMill 程序.
- 2. 将光标定位到要删除的轮廓元素上。
- 3. 按下软键“删除元素”。
- 4. 按下软键“删除”。

8.3.6 调用轮廓 (CYCLE62) - 仅用于 G 代码程序

功能



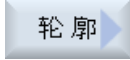
通过输入可以创建所选轮廓的参考。

存在四种轮廓调用选择方法：

- 1. 轮廓名
轮廓位于调用主程序中。
- 2. 标签
轮廓位于调用主程序中并受所输入标签的限制。

- 3. 子程序
轮廓位于同一工件的子程序中。
- 4. 子程序中的标签
轮廓位于子程序中并受所输入标签的限制。

步骤

-  轮廓
-  轮廓
-  轮廓
- 1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
 - 2. 按下软键“Contour milling”（轮廓铣削）。
 - 3. 按下软键“Contour”（轮廓）和“Contour call”（轮廓铣削）。
打开输入窗口“轮廓调用”。
 - 4. 编程轮廓选择。

参数	说明	单位
轮廓选择 	<ul style="list-style-type: none">• 轮廓名• 标签• 子程序• 子程序中的标签	
轮廓名	CON: 轮廓名	
标签	<ul style="list-style-type: none">• LAB1: 标签 1• LAB2: 标签 2	
子程序	PRG: 子程序	
子程序中的标签	<ul style="list-style-type: none">• PRG: 子程序• LAB1: 标签 1• LAB2: 标签 2	

8.3 轮廓铣削

8.3.7 轨迹铣削 (CYCLE72)

功能

使用循环“轨迹铣削”可以铣削任意编程的轮廓。该功能使用铣刀半径补偿进行加工。加工方向是任意的，即按照编程轮廓方向或者与之相反。

不强制要求轮廓是闭合的。可以进行下列加工：

- 内部或外部加工（轮廓左或右）。
- 沿着中心路径加工

对于反方向的加工，轮廓最多允许由 170 个轮廓元素组成（包括倒角/倒圆）。路径铣削与轮廓方向相反时，不注重自由 G 代码输入的特征值（进给量值除外）。

编程任意轮廓

可自由定义的开放轮廓或封闭轮廓的加工通常如下编程：

1. 输入轮廓

轮廓由各个不同的相连轮廓元素组成。

2. 轮廓调用(CYCLE62)

选择待加工的轮廓。

3. 路径铣削（粗加工）

加工轮廓时考虑不同的逼近和回退策略。

4. 路径铣削（精加工）

如果在粗加工时编写了精加工余量，将再次加工轮廓。

5. 路径铣削（倒棱）

如果预计到要切断一个边沿，就要用专用刀具对工件倒棱。

轮廓左侧或右侧的轨迹铣削

可以使用铣刀半径左侧/右侧补偿加工一个编程轮廓。此时用户可以选择不同的逼近/退回模式以及不同的趋近/退回策略。

逼近/回退模式

可以按四分之一圆、半圆方式或者按直线方式逼近轮廓及从轮廓退回。

- 在使用四分之一圆或半圆路径时，必须给定铣刀中心点轨迹的半径。
- 使用直线路径时，必须给定铣刀外边沿到轮廓起始点或轮廓终点的距离。

也可以进行混合编程，比如使用四分之一圆方式逼近，而使用半圆路径退回。

逼近/回退方案

您可以在平面逼近/退回与空间逼近/退回之间进行选择：

- 平面逼近：

首先在深度方向上运行，然后在加工平面内运行。

- 空间逼近：

同时运行到深度和加工平面。

- 回退则以相反的顺序进行。

可以进行混合编程，比如在加工平面内运行、并按空间方式退回。

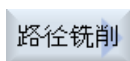
沿着中心路径进行轨迹铣削

在半径补偿关闭时，也可以在中心轨迹上加工所编程的轮廓。此时，只能沿着直线或垂直线逼近和回退。比如，封闭轮廓可采用垂直逼近/退回。

步骤



轮廓



路径铣削

1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Contour milling”（轮廓铣削）和“Path milling”（轨迹铣削）。
打开输入窗口“轨迹铣削”。

8.3 轮廓铣削

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
RP	退回平面	毫米	D	刀沿号	
SC	安全距离	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
F	进给率	毫米/分钟	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） 倒棱 	
加工方向 	在编程的轮廓方向进行加工 <ul style="list-style-type: none"> 向前： 按照编程的轮廓方向加工 向后： 按照编程的轮廓方向的反向加工 	
半径补偿 	<ul style="list-style-type: none"> 左侧（加工轮廓的左侧）  右侧（加工轮廓的右侧）  关闭  也可以沿着中心路径加工编程的轮廓。此时，只能沿着直线或垂直线逼近和回退。比如，封闭轮廓可采用垂直逼近/退回。	
Z0	参考点 Z（绝对或增量）	
Z1 	终点深度（绝对）或相对于 Z0 的终点深度（增量） - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	毫米
DZ	最大切深 - （仅适用于 ▽ 和 ▽▽▽）	毫米
UZ	深度精加工余量 - （仅适用于 ▽）	毫米

参数	说明	单位
FS	倒棱的斜面宽度（增量）—（仅在倒棱时）	毫米
ZFS	刀尖插入深度（绝对或增量）—（仅在倒棱时）	毫米
UXY	平面精加工余量—（仅适用于 ∇ 和 G 代码）	毫米
返回 	平面逼近模式 <ul style="list-style-type: none"> 直线： 空间中的斜面 四分圆： 螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的轨迹铣削） 半圆： 螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 垂直： 和路径垂直（仅针对中心轨迹上的轨迹铣削） 	
逼近方案 	<ul style="list-style-type: none"> 轴方式  三维 -（仅适用于“四分圆、半圆或直线”逼近模式）  	
R1	逼近半径 -（仅适用于“四分圆或半圆”）	毫米
L1	逼近长度 -（仅适用于“直线”逼近模式）	毫米
回退 	平面回退模式 <ul style="list-style-type: none"> 直线 四分圆： 螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 半圆： 螺线的部分（仅针对轮廓左侧和右侧的路径铣削） 	
回退方案 	<ul style="list-style-type: none"> 轴方式  三维（不适用于垂直逼近模式）  	
R2	回退半径 -（仅适用于“四分圆或半圆”的回退模式）	毫米
L2	回退长度 -（仅适用于“直线”回退模式）	毫米

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
回退模式 U	如果需要多次深度进给，应指定刀具在各次进给之间回退到的高度（从轮廓的结束到开始的过渡）。 重新进刀前的回退模式 <ul style="list-style-type: none">• Z0 + 安全距离• 移动安全距离• 到退回平面• 无回退	
FZ	深度进给率 - （仅适用于 G 代码）	
FR	中间定位的回退进给 - （不适用于退刀模式“无回退”）	
FS	倒棱的斜面宽度 - （仅当加工类型为倒棱时）	毫米
ZFS U	刀尖插入深度（绝对或增量） - （仅在加工类型为倒棱时）	毫米

8.3.8 轮廓腔/轮廓凸台（CYCLE63/64）

腔或岛状的轮廓

腔或岛状的轮廓必须封闭，即轮廓的起点和终点相同。还可以铣削内部包含一个或多个岛状的腔。岛状还可以部分在腔的外面或互相重叠。会将给出的第一个轮廓解释为轮廓腔，而所有其它轮廓作为岛状的。

自动计算/手动输入起点

可通过“自动计算起点”功能计算最佳插入点。

选择“手动输入起点”时则在参数屏幕中定义插入点。

如果由于腔轮廓、岛和铣刀直径的原因，需要在多个不同位置进行插入，则只能通过手动输入定义第一个插入点，剩余的插入点还是要自动计算。

凸台轮廓

凸台轮廓必须封闭，即轮廓的起点和终点相同。也可以定义多个凸台，能够重叠。给出的第一个轮廓被解释为毛坯轮廓，其他所有轮廓作为凸台。

加工

对加工带岛的轮廓腔/带凸台的毛坯轮廓可以按如下示例进行编程：

1. 输入腔轮廓/毛坯轮廓
2. 输入岛/凸台轮廓
3. 用于腔轮廓/毛坯轮廓或岛/凸台轮廓的轮廓调用（仅适用于 G 代码程序）
4. 钻中心孔（仅在腔轮廓时可行）
5. 预钻削（仅在腔轮廓时可行）
6. 清理/加工腔/凸台 - 粗加工
7. 清理/加工余料 - 粗加工
8. 精加工（底部/边缘）
9. 倒棱



软件选件

执行清理余料功能需要选件“余料识别和加工”。

命名规定

在多通道系统中，循环会在待生成的程序的名称后加上“_C”和表示通道编号的两位数字，例如对于通道 1 为“_C01”。因此主程序的名称不允许以“_C”和两位数字结尾。这将由循环进行监控。

在单通道系统中，循环不会在待生成的程序后添加名称扩展。

说明

G 代码程序

对于 G 代码程序，若待生成的程序不包含路径设定，则其保存在主程序所在目录。此时必须注意，此目录中现有的与待生成程序同名的程序会因此被覆盖。

8.3 轮廓铣削

8.3.9 轮廓腔预钻孔 (CYCLE64)

功能

除了预钻削还可以使用循环进行定心钻削。为此需要调用由循环生成的定心或预钻削程序。

当铣刀在清理轮廓腔时不能插入中心，则需要进行预钻削。所需预钻削的数量和位置取决于具体的情况，比如：轮廓的类型、刀具、平面进刀位置、精加工余量。

如果铣削多个腔，并且希望避免不必要的换刀，先预钻所有腔，然后再清理。这种情况下，对于定心/预钻，还必须设置在按“**All parameters**”（所有参数）软键时出现的参数。而且必须符合相应清理步骤的参数。

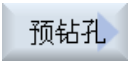
编程

编程时，操作如下：

1. 轮廓腔 1
2. 定心
3. 轮廓腔 2
4. 定心
5. 轮廓腔 1
6. 预钻削
7. 轮廓腔 2
8. 预钻削
9. 轮廓腔 1
10. 清理
11. 轮廓腔 2
12. 清理

如果完整加工腔，即在连续的过程中定心、预钻并清理，但是没有填写定心/预钻的附加参数，循环将从清理（粗加工）加工步骤中装载这些参数值。在 G 代码编程时必须专门输入这些数值。

定心钻削的步骤




- 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 按下软键“Cont. mill.”（铣削轮廓）、“Predrilling”（预钻削）和“Centering”（定心）。
打开输入窗口“定心”。


G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PRG	待生成程序的名称		T	刀具名称	
PL	加工平面		D	刀沿号	
铣削方向		<ul style="list-style-type: none">顺铣逆铣	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
RP	退回平面	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
SC	安全距离	毫米			
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
TR	参考刀具在加工步骤“清理”中使用的刀具。用于测定插入位置。	
Z0	参考点 Z	毫米
Z1	相当于 Z0 的深度（增量）	毫米
DXY	<ul style="list-style-type: none">最大平面进刀以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀	以 % 为单位
UXY	平面精加工余量	毫米

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
UZ	深度精加工余量 –（仅适用于预钻削）	毫米
回退模式 	重新进刀前的回退模式 如果在加工时需要多个插入点，可以编程退回高度： <ul style="list-style-type: none">• 返回到退回平面• Z0 + 安全距离 在过渡到下一个插入点时，刀具退回到此高度位置。如果腔区域没有大于 Z0 的元件，就可以编写 Z0 + 安全距离作为回退模式。	毫米 毫米

预钻削的步骤

 轮廓




1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“Cont. mill.”（铣削轮廓）、“Predrilling”（预钻削）和“Predrilling”（预钻削）。
打开输入窗口“预钻削”。

预钻孔

预钻孔

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PRG	待生成程序的名称		T	刀具名称	
PL	加工平面		D	刀沿号	
铣削方向 	<ul style="list-style-type: none">• 顺铣• 逆铣		F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
RP	退回平面	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
SC	安全距离	毫米			
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
TR	参考刀具在加工步骤“清理”中使用的刀具。用于测定插入位置。	
Z0	参考点 Z	毫米
Z1 	腔深度（绝对）或相对于 Z0 的深度（增量）	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none">最大平面进刀以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀	以 % 为单位
UXY	平面精加工余量	毫米
UZ	深度精加工余量	毫米
回退模式 	重新进刀前的回退模式 如果在加工时需要多个插入点，可以编程退回高度： <ul style="list-style-type: none">返回到退回平面Z0 + 安全距离 在过渡到下一个插入点时，刀具退回到此高度位置。如果腔区域没有大于 Z0 的元件，就可以编写 Z0 + 安全距离作为回退模式。	毫米 毫米

8.3.10 轮廓腔铣削 (CYCLE63)

功能

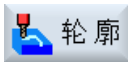
在清理带有岛的轮廓腔之前，必须输入腔和岛的轮廓。会将给出的第一个轮廓解释为轮廓腔，而所有其它轮廓作为岛状的。

循环由编程轮廓和用于清理的输入屏幕创建一个程序，使用它可以从内到外清理带有岛状轮廓的腔。

岛状还可以部分在腔的外面或互相重叠。

8.3 轮廓铣削




步骤





1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“Contour milling”（轮廓铣削）和 “Pocket”（腔）。
打开输入窗口“铣削腔”。

G 代码程序参数				ShopMill 程序参数		
PRG	待生成程序的名称			T	刀具名称	
PL	加工平面			D	刀沿号	
铣削方向		<div><div>• 顺铣</div><div>• 逆铣</div></div>		F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
RP	退回平面	毫米		S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
SC	安全距离	毫米				
F	进给率	毫米/分钟				

参数	说明	单位
加工 	可以选择下列工艺加工： <div><div>• ∇（粗加工）</div><div>• ∇∇∇ 底部（底部精加工）</div><div>• ∇∇∇ 边沿（边沿精加工）</div><div>• 倒棱</div></div>	
Z0	参考点 Z	毫米
Z1	腔深度（绝对）或参考 Z0（增量）的深度 -（仅适用于 ∇, ∇∇∇ 底部或 ∇∇∇ 边缘）	毫米
DX Y 	<div><div>• 最大平面进刀</div><div>• 以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀</div><div>-（仅适用于 ∇ 或 ∇∇∇ 底部）</div></div>	毫米 %
DZ	最大深度进给 –（仅适用于 ∇ 或 ∇∇∇ 边缘）	毫米

参数	说明	单位
UXY	平面精加工余量 - （仅适用于 ∇ , $\nabla\nabla\nabla$ 底部或 $\nabla\nabla\nabla$ 边缘）	毫米
UZ	深度精加工余量 - （仅适用于 ∇ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 底部）	毫米
起始点 	<ul style="list-style-type: none"> • 手动 手动预设起始点 • 自动 自动计算起点 - （仅适用于 ∇ 或 $\nabla\nabla\nabla$ 底部）	
XS	起点 X - （仅在“手动”输入起点时）	
YS	起点 Y - （仅在“手动”输入起点时）	
插入 	可以选择以下插入方式 - （仅适用于 ∇ 或者 $\nabla\nabla\nabla$ 底部）： <ul style="list-style-type: none"> • 垂直：垂直插入腔中心 在一个程序段中，刀具在腔中心执行经过计算的当前进给深度。使用该设置时，铣刀必须切过中心或必须预钻削。 • 螺旋线：沿着螺旋线轨迹插入 铣刀中心点沿着由半径和每转深度定义的螺旋线轨迹运行。达到进刀深度后，刀具还会继续运动一个整圆，消除插入时的倾斜轨迹。 • 往复：沿着矩形腔中间轴往复插入 铣刀中心点沿着直线路径来回往复插入，直至到达切深。随后还要执行一次无切深的位移，去除插入时的倾斜轨迹。 	
FZ  （仅适用于 ShopMill）	深度进给率 - （仅在垂直插入和 ∇ 时）	毫米/分钟 毫米/齿
FZ （仅适用于 G 代码）	深度进给率 - （仅在垂直插入和 ∇ 时）	毫米/分钟
EP	螺旋线的最大螺距 - （仅在螺旋线插入时）	毫米/转
ER	螺旋线的半径 - （仅在螺旋线插入时） 半径不允许大于铣刀半径，否则材料仍保留。	毫米
EW	最大插入角度 - （仅在往复插入时）	度

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
回退模式 	重新进刀前的退刀模式 – （仅适用于 ▽, ▽▽▽ 底部或 ▽▽▽ 边缘） 如果在加工时需要多个插入点，可以编程退回高度： <ul style="list-style-type: none">到退回平面Z0 + 安全距离 在过渡到下一个插入点时，刀具退回到此高度位置。如果腔区域没有大于 Z0 的元件，就可以编写 Z0 + 安全距离作为回退模式。	毫米 毫米
FS	倒棱的斜面宽度 - （仅当加工类型为倒棱时）	毫米
ZFS 	刀尖插入深度（绝对或增量）– （仅在加工类型为倒棱时）	毫米

说明

在手动输入时，起始点可以位于腔外。比如在清理中一个一侧开口的腔时这具有重要意义。然后开始加工，不插入而使用直线动作运行到腔的开口侧内。

8.3.11 轮廓腔余料 (CYCLE63)

功能

如果已清理腔（带/不带岛），但是仍然有剩料，会被自动检测到。如果使用适合的刀具，不必重新加工整个腔即可切削余料，即可以避免不必要的空运行。作为精加工余量保留的材料不属于余料。

余料根据清理使用的铣刀计算。

如果铣削多个腔，并且希望避免不必要的换刀，先清理所有腔，然后切除余料。这种情况下，清理余料时还必须给出参考刀具 TR 的参数，当按下软键“All parameters”（所有参数）时在 ShopMill 程序中会出现该参数。编程时，操作如下：

- 1. 轮廓腔 1
- 2. 清理
- 3. 轮廓腔 2
- 4. 清理
- 5. 轮廓腔 1
- 6. 清理余料

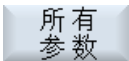
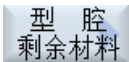
7. 轮廓腔 2
8. 清理余料



软件选件

执行清理余料功能需要选件“余料识别和加工”。

步骤







1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下“Contour milling”（铣削轮廓）和“Pocket resid. mat.”（腔剩余材料）软键。打开输入窗口“腔剩余材料”。
3. 如果还需输入附加参数，可在 ShopMill 程序中按下软键“All parameters”（所有参数）。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PRG	待生成程序的名称		T	刀具名称	
PL	加工平面		F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
铣削方向		<ul style="list-style-type: none">顺铣逆铣		S / V	主轴转速或恒定切削速度 转/分钟 米/分钟
RP	退回平面	毫米			
SC	安全距离	毫米			
F	进给率	毫米/分钟			

参数	说明	单位
加工	可以选择下列工艺加工： ▽（粗加工）	
TR	参考刀具在加工步骤“清理”中使用的刀具。用于测定剩余拐角。	

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
D 	刀沿号	
Z0	参考点	毫米
Z1 	腔深度（绝对）或相对于 Z0 的深度（增量）	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none">最大平面进刀以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀	毫米 %
DZ	最大的深度进刀	毫米
UXY	平面精加工余量	毫米
UZ	深度精加工余量	毫米
回退模式 	<p>重新进刀前的回退模式</p> <p>如果在加工时需要多个插入点，可以编程退回高度：</p> <ul style="list-style-type: none">到退回平面Z0 + 安全距离 <p>在过渡到下一个插入点时，刀具退回到此高度位置。如果腔区域没有大于 Z0 的元件，就可以编写 Z0 + 安全距离作为回退模式。</p>	毫米 毫米

8.3.12 轮廓轴颈铣削 (CYCLE63)

功能

使用循环“铣削凸台”可以铣削任意的凸台。

在铣削凸台之前，必须首先输入一个毛坯轮廓，然后再输入一个或多个凸台轮廓。毛坯轮廓确定了没有材料的区域，即：在该区域外可以快速进给。毛坯轮廓和凸台轮廓之间的材料被切除。

加工方式

铣削时选择加工方式（粗加工、底部精加工、边缘精加工、倒棱）。如果要先粗加工随后精加工，必须调用两次加工循环（程序段 1 = 粗加工，程序段 2 = 精加工）。编写的参数在第二次调用时仍保留。

逼近/回退

- 1. 刀具在回退平面的高度上以快速逼近起始点，然后进给到安全距离。 由循环计算起始点。
- 2. 刀具首先进给到加工深度，然后以加工进给率从侧面沿着四分之一圆逼近凸台轮廓。
- 3. 沿轮廓平行方向从外到内清理凸台。 方向由加工旋转方向（逆向或同向运行）决定。
- 4. 在一个平面中清理凸台后，刀具沿着四分之一圆从轮廓回退，然后再进给到下一个加工深度。
- 5. 再次沿着四分之一圆逼近凸台，并与轮廓平行从外到内清理凸台。
- 6. 重复上述第四步和第五步，直至到达编程的凸台深度。
- 7. 刀具快进返回到安全距离。

步骤



- 1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Contour milling”（轮廓铣削）和“Spigot”（凸台）。
打开输入窗口“铣削凸台”。
- 3. 选择“粗加工”方式。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PRG	待生成程序的名称		T	刀具名称	
PL	加工平面		F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
铣削方向		<ul style="list-style-type: none">• 同向运行• 逆向运行	D	刀沿号	D
RP	退回平面	毫米	F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
SC	安全距离	毫米	S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
F	进给率	毫米/分钟			

8.3 轮廓铣削

参数	说明	单位
加工 U	可以选择下列工艺加工： <ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽ 底部（底部精加工） ▽▽ 边沿（边沿精加工） 倒棱 	
Z0	参考点 Z	毫米
Z1 U	腔深度（绝对）或参考 Z0（增量）的深度 -（仅适用于 ▽, ▽▽ 底部或 ▽▽ 边缘）	毫米
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面进刀 以铣刀直径百分比形式表示的最大平面进刀 -（仅适用于 ▽ 和 ▽▽ 底部）	mm %
DZ	最大深度进给 -（仅适用于 ▽ 或 ▽▽ 边缘）	毫米
UXY	平面精加工余量 -（仅适用于 ▽, ▽▽ 底部或 ▽▽ 边缘）	毫米
UZ	深度精加工余量 -（仅适用于 ▽ 或 ▽▽ 底部）	毫米
退刀模式 U	重新进刀前的退刀模式 如果在加工时需要多个插入点，可以编程退回高度： <ul style="list-style-type: none"> 到回退平面 RP Z0 + 安全距离 在过渡到下一个插入点时，刀具退回到此高度位置。如果腔区域没有大于 Z0 (X0) 的元素，就可以编写 Z0 (X0) + 安全距离作为退刀模式。	毫米 毫米 毫米
FS	倒棱的斜面宽度 -（仅当倒棱加工时）	毫米
ZFS U	刀尖插入深度（绝对或增量）-（仅在倒棱加工时）	毫米

8.3.13 轮廓轴颈余料 (CYCLE63)

功能

如果已铣削了一个轮廓凸台，但是仍然有余料，会被自动识别。如果使用适合的刀具，不必重新加工整个凸台即可切削余料，即可以避免不必要的空运行。作为精加工余量保留的材料不属于余料。

余料根据清除时使用的铣刀计算。

如果铣削多个凸台，并且希望避免不必要的换刀，先清理所有凸台，然后切除余料。这种情况下，清理余料时还必须给出参考刀具 **TR** 的参数，当按下软键“所有参数”时在 **ShopMill** 程序中会出现该参数。编程时，操作如下：

1. 轮廓毛坯 1
2. 轮廓凸台 1
3. 清理凸台 1
4. 轮廓毛坯 2
5. 轮廓凸台 2
6. 清理凸台 2
7. 轮廓毛坯 1
8. 轮廓凸台 1
9. 清理凸台 1 的余料
10. 轮廓毛坯 2
11. 轮廓凸台 2
12. 清理凸台 2 的余料

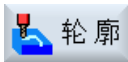


软件选件


执行清理余料功能需要选件“余料识别和加工”。

8.3 轮廓铣削


步骤

- 

轮廓



轴颈
剩余材料





所有
参数
1.


待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2.

按下“铣削轮廓”和“凸台余料”。
打开输入窗口“凸台余料”。
3.

如果还需输入附加参数，可在 ShopMill 程序中按下软键“所有参数”。

G 代码程序参数				ShopMill 程序参数		
PRG	待生成程序的名称			T	刀具名称	
PL	加工平面			F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
铣削方向 		<ul style="list-style-type: none">顺铣逆铣		S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟
RP	退回平面		毫米			
SC	安全距离		毫米			
F	进给率		毫米/分钟			

参数	说明	单位
TR	参考刀具在加工步骤“清理”中使用的刀具。用于测定剩余拐角。	
D	刀沿号	
Z0	参考点 Z	毫米
Z1 	腔深度（绝对）或相对于 Z0 的深度（增量）	毫米
DXY 	<ul style="list-style-type: none">最大平面进刀以铣刀直径的百分比形式表示的最大平面进刀	毫米 %

参数	说明	单位
DZ	最大的深度进刀	毫米
回退模式 	<p>重新进刀前的回退模式</p> <p>如果在加工时需要多个插入点，可以编程退回高度：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 返回到退回平面 • Z0 + 安全距离 <p>在过渡到下一个插入点时，刀具退回到此高度位置。如果腔区域没有大于 Z0 的元件，就可以编写 Z0 + 安全距离作为回退模式。</p>	毫米 毫米

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

8.4.1 概述

在除了轮廓车削（CYCLE95）的所有车削循环中，都可以在粗加工和精加工的组合运行中按百分比降低精加工时的进给率。



机床制造商
也请注意机床制造商的说明。

8.4.2 轮廓车削（CYCLE951）

功能

使用“切削”循环可以在外轮廓或内轮廓的拐角上进行纵向或横向切削。


说明

切削拐角

在该循环中可以另外通过设定数据来限制安全距离。总是采用较小的数值进行加工。
请注意机床制造商的说明。

加工方式


- 粗加工
在轮廓粗加工中，与轴平行切削至编程的精加工余量。如果尚未编程精加工余量，则在粗加工时一直切削到最终轮廓。
粗加工时，循环会根据需要减小编程进给深度 D，进行相等尺寸的切削。例如，如果总进给深度为 10，指定的进给深度为 3，可能会产生 3、3、3 和 1 的切削。循环会将进给深度减小到 2.5，产生 4 次等尺寸切削。
不管刀具是在每刀结束时在进给深度 D 处倒圆，还是立即退刀，都与轮廓和刀沿之间的角度有关。上述倒圆的角度储存在机床数据中。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

如果刀具在切口末端没有对轮廓倒圆，刀具快速退刀至安全距离或者快速移动机床数据指定的值。循环始终采用较低的值，否则内轮廓的切削可能会破坏轮廓。




机床制造商


请注意机床制造商的说明。

- 精加工
精加工方向与粗加工方向相同。循环在精加工期间自动选择和取消选择刀具半径补偿。

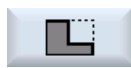
步骤



车削

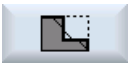


切削



1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“车削”。
3. 按下软键“轮廓车削”。
输入窗口“轮廓车削”打开。
4. 用软键从三个切削循环中选择一个：
简单的轮廓车削循环“直线”。
打开输入窗口“轮廓车削 1”。

- 或者







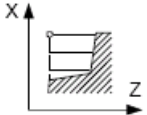
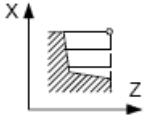
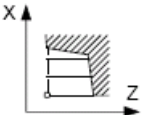
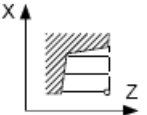
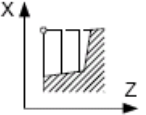
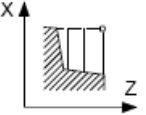
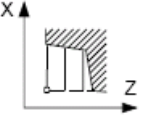
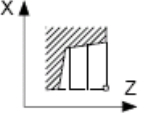
轮廓车削循环“带半径或倒角的直线”。
打开输入窗口“轮廓车削 2”。

- 或者









轮廓车削循环，带斜面、半径或倒角”
打开输入窗口“轮廓车削 3”。

G 代码程序参数			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明		单位
加工 	<ul style="list-style-type: none">▽（粗加工）▽▽▽（精加工）		
位置 	切削位置： 		
加工方向 	坐标系中的切削方向（横向或纵向）		
	平行于 Z 轴（横向）		平行于 X 轴（端面）
	<div>外部  </div> <div>内部  </div>	<div>外部  </div> <div>内部  </div>	
X0	X Ø的参考点（绝对，始终是直径）		毫米

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
Z0	Z 的参考点（绝对）	毫米
X1 	终点 X（绝对）或相对于 X0 的终点 X（增量）	
Z1 	终点 Z \emptyset （绝对）或相对于 Z0 的终点 Z（增量）	
D	最大切深 - （不适用于精加工）	毫米
UX	X 上的精加工余量 - （不适用于精加工）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （不适用于精加工）	毫米
FS1...FS3 或 R1...R3 	倒棱宽度（FS1...FS3）或倒圆半径（R1...R3） - （不适用于切削 1）	毫米
	中间点参数选择 中间点可以通过位置数据或角度来确定。允许下列组合 - （不适用于轮廓车削 1 和 2） <ul style="list-style-type: none"> • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2 	
XM 	中间点 X \emptyset （绝对）或相对于 X0 的中间点 X（增量）	
ZM 	中间点 Z（绝对或增量）	
α 1	第 1 边的角度	度
α 2	第 2 边的角度	度

8.4.3 凹槽（CYCLE930）

功能

使用“切槽”循环可以在任意直线轮廓单元上加工对称和不对称的凹槽。

可以沿着纵向或横向加工外退刀槽或内退刀槽。用参数切槽宽度和切槽深度确定切槽形状。如果切槽比有效的刀具宽，则以多步切削宽度。刀具每次切割时移动刀具宽度的 80%（最大）。

可以为切槽底部和边缘指定精加工余量；粗加工时切削至该余量。

在设定数据中确定了切削和回退之间的停留时间。



机床制造商

也请注意机床制造商的说明。

粗加工时的逼近/退回

进给深度 $D > 0$

1. 刀具首先快进到循环内部计算得出的起点。
2. 刀具切入中心，进给深度为 D 。
3. 刀具快速回退，移动距离为 $D + \text{安全距离}$ 。
4. 刀具在第 1 个凹槽旁边再次切入，进给深度为 $2 \cdot D$ 。
5. 刀具快速回退，移动距离为 $D + \text{安全距离}$ 。
6. 刀具在第 1 个凹槽和第 2 个凹槽之间来回切削，进给深度 $2 \cdot D$ ，直至达到最终深度 $T1$ 。

在每次切削之间，刀具快速回退 $D + \text{安全距离}$ 。最后一次切削之后，刀具快速回退到安全距离。

7. 所有后续切削交替进行，直接加工到最终深度 $T1$ 。在每次切削之间，刀具快速回退到安全距离。

精加工时的逼近/退回

1. 刀具首先快进到循环内部计算得出的起点。
2. 刀具以加工进给率运行到下面的一个边沿，并沿着底部继续进给到中间。
3. 刀具快进移回到安全距离。
4. 刀具以加工进给率运行到下面的另一个边沿，并沿着底部继续进给到中间。
5. 刀具快进移回到安全距离。













8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

步骤



- 1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“车削”。
- 3. 按下软键“凹槽”。
打开输入窗口“凹槽”。
- 4. 用软键从三个凹槽循环中选择一个：
简单的凹槽循环
输入窗口“凹槽 1”打开。
- 或者
凹槽循环，带斜面、半径或倒角
输入窗口“凹槽 2”打开。
- 或者
凹槽循环，斜面上带斜面、半径或倒角
输入窗口“凹槽 3”打开。

G 代码程序参数			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） ▽ + ▽▽▽（粗加工和精加工） 	
位置 	凹槽位置/参考点：        	
X0	X Ø 中的参考点	毫米
Z0	Z 的参考点	毫米
B1	凹槽宽度	毫米
T1	凹槽深度 Ø（绝对）或相对于 X0 的凹槽深度（增量）	
α1, α2	啮合角 1 或啮合角 2 -（仅适用于凹槽 2 和 3） 通过分开的角度可以说明非对称的凹槽。该角度可以在 0 和 < 90° 之间取值。	度
FS1...FS4 或 R1...R4 	倒棱宽度（FS1...FS4）或倒圆半径（R1...R4） -（仅适用于切削 2 和 3）	毫米
D	<ul style="list-style-type: none"> 插入时的最大切深 -（仅在 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽ 时） 为零时：在一个切口中插入 -（仅在 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽ 时） D = 0: 1 刀直接加工到最终深度 T1。 D > 0: 为了达到更佳的排屑效果并避免损坏刀具，可以按进刀深度 D 互换执行第 1 切和第 2 切，参见粗加工时的逼近/回退。 如果刀具只能到达凹槽底部的一个位置，则无法进行轮流切削。	毫米
UX 或 U 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 -（仅在 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽ 时）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 -（UX 时，仅在 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽ 时）	毫米
N	凹槽数量 (N = 1...65535)	
DP	凹槽间距（增量） N = 1 时不显示 DP	毫米

8.4.4 E 型和 F 型退刀槽（CYCLE940）



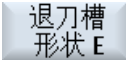
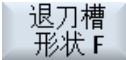
功能

使用“E 形退刀槽”或“F 形退刀槽”功能可以车削出符合 DIN 509 的 E 形或 F 形退刀槽。

逼近/回退

- 1. 刀具首先快进到循环内部计算得出的起点。
- 2. 第一刀以加工进给率加工退刀槽，从边沿开始一直运行到横向进给 VX。
- 3. 刀具快进移回到起点。

步骤


-  车削
-  退刀槽
-  退刀槽
形状 E
-  退刀槽
形状 F
1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”。

3. 按下软键“退刀槽”。
打开输入窗口“退刀槽”。


4. 用软键从下列退刀槽循环中选择一个：
按下软键“退刀槽形状 E”。
打开输入窗口“退刀槽 E 型（DIN 509）”
- 或者
按下软键“退刀槽形状 F”。
打开输入窗口“退刀槽 F 型（DIN 509）”

G 代码程序参数（E 型退刀槽）			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明	单位
位置 U	E 型退刀槽加工的位置： 	
U	根据 DIN 表确定退刀槽尺寸： 例如：E1.0 x 0.4（E 型退刀槽）	
X0	参考点 X Ø	毫米
Z0	参考点 Z	毫米
X1 U	X Ø 上的余量（绝对）或 X 上的余量（增量）	毫米
UX U	横向进给 Ø（绝对）或横向进给（增量）	毫米

G 代码程序参数（F 型退刀槽）			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
位置 U	F 型退刀槽加工的位置： 	
U	根据 DIN 表确定退刀槽尺寸： 例如：F0.6 x 0.3（F 型退刀槽）	
X0	参考点 X Ø	毫米
Z0	参考点 Z	毫米
X1 U	X Ø 上的余量（绝对）或 X 上的余量（增量）	毫米
Z1 U	Z 上的余量（绝对）或 Z 上的余量（增量） –（仅针对 F 型退刀槽）	毫米
VX U	横向进给 Ø（绝对）或横向进给（增量）	毫米

8.4.5 螺纹退刀槽（CYCLE940）

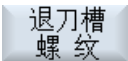
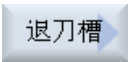
功能

使用“螺纹退刀槽 DIN”或“螺纹退刀槽”循环可以为带有 ISO 螺纹的工件设置符合 DIN 76 的螺纹退刀槽参数，或者为自定义的螺纹退刀槽进行参数设置。

逼近/回退

- 1. 刀具首先快进到循环内部计算得出的起点。
 - 2. 第 1 刀从边沿开始，以加工进给率沿着螺纹退刀槽的形状进行，一直加工到安全距离。
 - 3. 刀具快进到下一个起始位置。
 - 4. 重复上述第 2 步和第 3 步，直到完成螺纹退刀槽。
 - 5. 刀具快进移回到起点。
- 精加工时，刀具运行到横向进给 VX 为止。

步骤



1.

待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
2.

按下软键“车削”。
3.

按下软键“退刀槽”。
4.

按下软键“退刀槽螺纹 DIN”。

打开输入窗口“退刀槽螺纹（DIN 76）”。

-或者-

按下软键“退刀槽螺纹”。

打开输入窗口“退刀槽螺纹”。



G 代码程序参数（DIN 螺纹退刀槽）			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	


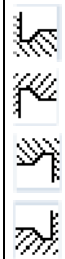




参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none">▽（粗加工）▽▽▽（精加工）▽ + ▽▽▽（粗加工和精加工）	
位置 	加工的位置： 	
加工 方向	<ul style="list-style-type: none">纵向与轮廓平行	

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
形状 	<ul style="list-style-type: none"> 普通（形状 A） 短型（形状 B） 	
P 	螺纹螺距（从给出的 DIN 表格中选择或输入）	毫米/转
X0	参考点 X \emptyset	毫米
Z0	参考点 Z	毫米
α	插入角度	度
VX 	横向进给 \emptyset （绝对）或横向进给（增量） - （仅适用于 $\nabla\nabla\nabla$ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	毫米
D	最大切深 - （仅适用于 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	毫米
U 或者 UX 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 - （仅适用于 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （仅适用于 UX、 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ ）	毫米

G 代码程序参数（螺纹退刀槽）			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ∇（粗加工） $\nabla\nabla\nabla$（精加工） $\nabla + \nabla\nabla\nabla$（粗加工和精加工） 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> 纵向 与轮廓平行 	

参数	说明	单位
位置 	加工的位置： 	
X0	参考点 X Ø	毫米
Z0	参考点 Z	毫米
X1 	退刀槽深度相对于 X Ø 绝对值，或相对于 X 增量值	
Z1 	余量 Z（绝对或增量）	
R1	倒圆半径 1	毫米
R2	倒圆半径 2	毫米
α	插入角度	度
VX 	横向进给 Ø（绝对）或横向进给（增量） - （仅适用于 ∇∇∇ 和 ∇ + ∇∇∇）	
D	最大切深 - （仅适用于 ∇ 和 ∇ + ∇∇∇）	毫米
U 或者 UX 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 - （仅适用于 ∇ 和 ∇ + ∇∇∇）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （仅适用于 UZ、∇ 和 ∇ + ∇∇∇）	毫米

8.4.6 螺纹车削（CYCLE99）

功能

使用“纵向螺纹”、“锥形螺纹”、“横向螺纹”循环可以用固定或可变螺距进行外螺纹和内螺纹的车削。

螺纹可以是单头螺纹，也可以是多头螺纹。

加工公制螺纹（螺距 P 为毫米/转）时，循环使用由螺距所计算出的值对参数螺纹深度 H1 进行预设置。可以修改该值。

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

预设必须通过设定数据 SD 55212 \$SCS_FUNCTION_MASK_Tech_SET 激活。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

使用该循环的前提条件是，主轴带位移测量系统，并且处于转速控制环中。

螺纹再加工

您可以二次加工螺纹。为此切换到运行方式“JOG”中，同步螺纹。

逼近/回退

1. 刀具快进到循环内部计算得出的起点。

2. 螺纹前置量：

刀具快速运行到第一个起始位置，该起始位置向前推移了螺纹前置量 LW。

螺纹起始量：

刀具快速运行到起始位置，该起始位置向前推移了螺纹起始量 LW2。

3. 第 1 刀用螺距 P 加工到螺纹结束量 LR。

4. 螺纹前置量：

刀具快速运行到回退距离 VR, 然后运行到下一个起始位置。

螺纹起始量：

刀具快速运行到回退距离 VR, 然后再次运行到起始位置。

5. 重复上述第 3 步和第 4 步，直到加工完成螺纹。

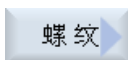
6. 刀具快进返回到回退平面。

使用功能“快速退刀”可以随时中断螺纹加工。它还确保刀具退刀时不损坏螺纹线。

进行纵向螺纹、锥形螺纹或横向螺纹切削时的步骤



车削



螺纹

1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”。

3. 按下软键“螺纹”。

打开输入窗口“螺纹”。

纵向

4. 按下软键“纵向螺纹”。
打开输入窗口“纵向螺纹”。

-或者-

锥形

按下软键“锥形螺纹”。
打开输入窗口“锥形螺纹”。

-或者-

端面








按下软键“横向螺纹”。
打开输入窗口“横向螺纹”。

G 代码程序参数（纵向螺纹）			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	





参数	说明	单位
表 	选择螺纹列表： <ul style="list-style-type: none"> • 无 • ISO 公制 • 惠氏螺纹 BSW • 惠氏螺纹 BSP • UNC 	
选择 - （不适用于表格“无”） 	设定表格值，例如： M10, M12, M14, ...	
P 	在表格“无”中选择螺距/螺纹线，或根据螺纹表的选择设定螺距/螺纹线： <ul style="list-style-type: none"> • 螺距，单位：毫米/转 • 螺距，单位：英寸/转 • 牙/英寸 • 螺距，单位 MODUL 	毫米/转 英寸/转 牙/英寸 MODUL

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
G	<p>每转的螺距变化 - （仅在 P = 毫米/转或英寸/转时）</p> <p>G = 0: 螺距 P 不变。</p> <p>G > 0: 螺距 P 每转增加 G。</p> <p>G < 0: 螺距 P 每转减少 G。</p> <p>如果螺纹的起始螺距和终止螺距已知，待编程的螺距变化的计算方法如下：</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转 2]}$ <p>含义：</p> <p>P_e: 螺纹的终止螺距 [毫米/转]</p> <p>P: 螺纹的起始螺距 [毫米/转]</p> <p>Z₁: 螺纹长度 [毫米]</p> <p>螺距越大，工件上螺纹线之间的距离越大。</p>	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ∇（粗加工） ∇∇∇（精加工） ∇ + ∇∇∇（粗加工和精加工） 	
进刀（仅适用于 ∇ 和 ∇ + ∇∇∇） U	<ul style="list-style-type: none"> 直线： 以恒定切深进刀 递减： 以恒定切削面积进刀 	
螺纹 U	<ul style="list-style-type: none"> 内螺纹 外螺纹 	
X0	螺纹表中的参考点 X Ø（绝对）	毫米
Z0	参考点 Z（绝对）	毫米
Z1 U	<p>螺纹终点（绝对）或螺纹长度（增量）</p> <p>增量尺寸：正负号将一同被计算。</p>	毫米

参数	说明	单位
LW 	螺纹前置量（增量） 螺纹起始点是向前推移了螺纹前置量 W 的参考点（X0, Z0）。如果希望提前开始单独切削，并对起始螺纹进行精确加工，可以使用螺纹前置量。	毫米
或 LW2 	螺纹起始量（增量） 在无法从侧面逼近螺纹但是又必须将刀具插入材料（例如轴上的润滑油槽）的时候，可以使用螺纹起始量。	毫米
或 LW2 = LR 	螺纹起始量 = 螺纹结束量（增量）	毫米
LR	螺纹结束量（增量） 如果需要在螺纹末端倾斜回退刀具（例如轴上的润滑油槽），可以使用螺纹结束量。	毫米
H1	螺纹表中的螺纹深度（增量）	毫米
DP 	齿面表示的进给斜度（增量）- (角度表示的进给斜度的备选) DP > 0: 沿着后齿面进给 DP < 0: 沿着前齿面进给	
或 α P	角度表示的进给斜度 - (齿面表示的进给斜度的备选) α > 0: 沿着后齿面进给 α < 0: 沿着前齿面进给 α = 0: 与切削方向成直角进刀 如果沿着齿面进刀，则该参数绝对值最大允许为刀具啮合角的一半。	度
 	沿着齿面进给 沿着交替齿面进给（备选） 除了沿一个齿面进给之外，还可以使用交替齿面进给，减轻同一刀沿的负载，从而延长刀具寿命。 α > 0: 从后齿面开始 α < 0: 从前齿面开始	
D1 或者 ND  (仅在 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	首次进刀深度或粗切削次数 通过在粗切削次数和第一次进给之间切换，会显示相应的值。	毫米









8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序





参数	说明		单位
转	X 和 Z 上的精加工余量 - （仅在 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ 时）		毫米
NN	空切数量- （仅在 $\nabla\nabla\nabla$ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ 时）		
VR	回退距离（增量）		毫米
多头的 	否		
	$\alpha 0$	起始角偏移	
	是		
	N	螺纹线数量 螺纹线平均分布在车削零件的圆周上，第 1 个螺纹线总是在 0° 上。	
	DA	螺纹变化深度（增量） 首先依次加工所有螺纹线，一直到螺纹变化深度 DA；然后依次加工所有螺纹到深度 $2 \cdot DA$ ；如此继续直到到达最终深度。 DA = 0: 不考虑螺纹变化深度，即加工完每条螺纹线后再开始下一条螺纹线。	
	加工： 	<ul style="list-style-type: none"> 完全加工或 从螺纹线 N1 起 N1 (1...4) 起始螺纹线 N1 = 1...N  或 仅螺纹线 NX NX (1...4) N 螺纹线中的 1  	

G 代码程序参数（横向螺纹）			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明	单位
P U	<ul style="list-style-type: none"> 螺距，单位：毫米/转 螺距，单位：英寸/转 牙/英寸 螺距，单位 MODUL 	毫米/转 英寸/转 牙/英寸 MODUL
G	<p>每转的螺距变化 - （仅在 P = 毫米/转或英寸/转时）</p> <p>G = 0: 螺距 P 不变。</p> <p>G > 0: 螺距 P 每转增加 G。</p> <p>G < 0: 螺距 P 每转减少 G。</p> <p>如果螺纹的起始螺距和终止螺距已知，待编程的螺距变化的计算方法如下：</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ <p>含义：</p> <p>P_e: 螺纹的终止螺距 [毫米/转]</p> <p>P: 螺纹的起始螺距 [毫米/转]</p> <p>Z₁: 螺纹长度 [毫米]</p> <p>螺距越大，工件上螺纹线之间的距离越大。</p>	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） ▽ + ▽▽▽（粗加工和精加工） 	
进刀（仅适用于 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽） U	<ul style="list-style-type: none"> 直线： 以恒定切深进刀 递减： 以恒定切削面积进刀 	
螺纹 U	<ul style="list-style-type: none"> 内螺纹 外螺纹 	
X0	参考点 X Ø（绝对，始终是直径）	毫米
Z0	参考点 Z（绝对）	毫米
X1 U	<p>螺纹终点 Ø（绝对）或螺纹长度（增量）</p> <p>增量尺寸：正负号将一同被计算。</p>	毫米

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序





参数	说明	单位
LW  或 LW2  或 LW2 = LR 	螺纹前置量（增量） 螺纹起始点是向前推移了螺纹前置量 W 的参考点（X0, Z0）。如果希望提前开始单独切削，并对起始螺纹进行精确加工，可以使用螺纹前置量。 螺纹起始量（增量） 在无法从侧面逼近螺纹但是又必须将刀具插入材料（例如轴上的润滑油槽）的时候，可以使用螺纹起始量。 螺纹起始量 = 螺纹结束量（增量）	毫米 毫米 毫米
LR	螺纹结束量（增量） 如果需要在螺纹末端倾斜回退刀具（例如轴上的润滑油槽），可以使用螺纹结束量。	毫米
H1	螺纹深度（增量）	毫米
DP  或 αP	齿面表示的进给斜度（增量）- (角度表示的进给斜度的备选) DP > 0: 沿着后齿面进给 DP < 0: 沿着前齿面进给 角度表示的进给斜度 - (齿面表示的进给斜度的备选) α > 0: 沿着后齿面进给 α < 0: 沿着前齿面进给 α = 0: 与切削方向成直角进刀 如果沿着齿面进刀，则该参数绝对值最大允许为刀具啮合角的一半。	度
  	沿着齿面进给 沿着交替齿面进给（备选） 除了沿一个齿面进给之外，还可以使用交替齿面进给，减轻同一刀沿的负载，从而延长刀具寿命。 α > 0: 从后齿面开始 α < 0: 从前齿面开始	
D1 或者 ND  （仅在 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽）	首次进刀深度或粗切削次数 通过在粗切削次数和第一次进给之间切换，会显示相应的值。	毫米







参数	说明		单位
转	X 和 Z 上的精加工余量 - （仅在 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ 时）		毫米
NN	空切数量- （仅在 $\nabla\nabla\nabla$ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ 时）		
VR	回退距离（增量）		毫米
多头的 	否		
	$\alpha 0$	起始角偏移	
	是		
	N	螺纹线数量 螺纹线平均分布在车削零件的圆周上，第 1 个螺纹线总是在 0° 上。	
	DA	螺纹变化深度（增量） 首先依次加工所有螺纹线，一直到螺纹变化深度 DA；然后依次加工所有螺纹到深度 $2 \cdot DA$ ；如此继续直到到达最终深度。 DA = 0: 不考虑螺纹变化深度，即加工完每条螺纹线后再开始下一条螺纹线。	
	加工： 	<ul style="list-style-type: none"> 完全加工或 从螺纹线 N1 起 N1 (1...4) 起始螺纹线 N1 = 1...N  或 仅螺纹线 NX NX (1...4) N 螺纹线中的 1  	

G 代码程序参数（锥形螺纹）









PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
P 	<ul style="list-style-type: none"> 螺距，单位：毫米/转 螺距，单位：英寸/转 牙/英寸 螺距，单位 MODUL 	毫米/转 英寸/转 牙/英寸 MODUL
G	每转的螺距变化 - （仅在 P = 毫米/转或英寸/转时） G = 0: 螺距 P 不变。 G > 0: 螺距 P 每转增加 G。 G < 0: 螺距 P 每转减少 G。 如果螺纹的起始螺距和终止螺距已知，待编程的螺距变化的计算方法如下： $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [毫米/转}^2\text{]}$ 含义： P _e : 螺纹的终止螺距 [毫米/转] P: 螺纹的起始螺距 [毫米/转] Z ₁ : 螺纹长度 [毫米] 螺距越大，工件上螺纹线之间的距离越大。	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） ▽ + ▽▽▽（粗加工和精加工） 	
进刀（仅适用于 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽） 	<ul style="list-style-type: none"> 直线： 以恒定切深进刀 递减： 以恒定切削面积进刀 	
螺纹 	<ul style="list-style-type: none"> 内螺纹 外螺纹 	
X0	参考点 X Ø（绝对，始终是直径）	毫米
Z0	参考点 Z（绝对）	毫米

参数	说明	单位
X1 或者 X1α 	终点 X Ø（绝对）或相对于 X0 的终点（增量）或者 螺纹斜边 增量尺寸：正负号将一同被计算。	毫米或者 度
Z1 	终点 Z（绝对）或相对于 Z0 的终点（增量） 增量尺寸：正负号将一同被计算。	毫米
LW  或 LW2  或 LW2 = LR 	螺纹前置量（增量） 螺纹起始点是向前推移了螺纹前置量 W 的参考点（X0，Z0）。如果希望提前开始单独切削，并对起始螺纹进行精确加工，可以使用螺纹前置量。 螺纹起始量（增量） 在无法从侧面逼近螺纹但是又必须将刀具插入材料（例如轴上的润滑油槽）的时候，可以使用螺纹起始量。 螺纹起始量 = 螺纹结束量（增量）	毫米 毫米 毫米
LR	螺纹结束量（增量） 如果需要在螺纹末端倾斜回退刀具（例如轴上的润滑油槽），可以使用螺纹结束量。	毫米
H1	螺纹深度（增量）	毫米
DP  或 αP	齿面表示的进给斜度（增量）- (角度表示的进给斜度的备选) DP > 0: 沿着后齿面进给 DP < 0: 沿着前齿面进给 角度表示的进给斜度 - (齿面表示的进给斜度的备选) α > 0: 沿着后齿面进给 α < 0: 沿着前齿面进给 α = 0: 与切削方向成直角进刀 如果沿着齿面进刀，则该参数绝对值最大允许为刀具啮合角的一半。	 度

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明		单位
  	沿着齿面进给 沿着交替齿面进给（备选） 除了沿一个齿面进给之外，还可以使用交替齿面进给，减轻同一刀沿的负载，从而延长刀具寿命。 $\alpha > 0$: 从后齿面开始 $\alpha < 0$: 从前齿面开始		
D1 或者 ND  (仅在 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$)	首次进刀深度或粗切削次数 通过在粗切削次数和第一次进给之间切换，会显示相应的值。		毫米
转	X 和 Z 上的精加工余量 - (仅在 ∇ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ 时)		毫米
NN	空切数量- (仅在 $\nabla\nabla\nabla$ 和 $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ 时)		
VR	回退距离（增量）		毫米
多头的 	否		
	$\alpha 0$	起始角偏移	
	是		
	N	螺纹线数量 螺纹线平均分布在车削零件的圆周上，第 1 个螺纹线总是在 0° 上。	
	DA	螺纹变化深度（增量） 首先依次加工所有螺纹线，一直到螺纹变化深度 DA； 然后依次加工所有螺纹到深度 $2 \cdot DA$ ；如此继续直到到达最终深度。 $DA = 0$: 不考虑螺纹变化深度，即加工完每条螺纹线后再开始下一条螺纹线。	
	加工： 	<ul style="list-style-type: none"> 完全加工或 从螺纹线 N1 起 N1 (1...4) 起始螺纹线 N1 = 1...N  或 仅螺纹线 NX NX (1...4) N 螺纹线中的 1  	

8.4.7 螺纹链（CYCLE98）

功能

用此循环可以加工几个相连的圆柱螺纹或者圆锥螺纹，具有恒定的螺距，在纵向和平面加工，其螺距可以不同。

螺纹可以是单线螺纹，也可以是多线螺纹。对于多头螺纹，依次对各个螺纹线进行加工。

右旋或左旋螺纹由主轴旋转方向和进给方向来决定。

自动以恒定进给深度或恒定切削截面进给。

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

在带有螺纹的运行程序段运行期间进给倍率无效。在建立螺纹期间，不允许更改主轴倍率。

逼近/回退

1. 使用 G0 返回到循环内部计算的起始点，在第一个螺纹导程导入位移的开始处。
2. 根据确定的进刀方式进行进刀（粗加工）。
3. 根据编程的粗加工走刀步数重复螺纹切削。
4. 在后面的切削中，用 G33 切削精加工余量。
5. 根据空走刀步数重复切削。
6. 对于每个其它的螺纹导程，重复整个运行过程。

调用螺纹链的步骤

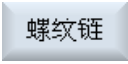


1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“车削”。

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序













3. 按下软键“螺纹”。
打开输入窗口“螺纹”。



4. 按下软键“螺纹链”。
打开输入窗口“螺纹链”。

G 代码程序参数			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none">▽（粗加工）▽▽▽（精加工）▽ + ▽▽▽（粗加工和精加工）	
进刀（仅适用于 ▽ 和 ▽ + ▽▽▽） 	<ul style="list-style-type: none">直线： 以恒定切削深度进刀递减： 以恒定切削直径进刀	
螺纹 	<ul style="list-style-type: none">内螺纹外螺纹	
X0	参考点 X Ø（绝对，始终是直径）	毫米
Z0	参考点 Z（绝对）	毫米
P0	螺距 1	毫米/转 英寸/转 牙/英寸 MODUL
X1 或者 X1α 	<ul style="list-style-type: none">中间点 1 X Ø（绝对）或相对于 X0 的中间点 1（增量）或者螺纹斜边 1 增量尺寸：正负号将一同被计算。	毫米 度

参数	说明	单位
Z1 	<ul style="list-style-type: none"> 中间点 1 Z（绝对）或 相对于 Z0（增量）的中间点 1 	
P1	螺距 2（与 P0 时一样设置单位参数）	毫米/转 英寸/转 牙/英寸 MODUL
X2 或 X2α 	<ul style="list-style-type: none"> 中间点 2 X Ø（绝对）或 相对于 X1 的中间点 2（增量）或者 螺纹斜边 2（绝对或增量） 增量尺寸：正负号将一同被计算。	毫米 度
Z2 	<ul style="list-style-type: none"> 中间点 2 Z（绝对）或 相对于 Z1 的中间点 2（增量） 	
P2	螺距 3（与 P0 时一样设置单位参数）	毫米/转 英寸/转 牙/英寸 MODUL
X3 	<ul style="list-style-type: none"> 终点 X Ø（绝对）或者 相对于 X2 的中间点 3（增量）或者 螺纹斜边 3 	
Z3 	<ul style="list-style-type: none"> 终点 Z Ø（绝对）或者 相对于 Z2 的终点（增量） 	
LW	螺纹走向	
LR	螺纹结束量	
H1	螺纹深度	
DP 或 αP 	进给斜度（边沿）或进给斜度（角度）	
  	<ul style="list-style-type: none"> 沿着边沿进给 交换边沿进给 	
D1 或者 ND 	首个进给深度或者粗切数量 -（仅在 ∇ 和 ∇ + ∇∇∇ 时）	
转	X 和 Z 上的精加工余量 -（仅在 ∇ 和 ∇ + ∇∇∇ 时）	
NN	空切数量-（仅在 ∇∇∇ 和 ∇ + ∇∇∇ 时）	

8.4 车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明		单位
VR	回程距离		
多头的 	否		
	α0	起始角偏移	
	是		
	N	螺纹线数量	
	DA	螺纹变化深度（增量）	

8.4.8 切断（CYCLE92）

功能

如果要切断旋转对称的零件（例如螺钉、销或空心体），可以使用“切断”循环。


可以在被加工零件的边缘上编程倒角或倒圆。可以恒定切削速率 **V** 或旋转速度 **S** 加工到深度 **X1**，然后再只以恒定速度加工工件。也可以从深度 **X1** 编写降低的进给率 **FR** 或降低的旋转速度 **SR**，以便使速度适应减小的直径。

用参数 **X2** 输入您希望通过切断所到达的最后深度。比如空心体，不需要完全切到中心，而是略超过空心体的壁厚就可以切断了。

逼近/回退

- 1. 刀具首先快进到循环内部计算得出的起点。
- 2. 如果可能，以加工进给率进行倒角或倒圆。
- 3. 以加工进给率切到深度 **X1** 来切断。
- 4. 以减小的进给率 **FR** 和降低的速度 **SR**，继续切到深度 **X2**。
- 5. 刀具快进移回到安全距离。

如果已经相应设置了车床，可以抽出容纳切断工件的接料箱。必须在机床数据中启用工件接料箱功能。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“车削”。
3. 按下软键“切断”。
打开输入窗口“切断”。

G 代码程序参数			
PL	加工平面		
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	

参数	说明	单位
DIR	主轴旋转方向 	
SV	最大转速限制 - （仅在恒定切削速度 V 时）	转/分钟
X0	X Ø 的参考点（绝对，始终是直径）	毫米
Z0	Z 的参考点（绝对）	毫米
FS 或者 R	倒棱宽度或倒圆半径	毫米
X1	转速递减 Ø （绝对）的深度或相对于 X0 的转速递减深度（增量）	毫米
FR	降低的进给率	英寸/转
SR	降低的转速	转/分钟
X2	最终深度 Ø （绝对）或相对于 X1 的最终深度（增量）	毫米

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

8.5.1 概述

功能

使用“车削轮廓”循环可以制作简单或复杂的轮廓。一个轮廓有各个轮廓元素组合而成，对此，一个定义的轮廓给定至少两个至多 250 个元素。

您可以在轮廓元素之间编写倒角、圆角、退刀槽或切线过渡。

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

在加工轮廓时，可以考虑一个毛坯轮廓，在成品轮廓之前必须输入该毛坯轮廓。然后选择以下加工工艺的一种：

- 切削
- 切槽
- 切入式车削

上面 3 种不同工艺均可以粗加工、去除余料并精加工。

编程

例如，轮廓车削的编程步骤如下所述：

说明

G 代码编程时要注意，轮廓必须位于程序结束标识之后！

1. 输入毛坯轮廓

如果要根据毛坯轮廓（而不是圆柱体或余量）切削轮廓，必须先定义毛坯轮廓，然后再定义成品零件轮廓。通过前后不同的轮廓元素建立连续毛坯轮廓。

2. 输入成品件轮廓

成品件轮廓由各个不同的相连轮廓元素组成。

3. 轮廓调用

4. 切削轮廓（粗加工）

从横向、纵向或平行于轮廓的方向加工轮廓。

5. 清理余料（粗加工）

在 G 代码程序中采用“轮廓车削”时，必须首先确定是否采用余料识别，是否采用粗加工。如果使用适合的刀具，不必重新加工整个轮廓即可切削余料。

6. 切削轮廓（精加工）

如果在粗加工时编写了精加工余量，将再次加工轮廓。

8.5.2 轮廓显示

G 代码程序

在编辑器中轮廓显示为单个程序段组成的程序。 打开单个程序段，则轮廓也打开。

符号显示

各轮廓元素按照输入的顺序通过图形窗口旁边的符号表现。

轮廓元素	符号	含义
起始点		轮廓起始点
向上的直线		直线 90 度栅格
向下的直线		直线 90 度栅格
向左的直线		直线 90 度栅格
向右的直线		直线 90 度栅格
任意直线		任意斜度的直线
向右的圆弧		圆形
向左的圆弧		圆形
极点		极坐标中的对角直线或圆弧
轮廓终端	END	轮廓描述的结束

符号的不同颜色表示其不同的状态信息：

前景	背景	含义
黑色	蓝色	光标在新的元素上
黑色	桔黄色	光标在当前元素上
黑色	白色	普通元素
红色	白色	当前未计算的元素（元素在使用光标选中时才会计算）

图形显示

与轮廓元素输入同步，轮廓编程的进度在同形窗口中用折线图显示。

此时，生成的轮廓元素可以区分为不同的线型和颜色：

- 黑色： 已编程的轮廓
- 橘黄色： 当前轮廓元素
- 绿色虚线： 可选元素
- 蓝色点线： 部分确定的元素

坐标系缩放与整个轮廓的改变相匹配。

在图形窗口中显示坐标系位置。


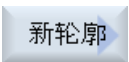

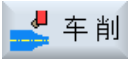

8.5.3 新建轮廓

功能

对于每个要切削的轮廓，必须创建新轮廓。

在设立一个新的轮廓时，必须首先确定一个起始点。输入轮廓单元。轮廓处理器自动定义轮廓终点。

步骤

- 
1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。

3. 按下软键“轮廓”和“新轮廓”。
打开输入窗口“新轮廓”。

4. 为新轮廓输入一个名称。轮廓名必须是明确唯一的。

5. 按下软键“接收”。
轮廓起点的输入窗口打开。
输入各个轮廓元素（参见章节“建立轮廓元素”）。

参数	说明	单位
Z	起始点 Z（绝对）	毫米
X	起始点 X Ø（绝对）	毫米
附加指令	<p>可以为每个轮廓元素输入 G 代码格式的附加指令。在展开的参数屏幕中输入附加指令（最多 40 个字符）（软键“All parameters”（所有参数））。在起始点上软键始终可用，仅在输入其他轮廓元素时必须对其进行操作。</p> <p>通过附加 G 代码指令可以编程例如进给和 M 指令。要注意，附加指令不能与已生成的轮廓 G 代码发生冲突并且得与所要进行的加工相兼容。因此不要使用组 1 (G0, G1, G2, G3) 的 G 代码指令，平面上的坐标系和需要固有程序段的 G 代码指令。</p> <p>精加工轮廓时按连续轨迹控制运行（G64）进行加工。其结果是，轮廓过渡如拐角、倒角或圆角等，不能被精确加工。</p> <p>如果想预防这一点，可以在编程时使用附加指令。</p> <p>例如： 首先为一个轮廓编程平行直线 X 并为参数输入附加指令“G9”（程序段方式准停）。接着编程平行直线 Z。平行直线 X 终点的进给率暂时为零，以便精确加工拐角。</p> <p>提示： 附加指令只在精加工时有效！</p>	

8.5.4 创建轮廓元素

创建轮廓元素

在设立一个新的轮廓并确定起始点后，定义共同组成该轮廓的各个轮廓元素。

下列轮廓元素为您提供一个轮廓定义：

- 垂直直线
- 水平直线
- 对角线
- 圆/圆弧

对于每个轮廓元素，必须使用单独的屏幕设置参数。各种说明参数的帮助画面形均支持参数输入。

如果某些栏中未输入值，循环将假定这些值未知，并尝试通过其它参数将其求出。

如果输入的参数多于轮廓绝对需要的参数，可能会发生冲突。在这种情况下，尝试减少输入的参数，让循环尽可能多的计算参数。

轮廓过渡元素

作为两个轮廓元素之间的过渡元素，可以选择圆角、倒角或者如果是线性轮廓元素，可以选择退刀槽。过渡元素总是添加在轮廓元素的结束处。在各轮廓元素的参数输入屏幕中选择一个轮廓过渡元素。

当存在两个限制元素的交叉点并可以由输入值计算出该值时，则总是可以使用轮廓过渡元素。否则，必须使用直线/圆弧轮廓元素。

附加指令

可以为每个轮廓元素输入 G 代码格式的附加指令。在展开的参数屏幕中输入附加指令（最多 40 个字符）（软键“All parameters”（所有参数））。

通过附加 G 代码指令可以编程例如进给和 M 指令。要注意，附加指令不能与已生成的轮廓 G 代码发生冲突。因此不要使用组 1 (G0, G1, G2, G3) 的 G 代码指令，平面上的坐标系和需要固有程序段的 G 代码指令。

其它功能

以下其它功能可以在编写轮廓时使用：

- 正切先前元素

可以将过渡至前一元素作为正切进行编程。

- 选择对话

如果从目前为止输入的参数得出两种不同的轮廓，则必须从中选择一个。

- 闭合轮廓

可以从当前位置到起点之间使用直线封闭轮廓。

加工精确的轮廓过渡

按连续轨迹控制运行（G64）进行加工。其结果是，轮廓过渡如拐角、倒角或圆角等，不能被精确加工。

如果想预防这一点，在编程时有两种选择。使用附加指令或者为过渡元素编程特别的进给率。

- 附加指令

首先为轮廓编程垂直直线并为参数输入附加指令“G9”（程序段方式准停）。然后编程水平方向的直线。垂直方向的直线终点的进给率暂时为零，以便精确加工拐角。

- 过渡元素进给率

如果已经选择倒角或圆角作为过渡元素，可在“FRC”参数中输入降低的进给率。较慢的加工能够更加精确的加工过渡元素。

输入轮廓元素的步骤

1. 打开零件程序。将光标移动至所需的输入位置，通常为程序结束处 M02 或 M30 之后。
2. 使用轮廓支持输入轮廓：
 - 2.1 按下软键“车削轮廓”、“轮廓”和“新建轮廓”。



8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

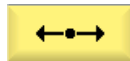


- 2.2 在打开的输入窗口中输入轮廓的名称，例如 **Kontur_1**。
按下软键“接收”。



- 2.3 打开用于输入轮廓的输入屏幕，在其中先输入轮廓的起点。其会在左侧导航栏中以符号“+”标记。
按下软键“接收”。

3. 输入加工方向的单个轮廓元素。
通过软键选择一个轮廓元素。



打开输入窗口“直线（例如 Z）”。

- 或者



打开输入窗口“直线（例如 X）”。

- 或者



打开输入窗口“直线（例如 ZX）”。

- 或者

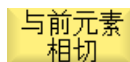


打开输入窗口“圆”。

4. 将所有数据输入到屏幕中，这些数据来自工件图纸（例如直线长度、终点位置、到后一元素的过渡、倾斜角度等等）。



5. 按下软键“接收”。
添加用于轮廓的轮廓元素。



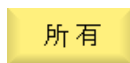
6. 在轮廓元素数据输入时您可以将到前一元素的过渡作为正切线进行编程。

按下“与前元素相切”软键。在参数输入栏 **α2** 中显示选择“正切”。

7. 重复该过程直至轮廓完整。



8. 按下软键“接收”。
将编程的轮廓加入加工计划（程序视图）。




9. 如果要显示某些单独轮廓元素的其它参数，例如要输入其它命令，按“全部参数”软键。


“直线例如 Z”的轮廓元素

参数	说明			单位
Z 	终点 Z（绝对或增量）			毫米
α1	到 Z 轴的起始角			度
α2	和先前元素所成角度			度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none">• 半径• 退刀槽• 倒角			
半径	R	过渡到下一单元 - 半径		毫米
退刀槽 	E 型	退刀槽尺寸  例如 E1.0x0.4		
	F 型	退刀槽尺寸  例如 F0.6x0.3		
	螺纹 DIN	P α	螺距 逼近角度	毫米/转 度
	螺纹	Z1 Z2 R1 R2 T	长度 Z1 长度 Z2 半径 R1 半径 R2 凹槽深度	毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角		毫米
CA	磨削余量  <ul style="list-style-type: none">•  轮廓右侧的磨削余量•  轮廓左侧的磨削余量			毫米
附加指令	附加 G 代码指令			






“直线例如 X”的轮廓元素

参数	说明				单位
X 	终点 X Ø（绝对）或终点 X（增量）				毫米
α1	到 Z 轴的起始角				度
α2	和先前元素所成角度				度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none">• 半径• 退刀槽• 倒角				
半径	R	过渡到下一单元 - 半径			毫米
退刀槽 	E 型		退刀槽尺寸  例如 E1.0x0.4		
	F 型		退刀槽尺寸  例如 F0.6x0.3		
	螺纹 DIN	P α	螺距 逼近角度		毫米/转 度
	螺纹	Z1 Z2 R1 R2 T	长度 Z1 长度 Z2 半径 R1 半径 R2 凹槽深度		毫米 毫米 毫米 毫米 毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角			毫米
CA	磨削余量  <ul style="list-style-type: none">•  轮廓右侧的磨削余量•  轮廓左侧的磨削余量				毫米
附加指令	附加 G 代码指令				




“直线例如 ZX”的轮廓元素

参数	说明		单位
Z 	终点 Z（绝对或增量）		毫米
X 	终点 X Ø（绝对）或终点 X（增量）		毫米
α1	到 Z 轴的起始角		度
α2	和先前元素所成角度		度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none"> 半径 倒角 		
半径	R	过渡到下一单元 - 半径	毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角	毫米
CA	磨削余量  <ul style="list-style-type: none">  轮廓右侧的磨削余量  轮廓左侧的磨削余量 		毫米
附加指令	附加 G 代码指令		

轮廓元素“圆弧”

参数	说明	单位
旋转方向 	<ul style="list-style-type: none"> 顺时针旋转方向  逆时针旋转方向  	
Z 	终点 Z（绝对或增量）	毫米
X 	终点 X Ø（绝对）或终点 X（增量）	毫米
K 	圆弧中点 K（绝对或增量）	毫米
I 	圆心 I Ø（绝对）或圆心 I（增量）	毫米
α1	到 Z 轴的起始角	度
β1	到 Z 轴的结束角	度

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明		单位
β2	张角		度
过渡至下一元素 	过渡类型 <ul style="list-style-type: none">半径倒角		
半径	R	过渡到下一单元 - 半径	毫米
倒角	FS	到下一轮廓的过渡 - 倒角	毫米
CA	磨削余量  <ul style="list-style-type: none"> 轮廓右侧的磨削余量 轮廓左侧的磨削余量		毫米
附加指令	附加 G 代码指令		

轮廓元素“结束”

在“结束”参数屏幕中，显示了和前一个轮廓元素终点的过渡方式。
这些值无法编辑。

8.5.5 更改轮廓

功能

可以更改已经创建的轮廓。
您可以对各个轮廓元素进行

- 添加，
- 更改，
- 插入或者
- 删除。

更改轮廓元素的步骤

1. 打开需要编辑的零件程序。
2. 请使用光标选择需要修改轮廓的程序段。 打开几何处理器。
列出各个轮廓元素。
3. 将光标定位在需要添加或修改的位置上。
4. 使用光标选择所需的轮廓元素。
5. 在输入屏幕内输入参数或删除该元素并选择新的元素。
6. 按下软键“接收”。
所需的轮廓元素添加在轮廓上或在轮廓上修改。



删除轮廓元素的步骤

1. 打开需要编辑的零件程序。
2. 将光标定位在想要删除的轮廓元素上。
3. 按下软键“删除元素”。
4. 按下软键“删除”。



8.5.6 轮廓调用（CYCLE62）

功能

通过输入可以创建所选轮廓的参考。

存在四种轮廓调用选择方法：

1. 轮廓名

轮廓位于调用主程序中。

2. 标签

轮廓位于调用主程序中并受所输入标签的限制。

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序



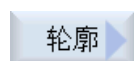
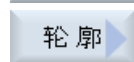
3. 子程序

轮廓位于同一工件的子程序中。

4. 子程序中的标签

轮廓位于子程序中并受所输入标签的限制。

步骤

- 




1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。

3. 按下软键“轮廓”和“轮廓调用”。
打开输入窗口“轮廓调用”。

4. 编程轮廓选择。

参数	说明	单位
轮廓选择 	<ul style="list-style-type: none">• 轮廓名• 标签• 子程序• 子程序中的标签	
轮廓名	CON: 轮廓名	
标签	<ul style="list-style-type: none">• LAB1: 标签 1• LAB2: 标签 2	
子程序	PRG: 子程序	
子程序中的标签	<ul style="list-style-type: none">• PRG: 子程序• LAB1: 标签 1• LAB2: 标签 2	

8.5.7 轮廓车削（CYCLE952）

功能

在“轮廓车削”中，循环会考虑可能由圆柱体、成品轮廓上的余量或任何未加工的毛坯轮廓所组成的毛坯。必须先将毛坯轮廓定义为独立的封闭轮廓，再定义成品轮廓。

收紧轮廓

为防止粗加工时有剩余拐角，可以进行“收紧轮廓”操作。由此可以去掉每次切削时在轮廓末端留下的凸起（基于刀沿几何形状）。使用设置“收紧轮廓至前一切削点”可以加速轮廓加工。但不识别也不处理出现的剩余拐角。因此，加工前请务必借助模拟来控制过程。

当设定到“自动”时，如果刀沿和轮廓之间的角度大于某个值，将一直倒角。角度通过机床数据设定。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

交替切削深度

代替使用恒定切削深度 D ，可以使用交替切削深度，使刀沿不持续承受相同负载。从而延长刀具寿命。

交替切削深度的百分比保存在机床数据中。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

切削分段

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

限制加工区

比如，如果要使用不同的刀具加工轮廓的特定区域，可以设置加工区限制，以便只加工所选的轮廓部分。可以定义 1 到 4 条限制线。

进给中断

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

命名规定

在多通道系统中，循环会在待生成的程序的名称后加上“_C”和表示通道编号的两位数字，例如对于通道 1 为“_C01”。

因此主程序的名称不允许以“_C”和两位数字结尾。 这将由循环进行监控。

对于写入了余料加工的 G 代码程序，在命名包含了更新过的毛坯轮廓的文件时，必须确保其末尾字符不是“_C”和两位数字。

在单通道系统中，循环不会在待生成的程序后添加名称扩展。

说明

G 代码程序

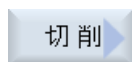


对于 G 代码程序，若待生成的程序不包含路径设定，则其保存在主程序所在目录。 此时必须注意，此目录中现有的与待生成程序同名的程序会因此被覆盖。

加工方式

可以自由选择加工模式（粗加工或精加工）。 在轮廓粗加工时，将创建最大进给深度的并行切削。 直至粗加工到编程的精加工余量。

也可以为精加工操作指定补偿余量 U1，使您可以精加工多次（正的补偿余量）或缩小轮廓（负的余量）。 精加工方向与粗加工方向相同。


步骤

- 
1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。









3. 按下软键“轮廓车削”。

输入窗口“轮廓车削”打开。

G 代码程序参数			
PRG	待生成的程序名称		
PL	加工平面		
RP	退回平面	毫米	
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	
余料 	使用下列余料加工 <ul style="list-style-type: none">• 是• 否		
CONR	用于余料加工、储存已更新毛坯轮廓的名称		

参数	说明		单位
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ▽（粗加工） • ▽▽▽（精加工） 		
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> • 横向  • 纵向  • 与轮廓平行  	<ul style="list-style-type: none"> • 由内向外  • 由外向内  • 从端面到背面  • 从背面到端面  	
	加工方向取决于切削方向或刀具的选择。		
位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 前面的 • 后面的 • 内部 • 外部 		
D	最大切深 –（仅在 ▽ 时）		毫米

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
DX	最大切深 - （仅在可选与 D 轮廓平时）	毫米
  	<p>在切削结束时不紧跟轮廓。</p> <p>在切削结束时总紧跟轮廓。</p>	
  	<p>等分切削分段</p> <p>紧跟边沿上的切削分段</p>	
 	<p>恒定切削深度</p> <p>交替切削深度 — （仅当边沿上的切削分段对齐时）</p>	
DZ	最大深度进给 - （仅在轮廓平行位置和 UX 时）	毫米
UX 或 U 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 - （仅在 ∇ 时）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （仅在 UX 时）	毫米
DI	为零时：持续切削 - （仅在 ∇ 时）	毫米
BL 	<p>毛坯描述</p> <ul style="list-style-type: none"> • 圆柱体 • 余量 • 轮廓 	
XD	<p>- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在圆柱体毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> - 余量或圆柱体尺寸 \varnothing （绝对） - 余量或圆柱体尺寸 （增量） • 在余量毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> - 轮廓上余量 \varnothing （绝对） - 轮廓上余量 （增量） 	毫米
ZD	<p>- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在圆柱体毛坯描述时 <p>余量或圆柱体尺寸 （绝对或增量）</p> • 在余量毛坯描述时 <p>轮廓上余量 （绝对或增量）</p> 	毫米

参数	说明	单位
余量 	预精加工的余量 - （仅在 VVV 时） <ul style="list-style-type: none"> • 是 U1 轮廓余量 • 否 	
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）- （仅在余量时） <ul style="list-style-type: none"> • 正值： 保持补偿余量 • 负值： 除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。 	毫米
设置加工区限制 	限制加工区 <ul style="list-style-type: none"> • 是 <ul style="list-style-type: none"> - XA: 第 1 限制 XA Ø - XB:  第 2 限制 XB Ø（绝对）或相对于 XA 的第 2 限制（增量） - ZA: 第 1 限制 ZA - ZB:  第 2 限制 ZB（绝对）或相对于 ZA 的第 2 限制 • 否 	
底切 	加工底切 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 	
FR	插入进给率底切	

8.5.8 轮廓车削余料（CYCLE952）

功能



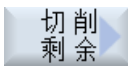
使用功能“轮廓车削余料”可以对切削时相对于轮廓而留有的材料进行加工。

沿着轮廓切削时，循环会自动检测到任何余料，并生成更新的毛坯轮廓。在 G 代码程序中编程“轮廓车削余料”时必须写入“是”。作为精加工余量保留的材料不属于余料。通过“轮廓车削余料”功能，可以使用适合的刀具切削不需要的材料。

“轮廓车削余料”功能是软件选项。

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序


步骤




- 











1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。

3. 按下软键“轮廓车削余料”。
输入窗口“轮廓车削余料”打开。

G 代码程序参数			
PRG	待生成的程序名称		
PL	加工平面		
RP	退回平面	毫米	
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	
余料	使用下列余料加工		
	<ul style="list-style-type: none">• 是• 否		
CONR	用于余料加工、储存已更新毛坯轮廓的名称		

参数	说明		单位
加工 	<div><div>• ▽ （粗加工）</div><div>• ▽▽▽ （精加工）</div></div>		
加工方向 	<div><div>• 横向 </div><div>• 纵向 </div><div>• 与轮廓平行 </div></div>	<div><div>• 由内向外</div><div>• 由外向内</div><div>• 从端面到背面</div><div>• 从背面到端面</div></div>	
加工方向取决于切削方向或刀具的选择。			

参数	说明	单位
位置 	<ul style="list-style-type: none"> 前面的 后面的 内部 外部 	
D	最大切深 –（仅在 ▽ 时）	毫米
XDA	刀具切槽限制 1（绝对） –（仅在加工方向为横向时）	毫米
XDB	刀具切槽限制 2（绝对） –（仅在加工方向为横向时）	毫米
DX	最大切深 –（仅在可选与 D 轮廓平时时）	毫米
	在切削结束时不紧跟轮廓。 在切削结束时总紧跟轮廓。	
	等分切削分段 紧跟边沿上的切削分段	
	恒定切削深度 交替切削深度 —（仅当边沿上的切削分段对齐时）	
余量 	预精加工的余量 -（仅在 ∇∇∇ 时） <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 轮廓余量 否 	s
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量） –（仅在余量时） <ul style="list-style-type: none"> 正值：保持补偿余量 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。 	毫米
设置加工区限制 	限制加工区 <ul style="list-style-type: none"> 是 <ul style="list-style-type: none"> – XA:第 1 限制 XA Ø – XB:  第 2 限制 XB Ø（绝对）或相对于 XA 的第 2 限制（增量） – ZA:第 1 限制 ZA – ZB:  第 2 限制 ZB（绝对）或相对于 ZA 的第 2 限制 否 	

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
底切 	加工底切 <ul style="list-style-type: none">• 是• 否	
FR	插入进给率底切	

8.5.9 槽式车削（CYCLE952）

功能

“切槽”功能用于加工任何形状的槽。

必须先输入轮廓，才能编程切槽。

如果切槽比有效的刀具宽，则以多步切削宽度。刀具每次切割时移动刀具宽度的 **80%**（最大）。

毛坯

切槽时，循环会考虑可能由圆柱体、成品轮廓上的余量或任何未加工的毛坯轮廓所组成的毛坯。

限制加工区

比如，如果要使用不同的刀具加工轮廓的特定区域，可以设置加工区限制，以便只加工所选的轮廓部分。

进给中断


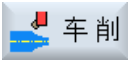
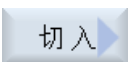
为防止在加工中出现切片过长，可以编程进给中断。

加工方式

可以自由选择加工模式（粗加工或精加工）。

有关详细信息，请参阅每种情况的“切削”一章。

步骤

- 



1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。





2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。




3. 按下软键“槽式车削”。
打开输入窗口“槽式车削”。

G 代码程序参数			
PRG	待生成的程序名称		
PL	加工平面		
RP	退回平面 - （仅在加工方向为内部纵向时）	毫米	
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	
余料 	使用下列余料加工 <ul style="list-style-type: none">是否		
CONR	用于余料加工、储存已更新毛坯轮廓的名称 - （仅在余料加工为“是”时）		

参数	说明	单位
加工	<ul style="list-style-type: none"> ▽（粗加工） ▽▽▽（精加工） 	
		
加工方向	<ul style="list-style-type: none"> 横向 纵向 	
		

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
位置 	<ul style="list-style-type: none"> 前面的 后面的 内部 外部 	
D	最大切深 - （仅在 ∇ 时）	毫米
XDA	刀具切槽限制 1（绝对） - (仅在加工方向为横向时)	毫米
XDB	刀具切槽限制 2（绝对） - (仅在加工方向为横向时)	毫米
UX 或 U 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 - （仅在 ∇ 时）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （仅在 UX 时）	毫米
DI	为零时：持续切削 - （仅在 ∇ 时）	毫米
BL 	毛坯描述 <ul style="list-style-type: none"> 圆柱体 余量 轮廓 	
XD	- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时） <ul style="list-style-type: none"> 在圆柱体毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> 余量或圆柱体尺寸 \varnothing（绝对） 余量或圆柱体尺寸（增量） 在余量毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> 轮廓上余量 \varnothing（绝对） 轮廓上余量（增量） 	毫米
ZD	- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时） <ul style="list-style-type: none"> 在圆柱体毛坯描述时 余量或圆柱体尺寸（绝对或增量） 在余量毛坯描述时 轮廓上余量（绝对或增量） 	毫米
余量 	预精加工的余量 - （仅在 ∇∇∇ 时） <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 轮廓余量 否 	毫米

参数	说明	单位
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）-（仅在余量时） <ul style="list-style-type: none"> 正值：保持补偿余量 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。 	毫米
设置加工区限制 	限制加工区 <ul style="list-style-type: none"> 是 <ul style="list-style-type: none"> XA:第 1 限制 XA Ø XB:  第 2 限制 XB Ø（绝对）或相对于 XA 的第 2 限制（增量） ZA:第 1 限制 ZA ZB:  第 2 限制 ZB（绝对）或相对于 ZA 的第 2 限制 否 	
N	凹槽数量	
DP	凹槽间距（增量）	毫米

8.5.10 槽式车削余料（CYCLE952）

功能



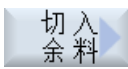
如果要加工槽式车削后残留的材料，会使用“槽式车削余料”功能。

采用 G 代码程序时，实现从屏幕中选择“槽式车削余料”。作为精加工余量保留的材料不属于余料。通过“槽式车削余料”功能，可以使用适合的刀具切削不需要的材料。

“槽式车削余料”功能是软件选项。


8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序



步骤







-  车削
-  车削
-  切入余料
1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。

3. 按下软键“槽式车削余料”。
打开输入窗口“槽式车削余料”。

G 代码程序参数			
PRG	待生成的程序名称		
PL	加工平面		
RP	退回平面 - （仅在加工方向为纵向时）	毫米	
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	
余料	使用下列余料加工		
	<ul style="list-style-type: none">• 是• 否		
CONR	用于余料加工、储存已更新毛坯轮廓的名称 - （仅在余料加工为“是”时）		

参数	说明	单位
加工 	<ul style="list-style-type: none">▽ （粗加工）▽▽▽ （精加工）	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none">横向纵向	

参数	说明	单位
位置 	<ul style="list-style-type: none"> 前面的 后面的 内部 外部 	
D	最大切深 –（仅在 ∇ 时）	毫米
XDA	刀具切槽限制 1（绝对） –（仅在加工方向为横向时）	毫米
XDB	刀具切槽限制 2（绝对） –（仅在加工方向为横向时）	毫米
UX 或 U 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 –（仅在 ∇ 时）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 –（仅在 UX 时）	毫米
DI	为零时：持续切削 –（仅在 ∇ 时）	毫米
余量 	预精加工的余量 –（仅在 ∇∇∇ 时） <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 轮廓余量 否 	毫米
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量） –（仅在余量时） <ul style="list-style-type: none"> 正值：保持补偿余量 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。 	毫米
设置加工区限制 	限制加工区 <ul style="list-style-type: none"> 是 <ul style="list-style-type: none"> XA:第 1 限制 XA Ø XB: 2.  限制 XB Ø（绝对）或与 XB 有关的第 2 限制（增量） ZA:1. 限制 ZA ZB:  第 2 限制 ZB（绝对）或与 ZB 有关的第 2 限制 否 	
N	凹槽数量	
DP	凹槽间距（增量）	毫米

8.5.11 往复车削（CYCLE952）

功能

使用“往复车削”功能可以加工任意形状的凹槽。

与“槽式车削”功能相比，往复车削功能在每次加工槽后也切削两侧的材料，从而缩短加工时间。与“轮廓车削”功能不同的是，往复车削可以加工刀具必须垂直进入的轮廓。

往复车削需要专用的刀具。在编写“往复车削”循环之前，必须先输入需要的轮廓。

限制加工区

比如，如果要使用不同的刀具加工轮廓的特定区域，可以设置加工区限制，以便只加工所选的轮廓部分。

进给中断



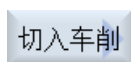
为防止在加工中出现切屑过长，可以编程进给中断。

加工方式

可以自由选择加工模式（粗加工或精加工）。

有关详细信息，请参阅每种情况的“切削”一章。


步骤





- 


1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“车削”和“轮廓车削”。

3. 按下软键“往复车削”。


打开输入窗口“往复车削”。

G 代码程序参数			
PRG	待生成的程序名称		
PL	加工平面		
RP	退回平面 - （仅在加工方向为纵向时）	毫米	
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	
余料 	使用下列余料加工 <ul style="list-style-type: none">• 是• 否		
CONR	用于余料加工、储存已更新毛坯轮廓的名称 - （仅在余料加工为“是”时）		

参数	说明	单位
FX	X 方向上的进给	毫米/转
FZ	Z 方向上的进给	毫米/转
加工 	<ul style="list-style-type: none"> • ∇（粗加工） • ∇∇∇（精加工） 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> • 横向 • 纵向 	
位置 	<ul style="list-style-type: none"> • 前面的 • 后面的 • 内部 • 外部 	
D	最大深度进给 - （仅在 ∇ 时）	毫米
XDA	刀具切槽限制 1（绝对） - （仅在加工方向为横向时）	毫米
XDB	刀具切槽限制 2（绝对） - （仅在加工方向为横向时）	毫米
UX 或 U 	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 - （仅在 ∇ 时）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （仅在 UX 时）	毫米

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

参数	说明	单位
DI	为零时：持续切削 - （仅在 ▽ 时）	毫米
BL 	毛坯描述 <ul style="list-style-type: none"> 圆柱体 余量 轮廓 	
XD 	- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时） <ul style="list-style-type: none"> 在圆柱体毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> 余量或圆柱体尺寸 \varnothing （绝对） 余量或圆柱体尺寸 （增量） 在余量毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> 轮廓上余量 \varnothing （绝对） 轮廓上余量 （增量） 	毫米
ZD 	- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时） <ul style="list-style-type: none"> 在圆柱体毛坯描述时 余量或圆柱体尺寸 （绝对或增量） 在余量毛坯描述时 轮廓上余量 （绝对或增量） 	毫米
余量 	预精加工的余量 - （仅在 ▽▽▽ 时） <ul style="list-style-type: none"> 是 U1 轮廓余量 否 	毫米
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量） - （仅在余量时） <ul style="list-style-type: none"> 正值：保持补偿余量 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。 	毫米

参数	说明	单位
设置加工区限制 	限制加工区 <ul style="list-style-type: none"> 是 <ul style="list-style-type: none"> XA: 第 1 限制 XA Ø XB: 第 2 限制 XB Ø（绝对）或相对于 XB 的第 2 限制（增量） ZA: 第 1 限制 ZA ZB: 第 2 限制 ZB（绝对）或相对于 ZB 第 2 限制 否 	
N	凹槽数量	
DP	凹槽间距	毫米

8.5.12 往复车削余料（CYCLE952）

功能

如果要加工往复车削后的残留材料，请使用“往复车削余料”功能。

采用 G 代码程序时，从屏幕中选择该功能。 作为精加工余量保留的材料不属于余料。 通过“往复车削余料”功能，可以使用适合的刀具切削不需要的材料。

“往复车削余料”功能是软件选项。

步骤





- 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
- 按下软键“车削”和“轮廓车削”。
- 按下软键“往复车削余料”。
打开输入窗口“往复车削余料”。

8.5 轮廓车削 - 仅适用于 G 代码程序

G 代码程序参数			
PRG	待生成的程序名称		
PL	加工平面		
RP	退回平面 - （仅在加工方向为纵向时）	毫米	
SC	安全距离	毫米	
F	进给率	毫米/分钟	
余料 U	使用下列余料加工 <ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 		
CONR	用于余料加工、储存已更新毛坯轮廓的名称 - （仅在余料加工为“是”时）		

参数	说明	单位
FX	X 方向上的进给	毫米/转
FZ	Z 方向上的进给	毫米/转
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ （粗加工） • ∇∇∇ （精加工） 	
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> • 横向 • 纵向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> • 前面的 • 后面的 • 内部 • 外部 	
D	最大深度进给 - （仅在 ∇ 时）	毫米
UX 或 U U	X 上的精加工余量或 X 和 Z 上的精加工余量 - （仅在 ∇ 时）	毫米
UZ	Z 上的精加工余量 - （仅在 UX 时）	毫米
XDA	1. 刀具切入限制 Ø（绝对） - （仅适用于端面或背面）	毫米
XDB	2. 刀具切入限制 Ø（绝对） - （仅适用于端面或背面）	毫米

参数	说明	单位
余量 	预精加工的余量 <ul style="list-style-type: none"> • 是 U1 轮廓余量 • 否 	
DI	为零时：持续切削 - （仅在 ∇ 时）	毫米
XD	- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时） <ul style="list-style-type: none"> • 在圆柱体毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> - 余量或圆柱体尺寸 \varnothing （绝对） - 余量或圆柱体尺寸 （增量） • 在余量毛坯描述时 <ul style="list-style-type: none"> - 轮廓上余量 \varnothing （绝对） - 轮廓上余量 （增量） 	毫米
ZD	- （仅在圆柱体与余量的毛坯描述时） <ul style="list-style-type: none"> • 在圆柱体毛坯描述时 余量或圆柱体尺寸 （绝对或增量） • 在余量毛坯描述时 轮廓上余量 （绝对或增量） 	毫米
U1	X 和 Z 方向的补偿余量（增量）- （仅在余量时） <ul style="list-style-type: none"> • 正值：保持补偿余量 • 负值：除了切削精加工余量外，还要切削补偿余量。 	毫米
设置加工区限制 	限制加工区 <ul style="list-style-type: none"> • 是 <ul style="list-style-type: none"> - XA:1. 限制 XA \varnothing - XB:第 2 限制 XB \varnothing（绝对）或相对于 XB 的第 2 限制（增量） - ZA:第 1 限制 ZA - ZB: 第 2 限制 ZB（绝对）或相对于 ZB 第 2 限制 • 否 	
N	凹槽数量	
DP	凹槽间距（增量）	毫米

8.6 其它循环和功能

8.6.1 平面/刀具回转 (CYCLE800)

回转循环 CYCLE800 用于回转到一个任意的表面，以加工或者测量该表面。该循环中，在考虑机床运动链的情况下，通过调用相应的 NC 功能将有效的工件零点和刀具补偿换算到斜置表面上，并定位回转轴（可选）。

可采用以下方式进行回转：

- 轴方式
- 通过空间角
- 通过投影角
- 直接

在定位回转轴之前，线性轴可以选择空运行。

回转始终需要三根几何轴。

在基本结构中有如下功能

- 3 + 2 轴斜置加工和
- 可定向刀架

供使用。

G 代码程序中刀具的定位/校准

回转功能包括“刀具定位”与“铣刀校准”功能。和回转相反，在刀具定位和校准时，坐标系 WCS 不会一同旋转。

调用回转循环的前提

第 1 次调用主程序中的回转循环之前必须编程刀具（刀具刀沿 $D > 0$ ）和零点偏移，使用该回转循环对刀或测量工件。

示例：

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1, "", 0, 57, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1)) ; 回转 NULL 至
; 机床运动系统的
```


N5 WORKPIECE(,,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100)	初始位置 ; 毛坯规范, 用于 ; 模拟和 ; 记录
---	-------------------------------------

在设置了回转的机床上，每个主程序都应当在开始时回转至机床的初始位置。

毛坯（WORKPIECE）的定义始终以当前有效的零点偏移为基准。在使用“回转”的程序中，必须在定义毛坯前回转至零点。在 ShopMill 程序中毛坯会在程序头中自动与未回转状态相关联。

在回转循环中零点偏移以及偏移与旋转会被换算成 CYCLE800 在相应加工平面上的参数。零点偏移保持有效。偏移与旋转储存在系统框架、回转框架中（在参数/零点偏移下显示）：

- 刀具参考（\$P_TOOLFRAME）
- 旋转台参考（\$P_PARTFRAME）
- 工件参考（\$P_WPFRAME）

回转循环考虑当前的加工平面（G17、G18、G19）。

始终分 3 步回转到加工表面或辅助表面：

- 旋转前工件坐标系 WCS 的偏移
- 工件坐标系 WCS 的旋转（轴方式， ...）
- 旋转后工件坐标系 WCS 的偏移

偏移或旋转以工件坐标系 X，Y，Z 为基准，因此与机床无关（除了“回转轴直接”回转以外）。

在回转循环中未使用可编程的框架。在添加回转时，考虑由用户编程的框架。

回转到一个新的回转平面时，删除相对的可编程框架。可在回转平面上进行任意加工，例如通过调用标准循环或测量循环。

在程序复位后或停电时最后一个回转平面有效。通过机床数据可以设定复位与上电动作。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

平面回转/刀具回转时的程序段搜索

在带计算的程序段搜索中，NC 启动后有效回转程序段的自动回转轴首先预定位，然后剩下的机床轴定位。当从类型 TRACYL 或 TRANSMIT 向程序段搜索的转换被激活时，上述定位方式无效。在这种情况下，所有的轴会同时运行到设定的位置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

刀具的定位

与“平面回转”不同，在“铣刀定位”时当前有效框架链（WCS）内的不产生旋转。只有由 NC 计算出的偏移和相应的刀具方向生效。

“铣刀定位”时的最大角度范围受相关回转轴的运行范围限制。

回转数据组名称

选择回转数据组或者取消回转数据组的选择。

可以通过机床数据隐藏选择。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

逼近加工

在回转平面内逼近编程加工时，在不利的情况中可能会损坏软件终端开关。这类情况下，系统在退回平面的上方沿软件终端开关运行。在退回平面以下出现损坏时，出于安全原因会发出报警并中断程序。为了避免出现这种情况，比如可以在回转之前使刀具尽可能靠近 X/Y 平面中的加工起始点、或者将退回平面定义得更靠近工件。


空运行

在轴回转之前可以将刀具运行到一个确定的空运行位置上。可以在开机调试运行时确定有哪些可用的空运行方案。

空运行模式模态有效。在换刀时或者在程序段查询之后，使用上一次所设定的空运行模式。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

 警告
碰撞危险 必须选择空运行位置，使回转时在刀具和工件之间不会发生碰撞。

回转平面（仅适用于 G 代码编程）

- **新的**
到目前为止的回转框架和编程的框架被删除，在输入屏幕中定义的值构成新的回转框架。
每个主程序必须以回转平面重新开始一个回转循环，从而确保没有一个其它程序的回转框架生效。
- **添加的**
该回转框架添加到最后回转循环的回转框架上。
如果在一个程序中编程了几个回转循环，并且在这些回转循环之间还有附加的可编程框架生效（比如 **AROT ATRANS**），则这一点要在回转框架中加以考虑。
如果当前有效的零点偏移 **NV** 中包含旋转，比如由于事先测量工件，则这一点在回转循环中要加以考虑。

回转模式

可以使用轴方式、通过空间角度或者通过投影角度或直接来进行回转。机床制造商在创建“平面回转/刀具回转”功能时已经确定提供哪些回转类型。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

8.6 其它循环和功能

- **轴方式**

此时，坐标系会依次绕各轴旋转，每次旋转都以上一次旋转为基准。可自由选择轴顺序。

- **空间角**

通过立体角回转时，首先围绕 Z 轴旋转，然后围绕 Y 轴旋转。第一个旋转基础上进行第二个旋转。

- **投影角**

用投影角回转时，回转平面的角度值被投影至直角坐标系前两根轴上。可自由选择轴旋转顺序。

第 3 个旋转置于前一个旋转上。投影角应用时必须注意激活平面和刀具定向：

- G17 时 投影角 XY, 围绕 Z 的第 3 个旋转
- G18 时 投影角 ZX, 围绕 Y 的第 3 个旋转
- G19 时 投影角 YZ, 围绕 X 的第 3 个旋转。

编程投影角 XY 或 YX 时，回转坐标系的新建 X 轴位于原来的 ZX 平面中。

编程投影角 XZ 或 ZX 时，回转坐标系的新建 Z 轴位于原来的 YZ 平面中。

编程投影角 YZ 或 ZY 时，回转坐标系的新建 Y 轴位于原来的 XY 平面中。

- **直接**

在直接回转时要给出所需要的回转轴位置。HMI 由此计算出一个合适的新坐标系。刀具轴在 Z 方向进行校准。可以通过轴的运行来测出 X 轴和 Y 轴上的方向。

说明

旋转方向

不同的回转方案其正方向旋转可以从辅助图形中了解。

轴序列

绕其旋转的轴的序列：

XYZ 或 XZY 或 YXZ 或 YZX 或 ZXY 或 ZYX

方向（负/正）

所激活回转数据组回转轴 1 或 2 的运行方向基准（机床运动）。通过机床运动回转轴的角度运行范围，NC 可计算出两种在 CYCLE800 中编程旋转/偏移的解决方案。此时通

常在工艺上仅要求一个解决方案。这些方案每转过 180 度都会不同。通过选择“正”或“负”方向来选择，要运行这两个可能的解决方案中的哪一个。

- “负”→ 较小的回转轴值
- “正”→ 较大的回转轴数值

同样在机床处于初始运动位置（极点位置）时，NC 也计算出两种方案，由 CYCLE800 执行。基准是在调试“回转”时设为方向轴的回转轴。



机床制造商

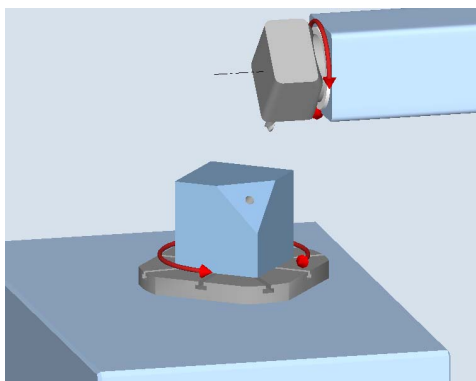
请注意机床制造商的说明。

如果由于机械原因不能到达这两个位置中的一个，则会自动选择一个代用位置，不再取决于参数“方向”的设置。

示例：

- 带回转头和旋转台的机床运动。
带回转轴 1(B) 的旋转台围绕加工轴 Y 旋转。
- 回转轴 B 的角度运行范围从 -90 到 +90 度。
- 带回转轴 2(C) 的旋转台围绕加工轴 Z 旋转。
- 回转轴 2(C) 的角度运行范围从 0 到 360 度(模数 360)。
- 机床制造商在回转开机调试时将方向基准设置在回转轴 1(B) 上。
- 在回转循环中编程围绕 X 轴(工件坐标系)的 10 度旋转。

在以下画面中显示了一个处于初始运动位置(B = 0 C = 0)的机床。



8.6 其它循环和功能

- 方向“-”（负）
 - 回转轴 B 在负方向上（红色箭头）以 -10 度运行。
 - 回转轴 C 以 90 度运行（围绕 X 旋转！）
- 方向“+”（正）
 - 回转轴 B 在正方向上（红色箭头）以 +10 度运行。
 - 回转轴 C 以 270 度运行

利用两个方向设置，“正”或“负”，可以处理带有回转平面的工件。这两个由 NC 计算的解决方案相差 180 度（见回转轴 C）。

刀具

为了避免发生碰撞，可以借助 5 轴转换（软件选件）在回转时确定刀尖的位置。

- 跟踪
在回转时跟踪刀尖的位置。
- 不跟踪
在回转时不跟踪刀尖的位置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



其它



回转平面



基本设置

1. 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“其它”。
3. 按下软键“回转平面”。
打开输入窗口“回转平面”。
4. 如果希望恢复初始设置，即将值重新设置为 0，则按下软键“基本设置”。
比如想将坐标系重新回转 to 初始位置时，可以使用该软键。

G 代码程序参数			ShopMill 程序参数		
PL	加工平面		T	刀具名称	
			D	刀沿号	
			F	进给率	毫米/分钟 毫米/转
			S / V	主轴转速或恒定切削速度	转/分钟 米/分钟

参数	说明	单位
TC 	回转数据组名称	
空运行 	<ul style="list-style-type: none"> 否： 回转前无空运行 Z: 加工轴 Z 方向上的空运行 Z, X, Y: 在回转前将加工轴运行到空运行位置上 刀具方向最大： 刀具方向上的最大空运行（至软限位） 刀具方向增量： 刀具方向上的增量空运行（至最大软限位） 在刀具方向上空运行时，可在机床回转状态下运行多个轴。	
ZR	空运行行程 - （仅适用于刀具方向上的增量空运行）	
回转平面 	<ul style="list-style-type: none"> 新建： 新建回转平面 添加： 添加的回转平面 	
X0	旋转 X 的参考点	
Y0	旋转 Y 的参考点	
Z0	旋转 Z 的参考点	
回转模式 	<ul style="list-style-type: none"> 轴方式： 轴方式旋转坐标系 立体角： 空间角回转 投影角： 投影角回转 直接： 直接定位回转轴 	
轴序列 	绕其旋转的轴的序列： - （仅在轴方式回转模式时） XYZ 或 XZY 或 YXZ 或 YZX 或 ZXY 或 ZYX	
X	围绕 X 轴旋转	度
Y	围绕 Y 轴旋转	

8.6 其它循环和功能

参数	说明		单位
Z	围绕 Z 轴旋转		度
投影位置 	空间中的投影位置 - （仅在回转模式为投影角时） Xα, Yα, Zβ 或 Yα, Zα, Zβ 或 Zα, Xα, Zβ		
Xα	投影角	- （仅适用于投影位置）	度
Yα	投影角		度
Zβ	平面中旋转角		度
回转轴 1 名称	回转轴 1 的旋转角度	- （仅在回转模式为直接时）	度
回转轴 2 名称	回转轴 2 的旋转角度		度
Z	平面中旋转角		度
X1	旋转面 X 的零点		
Y1	旋转面 Y 的零点		
Z1	旋转面 Z 的零点		
方向 	旋转轴 1 的首选方向 - （不适用于回转模式“直接”） • + • -		
刀具 	回转时的刀尖 • 跟踪 在回转时保持刀尖的位置。 • 不跟踪 在回转时不保持刀尖的位置。		

8.6.2 刀具回转 (CYCLE800)

8.6.2.1 刀具回转/铣刀设置 - 仅用于 G 代码程序 (CYCLE800)

“平面回转”后的刀具方向总是垂直于加工平面。用半径铣刀铣削时，可能在工艺上要求，在一个角度下设置用于表面标准矢量的刀具。在回转循环时，通过某根轴旋转（最大 ± 90 度）到有效的回转平面而生成后角。定位时，回转平面总是为“添加”。在“刀具定位”时回转循环的输入屏幕只显示旋转。可自由选择旋转顺序。

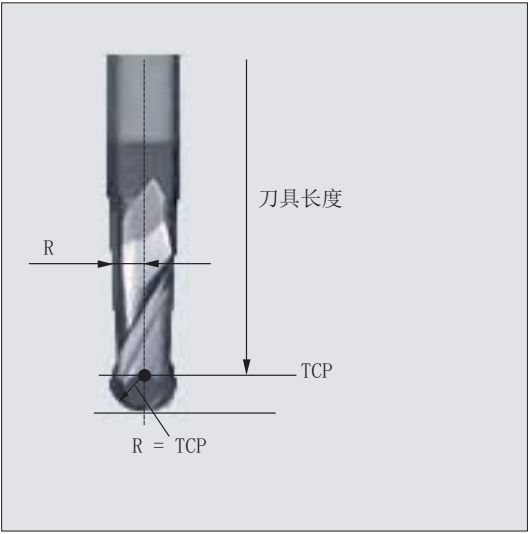


图 8-1 必须输入半径铣刀的长度，即到 TCP (Tool Center Point)的距离。

步骤



1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。
2. 按下软键“其它”。
3. 按下软键“刀具回转”和“铣刀定位”。
打开输入窗口“铣刀定位”。

8.6 其它循环和功能

参数	说明	单位
TC 	回转数据组名称	
空运行 	<ul style="list-style-type: none">否：回转前无空运行Z:加工轴 Z 方向上的空运行Z, X, Y:在回转前将加工轴运行到空运行位置上刀具方向最大： 刀具方向上最大的空运行刀具方向增量： 刀具方向上的增量空运行	
ZR	空运行行程 - （仅适用于刀具方向上的增量空运行）	
轴序列 	绕其旋转的轴的序列 XY 或 XZ 或 YX 或 YZ 或 ZX 或 ZY	
X	围绕 X 轴旋转	度
Y	围绕 Y 轴旋转	度
刀具 	回转时的刀尖 <ul style="list-style-type: none">跟踪 在回转时保持刀尖的位置。不跟踪 在回转时不保持刀尖的位置。	

8.6.2.2 刀具回转/铣刀对准 - 仅用于 G 代码程序 (CYCLE800)

功能

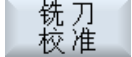


通过功能“定位铣刀”或“定位车刀”可以支持带可回转 B 轴的车床。该功能用于车床或铣床的特定机床配置，在该机床通过带附属铣削主轴 (C1)的回转轴 B（围绕 Y）实现刀具定位。车削刀具或铣削刀具都可以作为刀具使用。

和“平面回转”不同，在“刀具回转”或“定位刀具”时当前框架链 (WCS)内的旋转不生效。只有由 NC 计算出的偏移和相应的刀具方向生效。

“定位刀具”时的最大角度范围为 +360 度，或者以参与回转轴的运行范围为限制。此外，角度范围在工艺上还取决于所使用的刀具。

在带可回转 B 轴的车床上，“定位铣刀”功能被限制应用在进行轴向平行的铣削加工（端面加工，外表面加工）中。 如要在任意回转加工平面上进行铣削，则必须使用“平面回转”功能。

步骤

- 
1. 待处理的零件程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“其它”。

3. 按下软键“回转刀具”和“铣刀校准”。
打开输入窗口“铣刀校准”。

参数	说明	单位
TC 	回转数据组名称	
空运行 	<div><div>• 否： 回转前无空运行</div><div>• Z: 加工轴 Z 方向上的空运行</div><div>• 最大刀具方向： 刀具方向上最大的空运行</div><div>• 增量刀具方向： 刀具方向上的增量空运行</div></div>	
ZR	空运行行程 - （仅适用于刀具方向上的增量空运行）	
β	围绕第 3 几何轴旋转（G18 Y 时）	度
刀具 	<div>回转时的刀尖</div> <div><div>• 跟踪 在回转时保持刀尖的位置。</div><div>• 不跟踪 在回转时不保持刀尖的位置。</div></div>	

8.6.3 高速设定 (CYCLE832)

功能

加工任意形状的平面时，不仅对速度要求高，而且对精确度和表面粗糙度也有严格要求。

8.6 其它循环和功能

最佳的速度控制取决于加工类型（粗加工，预先精加工，精加工），使用“高速设定”循环很容易就可以达到最佳状态。

要在工艺程序中、调用几何程序之前编程该循环。

“高速设定”循环也与“Advanced Surface”功能相互关联。



软件选件

使用该功能需要下列软件选件：

“Advanced Surface”

加工方式

使用“高速设定”功能可以在四种工艺加工之间进行选择：

- “精加工”
- “初精整”
- “粗加工”
- “撤消选择”（标准设定）

在 CAM 程序中 HSC 范围内，这四种加工方式与精度和轨迹速度直接相关（参见辅助图）。

操作人员/编程人员可通过公差值设定一定权重。

这四种加工方式分配有工艺 G 功能组 59 相应的 G 指令：

加工方式	工艺 G 功能组 59
取消	DYNNORM
精加工	DYNFINISH
初精整	DYNSEMIFIN
粗加工	DYNROUGH

在高速设定循环中同样可以激活其他与自由形状加工有关的 G 指令。

在取消 CYCLE832 时，可以通过机床数据中与复位状态相关的设置对程序运行时间的 G 功能组进行编程。

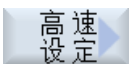
文献

其它信息参见下列文献：
调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

步骤



- 待处理的零件程序或 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 按下软键“其它”。
- 按下软键“高速设定”。
打开输入窗口“高速设定”。

参数	说明	单位
公差	加工轴的公差	
加工 	<ul style="list-style-type: none">▽（粗加工）▽▽（初精整）▽▽▽（精加工）取消	

8.6.4 子程序

如果编写不同的工件时需要使用相同的加工步骤，可以在独立的子程序中定义这些加工步骤。然后可在任意程序中调用该子程序。

因此，完全相同的加工步骤只需编写一次。

ShopMill 不区分主程序和子程序，即可以在另一个工作程序段中调用正常的工作程序段或 G 代码程序作为子例程。

在该子程序中，还可以调用其它子程序。最大嵌套深度为 8 个子程序。

不能在链接的程序段之间插入子程序。

8.6 其它循环和功能

如果想要把一个工作程序段按子程序调用，该程序必须已经计算过一次（在自动加工方式下装载或模拟程序）。对于 G 代码子程序则不需要这样做。



子程序必须始终存储在 NC 工作存储器中（在一个单独的目录“XYZ”中，或者在“ShopMill”、“零件程序”、“子程序”目录中）。


如果要调用其它驱动器上的子程序，可以使用 G 代码指令“EXTCALL”。

请注意，在调用子程序时，ShopMill 会评价子程序程序头中的设置。这些设置即使在子程序结束之后仍会生效。

如果希望再次激活主程序的程序头中的设置，在调用子程序之后可以在主程序中再次进行所需的设置。

步骤

- 




1. 创建要在其它程序中作为子程序调用的 ShopMill 或 G 代码程序

2. 将光标定位在主程序加工计划或程序视图中需要调用子程序的前一个程序段上。

3. 按下软键“其它”和“子程序”。

4. 如果所需的子程序与主程序不在同一个目录，应输入子程序的路径。
因此子程序也在位置模式上执行。

6. 按下软键“接收”。
子程序调用将插入主程序。
- | 参数 | 说明 | |
|-------|-----------------------------|--|
| 路径/工件 | 子程序的路径，如果所需的子程序与主程序不在同一个目录。 | |
| 程序名 | 添加的子程序的名称。 | |
- 编程举例
- N10 T1 D1

N11 M6

N20 G54 G710

; 换刀

; 选择零点偏移
- 442

铣削
操作手册, 03/2010, 6FC5398-7CP20-1RA0

N30 M3 S12000	； 接通主轴
N40 CYCLE832(0.05,3,1)	； 公差值 0.05 毫米，加工方式为粗加工
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"	调用子程序 CAM_SCHRUPP 外部调用
N60 T2 D1	； 换刀
N61 M6	
N70 CYCLE832(0.005,1,1)	； 公差值 0.005 毫米，加工方式为精加工
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"	； 调用子程序 CAM_SCHLICHT
N90 M30	； 程序结束

子程序 CAM_SCHRUPP.SPF，CAM_SCHLICHT.SPF 包含了工件几何数据和工艺数据值（进给率）。基于程序的大小对其进行外部调用。

8.7 其它 ShopMill 循环和功能

8.7.1 转换

为了便于编程，可以转换坐标系。这样例如可旋转坐标系。

坐标转换仅在当前程序中有效。您可以定义偏移、旋转、缩放或镜像。您可以选择新的坐标转换或增量坐标转换。

如果有新的坐标转换，所有以前定义的坐标转换均将取消。增量坐标转换则是在当前所选坐标转换的基础上生效。

说明

带虚拟轴的转换

在选择 TRANSMIT 或 TRACYL 时，请勿将实际 Y 轴的偏移、比例缩放和镜像接收到虚拟 Y 轴。

虚拟 Y 轴的偏移、比例缩放和镜像会在 Traoof 中被删除。

零点偏移时的步骤，偏移，旋转，比例或镜像

- 其它

转换
1. ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下软键“其它”和“坐标转换”。

8.7 其它 ShopMill 循环和功能



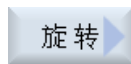
3. 按下软键“零点偏移”。
打开输入窗口“零点偏移”。

-或者-



- 按下软键“偏移”。
打开输入窗口“偏移”。

-或者-



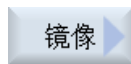
- 按下软键“旋转”。
打开输入窗口“旋转”。

-或者-



- 按下软键“比例”。
打开输入窗口“比例”。

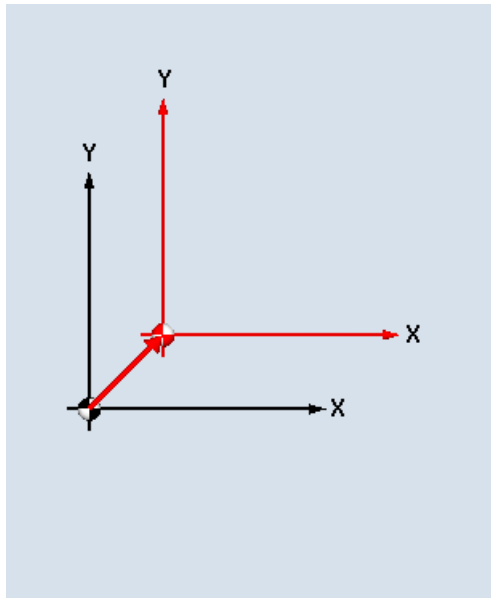
-或者-



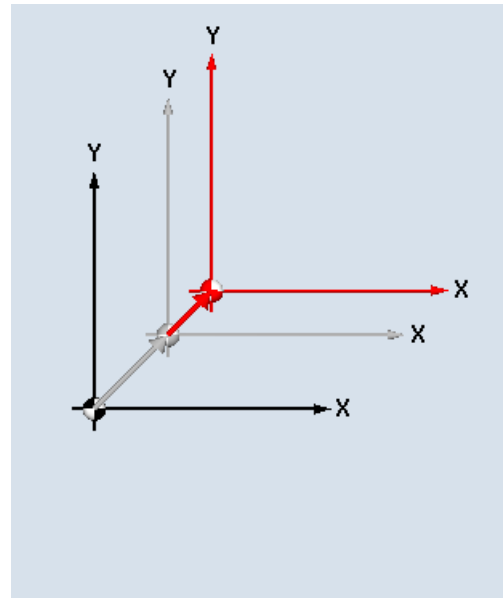
- 按下软键“镜像”。
打开输入窗口“镜像”。

8.7.2 偏移


可以为每根轴编写一个零点偏移。



新偏移

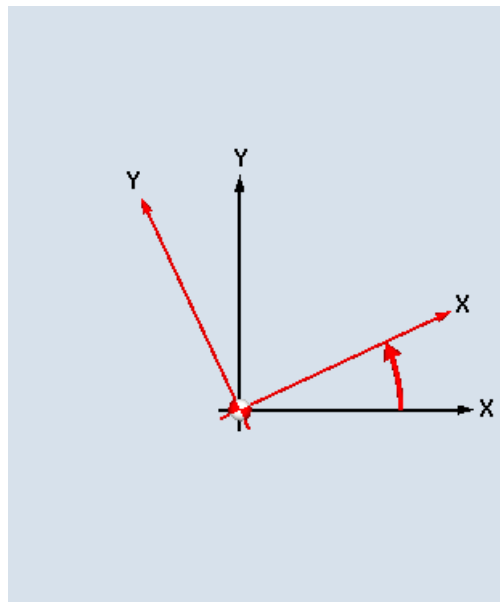


增量偏移

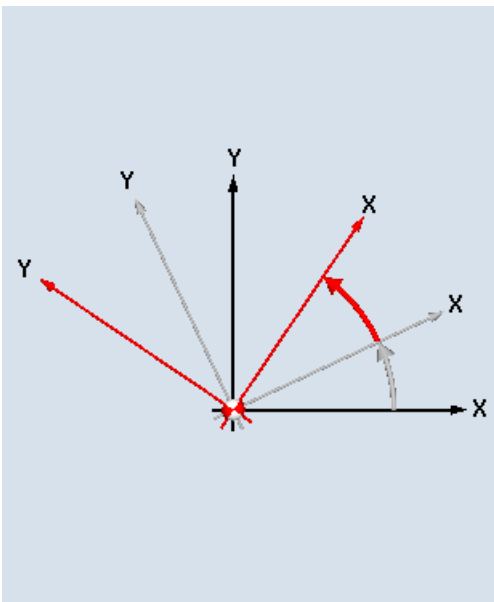
参数	说明	单位
偏移 	<ul style="list-style-type: none"> 新的 新偏移 添加的 增量偏移 	
X	偏移 X	毫米
Y	偏移 Y	毫米
Z	偏移 Z	毫米

8.7.3 旋转

可以按一定角度旋转每根轴。一个为正值的角度相当于逆时针方向旋转。



新旋转

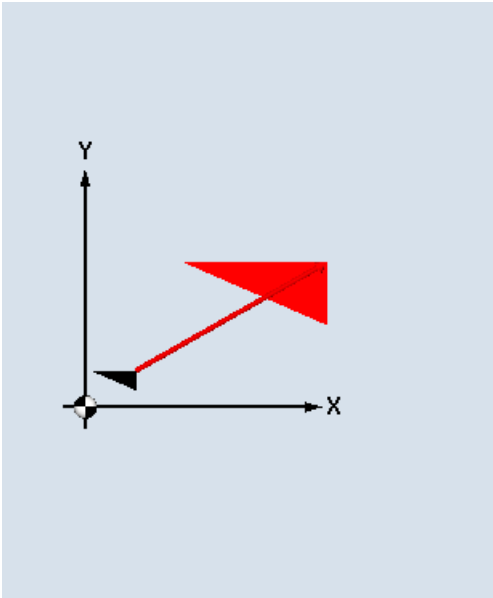


增量旋转

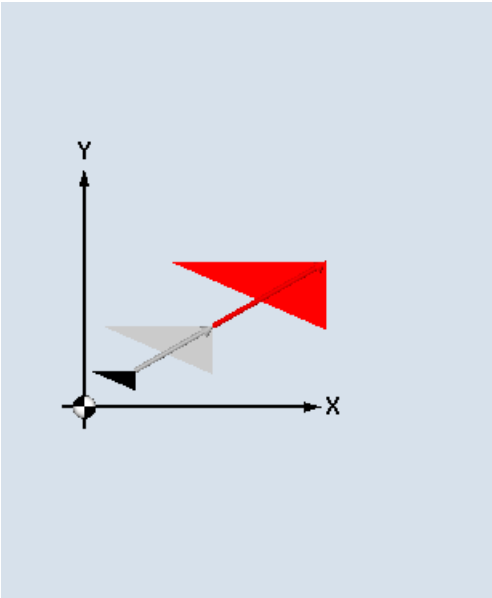
参数	说明	单位
旋转	<ul style="list-style-type: none">新的 新旋转添加的 增量旋转	
X	围绕 X 轴旋转	度
Y	围绕 Y 轴旋转	度
Z	围绕 Z 轴旋转	度

8.7.4 比例缩放

可以为当前加工平面和刀具轴输入比例系数。然后，编写的坐标乘以该比例系数。



新比例



增量比例

参数	说明	单位
比例 	<ul style="list-style-type: none">新的 新比例添加的 增量比例	
XY	比例系数 XY	
Z	比例系数 Z	

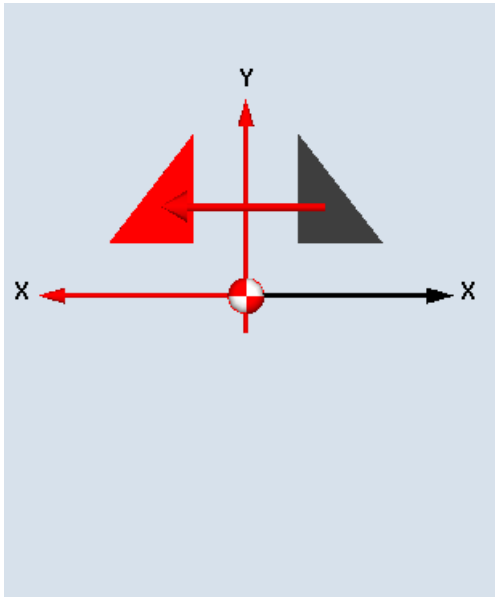
8.7.5 镜像

您可以按照所有轴进行镜像。给定需要进行镜像的轴。

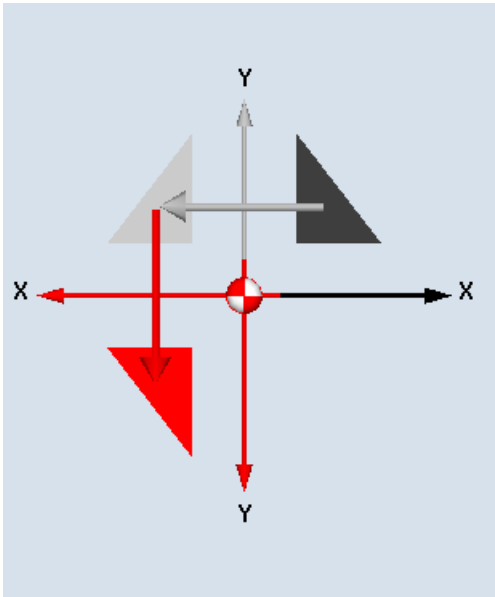
说明

铣刀的运行方向

要注意，在使用镜像功能时铣刀的运行方向（顺时针运行/逆时针运行）也会发生镜像。



新镜像



增量镜像

参数	说明	单位
镜像 U	<ul style="list-style-type: none">新的 新镜像添加的 增量镜像	
XU	打开/关闭 X 轴镜像	
YU	打开/关闭 Y 轴镜像	
ZU	打开/关闭 Z 轴镜像	

8.7.6 直线或圆弧加工

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

一般过程

要编写简单的加工操作，请执行以下步骤：

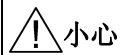
- 确定刀具和主轴速度
- 编写加工

加工可能

提供的加工选项如下：

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

如果要使用极坐标编写直线或圆弧，必须先定义极点。



如果将刀具沿直线或圆弧路径移动到程序开始规定的回退区域，还必须再将刀具移出该区域。否则，在随后编程的循环中，会因为移动而造成碰撞。

在编写直线或圆弧之前，必须先选择刀具、主轴转速和加工平面。

如果编写一系列不同的直线或圆弧路径移动，刀具和主轴转速的设置更改之前会一直有效。

步骤



1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。



2. 按下菜单扩展键和软键“直线圆弧”。



3. 按下“刀具”软键。
参数屏幕“刀具”打开。

4. 在参数栏“T”中输入刀具。
-或者-



按下软键“选择刀具”。
打开“刀具选择”窗口。



将光标定位在加工要用到的刀具，并按下软键“到程序”。
刀具将接受到 “T” 参数栏中。

-或者-

按下软键“刀具表”和“新刀具”。
接着使用垂直软键条的软键选择所需刀具，并按下软键“到程序”。
刀具将接受到 “T” 参数栏中。

5. 如果刀具有多个刀沿，选择刀具刀沿编号 D。


6. 输入主轴转速或切削速度。

7. 在“DR”栏中输入尺寸。



按下软键“接收”。
值将保存，并关闭参数屏幕。加工计划显示，并符号新创建的程序段。

参数	说明	单位
T	刀具名称	
D	刀沿号	

参数	说明	单位
S / V 	主轴转速或者 恒定切削速度	rev/min m/min
DR	刀具半径容差	mm

8.7.7 编程直线

刀具使用编程进给率或快速行程从当前位置移动到编程终点位置。

半径补偿

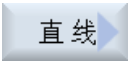
您还可以实现带半径补偿的直线。半径补偿是模态的，即：如果要不使用半径补偿移动，必须重新取消半径补偿。如果连续编写多个带半径补偿的直线程序段，只需在第一个程序段中选择半径补偿。

在第一条带半径补偿的轨迹动作中，刀具逼近起点时不带半径补偿，逼近终点时带半径补偿，即，如果编写垂直路径，移动路径将是一条斜线。在编写的第二条带半径补偿的轨迹动作之前，补偿不会适用于整个移动路径。如果未用半径补偿，情况恰好相反。

步骤



- 1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下菜单扩展键和软键“Straight circle”（直线圆弧）。











- 3. 按下软键“Straight line”（直线）。



- 4. 按下软键“Rapid traverse”（快速运行），用来记录下快速行程中的进给率。

8.7 其它 ShopMill 循环和功能




参数	说明		单位
X 	目标位置 X（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 X		毫米
Y 	目标位置 Y（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 Y		毫米
Z 	目标位置 Z（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 Z		毫米
	提示 增量尺寸：连同标记一起评估。		
F 	加工进给率		毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿
半径补偿	定义数据，说明铣刀在轮廓的哪一侧以编程方向运行：		
		轮廓右侧的半径补偿	
		轮廓左侧的半径补偿	
		半径补偿关闭	
		接受上次编写的半径补偿设置。	







8.7.8 编程已知中心点的圆弧

刀具以加工进给率沿着圆弧轨迹从当前位置移动到编程的圆弧终点位置。必须明确圆心的位置。使用控制器的插补参数来计算圆/圆弧的半径。

只能在加工进给率下运行。在逼近圆弧之前，必须编程刀具。

步骤

- 
- 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
 - 按下菜单扩展键和软键“Straight circle”（直线圆弧）。
 - 按下软键“Circle center”（圆弧圆心）。

参数	说明		单位
旋转方向 	按编程方向从圆弧起始点运行到圆弧终点。可以按顺时针方向或者逆时针方向来编程此方向。		
		向右旋转	
		向左旋转	
X 	目标位置 X（绝对）或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 X		毫米
Y 	目标位置 Y（绝对）或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 Y		毫米
I	X 方向上，圆弧起始点到圆心的距离（增量）		毫米
J	Y 方向上，圆弧起始点到圆心的距离（增量）		毫米
F 	加工进给率		毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿
PL	平面：按相应的插补参数在设置平面上进行圆弧运行： XYIJ:带有插补参数 I 和 J 的 XY 平面 ZXKI: 带有插补参数 K 和 I 的 ZX 平面 YZJK:带有插补参数 J 和 K 的 YZ 平面		毫米 毫米 毫米

8.7.9 编程已知半径的圆弧

刀具使用编程半径、沿着圆弧轨迹从当前位置移动到编程的圆弧终点位置。控制器计算出圆心的位置。不用编程插补参数。

只能在加工进给率下运行。

步骤



- 1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下菜单扩展键和软键“直线圆弧”。



- 3. 按下软键“圆弧半径”。

参数	说明		单位
旋转方向 	按编程方向从圆弧起始点运行到圆弧终点。可以按顺时针方向或者逆时针方向来编程此方向。		
		向右旋转	
		向左旋转	
X 	目标位置 X（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 X		毫米
Y 	目标位置 Y（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的目标位置 Y		毫米
R	圆弧半径。 通过输入正号或负号来选择所需的圆弧。		毫米
F			毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿

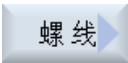
8.7.10 螺旋线

螺旋线插补时，平面中的圆弧运动与刀具轴上的线性运动重叠进行，也就是说：形成一条螺旋线。

步骤



- 1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下菜单扩展键和软键“Straight circle”（直线圆弧）。



- 3. 按下软键“Helix”（螺旋线）。

参数	说明		单位
旋转方向 	按编程方向从圆弧起始点运行到圆弧终点。可以按顺时针方向或者逆时针方向来编程此方向。		
		向右旋转	
		向左旋转	
I	X 方向上的螺旋线中心点（绝对或增量）		毫米
J	Y 方向上的螺旋线中心点（绝对或增量）		毫米
P	螺旋线螺距。 以毫米每转为单位编程螺距。		毫米/转
Z 	螺旋线终点的目标位置（绝对或增量）		毫米
F 	加工进给率		毫米/转
			毫米/分钟
			毫米/齿

8.7.11 极坐标

当使用与中心点（极点）的半径和角度值来标注工件尺寸，可以将此有效的编程为极坐标。

可以将直线和圆弧作为极坐标编程。


定义极坐标

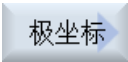
在极坐标中对直线和圆弧编程之前，必须定义极点。极点即为极坐标系的参考点。


8.7 其它 ShopMill 循环和功能

接着必须使用绝对坐标的角度来编程第一条直线或者第一个圆。可以选择使用绝对或增量的角度来编程其他直线或圆弧。

步骤

- 







1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下菜单扩展按键和软键“Polar”（极坐标）。

3. 按下“Pole”（极点）软键。

参数	说明	单位
X 	极点 X（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的极点 X	毫米
Y 	极点 Y（绝对） 或者相对于最后一个编程位置（增量）的极点 Y	毫米


8.7.12 直线极坐标

通过半径（L） 和角度（α） 来确定极坐标系中的直线。 角度以 X 轴为基准。

刀具以加工进给率或快速行程沿直线从当前位置移动到编程终点。

指定极点后，必须使用绝对角度来编程极坐标中的第 1 条直线。 也可以用增量方式来编程其他的所有直线和圆弧。

步骤

- 



1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。

2. 按下菜单扩展键和软键“直线圆弧”。

- 极坐标

直线极坐标

快速
3.

按下软键“极坐标”和“极坐标直线”。
4.

按下软键“快速移动”，在其中输入快速移动进给率。

参数	说明		单位
L	到极点的距离，终点		毫米
α 	到极点的极角、终点（绝对）或 到极点的极角改变、终点（增量）		度
F	加工进给率		毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿
半径补偿	定义数据，说明铣刀在轮廓的哪一侧以编程方向运行：		
		轮廓左侧的半径补偿	
		轮廓右侧的半径补偿	
		半径补偿关闭	
		设定的半径补偿保留以前的设置	

8.7.13 圆弧极坐标

使用角度（ α ）来确定极坐标系中的圆弧。角度取决于 X 轴。

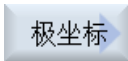
刀具以加工进给率沿圆弧路径从当前位置移动到编程终点（角度）。半径表示当前位置到所定义极点的距离，即：圆弧起始位置和圆弧结束位置与所定义极点之间的距离相同。

指定极点后，必须使用绝对角度来编程极坐标中的第 1 个圆弧。也可以用增量方式来编程其他的所有直线和圆弧。

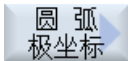
步骤



- 1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下菜单扩展键和软键“Straight circle”（直线圆弧）。



- 3. 按下软键“Polar”（极坐标）和“Polar circle”（极坐标圆弧）。



参数	说明		单位
旋转方向	按编程方向从圆弧起始点运行到圆弧终点。可以按顺时针方向（右转）或者逆时针方向（左转）来编程此方向。		
		向右旋转	
		向左旋转	
	到极点的极角、终点（绝对）或到极点的极角改变、终点（增量）		度
F	加工进给率		毫米/转 毫米/分钟 毫米/齿

8.7.14 障碍

功能

如在两个位置模式之间存在障碍，可以越过它。可以用绝对或增量方式来编程障碍高度。

第 1 个位置模式的加工结束后，刀具轴使用快速行程运行到编程的障碍高度 + 安全距离上。在此高度上使用快速行程逼近新的位置。接着刀具轴以快速行程运行到位置模式 Z0+ 安全距离上。

步骤



- 1. 待处理的 ShopMill 程序已创建并处于编辑器中。
- 2. 按下软键“Drilling”（钻削）。
- 3. 按下软键“Positions”（位置）和“Obstacle”（障碍）。
打开输入窗口“障碍”。

说明

只注意 2 个位置模式之间的障碍。如换刀点和编程的退回平面处于障碍之下，则刀具在退回平面的高度上、不考虑障碍直接运行到新的位置。障碍不允许高于退回平面。

参数	说明	单位
Z0	障碍高度（绝对或增量）	

8.7 其它 ShopMill 循环和功能

多通道视图

9.1 多通道视图

通过使用多通道视图，在以下操作区域可同时查看两个通道：

- 操作区域“加工”
- 操作区域“程序”

9.2 操作区域“加工”中的多通道视图

在多通道机床上，可同时对多个程序的运行进行监控和控制。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

操作区域“加工”中的通道显示

在操作区域“加工”中可以同时显示 2 个通道。

通过设置定义以什么样的顺序显示通道。在此还可设置是否需要隐藏通道。

说明

子运行方式“REF POINT”仅在单通道视图中显示。

多通道视图

在操作界面中在通道列同时显示 2 个通道。

- 对于每个通道会重叠显示 2 个窗口。
- 上面的窗口中总是显示实际值。

9.2 操作区域“加工”中的多通道视图

- 对于两个通道，下面的窗口显示为同一窗口。
- 下面的窗口中显示的内容通过垂直软键选择。

在通过垂直软键进行选择时，须注意以下例外情况：

- 使用软键“实际值 MCS”会切换两个通道的坐标系。
- 使用软键“缩放实际值”和“全部 G 功能”会切换至单通道视图。

单通道视图

若只需要在多通道机床中监控一个通道，则可设置永久单通道视图。

水平软键

- 程序段搜索

选择程序段搜索时多通道视图保持不变。程序段显示会作为搜索窗口隐藏。

- 程序控制

为在多通道视图中配置的通道显示窗口“程序控制”。此处的输入针对该通道组生效。

- 按下操作区域“加工”中的另外一个软键（例如“刷新存储”，“同步动作”），切换至临时的单通道视图。再次关闭窗口，返回至多通道视图。

在单通道视图和多通道视图之间切换



按下<MACHINE>键，在操作区域“加工”中在单通道视图和多通道视图之间进行短期切换。



按下<NEXT WINDOW>键，在通道列中的上下两层窗口之间进行切换。

在程序段显示中编辑程序

和平常一样，可在当前的程序段显示中进行简单的编辑操作。

如果显示空间不足，则切换至单通道显示。

试运行程序

选择单个通道用于机床上的程序试运行。

前提条件

- 设置了多个通道。
- 选择了设置“2 个通道”。

显示/隐藏多通道视图



1. 选择操作区域“加工”。

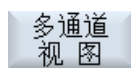


2. 选择运行方式“JOG”、“AUTO”或“MDA”。

...



3. 按下菜单扩展按钮和软键“设置”。



4. 按下软键“多通道视图”。

5. 在窗口“多通道视图设置”中，在选择栏“视图”选择条目“2 个通道”，并定义通道以及显示顺序。

在运行方式“AUTO”、“AUTO”和“JOG”的初始画面中，左侧和右侧通道列的上方窗口被实际值窗口占据。



6. 如需显示窗口“T,F,S”，按下软键“T,F,S”。

窗口“T,F,S”会显示在左侧和右侧通道列的下方窗口中。

9.3 设置多通道视图

设置	含义
视图	在此定义是显示一个还是两个通道。 <ul style="list-style-type: none">• 1 个通道• 2 个通道
通道选择和顺序 (视图“2 个通道”中)	在此创建通道组，即设定在多通道视图中以何种顺序显示哪些通道。
可见 (视图“2 个通道”中)	在此设定，在双通道视图中显示哪些通道。

示例

您的机床有 6 个通道。




为多通道视图配置通道 1 - 4，并定义显示顺序（例如 1,3,4,2）。

在多通道视图中，只能在为多通道视图配置的通道间进行通道切换，而不会涉及其它通道。使用<CHANNEL>键在操作区域“加工”中切换通道，得到以下视图： 通道“1”和“3”，通道“3”和“4”，通道“4”和“2”。 通道“5”和“6”不在多通道视图中显示。

在单通道视图中在所有通道（1...6）之间进行切换，不考虑为多通道视图配置的显示顺序。

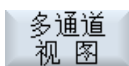
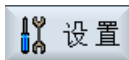
使用通道菜单能选择所有通道，包括未为多通道视图配置的通道。如果切换至未为多通道视图配置的通道，则会自动切换至单通道视图。之后即使选择了为多通道视图配置的通道，也不会自动切换回多通道视图。

步骤



1. 选择操作区域“加工”。

2. 选择运行方式“JOG”、“MDA”或“AUTO”。



3. 按下菜单扩展按键和软键“设置”。
4. 按下软键“多通道视图”。
窗口“多通道视图设置”打开。
5. 设置多通道或单通道视图，并定义在操作区域“加工”和双编辑器中以何种顺序显示哪些通道。

9.3 设置多通道视图

用户变量

10.1

概览

定义的用户变量可以显示为列表。

可以定义下列变量：

- 计算参数（R 参数）
- 全局用户变量（GUD）在所有程序中都有效
- 局部用户变量（LUD）在一个程序中有效
- 程序全局用户变量（PUD）在一个程序和所调用的子程序中有效。

可以为每个通道以不同值定义各个通道专用的用户变量。

输入并显示参数值

可以进行 15 位以下（包含小数点后的位数）的赋值。如果输入的数字大于 15 位，将会以指数方式进行显示（15 位 + EXXX）。

LUD 或 PUD

始终只能显示局部或者程序全局用户变量。

用户变量 LUD 或 PUD 是否可以使用，取决于当前的控制系统配置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

说明

保护变量的读写

用户变量的读取与写入受钥匙开关和保护等级保护。

搜索用户变量

可以使用列表按任意字符顺序搜索用户变量。

可以如何处理所显示的用户变量，请参见章节“定义和激活用户变量”。

10.2 R 参数

R 参数（计算参数）是可以在 G 代码程序中使用的通道专用变量。G 代码程序可以读写 R 参数。


在控制系统关闭后数值保持不变。

通道专用 R 参数的数量

机床数据确定通道专用的 R 参数数目。

范围：R 0 – R 999（取决于机床数据）。


在该范围中不出现编号中断。



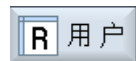
机床制造商

请注意机床制造商的说明。


步骤



参数



R 用户



R 参数


1. 选择操作区域“参数”。

2. 按下软键“用户变量”。


3. 按下软键“R 参数”。

“R 参数”窗口打开。

R 参数：删除



删除



确认

1. 按下软键“>>”和“删除”。

“删除 R 参数”窗口打开。

2. 输入需要删除通道专用值的 R 参数，并按下软键“确认”。

选定的 R 参数、或者所有的 R 参数被设置为 0。

10.3 显示全局 GUD

全局用户变量

全局 GUD 是 NC 全局用户数据(Global User Data)，在断开机床后数据仍保留。

GUD 在所有程序中生效。

定义

GUD 变量可以通过以下数据进行定义：

- 关键字 DEF
- 有效范围 NCK
- 数据类型（INT，REAL，）
- 变量名
- 赋值（可选）

举例

```
DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10
```

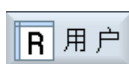
在文件中用后缀 DEF 定义 GUD 。 以下保留的文件名用于：

文件名	含义
MGUD.DEF	机床制造商的全局数据定义
UGUD.DEF	用户的全局数据定义
GUD4.DEF	用户的自定义数据
GUD8.DEF, GUD9.DEF	用户的自定义数据

步骤



1. 选择操作区域“参数”。



2. 按下软键“用户变量”。

10.4 显示通道 GUD



3. 按下软键“全局 GUD”。

“全局用户变量”窗口打开。 显示出带有已定义 UGUD 变量的清单。

-或者-



如需显示全局用户变量的 SGUD、MGUD、UGUD 以及 GUD4 至 GUD 6，请按下软键“GUD 选择”以及软键“SGUD” ... “GUD6”。

-或者-



如果要显示 GUD 7 和 GUD 9 的全局用户变量，请按下软键“GUD 选择”和“>>”以及软键“GUD7”... “GUD9”。

说明

在每次引导启动后，都会在“全局用户变量”窗口中重新显示出带有已定义 UGUD 变量的清单。

10.4 显示通道 GUD

通道专用的用户变量

通道专用用户变量与 GUD 一样适用于每个通道的所有程序。它们与 GUD 不同，具有专用数值。

定义

一个通道专用的 GUD 变量可以通过以下数据定义：

- 关键字 DEF
- 有效范围 CHAN
- 数据类型
- 变量名
- 赋值（可选）

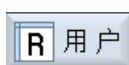
举例

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

步骤



1. 选择操作区域“参数”。



2. 按下软键“用户变量”。



3. 按下软键“通道 GUD”和“GUD 选择”。



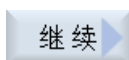
出现新的垂直软键栏。



4. 如需显示通道专用用户变量的 SGUD、MGUD、UGUD 以及 GUD4 至 GUD 6，请按下软键“SGUD” ... “GUD6”。



-或者-



如果要显示 GUD 7 和 GUD 9 的通道专用用户变量，请按下软键“继续”以及软键“GUD7”... “GUD9”。



10.5 显示局部 LUD

局部用户变量

局部用户数据（LUD）只在定义了它的程序或子程序中适用。

控制系统启动后，处理程序时会显示 LUD。程序处理结束后，显示消失。

定义


一个局部用户变量可以通过以下数据定义：

- 关键字 DEF
- 数据类型

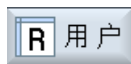
10.6 显示程序 PUD

- 变量名
- 赋值（可选）


步骤



参数



用户



局部

1. 选择操作区“Parameter”（参数）。


2. 按下软键“User variable”（用户变量）。

3. 按下软键“Local LUD”（本地 LUD）。

10.6 显示程序 PUD

程序全局用户变量

PUD 是零件程序全局变量(Program User Data)。它适用于所有主程序和子程序并可以在那进行读写操作。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



参数



用户



程序

1. 选择操作区域“参数”。

2. 按下软键“用户变量”。

3. 按下软键“程序 PUD”。

10.7 搜索用户变量

可以搜索 R 参数或用户变量。

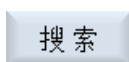
步骤



1. 选择操作区“Parameter”（参数）。



2. 按下软键“R Parameter”（R 参数）、“Global GUD”（全局 GUD）、“Channel GUD”（通道 GUD）、“Local GUD”（局部 GUD）或“Program PUD”（程序 PUD），来选择进行用户变量搜索的清单。



3. 按下软键“Search”（搜索）。
“搜索 R 参数”窗口或者“搜索用户变量”窗口打开。



4. 输入所需的搜索关键字并点击“确定”。

如果存在符合条件的变量，则光标会自动定位在搜索到的 R 参数或用户变量上。

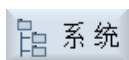
10.8 定义和激活用户变量

通过编一个类型 DEF/MAC 的文件，可以更改或删除或者重新插入现有的定义文件/宏文件。

步骤



1. 选择操作区域“Startup”（开机调试）。



2. 按下软键“System data”（系统数据）。
3. 在树形图中选择文件夹“NC 数据”，并打开里面的文件夹“定义”。
4. 选择需要处理的文件。
5. 双击文件。

10.8 定义和激活用户变量



-或者-

按下软键“Open”（打开）。



-或者-

按下 <INPUT> 键。



-或者-

按下 <光标向右> 键。

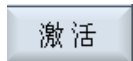
在编辑器中打选定的文件，并可以在这里进行编辑。

6. 定义所需的用户变量。



7. 按下软键“Exit”（关闭）将程序编辑器关闭。

激活用户变量



1. 按下“Activate”（激活）软键。

出现询问。

2. 选择是否要保存定义文件到目前为止的值。

-或者-

选择是否要删除定义文件到目前为止的值。

此时会用初始化值覆盖定义文件。



3. 按下软键“OK”（确定）继续操作过程。

程序示教

11.1 概览

使用“示教”功能可以在运行方式“AUTO”和“MDA”中编辑程序。可以简单的创建并修改运行程序段。

手动将轴运行至指定位置，进而实现简单的加工过程并能够重复实现。接收返回的位置。

在“AUTO”运行方式中会对选定的程序进行示教。

在“MDA”运行方式中会在 MDA 缓冲器里进行示教。

如此便可以匹配或者根据需要修改脱机创建的外部程序。

11.2 一般过程

一般过程

选定所需的程序段，按下相应的软键“Teach position”（位置示教）、“Rap. tra. G01”（快速移动 G01）、“Straight line G1”（直线 G1）或“Circ. interm. pos. CIP”（圆弧中间点 CIP）和“Circ. end pos. CIP”（圆弧终点 CIP）并运行轴，进而修改程序段。

只能用相同类型的程序段来覆盖原有的程序段。

-或者-

在程序中将光标定位至所需位置，按下相应的软键“Teach position”（位置示教）、“Rap. tra. G01”（快速移动 G01）、“Straight line G1”（直线 G1）或“Circ. interm. pos. CIP”（圆弧中间点 CIP）和“Circ. end pos. CIP”（圆弧终点 CIP）并运行轴，进而插入一个新的程序段。

为了能够插入程序段，必须通过光标键和输入键将光标定位在一个空行上。

按下软键“Accept”（接收），对修改或新建的程序段进行示教。

说明

在第一个示教程序段中对所有已设置的轴进行示教。而在其他示教程序段中，只对有运行变化或通过手动输入产生变化的轴进行示教。

离开示教模式，重新开始这个过程。

切换运行方式和操作区域

如果示教时切换至另一种运行方式或另一个操作区，则放弃位置修改并取消示教模式。


11.3 插入程序段


可以运行轴并直接在新的位置程序段中写入当前的实际值。


前提条件


运行方式“**AUTO**”： 已选择待处理的程序。


步骤

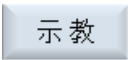
- 

加工
- 

AUTO
- 

MDA
- 

TEACH IN
- 

示教
- 

示教
1. 选择操作区域“**Machine**”（加工）。

2. 按下 **<AUTO>** 键或 **<MDA>** 键。

3. 按下 **<TEACH IN>** 键。


4. 按下软键“**Teach prog.**”（程序示教）。

5. 将轴运行到所需要的位置。

6. 按下软键“**Teach position**”（位置示教）。
将会使用当前的位置值创建一个新的程序段。

11.3.1 在示教程序段中的输入参数

位置示教时，可以进行参数 G0、G1 和圆弧终点 CIP 的示教

参数	说明
X	在 X 方向的逼近位置
Y	在 Y 方向的逼近位置
Z	在 Z 方向的逼近位置
F 	进给速度（毫米/转；毫米/分钟）- 仅用于 G1 和圆弧终点 CIP 的示教

进行圆弧中间点 CIP 示教时的参数

参数	说明
I	圆弧中点在 X 方向的坐标
J	圆弧中点在 Y 方向的坐标
K	圆弧中点在 Z 方向的坐标

位置示教时，可以进行过渡方式 G0、G1 以及 ASPLINE 的示教

提供以下用于过渡的参数：

参数	说明
G60	准停
G64	精磨
G641	可编程精磨
G642	轴向精确精磨
G643	程序段内部精磨
G644	轴动态精磨

位置示教时，可以进行运动方式 G0 和 G1 的示教

提供以下用于运动的参数：

参数	说明
CP	轨迹同步
PTP	点到点
PTPG0	仅 G0 点到点

样条曲线开始和结束处的过渡特性

提供以下用于运动的参数：

参数	说明
开始	
BAUTO	自动计算
BNAT	曲率为零，或自然
BTAN	切线方向
结尾	
EAUTO	自动计算
ENAT	曲率为零，或自然
ETAN	切线方向

11.4 通过窗口进行示教

11.4.1 概述

光标必须位于空行上。

用于插入程序段的窗口包含有工件坐标系中实际值的输入与输出栏。 根据预设值的不同， 会提供带有运动特性和运动过渡参数的选择栏。






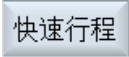



输入栏在第一次选择时没有进行预设置， 除非轴在进行窗口选择前已经运行过。

使用软键“接收”可以让程序接收来自输入/输出栏的所有数据。

前提条件

运行方式“AUTO”： 已选择待处理的程序。

步骤

- | | | |
|---|----|--|
|  | 1 | 选择操作区域“加工”。 |
|  | 2. | 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。 |
|  | | |
|  | 3. | 按下 <TEACH IN> 键。 |
|  | 4. | 按下软键“示教程序”。 |
| | 5. | 借助光标键和“Input”（输入）光标定位至程序中所需的位置。
如果没有空行，可以自己添加。 |
|  | 6. | 按下软键“快速移动 G0”、“直线 G1”或“圆弧中点 CIP”和“圆弧终点 CIP”。 |
|  | | 会出现带有输入栏的相应窗口。 |
| | 7. | 将轴运行到所需要的位置。 |
|  | 8. | 按下软键“接收”。
将会在光标位置上插入一个新的程序段。
-或者-
按下软键“取消”可以放弃输入。 |
|  | | |

11.4.2 快速移动 G0 示教

运行轴并使用返回位置进行快速移动程序段示教。

11.4 通过窗口进行示教

说明

选择待示教的轴和参数

通过“设置”窗口可以设定，将何种轴用于示教程序段。
也可以设定，是否提供示教的运行和过渡参数。

11.4.3 直线 G1 示教

运行轴并使用返回位置进行加工程序段（G1）示教。

说明

选择待示教的轴和参数

通过“设置”窗口可以设定，将何种轴用于示教程序段。
也可以设定，是否提供示教的运行和过渡参数。

11.4.4 圆弧中间点与圆弧终点 CIP 示教

输入圆弧插补 CIP 的中间点和终点。将分别在单个程序段中对其进行示教。两个点的编程顺序没有确定。

说明

请注意，进行两个点的示教时光标位置不改变。

在“圆弧中间点 CIP”窗口中进行中间点的示教。

在“圆弧终点 CIP”窗口中进行终点的示教。

中间点或支点只能用几何轴示教。因此必须至少设置 2 个几何轴。

说明

选择待示教的轴

通过“设置”窗口可以设定，将何种轴用于示教程序段。

11.4.5 A 样条示教

在进行 A 样条插补时输入支点，由圆滑的曲线将其连接起来。
输入起点并确定开始和结束时的过渡值。
通过“位置示教”来对单个支点进行示教。



软件选项
若需 A 样条插补，则须选择选项“样条插补”。

说明
为了能够对样条插补进行编程，必须设置相应的选项位。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 选择操作区域“加工”。



2. 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。



3. 按下 <TEACH IN> 键。



4. 按下软键“示教程序”。



5. 按下软键“>>”和“A 样条”。



带有输入栏的“A 样条”窗口打开。

6. 将轴运行至所需位置并根据需要为起点和终点设置过渡方式。

11.5 更改程序段



7. 按下软键“接收”。
将会在光标位置上插入一个新的程序段。

-或者-



按下软键“取消”可以放弃输入。

说明

选择待示教的轴和参数

通过“设置”窗口可以设定，将何种轴用于示教程序段。

也可以设定，是否提供示教的运行和过渡参数。

11.5 更改程序段

只能用相同类型的示教程序段来覆盖原有的程序段。

在各个窗口中显示的轴值是实际值，不是程序段中将被覆盖的值！

说明

如果想要在程序段窗口的中修改程序段内除了位置及其参数外的某个尺寸，建议您通过字母数字进行输入。

前提条件

已选择待处理的程序。

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。



3. 按下 <TEACH IN> 键。



4. 按下软键“Teach prog.”（程序示教）。

5. 选择待处理的程序段。



6. 按下相应软键“Teach position”（位置示教）、“Rap. tra. G01”（快速移动 G01）、“Straight line G1”（直线 G1）或“Circ. interm. pos. CIP”（圆弧中间点 CIP）和“Circ. end pos. CIP”（圆弧终点 CIP）”。

会出现带有输入栏的相应窗口。



7. 将轴运行至所需位置上，并按下软键“Accept”（接收）。

则会使用修改值进行程序段示教。

-或者-



按下软键“Cancel”（取消）可以放弃修改。

11.6 选择程序段

可以将中断指示放在当前的光标位置上。在下一次启动程序时会从这个位置继续进行处理。

进行示教时可以修改正在进行处理的程序范围。此时将自动禁止程序处理。

为了继续处理程序，必须进行复位或选择程序段。

前提条件

已选择待处理的程序。

步骤



1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <AUTO> 键。



3. 按下 <TEACH IN> 键。



4. 按下软键“Teach prog.”（程序示教）。

- 程序段
5. 请将光标定位到所需的程序段上。

6. 按下软键“Block selection”（选择程序段）。

11.7 删除程序段

可以完整删除一个程序段。

前提条件

运行方式“AUTO”： 已选择待处理的程序。

步骤

- 加工
1. 选择操作区域“Machine”（加工）。

2. 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。

3. 按下 <TEACH IN> 键。

4. 按下软键“Teach prog.”（程序示教）。

5. 选择需要删除的程序段。

6. 按下软键“>>”和“Delete block”（删除程序段）。
- 示教
- 
- 光标所在的程序段被删除。

在“设置”窗口中可以确定：示教程序段中使用哪些轴、以及是否为运动方式和轨迹控制运行提供有参数。

步骤



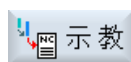
1. 选择操作区域“Machine”（加工）。



2. 按下 <AUTO> 键或 <MDA> 键。



3. 按下 <TEACH IN> 键。



4. 按下软键“Teach prog.”（程序示教）。



5. 按下软键“>>”和“Settings”（设置）。



出现“设置”窗口。



6. 在“需要示教的轴”和“需要示教的参数”中激活所需设置的复选框，并按下软键“Accept”（接收）对设置进行确认。

刀具管理

12.1 用于管理刀具的列表

在“刀具”区的列表中显示了 **NC** 中创建或配置的所有刀具和刀库位置（刀位）。

所有列表都按照同样的顺序排列相同刀具。因此，在列表间切换时，光标将停留在同一个刀具，同一个屏幕位置上。

列表之间的区别在于显示的参数和软键的布局。在列表间切换可以根据需要从一个主题切换到下一个主题。

- **刀具表**

显示所有用于创建和设置刀具的参数和功能。

- **刀具磨损**

此处包含了持续运行中必需的所有参数和功能，例如：磨损和监控功能。

- **刀库**

此处包含了和刀具/刀库相关的参数以及刀具/刀库位置的功能。

- **OEM 刀具数据**

OEM 可使用该列表进行自定义设计。

列表排序

您可以修改列表的排列顺序：

- 按照刀库
- 按照名称（刀具名称字母排序）
- 按照刀具类型
- 按照 T 号（刀具数字编号）

列表过滤器

可按照如下条件过滤列表：

- 仅显示第一个刀沿
- 仅显示可运行的刀具

- 仅显示达到预警极限的刀具
- 仅显示禁用的刀具

搜索功能

可搜索列表查找以下对象：

- 刀具
- 刀库位置
- 空位

12.2

刀库管理

根据配置情况，刀具列表可支持刀库管理功能。

刀库管理的功能

- 通过水平软键“**Magazine**”（刀库）可以获得列表，其中会显示出带有相关刀库数据的刀具。
- 刀库/刀位栏显示在列表中。
- 初始设置中，按照刀位顺序显示列表。
- 在各个列表的标题栏中显示光标选中的刀库。
- 垂直软键“**Magazine selection**”（刀库选择）显示在刀具列表中。
- 可以通过刀具表将刀具装入刀库或者从刀库中卸载刀具。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

12.3

刀具类型

在创建新刀具时，会提供刀具类型的以供选择。刀具类型确定 需要哪些几何数据以及如何计算这些数据。

刀具类型

新建刀具-优选		
类型	标识符	刀具位置
120	- 立铣刀	
140	- 端面铣刀	
200	- 麻花钻	
220	- 中心钻	
240	- 螺纹攻	
710	- 3D探头铣削	
711	- 寻边探头	
110	- 球头圆柱形锻模铣刀	
111	- 球头锥形锻模铣刀	
121	- 立铣刀倒角	
155	- 万能铣刀	
156	- 截锥铣刀倒角	
157	- 圆锥形锻模铣刀	

图 12-1 收藏列表举例

新刀具-铣刀		
类型	标识符	刀具位置
100	- 铣刀	
110	- 球头圆柱形锻模铣刀	
111	- 球头锥形锻模铣刀	
120	- 立铣刀	
121	- 立铣刀倒角	
130	- 卧铣刀	
131	- 带倒角的卧铣刀	
140	- 端面铣刀	
145	- 螺纹铣刀	
150	- 侧铣刀	
151	- 锯	
155	- 万能铣刀	
156	- 截锥铣刀倒角	
157	- 圆锥形锻模铣刀	
160	- 钻和螺纹铣削	

图 12-2 在“新刀具-铣刀”中给定刀具

新刀具-钻头		
类型	标识符	刀具位置
200	- 麻花钻	
205	- 整体钻	
210	- 钻杆	
220	- 中心钻	
230	- 沉头钻	
231	- 扩孔	
240	- 螺纹攻	
241	- 精螺纹丝锥	
242	- 英制螺纹丝锥	
250	- 铰刀	

图 12-3 在“新刀具-钻头”中给定刀具

新刀具-特种刀具		
类型	标识符	刀具位置
700	- 槽状锯	
710	- 3D探头铣削	
711	- 寻边探头	
730	- 挡块	
900	- 辅助刀具	

图 12-4 在“新刀具-专用刀具”中给定刀具

参见

更改刀具类型 (页 521)

12.4 刀具尺寸

本章节向您概括介绍刀具的尺寸。

刀具类型

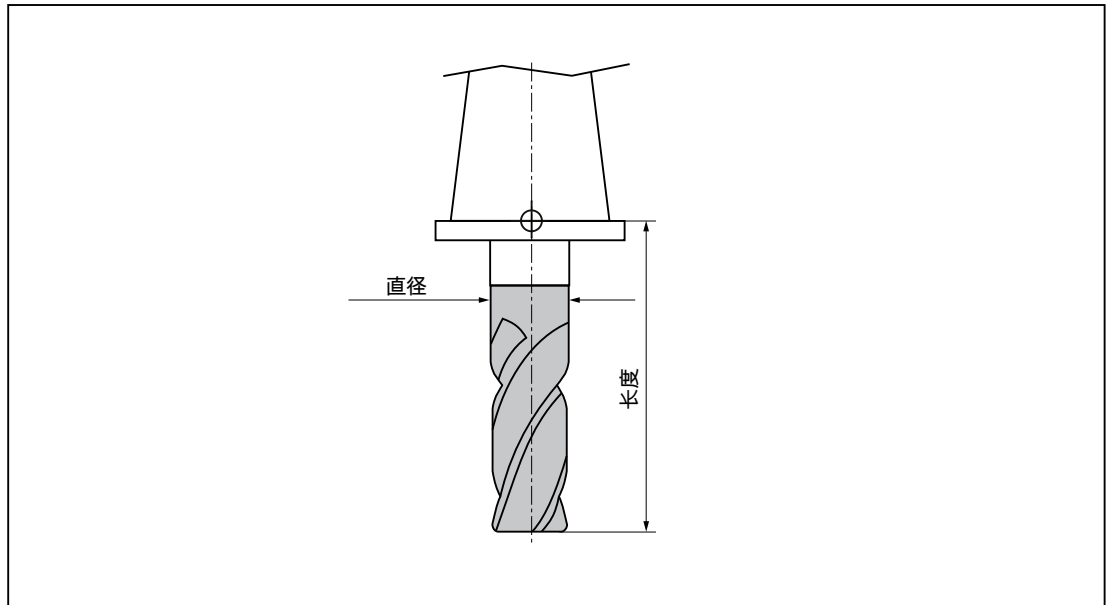


图 12-5 立铣刀（120 型）

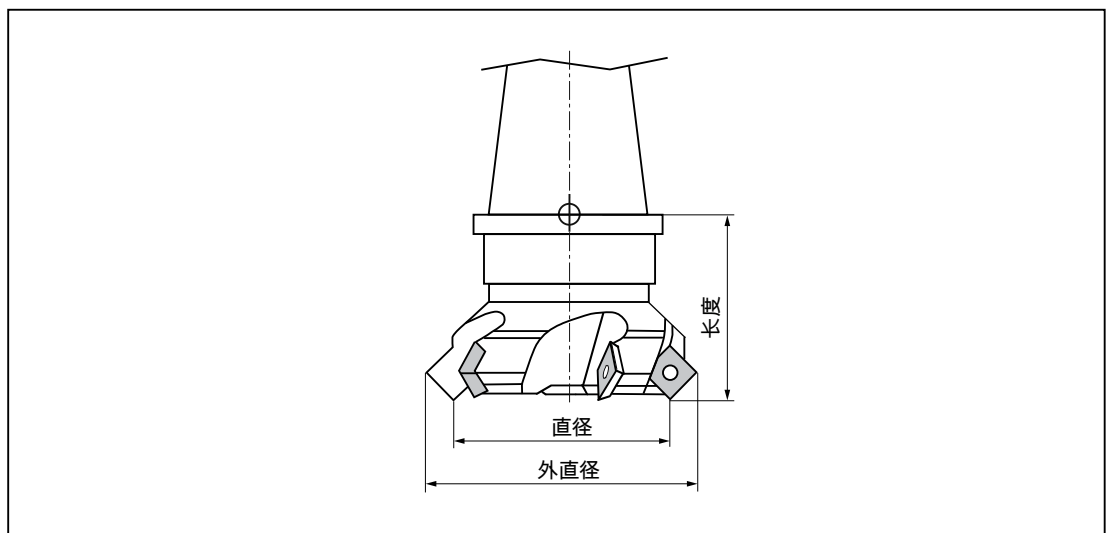


图 12-6 端面铣刀（140 型）

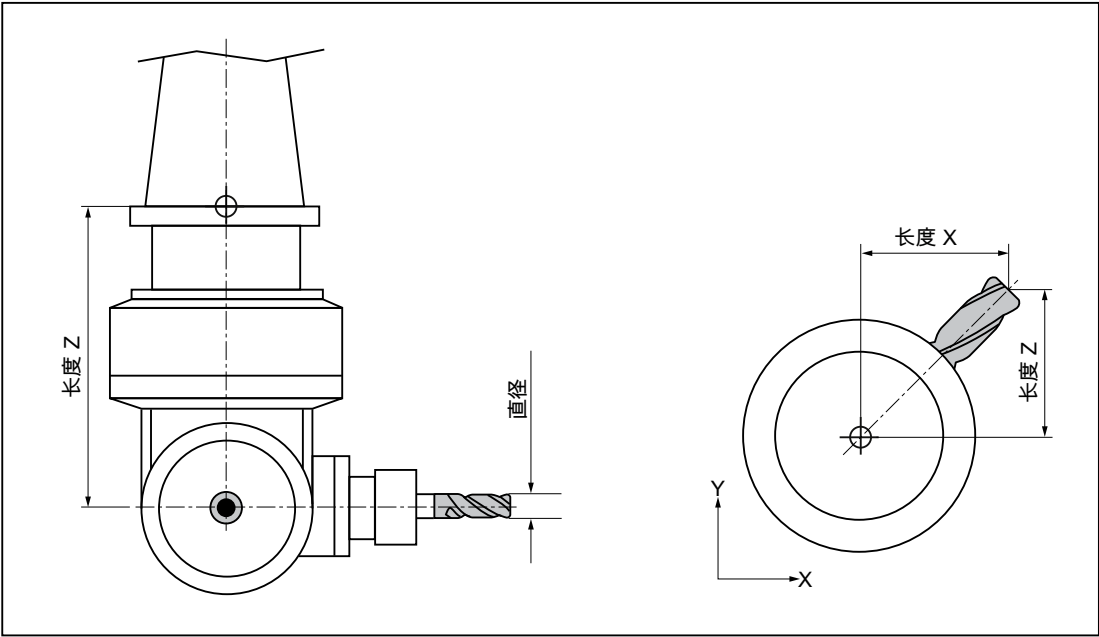


图 12-7 卧铣刀（130 型）

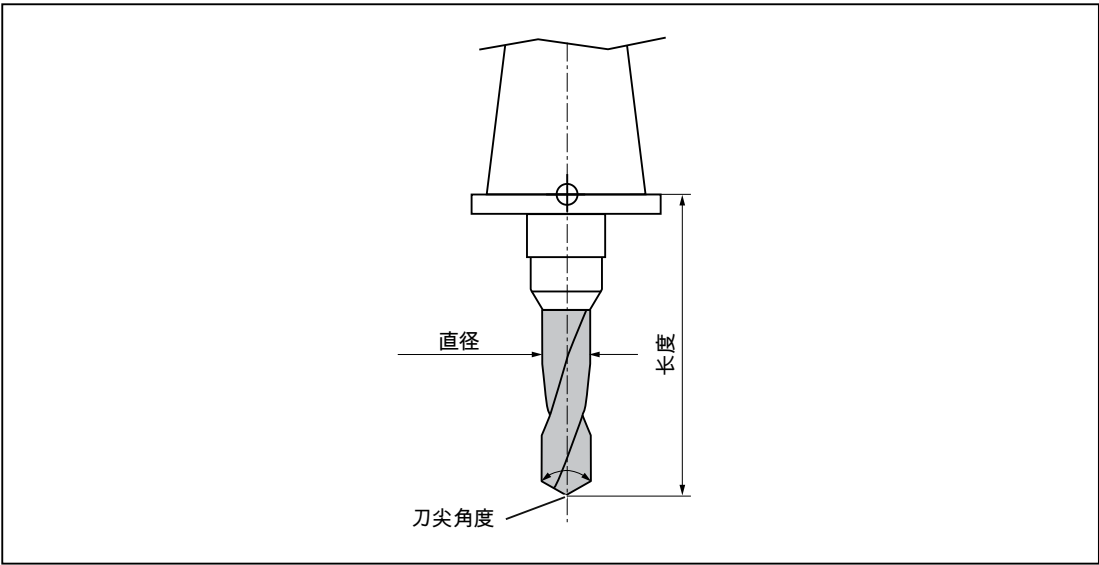


图 12-8 钻头（200 型）

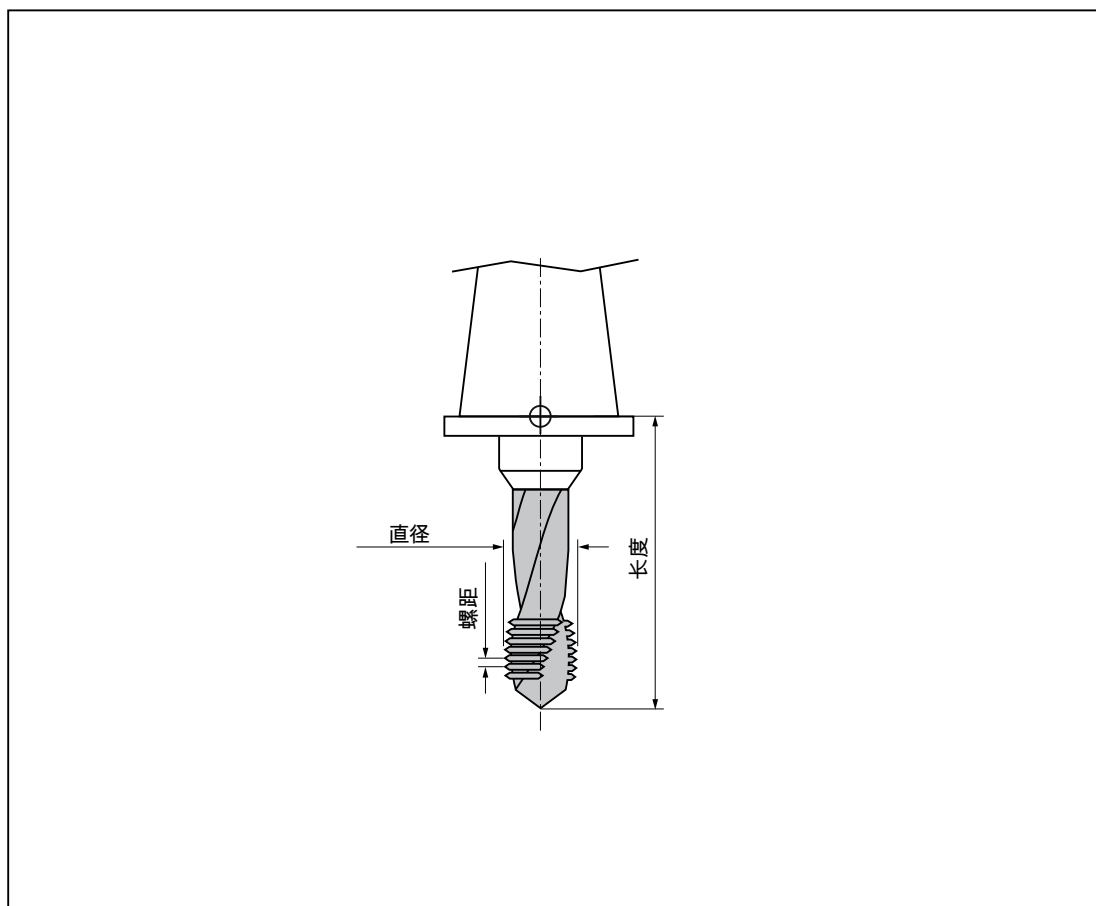


图 12-9 丝锥（240 型）

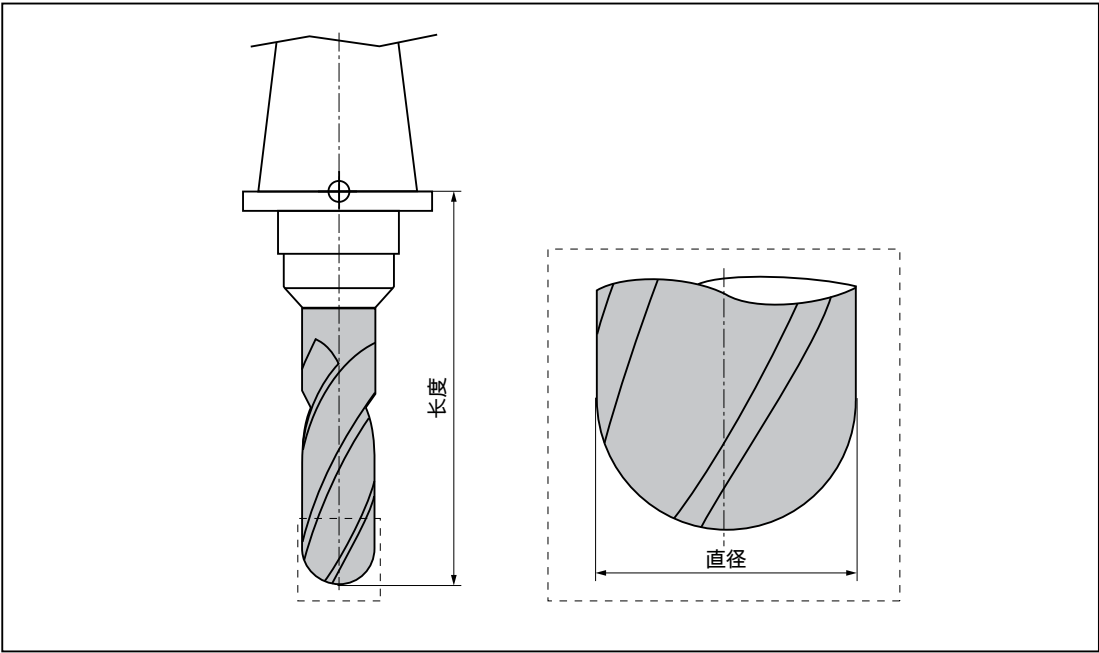


图 12-10 3D 刀具，例如：球头圆柱形锻模铣刀（110 型）

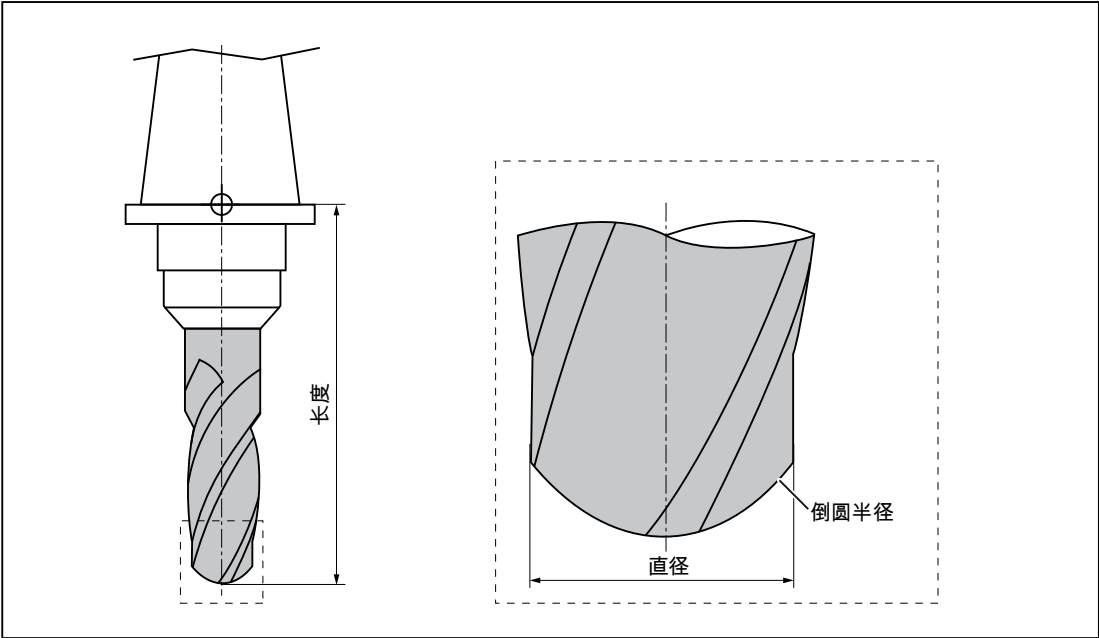


图 12-11 3D 刀类型具，例如：球头铣刀（111 型）

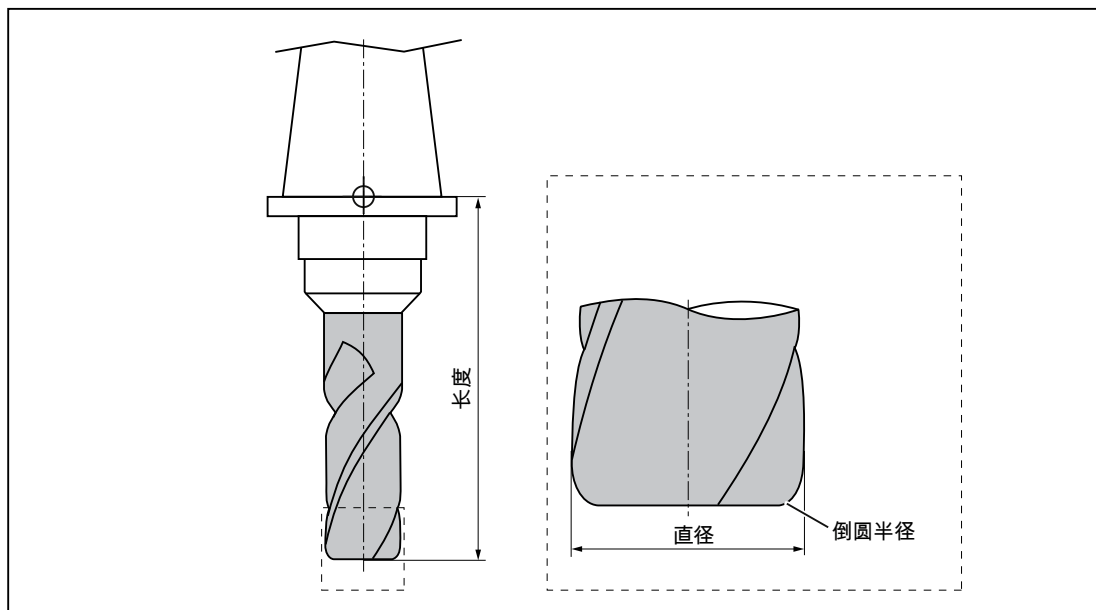


图 12-12 3D 刀具，例如：带倒圆的立铣刀（121 型）

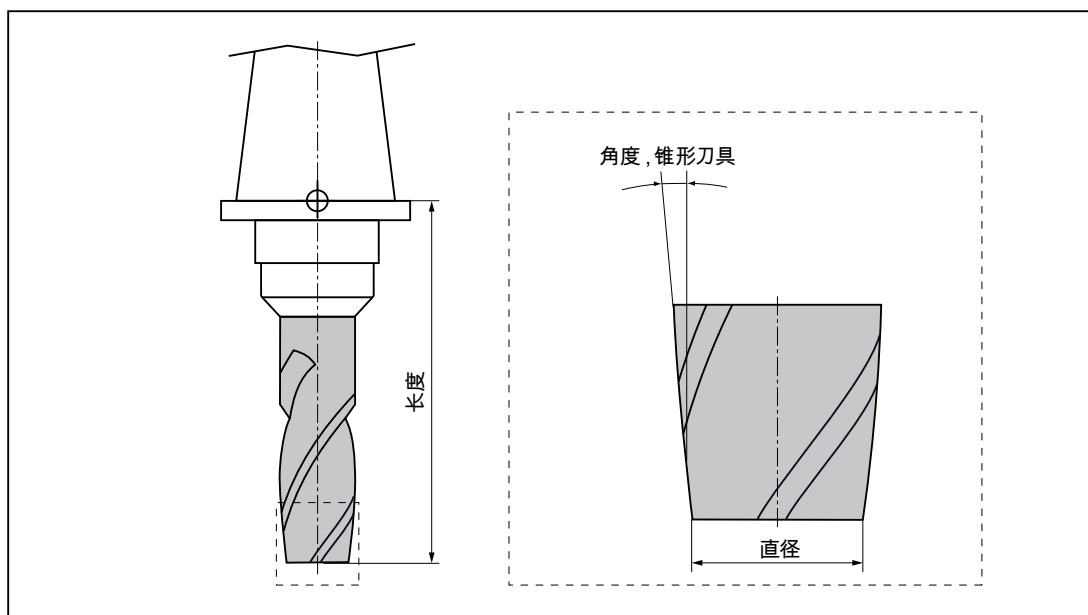


图 12-13 3D 刀类型具，例如：截锥铣刀（155 型）

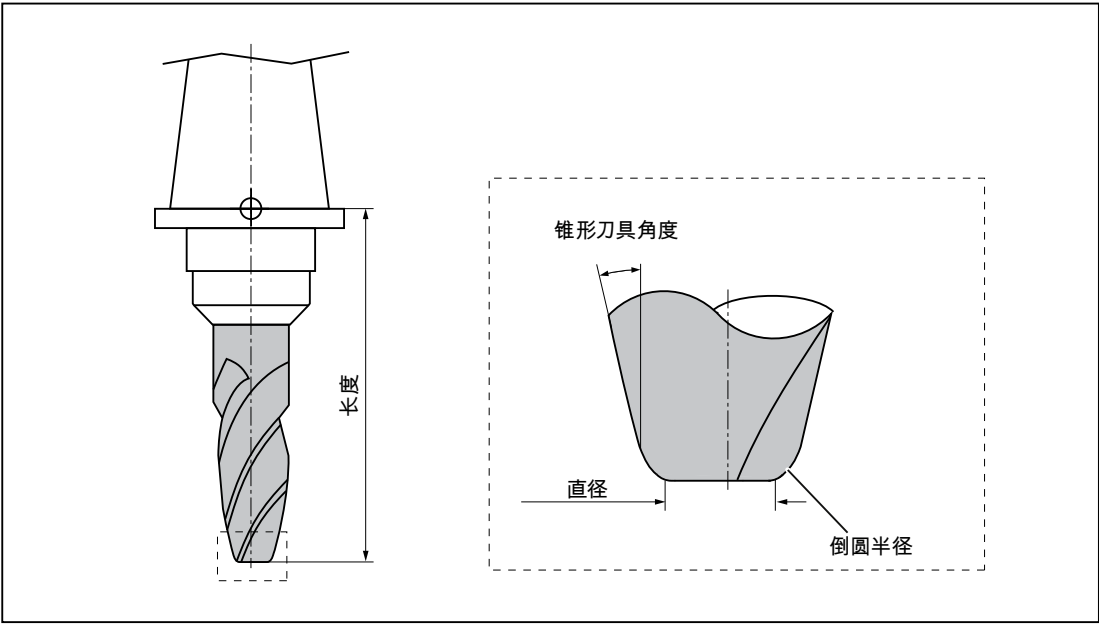


图 12-14 3D 刀具，例如：带倒圆的截锥铣刀（156 型）

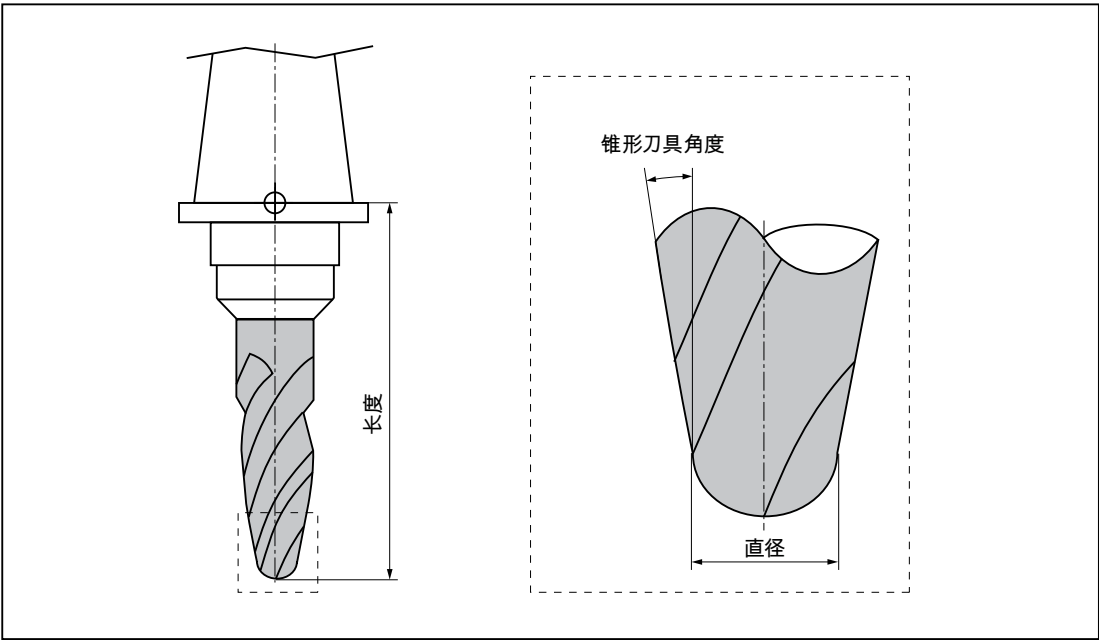


图 12-15 3D 刀具，例如：圆锥形锻模铣刀（157 型）

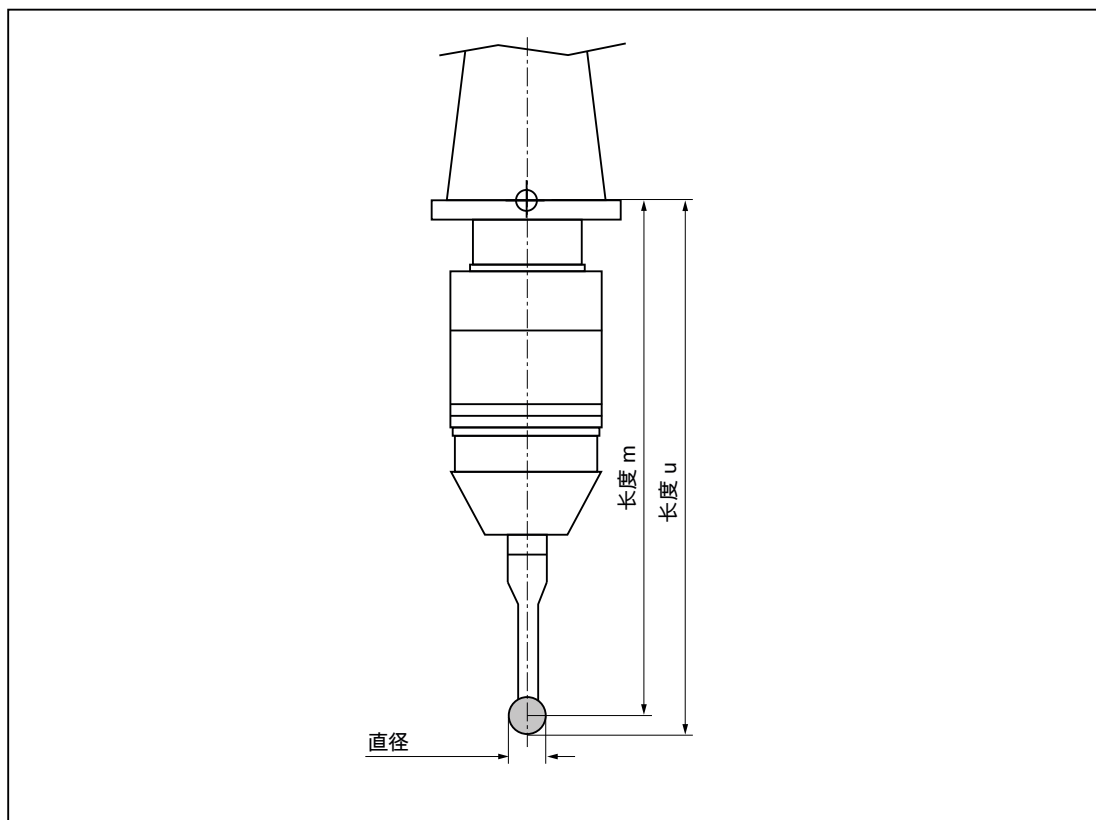


图 12-16 电子工件测量头



机床制造商

工件测量头的刀具长度可以量至球体中心（长度 m ）或量至球体外侧（长度 u ）。

请注意机床制造商的说明。

说明

电子工件测量头在使用前必须进行较准。




12.5



刀具列表

刀具列表中显示了创建、设置刀具时必需的所有参数和功能。

通过刀具名称和备用刀具编号可以唯一标识每件刀具。

刀具参数

列标题	含义
刀位	刀库/刀位号 <ul style="list-style-type: none">刀位编号 首先给出刀库编号，然后给出刀库中的刀位编号。 如果只有一个刀库，则只显示位置编号。
BS	<ul style="list-style-type: none">装载库中的装载位
 	对于其它的刀库类型（如链式刀库）会额外显示以下符号： <ul style="list-style-type: none">主轴位作为符号抓刀器 1 和抓刀器 2（仅适用于使用双抓刀器的主轴）的位置作为符号..
*如果在刀库选择中激活了	
类型	刀具类型 根据刀具类型（表示为符号）显示确定的刀补数据。
	可通过 <SELECT> 键更改刀具类型。
刀具名称	刀具通过其名称和备用刀具号加以标识。输入的名称可以为文字或编号。
ST	备用刀具编号（用于备用刀具方案）
D	刀沿号
长度	刀具长度 几何数据 长度
半径	刀具半径
刀尖角，等螺距	型号 200 (麻花钻)、型号 220（中心钻）和型号 230（尖头镗钻）的刀尖角 型号 240 时的螺纹螺距 - 丝锥

列标题	含义
N	型号 100 - 铣刀、型号 110 - 球头圆柱形锻模铣刀、型号 111 - 球头锥形锻模铣刀、型号 120 - 立铣刀、型号 121 - 带倒圆的立铣刀、型号 130 - 卧铣刀、型号 131 - 带倒圆的卧铣刀、型号 140 - 端面铣刀、型号 150 - 圆盘铣刀、型号 155 - 截锥铣刀、型号 156 - 带倒圆的截锥铣和型号 157 - 圆锥形锻模铣刀的齿数。
	主轴旋转方向 <input type="checkbox"/> 主轴未激活 <input checked="" type="checkbox"/> 主轴顺时针旋转 <input type="checkbox"/> 主轴逆时针旋转
	可以打开和关闭冷却液 1 和 2（例如内部冷却和外部冷却）。不强制在机床上安装冷却液供应。
M1 - M4	其他刀具专用功能，比如附加的冷却液供应、转速监控、刀具损坏等。

通过配置文件您可以确定列表中的参数选择。



软件选件


为了管理主轴旋转方向冷却液和刀具专用功能等（M1-M4）参数，需要选件“ShopMill/ShopTurn”。




机床制造商

请注意机床制造商的说明。

刀具列表中的符号


符号/ 标识		含义
刀具类型		
红色叉		刀具被禁用。

12.5 刀具列表

符号/ 标识		含义
黄色三角形 - 尖端向下		达到预警极限。
黄色三角形 - 尖端向上		刀具处于特殊状态之中。 将光标置于标记出的刀具上。 工具栏提供简短的说明。
绿色框架		刀具被预先选定。
刀库/刀位号		
绿色双箭头		刀位处于换刀位上。
灰色双箭头（可配置）		刀位位于加载位置上。
红色叉		刀位被禁用。

步骤

- 

参数
1. 选择操作区“参数”。
- 

刀具清单
2. 按下软键“刀具表”。
“刀具表”窗口打开。

参见

显示刀具详细信息 (页 520)

更改刀具类型 (页 521)

12.5.1 其它数据

对于下列刀具类型还需要另外的几何数据，这些数据没有被列入刀具列表之中。

带附加几何数据的刀具

刀具类型	附加参数
111 锥形球面铣刀	倒圆半径
121 带倒圆的立铣刀	倒圆半径
130 卧铣刀	几何长度（长度 X、长度 Y、长度 Z） 磨损长度（ Δ 长度 X、 Δ 长度 Y、 Δ 长度 Z） 夹具长度（长度 X, 长度 Y, 长度 Z） V（方向矢量 1 - 6） 矢量 X、矢量 Y、矢量 Z
131 带倒圆的卧铣刀	几何长度（长度 X、长度 Y、长度 Z） 倒圆半径 磨损长度（ Δ 长度 X、 Δ 长度 Y、 Δ 长度 Z） 夹具长度（长度 X, 长度 Y, 长度 Z） V（方向矢量 1 - 6） 矢量 X、矢量 Y、矢量 Z
140 端面铣刀	外圆半径 刀具角
155 截锥铣刀	锥角
156 带倒圆的截锥铣刀	倒圆半径 锥角
157 圆锥形锻模铣刀	锥角

可以通过配置文件确定在“其它数据”窗口中应当为哪些刀具类型显示哪些数据。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



- 1. 刀具列表打开。
- 2. 在列表中选择一个合适的刀具，比如卧铣刀。
- 3. 按下软键“Additional data”（其他数据）。
"其它数据 - ..."窗口打开。
只有当选定的刀具配置了“其它数据”窗口时，软键“Additional data”（其它数据）才有效。

12.5.2 创建新的刀具

创建新刀具时，窗口“新建刀具 - 收藏”会提供一系列已选择的刀具，即收藏。

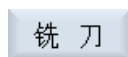
如果需要的刀具类型不在收藏表中，可以通过相应的软键选择所需的铣刀、钻头或特种刀具。

步骤

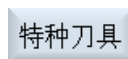


- 1.. 刀具列表打开。
- 2. 将光标放置在刀具表中需要创建刀具的位置。
可以选择一个空的刀位或者选择刀库外的 NC 刀具存放器。
在 NC 刀具存放器的区域内，也可以将光标移至现存的刀具上。
不覆盖显示的刀具的数据。
- 3. 按下“新刀具”软键。
打开窗口“新建刀具 - 收藏”。

-或者-



...



如要创建收藏列表中没有的刀具，请按下软键“铣刀 100-199”、“钻头 200-299”或者“特种刀具 700-900”。

“新建刀具-铣刀”、“新建刀具-钻头”或“新建刀具-特种刀具”窗口打开。

4. 将光标移至相应的符号上，选择刀具。
5. 按下“确认”软键。

用预定名称将该刀具收入刀具列表中。如果刀具列表中的光标位于空的刀位，则将该刀具装载到该刀位上。

刀具创建的过程可以另外设置。

多个装载位

如果为刀库配置了多个装载位，则在创建刀具时会直接出现在空的刀位上、并且在按下软键“装载”后会出现窗口“选择装载位”。

在该窗口中选择相应的装载位并按下软键“确认”。

附加数据

在进行相应配置时，选择了所需刀具并点击“确定”后出打开“新建刀具”窗口。

在这里可以确定下列数据：

- 名称
- 刀位类型
- 刀具尺寸

文献：

详细的配置说明参见：

调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.5.3

测量刀具

您可以直接从刀具列表中测量单个刀具的补偿数据。

说明

只能对激活的刀具进行刀具测量。

步骤



1.. 打开刀具表。



2. 在刀具表中选择要测量的刀具，按下软键“测量刀具”。

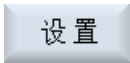


现在切换到操作区“JOG”，待测刀具显示在“手动长度测量”窗口的“T”栏下。



3. 选择刀具的刀沿号 **D** 和备用刀具编号 **ST**。

4. 当在 **Z** 方向上返回工件时，用旋转主轴对刀，输入工件边沿的设定位置 **Z0**。



5. 按下“设置长度”软键。
刀具长度将自动计算并输入刀具表。

12.5.4 管理多个刀沿

对于带有多个刀沿的刀具，每个刀沿都有各自的补偿数据段。创建刀沿的数目取决于在控制系统中进行的配置。

可以删除不再需要的刀具刀沿。

步骤



1. 刀具列表打开。

2. 将光标置于加工要增加刀沿的刀具上。



3. 按下“刀具表”中的软键“刀沿”。



4. 按下软键“新刀沿”。
在列表中新建数据组。
刀沿号依次以 1 递增，补偿数据以光标所在刀沿的值预设。

5. 输入刀沿 2 的补偿数据。



6. 如果想要设立更多的刀沿补偿数据，请重复该过程。
- 7.. 将光标定位在要删除的刀具刀沿上并按下软键“删除刀沿”。
数据组即从表中删除。不能删除刀具的第一个刀沿。

12.5.5 删除刀具

不再使用的刀具可以从刀具表中移除，使列表清晰明确。

步骤



1. 刀具列表打开。
2. 将光标放置在刀具表中要删除的刀具上。
3. 按下软键“Delete tool”（删除刀具）。
出现一条安全提示：
4. 如果确实要删除选择的刀具，请按下软键“OK”（确定）。

刀具被删除。
如刀具位于刀位上，会卸载和接着删除该刀具。

多个装载位 - 刀具在刀位上

如果为刀库配置了多个装载位，则会在按下软键“Delete tool”（删除刀具）后，出现“选择装载位”窗口。

选择此处需要的装载位并按下软键“OK”（确定），卸载并删除刀具。

12.5.6 装载和卸载刀具


可以通过刀具表将刀具装入刀库或者从刀库中卸载刀具。装载时将刀具移至一个刀位上。在卸载时将刀具从刀库中移出，并保存在 NC 存储器中。

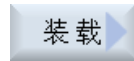
装载时会自动推荐一个空位，可将刀具装入该空位。也可以直接指定一个空刀位。




可以从刀库中卸载掉目前暂不需要的刀具。随后，HMI 会自动将刀具数据存储至 NC 存储器中。

若想日后重新使用该刀具，只需再次将刀具以及刀具数据直接装载到相应的刀位上。这样即避免了多次输入同一刀具数据。

步骤





1. 刀具列表打开。

2. 将光标放置在需要装入刀库的刀具上（有关刀位号排序的详细信息，请参阅刀具表末尾处）。

3. 按下软键“装载”。

打开窗口“装载至...”。

“...刀位”栏由首个空刀位的编号预占用。

4. 若要将刀具装载至所推荐的空位，请按下“确认”软键。

-或者-

输入所需的刀位编号并按下“确认”软键。

-或者-

按下软键“主轴”。

装载刀具至给定的刀位或主轴上。

多个刀库

如果配置了多个刀库，则会在按下软键“装载”后，出现“装载至...”窗口。

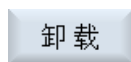
如果不想使用所推荐的空位，则指定所需的刀库以及刀位，并用“确定”确认选择。

多个装载位

如果为刀库配置了多个装载位，则会在按下软键“装载”后，出现窗口“选择装载位”。

选择所需的装载位并用“确定”确认选择。

卸载刀具



1. 将光标放置在需要从刀库中卸载的刀具上，并按下软键“卸载”。
2. 在“选择装载位”窗口中选择所需要的装载位。
3. 按下“确定”确认选择。



-或者-



按下“Abbruch”（取消）撤销选择。

12.5.7

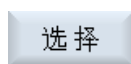
选择刀库

可以直接选择中间存储器、刀库或 NC 存储器。

步骤



1. 刀具列表打开。



2. 按下“刀库选择”软键。

如果只有一个刀库，则按下软键后会从一个区域跳至另一区域，即：从中间存储器跳至刀库、从刀库跳至 NC 存储器、从 NC 存储器跳至中间存储器。光标每次都位于刀库的开始位置。

-或者-



如果有多个刀库，则会打开“刀库选择”窗口。将光标放置在所需刀库上并按下软键“转至”。

光标跳至指定刀库的开始处。

隐藏刀库





对于不应出现在刀库列表中的刀库，可以取消刀库旁边的复选框。

在多个刀库时，可以对刀库选择的特性进行不同的配置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

文献

详细的配置说明参见：

调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.6

刀具磨损



在刀具磨损表中包含了持续运行中必需的所有参数和功能。

长期使用的刀具可能会出现磨损。可对此磨损进行测量并将磨损值输入至刀具磨损列表。随后，在计算刀具长度或者半径补偿时，控制系统会考虑这些数据。

可以通过工件数量、刀具寿命或磨损自动监控使用寿命。

此外当不再需要使用该刀具时，还可以禁用。

刀具参数

列标题	含义
刀位 BS   *如果在刀库选择中激活了	刀库/位置编号 <ul style="list-style-type: none"> 刀位编号 首先给出刀库编号，然后给出刀库中的刀位编号。 若只有一个刀库，则仅显示刀位编号。 装载库中的装载位 对于其它的刀库类型（如链式刀库）会额外显示以下符号： <ul style="list-style-type: none"> 主轴位作为符号 抓刀器 1 和抓刀器 2（仅适用于使用双抓刀器的主轴）的位置作为符号。
类型	刀具类型 根据刀具类型（显示为符号）释放确定的刀补数据。
刀具名称	刀具通过其名称和备用刀具号加以标识。名称可为文本或者数字。
ST	备用刀具编号（用于备用刀具方案）。
D	刀沿号
Δ 长度	长度磨损
Δ 半径	半径磨损
T C	刀具监控选择 <ul style="list-style-type: none"> - 通过刀具寿命（T） - 通过工件数量（C） - 通过磨损（W） 通过机床数据配置磨损监控。 请注意机床制造商的说明。

列标题	含义
刀具寿命，或者 工件数量，或者 磨损 * * 参数取决于 TC 中的 选择	刀具的寿命。 工件的数量。 刀具的磨损。
额定值	刀具寿命、工件数量或磨损的额定值
预警极限	输出警告时的刀具寿命、工件数量或磨损的给定值。
G	当复选框激活时，刀具被禁用。

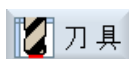
磨损列表中的符号

符号/ 标识		含义
刀具类型		
红色叉		刀具被禁用。
黄色三角形 - 尖端向下		达到预警极限。
黄色三角形 - 尖端向上		刀具处于特殊状态之中。 将光标置于标记出的刀具上。工具栏提供简短的说明。
绿色框架		刀具被预先选定。
刀库/位置编号		
绿色双箭头		刀位处于换刀位上。
灰色双箭头 (可配置)		刀位位于加载位置上。
红色叉		刀位被禁用。

步骤



1. 选择操作区“参数”。



2. 按下软键“刀具磨损”。

参见

显示刀具详细信息 (页 520)

更改刀具类型 (页 521)

12.6.1 重新激活刀具

可以替换已禁用的刀具，或再次使用该刀具。

前提条件

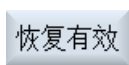
为重新激活刀具，必须激活监控功能并保存有一个额定值。

步骤



1. 刀具磨损列表打开。

2. 将光标放置在已禁用的且需要再次使用的刀具上。




3. 按下软键“重新激活”。
作为额定值输入的值会作为新的刀具寿命或工件数量。
刀具禁用被取消。

重新激活和定位

如果配置了“带定位重新激活”功能，所选刀具所在的刀位将另外定位到装载位上。可以交换刀具。

重新激活所有监控类型

如果配置了功能“重新激活所有监控类型”，则在重新激活时，所有 NC 中设置的刀具监控类型将被复位。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

文献

调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

多个装载位

如果为刀库配置了多个装载位，则会在按下软键“装载”后，出现窗口“选择装载位”。
在该窗口中选择相应的装载位并按下软键“确认”。


12.7 OEM 刀具数据

可根据需要设计列表。


文献

关于该主题的更多信息参见下列参考文献：
调试手册 SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

步骤



参数



OEM 刀具

1. 选择“参数”操作区域。



2. 按下软键“OEM 刀具”。

12.8 刀库

在刀库列表中显示有刀具及其与刀库相关的数据。此处可以根据需要进行和刀库以及刀位相关的操作。

各个刀位可以为刀具进行位置编码，或者禁用。

刀具参数

列标题	含义
刀位  	刀库/位置编号 <ul style="list-style-type: none"> 刀位编号 首先给出刀库编号，然后给出刀库中的刀位编号。 若只有一个刀库，则仅显示刀位编号。 装载库中的装载位
BS	对于其它的刀库类型（如链式刀库）会额外显示以下符号： <ul style="list-style-type: none"> 主轴位作为符号 抓刀器 1 和抓刀器 2（仅适用于使用双抓刀器的主轴）的位置作为符号
*如果在刀库选择中激活了	
类型	刀具类型 根据刀具类型（显示为符号）释放确定的刀补数据。
刀具名称	刀具通过其名称和备用刀具号加以标识。 名称可为文本或者数字。
ST	备用刀具编号（用于备用刀具方案）。
D	刀沿号
G	禁用刀位。
刀位类型	显示刀位类型。
刀具类型	显示刀具具有哪种位置类型。

列标题	含义
Ü	刀具标记为“超大”。该刀具占据了刀库中的两个左半刀位、两个右半刀位、一个上半刀位和一个下半刀位。
P	固定位置编码。 将刀具固定分配到一个刀位。

库列表的符号

符号/ 标识		含义
刀具类型		
红色叉	✗	刀具被禁用。
黄色三角形 - 尖端向下	▽	达到预警极限。
黄色三角形 - 尖端向上	△	刀具处于特殊状态之中。 将光标置于标记出的刀具上。工具栏提供简短的说明。
绿色框架	□	刀具被预先选定。
刀库/位置编号		
绿色双箭头	↔	刀位处于换刀位上。
灰色双箭头（可配置）	↔	刀位位于加载位置上。
红色叉	✗	刀位被禁用。

步骤

- 

参数
1. 选择操作区“Parameter”（参数）。
- 

刀库
2. 按下“Magazine”（刀库）软键。

参见

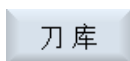
显示刀具详细信息 (页 520)

更改刀具类型 (页 521)

12.8.1 定位刀库

可以将刀位直接定位到装载位。

步骤



1. 刀库列表打开。
2. 将光标放置在需要定位到装载位的刀位上。
3. 按下“Position magazine”（定位刀库）软键。
刀位定位到装载位上。

多个装载位

如果为刀库配置了多个装载位，则在按下软键“Position magazine”（定位刀库）后会出现“选择装载位”窗口。

选择所需的装载位并用“确定”确认选择，将刀位定位到装载位。

12.8.2 转换刀具

刀具可以直接从刀库内部转换到其它刀位上。也就是说，无需将刀具先从刀库中卸载后，再装载到其它刀位上。

转换时会自动推荐一个空位，可将刀具转换到该空位。也可以直接指定一个空刀位。

中间存储器

可将刀具转移至中间存储位置。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 刀库列表打开。
2. 将光标定位在要设置到其它刀位的刀具上。
3. 按下“Relocate”（转换）软键。
显示窗口“将...从位置...转移到位置...”。“刀位”栏由首个空刀位的编号预占用。
4. 若要将刀具设置在所推荐的刀位上，请按下软键“OK”（确定）。

-或者-
指定所需的刀库，输入刀位编号并按下软键“OK”（确定）。

-或者-
在“... 刀库”栏中输入编号“9998”或者编号“9999”选择中间存储器，并在“刀位”栏中输入所需的中间存储位置。

-或者-
若要将刀具转换至主轴中，请按下软键“Spindle”（主轴）并按下软键“OK”（确定）。

将刀具转移至指定的刀位或者主轴上或者中间存储器中。

多个刀库

如果配置了多个刀库，则会在按下软键“Relocate”（转换）后，出现窗口“...转换从刀库...刀位...到...”。

在此选择所需刀库以及所需刀位并用“确定”确认选择，装载刀具。

12.9 刀具管理列表分类

如果使用多个刀具，大型刀库或多个刀库进行加工，按照不同标准排列刀具，将十分有助于操作。可在列表中更为快速找到特定刀具。

步骤



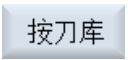
1. 选择操作区“参数”。



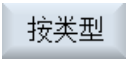
2. 按下软键“刀具表”、“刀具磨损”或“刀库”。



3. 按下软键“>>”和“分类”。



按照刀位编号对列表进行排序。
刀位相同时，列表按照刀具类型排列。类型相同时（比如铣刀），则按照半径值进行排序。



4. 按下软键“按类型”，将按照刀具类型排列刀具。类型相同时（比如铣刀），按半径值进行排序。

-或者-



按下软键“按名称”，将按字母排序显示刀具名称。
遇到同名刀具时，将使用备用刀具的编号排序。

-或者-



按下软键“按刀号”，将按刀具名称的编号顺序显示刀具。

列表会按照给定标准排序。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

12.10 过滤刀具管理列表

可使用过滤功能在刀具管理列表中过滤出具有特定属性的刀具。

例如：可通过此功能在加工期间显示已达到预警极限的刀具，以准备好相应的刀具用于加工。

过滤标准

- 仅显示第一个刀沿
- 仅显示可运行的刀具
- 仅显示达到预警极限的刀具
- 仅显示禁用的刀具

说明

多选

可选择多个过滤标准。所选过滤选项之间有冲突时，会出现相应的消息。

步骤



参数



刀具清单



刀库



过滤器



确认

1. 选择“参数”操作区域。

2. 按下软键“Tool list”（刀具表）、“Tool wear”（刀具磨损）或“Magazine”（刀库）。

3. 按下软键 “>>” 和 “Filter”（过滤器）。“过滤器”窗口打开。

4. 激活所需的过滤标准并按下软键“OK”（确定）。将在列表中显示符合选择标准的刀具。窗口的标题行中显示已激活的过滤器。

12.11 刀具管理列表中的搜索

在刀具管理的所有列表中，都可使用搜索功能来查找下列对象：

- 刀具
输入刀具名称。通过输入姐妹刀具号详细定义搜索目标。
可只输入刀具名称的一部分作为关键字。
- 刀库刀位或刀库
如果只配置了一个刀库，则只搜索刀库刀位。
如果配置了多个刀库，则可搜索特定刀库中的特定位置，或仅搜索特定刀库。
- 空位
在包含刀位类型的列表中，可通过刀位类型和刀位大小搜索空刀位。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 选择操作区“参数”。



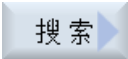
2. 按下软键“刀具表”、“刀具磨损”或“刀库”。

...



3. 按下软键“>>”和“搜索”。

...



4. 需要搜索特定刀具时，按下软键“刀具”。

-或者-

12.12 显示刀具详细信息



需要搜索特定刀库位置或刀库时，按下软键“刀库位置”。

-或者-



需要搜索空刀位时，按下软键“空位”。

12.12 显示刀具详细信息

可在窗口“刀具详细信息-所有参数”中获得所选刀具的所有参数。

根据如下标准分类显示参数

- 刀具数据
- 刀沿数据
- 监控数据

保护等级

若需编辑详细信息窗口中的参数，必须有访问等级钥匙开关 3（保护等级 4）。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



...



1. 刀具列表、磨损列表、OEM 刀具列表和刀库打开。



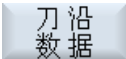
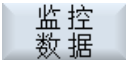
2. 请将光标定位到所需的刀具上。



3. 若位于刀具列表或刀库中，按下软键“>>”和“Details”（详细信息）。






-或者-

- 详细
- 若位于磨损列表或 OEM 刀具列表中，按下软键“Details”（详细信息）。
- 显示窗口“刀具详细信息-所有参数”。
- 将在列表中显示所有可用的刀具数据、刀沿数据和所选刀具的监控数据。
- 可使用水平滚动条查看所有的窗口内容。
- 刀具数据
4. 可按下软键“Tool data”（刀具数据）重新切换至“刀具数据”列中。
- 刀沿数据
5. 可按下软键“Edge data”（刀沿数据）直接切换至“刀沿数据”列中。
- 监控数据
6. 可按下软键“Monitor data”（监控数据）直接切换至“监控数据”列中。

12.13 更改刀具类型

步骤

- 刀具清单
- ...
- 刀库
1. 刀具列表、磨损列表、OEM 刀具列表和刀库打开。
2. 将光标定位至该刀具的“类型”列，对其类型进行更改。
- SELECT
3. 按下 <SELECT> 键。
- “刀具类型 - 收藏”窗口打开。
4. 在收藏列表或通过软键“Cutters 100-199”（铣刀 100-199）、“Drills 200-299”（钻头 200-299）或者“Sp. tools 700-900”（特种刀具 700-900）来选择所需的刀具类型。
- 确认
5. 按下“OK”（确定）软键。
- 将会接收新的刀具类型并在“类型”列中显示相应的符号。

12.13 更改刀具类型

程序管理

13.1 概览

通过程序管理器可以随时访问这些程序，执行、更改、复制或重命名程序。可以删除不需要的程序，重新释放存储器。

注意

从 USB 闪存驱动器执行

我们不推荐从 USB 闪存驱动器直接执行程序。

在持续运行中，USB 闪存驱动器可能会接触不良、掉落、由于碰撞或不小心拔出而折断。

如果在刀具加工期间拔出 U 盘，则将导致加工停止并且工件被损坏。

程序保存地点

允许的保存地点有：

- NC
- 本地驱动器
- 网络驱动器
- USB 驱动器
- V24



软件选件

需要选件“NCU 256 MB HMI CF 卡用户存储器”来显示软键“本地驱动器”（不适用于 PCU50 或 PC/PG 上的 SINUMERIK Operate）。

和其他工作位的数据交换

和其他工作位交换程序和数据时，有以下选项：

- USB 驱动器（例如 USB 闪存驱动）
- 网络驱动器

选择保存地点

在水平软键条中可以选择保存地点，显示您所需要的目录和程序。通过“NC”软键可显示“passive”文件系统的数据，此外还会显示其它软键。

只有在外部存储介质（比如 操作面板 USB 端口上的 USB 闪存驱动器）已连接时，软键“USB”才可使用。

目录结构

概览左边一列中的符号有如下含义：

-  目录
-  程序

在第一次调用程序管理器时，所有的目录前都有一个加号。

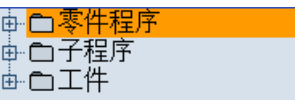


图 13-1 程序管理器中的程序目录

只有在第一次查看后，空目录前的加号才被删除。

表中列出的目录和程序总是具有以下信息：

- 名称

名称最大允许有 24 个字符。

允许使用的字符为所有的大写字母（除了变音）、数字和下划线

- 类型

目录： WPD

程序： MPF

子程序： SPF

初始化程序： INI

工作表： JOB

刀具数据： TOA

刀库占用： TMA

零点： UFR

R 参数： RPA

全局用户数据/定义 GUD

设定数据 SEA

保护区： PRO

悬垂度： CEC

- 大小（以字节为单位）

- 日期/时间（设置或上次更改）

激活的程序

已选择的程序，即：激活的程序标有绿色符号。

CHAN1	名称	类型	长度	日期	时间
+	零件程序	DIR		09.11.30	15:49:09
+	子程序	DIR		09.12.02	11:24:33
+	工件	DIR		09.12.02	14:53:07
+	DREHEN1	WPD		09.12.02	08:40:58
+	GGG	WPD		09.12.01	12:03:39
+	JOBSHOP_MEHRK	WPD		09.12.03	09:18:27
+	MEHR	WPD		09.11.30	15:49:23
+	MEHRKANAL	WPD		09.12.02	12:47:20
+	SIM_CHESS_KING	WPD		09.11.30	15:49:14
+	SIM_CHESS_LADY_26	WPD		09.11.30	15:49:14
+	SIM_CHESS_TOWER	WPD		09.11.30	15:49:15
+	SIM_ZYK_T_26	WPD		09.11.30	15:49:17
+	SWJOB	WPD		09.12.03	08:39:49
+	UT	MPF	205	09.12.03	15:22:48
+	TEMP	WPD		09.11.30	15:49:33

图 13-2 绿色显示的有效程序

13.1.1 NC 存储器

会显示带有全部工件、主程序和程序的完整 NC 工作存储器。

可以在此创建其它子目录。

步骤

- 

程序管理
1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。
- 


NC
2. 按下软键“NC”。

13.1.2 本地驱动器

显示在 CF 卡的用户存储器或本地硬盘上存储的工件、主程序和子程序。

保存时，您可以仿建 NC 存储器系统的结构，或者创建自己的保存结构。

此处可以任意创建多个子目录，用于保存任意文件（例如 带有记录的文本文件）。

- 

软件选件
- 需要选件“NCU 256 MB HMI CF 卡用户存储器”来显示软键“本地驱动器”（不适用于 PCU50 或 PC/PG 上的 SINUMERIK Operate）。

步骤



- 1. 选择操作区域“程序管理器”。
- 2. 按下软键“本地驱动器”。

您可以在本地驱动器上仿建 NC 存储器的目录结构。 它会使查找更加方便。

步骤



- 1. 选择本地驱动器。
- 2. 将光标移动到主目录上。
- 3. 按下软键“新建”和“目录”。
窗口“新建目录”打开。
- 4. 在输入栏“名称”中分别输入“mpf.dir”、“spf.dir”和“wks.dir”，然后按下软键“确认”。
随即在主程序下创建目录“零件程序”、“子程序”和“工件”。

13.1.3 USB驱动器

USB 驱动器可以进行数据交换。 因此，可以将外部创建的程序复制到 NC 中并执行。

注意
从 USB 闪存驱动器执行 我们不推荐从 USB 闪存驱动器直接执行程序。

步骤



- 1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。
- 2. 按下软键“USB”。

说明
只有当操作面板 USB 端口上插有 USB 闪存驱动器时，软键“USB”方可使用。

13.2 打开和关闭程序

如果要仔细查看一个程序或更改程序时，则在编辑器中打开程序。

对于保存在 NCK 存储器中的程序，在打开程序期间就可以开始导航。当完全打开程序时，才可以编辑程序段。在对话框中观察程序的打开进度。

对于通过本地驱动器、USB 闪存驱动器或网络连接打开的程序，只有当完全打开程序时，才可以开始导航。打开程序时显示其进度。

步骤



- 1. 选择操作区域“程序管理器”。
- 2. 选择所需的保存地点并将光标放置在要处理的程序上。
- 3. 按下软键“打开”。

-或者-
按下 <INPUT> 键。

-或者-
按下 <光标向右> 键。

-或者-

双击程序。

所选的程序在“编辑器”操作区打开。

4. 进行所需的程序修改。
5. 按下软键“NC 选择”，切换至“加工”操作区并开始执行程序。



在程序运行时该软键失效。

关闭程序



按下软键“>>”和“关闭”，重新关闭程序和编辑器。

-或者-



当位于程序的第一行开头时，可以按下 <光标向左> 键将程序和编辑器关闭。



要重新打开通过关闭而离开的程序，可以按下<PROGRAM> 键。

说明

如要处理一个程序，一定不能将其关闭。

13.3 程序执行

选中要执行的程序，系统自动切换到“加工”操作区。

程序选择

将光标放置在所需程序或工件上，来选择工件（WPD）、主程序（MPF）或子程序（SPF）。

选择工件时在工件目录中必须有一个同名的程序，将自动选择它进行加工（比如：选择了工件 WELLE.WPD 则会自动选定主程序 WELLE.MPF 进行加工）。

13.3 程序执行

如果存在一个同名的 INI 文件（如 WELLE.INI），则会在第一次零件程序启动并选择零件程序后一次性执行。如有必要，根据机床数据 MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE 执行其它的 INI 文件。

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=0:

执行与选定工件名称相同的 INI 文件。比如在选择了 WELLE1.MPF 时，使用 <CYCLE START> 执行 WELLE1.INI 文件。

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=1:

按已知的顺序执行所有与所选主程序名称相同的 SEA、GUD、RPA、UFR、PRO、TOA、TMA 和 CEC 类型的文件。存放在工件目录中的主程序可以由多个通道选择和处理。



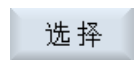
机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”。



2. 选择所需的保存地点并将光标放置在要处理的工件/程序上。

3. 按下软键“选择”。

系统自动切换到“加工”操作区。

-或者-



如果程序已经在“程序”操作区打开，
按下软键“NC 执行”。



按下<CYCLE START> 键。
工件加工开始。

说明

可只选择保存在 NCK 存储器、本地驱动器或者 USB 驱动器中的工件/程序进行加工处理。

13.4 编制目录/程序/工作列表/程序列表

13.4.1 创建新目录

目录结构有助于一目了然地管理程序和数据。为此可以在本地驱动器以及在 USB/网络驱动器的目录中创建子目录。

在子目录中可以继续创建程序并随即创建程序段。

说明

目录必须使用后缀“.DIR”或者“.WPD”。包括后缀在内的名称长度最多为 49 个字符。

给定名称时允许使用所有的字母（除了变音）、数字和下划线。名称会被自动转换成大写字母。

这一限制对于 USB /网络驱动器上的工作不适用。

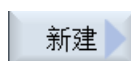
步骤



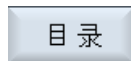
1. 选择操作区域“程序管理器”。



2. 选择所需的存储介质，即本地驱动器或 USB 驱动器。



3. 如果想在本地驱动器中建立一个新的目录，可以将光标定位到最上面的文件夹上并按下软键“新建”和“目录”。



窗口“新建目录”打开。



4. 输入所需的目录名称并按下“确认”软键。

13.4.2 创建新工件

在新工件上可以建立不同的文件类型如主程序、初始化文件、刀具补偿。

说明

在一个工件目录（WPD）下不能创建其它的工件目录。

步骤



1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。



2. 选择所需的存放地点并将光标放置到要在其下创建工作件的文件夹上。



3. 按下软键“New”（新建）和“Workpiece”（工件）。
打开窗口“新建工件”。



4. 在创建时，可以根据需要选择一个模板。
5. 输入所需的工件名称，根据需要选择模板，并按下软键“OK”（确定）。

名称最多允许有 24 个字符。
允许使用所有的字母（除了变音）、数字和下划线（_）。
预设了目录类型(WPD)。

将会使用工件的名称创建一个新的文件夹。
“新的 G 代码程序”窗口打开。



6. 如需创建程序，可以重新按下软键“OK”（确定）。

程序在编辑器打开。

13.4.3 创建新的G代码程序

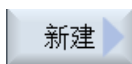
在目录/工件中可以创建 G 代码程序并随即生成 G 代码程序段。

步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”。

2. 选择所需的保存地点并将光标移至要在其下保存程序的文件夹上。



3. 按下软键“新建”。



打开窗口“新建 G 代码程序”。

4. 在创建时，可以根据需要选择一个模板。
5. 选择文件类型 (MPF 或 SPF) 。

如果处于 NC 存储器中并选择了“子程序”或“零件程序”文件夹，则可以分别仅创建一个子程序 (SPF) 或零件程序 (MPF) 。



6. 输入所需的程序名称并按下“确认”软键。

程序最大允许有 24 个字符。

允许使用所有的字母（除了特殊字符、语言特定的特殊字符、亚洲字符或西里尔字符）、数字和下划线（_）。

13.4.4 创建新的 ShopMill 程序

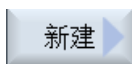
可以在零件程序与工件目录中创建 ShopMill 程序并紧接着为其制订加工步骤。

步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”。

2. 选择所需的保存地点并将光标移至要在其下保存程序的文件夹上。



3. 按下软键“新建”。



4. 按下软键“ShopMill”。

打开窗口“新建工步程序”。

设定类型“ShopMill”。



5. 输入所需的程序名称并按下“确认”软键。

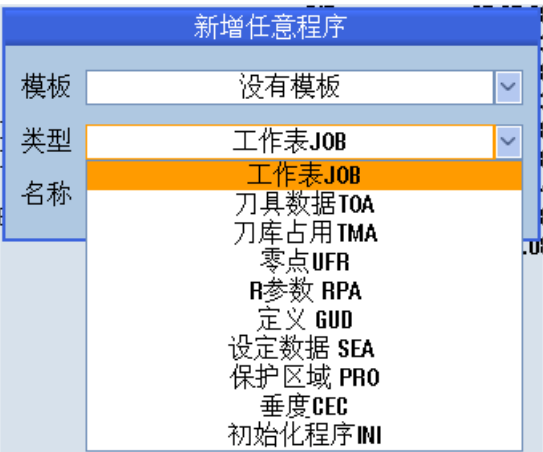
程序最大允许有 24 个字符。

允许使用所有的字母（除了特殊字符、语言特定的特殊字符、亚洲字符或西里尔字符）、数字和下划线（_）。

13.4.5 创建任意新文件

可以在每个目录或子目录中创建所给定的任意格式的文件。

这不适用于 NC 存储器。这里可以在工件下面使用软键“Any”（任意）创建下列的文件类型：



步骤



1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。
2. 选择所需的存放地点并将光标移至要在其下创建文件的文件夹上。
3. 按下软键“New”（新建）和“Any”（任意）。
打开“新建任意程序”窗口。
4. 在 NC 存储器上选择工件目录时，可以在选择栏“类型”中选取所需的文件类型（例如“定义 GUD”）并输入要创建文件的名称。
文件自动具有选定的文件格式。
-或者-
输入要创建文件的名称和文件格式（例如 Mein_Text.txt）。

名称最多允许有 24 个字符。

允许使用所有的字母（除了变音）、数字和下划线（_）。



5. 按下“OK”（确定）软键。

13.4.6 创建工作列表

可以为每个工件建立一个工作列表用于扩展工件选择。

使用工作列表可以发出指令，用于在不同的通道中选择程序。

句法

工作列表由选择指令 **SELECT** 组成。

SELECT <程序> CH=<通道号> [DISK]

指令 **SELECT** 选择一个在特定 NC 通道中处理的程序。所选择的程序须装载到 NC 的工作存储器中。通过参数 **DISK** 可以选择从外部资源（CF 卡、U 盘、网络驱动器）处理程序。

- **<程序>**

待选择程序的绝对或相对路径。

示例：

- //NC/WKS.DIR/WELLE.WPD/WELLE1.MPF
- WELLE2.MPF

- **<通道号>**

NC 通道号，在该通道中选择程序。

示例：

CH=2

- **[磁盘]**

程序的可选参数，该程序不位于 NC 存储器中，从“外部”处理。

示例：

SELECT //remote/myshare/welle3.mpf CH=1 DISK

注释

在工作列表中，行首的“；”或圆括号表示注释。


模板


在创建新的工作列表时，您可以选择西门子或者机床制造商的模板。


工件：处理


按下软键“选择”选中工件，检查相应工作列表的同步性，然后进行处理。也可将光标移至工作列表上，进行选择。

步骤

- 

程序管理
- 

NC
- 

新建
- 

确认
1. 选择操作区域“程序管理器”。

2. 按下软键“NC”并在“工件”目录中将光标定位到想要为其创建工作列表的程序上。


3. 按下软键“新建”和“任意”。
打开窗口“新建任意程序”。

4. 在选择栏“类型”中选择选项“JOB 工作列表”并输入所需的名称，然后按下软键“确认”。

13.4.7 创建程序列表

您可以将程序输入到程序列表中，随后 PLC 选中并处理这些程序。

程序列表可以最多包含 100 个条目。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

步骤



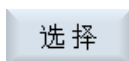
1. 选择操作区域“程序管理器”。



2. 按下菜单扩展键和软键“程序列表”。
窗口“程序列表”打开。



3. 将光标定位到所需的行中（程序编号）。



4. 按下软键“选择程序”。
窗口“程序”打开。会显示出带有工件目录、零件程序目录和子程序目录的 NC 存储器的文件树形图。



5. 将光标定位到所需的程序上并按下软键“确认”。
所选定的程序及其路径信息被置于列表的第一行。

-或者-

直接在列表中输入程序名称。

在手动输入时要注意准确的路径信息（例如
//NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF
）。

有时需要加上 //NC 和后缀（.MPF）。

在多通道机床上您可以预设，在哪个通道中应选择哪个程序。



6. 要从列表中删除程序，可以将光标定位到相应的行上并按下软键“删除”。

-或者-



如要从程序列表中删除所有的程序，可以按下软键“全部删除”。

13.5 创建模板

可以存储自己用于编制零件程序和工件的模板。这些模板用作进一步编辑的底稿。

既可用于已编制的零件程序，也可用于工件。


模板的保存地点

编制零件程序或工件的模板保存在以下目录中：


HMI 数据/模板/制造商/零件程序或工件

HMI 数据/模板/用户/零件程序或工件


步骤




启动



系统



复制



粘贴

1. 选择操作区域“Startup”（开机调试）。

2. 按下软键“System data”（系统数据）。

3. 将光标定位在您要保存为模板的文件上，并按下“Copy”（复制）软键。


4. 选择要存储文件的目录“零件程序”或“工件”，并按下“Paste”（粘贴）软键。

所存储的模板可在创建零件程序，或工件时选用。


13.6 程序预览显示

可以在编辑之前通过预览来显示程序的内容。


步骤



程序管理



预览



预览

1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。

2. 选择所需的保存地点并将光标放置在需要的程序上。

3. 按下软键“>>”和“Preview window”（预览窗口）。窗口“预览...”显示。

4. 再次按下软键“Preview window”（预览窗口），可以重新关闭窗口。

13.7 选中多个目录/程序

可为后续加工选择多个文件和目录。如果选中了一个目录，则该目录下的所有目录和数据都被选定。

说明

如果已经选中了多个目录并又关闭目录，则对目录和其下所含文件的选中全部取消。

步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”。

2. 选择需要的存放地点并将光标放置到需要选中的文件或目录上。



3. 按下软键“选中”。



软键已激活。

4. 通过操作光标或鼠标选择所需的目录/程序。








5. 重新按下软键“选中”，结束光标键的功能。



取消选择

再选择一个单元则会取消现有选择。

通过按键选择

按键组合	含义
 SELECT	设置或扩展选择。 只可以分别单独选择单元。
  	设置连贯多选。
 INSERT	取消已有选择。

使用鼠标进行选择

按键组合	含义
鼠标左键	点击单元： 单元被选中。 取消已有选择。
鼠标左键 +  SHIFT 点击	扩展选择直到下一个点击位置之间的多个连贯的单元。
鼠标左键 +  CTRL 点击	通过点击逐个继续选择单元。 通过点击对一个已有的单元进行扩展。

13.8 复制并粘贴目录/程序

要创建与现有程序类似的新目录或程序，可以复制旧的目录或程序，然后仅对所选的程序或程序段进行修改，这样会节省时间。

还可以使用复制目录和程序并粘贴到其它位置的功能，以便通过 USB 驱动器/网络驱动器（例如 USB FlashDrive）将数据传输到其它设备。

复制的文件或目录可以再次粘贴到其他位置。

说明
只能在本地驱动器以及 **USB** 或网络驱动器上粘贴目录。

说明
写权限
如果操作者无当前目录下的写权限，则无法实现该功能。

说明
在复制时会自动为目录加上缺少的后缀。
给定名称时允许使用所有的字母（除了变音）、数字和下划线。名称会被自动转换成大写字母，而附加的部分会被转换成下划线。

举例
如果在复制时不改变名称，则会自动进行复制：
MYPROGRAM.MPF 被复制成 MYPROGRAM__1.MPF。在下次复制时会被复制成 MYPROGRAM__2.MPF，等等。
如果在一个目录中有 MYPROGRAM.MPF、MYPROGRAM__1.MPF 和 MYPROGRAM__3.MPF，则下次复制 MYPROGRAM.MPF 时会创建文件 MYPROGRAM__2.MPF。

步骤



1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。

2. 选择需要的存放地点并将光标放置在要复制的文件或目录上。




3. 按下软键“Copy”（复制）。

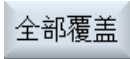
4. 选择要将所复制的目录/程序粘贴到哪个目录中。




5. 按下软键“Paste”（粘贴）。




确认




全部覆盖



未覆盖



跳过



确认

6. 如果想要覆盖已有的目录/程序，可以按下软键“确定”或者“Overwrite all”（全部覆盖）。

-或者-

如果不要覆盖已有的多个目录/程序，则按下软键“No overwriting”（不覆盖）。

-或者-

当要用下一个文件继续复制过程时，可以按下软键“Skip”（跳过）。

-或者-

如果要使用其它名称粘贴目录/程序，则输入其它名称并按下软键“OK”（确定）。

说明

在同一目录下复制文件

不可以 在同一目录下复制文件。 必须以新名称粘贴复制的文件。

13.9 删除目录/程序

13.9.1 删除程序/目录

应经常删除不再使用的程序或目录，保持数据管理系统的明确清晰。 可能的话，事先将该数据备份在外部数据存储器上（例如 **USB FlashDrive**）或者网络驱动器上。

请注意，删除目录后，该目录中包含的所有程序、刀具数据和零点数据以及子目录均将删除。

ShopMill 中的 Temp 临时目录

如果要释放 NCK 工作存储器中的空间，应删除“TEMP”目录中的内容。在那里 ShopMill 保存着用于清理过程计算时内部产生的程序。

步骤



1. 选择操作区域“Program manager”（程序管理器）。



2. 选择需要的存放地点并将光标放置在要删除的文件或目录上。



3. 按下软键“>>”和“Delete”（删除）。
会出现窗口，询问是否真的要删除。



4. 按下软键“OK”（确定），删除程序/目录。

-或者-



按下软键“Cancel”（取消），中断操作过程。

13.10 修改文件属性和目录属性

在窗口“...属性”中显示有关于目录和文件的信息。

在文件的路径和名称旁显示建立日期。

可以修改名称。

修改 NC 数据的存取权限

在“属性”窗口中显示执行、写入、列举和读取的存取权限。

- 执行：用于选择
- 写入：管理修改和删除一个文件或目录

您可以从钥匙开关 0 到当前存取权限等级的范围内设置存取权限。如果存取权限等级高于当前的存取权限，则不能修改该权限。

说明

对于 NC 存储器以外的文件（例如本地驱动器），可不定义存取权限。

步骤



1. 打开程序管理器。

2. 选择需要的保存地点并将光标放置在要显示或修改其属性的文件或目录上。



3. 按下软键“>>”和“属性”。
打开窗口“...属性”。

...



4. 进行所需的更改。



5. 按下软键“确认”保存修改。

13.11 EXTCALL

通过指令 EXTCALL 可以从一个零件程序出发访问本地驱动器、U 盘或网络驱动器上的文件。

编程人员可以通过设定数据 SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH 确定源目录，通过指令 EXTCALL 确定待载入的子程序的文件名称。

边界条件

在调用 EXTCALL 时，注意下列限制条件：

- 只能通过 EXTCALL 从一个网络驱动器上调用带有 MPF 或 SPF 标记的文件。
- 文件和路径必须符合 NCK 命名规定（名称最多为 25 个字符，后缀名 3 个字符）。
- 下列情况下可以用命令 EXTCALL 查找网络驱动器上的程序：
 - 带 SD \$SC42700 EXT_PROG_PATH 查阅网络驱动器上的路径（或者其中一个目录）。程序必须直接保存在该路径下，搜索不到子目录。
 - 无 SD \$SC42700：在 EXTCALL 调用中程序可以通过一个完整表达的路径直接指定和存放，该路径也可以是在网络驱动器的一个子目录中。

说明**EXTCALL 最大路径长度**

该路径的长度不能超过 112 个字符。路径由设定数据(SD \$SC42700)的内容和从零件程序中调用 EXTCALL 的路径信息构成。

EXTCALL 调用举例

使用设定数据可以根据需要控制对所需程序的查找过程。

- 若 SD42700 为空，则可调用 TCU 上的 USB 驱动器（USB 存储器位于接口 X203）：例如：EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

-或者-

当 SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" 包含 "EXTCALL "TEST.SPF"时，调用 TCU 上的 USB 驱动器（接口 X203 上的 USB 存储器）

- 若 SD \$SC 42700 为空，则可调用 USB 前端接口（USB 闪存驱动器）：例如：EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

-或者-

当 SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1"包含 EXTCALL "TEST.SPF" 时，调用 USB 前端接口（USB 闪存驱动器）

- 若 SD42700 为空，则可调用网络驱动器： 例如： EXTCALL "//计算机名称/释放的驱动器/TEST.SPF"

-或者-

当 SD \$SC42700 "//计算机名称/释放的驱动器" 包含 EXTCALL "TEST.SPF" 时，调用网络驱动器

- 使用 HMI 用户存储器（本地驱动器）：
 - 您可以在本地驱动器上创建目录：零件程序(mpf.dir)、子程序(spf.dir)和工件(wks.dir)，最后一个目录包含了各个工件目录(.wpd):

SD42700 为空： EXTCALL "TEST.SPF"

在 CF 卡上使用和 NCK 零件程序存储器中相同的查找顺序。

- 您可以在本地驱动器上创建自定义的目录，例如： my.dir:

输入完整路径： 例如： EXTCALL
"/card/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"

此时会查找指定文件。

说明

本地驱动器、CF 卡和 USB 前端接口的缩写

可使用缩写“LOCAL_DRIVE:”、“CF_CARD:”和“USB”作为本地驱动器、CF 卡和 USB 前端接口的快捷方式（比如： EXTCALL
"LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF"）。

或者使用“CF_Card”和“LOCAL_DRIVE”。



软件选件

需要选件“NCU 256 MB HMI CF 卡用户存储器”来显示软键“本地驱动器”（不适用于 PCU50 / PC 上的 SINUMERIK Operate）。

注意

从 USB 闪存驱动器执行

我们不推荐从 USB 闪存驱动器直接执行程序。
在持续运行中，USB 闪存驱动器可能会接触不良、掉落、由于碰撞或不小心中断。
如果在刀具加工期间拔出 U 盘，则将导致加工立即停止并且工件被损坏。



机床制造商

可激活和取消 EXTCALL 调用的编辑。
请注意机床制造商的说明。

13.12 备份数据

13.12.1 在程序管理器中创建存档

可将单个文件从 NC 存储器和本地驱动器中存档出来。

存档格式

可使用二进制格式或者穿孔带格式保存存档。

保存目标

“启动”操作区域以及 USB 驱动器和网络驱动器中系统数据的存档文件夹可作为保存目标使用。

步骤



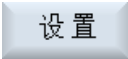
1. 选择“程序管理器”操作区域。



2. 选择待存档文件的保存位置。

3. 在目录中选择需要建立存档的文件。

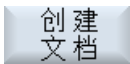
-或者-



需要备份多个文件或者目录时，按下软键“选中”，通过光标或鼠标选择所需的目录或者文件。



4. 按下软键“>>”和“存档”。



5. 按下软键“创建存档”。
窗口“创建存档： 选择存储”打开。



6. 选择所需的文件夹或者存储介质，使用软键“新建目录”创建子目录并按下“确认”软键。
“新建目录”窗口打开。



7. 输入目录名称并点击“OK”（确定）。
将在所选择的目录中创建子目录。



8. 按下“OK”（确定）。
窗口“创建存档： 名称”打开。



9. 选择所需格式（比如存档 **ARC**（二进制格式）），输入所需名称并按下“确认”软键。
存档成功后，会有消息提示。

13.12.2 通过批量开机调试创建存档

如果您只需要备份特定数据，您可以直接从文件树形图中选择所需文件并创建存档。

存档格式

可使用二进制格式或者穿孔带格式保存存档。

通过预览功能您可以查看选中文件（XML、ini、hsp、syf 文件、程序）的内容。

在属性窗口中您可以查看文件的相关信息，如：路径、名称、创建日期、修改日期等。

前提条件

存取权限由相应的区域决定，从保护等级 7（钥匙开关位置 0）到保护等级 2（口令：服务）。

保存地点

- CF 卡上的目录
/user/sinumerik/data/archive 或
/oem/sinumerik/data/archive 下
- 所有已设置的逻辑驱动器（USB，网络驱动器）



软件选件

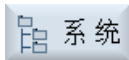
如需将 CF 卡上的存档保存在用户区中，请选择“NCU 附加 256 MB HMI
CF 卡用户存储器”。

注意
USB 闪存驱动器 USB 闪存驱动器不适合作为永久保存媒介。

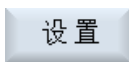
步骤



1. 选择操作区域“启动”。



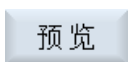
2. 按下软键“系统数据”。
文件树形图打开。
3. 在文件树形图中选择需要创建存档的文件。
-或者-



要保存多个文件或者目录时，按下软键“选中”，借助光标操作或者鼠标操作选择所需的目录或者文件。



4. 按下软键“>>”，系统向您提供垂直软键栏上的其它软键。



5. 按下软键“预览窗口”。
在较小的窗口中向您显示所选文件的内容。重新按下软键“预览窗口”，重新关闭窗口。



6. 按下软键“属性”。
在较小的窗口中显示所选文件的信息。按下软键“确认”，关闭窗口。



7. 按下软键“存档”和“生成存档”。
窗口“创建存档： 选择存储”打开：
显示所有待保存的文件及其存储路径。



8. 选择需要的保存地点并按下软键“新建目录”，来创建合适的子目录。
窗口“新建目录”打开。



9. 输入所需的名称并按下“确认”软键。
在选择的文件夹下创建该目录。



10. 按下“确认”软键。
窗口“创建存档： 名称”打开。



11. 选择所需格式（比如存档 **ARC**（二进制格式）），输入所需名称并使用“确认”软键对文件进行存档。
存档成功后，会有消息提示。**.ARC** 格式类型的文档文件保存在所选的目录中。

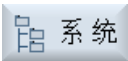
13.12.3 读入存档

如果您需要读取特定存档，可以直接从文件树形图中选择该存档。

步骤



1. 选择操作区域“启动”。



2. 按下软键“系统数据”。

3. 在目录“存档”下的文件树形图中选择待读取的文件。

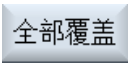


4. 按下“读入”软键。



5. 如果要覆盖已存在的文件，按下“确认”或者“全部覆盖”软键。

...



-或者-



如果不要覆盖已存在的文件，按下软键“不覆盖”。

-或者-



当要继续读取下一个文件，可以按下软键“跳过”。

打开窗口“读入存档”并进一步显示读入过程。

此后，会有一个“存档读取错误日志”，其中会列出已跳过的文件或覆盖的文件。



6. 按下软键“取消”，中断读入过程。

13.13 装调数据

13.13.1 保存装备数据

除了程序外，还可以保存刀具数据和零点数据。

使用这种功能例如可对特定工作步骤程序所需的刀具数据和零点数据进行保存。如果以后要再次执行该程序，可以很快重新获取该设置。

即使是在外部刀具预调设备上的刀具数据，也可以方便的录入刀具管理中。

保存工作表

需要保存含有 ShopMill 和 G 代码程序的工作表时，会有独立的下拉表分别用于保存刀具数据和零点。

保存数据

数据	
刀具数据	<ul style="list-style-type: none"> • 否 • 所有在程序中使用的刀具数据（仅针对 ShopMill 程序和含 ShopMill 程序的工作表） • 整张刀具列表
ShopMill 程序的刀具数据 -- 仅针对含 ShopMill 程序和 G 代码程序的工作表	<ul style="list-style-type: none"> • 否 • 所有在程序中使用的零点 • 整张刀具列表
G 代码程序的刀具数据 -- 仅针对含 ShopMill 程序和 G 代码程序的工作表	<ul style="list-style-type: none"> • 否 • 整张刀具列表
刀库占用	<ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否
零点	<ul style="list-style-type: none"> • 否 下拉表“基准零点”被隐藏。 • 所有在程序中使用的刀具数据（仅针对 ShopMill 程序和含 ShopMill 程序的工作表） • 全部
ShopMill 程序的零点 -- 仅针对含 ShopMill 程序和 G 代码程序的工作表	<ul style="list-style-type: none"> • 否 下拉表“基准零点”被隐藏。 • 所有在程序中使用的零点 • 整张刀具列表
G 代码程序的零点 -- 仅针对含 ShopMill 程序和 G 代码程序的工作表	<ul style="list-style-type: none"> • 否 下拉表“基准零点”被隐藏。 • 全部
基准零点	<ul style="list-style-type: none"> • 否 • 是
目录	显示所选程序所在的目录。
文件名	此处可以修改系统建议的文件名称。

说明

刀库占用

只有系统可以预计刀具出入刀库情况时，才可以读取刀库占用情况。

步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”。

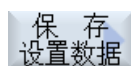
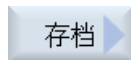


2. 把光标定位在要保存其刀具数据和零点数据的程序上。

...



3. 按下软键“>>”和“存档”。



4. 按下软键“保存装调数据”。
窗口“保存装调数据”打开。

5. 选择要保存的数据。

6. 如有必要，在“文件名”栏中修改所选程序原先的名称。



7. 按下“确认”软键。
在选中程序所在的同一目录下，装调数据创建成功。
文件会自动保存为 INI 文件。

说明

程序选择

若主程序和同名 INI 文件位于同一个目录下，则选中该主程序时会首先自动启动 INI 文件。这样就可以修改不需要的刀具数据。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

13.13.2 读入装备数据

在读入时，可以选择读入哪些已经保存的数据：

- 刀具数据
- 刀库占用
- 零点
- 基本零点

刀具数据

按照所选的数据，系统执行的动作如下：

- 整张刀具列表

删除所有刀具管理的数据，然后录入已经保存的数据。

- 所有程序中使用的刀具数据

如果待读入的刀具中至少有一个已经在刀具管理中，则有以下选项。

全部覆盖

如果要录入所有刀具数据，按下软键“全部替换”。这样不经询问就会覆盖现有刀具。

-或者-

未覆盖

如果不要覆盖现有刀具，按下软键“不覆盖”。
这样不经询问就会跳过现有刀具。

-或者-

跳过

如果不要覆盖现有刀具，按下软键“跳过”。
对每把现有刀具都会进行询问。

选择装载位

如果为一个刀库设置了多于一个装载位，则可通过软键“选择装载位”打开窗口，并在窗口中为刀库分配装载位。

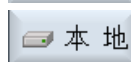
步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”。



2. 将光标移动到需要再次读取的、保存了刀具数据和零点数据的文件 (*.INI) 上。



3. 按下 <光标向右> 键。

-或者-

双击文件。

窗口“读入装调数据”打开。



4. 选择需要读取哪些数据（例如刀库占用）。



5. 按下“确认”软键。

13.14 RS232C

13.14.1 读入读出文档(*.ARC)

可通过 RS232C 串行接口在操作区“程序管理器”和“启动”中读入读出文档。

串行接口 RS232C 的可用性

- NCU 中的 SINUMERIK Operate

只有连接了选件模块，并装配了接线盒时，RS232C 接口的软键才可用。

- PCU 50.3 上的 SINUMERIK Operate

RS232C 接口的软键始终可用。

读出文档

需要发送的文件（目录或单个文件）被打包成一个存档文件(*.ARC)。

存档文件 (*.arc) 可以直接发送，无需另外打包。 如果同时选择了一个存档文件 (*.arc) 和另外一个文件（例如目录），则将其打包到一个新的存档中，然后发送。

读入文档

通过 RS232C 接口只能读入文档。 传输文档，然后解包。

说明

批量调试文档

如果通过 RS232C 接口读入了批量调试文档，该文档会立即激活。

外部编辑穿孔带格式

需要外部编辑文档时，首先创建一份穿孔带格式的文件。通过 SinuCom 调试和维修工具 SinuCom ARC 可编辑二进制格式文档和批量调试文档。

步骤



1. 选择操作区域“程序管理器”，按下软键“NC”或“本地驱动器”。



-或者-



选择操作区“启动”，按下软键“系统数据”。

读出文档



2. 选中您需要通过 RS232C 发送的目录或文件。
3. 按下软键“>>”和“存档”。



4. 按下软键“RS232C 发送”。

-或者-

读入文档



需要通过 RS232C 读入文件时，按下软键“RS232C 接收”。

13.14.2 在程序管理器中设置 V24

V24 的设置	含义
协议	通过 RS232C 接口传输支持以下协议： <ul style="list-style-type: none"> • RTS/CTS（缺省设置） • Xon/Xoff
传输	另外还可以使用断点传输协议（ZMODEM 协议）。 <ul style="list-style-type: none"> • 标准（缺省设置） • 断点传输 断点传输和握手协议 RTS/CTS 一同设置用于选中的接口。
波特率	传输速率：可以最大设置高达 115 kBaud 的传输率。可使用的波特率取决于连接的设备，导线长度和电气环境条件。 <ul style="list-style-type: none"> • 110 • • 19200（缺省设置） • ... • 115200
文档格式	<ul style="list-style-type: none"> • 穿孔带格式（缺省设置） • 二进制格式（PC 格式）
RS232C 的设置（详细）	
接口	<ul style="list-style-type: none"> • COM1

V24 的设置	含义
奇偶校验位	<p>奇偶校验位用于错误识别：奇偶校验位添加在编码的字符上，目的是使“1”位上的数字变为一个奇数（奇数校验）或者为一个偶数（偶数校验）。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 非校验（缺省设置） • 奇校验 • 偶校验
停止位	<p>异步数据传输时的停止位数目。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1（缺省设置） • 2
数据位	<p>异步传输时的数据位数目。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 位 • ... • -8 位（缺省设置）
XON (Hex)	仅针对穿孔带格式
XOFF (Hex)	仅针对穿孔带格式
传输结束 (hex)	<p>仅针对穿孔带格式</p> <p>通过传输结束符号停止</p> <p>传输结束字符的缺省设置是 (HEX) 1A。</p>
时间监控秒数	<p>时间监控</p> <p>在出现传输故障或传输结束时（无传输结束字符），传输在设定的秒数后中断。</p> <p>时间监控时间由时间编码器加以控制，它以第一个字符开始，以每个传输的字符复位。</p> <p>该时间是可调的，单位为秒。</p>

步骤



1. 选择“程序管理器”操作区域。



2. 按下软键“NC”或“本地驱动器”。



3. 按下软键“>>”和“存档”。



4. 按下软键“RS232C 设置”。
窗口“接口：RS232C”打开。

5. 显示接口设置。



6. 按下软键“详细”，查看或编辑接口的其他设置。

设置驱动器

14.1 概览

设置连接

在 HMI 中最多可设置 8 个与所谓的逻辑驱动器（数据存储器）的连接。在操作区域“程序管理器”和“启动”中可以访问该驱动器。

可配置以下逻辑驱动器：

- USB 接口
- NCU 的 CF 卡，仅适用于 NCU 中的 SINUMERIK Operate
- 网络驱动器
- PCU 50.3 的本地硬盘，仅适用于 PCU 上的 SINUMERIK Operate



软件选件

如需将 CF 卡用作数据存储器，需要选件“NCU 附加 256 MB HMI CF 卡用户存储器”（仅适用于 PCU50 / PC 上的 SINUMERIK Operate）。

说明

NCU 上的 USB 接口不用于 SINUMERIK Operate，因此无法配置。

14.2 设置驱动器



设计时，在“启动”操作区域中使用“设置驱动器”窗口。

文件

生成的设置数据保存在文件“logdrive.ini”中。文件保存在目录 /user/sinumerik/hmi/cfg 下。

一般说明

条目		含义
类型	无本地驱动器	未定义本地驱动器。
	USB 本地	只能通过与 USB 存储器连接的 TCU 访问 USB 存储器。 在 SINUMERIK Operate 启动时插入 USB 存储器后，其会被自动识别。
	USB 全局	所有位于设备网络中的 TCU 均可访问 USB 存储器。 - “USB global”不能在 Windows 中使用！
	NW Windows	网络驱动器
	本地驱动器	本地驱动器 硬盘或 CF 卡上的用户存储器
连接	正面	USB 接口，位于操作面板的前端。
	X203/X204	USB 接口 X203/X204 位于操作面板的背面。
	X204	对于 SIMATIC Thin Client，USB 接口为 X204。
装置		连接 USB 存储介质的 TCU 名称，例如 tcu1。TCU 名称必须为 NCU 已知的。
分区		USB 存储器上的分区编号，比如 1。 若使用了 USB 集线器，则为集线器 USB 接口的说明。
路径		<ul style="list-style-type: none"> 通过本地驱动器连接的数据存储器的开始目录。 网络中已释放目录的网络路径。该目录必须始终以“//”开始，例如 //Server01/share3。
访问级别		分配访问各连接的权限：从保护等级 7（钥匙开关位置 0）至保护等级 1（口令：制造商）。 给定的各保护等级适用于所有操作区域。
软键文本		软键的说明文本可使用 2 行。 %n 为分行符。 若第一行太长，则自动换行。 若存在空格，则将其视为分行标记。
软键图标	无图标	没有为软键设置图标。

条目		含义
	sk_usb_front.png 	图标的文件名。 将为软键创建图标。
	sk_local_drive.png 	图标的文件名。 将为软键创建图标。
文本文件	slpmdialog	与语种相关的软键文本文件。 若没有在输入框中输入任何信息，则软键上的显示的文本和在“软键文本”输入框中输入的一样。 若已保存了自身文本文件，则在输入框“软键文本”中说明文本 ID，可以通过该文本 ID 来搜索文本文件。
文本语境	SIPmDialog	
用户名 密码		用于网络计算机上释放目录的用户名及其密码。 密码通过“*”加密显示，并保存在文件“logdrive.ini”中。

故障信息

故障信息	含义
连接取消过程中出现的错误	不能取消现有的驱动器。
连接创建过程中出现的错误	不能创建驱动器连接。
连接创建过程中出现的错误： 输入错误或权限不够。	不能创建驱动器连接。
输入错误	输入数据错误或不一致。
功能不可用	当前软件版本还不支持此功能
未知错误 - 错误代码： %1	不能对错误进行分类。

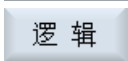
步骤



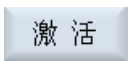
1. 选择操作区域“启动”。



2. 按下软键“HMI”和“逻辑驱动器”。



窗口“设置驱动器”打开。



3. 为相应驱动器选择所需数据或者输入所需数据。

4. 按下软键“激活驱动器”。

开始激活驱动器。

操作系统检查所输入的数据和连接的创建。若中途未出现错误，会在对话框中显示成功消息。

此后，便可访问此驱动器。

-或者-

若操作系统遇到错误，会发出故障信息。



按下“确认”软键。

会重新跳至“设置驱动器”窗口。检查并修正输入数值后重新激活驱动器。



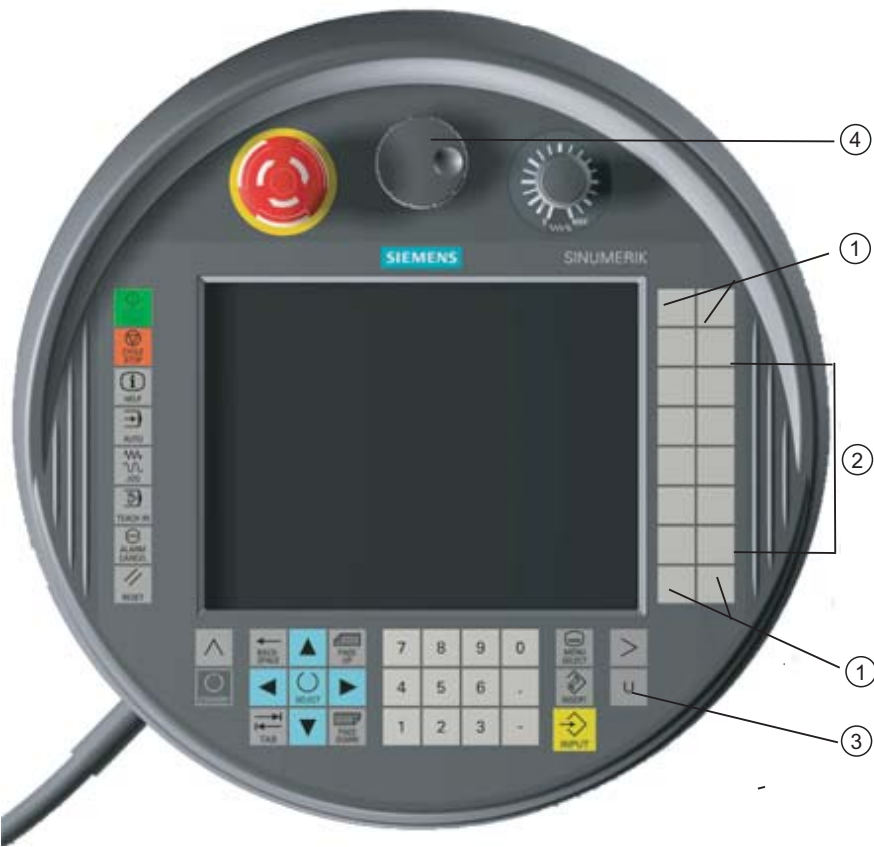
若按下软键“确认”，则会传送已更改的数据，不发出反馈。连接成功或遇到错误时，均不会收到消息。



若按下软键“取消”，则会放弃所有还未激活的数据。

15.1 HT 8 概述

移动式手持终端 SINUMERIK HT 8 集合了操作面板和机床控制面板的功能。因此十分适合于临近机床的监控、操作、示教和编程。



- 1 用户自定义键
- 2 运行键
- 3 用户菜单键
- 4 手轮（可选）

操作

7.5" TFT 彩色显示器是触摸屏。

在触摸屏的周围是薄膜按键，用于运行轴、数字输入、光标控制以及操作机床控制面板功能，例如启动和停止。

它还配备有急停键和两个 3 级确认键。您也可以连接外置键盘。

文献

关于该 HT 8 连接与调试的更多信息参见下列参考文献：

调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

用户自定义键

四个用户自定义键可自由设计，由机床制造商根据用户情况确定。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

集成式机床控制面板

HT 8 集成有 MSTT，它由硬键（例如启动键、停止键、运行键等）和模拟软键的按键（参见机床控制面板 - 菜单）构成。

各按键的说明见章节“机床控制面板的操作单元”。

说明

通过机床控制面板菜单的软键所触发的 PLC 接口信号使用脉冲沿控制。

确认键

HT 8 有两个确认键。这样无论是左手还是右手，在执行需要获得许可的操作时都可以按下该键，例如，在显示或操作运行键时。

确认键可以使用下列键位：

- 松开（无操作）
- 确认（中间位置）- 确认通道 1 和通道 2 处于同一开关位置。
- 慌忙（完全按下）

运行键

为了通过 HT 8 的运行键使机床轴运行，必须选择运行方式“JOG”、子运行方式“示教”或者“回参考点”。根据设置的不同，必须按下确认键。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

虚拟键盘

使用虚拟键盘可以方便地输入数值。

切换通道

- 在状态显示中，您可以通过触摸屏来转换通道：
 - 在“加工”操作区中（大幅状态显示），触摸状态显示中的通道显示。
 - 在其他的操作区域中（小幅状态显示），通过触摸标题行（黄色区）中的通道显示。
- 通过用户菜单键“U”可进入机床面板菜单，其中提供了软键“1... n CHANNEL”。

操作区转换

触摸当前操作区的相应显示符号，会出现操作区域菜单。

手轮

HT 8 可以配备手轮供货。

文献


有关连接的详细信息可以参见：

设备手册 操作组件与联网；SINUMERIK 840D sl/840Di sl

15.2 运行键

运行键没有加上标记。可以显示运行键标记符来代替垂直软键栏。

按照标准会在触摸面板上显示最多 6 轴的运行键标记。




机床制造商

请注意机床制造商的说明。

显示和隐藏


比如可以通过按下确认键与标记显示的显示和隐藏建立联系。按下确认键，显示运行键标记。

松开确认键，运行键标记隐藏。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。



所有存在的垂直和水平软键会被重叠或隐藏，也就是说无法操作其他的软键。

15.3 机床控制面板菜单

通过相应软键触摸操作选择机床控制面板上的按键，这些按键是通过软件仿制的。

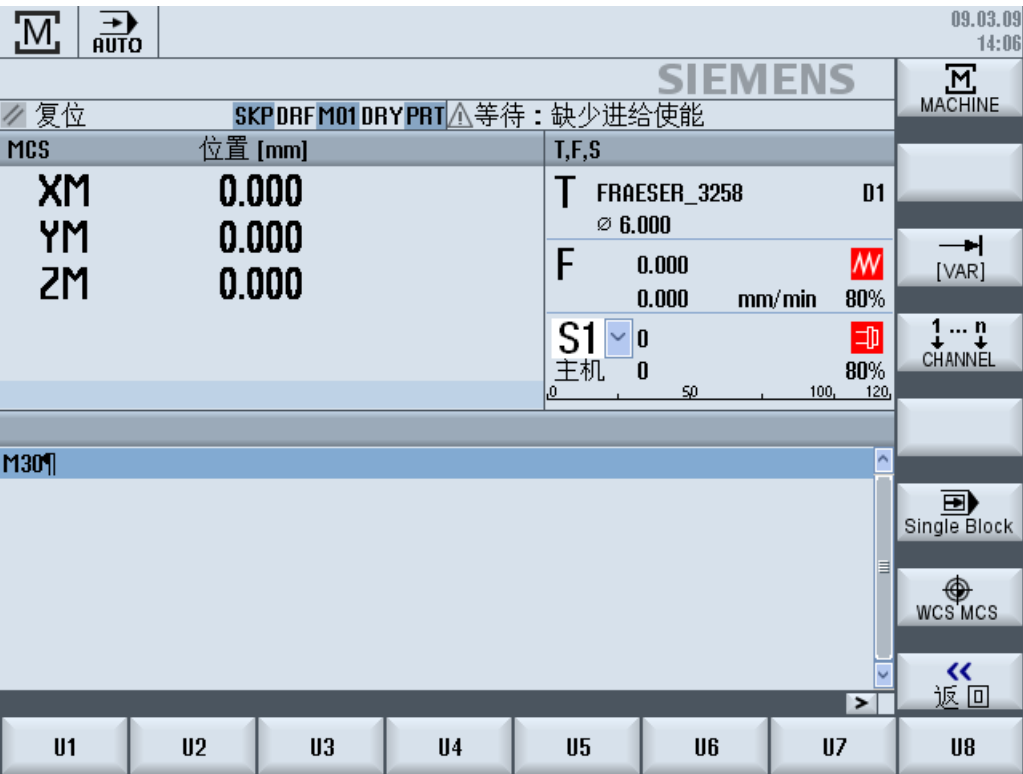
各按键的说明见章节“机床控制面板的操作单元”。

说明

通过机床控制面板菜单的软键所触发的 PLC 接口信号使用脉冲沿控制。

显示和隐藏

使用用户菜单键“U”可以显示 CPF 软键栏（垂直软键栏）和用户软键栏（平行软键栏）。





通过菜单扩展键可以扩展垂直用户软键栏，会增加 8 个软键以供使用。



使用软键“Back”（返回）可以再次隐藏菜单栏。

机床控制面板菜单的软键

有以下可用软键：

- 软键“Machine” 选择操作区“Machine”（加工）
（加工）
- 软键 “[VAR]”： 选择可变增量的轴进给率
- 软键 “1... n 切换通道
CHANNEL”
- 软键“Single Block 打开/关闭单程序段处理
（单程序段）”
- 软键 “WCS MCS” 在 WCS 和 MCS 之间切换
- 软键“Back”（返 关闭窗口
回）

说明

区域切换时使用按键“MENU SELECT”（菜单选择）键会自动隐藏窗口。

15.4 虚拟键盘

虚拟键盘被用作触摸操作区的输入设备。

通过双击可输入操作单元（编辑器，编辑区）打开虚拟键盘。 虚拟键盘可以处于在操作界面的任意位置。 此外，可以在全键盘与只包含数字键的缩小键盘之间进行切换。 在全键盘下，键盘布局还可以在英文与当前设定国语言键盘布局间切换。

步骤

1. 点击所需的输入栏，将光标定位在那里。
2. 点击输入栏。
显示出虚拟键盘。
- 3 通过虚拟键盘输入各数值。
4. 按下 <INPUT> 键。



-或者-

请将光标定位在另一个操作单元上。

数值被接收，而虚拟键盘关闭。

虚拟键盘的定位

只需用触摸笔或手指点住“关闭窗口”符号旁边的空栏不放并来回拖动，就可以窗口内随意定位虚拟键盘。

虚拟键盘的特殊按键



- 1 数字键：
将虚拟键盘缩小为数字键盘。
- 2 英文：
将键盘布局切换至英文或换回到当前设定国语言的键盘布局。

虚拟键盘的数字键盘



使用“Deu”（德文）或“Eng”（英文）按键可以”返回英文全键盘，或换回到当前设定国语言的键盘布局。

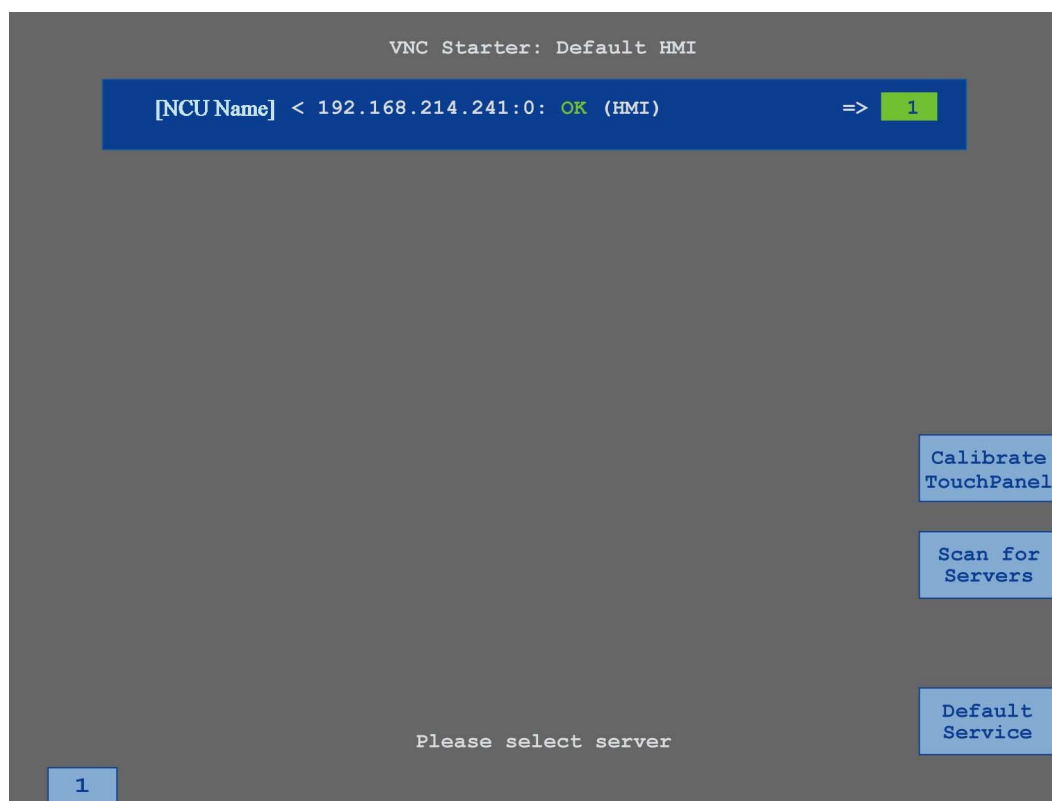
15.5 校正触摸面板

在首次连接到系统时必须进行触摸面板的校正。

说明

重新校正

如果发现操作不精确，可以重新进行校正。



步骤



1. 同时按下回跳键和 <MENU SELECT> 键，快速启动 TCU 服务画面。
2. 触摸按钮“校正触摸面板”。
启动校正过程。
3. 执行屏幕上的指令并依次按下三个校准点。
结束校正过程。
4. 触摸水平软键“1”或数字“1”的按键，来关闭 TCU 服务画面。

Easy Message（仅适用于 828D）

16.1 概览

Easy Message 可以借助所连接的调制解调器通过 SMS 信息告知指定的机床状态：

- 例如您只想获得急停状态的信息。
- 您想知道，什么时候完成了一批工件

控制命令

- 可以借助 HMI 命令激活或取消激活一个用户。

句法：[用户 ID] deactivate, [用户 ID] activate

- 在 PLC 中预留有一块专门的区域，可以通过 SMS 将 PLC 字节形式的命令发送至该区域。

句法：[用户 ID] PLC 数据字节

用户 ID 为可选设置，仅在用户记录中设定了相应的 ID 时才必须设置。PLC 会通过字符串被告知需要写入 PLC 字节。之后待写入的数据字节格式如下：数基#值。其中数基可为 2、10 和 16。在分隔符 # 后为字节的值。此时仅会发送正值。

示例：

2#11101101

10#34

16#AF



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

被激活的用户

为了在发生确定事件时能收到 SMS，您必须作为用户被激活。

登录用户

作为注册用户您可以通过 SMS 登录，进而查询信息。

16.2 激活 Easy Message

操作记录


通过 SMS 日志可以获得关于输入和输出信息的更详细资料。


文献

关于 GSM 调制解调器的信息可以查阅

设备手册 PPU SINUMERIK 828D

调用 SMS Messenger

- 

1. 选择操作区域“诊断”。
- 

2. 按下软键“Easy Msg.”。

16.2 激活 Easy Message

在首次调试时激活 SIM 卡，调试用于 SMS Messenger 的调制解调器连接。

前提条件

调制解调器已连接。

步骤

激活 SIM 卡

- 

1. 按下软键“Easy Msg.”。
窗口“SMS Messenger”打开。
在“状态”下会显示，未使用 PIN 激活 SIM 卡。
- 

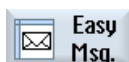
2. 输入 PIN 编号，重复 PIN 编号并按下软键“确定”。



3. 多次错误输入时要在窗口“PUK 输入”中输入 PUK 码并按下软键“确定”,用来激活 PUK 码。

窗口“PIN 输入”打开, 请按常规输入 PIN 编号。

激活新的 SIM 卡



1. 按下软键“Easy Msg.”。

窗口“SMS Messenger”打开。

在“状态”下会显示, 与调制解调器的连接已激活。



2. 按下软键“设置”。



3. 按下软键“删除 PIN”, 用来删除所储存的 PIN 编号。

在下次引导启动时在窗口“PIN 输入”中输入新的 PIN 编号。

16.3 创建/编辑用户记录

用户识别

显示	含义
用户名	已建立或可登录的用户名。
电话号码	用户的电话号码, Messengers 的信息可以发送至该号码。 电话号码必须包含国家代码, 以便控制命令能够识别发送人 (例如 +491729999999)
用户 ID	用户 ID 为 5 位 (例如 12345) <ul style="list-style-type: none"> • 可以使用它通过 SMS 激活并取消激活用户。 (例如 “12345 activate”) • ID 可以另外用于验证输入和输出信息并用于激活控制命令。

可选事件

对于需要获得通知的事件必须进行设置。

16.3 创建/编辑用户记录

前提条件

调制解调器已连接。

步骤

创建新用户

- 用户描述

1. 按下软键“用户记录”。
窗口“用户记录”打开。
- 新程序

2. 按下软键“新建”。

3. 输入用户的名称和电话号码。
4. 在需要时输入用户的 ID 编号。
5. 在“SMS 在下列事件时发送”区域中激活相应的控制复选框；在必要时输入所需的值（例如件数，达到规定的件数后应发出通知信息。）

-或者-
按下软键“标准”。
打开相应的窗口并显示标准设置值。
- 标准
- 发送SMS测试

6. 按下软键“测试 SMS 发送”。
一条带有预设文本的 SMS 信息被发送给指定的电话号码。

编辑用户数据和事件

- 处理

1. 选择想要编辑其数据的用户并按下软键“编辑”。
输入栏变为可以编辑状态。

2. 输入新的数据并激活所需要的设置。

-或者-
按下软键“标准”用来接收标准值。
- 标准

16.4 设置事件

在“SMS 在下列事件时发送”区域中通过控制复选框选择相应的事件，当其出现时会发送一条 SMS 给用户。

- 零件程序的可编程信息 (MSG)

在零件程序中编程 MSG 命令，通过它可以收到一条 SMS。

例如：MSG (“SMS: 来自零件程序的一条 SMS”)

- 通过 <SELECT> 键选取下列事件

- 工件计数器达到下列数值

如工件计数器达到设定数值则发送一条 SMS。

- 已达到下列程序进度 (百分比)

在加工零件程序时如果达到所设定的进度，则发送一条 SMS。

- 当前的 NC 程序达到运行时间 (分钟)

在加工时达到所设定的运行时间发送一条 SMS。

- 刀具作用时间达到下列数值 (分钟)

在加工零件程序时如果刀具的作用时间达到所设定的时间值 (由 \$AC_CUTTING_TIME 导出)，则发送一条 SMS。

- 来自刀具管理的信息/报警

如果输出关于刀具管理的信息或报警，则发送一条 SMS。

- 刀具测量循环的信息

如果输出与刀具有关的测量循环信息，则发送一条 SMS。

- 工件测量循环的信息

如果输出与工件有关的测量循环信息，则发送一条 SMS。

- Sinumerik 信息/报警 (加工时故障)

如果输出会导致机床停机的 NCK 报警或信息，则发送一条 SMS。

- 机床故障

如果输出会导致机床停机的 PLC 报警或信息 (即 PLC 报警，带有急停响应)，则发送一条 SMS。

16.4 设置事件



- 维护周期
如果维护管理器（Service Planer）记录了需处理的维护，则发送一条 SMS。
- 其他的报警编号：
可以在这里设定其他报警，当其出现时会进行通知。
可以输入单个报警、多个报警或报警编号范围。
示例：

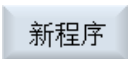

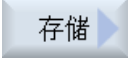

1234,400
1000-2000
100,200-300

前提条件

- “用户记录”窗口打开。
- 选择事件“刀具测量循环的信息”、“工件测量循环的信息”、“Sinumerik 信息/报警（加工时故障）”、“机床故障”或“维护周期”。

编辑事件

- | | |
|---|---|
|  | 1. 激活所需的控制复选框并按下软键“详细信息”。
相应的窗口（例如“工件测量循环的信息”）打开并显示出明确的报警编号列表。 |
|  | 2. 选择相应的条目并按下软键“删除”，从列表中删除报警编号。

-或者- |
|  | 如果想创建一个新的条目，则按下软键“新建”。
窗口“创建新条目”打开。 |
|  | 输入数据并按下软键“确定”，将条目接收至列表中。 |
|  | 按下软键“保存”，保存用于事件的设置。 |
|  | 3. 按下软键“标准”，恢复事件的标准设置。 |

16.5 已激活用户的登录与注销

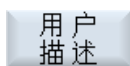
只有已激活的用户才会在发生规定的事件时收到 SMS。

可以通过界面以及利用带有指令控制命令的 SMS 激活已经为 Easy Message 创建好的用户。

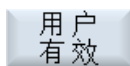


与调制解调器的连接已建立。

步骤



1. 按下软键“用户记录”。



2. 在用户名称栏中选择所需用户并按下软键“激活用户”。



提示

重复步骤 2，激活更多的用户。

-或者-

发送一条带有用户 ID 与“activate”文本的 SMS 至控制器（例如“12345 activate”）。



如果电话号码以及用户 ID 与储存的数据一致，则激活您的用户记录。

您会通过 SMS 收到一条成功或者故障信息。



3. 按下软键“激活用户”，将已激活的用户注销。

-或者-

发送一条带有“deactivate”文本的 SMS（例如“12345 deactivate”），用来在 Messenger 上注销用户。

当发生用户记录所指定的事件时，不会向被注销的用户发送 SMS。

16.6 显示 SMS 日志

在窗口“SMS 日志”中会记录 SMS 的数据传输。这样就可以在故障情况下分配工作的时间。

符号	说明
	输入到 Messenger 的 SMS。
	到达了 Messenger，但不能由其进行处理的信息（例如错误的用户 ID 或不明帐户）。
	发送给用户的 SMS。
	由于故障而未能到达用户的信息。

前提条件



与调制解调器的连接已建立。

步骤



1. 按下软键“SMS 日志”。



窗口“SMS 日志”打开。
会列出至今为止 Messenger 所发送的或所接收到的信息。

提示

按下软键“输入”或“输出”来限制列表。

16.7 设置 Easy Message

在窗口“设置”中能够修改下列 Messenger 配置：

- 控制器的名称，SMS 信息的组成部分
- 已发送信息的数量
 - SMS 计数器报告所有已发送的信息。
 - 限制已发送信息的数量，可以因此获得例如关于 SMS 信息费用的概览。

SMS 计数器设为零



在达到所设置的限定时不再发出 SMS 信息。
按下软键“SMS 计数器复位”，将计数器重新设为零。

前提条件



与调制解调器的连接已建立。

步骤



1. 按下软键“设置”。
2. 往“机床名称”栏中为控制器输入任意一个名称。
3. 如果需要为已发送的 SMS 设置限制，可以选择条目“预设 SMS 计数器极限”并输入所需要的数目。

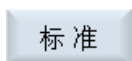


在达到信息的最大数量时您会收到一条相应的故障信息。

提示

达到所设极限的精确时间点可以参见 SMS 日志。

-或者-



3. 按下软键“标准”。
- 如果自由选择了一个机床名称，则会被标准名称（例如 828D）所替代。

16.7 设置 *Easy Message*

Easy Extend（仅适用于 828D）

17.1 概览

Easy Extend 能够为机床在晚些时候加装 PLC 控制的或需要附加 NC 轴的附加装置（例如杆轴承、回转台或铣削头）。使用 Easy Extend 能够非常简单地调试、激活、取消激活或测试这些附加设备。

操作组件与 PLC 之间的通讯在一个 PLC 用户程序中进行。安装、激活、取消激活与测试设备的流程保存在一个指令脚本中。

而可用设备与设备状态则显示在一张列表中。可用设备的显示取决于用户的存取权限。

下面的章节选择了若干示例加以说明，没有包含每个指令列表。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

最多可以管理 64 个设备。

文献

SINUMERIK 828D 车削和铣削 调试手册

17.2 释放设备

可供使用的设备选件由密码加以保护。



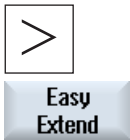
机床制造商

请注意机床制造商的说明。

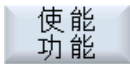
步骤



1. 选择操作区“参数”。



2. 按下菜单扩展键和软键“Easy-Extend”。
获得已连接设备的列表。



3. 按下软键“释放功能”。
“释放设备选件”窗口打开。





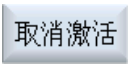


4. 输入选件密码并按下软键“确定”。
在“功能”列中相应的控制复选框会被打上钩并随即被释放。

17.3 激活与取消激活设备

状态	含义
	设备已激活
	系统等待 PLC 反馈信息
	设备出错
	通讯模块中接口错误

步骤

- 
- 

- 
- 
1. 打开 Easy Extend。

2 借助 <光标向下> 键 <光标向上> 键在列表中选择需要的设备。

3. 将光标定位在功能已释放的设备选件上并按下软键“激活”。
该设备被标记为已激活并可以使用。






4. 选择所需的已激活设备并按下软键“取消激活”，重新切断设备..

17.4 调试 Easy Extend

通常机床制造商已经对“Easy Extend”功能进行了调试。 如果还未进行首次调试，或者要再次进行比如功能测试（例如加装附加装置），可以随时进行调试。

软键“调试”被定义为制造商数据等级（M）。

步骤

- 
- 
- 
- 
- 
1. 选择操作区“参数”。

2. 按下菜单扩展键和软键“Easy Extend”。

3. 按下“调试”软键。
新的垂直软键条打开。

4. 按下软键“调试启动”，开始进行调试。
在启动之前要保存完整的数据，以便在紧急情况下再次使用。

5. 如果想提前中断调试，可以按下软键“取消”。

17.4 调试 *Easy Extend*



6. 按下软键“恢复”，读入原始数据。



7. 按下软键“设备功能测试”，来测试机床制造商提供的机床功能。

Service Planer（仅适用于 828D）

18.1 执行并查看维护任务

使用“Service Planer”可以设定维护任务，以特定的时间间隔进行机床维护（例如补充油料，更换冷却液）。

在列表内您可以查看已设定的维护任务，以及离规定维护间隔期满的剩余时间。

在状态显示中可以查看当前的状态。

信息或报警可以告知您，是否要执行任务以及何时执行。

应答维护任务




在维护任务结束后请应答显示信息。

说明

保护等级

应答已经完成的维护任务需要保护等级 2（维修）。

Service Planer

显示	含义	
位置	PLC 接口中维护任务的位置。	
维护任务	维护任务的名称	
间隔 [小时]	到下一次维护的最长时间，单位小时。	
剩余时间 [小时]	到间隔期满的时间，单位小时。	
状态	<div>  </div>	显示一项维护任务的当前状态 维护任务已启动 维护任务已结束 维护任务已取消。

18.2 设置维护任务

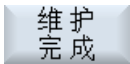
步骤



1. 选择操作区“诊断”。



2. 按下菜单扩展键和软键“维护管理器”。
带有所有已设定维护任务列表的窗口打开。



3. 当间隔时间变为零时，或者当报警或警告要求进行维护时，执行维护任务。

4. 执行完等待进行的维护任务并且任务显示为“已结束”时，将光标定位到相应的任务上并按下软键“维护成功”。
界面上会显示一条信息，用来确认应答并重新启动维护周期。

说明

您可以在间隔期满之前进行维护工作。维护周期会重新开始计算。

18.2 设置维护任务

在设计模式中，可以在维护任务列表中进行下列修改：

- 最多可设置 32 个维护任务，包含间隔、第一次报警以及待应答报警的数量
- 修改间隔时间、第一次报警的时间以及待输出报警的数量
- 删除维护任务
- 复位维护任务的时间

应答维护任务



按下软键“维护成功”可以应答维护任务。

说明

保护等级

设置和编辑维护任务需要保护等级 1（制造商）。

Service Planer

显示	含义	
位置	PLC 接口中维护任务的位置。	
维护任务	维护任务的名称	
间隔 [小时]	到下一次维护的最长时间，单位小时。	
1. 警告 [小时]	第一次显示警告的时间，单位小时。	
警告数量	在最后输出报警显示信息前，可以由用户进行应答的警告数量。	
剩余时间 [小时]	到间隔期满的时间，单位小时。 剩余时间无法编辑。	
状态	<div></div> <div></div> <div></div>	<div>显示一项维护任务的当前状态</div> <div>维护任务已启动</div> <div>维护任务已结束。</div> <div>维护任务已取消，即时间停止</div>
	状态栏无法编辑。	

步骤



1. 选择操作区“诊断”。



2. 按下菜单扩展键和软键“维护管理器”。
窗口打开并显示所有已设定任务的列表。
这些值无法编辑。
3. 按下软键“新建任务”，可以建立一个新的维护任务。
界面上一条信息会提示您，在下一个空置的位置上创建一个新的维护任务。在列中输入所需的数据并按下软键“确定”。
- 或者-

18.2 设置维护任务



将光标定位到所需的维护任务上并按下软键“修改任务”，修改该任务的时间。

除了剩余时间和状态之外的所有列都可以编辑。

-或者-



按下软键“复位所有”，将所有的时间复位。

-或者-



将光标定位到所需的维护任务上并按下软键“删除任务”，将维护任务从列表中删除。

梯形图浏览器和梯形图附加工具（仅适用于 828D）

19.1 PLC 诊断

PLC 用户程序由大量的逻辑运算构成，用来实现安全功能并支持加工流程。这些逻辑运算包括各种触点和继电器的连接。这些连接以梯形图显示。

梯形图附加工具

通常单个触点或继电器的故障都会导致整个设备发生故障。

借助梯形图附加工具可以进行 PLC 诊断，找出故障原因或程序错误。

编辑中断程序

可以编辑下列中断程序：

- INT_100 中断程序，（在主程序之前执行）
- INT_101 中断程序，（在主程序之后执行）

数据重组

可以借助梯形图附加工具重新布局输入（通过 INT_100）或输出（通过 INT_101），以便进行维护。

建立 INT_100 / INT_101 模块

如果缺少一个或者多个 INT_100 或 INT_101 模块，可以通过垂直软键条添加模块。如果一个项目中已经存在这些 INT 模块，可以通过垂直软键条删除模块。除此之外，还可以修改控制器上的程序网络，保存并载入这些修改。

说明

在操作区域转换时保存 PLC 项目

如果已创建了 INT_100/INT_101 模块或在 INT 模块中加入了网络，则在从 PLC 区域转换至其他操作区域之前必须保存项目。使用软键“载入 CPU”可以将项目传输至 PLC。如果没有进行该操作，则所有修改失效，必须重新进行修改。

19.2 操作界面的结构

19.2 操作界面的结构

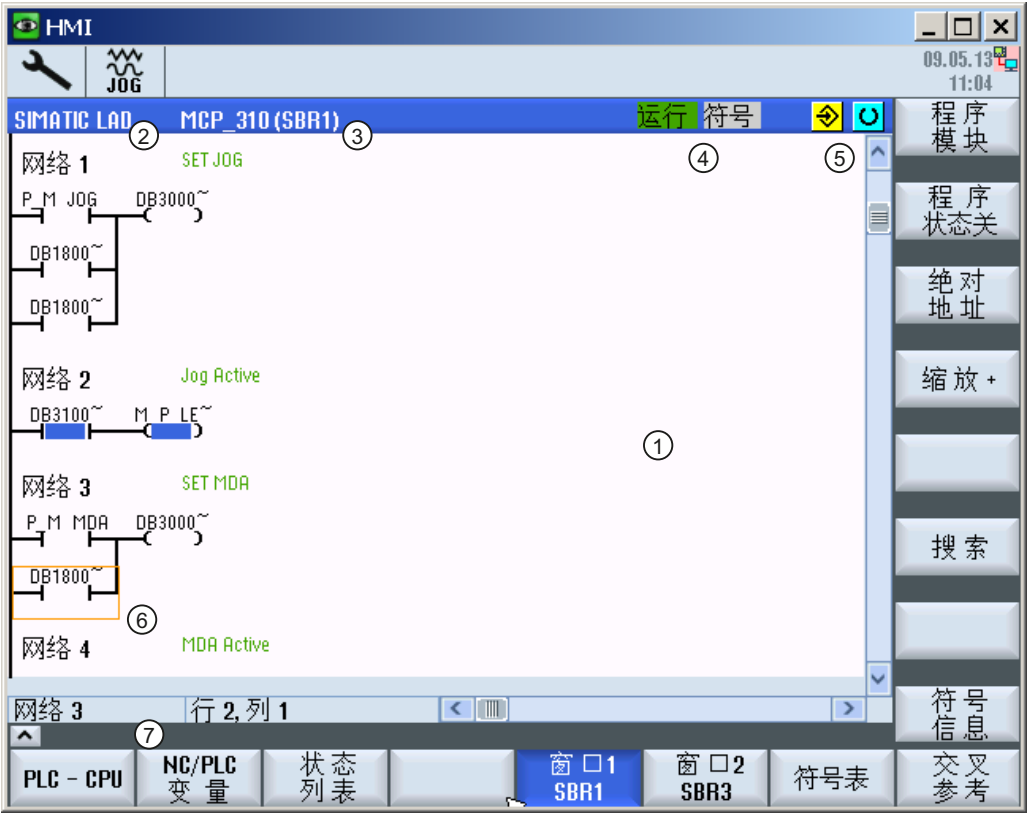



图 19-1 屏幕结构

表格 19- 1 屏幕结构的图例说明

图形单元	显示	含义
1	应用区域	
2	所支持的 PLC 编程语言	
3	有效程序模块的名称 显示：符号名称（绝对值名称）	
4	程序状态	
		
	Run	程序正在运行
	Stop	程序已停止
	应用区域状态	
	Sym	符号显示

图形单元	显示	含义
	Abs	绝对值显示
5	显示有效的按键（<INPUT>， <SELECT>） 	
6	焦点 接受光标所选中的任务	
7	提示行 显示提示，例如搜索	

19.3

操作选项








除了软键和方向键以外，在该区域中还提供有其他的按键组合。

按键组合

光标键在 PLC 用户程序中移动操作焦点。 当到达窗口边界时，它会自动滚动。

按键组合	动作
	到达行的第一列
CTRL 	
END	到达行的最后一列
CTRL 	
	向上翻屏
	向下翻屏
 	向左、右、上或下移动一个区域
 	

19.4 显示 PLC 属性

按键组合		动作
<div>CTRL</div>	<div> NEXT WINDOW</div>	到达第一个网络的第一个区域
-或者-		
<div>CTRL</div>	<div></div>	
<div>CTRL</div>	<div>END</div>	到达最后一个网络的最后一个区域
-或者-		
<div>CTRL</div>	<div></div>	
<div>CTRL</div>	<div> PAGE UP</div>	在同一个窗口中打开下一个程序块
<div>CTRL</div>	<div> PAGE DOWN</div>	在同一个窗口中打开上一个程序块
<div> SELECT</div>		<p>“Select”键的功能取决于输入焦点所在的位置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 表格行： 显示完整的文本行• 网络标题： 显示网络注释• 指令： 显示完整的操作数信息
<div> INPUT</div>		输入焦点位于指令上时，显示包含注释在内的所有操作数信息。

19.4 显示 PLC 属性

在窗口“SIMATIC LAD”中可以显示下列 PLC 属性：

- 运行状态
- PLC 项目名称
- PLC 系统版本
- 循环时间
- PLC 用户程序的执行时间

步骤



1. 选择操作区域“调试”。



2. 按下软键“PLC”。
梯形图打开，显示 PLC 信息。



3. 按下软键“复位执行时间”。
执行时间的数据被复位。

19.5 显示并编辑 NC/PLC 变量

在窗口“NC/PLC 变量”中可以查看并修改 NC 系统变量和 PLC 变量。

窗口中会显示以下列表，您可以在其中输入 NC 变量和 PLC 变量，以便显示当前值。

- 变量

用于 NC/PLC 变量的地址

出错变量的背景色为红色，并且在“数值”列中显示为 #。

- 注释

关于变量的任意注释。

可以显示和隐藏该列。

- 格式

变量的显示格式说明。

可以预先设置固定的格式（例如浮点）

- 值

显示 NC/PLC 变量的当前值

19.6 显示并编辑 PLC 信号

步骤



1. 打开梯形图附加工具。



2. 按下软键“NC/PLC 变量”。
窗口“NC/PLC 变量”打开。

19.6 显示并编辑 PLC 信号

在窗口“PLC 状态列表”中会显示 PLC 信号，您可以在该窗口中修改这些信号。

提供以下列表：

- 输入（IB）
- 标志位（MB）
- 输出（QB）
- 变量（VB）
- 数据（DB）

设置地址

您可以直接设置所需的 PLC 地址，以查看信号。

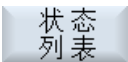
修改

可以对数据进行编辑。

步骤



1. 打开梯形图附加工具。



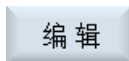
2. 按下软键“状态列表”。
窗口“状态列表”打开。



3. 按下软键“设置地址”。
窗口“设置地址”打开。



4. 激活所需的地址类型（例如 DB），输入数值并按下软键“确定”。
光标跳转至给定的地址。



5. 按下软键“修改”。
可以对输入栏“RW”进行编辑。



6. 输入所需的数值并按下软键“确定”。

19.7 显示关于程序模块的信息

可以显示程序模块所有的逻辑与图形信息。

显示程序模块

在“程序模块”列表中选择想要显示的程序模块。

逻辑信息

在梯形图（LAD）中可以获得下列逻辑显示：

- 带有程序段和电路的网络
- 通过一系列逻辑连接形成的电路

其它信息

- 属性

模块名称、创建人、子程序编号、数据等级、创建日期、最后一次修改的日期和注释。

- 局部变量

变量名称、变量类型、数据类型和注释。

存取保护



如果程序模块有密码保护， 可以通过软键“保护”释放梯形图的显示。

19.8 装载 PLC 用户程序

显示程序状态

- 程序
状态关

1. 按下软键“程序状态关”，隐藏状态显示中的程序状态显示。
- 程序
状态开

2. 按下软键“程序状态开”，状态显示中的程序状态显示再次出现。

放大/缩小梯形图

- 缩放 +

1. 按下软键“缩放 +”，用来放大梯形图局部。
放大以后软键“缩放 -”可供使用。
- 缩放 -

2. 按下软键“缩放 -”，用来重新缩小梯形图局部。

步骤

- PLC - CPU

1. 打开梯形图附加工具。
- 窗口1
OB1

2. 按下软键“窗口 1”或“窗口 2”。
- ...
- 程序
模块

3. 按下软键“程序模块”。
“程序模块”列表显示在界面上。
- 属性

4. 如果想显示更多的信息，可以按下软键“属性”。
- 或者-
- 本地
变量

如果想显示一个变量的数据，可以按下软键“局部变量”。

19.8 装载 PLC 用户程序

如果项目数据有所修改并且 PLC 用户程序正等待处理，则要将项目数据装载至 PLC。
在装载项目数据时，数据类别会被保存并装载至 PLC。

前提条件

检查 PLC 是否处于停止状态。

说明

PLC 处于运行状态

如果 PLC 处于运行状态，则会收到相应的提示并会出现软键“停止中载入”和“运行中载入”。

使用“停止中载入”会将 PLC 设为停止状态，保存项目并载入 CPU。

使用“运行中载入”将继续将 PLC 项目载入 PLC。此时只能装载确实修改过的数据类别，即通常情况下为 INDIVIDUAL 数据类别。

步骤

PLC – CPU

PLC停止

载入CPU

PLC启动

1. 打开梯形图附加工具。
修改了项目数据。

2. 如果 PLC 处于运行状态，则按下软键“PLC 停止”。

3. 按下软键“载入 CPU”，启动装载进程。
将载入全部的数据类别。

4. 如果 PLC 项目已载入，按下软键“PLC 启动”，将 PLC 设置到运行状态。

19.9

编辑局部变量列表

可以对 INT 模块的局部变量列表进行编辑。


插入局部变量

插入新的网络或操作数时，可能需要向 INT 模块的局部变量列表中插入新的变量。

19.9 编辑局部变量列表


名称	任意给定。
变量类型	选择： <ul style="list-style-type: none">• IN• IN_OUT• OUT• TEMP
数据类型	选择： <ul style="list-style-type: none">• BOOL• BYTE• WORD• INT• DWORD• DINT• REAL
注释	任意给定。

步骤




1. 打开梯形图（LAD）。


...




2. 按下软键“程序模块”。



3. 按下软键“局部变量”。




打开窗口“局部变量”并列出所编辑变量。




4. 按下软键“编辑”。


栏变为可编辑状态。



5. 输入名称，选择变量与数据类型并在需要时加以注释。



6. 如果想接收更多的变量，可以按下软键“插入行”并输入数据。

-或者-

选中相应的变量并按下软键“删除行”，从列表中删除该变量。

19.10

创建新的模块

如需通过 PLC 用户程序进行修改，请创建 INT 模块。


名称	INT _100, INT_101 INT 模块的名称使用选择栏“中断程序编号”中的编号。
创建人	最多允许使用 48 个字符。
中断程序编号	100 101
文件类别	Individual
注释	最多允许使用 100 行与 4096 个字符。


说明

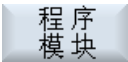
存取保护


可以对新创建的程序进行存取保护。

步骤

- 


1. 打开梯形图（LAD）。
- ...
- 

2. 按下软键“程序模块”，打开程序模块列表。
- 

3. 按下软键“添加”。
- 

窗口“属性”打开。

19.11 编辑模块属性

- 
4.

输入创建人名称、INT 模块编号以及在需要时输入注释。
模块的数据类别已确定。

5.



按下软键“确定”，将模块接收到列表中。

19.11 编辑模块属性

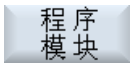
可以编辑 INT 模块的标题、创建人和注释。

说明
模块名称、中断编号以及数据类别不能进行编辑。


步骤

- 

1.

打开梯形图。
- 

2.

选择相应的模块并按下软键“程序模块”。
- 

3.

按下软键“属性”。
窗口“属性”打开。

19.12 插入并编辑网络

可以建立一个新的网络，并接着在选定光标位置插入操作数（位操作数、赋值等）。
只有空的网络才能进行编辑。已经包含有指令的网络只能进行删除操作。
每个网络是一条简单的可编辑行。每个网络最多可以占据 3 列。

列	操作	
列 1	<div><div>• 常开触点</div><div>• 常闭触点</div></div>	<div>- -</div> <div>- / -</div>
列 2 (可选项)	<div>NOT</div> <div>上升沿</div> <div>下降沿</div> <div>赋值</div> <div>设置</div> <div>复位</div>	<div>- NOT -</div> <div>- P -</div> <div>- N -</div> <div>-()</div> <div>-(S)</div> <div>-(R)</div>
列 3 (只有当第 2 列中没有进行赋值、设置或复位操作时才有可能)	<div>赋值</div> <div>设置</div> <div>复位</div>	<div>-()</div> <div>-(S)</div> <div>-(R)</div>

说明

不允许使用逻辑与（串联触点）和逻辑或（并联触点）。

位连接由一个或多个逻辑操作数与输出/标志符的赋值构成。

使用方向键将光标继续向左移动，可以选择赋值的类型或选择一个逻辑操作数。赋值的右边不能跟随其他的逻辑操作数。网络原则上应当使用赋值结束。

文献

关于 PLC 编程的信息可以参见下列文献：

SINUMERIK 828D（P3-828D）功能手册 基本功能，PLC 基本程序

19.13 编辑网络属性

步骤



1. 选择一个中断程序。



2. 按下软键“编辑”。



3. 将光标定位至网络。

4. 按下软键“插入网络”。

-或者-



按下 <INSERT> 键。

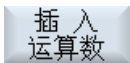
会在光标所在网络之后插入一个新的空网络。



5. 将光标定位到网络标题下所需的单元上并按下软键“插入操作数”。
窗口“插入操作数”打开。



6. 选择所需的位操作数（常闭触点或常开触点）或者赋值并按下软键“确定”。



7. 按下软键“插入操作数”。



8. 输入连接或指令并按下 <INPUT> 键结束输入。



9. 定位想要删除的操作数并按下软键“删除操作数”。

-或者-



将光标定位在想要删除的网络标题上并按下软键“删除网络”。

-或者-



按下 键。

该网络及其所有连接和操作数将被删除，或选定的操作数将被删除。


19.13 编辑网络属性


可以对 INT 模块的网络属性进行编辑。


网络标题和网络注释

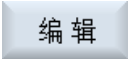
标题的长度最多为三行 128 个字符。注释最多可以包括 100 行 4096 个字符。


步骤

- 

1. 打开梯形图（LAD）。
- 

2. 通过光标键选择想要编辑的网络。
- 

3. 按下 <SELECT> 键。
窗口“网络标题/注释”打开，并显示选定网络的标题以及可能给出的注释。
- 


5. 按下软键“修改”。
栏变为可编辑状态。
- 

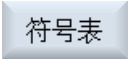
6. 输入修改数据并按下软键“确定”，将数据接收至用户程序中。


19.14 显示和编辑符号表

您可以显示所使用的符号表，以便大致了解项目中现有的全局操作数，并编辑这些操作数。
界面上会显示每个条目的名称、地址和可能给出的注释。

步骤

- 

1. 打开梯形图附加工具。
- 

2. 按下软键“符号表”。
带有符号表条目的清单显示在界面上。
- 

3. 如果要修改其中的条目，请按下软键“编辑”。
显示栏变为可编辑状态。

19.15 插入/删除符号表



4. 借助光标键选择所需的条目和需要修改的栏。



5. 输入要修改的值。
-或者-
按下软键“插入空行”，在选定的条目之后插入一空行。



-或者-
按下软键“删除行”，从列表中删除所选中的条目。



-或者-
在选定的栏中输入新的值。
7. 按下软键“确定”，确认输入动作。

19.15 插入/删除符号表

可以创建新的用户符号表并进行修改。可以删除不再使用的列表。

说明

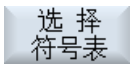
删除符号表

只有选定了用户符号表时，软键“删除”才能使用。

步骤



1. 打开符号表。



2. 按下软键“选择符号表”。
窗口“选择符号表”打开。



3. 将光标定位到所需位置并按下软键“插入符号表”。
窗口“创建符号表”打开。



4 输入符号名称并按下“确定”软键。
新创建的用户符号表被插入到所在行光标位置之后。
-或者-



如果想修改符号表的属性，可以选择符号表并按下软键“更改符号表”。



5. 将光标定位到想要删除的符号表上并按下软键“删除”。

19.16

搜索操作数

可以使用搜索功能在大型 PLC 用户程序中迅速到达需要进行修改的程序位置。

限制搜索

- “窗口 1” / “窗口 2”，“符号表”
通过“转至”直接跳至所需要的网络。
- “交叉参考”
通过“转至”直接跳至所需要的行。

前提条件

窗口 1 /窗口 2，符号表或交叉参考列表已打开。

步骤



1. 按下软键“搜索”。
显示新的垂直软键栏。同时窗口“搜索/至”打开。



2. 如果要搜索一个指定的操作数，可以在第一个输入栏中选择条目“搜索操作数”并在输入栏“搜索”中输入搜索关键字。



3. 选择搜索范围（例如搜索全部）。



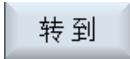
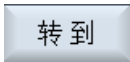
4. 如果位于“窗口 1”、“窗口 2”或符号表中时，可以选择条目“在该程序单元中”或“在所有程序单元中”用来限制搜索范围。

19.17 显示网络符号信息表



5. 按下软键“确定”，开始进行搜索。
如果找到了待搜索的操作数，相应行会被选中。
如果搜索过程中找到的操作数与所需元素不符，则按下软键“继续搜索”。
-或者-
如果需要中断搜索，则按下软键“中断”。

其他搜索方法



1. 按下软键“转到开始”，在窗口 1、窗口 2 或列表（交叉参考，符号表）中跳转至梯形图的开始处。
2. 按下软键“转到结尾”，在窗口 1、窗口 2 或列表（交叉参考，符号表）中跳转至梯形图的结束处。

19.17 显示网络符号信息表

在窗口“网络符号信息表”中可以显示选定网络中所有已使用的符号名称。

列出以下信息：

- 名称
- 绝对地址
- 注释

对于不包括全局符号的网络，符号信息表保持为空。

步骤



1. 打开梯形图（LAD）。



2. 选中所需网络并按下软键“符号信息”。
窗口“网络符号信息表”显示在界面中。



3. 借助光标键在表格中移动。



19.18 显示/取消存取保护

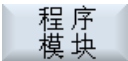
在 PLC 828 编程工具中可以使用密码保护程序组织单位（POU）。这样可以防止其他用户访问这部分程序。其他用户无法看到该程序部分，并且载入时程序加密。

有密码保护的 POU 在模块概览与梯形图中加有锁状标记。

步骤



1. 打开梯形图（LAD）。



2. 在概览中选择相应的程序组织单位（POU）并按下软键“程序模块”。



3. 按下软键“保护”。
窗口“保护”打开。



4. 输入密码并按下软键“接收”。

19.19 显示交叉参考

19.19 显示交叉参考

可以在交叉参考列表中显示所有 PLC 用户项目中所使用的操作数及其应用。
通过该列表可以确定，在哪些网络中使用了输入、输出、标志位等。
交叉参考列表包含下列信息：

- 模块
- 网络中的地址
- 上下文（指令 ID）

符号地址和绝对值地址

可以在绝对值地址说明与符号地址说明之间进行选择。
没有符号名称的元素，会自动使用绝对值名称进行显示。

打开梯形图中的程序模块


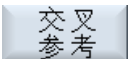
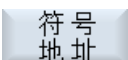
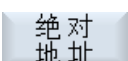
您可以直接由交叉参考到达程序中使用操作数的位置。在窗口 1 或 2 中打开相应的模块，并将光标定位到相应的元素上。

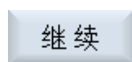
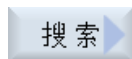
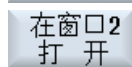
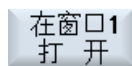
搜索

通过有目的的搜索可以直接到达想到仔细查看的位置：

- 搜索操作数
- 跳转至搜索行

步骤

	1. 打开梯形图附加工具。
	2. 按下软键“交叉参考”。 交叉参考列表打开，并且按绝对值地址分类显示操作数。
	3. 按下软键“符号地址”。 操作数列表会按符号地址分类显示。
	4. 要再次返回绝对值地址显示，可以按下软键“绝对地址”。




5. 选择所需的交叉参考并按下软键“在窗口 1 中打开”或“在窗口 2 中打开”。
梯形图打开，选中的操作数被标记。
6. 按下软键“搜索”。
窗口“搜索/至”打开。
7. 选择“搜索操作数”或“转至”，输入要搜索的元素或所需要的行并选择搜索顺序（例如向上搜索）。
8. 按下软键“确定”，开始进行搜索。
9. 搜索到与目标相符、但不在所需位置上的元素时，按下软键“继续搜索”，直到搜索关键字再次出现。

19.19 显示交叉参考

报警信息、故障信息和系统信息

20.1 显示报警

机床运行时识别出故障状态时，会产生报警并且可能时会中断加工。
与报警号码同时显示出的故障文本，可以给出关于故障原因的进一步阐述。

警告


请根据出现的报警描述仔细检查设备情况。排除引起报警的原因并按照规定方式应答。
忽视可能会导致机床、工件、存储的设置以及您的健康有危险。

报警信息一览


可以显示存在的全部报警并对其进行应答。
报警信息一览包含下列信息：

- 日期和时间
- 删除标准
- 指定用哪个按键或软键来应答报警
- 报警号
- 报警文本


步骤



1. 选择“诊断”操作区域。



2. 按下“报警列表”软键。
“报警”窗口打开。
显示所有待处理的报警。
若有安全报警，则显示软键“跳过安全集成报警”。



3. 若不希望显示任何 SI 报警，可按下软键“跳过安全集成报警”。

20.2 显示报警记录



3. 将光标定位在报警上。

...



4. 按下应答符号对应的按键，删除报警。

-或者-



按下软键“删除 HMI 报警”，将 HMI 报警删除。

-或者-



按下软键“报警应答”，删除 SQ 类型的 PLC 报警（自 800000 起的报警号）。

当光标位于相应的报警上时，可操作这些软键。

应答符号

符号	含义
	关闭设备，然后重启（总开关），或者按下 NCK-POWER ON（NCK 上电）。
	按下 <RESET> 键。
	按下 <ALARM CANCEL> 键。
...	- 或者 -
	按下软键 "应答 HMI 报警"。
	按下由机床制造商预定的键。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

20.2 显示报警记录

在窗口“报警记录”中可以获得目前为止出现的所有报警和信息的列表。

以时间顺序显示最多 500 个所管理的来、去事件。



机床制造商
请注意机床制造商的说明。

步骤

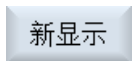


1. 选择操作区域“诊断”。

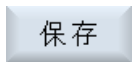


2. 按下软键“报警记录”。

打开窗口“报警记录”。
HMI 启动后到目前为止所出现的来、去事件以列表显示。



3. 按下软键“显示新报警”，来刷新所显示的报警/信息列表。



4. 按下软键“保存记录”。
当前所显示的记录被作为文本文件 **alarmlog.txt** 保存在目录 **card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log** 下的系统数据中。

20.3 显示信息

加工时可以输出 **PLC** 信息和零件程序信息。
这个信息不会中断加工。信息提供循环和加工步骤某些特性的说明，通常在一个加工步骤之后或者直至循环结束均保持不变。

信息一览

可以显示全部输出信息。
信息一览包含下列信息：

- 日期
- 信息编号
只在 **PLC** 信息上显示
- 信息文本

步骤



1. 选择操作区域“Diagnosis”（诊断）。



2. 按下软键“Messages”（信息）。
“信息”窗口打开。

20.4 PLC 变量和 NC 变量

20.4.1 显示和编辑 PLC 变量和 NC 变量

可通过“NC/PLC 变量”窗口观察和更改 NC 系统变量和 PLC 变量。

可在如下列表中输入所需的 NC/PLC 变量，以显示当前的数值。

- 变量

NC/PLC 变量的地址

错误的变量背景色为红色，且在数值列中显示 #。

- 注释

可随意添加变量注释。

可以显示和隐藏列。

- 格式

变量显示的格式说明。

可预先设置此格式（比如浮点）

- 值

NC/PLC 变量的当前数值显示

PLC 变量	
输入端	输入位 (Ex)，输入字节 (EBx)，输入字 (EWx)，输入双字 (EDx)
输出端	输出位 (Ax)，输出字节 (ABx)，输出字 (AWx)，输出双字 (Adx)
标志	标志位 (Mx)，标志字节 (MBx)，标志字 (MWx)，标志双字 (MDx)
时间	时间 (Tx)
计数器	计数器 (Zx)
数据	数据模块 (DBx)：数据字 (DBXx)，数据字节 (DBBx)，数据字 (DBWx)，数据双字 (DBDx)

格式	
B	二进制
H	十六进制
D	十进制，无正负号
+/-D	十进制，带正负号
F	浮点（对于双字）
A	ASCII 字符

变量的输入方式

- PLC 变量
EB2
A1.2
DB2.DBW2
- NC 变量
 - NC 系统变量 - 输入方式
\$AA_IM[1]
 - 用户变量/GUDs - 输入方式
GUD/MyVariable[1,3]
 - BTSS - 输入方式
/CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]


说明

NC 系统变量和 PLC 变量

- 系统变量可取决于通道。通道切换时，会显示相应通道的数值。
- 对于用户变量 (GUDs)，无须根据全局或者通道专用 GUD 进行详细说明。与系统变量句法中的 NC 变量一样，GUD 数组的索引以 0 为基础，即：第一项以索引 0 开头。
- 可通过工具栏显示 NC 系统变量的 BTSS 输入方式（除 GUD 外）。

修改 PLC 变量

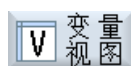
只能用相应的口令更改 PLC 变量。

 危险
NC/PLC 变量状态更改对机床会有重大影响。错误的参数设置可能危及人员生命，并导致机床损坏。

更改和删除值



1. 选择“诊断”操作区域。



2. 按下软键“NC/PLC 变量”。

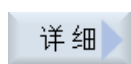
“NC/PLC 变量”窗口打开。



3. 将光标定位至“变量”列中并输入所需的变量。

4. 按下 <INPUT> 键。

显示带值的操作数。



5. 按下软键“详细”。

“NC/PLC 变量：详细资料”窗口打开。将会完整显示“变量”、“注释”和“值”的数据。



6. 将光标定位于“格式”栏并通过 <SELECT> 键选择所需格式。

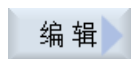


7. 按下软键“显示注释”。

将显示“注释”列。可添加注释或者编辑已有注释。

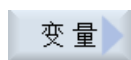


重新按下软键“显示注释”，以隐藏列。



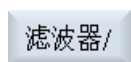
8. 如果要编辑数值，按下软键“更改”。

“值”列处于可编辑状态。

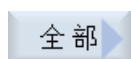


9. 若需从所有已有变量的列表中选择一个变量并插入，按下软键“插入变量”。

“选择变量”窗口打开。



10. 按下软键“过滤/搜索”，以通过下拉框“过滤”限制变量的显示（比如限制运行方式组变量）和/或通过输入栏“搜索”选择所需的变量。



如果要删除操作数的记录，按下软键“全部删除”。



11. 按下软键“确认”，确认修改或者删除。

-或者-



按下软键“取消”，可以放弃修改。

修改操作数

使用软键“操作数+”和“操作数-”可以根据操作数的类型将其地址或地址的索引值每次提高或者降低 1。

说明
轴名称作为索引
将轴名称作为索引时，软键“操作数+”和“操作数-”无效，比如在 \$AA_IM[X1] 中。

	示例
	DB97.DBX2.5 结果： DB97.DBX2.6
	\$AA_IM[1] 结果： \$AA_IM[2]
	MB201 结果： MB200
	/Channel/Parameter/R[u1,3] 结果： /Channel/Parameter/R[u1,2]


20.4.2 保存和加载屏幕

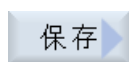
可将“NC/PLC 变量”窗口中进行的变量配置保存在屏幕中，并根据需要加载。

编辑屏幕

更改已加载的屏幕时，屏幕后会有 * 进行标识。
显示关闭后屏幕的名称保存不变。

步骤

- 
- 已在“NC/PLC 变量”窗口中为所需的变量输入了数值。
 - 按下软键“>>”。



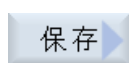
- 按下软键“保存屏幕”。
“保存屏幕：选择存档位置”窗口打开。



- 将光标放置在您希望保存当前窗口的模板文件夹上，然后按下“确认”。
“保存屏幕：名称”窗口打开。



- 输入文件名称并按下软键“确定”。
状态行中会出现消息提示：屏幕已保存至指定的文件夹。
若与已有文件同名，会发出询问。



- 按下软键“载入屏幕”。
窗口“载入屏幕”打开并显示变量屏幕的模板文件夹。
- 选中所需文件并按下软键“确认”。
重新返回变量视图。显示已确定的所有 NC 变量和 PLC 变量列表。

20.4.3 载入 PLC 符号

可以通过符号处理 PLC 信息。

为此必须以合适的方式准备好 PLC 项目符号的符号表格和文本 (STEP7)，并在 SINUMERIK Operate 中做好使用准备。

PLC 数据准备

将所生成的文件保存在目录/oem/sinumerik/plc/symbols 中。

步骤



- 已打开变量视图。



- 按下软键“>>”和“载入符号”。
“PLC 符号导入：*.snh”窗口打开。



- 选择文件夹“/oem/sinumerik/plc/symbols”中的文件“PlcSym.snh”，以导入符号并点击“确认”。

20.5 版本



4. 选择文件夹“/oem/sinumerik/plc/symbols”中的文件“PlcSym.snt”，以导入符号并点击软键“确认”。

若表格导入成功，会出现相应的提示。



5. 按下“确认”软键。
返回“NC/PLC 变量”窗口。
6. 重新启动 SINUMERIK Operate 以激活文件。

20.5 版本

20.5.1 显示版本数据

在“版本数据”窗口中显示全部组件及其相关的版本数据：

- 系统软件
- PLC 基础程序
- PLC 用户程序
- 系统扩展
- OEM 应用程序
- 硬件

可通过核对“应有版本”列中的信息来检查与 CF 卡上供货的组件版本是否一致。



“实际版本”列中所显示的版本与 CF 卡中的版本一致。



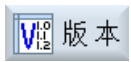
“实际版本”列中所显示的版本与 CF 卡中的版本不一致。

能够保存版本数据。 作为文本文件保存的版本数据可以任意地继续加以编辑或在维修情况时将其传送到热线管理员处。

步骤



1. 选择操作区域“Diagnosis”（诊断）。



2. 按下软键“Version”（版本）。
打开窗口“版本数据”。
显示现有组件的数据。



3. 选择您需要了解更多信息的组件。



4. 按下软键“Details”（详细信息），可以获取所显示组件的详细说明。

20.5.2 保存信息

控制系统中机床专用的所有信息都通过操作界面汇集到一个配置文件中。 可通过创建的驱动器保存机床专用信息。

步骤



1. 选择“诊断”操作区域。



2. 按下软键“版本”。
调用版本显示需等待一段时间。 在对话框条目中，会显示一个信息
获取进度条和对应文字。

20.6 日志



3. 按下软键“保存”。
- 窗口“保存版本信息： 选择存储地点”打开。 根据配置的不同提供有下列存储位置：
- 本地驱动器
 - 网络驱动器
 - USB
 - 版本数据（存储地点：“HMI 数据”目录下的树形图）



若需创建单独的目录，按下软键“新建目录”。



按下“确认”软键。 目录创建完毕。



4. 再次按下软键“确认”，确认存储位置。
- 窗口“保存版本信息： 名称”打开。 此处提供的选项有：
- 文本栏“名称：” 文件名默认为 <机床名称/编号>+<CF 卡编号>。 文件名称后会自动添加“_config.xml”或“_version.txt”。
 - 在文本栏“注释”中可以输入注释，注释与配置数据一同保存。
- 通过复选框可以进行下列选择：
- 版本数据（.TXT）： 输出文本格式的纯版本数据
 - 配置数据（.XML）： 输出 XML 格式的配置数据。 配置文件中包含在机床信息下所输入的数据、许可证要求、版本信息和日志条目。



5. 按下软键“确认”，启动数据传输。

20.6 日志

日志通过电子方式显示机床的运行历史。

在机床上执行某一服务时，日志会通过电子方式将其保存下来。 因此，可掌握控制系统的“履历”，优化服务。

编辑日志

可对如下信息进行编辑：

- 机床标识信息编辑
 - 机床名称/编号
 - 机床类型
 - 地址数据
- 创建日志条目（比如：过滤器已更换）

输出日志

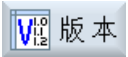
可通过如下方式输出日志：使用功能“保存版本”创建一个文件，此文件中将包含日志段落。

20.6.1 显示和编辑日志

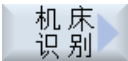
步骤



1. 选择“诊断”操作区域。



2. 按下软键“版本”。



3. 按下软键“日志”。
“机床日志”窗口打开。

编辑最终用户数据



可通过软键“修改”更改最终用户的地址数据。

20.6.2 创建和查找日志条目

可通过窗口“新日志记录”在日志中创建新条目。

20.6 日志

您可以输入名称、公司和机构，简短地描述所采取的措施或者发生的故障。

说明

若需在“故障诊断/措施”栏中换行，可使用快捷键 <ALT> + <INPUT>。


会自动添加日期和条目编号。


条目的排序

日志条目经编号后显示在窗口“机床日志”中。

显示时，最新的条目总是位于上部。

步骤

- 

新项
- 

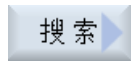
确认
1. 日志已打开。
 2. 按下软键“新项”。
“新日志记录”窗口打开。
 3. 执行所需输入，按下软键“确认”。
返回到窗口“机床日志”，新建条目显示在机床标识数据的下方。

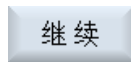
说明

若已保存了某个条目，则不可更改或删除此条目。

查找日志条目

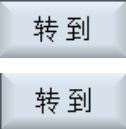
您可以通过查找功能找出特定条目。

- 

搜索
- 

继续
1. “机床日志”窗口已打开。
 2. 按下软键“搜索”，在查找框中输入所需关键字。您可以按照日期/时间、公司名称/单位或者按照故障诊断/措施等条件查找。
光标将定位在与查找关键字吻合的第一个条目上。
 3. 如果找到的条目不符合您的需要，按下软键“继续搜索”。

其他搜索方法



按下软键“转至开头”，从最新的条目开始搜索。
按下软键“转至结尾”，从最老的条目开始搜索。

20.7 生成屏幕拷贝

可通过当前操作界面生成截屏。
每个截屏将保存为文件，并存放在如下文件夹中：
`/user/sinumerik/hmi/log/screenshot`

步骤

Ctrl + P 按下快捷键 <Ctrl + P>，
从当前操作界面创建格式为 .png 的截屏。
文件名由系统按升序给定，从“SCR_SAVE_0001.png”到
“SCR_SAVE_9999”。最多可以创建 9999 幅图。

复制文件



1. 选择操作区域“启动”。
2. 按下软键“系统数据”，并打开上述文件夹。

由于在 SINUMERIK Operate 中不能打开截屏，因此必须通过
“WinSCP” 或者 USB 闪存驱动器将文件复制到 Windows PC。
可使用图形程序，比如“Office Picture Manager”打开文件。

20.8 远程诊断

20.8.1 设置远程访问

在窗口“远程诊断（RCS）”中设置控制系统的远程访问事项。

在此设置各种远程操作的权限。所设置的权限取决于 PLC 和 HMI 中的设置。

HMI 可限制 PLC 分配的权限，但不会超出 PLC 规定的权限。

若相关设置允许外部访问，也还要取决于其是手动操作还是自动操作。

远程访问权限

“由 PLC 预设”栏中显示 PLC 预设的远程访问权限或者远程监控权限。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

可在选择栏“在 HMI 中选择”中设置远程操作的权限：

- 不允许远程访问
- 允许远程监控
- 允许远程操作

HMI 和 PLC 中的设置相互关联，显示权限分配的状态。它显示在“结果”行中。

操作对话框的设置

若“由 PLC 预设”和“在 HMI 中选择”的相关设置允许外部访问，该访问还要取决于是手动操作还是自动操作。

若已允许某远程访问权限，则会在所有活动的操作站中出现询问对话框，由活动操作站的操作人员对该访问权限进行确认或者拒绝。

这种情况下，若在现场未做任何操作，可设置针对该情况的控制系统响应。可设置此窗口的显示时间以及此时间结束后，是否应自动接受或者拒绝该访问权限。

状态显示



远程监控已激活



远程操作已激活

若某个访问权限有效，会在状态栏中通过符号说明此权限为访问权限还是仅为监控权限。

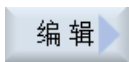
步骤



1. 选择“诊断”操作区域。



2. 按下软键“远程诊断”。
“远程诊断（RCS）”窗口打开。



3. 按下软键“更改”。
“在 HMI 中选择”栏激活。



4. 若需要进行远程操作，请选择条目“允许远程操作”。

为了能顺利实现远程操作，还必须设置“由 PLC 预设”和“在 HMI 中选择”中的条目“允许远程操作”。

5. 若需改变远程访问权限确认的设置，请在组“远程访问确认特性”中输入新的数值。



6. 按下“确认”软键。
将接收并保存设置。


文献

详细的配置说明参见：
调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

20.8 远程诊断


20.8.2 允许调制解调器

可通过连接在 X127 上的远程适配器 IE 允许远程访问控制系统。



机床制造商


请注意机床制造商的说明。



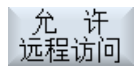
软件选项

若需显示软键“Allow modem”（允许调制解调器），还需选择选项“MC 信息系统 RCS 主机”。

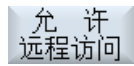
步骤



1. “远程诊断（RCS）”窗口打开。



2. 按下软键“Allow modem”（允许调制解调器）。
即允许通过调制解调器连接至控制系统，以创建连接。




3. 重新按下软键“Allow modem”（允许调制解调器）可关闭此访问通道。

20.8.3 要求远程诊断

可通过软键“请求远程诊断”从本控制系统主动向机床制造商要求远程诊断。

若远程访问需通过调制解调器进行，必须打开调制解调器访问。



机床制造商

请注意机床制造商的说明。

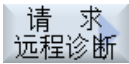
要求远程诊断的同时可在窗口中看到 Ping 服务的默认数据和数值。必要时，可向机床制造商咨询此数据。

数据	含义
IP 地址	远程 PC 的 IP 地址
端口	默认的远程诊断标准端口
发送持续时间	要求的持续时间，单位：分钟
发送周期时间	向远程 PC 发送信息的周期，单位为秒
Ping 发送数据	远程 PC 的消息

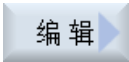
步骤



1. “远程诊断（RCS）”窗口打开。



2. 按下软键“请求远程诊断”。
显示窗口“请求远程诊断”。



3. 若需编辑此数值，按下软键“修改”。



4. 按下“确认”软键。
要求将发送至远程 PC。

文献

调试手册 SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

20.8 远程诊断

20.8.4 结束远程诊断

步骤



1. 窗口“远程诊断（RCS）”打开，表示已有远程察看或者远程访问处于活动状态。

2. 若不希望通过调制解调器访问，可将其禁用。

-或者-

在窗口“远程诊断（RCS）”中将访问权限重新设置为“不允许远程访问”。

附件

A.1 资料反馈

本资料将在质量及易用性上持续改进。您的建议和意见可以帮助我们完善，请发邮件或传真至：

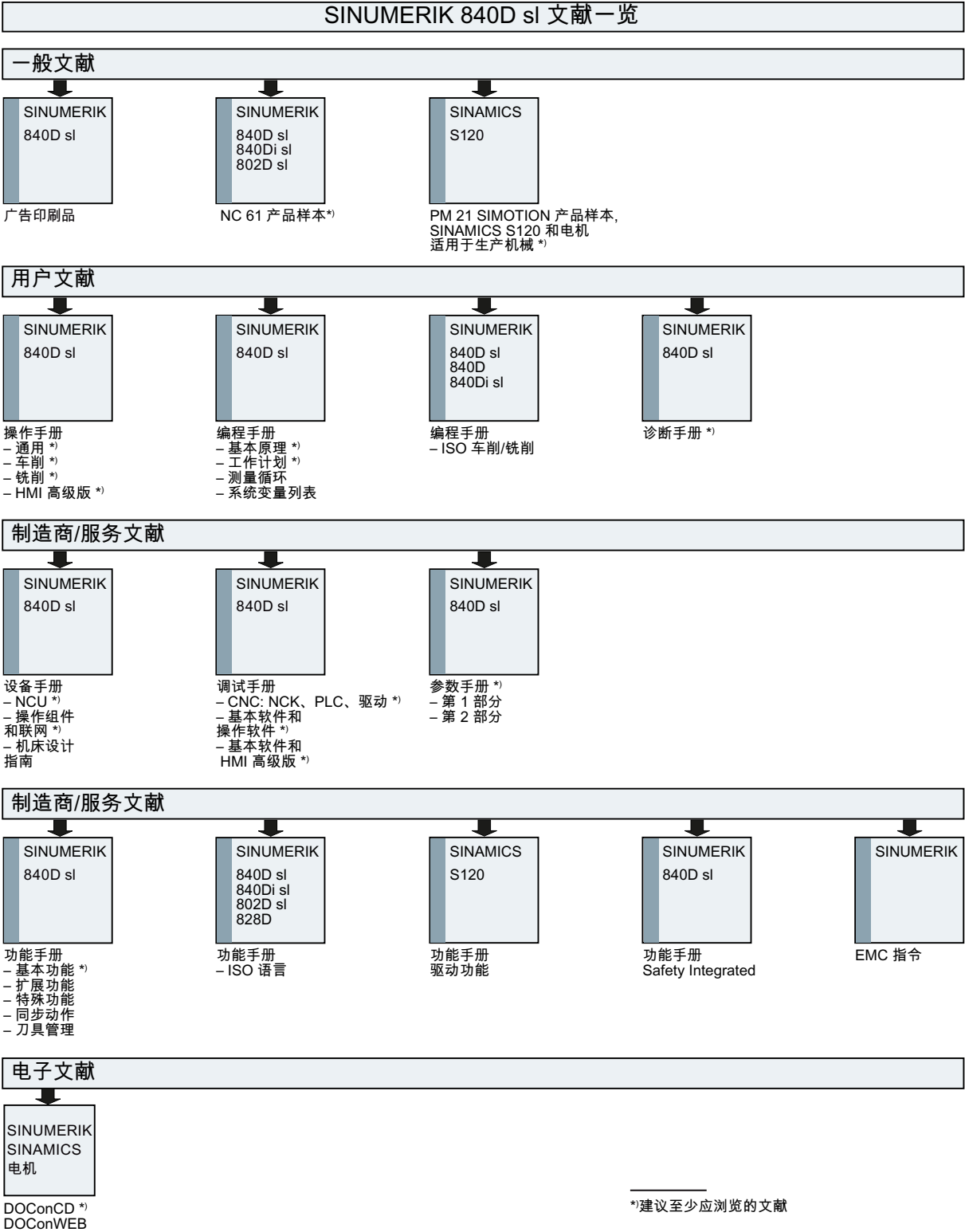
电子邮 件： <mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

传真： +49 9131 - 98 2176
请使用手册末页的传真样表。

A.1 资料反馈

<div>寄</div> <div>SIEMENS AG</div> <div>I DT MC MS1</div> <div>Postfach 3180 (邮箱 3180)</div> <div>D-91050 Erlangen (爱尔兰根)</div> <div>传真：+49 9131 - 98 2176 (文献资料)</div>	<div>寄信人</div> <div>姓名：</div>
	公司/部门通信地址
	街道：
	邮编： 城镇：
	电话： /
	传真： /
<div>建议及/或更正</div>	

A.2 资料概览



索引

C

CYCLE61- 平面铣削

功能, 289

参数, 292

CYCLE62 - 新建轮廓

功能, 338, 398

参数, 340

CYCLE62- 轮廓调用

功能, 346, 407

参数, 347, 408

CYCLE63 - 轮廓铣削

功能, 轮廓凸台, 362

功能, 轮廓凸台余料, 365

功能, 轮廓腔, 357

功能, 轮廓腔余料, 360

参数, 轮廓凸台, 364

参数, 轮廓凸台余料, 367

参数, 轮廓腔, 360

参数, 轮廓腔余料, 362

CYCLE64 - 轮廓铣削

功能, 预钻削, 354

参数, 钻中心孔, 356

参数, 预钻削, 357

CYCLE70 - 螺纹铣削

功能, 326

参数, 330

CYCLE70 - 雕刻

功能, 330

参数, 336

CYCLE72 - 轨迹铣削

功能, 348

参数, 352

CYCLE76 - 矩形凸台

功能, 301

参数, 304

CYCLE77 - 圆弧凸台

参数, 307

CYCLE77 - 圆弧轴颈

功能, 304

CYCLE78 - 钻孔螺纹铣削

功能, 278

参数, 282

CYCLE79 - 多边形

功能, 307

参数, 309

CYCLE801 - 栅格/框架位置模式

功能, 285

参数, 286

CYCLE802 - 任意位置

功能, 283

参数, 284

CYCLE81 - 定心

功能, 262

参数, 263

CYCLE82 - 钻孔

功能, 264

参数, 265

CYCLE83 - 深孔钻削

功能, 267

参数, 270

CYCLE832 - 高速设定

功能, 439

参数, 441

CYCLE84 - 刚性攻丝

参数, 278

CYCLE84 – 攻丝, 不带补偿夹具

功能, 272

CYCLE840 – 攻丝, 带弹性卡头

参数, 278

CYCLE840 – 攻丝, 带补偿衬套

功能, 272

CYCLE85 - 铰孔

功能, 265

参数, 266

CYCLE86 - 镗孔

功能, 270

参数, 272

CYCLE899 - 开口槽

功能, 317

参数, 324

CYCLE92 - 切断

功能, 394

参数, 395

CYCLE930 - 凹槽

参数, 373

CYCLE930 - 切槽

功能, 370

CYCLE940- 退刀槽

功能, E 型, 374

功能, F 型, 374

功能, 螺纹, 376

功能, 螺纹 DIN, 376

参数, E 型, 375

参数, F 型, 376

参数, 螺纹, 379

参数, 螺纹 DIN, 378

CYCLE951- 切削

功能, 367

参数, 370

CYCLE952 - 轮廓车削

功能, 切槽, 416

功能, 往复车削, 422

功能, 往复车削余料, 425

功能, 槽式车削余料, 419

功能, 轮廓车削, 409

功能, 轮廓车削余料, 413

参数, 往复车削, 425

参数, 往复车削余料, 427

参数, 槽式车削, 419

参数, 槽式车削余料, 421

参数, 轮廓车削, 413

参数, 轮廓车削余料, 416

CYCLE98 - 螺纹车削

功能, 链式螺纹, 391

参数, 螺纹链, 394

CYCLE99 - 螺纹车削

功能, 横向螺纹, 379

功能, 纵向螺纹, 379

功能, 锥状螺纹, 379

参数, 横向螺纹, 387

参数, 锥形螺纹, 390

D

DRF (手轮偏移), 154

DRY (空运行进给), 153

E

Easy Extend, 585

激活/取消激活设备, 586

释放设备, 585

首次调试, 587

Easy Message, 575

用户登录/注销, 581

设置, 583

调试, 576

EXTCALL, 544

G

G 代码程序

创建, 532

毛坯输入, 202

G 功能

显示所有的 G 组, 167

显示选中的 G 组, 164

H

HOLES1 - 直线位置模式

功能, 285

参数, 286

HOLES2 - 圆形位置模式

功能, 286

参数, 288

HT 8, 565

用户菜单, 569

确认键, 566

虚拟键盘, 570

触摸面板, 572

运行键, 567

L

LONGHOLE - 长孔

功能, 324

参数, 326

M

M 功能, 168

MDA

删除程序, 119

程序: 装载, 117

程序保存, 117

程序执行, 118

N

NC 变量, 618

NC 目录

在本地驱动器上创建, 527

NC/PLC 变量

修改, 621

加载符号, 623

O

OEM 刀具数据, 512

P

PLC 变量, 621

PLC 符号

加载, 623

PLC 诊断

梯形图附加工具, 593

POCKET3 - 矩形腔

功能, 293

参数, 296

POCKET4 - 圆形腔

功能, 297

参数, 301

PRT (没有轴运行), 153

R

R 参数, 468

RG0（快速倍率有效）, 153

S

SB（单步方式）, 154

SB1, 139

SB2, 139

SB3, 139

Service Planer, 589

ShopMill 程序

创建, 223

机床功能, 228

直线/圆, 448

程序开头, 224

程序段, 225

程序结构, 219

程序设置, 233

ShopTurn 程序

比例, 447

镜像, 447

SKP（跳过程序段）, 154

SLOT1- 纵向槽

功能, 309

参数, 313

SLOT2-环形槽

功能, 313

参数, 317

SMS 信息, 575

日志, 582

上

上下文相关的在线帮助, 52

中

中断点

返回, 115, 149

主

主轴数据

实际值窗口, 40

主轴转速, 228

主轴转速限制, 113

二

二进制格式, 547

亚

亚洲字符, 48

件

件数, 509

任

任意位置 - CYCLE802

功能, 283

参数, 284

任意文件

创建, 534

位

位置

参数, 重复, 289

参数, 障碍, 459

使

使用寿命, 509

保

保存

装调数据, 551

保护等级, 50

信

信息, 575

修

修改程序段, 233

偏

偏移, 154

全

全局用户变量, 469

关

关闭, 57

凹

凹槽 - CYCLE930

参数, 373

刀

刀具, 512

创建, 502

删除, 505

卸载, 505

多个刀沿, 504

尺寸, 490

手动测量, 67

更改类型, 521

测量, 67

自动测量, 71

装载, 505

详细信息, 520

转换, 515

重新激活, 511

刀具参数, 490

刀具数据

保存, 551

实际值窗口, 39

读入, 554

刀具测量头, 73

刀具磨损, 509

刀具磨损列表

打开, 508

刀具管理, 487

列表排序, 517

过滤列表, 518

刀具类型, 488

刀具表, 497

刀尖角度, 498

刀库

定位, 515

打开, 513

选择, 507

刀库管理, 488

刀沿, 504

切

切削 - CYCLE951

功能, 367

铣削

操作手册, 03/2010, 6FC5398-7CP20-1RA0

切削速度, 228

切换

坐标系, 64

尺寸单位, 64

通道, 63

切断 - CYCLE92

功能, 394

参数, 395

切槽 - CYCLE930

功能, 370

刚

刚性攻丝 – CYCLE84

参数, 278

创

创建

G 代码程序, 532

任意文件, 534

工件, 531

工作列表, 535

本地驱动器上的 NC 目录, 527

目录, 531

程序列表, 536

删

删除

目录, 542

程序, 542

功

功能

子程序, 441

定位铣刀 - CYCLE800, 438

铣刀定位 - CYCLE800, 437

加

加工

中断, 138

停止, 137

启动, 137

加工计划

ShopMill, 215

半

半径补偿, 227

单

单步执行

粗略 (SB1), 139

精准 (SB3), 139

参

参数

修改, 43

定位铣刀 - CYCLE800, 439

平面回转 – CYCLE800, 435

计算, 43

输入, 43

铣刀定位 - CYCLE800, 438

双

双编号, 497

双编辑器, 162

变

变量屏幕, 622

同

- 同步动作
 - 显示状态, 169
- 同步记录, 176
 - 加工前, 183

回

- 回参考点, 58
- 回转
 - 参数, 平面回转, 132

圆

- 圆弧凸台 - CYCLE77
 - 参数, 307
- 圆弧轴颈 - CYCLE77
 - 功能, 304
- 圆形
 - 极坐标, 457
- 圆形位置模式 - HOLES2
 - 功能, 286
 - 参数, 288
- 圆形腔 - POCKET4
 - 功能, 297
 - 参数, 301

在

- 在线帮助
 - 上下文相关, 52

坐

- 坐标系
 - 切换, 64
- 坐标转换, 443

基

- 基本偏移, 104
- 基本程序段, 141

备

- 备份
 - 数据, 547, 548
- 备用刀具编号, 497

复

- 复制
 - 目录, 540
 - 程序, 540

多

- 多边形 - CYCLE79
 - 功能, 307
 - 参数, 309
- 多通道视图, 461
 - 操作区域, 461
 - 设置, 464

子

- 子程序, 441
- 子运行方式
 - REF POINT, 61
 - REPOS, 61
 - 示教, 62

存

- 存档
 - 在, 548
 - 在程序管理器中创建, 547

读入, 550

定

定位铣刀 - CYCLE800

功能, 438

参数, 439

定心 - CYCLE81

功能, 262

参数, 263

实

实际值显示, 37

尺

尺寸单位

切换, 64

属

属性

目录, 543

程序, 543

工

工件

创建, 531

工件计数器, 171

工件零点

手动测量, 74

更改操作界面, 101

校准平面, 100

测量, 74

测量两条边沿的间距, 83

测量任意拐角, 85

测量后校正, 102

测量圆形凸台, 94

测量直角, 85

测量矩形凸台, 94

测量矩形腔, 88

测量钻孔, 88

自动测量, 74

边对齐, 83

工作列表

创建, 535

工作区域限制, 112

工步程序, 215

已

已知中心点的圆弧, 452

已知半径的圆弧, 453

平

平面回转 - CYCLE800

参数, 435

平面铣削

在 JOG 方式下, 132

平面铣削 - CYCLE61

功能, 289

参数, 292

开

开口槽 - CYCLE899

功能, 317

参数, 324

循

循环

当前平面, 199

输入屏幕, 199
隐藏循环参数, 209

截

截屏
 创建, 629
 复制, 629
 打开, 629

手

手动运行, 121
 T、S、M 窗口, 121
 主轴, 123
 刀具, 123
 尺寸单位, 121
 设置, 135
 轴定位, 127
 运行轴, 125
手持终端 8, 565
手轮
 分配, 115

打

打开, 508
 程序, 528
 第二个程序, 162

执

执行
 程序, 529

报

报警, 615

报警记录
 显示, 616

拼

拼音
 输入编辑器, 48

搜

搜索指针, 115, 146, 149
搜索模式, 151

操

操作区
 切换, 41
操作面板, 20

攻

攻丝, 不带补偿夹具 – CYCLE84
 功能, 272
攻丝, 带弹性卡头 – CYCLE840
 参数, 278
攻丝, 带补偿夹具 – CYCLE840
 功能, 272

新

新建轮廓 - CYCLE62
 功能, 338, 398
 参数, 340

旋

旋转, 446

日

- 日志, 582
 - 创建条目, 627
 - 显示, 627
 - 查找日志, 628
 - 编辑地址数据, 627
 - 输出, 625

显

- 显示
 - 程序级, 142

有

- 有条件停止 1, 153
- 有条件停止 2, 154

机

- 机床专用信息
 - 保存, 625
- 机床功能, 228
- 机床控制面板
 - 操作单元, 29

极

- 极坐标, 457

查

- 查找
 - 日志条目, 628

栅

- 栅格/框架位置模式 - CYCLE801
 - 功能, 285

参数, 286

梯

- 梯形图浏览器, 593

模

- 模拟, 175
 - 修改图形, 190
 - 各种视图, 185
 - 报警显示, 194
 - 显示/隐藏轨迹图, 187
 - 毛坯, 187
 - 程序控制, 188
- 模板
 - 保存地点, 538
 - 创建, 537

毛

- 毛坯输入
 - 功能, 202
 - 参数, 204

测

- 测量
 - 刀具, 67
 - 工件零点, 74
 - 手动刀具, 67
 - 自动刀具, 71
- 测量头, 73
 - 电子, 79
- 测量循环
 - 插入, 212, 241
- 测量循环支持, 212, 240

深

深孔钻削 - CYCLE83

功能, 267

参数, 270

状

状态显示, 34

环

环形槽 - SLOT2

功能, 313

参数, 317

用

用户变量, 469

R 参数, 468

全局 GUD, 469, 473

定义, 473

局部 LUD, 471

搜索, 473

激活, 473

程序 PUD, 472

通道 GUD, 470

用户许可, 59

目

目录

创建, 531

删除, 542

复制, 540

属性, 543

粘贴, 540

选中, 539

选择, 539

直

直线, 285

极坐标, 456

直线/圆弧, 448

直线位置模式 - HOLES1

功能, 285

参数, 286

矩

矩形凸台 - CYCLE76

功能, 301

参数, 304

矩形腔 - POCKET3

功能, 293

参数, 296

确

确认键, 566

磨

磨损, 509

示

示教, 62

一般过程, 475

修改程序段, 482

删除程序段, 484

参数, 477

圆弧中间点 CIP, 480

快速移动 G0, 480

- 插入位置, 476
- 插入程序段, 478
- 设置, 484
- 运动方式, 477
- 运行程序段 G1, 480
- 选择程序段, 483

程

程序

- 交换文本, 159
- 使用循环支持创建, 201
- 修正, 40, 140, 143
- 关闭, 528
- 删除, 543
- 复制, 540
- 属性, 543
- 打开, 528
- 打开第二个程序, 162
- 执行, 529
- 搜索程序位置, 158
- 示教, 475
- 管理, 523
- 粘贴, 540
- 编辑, 158
- 试运行, 139
- 选中, 539
- 选择, 138, 539
- 重新给程序段编号, 162
- 预览, 538
- 程序修正, 143
- 程序列表
 - 创建, 536
- 程序头
 - 重要参数, 226
- 程序开头, 224
- 程序控制, 188

- 激活, 154
- 程序段, 154
 - 修改, 158
 - 创建, 225
 - 删除, 160
 - 复制和粘贴, 160
 - 搜索, 115, 146, 149, 158
 - 编号, 161
 - 选中, 160
 - 重复, 231
 - 链接的, 219
- 程序段搜索, 145
 - 搜索目标参数, 150
 - 搜索目标预设, 148
 - 模式, 151
 - 程序中中断, 115
- 程序段显示, 40, 140
- 程序段查找
 - 搜索指针, 115, 146, 149
 - 程序中中断, 149
- 程序管理器, 547
- 程序级
 - 显示, 142
- 程序视图
 - ShopMill, 215
- 程序设置
 - 修改, 233
- 程序运行时间, 171

穿

- 穿孔带格式, 547

符

- 符号表, 607

粗

粗偏和精偏, 105

粘

粘贴

目录, 540

程序, 540

纵

纵向槽 - SLOT1

功能, 309

参数, 313

维

维护任务

查看 / 执行, 589

设置, 590

编

编程图形

ShopMill, 215

编辑器

设置, 163

调用, 158

虚

虚拟键盘, 570

螺

螺旋线, 454

螺纹车削 - CYCLE98

功能, 链式螺纹, 391

参数, 螺纹链, 394

螺纹车削 - CYCLE99

功能, 横向螺纹, 379

功能, 纵向螺纹, 379

功能, 锥状螺纹, 379

参数, 横向螺纹, 387

参数, 纵向螺纹, 384

参数, 锥形螺纹, 390

螺纹铣削 - CYCLE70

功能, 326

参数, 330

螺距, 498

装

装调数据

保存, 551

读入, 554

触

触摸面板

校正, 572

计

计算器, 45

设

设备

激活/取消激活, 586

释放, 585

设置

多通道视图, 464

用于手动运行, 135

用于自动方式运行, 173

示教, 484

编辑器, 163

铣削

操作手册, 03/2010, 6FC5398-7CP20-1RA0

设置实际值, 65

读

读入

装调数据, 554

跳

跳过程序段, 154

轨

轨迹铣削 - CYCLE72

功能, 348

参数, 352

轮

轮廓调用 - CYCLE62

功能, 346, 407

参数, 347, 408

轮廓车削 - CYCLE951

参数, 370

轮廓车削 - CYCLE952

功能, 切槽, 416

功能, 往复车削, 422

功能, 往复车削余料, 425

功能, 槽式车削余料, 419

功能, 轮廓车削, 409

功能, 轮廓车削余料, 413

参数, 往复车削, 425

参数, 往复车削余料, 427

参数, 槽式车削, 419

参数, 槽式车削余料, 421

参数, 轮廓车削, 413

参数, 轮廓车削余料, 416

轮廓铣削 - CYCLE63

功能, 轮廓凸台, 362

功能, 轮廓凸台余料, 365

功能, 轮廓腔, 357

功能, 轮廓腔余料, 360

参数, 轮廓凸台, 364

参数, 轮廓凸台余料, 367

参数, 轮廓腔, 360

参数, 轮廓腔余料, 362

轮廓铣削 - CYCLE64

功能, 预钻削,

参数, 钻中心孔,

参数, 预钻削,

轴

轴

再定位, 144

辅

辅助功能

H 功能, 168

M 功能, 168

运

运算程序段 (SB2), 139

运行方式

AUTO, 62

JOG, 60, 121

MDA, 61

切换, 41

运行方式组, 62

进

进给数据

实际值窗口, 39

进给率, 228

进给轴

 可变增量, 126

 回参考点, 58

 固定增量, 125

 直接定位, 127

 运行, 125

远

远程访问

 允许, 632

 设置, 630

远程诊断, 630

 帮助, 634

 要求, 632

连

连续路径运行, 478

退

退刀槽 - CYCLE940

 功能, E 型, 374

 功能, F 型, 374

 功能, 螺纹, 376

 功能, 螺纹 DIN, 376

 参数, E 型, 375

 参数, F 型, 376

 参数, 螺纹, 379

 参数, 螺纹 DIN, 378

选

选中

 目录, 539

程序, 539

选择

 目录, 539

 程序, 539

通

通道切换, 63

重

重复位置

 功能, 288

重新定位, 144

钻

钻孔 - CYCLE82

 功能, 264

 参数, 265

钻孔螺纹铣削 - CYCLE78

 功能, 278

 参数, 282

铣

铣刀定位 - CYCLE800

 功能, 437

 参数, 438

铰

铰孔 - CYCLE85

 功能, 265

 参数, 266

铣削

操作手册, 03/2010, 6FC5398-7CP20-1RA0

镗

镗孔 - CYCLE86

- 功能, 270
- 参数, 272

长

长孔 - LONGHOLE

- 功能, 324
- 参数, 326

障

障碍, 459

雕

雕刻 - CYCLE60

- 功能, 330
- 参数, 336

零

零点偏移, 104

- 一览, 106
- 删除, 111
- 可设定零点偏移, 108
- 显示详细信息, 109
- 有效零点偏移, 105
- 设置, 65
- 调用, 230

零点设置

- 保存, 551
- 读入, 554

预

预览

程序, 538

驱

驱动器

- 故障信息, 563
- 设置, 561
- 逻辑驱动器, 561

高

高速设定 - CYCLE832

- 功能, 439
- 参数, 441

齿

齿数, 499