SIEMENS

操作和编程

铣削

SINUMERIK 828D/840D sl

版本： 2018.03
培训文档

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。

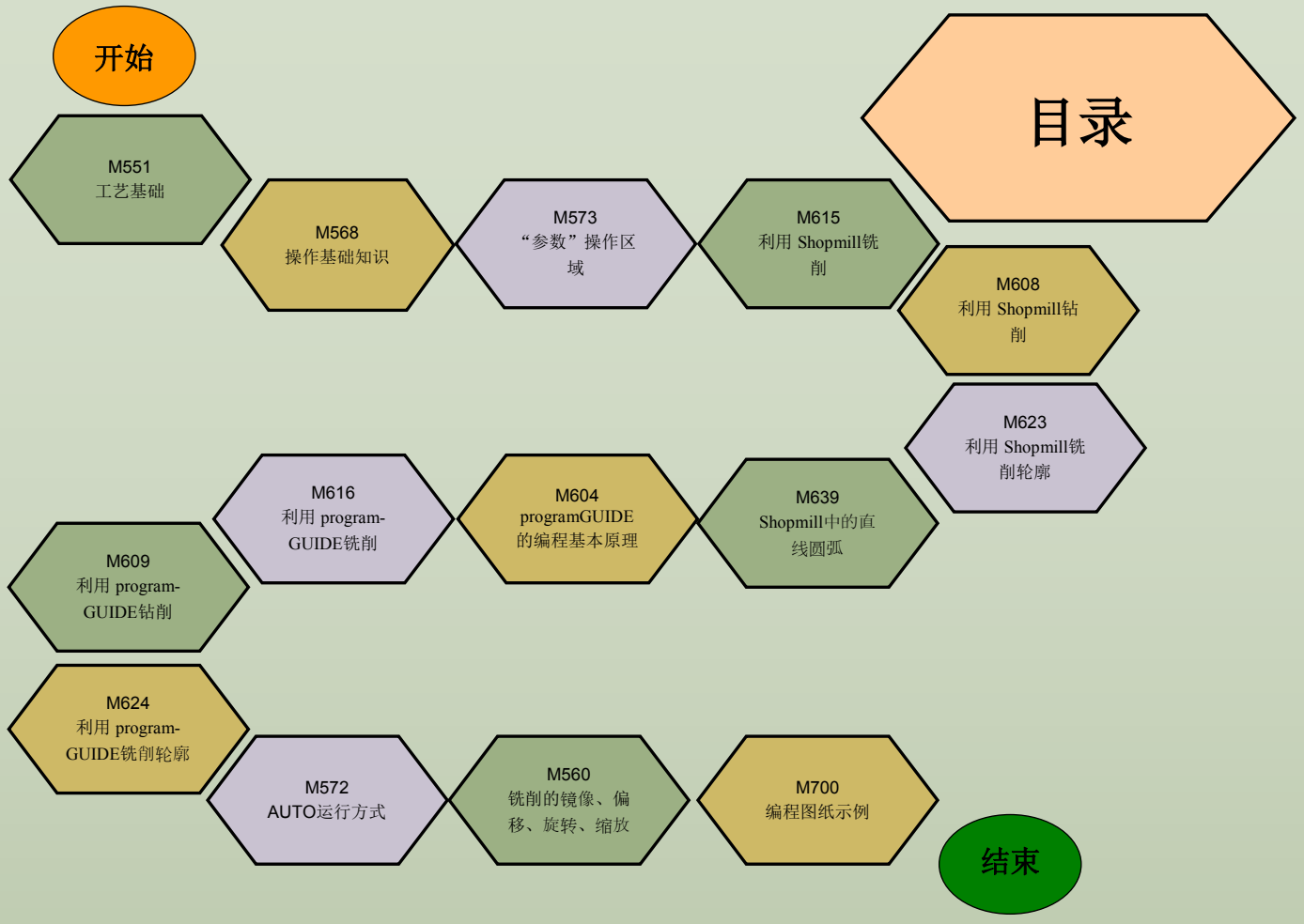
SIEMENS

SINUMERIK 828D/840D sl

铣床的操作和编程手册

适用于：

SINUMERIK 828D
SINUMERIK 840D sl


开始
目录
M551
工艺基础
M568
操作基础知识
M573
“参数”操作区域
M615
利用 Shopmill铣削
M608
利用 Shopmill钻削
M623
利用 Shopmill铣削轮廓
M616
利用 program-GUIDE铣削
M604
programGUIDE的编程基本原理
M639
Shopmill中的直线圆弧
M609
利用 program-GUIDE钻削
M624
利用 program-GUIDE铣削轮廓
M572
AUTO运行方式
M560
铣削的镜像、偏移、旋转、缩放
M700
编程图纸示例
结束

M551
Sinumerik
Operate

工艺基础

单元描述：

本单元从DIN 66025标准车铣工艺指令方面说明了数控程序的一般结构。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

单元目标：

通过本单元的学习，您将熟悉最重要的工艺信息和机床功能。

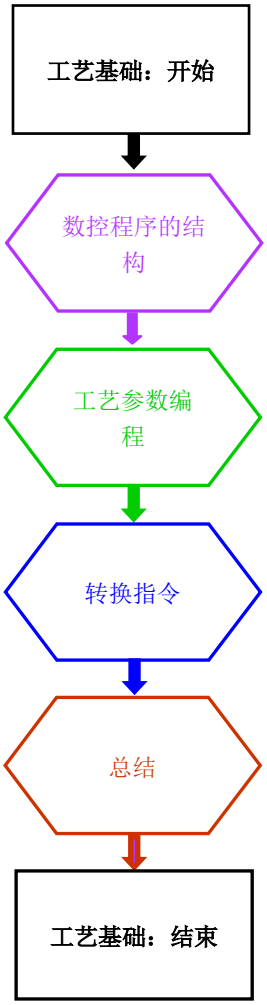
内容：

CNC程序的结构

工艺参数编程

转换指令

总结



批注

数控程序的结构

CNC程序，也称作零件加工程序，由指令的逻辑序列构成，程序启动后这些
指令由控制单元逐步执行。
控制单元的厂商以DIN 66025标准为指导方针。

每个程序编译后都保存在控制单元的一个**程序名**下。名称可以包含字母和数字。

一个程序段的开头是程序段号，后面是指令。

每条指令包含多个指令字，它们由**地址符**（A-Z）和一个相关的**数值**（允许
使用大写或小写字符）组成。

程序结构：

程序段号	位移信息							转换信息			
	辅助指令	坐标轴			插补参数			进给	速度	刀具	M功能
N	G	X	Y	Z	I	J	K	F	S	T	M

几何参数　　工艺参数

工艺参数编程

程序段号只是一个程序的工艺标识，控制单元并不将其作为指令进行处理。编程时程序段号通常以10为步长增加，只是为了便于使用者检查。不影响程序的执行。

几何参数包含了对刀具或轴运动清楚定义的所有说明。 .

工艺参数用来执行启用所需刀具、预先选定必要的切削参数、进给速度和主轴速度等功能。M辅助功能可以控制诸如旋转方向、辅助设施的操作。

编程示例：

```
....
N80    T1；  粗加工刀具
N90    M6
N100   G54 F0.2 S180 M4
N110   G00 X20 Y0 Z2 D1
N120
....
```

为了更好地理解程序，可以在每个程序段的末尾选择添加注释说明。这些注释必须以分号开头。此后跟随的任意字符，控制单元都不会进行处理。

CNC程序里每个加工步骤前，必须用地址符“T”和“D”选择相应的刀具。

地址符“T”后跟随的是刀具的名称，可以是数字或字母。（这里只能使用数字编号的不同型号。）

所有可以使用的刀具参数（例如刀具类型、长度、半径等等）在程序中都由地址符“D”调用。
这里的一整套“D”数据是关于“刀沿”。

可对应每个刀具生成多个刀沿参数（D1 ... D9）。

编程示例：

```
N10 T=“DRILL_12 mm“
N20 M6
N30  …  D1
```

说明：

程序段10，调用刀具，
程序段20，刀具更换，
D... 必须通过移动第一个坐标轴在程序段中激活。

调用刀具后，用地址符“F”和“S”选择最优切削参数。

地址符“F”的进给速度v_f既可以表示为每分钟的进给量（单位 mm/min），也可以是每转进给量（单位 mm/rev）。

批注

地址符“**S**”的切削速度v_c既可以表示为主轴速度，单位转/每分钟(rev/min)，也可以直接表示为切削速度, 单位米/分钟(m/min).。

机床通电时的默认状态如下：

- 铣床使用进给速度 “**F**”，单位 mm/min
  代码 **G94**

- 取消恒定的切削速度 “**S**”
  代码 **G97**
  主轴速度，单位 rev/min （默认）

编程示例： ***说明：***

N10 T=“HM_SF20mm“
N20 M6
N30 G94 F200 S1000 M3 D1 *v_f = 200 mm/min, n = 1000 min^{-1}*
N40 ….

转换指令

有多种不同的指令都可用于控制工作主轴的转向。
附加辅助功能可以控制冷却回路、夹具、辅助功能和程序运行等。
但是这些附加功能完全取决于机床的工艺和设计。
下表仅可视为指令示例：

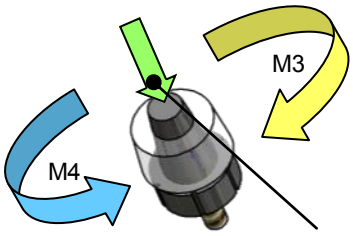
指令	**含义**
M00	已编程停止
M03	工作主轴启动，顺时针
M04	工作主轴启动，逆时针
M05	工作主轴暂停（但程序继续运行）
M06	换刀
M08	冷却液开启
M09	冷却剂关闭
M30	程序结束；返回程序开头

编程示例： ***说明：***

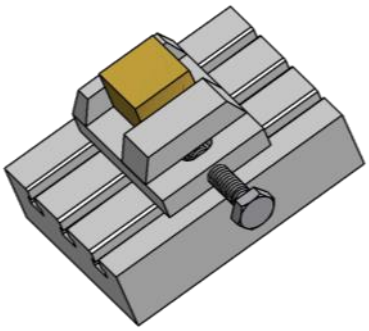
N10 T1=“平面铣刀”
N20 M6 *换刀*
N30 G94 G97 F600 S2500 D1 *v_f = 600 mm/min, n = 2500 min^{-1}*
N40 M3 M8 *主轴启动，顺时针，冷却液开启*
…..
N90 M30 *程序结束*

(**注:** 更多功能请参考本手册的附录)

转换指令 M3 和 M4的结果



铣削示例



批注

地址	含义
T D F S	刀具编号 刀沿（刀具数据） 进给/进给速度 速度/切削速度
路径信息/位移指令	
指令	**含义**
G94	直线进给速度（mm/min） *
G97	主轴转速（min^{-1} ）*
转换信息	

指令	含义
M00	已编程停止
M03 M04 M05	工作主轴启动，顺时针 工作主轴启动，逆时针 工作主轴停止
M06	换刀
M08 M09	冷却液开启 冷却液关闭
M17 M30	子程序结束 程序结束，返回程序开头
在使用不同指令控制关闭之前，以上提到的所有指令都是**模态**指令。	

M551: END

批注

M568
Sinumerik Operate

基本操作

单元描述：

本单元借助基本屏幕布局说明了主屏幕的各个部分。

除了上述主题之外，本单元还从使用的单位（mm/inch）和输入窗口中的计算器介绍参数的选择。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

单元目标：

在本单元中，您将了解Sinumerik Operate显示面板的屏幕布局以及使用软键与按键的基本控制操作。

内容：

基本操作

关于输入窗口的注意事项

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。

批注

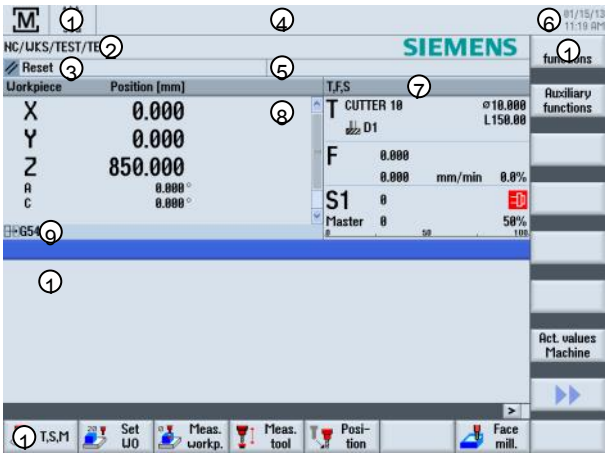
基本操作

在“JOG”运行方式中的 HMI 主屏幕

本节介绍主屏幕中的各个部分。

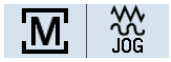
① 激活的操作区域和运行方式
② 程序路径和名称
③ 状态，程序作用和通道名称
④ 报警和信息显示行
⑤ 通道操作信息
⑥ 日期和时间
⑦ 显示：
- T = 激活刀具
- F = 当前进给速度
- S = 主轴
- 主轴负载百分比系数

⑧ 轴的位置读数
⑨ 激活零点、旋转、镜像和缩放显示
⑩ 工作窗口
⑪ 水平软键栏
⑫ 垂直软键栏



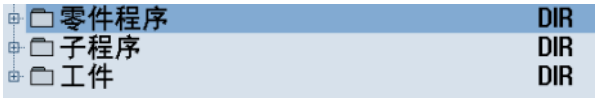
① 激活操作区域和运行方式

（显示模式取决于在机床控制面板（MCP）上选择的运行方式）。

显示区域	说明
	按机床控制面板上的“JOG”键可选择“手动加工”（安装模式）运行方式。 在“T，S，M”中调节的功能（例如刀具选择、零偏和主轴控制）会影响手动运行方式中的所有运动。 使用“JOG”模式的另一项功能是接近参考点（REF.POINT）。
	

② 程序路径和名称

用户可在**DIR**类型的数控系统的三个主要目录下创建、修改和选择数控程序。



③ 状态，程序作用和通道名称

显示区域	说明
	复位
	中断
	激活

批注

④ **报警和信息显示行**

如果出现程序代码语法错误或者硬件故障（例如急停），将显示报警编号及说明文字。

MCP **显示区域** **说明**

纠正错误（排除硬件故障）后，可使用“复位”按键复位错误信息。

CNC键盘

按键盘上的“ALARM”键可打开“报警清单”窗口，其中列出了所有激活的报警信息。

纠正错误（纠正语法错误）后，可使用键盘上的“ALARM CANCEL”键复位错误信息。

⑤ **通道操作信息**

显示带有符号的操作信息。

显示区域 **说明**

注意；对于带有该符号的条件，需要执行手动操作。

- 显示“停止”信息时的操作：

在排除故障后，按“NC启动”后加工程序将继续运行。

- 显示“等待”信息时的操作：

在从下列条件成功确认故障后，将自动继续执行加工程序。

- 停止：急停功能已启动
- 停止： M0/M1 已启动

对于带有该符号的条件，通常不必执行手动操作。

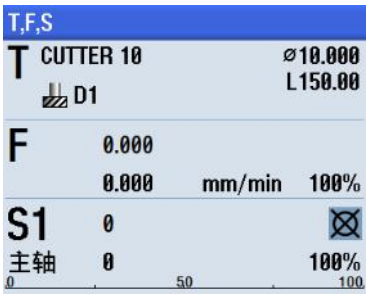
- 等待：剩余停留时间（以秒或主轴转数为单位）
- 等待：未达到完全停止
- 等待：对于定位轴

⑥ **日期/时间**

屏幕的右上角显示当前日期和时间。

⑦ **T、F、S和主轴数据的显示区**

批注

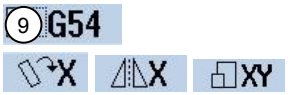
显示区域	说明
	**T**：（刀具）激活刀具的名称。只有使用回转头工作台时才显示“TC”。 **F**：（进给）显示当前加工的有效进给速度（顶部：实际进给速度，加工期间显示大尺寸数字），同时显示编程设定的进给速度（底部）和进给速度倍率%。 **S**：（主轴）显示当前加工的有效主轴转速（顶部：实际转速，加工期间显示大尺寸数字），同时显示编程设定的主轴转速（底部）和转速倍率%。

⑧ **轴的位置显示**

MCP/显示区域	说明
 	使用**机床控制面板上的 “WCS MCS”** 键或VSK 7 “实际值MCS” 可在机床坐标系（MCS）与刀具坐标系（WCS）之间转换。

激活零点、旋转、镜像和缩放显示

机床坐标系（MCS）与工件坐标系（WCS）对比时不考虑零点偏移。

显示区域	说明
	当前加工序列的当前激活零偏、旋转、镜像和缩放的名称。

⑩ **工作窗口**

批注

⑪ **水平软键栏（HSK）**

用户界面分为多个部分。屏幕底部是水平软键栏（HSK），其中包含8个软键*（参见本单元的第2.2.1节）*。按软键正下方的按键即可选择新窗口。如果8个软键已无法显示所有功能，则用两个不同的水平软键栏显示。

使用操作面板上的“菜单扩展”键来回转换。

⑫ **垂直软键栏（VSK）**

可用功能和运行方式可用屏幕右侧垂直软键栏（VSK）旁的按键选择。如果8个软键已无法显示所有功能，则用两个不同的垂直软键栏显示。

可使用以下按键进行转换：

“向前”键或者

“返回”键（VSK 8）。

通过软键和按键操作

Sinumerik Operate分为**6个不同的操作区域**（“加工”、“参数”、“程序”、“程序管理器”、“诊断”和“调试”）、**3种运行方式**（“JOG”、“MDA”和“AUTO”）和**2个功能**（“REPOS”和“REFPOINT”）。

按操作面板上的“**MENU SELECT**”按键后，活动屏幕上将在底部叠加一个黄色的水平软键栏，在左侧叠加一个黄色的垂直软键栏。它们包括HSK中的6个操作区域软键和3种运行方式，以及垂直软键栏中的2个功能软键。

水平软键栏（HSK）

显示区域	说明
	按HSK 1“加工”后，将调用“加工”操作区域。
	按HSK 2“参数”后，将调用“参数”操作区域。
	按HSK 3“程序”后，将调用“程序”操作区域。

批注

显示区域	说明
	按HSK 4“程序管理”后，将调用“程序管理”操作区域。
	按HSK 5 “诊断”后，将调用“诊断”操作区域。
	按HSK 6 “调试”后，将调用“调试”操作区域。

垂直软键栏（VSK）

显示区域	说明
	按VSK 1“AUTO”后，将调用“AUTO”运行方式。
	按VSK 2“MDA”后，将调用“MDA”运行方式。
	按VSK 3“JOG”后，将调用“JOG”运行方式。
	按VSK 4“REPOS”后，将调用“REPOS”功能。
	按VSK 5“REF POINT”后，将调用“REF POINT”功能。

测量单位[公制/英制]

关于输入窗口的注意事项

整个文档中使用的参数的测量单位都为公制单位（mm）。下表比较了相应的英制测量单位和公制单位（英寸/英尺）。

注：
关于公制（mm）与英制单位（inch）之间的转换，请参见单元M570 - “JOG运行方式”。

公制	英寸/英尺
mm	in
mm/tooth	in/tooth
mm/min	in/min
mm/rev	in/rev
m/min	ft/min

批注

参数选择

输入掩码中描述的以下参数选择方法可通过每个输入框进行调用，可以在输入框内选择参数，但不能输入数字

按键盘上的“INSERT”键即可显示可用参数列表。
使用蓝色的光标键可在菜单中上下移动。

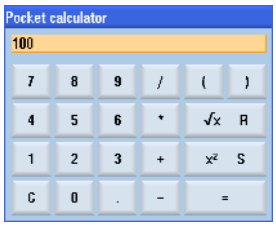
提示:
直接按键盘上参数的首字母或者编号可在较长的列表中快速转移。此后继续按其它字母可进一步缩小选择范围。

如果选择的项目以橙色高亮显示（光标实际位置），则按键盘上黄色的“INPUT”键即可在输入栏使用选定的值。

您也可通过反复按蓝色的“SELECT”键，在输入框的选项列表中进行转换。

袖珍计算器

用户可从操作区域的任何位置调用计算器。



如果必须在输入框中输入数值，您可通过按键盘上的**等号**（=）打开袖珍计算器。
输入框中的任何现有值(例如 100）都将被输入计算器窗口。

控件	说明
	按软键“删除”即可删除计算器中的所有输入值或结果值。
+ − * /	计算数值时，可使用四种基本算术运算符 以及.....
√x R	平方根（R）和.....
x² S	平方（S）。
计算	如果您在计算器中依次输入字母“R”和一个数字，然后按“计算”按键，则计算输入值的平方根。如果数字之前是“S”，而不是“R”，则计算平方值。
( )	使用括号的数学函数可用于计算复杂的数学表达式。
接收	软键“接收”将计算结果输送到输入窗口并单独关闭袖珍计算器。
取消	“取消”按键可关闭袖珍计算器。

M568: END

批注

批注

M573
Sinumerik Operate

“参数”操作区域

单元描述：

在刀具管理区域中，可在此查看并修改所有与加工相关的刀具数据（例如刀具长度、半径修正、刀具磨损和刀库配置）。

刀具管理表包括以下子功能：

- 刀具清单
- 刀具磨损
- 刀库管理

除了这些子功能之外，机床制造商还可能配置了机床的专用清单。参考机床制造商的相关文档。
在“零偏”菜单中，用户可在可设置零偏（WO）中查看并修改线性和旋转零点偏移。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

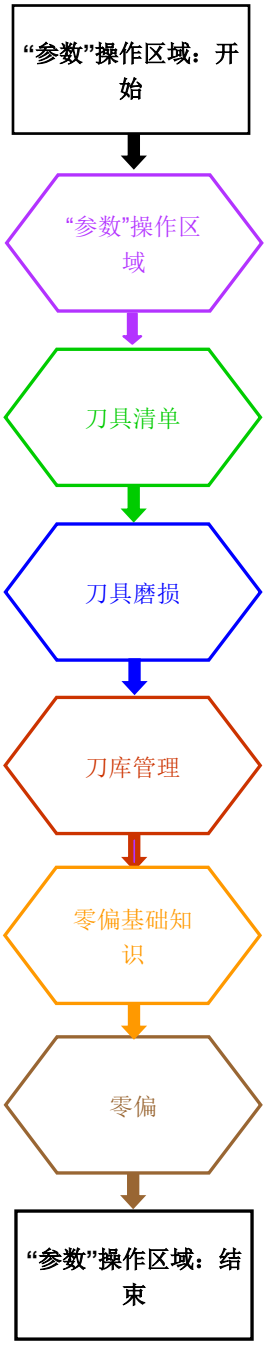
单元目标：

在本单元中，您将学习使用Sinumerik Operate的刀具管理功能。了解可调节与可编程零偏的编程原理、用户变量的功能以及如何修改工作区域限制。

内容：

“参数”操作区域
刀具清单
刀具磨损
刀库管理
零偏基础知识
零偏

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

“参数”操作区域

选择 “参数” 操作区域

在“**参数**”操作区域中，可以选择各种表 （例如，刀具清单、刀具磨损、刀库表、偏移、用户变量和设置数据）。例如，刀具管理区域显示了所有刀具以及刀库位置（如果配置）。所有表都以相同的顺序显示相同的刀具。在不同表之间切换时，光标在当前屏幕中特定刀具上的位置将为新屏幕中的同一刀具保留。不同的表显示的参数和软键功能也不同。

在列表之间切换意味着转换主题。

- **刀具清单**：显示创建和设置刀具所需的所有参数和功能。
- **刀具磨损**：此处列出操作期间所需的所有参数和功能，例如磨损和监控功能。
- **刀库**：此处列出刀库和刀库位置相关的参数和功能，包括用于刀具和刀库位置的功能。

可从任何运行方式（“JOG”、“MDA”、“AUTO”）打开“**参数**”操作区域。

按键盘上的“**OFFSET**”键。
“参数”操作区域及对应的“**刀具清单**”直接打开。

- 或 -

按操作面板上的“**MENU SELECT**”键。
打开黄色的水平和垂直软键栏。

然后按操作面板上的HSK 2“参数”，切换到“参数”操作区域。

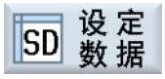
打开操作区域“**参数**”，其中包括“刀具清单”、“刀具磨损”、“刀库”、“零偏”、“用户变量”和“设定数据”。

下述水平软键栏中提供这些功能。

水平软键栏 （HSK）

显示区域	**说明**
	按HSK 1“**刀具清单**”后，将打开刀具清单窗口。 *参见第3节“刀具清单”。*
	按HSK 2“**刀具磨损**”后，显示刀具磨损表。 *参见第4节“刀具磨损”。*

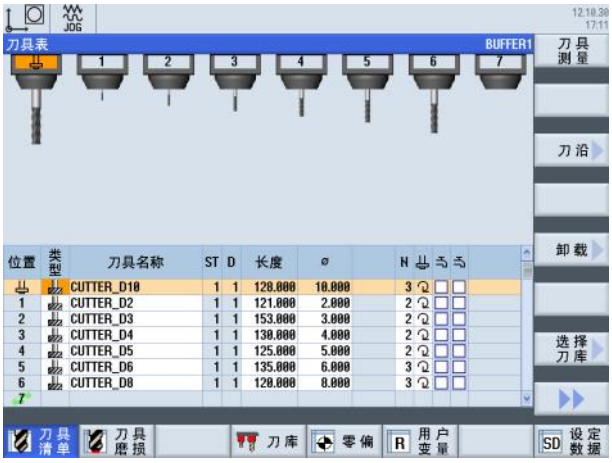
批注

显示区域	说明 （续）
	按HSK 4“**刀库**”后，将打开“刀库”窗口。
	按HSK 5“**零偏**”后，将打开“零偏”窗口。
	按HSK 6“**用户变量**”后，显示包括所有“R参数”的列表。
	按HSK 8“**设定数据**”后，将打开“工作区限制”窗口。
	按操作面板（OP） 上的“扩展”按钮，HSK会出现更多软键。
	按 HSK 2.6 “**CTRL Energy**” ，将打开 SINUMERIK Ctrl-Energy 分析屏幕。

刀具清单

选择“刀具清单”

	按HSK 1“**刀具清单**”后，将打开“刀具清单”窗口。 *（注意以下屏幕。）*



刀具清单中列出了创建和设置刀具所需的所有参数和功能，不管刀具是否分配到刀库位置。每一个刀具都由位置编号、刀具名称和更换刀具编号唯一识别。

在刀具清单中列出了车削、钻削和铣削中最常用的刀具和探头。

可为每一种刀具类型指定几何与工艺刀具数据。

根据刀具类型，必须使用不同的修改数据。

批注

垂直软键栏

显示区域	说明
刀具测量	按VSK 1.1“**刀具测量**”后，打开“刀具测量”窗口。
新刀具	按VSK 1.2“**新刀具**”后，可以创建新刀具。 只有光标所处的文件尚未分配刀具时，才可以使用该功能。
刀沿	按VSK 1.3“**刀沿**”，屏幕右侧显示用于分配新刀沿和删除现有刀沿的垂直软键栏。如果刀具有多个刀沿，每个刀沿都有自己的一组修改数据。
其它数据	按VSK 1.4“**其它数据**”后，将显示关于刀具的更多信息。该功能仅用于包含附加信息的刀具。
卸载	按VSK 1.5“**卸载**”或“**装载**”后，刀库将卸载或者装载实际选定刀具。卸载刀具显示在刀库清单底部。
装载	
删除刀具	按VSK 1.6“**删除刀具**”，可从刀具清单中删除选定的刀具。
选择刀库	多次按VSK 1.7“**选择刀库**”软键，可在缓冲器位置（主轴和夹具）、刀库、数控记忆库（卸载刀具）之间切换并返回缓冲器位置。光标始终位于每组的开头。
▶▶	按操作面板上的VSK 1.8“**扩展**”，屏幕右侧显示垂直扩展软键栏2。

分类	按VSK 2.1“**分类**”后，您可按照以下标准在刀具清单中为刀具分类： ● 刀库 ● 名称 ● 类型 ● 刀具编号 垂直软键栏中提供适当的软键。
显示区域	**说明** （续）
过滤	按VSK 2.2“**过滤**”后，显示用于设置过滤选项的屏幕。
搜索	按 VSK 2.3 “**搜索**”后，将打开新软键栏以及以下功能： ● 刀具 ● 刀库位置 ● 清空位置 通过软键选择功能选择搜索类型。
详细资料	按VSK 2.4“**详细资料**”，打开包含以下功能的新软键栏： ● 刀具数据 ● 刀沿数据 ● 监控数据 屏幕中列出光标位置所选刀具的详细信息。
◀◀	按操作面板上的VSK 2.8“**返回**”，返回垂直软键栏1。

批注

刀具参数

列标题	含义
位置	**刀库/位置编号**
	以图标显示的主轴位置
	以图标显示的夹具1和2位置： （仅适用于使用双夹具的主轴。）
	刀库编号
1	如果有多个刀库，位置编号与刀库编号之间用斜线分隔。例如： 刀库1中的位置编号1
1/1	刀库2中的位置编号1
1/2	对于刀具清单中没有分配给刀库的刀具，在窗口末尾显示时没有位置编号。 您可手动（手动工具）管理没有自动更换的刀具。
	如果橙色选择光标位于某个刀具图标的类型字段中，您可按“**SELECT**”键更改刀具类型。

类型	**刀具类型**

可以在自由刀具位置或按刀具清单中的VSK 1.2“**新建刀具**”创建刀具。
按相关的垂直软键即可打开以下刀具窗口。

按VSK 1“**收藏**”后，打开“**新建刀具—收藏**”列表。
在收藏列表中保存了最常用的优选刀具，可方便快速选用。

批注

铣 刀
100-199

按VSK 2“**铣刀100-199**”后，打开“**新刀具 – 铣刀**”列表。
打开一个包括所有可用铣刀的列表。

钻 头
200-299

按VSK 3“**钻头200-299**”后，打开“**新刀具 – 钻头**”列表。
打开一个包括所有可用钻头的列表。

特种刀具
700-900

按VSK 5“**特种刀具700-900**”后，打开“**新刀具 – 特种刀具**”列表。
打开一个特种刀具列表。

取 消

按VSK 7“**取消**”可放弃刀具选择并跳回“参数”操作区域中的“刀具清单”窗口。

接 收

按VSK 8“**确认**”可接受选定的刀具并跳回“参数”操作区域中的“刀具清单”窗口。
选定的刀具将载入刀具清单。

批注

列标题	含义（续）
刀具名称	刀具名称： 您可输入用于识别刀具的刀具名称（文本及/或数字）。如果创建了新刀具，默认情况下预先分配刀具名称。
ST	更换刀具编号： （用于更换刀具策略）默认在此输入1。如果创建的新刀具与已经存在的刀具具有相同的名称，那么新刀具获得索引“2”。这样可以定义更换刀具。
D	刀沿编号： 如果刀具有多个刀沿，每一个刀沿都获得自己的修正数据字段。每个刀具可以管理的刀沿最多为9。最多刀沿的数量取决于控制配置。
长度	刀具长度
半径/直径	刀具半径/直径 对于每一个刀具而言，可以在这里输入与刀具半径或直径相关的信息。 可以通过机床数据来设置直径与半径之间的相互切换。
刀尖角或螺距	• 刀尖角 200 型 - 麻花钻 220 型 - 中心钻 230 型 - 埋头钻 • 螺距 240 型 - 丝锥
N	• 下述各刀具的齿数： 100 型 - 铣刀 110 型 - 圆柱形开模刀用球头端铣刀 111 型 - 锥形开模刀用圆锥形球头端铣刀 120 型 - 端铣刀 121 型 - 圆角端铣刀 130 型 - 角度头铣刀 140 型 - 平面铣削用刀具 150 型 - 边铣刀 155 型 - 坡口铣刀 156 型 - 圆角坡口铣刀 157 型 - 锥形开模刀 160 型 - 钻孔用螺纹铣刀

批注

工具栏中的图标及其含义

图标		含义
红色X		该刀具被禁用
朝下的黄色三角		已经达到预警限制范围
朝上的黄色三角		刀具处于特殊状态。将光标置于标记的刀具上。刀具提示将提供简要说明。
绿色方框		该刀具已被预先选择。

刀库/位置编号：

绿色双箭头		刀库定位于换刀位置
灰色双箭头		刀库定位于装载位置
红色X		刀库位置已被禁用

[刀具磨损]

选择功能“刀具磨损”

刀具磨损链表中包含了操作期间所需的所有参数和功能。

长时间使用的刀具会出现磨损。您可以测量磨损情况并将其输入刀具磨损列表。此后Sinumerik Operate在计算刀具长度或者半径补偿时会考虑这一信息。

这个确保工件加工期间的精度保持一致。您可以通过工件计数、刀具使用寿命或者磨损情况自动监控刀具的工作时间。

此外，您可以禁用不再需要使用的刀具。

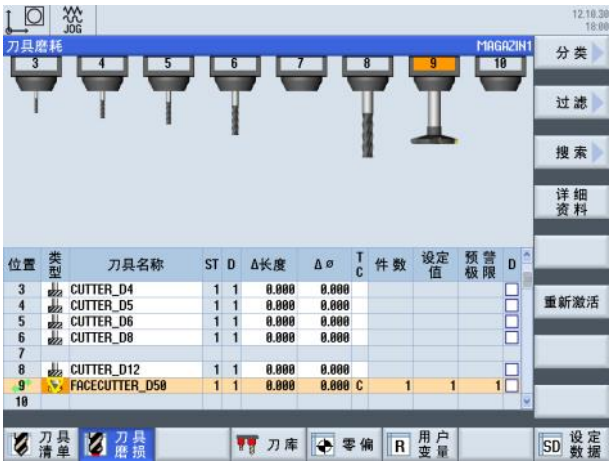
注: 根据控制配置，可以添加刀具磨损输入值。请参考机床刀具制造商的相关文档。

按HSK 2“**刀具磨损**”后，显示“刀具磨损”窗口。

批注

垂直软键栏

显示区域	说明
分 类 过 滤	按VSK 1“**分类**”和“**过滤**”后，您可按照不同的参数分类和过滤刀具清单中的刀具。
搜 索 详 细 资 料	按 VSK 1 “**搜索**”和“**详细资料**”，可以按照不同的参数搜索和查看刀具清单中的刀具详细资料。
重新激活	按VSK 6“**重新激活**”后，可重新使用锁定的刀具以及已经达到预警极限的刀具。



批注

“刀具磨损”的参数

参数	**含义**
位置	刀库/位置编号： *（参见“刀具清单”）*
类型	刀具类型： *（参见“刀具清单”）*
刀具名称	刀具名称： *（参见“刀具清单”）*
ST	更换刀具编号： *（仅显示，参见“刀具清单”）*
D	刀沿编号 *（仅显示，参见“刀具清单”）*
Δ长度	长度磨损 在此区域输入刀具长度变量
Δ半径	半径磨损 Sinumerik Operate 检查输入值是否超过绝对或增量阈值。 增量阈值为当前磨损量与新磨损量的最大差值。 绝对阈值为可输入的最大总磨损量值。 *注意：* *请参考机床制造商的规格说明。*
T	• 刀具监控（依据刀具使用寿命） 根据刀具使用寿命 T（时间），监控刀具在加工进给速度条件下的使用寿命（分）。
C	• 刀具监控（依据数量） 根据使用数量 C 功能，统计刀具已经加工的工件数量。
W*	• 刀具监控（依据磨损量） 根据磨损量 W，监控磨损表中磨损参数Δ长度 X、Δ长度 Z 或者Δ半径或ΔØ 的最大值。
	* 通过某个机床数据项目配置磨损监控功能。

参数	**含义**（续）
刀具使用寿命（T）	刀具使用寿命
数量（C）	工件数量
磨损（W）	刀具磨损 *通过某个机床数据项目配置磨损监控功能。请参考机床制造商的说明。*
设定值	刀具使用寿命、工件数量或者磨损的设置点值。
预警极限值	预警极限值： 刀具使用寿命、工件数量或者磨损的规定值，达到该值后即显示警告。 *注：* *如果达到已调节的刀具剩余使用寿命、更换次数或者磨损量，刀具将被禁用。* *下一次换刀时不会选择该刀具。* *将使用可能配备的合格同类刀具。* *监控功能在各种情况下均针对选定的刀沿。* *也可使被禁用的刀具重新激活。*
D	也可手动禁用不再使用或者已经到期的刀具。（如果勾选该复选框，则该刀具被禁用。）

批注

刀具磨损列表中的图标及其含义

（参见本单元的第3节，刀具清单中的图标）

输入刀具磨损值或禁用刀具

1. 按操作面板上的“**MENU SELECT**”键，然后按HSK 2“**参数**”和HSK 2“**刀具磨损**”可返回刀具磨损表。
2. 分别输入长度、半径、设置点、预警值和刀具使用寿命值。

   - 或 -

2. 勾选用于手动禁用刀具的“D”参数复选框。

分类和过滤

关于刀具清单中的功能“**分类**”和“**过滤**”，请参考本单元中的第3节。

恢复刀具

您可更换被禁用的刀具或者使其能够重新利用。

前提条件是必须激活监控功能并保存一个设置点。

1. 按操作面板上的“**MENU SELECT**”键，然后按HSK 2“**参数**”和HSK 2“**刀具磨损**”可返回刀具磨损表。
2. 将光标置于希望重新使用的被禁用刀具上。

重新激活

按VSK 6“重新激活”。
输入的设置点值作为新刀具的使用寿命（加工工件数量）。

被禁用的刀具重新激活。

批注

重新激活并定位

在配置“重新激活并定位”功能时，选定的刀库位置也将定位在装载位置。
您可更换刀具。

重新激活所有的安装类型

在配置“重新激活所有安装类型”功能时，在数控装置中为某个刀具设置的所有安装类型在重新激活期间完成复位。

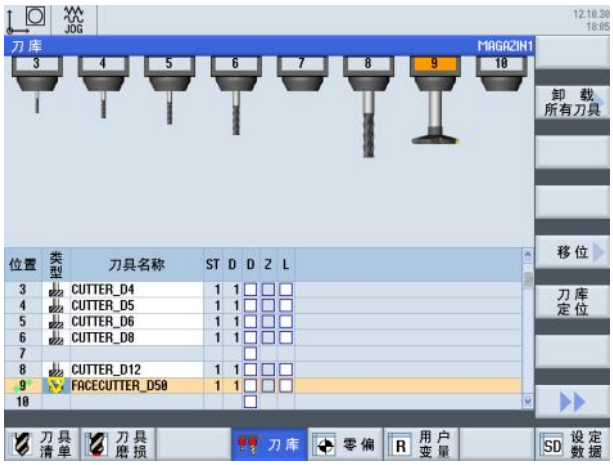
注：
请参考机床制造商的规格说明。

刀库管理

选择“刀库”功能

在刀库表中显示刀具及其与刀库相关的数据。您可在此执行与刀库及刀库位置相关的特定操作。
各个刀库位置可对位置进行编码或者禁用现有刀具。

按HSK 4“刀库”后，屏幕上显示以下刀库清单。



刀库清单中显示所有刀库。
该清单可显示某个刀库位置是否可用、禁用或者被刀具占用。
如果刀库位置存在问题，可禁用该位置。
如果插入了超大型刀具，而该刀具占用了相邻刀库位置的一半以上，则相邻刀库位置将被禁用。

垂直软键栏

显示区域	说明
卸载所有刀具	按VSK 5 “**卸载所有刀具**”后，可以将所有刀具从刀库位置移动到刀具数据库。“**卸载所有刀具**”必须通过VSK 8 “**确认**”进行确认。
移位	按 VSK 5 “**移位**”后，可以将刀具从一个刀库位置移动到另一个刀库位置，或者按 VSK 4 “**主轴**”，可以将其移动到主轴。选择的目标位置必须通过VSK 8“**确认**”进行确认或者通过按VSK 7 “**取消**”进行取消。

批注

垂直软键栏（续）

显示区域	说明
	按VSK 6“**刀库定位**”后，可将刀库位置直接定位到装载位置。
	按操作面板上的VSK 1.8“**扩展**”，显示垂直扩展软键栏2，其中包括“**分类**”、“**过滤**”和“**详细资料**”功能（*参见第3节*）。

“刀库”的参数

参数	含义
位置	刀库位置的编号： （仅显示，*参见“刀具清单”*）
类型	刀具类型： （仅显示，*参见“刀具清单”*）
刀具名称	刀具名称： （*参见第3.3节“刀具清单”*）
ST	同类刀具： （仅显示，*参见“刀具清单”*）
D	刀沿编号： （仅显示，*参见“刀具清单”*）
D	刀库位置已禁用
Z	超大型刀具： 将刀具标记为超大型刀具。刀具在刀库中占用左侧两半位置、右侧两半位置、顶部一半位置和底部一半位置。只有尚未装载的刀具可以标记为超大型。
L	固定位置编码。 刀具固定到刀库位置。

分类和过滤刀具

在使用许多刀具、大型刀库或者多个刀库时，最好根据不同的分类标准显示刀具。这样就能在清单中更轻松地找到特定的刀具。

零偏基础知识

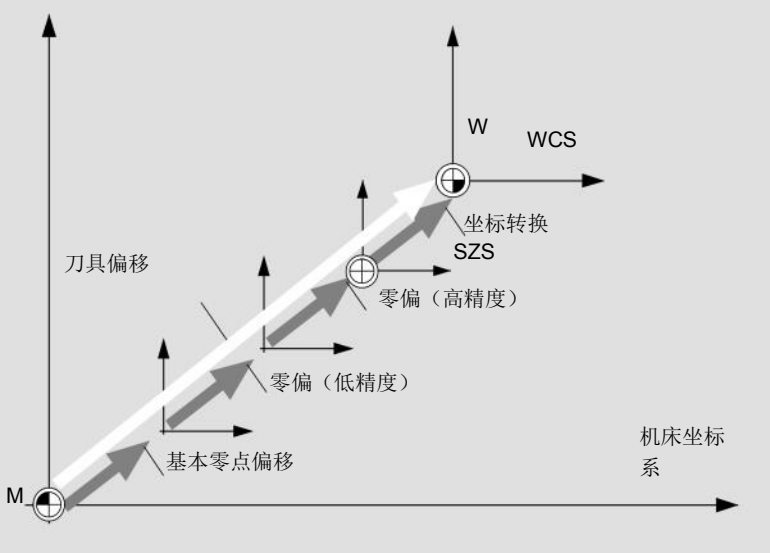
在接近参考点之后，轴坐标的实际值显示基于机床坐标系（MCS）的机床零点（M）。但工件加工程序基于工件坐标系（WCS）的工件零点（W）。

机床零点和工件零点不必相同。

机床零点与工件之间的距离因刀具类型和装夹方式而异。在执行程序时将考虑零点偏移（可以是不同偏移的组合）。

在 Sinumerik Operate上，位置实际值显示器参考SZS坐标系统（可设置零点系统）。其中显示当前刀具相对工件零点的位置。 添加的偏移值如下：

批注



基本零点偏移

基本零点偏移是始终处于激活状态零点偏移。如果您尚未定义基本零点偏移，该值将为零。通过“测量工件零点”确定基本零点偏移。

参见B570单元 - Sinumerik Operate一节中的“JOG运行方式”、“设置零偏”和“测量工件零点”。

零点偏移

每一个零点偏移（G54至G57，G505至G599）都包括一个低精度偏移和一个高精度偏移。您可以从任何程序调用零偏（将低精度与高精度偏移相加）。
例如，您可以将工件零点保存在低精度偏移中，然后将在新旧工件零点之间装夹新工件时产生的偏移保存到高精度偏移中。

高精度偏移必须由机床制造商设置。

注：
另请参考机床制造商的说明。

坐标转换：

您可针对特定的工步程序随时转换坐标。

定义方式如下：

- 偏移
- 旋转
- 缩放
- 镜像

这些转换可作为“新”的转换使用，也可“加总”到激活的零点偏移。

偏移总量：

根据所有偏移坐标和坐标转换的总和计算偏移总量。

批注

零偏

激活零偏

“零点偏移—激活”窗口中显示以下零偏：

- 包括偏移或输入值的零偏
- 可调节零偏
- 零偏总量

该窗口通常只用于监控。偏移是否可用取决于设置。请参考制造商的文档。

选择功能“激活”

按VSK 2“**有效**”后，将打开“**零偏—激活**”窗口。

零点偏移概览

“零点偏移—激活”窗口中显示所有设置轴的所有有效偏移和系统偏移。

除了偏移之外，还会显示使用该窗口定义的旋转、缩放和镜像。

该窗口通常用于监控。

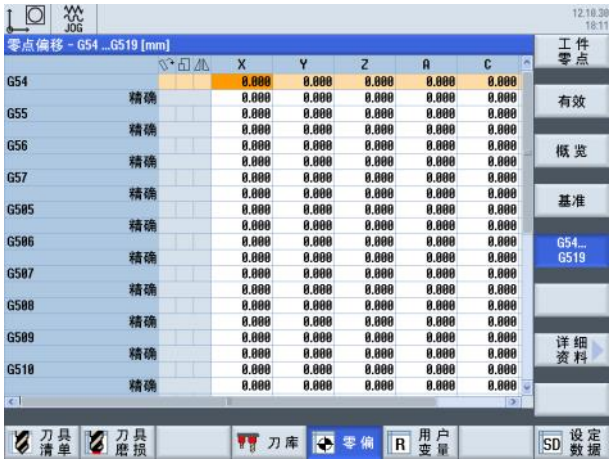
批注

可设置零点偏移

“零点偏移 - G54...G57”窗口中显示所有可设置的偏移，分为低精度和高精度偏移。
同时显示旋转、缩放和镜像。

选择功能“零点偏移 - G54...G57”

按VSK 4“**G54...G57**”后，打开以下窗口。



显示和编辑可设置零点偏移

1. 按操作面板上的“**MENU SELECT**”键，然后按HSK 2“**参数**”以打开“参数”操作区域。也可按键盘上的“**OFFSET**”键。
2. 按HSK 5“**零偏**”。
3. 按VSK 4“**G54...G57**”。

   显示“**零点偏移 - G54...G57**”窗口。
4. 在表中可直接编辑这些值。

注：
必须首先在程序中选择可设置零偏，以免其受到影响。

M573: END

批注

M615
Sinumerik Operate

利用ShopMill程序铣削

单元描述：

本单元介绍了如何通过ShopMill功能的铣削循环和位置模式来编写简单的铣削加工程序。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

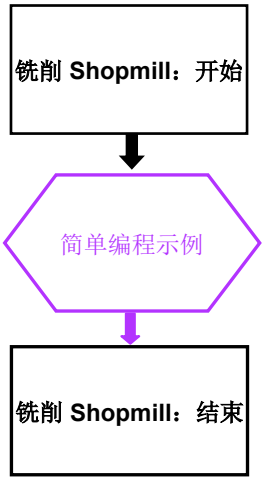
单元目标：

在本单元中，您将通过编写一个链接的ShopMill工步程序熟悉“铣削”工艺。

内容：

简单编程示例

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

简单编程示例

新建一个新的 ShopMill 程序

用户可从“JOG”、“MDA”和“AUTO”运行方式中新建ShopMill程序，如下所述：

1.

按键盘上的“**PROGRAM MANAGER**”键。
程序管理器将直接打开。

- 或 -

1.

按操作面板上的“**MENU SELECT**”键。

按黄色的HSK 4“**程序管理器**”。
程序管理器打开。

2.

选择一个用于创建程序的驱动器（“NC”、“本地驱动器”或者“USB”）。

3.

按VSK 2“**新建**”。
显示用于新建程序的垂直软键栏。

4.

按VSK 3 “**ShopMill**”后，显示用于新建ShopMill工步程序的输入窗口。

在“**名称**”字段中输入程序的名称，然后按VSK 8 “**确认**”。

程序已载入编辑器，程序开头的参数窗口默认打开。

说明：

下面将在ShopMill中用链接程序段编写一个简单的程序（倾斜的矩形腔）。

目标：

下面将编写下图所示的工件加工程序并进行模拟。
因此，需要使用以下刀具和技术数据：

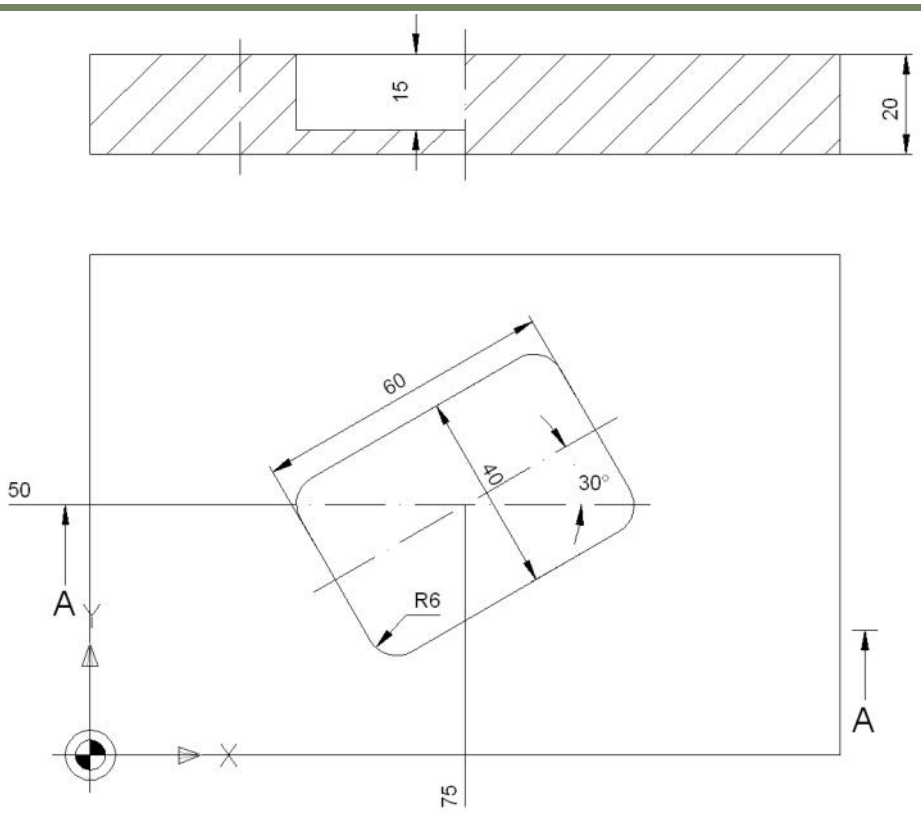
编程中将使用以下刀具和工艺数据：

刀具数据： 铣削刀具Ø 10 mm（**CUTTER_D10**）

工艺数据： F 0.15 mm/齿，V120 m/min（粗加工），以及
F 0.08 mm/齿，V 150 m/min（精加工）

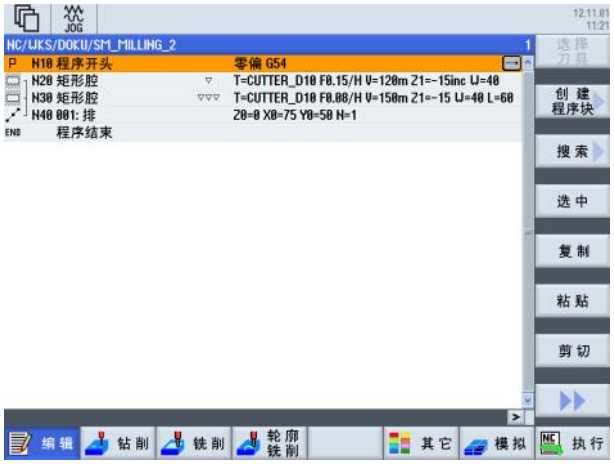
先对型腔进行粗加工，再进行精加工。

批注



示例：倾斜的矩形腔

下面将编写调用矩形腔循环及位置模式的程序。



首先，新建一个ShopMill程序。
命名程序，例如“**SM_MILLING_2.MPF**”。

自动打开程序开头的窗口。

批注

1. 按照下图所示编写程序开头：

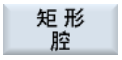
按VSK 8“接收”确认您的输入。

将以下程序段插入程序。

2. 矩形腔粗加工。

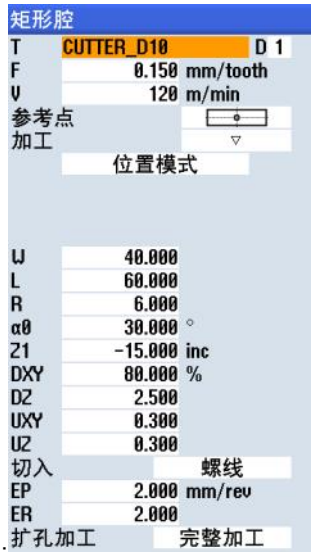
按HSK 1.3“**铣削**”，打开工艺功能“铣削”。

按VSK 2“**型腔**”。



按VSK 3“**矩形腔**”。
打开矩形腔循环的输入窗口。

3. 插入 以下数值并按VSK 8“**接受**”确认您的输入。



批注

选择刀具

如需将刀具插入程序，则按VSK 1“**选择刀具**”，打开刀具选择清单，使用橙色选择光标选择刀具“**CUTTER_D10”**，然后按VSK 8“**确认**”。

确认

按VSK 8“**确认**”确认您的输入。

将程序段“**矩形腔**”段插入程序：

程序链已打开（参见链接符号）。

4. 现在完成矩形腔加工。

型腔

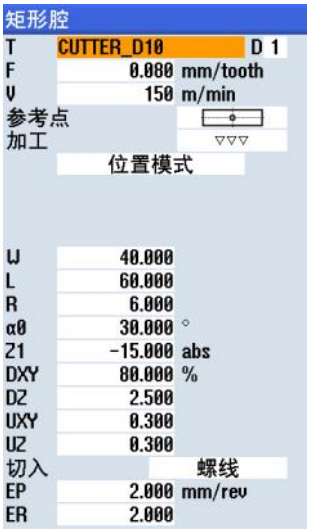
按VSK 2“**型腔**”。

矩形腔

按VSK 3“**矩形腔**”。

打开矩形腔循环的参数窗口。

5. 在参数窗口中插入以下值并按VSK 8“**接收**”确认您的输入。



批注

选择刀具

如需将刀具插入程序，则按VSK 1“**选择刀具**”，打开刀具选择清单，使用橙色选择光标选择刀具“**CUTTER_D10**”，然后按VSK 8“**确认**”。
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

确认

将程序段“**矩形腔**”段插入程序：

程序链打开（参见链接符号）。

6. 现在插入矩形腔用位置模式。

钻削

按HSK 1.2“**钻削**”。

位置

按VSK 7“**位置**”。
打开矩形腔位置模式设置用窗口。

按VSK 4“**位置模式**”后，打开铣削加工的位置模式输入窗口。

7. 在参数窗口中输入以下值：

位置

	直线
Z0	0.000
X0	75.000
Y0	50.000
α0	0.000 °
L0	0.000
L	0.000
N	1

按VSK 8“接收”确认您的输入。

将以下程序段“**位置行**”插入程序。

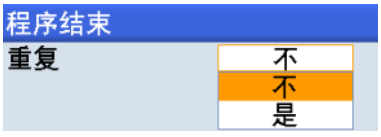
程序链关闭。

8. 现在编写程序结束并模拟加工。

将橙色选择光标置于程序段“**程序结束**”上，按键盘上蓝色的“**光标向右**”键，打开参数列表。

“程序结尾”设置所使用的输入窗口打开。

9. 您可以定义重复多个工件的程序。



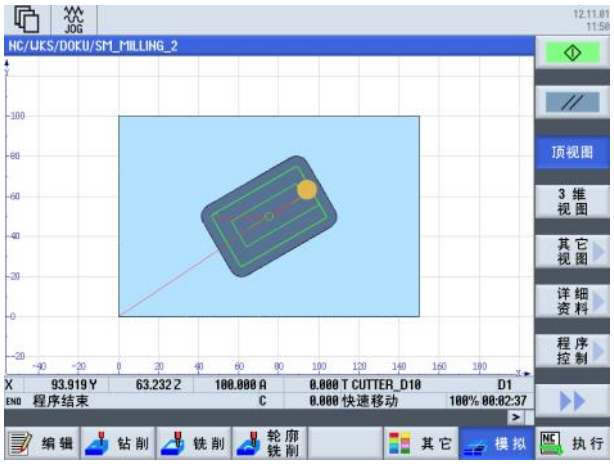
采用默认值，并按VSK 8“**接收**”。

模拟

按HSK 1.7“**模拟**”，启动程序运行模拟功能。

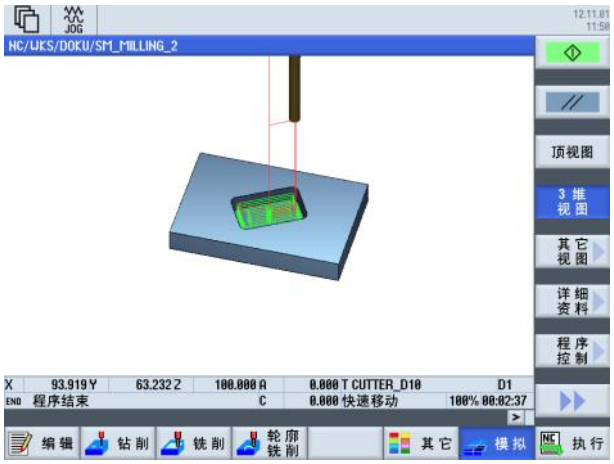
控制系统计算模拟参数，在“**顶视图**”的模拟窗口中开始模拟。

批注



3 维视图

要查看三维模拟视图，按VSK 1.4“**三维视图**”。



M615: END

批注

批注

M608
Sinumerik
Operate

利用 ShopMill钻削

828D/840D sl SINUMERIK Operate

单元描述：

本单元介绍了如何通过ShopMill功能的链接钻削循环和位置模式来编写简单的钻削加工程序。

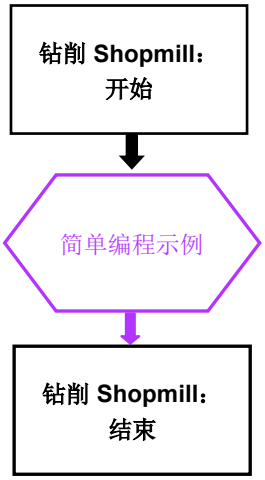
单元目标：

在本单元中，您将通过编写一个链接的ShopMill 工步程序熟悉“钻削”工艺。

内容：

简单编程示例

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

简单编程示例

说明：

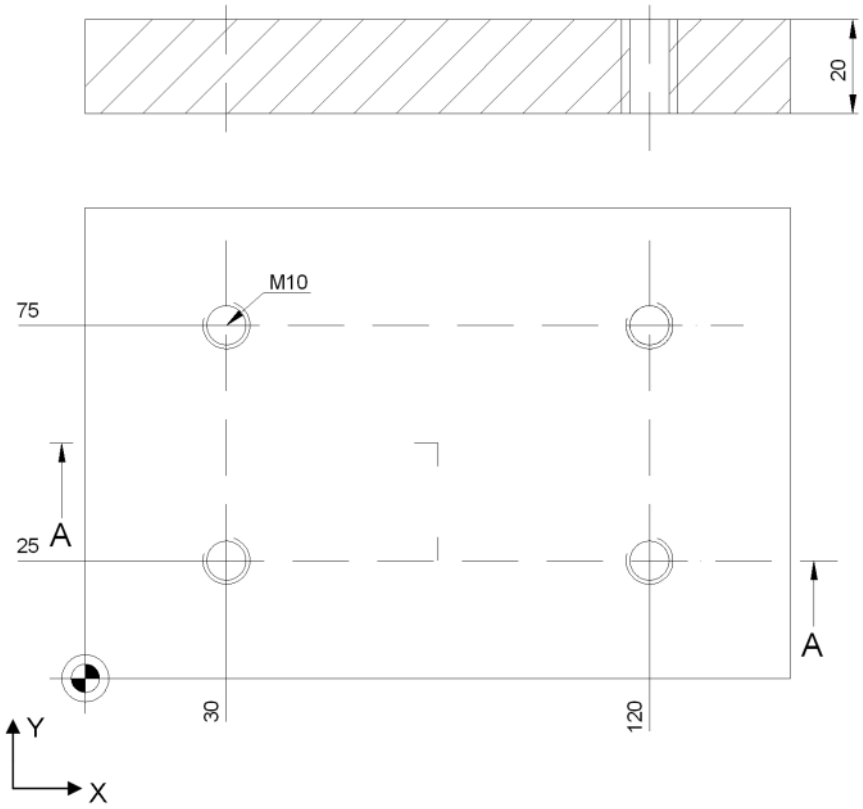
下面将在ShopMill中用链接程序段编写一个简单程序（孔位置模式）。
为此将调用不同钻孔循环和位置模式循环并链接成一个工步程序。

目标：

下面将编写以下工件的加工程序并进行模拟。
为此，将使用以下刀具数据及工艺数据。

编写中将使用以下刀具和工艺数据：

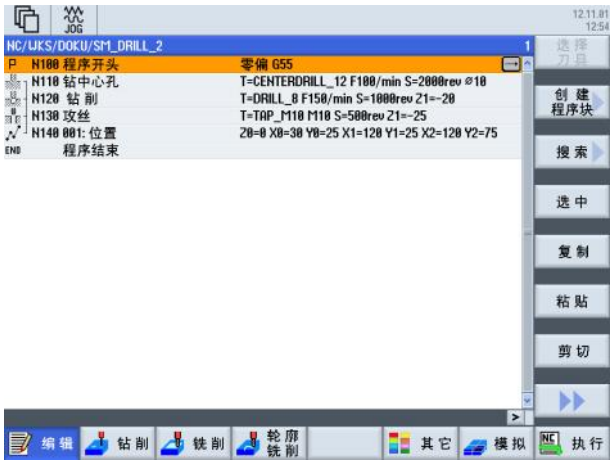
刀具数据：	中心钻头 12 mm （**CENTERDRILL_D12**） 钻头 Ø 8,5 mm （**DRILL_D8.5**） 攻丝 M10 （**TAP_M10**）
接近策略：	将使用第一个设定的钻孔作为加工的起始位置。 在快速移动中接近该位置。



批注

示例：孔位置模式

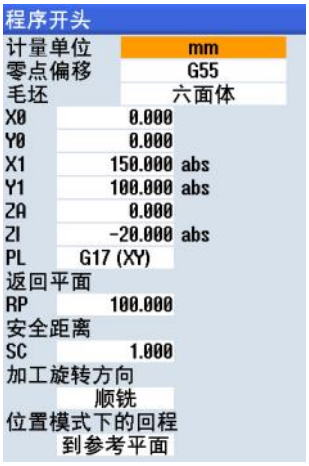
将编写以下程序并调用钻孔循环“钻中心孔”、“钻孔”、“攻丝”和孔位置模式。



创建新的 ShopMill 程序。
为程序命名，例如“**SM_DRILL_2.MPF**”。

自动显示程序及程序开头的参数窗口。

1. 通过输入以下值的方式编写“程序开头”：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

以下程序段“**程序开头**”将插入程序。

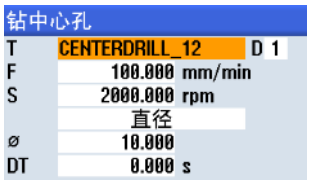
批注

2. 编写中心钻削循环。

按HSK 1.2“**钻削**”。

按VSK 1“**钻中心孔**”。
显示“**钻中心孔**”的参数窗口。

3. 按照下图所示在参数输入框内插入钻中心孔的以下数值。

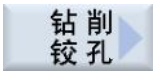


将刀具输入参数窗口，按VSK 1“**选择刀具**”。用橙色选择光标在刀具选择清单中标记所需刀具（**CENTERDRILL_D12**），然后按 VSK 8 “确认”。
通过 VSK 8“**接收**”确认输入。

以下程序段“**钻中心孔**”将插入程序。

程序链已打开（参见括号符号）

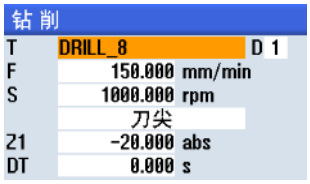
4. 编写钻削循环。



按VSK 2“**钻削铰孔**”。

选择VSK 3“**钻削**”后，打开钻削输入框。

5. 按照下图所示填写输入框：



将刀具输入参数窗口，按VSK 1“**选择刀具**”。用橙色选择光标在刀具选择清单中标记所需刀具（**DRILL_D8.5**），然后按VSK 8 “**确认**”。

以下程序段“钻削”将插入程序。

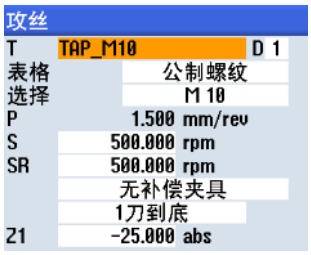
程序链将展开。

批注

6. 现在编写攻丝循环。

按VSK 5“**螺纹**”。
显示“攻丝”窗口。

7. 在输入框中输入以下值：



将刀具输入参数窗口，按VSK 1“**选择刀具**”。用橙色选择光标在刀具选择清单中标记所需刀具（**TAP_M10**），然后按VSK 8 “**确认**”。
通过 VSK 8“**接收**”确认输入。

以下程序段“攻丝”将插入程序。

程序段的程序链将展开。

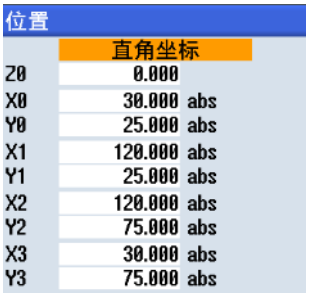
8. 现在编写钻削加工的位置模式，封闭程序段链。

按VSK 7“**位置**”。
显示位置窗口。

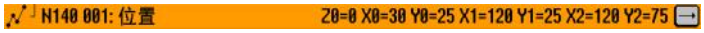
按VSK 4“**位置**”设置钻削的分布位置。

显示钻削位置窗口。

9. 输入以下值：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。
将插入如下“位置”程序段：

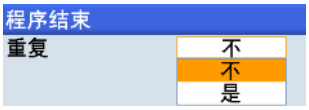


程序段的程序链封闭。

10. 编写程序结束并模拟加工。
将橙色选择光标置于“**程序结束**”程序段。使用键盘上的蓝色“**光标向右**”键展开程序段。
“**程序结束**”的输入框打开。

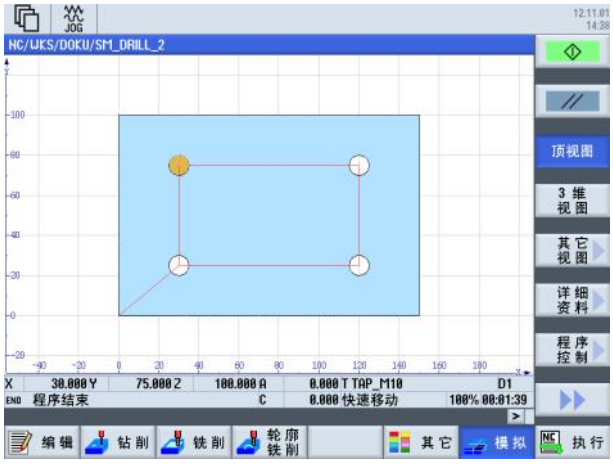
批注

11. 显示程序结束的设置窗口，您可在其中定义是否重复加工工件。

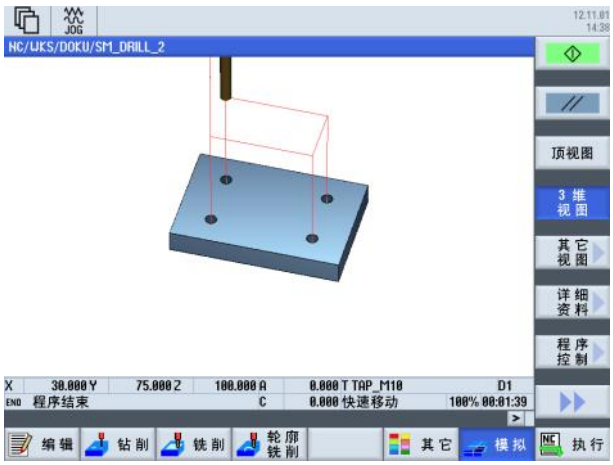


按VSK 8“**接收**”确认默认值。

按HSK 1.7“**模拟**”可开始模拟程序。
控制系统计算模拟参数，在“**顶视图**”的模拟窗口中开始模拟。



要查看三维模拟视图，按VSK 1.4“**3维视图**”。



M608: END

批注

M623
Sinumerik
Operate

利用ShopMill铣削轮廓

单元描述：

本单元介绍了如何使用轮廓铣削和轮廓编辑器利用ShopMill编写复杂的轮廓。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

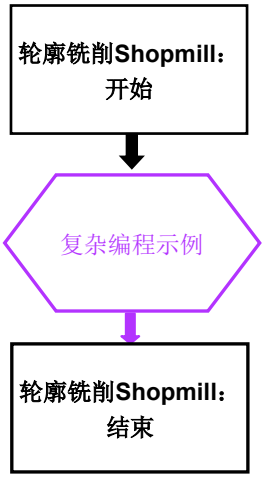
单元目标：

在本单元中，您将通过编写链接ShopMill工步程序熟悉“轮廓铣削”工艺。

内容：

复杂编程示例

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

复杂编程示例

说明：

利用“轮廓铣削”工艺在ShopMill中创建复杂程序（压铸板）和链接程序块。

目标：

编写和模拟以下工件。

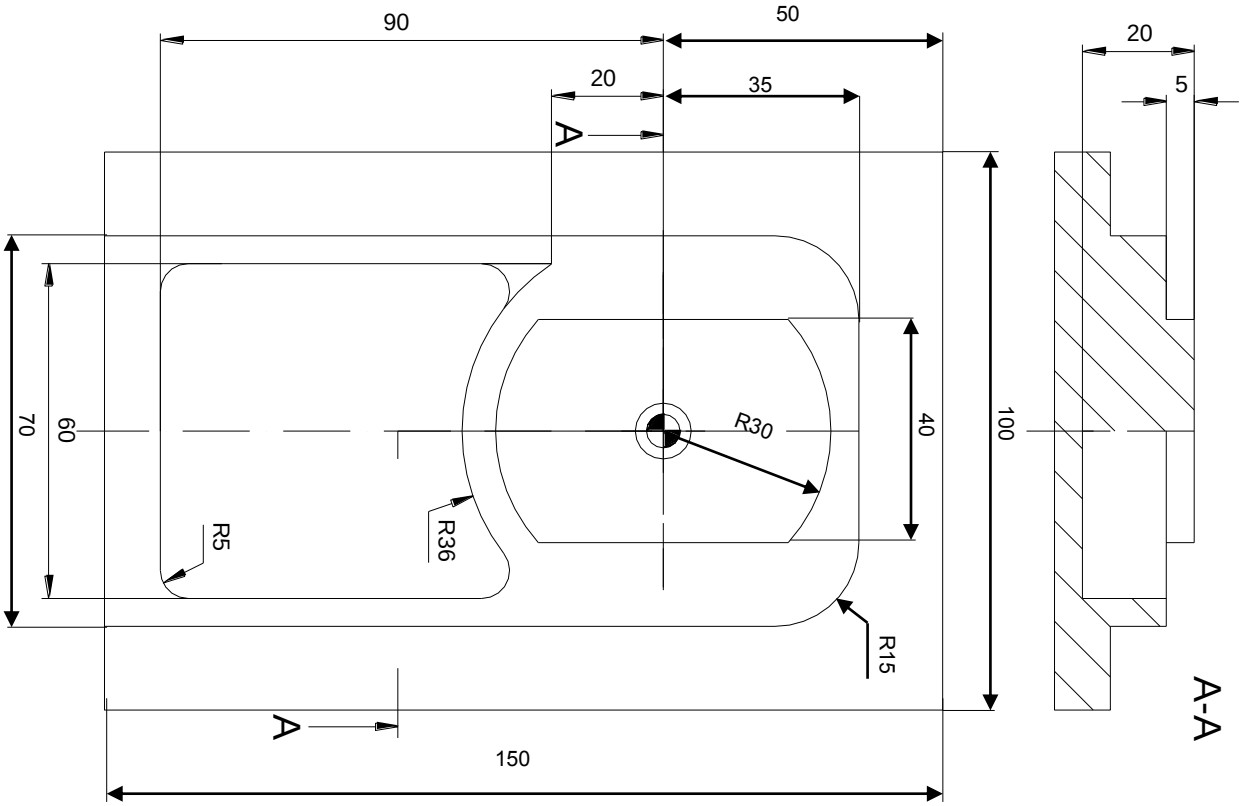
编程中将使用以下刀具和工艺数据：

刀具和工艺数据：

铣刀 Ø 32 mm （**CUTTER_D32**）
F 0.30 mm/齿，V 120 m/min （粗加工）
F 0.15 mm/齿，V 150 m/min （精加工）
铣刀 Ø 16 mm （**CUTTER_D16**）
F 0.15 mm/齿，V 120 m/min （粗加工）
铣刀 Ø 8.0 mm （**CUTTER_D8**）
F 0.10 mm/齿，V 120 m/min （粗加工）
F 0.05 mm/齿，V 150m/min （精加工）

操作目录:

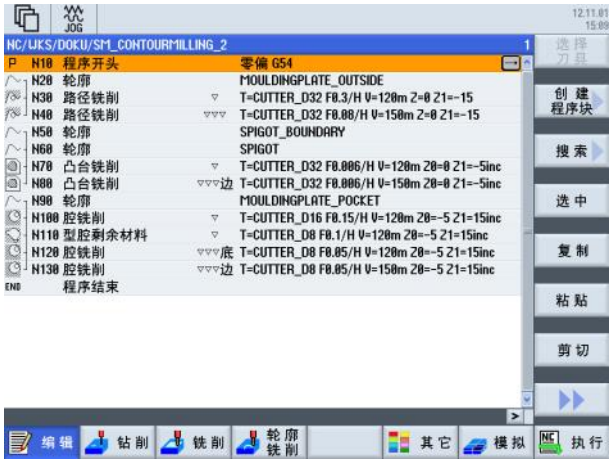
1. 外部轮廓粗加工 + 精加工
2. 凸台轮廓粗加工 + 精加工
3. 轮廓型腔粗加工
4. 轮廓型腔余料粗加工
5. 轮廓型腔壁 + 基底精加工



批注

编程示例：压铸板

使用“**轮廓铣削**”工艺编写如下程序。



1. 新建一个ShopMill程序，将程序命名为“**SM_CONTOURMILLING_2.MPF**”。

   自动显示程序及程序开头的参数窗口。

2. 插入程序开头的以下值。
   在指示的位置使用“**选择**”键。

程序开头	
计量单位	mm
零点偏移	G54
毛坯	六面体
X0	-50.000
Y0	-100.000
X1	100.000 inc
Y1	150.000 inc
ZA	0.000
Z1	-25.000 inc
PL	G17 (XY)
返回平面	
RP	100.000
安全距离	
SC	1.000
加工旋转方向	
	顺铣
位置模式下的回程	
	优化

按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入程序：

批注

3. 使用轮廓编辑器开始编写“**压铸板外部**”的轮廓描述。

按HSK 1.4“**轮廓铣削**”，打开“轮廓铣削”工艺。

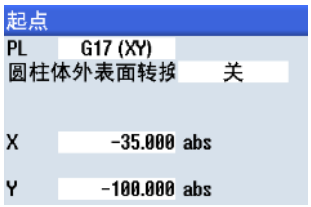
按VSK 1“**新轮廓**”。
此时打开一个参数窗口，您可在其中输入新轮廓的名称。

4. 输入新轮廓名称，例如
“**MOULDINGPLATE_OUTSIDE**”，

按VSK 8“**接收**”确认输入。

自动显示轮廓编辑器， 用于输入轮廓起点的参数窗口在默认情况下为激活状态。

5. 输入起点的如下坐标：



按VSK 8“**接收**”后，确认输入。

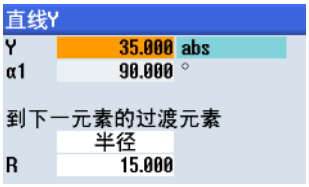
开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现黄色垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

6. 在Y方向添加直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示“直线Y”的输入窗口。

批注

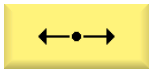
在参数窗口中输入以下值：



按VSK 8“**接收**”确认输入。

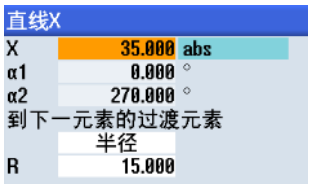
在轮廓描述中，于Y方向上增加一条直线。

7. 在X方向添加直线，从而扩展轮廓描述。



按VSK 2“**直线X**”。
显示“直线X”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



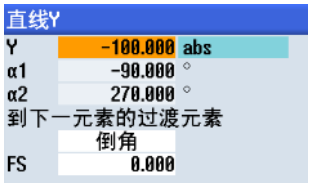
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将X方向的直线添加到轮廓描述中。

8. 现在，在Y方向添加一条直线，从而完成轮廓路径编程。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示Y方向直线的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



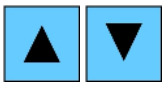
按VSK 8“**接收**”确认输入。

轮廓描述现已完成。

批注

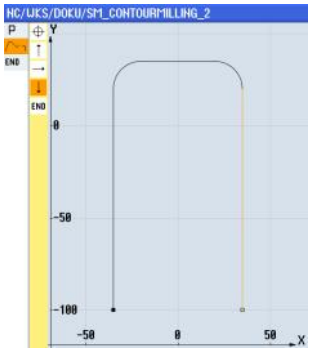
9.

现在检查轮廓路径的外形。



为此，利用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于屏幕左侧黄色一栏中的“END”符号上。

以图形的形式显示轮廓。



注：

帮助屏幕左侧白色的一栏中显示编写成符号（代表工艺）的所有程序段；它附近黄色的一栏中还显示了所有已编写成符号的轮廓要素。

10.

现在，按VSK 8“**接收**”，完成轮廓编程。

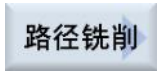
打开程序编辑器，将如下程序段插入程序：

程序链打开。

11.

现在，在程序中插入一个“**路径铣削**”循环，以便对压铸板进行“**粗加工**”。

按HSK 1.4“**轮廓铣削**”，打开“轮廓铣削”工艺。

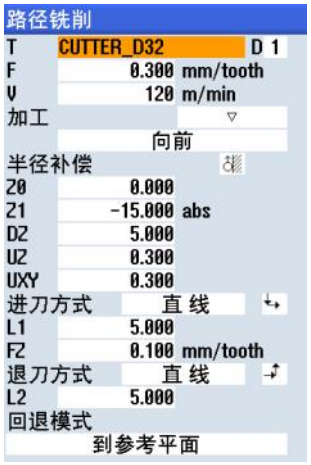


按VSK 1.2“**路径铣削**”。

打开路径铣削循环的输入窗口。

批注

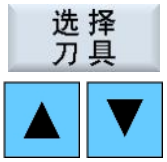
12. 插入以下参数值。在指示位置使用蓝色的“**选择**”键。



注：

*在输入框“**F**”中可以切换 “mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度 “**S**”（单位 “rpm”）。*

*加工深度“**Z1**”可以为 “增量”或“绝对”值。*



为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。

显示“刀具列表”窗口。

按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D32**”。

按 VSK 1.8 “**确认**”。

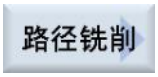
刀具**“CUTTER_D32”**将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

程序链关闭。

13. 现在通过插入另一个“**路径铣削**”循环扩展程序链，以便对外部进行“**精加工**”。

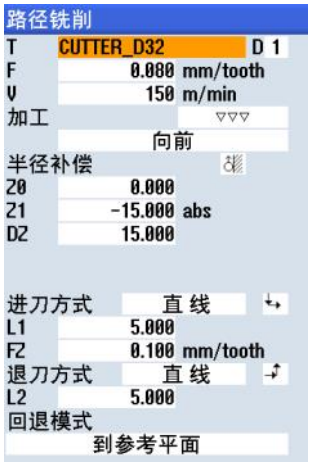


按VSK 1.2“**路径铣削**”。

打开路径铣削循环的输入窗口。

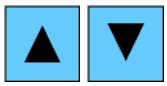
批注

14. 插入以下参数值。
在指示位置使用蓝色 “**选择**”键。



注：
*在输入框 “**F**” 中可以切换 “mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度 “**V**”（单位“m/min”）或主轴速度 “**S**”（单位 “rpm”）。*
*加工深度 “**Z1**”可以为 “增量”或“绝对”值。*

为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。
显示“刀具列表”窗口。



按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D32**”。

按 VSK 1.8 “**确认**”。
刀具“**CUTTER_D32”**将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

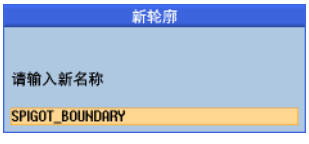
如下程序段将插入程序链中。

程序链此时完成并关闭。

15. 借助轮廓编辑器开始编写“**凸台边界**”的轮廓描述程序。

按VSK 1“**新轮廓**”。
打开一个用于为新轮廓命名的输入框。

16. 为新轮廓输入名称，例如**“SPIGOT_BOUNDARY”。**

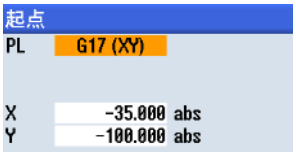


按VSK 8“**接收**”确认输入。

批注

轮廓编辑器自动打开，用于输入轮廓起始点的参数框默认处于激活状态。

17. 输入起始点的以下坐标：



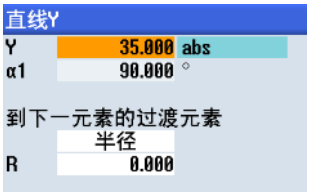
按VSK 8“**接收**”确认输入。

开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现黄色垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

18. 在Y方向添加直线，从而输入第一个轮廓元素。

按 VSK 3 “**直线Y**”。
显示直线Y的输入窗口。

在参数框内输入以下坐标：

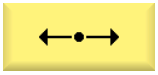


按VSK 8“**接收**”确认输入。

将Y方向的直线添加到轮廓描述中。

批注

19. 在X方向添加直线，从而扩展轮廓描述。



按VSK 2“**直线X**”。
显示“直线X”的输入窗口。

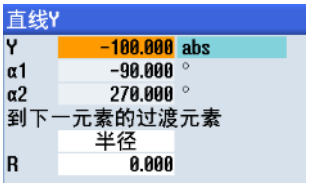
在参数窗口中输入以下值：

按VSK 8“**接收**”确认输入。
将X方向的直线添加到轮廓描述中。

20. 在Y方向添加直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示“直线Y”的输入窗口。

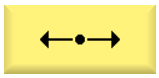
在参数窗口中输入以下值：



按VSK 8“**接收**”确认输入。

将Y方向的直线添加到轮廓描述中。

21. 现在通过添加X方向的直线完成轮廓描述。



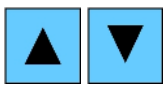
按VSK 2“**直线X**”。
显示Y方向的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：

按VSK 8“**接收**”确认输入。

完成“凸台边界”的轮廓描述。

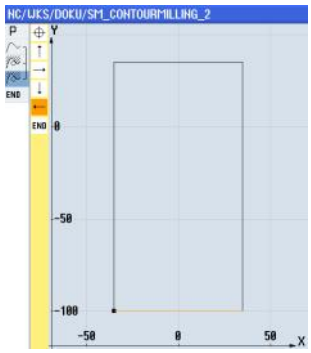
22. 现在检查轮廓路径的外形。



为此，利用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于屏幕左侧黄色一栏中的“END”符号上。

以图形的形式显示轮廓。

批注



注：

帮助屏幕左侧白色的一栏中显示编写成符号（代表工艺）的所有程序段；它附近黄色的一栏中还显示了所有已编写成符号的轮廓要素。

23.

现在，按VSK 8“**接收**”，完成轮廓编程。

打开程序编辑器，将如下程序段插入程序：

程序链打开。

```
N50 轮廓                SPIGOT_BOUNDARY
```

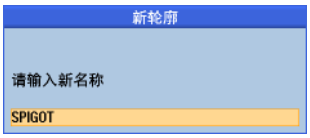
24.

使用轮廓编辑器开始编写“**凸台**”的轮廓描述。

按VSK 1“**新轮廓**”。
此时打开一个参数窗口，您可在其中输入新轮廓的名称。

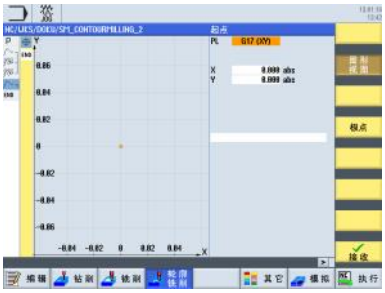
25.

输入新轮廓名称，例如**“SPIGOT”，**



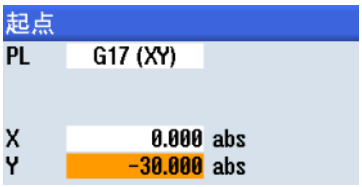
按VSK 8“**接收**”确认输入。

自动显示轮廓编辑器， 用于输入轮廓起点的参数窗口在默认情况下为激活状态。



批注

26. 输入起点的如下坐标：



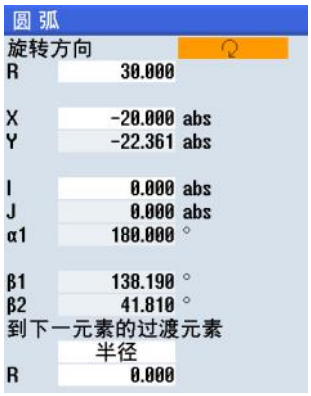
按VSK 8“**接收**”后，确认输入。

开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现黄色垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

27. 利用顺时针方向的圆弧开始轮廓描述。

按VSK 1.5 “**圆弧**”。
显示“圆弧”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



按VSK 8“**接收**”后，确认输入。

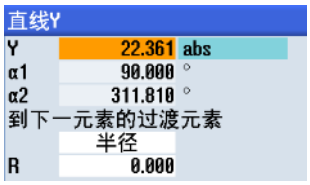
将顺时针的圆弧添加到轮廓描述中。

28. 在Y方向添加直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示“直线Y”的输入窗口。

批注

在参数窗口中输入以下值：



按VSK 8“**接收**”后，确认输入。

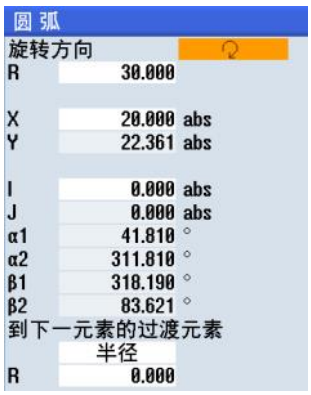
将Y方向的直线添加到轮廓描述中。

29.

利用顺时针方向的圆弧扩展轮廓描述。

按VSK 5 “**圆弧**”。
显示“圆弧”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



确认VSK 8“**接收**”。

将顺时针的圆弧添加到轮廓描述中。

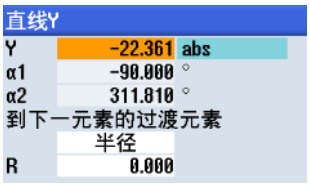
30.

在Y方向添加直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 1.3“**直线Y**”。
显示“直线Y”的输入窗口。

批注

在参数窗口中输入以下值：



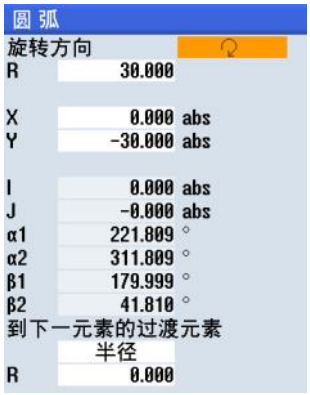
确认VSK 8“**接收**”。

将Y方向的直线添加到轮廓描述中。

31. 添加顺时针方向的圆弧，完成轮廓描述。

按VSK 5 “**圆弧**”。
显示“圆弧”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：

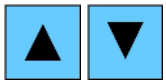


按VSK 8“**接收**”确认输入。
完成“凸台”的轮廓描述。

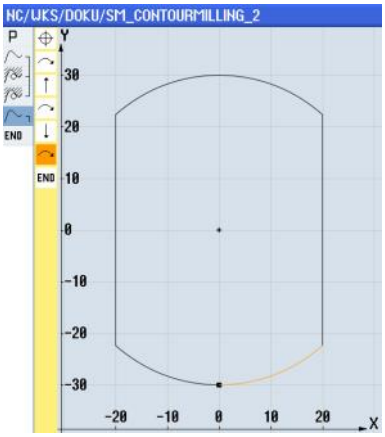
批注

32.

现在检查轮廓路径的外形。



为此，利用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于屏幕左侧黄色一栏中的“END”符号上。
以图形的形式显示轮廓。



33.

现在，按VSK 8“**接收**”，完成轮廓编程。

打开程序编辑器，将如下程序段插入程序：

程序链打开。

34.

现在将“**凸台铣削**”循环插入到程序中，以便在预定的边界区域内“**粗加工**”凸台轮廓。

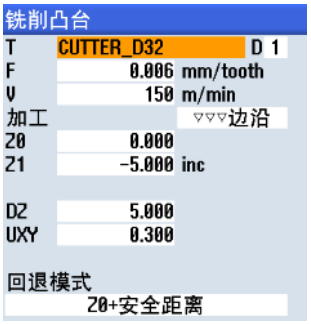
按 VSK 1.6 “**凸台**”。

显示凸台铣削循环的输入窗口。

批注

37.

插入以下参数值。 在指示位置使用蓝色“**选择**”键。



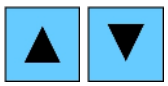
注：

*在输入框 “**F**”中可以切换“mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度 “S”（单位 “rpm”）。*

*加工深度 “**Z1**”可以为 “增量”或“绝对”值。*

为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。
显示“刀具选择”清单窗口。

按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D32**”。



按 VSK 1.8 “**确认**”。
刀具 **“CUTTER_D32"**将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

程序链此时完成并关闭。

36.

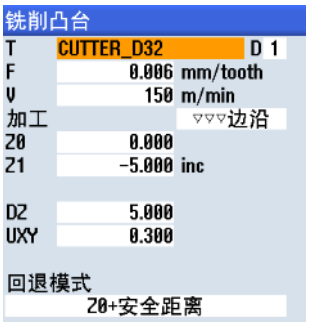
现在通过插入另一个“**路径铣削**”循环扩展程序链，以便对凸台“**壁**”进行“**精加工**”。

按 VSK 1.6 “**凸台**”。

打开路径铣削循环的输入窗口。

批注

37. 插入以下参数值。 在指示位置使用蓝色“**选择**”键。

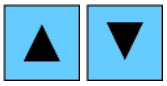


注：

*在输入框 “**F**”中可以切换“mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度 “S”（单位 “rpm”）。*

*加工深度 “**Z1**”可以为 “增量”或“绝对”值。*

为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。
显示“刀具选择”清单窗口。



按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D32**”。

按 VSK 1.8 “**确认**”。
刀具 **“CUTTER_D32"**将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

程序链此时完成并关闭。

38. 借助轮廓编辑器开始编写“**压铸板型腔**”的轮廓描述程序。

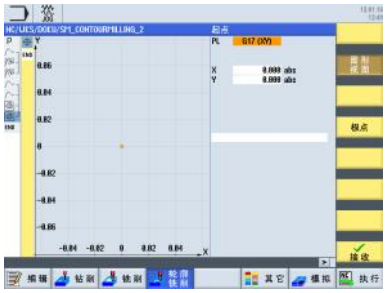
按VSK 1“新轮廓”。
打开一个用于为新轮廓命名的输入框。

为新轮廓输入名称，例如**“MOULDINGPLATE_POCKET”。**

按VSK 8“**接收**”后，确认输入。

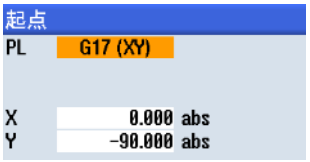
批注

轮廓编辑器自动打开，用于输入轮廓起始点的参数框默认处于激活状态。



39.

输入起始点的以下坐标：

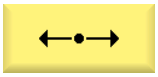


按VSK 8“**接收**”确认输入。

开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现黄色垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

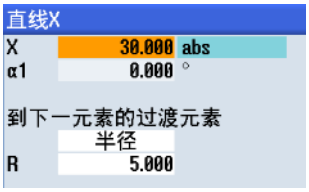
40.

在X方向添加直线，开始轮廓描述。



按VSK 1.2“**直线X**”。
显示“直线X”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



按VSK 8“**接收**”确认输入。

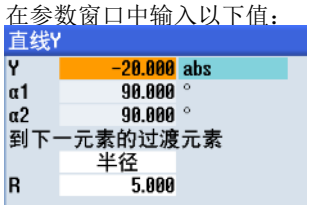
产生第一个轮廓元素并将X方向的直线添加到轮廓描述中。

41.

在Y方向添加直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示“直线X”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



批注

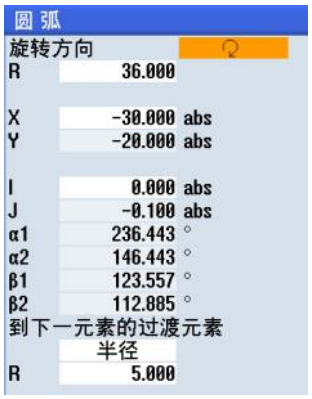
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将Y方向的直线添加到轮廓描述中。

42. 添加顺时针方向的圆弧，从而扩展轮廓描述。

按VSK 5 “**圆弧**”。
显示“圆弧”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



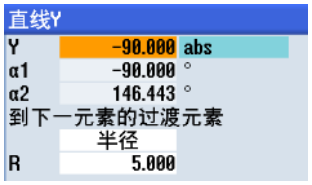
确认VSK 8“**接收**”。

将顺时针的圆弧添加到轮廓描述中。

43. 在Y方向添加直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示“直线Y”的输入窗口。

在参数窗口中输入以下值：



确认VSK 8“**接收**”。

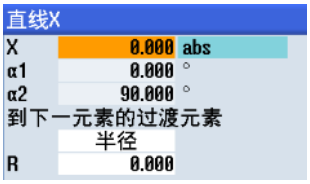
将Y方向的直线添加到轮廓描述中。

44. 添加X方向的直线，完成轮廓描述的编程。

按VSK 2“**直线X**”。
显示“直线Y”的输入窗口。

批注

在参数窗口中输入以下值：

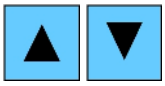


按VSK 8“**接收**”确认输入。

现在通过Y方向的直线闭合并完成轮廓描述。

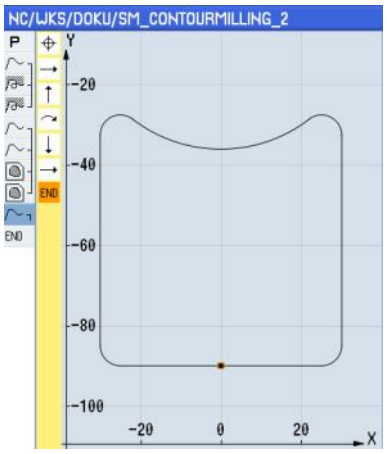
45.

现在检查轮廓路径的外形。



为此，利用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于屏幕左侧黄色一栏种的“END”符号上。

以图形的形式显示轮廓。



注：

帮助屏幕左侧白色的一栏中显示编写成符号（代表工艺）的所有程序段。它附近黄色的一栏中还显示了所有已编写成符号的轮廓要素。

46.

现在，按VSK 8“**接收**”，完成轮廓编程。

打开程序编辑器，将如下程序段插入程序：

程序链打开。

批注

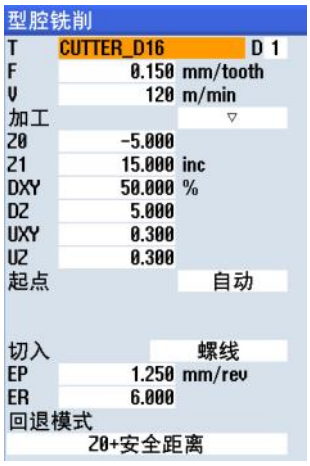
47.

现在，在程序中插入一个“**型腔铣削**”循环，以便对压铸板型腔进行“**粗加工**”。

按HSK 1.4“**型腔**”。
打开型腔铣削循环的输入窗口。

48.

插入以下参数值。在指示位置使用蓝色的“**选择**”键。

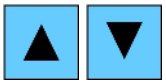


注：

*在输入框 “**F**”中可以切换 “mm/齿”或“mm/min” 。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度 “S”（单位 “rpm”）。*

*加工深度 “**Z1**”可以为 “增量”或“绝对”值。*
*跨过“**DXY**”的刀具路径可以设置为刀具Ø的**%** 或者以mm为单位的数值。*

为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。
显示“刀具选择”清单窗口。



按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D16**”。

按 VSK 1.8 “确认”。
刀具 **“CUTTER_D16”** 将插入循环输入框。

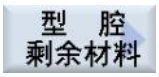
按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

程序链关闭。

49.

现在，在程序中插入一个“**型腔剩余材料**”循环，以便对压铸板型腔的剩余材料进行“**粗加工**”。

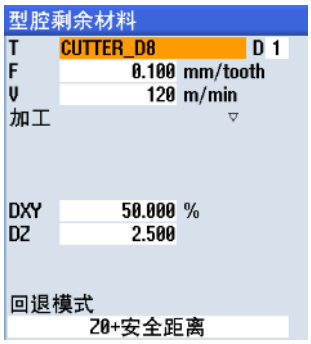


按VSK 1.5“**型腔剩余材料**”。

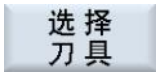
打开型腔剩余材料循环的输入窗口。

批注

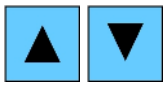
50. 插入以下参数值。在指示位置使用蓝色的“**选择**”键。



注：
*在输入框 “**F**”中可以切换“mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度“**S**”（单位 “rpm”）。*
*跨过“**DXY**”的刀具路径可以设置为刀具Ø的% 或者以mm单位的数值。*



为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。
显示“刀具清单”窗口。



按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D8**”。

按 VSK 1.8 “**确认**”。
刀具 **“CUTTER_D8”** 将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

程序链关闭。

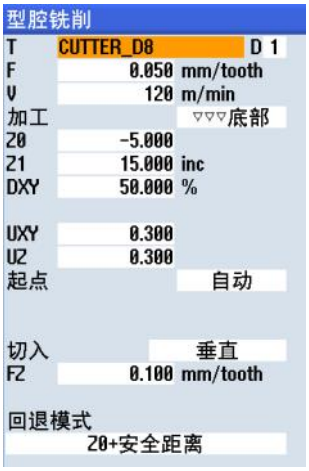
51. 插入另一个“**型腔铣削**”循环扩展程序链，以便对压铸板型腔“**基地**”进行“**精加工**”。

按VSK 1.4“**型腔**”。
打开型腔铣削循环的输入窗口。

批注

52.

插入以下参数值。在指示位置使用蓝色的“**选择**”键。



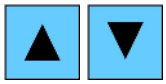
注：

*在输入框“**F**”中可以切换“mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度“**S**”（单位“rpm”）。*

*加工深度“**Z1**”可以为“增量”或“绝对”值。*

*跨过“**DXY**”的刀具路径可以设置为刀具Ø的**%** 或者以mm单位的数值。*

为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1“**选择刀具**”。
显示“刀具清单”窗口。



按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D8**”。

按 VSK 1.8 “**确认**”。
刀具“**CUTTER_D8”**将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

程序链关闭。

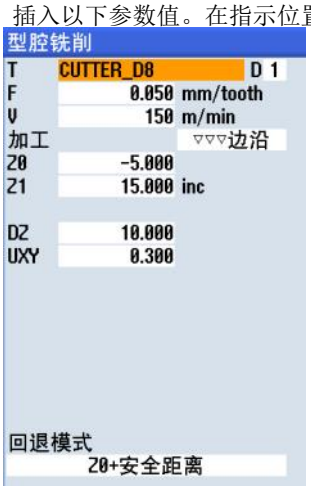
53.

在程序中插入另一个“**型腔铣削**”循环，以便对压铸板型腔的“**基底**”进行“**精加工**”。

按VSK 1.4“**型腔**”。
打开型腔铣削循环的输入窗口。

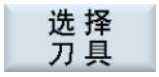
批注

54. 插入以下参数值。在指示位置使用蓝色的“**选择**”键。



注：

*在输入框“**F**”中可以切换“mm/齿”或“mm/min”。速度的输入框可以设置为切割速度“**V**”（单位“m/min”）或主轴速度“S”（单位“rpm”）。*
*加工深度“**Z1**”可以为“增量”或“绝对”值。*



为了将刀具插入循环输入框，按VSK 1**“选择刀具”**。
显示“刀具选择”清单窗口。

按键盘上蓝色的光标键和橙色选择光标选择刀具 “**CUTTER_D8**”。

按 VSK 1.8 “**确认**”。
刀具 **“CUTTER_D8"**将插入循环输入框。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

如下程序段将插入程序链中。

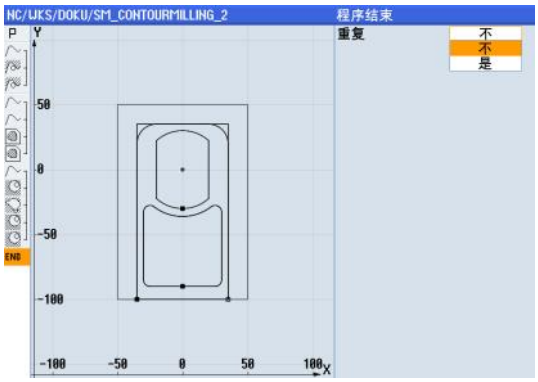
程序链完成并关闭。

55. 将橙色选择光标置于程序段“**程序结束**”上结束程序

通过按键盘上蓝色的“**向右箭头**”键切换到参数框。

显示程序结束的参数窗口，您可以在其中定义是否为多个工件重复程序。

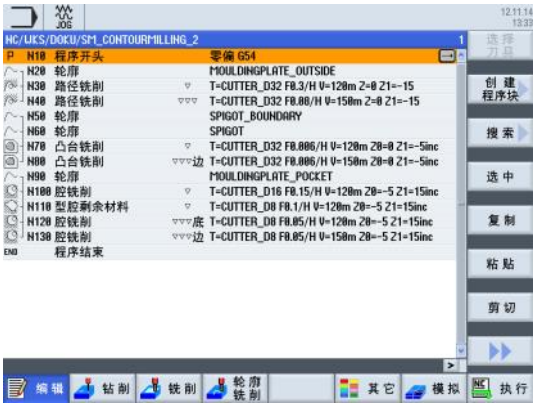
批注



接 收

接受默认值“**不**”并按VSK 8“**接收**”。

完成程序并准备模拟。



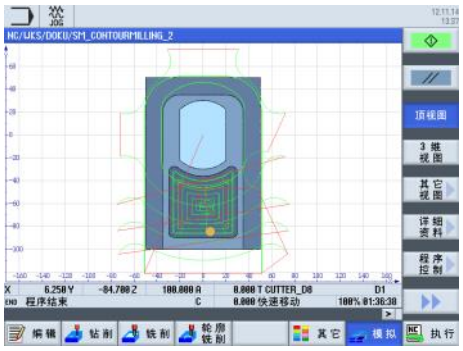
54.

现在模拟程序，验证刀具路径。

模 拟

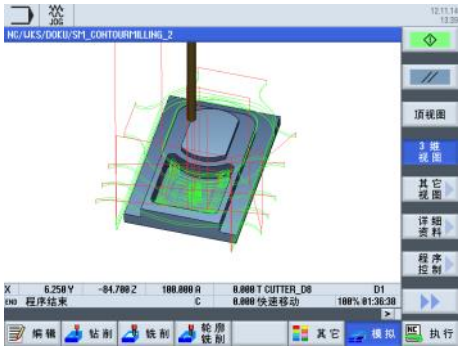
按HSK 1.7“**模拟**”可开始模拟程序。
控制系统计算模拟参数并开始模拟，在工件的“顶视图”中显示模拟窗口。

批注



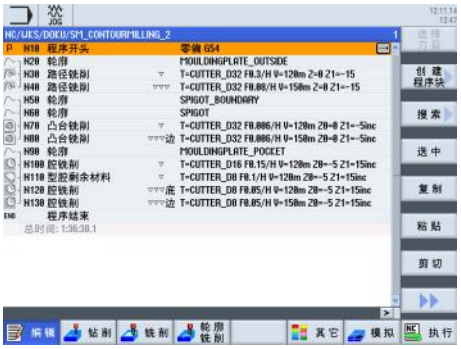
3 维 视 图

按VSK 1.4“3维视图”，在三维视图中运行模拟。



模 拟

按蓝色高光显示的HSK 1.7“**模拟**”返回ShopMill 链程序。
完成工件模拟后，总加工时间会显示在“**程序结束**”程序段的后面。



注:
总时间表示实际加工时间的近似值。根据机床数据中的数值考虑换刀时间和快速横向运动。

M623: END

批注

M639
Sinumerik
Operate

ShopMill中的直线圆弧

单元描述：

本单元说明了如何通过关联的直线圆弧循环利用ShopTurn中的直线圆弧工艺来编写简单程序。

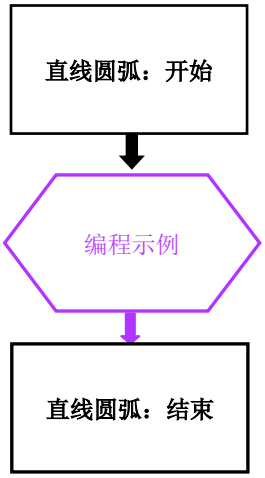
828D/840D sl SINUMERIK Operate

单元目标：

在本单元中，您将通过编写一个ShopMill工步程序，熟悉ShopMill 中的“直线圆弧”工艺。

内容：

编程示例



批注

编程示例

说明：

将使用“直线圆弧”工艺编写一段（压铸件）程序。

目标：

下面将编写下图所示的工件加工程序。
此后将对程序进行模拟。

编程中将使用以下刀具和工艺数据：

刀具数据：　铣刀 Ø 20 mm（CUTTER_D20）

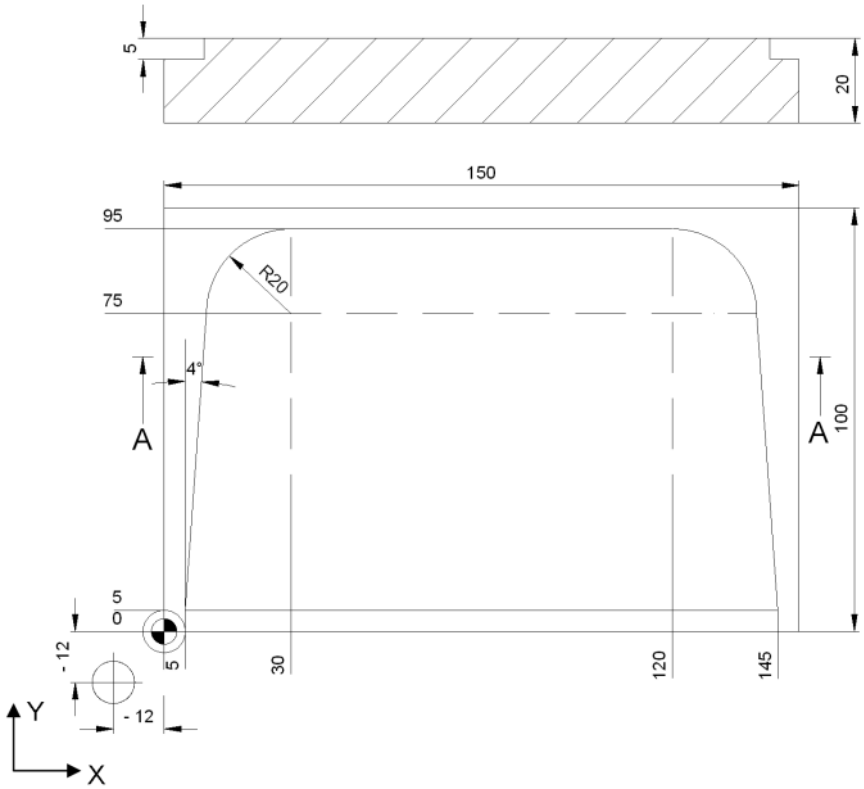
工艺数据：　恒定切割速度 V 80 m/min

将下述位置指定为加工起点：

X　- 12
Y　- 12
Z　- 5

在快速移动中接近该位置。

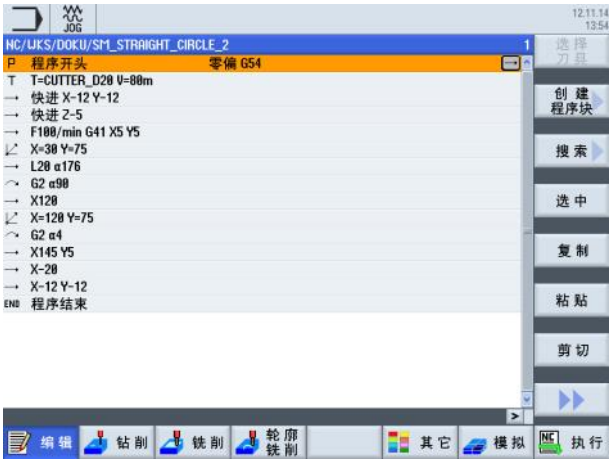
以直线方式接近轮廓起点（X5 和 Y5）（F 100 mm/min，左侧铣刀半径补偿 。 ）



批注

编程示例: 压铸件

编写以下ShopMill程序。



1. 新建一个ShopMill程序。
为程序命名如下: “**SM_STRAIGHT_CIRCLE_2.MPF**”。

默认显示程序和程序开头的输入框。

2. 在程序开头中输入以下值：

批注

3. 按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划中：

4. 现在将刀具（**CUTTER_D20**） 插入到程序中。

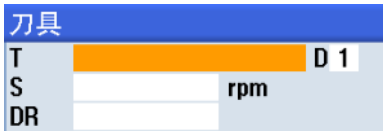
为此，按操作面板上的“扩展”键，转换到水平软键栏 2。

打开水平软键栏2。

按HSK 2.2“**直线圆弧**”以选择“直线圆弧”功能。

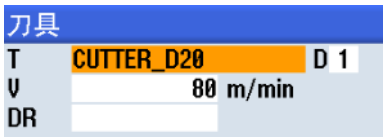
显示“直线圆弧”功能的操作区域。

现在按VSK 1“**刀具**”后，打开刀具的输入框（*参见下图*）。



将刀具插入参数框，按VSK 1“**选择刀具**”。
打开刀具清单窗口。
在此使用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于刀具“**CUTTER_D20**”上，然后按VSK 1.8“**确认**”。
选定刀具已插入刀具输入框，如下所示

5. 按照下图所示填写输入框的其余字段：



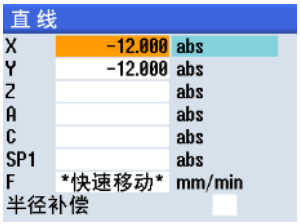
按VSK 8“**接收**”确认输入。

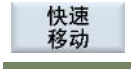
以下程序段插入工作计划：

6. 现在，将刀具放到直线加工的起始位置。

按VSK 2“**直线**”后，打开用于“直线”功能的输入框。

7. 在输入框中输入以下值：





按VSK 5“**快速移动**”，定位到快速移动的起始点。

批注

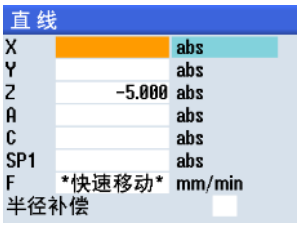
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入程序：

8. 现在将另一个“直线”插入程序。

直 线 按VSK 2“**直线**”后，打开用于“直线”功能的输入框。

9. 在输入框中插入以下值：



快速移动 按VSK 5“**快速移动**”，以快速移动的方式移动到Z深度。

按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入程序：

10. 将另一个“直线”插入程序。

直 线 按VSK 2“**直线**”后，打开用于“直线”功能的输入框。

11. 在参数窗口中插入以下值：

按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入程序：

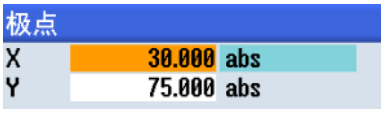
12. 现在，确定“直线圆弧”工艺所采用的极坐标系（极点）参考点。

极坐标 按VSK 6“**极坐标**”后，打开用于“极坐标”功能的输入窗口。

极点 按VSK 2“**极点**”后，打开用于“极点”功能的输入框。

批注

13.



根据下述方式，确定极点：
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入程序：

14. 现在将“直线极坐标”插入程序。

按VSK 6“**极坐标**”后，打开用于“极坐标”功能的输入窗口。

按VSK 3“**直线极坐标**”后，打开用于“直线极坐标”功能的输入框。

15. 如下所示，输入数值

按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

16. 将另一个“圆弧极坐标”插入程序。

按VSK 6“极坐标”后，打开用于“极坐标”功能的操作区域。

按下VSK 4“**圆弧极坐标**”，便打开圆弧极坐标的参数窗口。

17. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：

按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

18. 现在插入直线加工运动。

按VSK 2“**直线**”，从而打开输入窗口。

19. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：

批注

按VSK 8“接收”确认输入。

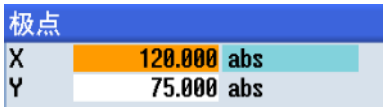
将以下程序段插入工作计划：

20. 现在，确定“直线圆弧”工艺所采用的极坐标系（极）的第二个参考点。

按VSK 6“极坐标”后，打开用于“极坐标”功能的输入窗口。

按VSK 2“**极点**”后，打开用于“极点”功能的输入窗口。

21. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：



按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

22. 将另一个“圆弧极坐标”插入程序。

按VSK 6“**极坐标**”后，打开用于“极坐标”功能的操作区域。

按下VSK 4“**圆弧极坐标**”，便打开圆弧极坐标的输入窗口。

23. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：

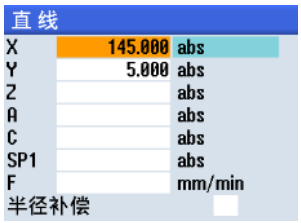
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

24. 现在插入直线加工运动。

批注

25. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：



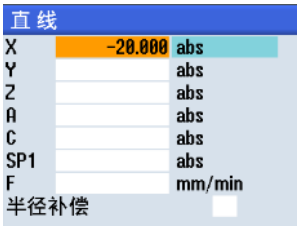
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

26. 向程序插入另一个直线加工运动功能。

按VSK 2“**直线**”，从而在“直线”功能中打开输入窗口。

27. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：



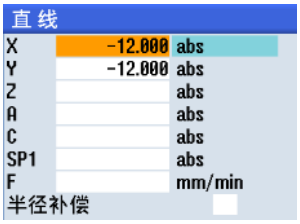
按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

28. 现在向程序插入最后一种直线加工运动功能。

按VSK 2“**直线**”，从而打开输入窗口。

29. 如下所示，在输入窗口中输入下述值：



按VSK 8“**接收**”确认输入。

将以下程序段插入工作计划：

30. 编写程序结束并模拟加工。
将橙色选择光标置于程序段“**程序结束**”上，按键盘上蓝色的“**光标向右**”键展开程序段。

批注

显示程序结束的输入框。

使参数“重复”显示“不”，如下所示。

按VSK 8“接收”确认默认值。

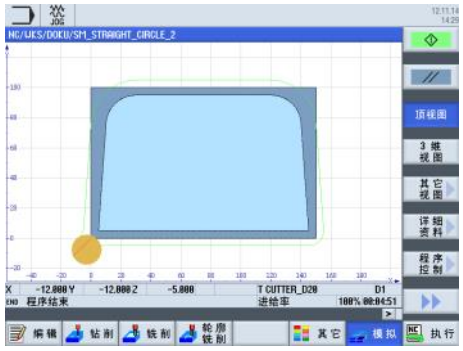
31. 如需运行模拟功能，返回水平软键栏1。

按操作面板上的“扩展”键，转换到水平软键栏。

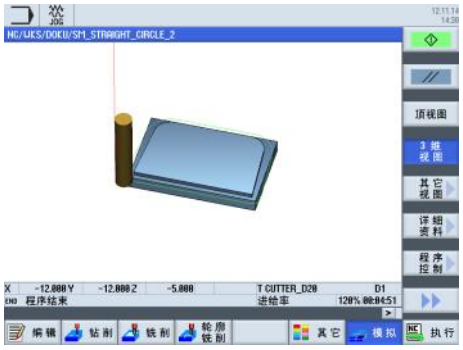
打开水平软键栏1。

按HSK 1.7“模拟”可开始模拟程序。

控制系统计算模拟参数，在”顶视图”的模拟窗口中开始模拟。



要查看三维模拟视图，按VSK 1.4“3维视图”。



M639: END

批注

批注

M604
Sinumerik
Operate

programGUIDE的编程基本原理

单元描述：

本单元说明了使用programGUIDE编写的ShopMill G代码程序的一般程序结构。除此之外，还阐述了“编辑器”的功能，以及“其它”功能。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

单元目标：

在本单元中您将借助ShopMill 中的programGUIDE学习G代码编程的概念。

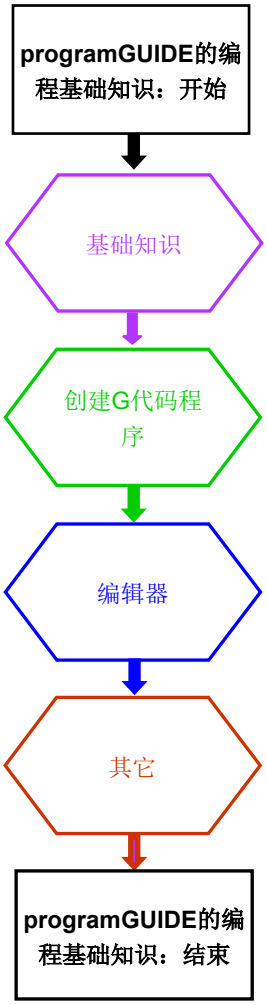
内容：

基础知识

创建G代码程序

编辑器

其它


programGUIDE的编程基础知识：开始
基础知识
创建G代码程序
编辑器
其它
programGUIDE的编程基础知识：结束

批注

基础知识

使用 ShopMill 进行 G 代码编程

ShopMill 不仅提供了手动操作区域，还可以在控制程序上创建数控程序。这些程序可以是链接的工步程序，也可以是G代码程序或者两者的组合。

如果您不希望使用ShopMill功能编程，可使用ShopMill用户界面中的G代码指令创建G代码程序。G代码指令的编写可依据DIN 66025标准。

注意：

关于创建链接工步程序的详细介绍，请参见M600单元“ShopMill编程基础”。

在ShopMill中使用programGUIDE编写G代码程序时，您可根据参数模板的指导完成测量、轮廓编程、钻削和铣削循环的编写。

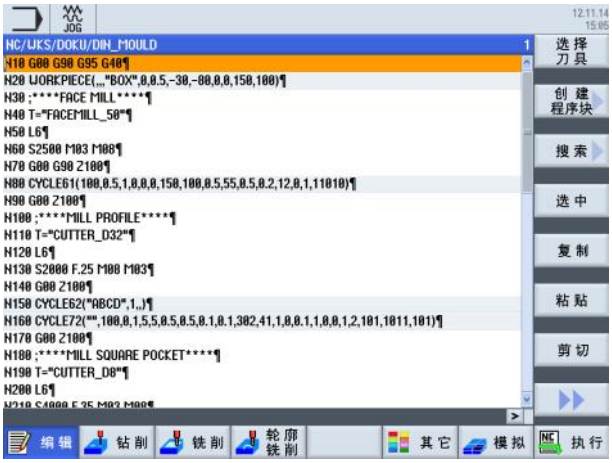
G代码即可从参数模板生成，也可返回参数模板。

以下功能支持G代码程序的编写：

- 使用软键选择以工艺为导向的程序步骤（**循环**）
- 借助动画的参数输入框和窗口
- 每个输入框和窗口都提供上下文相关的在线帮助
- 方便的毛坯定义
- 提供轮廓输入的支持（几何处理器）

G 代码程序可采用不同的表达方式：

- **工作计划**，显示刀具的调用、路径指令、旋转设置、主轴数据、进给、循环调用、程序结束等等。



批注

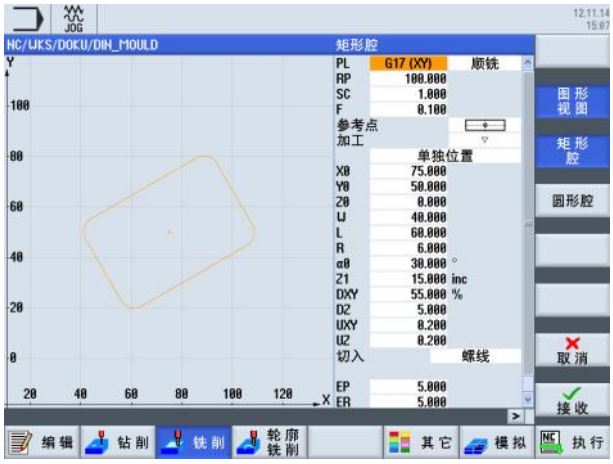
- **参数窗口**，包括参数输入期间的三维辅助图和动画（关闭 VSK 2“**图形视图**”）。

- **参数窗口**，包括参数输入期间的轮廓图（开启 VSK 2“**图形视图**”）。

注意：

动画辅助图总是根据调整的坐标系在适当的位置显示。

这些参数以动态方式显示到图片中并用不同的颜色高亮显示。



批注

一般程序结构

一般而言，G代码的编写非常自由。
但为了提高可读性，推荐采用以下结构：

① 零点选择、平面选择、绝对尺寸

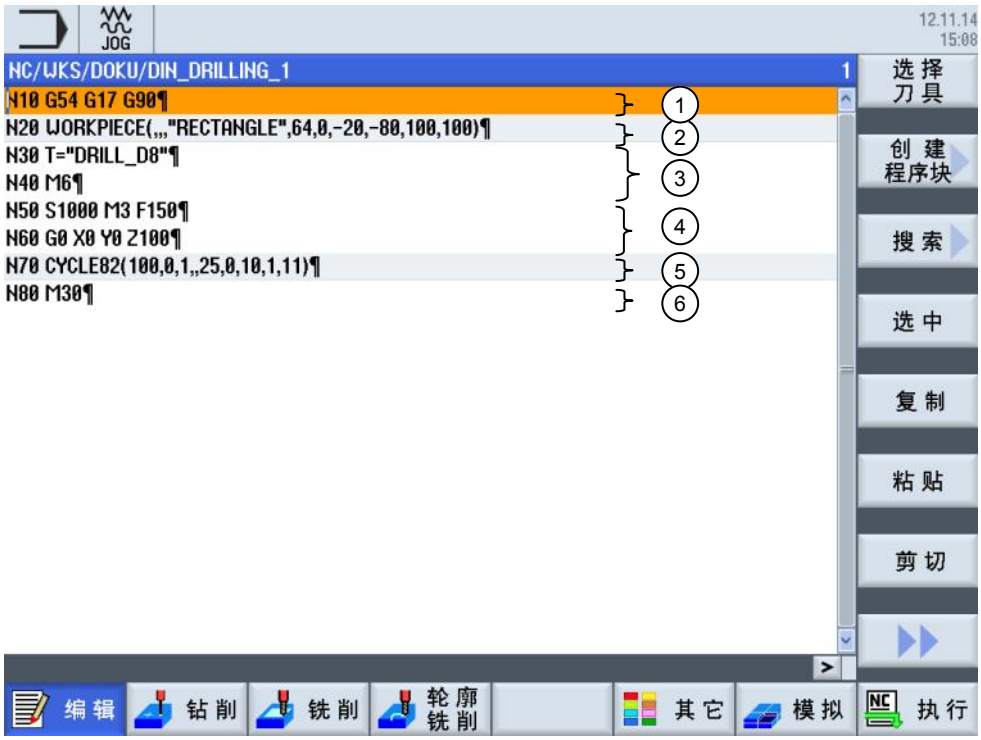
② 模拟中的毛坯属性

③ 刀具调用和换刀

④ 工艺数据，路径指令

⑤ 工艺的编程（循环）

⑥ 程序结束



批注

G 代码编辑器中的标准指令

与使用ShopMill功能编写的程序不同，以下G代码指令由提供图形支持的参数窗口编写，与在programGUIDE G代码编辑器中一样，这些指令必须明确输入编辑器。

注：

未命名的G指令可自由选择。必须遵守机床制造商的相关文档规定。

指令	含义
G 00	快速行程指令
G 01	线性插补（进给运动）
G 02	圆弧插补（顺时针）
G 03	圆弧插补（逆时针）
G 04	停留时间：*要求提供附加参数输入*
G 17	平面选择XY
G 18	平面选择ZX
G 19	平面选择YZ
G 54 - G 57	零点选择 ***注：****可提供更多零点。* *必须遵守机床制造商的相关文档规定。*
G 90	绝对尺寸
G 91	增量尺寸

G代码编辑器中提供以下标准M指令。

注：

未命名的M指令可自由选择。

必须遵守机床制造商的相关文档规定。

指令	含义
M00	程控暂停
M01	可选停止，另请参见M00
M02	程序结束
M03	主轴顺时针启动
M04	主轴逆时针启动
M05	主轴停止
M06	换刀
M08	冷却液开启
M09	冷却剂关闭
M19	定义的主轴停止
M30	程序结束（另请参见M02）

批注

G代码编辑器中提供以下标准的“其它”指令。

注意：
必须遵守机床制造商的相关文档规定。

指令	含义
T	刀具调用（**T**ool）
S	速度（**S**peed）
F	进给速度（**F**eed）

在编辑器窗口中导航
您可使用蓝色光标键在G代码程序和参数模板中轻松、快捷地导航。

使用键盘上的蓝色“**上箭头**”键，可在程序编辑器和参数模板中向上移动光标。

使用键盘上的蓝色“**下箭头**”键，可在程序编辑器和参数模板中向下移动光标。

编辑器窗口循环或工件行右侧的箭头符号（扩展符号）表示您可通过按“光标向右”键访问参数输入窗口*（见下图）*。

“**向右箭头**”键可打开对应程序段的参数模板。

“**向左箭头**”键可关闭循环或工件的参数模板并返回编辑器窗口，同时显示G代码程序。

创建G代码程序

新建或打开现有 G 代码程序

用户可从“JOG”、“MDA”和“AUTO”运行方式新建G代码程序，如下所述：

按键盘上的“**PROGRAM MANAGER**”键。将直接打开用于创建和管理程序的程序管理器。
参见M575单元——“程序管理器操作区域”。

-或-

按操作面板（OP）上的“**选择菜单**”键。

按黄色的HSK 1.4“**程序管理器**”。
将打开用于创建和管理程序的程序管理器。

批注

-然后-

按水平软键“NC”、“本地驱动器”或者“USB”，选择一个用于创建程序的存储驱动器。
使用蓝色光标键将橙色光标移至选择的目录。

关于导航过程，请参考M575单元——“操作元件”或M575单元——“程序管理器操作区域”。

按VSK 2“**新建**”。
显示包含新建程序功能的垂直软键栏。

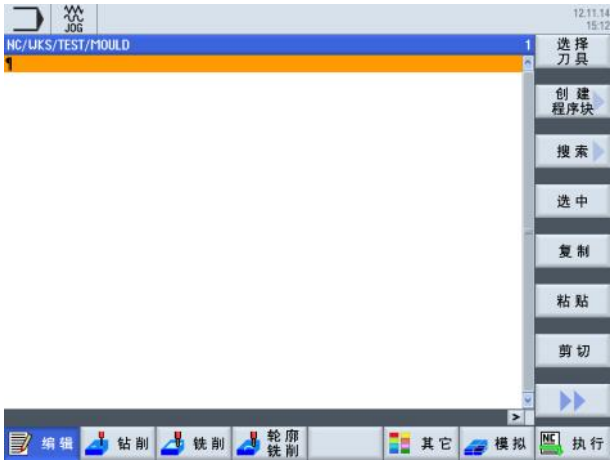
按VSK 3“**programGUIDE G代码**”后，显示用于新建ShopMill G代码程序的输入框。

您可在此新建主程序，

或者子程序。

输入程序的名称并按VSK 8“**确认**”确认输入，或者按VSK 7“**取消**”放弃。

新建programGUIDE程序之后，程序将载入G代码编辑器的“程序”操作区域中，其中提供所有用于工具选择、输入和编辑G代码指令与循环的功能*（参见下图）*。



批注

刀具编程

在编辑器中，可使用软键方便地选择刀具并将其插入G代码程序。

在“**编辑**”功能HSK 1 中，按VSK 1.1“**选择刀具**”打开刀具选择窗口。

您可以使用光标键选择需要的刀具，然后按VSK 1.8 “确认”。

- 或者 -

按VSK 1.2“**刀具表**”将打开“**参数**”*操作区域中的*刀具表。
（参见M573单元——“参数操作区域”）

将刀具上的橙色选择光标置于刀具表中的某个现有刀具上，然后按VSK 1.1“**到程序**”即可选择该刀具。

此后，设置换刀（M06）、主轴启动（M03/M04）、冷却液（M07/M08）、速度（S. . .）、进给（F）等参数，以及一些必要的刀具专用功能。

毛坯编程

在模拟和实时记录中都需要使用毛坯。
只有使用能够尽量准确地代表实际毛坯的毛坯，才能尽量准确地进行模拟。您必须定义毛坯的形状（块件、管件、圆柱形、多边形、对中块）和尺寸。

在“**程序**”操作区域中，按HSK 1.6“**其它**”，将打开带有“其它”功能的垂直软键栏。

在此处按VSK 1.1“**毛坯**”后，打开用于定义毛坯的输入框。
输入所需的参数并按VSK 8“**接收**”将毛坯设置数据载入程序，或者按VSK 7“**取消**”放弃。

循环编程

使用软键和参数窗口可以轻松地编写循环（工艺）程序。

在“程序”操作区域中

按HSK 1.2“**钻削**”，或

按HSK 1.3 “**铣削**”，或

按HSK 1.4 “**轮廓铣削**”，

可分别打开用于钻削、铣削、轮廓铣削的加工循环。选择对应的工艺（循环）和位置形式并接收输入值。*参见M609单元——“钻削”，M616单元——”铣削”，以及M624 单元—— “轮廓铣削”。*

批注

插入 G 代码指令和设置程序结尾

在G代码编辑器窗口中，可使用多个用于插入、复制和剪切G代码指令的功能。

在“**程序**”操作区域中，按HSK 1“**编辑**”可使用G代码指令编写零件加工程序或者编辑已经载入的程序。
设置程序结尾（M02/M30）。

按HSK 1.7“**模拟**”可模拟加工过程。

- 或 -

按HSK 1.8“**NC执行**”可将程序载入数控存储器，准备进行加工。

您可在编辑器中创建、补充或更改零件加工程序。

编辑器

选择功能“编辑”

可从“JOG”、“MDA”或“AUTO”运行方式打开程序编辑器。

按键盘上的“**PROGRAM**”键后，可直接打开编辑器窗口，其中显示上次打开的程序。
如果以前没有载入程序，则打开程序管理器窗口，您可在其中创建程序或者选择现有程序。

–或–

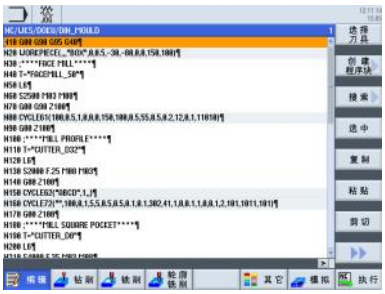
按操作面板上的“**MENU SELECT**”键。

按黄色的HSK 3“**程序**”后可打开“程序”操作区域。默认情况下，编辑器窗口打开最后一次打开的程序（见下图）。

注意：
如果没有激活功能，按HSK 1“编辑”。

如果尚未打开需要编辑的程序，Sinumerik Operate会打开程序管理器窗口，让用户能够选择需要编辑的程序。

更多详情请参见M575单元——“程序管理器操作区域”。



以下软键可用于编辑程序：

批注

垂直软键栏 1 和 2

显示区域	说明
选 择 刀 具	在“**编辑**”功能HSK 1 中，按VSK 1.1“**选择刀具**”可打开刀具选择窗口。 您可在此选择刀具，按VSK 1.8“**确认**”后，可将选定的刀具数据插入G代码程序。
	按 VSK 1.2“**创建程序块**”，您可以分组创建程序块，这样创建大型程序时十分有用。
搜 索	按VSK 1.3“**搜索**”后，可在当前程序中搜索任何文本。您可在打开的搜索窗口中输入搜索字符串。此后您可继续搜索。
选 中	按VSK 1.4“**选中**”，可选中一个或多个程序段，以进行复制或者剪切（删除）。
复 制	按VSK 1.5“**复制**”，将一个或者多个程序段复制到控制装置的内存中，以便插入活动程序或者其他程序的不同位置。
粘 贴	按VSK 1.6“**粘贴**”，可将复制或者剪切的程序块插入选择的程序块（实际光标位置）**后面**。您可将程序代码粘贴到活动程序中，也可粘贴到数控装置、本地驱动器或USB驱动器的其他G代码程序中。
剪 切	按VSK 1.7“**剪切**”，可剪切一个或者多个程序段，以便以后粘贴到某个程序或者删除。*剪切程序步骤保留在剪贴板上，可以再次*按VSK 1.6“粘贴”插入。

垂直软键栏 1 和 2（续）

显示区域	说明
	按VSK 1.8“**扩展**”，将显示带有以下功能的垂直扩展软键栏2。
视 图	按 VSK 2.1 “**视图**”，可以选择**“闭合所有程序块”**和 **“打开所有程序块”。**
模 具 加工图	按 VSK 2.2 “**模具加工图**”，可以以轮廓图的形式在顶视图中查看模拟工件。
重 新 编 号	按VSK 2.3“**重新编号**”后，可为编辑器窗口中的每一个程序步骤指定新的编号。
打 开 其他程序	按 VSK 2.4“**打开其他程序**”，可以并排查看两个程序。
设置	按VSK 2.6“**设置**”，可更改程序编辑器的设置。
关闭	按VSK 2.7“**关闭**”，将关闭编辑器及活动程序。
	按VSK 2.8“**返回**”，返回垂直软键栏1。

批注

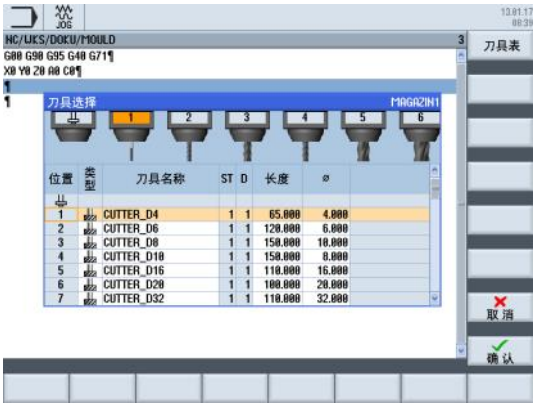
选择刀具

使用功能“**选择刀具**”可以搜索和选择刀具。

选择功能“选择刀具”

选择刀具

按 VSK1.1“**选择刀具**”后，打开如下所示刀具窗口，以及垂直软键栏中可用的以下功能。



使用键盘上的“光标向上和光标向下”键选择需要的刀具加工程序块。
如果没有需要的刀具，按 VSK1 “刀具表”可以新建刀具。

参见单元——M573 “参数操作区域”。

垂直软键栏

显示区域	说明
刀具表	按 VSK 1“**刀具表**”，进入刀具表。 *参见单元 ——M573 “参数操作区域”。*
取消	按VSK 7“**取消**”即可取消搜索过程。
确认	按 VSK 8“**确认**”后，可以将选择的刀具加载到加工程序块中。

创建程序块

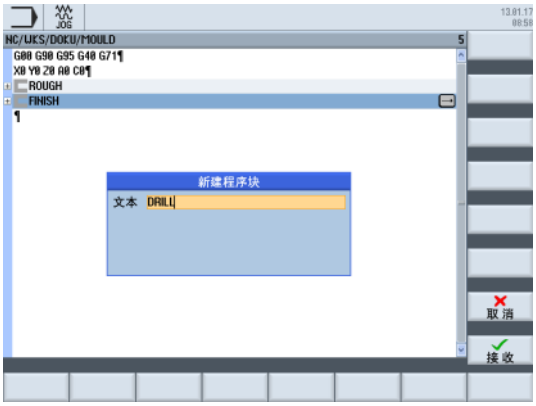
使用功能“**创建程序块**”，可以将类似的加工程序块组合在一起。

选择功能“搜索”

到程序

按 VSK1.2 “**创建程序块**”，打开如下所示的新建程序块窗口，允许您命名分组。

批注



键入名称后，按“确认”软键。

现在可以在分组内创建加工程序块。

垂直软键栏

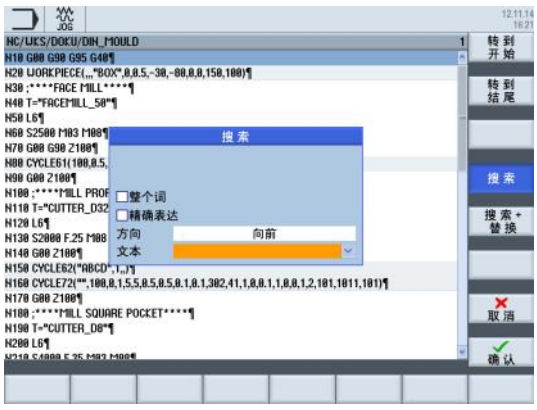
显示区域	说明
取消	按VSK 7“**取消**”即可取消搜索过程。
确认	按 VSK 8“**确认**”，将新建程序块以选择的名称加载到程序中。

搜索

使用“**搜索**”功能可在工步程序中搜索任何文本，甚至可执行文本替换操作。

选择功能“搜索”

搜索	按VSK 1.3“**搜索**”后，将打开搜索窗口，您可通过该窗口在当前程序中搜索任何程序代码。



批注

垂直软键栏

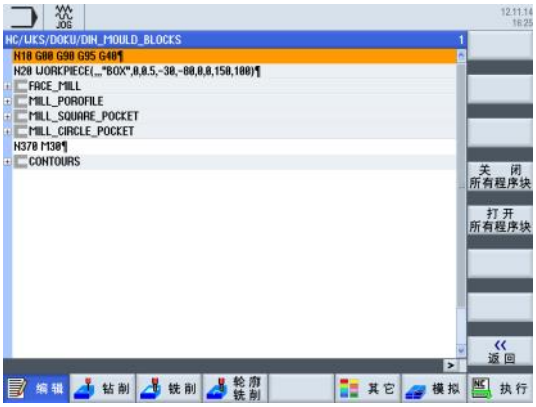
显示区域	说明
转到开始	按VSK 1“**转到开始**”，光标将移至工作计划中程序的第一行。
转到结尾	按VSK 2“**转到结尾**”，光标将移至工作计划中程序的最后一行。
搜索	按VSK4“**搜索**”可打开搜索模板，您可在其中决定搜索完整的字词、选择搜索方向（向前/向后）以及输入搜索文本。
搜索+替换	按VSK5“**搜索+替换**”可打开“搜索和替换”模板，您可在其中决定搜索完整的字词、选择搜索方向（向前/向后）、输入搜索文本以及输入替换文本。
取消	按VSK 7“**取消**”即可取消搜索过程。
确认	按VSK 8“**确定**”后，开始使用上述搜索条件进行搜索。

视图

您可以使用功能“**视图**”扩展或关闭在程序中创建的所有“分组”。

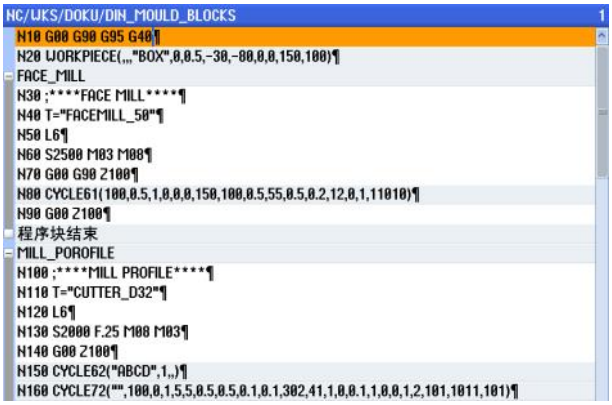
选择功能 “视图”

视图	按 VSK2.1 “**视图**”，显示如下所示的软键“关闭所有程序块”和“打开所有程序块”。



按 VSK 5 “打开所有程序块”

批注



垂直软键栏

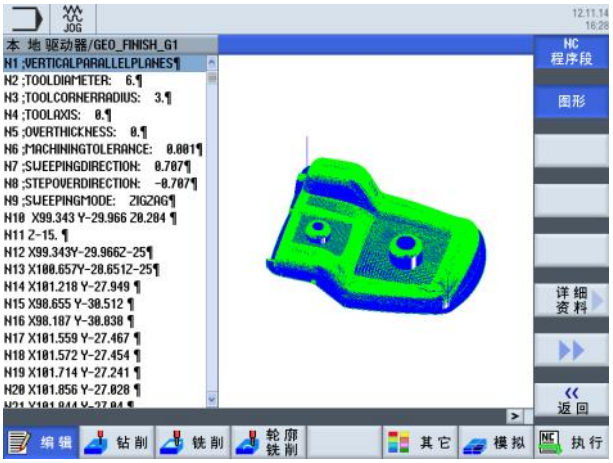
显示区域	说明
关 闭 所有程序块	按VSK 4“**关闭所有程序块**”，可以关闭程序中的所有程序块。
打 开 所有程序块	按VSK 5“**打开所有程序块**”，可以打开程序中的所有程序块。
<< 返 回	使用VSK 8 “**返回**”，可以返回上一垂直软键栏。

模具加工图

使用功能“**模具加工图**” 可以打开快速浏览器，这样能够查看模具程序的模拟图。

选择功能 “模具加工图”

模 具 加工图	按 VSK2.2“ **模具加工图**”，显示如下所示的软键“关闭所有程序块”和“打开所有程序块”。



批注

垂直软键栏

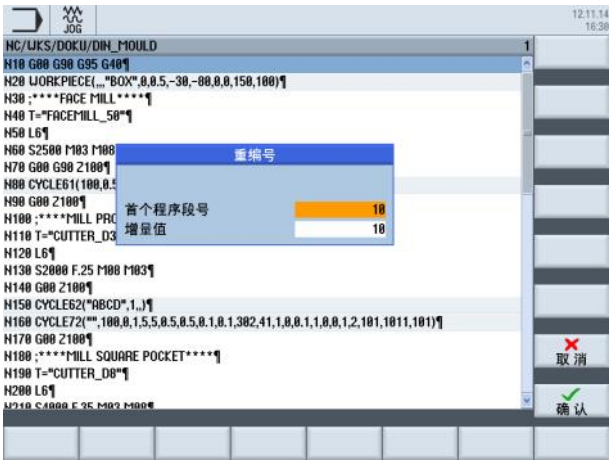
显示区域	说明
NC 程序段	按 VSK 1 “**NC 程序段**”，打开或关闭NC 程序段的窗口。
图形	按 VSK 2 “**图形**”，打开或关闭图形的窗口。
详细资料	通过 VSK 6 “**详细资料**”，可以使用以下功能： • 自动缩放 • 放大 + • 缩小 - • 缩放
选择点	按 VSK 7 后按VSK2.3 “**选择点**”，可以选择图形上的点并显示相应的程序，或反之亦然
返回	按VSK 8 “**返回**”，关闭模具加工图窗口。

重新编号

“**重新编号**”功能可用于按照此处选择的增量值在工作计划中为程序步骤手动重新编号。

选择功能“重新编号”

重新编号	按VSK 2.3 “**重新编号**”后，打开一个输入窗口，您可在其中为编辑器窗口中的程序段更改重新编号的设置。



批注

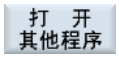
“重新编号”的参数

参数	含义
首个程序段号	作为起点的第一个程序段号。 此处显示的默认值可使用“**设置**”功能中的输入框“**首个程序段号**”进行调节。
增量值	程序段号之间的增量值。 此处显示的默认值可使用“**设置**”功能中的输入框“**增量值**”进行调节。

打开其他程序

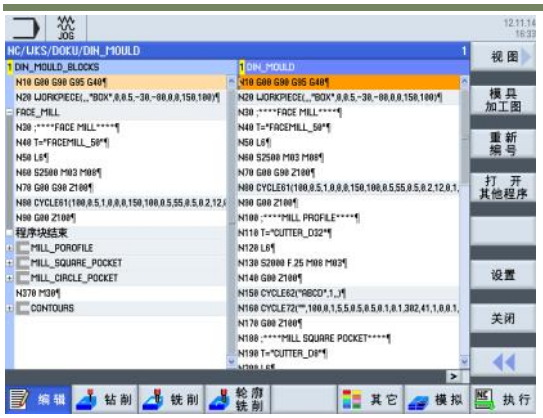
使用功能“打开其他程序”，控制系统将并排显示两个程序。

选择功能 “打开其他程序”



按 VSK2.4 “打开其他程序”显示一个窗口，允许您选择需要显示的其他程序。

使用键盘上的“光标向上”或“光标向下”键选择需要的程序并按 VSK8 “确认”。



垂直软键栏

显示区域	说明
	按VSK 7“**取消**”即可取消搜索过程。
	按 VSK 8 “**确认**”， 控制系统将并排显示两个程序，如上所示。

批注

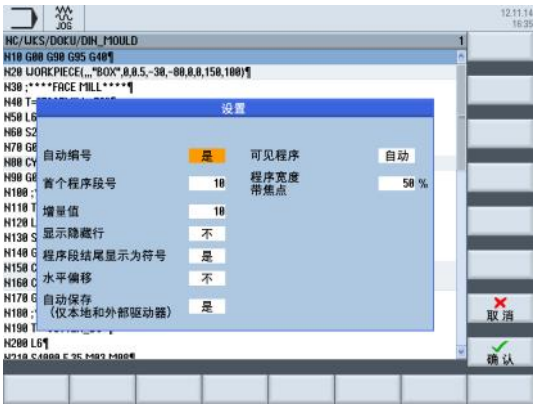
设置

您可使用“设置”功能修改程序编辑器的设置。

选择功能“设置”

设置

按VSK 2.6“设置”后，显示用于程序编辑器的设置窗口。



“设置”的参数

参数	含义
自动编号（是/否）	程序段将在输入时自动编号。如果关闭该参数，也会隐藏以下两个参数。
首个程序段号	第一个程序段的段号。
增量值	程序段号之间的增量值。
显示隐藏行（是/否）	显示隐藏的行（包括ID；*HD）。
显示程序段结尾符号（是/否）	在每一个程序段的结尾显示一个符号。
水平移动（是/否）	程序段在一行中显示，同时显示一个滚动条。
自动保存（仅限本地和外部驱动器）（是/否）	自动保存修改且不询问。
可视程序	选择编辑器中彼此附近可以显示多少个程序。
程序宽度（具有焦点）	您可以在编辑器中以窗口宽度百分比的形式输入选择程序的宽度。

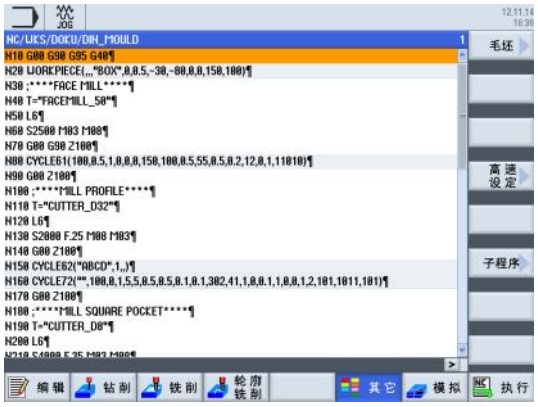
批注

其它

选择功能“其它”

在“程序”操作区域中，可从“JOG”、“MDA”或“AUTO”运行方式选择“其它”功能，如下所述：

按HSK 6“**其它**”后，可转换到“其它”功能。
以下功能显示在程序编辑器的垂直软键栏中。



垂直软键栏 1 和 2

显示区域	说明
毛坯	按VSK 1.1“**毛坯**”后，打开一个输入框，您可在其中更改编辑器的设置*（参见章节“毛坯”）*。
高速设定	按VSK 1.4“**高速设定**”后，打开根据加工方法调节最优速度的输入框。
子程序	按VSK 1.6“**子程序**”后，打开用于将子程序载入主程序的输入框。

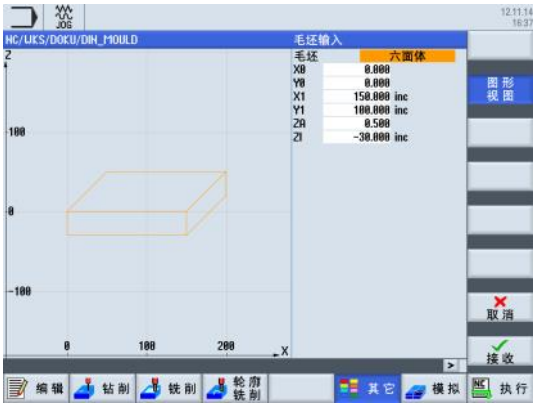
毛坯

在模拟和加工期间的实时记录中都需要使用毛坯。只有使用尽可能与实际工件精确相符的毛坯才能完成有意义的模拟。
在定义毛坯时，需要确定形状（块件、管件、圆柱形、多边形、对中块）和尺寸。

选择功能“毛坯”

按VSK 1.1“**毛坯**”后，打开毛坯输入窗口。

批注



“毛坯”的参数

参数	含义
毛坯	可选择以下毛坯形式： • 对中块 • 块件 • 管件 • 圆柱体 • 多边形
X0	1拐角点X
Y0	1拐角点Y
X1（绝对/增量）	相对于X0 (绝对/增量) 的2拐角点（只适用于块件）
Y1（绝对/增量）	相对于Y0 (绝对/增量) 的2拐角点（只适用于块件）
ZA	初始尺寸
ZI（绝对/增量）	与ZA相关的最终尺寸（绝对或增量）
XA	外径（仅适用于管件或圆柱体）
XI	内径（绝对或增量）
N	边数（仅适用于多边形）
SW	对边宽度（仅适用于多边形）
W	毛坯宽度（仅适用于对中块）
L	毛坯长度（仅适用于对中块）

批注

更改毛坯的图形视图

按VSK 1.2“图形视图”后，可在“编辑”和“钻削”、“铣削”和“轮廓铣削”、“其它”和“直线圆弧”功能下的“程序”操作区域内调节毛坯的图形视图。在功能“其它”中，可以使用毛坯的软件“图形视图”调节图形设置。
只有在不选择VSK 2“图形视图”时才会显示辅助图及动画并且只能显示在侧视图中。

您可采用以下方式更改毛坯的图形视图：

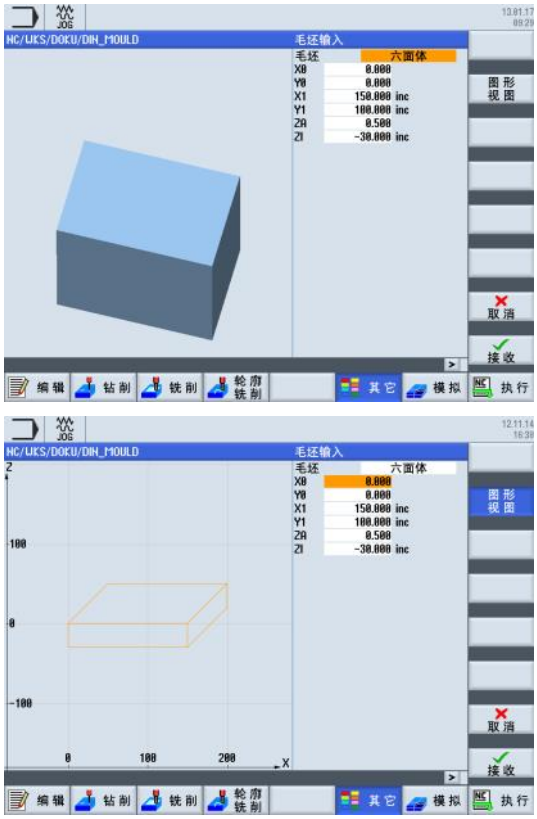
1. 在“程序”操作区域和“JOG”、“MDA”或“AUTO”运行方式中，按HSK 1.6“其它”。

2. 按VSK 1.1“毛坯”后，打开用于设置毛坯的输入框。

图形视图

激活或关闭VSK 2“图形视图”，可在以下两个不同的视图之间切换毛坯的图示、辅助图及动画：

- 三维视图/侧视图



批注

更改毛坯的设置

1. 在“**程序**”操作区域中和“JOG”、“MDA”或“AUTO”运行方式下，按HSK 1.6“**其它**”。
2. 按VSK 1“**设置**”。
3. 也可按 VSK 2“**图形视图**”在三维视图/侧视图
或轮廓图之间更改毛坯的图形视图。
4. 在对应的输入框中输入毛坯的参数。
5. 按VSK 8“**接收**”确认输入，或者按VSK 7“**取消**”放弃。
在程序中插入新的程序段“**工件**”*（见下图）*。

```
N40 WORKPIECE(,,,"BOX",112,2,-20,0,0,0,150,100)¶
```

子程序

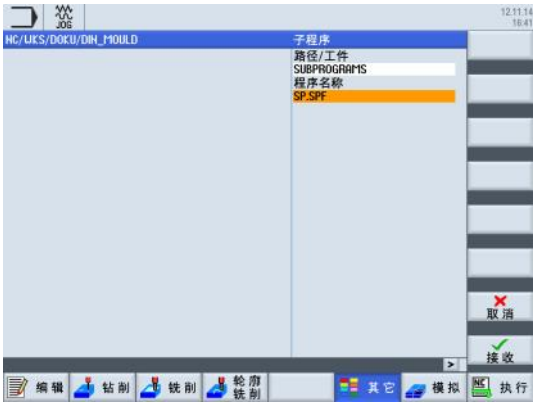
如果您需要在编程加工不同的工件时使用相同的加工步骤，可在单独的子程序中定义这些加工步骤。您可在任何程序中调用该子程序。
因此，完全相同的加工步骤只需编写一次程序即可。ShopMill不区分主程序和子程序。这意味着您可以在另一个工步控制程序中将“标准”工步控制程序或者G代码程序作为子程序调用。在该子程序中，您也可调用其它子程序。最大嵌套深度为8个子程序。不可在由控制系统链接的程序段中插入子程序。 如果您需要将工步控制程序作为子程序调用，该程序必须已经完成计算（在“AUTO”运行方式中载入或者模拟程序）。G代码子程序不必遵循这一规定。子程序必须始终保存在NCK主存储器中（在单独的目录“XYZ”或者“ShopMill”、“零件加工程序”、“子程序”目录中）。如果您需要调用在另一个驱动器上的子程序，您可使用G代码指令

“**EXTCALL**”。

注意：
请注意，在调用子程序时，ShopMill会评估子程序程序头中的设置。这些设置即使在子程序已经结束后仍保持有效。
如果您希望在主程序中再次激活这些程序头中的设置，可在调用子程序之后在主程序中再次进行这些设置。

选择功能“子程序”

按VSK 3“子程序”后，打开用于调用子程序的输入窗口。



批注

载入子程序

1. 在“**程序**”操作区域中和“JOG”、“MDA”或“AUTO”运行方式下，按HSK 6“**其它**”。
2. 按VSK 1.6“**子程序**”。
3. 在输入框中输入子程序的目录路径和名称。
4. 按VSK 8“**接收**”确认输入，或者按VSK 7“**取消**”放弃。

   插入新程序段“执行”和子程序的目录路径（*参见下图*）。

M604: END

批注

M616
Sinumerik Operate

利用 programGUIDE铣削

单元描述：

本单元介绍了如何使用ShopMill中的program-GUIDE利用铣削循环和位置模式编写简单的铣削程序。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

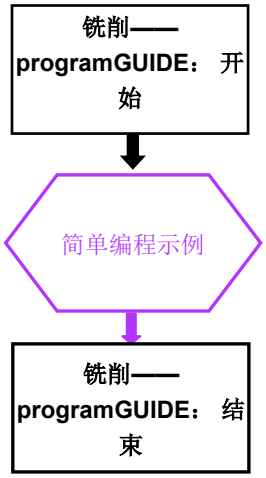
单元目标：

在本单元中，您将通过在ShopMill中使用programGUIDE编写一个G代码程序，从而了解“铣削”工艺。

内容：

简单编程示例

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

简单编程示例

说明：

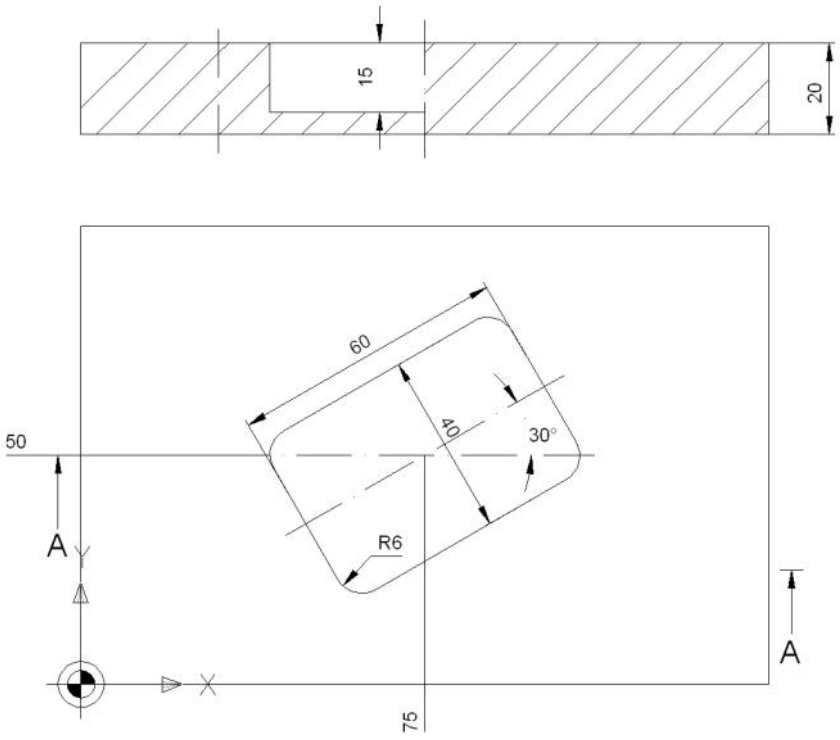
下面将在ShopMill中使用programGUIDE利用铣削循环和位置模式创建一个程序（倾斜的矩形腔）。

目标：

下面将编写所示的工件加工程序并进行模拟。
为此，使用以下刀具和工艺数据：

编程中将使用以下刀具和工艺数据：

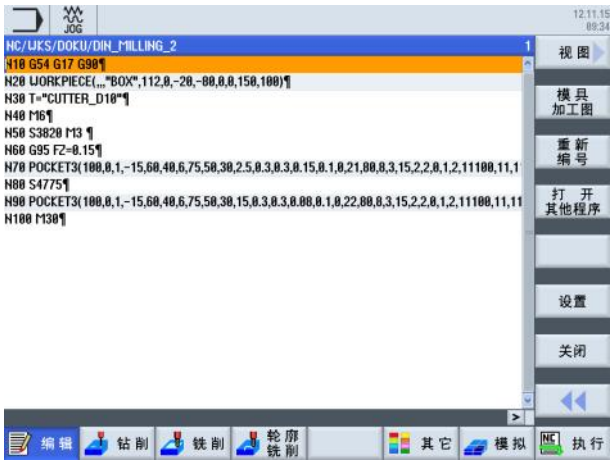
刀具数据：	铣刀 Ø 10 mm (**CUTTER_D10**) F 0,15 mm/齿，V 120 m/min （粗加工）和 F 0,08 mm/齿，V 150 m/min （精加工）
工艺数据：	先对型腔进行粗加工，然后再进行精加工。



批注

示例：旋转的矩形腔

使用铣削循环“**矩形腔**”编写以下程序。



为此，创建一个新的 programGUIDE G 代码程序。
例如，为程序命名 “**DIN_MILLING_2**”。

1. 在第一行编写以下 G 代码程序：
   N10 G54 G17 G90

2. 现在将用于模拟的毛坯插入程序。

按 HSK 1.6 “**其它**”后可打开“其它”操作区域。

在此处按VSK 1 “毛坯”后，打开用于毛坯输入的参数窗口。

3. 在参数窗口中插入以下参数：

按VSK 8 “**接收**”确认您的输入：

将以下程序行插入程序：
N20 WORKPIECE(,,,"BOX",112,0,-20,-80,0,0,150,100)

4. 现在将刀具插入程序。

批注

选择刀具

按VSK 1.1“选择刀具”。
打开“参数”操作区域中的刀具选择清单。
使用键盘上的蓝色光标键选择刀具“CUTTER_D10”。

确认

按 VSK 1.8 “确认”。
将程序行 **N30 T="CUTTER_D10"** 插入程序。或者也可以将其手动输入编辑器，从而手动编写该行。

5. 编写以下G代码指令：
N40 M6
N50 S3820 M3
N60 G95 FZ=0.15

6. 矩形腔粗加工。

铣削

按HSK 1.3“铣削”，打开“铣削”功能 。

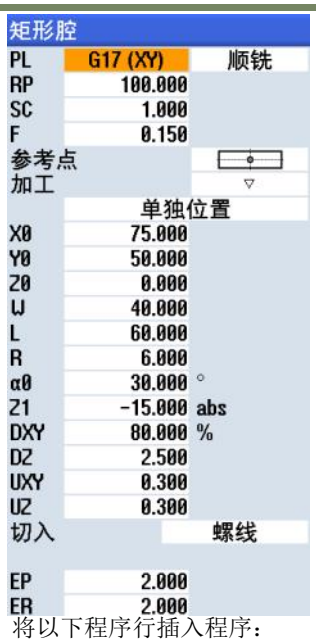
型腔

按VSK 2“型腔”。

矩形腔

按VSK 3“矩形腔”。
打开矩形腔循环的参数框。

7. 在这里，输入如下所示的值，并按VSK 8“接收”。



将以下程序行插入程序：

N70 POCKET3(100,0,1,-15,60,40,6,75,50,30,2.5,
0.3,0.3,0.15,0.1,0,21,80,8,3,15,2,2,0,1,2,11100,1,110)

批注

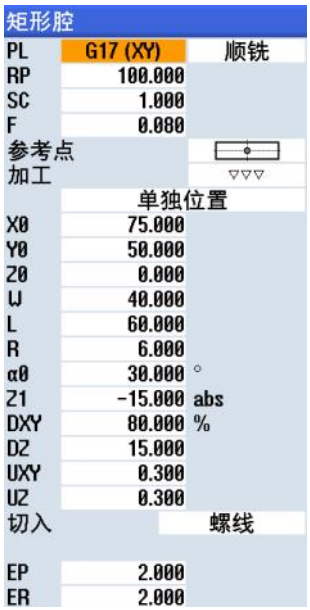
8. 现在插入以下G代码指令：
N80 S4775

9. 精加工矩形腔。

型 腔 按VSK 2“**型腔**”。

矩 形 腔 按VSK 3“**矩形腔**”。
打开矩形腔循环的参数窗口。

10. 在参数窗口中插入下述值，然后按VSK 8“**接收**”。



N90 POCKET3(100,0,1,-15,60,40,6,75,50,30,15,0.3,
0.3,0.08,0.1,0,22,80,8,3,15,2,2,0,1,2,11100,1,110)

11. 编写以下G代码指令，并结束程序：

N100 M30

12. 开始程序模拟。

批注

模 拟 按HSK 1.7“**模拟**”，启动模拟。

控制系统计算模拟参数，在“**顶视图**”的模拟窗口中开始模拟。

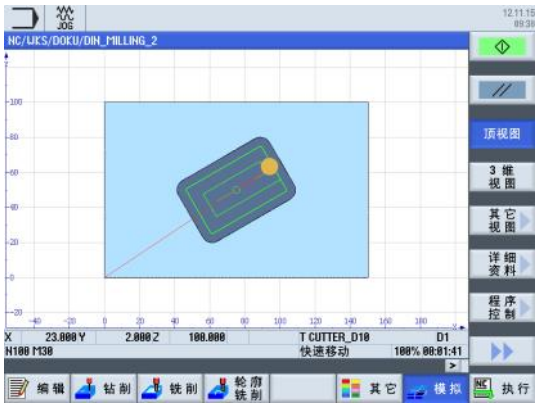
11. 编写以下G代码指令，并结束程序：

N100 M30

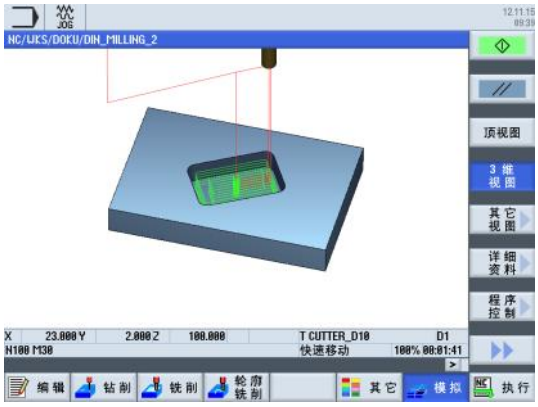
12. 开始程序模拟。

模拟 按HSK 1.7“**模拟**”，启动模拟。

控制系统计算模拟参数，在“**顶视图**”的模拟窗口中开始模拟。



3 维视图 要查看三维模拟视图，按VSK 1.4“3维视图”。



M616: END

批注

M609
Sinumerik Operate

利用 programGUIDE钻削

单元描述：

本单元介绍了如何使用钻削循环与位置模式以及ShopMill中的programGUIDE来编写简单的钻削程序示例。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

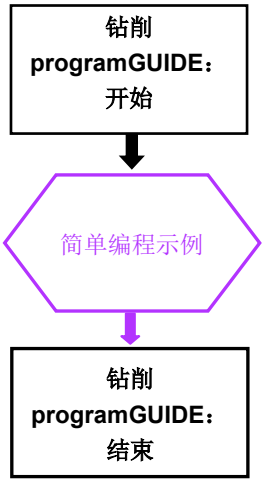
单元目标：

在本单元中，您将通过在ShopMill中使用programGUIDE编写G代码程序熟悉“钻削”工艺。

内容：

简单编程示例

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

简单编程示例

说明：

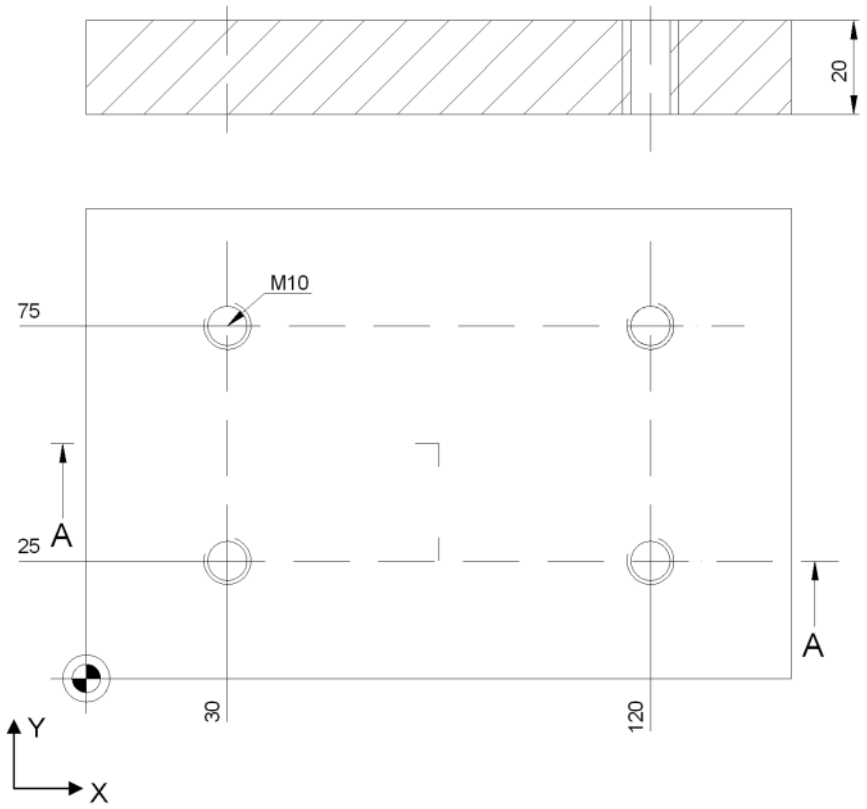
下面将在ShopMill中使用不同的钻削循环（钻中心孔、钻孔、钻螺纹孔）和位置模式编写简单的programGUIDE程序（钻削模式）。

目标：

下面将编写下图所示的工件加工程序。
此后将对程序进行模拟。

将使用以下刀具和工艺数据。

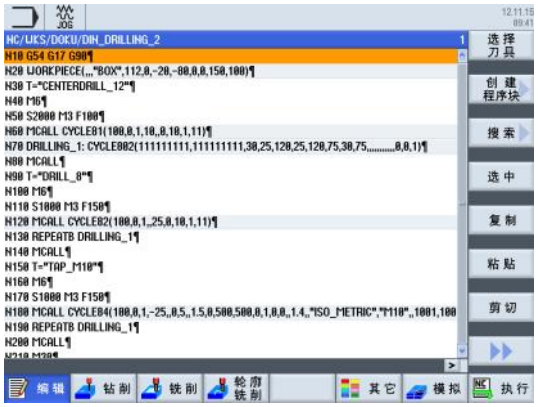
刀具数据：	中心钻12 mm（**CENTERDRILL_D12**） 钻头Ø 8.5 mm（**DRILL_D8.5**） 攻丝 M10（**TAP_M10**）
工艺数据：	作为加工的起始位置，将使用第一个设定的钻孔。 在快速移动中接近该位置。



批注

示例：钻削模式

下面将编写调用钻削、钻中心孔和钻螺纹孔循环的程序。



在ShopMill中新建一个programGUIDE程序。
为程序命名，例如 “**DIN_DRILLING_2**”。

1. 编写程序的第一行：
N10 G54 G17 G90

2. 现在插入一个毛坯以进行模拟。

为此，按HSK 1.6“其它”后可打开“其它”操作区域。

在此处按VSK 1“毛坯”后，打开毛坯的参数窗口。

3. 按照下图所示在参数窗口中输入值：

按VSK 8“接收”确认您的输入。
将以下程序行插入程序：
N20 WORKPIECE(,,,"BOX",112,0,-20,-80,0,0,150,100)

4. 将刀具插入程序。

按VSK 1.1“选择刀具”。
打开刀具清单窗口。
使用蓝色光标键选择刀具：“**CENTERDRILL_D12**”。

批注

按 VSK 1.8 “**确认**”。
将程序行
N30 T="CENTERDRILL_D12" 插入程序。

5. 将以下G代码指令插入程序：
N40 M6
N50 S2000 M3 F100

6. 编写中心钻孔循环 “**CYCLE 81**”。

按HSK 1.2“**钻削**”，打开工艺功能“钻削”。

按VSK 1“**钻中心孔**”。
中心钻孔循环“**CYCLE81**”的输入框打开。

按照下图所示在参数窗口中输入值：

按VSK 8 “**接收**”确认您的输入。

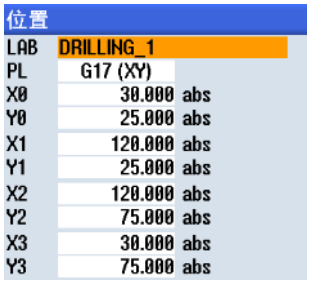
将以下程序行插入程序：
N60 MCALL CYCLE81(100,0,1,10,,0,10,1,11).

7. 现在插入钻削用位置模式（**CYCLE802**）

按VSK 7“**位置**”以选择一个位置模式。

按VSK 3“**位置**”，进行“**CYCLE802**”编程。

将**DRILLING_1**插入“**LAB**”字段，为重复位置的跳转标记设定一个名称。
按照下图所示填写输入框的其余字段。



按VSK 8 “**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：
N70 DRILLING_1：CYCLE802(111111111,
111111111,30,25,120,25,120,75,30,75,,,,,,,,,,0,0,1)

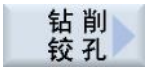
批注

8. 编写以下G代码指令：**N80 MCALL**

9. 将刀具“**DRILL_D8.5**”插入程序（*参见第4步*），或者将以下程序行手动输入编辑器：
N90 T="DRILL_D8.5"

10. 编写以下G代码指令：
N100 M6
N110 S1000 M3 F150

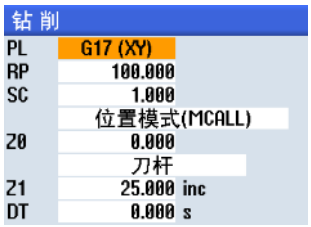
11. 编写钻削循环（**CYCLE82**）。



按VSK 2“**钻削铰孔**”。

按VSK 3“**钻削**”。
钻削循环“**CYCLE82**”的输入框打开。

12. 按照下图所示在参数窗口中输入值：



按VSK 8 “接收”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：
N120 MCALL CYCLE82(100,0,1,,25,0,10,1,11).

13. 编写以下G代码指令：
N130 REPEATB DRILLING_1
N140 MCALL

14. 将刀具**TAP_M10**插入程序（*参见第4步*），或者将以下程序行手动输入编辑器：
N150 T="TAP_M10"

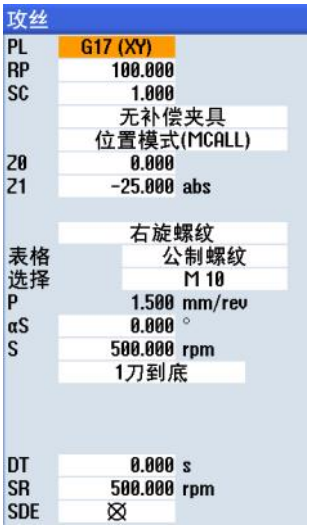
15. 编写以下G代码指令：
N160 M6
N170 S1000 M3 F150

16. 最后，编写螺纹钻孔循环。

在此处按VSK 5“**螺纹**”后，打开**CYCLE84**“攻丝”的输入框。

批注

17. 按照下图所示在参数窗口中输入值：



按VSK 8 “**接收**”确认您的输入。

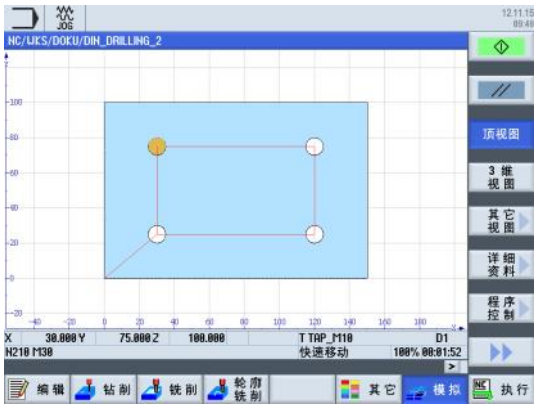
将以下程序行插入程序：
N180 MCALL CYCLE84(100,0,1,-25,,0,5,,1.5,0,500,500,0,1,0,0,,1.4,,"ISO_METRIC","M10",,1001,1001002)

18. 编写以下程序行，并结束程序程序：
N190 REPEATB DRILLING_1
N200 MCALL
N210 M30

19. 开始程序模拟。

按HSK 1.7“**模拟**”可打开模拟窗口。

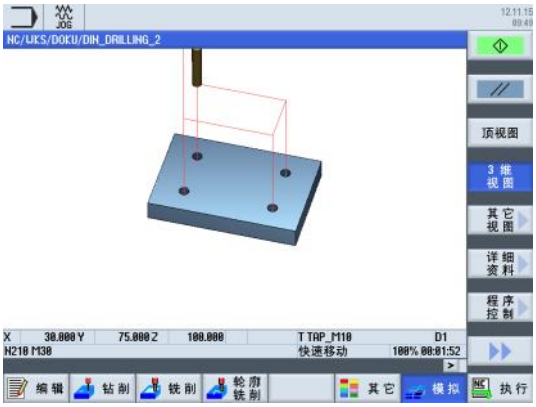
控制系统计算模拟并在顶视图中显示模拟情况。



批注

3 维
视 图

按VSK 1.4“**3维视图**”，运行三维模拟视图。



M609: END

批注

批注

M624
Sinumerik
Operate

利用programGUIDE铣削轮廓

单元描述：

本单元介绍了如何使用ShopMill中的programGUIDE以及轮廓铣削循环和轮廓描述编写复杂的轮廓铣削示例。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

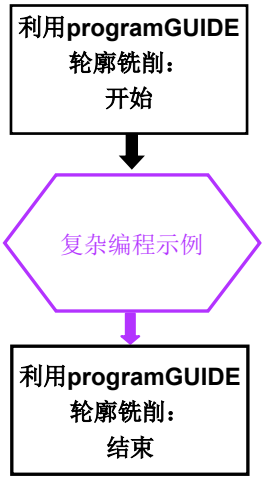
单元目标：

在本单元中，您将使用ShopMill中的programGUIDE来编写一个G代码程序，从而了解“轮廓铣削”工艺。

内容：

复杂编程示例

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

复杂编程示例

说明：

通过ShopMill中的programGUIDE编写复杂的程序（模板）。

目标：

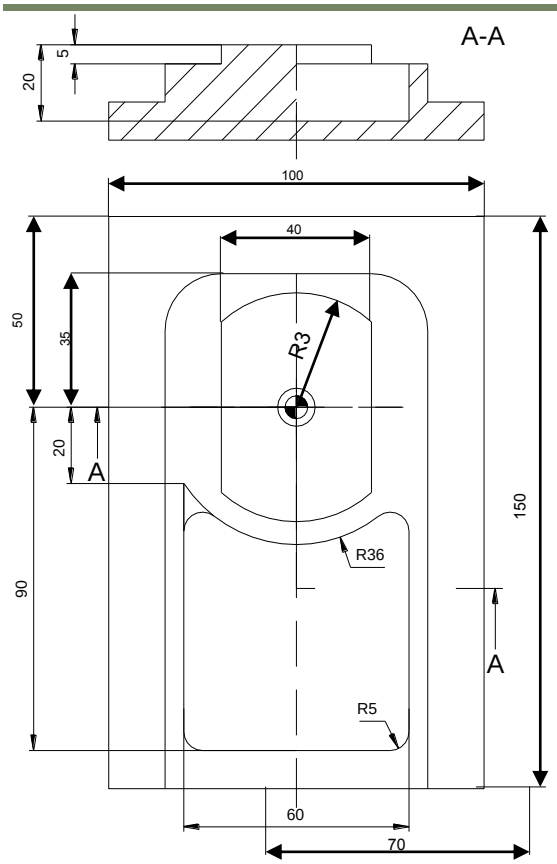
下面将编写下图所示的工件加工程序并进行模拟。

刀具和工艺数据：

铣刀Ø 32 mm （**CUTTER_D32**）
F 0,15 mm/齿, V 120 m/min （粗加工）
F 0,08 mm/齿, V 150 m/min （精加工）
铣刀Ø 16 mm （**CUTTER_D16**）
F 0,15 mm/齿, V 120 m/min （粗加工）
铣刀Ø 8.0 mm （**CUTTER_D8**）
F 0,10 mm/齿, V 120 m/min （粗加工）
F 0,05 mm/齿, V 150m/min （精加工）

操作列表：

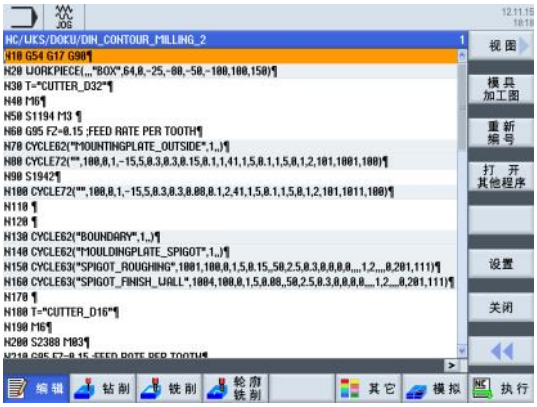
1. 外部轮廓粗加工 + 精加工
2. 凸台轮廓粗加工 + 精加工
3. 轮廓型腔粗加工
4. 轮廓型腔剩余材料粗加工
5. 轮廓型腔壁 + 基底精加工



批注

编程示例：模板

使用“**轮廓铣削**”工艺编写如下程序。



在ShopMill中新建一个programGUIDE程序，将程序命名为 “**DIN_CONTOURMILLING_2.MPF**”。

1. 现在使用以下G代码指令编写程序的第一行：

   N10 G54 G17 G90

2. 插入用于模拟的毛坯。

按HSK 1.6“**其它**”后可打开“其它”工作区域。

在此处按VSK 1“**毛坯**”后，打开毛坯的参数框。

3. 填写以下毛坯参数：

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：

N20 WORKPIECE(,,,"BOX",64,0,-25,-80,-50,-100,100,150)

4. 现在将刀具调用插入程序。

首先按HSK 1“**编辑**”。显示垂直软键栏和附加功能。

按VSK 1.1“**选择刀具**”。
打开“刀具选择”清单窗口。
使用键盘上的蓝色光标键，选择刀具“**CUTTER_D32**”。

批注

按VSK 1.8 “**确认**”。
将以下程序行**N30 T="CUTTER_D32"** 插入程序。
或者也可以手动编写该程序行。

5. 现在编写以下G代码指令：

N40 M6
N50 S1194 M3
N60 G95 FZ=0.15 ; Feedrate per tooth

6. 将轮廓调用插入到“模板外部”的程序中 （**CYCLE62**）。

为此，按HSK 1.4“**轮廓铣削**”，打开工艺“轮廓铣削”。

按VSK 1“**轮廓**”。

按VSK 2“**轮廓调用**”后，打开用于调用轮廓的输入框。
显示用于命名轮廓的输入框。

7. 如下所示填写名称字段：

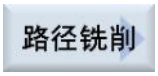
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：

N70 CYCLE62("MOULDINGPLATE_OUTSIDE",1,,)

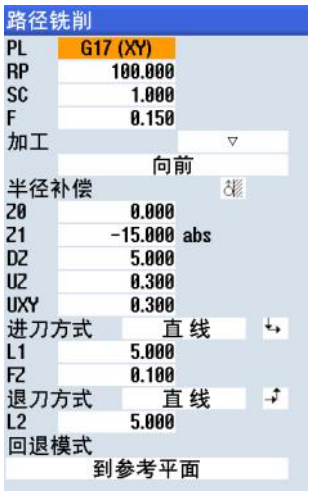
按 VSK 2.8 返回到垂直软键栏 1。

8. 现在将第一个“路径铣削循环” （**CYCLE72**）插入到程序中，用于“**粗加工**”外部轮廓。



按VSK 2“**路径铣削**”后，打开用于**CYCLE72**“路径铣削”循环的输入框。

在输入框中输入以下值。在指示位置使用“**选择**”键。



批注

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

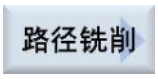
将以下程序行插入程序：

N80 CYCLE72("",100,0,1,-15,5,0.3,0.3,0.15, 0.1,1,41,1,5,0.1,1,5,0,1,2,101,1001,100)

10. 现在编写以下G代码指令：

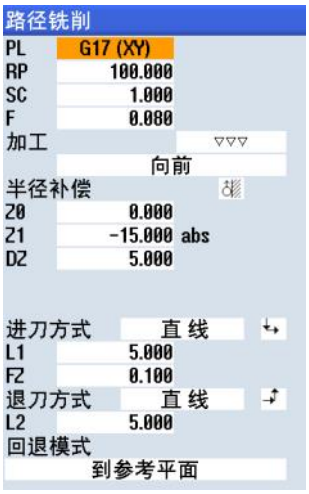
N90 S1942

11. 现在将第二个“路径铣削循环”（**CYCLE72**）插入到程序中，用于“**粗加工**”外部轮廓。



按VSK 2“路径铣削”后，打开用于路径铣削循环（**CYCLE72**）的输入框。

在输入框中输入以下值。在指示位置使用“**选择**”键。



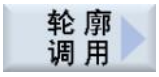
批注

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：
N100 CYCLE72("",100,0,1,-15,5,0.3,0.3,
0.08,0.1,2,41,1,5,0.1,1,5,0,1,2,101,1001,100)

12. 将另一个轮廓调用插入到“凸台边界”的程序中 （**CYCLE62**）。

现在按VSK 1“**轮廓**”。



按VSK 2“**轮廓调用**”后，将新的轮廓描述插入到程序中。

显示用于命名轮廓的输入框。

14. 如下所示为轮廓命名。

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。
将以下程序行插入程序：
N110 CYCLE62("MOULDINGPLATE_BOUNDARY",1,,)

按 VSK 2.8 返回到垂直软键栏1。

15. 将另一个轮廓调用（**CYCLE62**）插入到“模板凸台”的程序中 。

按VSK 1“**轮廓**”。

按VSK 2“**轮廓调用**”后，显示用于调用程序中的轮廓的输入框。

显示用于命名轮廓的输入框。

16. 如下所示为轮廓命名：

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。
将以下程序行插入程序：
N120 CYCLE62("MOULDINGPLATE_SPIGOT",1,,)

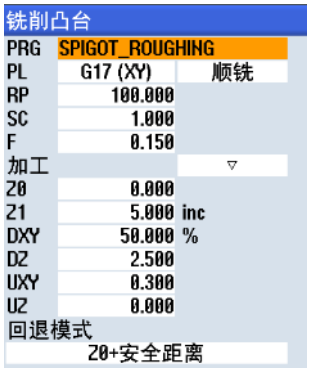
按 VSK 2.8 返回到垂直软键栏 1。

17. 现在将第一个凸台铣削循环 （**CYCLE63**）插入到程序中，用于“**粗加工**” 。

按 VSK 6 “凸台”，显示 CYCLE63 “铣削凸台”的输入框。

批注

18. 在输入框中输入以下值。在指示位置使用“选择”键。



*注：使用蓝色的**“选择”**键可以将加工深度 **“Z1”** 设置为 **“增量”** 或 **“绝对”** 值，跨过 **“DXY”** 的刀具路径可以设置为刀具Ø的 **“%”** 或者以**mm**单位的数值。*

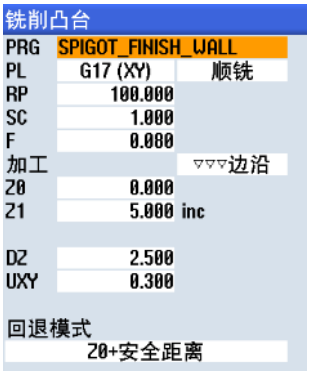
按VSK 8 “**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：
N130 CYCLE63("SPIGOT",1001,100,0,1,5,0.15,,50,2.5,0.3,0,0,0,0,,,,1,2,,,,0,201,111)

19. 现在将另一个凸台铣削循环 （**CYCLE63**）插入到程序中，用于 “**腔壁精加工**”。

按 VSK 6 “**凸台**”，显示 CYCLE63 “铣削凸台”的输入框。

在输入框中输入以下值。在指示位置使用 “**选择**”键。



按VSK 8 “**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：
N140 CYCLE63
("SPIGOT_FINISH_WALL",1004,100,0,1,5,0.08,,50,2.5,0.3,0,0,0,0,,,,1,2,,,,0,201,111)

批注

20. 现在将刀具调用插入程序。

首先按 HSK 1“**编辑**”。 显示垂直软键栏和附加功能。

按VSK 1.1“**选择刀具**”。
打开“刀具清单”窗口。
使用键盘上的蓝色光标键，选择刀具“**CUTTER_D16**”。

按 VSK 1.8“**确认**”。
将以下程序行**N150 T="CUTTER_D16"** 插入程序。或者也可以手动编写该程序行。

21. 现在编写以下G代码指令：

N160 M6
N170 S2388 M3
N180 G95 FZ=0.15; Feedrate per tooth

22. 现在将另一个轮廓调用（**CYCLE62**）插入到“**模板型腔**”的程序中 。

为此，按HSK 1.4“**轮廓铣削**”，打开工艺“轮廓铣削”。

按VSK 1“**轮廓**”。

按VSK 2“**轮廓调用**”后，打开用于在程序中调用轮廓的输入框。
打开用于轮廓命名的输入框。

23. 按照下图填写名称字段：

按VSK 8“**接收**”确认轮廓名。
将以下程序行插入程序：
N190 CYCLE62("MOULDINGPLATE_POCKET",1,,)

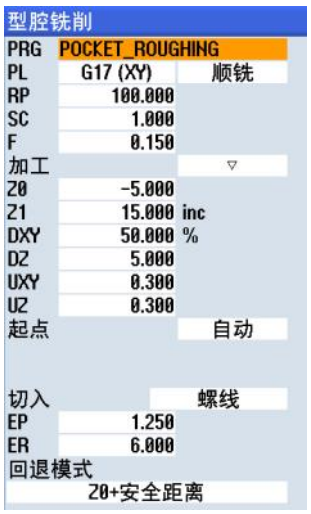
按 VSK 2.8 返回到垂直软键栏 1。

25. 现在将“型腔铣削循环” （**CYCLE63**）插入到程序中，用于“**粗加工**”型腔。

按VSK 4“**型腔**”后，打开CYCLE63“铣削型腔”的输入框。

批注

在输入框中输入以下值。在指示位置使用“**选择**”键。



注：

*使用蓝色的**“选择”**键可以将加工深度**“Z1”**设置为“增量”或“绝对”值，跨过**“DXY”**的刀具路径可以设置为刀具**Ø**的**%** 或者以mm单位的数值。*

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：

N200 CYCLE63("CONTOUR_POCKET",1011,100,-
5,1,15,0.15,0.1,50,5,0.3,0.3,0,0,0,6,1.25,15,1,2,,,,0,101,111)

26. 现在将刀具调用插入程序。

首先按 HSK 1“**编辑**”。 显示垂直软键栏和附加功能。

按VSK 1.1“**选择刀具**”。
打开“刀具清单”窗口。
使用键盘上的蓝色光标键，选择刀具“**CUTTER_D8**”。

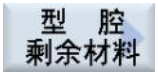
按 VSK 1.8 “**确认**”。
将以下程序行**N210 T="CUTTER_D8"** 插入程序。
或者也可以手动编写该程序行。

27. 现在编写以下G代码指令：

N220 M6
N230 S4774 M3
N240 G95 FZ=0.1; Feed rate per tooth

28. 现在将“型腔剩余材料”循环（**CYCLE63**）插入到程序中，用于“**粗加工**”型腔剩余材料。

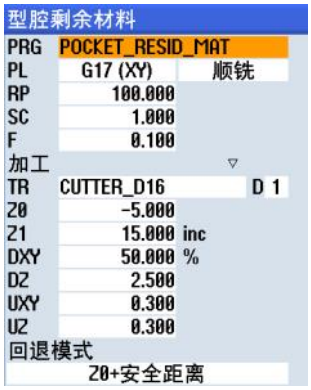
为此，按HSK 1.4“**轮廓铣削**”，打开工艺“轮廓铣削”。



按VSK 5“**型腔剩余材料**”后，打开CYCLE63“型腔剩余材料”的输入框。

批注

在输入框中输入以下值。在指示位置使用“**选择**”键。



注：

*使用蓝色的**“选择”**键可以将加工深度**“Z1”**设置为“增量”或“绝对”值，跨过**“DXY”**的刀具路径可以设置为刀具**Ø**的**%** 或者以mm单位的数值。*

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：

N250 CYCLE63
("POCK-
ET_RESID_MAT",1001,100,0,1,20,0.1,,50,2.5,0.3,0.3,0,0,0,,,,,,"CUTTER_D16",1,,0,1101,11)

29. 现在将另一个“型腔铣削循环”（**CYCLE63**）插入到程序中，用于“**基底精加工**” 。

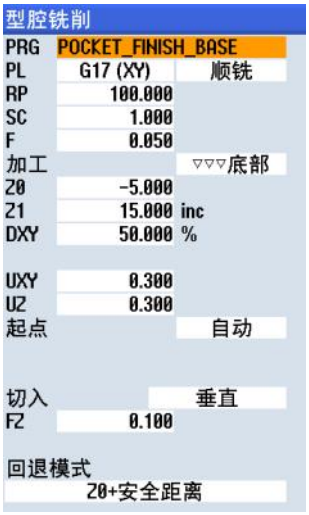
按VSK 4“**型腔**”后，打开CYCLE63“铣削型腔”的输入框。

30. 现在编写以下G代码指令：

N260 S5968

批注

在输入框中输入以下值。在指示位置使用“**选择**”键。



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

将以下程序行插入程序：

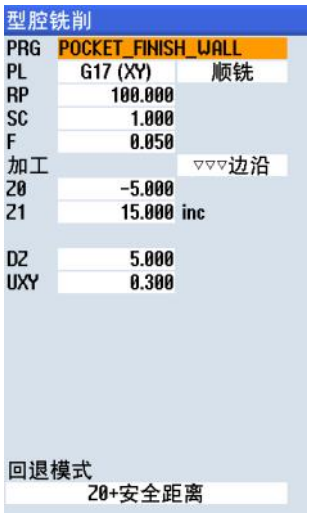
N270 CYCLE63
("POCK-
ET_FINISH_BASE",1003,100,0,1,20,0.05,0.1,50,5,0.3,0.3,0,0,0,6,1.25,15,1,2,,,,0,101,111)

31.

现在将另一个“型腔铣削循环”（**CYCLE63**）插入到程序中，用于“**腔壁精加工**”。

按VSK 4“**型腔**”后，打开CYCLE63“铣削型腔”的输入框。

在输入框中输入以下值。在指示位置使用“**选择**”键。



批注

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

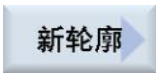
将以下程序行插入程序：
N280 CYCLE63
("POCK-
ET_FINISH_WALL",1004,100,0,1,20,0.05,0.1,50,5,0.3,0.3,0,0,0,6,1.25,15,1,2,,,,0,101,111)

32. 编写以下 G 代码指令结束程序：

N290 M30

33. 现在编写您已经在第7步以及之前的程序行N70中调用的“**模板外部**”的轮廓描述。

现在按VSK 1 “**轮廓**”。

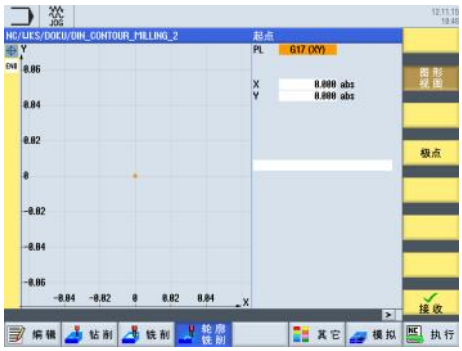


按 VSK 1.1“**新轮廓**”，插入加工工序的新轮廓描述。

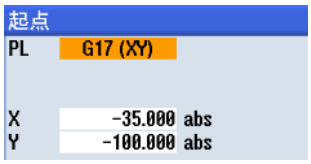
显示轮廓名称的输入框。为新轮廓分配以下名称。

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

34. 显示轮廓描述窗口，您可以在其中输入新轮廓的起点。



输入以下起点坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

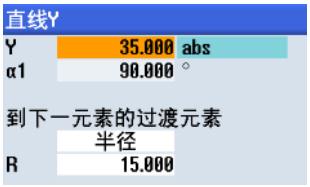
开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现黄色垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

批注

35. 现在输入轮廓描述和第一个轮廓元素“**直线Y**”。

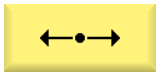
按 VSK 1.3 “**直线Y**”。
显示 **Y方向**直线的输入框。

输入以下坐标：



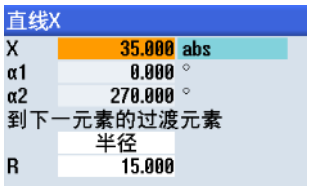
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。创建第一个轮廓元素。

36. 在X方向添加直线，从而扩展轮廓描述。



按VSK 2“**直线X**”。
显示X方向直线的输入框。

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。
通过新元素扩展轮廓描述。

37. 通过添加Y方向的直线完成你的轮廓描述。

批注

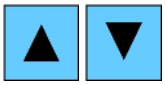
按 VSK 1.3“**直线Y**”。
显示Y方向直线的输入框。

输入以下坐标：

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

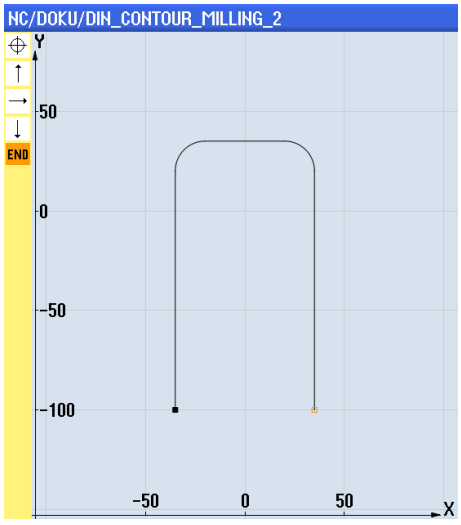
完成轮廓描述。

38. 现在检查编写轮廓的外形。



为此，在屏幕左侧，使用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于END符号上。

以图形的形式显示轮廓。



批注

现在按VSK 8“**接收**”确认完成轮廓描述。

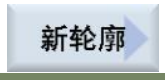
打开编辑器窗口，将如下程序行输入程序：

```
N300 E_LAB_A_MOULDINGPLATE_OUTSIDE: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-35 Y-100 ;*GP*
G1 Y35 RND=15 ;*GP*
X35 RND=15 ;*GP*
Y-100 ;*GP*
;CON,0,0.0000,3,3,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-35,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:35;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:35;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_MOULDINGPLATE_OUTSIDE:
```

39.

现在编写您已经在第22步以及程序行N180中调用的“**模板型腔**”的轮廓描述。

现在按VSK 1 “**轮廓**”。



按 VSK “**新轮廓**”，插入加工工序的新轮廓描述。

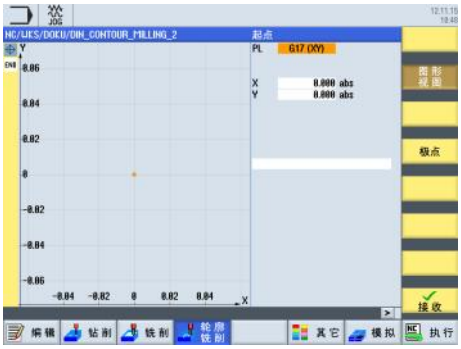
40.

显示轮廓名称的输入框。
为新轮廓分配以下名称。

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

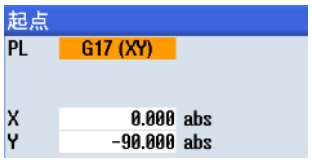
41.

显示轮廓描述窗口，您可以在其中输入新轮廓的起点。



批注

42. 输入以下起点坐标：



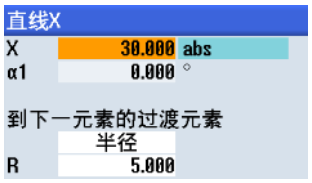
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现黄色垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

43. 现在开始轮廓描述和第一个轮廓元素“**直线X**”。

按VSK 1.2“**直线X**”。
打开X方向直线的输入框。

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

创建第一个轮廓元素。

44. 在Y方向添加一条直线，从而扩展轮廓描述。

按VSK 3“**直线Y**”。
显示Y方向直线的输入框。

. 输入以下坐标：

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

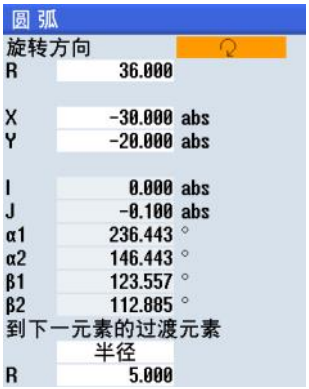
添加新元素，从而扩展轮廓描述。

45. 现在添加顺时针方向的圆弧，扩展轮廓。

按VSK1.5 “**圆弧**”。
显示圆弧的输入框。

批注

输入以下坐标：



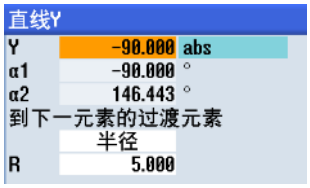
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

添加新元素，从而扩展轮廓描述。

46. 在Y方向添加直线，从而扩展轮廓。

按VSK 1.3“**直线Y**”。
显示Y方向直线的输入框。

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

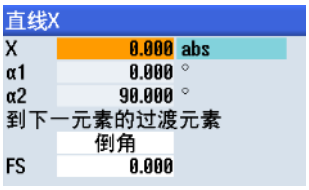
添加新元素，从而扩展轮廓描述。

47. 添加X方向的直线，完成轮廓描述。

按VSK 1.2“**直线X**”。
显示X方向直线的输入框。

批注

输入以下坐标：

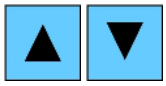


按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

完成型腔的轮廓描述。

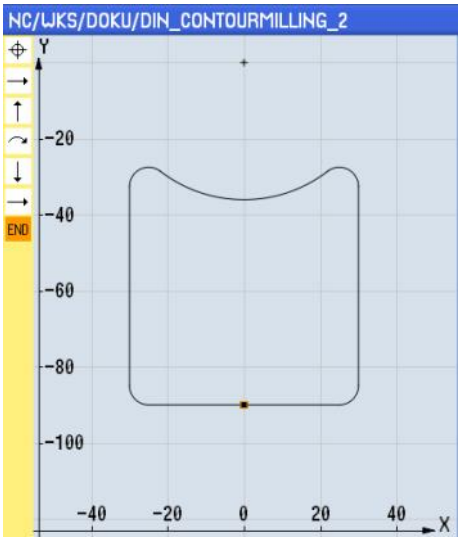
48.

现在检查所编写轮廓的外形。



为此，在屏幕左侧，使用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于END符号上。

以图形的形式显示轮廓。



批注

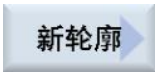
按VSK 8“**接收**”完成轮廓描述。

显示编辑器窗口并将以下程序行插入程序中：

```
N310 E_LAB_A_MOULDINGPLATE_POCKET: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X0 Y-90 ;*GP*
G1 X30 RND=5 ;*GP*
Y-20 RND=5 ;*GP*
G2 X-30 I=AC(0) J=AC(-.1) RND=5 ;*GP*
G1 Y-90 RND=5 ;*GP*
X0 ;*GP*
;CON,0,0.0000,6,6,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:-90;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:30;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:-20;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:0/235,EX:-30,EY:-20,RAD:36;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-90;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:0;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_MOULDINGPLATE_POCKET:
```

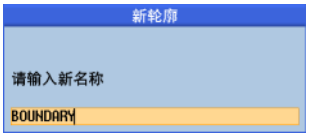
49. 现在编写您已经在第13步以及程序行N110中调用的“**边界**”的轮廓描述。

现在按VSK 1 “**轮廓**”。



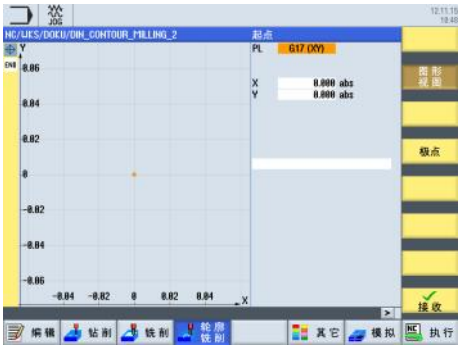
按 VSK “**新轮廓**”，插入加工工序的新轮廓描述。

显示轮廓名称的输入框。
为新轮廓分配以下名称。



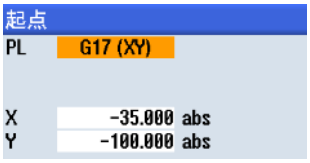
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

50. 显示轮廓描述窗口，您可以在其中输入新轮廓的起点。



批注

输入以下起点坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

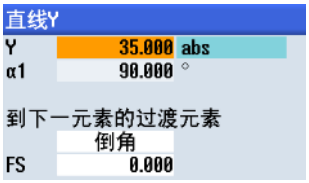
开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

51.

现在开始轮廓描述和第一个轮廓元素“**直线Y**”。

按VSK 1.3“**直线Y**”。显示Y方向直线的输入框。

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

正在创建第一个轮廓元素。

52.

添加X方向的直线，从而扩展轮廓。

按VSK 1.2“**直线X**”。
显示“直线X”的输入框。

输入以下坐标：

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

添加新元素，从而扩展轮廓描述。

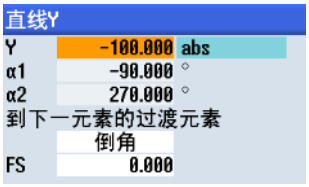
53.

添加Y方向的直线，从而扩展轮廓。

按VSK 1.3“**直线Y**”。
显示“直线Y”输入框。

批注

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

添加新元素，从而扩展轮廓描述。

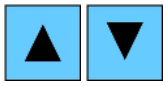
54. 添加X方向的直线，完成轮廓描述。

按VSK 1.2“**直线X**”。
显示“直线X”的输入框。

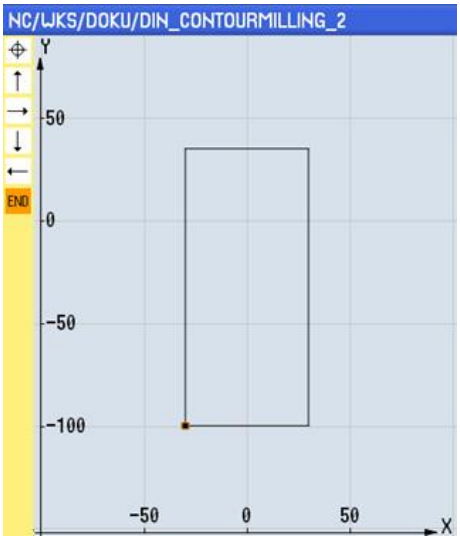
输入以下坐标：

按VSK 8“**接收**”确认您的输入。
完成“边界”的轮廓描述。

55. 现在检查所编写轮廓的外形。



为此，在屏幕左侧，使用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于END符号上。
以图形的形式显示轮廓。



批注

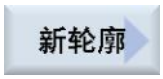
按VSK 8“**接收**”完成轮廓描述。

显示编辑器窗口并将以下程序行插入程序中：

```
N320 E_LAB_A_BOUNDARY: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-30 Y-100 ;*GP*
G1 Y40 ;*GP*
X30 ;*GP*
Y-100 ;*GP*
X-30 ;*GP*
;CON,0,0.0000,5,5,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-30,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:40;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-30;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_BOUNDARY:
```

56. 现在编写您已经在第7步以及程序行N120中调用的“**模板凸台**”的轮廓描述。

现在按VSK 1“**轮廓**”。

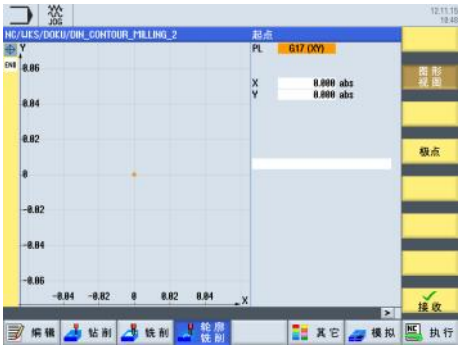


按 VSK“**新轮廓**”，插入加工工序的新轮廓描述。

. 显示轮廓名称的输入框。
为新轮廓分配以下名称。

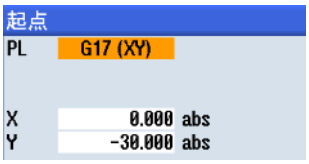
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

57. 显示轮廓描述窗口，您可以在其中输入新轮廓的起点。



批注

输入以下起点坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

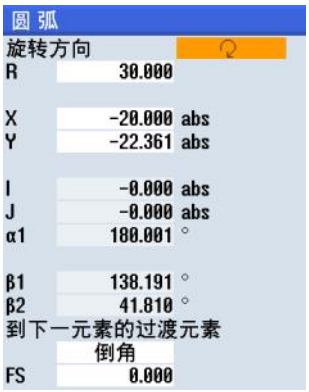
开始进行轮廓描述，屏幕右侧出现垂直软键，从而提供了用于定义轮廓的新功能。

58.

现在开始轮廓描述和第一个轮廓元素顺时针方向的“**圆弧**”。

按VSK1.5 “**圆弧**”。
显示圆弧的输入框。

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

添加新元素，从而扩展轮廓描述。

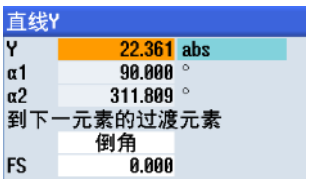
59.

添加Y方向的直线，从而扩展轮廓。

按VSK 1.3“**直线Y**”。
显示Y方向直线的输入框。

批注

输入以下坐标：



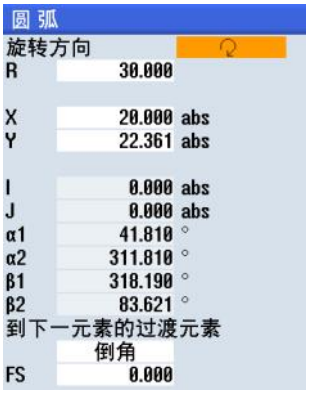
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

添加新元素，从而扩展轮廓描述。

60. 现在添加顺时针方向的圆弧，扩展轮廓。

按VSK1.5 “**圆弧**”。
显示“圆弧”的输入框。

输入以下坐标：



按VSK 8“接收”确认您的输入。

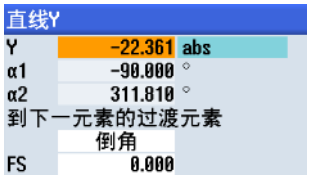
添加新元素，从而扩展轮廓描述。

61. 添加Y方向的直线，从而扩展轮廓。

按VSK 1.3“**直线Y**”。
显示Y方向直线的输入框。

批注

输入以下坐标：



按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

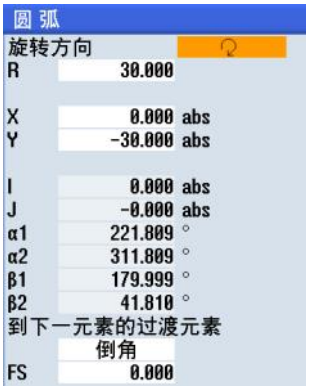
添加新元素，从而扩展轮廓描述。

62.

添加顺时针方向的圆弧，完成轮廓描述。

按VSK 1.3“**圆弧**”。
显示“直线X”的输入框。

输入以下坐标：



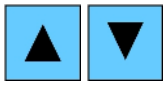
按VSK 8“**接收**”确认您的输入。

完成“凸台”的轮廓描述。

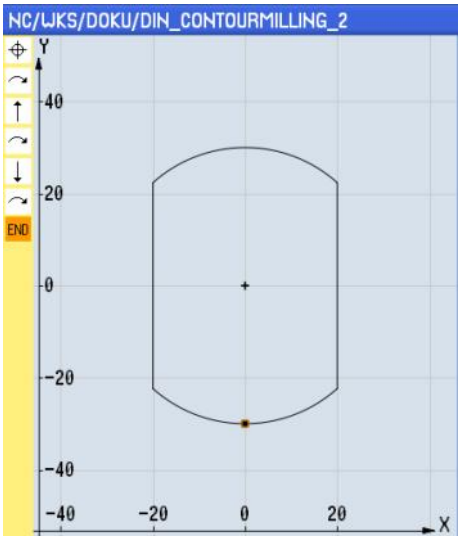
63.

现在检查所编写轮廓的外形。

批注



为此，在屏幕左侧，使用键盘上的蓝色光标键，将橙色选择光标置于END符号上。
以图形的形式显示轮廓。



按VSK 8“**接收**”完成您轮廓描述。

显示编辑器窗口并将以下程序行插入程序中：

```
N330 E_LAB_A_MOLDINGPLATE_SPIGOT: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X0 Y-30 ;*GP*
G2 X-20 Y-22.361 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*
G1 Y22.361 ;*GP*
G2 X20 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*
G1 Y-22.361 ;*GP*
G2 X0 Y-30 I=AC(0) J=AC(-0) ;*GP*
;CON,0,0.0000,6,6,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:-30;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:207/15,EX:-20,CX:0,RAD:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:22.361;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:7/215,EX:20,CX:0,RAD:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-22.361;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:0/35,EX:0,EY:-30,RAD:30;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_MOLDINGPLATE_SPIGOT:
```

完成所有输入后的程序概览 “DIN_COUNTOURMILLING_2.MPF”。

```
N10 G54 G17 G90
N20 WORKPIECE(,,,"BOX",64,0,-25,-80,-50,-100,100,150)
N30 T="CUTTER_D32"
N40 M6
N50 S1194 M3
N60 G95 FZ=0.15
N70 CYCLE62("MOULDINGPLATE_OUTSIDE",1,,)
N80 CYCLE72("",100,0,1,-15,5,0.3,0.3,0.15,0.1,1,41,1,5,0.1,11,5,0,1,2,101,1011,100)
N90 S1942
N100 CYCLE72("",100,0,1,-15,5,0.3,0.3,0.08,0.1,2,41,1,5,0.1,1,5,0,1,2,101,1011,100)
N110 CYCLE62("BOUNDRY",1,,)
N120 CYCLE62("MOLDINGPLATE_SPIGOT",1,,)
```

批注

```
N130 CYCLE63("SPIGOT_粗加工",1001,100,0,1,5,0.15,,50,2.5,0.3,0,0,0,0,,,,1,2,,,,0,201,111)
N140 CYCLE63("SPIGOT_FINISH_WALL",1004,100,0,1,5,0.08,,50,2.5,0.3,0,0,0,0,,,,1,2,,,,0,201,111)
N150 T="CUTTER_D16"
N160 M6
N170 S2388 M3
N180 G95 FZ=0.15
N190 CYCLE62("MOULDINGPLATE_POCKET",1,,)
N200 CYCLE63("POCKET_粗加工",1011,100,-5,1,15,0.15,0.1,50,5,0.3,0.3,0,0,0,6,1.25,15,1,2,,,,0,101,111)
N210 T="CUTTER_D8"
N220 M6
N230 S4766 M3
N240 G95 FZ=0.1
N250 CYCLE63("POCKET_RESID_MAT",1001,100,0,1,20,0.1,,50,2.5,0.3,0.3,0,0,0,,,,,,"CUTTER_D16",1,,0,1101,11)
N260 S5968
N270 CYCLE63("POCKET_FINISH_BASE",1003,100,0,1,20,0.05,0.1,50,5,0.3,0.3,0,0,0,6,1.25,15,1,2,,,,0,101,111)
N280 CYCLE63("POCKET_FINISH_WALL",1004,100,0,1,20,0.05,0.1,50,5,0.3,0.3,0,0,0,6,1.25,15,1,2,,,,0,101,111)
N290 M30
N300 E_LAB_A_MOULDINGPLATE_OUTSIDE: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-35 Y-100 ;*GP*
G1 Y35 RND=15 ;*GP*
X35 RND=15 ;*GP*
Y-100 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD
;S,EX:-35,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:35;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:35;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_MOULDINGPLATE_OUTSIDE:
```

```
N310 E_LAB_A_MOULDINGPLATE_POCKET: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X0 Y-90 ;*GP*
G1 X30 RND=5 ;*GP*
Y-20 RND=5 ;*GP*
G2 X-30 I=AC(0) J=AC(-.1) RND=5 ;*GP*
G1 Y-90 RND=5 ;*GP*
X0 ;*GP*
;CON,0,0.0000,6,6,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:-90;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:30;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:-20;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:0/235,EX:-30,EY:-20,RAD:36;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-90;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:5;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:0;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_MOULDINGPLATE_POCKET:
N320 E_LAB_A_BOUNDARY: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-30 Y-100 ;*GP*
G1 Y40 ;*GP*
X30 ;*GP*
Y-100 ;*GP*
X-30 ;*GP*
```

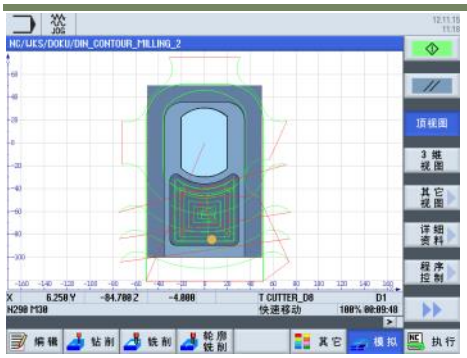
批注

```
;CON,0,0.0000,5,5,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-30,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:40;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-100;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-30;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_BOUNDARY:
N330 E_LAB_A_MOLDINGPLATE_SPIGOT: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X0 Y-30 ;*GP*
G2 X-20 Y-22.361 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*
G1 Y22.361 ;*GP*
G2 X20 I=AC(0) J=AC(0) ;*GP*
G1 Y-22.361 ;*GP*
G2 X0 Y-30 I=AC(0) J=AC(-0) ;*GP*
;CON,0,0.0000,6,6,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:0,EY:-30;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:207/15,EX:-20,CX:0,RAD:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:22.361;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:7/215,EX:20,CX:0,RAD:30;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:-22.361;*GP*;*RO*;*HD*
;ACW,DIA:0/35,EX:0,EY:-30,RAD:30;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_MOLDINGPLATE_SPIGOT:
```

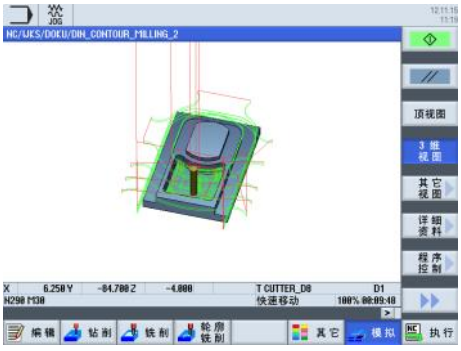
64. 开始程序模拟。

按HSK 1.7“**模拟**”可开始模拟程序。

控制系统计算模拟参数并开始模拟，默认在“**顶视图**”中显示模拟。



按VSK 1.4“**3维视图**”，在三维视图中运行模拟。



M624: END

批注

M572
Sinumerik
Operate

“AUTO”运行方式

单元描述：

本单元说明在NCK的主存储器中如何覆盖程序运行的技术参数（例如辅助功能、轴进给、主轴转速、可编程指令等等）。
同时还说明如何使用功能“程序控制”（设定停止）在程序运行中的特定部分停止程序的执行。
此外还详细解释了两种程序段搜索模式（计算或者不计算）之间的差别以及“实时记录”功能。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

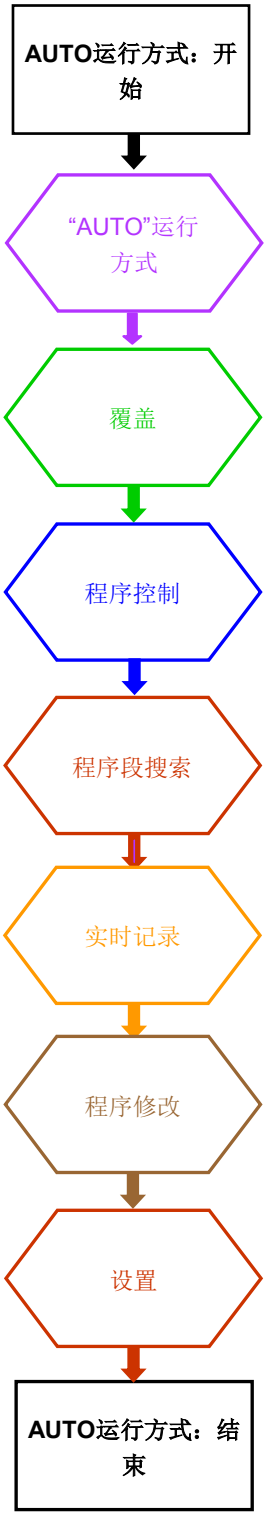
单元目标：

在本单元中，您将熟悉“加工”操作区域中“AUTO”运行方式的不同选项。

内容：

“AUTO”运行方式
覆盖
程序控制
程序段搜索
实时记录
程序修改
设置

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

“AUTO”运行方式

选择“AUTO”运行方式

可采用以下方式选择“AUTO”运行方式：

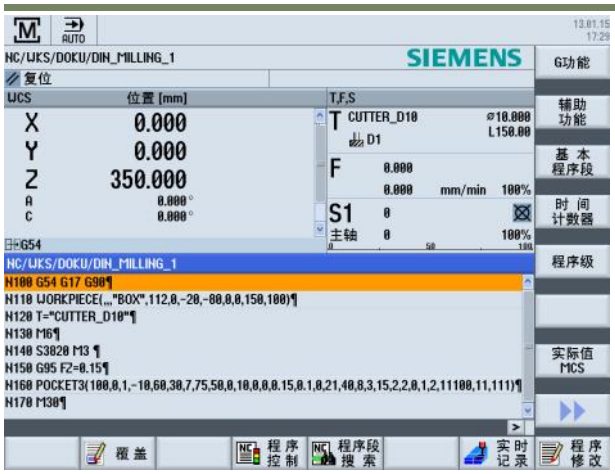
按机床控制面板（MCP）上的“AUTO”按钮。
“**AUTO**”运行方式直接打开。

- 或 -

按操作面板上的“**MENU SELECT**”按钮。

按屏幕右侧黄色垂直软键栏中的VSK 1“**AUTO**”，可直接切换到“AUTO”运行方式。

然后按操作面板或键盘上的“**加工**”键，或者按操作面板“**MENU SELECT**”键及黄色HSK 1“**加工**”，切换到“加工”操作区域。
打开以下屏幕：



垂直和水平软键栏中将显示以下软键：

垂直软键栏 1 和 2

显示区域	**说明**
G功能	按VSK 1.1“**G功能**”将显示最重要的G功能。
辅助功能	在输出时按VSK 1.2“**辅助功能**”，将显示可使用的辅助功能。
基 本 程序段	按VSK 1.3“**基本程序段**”将显示触发功能的所有G代码指令。在机床上试运行和实际加工工件时都会更新显示。

批注

显示区域	说明（续）
时 间 计数器	按VSK 1.4“**时间计数器**”可显示程序运行时间、剩余程序运行时间和加工的工件数量。 *注意：参见机床制造商的相关文档。*
程序级	按VSK 1.5“**程序级**”可在执行包含多个子程序的大型程序期间显示当前程序等级。
实际值 MCS	按VSK 1.7“**实际值MCS**”可从机床坐标系（MCS）转换到工件坐标系（WCS）。 *注意：参见机床制造商的相关文档。*
	按操作面板（OP）上的VSK 1.8“**扩展**”，切换到垂直软键栏2和显示的附加软键。
全 部 G功能	按VSK 2.2“**全部G功能**”后，将显示所有G功能。
缩 放 实际值	按VSK 2.6“**缩放实际值**”后，将全屏显示所有实际值。
	按操作面板上的VSK 2.8“**返回**”，返回垂直软键栏1。

水平软键栏 1 和 2

显示区域	说明
	按HSK 1.2“**覆盖**”后可在NCK的主存储器中覆盖程序运行的技术参数（例如辅助功能、轴进给、主轴转速、可编程指令等等）。
	按HSK 1.4“**程序控制**”后，将打开用于控制程序运行的工作窗口。
	按HSK 1.5“**程序段搜索**”后，将打开程序段搜索窗口。
	按HSK 1.7“**实时记录**”后，可在加工工件之前或者期间在屏幕上以图形方式显示程序的执行，以便监控编程的结果。
	按HSK 1.8“**程序修改**”后，打开程序编辑器。
	按操作面板上的“**扩展**”按钮，可在正常和扩展的水平软键栏之间转换。
	对话行右侧的该符号表示水平扩展软键栏上有更多软键。
	该符号表示屏幕上显示的是扩展的水平扩展软键栏。您可按“扩展”键重新返回HSK 1。

批注

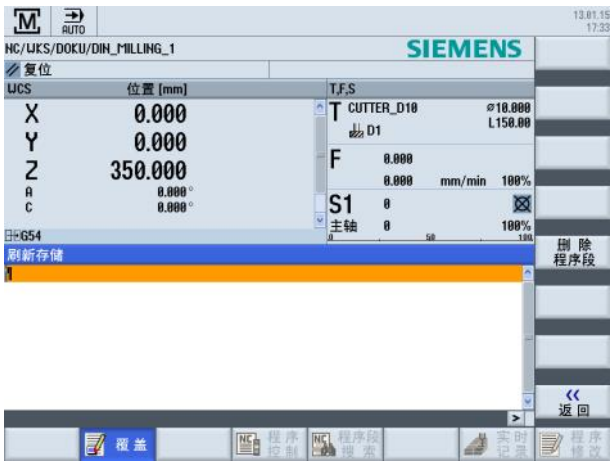
显示区域	说明（续）
手轮	按HSK 2.6“**手轮**”后，显示用于为所有参数化手轮分配轴的输入窗口。
同步动作	按HSK 2.7“**同步动作**” 后，将出现显示当前同步动作的屏幕。
设置	按HSK 2.8“**设置**”后将打开一个窗口，您可在其中调整Sinumerik Operate上的手动操作设置。

覆盖

选择功能“覆盖”

覆盖

按HSK 1.2“覆盖”后，将打开“覆盖”窗口（参见下图）。



被修改的程序必须处于停止或者复位模式中。

在“覆盖”编辑器视图中，可在NCK的主存储器中覆盖程序运行的技术参数（例如辅助功能、轴进给、主轴转速、可编程指令等等）。

在使用功能“覆盖”时，零件加工程序存储器中的程序不会改变。

在覆盖模式中不能更改运行方式。

批注

垂直软键栏

显示区域	说明
删除程序段	按VSK 1.5“**删除程序段**”，可删除以前输入的程序段。
返回	按VSK 1.8“**返回**”后，关闭窗口。现在可以更改运行方式。按“CYCLE START”继续运行前面选择的程序。

“覆盖”的程序

1. 在“**AUTO**”运行方式中打开某个程序，然后按HSK 1.2“**覆盖**”。显示“**覆盖**”窗口。
2. 输入规定的数据和数控程序段。
3. 按“**CYCLE START**”键。输入的程序段已经保存。您可在“**覆盖**”窗口中观察执行情况。在执行输入的程序段之后，可再次添加程序段。
4. 按VSK 8“**返回**”。“覆盖”窗口关闭。
5. 再次按“**CYCLE START**”键。
   覆盖操作之前选择的程序继续运行。

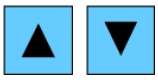
[程序控制]

选择功能“程序控制”

程序控制

按HSK 1.4“程序控制”后，打开“程序控制”窗口，如下图所示：

批注



按键盘上的蓝色光标键在选项菜单中导航。
如需激活或者关闭某个选项，可首先选择该选项，然后按蓝色“SELECT”键。

可选择以下程序控制选项：

缩略语/程序控制	范围
PRT 无轴运动	程序执行期间没有辅助功能输出和暂停时间。在该模式中，不移动轴。 程序设定的轴位置和辅助功能输出即采用这种控制方式。 *注意：* *也可使用功能“空运行进给”启动不执行轴运动的程序处理。*
DRY 空运行进给速度	结合G1、G2、G3、CIP和CT在程序中设定的移动速度由定义的空运行进给速度替代。空运行进给也将替代程序设定的旋转进给速度。 *小心：* *当“空运行进给速度”激活时，不得加工工件，因为改变的进给速度可能导致超过允许的刀具切削速度，进而造成工件或机床损坏。*
RG0 减小横向速度	在快速横移模式下，轴的横向速度减小到 RG0中输入的百分比。
M01 设定停止1	程序在每一个使用辅助功能“M01”的程序段中停止执行。这样您就能够检查工件加工期间已经完成的工作。 *注：* *如需继续执行程序，再次按“CYCLE START”键。*
设定停止2 （例如M201）	程序在每一个使用“循环结束”的程序段中停止执行（例如“M201”）。 *注意：* *如需继续执行程序，再次按“CYCLE START”键。* *显示信息可以改变。另请参考机床制造商的说明。*
DRF 手轮偏移	在自动运行方式中使用电子手轮进行加工时，启用附加增量零点偏移。 该功能可用于在程序段中补偿刀具磨损。
SB	各个程序段的配置如下： • **SB 1**——单个程序段，粗加工：程序只在执行机床功能的程序段后停止。 • **SB 2**——数据块：程序在每个程序段之后停止。 • **SB 3**——单个程序段，精加工：此外，程序还在执行循环中的机床功能的程序段后停止。 使用键盘上的“SELECT”键选择所需的设置。 按机床控制面板（MCP）上的“SINGLE BLOCK”键可选择“单步执行”功能。
SKP	加工过程中跳过程序段。

批注

垂直软键栏

显示区域	说明
	按VSK 8“**返回**”后，返回“程序控制”窗口。

控制程序运行

1.

   在“**AUTO**”运行方式和“加工”操作区域中按HSK 4“**程序控制**”。

   显示“**程序控制**”窗口和程序控制选项列表。

2. 选择所需的程序控制。

3.

   按VSK 8“**返回**”后，在“**AUTO**”运行方式和“**加工**”操作区域中返回Sinumerik Operate的主屏幕。

程序段搜索

选择功能“程序段搜索”

按HSK 1.5“**程序段搜索**”后，将打开程序段搜索窗口，如下所示。

批注

如果只需要在机床上执行一部分程序，无需从头执行该程序。您也可从指定的程序段开始执行该程序。
该功能可用于停止或者中断程序执行，以及指定目标位置（例如在加工期间）。

按照以下几点确定搜索目标：

a. 合理的搜索目标定义（搜索位置）

- 将光标置于选定的程序（主程序）内，直接指定搜索目标。
- 通过文本搜索确定搜索目标。
- 搜索目标为中断点（主程序和子程序）。该功能仅用于存在中断点的情况。程序中断之后（“CYCLE　STOP”或者“RESET”），控制器保存中断点的坐标。
- 搜索目标为更高程序级的中断点（主程序和子程序）。只有以前能够在子程序中选择中断点的情况下，才能更改该等级。此后即可在主程序级与中断点等级之间更改程序级。

- 或 -

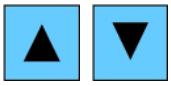
b. 搜索指针

·直接在“搜索指针”窗口中输入程序路径。

如果发现搜索目标，可立即开始另一次搜索。在每一次**成功**完成搜索之后，该操作可执行多次。

注意：

注意确保起始位置不会产生碰撞并使用精确的有效刀具和其他技术参数。如有必要，将刀具移至保存的起始位置。根据选定的程序段搜索类型选择目标程序段。



使用键盘上的蓝色光标键在程序段中导航。

垂直软键栏中提供以下功能：

批注

垂直软键栏

显示区域	说明
启动搜索	按VSK 1“**启动搜索**”后，根据以前选择的搜索模式开始搜索。反复按VSK 1，直至找到的目标（使用搜索文本查找）对应于搜索的程序段。
查找模式	按VSK 2“**查找模式**”后，打开“**查找模式**”窗口。 可提供两种不同的程序段搜索模式： 计算： • 不接近： 该方法用于在任何情况下接近目标位置（例如换刀位置）。使用在目标程序段中有效的插补类型接近目标程序段的结束位置或下一个编程设定的位置。只移动目标程序段中设定的轴。 • 接近： 该方法用于在任何情况下接近轮廓。使用“CYCLE START”可找到目标程序段之前的程序段结束位置。程序的运行方式与正常的程序处理方式相同。

显示区域	说明（续）
	无计算： • 用于在主程序中快速搜索。在程序段搜索期间不执行计算，即计算直接跳转至目标程序段。所有用于执行的设置必须从目标程序段开始设置（例如进给速度、主轴转速等等）。
提高程序级	按VSK 3“**提高程序级**”可将程序的等级提高一级。
降低程序级	按VSK 4“**降低程序级**”可将程序的等级降低一级。
搜索文本	按VSK 5“**搜索文本**”后，打开“搜索”窗口。在“方向”字段中输入搜索方向并在“文本”字段中输入搜索文本之后，按VSK 8“**确认**”即可开始搜索。在**成功**地完成搜索之后，按VSK 8“**继续搜索**”，可以搜索同样的搜索参数。 按VSK 7“**取消**”即可取消搜索。按VSK 4“**搜索**”可使用新的搜索参数开始新的搜索运行。
中断位置	按VSK 6“**中断位置**”后，以前因为按“**RESET**”键而中断的程序将重新执行。
搜索指针	按VSK 7“**搜索指针**”后，可直接跳转至程序的目标部分。 “**搜索指针**”窗口的列表中提供以下选项： • 程序 自动输入当前加载程序的名称 • 扩展名 文件扩展名 • P 执行计数器：如果某个程序段被重复执行多次，您可在此输入执行次数，程序将从该次数开始继续执行。 • 行 为中断点自动添加

批注

显示区域

说明（续）

- 类型
  - N no.： 程序段编号
  - Label： 跳转标签
  - Text： 文本串
  - Subprg.： 子程序调用
  - Line： 行号
- 搜索目标
  程序中开始执行加工的搜索目标点

按VSK 8“**返回**”后，关闭“搜索”窗口。

开始程序段搜索

1.

按“**RESET**”或者“**CYCLE STOP**”后，选择所需程序并停止加工，否则控制单元通常处于复位状态。

2.

在“**AUTO**”运行方式和“**加工**”操作区域中按HSK 5“程序段搜索”。

后续步骤请参见以下说明：

简单的搜索目标定义：

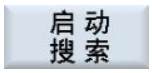
步骤1和2（参见前文）。

3.

将光标置于某个特定的程序段。

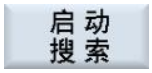
- 或 -

按VSK 5“**搜索文本**”，选择搜索方向，输入搜索文本并按VSK 8“**确认**”确认。

4. 

按VSK 1“**启动搜索**”。

搜索开始。
搜索过程会考虑您指定的搜索模式（在搜索目标窗口上方蓝色标题栏中显示）。一旦找到目标，“**程序**”窗口中显示并标记当前程序段。

5. 

如果找到的目标（例如在通过文本搜索时）与程序段不符，再次按“**启动搜索**”软键，直至找到目标。

6.

按两次“CYCLE START”键。
从定义的位置继续执行。

批注

中断点作为搜索目标：

1. - 2. 步骤1和2（参见前文）。

3. 中 断 位 置 按VSK 6“**中断位置**”。

载入中断点。

4. 提 高 程序级 降低 程序级 如果可使用VSK 3“**提高程序级**”和VSK 4“**降低程序级**”，使用这些软键更改程序的等级。

5. 启 动 搜 索 按VSK 1“**启动搜索**”。

搜索开始。

搜索过程会考虑指定的搜索模式（在搜索目标窗口上方蓝色标题栏中显示）。
搜索屏幕关闭。
一旦找到目标，“**程序**”窗口中显示并标记当前程序段。

6. Cycle Start 按两次机床控制面板（MCP）上的“**CYCLE START**”键。

将从中断点继续执行。

通过搜索指针确定搜索目标：

步骤1和2（参见前文）。

3. 搜 索 指 针 按VSK 7“**搜索指针**”。

显示“搜索指针”窗口。

4. 根据要求，在输入框中输入程序和子程序的完整路径。

5. 启 动 搜 索 按VSK 1“**启动搜索**”。

搜索开始。

搜索过程会考虑指定的搜索模式（在搜索目标窗口上方蓝色标题栏中显示）。
搜索屏幕关闭。
一旦找到目标，“程序”窗口中显示并标记当前程序段。

6 Cycle Start 按两次机床控制面板上的“CYCLE START”键。

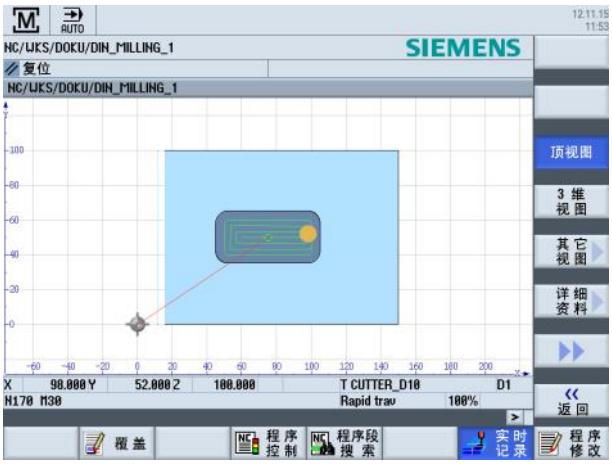
从定义的位置继续执行。

批注

实时记录

选择功能“实时记录”

按HSK 1.7“**实时记录**”后，将打开实时记录窗口。



在机床上加工工件之前，可在屏幕上以图形方式显示程序的执行，以便监控编程的结果。您可用空运行进给速度替代编程设定的进给速度，以影响执行的速度。

如果已经开始加工，还可以开启实时记录。您也可在工件加工期间使用实时记录。如果冷却液妨碍观察机箱内部，该功能可提供帮助。在“实时记录”窗口的每一个不同视图中，您可使用键盘上蓝色光标键调节视图，并用加号（“+”）和减号（“-”）键缩放。

刀具在“实时记录”窗口中的移动路径用不同颜色显示：红色表示快速行程，绿色表示进给运动。

实时记录程序运行

在加工工件之前进行实时记录

1.

在“AUTO”运行方式中载入程序。

2.

按HSK 1.4“程序控制”后，将激活复选框“**PRT**无轴运动”和“DRY空运行进给”。
程序执行时不执行轴运动。编程设定的进给速度由空运行进给速度替代。

-或-

不选择“DRY空运行进给”复选框。

执行实时记录时使用编程设定的进给速度。

3.

按HSK 7“实时记录”。
“实时记录”窗口打开。

4.

按机床控制面板（MCP）上的“CYCLE START”键。
屏幕上以图形方式显示程序的执行情况。

5.

按“CYCLE STOP”停止加工，再次按HSK 7“实时记录”可关闭“实时记录”窗口。

批注

在加工工件期间进行实时记录

1.

在“AUTO”运行方式中载入程序。

2.

按HSK 7“实时记录”。
“实时记录”窗口打开。

3.

按机床控制面板（MCP）上的“CYCLE START”键。
开始加工工件并在屏幕上以图形方式显示。

4.

按“CYCLE STOP”键并再次按HSK 7“实时记录”以停止记录，关闭“实时记录”窗口。

一旦控制系统发现零件加工程序中出现句法错误，程序执行立即中断并在报警行中显示该语法错误。

根据控制状态，您可使用“**程序修改**”功能进行以下修改：

- 停止模式：只可编辑尚未执行的程序行。
- 复位状态：可编辑所有程序行。

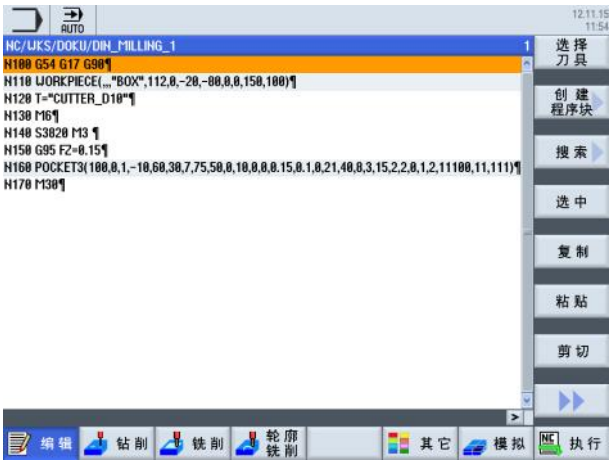
注意：
“程序修改”功能只能用于数控存储器中的零件加工程序，不能用于外部执行情况（例如在USB存储介质上）。

程序修改

选择功能“程序修改”

按HSK 1.8“程序修改”后，将为程序修改打开程序编辑器窗口。

参见M600和M604单元“编程基本原理”。



批注

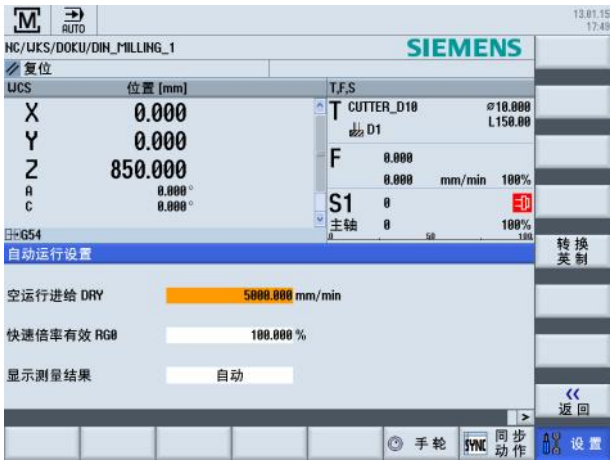
垂直软键栏 1 和 2

关于垂直软键的详细说明，请参见*单元M600和M604 “编程基本原理”*。

设置

选择功能“设置”

按HSK 2.8“**设置**”后，屏幕上显示以下输入窗口及用于自动运行方式的设置。



垂直软键栏（VSK）

显示区域	说明
转 换 英 制	按VSK 5“**转换英制**”，测量单位由公制转换为英制（英寸）。输入的新值必须以英寸为单位。按该键后，按键功能变为“转换公制”。
转 换 公 制	按VSK 5“**转换公制**”，测量单位由英制（英寸）转换为公制。输入的新值必须使用公制单位。按该键后，按键功能变为“转换英制”。
	按VSK 8“**确认**”接受选择，或者按VSK 7“**取消**”取消选择。
返 回	按VSK 8“**返回**”后，返回Sinumerik Operate的主屏幕。

“自动运行方式的设置”的参数

在“自动运行方式的设置”窗口中，可完成所有自动操作的配置。

参数	单位	含义
空运行进给 DRY	[mm/ min]	如果在程序控制系统中选择了“DRY 空运行进给”，则执行过程中，这里指定的进给率会代替设置的进给率。
降低快速移动速度RG0	[%]	如果在程序控制系统中选择了“RG0降低快速移动速度”，则根据在这里输入的值，可以将快速移动速度降低到所输入的百分比值。
显示测量结果		使用MMC指令，可以在零件程序中显示测量结果：
自动		如果控制系统获得了该指令，便会自动跳转到“加工” 操作区域，且窗口中会显示测量结果。
手动		按下“测量结果”软键，从而打开显示测量结果的窗口。

M572: END

批注

M560
Sinumerik Operate

镜像、偏移、旋转、缩放

单元描述：

本单元对各位置中相同的轮廓要素加工所使用的指令进行了说明。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

单元目标：

通过本单元，您将了解轮廓镜像、偏移、旋转及缩放所使用的指令。

内容：

偏移

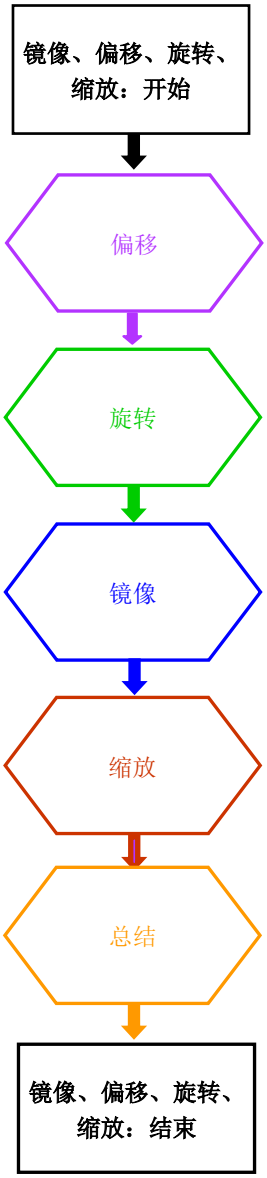
旋转

镜像

缩放

总结

本文档用于培训。
西门子对其内容不承担责任。



批注

偏移

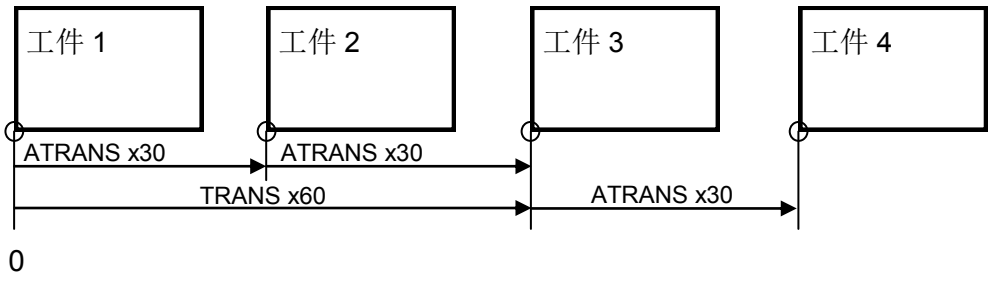
简介

本单元中的这些指令被称作框架（计算指令）。它们能够相互影响、取消或调节。 示例中将按照各位置和尺寸对已知轮廓（在子程序中得以描述）进行铣削。

“TRANS”, “ATRANS”

通过这些指令，可以在设定的轴上移动零点。“TRANS”指令能够清除所有活动框架。

“ATRANS”（自适应性偏移）能够产生活动框架。



例如，如果工件具有多项设置，则可以移动零点，并反复执行主程序。

旋转

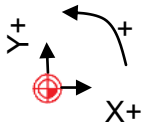
“ROT”, “AROT”

可以通过指令“ROT”或“AROT”来旋转坐标系。 逆时针旋转为正向旋转。 正X轴代表零度位置。

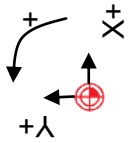
编程方式有两种。

第1种

绕着轴旋转 **AROT** X.. Y.. Z..



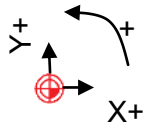
AROT Z=90



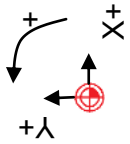
零点绕Z轴旋转90°。

第2种

旋转活动平面 **AROT** RPL...



AROT RPL=90



活动平面绕Z轴旋转90°。

“ROT”指令能够将坐标系及其它所有活动框架复位成原状态。

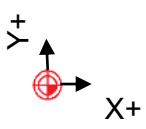
批注

镜像

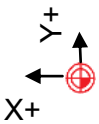
“MIRROR”, “AMIRROR”

利用指令“MIRROR”或“AMIRROR”，可以绕着设定的轴或者多个轴对坐标系进行镜像处理。 这时，按照其符号（+或-）情况，绕着一个轴或者多个轴对已设定的坐标进行镜像处理。

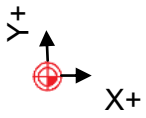
第1种



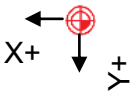
单轴镜像
AMIRROR X0



第2种



多轴镜像
MIRROR X0 Y0

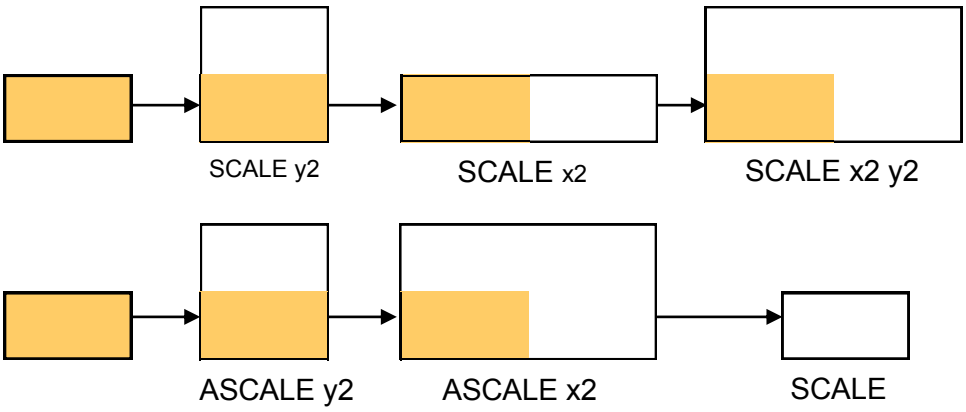


“MIRROR”指令能够将坐标系及其它所有活动框架复位成原状态。

缩放

“SCALE”, “ASCALE”

有时，轮廓要素缩放也是非常必要的。 可以将现有轮廓放大或缩小指定的系数。
利用各轴的缩放“SCALE”指令，可以确定该系数。



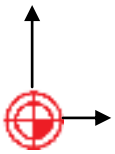
在使用“ASCALE”进行编程时，所谓的计算始终是指当前有效的坐标系。 利用“SCALE”这个指令，处于有效状态的零点偏移值被看作是基本值。 所有当前有效的如偏移、镜像、缩放这样当前有效的转换（框架）均被取消。
如果“SCALE”指令后面没有值，则取消所有框架。 这种情况同样适用于“M30”指令。

批注

“SCALE”指令下设置的值便是系数。如果系数>1，则放大，如果系数<1，则缩小。*必须注意的是，该操作同时会影响到半径。这可能会导致误差。*

第1种

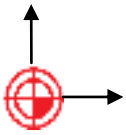
.....单轴缩放
ASCALE X1.5



所有X值均乘以1.5

第2种

.....多轴缩放
ASCALE X=1x1.5 Y=1x1.5



还可以输入公式，从而在程序中计算缩放系数。

总结

框架——概念（计算指令）

TRANS X... Y... Z...	可编程的绝对零点偏移，当前有效，具有根据G54-G57以及G505-G599选择的工件零点。
ATRANS X... Y... Z...	可编程的附加零点偏移，即为当前有效的选择或编程零点。
X..... Y..... Z.....	指定轴向上的位移值
TRANS	取消可编程的零点偏移，清除之前编程的框架

ROT X.. Y.. Z.. RPL=..	可编程的绝对旋转，当前有效，具有根据G54-G57以及G505-G599选择的工件零点。
AROT X.. Y.. Z.. RPL=..	可编程的附加旋转，即为当前有效的选择或编程零点。
X..... Y..... Z.....	立体旋转角：—— 正被转动的几何轴
RPL=	平面旋转角：—— 坐标系旋转角度——（之前通过G17-G19选择的平面）
ROT	取消可编程的旋转，清除之前编程的框架
SCALE X... Y... Z...	可编程的绝对放大或缩小（缩放），当前有效，具有根据G54-G57以及G505-G599选择的工件零点。
ASCALE X... Y... Z...	可编程的附加放大或缩小（缩放），即为当前有效的选择或编程零点。
X..... Y..... Z.....	指定轴向上的缩放系数（缩小/放大1）
SCALE	取消可编程的放大或缩小，清除之前编程的框架
MIRROR X... Y... Z...	可编程的绝对镜像，当前有效，具有根据G54-G57以及G505-G599选择的工件零点。
AMIRROR X...Y...Z...	可编程的附加镜像，即为当前有效的选择或编程零点。
X..... Y..... Z.....	坐标轴，其中符号发生改变，（可以随意选择X/Y或Z轴的值—例如X0/Y0/Z0）
MIRROR	取消可编程的镜像，清除之前编程的框架

M560: END

批注

M700
Sinumerik Operate

编程图纸示例

单元描述：

本单元包含目前为止各个单元使用的所有图纸以及作为巩固所学知识练习使用的附加工件图纸。

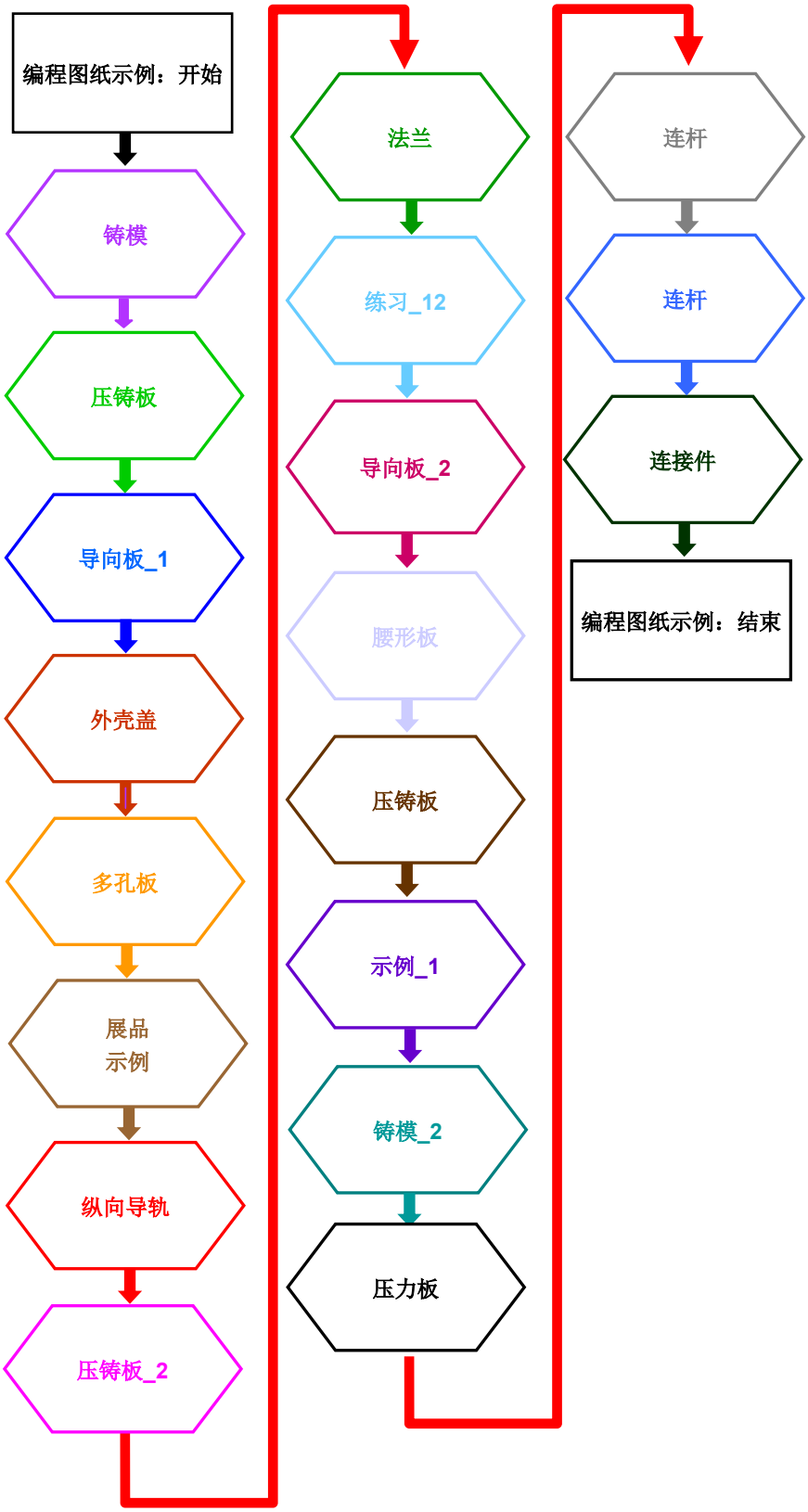
单元目标：

本单元提供了执行与ShopMill编程相关的其它练习，以及巩固所获得的编程知识。

828D/840D sl SINUMERIK Operate

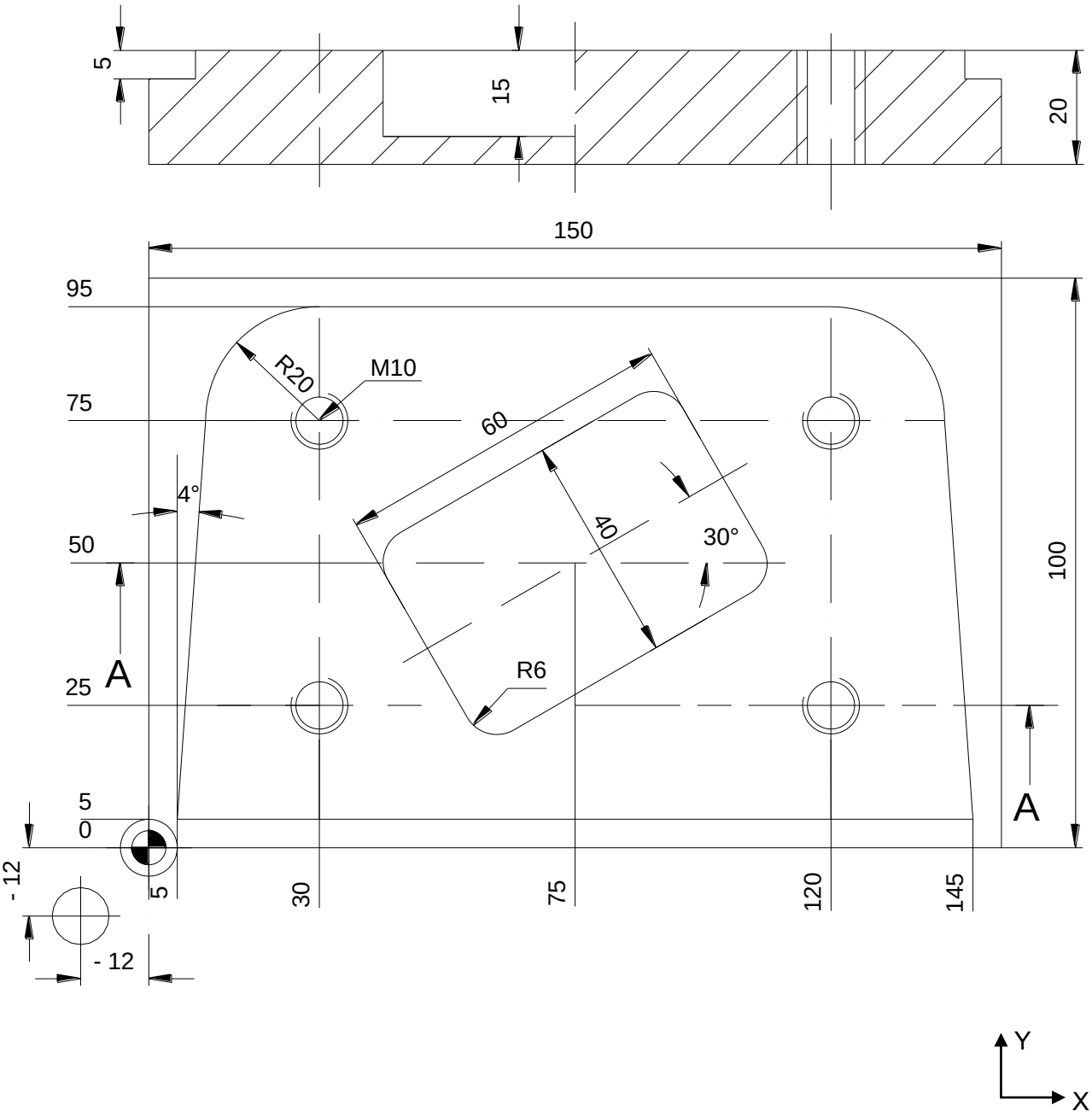
内容：

- 加工图
  - 铸模
  - 压铸板
  - 导向板_1
  - 外壳盖
  - 多孔板
  - 展品示例
  - 纵向导轨
  - 压铸板_2
  - 法兰
  - 练习_12
  - 导向板_2
  - 腰形板
  - 压铸板
  - 示例_1
  - 铸模_2
  - 压力板
  - 连杆
  - 叶片
  - 连接件


编程图纸示例：开始
铸模
压铸板
导向板_1
外壳盖
多孔板
展品
示例
纵向导轨
压铸板_2
法兰
练习_12
导向板_2
腰形板
压铸板
示例_1
铸模_2
压力板
连杆
连杆
连接件
编程图纸示例：结束

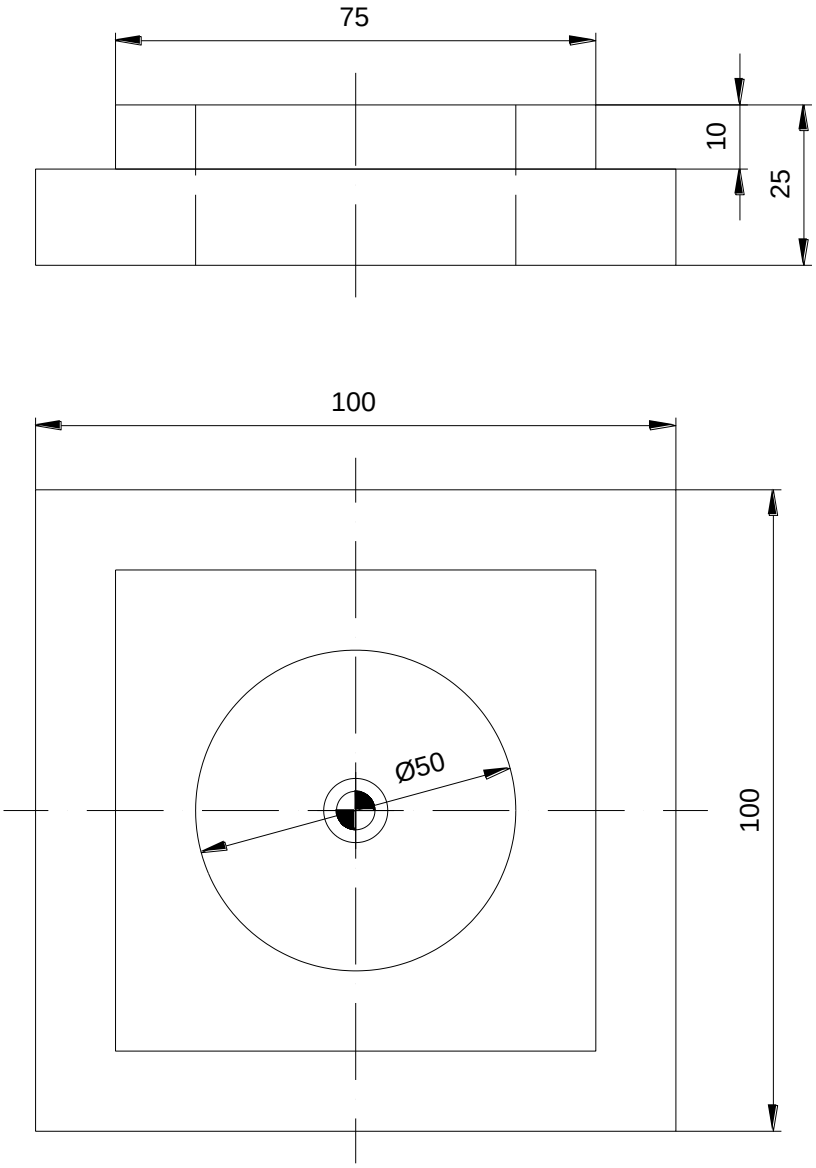
批注

铸模


5
15
20
150
95
75
50
25
5
0
- 12
- 12
R20
M10
60
40
30°
4°
R6
A
A
100
5
30
75
120
145
Y
X

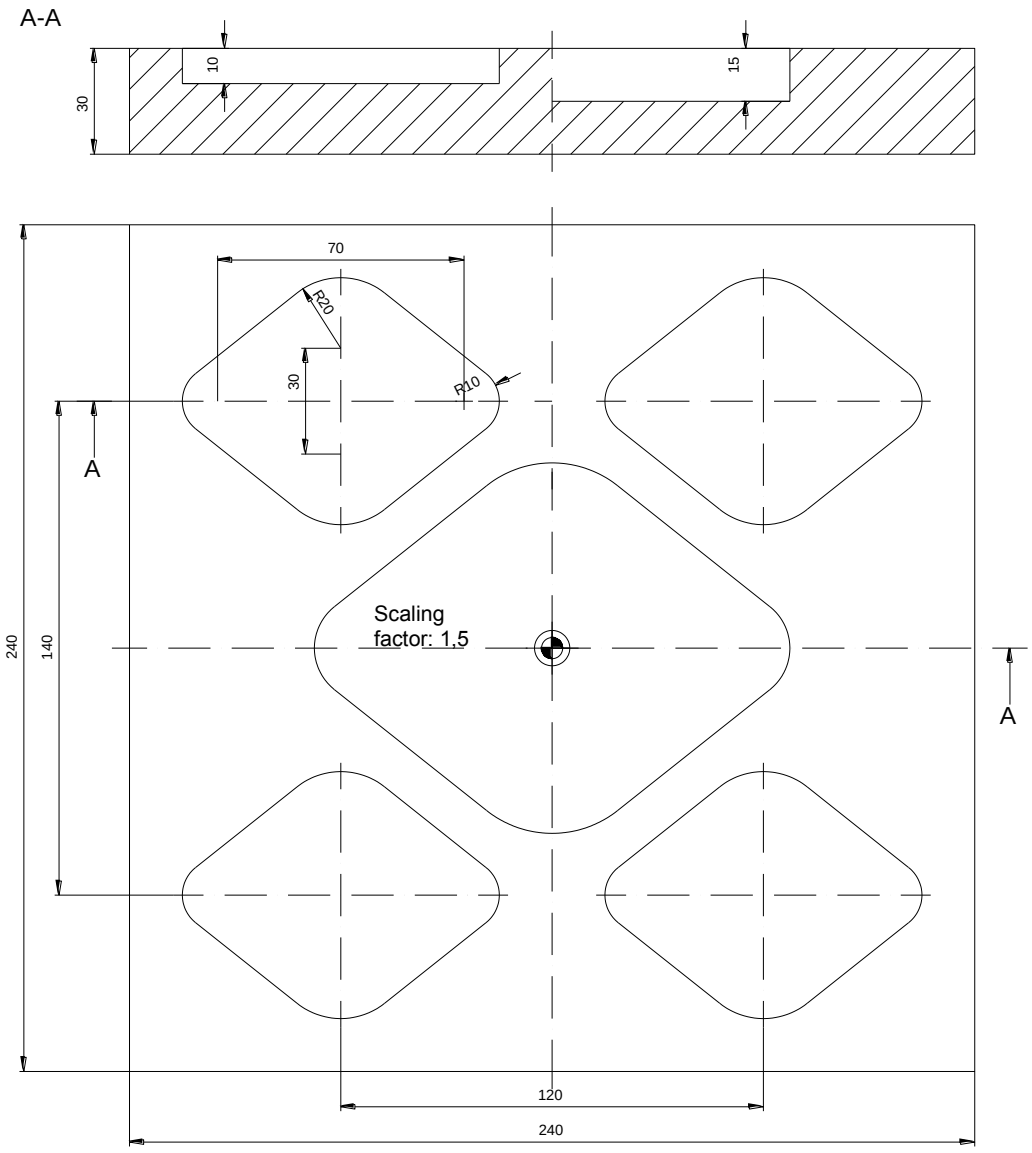
批注

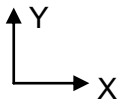
压铸板



批注

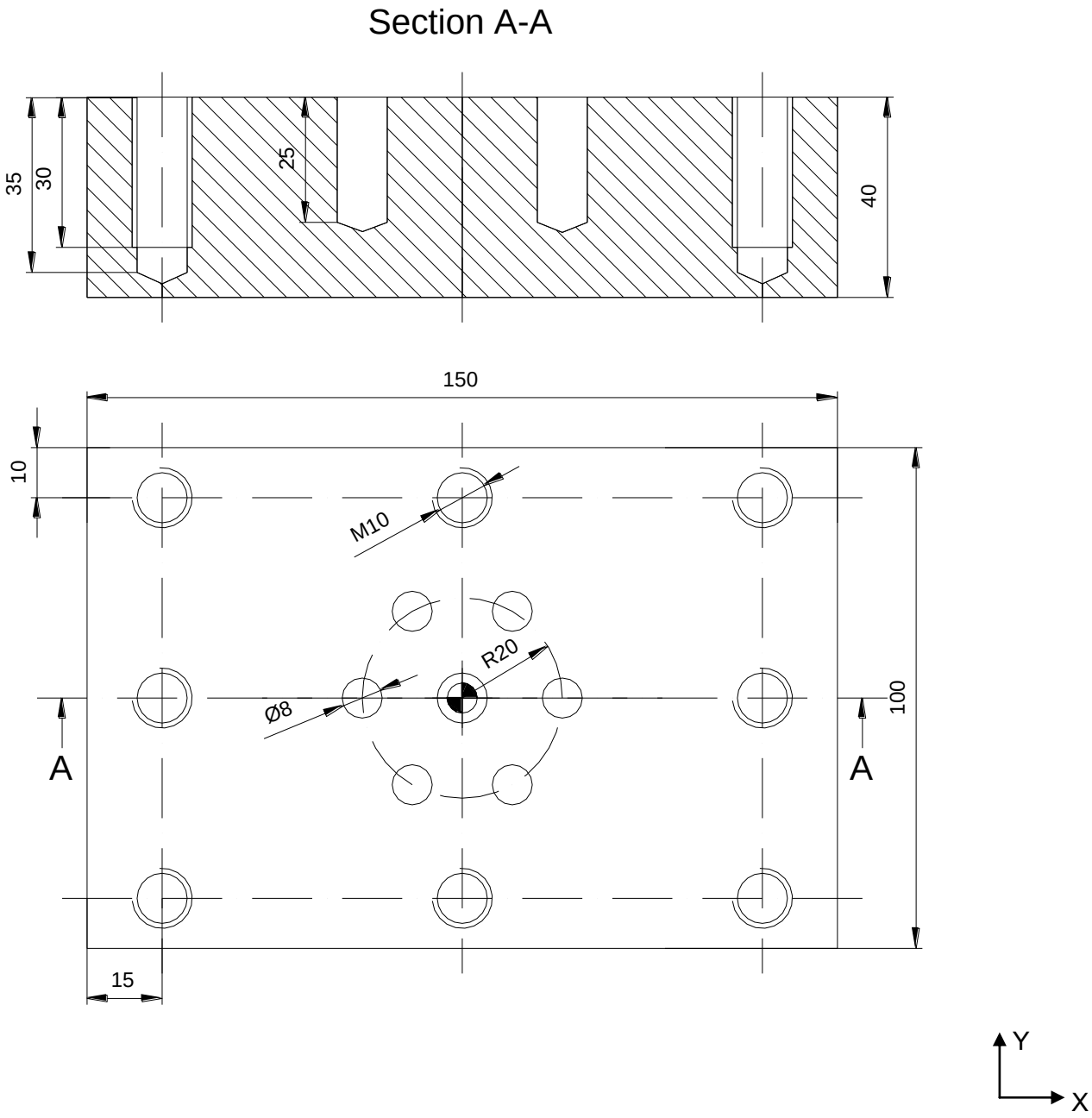
导向板_1





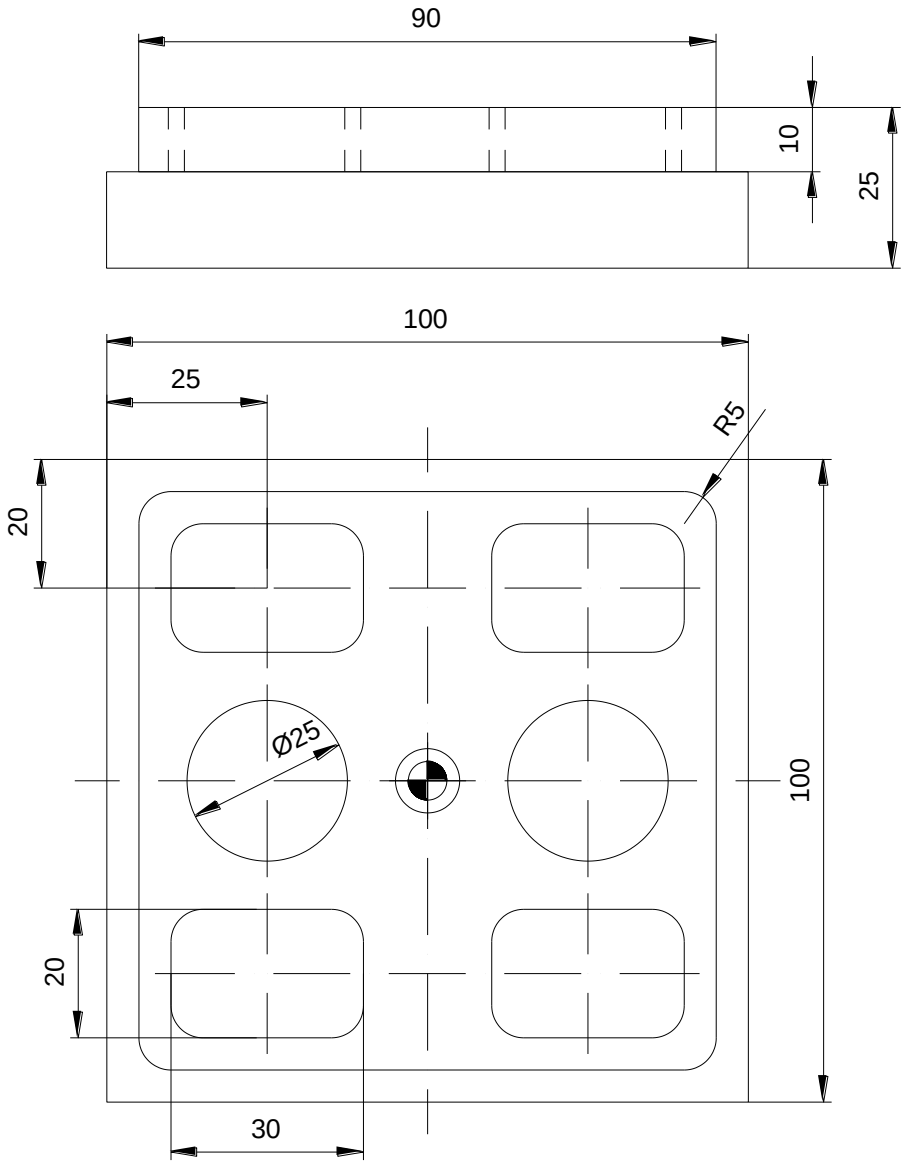
批注

外壳盖

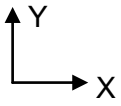


批注

多孔板

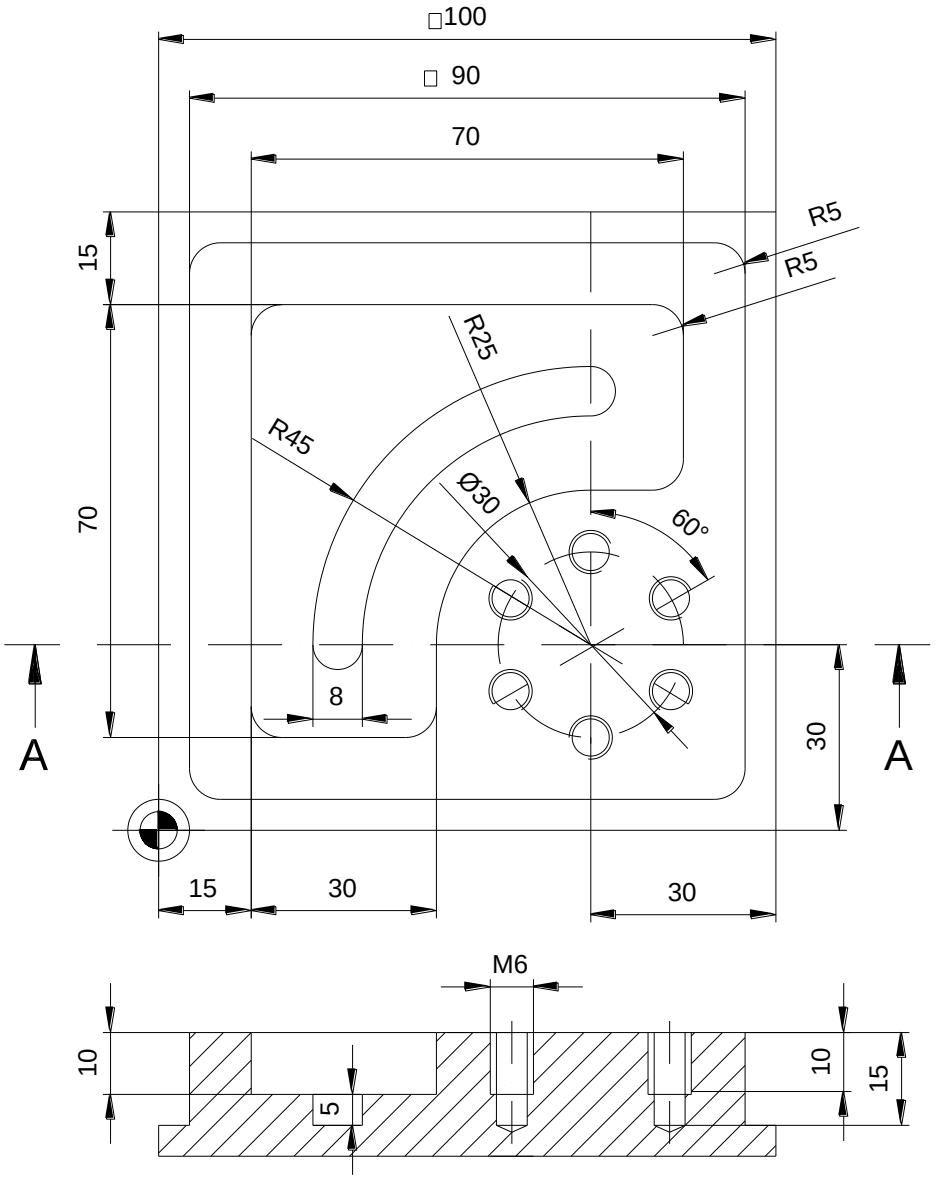


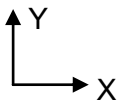
All radi 5 mm



批注

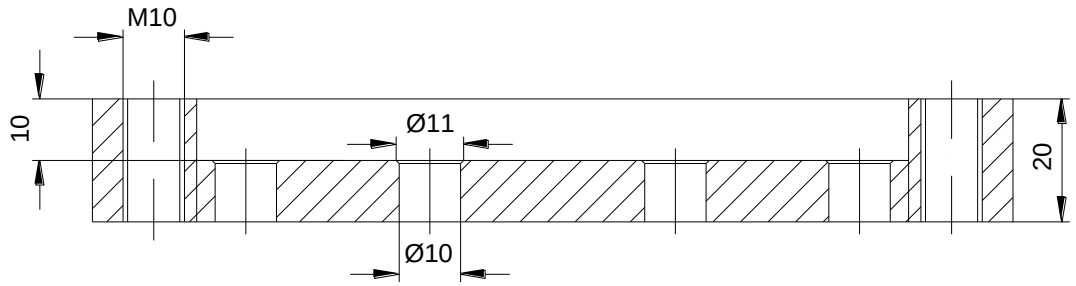
展品 示例

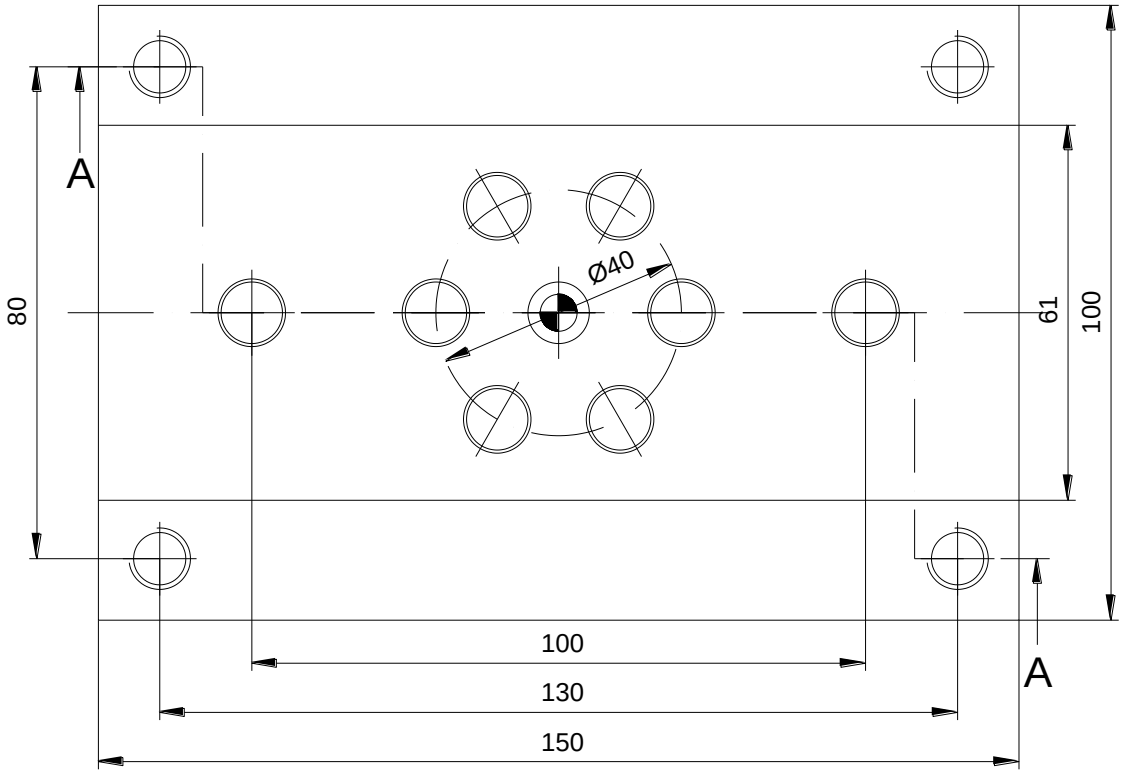


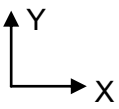


批注

纵向导轨

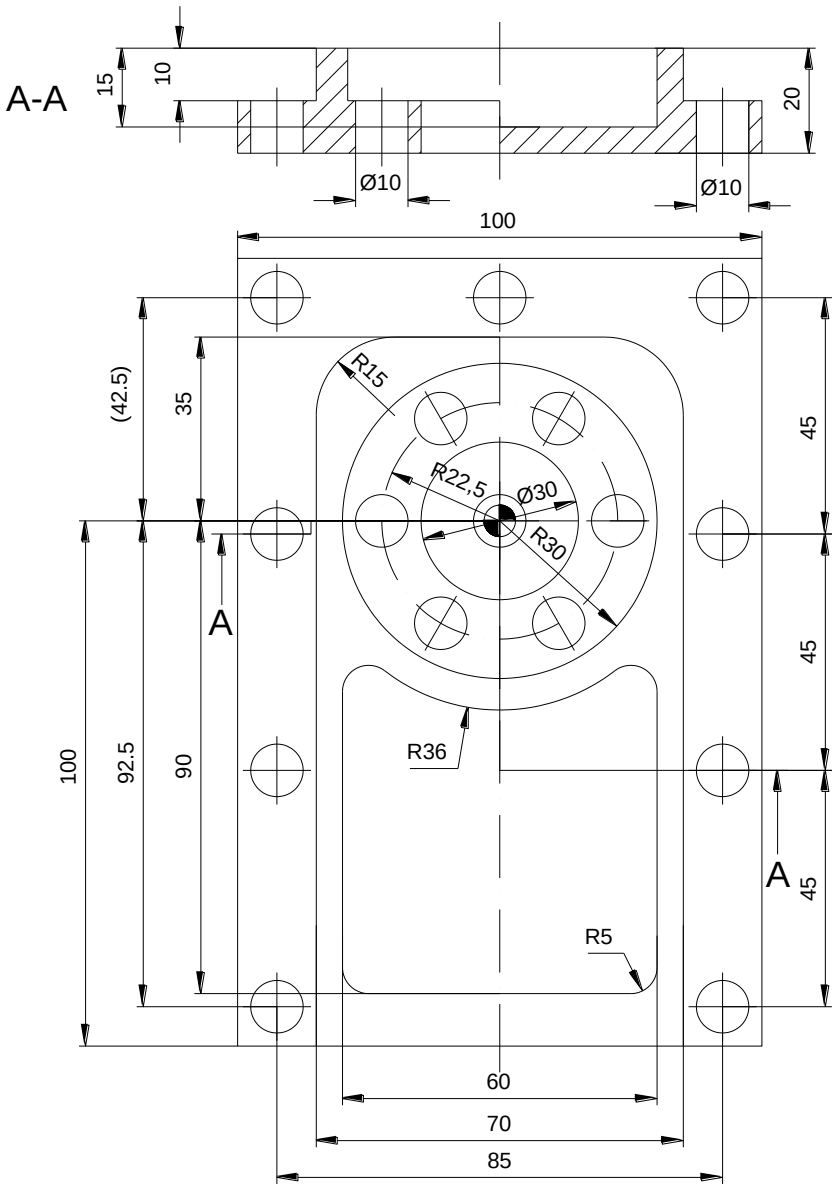


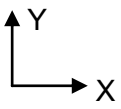




批注

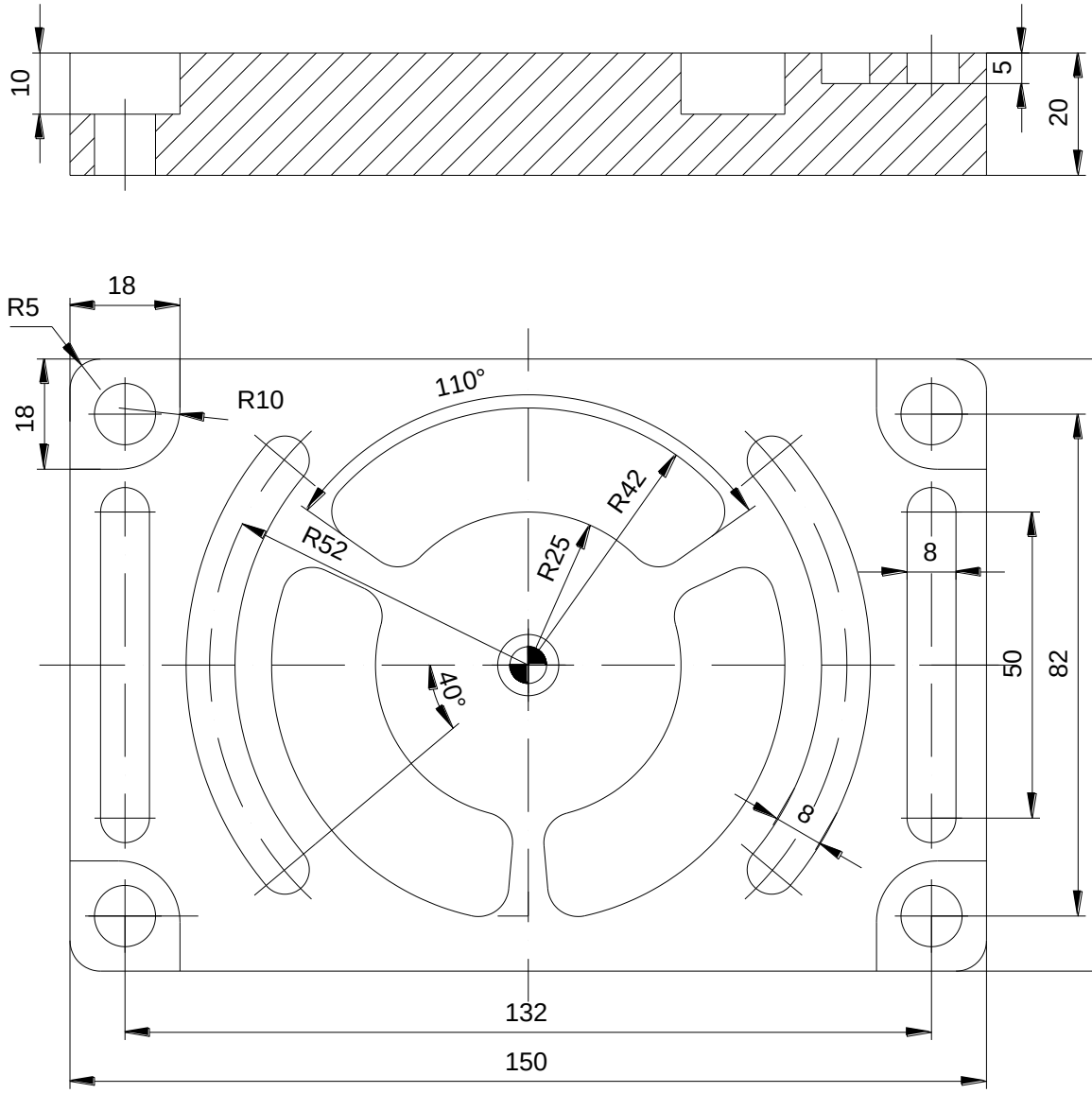
压铸板_2


A-A
15
10
20
Ø10
Ø10
100
(42.5)
35
R15
R22,5
Ø30
R30
45
A
45
100
92.5
90
R36
A
45
R5
60
70
85


Y
X

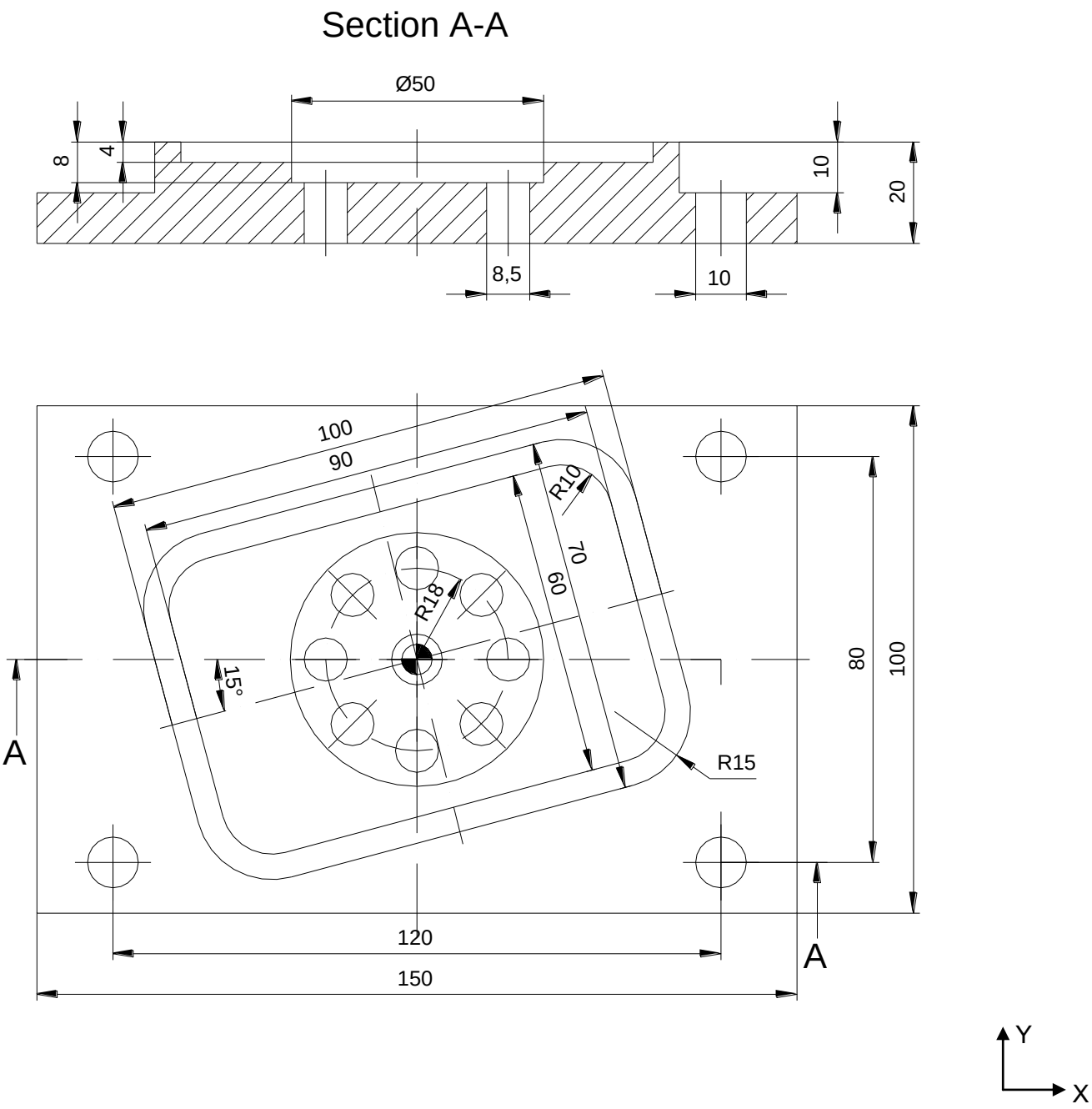
批注

法兰



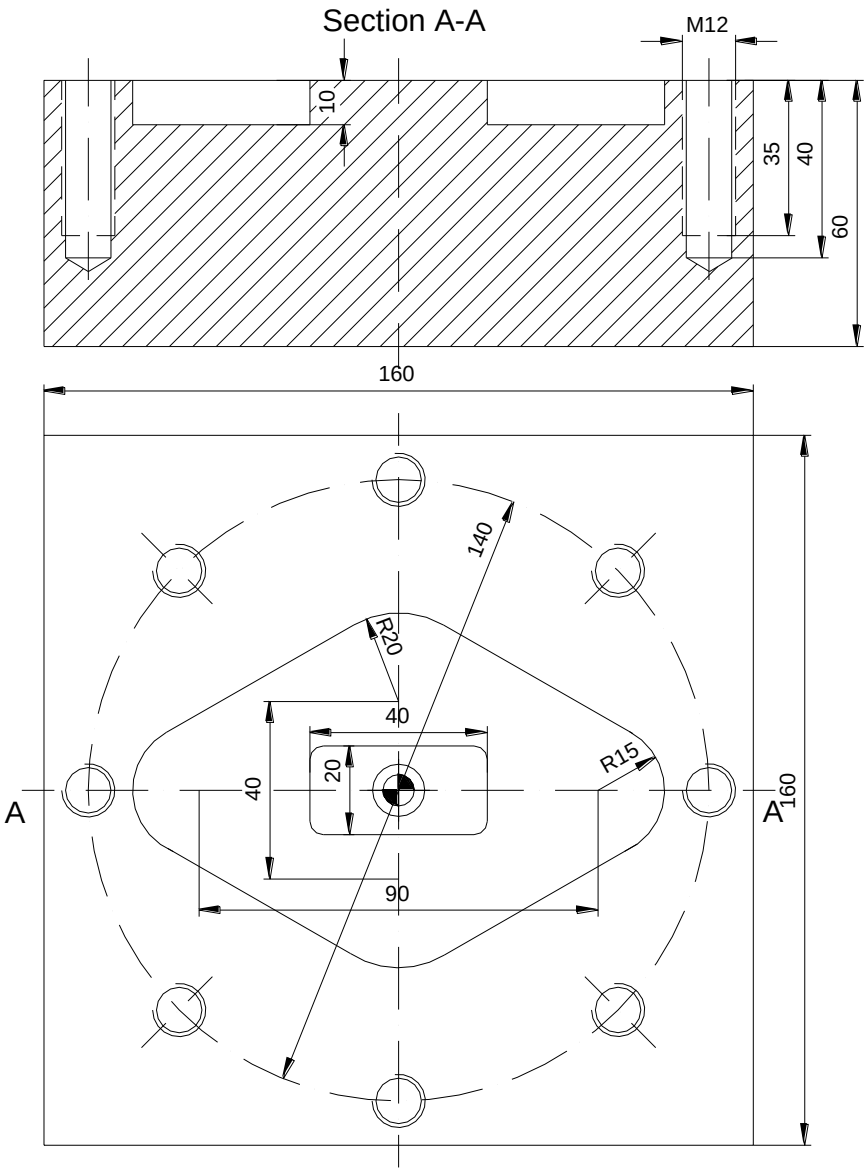
批注

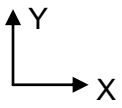
练习_12


Section A-A
Ø50
8
4
10
20
8,5
10
100
90
R10
70
60
R18
15°
80
100
A
R15
120
150
A
Y
X

批注

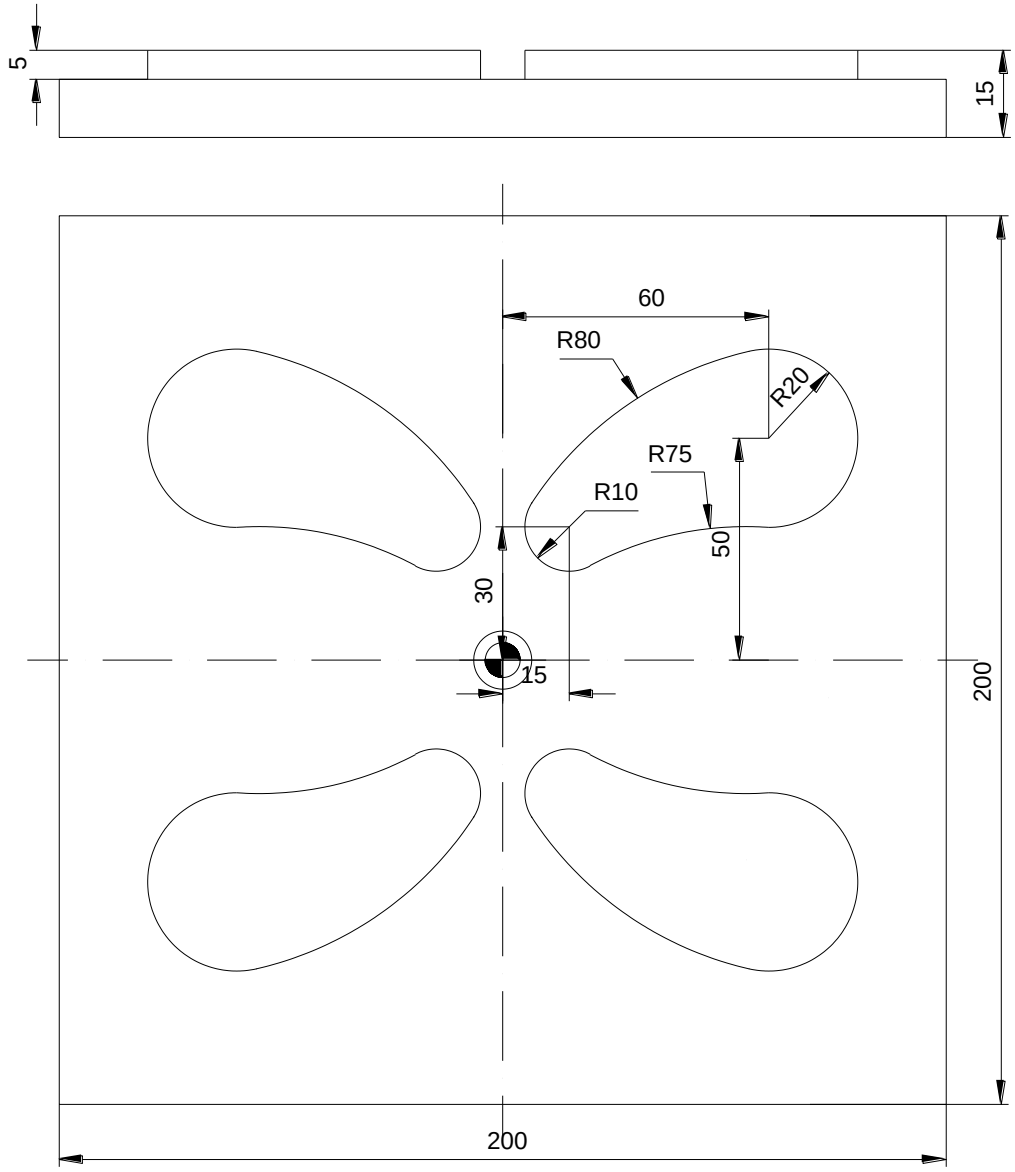
导向板_2

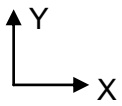




批注

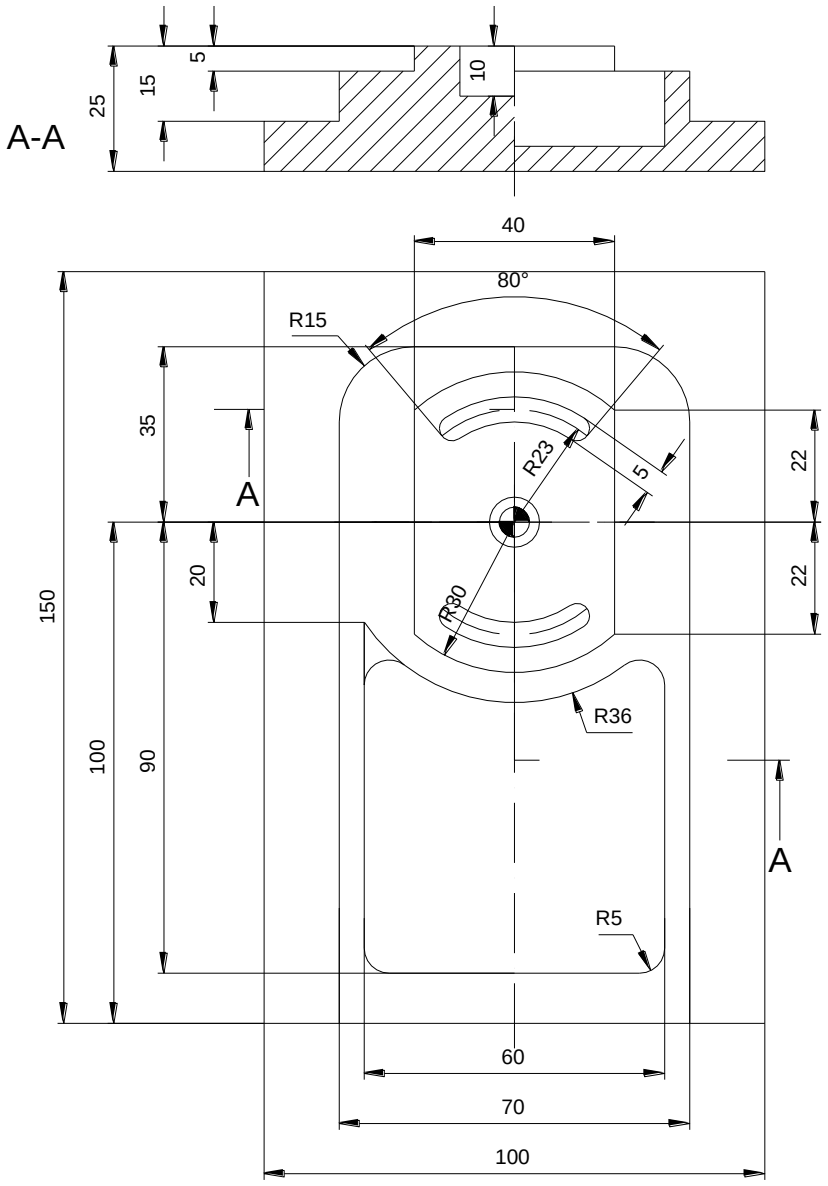
腰形板

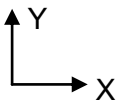




批注

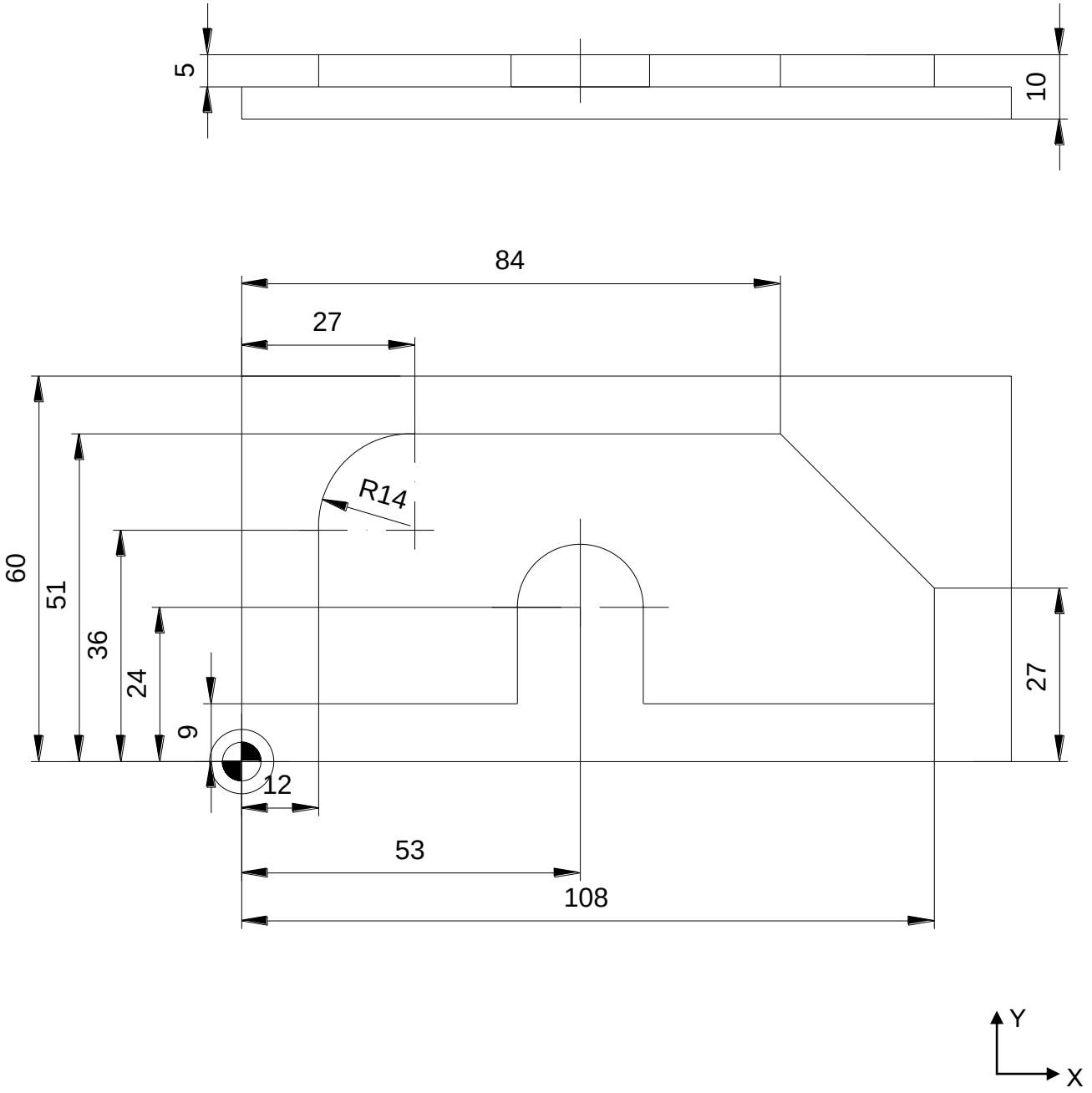
压铸板


A-A
5
15
25
10
40
80°
R15
35
A
R23
5
22
20
R30
22
150
R36
100
90
A
R5
60
70
100


Y
X

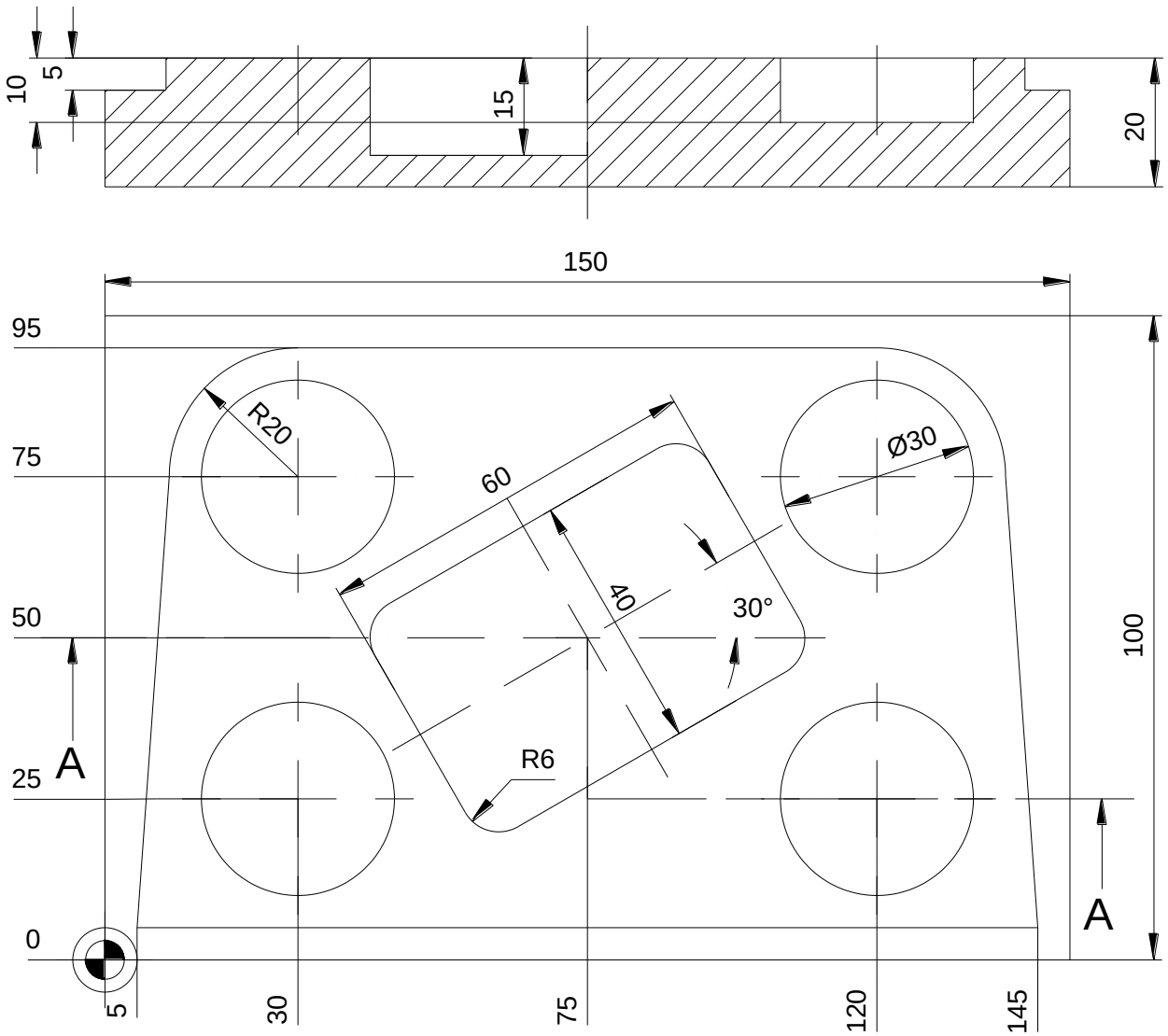
批注

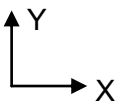
示例_1



批注

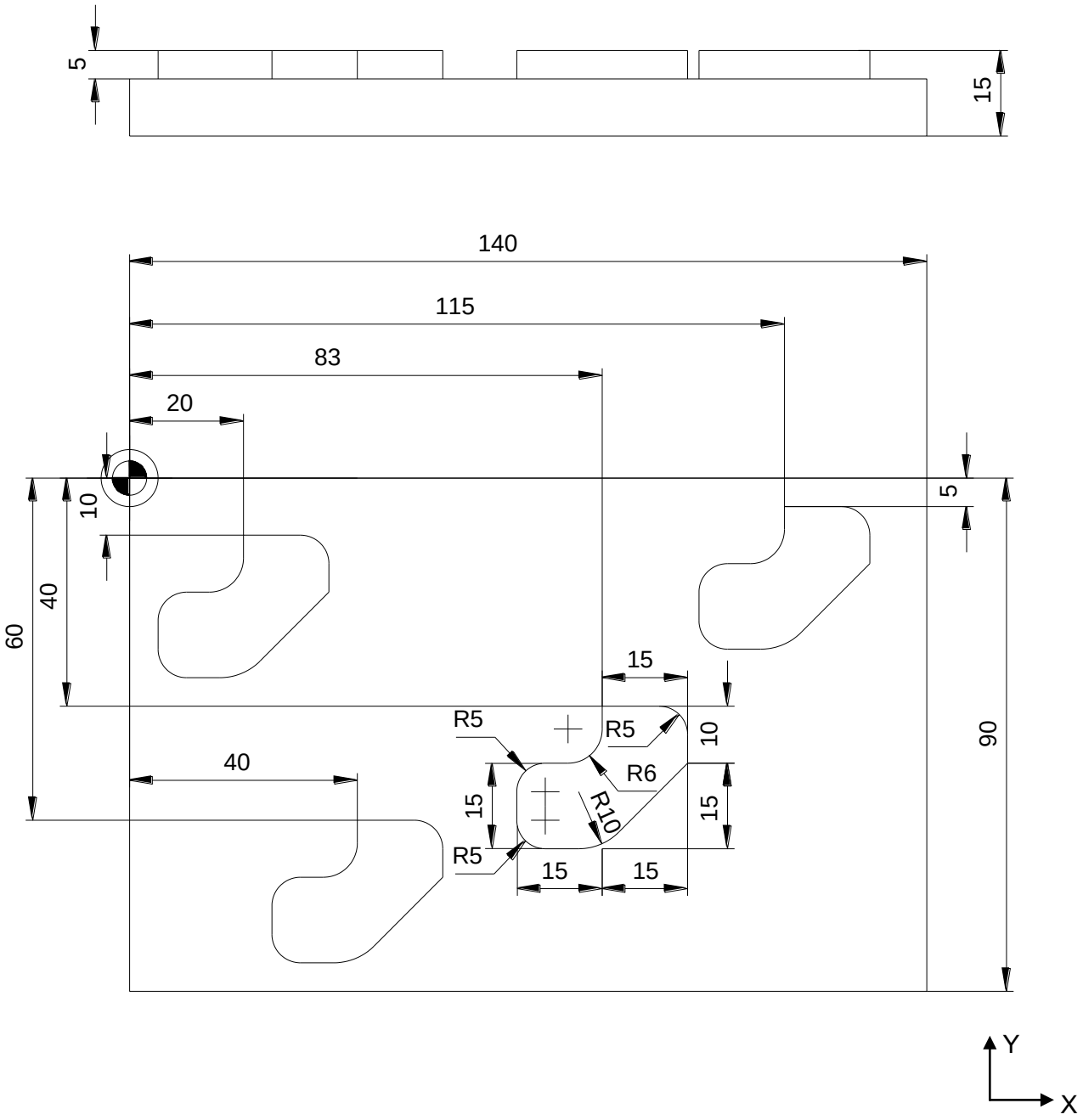
铸模_2


10
5
15
20
150
95
75
50
25
0
R20
60
40
30°
Ø30
R6
A
A
100
5
30
75
120
145


Y
X

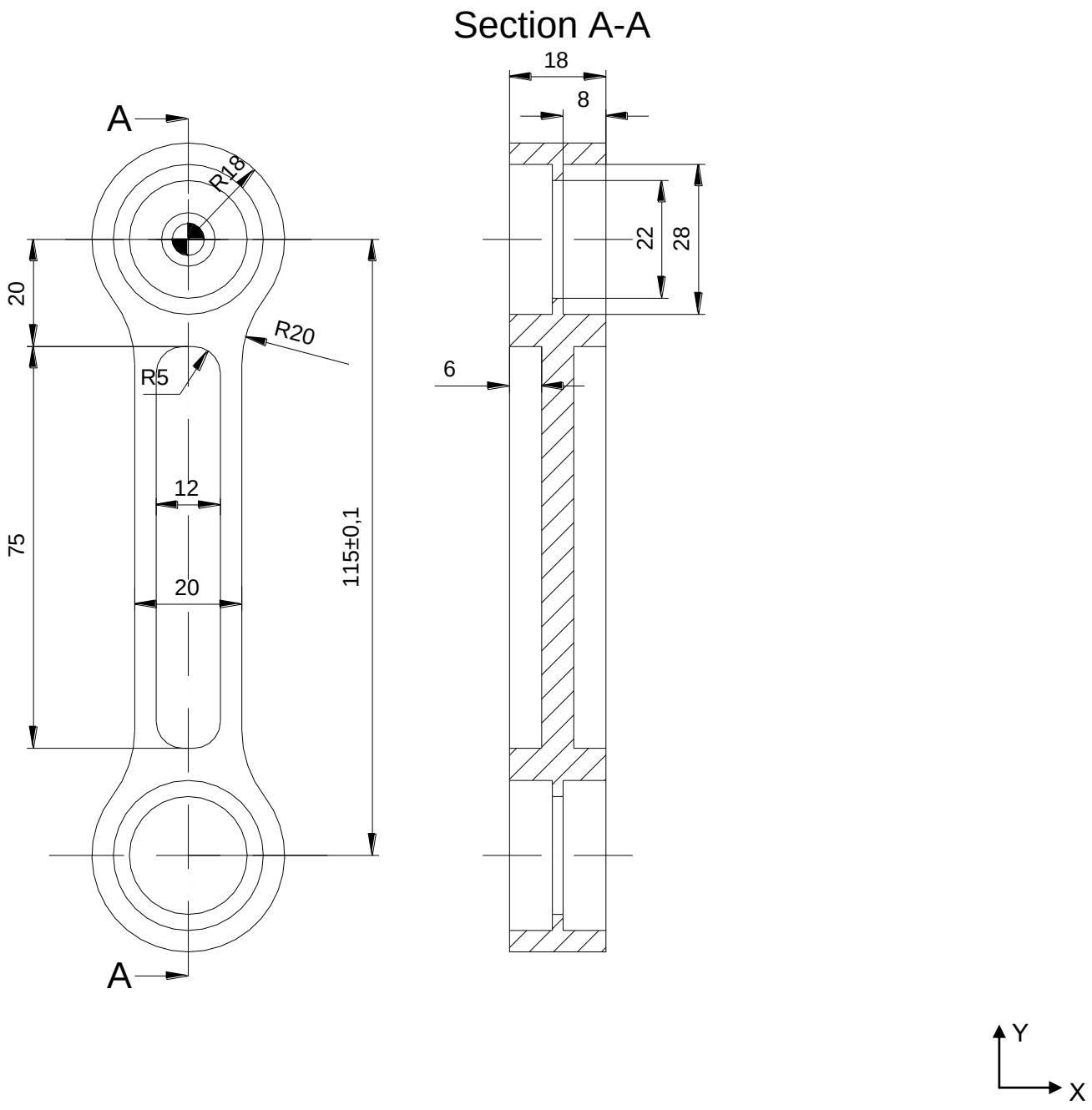
批注

压力板



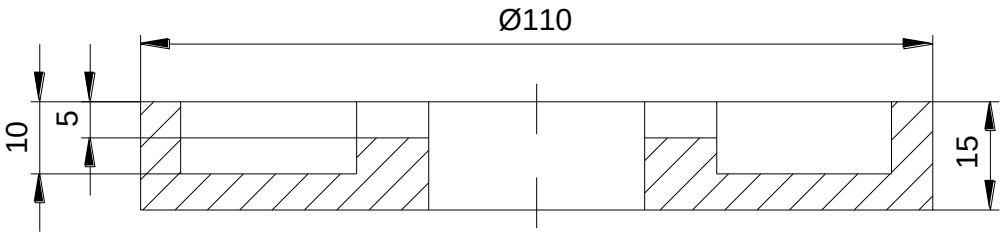
批注

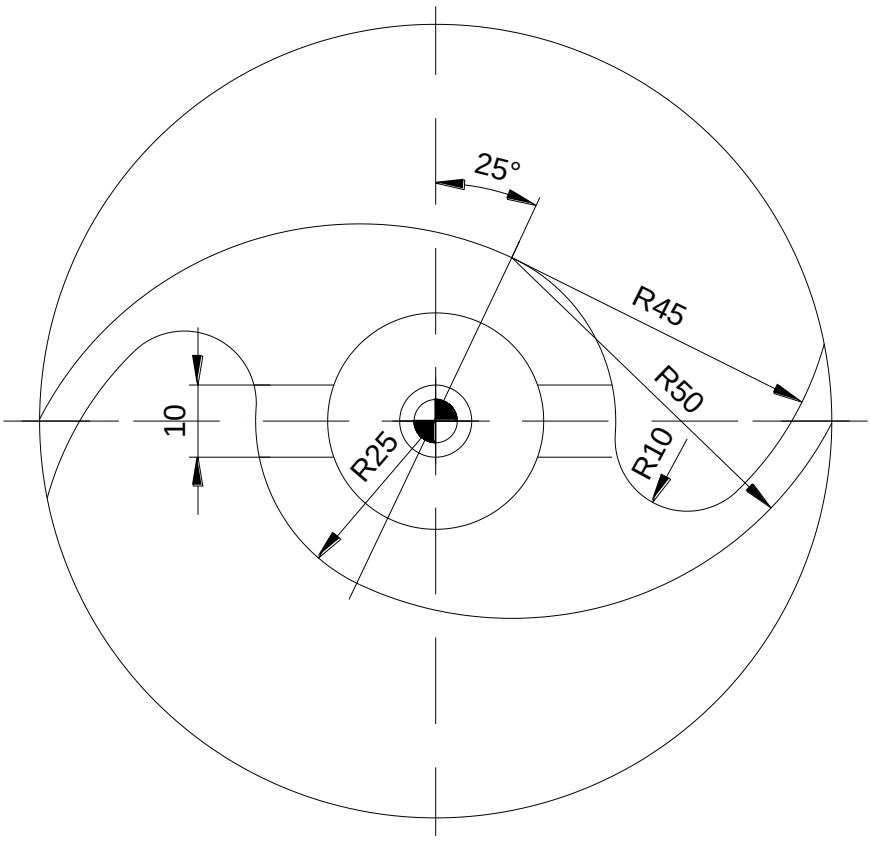
连杆

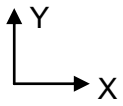


批注

叶片

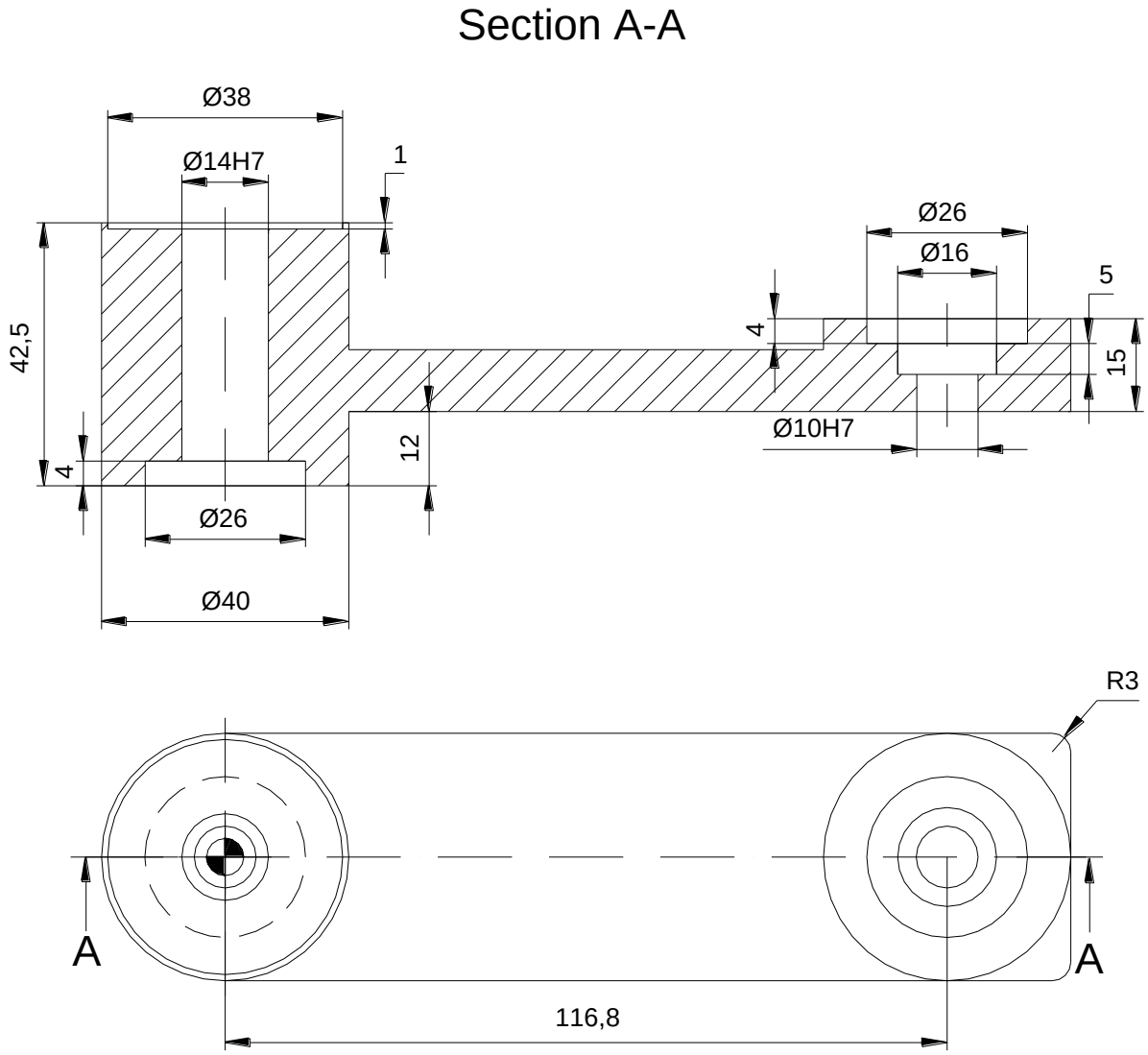






批注

连接件



M700: END

批注