

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
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。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

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。

按规定使用 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。

前言

适用产品

该手册适用于以下数控系统：

数控系统	软件版本
SINUMERIK 808D ADVANCED T (车削)	V4.90 : PPU16x.3/PPU15x.3 , 带主轴/进给伺服系统

文档组成与目标读者

最终用户文档	目标读者
编程和操作手册 (车削)	车床的编程人员和操作人员
编程和操作手册 (铣削)	铣床的编程人员和操作人员
编程和操作手册 (ISO 车削/铣削)	车床/铣床的编程人员和操作人员
编程和操作手册 (手动机床 (MM+) , 车削)	车床的编程人员和操作人员
诊断手册	机械和电气设计人员 , 调试工程师 , 机床操作人员和维修服务人员
制造商/维修文档	目标读者
调试手册	安装人员 , 调试工程师和维修服务人员
功能手册	机械和电气设计人员 , 技术专家
参数手册	机械和电气设计人员 , 技术专家
维修手册	机械和电气设计人员、技术专家、调试工程师以及服务和维护人员
自述文件	
第三方软件 - 许可条件和版权说明	

我的文档管理器 (MDM)

如何在西门子文档内容的基础上创建自定义文档，请访问以下链接：

www.siemens.com/mdm

标准功能范畴

本手册仅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。

技术支持

国家	热线 ¹⁾	其它服务联系信息：
德国	+49 911 895 7222	- 国际网站： https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ - 中国网站： http://www.siemens.com.cn/808D
中国	+86 400 810 4288	

¹⁾ 如需获取其他热线信息，可查看以上国际网站。

欧盟一致性声明

欧盟指令的符合性声明请访问网址：<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/>。

在网页中输入搜索关键字“59843164”或联系您所在地区的西门子办事处。

目录

	前言.....	2
1	基本安全说明.....	4
1.1	一般安全说明.....	4
1.2	应用示例的质保规定.....	4
1.3	工业安全.....	4
2	开机，回参考点.....	5
3	设置.....	6
3.1	测量刀具.....	6
3.2	限制挡块.....	8
3.2.1	设置以及激活/取消激活限制挡块.....	8
3.2.2	与挡块相抵进行车削.....	11
3.3	设置工件零点.....	12
4	手动加工.....	13
4.1	手动加工基础部分.....	13
4.2	基本画面中的显示和操作控制选项.....	13
4.2.1	切换显示.....	15
4.2.2	使用手轮进行加工.....	16
4.2.3	设置手轮的增量加权.....	17
4.2.4	使用轴方向开关进行加工.....	17
4.2.5	主轴前进/后退.....	17
4.2.6	换刀.....	18
4.2.7	修改进给率/主轴值.....	19
4.2.8	修改进给率/主轴类型.....	20
4.2.9	修改恒定切削速率的转速限制.....	21
4.3	按加工类型进行手动加工.....	22
4.3.1	沿轴平行车削.....	22
4.3.2	手动锥形车削.....	23
4.3.3	手动圆弧车削.....	23
4.3.3.1	圆弧车削类型 A.....	25
4.3.3.2	圆弧车削类型 B.....	25
4.3.3.3	圆弧车削类型 C.....	26
4.4	使用循环（功能）进行手动加工.....	26
4.4.1	基本操作步骤.....	26
4.4.2	通用参数.....	28
4.4.3	手动中心钻削.....	30
4.4.4	手动螺纹攻丝.....	32
4.4.5	手动切槽/锥形凹槽.....	33
4.4.5.1	凹槽循环 - 单槽.....	34
4.4.5.2	凹槽循环 - 多槽.....	36
4.4.5.3	锥形凹槽.....	37
4.4.5.4	多次切槽.....	40
4.4.6	手动螺纹切削.....	41
4.4.6.1	螺纹切削.....	41
4.4.6.2	螺纹再切削.....	44
4.4.7	切削循环.....	46
4.4.7.1	切削循环 A.....	46
4.4.7.2	切削循环 B.....	48
4.4.7.3	切削循环 C.....	51
4.4.7.4	切削循环 D.....	53
4.4.7.5	切削循环 E.....	55
4.4.7.6	切削循环 F.....	56
4.4.7.7	切削循环，自由轮廓.....	58
4.4.7.8	执行切削循环.....	61

5	手动编辑工步程序	61
5.1	工步程序中的换刀	65
5.2	示教	67
5.3	模拟加工	69
5.4	执行工步程序	70
6	消息	72

1 基本安全说明

1.1 一般安全说明

 警告 未遵循安全说明和遗留风险可引发生命危险 忽视随附硬件文档中的安全说明和遗留风险会导致重伤或死亡。 - 遵守硬件文档中的安全说明。 - 进行风险评估时应考虑到遗留风险。

 警告 因参数设置错误或修改参数设置引起机器误操作 参数设置错误可导致机器出现误操作，从而导致人员重伤或死亡。 - 防止恶意访问参数设置。 - 采取适当措施（如驻停或急停）应答可能的误操作。

1.2 应用示例的质保规定

应用示例在组态和配置以及各种突发事件方面对设备没有强制约束力，无需一一遵循。应用示例不会提供客户专用的解决方案，仅在典型任务设置中提供保护。

用户自行负责上述产品的规范运行事宜。应用示例并没有解除您在应用、安装、运行和维护时确保安全环境的责任。

1.3 工业安全

说明

工业安全

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为防止设备、系统、机器和电网受到网络攻击，需执行一个全面的工业安全方案（及持续维护），以符合最新的技术标准。西门子的产品和解决方案只是此类方案的一个组成部分。

用户有防止未经授权访问其设备、系统、机器和电网的责任。系统、机器和组件只能连接至企业网络或互联网并采取相应的保护措施（如使用防火墙和网络分段）。

此外，还须注意西门子针对相应保护措施的建议。更多有关工业安全的信息，请访问：

工业安全 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈推荐进行更新，从而始终使用最新的产品版本。使用时或不再支持的版本可能会增大网络攻击的风险。

为了能始终获取产品更新信息，请通过以下链接订阅西门子工业安全 RSS Feed：

工业安全 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

其它信息请上网查找：

工业安全功能选型手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/108862708/en>)

**警告**

篡改软件会引起不安全的驱动状态

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫、恶意软件）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 请使用最新版软件。
- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。
- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。
- 采取相应的保护措施（如杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。
- 请激活变频器功能“专有技术保护”，以防止对驱动进行未经授权的改装。

2 开机，回参考点

说明

如机床制造商已为数控系统预配置了手动机床（MM+），则 MM+ 的主画面会在数控系统启动后被激活。

该操作区域仅在西门子模式下运行，在 ISO 模式下不运行。

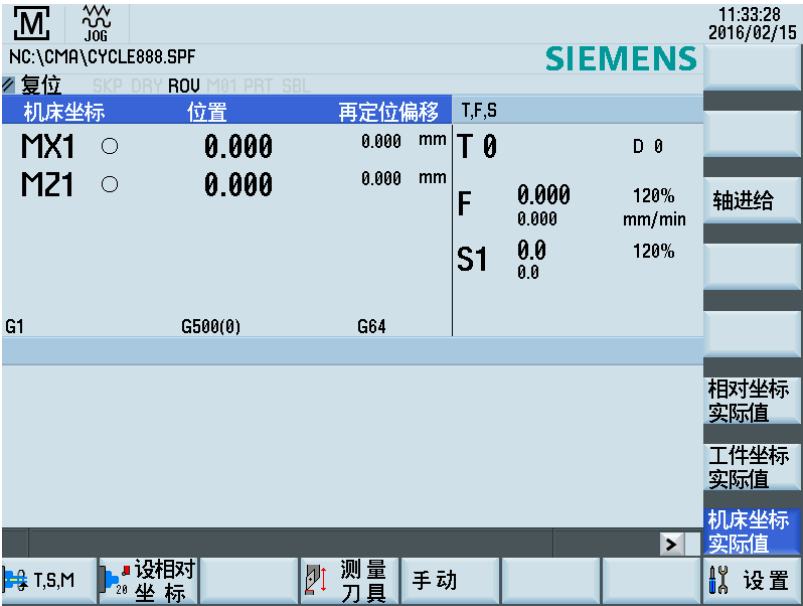
操作步骤

请注意，若设置 MD1105 = 1，则仅当启动操作区域被设为加工操作区域时数控系统才会在上电后自动打开 MM+ 的主画面。



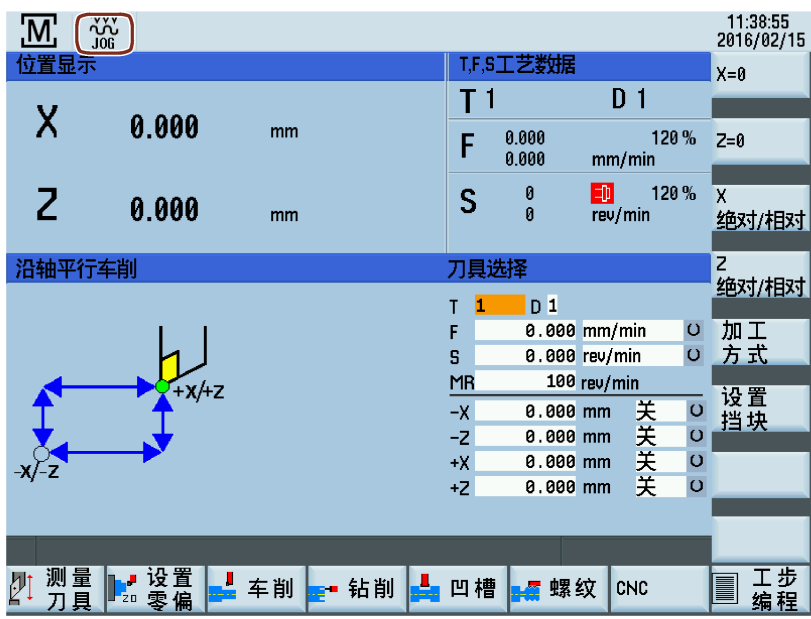
手动

1. 在机床控制面板上按下该键打开“JOG”窗口。



手动

2. 按下该软键打开 MM+ 操作区域。



3. 若各轴尚未回参考点，则按下该键，切换到“REF.POINT”窗口进行回参考点操作；否则，跳过该步。

有关回参考点的更多信息，请参见 SINUMERIK 808D ADVANCED 编程和操作手册（车削）的“开机与回参考点”一章。

4. 按下该软键退出该操作区域。

CNC

说明

根据机床制造商对机床数据所进行的设置，参数设置画面中显示的图片会有所不同，即，显示相对于回转头的旋转中心之前或者之后的刀具位置。

3 设置

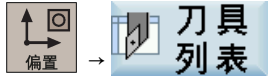
3.1 测量刀具

功能

可在“MM+”操作区域中手动测量刀具。此时，手动刀具测量功能访问刀具列表数据。

说明

访问刀具列表的操作步骤如下：



注意

刀具或工件损坏

未经计算或计算错误的刀具可能导致尺寸误差或切削值错误。如输入的数值与实际刀具数值相差很大，则刀具可能断裂，或者机械装置或工件可能损坏。

要求

预先载入刀具或在“T”字段中输入刀具编号。确认输入后，会弹出一个对话框，提示按下如下硬键。按下该键后，刀具会切换。



说明

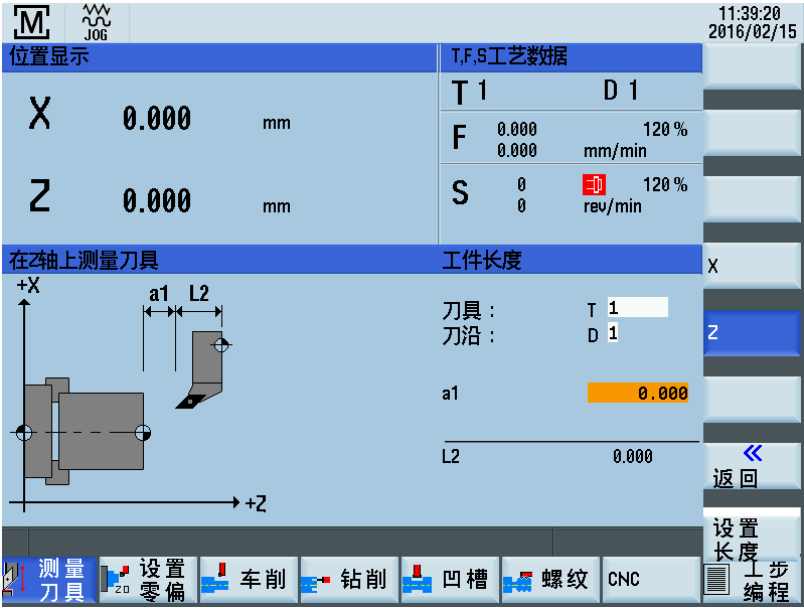
首先逼近某个可安全进行换刀操作的加工位置。

操作步骤

如下进行操作，为载入的车刀测量 X 轴上的刀具。



- 1. 按下该软键。弹出以下画面。

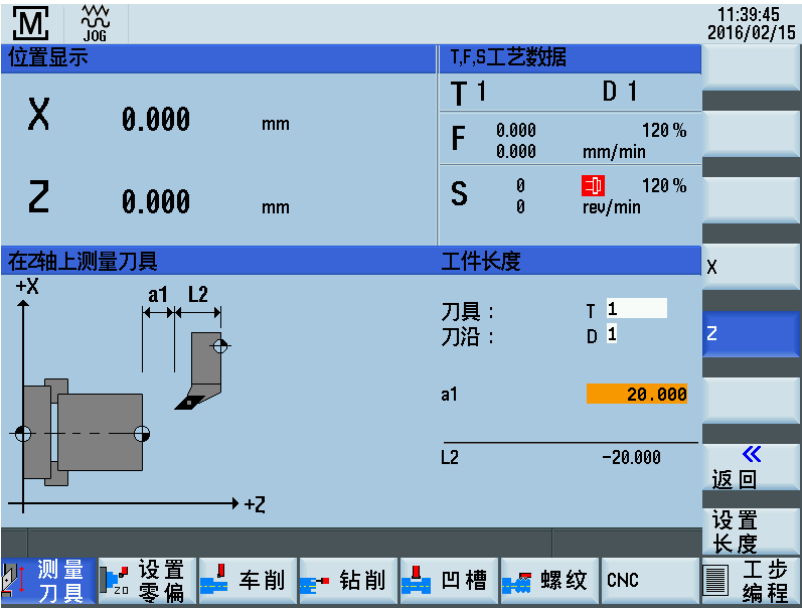


- 2. 按下该软键。
显示测量 X 轴 (L1) 的画面。
- 3. 检查刀具显示字段中显示的当前刀具编号，因为接下来的校准操作将针对该刀具进行。
- 4. 当主轴转动时，小心“刻划”工件达 X 轴手轮进给量。
- 5. 使用手轮沿 Z 轴 (纵向车削) 轻轻移动滑道 (不改变 X 轴位置) 。
- 6. 关闭主轴。
- 7. 在输入字段“d1”中输入在工件上测得的直径。
- 8. 通过按下该硬键接受数值。
而后，数控系统自动计算相应的刀具偏移 (以半径计算) 并将该值显示为画面中的数值“L1”。



设置长度

9. 按下该软键。
所选刀具修改后的刀具偏移被应用于 X 轴上。如此时 X 轴上的“刻划位置”尚未移动，则测得的直径显示为刀具测量画面上位置显示中的实际位置。



Z

10. 按下该软键。
显示测量 Z 轴的画面。
Z 轴的测量方法与 X 轴相同。
在测量 Z 轴上的刀具时，可在输入字段“a1”中定义工件与车刀刀尖之间的距离，以免损坏工件表面。

<< 返回

11. 按下该软键返回 MM+ 主画面。

说明

新的偏置设置丢失

如在第 8 步退出画面，则新的偏移不会生效。

3.2 限制挡块

功能

限制挡块用于将轴停止于特定位置处。

如某轴停止于限制挡块位置处，则直至触发限制挡块信号复位后该轴才能再次移动。

通过在 MM+ 操作区域中设置限制挡块，可车削简单轴肩（包括锥形件），而无需进行其他循环参数设置。

补充条件

- 限制挡块位置始终为绝对尺寸，因而始终对应于 MM+ 界面上绝对实际值显示中的位置。不支持相对限制挡块位置。
- 仅当各轴处于静止状态时，才可输入/接受限制挡块位置；否则，会弹出错误消息。

3.2.1 设置以及激活/取消激活限制挡块

功能

在 MM+ 主画面中，可在输入字段“-X/-Z/+X/+Z”中输入限制挡块。

在如下画面中，光标被定位于相关输入字段（背景色为橘色）中。

JOB

11:40:40
2016/02/15

位置显示		T,F,S工艺数据		
X	0.000	mm	T 1	D 1
Z	0.000	mm	F	120 %
			0.000	mm/min
			S	120 %
			0	rev/min
			MR	100 rev/min
			-X	0.000 mm 关
			-Z	0.000 mm 关
			+X	40.000 mm 开
			+Z	0.000 mm 关

沿轴平行车削

X+挡块位置

Z

绝对/相对

加工方式

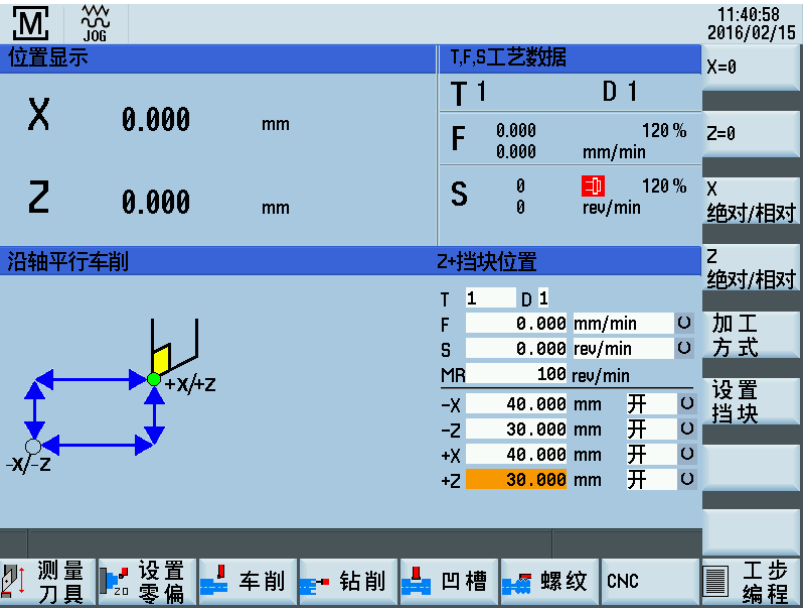
设置挡块

测量
 设置
 车削
 钻削
 凹槽
 螺纹
 CNC
 工步编程

参数

参数	说明
开	激活限制挡块。
关	取消激活限制挡块。
-X	X 轴限制挡块的负向绝对位置。 当下列两个条件同时满足时，轴自动停止： - 限制挡块激活。 - 指定轴在负方向上移动并到达绝对限制挡块位置。
+X	X 轴限制挡块的正向绝对位置。 当下列两个条件同时满足时，轴自动停止： - 限制挡块激活。 - 指定轴在正方向上移动并到达绝对限制挡块位置。
-Z	Z 轴限制挡块的负向绝对位置。 当下列两个条件同时满足时，轴自动停止： - 限制挡块激活。 - 指定轴在负方向上移动并到达绝对限制挡块位置。
+Z	Z 轴限制挡块的正向绝对位置。 当下列两个条件同时满足时，轴自动停止： - 限制挡块激活。 - 指定轴在正方向上移动并到达绝对限制挡块位置。

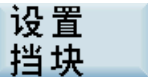
所有限制挡块均在如下画面中进行设置。



操作步骤

可使用下述方法输入限制挡块位置：

- 直接位置输入：
 - 通过光标键选择相关限制挡块的输入字段。
 - 而后使用数字键输入所需绝对位置。
- 接受当前实际位置：
 - 通过光标键选择相关限制挡块的输入字段。
 - 使用轴方向开关（例如<-Z>或<+X/-X/+Z>）移动至所需位置。



- 按下以上软键。
相关轴的当前实际位置被传输到输入字段中。

激活/取消激活限制挡块



使用以上硬键激活/取消激活各个限制挡块。
可在“开”与“关”之间进行选择。

说明

在激活某个限制挡块后，即便按下如下硬键之后，亦需将 MD20152[59] 设为 1 以保留当前设置。



3.2.2 与挡块相抵进行车削

示例：

以下示例说明了使用轴方向键的限制挡块操作原理。

亦可使用手轮进行加工操作。

任务

需要车削加工余量为 0.2 mm 的以下轴肩：

- Z 方向上 100 mm
- X 方向上 50 mm 最终直径

端面起始于 Z 方向上的 0 mm 处。毛坯直径为 70 mm。

进给至挡块的操作步骤

1. 在工件前方定位轴（例如，X +75 mm/Z +5 mm）。
2. 检查加工工艺数据。
3. 设置如下限制挡块：
 - -X：50.4 mm 处
 - -Z：-99.8 mm 处（考虑加工余量）
 - +Z：+5 mm 处
4. 无需+X 限制挡块，因此将其删除。
5. 启动主轴。
6. 使用手轮进给至 X 方向上的第 1 切削深度。
7. 使用轴方向开关在 Z 轴的负方向上开始加工。
当到达 Z 轴上-99.8 mm 处的限制挡块时，Z 轴自动停止。
显示消息“到达限制挡块-Z”。
8. 切断轴方向开关。
9. 使用手轮，在 X 方向上从工件处收回刀具。
10. 在 Z 方向上使用轴方向开关和快速移动修调键朝向工件移动刀具，直至轴停止下来。
显示一条消息，提示到达限制挡块+Z。
11. 切断轴方向开关。
12. 使用手轮进给至 X 方向上的下一切削深度。
13. 使用轴方向开关在 Z 轴的负方向上开始加工。
重复上述流程直至到达粗切削深度。
当馈入刀具时，显示消息“到达限制挡块-X”。
一旦该切削操作完成，如在工件前方定位各轴，即按照加工尺寸来调整限制挡块。

按照加工尺寸进行调整的操作步骤

1. 按照加工尺寸调整限制挡块：-X：调整到 50.0 mm/-Z：调整到-100.0 mm
2. 在 X 方向上使用手轮进给，直至显示一条消息，提示到达限制挡块-X。
3. 使用轴方向开关在 Z 轴的负方向上开始加工。
当到达 Z 轴上-100.0 mm 处的限制挡块时，Z 轴自动停止。
显示消息“到达限制挡块-Z”。
4. 在 Z 方向上切断轴方向开关，在 X 轴正方向上开始加工（精加工端面）。
5. 一旦刀尖离开工件，即在 X 方向上切断轴方向开关。

3.3 设置工件零点

功能

“设置工件零点”功能可用于为加工工件指定参考点。

典型应用/流程：

- 1. 针对“虚拟零点”（例如，端面）为工件的所有加工步骤（循环）设置参数。
- 2. 夹紧毛坯。
- 3. 刻划对应于“虚拟零点”的相关表面。
- 4. 使用“设置工件零点”功能调整工件坐标系以适合经参数设置的加工操作。
确保轴尚未从被趋近位置退出。

更多信息



按下该软键后，下列操作自动执行：

- 零点偏移根据纵轴（Z）上当前轴位置自动计算得出，被输入数控系统存储器作为基本偏移并被激活。
- 此外，该操作还将纵轴（Z）显示位置设为 0.000，因为该位置始终对应于工件坐标系。
- 如复位工件零点，则数值“0.000”将被自动输入数控系统存储器作为基本偏移。而后，工件坐标系会随之改变。

注意

准确设置工件零点

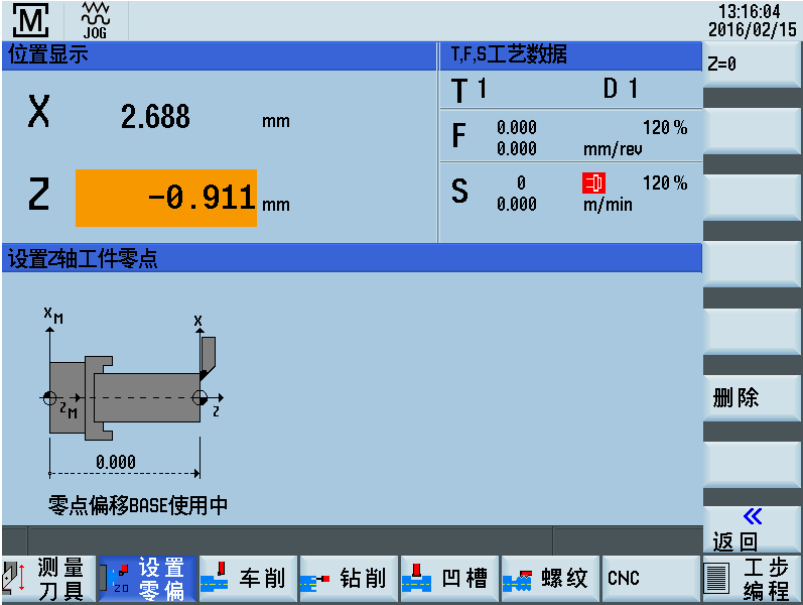
设置工件零点会对已在数控系统中进行参数设置的所有加工步骤的绝对加工位置产生影响。设置零点后，所有加工步骤将针对刚刚设置的零点来执行。

随意设置/复位工件零点可能严重损坏刀具、工件或机床。

操作步骤



1. 在 MM+ 主画面中按下该软键。



该画面显示了基本零偏当前编写的 Z 值。

2. 按下该软键设置工件零点。
- 纵轴（Z）的工件坐标系显示数值“0.000”。所需零点偏移自动计算得出，并被储存于数控系统中的适当位置。
3. 按下该软键将当前储存于数控系统上的零点偏移复位。数值“0.000”被输入基本偏移存储位置中。但所有其他偏移及激活刀具偏移保持不变。

Z=0

删除

4 手动加工

4.1 手动加工基础部分

功能

可手动执行下列加工操作：

- 沿轴平行车削
- 锥形车削
- 圆弧车削
- 中心钻削
- 攻丝
- 凹槽循环/锥形凹槽
- 螺纹切削
- 轮廓切削

基础部分

在进行手动加工之前，必须执行下列操作：

- 各轴回参考点
- 刀具已测量
- 限制挡块已设置
- 设置工件零点

4.2 基本画面中的显示和操作控制选项

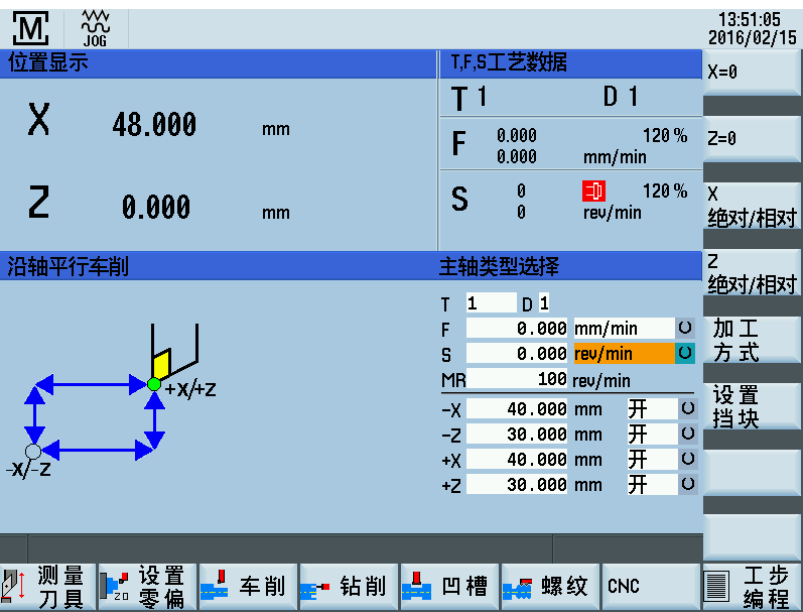
功能

说明

如机床制造商已为数控系统预配置了 MM+ 功能，则该操作区域会在数控系统启动后被激活。如此时各轴尚未回参考点，则在系统启动之后，操作模式为“REF.POINT”模式。

可在西门子标准用户界面下，也可在操作区域 MM+ 中对各轴执行回参考点操作。

各轴已回参考点，且已进入 MM+ 操作区域。如下画面为该操作区域的主画面。



MM+ 主画面中位置显示的注意事项

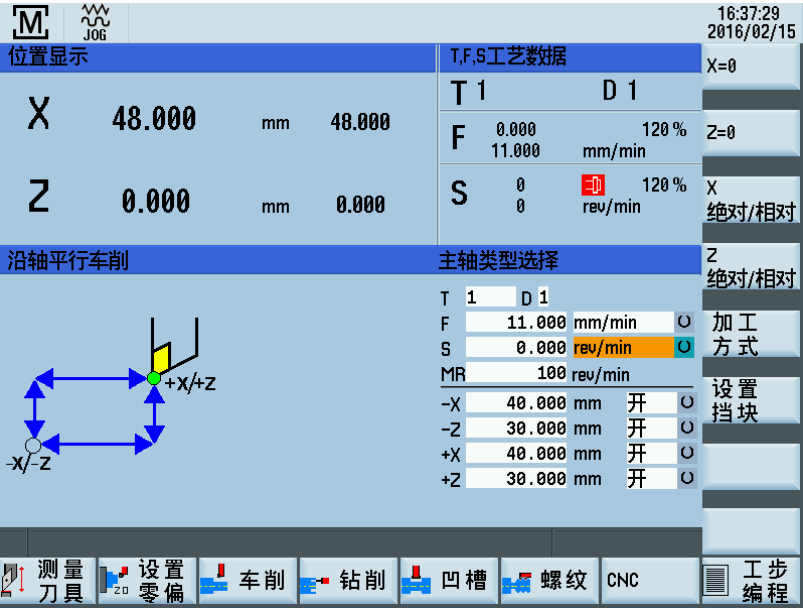
- 绝对位置显示激活：
以大号字显示的位置值为绝对位置。不显示其他数值。
- 相对位置显示激活（见下图）：
以大号字显示的位置值为相对位置。以小号字显示于相对位置值后面的位置值为绝对位置。

控制轴和主轴

在手动加工模式下，可通过下列方法控制轴和主轴：

- 通过下列部件控制复式滑动刀架：
 - 对于 X 轴和 Z 轴使用手轮 (页 16)，或者
 - 轴方向开关 (页 17)
- 通过以下部件控制主轴：
 - 旋转开关的主轴方向 (页 17)

位置显示区域和“T, F, S”区域中显示的数值

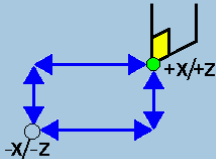


显示值	含义
轴字母前的+/-符号	轴的当前移动方向
S 值/S 类型%	- 主轴转速的编写值 (rev/min) 使用“rev/min”还是“m/min”为单位取决于加工工艺数据的设置。 - 主轴修调开关的当前位置，百分数。
F 值/F 类型%	- 编写的进给值 使用“m/min”还是“mm/Rev”为单位取决于加工工艺数据的设置。 - 进给率修调开关的当前位置，百分数。
T 值	所用刀具的刀具编号
D 值	所应用的刀具偏移
INC 值	手轮脉冲加权设置
	- 由下列因素引起的进给停止： - 进给率修调处于位置 0%。 - 产生报警，从而阻止轴继续移动。
  	- 主轴状态 - 主轴逆时针旋转 - 主轴停止 - 主轴顺时针旋转

加工和工艺数据

必须在下列输入字段中输入加工工艺数据：

沿轴平行车削



主轴类型选择

T 1 D 1

F 0.000 mm/min

S 0.000 rev/min

MR 100 rev/min

-X 40.000 mm 开

-Z 30.000 mm 开

+X 40.000 mm 开

+Z 30.000 mm 开

各加工工艺数据说明如下：

参数	说明
T	所用刀具的刀具编号（仅用于手动换刀系统）
F	进给率，可选择单位 mm/min（时间进给）和 mm/rev（旋转进给）
S	主轴类型，可选择单位 rpm（恒定主轴转速）和 m/min（恒定切削速率）
MR	恒定切削速率的转速限制
-X -Z +X +Z	限制挡块的位置，可使用切换字段“开/关”来激活限制挡块。

说明

一般情况下，必须在开始手动加工前输入相关加工工艺数据。

注意

卡紧装置转速过高引起设备损坏

当选择了恒定切削速率（G96）时，必须在输入字段 MR（主轴转速限制）中输入与所装配的刀具卡紧装置相匹配的最大允许主轴转速。
忽略此项可能导致卡紧装置转速过高，从而引起严重损坏。

4.2.1 切换显示

功能

在位置显示画面中，可通过垂直软键编辑显示值。

M

JOG

13:51:05
2016/02/15

位置显示

X 48.000 mm

Z 0.000 mm

T 1 D 1

F 0.000 120 %
0.000 mm/min

S 0 120 %
0 rev/min

MR 100 rev/min

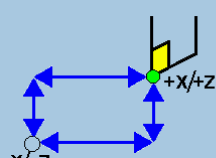
-X 40.000 mm 开

-Z 30.000 mm 开

+X 40.000 mm 开

+Z 30.000 mm 开

沿轴平行车削



绝对/相对

加工方式

设置挡块

测量

设置

车削

钻削

凹槽

螺纹

CNC

工步编程

编程和操作手册（手动机床（MM+），车削）
6FC5398-3DP10-0RA5, 07/2018

15

软键

X = 0

切换为“相对位置显示”模式并复位 X 轴上的显示。

Z = 0

切换为“相对位置显示”模式并复位 Z 轴上的显示。

**X
绝对/相对**

在“绝对位置显示”与“相对位置显示”两种模式之间切换 X 轴上的显示。

**Z
绝对/相对**

在“绝对位置显示”与“相对位置显示”两种模式之间切换 Z 轴上的显示。

**加工
方式**

在下列操作模式之间进行切换：

- 沿轴平行车削
- 锥形车削
- 圆弧车削

加工类型相关参数显示于 MM+ 的主画面中。

**设置
挡块**

相关轴的当前实际位置被传输到所选输入字段中 (-X/-Z/+X/+Z)。

4.2.2 使用手轮进行加工

功能

X 轴和 Z 轴的手轮未机械连接至进给丝杠。安装在手轮上的电子脉冲发生器生成数控系统需要用来执行所需平移运动的信息。

手轮仅当轴方向开关位于零位置处或个别轴控制键被禁用时有效。

单个手轮脉冲所移动的距离视增量加权设置而定。

说明

当手轮增量加权设为“0”或进给率修调加权处于“0”位置时，手轮禁用。

4.2.3 设置手轮的增量加权

功能



通过增量加权机床控制面板设置增量加权。
如无法调节增量加权，那是因为数控系统内部模式与该操作不兼容。



按下以上硬键一次以解决该问题。

注意
错误的增量加权设置可导致设备损坏 错误的增量加权设置可能损坏工件、刀具和机床。 • 准确设置增量加权。

4.2.4 使用轴方向开关进行加工

功能

可通过变换轴方向开关在所需方向上移动各轴。
轴移动时的进给率由“加工工艺数据”输入字段中的设置决定。
此外，轴进给率还受到进给率修调加权设置的影响，且根据“加工工艺数据”输入字段中所选选项（旋转进给/切削速度）受到主轴修调加权的影响。



如同时按下以上硬键，则除非使用进给率修调加权设置指定了其他数值，否则轴会以最大允许转速移动。

说明
如进给率修调加权设为“0”，则任何类型的轴运动均被锁定。 通过“旋转进给”和“切削速度”设置，锁定进给直至主轴达到设定转速。

4.2.5 主轴前进/后退

功能

注意
错误的主轴数值设置可导致设备损坏 末次设置的值有效（依不同的机床制造商有所不同）。错误的主轴数值设置可导致设备损坏。 • 应在启动主轴前（例如当换刀时）检查主轴数值。

通过变换主轴方向开关在适当方向上（主轴前进/后退）启动主轴：

说明
只有在启用了卡盘护罩开关后，才能启动主轴。关闭卡盘护罩。

注意

错误地操作卡盘护罩可导致设备损坏

错误地改动或调节卡盘护罩/卡盘护罩开关可导致设备损坏。

- 请勿改动或调节卡盘护罩/卡盘护罩开关。

关闭主轴后，主轴自行制动并逐渐停止。如装配了主轴制动，则使用主轴制动。如未装配主轴制动或其已关闭，则一旦主轴停止，其即可自由旋转。

可通过适当设置主轴修调开关（例如，设为 50%）来控制编写的主轴转速。

4.2.6 换刀

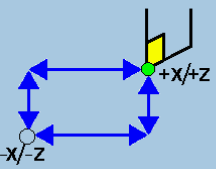
功能

手动换刀系统与自动换刀系统之间存在本质区别。

对于自动系统而言，换刀操作由 PLC 用户程序控制。当前载入的刀具显示在 MM+ 主画面中。

对于手动系统而言，需通过输入画面手动输入所需刀具编号。

沿轴平行车削



刀具选择

T	1	D	1
F	11.000 mm/min		
S	0.000 rev/min		
MR	100 rev/min		
-X	40.000 mm	开	
-Z	30.000 mm	开	
+X	40.000 mm	开	
+Z	30.000 mm	开	

说明

通过下列显示机床数据来定义画面显示：

- MD290 CTM_POS_COORDINATE_SYSTEM
 - = 0 -> 刀具位置在车削中心之后（见上图）
 - = 2 -> 刀具位置在车削中心之前
- MD1104 TOOL_CHG_MANUALMODE_MA
 - = 0 -> 无法编辑“T”和“D”字段，这些字段无效。
 - = 1 -> 可编辑“T”和“D”字段

操作步骤

输入所需刀具编号的操作步骤如下：

1. 移动光标至 T 值的输入字段上。
2. 使用数字键输入刀具编号。
(必须已在刀具列表中建立了想要选择的刀具。)
3. 通过按下该硬键接受刀具编号。
显示如下带有相应刀具编号的信息文本：



按下循环启动键更换并激活刀具 T1 D1



按下该软键确认该信息文本。



4. 按下该硬键。
换刀成功。

在手动换刀时请注意：

- 机床上的真实换刀操作（刀具再定位）已完成。
- 必须通过手动输入将相应刀具编号（刀具偏移）信息传送到数控系统。

说明

仅当所有轴以及主轴均处于静止状态时，才可选择新的刀具编号。

说明

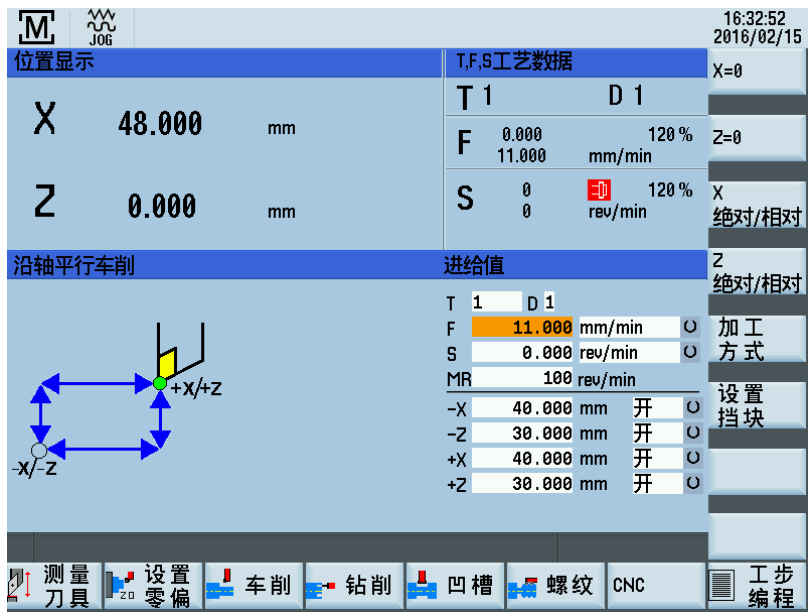
在 T 值字段中输入的刀具编号必须与载入机床的刀具一致；否则，必须重新校准刀具（参见“测量刀具 (页 6)”一节）。未经计算或计算错误的刀具可能导致尺寸误差或切削值错误。

4.2.7 修改进给率/主轴值

修改操作步骤，进给率“F”/主轴值“S”

输入所需进给率或主轴值的操作步骤如下：

1. 在 MM+ 主画面中，定位光标在该值的输入字段上。



2. 通过数字键编辑编写值。
3. 按下该硬键。
数值被激活。



说明

仅当所有轴以及主轴均处于静止状态时，才可修改 F 值（进给率）或 S 值（主轴）。



按下以上硬键，可选择下列主轴类型之一：

- 恒定主轴转速 (rpm)
该数值决定了用于在“主轴转速+时间进给”或“主轴转速+旋转进给率”模式下进行加工的编写主轴转速。
仅当未通过主轴修调加权或主轴设定数据对转速减小进行编程时，才可达到恒定主轴转速。
- 恒定切削速度 (m/min)
用于在“切削速度+旋转进给率”模式下进行加工的切削速度输入值。调节主轴转速以适应工件的加工直径，从而获得一致的切削条件。
由于主轴可能（在简单绝对条件下）必须在该模式下于旋转中心点处以“无穷高”转速旋转，因而在主轴设定数据中通过输入值“MR”对该转速进行限制。
恒定切削速度还可能受到进给率和主轴修调加权设置的影响。

说明

仅当所有轴以及主轴均处于静止状态时，才可修改进给率或主轴类型。

4.2.9 修改恒定切削速率的转速限制

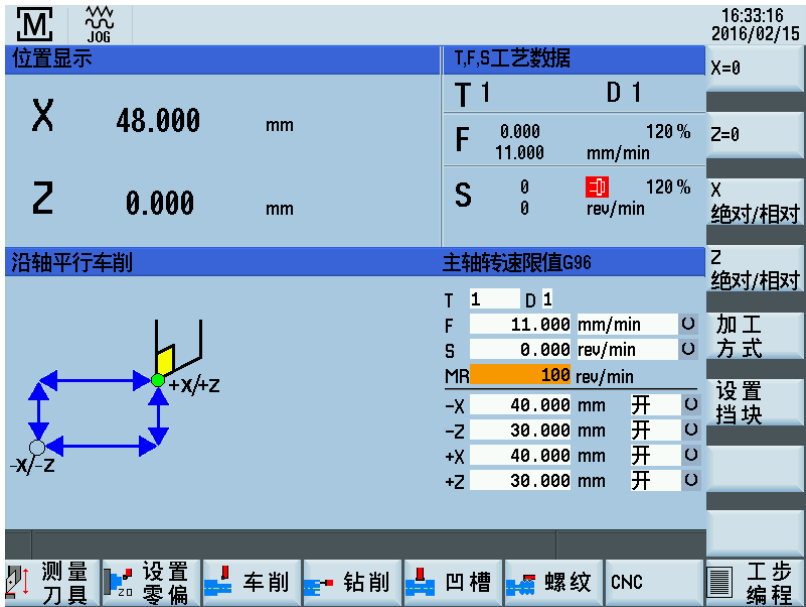
修改转速限制操作步骤

当编写了恒定切削速率 (G96) 时，必须在输入字段“MR” (主轴转速限制) 中输入与所装配的刀具卡紧装置相匹配的最大允许主轴转速。

警告

主轴转速限制
忽略此项可能导致卡紧装置转速过高，从而引起严重损坏。

1. 在 MM+ 主画面中，定位光标在该值的输入字段上。



2. 通过数字键编辑编写值。
3. 按下该硬键。
数值被激活。



说明

仅当所有轴以及主轴均处于静止状态时，才可修改该数值。

4.3.2 手动锥形车削

功能

“手动锥形车削”功能用于简单制造锥形工件。

在该加工方式下，需要输入一个角度（锥角 α ）。输入该角度后，数控系统的内部坐标系会根据角度值旋转。

当移动轴方向开关时，数控系统使用该角度输入相应地插补（并同时移动）X 轴与 Z 轴。

而后，编写的轴进给便应用于当前移动路径，而非应用于相应轴。

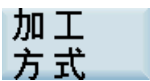
如需车削带有指定端点的锥形件，则可在使用该功能时结合使用限制挡块。

说明

仅可通过轴方向开关或机床控制面板的轴方向键（视机床设备而定）来移动相关锥形件。

无法使用手轮进行移动。

操作步骤



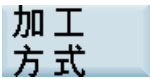
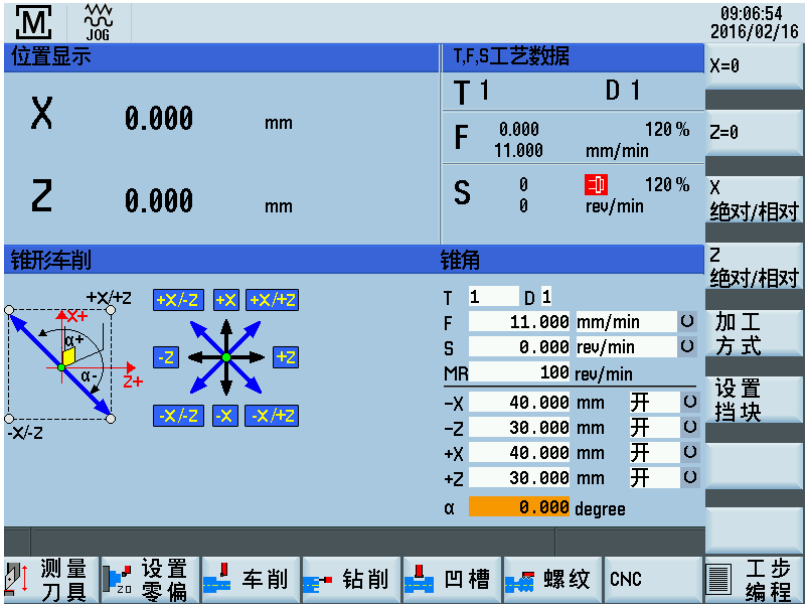
1.

可从 MM+ 主画面访问“手动锥形车削”功能。
2.

按下该软键直至以下画面显示。
3.

选择了该加工方式后，锥角“ α ”的输入字段立即以橘色背景显示。必须使用数字键输入角度。
4.

按下该硬键立即接受输入的数值。



在通过按下该软键退出该加工方式之前，该锥角始终保持有效。

4.3.3 手动圆弧车削

功能

“手动圆弧车削”功能用于简化内外圆弧的加工。

选择加工时各轴的位置即为需移动的圆弧的起始点。

当移动轴方向开关时，数控系统使用该输入值相应地插补（并同时移动）X 轴与 Z 轴。

而后，编写的轴进给便应用于当前移动路径，而非应用于相应轴。

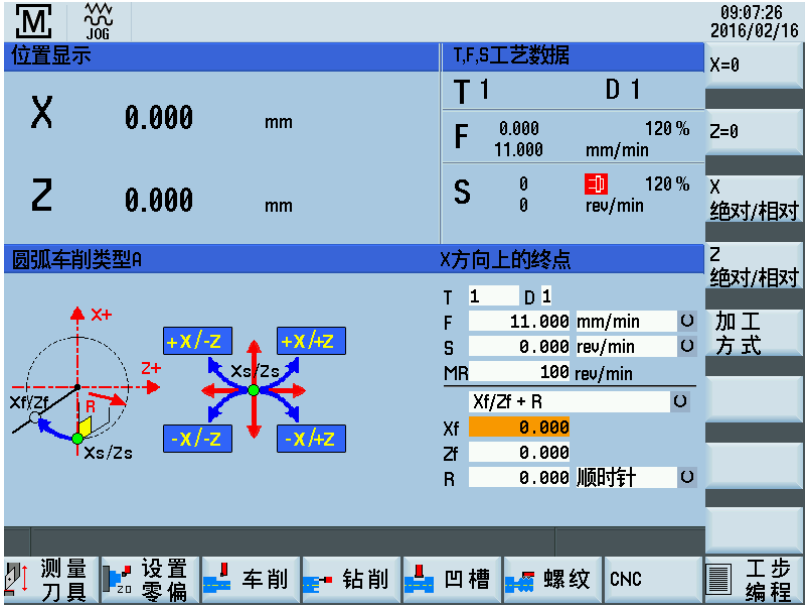
说明

仅可通过轴方向开关或机床控制面板的轴方向键（视机床设备而定）来移动相关圆弧。
无法使用手轮进行移动。

操作步骤

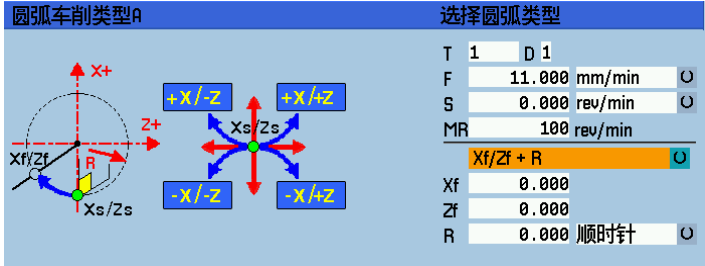
加工方式

- 1. 可从 MM+ 主画面访问“手动圆弧车削”功能。
- 2. 按下该软键直至以下加工方式画面显示。



再次按下该软键可退出该加工方式。
通过设置不同的半径值来选择以下三种类型的圆弧车削：

- 类型 A
 - 类型 B
 - 类型 C
3. 按下光标键，可定位到包含有效圆弧类型的显示字段（背景色为橘色）。



4. 按下该硬键，可选择圆弧类型。

注意

错误地输入数值可导致设备损坏

在输入值处漏掉符号或使用错误符号或者输入错误的弧线方向可能引起碰撞事故，进而损坏刀具或工件。

- 正确输入数值。

说明

在开始圆弧车削之前，应首先禁用所有激活的限制挡块，或者将其设于圆弧车削所需移动范围之外的数值；否则，数控系统会发送一条错误消息，阻止启用“手动半径车削”功能。

4.3.3.1 圆弧车削类型 A

对于圆弧车削类型 A，待加工的圆弧通过端点、半径以及加工方向来指定。

圆弧车削类型A

选择圆弧类型

T 1 D 1

F 11.000 mm/min

S 0.000 rev/min

MR 100 rev/min

Xf/Zf + R

Xf 0.000

Zf 0.000

R 0.000 顺时针

参数

参数	说明
Xf	该输入值表示 X 轴上圆弧端点的位置。该输入值被视为绝对位置（以直径计）。
Zf	该输入值表示 Z 轴上圆弧端点的位置。该输入值被视为绝对位置。
R	该输入值表示需移动的圆弧。
逆时针/顺时针	该切换字段用于选择必须在顺时针还是逆时针方向上移动圆弧。

4.3.3.2 圆弧车削类型 B

对于圆弧车削类型 B，待加工的圆弧通过中心、半径以及加工方向来指定。

圆弧车削类型B

选择圆弧类型

T 1 D 1

F 11.000 mm/min

S 0.000 rev/min

MR 100 rev/min

Xc/Zc + R + α

Xc 0.000

Zc 0.000

R 0.000

α 0.000 顺时针

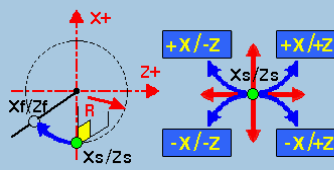
参数

参数	说明
Xc	该输入值表示 X 轴上圆弧中心的位置。该输入值被视为绝对位置（以直径计）。
Zc	该输入值表示 Z 轴上圆弧中心的位置。该输入值被视为绝对位置。
R	该输入值表示需移动的圆弧。
α	该输入值表示需移动的圆弧的张角。
逆时针/顺时针	该切换字段用于选择必须在顺时针还是逆时针方向上移动圆弧。

4.3.3.3 圆弧车削类型 C

对于圆弧车削类型 C，待加工的圆弧通过中心、端点以及加工方向来指定。

圆弧车削类型C



The diagram illustrates the coordinate system for arc turning type C. It shows a circular arc in the X-Z plane. The center of the arc is defined by Xc and Zc. The start point is defined by Xf and Zf. The radius R is indicated. Four movement directions are shown: +X/-Z, +X/+Z, -X/-Z, and -X/+Z. The axes are labeled Xs/Zs and Xf/Zf.

选择圆弧类型

T 1 D 1

F 11.000 mm/min

S 0.000 rev/min

MR 100 rev/min

Xf/Zf + Xc/Zc

Xf 0.000

Zf 0.000

Xc 0.000

Zc 0.000 顺时针

参数

参数	说明
Xf	该输入值表示 X 轴上圆弧端点的位置。该输入值被视为绝对位置（以直径计）。
Zf	该输入值表示 Z 轴上圆弧端点的位置。该输入值被视为绝对位置。
Xc	该输入值表示 X 轴上圆弧中心的位置。该输入值被视为绝对位置（以直径计）。
Zc	该输入值表示 Z 轴上圆弧中心的位置。该输入值被视为绝对位置。
逆时针/顺时针	该切换字段用于选择必须在顺时针还是逆时针方向上移动圆弧。

4.4 使用循环（功能）进行手动加工

4.4.1 基本操作步骤

功能

可手动执行下列功能：

- 中心钻削
- 攻丝
- 凹槽循环/锥形凹槽
- 螺纹切削
- 轮廓切削

在手动执行上述功能时，操作步骤基本相同。

要求

在执行这些功能前，必须满足下列要求：

注意

主轴旋转方向错误可导致设备损坏

在加工操作中，主轴旋转方向错误可能严重损坏刀具、工件或机床。

- 在按下如下硬键之前，需检查主轴旋转方向。



- 主轴当前在正确方向上旋转。
- 可在无碰撞风险的情况下，逼近开始加工工件位置的所有轴位置。
- 用于这些循环的所有参数均被正确赋值。

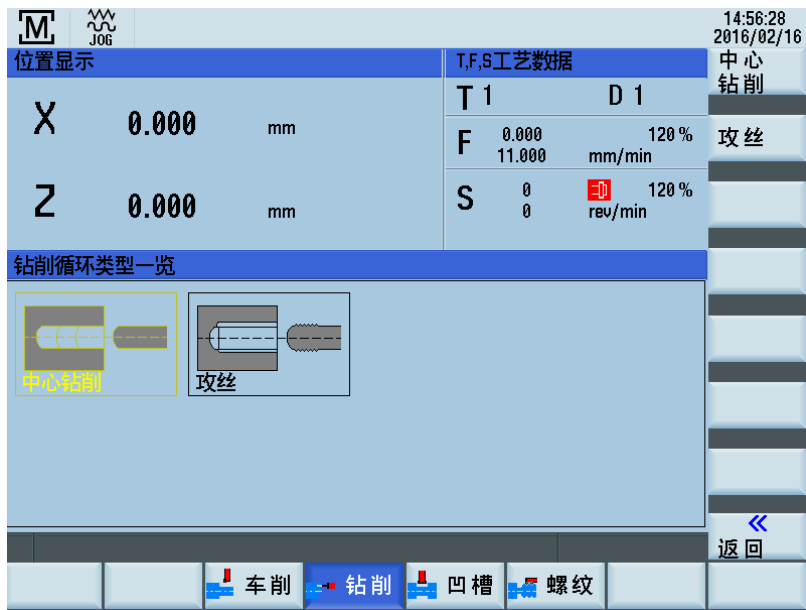
说明

仅可通过在正确旋转方向上启动的主轴来手动加工部件。否则，会显示错误信息。

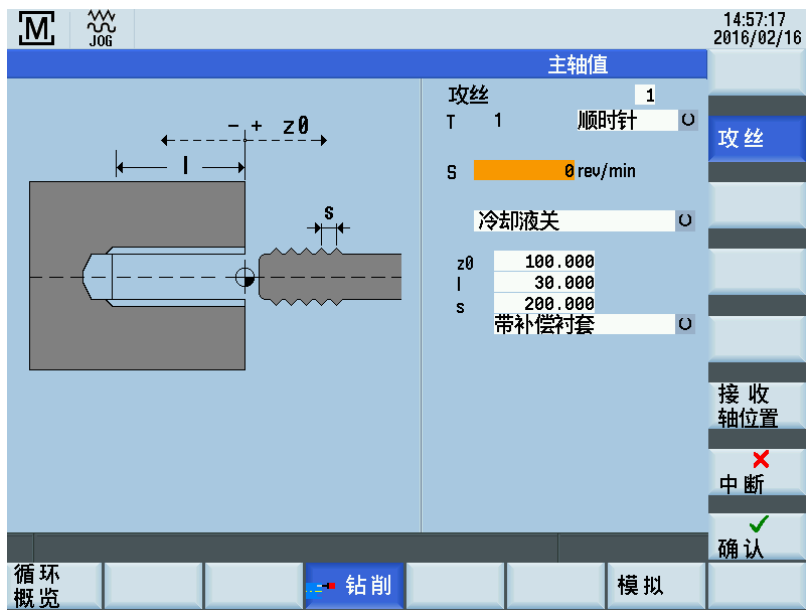
操作步骤



1. 在 MM+ 主画面中按下该软键。



2. 按下该软键并设置该功能所需参数。



3. 使用该软键，可进行参数设置并执行功能。
按下该软键，将相关轴的实际位置值传输至参数输入字段。
必须通过光标键选择输入字段；否则当接收轴位置时会显示错误消息，提示不可接受此数值。
按下该软键，返回主画面。



如已编辑了某些数值，则出现如下提示窗口：





4. 按下该软键后，输入被接受。



按下该软键后，输入被取消。



5. 已对该功能设置了参数（例如，螺纹攻丝）。
按下该软键激活该功能。

弹出以下执行画面：

M				JOG		14:57:50 2016/02/16	
复位				SKP DRY ROU M01 PRT SBL			
位置显示		剩余行程		T,F,S工艺数据			
X	0.000	0.000	mm	T 1	D 1		
F	0.000	0.000	mm/min	120 %			
Z	0.000	0.000	mm	S	0	120 %	
				rev/min			
加工未开始				N:\MPF\MANMA_Man_Gb_01.SPF			
攻丝 1							
中断							

执行画面中央显示当前加工状态。存在下列状态：

- 加工未开始
- 正在进行加工
- 加工中止
- 加工中断
- 加工结束



6. 按下该硬键开始加工。
在工件上执行加工操作。



如需中断加工操作，可按下该硬键。所选主轴旋转方向保持激活。

按下该硬键后，自动切换到“JOG”操作模式，即，可手动移动各轴。通过继续执行循环启动，再次返回中断点并继续执行程序。



7. 如加工已终止（例如，加工完成），则可使用该软键退出执行画面。

说明

在第 2 步中，可在相关章节中找到各功能的详细参数说明。

4.4.2 通用参数

通用参数

在为特定功能设置参数时，支持下列通用参数：

参数	说明
功能名称	所选功能编号
刀具 (T)	刀具号

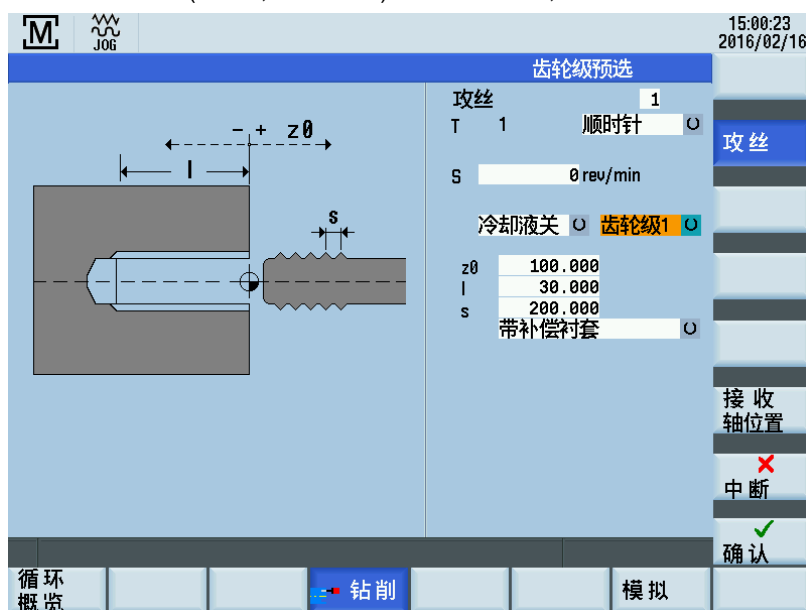
参数	说明
补偿 (D)	刀具偏移号
主轴旋转方向	主轴旋转方向的切换字段 (顺时针/逆时针)
进给值 (F)	进给值
进给率类型	进给类型切换字段 (mm/min 或 mm/rev)
主轴转速 (S)	主轴转速值
主轴类型	主轴类型切换字段 (rev/min)
冷却液	冷却液功能切换字段 (冷却液关/冷却液开)
加工	可在该切换字段中选择加工操作类型。提供下列选项：完整加工，粗加工以及精加工。
位置	可在第一个切换字段中选择加工方向。 提供下列选项：外右，内右以及外左。画面上的图形显示随选择了不同选项而变化。 可在第二个切换字段中选择切削方向。 可选择：纵轴上的进给量及横轴上的粗切削 (端面)，或纵轴上的粗切削及横轴上的进给量 (纵向)。以画面上图形的方式显示当前选择。
文献参考	纵轴上的轮廓起始位置 (Z 轴绝对位置)。

说明

在相应章节可找到其他特定功能的参数说明。

可选参数，齿轮级预选

在相关手动加工 (例如，螺纹攻丝) 的输入字段中，可预选齿轮级。



如机床上安装了齿轮单元，则可使用以下硬键选择齿轮级：



说明

可通过以下通用机床数据修改齿轮级的选择：

- \$MN14512 USER_DATA_HEX[31]
 - 第 1 位 -> 可选齿轮级数
 - 第 10 位 -> = 1 -> 选择“自动齿轮级”

4.4.3 手动中心钻削

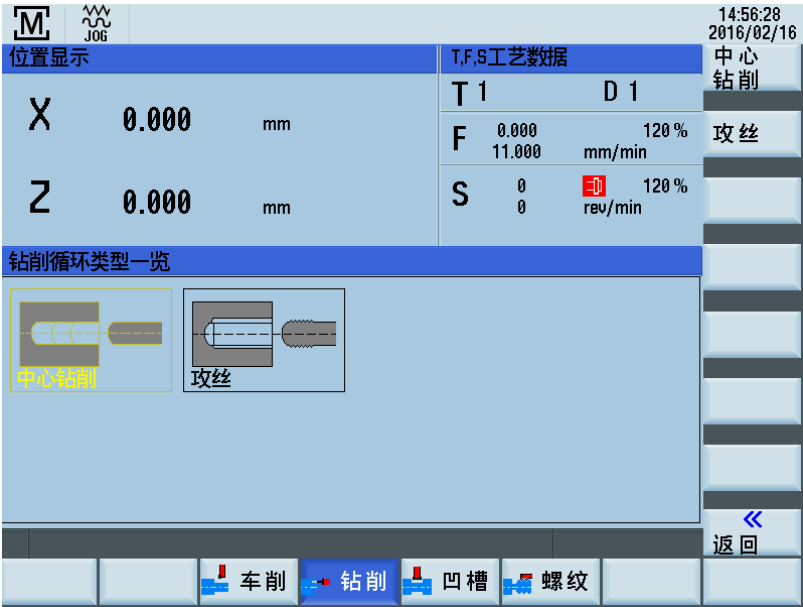
功能

“手动中心钻削”功能用于在车削中心制造深孔钻孔。在开始该循环之前，必须对刀具进行定位，使其能够在无碰撞风险的情况下逼近编写的 Z 初始位置。该功能本身会将刀具定位在旋转中心处。

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问钻削循环概览。

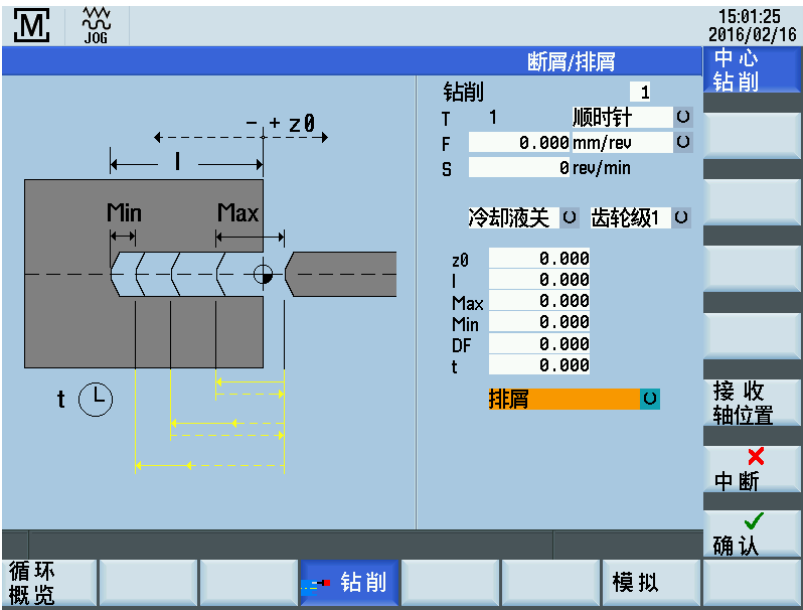


2. 可通过在钻削循环概览中按下该软键访问“手动中心钻削”功能。

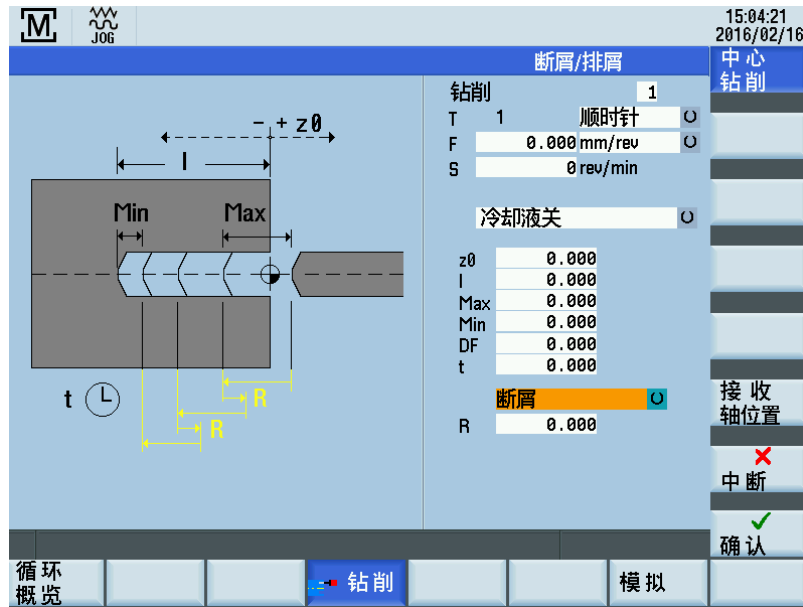
或者，还可通过光标键选择该功能并使用该硬键激活它。



排屑：



断屑：



参数

参数	说明
参考点 (z0)	纵轴上钻孔的起始位置 (Z 轴绝对位置)
钻孔深度 (l)	输入需创建的钻孔深度，将钻孔起始位置 (“参考点 z0”) 作为起始点。钻削方向始终朝向卡盘且无法倒转。
最大进给量 (Max)	纵轴上首次进给的最大进给值
最小进给量 (Min)	纵轴上的最小进给值，对于最终进给量必须考虑此下限。
递减系数 f	递减系数：纵轴上的第二次以及所有随后进给量需乘以该数值。适用以下通用规则：输入大于 1 的值会随每次进给增加进给深度，输入小于 1 的值会随每次进给减小进给深度。要关闭递减功能，在此处输入 1 (或 0)。
暂停时间 (t)	达到钻削深度后的暂停时间
退刀量 (仅用于断屑) (R)	纵轴上断屑时的退刀量。
断屑/排屑	通过该切换字段，可在“断屑”与“排屑”之间进行选择。如选择“断屑”，则当达到相应进给深度后，刀具在下次进给前在纵轴上退回指定数值 (断屑)。而如选择“排屑”，则一旦达到相应进给深度，刀具便从钻孔处收回。而后，下一次进给照常进行。当前选择会在画面左侧部分以图形方式显示。

钻孔

加工步骤如下：

1. 从当前轴位置开始，在纵轴上移动刀具至循环起始点。系统内部根据“参考点 z0”参数的值计算此项 (考虑间隙距离)。
2. 定位横轴至旋转中心。
3. 而后，执行轴向轴上的首次进给 (如“最大进给量”参数中定义的)。
4. 随后轴向轴上的平移运动根据选择“断屑”还是“排屑”而有所不同。对于“断屑”而言，刀具在纵轴上退回“退刀量”参数中设置的数值；对于“排屑”而言，纵轴被定位至循环起点处。
5. 纵轴上的随后进给始终以相同方式计算：新进给值 = 末次进给值 x 系数 + 退刀量 对新进给值加以监控，从而确保其与“最小进给量”参数的数值相符。如进给值低于最小进给量，则在钻削深度允许的情况下，可强行使用该值。该计算进行之后，开始纵轴上的进给。
6. 而后，进给运动与“断屑/排屑”过程交替直至达到“长度 l”参数中指定的钻削深度。
7. 一旦达到该钻削深度，“暂停时间 t”参数中指定的等待时间即开始计时。
8. 在该等待时间结束时，刀具移动至纵轴上的循环起点。

4.4.4 手动螺纹攻丝

功能

“手动螺纹攻丝”功能用于通过补偿夹具或刚性攻丝操作在车削中心制造内部螺纹。

在开始该循环之前，必须对刀具进行定位，使其能够在无碰撞风险的情况下逼近编写的 Z 初始位置。该功能本身会将刀具定位在旋转中心处。

根据编写的主轴转速和螺纹间距来计算加工进给率。该进给率可能与编写的进给率不同。

如已选择“切削速率”作为主轴类型，则对螺纹攻丝使用针对 G96 下最大主轴转速设置的值或最大主轴转速值。（因为在车削中心对螺纹进行攻丝，即 X = 0）

注意

将主轴修调加权设为“100%”

如在“加工工艺数据”输入字段中选择了“时间进给”，则为正确计算间距，必须将主轴修调加权设为“100%”；否则，可能损坏攻丝刀具或工件。

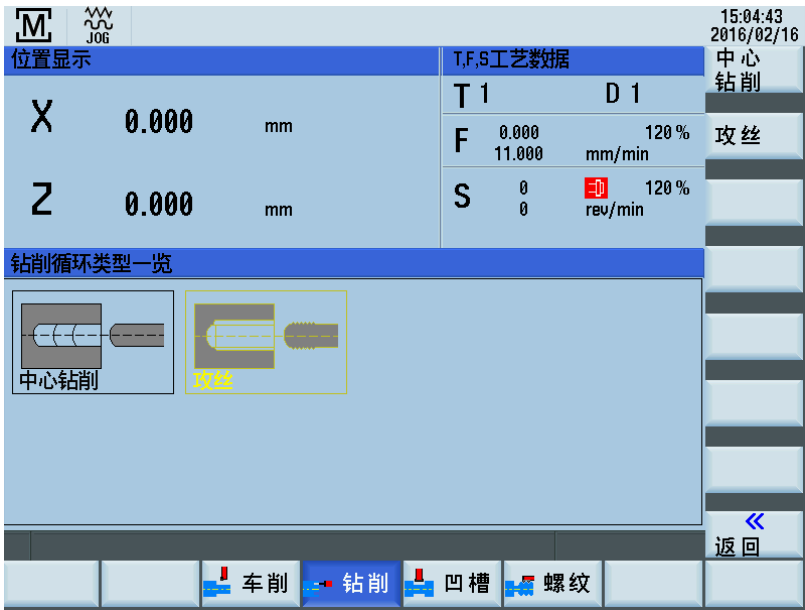
在按下如下硬键之前，检查是否已将主轴修调加权设为 100%%。

循环启动

操作步骤



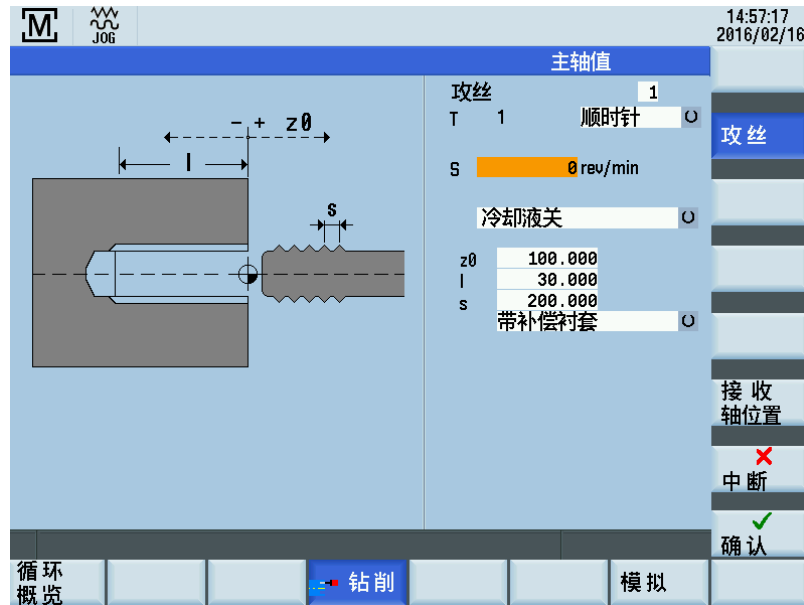
1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问钻削循环概览。



2. 可通过在钻削循环概览中按下该软键访问“手动攻丝”功能。



或者，还可通过光标键选择该功能并使用该硬键激活它。



参数

参数	说明
参考点 (z0)	纵轴上钻孔的起始位置 (Z 轴绝对位置)
钻孔深度 (l)	此处输入螺纹长度。攻丝方向始终朝向卡盘且无法倒转。选择“左螺纹”还是“右螺纹”取决于主轴旋转方向和螺纹攻丝刀具。
螺距 (s)	此处输入螺距。
使用补偿夹具/刚性攻丝	对于不同的制造商，可选择是否使用补偿夹具进行加工。

攻丝操作

加工步骤如下：

1. 从当前轴位置开始，在纵轴上移动刀具至循环起始点。系统内部根据“参考点 z0”参数的值计算此项（考虑间隙距离）。
2. 定位横轴至旋转中心。
3. 而后，数控系统等待（在循环起点处）主轴编码器的下一个零点标记，用以在纵轴上起始轴运动（定义的螺纹起点）。
4. 当达到螺纹长度（端点）后，主轴与纵轴改变方向并再次从钻孔收回攻丝刀具。
5. 而后，纵轴在循环起点处停止，且主轴再次改变方向。此时，主轴在其初始启动的方向上运行。

4.4.5 手动切槽/锥形凹槽

功能

“手动切槽”功能适用于在周边表面和端面上制造凹槽并用于攻丝车削部件。凹槽循环可用于在表面上制造内圆角或斜边。

此外，“多次切槽”功能可用于制造具有相同偏移的多个攻丝和多个凹槽。

说明

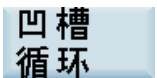
必须在刀具列表中配置切槽刀具，在此过程中，必须通过“面板宽度”或通过“切削边缘 1 (D1)”和“切削边缘 2 (D2)”对刀具宽度进行编程。

4.4.5.1 凹槽循环 - 单槽

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问切槽循环概览。

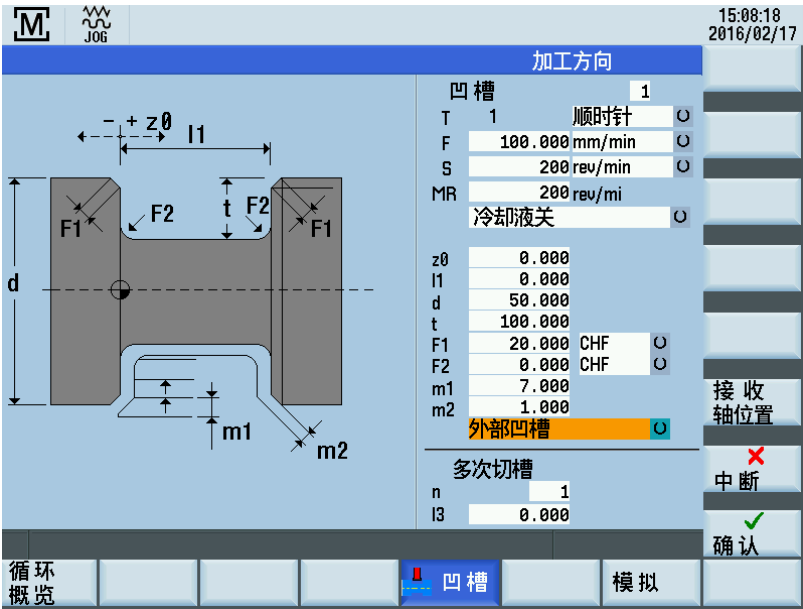


2. 可通过在切槽循环概览中按下该软键访问“手动切槽”功能。

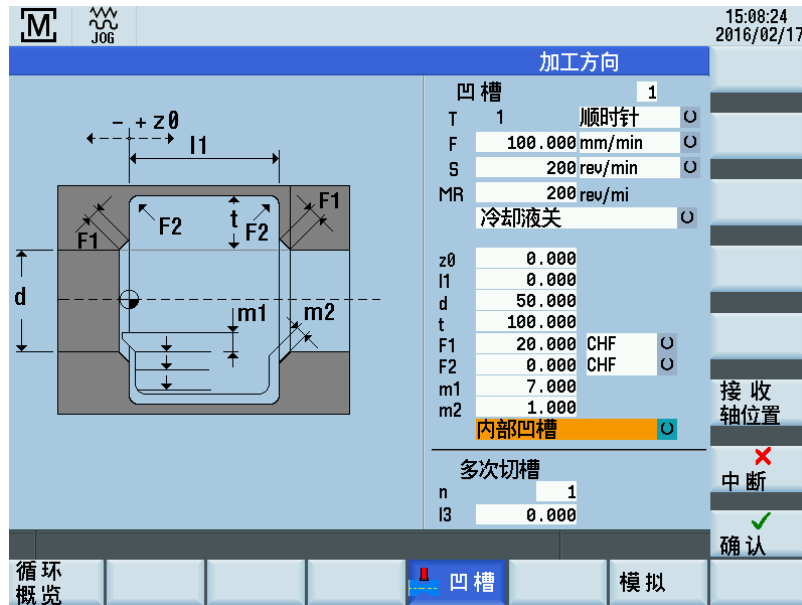
或者，还可通过光标键选择该功能并使用该硬键激活它。



外部凹槽：



内部凹槽：



参数

参数	说明
文献参考	z0 凹槽起始位置。此处始终填入面向卡盘的凹槽边缘。输入的数值为纵轴（Z 轴）上的绝对位置。
凹槽宽度	l1 该值为凹槽宽度，其与“参考点 z0”的值一起指定远离主轴的凹槽侧上凹槽边缘的绝对位置。如凹槽宽度设置与刀具宽度相同，且参数“F1”与“F2”（在“CHF”与“RND”之间切换）均被赋值“0”，则攻丝功能激活。
直径	d 凹槽起始直径。输入的数值为横轴（X 轴）上的绝对位置。
凹槽深度	t 该值为凹槽深度，其与“直径 d”的值一起指定槽底的绝对位置。
倒斜角/倒圆角	F1 视所选选项而定，该值在凹槽两侧形成小于 45° 的输入圆角（显示“RND”）或输入斜角（显示“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。
倒斜角/倒圆角	F2 视所选选项而定，该值在向槽底过渡时于凹槽两侧形成小于 45° 的圆角（显示“RND”）或斜角（显示“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。
最大进给深度	m1 输入切槽过程中粗加工的最大进给深度。循环的内部进给量计算确保在加工过程中不超过该输入值。
精加工余量	m2 垂直于轮廓的精加工余量。
外部凹槽/内部凹槽	在该切换字段中，可选择需制造内部还是外部凹槽。选择结果体现在画面上的图形中。

凹槽循环 - 单槽

加工步骤如下：

1. 从当前轴位置开始，在 X 轴与 Z 轴上同时逼近（对角地）首次计算的凹槽位置，考虑间隙距离和精加工余量。
2. 执行深度进给作为横轴（X 轴）上的粗加工运动：在内部计算每一进给深度，从而不超出设置“m1”，同时保持进给距离一致直至到达槽底（考虑最终加工余量）。每次进给后，刀具退回等同于间隙距离的长度以断屑。
3. 当首次到达槽底后，刀具以编写的进给率从材料处收回。
4. 之后，开始在纵轴上进行宽度进给：在内部计算宽度偏移，考虑刀具宽度（长度“l2”）和凹槽宽度（长度“l1”），从而使加工尽可能一致。
5. 而后，深度进给与粗加工运动和宽度偏移相互交替，直至整个凹槽轮廓变得清晰。首次深度进给与之后各次深度进给的唯一区别是，当到达槽底时，刀具退回等同于间隙距离的长度，而后以快速移动的方式移出凹槽。
6. 在粗加工操作之后立即开始精加工。整个轮廓以在循环开始前于“加工工艺数据”输入字段中指定的进给率从槽底两侧向中心移动。
7. 最后，以对角方式逼近加工开始前各轴的初始位置。

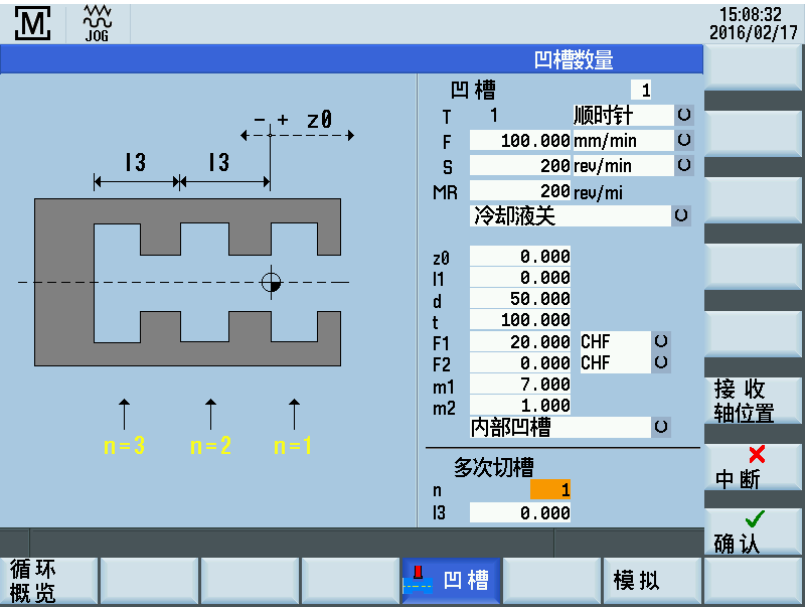
4.4.5.2 凹槽循环 - 多槽

功能

说明

“多次切槽”功能是“单次切槽”功能的补充功能。仅当“单次切槽”功能的所有参数均被赋值后，才可使用该功能。

在将光标定位到画面上多次切槽区域中的任一输入字段后，左侧图形显示即从单次切槽变为多次切槽：



参数

参数	说明
距离	l3 纵轴（Z 轴）上的凹槽偏移：该输入值决定制造过程中若干相同凹槽之间的偏移。各个凹槽之间凹槽偏移的方向始终朝向卡盘。
序号	n 需制造的凹槽数目。此处输入“0”与“1”的作用相同：制造单槽。输入大于 1 的数值表明加工相应数目的凹槽。参数“长度 l3”中的输入值定义所需偏移。

注意

距离主轴间距不足可导致刀具与卡盘之间发生碰撞

当加工多槽时，请确保从起始位置“参考点 z0”测量时距离主轴足够间距，从而使所有设置了参数的凹槽均可被加工。否则，刀具与卡盘之间可能发生碰撞。

- 与主轴之间保留足够间距。
- 在按下如下硬键之前，需检查各输入值的合理性。



多槽

加工步骤如下：

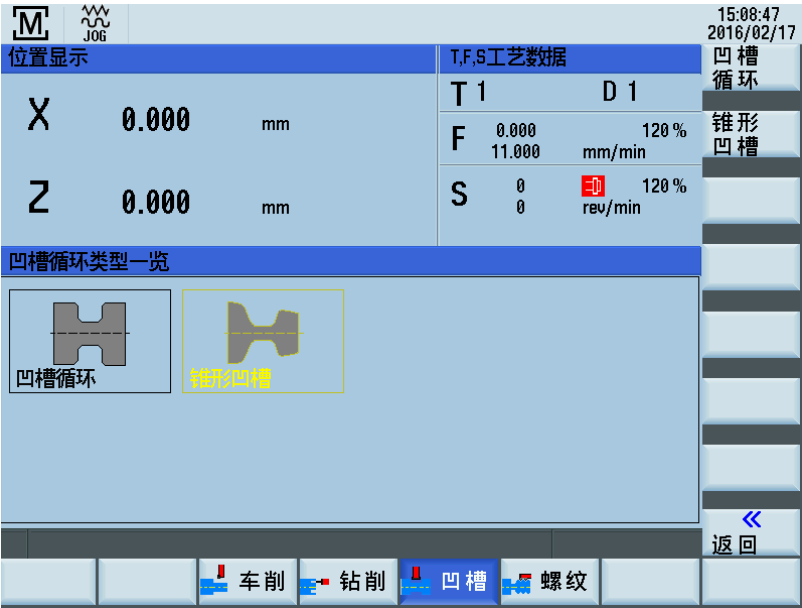
- 从当前轴位置开始，按照“单次切槽”中所描述的方法来制造首个凹槽。
- 而后，在纵轴（X 轴）上逼近下一凹槽的起点，考虑间隙距离。偏移始终位于主轴（卡盘）方向上。
- 接着，加工另一完整凹槽（如“单次切槽”功能中所述）。
- 而后，凹槽加工与偏移在轴向轴上交替，直至已制造“数目 n”参数中指定数目的凹槽。
- 在制造完最终凹槽后，以对角方式逼近加工开始前各轴的初始位置。

4.4.5.3 锥形凹槽

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问切槽循环概览。

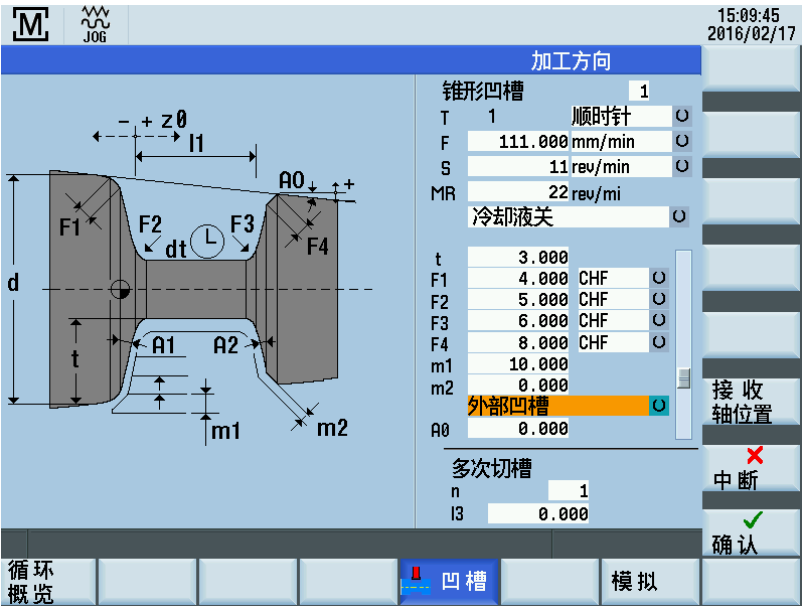


2. 可通过在切槽循环概览中按下该软键访问“锥形凹槽”功能。



或者，还可通过光标键选择该功能并使用该硬键激活它。

外部凹槽：



内部凹槽：

15:09:52
2016/02/17

加工方向

锥形凹槽 1

T 1 顺时针 ☐

F 111.000 mm/min ☐

S 11 rev/min ☐

MR 22 rev/mi ☐

冷却液关 ☐

t 3.000

F1 4.000 CHF ☐

F2 5.000 CHF ☐

F3 6.000 CHF ☐

F4 8.000 CHF ☐

m1 10.000

m2 0.000

内部凹槽 ☒

A0 0.000

多次切槽

n 1

I3 0.000

接收轴位置 ☒

中断 ☒

确认 ☒

循环概览
凹槽
模拟

从卡盘到端面：

15:10:03
2016/02/17

加工方向

锥形凹槽 1

T 1 顺时针 ☐

F 111.000 mm/min ☐

S 11 rev/min ☐

MR 22 rev/mi ☐

冷却液关 ☐

t 3.000

F1 4.000 CHF ☐

F2 5.000 CHF ☐

F3 6.000 CHF ☐

F4 8.000 CHF ☐

m1 10.000

m2 0.000

从卡盘到端面 ☒

A0 0.000

多次切槽

n 1

I3 0.000

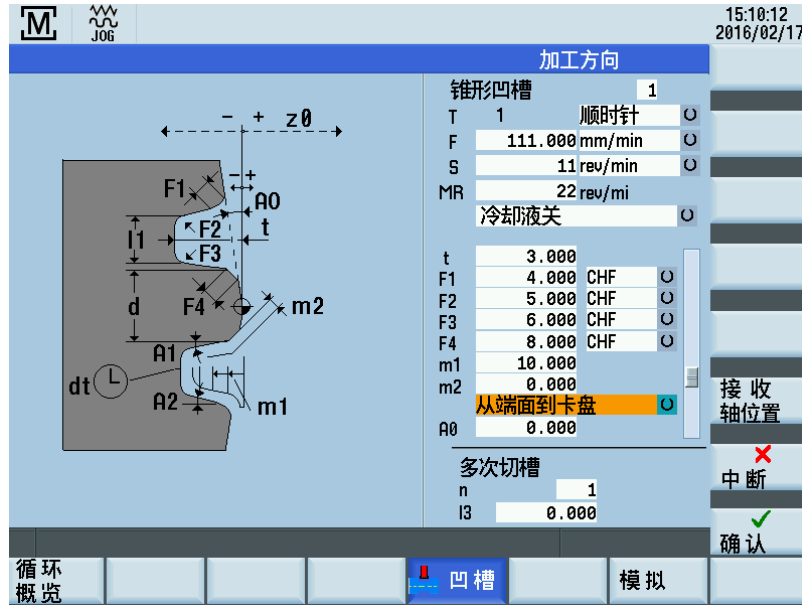
接收轴位置 ☒

中断 ☒

确认 ☒

循环概览
凹槽
模拟

从端面到卡盘：



参数

参数	说明
文献参考	z0 凹槽起始位置。此处始终填入面向卡盘的凹槽边缘。输入的数值为纵轴（Z 轴）上的绝对位置。
凹槽宽度	l1 该值为凹槽宽度，其与“参考点 z0”的值一起指定远离主轴的凹槽侧上凹槽边缘的绝对位置。如凹槽宽度设置与刀具宽度相同，且参数“F1”与“F2”（在“倒斜角”与“倒圆角”之间切换）均被赋值“0”，则攻丝功能激活。
直径	d 凹槽起始直径。输入的数值为横轴（X 轴）上的绝对位置。
凹槽深度	t 该值为凹槽深度，其与“直径 d”的值一起指定槽底的绝对位置。
倒斜角/倒圆角	F1 视所选选项而定，该值在凹槽第一侧形成输入圆角（显示“倒圆角”）或输入斜角（显示“倒斜角”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。
倒斜角/倒圆角	F2 视所选选项而定，该值在向槽底过渡时于凹槽第一侧形成圆角（显示“倒圆角”）或斜角（显示“倒斜角”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。
倒斜角/倒圆角	F3 视所选选项而定，该值在向槽底过渡时于凹槽第二侧形成圆角（显示“倒圆角”）或斜角（显示“倒斜角”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。
倒斜角/倒圆角	F4 视所选选项而定，该值在凹槽第二侧形成输入圆角（显示“倒圆角”）或输入斜角（显示“倒斜角”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。
最大进给深度	m1 输入切槽过程中粗加工的最大进给深度。循环的内部进给量计算确保在加工过程中不超过该输入值。
精加工余量	m2 垂直于轮廓的精加工余量。
外部凹槽/内部凹槽/从端面到卡盘/从卡盘到端面	在此切换字段中，可选择所需凹槽加工类型，各种选择均显示在画面上的图形中。
槽顶与 Z 轴夹角	A0 该输入值指定需加工的凹槽的倾斜角度。
槽壁与 X 轴夹角 1	1A 该输入值定义凹槽第一侧的倾度。
槽壁与 X 轴夹角 2	2A 该输入值定义凹槽第二侧的倾度。
在槽底的暂停时间	dt 此处可输入刀具在槽底的暂停时间。

锥形凹槽

加工步骤如下：

- 1. 从当前轴位置开始，在 X 轴与 Z 轴上同时逼近（对角地）首次计算的凹槽位置，考虑间隙距离和精加工余量。
- 2. 以粗加工运动的方式执行深度进给：在内部计算每一进给深度，从而不超出设置“m1”，同时保持进给距离一致直至到达槽底（考虑最终加工余量）。每次进给后，刀具退回等同于间隙距离的长度以断屑。
- 3. 当首次到达槽底后，刀具以编写的进给率从材料处收回。
- 4. 此时执行宽度进给：在循环内部计算宽度偏移，考虑刀具宽度和凹槽宽度（长度“l1”），从而使加工尽可能一致。
- 5. 而后，深度进给与粗加工运动和宽度偏移相互交替，直至整个凹槽轮廓变得清晰。首次深度进给与之后各次深度进给的唯一区别是，当到达槽底时，刀具退回等同于间隙距离的长度，而后以快速移动的方式移出凹槽。
- 6. 在粗加工操作之后立即开始精加工。整个轮廓以在循环开始前于“加工工艺数据”输入字段中指定的进给率从槽底两侧向中心移动。
- 7. 最后，以对角方式逼近加工开始前各轴的初始位置。

4.4.5.4 多次切槽

功能

说明

“多次切槽”功能是“锥形凹槽”功能的补充功能。仅当“锥形凹槽”功能的所有参数均被赋值后，才可使用该功能。

在将光标定位到画面上多次切槽区域中的任一输入字段后，左侧图形显示即从单次切槽变为多次切槽：



参数

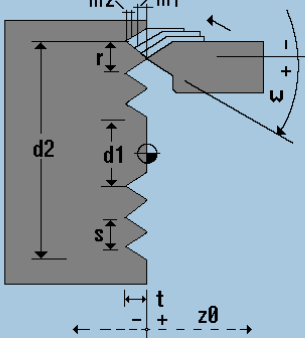
参数	说明
距离	l3 凹槽偏移：该输入值决定制造过程中若干相同凹槽之间的偏移。
序号	n 需制造的凹槽数目。此处输入“0”与“1”的作用相同：制造单槽。输入大于 1 的数值表明加工相应数目的凹槽。参数“长度 l3”中的输入值定义所需偏移。

多槽

加工步骤如下：

- 1. 从当前轴位置开始，按照“锥形凹槽”中所描述的方法来制造首个凹槽。
- 2. 而后，逼近下一凹槽的起始点，考虑间隙距离。
- 3. 接着，执行另一完整凹槽循环（如“锥形凹槽”功能中所述）。
- 4. 而后，凹槽加工与偏移交替进行，直至已加工“数目 n”参数中指定数目的凹槽。
- 5. 在制造完最终凹槽后，以对角方式逼近加工开始前各轴的初始位置。

端面螺纹：



15:12:49
2016/02/17

直螺纹/端面螺纹/锥开螺纹
螺纹 1

T 1 顺时针
S 20 rev/min
MR 30 rev/mi
冷却液关

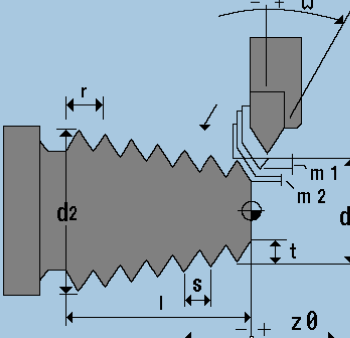
l 0.000
d1 0.000
d2 0.000
s 0.000
t 0.000
w 0.000
m1 0.000 0.000
m2 0.000
r 0.000

螺纹
修整
接收
轴位置
中断
确认

端面螺纹
从端面到卡盘
递减进给
1

螺纹
模拟

锥形外螺纹：



15:12:54
2016/02/17

直螺纹/端面螺纹/锥开螺纹
螺纹 1

T 1 顺时针
S 20 rev/min
MR 30 rev/mi
冷却液关

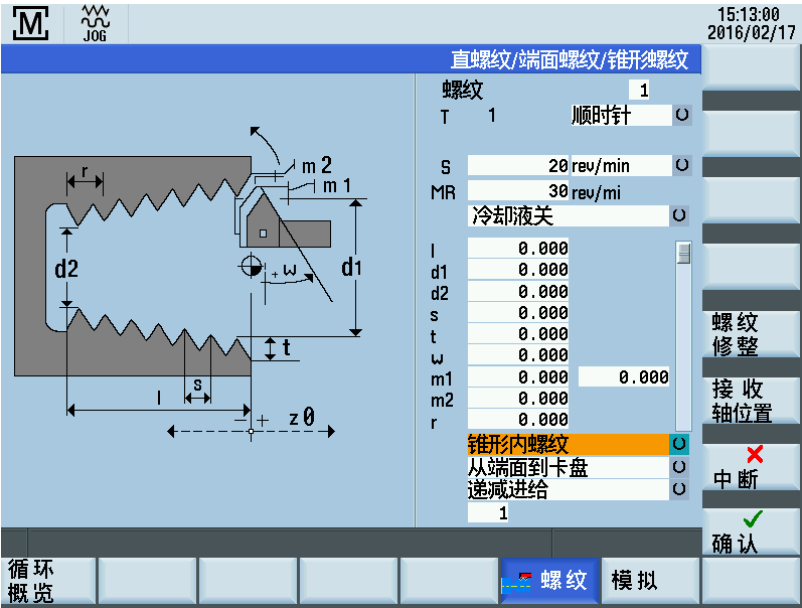
l 0.000
d1 0.000
d2 0.000
s 0.000
t 0.000
w 0.000
m1 0.000 0.000
m2 0.000
r 0.000

螺纹
修整
接收
轴位置
中断
确认

锥开外螺纹
从端面到卡盘
递减进给
1

螺纹
模拟

锥形内螺纹：



参数

参数	说明
文献参考	z0 纵轴上的螺纹起始位置（Z 轴绝对位置）。
螺纹长度	l 输入需创建的螺纹长度，将螺纹起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。选择制造左螺纹还是右螺纹完全取决于主轴的起始方向。
螺纹起始处直径	d1 横轴上的螺纹起始位置（X 轴绝对位置，以直径计）。该值应用于参考点。
螺纹结束处直径	d2 横轴上的螺纹结束位置（X 轴绝对位置，以直径计）。
螺距	s 输入所需间距，单位为 mm/rev。
螺纹深度	t 在该参数中输入螺纹深度。 注： 如所显示的机床数据 1108 的值为 1（要求自动计算螺纹深度）且输入字段“t”的值为 0，则在输入螺距数值后，系统会自动计算螺纹深度“t”。 以下适用于所有公螺纹： • 如螺距为 1 mm，则螺纹深度为 0.613 mm 以下适用于所有母螺纹： • 如螺距为 1 mm，则螺纹深度为 0.541 mm 螺纹深度随螺距值的增加或减少而变化。
进给角度	w 进给角度；指定加工期间的进给角度。此处输入负值表示进行交替进给。
最大进给深度 最小进给深度	m1 此处输入粗加工的最大或最小进给深度。循环内部会进行进给计算，从而确保螺纹切削过程中的进给深度不超过该输入值。
精加工余量	m2 精加工余量
螺纹导出行程	r 螺纹导出行程
直内螺纹/ 直外螺纹/ 端面螺纹/ 锥形外螺纹/ 锥形内螺纹	在该切换字段中，可选择需要制造内部还是外部螺纹。选择结果体现在画面上的图形中。
从端面到卡盘/ 从卡盘到端面	可通过该切换字段选择螺纹的加工方向。
螺纹头数	此处定义螺纹头数。

软键

螺纹
修整

以上软键用于选择重新加工还是螺纹再切削（螺纹修整）。

螺纹切削

加工步骤如下：

1. 从当前轴位置开始，以快速移动的方式逼近螺纹的起始位置（ $d1/z0$ ）。
 2. 而后，进给达第一切削深度。
 3. 而后，数控系统等待主轴编码器的下一个零点标记，用以起始轴运动（纵轴及/或横轴）（视螺纹几何数据而定）。
 4. 一旦在两个轴上均到达了螺纹的结束位置，刀具便以快速移动的方式从工件收回。
 5. 而后，在纵轴和横轴上以快速移动的方式逼近螺纹的起始位置，考虑间隙距离。
 6. 进给至下一切削深度。
 7. 等待主轴编码器的下一个标记脉冲以启动各轴...
- 该过程继续，直至完成所有切削操作。而后，进行附加的精加工切削以平滑螺纹，且在纵轴和横轴上逼近螺纹的起始位置。
8. 此时有两个选择：

- 加工完成且可使用如下软键关闭执行画面：



- 如需要继续加工螺纹，例如，需要螺纹精加工，则再次按下如下硬键：



4.4.6.2 螺纹再切削

功能

“螺纹再切削”功能是“手动螺纹切削”功能的子功能。该功能可用于在已于中间松开的工件上再切削或继续加工螺纹。要正确进行“螺纹再切削”，必须在“螺纹切削”画面中输入适当的数值。

操作步骤

说明

“螺纹再切削”功能使用在“螺纹切削”画面中输入的数值。因而，在螺纹切削可正确进行之前，该画面的输入必须已完成。

螺纹
修整

1. 可使用该软键调用螺纹再切削。

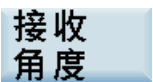
出现如下画面：

螺纹起始、螺纹结束和轴位置的显示数值与所选螺纹类型有关。
直螺纹和锥形螺纹 ≤ 45° (Z 轴)
端面螺纹和锥形螺纹 ≤ 45° (X 轴)
该画面上显示的所有数值仅作为信息提供，因而无法直接对其进行修改。

执行螺纹再切削

在再切削螺纹前，必须满足下列要求：

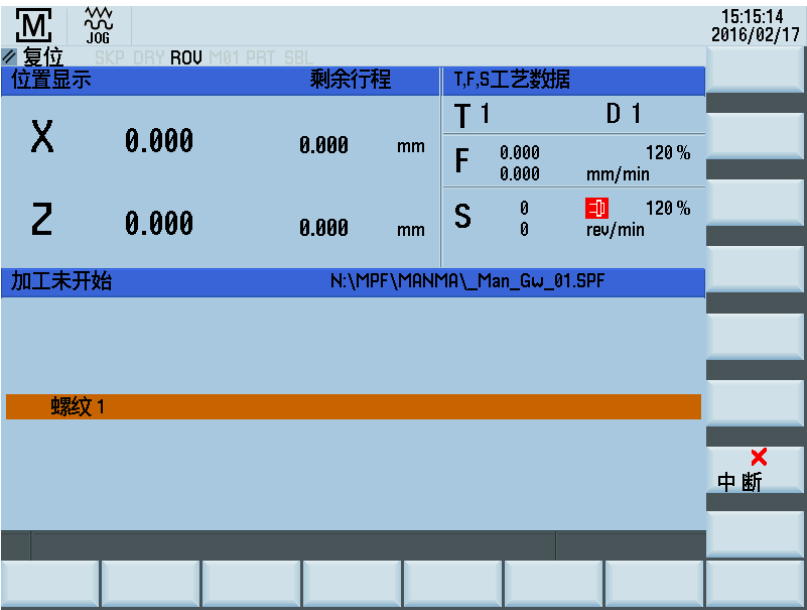
- 此时必须已在“螺纹切削”画面中输入了适当的数值。
- 显示如上画面。
- 主轴必须处于静止状态（关闭）且必须已经同步，换言之，主轴必须在数控系统末次上电后已转动至少完整一转；否则，在接收螺纹角度后，会显示错误消息。
- 此时，使用手轮移动各轴，直至螺纹切削刀具可嵌入现有螺纹。
- 小心将刀具插入螺纹。画面上显示的轴位置数值必须处于螺纹起始数值与螺纹结束位置数值之间。



- 按下以上软键。当前主轴角度现已转换为螺纹切削的合适起始角度。此时显示的起始角度与随后会用作加工右螺纹或左螺纹的起始角度偏移的角度相对应。
- 使用手轮将各轴移至可安全逼近螺纹起始位置的起点处。



- 按下以上软键后出现下面的画面：



螺纹切削过程的剩余操作与“手动螺纹切削”功能中的相应操作相同。
唯一的区别在于，螺纹切削不是以主轴编码器的标记脉冲开始，而是以之前“螺纹修整（螺纹再切削）”画面中经计算用作“起始角度偏移”的角度开始。

4.4.7 切削循环

功能

借助切削循环（集成于数控系统中），可简便地制造通用近轴切削轮廓。通过在相关画面中设置特定输入参数来定义这些循环。

可通过下列轮廓位置来加工轮廓：

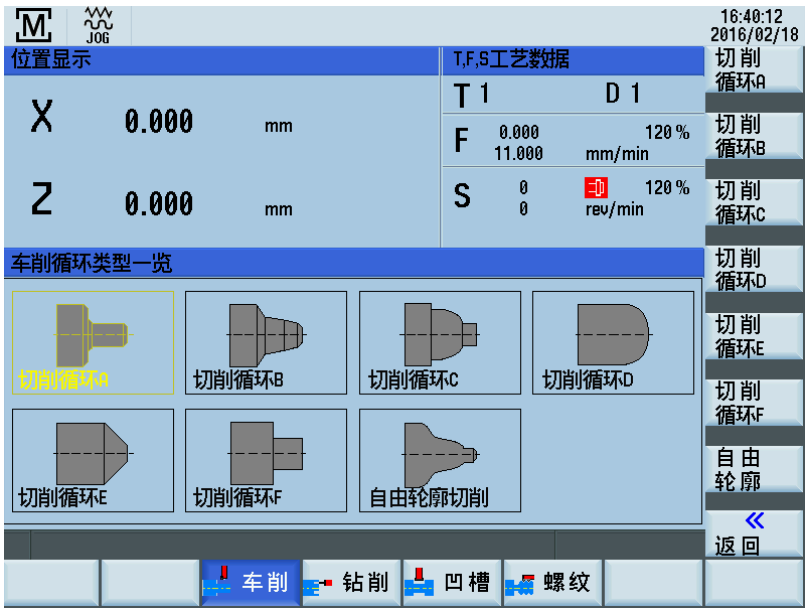
- 外右
- 内右
- 外左

切削为“直线”切削或“端面”切削。

操作步骤



1. 可在 MM+ 主画面中按下该软键来访问切削循环功能。



可通过垂直软键条或通过光标键选择下列切削循环：

- 切削循环 A - 简单梯状轮廓
- 切削循环 B - 带斜边的扩展梯状轮廓
- 切削循环 C - 带圆角的扩展梯状轮廓
- 切削循环 D - 单段圆弧
- 切削循环 E - 单个锥形
- 切削循环 F - 端面车削与直线车削
- 切削循环 - 自由轮廓

4.4.7.1 切削循环 A

功能

“切削循环 A”功能用于制造简单梯状轮廓（梯级），可在向相邻端面过渡时形成圆角或斜角。

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。

切削循环A



2. 在所显示的画面中，按下该软键。

或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。

几何位置		切削循环A
T	1 顺时针	U
F	10.000 mm/min	U
S	20 rev/min	U
MR	20 rev/mi	U
冷却液关		U
加工:	完整加工	U
位置:	外右	U
	沿Z轴	U
z0	10.000	
l	5.000	
d1	30.000	
d2	20.000	
F1	2.000 CHR	U
F2	1.000 CHR	U
F3	3.000 CHR	U
m1	3.000	
m2	2.000 1.000	

接收轴位置 (带红色叉号)
中断 (带红色叉号)
确认 (带绿色对勾)

循环概览 | 车削 | 模拟

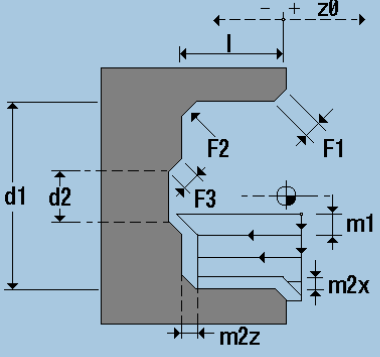
输入字段

“切削循环 A”画面中各输入字段的含义如下：

参数	说明
长度	l 输入需要制造的“梯级”的长度，将轴向轴（Z 轴）上的轮廓起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。
直径	d1 需要加工的“梯级”在径向轴上的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
直径	d2 需要加工的“梯级”在径向轴上的内径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
倒斜角/倒圆角	F1 视所选选项而定，该值在端面与“梯级”内径之间形成小于 45° 的过渡圆角（显示“RND”）或过渡斜角（显示“CHR”或“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。 对于斜角而言，有两种尺寸计量方法： - 当选择斜角 CHR 时，该值指定斜角在运动方向上的宽度； - 当选择斜角 CHF 时，该值指定斜角长度。
倒斜角/倒圆角	F2 视所选选项而定，该值在端面与“梯级”内径之间形成小于 45° 的过渡圆角（显示“RND”）或过渡斜角（显示“CHR”或“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。 对于斜角而言，有两种尺寸计量方法： - 当选择斜角 CHR 时，该值指定斜角在运动方向上的宽度； - 当选择斜角 CHF 时，该值指定斜角长度。
倒斜角/倒圆角	F3 视所选选项而定，该值在端面与“梯级”内径之间形成小于 45° 的过渡圆角（显示“RND”）或过渡斜角（显示“CHR”或“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。 对于斜角而言，有两种尺寸计量方法： - 当选择斜角 CHR 时，该值指定斜角在运动方向上的宽度； - 当选择斜角 CHF 时，该值指定斜角长度。
最大进给深度	m1 输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
精加工余量	m2 X 轴精切余量（m2x） Z 轴精切余量（m2z）

存在如下几种几何位置：

内右：



几何位置

切削循环A 1

T 1 顺时针

F 10.000 mm/min

S 20 rev/min

MR 20 rev/mi

冷却液关

加工：完整加工

位置：内右

沿Z轴

z0 10.000

l 5.000

d1 30.000

d2 20.000

F1 2.000 CHR

F2 1.000 CHR

F3 3.000 CHR

m1 3.000

m2 2.000 1.000

接收轴位置

中断

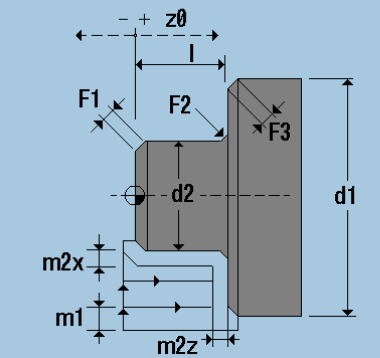
确认

循环概览

车削

模拟

外左：



几何位置

切削循环A 1

T 1 顺时针

F 10.000 mm/min

S 20 rev/min

MR 20 rev/mi

冷却液关

加工：完整加工

位置：外左

沿Z轴

z0 10.000

l 5.000

d1 30.000

d2 20.000

F1 2.000 CHR

F2 1.000 CHR

F3 3.000 CHR

m1 3.000

m2 2.000 1.000

接收轴位置

中断

确认

循环概览

车削

模拟

4.4.7.2 切削循环 B

功能

“切削循环 B”功能用于制造简单切削轮廓，借助辅助插补点可制造斜面轮廓或锥形轮廓。与切削循环 A 一样，过渡到相邻端面可形成圆角或斜角。

操作步骤



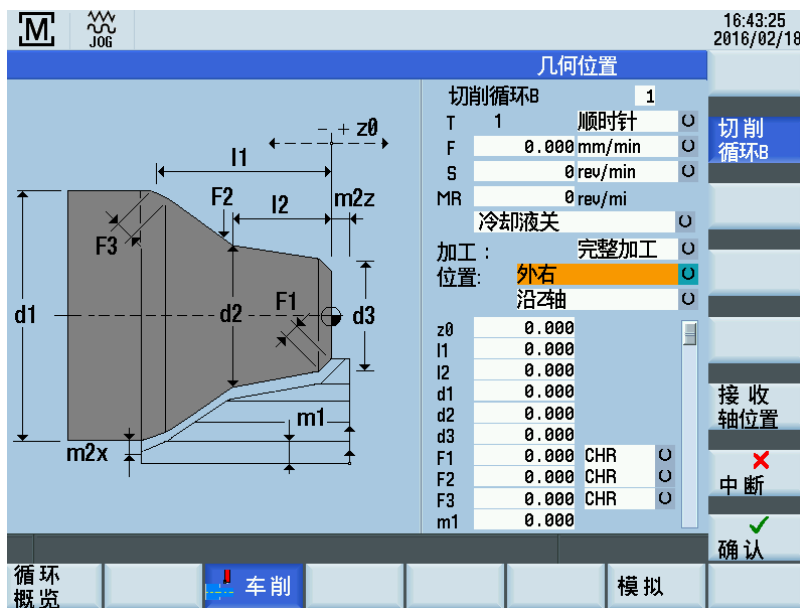
1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。

切削循环B



2. 在所显示的画面中，按下该软键。

或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。



输入字段

“切削循环 B”画面中各输入字段的含义如下：

参数		说明
长度	l1	输入需要制造的“梯级”的长度，将轴向轴（Z 轴）上的轮廓起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。
长度	l2	插补点位置，其定义纵轴（Z 轴）上辅助轮廓插补点的位置。
直径	d1	需要加工的“梯级”在径向轴上的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
直径	d2	插补点直径，其与“插补点位置 l2”参数一起定义径向轴上插补点的位置（以直径计 X 轴的绝对位置），从而可在一个“梯级”内制造斜面。
直径	d3	需要加工的“梯级”在径向轴上的内径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
倒斜角/倒圆角	F1	视所选选项而定，该值在端面与“梯级”内径之间形成小于 45° 的过渡圆角（显示“RND”）或过渡斜角（显示“CHR”或“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。 对于斜角而言，有两种尺寸计量方法： - 当选择斜角 CHR 时，该值指定斜角在运动方向上的宽度； - 当选择斜角 CHF 时，该值指定斜角长度。
倒斜角/倒圆角	F2	视所选选项而定，该值在端面与“梯级”内径之间形成小于 45° 的过渡圆角（显示“RND”）或过渡斜角（显示“CHR”或“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。 对于斜角而言，有两种尺寸计量方法： - 当选择斜角 CHR 时，该值指定斜角在运动方向上的宽度； - 当选择斜角 CHF 时，该值指定斜角长度。
倒斜角/倒圆角	F3	视所选选项而定，该值在端面与“梯级”内径之间形成小于 45° 的过渡圆角（显示“RND”）或过渡斜角（显示“CHR”或“CHF”）。可使用切换键在 RND 与 CHF 之间切换。如输入值为 0.0，则关闭该功能。 对于斜角而言，有两种尺寸计量方法： - 当选择斜角 CHR 时，该值指定斜角在运动方向上的宽度； - 当选择斜角 CHF 时，该值指定斜角长度。

参数		说明
最大进给深度	m1	输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
精加工余量	m2	X 轴精切余量 (m2x) Z 轴精切余量 (m2z)

存在如下几种几何位置：

内右：

几何位置

切削循环B 1

T 1 顺时针

F 0.000 mm/min

S 0 rev/min

MR 0 rev/mi

冷却液关

加工：完整加工

位置：内右

沿Z轴

z0 0.000

l1 0.000

l2 0.000

d1 0.000

d2 0.000

d3 0.000

F1 0.000 CHR

F2 0.000 CHR

F3 0.000 CHR

m1 0.000

接收轴位置

中断

确认

循环概览

车削

模拟

外左:

几何位置

切削循环B 1

T 1 顺时针

F 0.000 mm/min

S 0 rev/min

MR 0 rev/mi

冷却液关

加工：完整加工

位置：外左

沿Z轴

z0 0.000

l1 0.000

l2 0.000

d1 0.000

d2 0.000

d3 0.000

F1 0.000 CHR

F2 0.000 CHR

F3 0.000 CHR

m1 0.000

接收轴位置

中断

确认

循环概览

车削

模拟

4.4.7.3 切削循环 C

功能

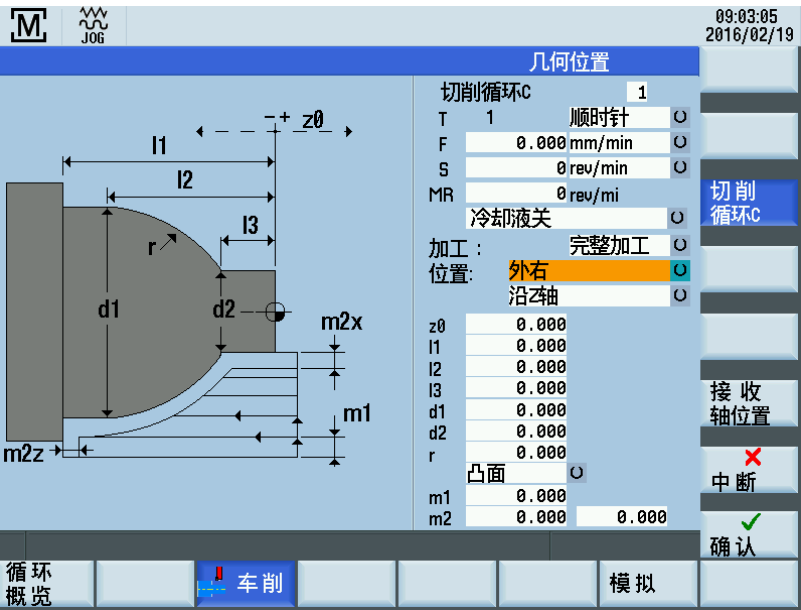
“切削循环 C”功能用于制造特殊切削轮廓，即在轮廓的内外径之间形成圆角过渡。此处不包括其他斜角或圆角。

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。
2. 在所显示的画面中，按下该软键。

或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。



输入字段

“切削循环 C”画面中各输入字段的含义如下：

参数	说明
长度	l1 此处输入径向轴上轮廓的端点，将径向轴（Z 轴）上的轮廓起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。
长度	l2 在纵轴（Z 轴）上形成圆角的端点。
长度	l3 在纵轴（Z 轴）上形成圆角的端点。
直径	d1 需要加工的“梯级”在径向轴上的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
直径	d2 需要加工的“梯级”在径向轴上的内径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
半径	r 该输入值定义形成圆角的尺寸，圆心由内部计算得到。圆心位于中间“垂直”（90°）于点“l2/d1”与点“l3/d2”之间的假想连接线的假想线上。“凸面/凹面”功能键的不同设置决定了可选择中心点是位于面向旋转中心的一侧上还是位于远离旋转中心的一侧上。如输入的半径过小，则会在加工过程中（在循环起始之后）显示错误消息，因为此时无法制造轮廓。
凸面/凹面	该切换键用于指定圆心应位于轮廓的哪一侧上。相应地调整圆弧加工方向，并随之调整精加工轮廓的外观。
最大进给深度	m1 输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
精加工余量	m2 X 轴精切余量（m2x） Z 轴精切余量（m2z）

存在如下几种几何位置：

09:03:12

2016/02/19

M

JOG

几何位置

切削循环C		1
T	1	顺时针 ☐
F	0.000 mm/min	☐
S	0 rev/min	☐
MR	0 rev/mi	☐
冷却液关		☐
加工：	完整加工	☐
位置：	内右	☒
	沿z轴	☐
z0	0.000	
l1	0.000	
l2	0.000	
l3	0.000	
d1	0.000	
d2	0.000	
r	0.000	
凸面		☐
m1	0.000	
m2	0.000	0.000

循环概览

车削

模拟

接收轴位置

中断

确认

09:03:20

2016/02/19

M

J06

几何位置

切削循环C 1

T 1

顺时针 ☐

F

0.000 mm/min ☐

S

0 rev/min ☐

MR

0 rev/mi ☐

冷却液关 ☐

加工：

完整加工 ☐

位置：

外左 ☒

 沿Z轴 ☐

z0

0.000

l1

0.000

l2

0.000

l3

0.000

d1

0.000

d2

0.000

r

0.000

凸面

☐

m1

0.000

m2

0.000

0.000

接收轴位置

✗

中断

✓

确认

循环预览

车削

模拟

4.4.7.4 切削循环 D

功能

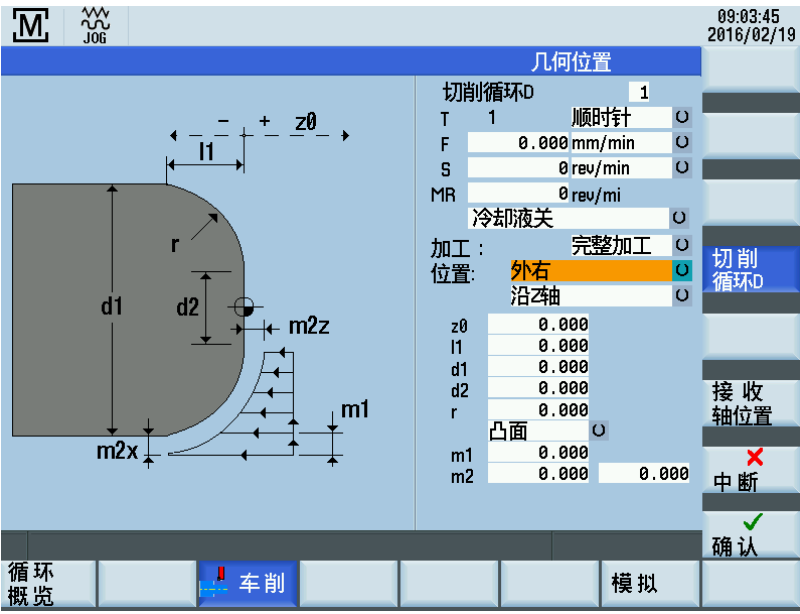
通过功能“切削循环 D”功能，可在循环支持下加工单个圆角轮廓。

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。
2. 在所显示的画面中，按下该软键。

或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。



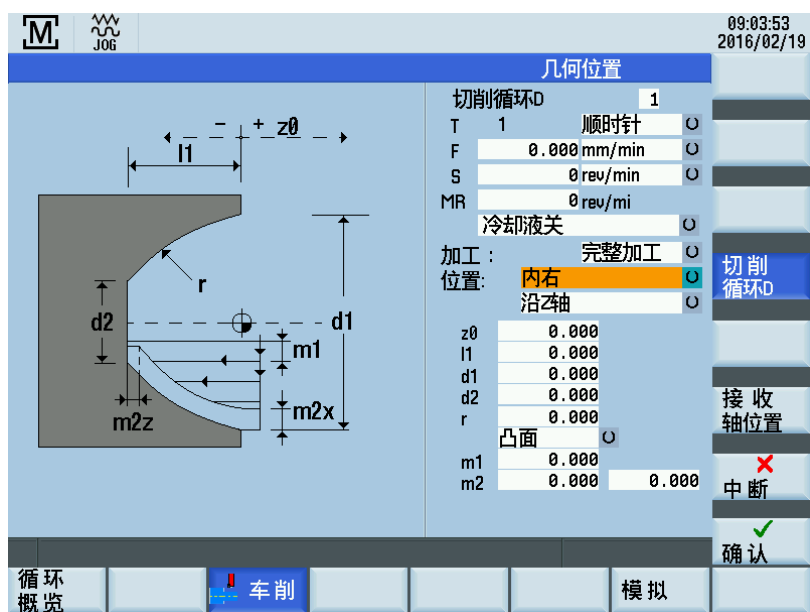
输入字段

“切削循环 D”画面中各输入字段的含义如下：

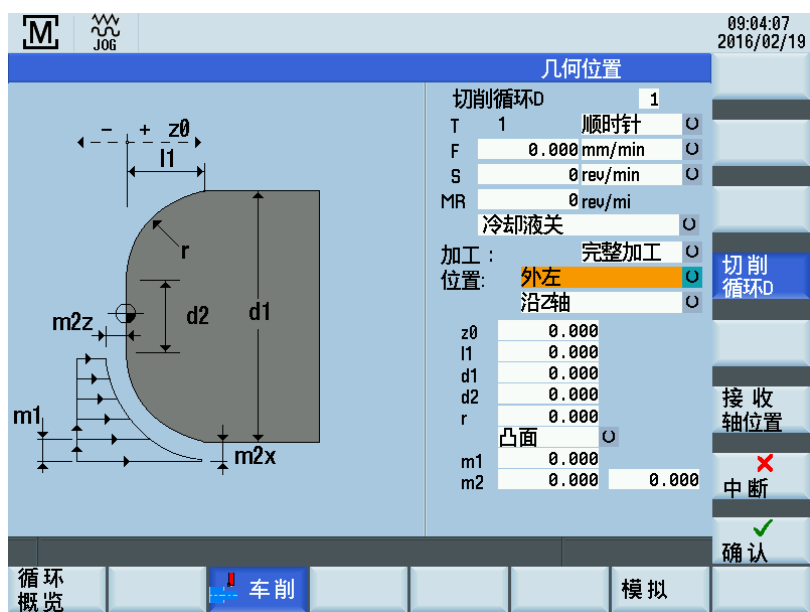
参数		说明
长度	l1	此处输入径向轴上轮廓的端点，将径向轴（Z 轴）上的轮廓起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。
直径	d1	需要加工的轮廓在横轴上的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
直径	d2	需要加工的“圆角”在径向轴上的内径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
半径	R	该输入值定义圆角的尺寸，圆心由内部计算得到。圆心位于中间“垂直”（90°）于点“(Z0-l1)/d1”与点“Z0/d2”之间的假想连接线的假想线上。“凸面/凹面”功能键的不同设置决定了可选择中心点是位于面向旋转中心的一侧上还是位于远离旋转中心的一侧上。如输入的半径过小，则会在加工过程中（在循环起始之后）显示错误消息，因为此时无法制造轮廓。
凸面/凹面		该切换键用于指定圆心应位于轮廓的哪一侧上。相应地调整圆弧加工方向，并随之调整精加工轮廓的外观。
最大进给深度	m1	输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
精加工余量	m2	X 轴精切余量（m2x） Z 轴精切余量（m2z）

存在如下几种几何位置：

内右：



外左:



4.4.7.5 切削循环 E

功能

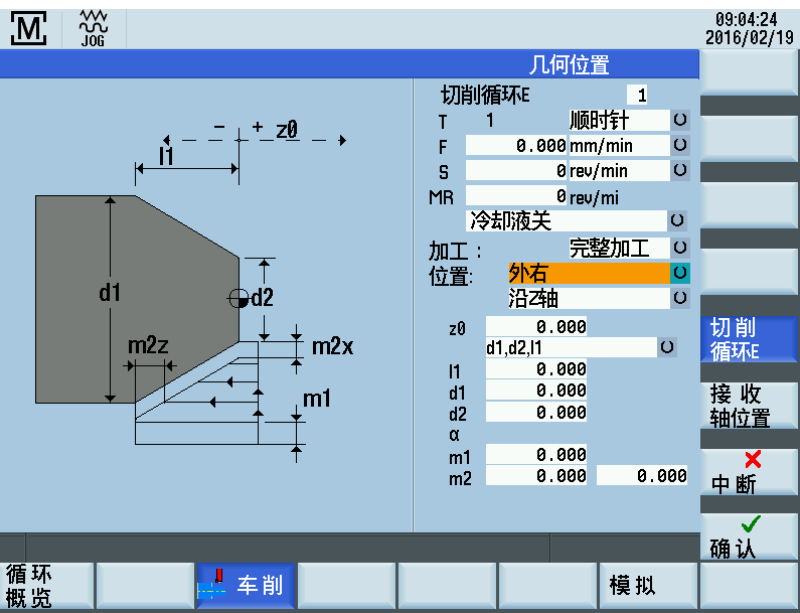
通过“切削循环 E”功能，可在循环支持下加工单个锥形轮廓。

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。
2. 在所显示的画面中，按下该软键。

或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。



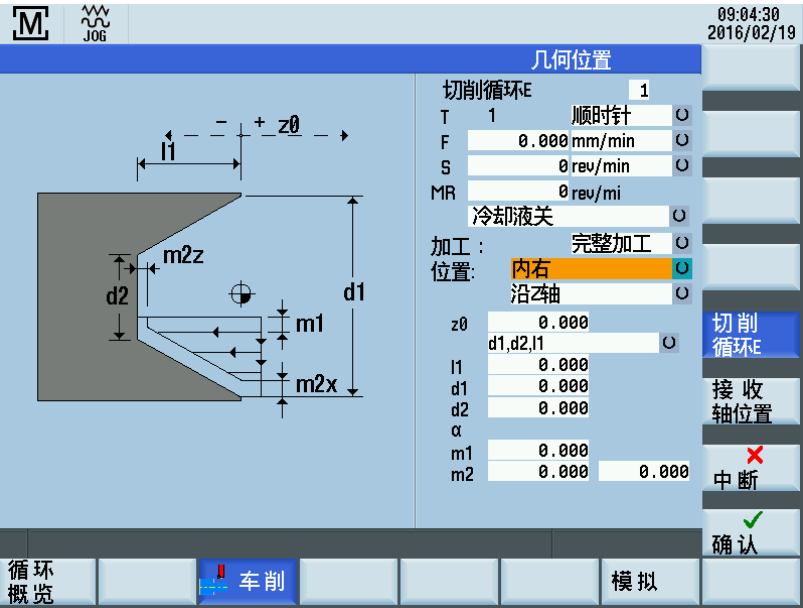
输入字段

“切削循环 E”画面中各输入字段的含义如下：

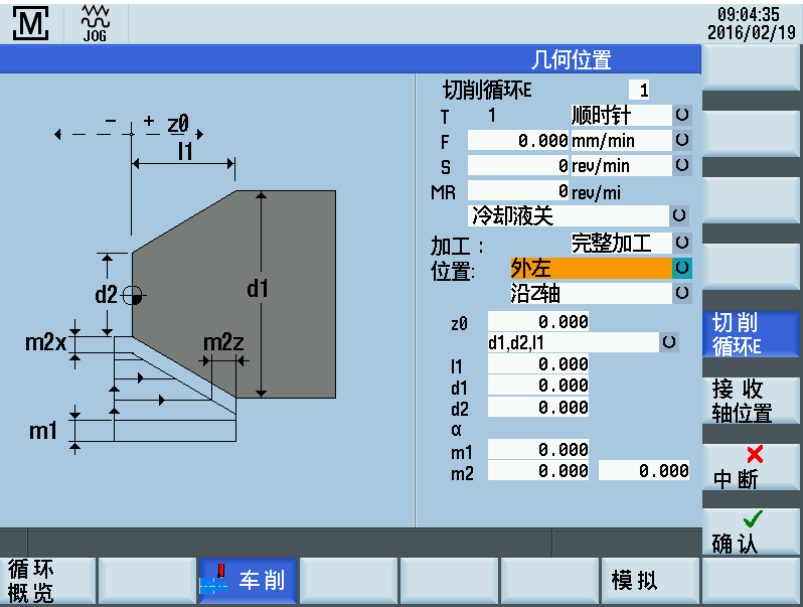
参数		说明
d1, d2,...		可在该切换字段中选择尺寸计量类型。 提供下列选项： “d1,d2,l1” -> “d1,l1,角度” -> “d2,l1,角度” -> “d1,d2,角度(d1)” -> “d1,d2,角度(d2)” 选择结果体现在画面上的图形中。
长度	l1	输入需要制造的锥形的长度，将轴向轴（Z 轴）上的轮廓起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。
直径	d1	需要加工的锥形在横轴上的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
直径	d2	需要加工的锥形在横轴上的内径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
角度	α	需要加工的锥形的角度。 参考点是 d1 还是 d2 取决于所选择的尺寸计量类型。
最大进给深度	m1	输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
精加工余量	m2	X 轴精切余量（m2x） Z 轴精切余量（m2z）

存在如下几种几何位置：

内右：



外左:

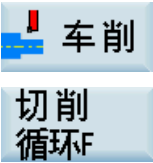


4.4.7.6 切削循环 F

功能

借助“切削循环 F”功能，可在循环支持下制造端面（切削方向“平面”）或周向表面（切削方向“纵向”）。

操作步骤



1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。
2. 在所显示的画面中，按下该软键。



或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。

09:04:52
2016/02/19

几何位置

切削循环F 1

T 1 顺时针

F 0.000 mm/min

S 0 rev/min

MR 0 rev/mi

冷却液关

加工：完整加工

位置：外右

沿X轴

z0 0.000

l1 0.000

d1 0.000

d2 0.000

m1 0.000

m2 0.000 0.000

接收轴位置

中断

确认

循环概览 车削 模拟

输入字段

“切削循环 F”画面中各输入字段的含义如下：

参数	说明
长度	l 输入需要切削的端面的长度，将纵轴（Z 轴）上的轮廓起始位置（“参考点 z0”）作为起始点。
直径	d1 需要切削的端面的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）
直径	d2 需要切削的端面的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）
最大进给深度	m1 输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
精加工余量	m2 X 轴精切余量（m2x） Z 轴精切余量（m2z）

存在如下几种几何位置：

外左：

09:04:57
2016/02/19

几何位置

切削循环F 1

T 1 顺时针

F 0.000 mm/min

S 0 rev/min

MR 0 rev/mi

冷却液关

加工：完整加工

位置：外左

沿X轴

z0 0.000

l1 0.000

d1 0.000

d2 0.000

m1 0.000

m2 0.000 0.000

接收轴位置

中断

确认

循环概览 车削 模拟

4.4.7.7 切削循环，自由轮廓

功能

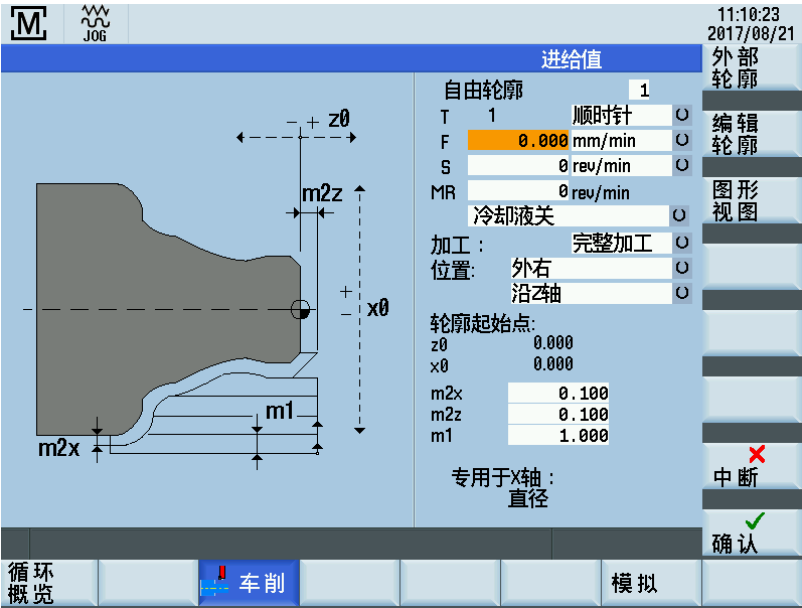
“自由轮廓循环”功能用于输入并处理任意路径。

操作步骤



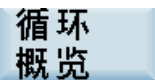
- 1. 可通过在 MM+ 主画面中按下该软键访问车削循环概览。
- 2. 在所显示的画面中，按下该软键。

或者，还可通过光标键从车削循环概览中选择该功能并使用该硬键激活它。

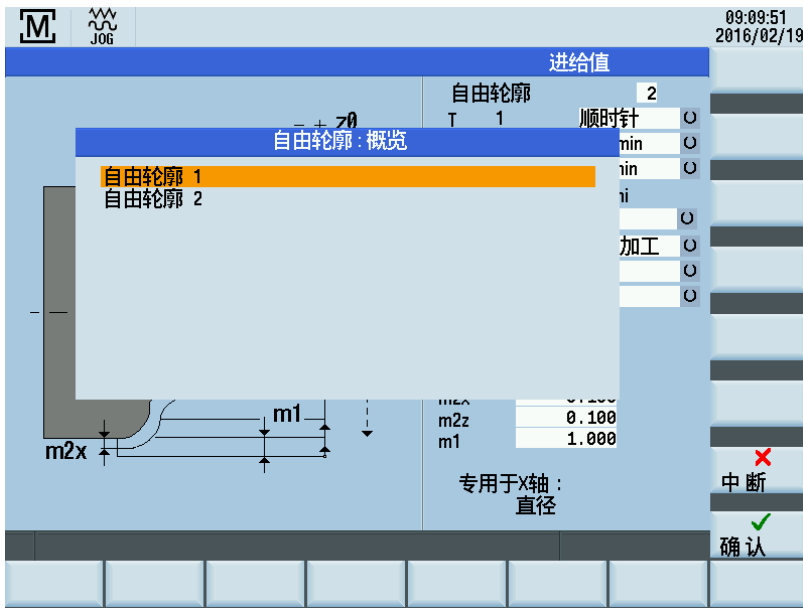


参数	说明
x0	需要加工的轴在横轴上的外径（以直径计 X 轴的绝对位置）。
m2x	水平于轮廓的精加工余量。
m2z	垂直于轮廓的精加工余量。
m1	输入粗加工的最大进给深度。系统会进行内部进给量计算，从而确保进给量在整个粗加工操作过程中尽可能保持均衡。该输入值表示允许的最大值，因而不可超过该值。
名称	如选择了外部轮廓，则此处显示轮廓程序所在路径。
专用于 X 轴	显示选择的规格。

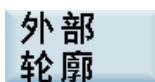
软键



通过“循环概览”功能，可查看加工步骤程序中所包含的所有自由轮廓。



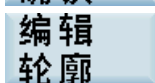
要对轮廓进行选择，将光标放在相关行上并按下如下软键：



同时，还可将外部轮廓子程序的轮廓分配给循环。



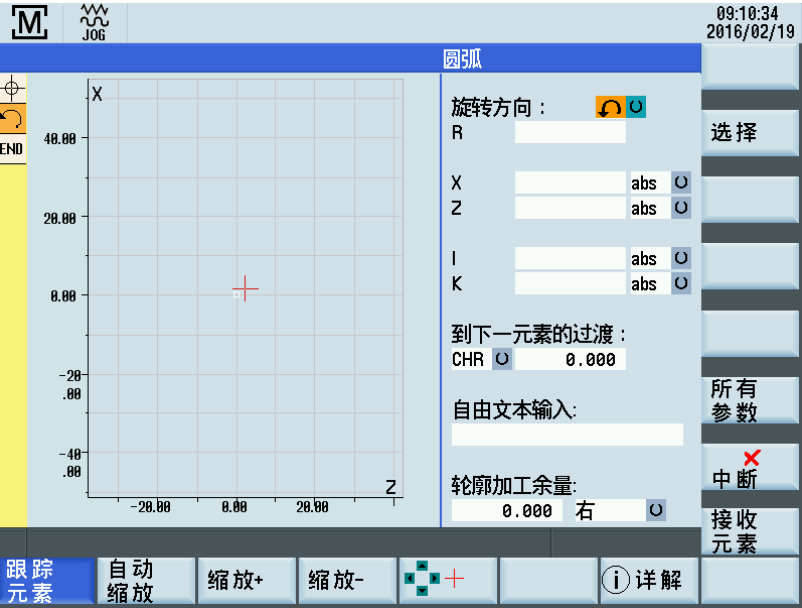
通过该功能打开一个对话框，可从该对话框中选择轮廓子程序。按下如下软键，将所选程序连接到循环：



“加工轮廓”功能是“轮廓输入”功能的子功能。

说明

仅可对循环概览中列出的轮廓进行编辑。无法编辑外部轮廓。



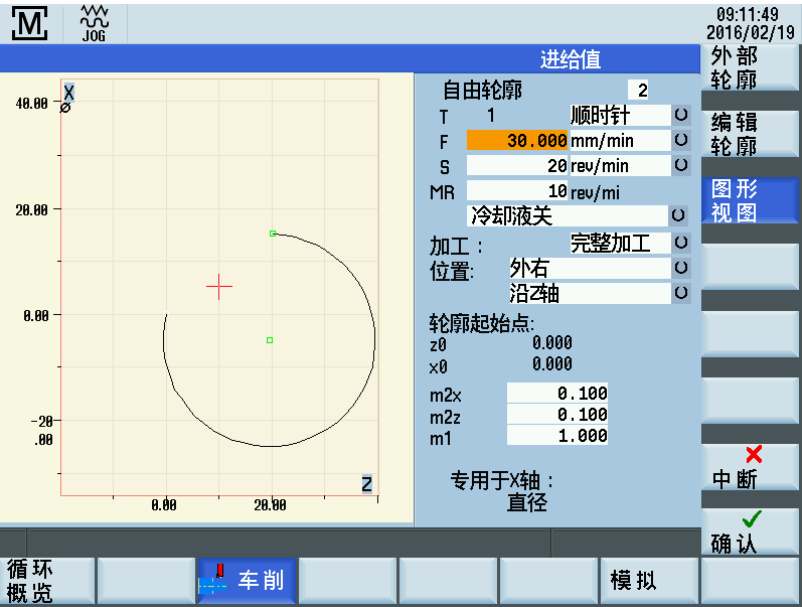
首先，定义轮廓起始点。

文献参考

有关加工轮廓功能的更多信息，请参见 SINUMERIK 808D ADVANCED 编程和操作手册（车削）中的“定义起始点”章节。

图形视图

该功能不显示辅助图，而是显示输入的轮廓片段。



4.4.7.8 执行切削循环

粗切削

粗切削操作从当前轴位置开始，具体操作步骤如下：

1. 在 X 轴与 Z 轴上同时对角逼近循环中计算的起始位置。
考虑安全间距和精加工余量。
2. 在进给轴（视选择了“端面”还是“直线”而为横轴或纵轴）上实行进给操作。
如下在循环内计算进给量：
 - 不超过输入值“m1”。
 - 保持进给量恒定不变，直至到达未编辑的轮廓（考虑精加工余量）。
3. 在切削轴上执行近轴粗加工运动，直至到达未编辑的轮廓。
考虑精加工余量。
4. 在进给轴上将材料达收回等同于进给距离的长度。
5. 同时在 X 轴与 Z 轴上以小于 45 度的角度退回等同于间隙距离的长度。
6. 在切削轴上返回到循环中所计算的起始位置。
7. 再次在进给轴上进给达循环中所计算的进给深度。
如上所述相继地进行所有粗切削操作。

精切削

在完成了最后一次粗切削后，通过下列操作对轮廓进行精切削加工：

1. 在进给轴上移动至轮廓的精加工尺寸处，考虑间隙距离。
2. 同时在 X 轴与 Z 轴上（小于 45 度）进给至轮廓起始点处。
3. 沿设置了参数的轮廓执行精加工操作。
4. 同时在 X 轴与 Z 轴上以小于 45 度的角度退回等同于间隙距离的长度。
5. 在切削轴上返回到循环中所计算的起始位置。
6. 最后，以对角方式逼近加工开始前各轴的初始位置。

5 手动编辑工步程序

功能

可使用“工步程序”功能来定义包含可选加工循环步骤的列表。

而后，系统自动逐步编辑该列表。

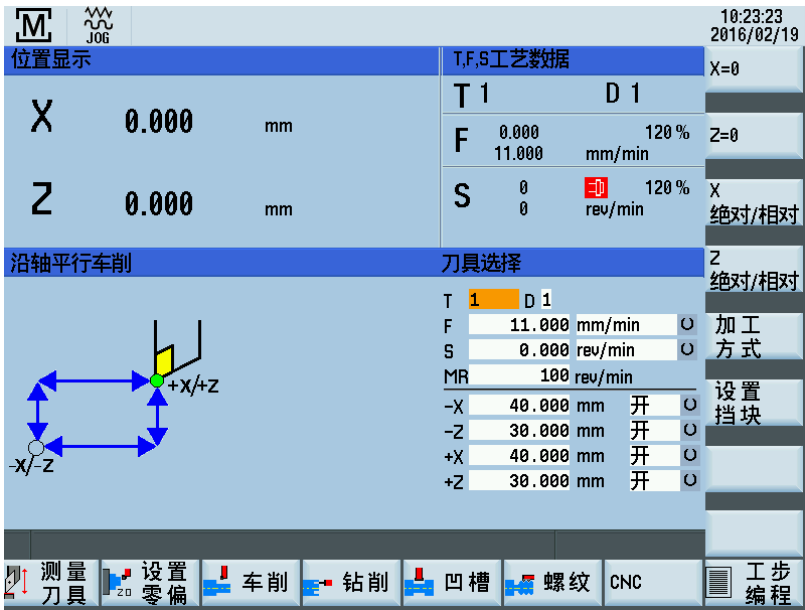
数控系统最多可储存 390 个步骤。

	警告
使用不安全的零件程序可导致生命危险和/或机床损坏	
在机床上运行不安全的零件程序可能使机床遭受意外攻击，从而会导致人员伤亡和/或机床损坏。	
• 请确保使用来自可信来源的零件程序。	

操作步骤

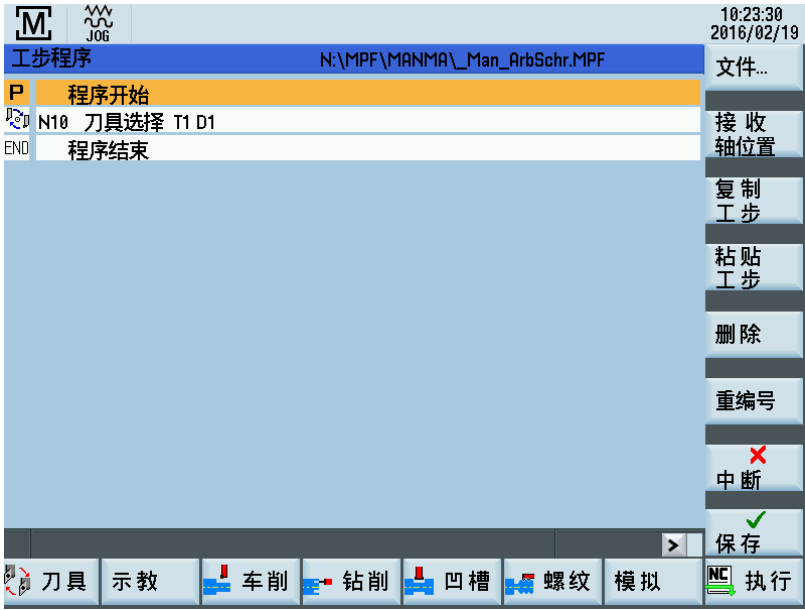
手动

1. 按下该软键访问 MM+ 主画面。



2. 可在 MM+ 主画面中按下该软键进入列表输入画面。

工步编程



画面处理功能

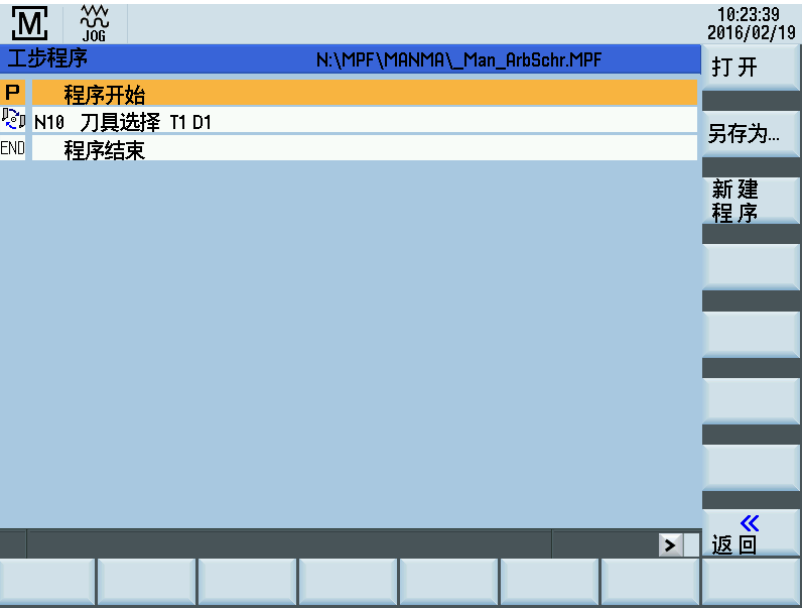
- 按下 PPU 上的上下光标键来选择加工步骤。所选步骤以橘色背景显示。
- 如已选择某个加工循环，则当按下向右光标键后，该循环或示教程序段的输入画面自动打开。

软键

该画面中的其他输入通过软键进行：

文件...

打开下列对话框：



打开

显示一对话框，用于打开现有工步程序或新建工步程序。

如文件不在 N 盘（数控系统存储器）上，则请确保在加工过程中不移除外部媒体。

另存为...

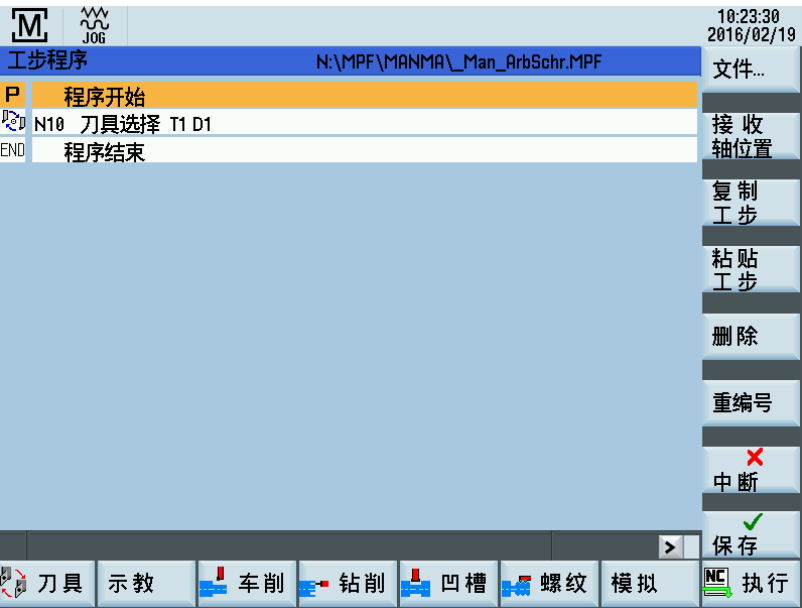
出现保存对话框。

新建程序

出现创建程序对话框。

返回

返回工步程序菜单。



接收 轴位置

通过该功能，在所选工步中于当前加工轴位置处插入一定位程序段。

删除

通过该功能，删除当前所选工步。

中断

中断“工步程序”功能。

按下该软键可返回 MM+ 主画面。

如已修改了某些数值，则会弹出提示窗口作相应提醒。

确认

: 按下后保存数值。

中断

: 按下后取消设置。

保存

保存工步程序。

按下该软键可返回 MM+ 主画面。

刀具

在程序中插入换刀操作。

按下该软键可显示工步程序中的换刀 (页 65)的对话框。

示教

在程序中插入移动程序段。

车削

在程序中插入切削循环。

按下该软键可显示切削循环 (页 46)的对话框。

钻削

在程序中插入钻削循环。

按下该软键可显示手动螺纹攻丝 (页 32)的对话框。

凹槽

在程序中插入凹槽/切削循环。

按下该软键可显示手动切槽/锥形凹槽 (页 33)的对话框。

螺纹

插入螺纹循环。

按下该软键可显示手动螺纹切削 (页 41)的对话框。

模拟

按下该软键可显示加工模拟加工 (页 69)的对话框。

NC 执行

保存所选择的工步程序。

按下该软键，打开用于实际执行工步程序 (页 70)加工步骤程序的画面。



更改软件功能，如下所示：

从  至 

5.1 工步程序中的换刀

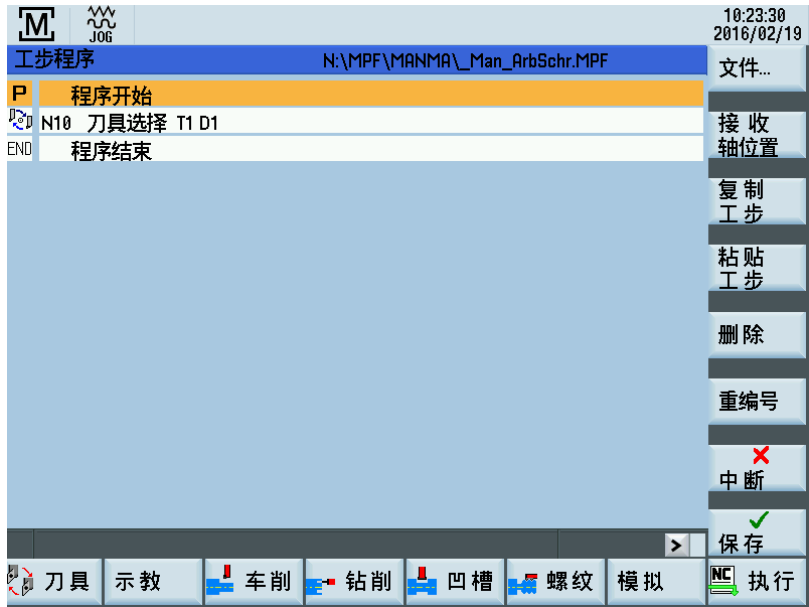
功能

可在工步程序中添加换刀步骤。

如显示机床数据 361 (USER_MEAS_TOOL_CHANGE)的值为 1，则可手动指定刀具编号。如显示机床数据 361 (USER_MEAS_TOOL_CHANGE)的值不为 1，则数控系统将激活刀具保存为工步程序中的加工步骤。

操作步骤

1. 已开工步程序。
将光标移至需要在其后插入换刀步骤的加工步骤。





2. 按下该软键，显示包含数控系统中已创建的所有刀具的列表。

10:24:33
2016/02/19

刀具选择

T 1 D1 ☒ G75

类型	T	D	长度1	长度2	半径	刀具后角	刀片宽度
	1	1	0.000	0.000	0.000	0.000	
	2	1	0.000	0.000	0.000	0.000	

中断

接收

字段“T”和“D”分别表示激活刀具编号和激活刀沿编号。

3. 在选择刀具之前，首先分别在输入字段“T”和“D”中输入刀具编号和刀沿编号。或者，执行下列操作来选择刀具：
使用该键切换到列表，并将光标定位到合适刀具上。



而后按下该键确认选择。

所选刀具将被复制到“T”输入字段。

4. 如将字段“G75”（逼近固定点）勾起，则数控系统会在换刀之前运行至所储存的固定点。
5. 按下该软键。



6. 激活刀具作为加工步骤被插入工步程序中。

10:24:50
2016/02/19

工步程序 N:\MPF\MANMA_Man_ArbSchr.MPF

文件...

接收轴位置

复制工步

粘贴工步

删除

重编号

中断

保存

从此处执行

刀具 示教 车削 钻削 凹槽 螺纹 模拟

程序开始

N20 刀具选择 T1 D1

N10 刀具选择 T1 D1

程序结束

说明

如数控系统未在执行换刀前运行至固定点，则需使数控系统预先运行至安全加工位置并将该位置作为加工步骤保存到工步程序中。

5.2 示教

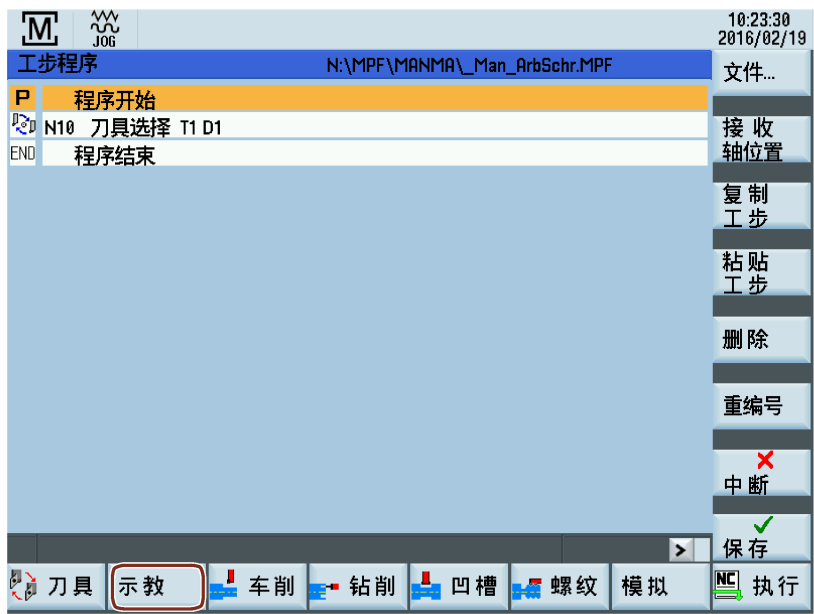
功能

使用该功能，可将被逼近的轴位置直接输入到特定移动程序段中。

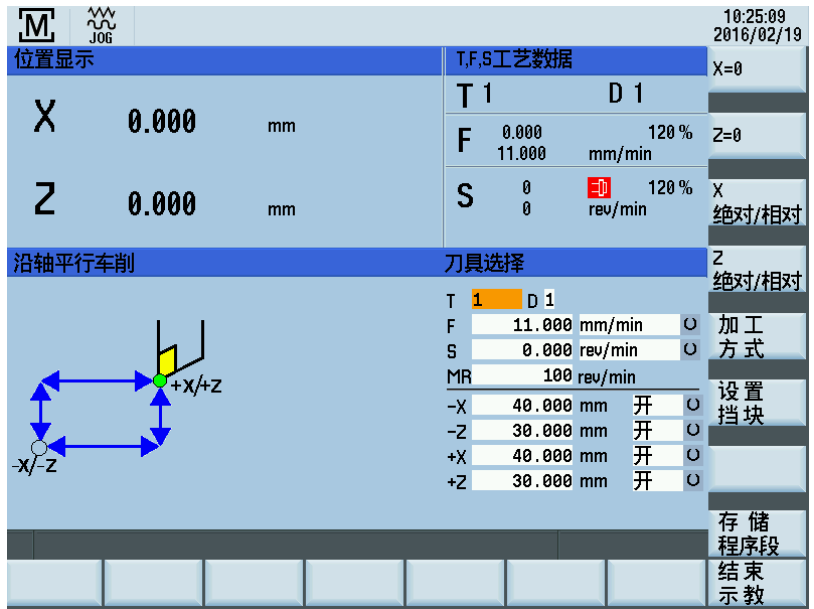
操作步骤

示教

1. 按下该软键，可访问“工步程序”画面中的“示教”功能。

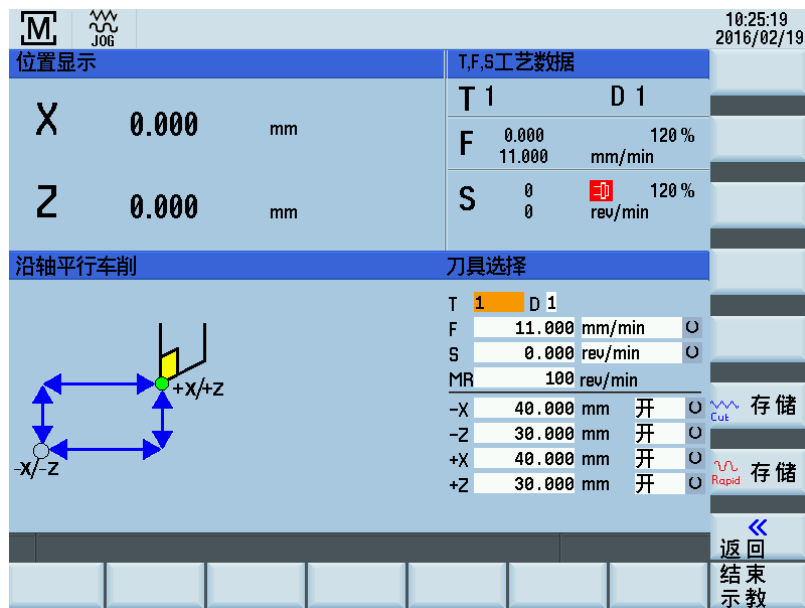


数控系统切换到“沿轴平行车削”、“锥形车削”和“圆弧车削类型 C”的手动加工画面。



存储 程序段

2. 移动到需要示教的位置，并按下该软键。

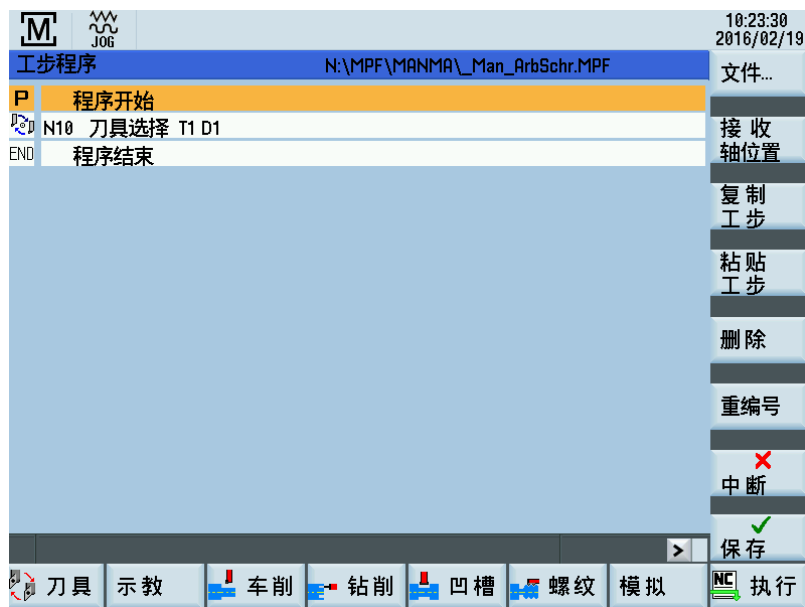


3. 使用该软键保存以路径进给率逼近的位置。

4. 使用该软键保存以快速移动逼近的位置。

在数控系统确认该动作并显示相应画面消息（例如，消息提示，该程序段被成功插入，序号为 N20）后，可移动至新位置，继而可使用该软键对该新位置进行示教。

5. 按下该软键退出“示教”模式。
菜单返回到工步程序。



5.3 模拟加工

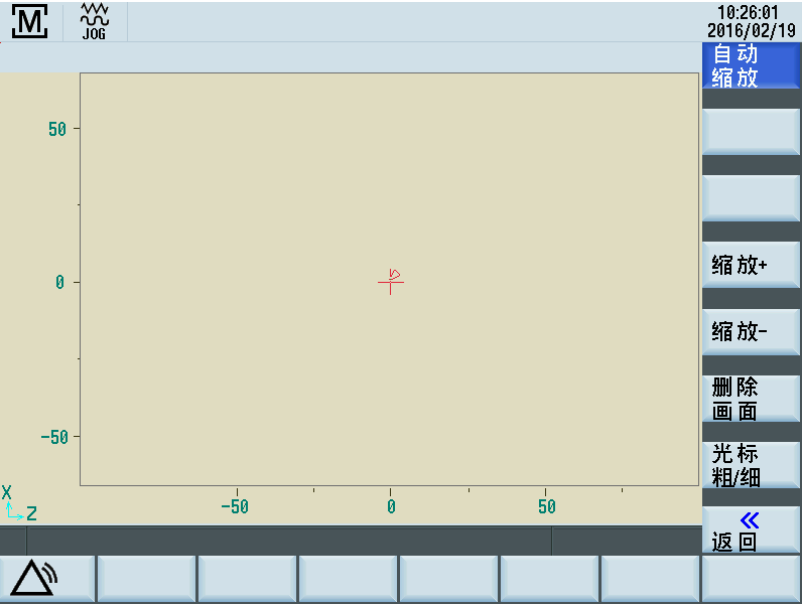
功能

使用该功能，可在画面上以图形方式显示单个循环的执行过程。

操作步骤

模拟

打开基本画面。

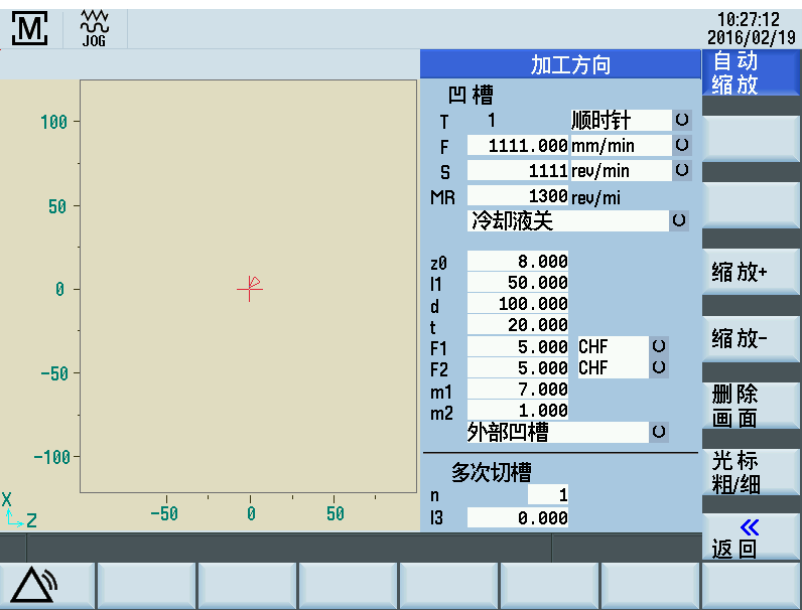


按下如上硬键，开始对所选零件程序进行模拟。

模拟各循环

说明

如使用模拟功能来测试单个循环，则显示区域分为平移运动与工艺数据两列。在模拟模式下，无法修改工艺数据。

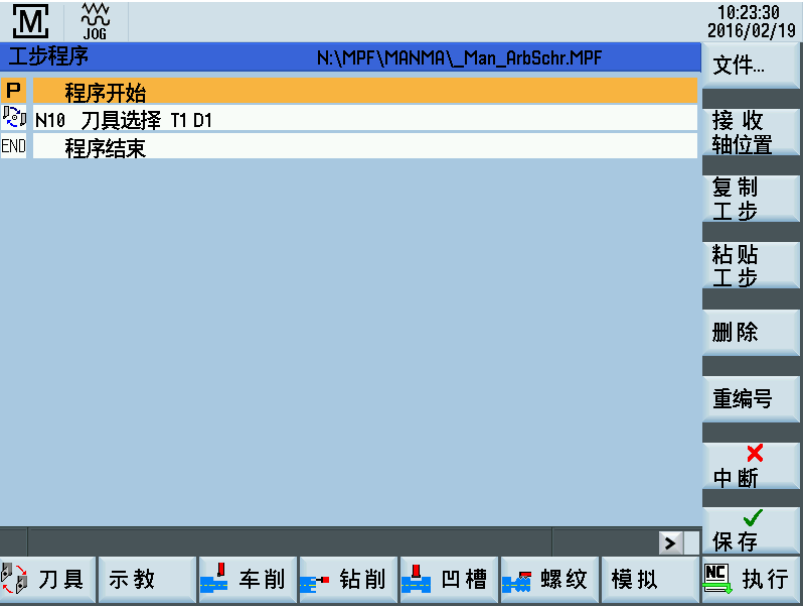


文献参考

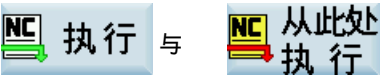
关于模拟功能其他操作选项的说明，请参见 SINUMERIK 808D ADVANCED 编程和操作手册（车削）中的“程序模拟”一章。

5.4 执行工步程序

功能



在“工步程序”功能中，可按下如上硬键在下列两种水平软键功能之间进行切换。



使用这两个功能，可将“工步程序”画面切换为用于执行实际工步程序的画面：



按下上面的软键，可执行全部工步程序。



按下如上软件，即从工步程序中的实际光标位置（在程序中标出的步骤）执行程序。



操作步骤，执行工步程序

执行画面中央显示当前加工状态。存在下列状态：

- 加工未开始
- 正在进行加工
- 加工中止
- 加工中断
- 加工结束



1. 按下该硬键开始加工。
在工件上执行加工操作。
各个加工步骤按照编写顺序来执行。
如需中断加工操作，可按下该硬键。



2. 如加工已终止（例如，加工完成），则可使用该软键退出执行画面。



说明

各个加工步骤按照当前编写的主轴旋转方向来执行。该方向无需与主轴方向开关位置或使用主轴键选择的主轴方向一致。

6 消息

功能

下面列出消息的含义与 SINUMERIK 808D ADVANCED 诊断手册中给出的消息含义不同：

10631	到达-X 限制挡块
10631	到达+X 限制挡块
10631	到达-Z 限制挡块
10631	到达+Z 限制挡块

在“手动机床”软件的发货版本中，针对“手动机床”系统特别配置了 PLC 报警消息。
除非机床制造商定义了替代或附加错误列表，否则请使用以下 PLC 报警消息列表。

700049	X轴参考点未到达
700050	Z轴参考点未到达
700051	主轴启动方向错误
700052	JOG操作监控超时
700053	主轴倍率不在100%
700054	主轴未启动
700055	进给倍率 = 0%
700056	加工螺纹时无法更改主轴方向

商标

所有带有标记符号 ® 的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

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。

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

编程和操作手册（手动机床（MM+），车削）
6FC5398-3DP10-0RA5, 07/2018