



上海宇龙数控加工仿真软件 FANUC 0i mate数控铣床

操作训练

FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

一、选择机床类型


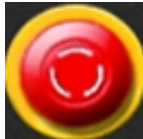
- 打开菜单“**机床/选择机床...**”，在选择机床对话框中选择控制系统类型和相应的机床并按**确定**按钮，此时界面如图所示。



FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件






二、激活机床

- 点击电源开按钮 ，使机床总电源打开。
- 检查“紧急停止”按钮是否松开至  状态，若未松开，将其松开。

FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

三、回参考点

- 检查操作面板，查看是否在回参考点（或称回零）模式，若指示灯亮则已进入回参考点模式；否则点击“回参考点”按钮 ，使系统进入回原点模式。
- 在回原点模式下，分别先将X、Y、Z轴回参考点：分别点击    按钮，回参考点后，回参考点指示灯变亮。 
- 养成一个好习惯：无论是仿真还是实际操作，不管是数控车床还是铣床，数控机床开机后第一步要做的事情就是回参考点。

FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

四、工件的定义和使用之定义毛坯

1、定义毛坯

打开菜单“零件/定义毛坯”或在工具条上选择“”，系统打开右图所示对话框：

名字输入

在毛坯名字输入框内输入毛坯名，也可使用缺省值

选择毛坯形状

铣床、加工中心有两种形状的毛坯供选择：长方形毛坯和圆柱形毛坯。可以在“形状”下拉列表中选择毛坯形状。

选择毛坯材料

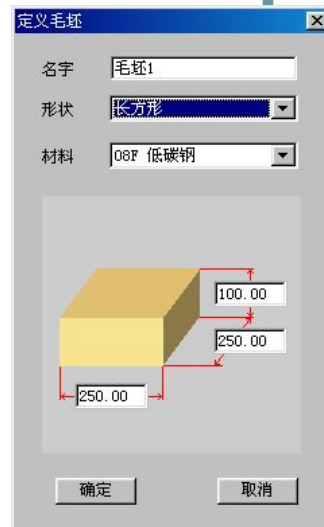
毛坯材料列表框中提供了多种供加工的毛坯材料，可根据需要在“材料”下拉列表中选择毛坯材料

参数输入

尺寸输入框用于输入尺寸，单位：毫米。

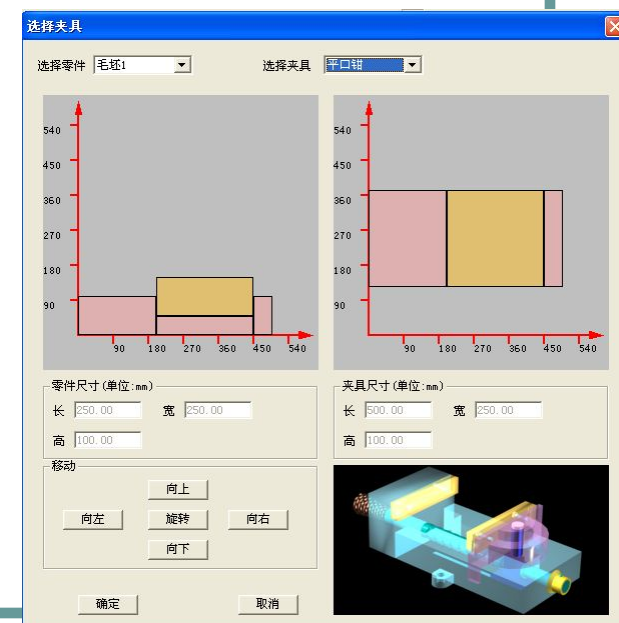
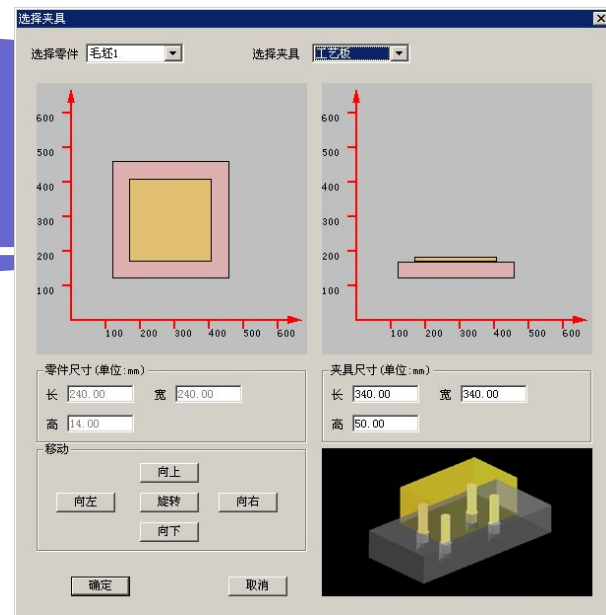
保存退出

点击“确定”，保存退出。



四、工件的定义和使用之使用夹具

- 2、使用夹具
- 铣床和加工中心也可以不使用夹具，让工件直接放在机床台面上。
- 打开菜单“零件/安装夹具”命令或者在工具条上选择图标，打开操作对话框。
- 首先在“选择零件”列表框中选择毛坯。然后在“选择夹具”列表框中间选夹具，长方体零件可以使用工艺板或者平口钳，圆柱形零件可以选择工艺板或者卡盘。如图所示。
- “夹具尺寸”输入框显示的是系统提供的尺寸，用户可以修改工艺板的尺寸。
- 各个方向的“移动”按钮供操作者调整毛坯在夹具上的位置。



四、工件的定义和使用之放置零件

- 3、放置零件
- 打开菜单“零件/放置零件”命令或者在工具条上选择图标，系统弹出如图所示操作对话框。
- 在列表中点击所需的零件，选中的零件信息加亮显示，按下“安装零件”按钮，系统自动关闭对话框，零件和夹具（如果已经选择了夹具）将被放到机床上。对于卧式加工中心还可以在上述对话框中选择是否使用角尺板。如果选择了使用角尺板，那么在放置零件时，角尺板同时出现在机床台面上。



四、工件的定义和使用之调整零件位置

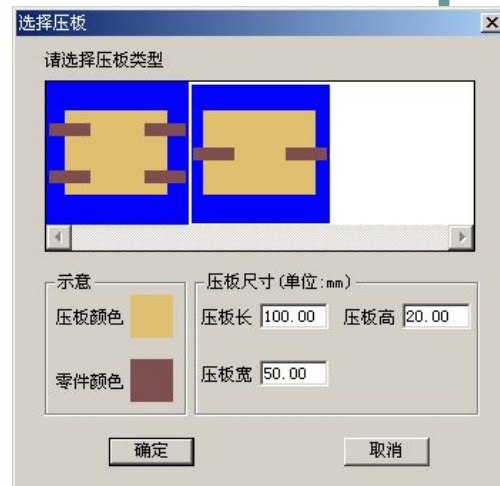
- 4、调整零件位置
- 零件可以在工作台面上移动。毛坯放上工作台面后，系统将自动弹出一个如图所示小键盘，通过按动小键盘上的方向按钮，实现零件的平移和旋转或车床零件调头。小键盘上的“退出”按钮用于关闭小键盘。选择菜单“零件/移动零件”也可以打开小键盘。请在执行其他操作前关闭小键盘。



四、工件的定义和使用之使用压板

● 5、使用压板

- 当使用工艺板或者不使用夹具时，可以使用压板。
- 安装压板
- 打开菜单“零件/安装压板”。系统打开“选择压板”对话框。
- 对话框中列出各种安装方案，可以拉动滚动条浏览全部许可的方案。然后选择所需要的安装方案，按下“确定”按钮，压板将出现在台面上。
- 在“压板尺寸”中可更改压板长、高、宽。范围：长30-100；高10-20；宽10-50。
- 移动压板
- 打开菜单“零件/移动压板”。系统弹出小键盘，操作者可以根据需要平移压板，（但是不能旋转压板）。首先用鼠标选择需移动的压板，被选中的压板变成灰色；然后按动小键盘中的方向按钮操纵压板移动。
- 选择菜单“零件/拆除压板”，将拆除全部压板。



FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

五、定义或选择刀具

- 1) 按条件列出工具清单
- 筛选的条件是直径和类型
- (1) 在“所需刀具直径”输入框内输入直径，**如果不把直径作为筛选条件，请输入数字“0”。**
- (2) 在“所需刀具类型”选择列表中选择刀具类型。可供选择的刀具类型有**平底刀，平底带R刀，球头刀，钻头，镗刀等。**
- (3) 按下“确定”，符合条件的刀具在“可选刀具”列表中显示。
- 2) 指定刀位号
- **对话框的下半部中的序号就是刀库中的刀位号。**卧式加工中心允许同时选择20把刀具；立式加工中心允许同时选择24把刀具。**对于铣床，对话框中只有1号刀位可以使用。**用鼠标点击“已经选择刀具”列表中的序号制定刀位号。
- 3) 选择需要的刀具
- 指定刀位号后，再用鼠标点击“可选刀具”列表中的所需刀具，选中的刀具对应显示在“已经选择刀具”列表中选中的刀位号所在行。
- 4) 输入刀柄参数
- 操作者可以按需要输入刀柄参数。参数有直径和长度两个。**总长度是刀柄长度与刀具长度之和。**
- 5) 删除当前刀具
- 按“删除当前刀具”键可删除此时“已选择的刀具”列表中光标所在行的刀具。
- 6) 确认选刀
- 选择完全部刀具，按“确认”键完成选刀操作。或者按“取消”键退出选刀操作。
- 加工中心的刀具在刀库中，如果在选择刀具的操作中同时要指定某把刀安装到主轴上，可以先用光标选中，然后点击“添加到主轴”按钮。铣床的刀具自动装到主轴上。

五、定义或选择刀具

选择铣刀

所需刀具直径: 0 所需刀具类型: 所有类型 确定

可选刀具:

序号	刀具名称	刀具类型	直径	圆角半径	总长	刃长
1	SC215.17.11-12	钻头	12.00	0.00	80.00	9.00
2	SC215.17.11-16	平底刀	16.00	0.00	100.00	9.00
3	SC215.17.11-20	平底刀	20.00	0.00	130.00	9.00
4	SC215.17.11-25	平底刀	25.00	0.00	140.00	9.00
5	SC215.17.16-20	平底刀	20.00	0.00	130.00	14.50
6	SC215.17.16-32	平底刀	32.00	0.00	150.00	14.50
7	SC215.17.16-40	平底刀	40.00	0.00	160.00	14.50
8	SC215.59.06-20	平底刀	20.00	0.00	130.00	48.00
9	SC215.59.06-25	平底刀	25.00	0.00	140.00	48.00

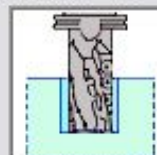
已经选择的刀具:

序号	刀具名称	刀具类型	直径	圆角半径	总长	刃长
1	SC215.17.11-16	平底刀	16.00	0.00	100.00	9.00
2						
3						
4						
5	SC215.17.11-25	平底刀	25.00	0.00	140.00	9.00
6						
7						
8						
9	SC215.59.06-25	平底刀	25.00	0.00	140.00	48.00
10						

刀具类型

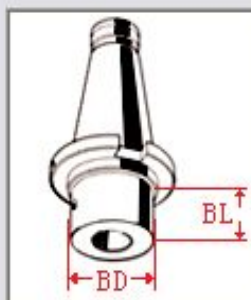


刀具加工方式



刀具详细信息:

名称: SC215.59.06-25
直径: 25.00
圆角半径: 0.00
总长: 140.00
刃长: 48.00
切削刃数: 2
前倾角: 0.00
底刃的长度: 0.00
材料: 硬质合金



刀柄直径 (BD):

30

刀柄长度 (BL):

40

刀具总长:

180

当前主轴未安装刀具

添加到主轴

撤除主轴刀具

删除当前刀具

确认

取消

FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

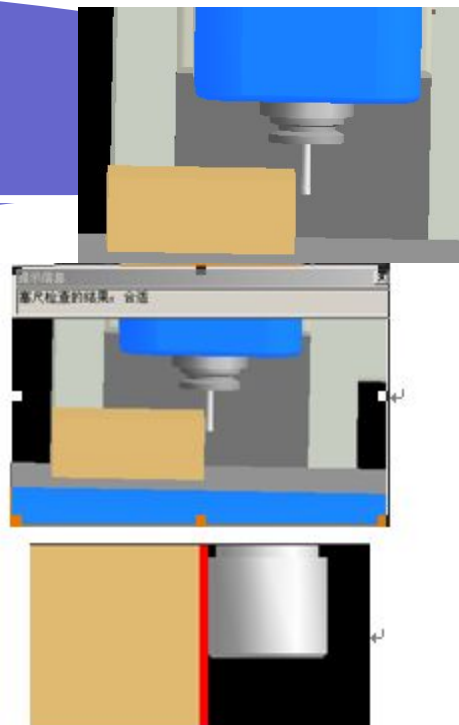
- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

六、对刀

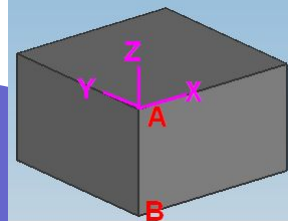
- 数控程序一般按工件坐标系编程，对刀的过程就是建立工件坐标系与机床坐标系之间关系的过程。对刀的目的就是为了获得工件坐标系的坐标原点在机床坐标系中的坐标值。
- 下面将具体说明立式铣床和式加工中心对刀的方法。一般铣床及加工中心在X，Y方向用基准工具对刀，基准工具包括刚性靠棒和寻边器两种。在Z方向用刀具对刀。

六、对刀之刚性靠棒X、Y对刀

- 1、点击菜单“**机床/基准工具...**”，弹出的基准工具对话框中，左边的是刚性靠棒基准工具，右边的是寻边器，选择刚性靠棒，点“确定”。
- X轴方向对刀**
- 2、方式选择：**JOG**（手动）方式。
- 3、点击MDI键盘上的 **POS**，使**CRT**界面上显示坐标值；借助“视图”菜单中的动态旋转、缩放、平移等工具，适当点击**X-**，**X+**，**Y-**，**Y+**，**Z-**，**Z+**按钮，将机床移动到如右上图所示的大致位置(图中视图方向为前视图)。
- 4、移动到大致位置后，点击菜单“塞尺检查”，选择塞尺厚度，基准工具和零件之间被插入塞尺。在机床下方显示如右中图所示的局部放大图。（紧贴零件的红色物件为塞尺）
- 5、方式选择：**HAND**（手轮）”，然后点击右下角的按钮 **手轮**，则弹出手轮面板。采用手轮即手动脉冲方式精确移动机床，将手轮对应轴旋钮置于**X**档，调节手轮倍率旋钮，在手轮上点击鼠标左键（使**X**减小）或右键（使**X**增大）精确移动靠棒。直到提示信息对话框显示“塞尺检查的结果：合适”为止，如右中图所示。



六、对刀之刚性靠棒X、Y对刀



- 6、记下塞尺检查结果为“合适”时CRT界面中的X坐标值，此即为基准工具中心的X坐标，记为 X_1 ；将定义毛坯数据时设定的零件的长度记为 X_2 ；将塞尺厚度记为 δ ；将基准工具直径记为 d （可在选择基准工具时读出）。则：

- 如果你的X向对刀如右上图：

- ①以工件上/下表面中心O/O₁为工件坐标系坐标原点：

$$X = X_1 - d/2 - \delta - X_2/2$$

- ②以工件上/下表面左下角A/B点为工件坐标系坐标原点：

$$X = X_1 - d/2 - \delta - X_2$$

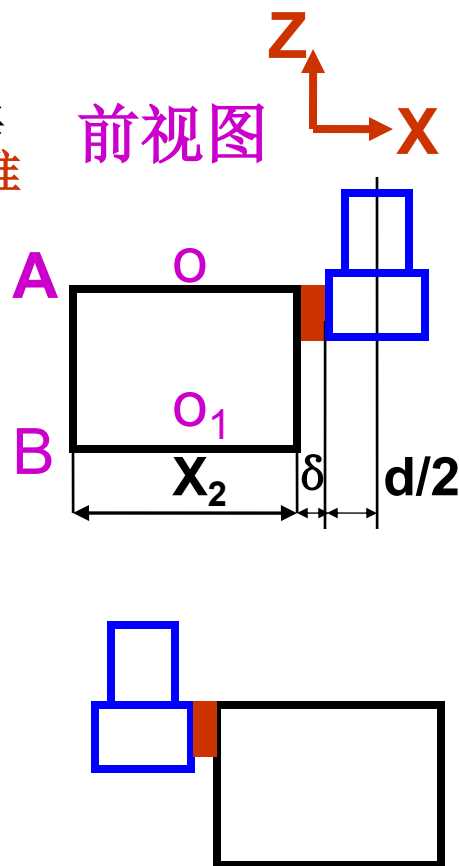
- 如果你的X向对刀如右下图：

- ①以工件上/下表面中心O/O₁为工件坐标系坐标原点：

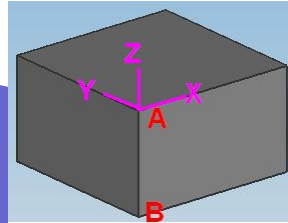
$$X = X_1 + d/2 + \delta + X_2/2$$

- ②以工件上/下表面左下角A/B点为工件坐标系坐标原点：

$$X = X_1 + d/2 + \delta$$



六、对刀之刚性靠棒X、Y对刀



- **Y方向对刀采用同样的方法。**设基准工具中心的Y坐标为 Y_1 ；毛坯的宽度为 Y_2 ；塞尺厚度为 δ ；基准工具直径为 d 。则：

- 如果你的Y向对刀如右上图：

- ①以工件上/下表面中心为工件坐标系坐标原点：

$$Y = Y_1 + d/2 + \delta + Y_2/2$$

- ②以工件上/下表面左下角A/B点为工件坐标系坐标原点：

$$Y = Y_1 + d/2 + \delta$$

- 如果你的Y向对刀如右下图：

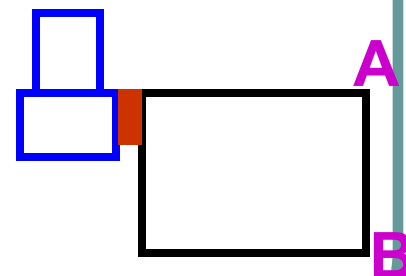
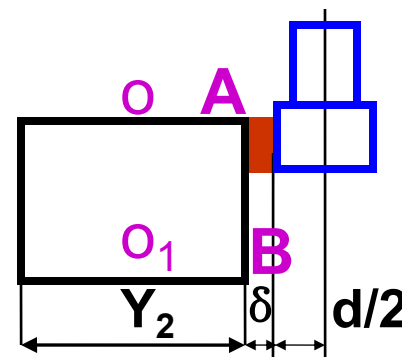
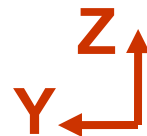
- ①以工件上/下表面中心为工件坐标系坐标原点：

$$Y = Y_1 - d/2 - \delta - Y_2/2$$

- ②以工件上/下表面左下角A/B点为工件坐标系坐标原点：

$$Y = Y_1 - d/2 - \delta - Y_2$$

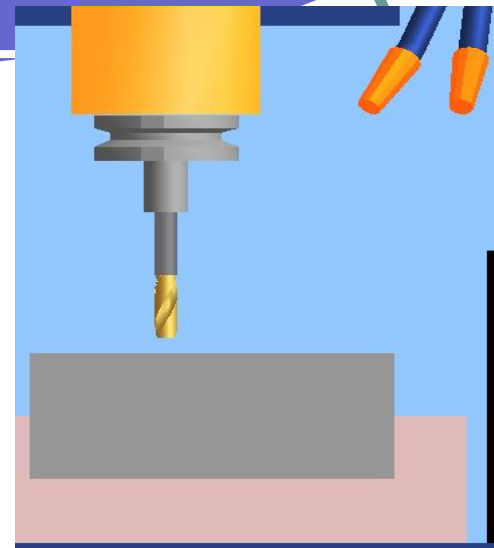
左视图



- 完成X、Y方向对刀后，点击菜单“塞尺检查/收回塞尺”将塞尺收回，“手动”方式将Z轴提起，再点击菜单“机床/拆除工具”拆除基准工具。

六、对刀之Z向刀具对刀

- 铣床Z轴对刀时采用实际加工时所要使用的刀具。对刀方法有塞尺法和试切法两种。这里我们只介绍塞尺法。
- 点击菜单“机床/选择刀具”选择所需刀具（此刀称为**基准刀**或**标准刀**），在加工中心上还需点击“添加到主轴”。
- 装好刀具后，进入“手动”方式，将机床移到如右上图所示的大致位置。类似在X，Y方向对刀的方法进行塞尺检查，得到“塞尺检查：合适”时Z的坐标值，记为 Z_1 。



Z向刀具对刀

- ① Z轴坐标原点设在工件上表面:

$$Z=Z_1-\text{塞尺厚度}$$


- ② Z轴坐标原点设在工件下表面:

$$Z=Z_1-\text{塞尺厚度}-\text{毛坯高度}$$

- 基准刀对好后，其它刀无须对刀，只需求出其它刀具和基准刀的长度差值即可。具体操作详见刀具补偿参数。

小提示：宇龙仿真软件每台机床夹具的安装位置是固定的，如大连机床厂VDL-1000立式加工中心装上夹具后毛坯中心的X、Y坐标为（-300.0， -215.0）。故校验程序时，为节约时间，X、Y方向可不对刀，仅Z向对刀即可。但在机床上实际加工时，三轴均应对刀。

六、对刀之工件坐标系

- X、Y、Z轴对刀完毕后，将对刀所获得的X、Y、Z值输入到G54~G59之一即建立了工件坐标系。具体操作如下：
- 在编辑模式（EDIT）下，点击MDI键盘上的  键，然后点击软键“坐标系”，在番号01~06（分别代表G54~G59）之一的相应位置输入X、Y、Z的相应数值即可。

输入方法：

- 直接输入法：直接输入上述数值，回车即可。


- 测量输入法：先输入前缀X（或Y或Z），然后输入刀具当前位置在工件坐标系中的X（或Y或Z）坐标值，最后用软键“测量”输入。



FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

七、对刀之刀具补偿参数

- 铣床及加工中心的刀具补偿包括刀具的半径和长度补偿。
- 1、刀具长度补偿H
- 长度补偿参数在刀具表中按需要输入。刀具长度补偿包括形状长度补偿和磨损长度补偿。
- 1) 在编辑模式 (EDIT) 下，点击MDI键盘上的  键，然后点击软键“补正”，在MDI键盘上点击方向键，进入参数补偿设定界面。
- 2) 用方位键选择所需的番号 (即刀具号)，并确定需要设定的长度补偿是形状补偿 (形状 (H)) 还是磨损补偿 (磨损 (H))，将光标移到相应的区域。



七、对刀之刀具补偿参数

- 3) 输入刀具长度补偿参数

基准刀（即对刀时用的刀）的形状长度补偿是0，其它刀具的形状长度补偿值为该刀具长度减去基准刀的长度。

注意：无论是长度补偿还是半径补偿参数，如是整数一定要加小数点，如补偿值为4mm时应输入4. 或4. 0, 否则结果为0. 004mm。

- 2、刀具半径补偿D

- 4) 输入刀具半径补偿参数

在相应番号的“形状（D）”处输入该刀具的半径补偿值。



在“磨损（D）”输入该刀具的半径磨损补偿值。

注：有些机床在此输入刀具直径值。

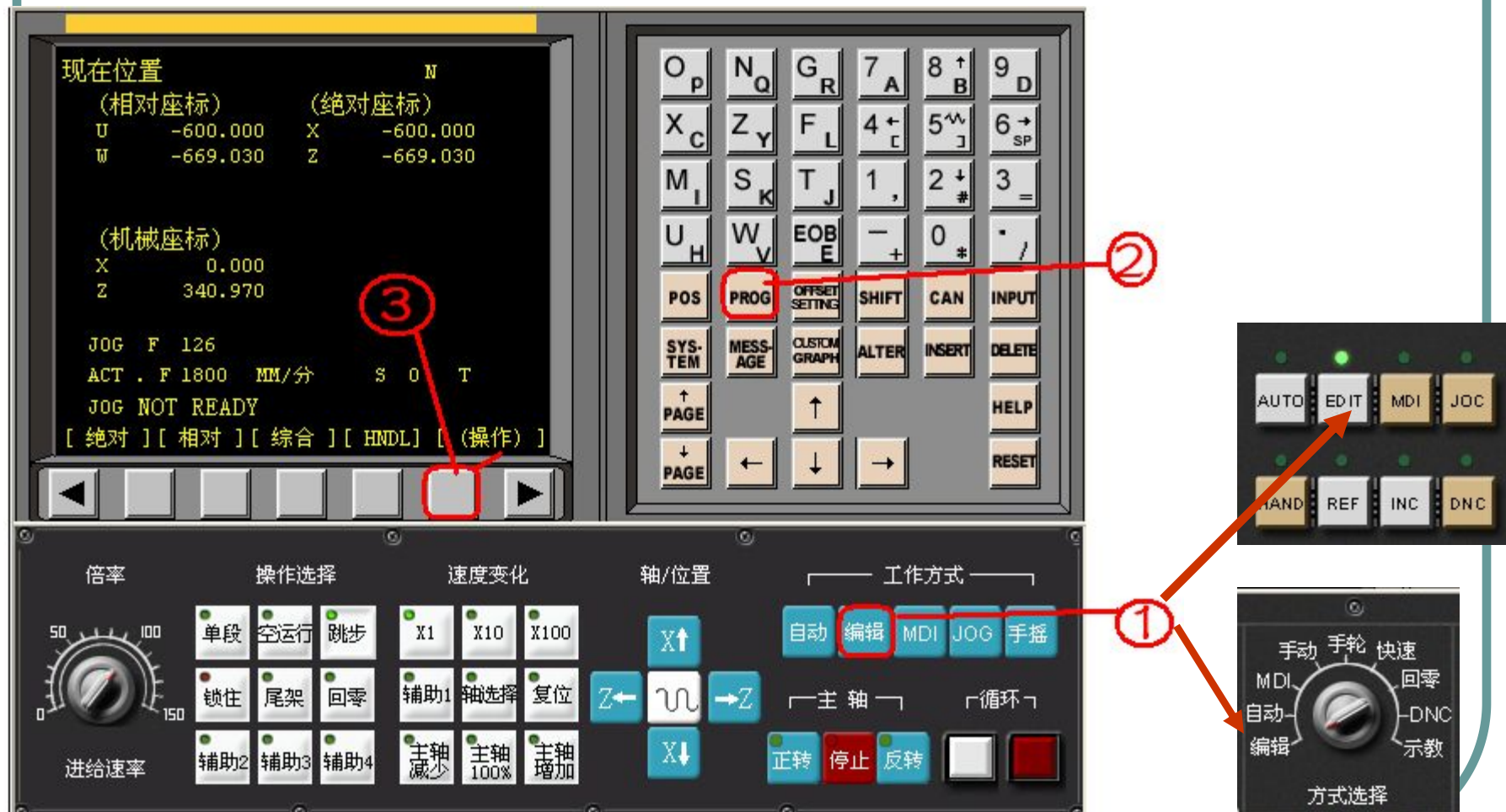
FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

八、数控程序处理

- 1、导入数控程序
- 数控程序可以通过记事本或写字板等编辑软件输入并保存为文本格式 (*.txt格式) 文件，也可直接用FANUC 0i Mate系统的MDI键盘输入。
- 将工作方式设为编辑状态（不同的机床操作稍有不同）。
- 然后点击MDI键盘上的 ，CRT界面转入编辑页面。再按菜单软键[操作]，在出现的下级子菜单中按软键 ，按菜单软键[READ]，然后点击MDI键盘上的数字/字母键（或电脑的键盘），输入“Ox”(x为任意不超过四位的数字)，按软键[EXEC]；点击菜单“机床/DNC传送”，在弹出的对话框中选择所需的NC程序，按“打开”确认，则数控程序被导入并显示在CRT界面上。
- 具体步骤详见以下的图解说明。

导入数控程序—图解说明



导入数控程序—图解说明



- **第8步：**点击菜单“**机床/DNC传送**”，在弹出的对话框中选择所需的**NC**程序，按“**打开**”确认，则数控程序被导入并显示在**CRT**界面上。（如右图）



八、数控程序处理

● 2、编辑、修改、删除、保存数控程序

将 MODE 旋钮置于 EDIT 档，在 MDI 键盘上按 **PROGRAM** 键，进入编辑页面，选定了一个数控程序后，此程序显示在 CRT 界面上，可对数控程序进行编辑操作。↵

1) 移动光标↵

按 PAGE **↓** 或 **↑** 翻页，按 CURSOR **↓** 或 **↑** 移动光标；↵

2) 插入字符↵

先将光标移到所需位置，点击 MDI 键盘上的数字/字母键，将代码输入到输入域中，按 **INSERT** 键，把输入域的内容插入到光标所在代码后面；↵

3) 删除输入域中的数据↵

按 **CAN** 键用于删除输入域中的数据；↵

4) 删除字符↵

先将光标移到所需删除字符的位置，按 **DELETE** 键，删除光标所在的代码；↵

5) 查找↵

输入需要搜索的字母或代码；按 CURSOR **↓** 开始在当前数控程序中光标所在位置后搜索。（代码可以是：一个字母或一个完整的代码。例如：“N0010”，“M”等。）如果此数控程序中有所搜索的代码，则光标停留在找到的代码处；如果此数控程序中光标所在位置后没有所搜索的代码，则光标停留在原处；↵

6) 替换↵





先将光标移到所需替换字符的位置，将替换成的字符通过 MDI 键盘输入到输入域中，按 **ALTER** 键，把输入域的内容替代光标所在的代码；↵

● 如果你觉得上述操作较烦琐，建议：
修改你的记事本文件，保存后导入。







FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

九、仿真加工零件

- 1、检查运行轨迹
- 程序导入后，即可检查运行轨迹。
- 将模式设为“自动” 点击操作面板上的按钮 ，指示灯变亮，系统进入自动运行状态。点击MDI键盘上的  按钮，点击数字/字母键，输入“Ox”（x为所需要检查运行轨迹的数控程序号），按开始搜索，找到后，程序显示在CRT界面上。点击按钮 ，进入检查运行轨迹模式。点击操作面板上的“循环启动”按钮 ，即可观察数控程序的运行轨迹，此时也可通过“视图”菜单中的前视图、俯视图、动态旋转、动态放缩、动态平移等方式对三维运行轨迹进行全方位的动态观察。

九、仿真加工零件

- 2、仿真加工零件—自动/连续方式
- 检查机床是否回零，若未回零，先将机床回零。点击操作面板上的  按钮，指示灯变亮，系统进入自动运行状态。
- 点击操作面板上的“循环启动”按钮 ，程序开始执行。
- 3、中断程序运行
程序在运行过程中可根据需要暂停，急停和重新运行。
- ①程序在运行时，按“进给保持”按钮 ，程序停止执行；再点击“循环启动”按钮 ，程序从暂停位置开始执行。
- ②程序在运行时，按下“急停”按钮 ，数控程序中断运行，继续运行时，先将急停按钮松开，再按“循环启动”按钮 ，余下的数控程序从中断行开始作为一个独立的程序执行。

FANUC 0i Mate数控铣床仿真操作步骤

- 一、选择机床类型
- 二、激活机床
- 三、回参考点
- 四、工件的定义和使用
- 五、定义或选择刀具
- 六、对刀
- 七、刀具长度及半径补偿值的输入
- 八、数控程序处理
- 九、仿真加工零件
- 十、检测零件

十、检测零件

- 加工完毕后，点击菜单“测量/剖面图测量”，进入右图所示测量界面，选择测量工具、测量方式、调节工具、坐标系、测量平面等，移动卡爪，检测零件各部分尺寸是否合格。

