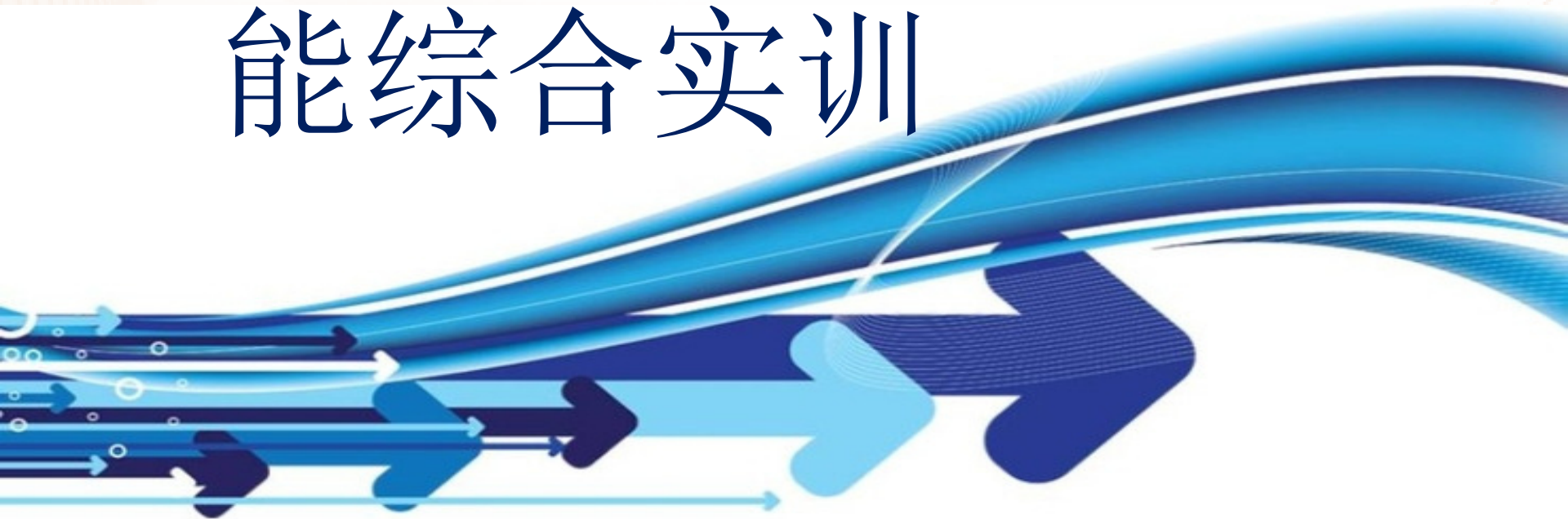


“十三五”职业教育规划教材



# 数控车床加工技能综合实训





# 录

- 单元一 数控机床与数控编程概述
- 单元二 数控加工工艺及工序
- 单元三 数控车床操作
- 单元四 数控车床FANUC 0I系统编程指令及应用
- 单元五 Unigraphics NX8.0 造型及加工应用
- 单元六 数控车床常见故障及处理方法

# 单元三 数控车床操作



- 熟练地操作数控机床是加工合格零件产品的重要基础，随着数控车床在制造企业的广泛应用，能够熟练掌握车床编程、操作、维修的一线技术人员缺口较大，完全不能满足企业和社会的需要。经过多年的职业教育实践和企业经验，为了更好的适应职业技术教育的发展需要，编者根据多年的教学和生产经验结合高职高专的特点和要求，组织编写了高职高专机电类实训系列教材。

# 单元三 数控车床操作



- 本单元主要介绍了数控车床FANUC 0I系统版面的介绍、夹具的选择及应用、数控刀具的选择方法、坐标系的判断方法，最后是数控车床刀的对刀方法及刀补的应用。单元结尾还配置相关的练习题及试题供学生实习训练使用，本教材是按照培养职业技术应用型人才为目的，结合生产实际情况，遵循“理论够用，实践为重”的原则进行编写的。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- **【任务描述】**
- 本任务学习的是数控车床的操作面板中各按键所代表的功能含义，主要对数控车床控制面板的组成、类型和中文解释作了介绍，要求在学习这些知识时，一定要明确各按键所代表的功能意义，杜绝安全隐患的发生。



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- **【任务目标】**
- (1) 了解数控车床控制面板的组成；
- (2) 掌握各个功能键的含义，能正确的使用各功能键；
- (3) 根据实际情况，能够合理的使用控制面板上的各项指令键；
- (4) 能在手动运行的方式下完成各轴的运行，正确启动于关闭机床；

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 一、FANUC 0I标准操作面板
- FANUC 0i数控系统操作面板位于CRT窗口的右侧，如图3-1所示。



图 3-1 FANUC 0i 数控车床操作面板

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 二、系统操作面板区域功能位置分布

字母功能键



数字、字符功能键



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



用于输入字母到输入区域，按shift键可进行小写字母输入

回车换行键。结束一程序的输入并且换行。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



上档键，用于小字母输入

删除键，消除输入域内的单个字符

输入的键。把输入域内的数据或输入域外的数据输入一个外部数控程序。

替代键。用输入的数据替代光标所在的数据。

SHIFT

CAN

INPUT

ALTER

INSERT

DELETE

插入键。把输入域之中的数据插入到当前光标之后的位置。

删除键。把光标所在的数据或一个程序段删除；删除者全部数据或全部程序。

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



控制CRT坐标

POS

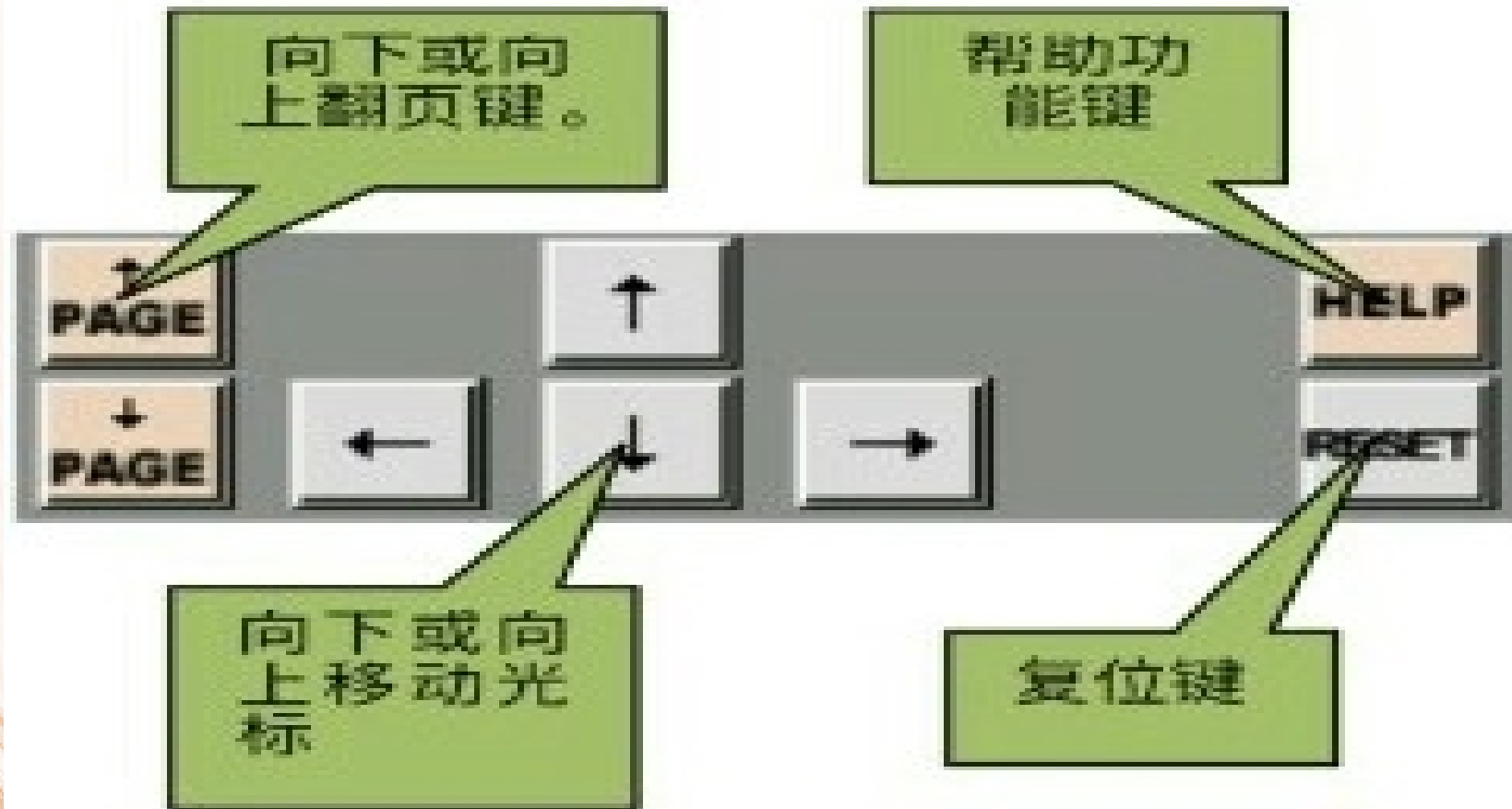
PROG

OFFSET  
SETTING

控制CRT参数设置显示，对数控系统参数进行设置

控制CRT程序及程序输入显示

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



控制机床  
回参考

手动脉冲方式，  
每按一次按钮，预  
定的距离。



手动方式，手动  
连续移动台面或  
者刀具。在按钮  
保持按压期间，  
刀具连续不断地  
移动。

快速手轮方式



# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



自动运行功能键，进入自动加工模式。

用于直接通过操作面板输入数控程序和编辑程序。

MDI手动数据输入。

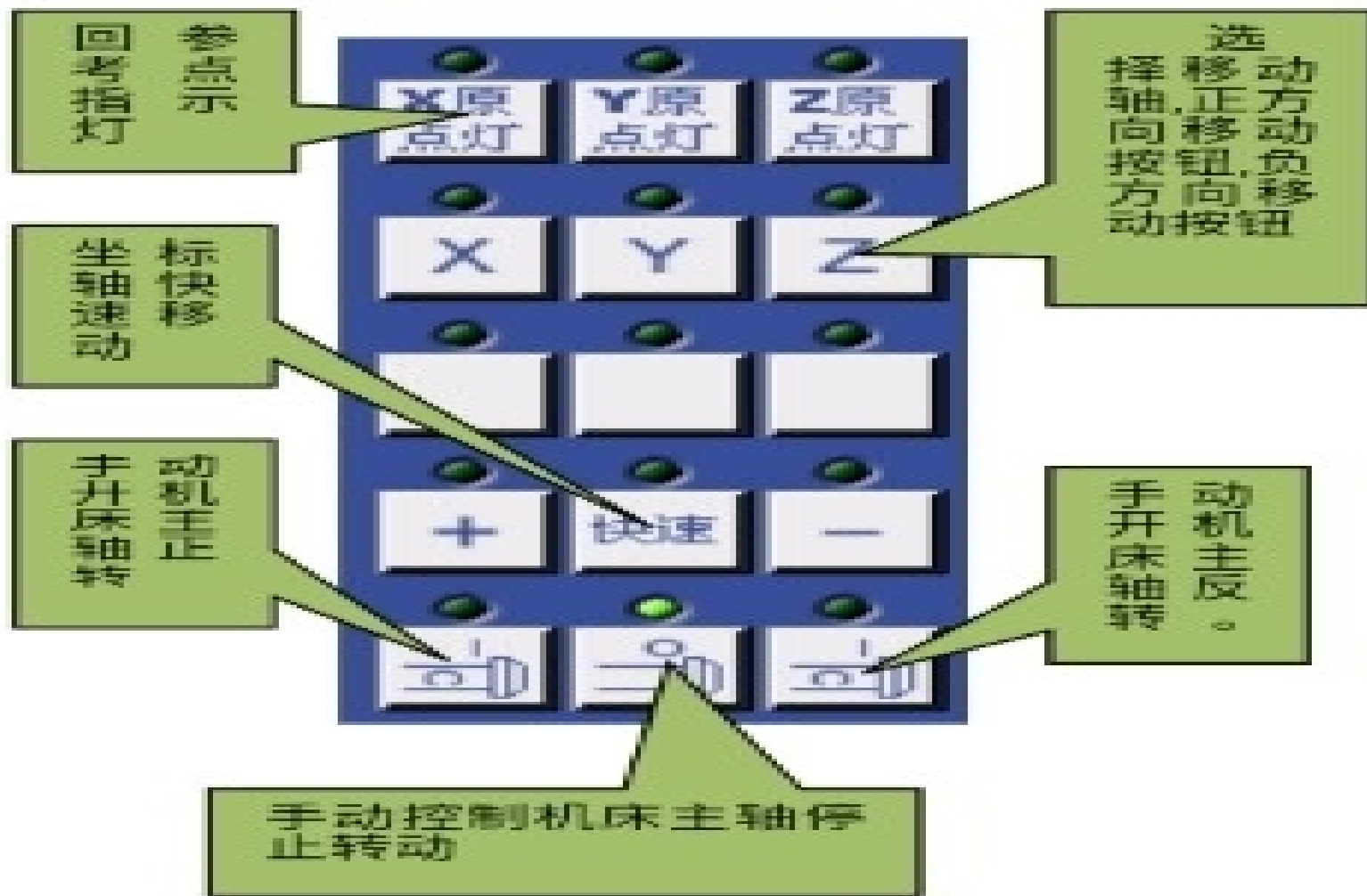
单行于位每行数指  
程序运行“ON”，执行  
程序段置“ON”置次一指令。

选择性停止功能键，  
置于“ON”位置，“M01”  
代码有效

远程  
程行能  
远执功  
键



# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



# 任务1 数控车床FANUC 0I 系统版面介绍



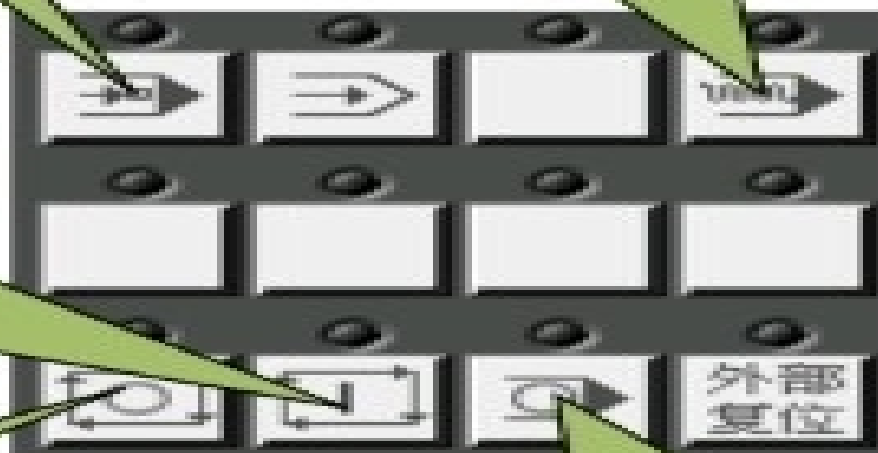
机械锁定功能。按下此键，机床各轴位置在改变。

试运行，置于“ON”位置，各轴以固定的速度运动。不安装工件，只检查刀具的运动。用操作面板上的倍率开关来选择刀具的移动速度。

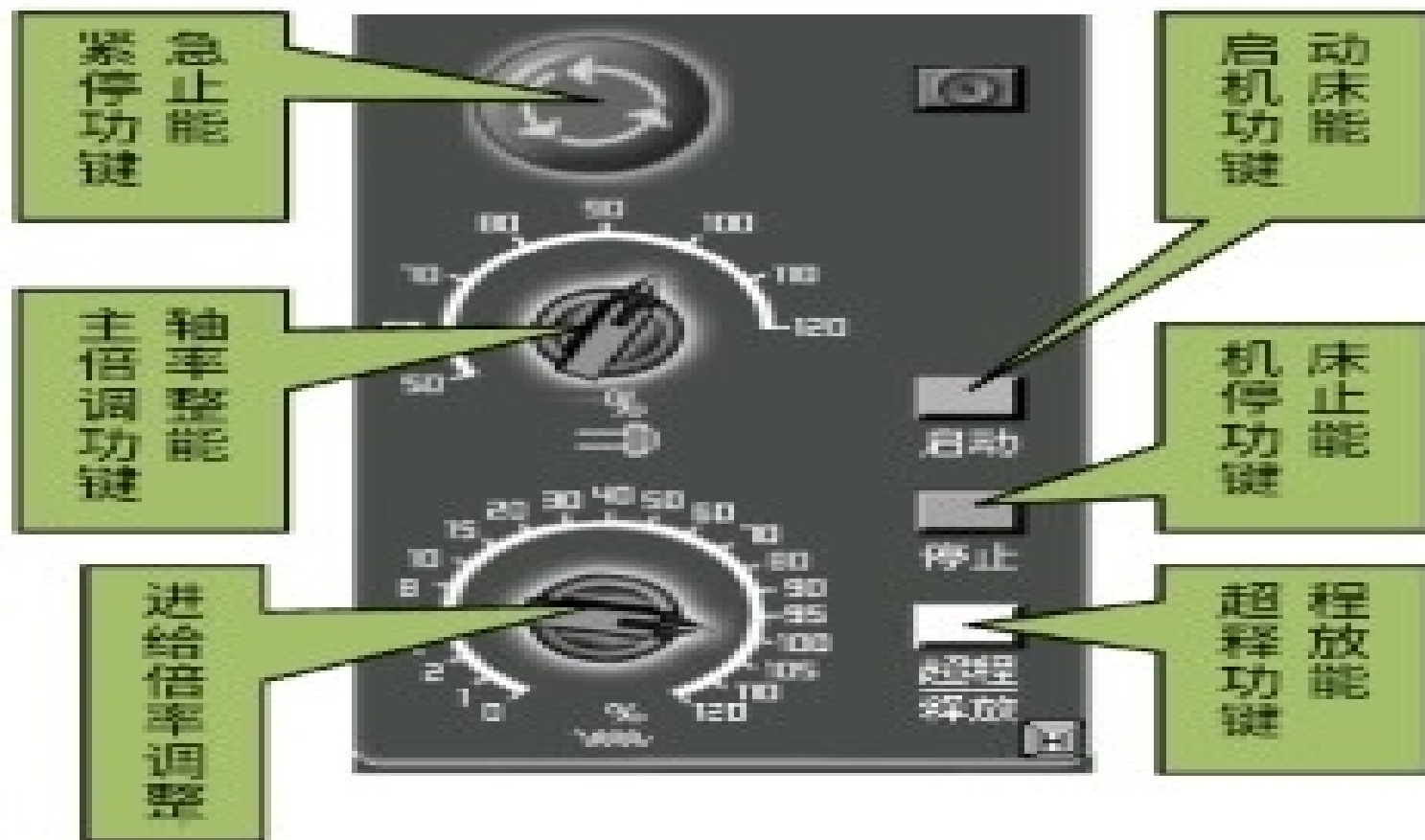
程序运行开始；模式选择在“自动运行”和“MDI”位有效，其余无效。

进给暂停

程序运行停止，在数控程序运行中，按下此按钮停止程序运行。



# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



CRT位置坐标显示



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



CRT程序输入显示

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



功 CRT 参 数 设 置 显 示 ， 按  
能

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 三、数控车床上电、关机、急停操作
- 1. 数控车床启动
- 启动数控车床的步骤如下：
- ① 检查电源的柜内空气开关是否完全接通，将电源柜门关好后，方能打开机床主电源开关。
- ② 在操作面板上按下电源【ON】按钮，接通数控系统电源。
- ③ 按下机床【RESET】按键，使机床复位。
- 2. 数控机床复位（RESET键）
- 按【RESET】按键，解除报警，CNC复位。
- 3. 数控车床回参考点
- 数控车床回参考点
- 按【回参考点】按键，依次按下【+X】、【+Z】键进行零点回归，零点回归到达机床零点时相应的指示灯亮，车床一般先回X轴，再回Z轴。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 4. 急停
- 机床无论是在手动或自动运转状态下，遇有不正常情况，需要机床紧急停止时，可通过下面一种操作来实现：
  - ① 按下紧急停止键
  - ② 按下复位键【RESET】
  - ③ 按下NC装置电源断开键
- 5. 超程解除
- 当出现超程，显示“出错”，【超程解除】指示灯亮，CRT显示“超程”报警，且刀具减速停止。此时，用手动将刀具移向安全的方向，然后，按【RESET】解除报警。
- 6. 关闭电源
- 关闭数控机床电源应按以下步骤进行：
  - ① 检查操作面板上表示循环启动的显示灯（LED）是否关闭。
  - ② 检查数控机床的移动部件是否都已经停止。
  - ③ 如果外部的输入/输出设备连接到机床上，应先关掉外部输入/输出设备的电源。
  - ④ 持续按下电源【OFF】红色按钮大概5秒钟。
  - ⑤ 切断机床的电源。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 四、数控车床手动操作
- 1. 手动进给
- 用按动键的方法使X、Z轴按调定速度进给或快速进给，操作步骤如下：
  - ① 将【方式选择】旋至【手动】（或按【手动】按键）。
  - ② 调进给倍率修调开关，选择进给速率。通过旋钮，进给速率在0%~150%内选定。
  - ③ 按进给方向钮开始移动，松开则停止。按【+X】、【-X】、【+Z】、【-Z】其中任一键，机床将向相应的方向移动。手动只能单轴运动。
  - ④ 需要快速手动进给时，需同时按住【快速】按键。



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 2. 手摇进给
- ① 将【方式选择】旋至【手摇】（或按【手摇】按键）。
- ② 选择手摇脉冲发生器要移动的轴X、Z。
- ③ 选择手轮的倍率为： $\times 1$ 、 $\times 10$ 和 $\times 100$ 。
- ④ 转动手轮上的手柄，顺时针为正向，逆时针为负向。

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 3. 主轴控制
- ① 主轴正、反转
- 在数控车床中，按下控制面板上的【主轴正转】按键，则主轴正转，是顺时针还是逆时针要看刀架的位置，如果刀架是前置的那么主轴正转就是逆时针的，反之就是顺时针的。反转同理。
- ② 主轴停止
- 在数控机床控制面板上，按下【主轴停止】按键，则主轴停止转动。
- ③ 主轴速度修调
- 在自动或者手动工作方式下，主轴转速可以从10%-120%修调。通过【主轴降速】或【主轴升速】按键来修调主轴转速。

# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 4. 机床锁住
- 按下机床操作面板上的【机床锁住】按键，此时，自动运行加工程序时，机床刀架并不移动，只是在CRT上显示各轴的移动位置。该功能可用于加工程序的检查。
- 注意：只锁住机床刀架，并未锁住主轴。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 5. 其他手动操作
- ① 冷却液启动与停止
- 这个开关的设置方便了操作工在零件加工过程中暂时开停冷却液，进行必要的辅助工件，如在加工初期，需要观察刀具的首刀切削，进刀和切削或者走刀路线的动态；在执行程序时配合使用单段开关时，检查刀具的磨损状况，工件加工尺寸的检查，对于可转换刀片的刀具进行刀片的转动或更换等。
- ② 工作灯开关
- 这个开关与常规的开关一样，开启工作灯为了能仔细观察工件的加工情况。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 6. 手动数据输入（MDI）运行
- ① 将【方式选择】旋至【MDI】（或按【MDI】按键）。
- ② 然后按下操作面板上的【PROG】按键，使画面的左上角显示MDI。
- ③ 依次输入各程序段，每输入一个程序段后，按下操作面板上的【EOB】按键和【INSERT】按键，直到全部程序段输入完成。
- ④ 按下【EOB】按键，再按【INSERT】按键，则程序段结束符号“；”被输入。
- ⑤ 按下【循环启动】绿色按钮，开始执行。



# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 7. 新建一个NC程序应用
- 新建一个NC程序步骤：
  - (1) 打开机床电源，开启机床，然后松开【急停】键。
  - (2) 按下【PROG】按键，再将【方式选择】旋至【编辑】（或按【编辑】按钮）状态下，将【程序保护】锁旋至“0”。
  - (3) 输入以0开头程序名如：01010（0后面只能跟4位数字），然后按下【INSERT】按键，则新程序“01010”已经建立，在右上角出现程序号，然后依次编写程序内容。

# 任务1 数控车床FANUC 0I 系统版面介绍



- 8. 检索一个NC程序
- 存储器存入多个程序时，可以检索其中的任一个。
- ①按程序名号检索
- 按程序名号检索步骤：
  - 1) 将【方式选择】旋至【编辑】或【自动】（或按【编辑】或【自动】按键）。
  - 2) 按【PROG】键。
  - 3) 输入地址O。
  - 4) 键入要检索的四位数的程序号，如“1011”。
  - 5) 按【O检索】软键。
  - 6) 检索结束时，在CRT画面的右上方，显示已检索出的程序号。



# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- ②按程序段号检索
- 按程序段号检索步骤：
  - 1) 将【方式选择】旋至【编辑】或【自动】（或按【编辑】或【自动】按键）。
  - 2) 按【PROG】按键。
  - 3) 输入地址O。
  - 4) 按【检索↓】软键。在【编辑】方式时，连续按【检索↓】软键，被存储的程序会一个一个地被显示。
- 注意：被存储的程序全部被显示后，返回开头。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 9. 检索一个指定的代码
- 如果要检索N100这段NC代码，检索步骤为：
  - ①在编辑程序状态下，输入要检索的代码“N100”。
  - ②然后按【检索↓】软键。
  - ③ 则光标出现在N100代码上。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



## • 10. 编辑一个NC程序

删除一个 NC 代码步骤：

①在编辑程序状态下，将光标放在要删除的 NC 代码上。

②然后按【DELETE】按键。

③则这个 NC 代码被删除。

删除一段 NC 代码

如果要删除 N100 这段 NC 代码，步骤为：

①在编辑程序状态下，输入 N100

②然后按【DELETE】按键。

③则 N100 这段 NC 代码被删除。

插入一个 NC 代码步骤：

①在编辑程序状态下，将光标放在要插

入 NC 代码的前一个代码上。

②然后输入新的 NC 代码。

③按【INSERT】按键。

④则新的 NC 代码插入在光标代码后。

替换一个 NC 代码步骤：

①在编辑程序状态下，将光标放在要替换的 NC 代码上。

②然后输入一个新的 NC 代码。

③按【ALTER】按键。

④则光标处的 NC 代码被替换。

光标返回程序的开头

按【RESET】按键，程序返回到程序开头。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



## 11.删除 NC 程序

删除一个存储器中的程序。

- ① 将【方式选择】旋至【编辑】或【自动】（或按【编辑】或【自动】按键）。
- ② 按【PROG】按键。
- ③ 输入地址O。
- ④键入4位数的程序号，如“1011”。
- ⑤ 按【DELETE】按键，于是该程序被删除。

将存储器中存储的 NC 程序全部删除。

- ①将【方式选择】旋至【编辑】或【自动】（或按【编辑】或【自动】按键）。
- ②按【PROG】按键。
- ③输入地址O。
- ④ 输入“-9999”。
- ⑤ 按【DELETE】按键。然后弹出一句话：“此操作将删除所有登记程式，你确定吗？”
- ⑥ 按【确定】，则全部程序被删除。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 12. NC程序运行控制
- 启动、暂停、中止
- 按【循环启动】绿色按钮，程序开始运行。
- 按【循环停止】红色按钮，程序暂停运行。



# 任务1 数控车床FANUC 0I系统版面介绍



- 13. 空运行
- ①各刀具装夹完毕。
- ② 各刀具的补偿值已经输入数控系统。
- ③将进给速率修调值转到适当的位置，一般在100%。
- ④按下【机床锁定】按键，锁住进给轴。
- ⑤按下【空运行】按键，
- ⑥按下【自动】工作方式按键。
- ⑦ 按下【循环启动】按钮，执行程序。
- 注意：在“机床锁住”有效地情况下，程序运行、调试完成后，机床坐标零点会发生改变，在加工零件时，要注意重新定义机床相对坐标的零点。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 14. 单段运行
- 若选择【单段】工作方式，执行一个程序段后，机床停止。其后，每按一次【循环启动】按钮，则CNC 执行一个程序段的程序。
- 15. 自动运行
- ①将【方式选择】旋至【自动】（或按【自动】按键）。
- ②选择程序。
- ③按机床操作面板上的【循环启动】按钮。
- ④ 将依次执行程序中的每一个程序段，直到程序最后。



# 任务1 数控车床FANUC 0I 系统版面介绍



- 16. 运行时干预
- 进给速度修调
- 用进给速度倍率开关，选择程序指令的进给速度的“%”比，以改变进给速度（速率）。
- 快移速度修调
- 可以将以下的快速进给速度由倍率开关变100%，50%，25%或F值该功能用于下列情况：
  - ①由G00 指令的快速进给。
  - ②固定循环中的快速进给。
  - ③指令G27， G28 时的快速进给。
  - ④手动快速进给。
  - ⑤手动返回参考点的快速进给。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 17. 主轴修调
- 在自动或手动工作方式下，主轴转速可以从10%~120%进行修调。按【主轴降速】或【主轴升速】按键进行修调，每按一次【主轴降速】或【主轴升速】，变化10%的倍率。
- 18. 机床锁住
- 按下【机床锁住】按键，自动运行加工程序时，机床刀架并不移动，只是在CRT上显示各轴的移动位置。该功能可用于加工程序的检查。
- 19. 回程序起点
- 按【RESET】按键，回到程序起点。

# 任务1 数控车床FANUC OI系统版面介绍



- 20. 当前位置的显示
- ①按【POS】按键。
- ②连续按【POS】按键，显示以下3种画面。（可由软键选择各种画面）。
- 第一次按【POS】按键，工件【绝对坐标】位置显示（按软键【绝对】）。
- 第二次按【POS】按键，工件【相对坐标】位置显示（按软键【相对】）。
- 第三次按【POS】按键，工件【综合】位置显示（按软键【综合】）。
- 【综合】位置显示下列坐标系的当前位置值：相对坐标系的位置（相对坐标）、工件坐标系的绝对位置（绝对坐标）、机床坐标系的位置（机床坐标）。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/227161030162006146>