

# SIEMENS

## SINUMERIK

### SINUMERIK 808D

### 铣削 第一部分：操作

编程和操作手册

前言

产品介绍

1

开机和回参考点

2

设置

3

零件编程

4

自动加工

5

系统

6

数据备份

7

附录

A

适用于：  
SINUMERIK 808D 铣削（软件版本：V4.4.2）

目标使用人群：  
最终用户及服务工程师




12/2012

6FC5398-4DP10-0RA0

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。

 <b>危险</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>将会</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>警告</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>可能</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>小心</b>
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。
<b>注意</b>
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：

 <b>警告</b>
<b>Siemens</b> 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 <b>Siemens</b> 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。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。

# 前言

## 本手册用途

本手册提供了 SINUMERIK 808D CNC 在铣床上使用时的相关操作编程信息。

## 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](http://www.siemens.com/mdm)

## 目标使用人群

本手册可供下列人群使用：

- 安装了 SINUMERIK 808D 数控系统的铣床最终用户，包括操作人员、编程人员和维护工程师
- 机床制造商的服务工程师

## 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

热线：	+86 400-810-4288
服务与支持	<ul style="list-style-type: none"><li>• 中国： <a href="http://www.siemens.com.cn/808D">www.siemens.com.cn/808D</a></li><li>• 国际： <a href="http://support.automation.siemens.com">http://support.automation.siemens.com</a></li></ul>

## 欧盟一致性声明

访问 <http://support.automation.siemens.com> 获取 EMC 指令的欧盟一致性声明。

在网页中输入搜索关键字 **15257461** 或联系您所在地区的西门子办事处。

## 文档组成

SINUMERIK 808D 的文档包括：

- 操作说明
  - 机械安装手册
  - 电气安装手册
  - PLC 子程序库手册
  - 功能手册
  - 参数手册
- 诊断手册
- 调试手册
- 编程和操作手册（车削）
- 编程和操作手册（铣削）
- **Manual Machine Plus**（车削）
- 操作编程在线帮助（车削）
- 操作编程在线帮助（铣削）
- **Manual Machine Plus**（车削）在线帮助



# 目录

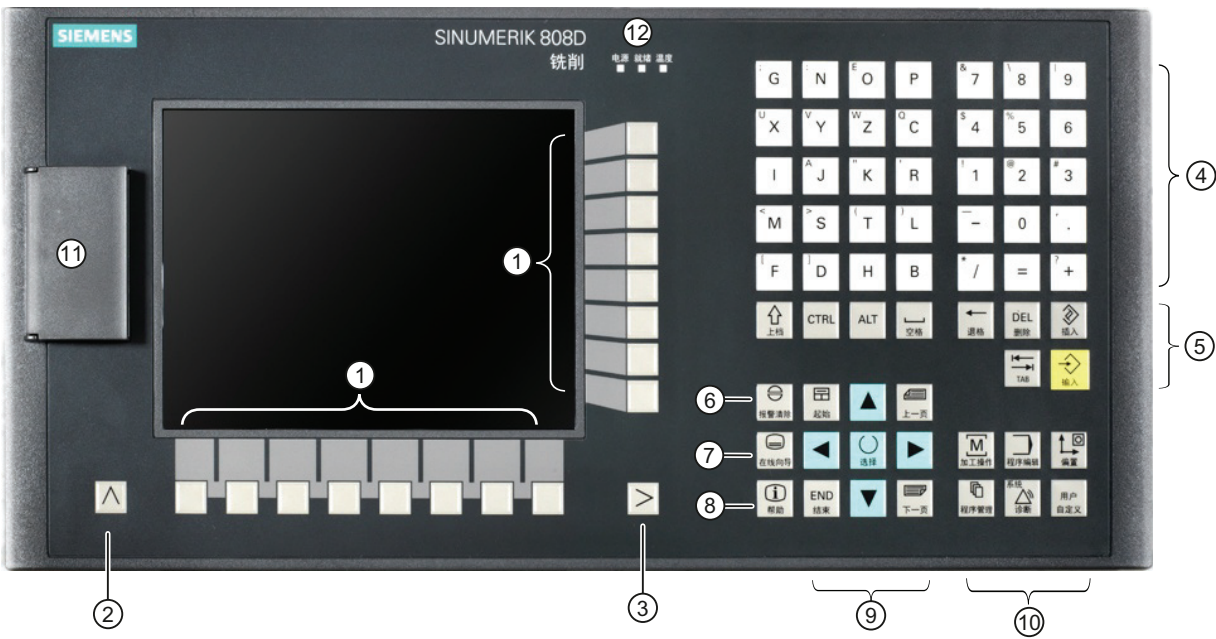
前言 .....	3
1 产品介绍 .....	7
1.1 SINUMERIK 808D 操作面板 .....	7
1.2 机床控制面板 .....	10
1.3 坐标系 .....	13
1.4 软件界面 .....	17
1.4.1 屏幕布局 .....	17
1.4.2 保护等级 .....	20
1.4.3 帮助系统 .....	21
2 开机和回参考点 .....	25
3 设置 .....	27
3.1 设置刀具 .....	28
3.1.1 创建新刀具 .....	28
3.1.2 创建新刀沿 .....	29
3.1.3 输入刀具偏移数据 .....	30
3.1.4 激活刀具并启动主轴 .....	31
3.1.5 分配手轮 .....	32
3.1.6 测量刀具（手动） .....	33
3.1.7 使用测量头测量刀具（自动） .....	36
3.1.8 校准刀具测量头 .....	37
3.2 设置工件 .....	39
3.2.1 输入/修改零点偏移 .....	39
3.2.2 测量工件 .....	40
3.3 输入/修改设定数据 .....	43
3.4 设置 R 参数 .....	46
3.5 “JOG”模式下的其他设置 .....	46
3.5.1 设置相对坐标系（REL） .....	48
3.5.2 平面铣削 .....	49
3.5.3 设置 JOG 数据 .....	51
4 零件编程 .....	53
4.1 创建文件或文件夹 .....	54
4.2 编辑零件程序 .....	55
4.3 管理零件程序 .....	57


4.4	计算轮廓元素.....	59
4.5	自由轮廓编程.....	64
4.5.1	编程轮廓.....	65
4.5.2	定义起始点 .....	66
4.5.3	轮廓元素编程.....	67
4.5.4	轮廓元素的参数 .....	70
4.5.5	在极坐标中指定轮廓元素.....	73
4.5.6	循环辅助.....	76
4.5.7	编程示例（铣床） .....	76
<b>5</b>	<b>自动加工.....</b>	<b>85</b>
5.1	进行模拟.....	86
5.2	程序控制.....	88
5.3	程序测试.....	89
5.4	启动和停止/中断零件程序.....	90
5.5	执行/读入来自外部的零件程序.....	91
5.6	在指定位置处加工 .....	94
<b>6</b>	<b>系统.....</b>	<b>95</b>
<b>7</b>	<b>数据备份.....</b>	<b>97</b>
<b>A</b>	<b>附录.....</b>	<b>99</b>
A.1	计算器 .....	99
A.2	编辑中文字符.....	101
	索引.....	103

## 产品介绍

### 1.1 SINUMERIK 808D 操作面板















#### PPU（面板操作单元）的组成



①	垂直及水平软键 调用特定菜单功能	⑦	在线向导键 提供基本调试和操作步骤的分步向导
②	返回键 返回上一级菜单	⑧	帮助键 调用帮助信息
③	菜单扩展键 预留使用	⑨	光标键 *
④	字母键和数字键 按住以下键可输入相应字母或数字键的上档字符:  上档	⑩	操作区域键 *
⑤	控制键 *	⑪	USB 接口 *
⑥	报警清除键 清除用该符号标记的报警和提示信息	⑫	状态 LED *









\* 更多详情请参阅下表。

其它信息

控制键	 退格	删除光标左侧的字符。
	 DEL 删除	删除选中的文件或字符
	 TAB	<ul style="list-style-type: none"><li>光标缩进几个字符</li><li>在输入字段和选中程序名之间切换</li></ul>
	 输入	<ul style="list-style-type: none"><li>确认输入的值</li><li>打开目录或程序</li></ul>
光标键	 起始	预留使用
	 END 结束	移动光标至一行的末尾
	 上一页	在菜单屏幕上向上翻页
	 下一页	在菜单屏幕上向下翻页
	 选择	<ul style="list-style-type: none"><li>在输入区之间切换</li><li>在数控系统启动时进入“Set-up menu”对话框</li></ul>
操作区域键	 系统 诊断	按以下组合键打开系统数据管理操作区：  + 
	 用户 自定义	确保用户能够进行扩展应用，例如，能够使用 EasyXLanguage 功能创建用户对话框。 关于该功能的详细信息，请参见 SINUMERIK 808D 功能手册。
LED 状态	 电源 就绪 温度	LED“电源” 绿色灯亮： 数控系统处于上电状态。
		LED“就绪” 绿色灯亮： 数控系统已就绪可以进行操作。
		LED“温度” 未亮灯： 数控系统温度在特定范围内。 橙色灯亮： 数控系统温度超出范围。

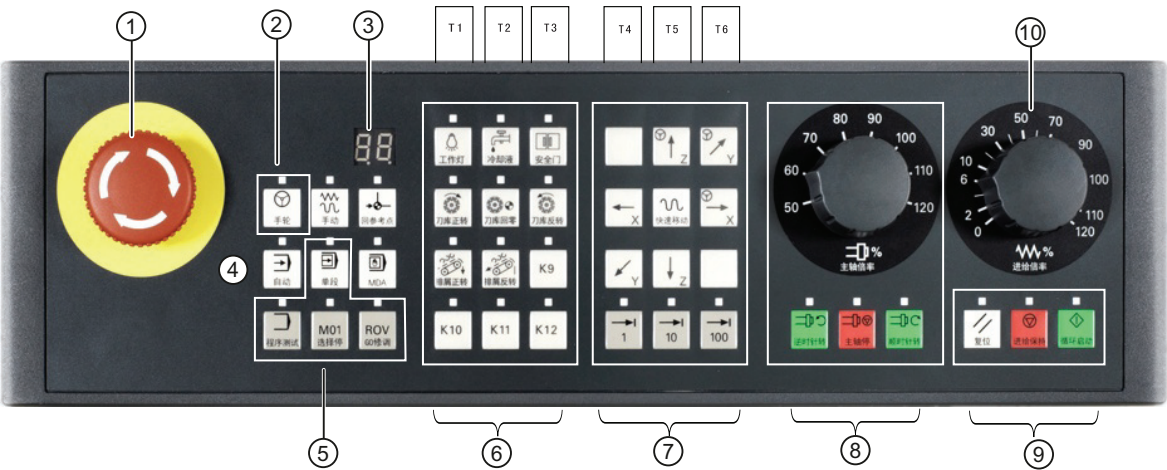
USB 接口		连接至 USB 设备，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部 USB 存储器，在 USB 存储器 and 数控系统之间传输数据</li> <li>• 外部 USB 键盘，作为外部数控系统键盘使用</li> </ul>
--------	--	--

## 组合键

组合键	描述
<ALT> + <X>	打开加工操作区： 
<ALT> + <V>	打开程序编辑操作区： 
<ALT> + <C>	打开偏置参数操作区： 
<ALT> + <B>	打开程序管理操作区： 
<ALT> + <M>	打开诊断操作区 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;ALT&gt; + &lt;N&gt;</li> <li>•  + </li> </ul>	打开系统数据管理操作区： 
<ALT> + <H>	调用在线帮助系统
<ALT> + <L>	可以输入小写字母
<ALT> + <S>	仅在用户界面语言为中文时使用 调用中文字符的输入法编辑器
<=>	调用小型计算器。 请注意此功能在 MDA 模式下不适用。
<CTRL> + <B>	在程序段中选择文本
<CTRL> + <C>	复制所选择的文本
<CTRL> + <D>	在屏幕上显示预先定义的页面
<CTRL> + <P>	截屏
<CTRL> + <R>	重新启动 HMI
<CTRL> + <S>	保存启动文档

1.2 机床控制面板




MCP（机床控制面板）的组成









①	急停键 立即停止所有机床运行	⑥	用户定义键 *（均带有 LED 状态指示灯）
②	手轮键（均带有 LED 状态指示灯） 用外部手轮控制轴运行	⑦	轴运行键 *
③	刀具数量显示 显示当前刀具数量	⑧	主轴控制键
④	操作模式键（均带有 LED 状态指示灯）	⑨	程序状态键 *
⑤	程序控制键 *（均带有 LED 状态指示灯）	⑩	进给倍率开关 以特定进给倍率运行选中的轴

\* 更多详情请参阅下表。

其它信息

程序控制键		禁用设定值到轴和主轴的输出。 数控系统仅模拟轴运行来验证程序的正确性。
		在每个编程了 M01 功能的程序段处停止程序
		调整轴进给倍率

	 单段	激活单程序段执行模式
用户定义键	 工作灯	在任何操作模式下按该键可以开关灯光。 LED 亮：灯光开。 LED 灭：灯光关。
	 冷却液	在任何操作模式下按该键可以开关冷却液供应。 LED 亮：冷却液供应开。 LED 灭：冷却液供应关。
	 安全门	当进给轴和主轴全部停止工作时，按下此按键可以解锁安全门。 LED 亮：安全门解锁。 LED 灭：安全门锁定。
	 刀库正转	按下此键使刀库顺时针转动（仅在 JOG 模式下有效）。 LED 亮：刀库顺时针转动。 LED 灭：刀库停止顺时针转动。
	 刀库回零	按下此键使刀库回参考点（仅在 JOG 模式下有效）。 LED 亮：刀库回到参考点。 LED 灭：刀库还未回到参考点。
	 刀库反转	按下此键使刀库逆时针转动（仅在 JOG 模式下有效）。 LED 亮：刀库逆时针转动。 LED 灭：刀库停止逆时针转动。
	 排屑正转	在任意操作模式下按下此键使排屑器开始向前转动（仅在 JOG 模式下有效）。 LED 亮：排屑器开始向前转动。 LED 灭：排屑器停止转动。
	 排屑反转	在任意操作模式下按住此按键可以使排屑器反转。松开此键则排屑器向前转动或者停止转动（仅在 JOG 模式下有效）。 LED 亮：排屑器开始反转。 LED 灭：排屑器停止反转。
轴运行键	 快速移动	按下该键同时按下相应的轴按键可以使该轴快速运行
		未分配功能给该按键。

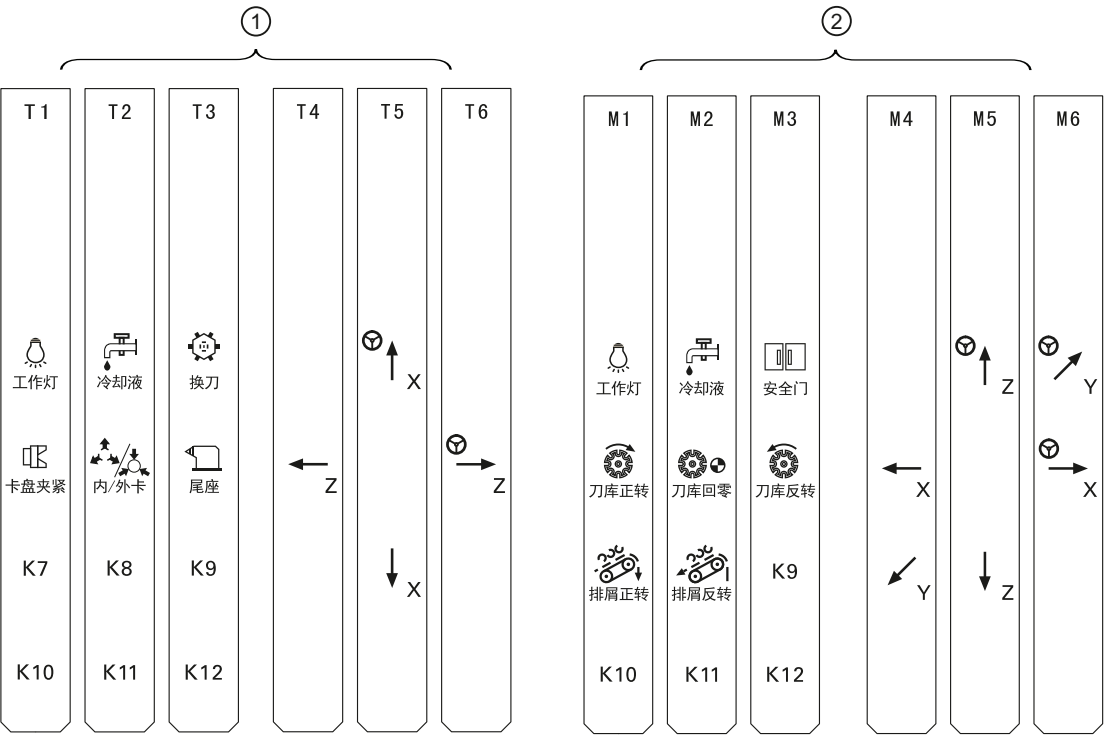
1.2 机床控制面板

	<div><div></div><div>1</div><div></div><div>10</div><div></div><div>100</div></div>	<b>增量进给键（带 LED 状态指示灯）</b> 设置需要的轴运行增量
程序状态键	<div><div></div><div>进给保持</div></div>	停止执行数控系统程序
	<div><div></div><div>循环启动</div></div>	开始执行数控系统程序
	<div><div></div><div>复位</div></div>	<ul style="list-style-type: none"><li>复位数控系统程序</li><li>清除符合清除条件的报警</li></ul>

预定义的插条

MCP（机床控制面板）包装里包含两套（每套六条）预定义的插条。其中一套用于数控系统车削版本并且已插入 MCP 背面。另一套用于数控系统铣削版本。

对于数控系统铣削版本请使用铣削专用插条来替换预先插入的插条。



②

M1

M2

M3

M4

M5

M6

工作灯

冷却液

安全门

刀库正转

刀库回零

刀库反转

排屑正转

排屑反转

K9

K10

K11

K12

X

Y

Z

X

Y

Z

- ① 用于数控系统车削版本的插条
- ② 用于数控系统铣削版本的插条



## 自定义插条

MCP 包装里还包含一张 A4 大小的空白塑料纸，上面印有可分离的插条。如果预定义的插条不能满足您的需要，请自定义插条。

在 SINUMERIK 808D 工具箱 DVD 的\04040000\examples\MCP 文件夹里有一个符号库文件和一个插条模板文件。自定义插条请按照以下步骤操作：

1. 从符号库文件中复制需要的符号到插条模板中指定的位置上。
2. 用 A4 大小的空白塑料纸将模板打印出来。
3. 把插条从塑料纸上分开。
4. 从 MCP 上把预插入的插条抽出。
5. 把自定义的插条插入 MCP 的背面。

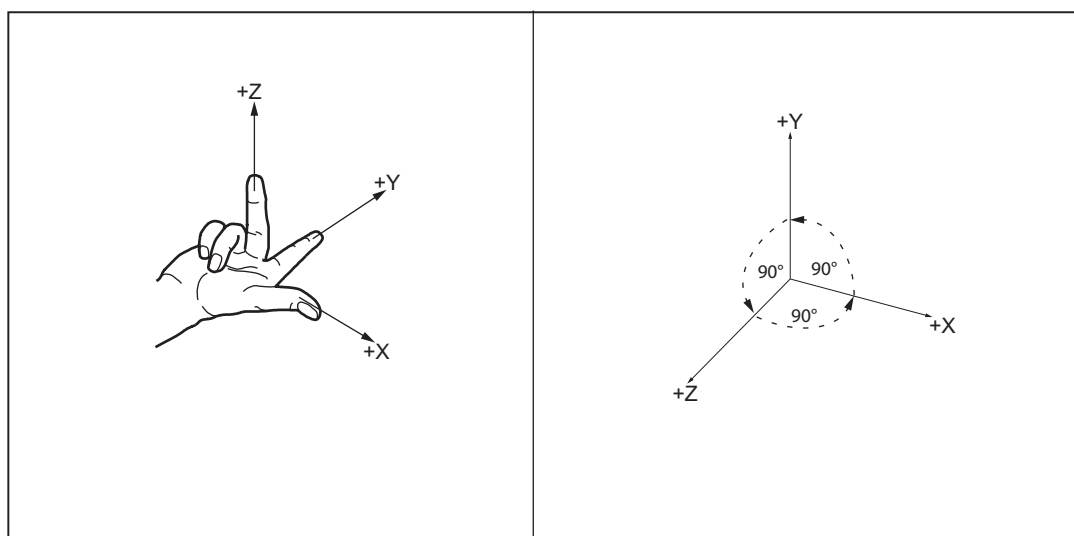
### 说明

该手册中所有的说明都是以 808D 标准机床控制面板（MCP）为依据的。如果使用其它的 MCP，则操作可能会与该说明有所不同。

## 1.3 坐标系

坐标系通常由三条相互垂直的坐标轴组成。通过右手的“三指定律”可以确定各个坐标轴的正方向。坐标系以工件为参考，编程不受刀具或者工件移动的影响。编程时始终假定：工件静止，而刀具相对于工件坐标系发生位移。

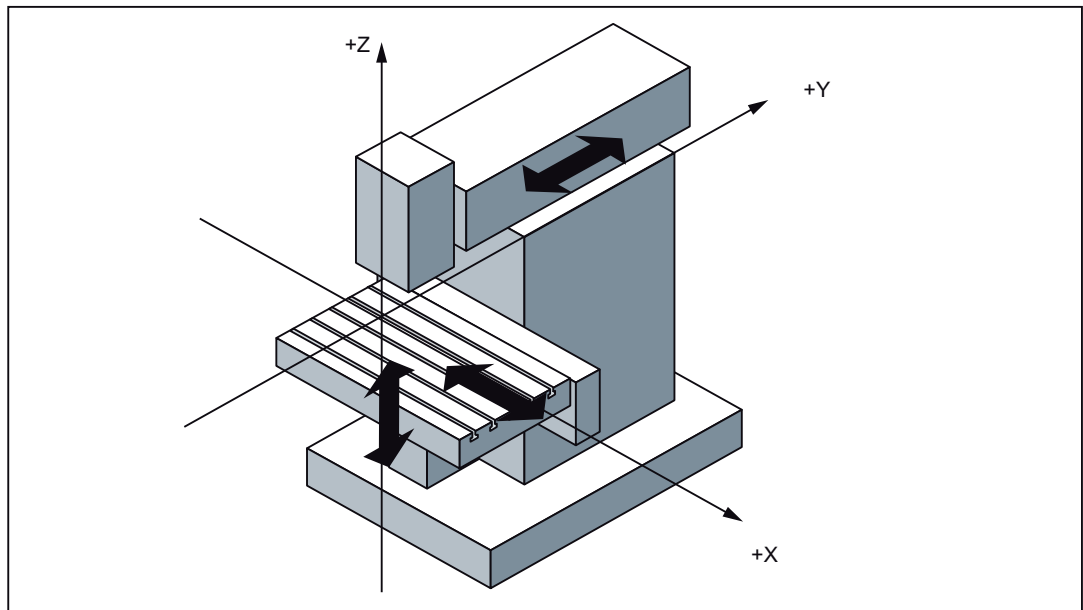
下图表示了如何来确定轴方向。



### 机床坐标系 (MCS)

机床坐标系的建立取决于各个机床的类型。它可以旋转到不同的位置。

轴方向的确定遵循右手的“三指定律”。站到机床面前，伸出右手，中指与主轴进刀的方向相反。



此坐标系的原点是**机床零点**。

该点仅作为参考点，由机床制造商确定。机床开机后不需要回原点运行。

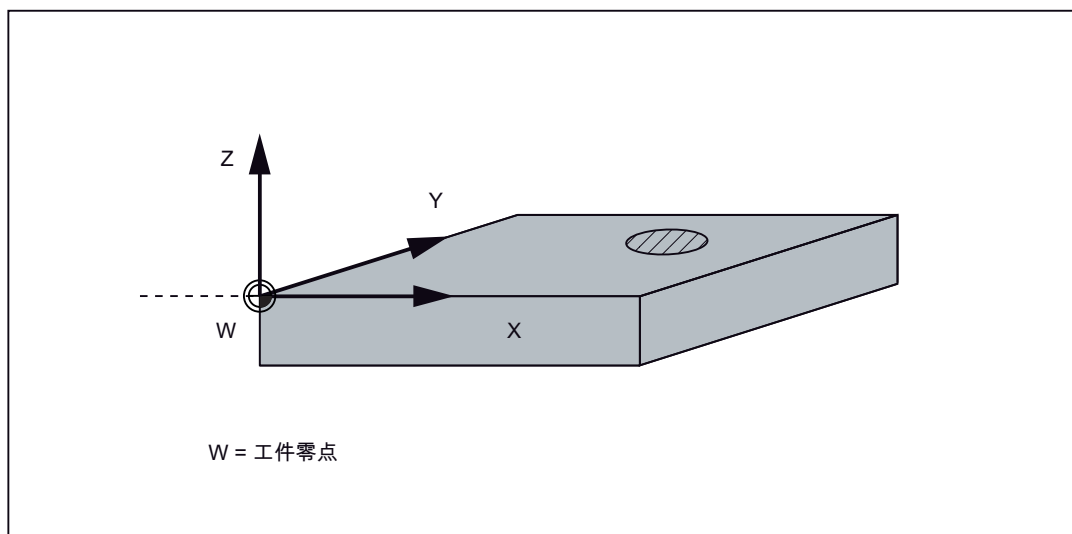
**机床坐标轴**可以在坐标系负值区域内运行。

### 工件坐标系 (WCS)

在工件程序中描述一个工件的几何尺寸时也可以使用右旋直角坐标系。

编程人员可以在 **Z** 轴上任意选择该**工件零点**。工件零点在 **X** 轴上位于旋转中心。

下图举例说明了工件坐标系。



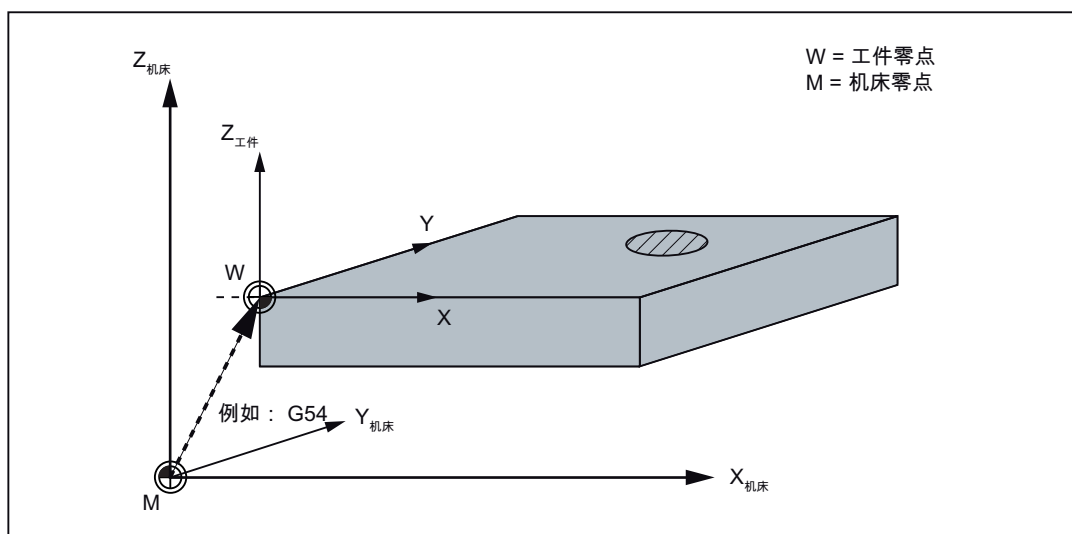
## 相对坐标系 (REL)

除了机床坐标系和工件坐标系之外，该系统还提供一套相对坐标系。使用此坐标系可以自由设定参考点，并且对工件坐标系没有影响。屏幕上所显示的轴运动均相对于此参考点。

## 工件装夹

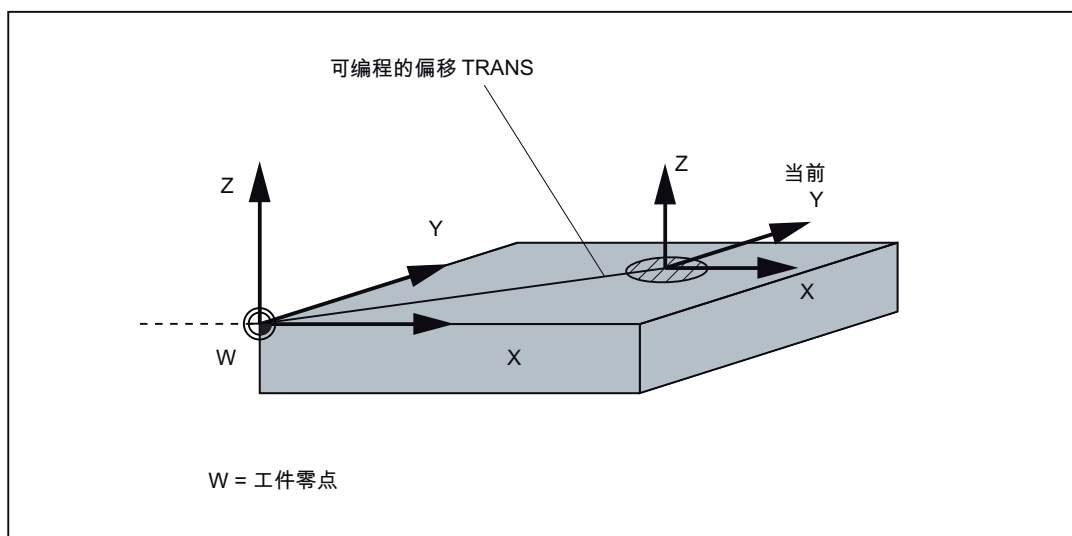
加工工件时工件必须夹紧在机床上。固定工件，保证工件坐标系坐标轴平行于机床坐标系坐标轴。由此产生了机床零点与工件零点在 Z 轴上的偏移，该值输入到可设定的零点偏移中。当数控系统程序运行时，例如可以用已编程的指令 **G54** 激活此偏移量。

下图举例说明了工件如何夹紧在机床上。



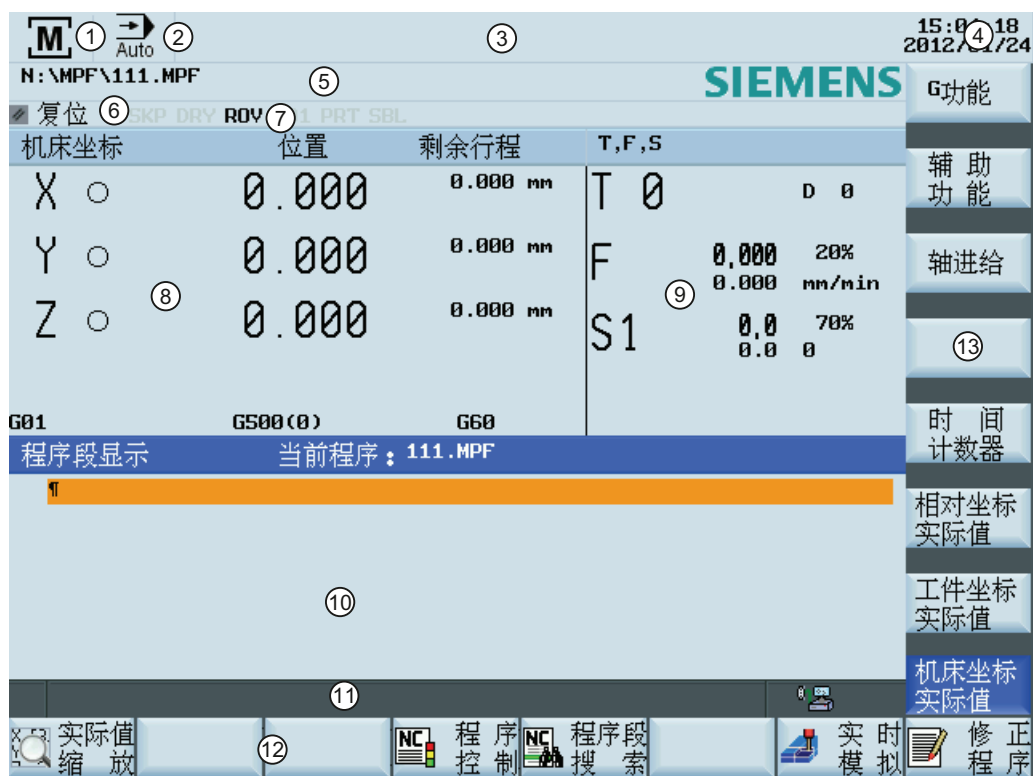
### 当前工件坐标系

使用可编程的零点偏移 **TRANS** 可以设置相对于工件坐标系的偏移，由此生成当前工件坐标系。



## 1.4 软件界面

### 1.4.1 屏幕布局



#### 状态区域

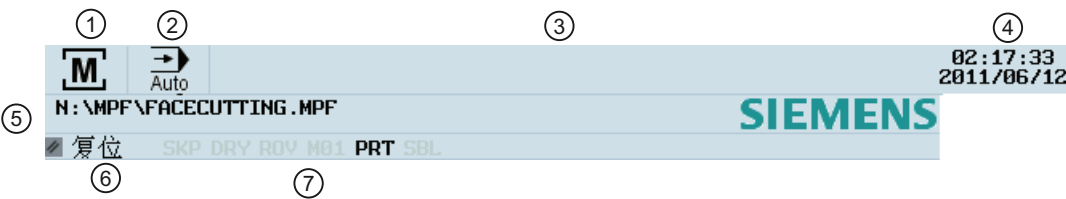
- ① 有效操作区域
- ② 有效操作模式
- ③ 报警和信息提示区域
- ④ 当前时间和日期
- ⑤ 程序文件名
- ⑥ 程序状态指示
- ⑦ 有效程序控制模式

#### 应用区域

- ⑧ 实际值窗口
- ⑨ T, F, S 窗口
- ⑩ 程序段显示操作窗口
- 提示和软键区域
- ⑪ 信息行
- ⑫ 水平软键条
- ⑬ 垂直软键条

1.4 软件界面

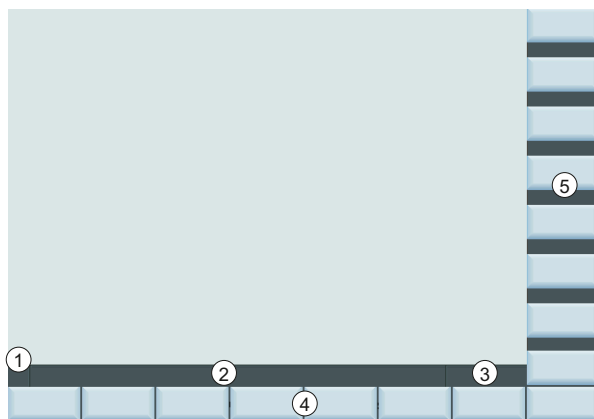
状态区域



		显示	含义
①	有效操作区域		加工操作区
			系统数据管理操作区
			程序编辑操作区
			程序管理操作区
			偏置参数操作区
			诊断操作区
②	有效操作模式		"REF POINT"模式
			"JOG"模式
			"JOG"模式下增量移动
			"MDA"模式
			"AUTO"模式
③	报警和提示信息		<b>显示带报警文本的有效报警</b> 报警号显示为红底白字。相关报警文本显示为红字。 箭头指示还有更多报警。箭头右边的数字表示所有有效报警的数量。 如果不止一条有效报警，则按照顺序滚动显示。 确认符号指示报警清除条件。
			<b>显示来自 NC 程序的提示信息</b> 来自 NC 程序的提示信息没有编号，显示为绿字。
④		当前时间和日期	

		显示	含义
⑤		当前零件程序的文件名	
⑥		程序状态	
		复位	程序中断/缺省状态
		运行	程序正在运行
		停止	程序已停止
⑦		“AUTO”模式下的程序控制	

### 提示和软键区域



编号	显示	描述
①		返回符号 按以下键返回上一级菜单： 
②		提示信息行 显示操作提示信息和故障状态
③	HMI 状态信息	
		小写字母输入有效
		RS232 连接有效
		连接至 PLC Programming Tool
④		水平软键条
⑤		垂直软键条

1.4.2 保护等级

保护等级

SINUMERIK 808D 提供保护等级方案用以释放数据区。不同的保护等级控制不同的存取权限。

西门子提供的数控系统缺省状态设为最低保护等级 7（无口令）。如果忘记口令，则必须以缺省机床数据重新安装数控系统。然后所有口令复位至软件释放的初始口令。

注意

在以缺省机床数据引导启动数控系统之前，必须确认您的数据已备份；否则在以缺省机床数据重新引导启动之后所有数据会丢失。

保护等级	禁用口令	范围
0	西门子口令	西门子,预留
1	制造商口令	机床制造商
2	预留	
3-6	最终用户口令 (初始口令: "CUSTOMER")	最终用户
7	无口令	最终用户

保护等级 1

保护等级 1 要求制造商口令。输入该口令可以进行以下操作：

- 输入或者修改所有机床数据
- 进行 NC 调试

保护等级 3-6

保护等级 3-6 要求最终用户口令。输入该口令可以进行以下操作：

- 输入或者修改部分机床数据
- 编辑程序
- 设置补偿值
- 测量刀具

保护等级 7

如果没有设置口令或保护等级接口信号，保护等级 7 会自动进行设置。可以通过在 PLC 用户程序中设定用户接口的位来设置保护等级 7。



在下列菜单中，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
- RS232 设定
- 程序编制/程序修改

可通过设置机床数据(**USER\_CLASS...**)对上述功能区的保护等级进行设置。

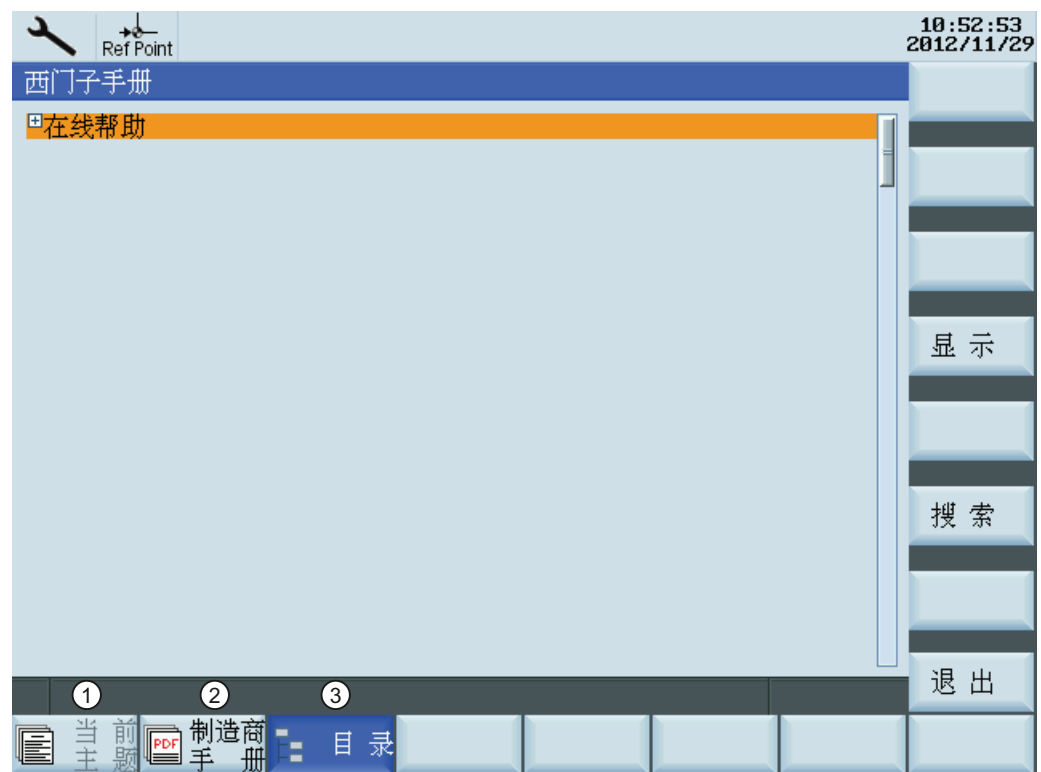
### 1.4.3 帮助系统

SINUMERIK 808D 数控系统提供了全面的在线帮助。只要需要您可以从任意操作区域调用帮助系统。

#### 帮助系统



按下此键或<ALT> + <H>组合键可从任意操作区调用帮助系统。如果存在上下文关联的帮助，则窗口“①”打开；否则，窗口“③”打开。



## 1.4 软件界面



- ① 调用针对当前主题的上下文关联帮助：
  - 当前操作窗口
  - 在报警诊断操作区中选中的报警
  - 选中的机床数据或设定数据
- ② 调用制造商编写的 PDF 手册
- ③ 显示所有可用的帮助信息：
  - 西门子帮助手册
  - 制造商帮助手册（如果有的话）

### 窗口“①”中的软键说明





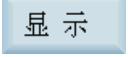


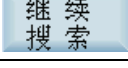
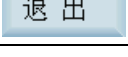
到主题	按下该软键可以选择交叉索引主题 交叉索引通过“>> ... <<”符号来表示。 <b>说明：</b> 该软键仅在当前页面包含交叉索引时显示。
搜索	在当前主题中搜索特定语句
继续搜索	继续搜索符合搜索条件的下一项
退出	退出帮助系统

### 窗口“②”中的软键说明

缩放+	当前视图放大
缩放-	当前视图缩小
缩放宽度	缩放当前视图至页面宽度
跳转	跳转到指定页面
搜索	在当前主题中搜索特定语句

	继续搜索符合搜索条件的下一项
	退出帮助系统

#### 窗口“③”中的软键说明

	扩展主题层级
	收起主题层级
	在主题层级中向上导航
	在主题层级中向下导航
	在当前主题窗口中打开选中主题 功能同按下以下键： 
	在当前主题中搜索特定语句
	继续搜索符合搜索条件的下一项
	退出帮助系统



## 开机和回参考点

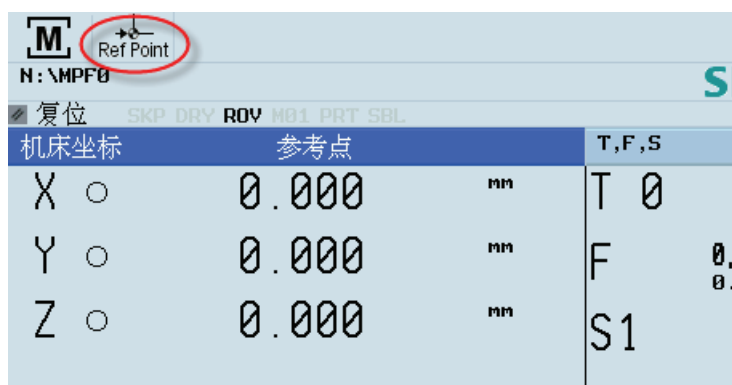
### 说明

当给 CNC 和机床通/断电时，也必须参照机床制造商文献，因为开机和回参考点这一功能与机床本身有着十分重要的联系。

### 操作步骤

1. 接通数控系统和机床的电源。
2. 松开机床上的所有急停开关。

数控系统启动后默认显示“REF POINT”窗口。



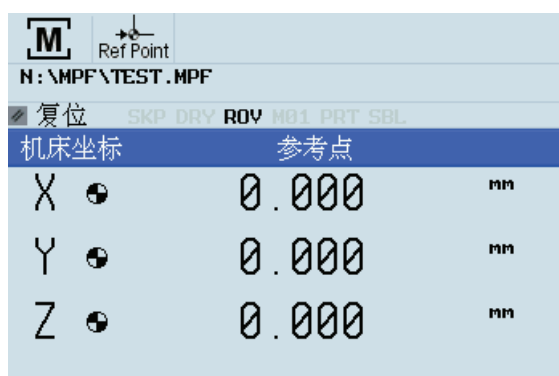
机床坐标	参考点	T, F, S
X ○	0.000 mm	T 0
Y ○	0.000 mm	F 0.0
Z ○	0.000 mm	S1

屏幕中显示的○符号表示轴未返回参考点。如果轴未回参考点，则该符号始终在当前（加工）操作区中显示。



3. 按下相应的轴方向键使轴运行至参考点。

如果轴已回参考点，轴标识符旁会显示(●)符号，该符号仅在“REF POINT”窗口中可见。



机床坐标	参考点
X ●	0.000 mm
Y ●	0.000 mm
Z ●	0.000 mm

请注意，轴移动方向与移动键功能均由机床制造商定义。



# 设置

## 概述

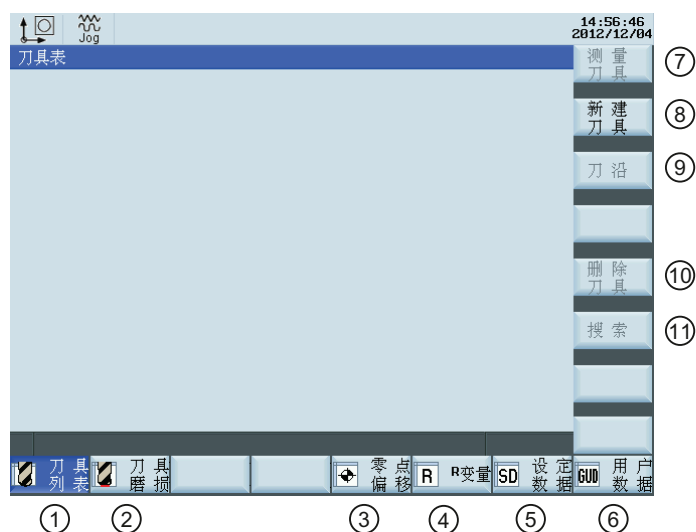
在使用数控系统工作时，需要对机床和刀具等进行如下设置：

- 创建刀具及刀沿。
- 输入/更改刀具和零点偏移值。
- 输入设定数据。

## 软键功能



在 PPU 上按下此键打开如下窗口：



①	显示并修改刀具偏移数据	⑦	手动或自动测量刀具
②	显示并修改刀具磨损数据	⑧	创建新刀具 详见“创建新刀具 (页 28)”章节。
③	显示并修改零点偏移数据	⑨	打开刀沿设置的下级菜单 详见“创建新刀沿 (页 29)”章节。
④	显示并修改 R 变量	⑩	从刀具列表中删除当前选中的刀具
⑤	配置并显示设定数据列表	⑪	通过刀具号搜索刀具
⑥	显示所定义的用户数据		

3.1 设置刀具

3.1.1 创建新刀具

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 打开刀具列表窗口。



3. 打开下级菜单选择刀具类型。



4. 按下相应软键选择所需的刀具类型。

5. 在如下窗口中输入刀具号（值范围：1 至 31999；建议输入小于 100 的刀具号）。

本系统最多可支持 64 个刀具或 128 个刀沿。



6. 按下该软键确认所作设置。新建刀具信息显示在如下窗口中。







7. 输入刀具半径值。



3.1.2 创建新刀沿

操作步骤




- 偏置
- 刀具列表
- 
- 
- 刀沿
- 新刀沿
1. 选择所需操作区域。

2. 打开刀具列表窗口。

3. 选中需要增加刀沿的刀具。

4. 打开刀沿设置的下级菜单。

5. 按下该软键为所选刀具创建一个新刀沿。系统自动将新建的刀沿加入刀具列表中。

					
刀具表					
类型	T	D	几何数据		
			长度	半径	
	1	1	0.000	0.000	
		2	0.000	0.000	

请注意，机床上最多可带载 128 个刀沿，且每把刀具最多可建立九个刀沿。

6. 此时可为每个刀沿输入不同的长度及半径值（详见“输入刀具偏移数据 (页 30)”章节）。

用于刀沿设置的更多操作选项：

- 复位刀沿

将所选刀沿的所有偏移数据复位为零
- 删除刀沿

删除所选刀沿

3.1.3 输入刀具偏移数据

刀具偏移值由一系列数据组成，这些数据描述几何尺寸、磨损和刀具类型。按照刀具类型，每个刀具的刀沿参数数量固定。除了在刀具列表中输入刀具偏移数据外，您还可以通过测量刀具来确定刀具的偏移值。

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 打开刀具列表窗口，该窗口中包含已创建的刀具和刀沿列表。

3. 使用光标键在该列表中进行定位。

4. 在相应的输入区中输入所需的数值（见下表中的参数描述）。



5. 按下该键或移动光标来确认输入。

参数

下表列出了刀具列表窗口中显示的参数：

刀具表		Jog			
类型	T	D	几何数据		
①	②	③	长度	半径	④
	1	1	0.000	0.000	
		2	0.000	0.000	

① 刀具类型

③ 刀沿号

② 刀具号

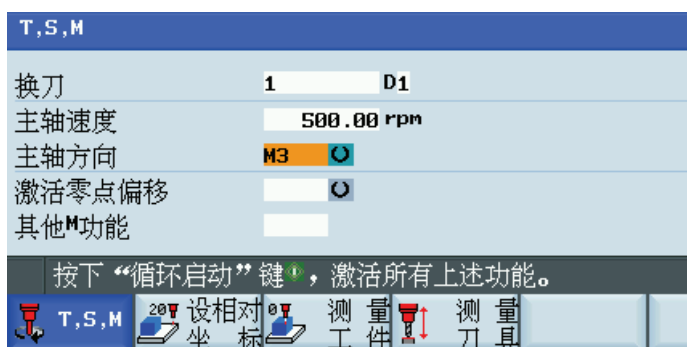
④ 刀具长度和半径

### 3.1.4 激活刀具并启动主轴

#### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。
2. 切换至“JOG”模式。
3. 打开“T, S, M”窗口。
4. 在“T, S, M”窗口中输入所需的刀具号、刀沿号和主轴转速（例如，T1、D1 和 500 rpm）。
5. 按下该键或移动光标来确认输入。
6. 根据需要选择主轴的旋转方向。
  - M3: 主轴顺时针旋转
  - M4: 主轴逆时针旋转



7. 在 MCP 上按下该键激活刀具并启动主轴。

3.1.5 分配手轮

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



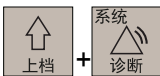
2. 在 MCP 上按下此键。



3. 按下带有手轮图标的轴移动键。手轮分配成功。



您可以通过软键来分配手轮：



1. 选择所需操作区域。



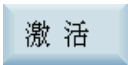
2. 打开机床数据窗口。



3. 按下该软键打开基本机床数据列表。使用光标键或以下软键搜索通用机床数据“14512 USER\_DATA\_HEX[16]”，设 14512[16].7 = 1



4. 确认输入。



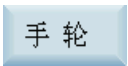
5. 按下该垂直软键激活变更的数据值。 请注意，数控系统会进行重启以应用新的数据值。











6. 在数控系统启动后，选择所需的操作区域。



7. 在 MCP 上按下此键。



8. 按下该垂直软键打开手轮分配窗口。

- 
9. 用光标左键/右键选择所需的手轮编号。

10. 按下相关轴软键来分配手轮或者取消分配。  
窗口中出现“☑”符号表示已给特定的轴分配了手轮。

手轮		工件坐标	
轴	编号	1	2
X		☑	
Y			
Z			

11. 选择所需的增量倍率。现在，所选轴可以通过使用手轮进行移动操作了。

3.1.6

测量刀具（手动）

概述

说明

铣刀必须确定长度和半径；而钻头（见下图）只需要确定长度。

您可以通过测量刀具或者在刀具列表中输入数值（详见“输入刀具偏移数据 (页 30)”章节）来确定刀具长度、半径和直径。

根据点 F（机床坐标）和参考点的实际位置，数控系统为预选的轴计算出长度 1 的补偿或者刀具半径。

3.1 设置刀具

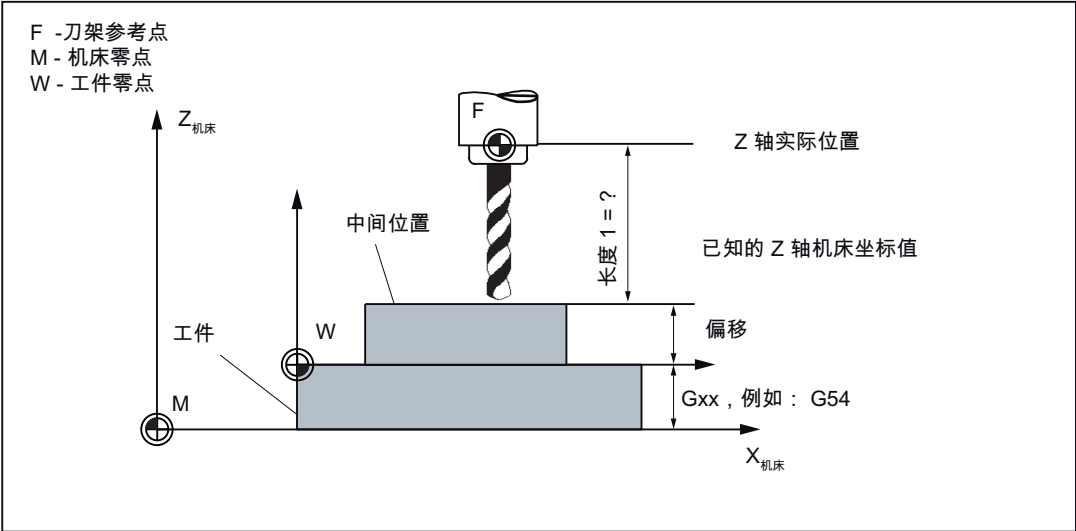


图 3-1 示例：确定钻头长度 1/Z 轴的长度补偿（铣床）

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 切换至“JOG”模式。



打开用于刀具测量的下级菜单。



3. 打开手动刀具测量窗口。



4. 使用轴方向键将刀具移动至 Z 方向上的工件附近位置。

...



5. 切换至“HANDWHEEL”模式。



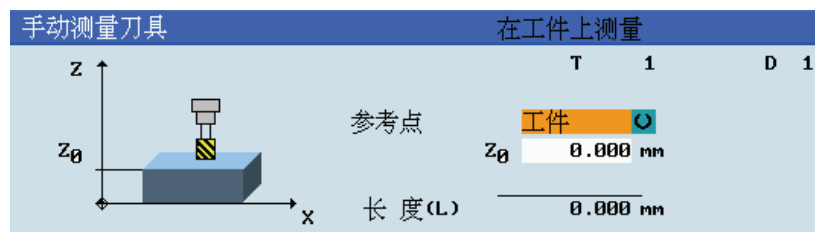
6. 选择合适的进给倍率，然后使用手轮移动刀具，使其刮碰到工件边缘。





7. 按此键设置所需的参考点（例如，工件）。

8. 在“ZØ”字段中输入刀尖至参考点的距离（例如，0 mm）。



9. 保存 Z 轴上的刀具长度值。此时需同时考虑刀具直径、半径以及刀沿位置。



10. 按下该垂直软键打开刀具直径测量窗口。



11. 使用轴方向键将刀具移动至 X 方向上的工件附近位置。

...



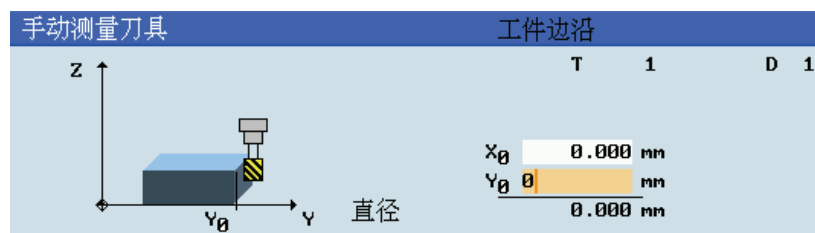
12. 切换至“HANDWHEEL”模式。



13. 选择合适的进给倍率，然后使用手轮移动刀具，使其刮碰到工件边沿。



14. 分别在“XØ”和“YØ”字段中输入 X 和 Y 方向上至工件边缘的距离。



15. 保存刀具直径值。

对其他刀具重复上述操作并确保在加工之前已对所有刀具进行了测量，这样亦可简化换刀过程。

3.1.7 使用测量头测量刀具（自动）

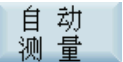
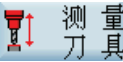
概述

自动刀具测量用于与机床数据设定有关的标准循环中。在自动测量期间，您可以使用测量头来确定 X、Y 和 Z 方向上的刀具尺寸。

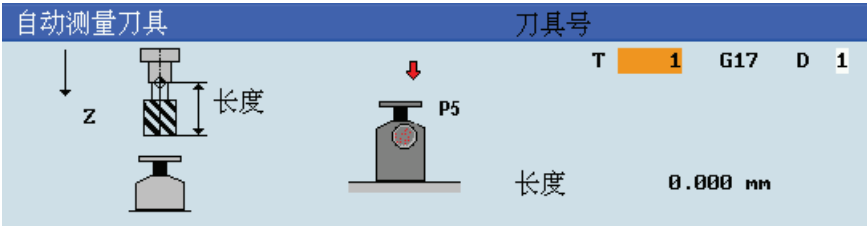
必须满足下列前提条件：

- 机床制造商必须确定用于刀具测量头测量的特殊测量功能的相关参数。
- 必须在实际测量前输入刀具的刀沿位置以及半径或直径。
- 必须首先校准测量头（详见“校准刀具测量头 (页 37)”章节）。

步骤



1. 选择所需操作区域。
2. 切换至“JOG”模式。
3. 打开用于刀具测量的下级菜单。
4. 打开自动刀具测量窗口。默认测量 Z 方向上的刀具长度。
5. 如需要，请在如下窗口中更改刀具号 T 或刀沿号 D。



说明：

- 仅当在不具备可定向刀架的情况下进行测量时才需要更改刀沿号。
- 如果更改了刀具号，您还需要使用“T, S, M”功能在测量前进行换刀（详见“激活刀具并启动主轴 (页 31)”章节）。

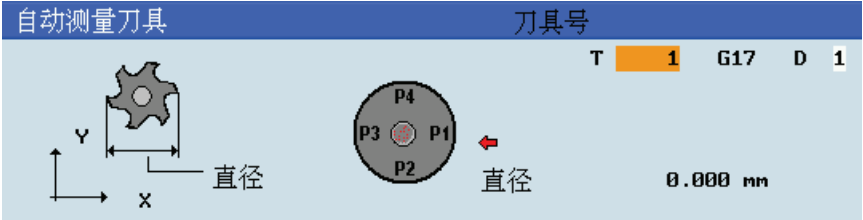


6. 将刀具手动移至测量头附近，确保当测量头运行时不会发生碰撞。
7. 在 MCP 上按下此键。刀具以测量进给率运行至测量头并返回。在同时考虑刀沿位置和刀具半径或直径的情况下，计算刀具长度并将其输入刀具列表。请注意，如果同时移动多个轴，将无法计算偏移数据。





- 8. 按下该垂直软键在 X 与 Y 平面上测量刀具直径。
- 9. 如需要，请在如下窗口中更改刀具号 T 或刀沿号 D。



- 10. 将刀具手动移至测量头附近，确保当测量头运行时不会发生碰撞。
- 11. 在 MCP 上按下此键。刀具以测量进给率运行至测量头并返回。刀具直径将自动计算并输入刀具列表中。请注意，如果同时移动多个轴，将无法计算偏移数据。



3.1.8 校准刀具测量头

概述

要自动测量刀具，必须首先根据机床零点位置确定刀具测量头的位置。

操作步骤

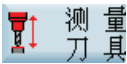
设置测量头数据



- 1. 选择所需操作区域。



- 2. 切换至“JOG”模式。



- 3. 打开用于刀具测量的下级菜单。



- 4. 打开自动刀具测量窗口。



- 5. 按下该垂直软键打开测量头数据设置窗口，该窗口中会显示测量头的坐标值。在相应的输入区中输入所需的数值（见下表中的参数描述）。所有位置值可参考机床坐标系。

3.1 设置刀具

测头数据			
① 绝对位置 P5	0.000 mm	⑥ 进给率	80.000 mm/min
② 圆心：X	0.000 mm	⑦ 测头平面	G17
③ 圆心：Y	0.000 mm	⑧ 主轴速度	0.000 rev/min
④ 直径	0.000 mm	⑨ 旋转方向	M5
⑤ 厚度	0.000 mm	⑩ 安全距离	1.000 mm

- ① Z 方向上的测量头绝对位置

② 所测量的测量头中心（机床坐标）

③

④ 测头直径（测量值会在校准后显示）

⑤ 测头厚度
- ⑥ 在“JOG”模式下的测量进给率（该参数用于创建测量程序）


⑦ 可选择 G17、G18 和 G19


⑧ 主轴转速，单位为 r.p.m.

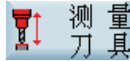
⑨ 主轴的旋转方向： M3、M4 或 M5


⑩ 工件表面和工件之间的最小距离（该参数用于创建测量程序）

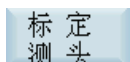
标定测头

- 加工操作

手动

测量  
刀具

自动  
测量

标定  
测头
1. 选择所需操作区域。

2. 切换至“JOG”模式。

3. 打开用于刀具测量的下级菜单。

4. 打开自动刀具测量窗口。

5. 按下该垂直软键进入测量头校准界面。


6. 移动校准刀具，直到刀具位于接近刀具测量头测量表面中心的位置。  
使用以下垂直软件可选择校准刀具长度及直径，或者仅校准刀具长度：

长度\*

直径

7. 按下此键开始校准。
- 校准刀具以测量进给率自动运行至测量头而后返回。 刀具测量头的位置被确定并储存在一个内部数据区。

自动测量期间会显示一个测量时钟符号，表示测量正在进行中。



## 3.2 设置工件

### 3.2.1 输入/修改零点偏移

#### 功能

在机床回参考点之后，轴坐标的实际值将基于机床坐标系的机器零点（M）。然而，加工程序始终基于工件坐标系的工件零点（W）。这之间的差值必须作为零点偏移输入。

除了通过使用刀具刮碰工件来测量零点偏移外，您可以通过以下步骤输入所需的偏移值。

#### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 打开零点偏移列表。该列表包含编程的零点偏移的基本偏移值和当前生效的比例系数、镜相状态显示以及所有当前生效的零点偏移的和。
3. 使用光标键将光标条定位在需要更改的输入区上，并输入数值。

	X	mm	Y	mm	Z	mm	X	μ	Y	μ	Z	μ
G500	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
G54	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
G55	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
G56	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
G57	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
G58	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
G59	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
程序	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
比例	1.000		1.000		1.000							
镜像	0		0		0							
共计	0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	



4. 确认输入。对零点偏移所做的修改立即生效。

3.2.2 测量工件

概述

您已经选择相应的零点偏移（比如：G54）窗口以及待求零点偏移的轴。

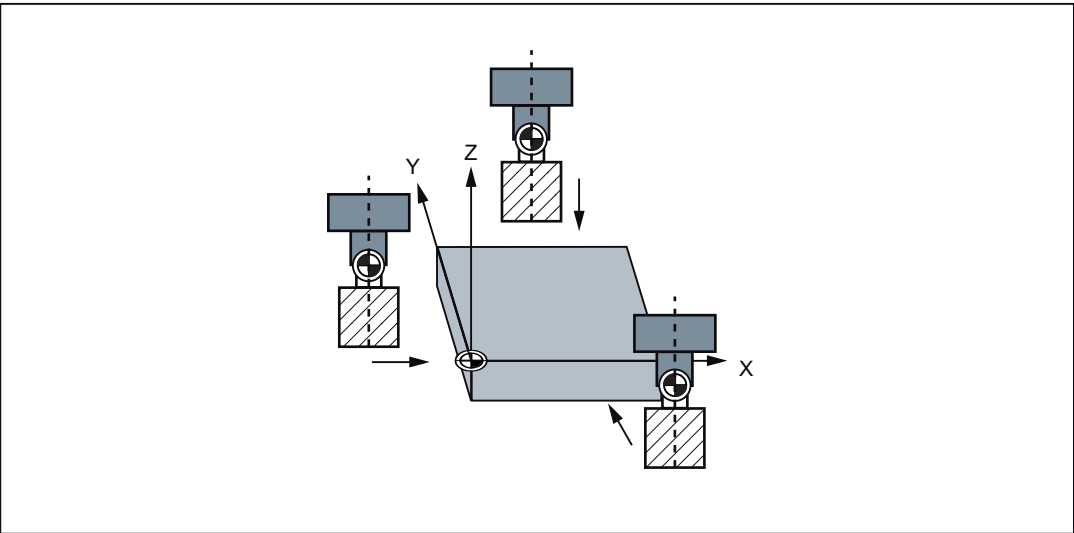


图 3-2 确定零点偏移（铣床）

在开始测量之前，您可以通过“激活刀具并启动主轴 (页 31)”章节中的操作步骤来启动主轴。

操作步骤

工件边沿测量



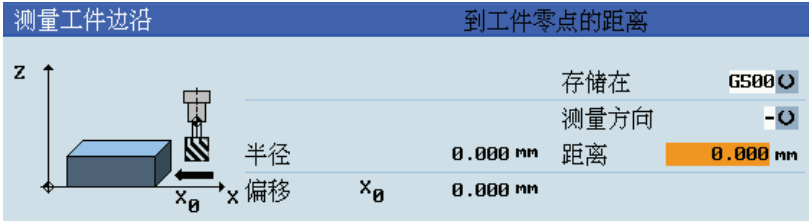
1. 选择所需操作区域。
2. 切换至“JOG”模式。
3. 打开用于工件测量的下级菜单。
4. 按下该垂直软键打开工件边沿测量窗口。
5. 按下软键“X”即在 X 方向上进行测量。



...

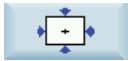
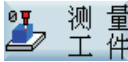


- 6. 使用先前已经测量过的刀具，将其移动至 X 方向上的工件附近位置。
- 7. 切换至“HANDWHEEL”模式。
- 8. 选择合适的进给倍率，然后使用手轮移动刀具，使其刮碰到工件边沿。
- 9. 选择要保存的偏置面以及测量方向（例如，“G54”以及“-”）。



- 10. 按下该垂直软键。X 轴的零点偏移值被自动计算出并显示在偏移字段中。
- 11. 重复以上操作分别测量和设置“Y”轴和“Z”轴上的零点偏移。

矩形工件测量

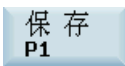


- 1. 选择所需操作区域。
- 2. 切换至“JOG”模式。
- 3. 打开用于工件测量的下级菜单。
- 4. 按下该垂直软键打开矩形工件测量窗口。

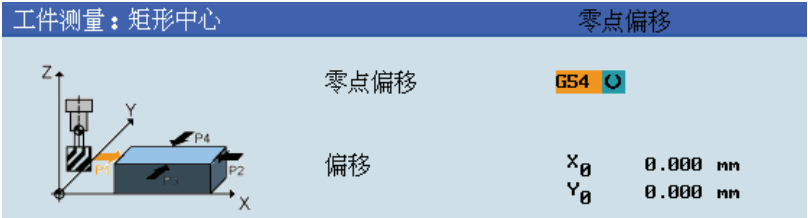
3.2 设置工件



...

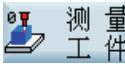


5. 使用先前已经测量过的刀具，将其按照测量窗口中所示的 P1 橙色箭头的方向移动，使其刀尖刮碰工件边沿。

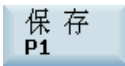


6. 按下该垂直软键将刀具位置 P1 保存在坐标系中。
7. 重复步骤 5 和 6 保存其余三个位置：P2、P3 和 P4。
8. 在四个位置均已测量完毕后，按下该垂直软键保存 X 和 Y 轴上的零点偏移。

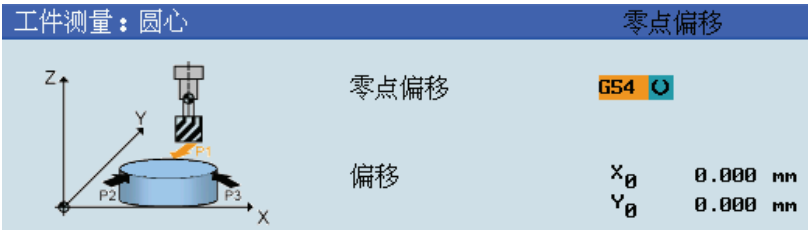
圆形工件测量



...



1. 选择所需操作区域。
2. 切换至“JOG”模式。
3. 打开用于工件测量的下级菜单。
4. 按下该垂直软键打开圆形工件测量窗口。
5. 使用先前已经测量过的刀具，将其按照测量窗口中所示的 P1 橙色箭头的方向移动，使其刀尖刮碰工件边沿。



6. 按下该垂直软键将刀具位置 P1 保存在坐标系中。
7. 重复步骤 5 和 6 保存其余两个位置：P2 和 P3。
8. 在三个位置均已测量完毕后，按下该垂直软键保存 X 和 Y 轴上的零点偏移。

3.3 输入/修改设定数据

输入/修改设定数据

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 打开设定数据窗口。



3. 将光标条定位在需要更改的输入区上，并输入数值（见下表中的参数描述）。



4. 按下该键或移动光标来确认输入。

设定数据窗口中的参数

JOG数据		
①	JOG进给率：	0.000 mm/min
②	主轴速度：	0.000 rev/min
主轴数据		
③	最小值：	0.000 rev/min
④	最大值：	1000.000 rev/min
⑤	G96限制：	100.000 rev/min
DRY		
⑥	空运行进给率：	5000.000 mm/min
起始角		
⑦	螺纹起始角	0.000 °

①	“JOG”模式下的进给率。如果该进给率为零，则数控系统将使用机床数据中所储存的数值。	⑤	在切削速度恒定时（G96）可编程的最大转速限制。
②	主轴转速。	⑥	如果在“AUTO”模式下选择“空运行进给”功能，则程序不按编程的进给率执行，而使用此处所输入的进给率。

3.3 输入/修改设定数据

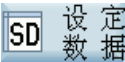
③	只能在机床数据规定的极限范围内对最大（G26）/最小（G25）字段中的主轴转速进行限制。	⑦	为了切削螺纹，显示一个主轴起始位置作为起始角度。当重复切削螺纹工作过程时，通过更改角度可以切削多头螺纹。
④			

设置时间计数器

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 打开设定数据窗口。



3. 打开时间计数器窗口。



4. 将光标条定位在需要更改的输入区上，并输入数值（见下表中的参数描述）。



5. 按下该键或移动光标来确认输入。

计时器与工件计数器窗口中的参数

时间/计数器		
①	零件总数	0
②	需要的零件	0
③	零件数	0
④	总运行时间	0000 H 00 M 00 S
⑤	程序运行时间	0000 H 00 M 00 S
⑥	进给时间	0000 H 00 M 00 S
⑦	冷启动后的时间	0019 H 22 M
⑧	热启动后的时间	0000 H 48 M

①	全部已生产工件的数量（总实际值）	⑤	所选 NC 程序的运行时间（单位：秒） 每当一个新的 NC 程序启动，默认值自动为零。 可对 MD27860 进行设置以确保即使在通过 GOTOS 跳至程序开始时或者在 ASUBS（用于“JOG”模式和“MM+”模式下的换刀）和 PROG_EVENTS 起始时也可删除该值。
---	------------------	---	---



②	所需工件数量（工件设定值）	⑥	处理时间，单位：秒
③	自开始时刻起所生产的所有工件数量	⑦	自从上次系统以缺省值上电（“冷启动”）至今的时间，单位为分钟
④	“AUTO”模式下 NC 程序的总运行时间以及 NC 启动与程序结束/复位之间所有程序的运行时间。数控系统每次上电后计时器自动设为零。	⑧	自从上次系统正常上电（“热启动”）至今的时间，单位为分钟

说明： 每次系统以缺省值上电时，计时器自动归零。

### 修改其他设定数据

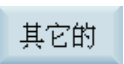
#### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。



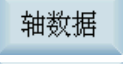
2. 打开设定数据窗口。



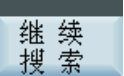
3. 打开其他设定数据窗口。



4. 选择需要修改的设定数据组。



5. 使用这两个软键以数据编号/名称搜索所需的设定数据。

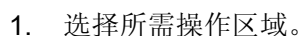


6. 将光标条定位至需要更改的输入区上，并输入数值。  
在修改轴相关的设定数据时，您可以使用以下软键切换至所需的轴。



7. 按下该键或移动光标来确认输入。

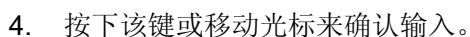
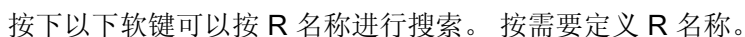
## 操作步骤



3. 使用光标键浏览列表，并在需要更改的输入区中输入数值。

说明:

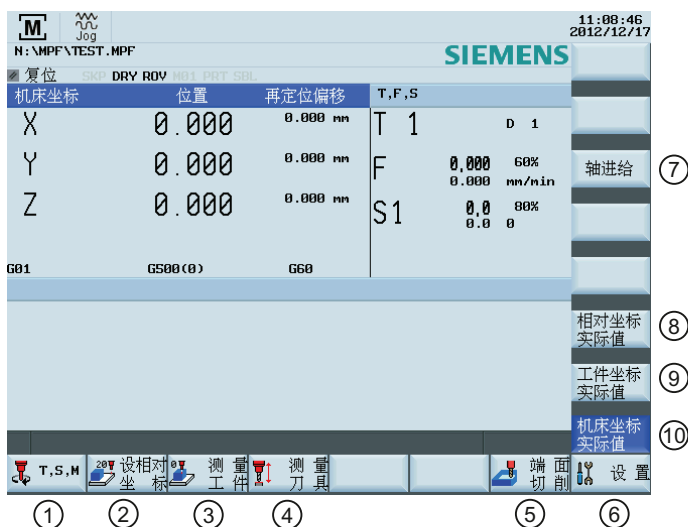
使用以下软键可搜索所需的 R 变量。默认状态下，该功能按 R 编号进行搜索。



## 软键功能



先按下 PPU 上的  键然后按下 MCP 上的  键可打开如下窗口:



①	打开“T, S, M”窗口，在该窗口可以激活刀具，设定主轴转速和方向，以及选择 G 代码或其它 M 功能来激活可设定的零点偏移。	⑥	打开设置窗口，在该窗口可以设置 JOG 进给率和不同的增量值。
②	切换显示至相对坐标系。可在该坐标系中设定参考点。	⑦	显示选中坐标系中的轴进给率。
③	打开工件测量窗口，在该窗口可以确定零点偏移数据。关于该窗口的更多详细信息请参见“测量工件 (页 40)”章节。	⑧	显示相对坐标系中的轴位置数据。
④	打开刀具测量窗口，在该窗口可以确定刀具偏移数据。关于该窗口的更多详细信息，请参见“测量刀具（手动） (页 33)”、“使用测量头测量刀具（自动） (页 36)”和“校准刀具测量头 (页 37)”章节。	⑨	显示工件坐标系中的轴位置数据。
⑤	打开平面加工窗口，在该窗口可以设置参数用于加工毛坯末端或者柱面，而不用创建特定的零件程序。关于该窗口的更多详细信息请参见“平面铣削 (页 49)”章节。	⑩	显示机床坐标系中的轴位置数据。

#### “JOG”窗口中的参数

机床坐标	位置	再定位偏移	T, F, S	
X	0.000	0.000 mm	T 1	D 1
Y	0.000	0.000 mm	F	0.000 60% 0.000 mm/min
Z	0.000	0.000 mm	S1	0.0 80% 0.0 0
①	②	③		④ ⑤ ⑥

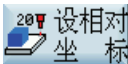
①	显示位于机床坐标系（MCS），工件坐标系（WCS），或者相对坐标系（REL）中的轴。坐标轴在正方向（+）或负方向（-）运行时，会在相应的位置显示正、负号。坐标轴到达位置之后不再显示正负号。	④	显示当前有效的刀具号 T 及当前的刀沿号 D。
②	显示轴在所选坐标系中的当前位置。	⑤	显示实际轴进给率和设定值（mm/min 或 mm/rev）。

3.5 “JOG”模式下的其他设置

③	显示当存在程序中断条件时，每个轴在“JOG”模式下从断点开始的运行距离。 关于程序中断的更多详细信息，请参见“启动和停止/中断零件程序 (页 90)”章节。	⑥	显示主轴转速的实际值和设定值 (r.p.m.)。
---	---	---	--------------------------

3.5.1 设置相对坐标系（REL）

操作步骤



- 1. 选择所需操作区域。
- 2. 切换至“JOG”模式。
- 3. 按下该软键将当前显示切换为相对坐标系。
- 4. 使用光标键选择输入区，然后在相对坐标系中输入新的参考点位置值。

相对坐标	位置	再定位偏移
X	-0.018	0.000 mm
Y	4.843	0.000 mm
Z	-3.600	0.000 mm

- 5. 按下该键或移动光标来确认输入。  
使用以下垂直软键可设置参考点归零：

X=0	设 X 轴归零
Y=0	设 Y 轴归零
Z=0	设 Z 轴归零
附加轴	设置主轴归零
所有轴置零	使所有轴归零

## 3.5.2 平面铣削

### 功能

使用该功能可以不用创建专用零件程序, 就可以准备进行毛坯件的下列加工。

### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 切换至“JOG”模式。



3. 打开平面铣削窗口。

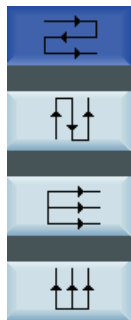
4. 使用光标键在参数列表中浏览并且根据需要输入选中参数的数值（见下表中的参数描述）。



5. 按下适当的键确认输入。



6. 选择加工时的刀具运行轨迹。

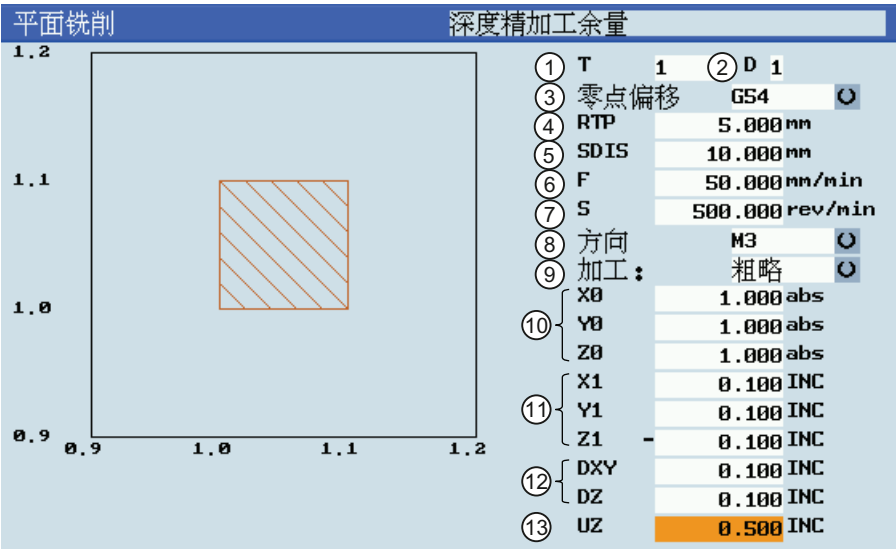


7. 按下该软键确认所作设置。系统会自动创建零件程序。



8. 在 MCP 上按下此键运行零件程序。

端面切削参数



- ① 刀具号

② 刀沿号

③ 待激活的零点偏移

④ 退回平面

⑤ 安全距离

⑥ 轨迹进给率

⑦ 主轴转速
- ⑧ 主轴旋转方向

⑨ 加工类型选择： 粗加工或精加工

⑩ 毛坯的 X\Y\Z 轴位置


⑪ X\Y\Z 轴方向的切削尺寸，用增量表示


⑫ X\Y\Z 方向上的切削长度，该长度在增量中相对于工件边缘指定


⑬ Z 轴方向的余量


3.5.3 设置 JOG 数据


操作步骤


- 


加工操作
- 

手动
- 

设置
- 

输入
- 

公制英制  
切换
- 

确认
- 

中断
1. 选择所需操作区域。
2. 切换至“JOG”模式。
3. 按下该水平软键打开如下窗口：

设置

JOG-进给率 0.000 mm/min

可变增量 0 INC
4. 在输入区输入值并确认输入。
5. 如有必要，按下该垂直软键在公制和英制尺寸系统之间切换。
- 按下该软键确认数值变更。
- 按下该软键退出。

### 3.5 “JOG”模式下的其他设置

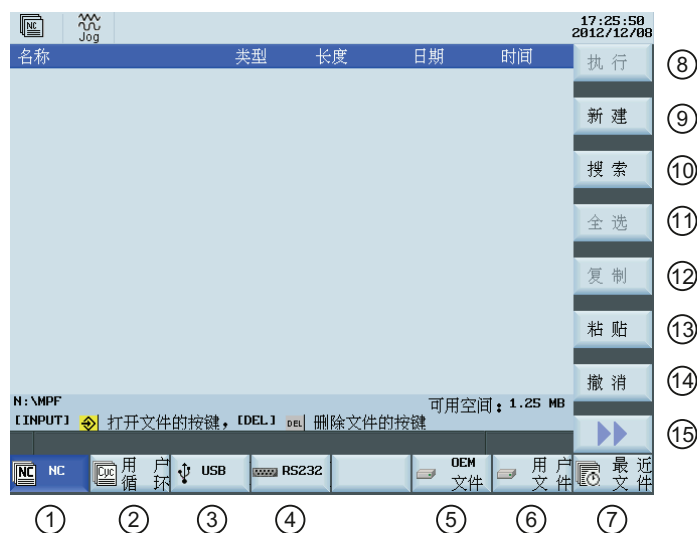


## 零件编程

### 软键功能



在 PPU 上按下此键打开如下窗口：



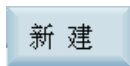
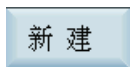
- |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| ① 储存 NC 程序用于随后操作                     | ⑨ 创建新文件或目录         |
| ② 管理并传输 OEM 循环                       | ⑩ 查找文件             |
| ③ 通过 USB 驱动读入/出文件并执行来自外部储存媒体的程序      | ⑪ 选择所有文件用于随后操作     |
| ④ 通过 RS232 接口读入/出文件并执行来自外部 PC/PG 的程序 | ⑫ 将所选文件复制到剪贴板      |
| ⑤ 备份制造商文件                            | ⑬ 将所选文件从剪贴板粘贴到当前目录 |
| ⑥ 备份用户文件                             | ⑭ 恢复所删除的文件         |
| ⑦ 显示最近存取的文件                          | ⑮ 打开二级软键，例如：       |
| ⑧ 执行所选文件。执行过程中不允许进行编辑                |                    |

重命名

## 4.1 创建文件或文件夹

### 创建零件程序

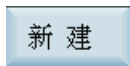
创建零件程序的操作步骤如下：



1. 选择所需操作区域。
2. 进入用于存放新建程序的文件夹。
3. 按下该垂直软键。
4. 按下该软键打开新建程序窗口。
5. 输入新程序的名称。如需创建主程序，无需输入文件扩展名“.MPF”。如需创建子程序，必须输入文件扩展名“.SPF”。程序名的字符长度不可超过 24 个英文字符或 12 个中文字符。建议不要在程序名中使用特殊字符。
6. 按下该软键确认输入，新的零件程序编辑器窗口将会打开。在该窗口中输入程序段,这些程序段会被自动保存。成功创建新程序。

### 创建程序目录

创建程序目录的操作步骤如下：



1. 选择所需操作区域。
2. 进入用于存放新建目录的文件夹。
3. 按下该垂直软键。
4. 按下该软键打开新建程序目录窗口。
5. 输入新目录的名称并按下该软键确认。

## 4.2 编辑零件程序

### 概述

零件程序或零件程序一部分在执行过程中不可编辑。

### 操作步骤



程序管理



搜索



输入

1. 选择所需操作区域。
2. 进入程序目录。
3. 通过该软键或光标键来选择需要编辑的程序文件。
4. 按下此键打开程序文件。系统切换至程序编辑器窗口。
5. 根据需要在该窗口中编辑程序段（见下表中的编辑选项描述）。任何程序修改均被自动储存。

### 程序段编辑选项

重编号	替换当前光标到程序末端处的程序段编号
搜索	搜索字符串
标 记	选择光标前面的文本段
复 制	复制文字
粘 贴	粘贴文字
← 退格	删除文本段
DEL 删除	


查找字符串


查找字符串的操作步骤如下：


搜索

文本

行号

选择

确认

中断

1. 在已打开的程序编辑器窗口中按下该软键。

2. 按下该软键即通过文本进行搜索。或者，您也可以按下以下软键来选择以给定的行号进行搜索：

2. 在输入区中输入搜索文本或行号，并使用此键选择搜索起始点。

4. 按下该软键开始搜索，要取消搜索，可按下列软键：

复制和粘贴程序段

复制和粘贴程序段的操作步骤如下：

标记

复制

粘贴

1. 在已打开的程序编辑器窗口中按下该软键插入标记符。

2. 使用光标键选择需要复制的程序段。

3. 按下该软键将所选内容复制到缓存中。


4. 将光标移动至所需的插入点并按下该软键。


数据被成功粘贴。

在加工操作区的“MDA”模式下编辑零件程序

在“MDA”模式下，您可以新建程序或从数控系统的相关目录中加载现有的程序。

编辑零件程序的操作步骤如下：

加工操作

MDA

1. 选择所需操作区域。

2. 切换至“MDA”模式。

3. 按下 NC 键盘上相应的键在 MDA 窗口中输入一个或者几个程序段，即可创建一个新的零件程序。

或者可以按下以下软键从系统目录中加载一个现有的零件程序，从而可在 MDA 窗口中对其程序段进行编辑：



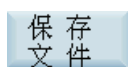
在完成编辑之后，您还可以进行如下更多操作：



执行 MDA 窗口中显示的程序段。



删除当前程序。



打开文件保存窗口，在该窗口中可以指定名称及存储介质来保存当前程序。

您可以在输入区中输入新的程序名来保存程序或者选择已有的程序进行覆盖。

## 4.3 管理零件程序

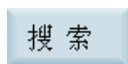
### 查找程序



1. 选择所需操作区域。



2. 选择要执行搜索的存储介质。



3. 按下该垂直软键打开搜索窗口。

4. 在搜索窗口的第一个输入区输入要搜索的含程序扩展名的完整名称。要缩小输入范围，可在第二个输入区输入所需文本。



5. 使用该键可选择是否包括子文件夹或遵守大小写规则。



6. 按下该软键开始搜索，要取消搜索，可按下列软键：



### 4.3 管理零件程序

#### 复制和粘贴程序

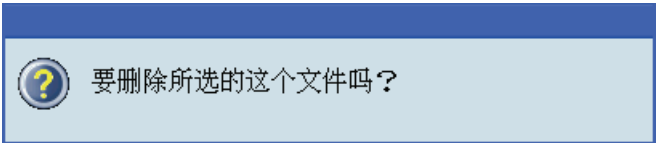


1. 选择所需操作区域。
2. 选择所需存储位置并将光标定位到要复制的文件或目录。
3. 按下该软键可复制所选文件或目录。
4. 选择目标目录并按下该软键。来自剪贴板的文件或目录被粘贴到当前目录。

#### 删除和恢复程序



1. 选择所需操作区域。
2. 选择所需存储位置并将光标定位到要删除的文件或目录。
3. 按下该键，屏幕上出现如下消息：



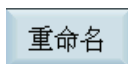
4. 按下该软键确认删除操作，按下列软键可取消删除：



如想要恢复最近删除的文件，请按下以下软键：



#### 重命名程序



1. 选择所需操作区域。
2. 选择所需存储位置并将光标定位到要重命名的文件或目录。
3. 按下扩展软键可进入更多选项。
4. 按下该软键打开重命名窗口。
5. 在输入区中输入带扩展名的新程序名。



6. 按下该软键确认输入，按下列软键可取消输入：



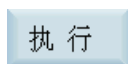
## 查看和执行最近程序



1. 选择所需操作区域。



2. 按下该软键打开最近文件列表。请注意，已删除文件亦显示在该列表中。

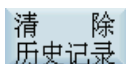


3. 将光标定位到文件上，并按下该垂直软键开始执行程序。

或者，可按下以下键打开程序文件进行编辑：



要清除当前文件列表，请按下以下软键：



## 4.4 计算轮廓元素

### 功能

可使用计算器来计算各输入屏幕中的轮廓元素。

### 计算圆弧上一点



1. 可在任何输入屏幕中激活计算器。



2. 打开下级菜单选择轮廓元素。



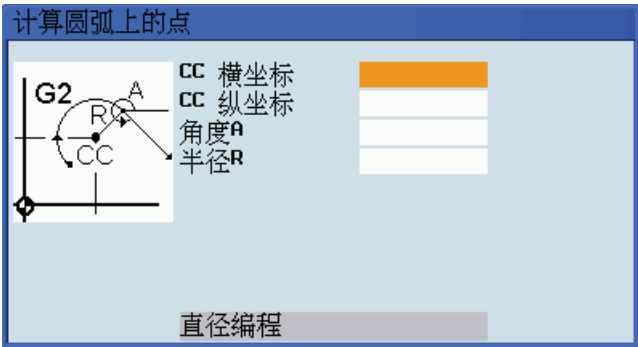
3. 选择所需计算功能。

G2/G3

按下该软键确定圆弧旋转方向。

4.4 计算轮廓元素

4. 在如下窗口中输入圆心、切线角度和圆弧半径:



5. 按下该软键计算该点的横坐标值和纵坐标值。  
当前加工平面中的第一轴为横坐标，第二轴为纵坐标。横坐标值显示在调用计算器功能的输入区，纵坐标值则显示在下一个输入区。如果在零件程序编辑器中调用此功能，则坐标值保存为所选基准平面坐标轴的名称。

示例

实例：计算平面 G17 中的圆弧段 ① 和直线 ② 的交点。

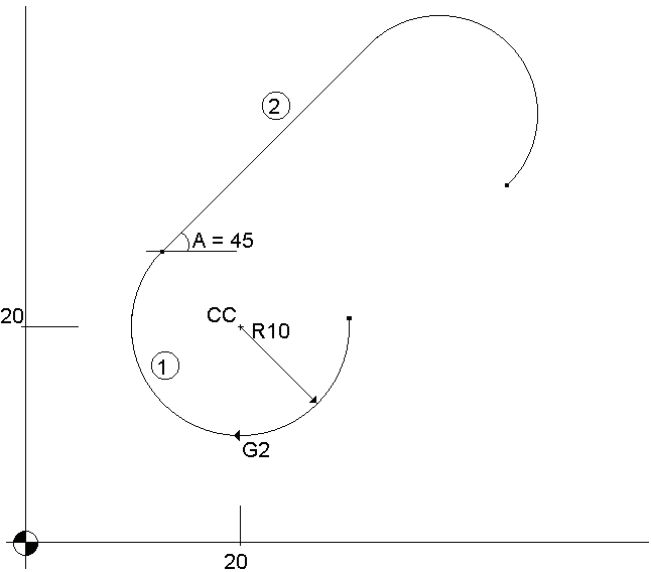
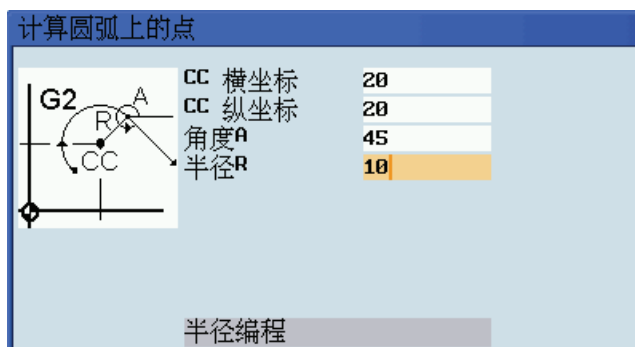


图 4-1 示例 1

已知：半径：10  
圆弧中心点 CC： Y=20 X=20  
直线连接角：45°





结果:  $Y = 27.071$

$X = 12.928$

该结果显示在输入屏幕上。

### 计算平面上一点



1. 可在任何输入屏幕中激活计算器。



2. 打开下级菜单选择轮廓元素。



3. 选择所需计算功能。

4. 在相关输入区输入下列坐标及角度:

- 已知点 (PP) 的坐标
- 直线倾斜角 (A1)
- 新点到 PP 的距离
- 新直线和 A1 的夹角 (A2)



5. 按下该软键计算该点的横坐标值和纵坐标值。

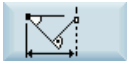
当前加工平面中的第一轴为横坐标，第二轴为纵坐标。横坐标值显示在调用计算器功能的输入区，纵坐标值则显示在下一个输入区。如果在零件程序编辑器中调用此功能，则坐标值保存为所选基准平面坐标轴的名称。


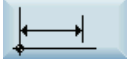


计算直角坐标



- 1. 可在任何输入屏幕中激活计算器。
- 2. 打开下级菜单选择轮廓元素。
- 3. 选择所需计算功能。  
用此功能可以把已知的极坐标转换成直角坐标。
- 4. 在相关输入区输入基准点、矢量长度和倾斜角。
- 5. 按下该软键计算直角坐标。  
横坐标值显示在调用计算器功能的输入区，纵坐标值则显示在下一个输入区。如果在零件程序编辑器中调用此功能，则坐标值保存为所选基准平面坐标轴的名称。

计算终点



- 1. 可在任何输入屏幕中激活计算器。
- 2. 打开下级菜单选择轮廓元素。
- 3. 选择所需计算功能。  
利用此功能可以计算两条相互垂直的直线的终点坐标。
  -  已知纵坐标值时按下该软键确定终点。
  -  已知横坐标值时按下该软键确定终点。
  -  按下该软键可确定相对于第一条直线逆时针转过 90 度的第二条直线的坐标。
  -  按下该软键可确定相对于第一条直线顺时针转过 90 度的第二条直线的坐标。
- 4. 在相关输入区输入 PP 坐标值、角度 A、EP 横坐标/纵坐标及长度 L。  
直线上有下列值已知：  
直线 1： 起点和倾斜角  
直线 2： 长度和直角坐标系中的一个终点



5. 按下该软键可计算未知的终点。

横坐标值显示在调用计算器功能的输入区，纵坐标值则显示在下一个输入区。如果在零件程序编辑器中调用此功能，则坐标值保存为所选基准平面坐标轴的名称。

### 示例

在下图中，必须补充圆心值，以便能够计算两直线的圆弧部分的交点。

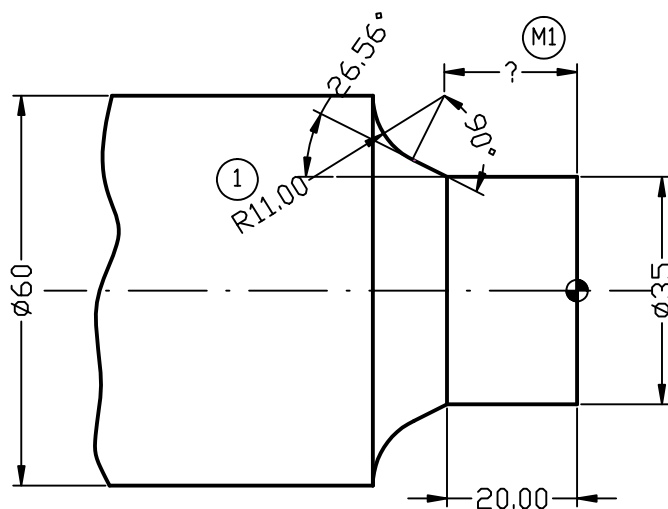


图 4-2 M1 的计算



由于切线过渡处的半径与直线垂直，因此可使用此计算器功能计算未知的圆心坐标。

半径与通过角度定义的直线成顺时针 90 度。



使用该软键可选择合适的旋转方向。



使用该软键可定义已知终点。

输入极点的坐标、直线倾斜角、终点的纵坐标和圆弧半径（长度）。

结果:  $X = -19.499$

$Y = 30$

4.5 自由轮廓编程




功能

借助于自由轮廓编程可以创建简单和复杂的轮廓。

如果缺少的参数可通过计算其它参数得出，则轮廓编辑器（FCE）会对其进行计算。您可以将轮廓元件连接到一起并传输至已编辑的零件程序。

轮廓编辑器（FKE）

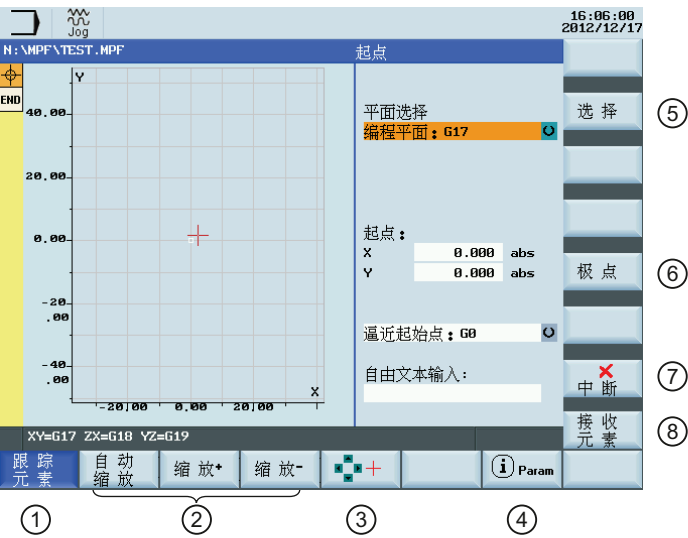
执行下列步骤打开轮廓编辑器的窗口：


-   
程序管理
-   
输入
-   
轮廓
1. 选择所需操作区域。
  2. 进入所需程序文件夹。
  3. 选择程序文件，按下该键在程序编辑器中打开该文件。
  4. 按下该软键打开轮廓编辑器窗口。

首先，定义轮廓的起点（参见“定义起点”章节）。

然后按步骤执行轮廓编程（参见“编程示例（铣削）”章节）。

软键功能



①	使用光标键选择元素。按下该软键放大所选元素的屏幕部分。	⑤	按下该软键可在各种选择之间进行切换。该软键的功能同按下以下键： 
---	-----------------------------	---	--

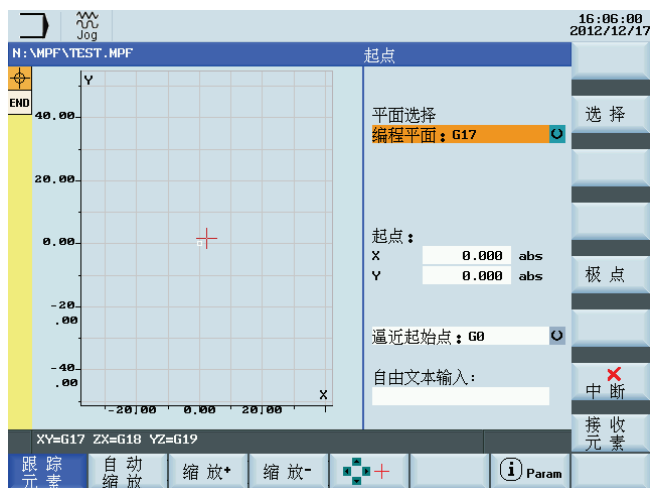
②	放大/缩小/自动缩放图形。	⑥	在极坐标中定义轮廓编程的极点。极点只能以绝对值直角坐标输入。
③	按下该软键后，您可以用光标键移动红色十字光标，以显示特定的画面细节。取消激活软键后，输入焦点重新出现在轮廓链中。	⑦	退出轮廓编辑器并返回程序编辑器窗口，而不会将最近编辑的值传输到主程序中。
④	按下该软键，对每个参数都会另行显示帮助图形。再次按下该软键可退出帮助模式。	⑧	保存对起点所作的设置。

### 4.5.1 编程轮廓

#### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。
2. 按下该软键。
3. 使用光标键选择程序。
4. 按下此键打开程序文件。
5. 按下该软键打开程序编辑器的窗口。



在“定义起始点 (页 66)”章节中说明了如何确定起点。

重新编译



已在轮廓编辑器中编辑的程序在程序编辑器打开时，如将编辑器光标定位到轮廓程序的指令行并按下该软键，则轮廓编辑器的主画面打开，可重新编译已有轮廓。

说明

重新编译时，只对轮廓编辑器中生成的轮廓元素进行重新创建。直接在程序文本中进行的修改将会丢失；但是之后添加的自由文本和对其进行的修改将不会丢失。

4.5.2 定义起始点

输入轮廓时，在一个作为起始点输入的已知位置开始。

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 进入所需程序文件夹。



3. 选择程序文件，按下该键在程序编辑器中打开该文件。



4. 按下该软键打开轮廓编辑器窗口。

5. 可以使用 PPU 上的光标键在各输入区之间进行切换。

6. 按下该软键或以下按键可在各种选择之间进行切换。



输入所需值。

也可按下以下软键在极坐标中确定轮廓编程的极点：



极点可以在之后的时间点上确定或者重新确定。极坐标编程总是与最近确定的极点有关。



7. 保存对起点所作的设置。



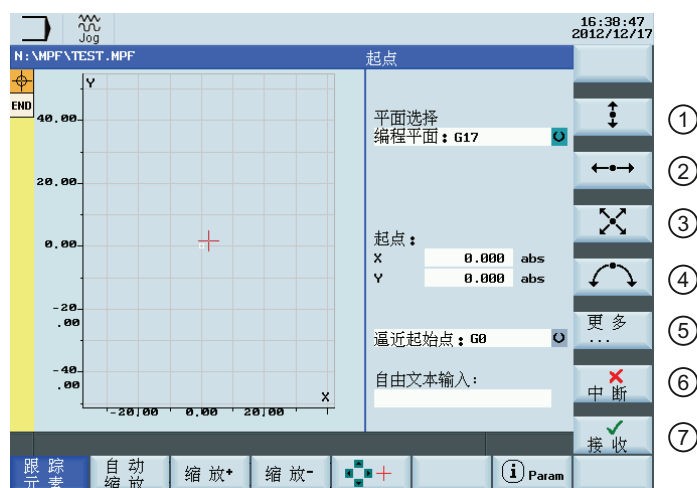
按下该软键取消所作的设置并退出轮廓编辑器。

### 4.5.3 轮廓元素编程

#### 功能

接收元素

确定起点后，按下该软键，从以下主画面开始对单个轮廓元素编程：



- ① 打开垂直直线（Z 方向）编程窗口。
- ② 打开水平直线（Y 方向）编程窗口。
- ③ 打开 Y/Z 方向上的斜线编程窗口。通过 ⑥ 返回程序编辑器，而不接收最近编辑的坐标或角度输入直线终点。
- ④ 打开任意旋转方向的圆弧编程窗口。
- ⑤ 使用更多软键，例如：  

极点

闭合轮廓
- ⑦ 返回程序编辑器，并且将最近编辑的值输入系统中。

#### 更多软键功能

以下软键在基于预分配参数对轮廓元素编程的相关轮廓元素窗口中可用。

#### 与上一元素相切

与前元素相切

通过该软键可以将角度  $\alpha_2$  预设到数值 0。轮廓元素与前元素相切，即，与前一元素之间的角度 ( $\alpha_2$ ) 设为 0 度。

### 显示所有参数

所有参数

通过该软键显示所选轮廓元素的可编辑参数列表。如果某个参数输入栏留空，则系统认为此处的数值不可知，并会尝试通过其它参数计算这些值。总是在已编程的方向上处理轮廓。

### 切换输入

选择

仅在将光标停留在有多个切换选项的输入区时，才显示该软键。

### 选择对话

对话选择

某些参数配置可能产生若干不同轮廓特性。在这些情况下，您需要选择一个对话。按下该软键，在图形显示区域显示已有的选项。

使用该软键进行正确的选择（绿线）。按下以下软键确认：

接收

### 修改选择

更改选择

如果要更改已进行的对话选择，必须选择出现对话的轮廓元素。按下该软键后再次显示两个选择。

### 清空参数输入区

删除数值

可用该软键或以下键删除所选参数输入区中的值：

DEL  
删除

### 保存轮廓元素

接收元素

如果已给轮廓元素输入了可用数据或选择了相关对话框，则按下该软键可保存轮廓元素并返回到主画面。可以编程下一个轮廓元素。

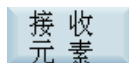
### 添加轮廓元素

用光标键选择终点标记前的元素。

用软键选择所需的轮廓元素，并在元素的输入窗口中输入已知的值。



按下以下软键确认输入：



### 选择轮廓元素



将光标定位至轮廓链中所需的轮廓元素，并使用该键将其选中。

显示所选元素的参数。元素名称显示在参数窗口上部区域。

如果轮廓元素已可通过几何尺寸显示，则其在图形显示区域中相应地加亮，即轮廓元素颜色从白色变为黑色。

### 修改轮廓元素



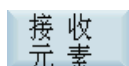
用光标可以在轮廓链中选择一个已编程的轮廓元素。按下该键显示参数输入区。现可修改该轮廓元素的参数。

### 插入轮廓元素

使用光标键在轮廓链中选择轮廓元素，在该元素后插入新轮廓元素。

接着在软键条中选择要插入的轮廓元素。

新的轮廓元素参数设置完毕后，按下以下软键插入操作：



随后的轮廓元素根据新轮廓状态自动更新。

### 删除轮廓元素



用光标键选择要删除的轮廓元素。所选择的轮廓符号和相应的轮廓元素在编程图形中标记为红色。然后按下该软键确认查询。

### 闭合轮廓



按下该软键可直线闭合从实际位置到起点的轮廓。

### 取消输入



按下该软键返回到主画面，而不接收最近编辑的值。

4.5 自由轮廓编程

轮廓符号颜色

基本画面中轮廓链的符号颜色有以下含义：

符号	含义
选中	红色背景黑色符号 -> 元素几何数据已确定 浅黄色背景黑色符号 -> 元素几何数据未确定
未选中	灰色背景黑色符号 -> 元素几何数据已确定 灰色背景白色符号 -> 元素几何数据未确定

4.5.4 轮廓元素的参数

直线编程的参数



- ① X 或 Y 方向上的绝对 (abs) /增量 (inc) 终点位置。
- ② 到下一个轮廓的过渡元素为倒角 (CHR) 或半径 (RND)。CHR=0 或 RND=0 表示无过渡元素。
- ③ 附加注释的输入区，如：进给率 F1000，H 功能或 M 功能。将注释作为文本输入时，必须使用分号“;”将注释隔开。
- ④ 可设置与轮廓边缘平行的余量。余量在图形窗口中显示。
- ⑤ 显示起点和已编程轮廓元素的轮廓链。链中的当前位置以彩色标记。
- ⑥ 设置轮廓元素参数的同时，在图形窗口中通过图形同步显示轮廓设置。

所有  
参数

按下该软键可显示以下其他参数：

参数	描述
L	直线长度
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的倾斜角

## 圆弧编程的参数



- ① 圆弧的旋转方向：顺时针或逆时针。
- ② 圆半径。
- ③ X 和 Y 方向上的绝对 (abs) / 增量 (inc) 终点位置。
- ④ Y (I) 和 X (K) 方向上的绝对 (abs) / 增量 (inc) 圆心位置。
- ⑤ 显示起点和已编程轮廓元素的轮廓链。链中的当前位置以彩色标记。
- ⑥ 设置轮廓元素参数的同时，在图形窗口中通过图形同步显示轮廓设置。

所有  
参数

按下该软键可显示以下其他参数：

参数	描述
$\alpha 1$	相对于 Y 轴的起始角
$\alpha 2$	过渡元素角度，正切过渡： $\alpha 2=0$
$\beta 1$	相对于 Y 轴的结束角
$\beta 2$	圆弧张角

## 机床制造商

可通过机床数据定义和修改标识符名称 (X 或者 Y ...)。

### 过渡到后续元素

当两个相邻的轮廓元素间存在交点并可通过输入值计算得出时，总是可以使用过渡元素；可从输入值计算得出。

可以选择半径（RND），倒角（CHR）或者退刀槽作为两个任意轮廓元素之间的过渡元素。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窗口中选择一个轮廓过渡元素。

#### 车削轮廓开始或结束处的半径或倒角：

简单车削轮廓上经常要在起始或结束处增补一个倒角或半径。

一个倒角和一个半径构成一个与轴平行的封闭毛坯件：

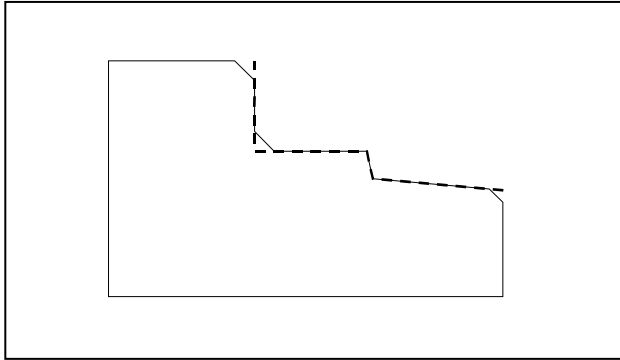


图 4-3 带半径或倒角的轮廓

轮廓起始过渡的方向在起始点屏幕中进行选择。可以在倒角和半径中选择。值定义与过渡元素时的相同。

此外在选择区中可以选择 4 个方向。轮廓结束的过渡元素方向在结束屏幕中选择。即使先前的元素均无过渡，该选项始终存在。

### 轮廓链

一旦完成或取消轮廓元素编程，就可以在轮廓链（主画面左侧）中用光标键进行导航。链中的当前位置以彩色标记。

轮廓元素和可能的极点按照产生的顺序显示。

使用以下键选择现有的轮廓元素，并可对其重新进行参数设置：



通过选择一个垂直软键条上的轮廓元素将一个新的轮廓元素插入在光标后，输入焦点切换到显示图形的右侧参数输入上。在轮廓链中已选择过的元素之后始终进行编程。

通过以下软键可删除轮廓链中所选的元素：



## 图形窗口

设置轮廓元素的同时，在图形窗口中通过图形同步显示轮廓设置。选择的元素在图形窗口中显示为黑色。

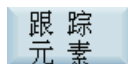
正如各个时间点参数输入已知一样，也一并画出轮廓。如果轮廓还未在编程图形中显示，必须输入其它值。如有必要，检查已创建的轮廓元素。可能还未对所有已知的数据编程。

坐标系会根据整个轮廓的改变而自动缩放。

坐标系位置显示在图形窗口中。

使用光标键选择元素。

按下以下软键可放大所选元素的图像部分：



## 4.5.5 在极坐标中指定轮廓元素

### 功能

确定轮廓元素的坐标时,在前一元素段中要从直角坐标系的位置输入出发。另一种选择是，通过极坐标定位。

轮廓编程时，在使用极坐标前可以在任意时间点定义极点。此后编程的极坐标以此为参照。极点是形式上的，并可以在任一时间对它进行重新确定。总是在绝对笛卡儿坐标中输入。原则上，轮廓计算器把极坐标输入值换算为笛卡儿坐标值。在输入一个极点后才可能进行极坐标中的编程。极点输入不产生用于 NC 程序的代码。

### 极点

极坐标在 G17 至 G19 平面上有效。



该极点表示一个可编辑的轮廓元素，该轮廓元素自己不承担轮廓的参与。可以连同起始点的确定一起进行轮廓输入或者在轮廓内的任一位置上进行输入。极点不能放在轮廓起始点前。

**极点**

该软键可用于确定极点，极点只能以绝对值直角坐标输入。在起点屏幕上同样存在该软键。极点输入可以至轮廓开始，这样可以将第一个轮廓元素规定在极坐标中。

**其它说明**

如果用闭合轮廓产生的直线与轮廓起始元素上的一个半径或者一个倒角连接，必须如下明确规定半径或者倒角：

- 闭合轮廓、输入键、输入半径/倒角、接收元素。如果用通过半径或倒角输入闭合元素，则结果与产生的情况刚好相符。

当轮廓起始点已设置极点且用于闭合时间点的**相同极点** 还有效时，则只能在**极坐标**中输入轮廓元素时闭合轮廓。

**切换输入 直角/极点**

只有在设置极点后（在起始点设置或随后设置），才可选择对下列轮廓元素也输入极点：

- 圆弧，
- 直线（水平、垂直、任意）

直角坐标和极点坐标的切换可通过在斜线和圆弧的轮廓元素编程窗口中显示的附加切换区进行。

如果不存在极点，也就不提供转换栏。输入栏和显示栏只提供用于制图值。

**绝对/增量输入**

在“极点/直角”情况下可以输入绝对和增量坐标。用**增量**或者**绝对**来标识输入栏或者显示栏。

通过一个总是为正的到极点的绝对距离和在值区域为  $0^\circ \dots \pm 360^\circ$  中的角度定义绝对极坐标。在绝对输入时，角度输入参考工作平面的水平轴，例如 G17 平面的 X 轴。旋转的正方向是沿逆时针方向运动。

对于多个输入的极点总是以已输入或编辑的元素前**最近的极点**为准。

增量极坐标不仅与作为基准的极点有关，而且与先前元素的终点有关。

在增量输入时，到极点的**绝对距离**由先前元素的终点到极点的绝对距离加上输入的长度增量算出。

增量即可以为正值，也可以为负值。

**绝对角度**由先前的绝对极角度加上角度增量算出。这里，前一元素输入的无需是极坐标。

轮廓计算器在轮廓编程时把前一终点的直角坐标根据标准极点换算为极坐标。如果前一元素输入的是极坐标，也是适用的，因为如果其中设置了一个极点，可以把其与另一极点联系起来。

### 极点切换示例

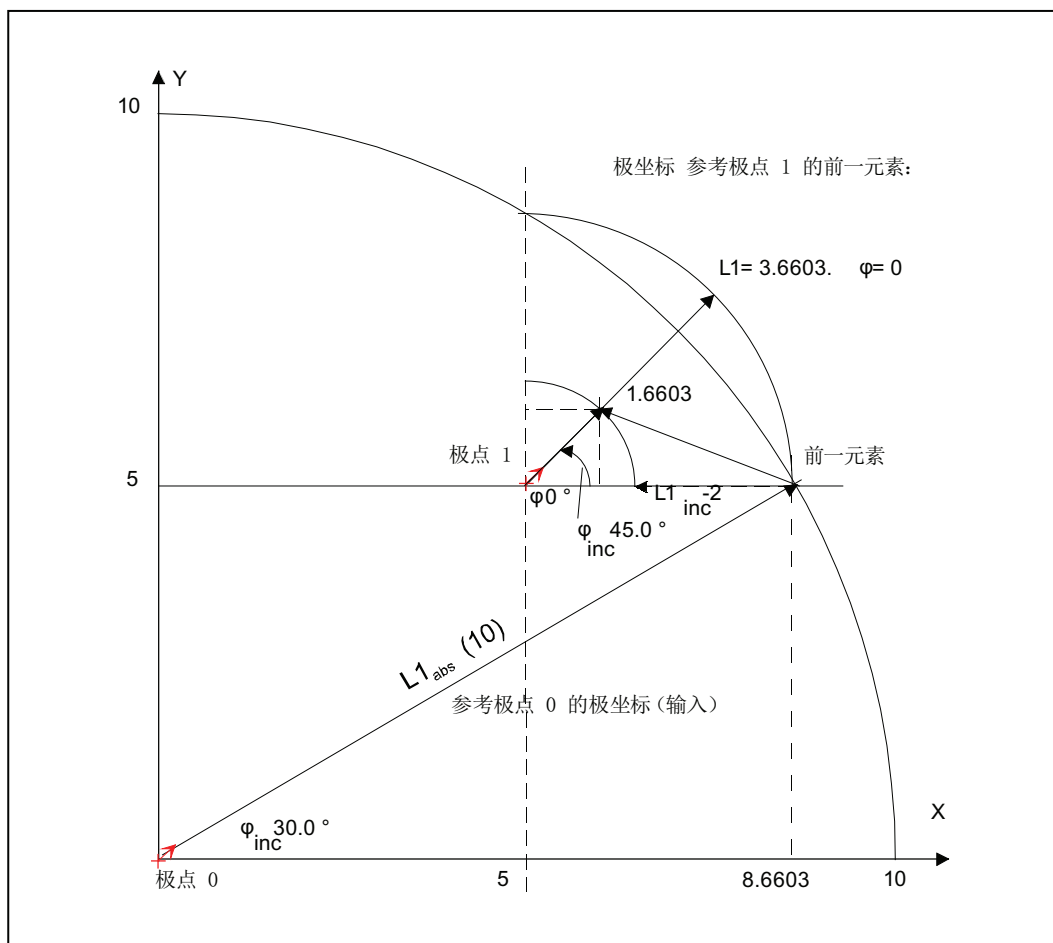


图 4-4 极转换（铣床）

极点: X 极点 = 0.0, Y 极 = 0.0, (极点 0)

终点:

L1 绝对 = 10.0  $\phi_{abs} = 30.0^\circ$  已计算的制图 坐标

Xabs = 8.6603 Yabs = 5.0

新的极点:

X 极点 1 = 5.0 Y 极点 1 = 5.0 (极点 1)

4.5 自由轮廓编程

		已计算的极点坐标 先前的	
		L1abs = 3.6603	$\phi_{abs} = 0.0^\circ$
下一个点:			
L1inc = -2.0	$\phi_{inc} = 45.0^\circ$		
		绝对极坐标, 当前元素	
		L1abs = 1.6603	$\phi_{abs} = 45.0^\circ$
		计算直角坐标	
		Xabs = 1.1740	Yabs = 1.1740

4.5.6 循环辅助

功能

下列工艺数据支持预定义循环形式的其他辅助手段, 随后必须对这些循环进行参数设置。

- 钻削
- 铣削

更多信息, 可参见编程和操作手册 (铣削) 第 2 部分。

4.5.7 编程示例 (铣床)

示例 1

下面的草图显示了“自由轮廓编程”功能的编程示例。

起始点: X=5.67 abs., Y=0 abs., 加工平面 G17

轮廓以逆时针方向编程。



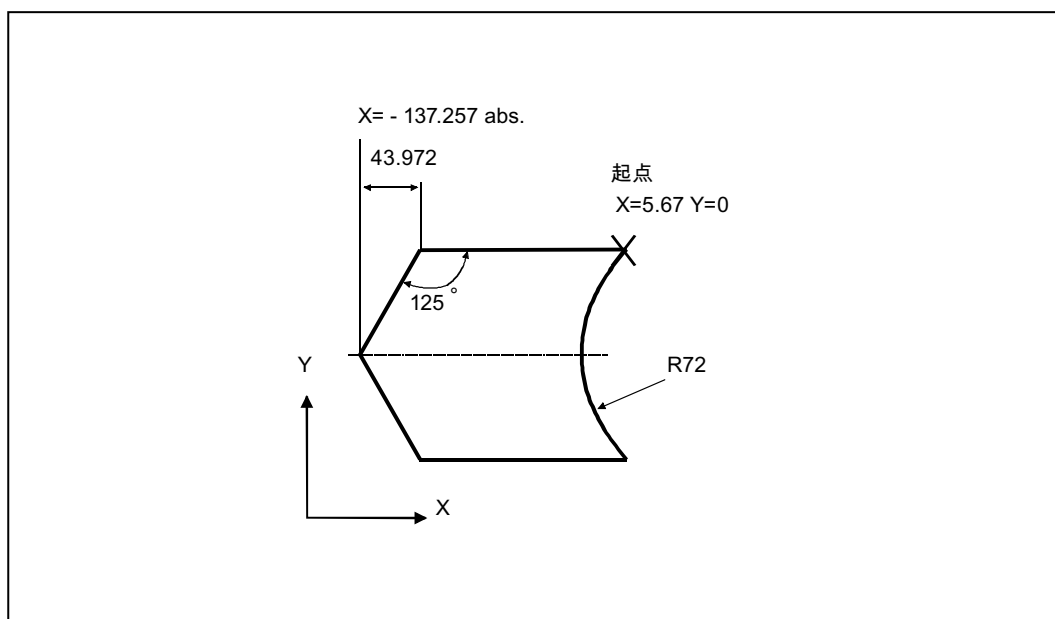
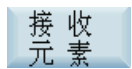
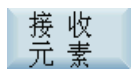


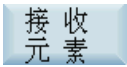
图 4-5 示例 1 轮廓的制造图

操作步骤:



1. 选择所需操作区域。
2. 进入所需程序文件夹。
3. 通过光标键选择程序并按下该键在程序编辑器中打开该程序。
4. 按下该软键打开程序编辑器的窗口。
5. 通过以下参数确定起点并按下该软键确认输入。
  - 编程平面: G17
  - X: 5.67 abs.
  - Y: 0
6. 按下该软键选择水平直线轮廓元素。
7. 输入该元素的参数并按下该软键确认。
  - X: -93.285 abs.
8. 按下该软键选择任意直线轮廓元素。

4.5 自由轮廓编程



9. 输入该元素的参数并按下该软键确认。
- X: -43.972 inc.
  - $\alpha 1$ : -125 °



10. 按下该软键选择任意直线轮廓元素。



11. 输入该元素的参数并按下该软键确认。
- X: 43.972 inc.
  - $\alpha 1$ : -55 °



12. 按下该软键选择水平直线轮廓元素。



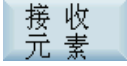
13. 输入该元素的参数并按下该软键确认。
- X: 5.67 abs.



14. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。

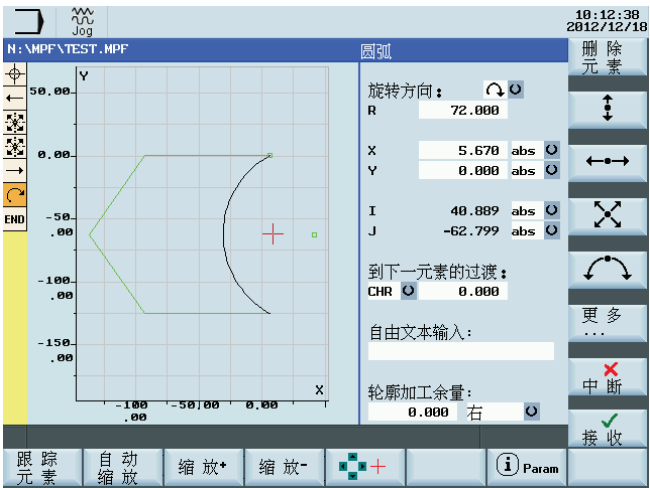


15. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。
- 旋转方向: 顺时针方向
  - R: 72
  - X: 5.67 abs.
  - Y: 0 abs.



16. 按下该软键确认。

图形窗口即显示已编程轮廓:



## 示例 2

起始点:  $X=0 \text{ abs.}$ ,  $Y=0 \text{ abs.}$ , 加工平面 G 17

轮廓以顺时针方向并通过选择对话框进行编程。

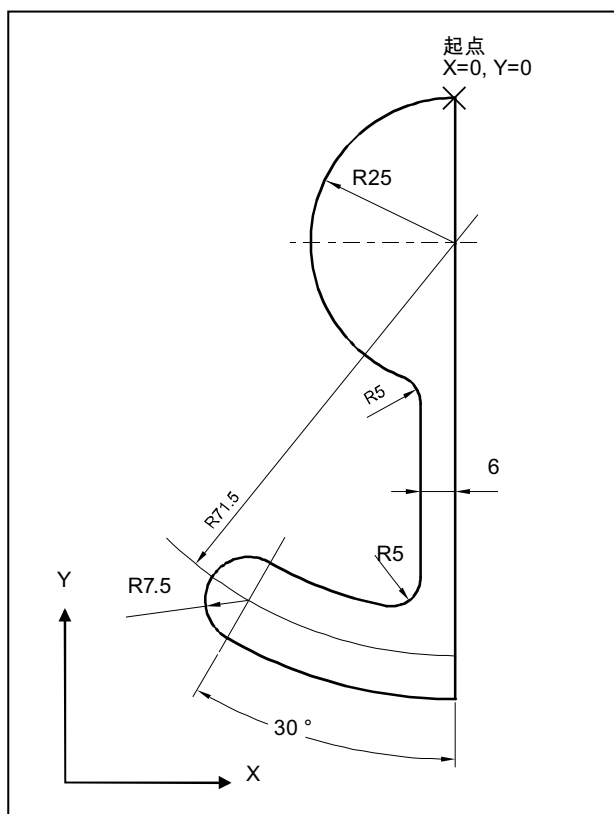


图 4-6 示例 2 轮廓的制造图

操作步骤:



1. 选择所需操作区域。

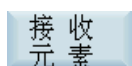


2. 进入所需程序文件夹。

3. 通过光标键选择程序并按下该键在程序编辑器中打开该程序。



4. 按下该软键打开程序编辑器的窗口。



5. 通过以下参数确定起点并按下该软键确认输入。

- 编程平面: G17
- X: 0
- Y: 0

## 4.5 自由轮廓编程



6. 按下该软键选择竖直直线轮廓元素。

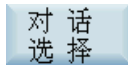


7. 输入该元素的参数并按下该软键确认。

- Y: -104 abs.



8. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。



9. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。

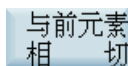
- 旋转方向: 顺时针方向
- R: 79
- I: 0 abs.
- $\beta 2$ : 30 °



10. 按下该软键确认。

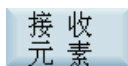


11. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。



12. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。

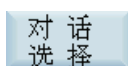
- 旋转方向: 顺时针方向
- R: 7.5
- $\beta 2$ : 180 °



13. 按下该软键确认。

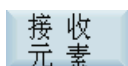


14. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。



15. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。

- 旋转方向: 逆时针方向
- R: 64
- X: -6 abs.
- I: 0 abs.
- RND: 5



16. 按下该软键确认。



17. 按下该软键选择竖直直线轮廓元素。

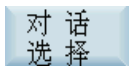


18. 输入该元素的参数并按下该软键确认。

- $\alpha 1$ : 90 °
- RND: 5

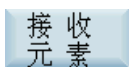


19. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。



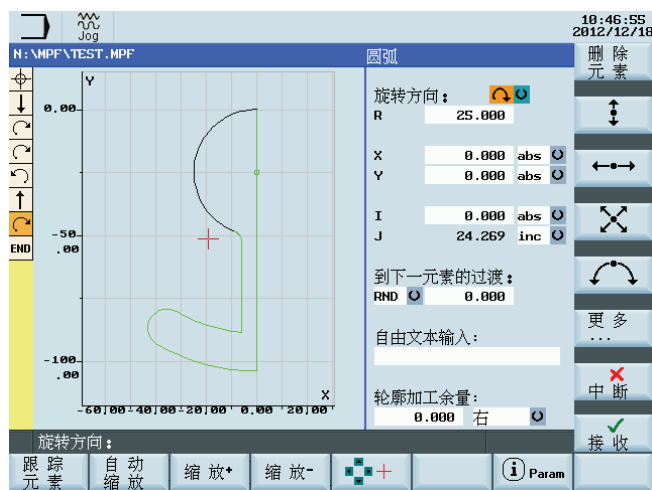
20. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。

- 旋转方向：顺时针方向
- R: 25
- X: 0 abs.
- Y: 0 abs.
- I: 0 abs.



21. 按下该软键确认。

图形窗口即显示已编程轮廓：



示例 3

起始点： X=0 abs., Y=5.7 abs., 加工平面 G 17

顺时针编程轮廓。

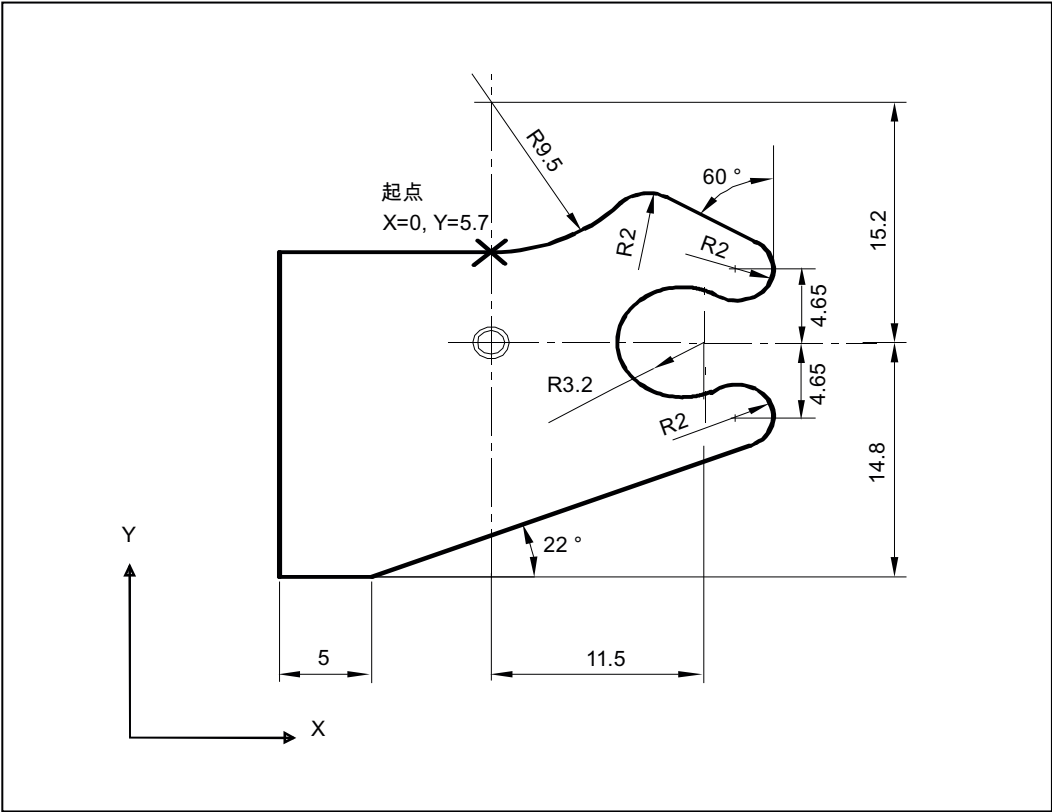
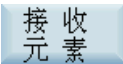


图 4-7 示例 3 轮廓的制造图

操作步骤：



1. 选择所需操作区域。
2. 进入所需程序文件夹。
3. 通过光标键选择程序并按下该键在程序编辑器中打开该程序。
4. 按下该软键打开程序编辑器的窗口。
5. 通过以下参数确定起点并按下该软键确认输入。
  - 编程平面： G17
  - X: 0 abs.
  - Y: 5.7 abs.



对话  
选择

接收  
元素



接收  
元素



与前元素  
相切

接收  
元素



与前元素  
相切

对话  
选择

接收  
元素



与前元素  
相切

对话  
选择

6. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。
7. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。
  - 旋转方向：逆时针方向
  - R: 9.5
  - I: 0 abs.
  - RND: 2
8. 按下该软键确认。
9. 按下该软键选择任意直线轮廓元素。
10. 输入该元素的参数并按下该软键确认。
  - $\alpha 1$ :  $-30^\circ$
11. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。
12. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。
  - 旋转方向：顺时针方向
  - R: 2
  - J: 4.65 abs.
13. 按下该软键确认。
14. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。
15. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。
  - 旋转方向：逆时针方向
  - R: 3.2
  - I: 11.5 abs.
  - J: 0 abs.
16. 按下该软键确认。
17. 按下该软键选择圆弧轮廓元素。
18. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。
  - 旋转方向：顺时针方向
  - R: 2
  - J: -4.65 abs.

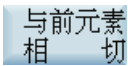
4.5 自由轮廓编程



19. 按下该软键确认。



20. 按下该软键选择任意直线轮廓元素。



21. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。

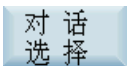
- $\alpha 1$ :  $-158^{\circ}$
- Y:  $-14.8 \text{ abs.}$
- $\alpha 2$ :  $0^{\circ}$



22. 按下该软键确认。



23. 按下该软键选择水平直线轮廓元素。



24. 输入该元素的参数并按下该软键选择所需的轮廓特性。

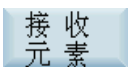
- L: 5



25. 按下该软键确认。



26. 按下该软键选择垂直直线轮廓元素。

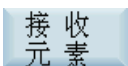


27. 输入该元素的参数并按下该软键确认。

- Y:  $5.7 \text{ abs.}$



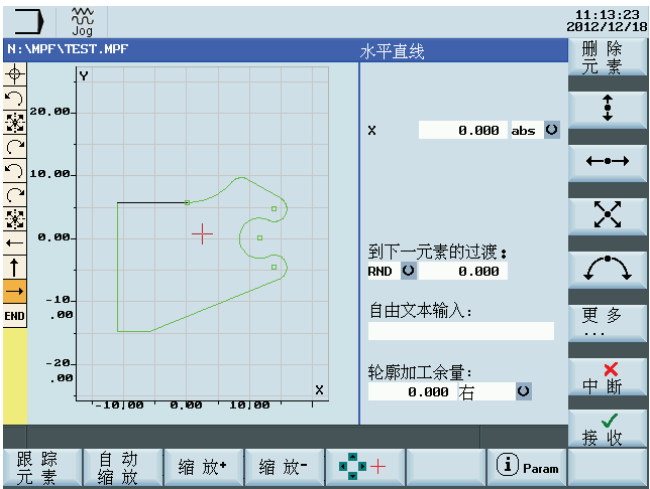
28. 按下该软键选择水平直线轮廓元素。



29. 输入该元素的参数并按下该软键确认。

- X:  $0 \text{ abs.}$

图形窗口即显示已编程轮廓：





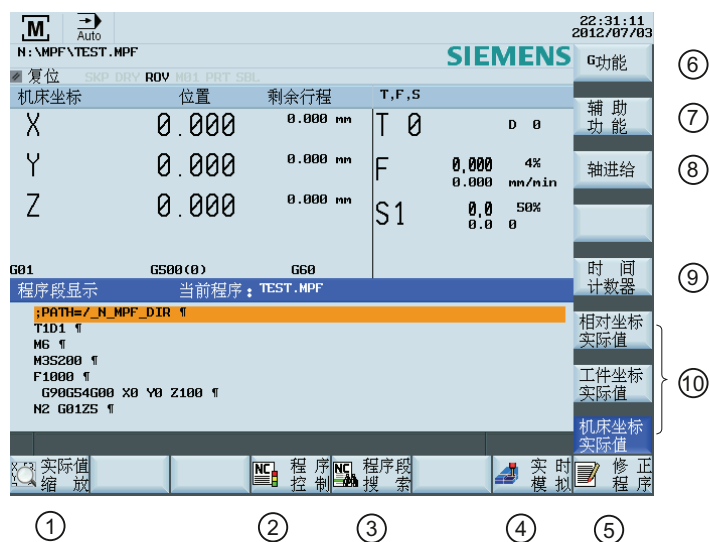
# 自动加工

## 概述

机床制造商必须已对机床进行了“**AUTO**”模式的设置。在该模式下可以执行诸如程序启动、控制、程序段查找以及实时模拟等的操作。

## 软键功能

先按下 PPU 上的  键然后按下 MCP 上的  键可打开如下窗口：



- ① 将实际值窗口放大
- ② 进行程序测试、空运行、有条件停止和程序段跳过
- ③ 搜索所需程序段位置。
- ④ 激活模拟功能
- ⑤ 修正错误程序段。所有修改会立即被保存。
- ⑥ 显示重要的 G 功能
- ⑦ 显示当前有效的辅助功能和 M 功能
- ⑧ 显示所选坐标系中的轴进给率。
- ⑨ 显示零件加工时间（零件计时器）以及零件计数器的信息
- ⑩ 在实际值窗口中切换坐标系

5.1 进行模拟

参数

机床坐标	位置	剩余行程
X	0.000	0.000 mm
Y	0.000	0.000 mm
Z	0.000	0.000 mm
①	②	③
G01	G500(0)	G60
程序段显示 当前程序：TEST.MPF		
;PATH=/_N_MPF_DIR ④		
T101 ④		
M6 ④		
M3S200 ④		
F1000 ④		
G90G54G00 X0 Y0 Z100 ④		
N2 G01Z5 ④		

①	显示位于机床坐标系（MCS），工件坐标系（WCS），或者相对坐标系（REL）中的轴。	③	显示轴所要运行的剩余行程。
②	显示轴在所选坐标系中的当前位置。	④	显示当前激活的零件程序的七个连续程序段。程序段的显示受窗口宽度的限制。

5.1 进行模拟

功能

借助虚线图跟踪所选程序的编程刀具轨迹。在进行自动加工前，需要进行模拟来检查刀具是否正确移动。

操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 移动光标选择要进行模拟的零件程序。

3. 按下此键打开程序文件。

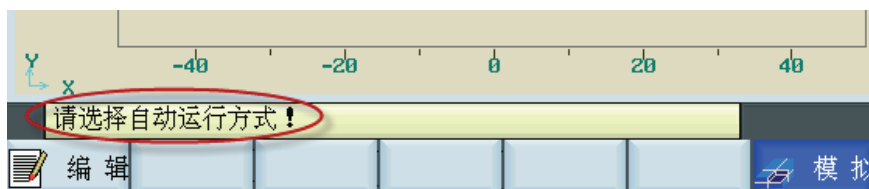


4. 切换至“AUTO”模式。



模拟

5. 按下该软键打开程序模拟窗口，程序控制模式 PRT 自动激活。  
如数控系统的操作模式不对，屏幕下方会出现以下消息。如该消息出现，重复步骤 4。

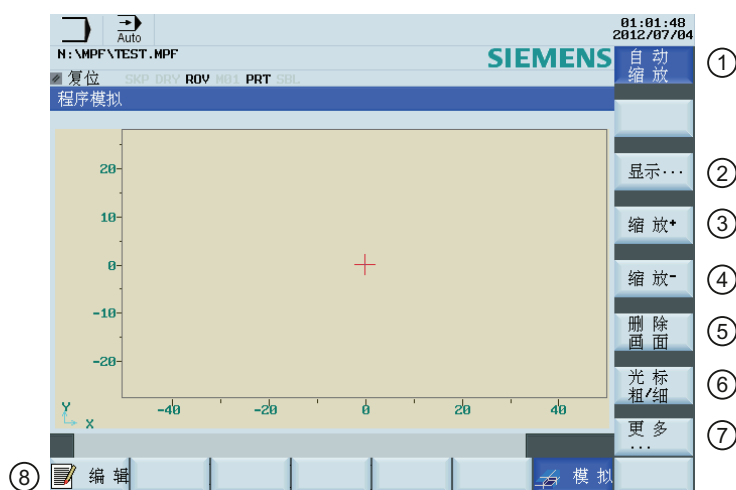


循环启动

6. 使用该键开始对所选零件程序的标准模拟。请注意只有当数控系统处于“**AUTO**”操作模式时才能进行模拟功能！

## 软键功能

模拟主画面上的软键功能描述如下。



- |   |  |
|---|--|
| ① 自动显示模拟轨迹。   | ⑤ 删除当前模拟轨迹。  |
| ② 进入程序段显示的下级菜单。有三个显示选项：   | ⑥ 用光标键快速或缓慢地移动十字光标。  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">全部G17<br/>程序段</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">全部G18<br/>程序段</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">全部G19<br/>程序段</div> </div> | ⑦ 显示更多选项：  |
| ③ 放大整个屏幕。   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">切削材料</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">显示程序段</div> |
| ④ 缩小整个屏幕。   | ⑧ 返回程序编辑器窗口。   |

5.2 程序控制

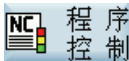
操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 切换至“**AUTO**”模式。





3. 按下该软键打开用于程序控制的下级菜单。

4. 按下相应的垂直软键激活或取消激活相关控制选项（见下表中的软键功能说明）。 所选软键以蓝色高亮显示。

软键功能

程序测试	<p>禁用设定值输出到进给轴和主轴。设定值显示“模拟”运行情况。</p> <p>功能同按下以下键：</p> <div></div> <p>关于程序测试的更多信息，请参见“程序测试 (页 89)”章节。</p>
空运行进给量	<p>所有运行动作均是按照“空运行进给率”设定数据中设定的进给率进行的。 空运行进给量替代已编程的运动指令发挥作用。</p>
有条件停止	<p>对所有其中编程了混杂功能 <b>M01</b> 的程序段停止处理程序。</p> <p>功能同按下以下键：</p> <div></div>
跳过	<p>跳过编号前以斜线标记的程序段（例如“/N100”）。</p>
精准单程序段	<p>仅在以下状态下可用：</p> <div></div> <p>各个程序段被单独解码并停止。 但对于无空运行进给率的螺纹程序段而言， 仅在当前螺纹程序段末尾处执行停止操作。</p> <p>功能同按下以下键：</p> <div></div>



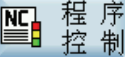
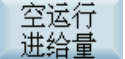



	进给率倍率开关也适用于快速运行倍率。 功能同按下以下键： 
---	--

**说明：**在按下上述软键或按键后，相应的图标会立即显示在程序状态栏中，并且所选的软键以蓝色高亮显示。

### 5.3 程序测试

需要在加工零件前通过空运行来测试零件程序。在执行空运行之前，首先需从机床上移除工件。

#### 操作步骤

- 
1. 选择所需操作区域。
- 
2. 切换至“**AUTO**”模式。
- 
3. 按下该软键打开用于程序控制的下级菜单。
- 
4. 按下该垂直软键激活空运行的进给量设置（空运行进给量的具体设置，参见章节“输入/修改设定数据 (页 43)”）。
- 
5. 按下 **MCP** 上的该键关闭机床上的安全门（若未使用该功能，可手动关闭机床上的安全门）。
6. 确保进给倍率为 **0%**。在继续操作前检查主轴上的刀具是否安装正确。
- 
7. 按下 **MCP** 上的该键运行程序。
8. 将进给倍率调至需要的值。
- 
9. 按下此键停止程序测试。

5.4 启动和停止/中断零件程序

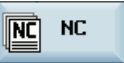
启动零件程序

在启动程序之前必须确保数控系统和机床都进行了设置。此时必须遵守机床制造商的安全提示。

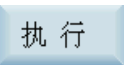
操作步骤



1. 选择所需操作区域。

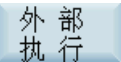


2. 按下软键进入所需的目录。

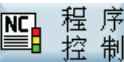


3. 将光标条定位到所需的程序上并按下该软键。

对于某些目录而言，须按下以下软键：



按下按键后，系统自动进入加工操作区的“**AUTO**”模式。



4. 如有必要，可使用该软键选择所需的程序执行条件（更多关于程序控制的信息，参见章节“程序控制 (页 88)”）。



5. 按下该键开始该程序的自动加工。

停止/中断零件程序



按下该键停止执行零件程序。当前运行的程序即被终止。下一次程序启动时，加工从头开始。



按下该键中断零件程序的执行。在主轴继续运行的同时，进给轴停止运行。下一次程序启动时，加工从断点位置恢复。

## 5.5 执行/读入来自外部的零件程序

### 通讯工具 - SinuComPCIN

欲使能 SINUMERIK 808D 和 PC/PG 之间的 RS232 通讯，必须在 PC/PG 上安装 RS232 通讯工具 SinuComPCIN。该工具在 SINUMERIK 808D 工具箱中。

### RS232 通讯设置

如下进行 RS232 接口的通讯设置：

1. 使用 RS232 电缆将数控系统与 PC/PG 进行连接。
2. 在 PPU 上选择所需的操作区域。
3. 按下该软键进入 RS232 目录。
4. 按下该软键打开 RS232 通讯设置的窗口。
5. 根据需要使用该键在以下窗口中设置值：
 

通讯设置	
设备类型	RTS CTS
波特率	19200
停止位	1
奇偶校验	None
数据位	8
传输结束	1a
确认覆盖	N
6. 按下该软键保存所作的设置。如有必要，可按下以下软键将所有设置复位为默认值：
 

缺省设置
------
7. 返回 RS232 主画面。
8. 在 PC/PG 上打开 SinuComPCIN。
9. 在主画面上按下该按钮并从列表中选择所需波特率。请注意，该波特率必须与在数控系统端选择的波特率一致。

5.5 执行/读入来自外部的零件程序


- Save


Back
10. 使用该按钮保存设置。

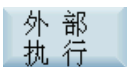
11. 返回 SinuComPCIN 的主画面。


执行外部零件程序

如下通过 RS232 接口执行外部零件程序：

-   
程序管理

  
RS232

  
外部执行

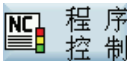
  
Send Data
1. 在 PPU 上选择所需的操作区域。


2. 按下该软键进入 RS232 目录。


3. 按下该垂直软键，系统自动切换到加工操作区的“**AUTO**”模式。

4. 在 SinuComPCIN 主界面上按下该按钮，选择要执行的相关程序，例如，Test.mpf。程序传递至数控系统的缓存内，并显示在以下窗口中：
- 程序段显示

当前程序：TEST.MPF

```
;PATH=/_N_MPF_DIR 11
T1D1 11
M6 11
M3S200 11
F1000 11
G90G54G00 X0 Y0 Z100 11
N2 G01Z5 11
```
-   
NC 程序控制

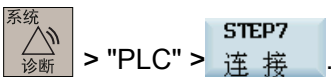
  
循环启动

  
复位
5. 如有必要，可使用该软键选择所需的程序执行条件（更多关于程序控制的信息，参见章节“程序控制 (页 88)”）。

6. 按下此键执行程序。程序在执行过程中连续载入。  
在程序结束时或者在按下以下键时，数控系统会自动删除该程序：

说明

通过 RS232 使用外部执行时，RS232 接口不能在其他应用中激活。这表示，例如，RS232 接口不能通过以下操作激活：

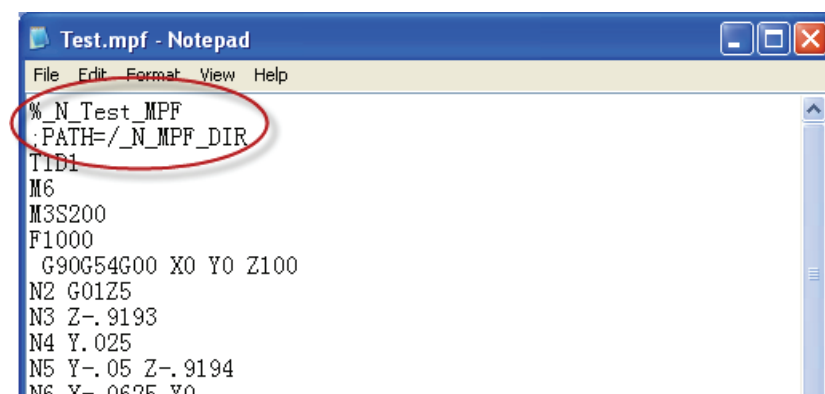




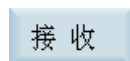
## 读入外部零件程序

### 说明

程序文件仅能传输至系统驱动 N:\MPF 或 N:\CMA 中；因此，传输前须确保程序文件第一行中的盘符为“N”且第二行中的目标目录为“N\_MPF”或“N\_CMA”。否则，必须进行手动更改，例如：

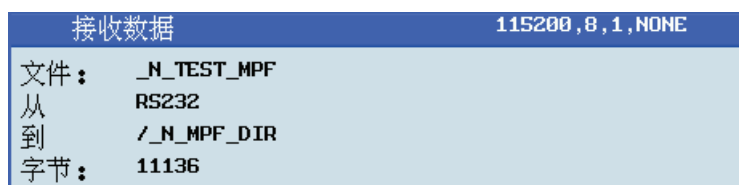


通过以下步骤传输零件程序：

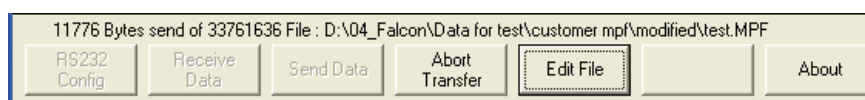


1. 在 PPU 上选择所需的操作区域。
2. 按下该软键进入 RS232 目录。
3. 在 RS232 窗口中按下该垂直软键。
4. 在 SinuComPCIN 主界面上按下该按钮，选择要执行的相关程序，例如，Test.mpf。数据即开始传输。

### 数控系统端：



### SinuComPCIN 端：



5. 等待直至 SinuComPCIN 完成数据传输，点击该按钮。

## 5.6 在指定位置处加工

### 功能

程序段查找可以在零件程序中一直运行，直至找到所需要的位置。可在停止/中断程序执行后或在重新加工时从指定程序段开始加工。

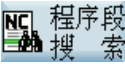
### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。



2. 切换至“**AUTO**”模式。



3. 按下该软键打开程序段搜索窗口。



4. 使用光标键或以下软键搜索所需的起始点：



搜索

如零件程序在上一次加工操作中停止/中断，可根据需要按下以下软键加载断点：

搜索断点

5. 按下以下软键可设置程序段搜索的条件：

到轮廓

程序段搜索完成后，程序从断点所在行的上一行继续执行。在此条件下，执行与常规程序运行时相同的基本条件计算（例如：刀具号和刀沿号，**M** 功能，进给量和主轴转速），但轴不移动。

到终点

程序段搜索完成后，程序从断点所在行继续执行。在此条件下，执行与常规程序运行时相同的基本条件计算，但轴不移动。

不带计算

程序段搜索时不进行基本条件的计算。

6. 确保进给倍率为 **0%**。在继续操作前检查主轴上的刀具是否安装正确。

7. 在 **MCP** 上按下该键，此时产生报警 **010208**，提示确认是否要继续。

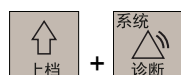


8. 再次按下此键执行程序。

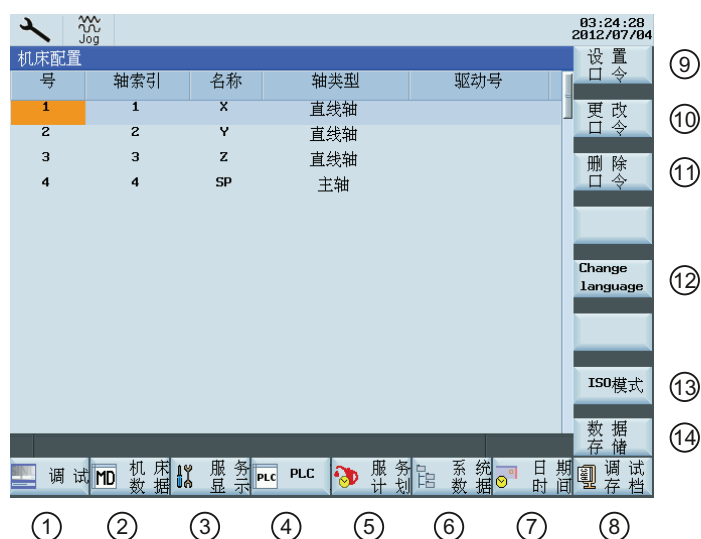
9. 在 **MCP** 上将进给倍率缓慢调至需要的值。

# 系统

## 软键功能



按下上述组合键打开如下窗口。此操作区包括设置和分析 NCK、PLC 和驱动所需的功能。



①	设置 NC、PLC 以及 HMI 启动模式	⑧	创建并恢复调试存档、数据存档
②	设置系统机床数据	⑨	输入相应口令（系统口令、制造商口令和终端用户口令）来存取不同用户级别
③	查看服务信息	⑩	根据相应存取级别来改变口令
④	提供 PLC 调试与诊断功能	⑪	删除当前口令
⑤	定义维护计划	⑫	选择用户界面语言。请注意，选择一种新语言后，HMI 会自动重启。
⑥	备份和恢复系统数据	⑬	切换到 ISO 编程模式
⑦	设定屏幕上所显示的日期和时间	⑭	将易失性存储器中的内容保存在非易失性存储区中

关于此操作区软键功能的更多信息，请参见 SINUMERIK 808D 诊断手册。



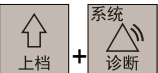
保存数据

此功能将易失性存储器中的数控系统和 PLC 数据保存在非易失性存储区中。

前提条件:

当前无程序正在执行。

保存数据的步骤如下:



- 
1. 选择所需操作区域。

2. 打开数据保存窗口。

3. 按下该软键即开始保存。在数据备份正在进行时，勿执行任何操作。

调用已保存数据的方法有两种。



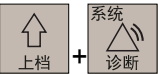
方法 1:

- 
1. 在数控系统引导启动时按下此键。

2. 在设置菜单中选择"Reload saved user data".

3. 按下此键确认。

方法 2:

- 
1. 选择所需操作区域。

2. 打开启动模式选择窗口。

3. 按下该软键打开如下窗口，并使用光标键选择第三种引导启动模式。

☒ 正常引导启动

☒ 使用缺省值引导启动

☒ 用保存的数据引导启动

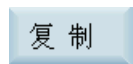
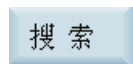
4. 按下该软键确认。数控系统会用已保存的数据重新启动。

## 数据备份

### 复制和粘贴文件

在程序管理操作区中，通过复制和粘贴操作可以将程序文件或目录复制到另一目录下或复制到其他驱动上。

#### 操作步骤



1. 选择所需操作区域。
2. 进入程序目录。
3. 通过该软键或光标键来选择需要备份的程序文件或目录。
4. 按下该软键将数据复制到剪贴板中。
5. 选择所需的目录或驱动作为数据传输目标。
6. 按下该软件将已复制的数据粘贴至当前的目录下。

### 通过 RS232 接口备份文件

通过 RS232 接口可将程序文件备份至外部 PC/PG 中。

#### 操作步骤

1. 使用 RS232 电缆将数控系统与 PC/PG 进行连接。
2. 为 RS232 接口进行通讯设置（见“执行/读入来自外部的零件程序 (页 91)”章节）。



3. 在 SinuComPCIN 主界面上按下该按钮，并输入文本文件的名称，例如，Test.txt。



4. 在 PPU 上选择所需的操作区域。



5. 进入程序目录。



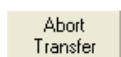
6. 选择需要备份的程序文件，按下该软键将其复制到剪贴板中。



7. 进入 RS232 目录。



8. 在 RS232 窗口中按下该垂直软键。文件即开始传输。



9. 等待直至 SinuComPCIN 完成数据传输，点击该按钮。

更多信息请参见 SINUMERIK 808D 诊断手册。

## 附录

## A.1

## 计算器



在 PPU 上按下此键可从其它任何操作区激活计算器功能（“MDA”模式下除外）。



利用计算器可以进行基本的四则运算，以及进行正弦、余弦、平方和开方运算。此外，也可以进行括弧运算。括弧级数不受限制。

如果输入区已经有一个数值，则该功能接收该数值到计算器的输入行。

按以下键开始计算。结果显示在计算器中。



按下以下软键即把计算结果输入当前光标所在位置的输入区中，计算器随后自动关闭。



## 输入时可以使用下列符号

+, -, \*, / 基本运算

S 正弦功能

计算输入光标前的值 X（单位：度）的正弦值  $\sin(X)$ 。

- O      余弦功能  
计算输入光标前的值  $X$ （单位：度）的正弦值  $\cos(X)$ 。
- Q      平方功能  
计算输入光标前的值  $X$  的平方值  $X^2$ 。
- R      开方功能  
计算输入光标前的值  $X$  的平方根值  $\sqrt{X}$ 。
- ( )      括弧功能  $(X+Y)*Z$

## 计算举例

任务	输入-> 结果
$100 + (67*3)$	$100+67*3 \rightarrow 301$
$\sin(45_)$	$45 \text{ S} \rightarrow 0.707107$
$\cos(45_)$	$45 \text{ O} \rightarrow 0.707107$
$4^2$	$4 \text{ Q} \rightarrow 16$
$\sqrt{4}$	$4 \text{ R} \rightarrow 2$
$(34+3*2)*10$	$(34+3*2)*10 \rightarrow 400$

在计算轮廓辅助点时，计算器具有如下功能：

- 计算圆弧和直线间的切线过渡
- 在平面上移动一个点
- 极坐标转换为直角坐标
- 确定和一直线成特定角度的另一直线的终点



A.2 编辑中文字符

使用程序编辑器或者 PLC 报警文本编辑器均可在中文版 HMI 上对简体中文字符进行编辑。

编辑简体中文字符



按下  键及  键打开或者关闭编辑器。

按下此键在不同输入方式之间进行切换。

按下 PPU 上的数字键（1 到 9）选择所需字符。



图 A-1 简体中文编辑示例

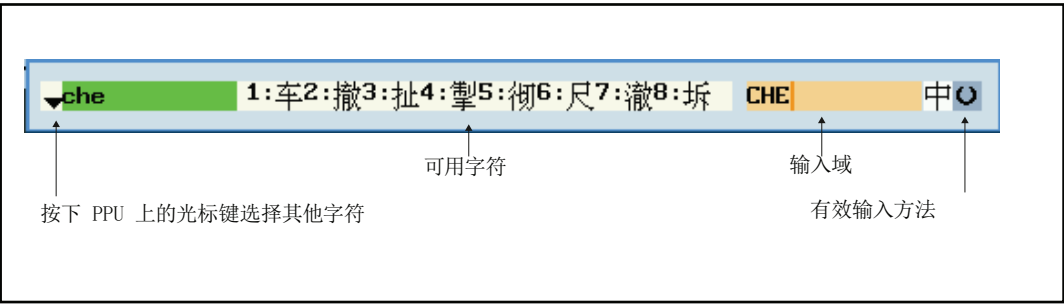


图 A-2 编辑器的结构



# 索引

## C

CHR, 72

## M

MCP, 10

## P

PPU, 7

## R

RND, 72

## S

SINUMERIK 808D 文档包, 4

## 二划

刀具零点, 39

## 三划

与上一元素相切, 67

## 四划

文件

复制, 97

粘贴, 97

计算参数, 46

## 五划

半径, 72

## 六划

机床零点, 39

自由轮廓编程, 64

## 七划

坐标系

工件坐标系 (WCS), 14

机床坐标系 (MCS), 14

相对坐标系, 15

极点, 73

极点切换, 75

## 八划

直角/极点, 74

组合键, 9

轮廓元素, 67

轮廓加工余量, 70

轮廓过渡元素, 72

## 九划

绝对/增量, 74

重新编译, 66

## 十划

倒角, 72

起始点, 72

## 十三划

零件程序

选择: 启动, 90

零点偏移, 39