

GSK988T 系统简易操作说明手册

一、系统简介

GSK988T 是针对斜床身数控车床和车削中心而开发的 CNC 新产品，具有横式和竖式两种结构。系统配套的伺服电机采用高分辨率的绝对式编码器，实现 $0.1\mu\text{m}$ 级位置精度；通过 GSKLink 总线与伺服通信，在系统侧可对伺服参数进行修改；系统具备 PLC 梯形图的在线编辑和诊断功能，易于机床的调试；另外，通过 USB 接口可实现对系统文件和加工程序的管理。

1.1 主机面板

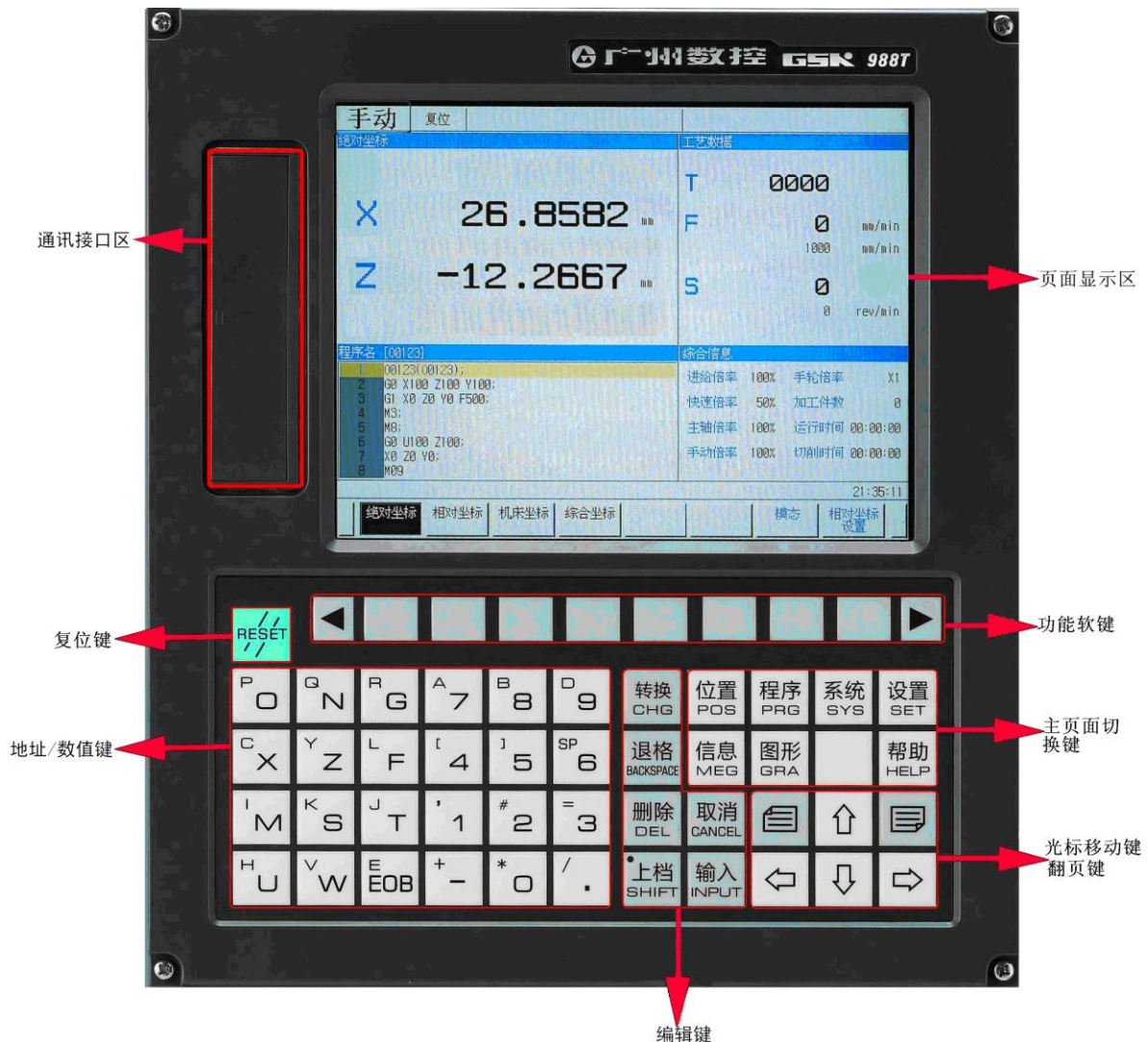





图 1-1 GSK988T 主机面板

主机面板按键定义如下表所示：

按键	名称	功能说明	备注
	复位键	按此键系统进入复位状态，进给、输出等停止，解除报警	
	地址 / 数值键	系统程序编辑或数值输入时可输入字母、数字等字符	当上档键指示灯点亮时，键左上方的内容有效，否则右下方的内容有效。 “EOB”等同输入一个分号。 “SP”等同输入一个空格。
	上档键	此键用于字母、数字输入的转换；还可以与光标键组合用于选择一段程序	左上角灯亮时表示已经启用上档功能。
	输入键	用于数据输入的确定，程序编辑时的换行等	
	转换键	此键用于某些输入状态的切换；在编辑程序时与其它键组成快捷方式	
	退格键	删除光标前的字符	
	取消键	取消当前操作	
	删除键	删除光标后的字符	
	光标移动键	控制光标左右、上下移动	
	翻页键	同一显示界面下页面的切换	
	主页面切换键	按各功能键，切换到相应的显示页面	

按键	名称	功能说明	备注
	功能软键	使用主页面切换键进行显示页面的切换后，可以使用对应的软键来显示当前页面集中的某一个子页面的内容，或者对当前页面进行操作输入	当左边显示为  时，表示返回上级菜单；当右边显示为  时，表示切换到当前有效二级页面的其它操作。

1.2 机床操作面板

GSK988T 为用户配备了 2 款机床操作面板，型号分别为 MPU02A 和 MPU02B。MPU02A 操作面板配备手轮，主轴倍率由按键进行调整；MPU02B 操作面板不带手轮，主轴倍率由旋钮进行调整。分别如图 1-2 所示：



MPU02A 机床操作面板




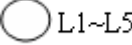



MPU02B 机床操作面板



图 1-2 GSK988T 机床操作面板

注：本说明书所有涉及到机床操作面板的操作都以此两款为标准，如若用户所配置的面板与此两款不同，请参照机床制造厂的说明。

机床操作面板状态指示如下表所示

	各轴返回参考点结束指示灯		运行指示灯
	报警指示灯		自定义指示灯
	档位/刀位指示灯		

机床操作面板按键定义如下表所示

按键	名称	功能说明	备注
 进给保持	进给保持键	程序、MDI 指令运行暂停	当系统处于暂停状态时，此键指示灯点亮
 循环启动	循环启动键	程序、MDI 指令运行启动	当系统处于运行状态时，此键指示灯点亮
	进给倍率旋钮	进给或手动速度的调整	当倍率为零时导致进给轴速为零。倍率范围为 0%~150%。
	主轴倍率键	主轴速度调整	此按键只在 MPU02A 有效，而 MPU02B 为空白键。倍率范围为 50%~150%。
	主轴倍率旋钮	主轴速度调整	此旋钮只在 MPU02B 有效，而 MPU02A 无此旋钮。
	手动换刀键	手动换刀	
 刀具偏置	位置记录键	记录当前坐标位置，用于刀具偏置输入	
 点动	点动开关键	主轴点动状态开/关	
 润滑	润滑开关键	机床润滑开/关	
 冷却	冷却液开关键	冷却液开/关	
 卡盘	卡盘控制键	卡盘夹紧/松开	

按键	名称	功能说明	备注
	主轴控制键	主轴顺时针转 主轴停止 主轴逆时针转	指示灯的状态表示主轴运行的状态
	快速移动键	手动方式下按此键进给轴则以快速速度运行	此键指示灯点亮时，表示快速移动有效
	轴方向选择键	手动、单步方式各轴方向选择键；回参考点方式各轴回零选择键；手脉方式各轴选择键	
	手脉/单步增量选择与快速倍率选择键	手脉每格移动量为最小移动单位乘以左图中所选倍数的乘积 单步每步移动为最小移动单位乘以左图中所选倍数的乘积 快速倍率 F0、F25%、50%、F100%	
	单段开关	此键用于控制单段运行是否有效	当此键指示灯点亮时，表示单段有效
	跳段开关	此键用于控制程序中的跳段符“/”是否有效	当此键指示灯点亮时，表示跳段有效
	机床锁住开关	此键用于切换机床锁的状态，机床锁住时停止全部轴的移动	机床锁有效时，执行加工程序，机床不动，只显示刀具位置的变化
	辅助功能锁住开关	此键用于切换辅助功能锁的状态，辅助功能锁住时 M、S、T 功能输出无效。	辅助功能锁住，它使 M、S 和 T 指令锁住。与机床锁住一样用于检查程序
	空运行开关	此键用于切换空运行状态，当指示灯亮时，表示空运行有效	空运行有效时，机床按参数设定的速度移动
	选择停开关	此键用于切换选择停的状态	选择停有效时指示灯亮，当程序中有 M01 时，运行完该段停止
	编辑方式选择键	进入编辑操作方式	

按键	名称	功能说明	备注
	自动方式选择键	进入自动操作方式	
	录入方式选择键	进入录入（MDI）操作方式	
	回参考点方式选择键	进入返回参考点操作方式	
	手脉方式选择键	进入手脉操作方式两种操作方式	可由参数选择增量进给是否有效
	手动方式选择键	进入手动操作方式	可由参数选择手脉进给是否有效
	DNC 方式选择键	进入 DNC 操作方式	
	进给/主轴保持旋钮	对主轴和进给轴进行通断选择	图示为主轴、进给轴处于可运行状态；开关置于中间时，主轴可运行，进给轴禁止运行；开关置于左边时，为主轴进给轴均被禁止运行
	急停键	按此键系统进入急停状态，所有输出全部关闭	
	电源开/关键	系统通电、断电开关	
	超程释放键	取消机床硬限位，以便机床回到可移动区域	
	程序保护开关	此开关控制程序和参数是否可编辑	图示为程序和参数处于可编辑状态；置于左边时，程序和参数禁止编辑
	手脉	手脉方式下控制机床的运动	

1.3 工作方式切换

控制系统工作方式的按键位于操作面板上方，按下按键时切换到相应的工作方式，指示灯会被点亮；同时在图 1-1 左上角显示当前工作方式。



- 编辑方式：在此方式下可对系统加工程序编辑与修改。
- 自动方式：选择系统内部加工程序之后，按下循环启动按键系统开始自动运行，此时循环启动灯点亮；在自动运行期间当按下进给暂停时，自动运行暂时停止。
- MDI 方式：此方式下运行系统的 MDI 程序，用于简单的测试操作；同时可对参数进行修改。
- 回参考点：通过选择进给轴和方向选择信号，机床沿着参数设定的方向移动并返回参考位置。当使用绝对式编码器时，机床在当前点建立参考点。
- 手脉方式：可通过旋转手摇脉冲发生器使机床微量移动，机床移动轴通过轴选择信号进行选择。手摇脉冲发生器旋转一格机床移动距离为最小输入增量×手轮倍率。
- 手动方式：选择机床操作面板上的进给轴和方向，则机床在所选方向上沿所选轴进行连续移动。
- DNC 方式：读取上位机（一般为计算机）中的 CNC 文件运行，适用于大文件的加工。

1.4 显示界面切换

当按下下图中的某个按钮时，系统界面切换到相应的显示界面，当再次按下同一个按钮时，相同层次的下一个界面被显示出来。



- 位置界面：用于显示当前系统运行状态和加工程序，包括各轴的位置、进给速度、当前模态、刀偏状态和当前程序运行的指令段等。位置页面下包括“绝对坐标”、“相对坐标”、“机床坐标”和“综合坐标”页面。
- 程序界面：用于自动程序和 MDI 程序的编辑，并同时显示相应的运行时的状态。程序界面下包括“本地目录”、“MDI 程序”和“目/次”页面。“本地目录”用于编辑自动加工程序；“MDI 程序”用于 MDI 程序的编辑。当插入 U 盘时，程序界面还会显示“U 盘目录”，用于 U 盘程序的编辑。
- 系统界面：本界面完成系统参数和螺距补偿值的编辑，梯形图的编辑和诊断，以及系统权限的设定。系统界面下包括“参数”、“螺距补偿”、“系统信息”、“文件管理”和“梯形图”页面。其中“参数”页面在 GSKLink 有效时包括伺服参数的设定。
- 设置界面：此界面用于刀偏值和宏变量的设定，以及一些系统的设置。设置界面包括“刀偏设置”、“CNC 设置”和“宏变量”界面。其中“CNC 设置”包括系统设置、坐标设置、系统时间和系统 IP 的设置。
- 信息界面：此界面显示系统运行的报警信息和诊断信息。信息界面包括“报警信息”、“历史记录”和“诊断”界面。当 GSKLink 有效时还包括“GSKLink 诊断”界面。
- 图形界面：用于显示加工过程中的运动轨迹和图形仿真。图形界面包括“图形设置”、“轨迹显示”和

“图形仿真”界面。


- 帮助界面：此界面提供系统操作的在线帮助。帮助页面包括“操作帮助”、“编程帮助”、“报警帮助”和“参数帮助”界面。

二、常用操作

2.1 操作中中断及报警查看

本节描述的是在紧急情况下 GSK988T 所能进行的处理。数控机床在紧急情况下的处理请见机床制造厂的相关说明。

2.1.1 复位

GSK988T 系统运行中需要停止轴运动和辅助功能，以及清除报警，可按  键，使系统进入复位状态。复位时主要包括以下动作：

- (1) 在执行程序轴移动中被复位时，程序运行停止，控制轴减速停止。
- (2) 在执行程序 M、S 和 T 功能中被复位时，信号 MF、SF 和 TF 在 100ms 以内成为“0”。
- (3) 在手动运行（手动进给、手轮进给、增量进给等）和回参考点中，运动的控制轴也减速停止。
- (4) 执行复位时，可通过参数 CLR（No.3402#6）来选择将 CNC 的内部数据（模态 G 代码等）设定为清除状态，还是复位状态。
- (5) 在编辑方式下，按下复位键则打开程序的光标返回到程序头。

2.1.2 急停


机床运行过程中在危险或紧急情况下按下急停按钮，系统立即进入急停处理，此时机床移动立即停止，所有的输出（如主轴的转动、冷却液等）全部关闭，CNC 进入复位状态。松开急停按钮解除急停报警。

注 1：解除急停报警前先确认故障已排除；

注 2：在上电和关机之前按下急停按钮可减少设备的电冲击；

注 3：急停报警解除后应重新执行回参考点操作，以确保坐标位置的正确性。

2.1.3 进给保持

机床在程序运行过程中可按  键使运行暂停。

- (1) 在除去螺纹、攻丝的程序中，按下进给保持时程序停止，当前状态保持，再次按下循环启动时，依照之前的状态继续运行。
- (2) 在螺纹程序中，进给保持时，动作继续进行，在位于螺纹切削后的非螺纹切削的程序段的动作结束时动作停止。
- (3) 在攻丝程序中，进给保持时，动作继续进行，在攻丝动作结束，返回到初始平面或者 R 点平面的时刻动作停止。
- (4) 执行中的宏指令，在执行 1 个指令后停止。

2.1.4 切断电源

机床运行过程中在危险或紧急情况下可立即切断机床电源，以防事故发生。当配相对式编码器时，切断电源后 CNC 显示坐标与实际位置已经不相符，必须进行重新回参考点操作；当配绝对式编码器时，一般无需回参考点操作。

2.1.5 报警查看


进入“信息界面”，选择“报警信息”查看当前报警信息；选择“历史记录”可查看以往的 100 条报警信息。

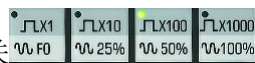
2.2 基本功能操作简介

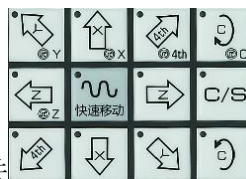
2.2.1 回参考点

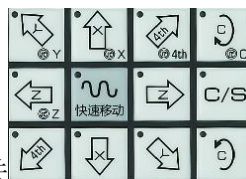
当配套增量式编码器电机时，手动返回参考点步骤为：

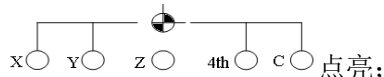


(1) 按返回参考点开关 ，它是方式选择开关之一；

(2) 为了调整速度，按一个快速移动倍率开关 ；



(3) 按下返回参考点相应的进给轴和方向选择开关 ，开始返回参考点操作。刀具以快速移动速度移动到参考点，当刀具返回到参考点后返回参考点完成灯（LED）




(4) 对其它轴执行上述（2）-（3）的操作。

当配套绝对式编码器电机时，手动返回参考点步骤为：

(1) 当需要重新设置参考点时，首先把参数 APC（1815#5）设置为 1 和 APZ（1815#4）设置为 0；

(2) 重启系统后，系统出现 500 号报警。在手动方式下，把需重设参考点的轴移动新参考点的位置；



(3) 切换“回参考点”方式下，按下相应的进给轴和方向选择开关 ，轴不移动，但参考点完成灯（LED）点亮；同时参数 APZ（1815#4）自动变为 1，当前位置被设成新的参考点；

(4) 对其它轴执行上述（1）-（3）的操作。

注 1：设置参考点只能设置第一参考点的位置，当完成参考点设置后坐标系被自动确定。

注 2：一旦返回参考点完成，“返回参考点完成”指示灯就点亮，机床不再移动。

注 3：当发生“离开参考点”或“进入紧急停止状态”操作时返回参考点完成指示灯熄灭。

注 4：配套绝对式编码器电机时，系统参考点建立后，重新上电系统自动建立坐标系，无需执行返回参考点操作。配套增量

式编码器电机时，参数 MCE (1205#0) 为 1 时无需执行返回参考点操作。

注 5: 配套绝对式编码器电机时，系统参考点建立后，如果再次执行手动返回参考点操作，那么机床以快速速度定位到参考点。

2.2.2 手动进给

在手动方式下，按机床操作面板上的进给轴和方向选择开关，机床沿选定轴的选定方向移动。各轴手动进给速度可用手动进给速度倍率刻度盘调节。如下图 2-1 所示：



图 2-1 进给倍率刻度盘



快速移动开关^{快速移动}有效时，机床以快速速度移动，而不管手动进给速度倍率刻度盘的位置，此功能称之为手动快速移动。手动操作可以多轴同时运动。

手动进给步骤：



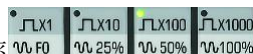
- (1) 按手动方式选择键^{手动}，它是方式选择开关之一；
- (2) 通过手动连续进给速度倍率刻度盘（图 2-1）调整手动连续进给速度；



- (3) 按住进给轴和方向选择开关^{快速移动}，机床沿相应轴的相应方向移动。在开关有效期间机床按设定的进给速度移动，开关一释放，机床进给就停止；



若在按下进给轴和方向选择开关期间，快速移动开关^{快速移动}被选通，则在此期间机床按以手动快速移动速度运动，在快速移动期间快速移动倍率^{快速移动}选择有效；



注 1: 在手动进给期间，将工作方式切换其它方式下，则手动进给无效。为了使手动进给有效，首先要进入手动进给方式，然后再按进给轴和方式选择开关。

注 2: 如果在电源接通后没有进行返回参考点操作，“快速移动”按钮无效，但可以手动连续进给运动。

2.2.3 手脉进给

在手脉方式下，机床可通过旋转机床操作面板上的手摇脉冲发生器而连续不断地移动。用开关







手脉进给步骤：



- (1) 按^{手脉}键进入手脉操作方式；
- (2) 按手脉进给轴选择开关^{快速移动}，选择一个机床要移动的轴；





- (3) 按手脉进给倍率开关    ，选择机床移动的倍率。手脉每格机床移动量为最小指令增量乘以所选倍率的乘积；
- (4) 旋转手摇脉冲发生器，机床沿选择轴移动；轴进给方向由手脉旋转方向决定。一般情况下，手脉顺时针为正向进给，逆时针为负向进给。


2.2.4 主轴控制

● 主轴手动控制



在手动方式下，当设定主轴转速不为零时，按下  或 ，则实现主轴的正反转控制；最大速度由 CNC 系统与主轴伺服驱动器（或变频器等）的相关参数决定，而实际速度由指令 S 输入值和主轴倍率




决定；当主轴速度过大时，速度默认为设定的最大值。当按动  时，主轴停止转动

● 主轴程序控制

在自动、录入或 DNC 方式下，执行“M03 Sxxx”或“M04 Sxxx”指令时，主轴以 Sxxx 的指定速度乘以主轴倍率所得的速度执行旋转，M03 指令主轴顺时针旋转，M04 指令主轴逆时针旋转。当执行“M05”时，主轴停止转动。速度限制与上一节相同。

2.3 MDI 运行



- (1) 当进行 MDI 程序编辑时，首先进入如图 2-2 所示的程序页面下，按  键进入 MDI 操作方式。

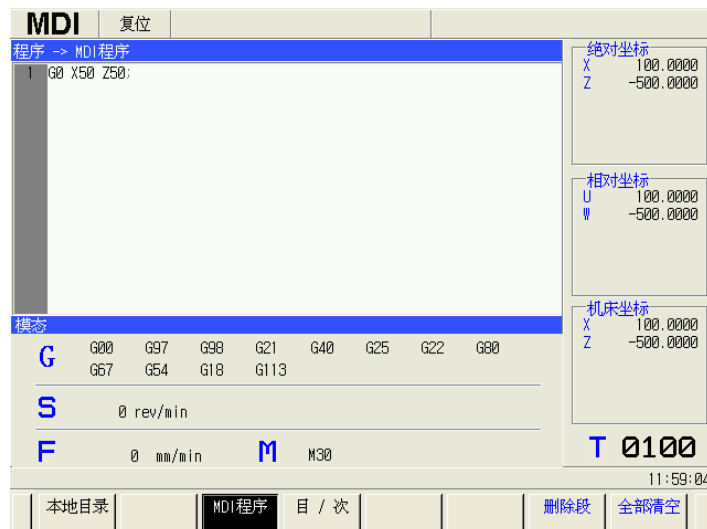

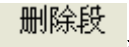
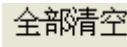




图 2-2 MDI 程序编辑界面



- (2) 在程序编辑区域中输入运行的程序段（1-10 行），与一般程序编辑方法相同。在 MDI 方式中建立的程序，对字的修改、删除都是有效的。有关程序编辑见 2.5.4 节。
- (3) 程序输入后，将光标移到程序开头，从程序头开始执行（若光标在程序中的某一段，则从光标所在

的当前段开始执行)。按  键，从光标所在行开始执行 MDI 指令，当执行到程序结束代码（M02 或 M30）时，程序运行停止，后面的程序不执行；如果无结束代码（M02 或 M30）时，则直接运行到程序结尾。程序运行结束后系统进入停止状态。

(4) 运行过程中可按  键、 键以及急停按钮使 MDI 指令字停止运行。

注 1：在 MDI 方式中，按  软键删除光标当前所在的程序段，按  软键清除 MDI 编辑区域中的所有程序段。




注 2：在 MDI 运行中按下  运行停止，光标移至当前段的下一行，按  再次运行时，从光标当前行开始启动。

注 3：在 MDI 运行中按下  后程序暂停，再按  后继续之前的程序再次运行。


注 4：在 MDI 方式中建立的程序不能存储。






注 5：在 MDI 方式中不能执行子程序调用、G71-G73 和宏程序调用功能。

2.4 自动运行

程序预先存在存储器中，当选定了一个程序时，再在自动方式下按下机床操作面板上的循环启动  按钮，则开始自动运行程序，而且循环启动灯点亮。在循环启动期间当按了机床操作面板上的进给保持  时，自动运行暂时停止。当再按一次循环启动按钮时，自动运行恢复。当按下 MDI 面板上的  键，自动运行结束并进入复位状态。

自动运行的操作过程如下所示：

(1) 在自动方式下，按  功能键进入程序页面下的本地目录界面。

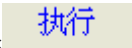




(2) 在程序页面集中，按 、、、 键移动光标选择程序名。或按  软键查找需要运行的程序名。选中的程序行以绿色背景显示。如图 2-3 所示：

编辑	复位		
程序 -> 本地目录			
程序数: 24		占用空间(字节): 909,614	剩余空间(字节): 36,304,384
程序名	注 释	长度(字节)	修改时间
00003	换刀换机程序	54	2009-12-10, 10:15:50
00004		130	2009-12-10, 10:15:50
00005	G32, G28, M30换机程序	232	2009-12-10, 10:15:50
00006		63	2009-12-10, 10:15:50
00007	SM代码换机程序	55	2009-12-10, 10:15:52
00008	00008	44	2009-12-10, 10:15:50
00009	自动换档换机程序	110	2009-12-10, 10:15:52
00010	螺纹加工换机程序	150	2009-12-10, 10:15:52
00011	00011	155	2009-12-10, 10:15:50
00012		855	2009-12-10, 10:15:50
00018	精度换机程序	252	2009-12-10, 10:15:50
00088	00088	63	2009-12-10, 10:15:50
00099	00099	320	2009-12-10, 10:15:52
00121		25	2009-12-10, 10:15:50
00123	00123	14	2009-12-11, 12:02:36

10:49:12

本地目录MDI程序目 / 次查找新建执行打开>


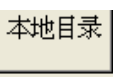

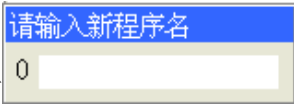


图 2-3 程序选择页面

- (3) 在复位状态下，按  软键，此时被选中的程序被加载到位置页面集中的程序段区域中，成为当前可执行的程序，显示页面跳转到位置显示页面。
- (4) 按  键启动程序，程序自动运行启动，循环启动灯点亮。当自动运行结束时，循环启动灯灭。当在最后一个程序段指定 M99，可以在运行结束之后返回到程序的开头反复循环地运行程序。
- (5) 在程序运行过程中，可按  键，机床停止运行进入暂停状态；也可按  键，机床中止运行进入复位状态。如果需要再次执行程序，则可按  键，从光标当前行重新执行。

2.5 程序的编辑与管理

2.5.1 新建程序

在操作权限等级等于或高于[3]级时，才能对程序进行新建、编辑操作。

- (1) 按  功能键并按下  软键进入程序页面。
- (2) 在程序页面下，按  软键进入新建页面 。
- (3) 在  中输入新建的程序名，如输入 0123，按  进入，就进入 00123 号程序编辑页面。如图 2-4 所示：

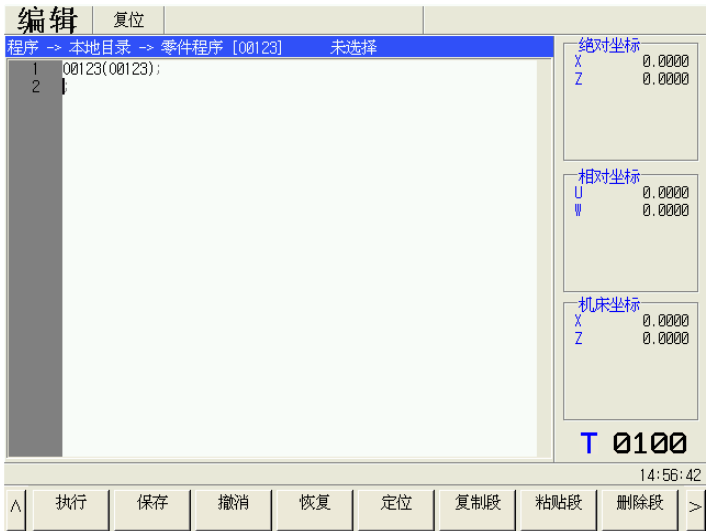






图 2-4 程序编辑页面

2.5.2 打开程序

在图 2-3 中，按 、、、 键上下移动光标选择要打开的程序；或按 **查找** 软键进行查找，输入要打开的程序名，再按 **确定** 软键进行查找，则将光标定位到该程序名处；被选中的程序名背景变成绿色，如图 2-3 中 O0011 被选择，再按 **打开** 软键，可以在屏幕中打开显示被选中程序的程序代码。

2.5.3 程序的编辑与修改

在进行以下操作时请确保图 2-5 中的程序开关处于开状态 **程序开关** ☒ 程序开 ☐ 程序关。操作方法同参数开关的修改，见 2.6.1。



图 2-5 程序开关页面

● 程序的编辑

按照前面章节 2.5.1 中的步骤新建一个程序，然后打开。如下图 2-6 所示：

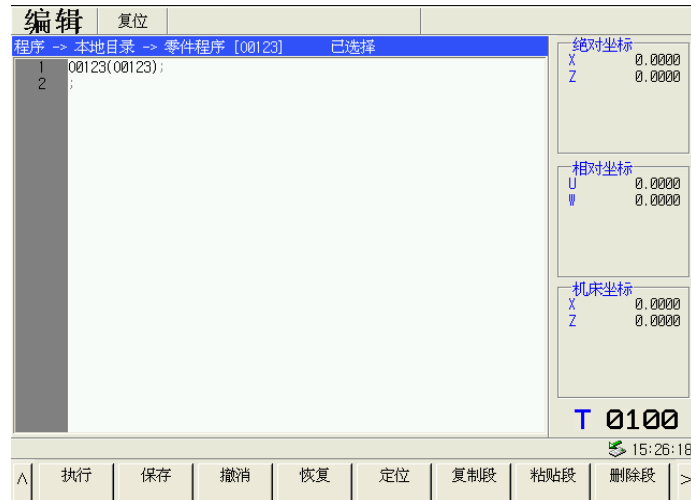



图 2-6 程序编辑页面

依照本系统附带的《GSK988T 编程说明书》上的指令代码即可在上面编辑程序。

● 编辑界面下的软键介绍：

执行

：当前程序编辑完毕以后按此键即可使该程序处于可执行状态下，此时页面跳转至位置页面集显示，刚才选择载入的程序在位置页面集的程序段栏内显示。按  键，转入自动方式；



按  键，则开始执行载入的程序。

保存

：保存当前正在编辑的程序。

撤销

：使用此按键可撤销当前编辑的前一步程序（最多可撤销最近编辑的 10 步程序）。

恢复

：使用此键可以恢复之前撤销的程序。

定位

：使用此键可以准确快速的定位到指定的程序行。

复制段

：可复制当前光标所在的程序段。

粘贴段

：在当前光标所在处，按此键可粘贴之前复制的程序段。

删除段

：可删除当前光标所在的程序段。



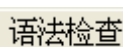
在当前页面下按  后则为图 2-7，其中有  和  2 个软键



图 2-7 程序编辑页面

搜索

：使用此键可以快速查找到字符串，并将光标定位到所搜索到的字符串后面。且在搜索过程中可以选择**首行开始**、**下一个**及其**前一个**，三种搜索模式。

语法检查

：软键检查程序有无语法错误，如果有错误，会在屏幕下面出现提示，请参照提示检查程序并修改。

输入

注 1：按 **INPUT** 表示换行，文本一行结尾处显示“;”，表示换行符。按[EOB]字符键，在文件中加入“;”，则这一段的“;”到文本这行结尾之间的内容为注释内容。

注 2：当参数 EOR（3404#6）为 0 时，程序必须有 M02、M30、M99 等结束代码，否则当按 **语法检查** 软键检查程序时会提示出错，运行该程序时出现报警。

● 程序的后台编辑

程序

在自动或 MDI 方式正在运行中，按 **PRG** 进入程序页面，此时可以打开所要编辑的程序或者新建程序进行编辑，操作方法和所前面介绍的相同。



注 1：不能对当前正在运行的程序进行编辑。



















注 2 如在自动或 MDI 方式正在运行过程中，后台编辑程序的时候，不能按 **RESET** 键，否则正在运行的程序会复位停止。






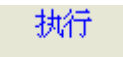

● 快捷键

在程序的编辑过程中，系统提供一些快捷键来方便编辑与修改程序请见下表。

功能分类	快捷按键	功能介绍
光标的调整	同时按下 转换 CHG 和 	将光标移动到文件头
	同时按下 转换 CHG 和 	将光标移动到文件尾


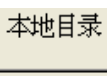
功能分类	快捷按键	功能介绍
	同时按下  和 	将光标移动到行首
	同时按下  和 	将光标移动到行尾
任意段程序的选择	按下  +  、  、  、 	移动光标至要复制的指令后，此时，中间一段程序被选中，以反色显示
任意程序内容的删除	执行完任意段程序的选择后按 	选中的程序内容被删除
任意程序内容的复制	同时按下  和 	复制选中的程序内容
任意程序内容的剪切	同时按下  和 	剪切选中的程内容
任意程序内容的粘贴	同时按下  和 	粘贴已经复制或剪切的程序内容

2.5.4 执行程序

- (1) 在编辑方式下，按  功能键进入程序页面集。
- (2) 在程序页面集中，按 、、、 键移动光标选择程序名，选中的程序行以绿色背景显示，如上图 2-3 所示；或者在程序打开或编辑完成时，如上图 2-4 所示。
- (3) 在复位状态下，按  软键，此时被选中的程序被加载到位置页面集中的程序段区域中，成为当前可执行的程序，显示页面跳转到位置显示页面，此时切换到自动方式下，按  即可运行程序。

2.5.5 其他常用文件操作

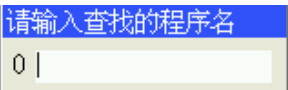
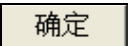
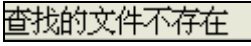
● 查找程序

- (1) 按  功能键并按下  软键进入程序页面。如图 2-8 所示：



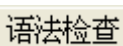

编辑	复位		
程序 -> 本地目录			
程序数: 23		占用空间(字节): 909,599	剩余空间(字节): 36,364,800
程序名	注 释	长度(字节)	修改时间
00000	高温箱拷机程序	1,166	2009-12-10,10:15:50
00001	00001	135	2009-12-10,10:15:50
00002	00002	94	2009-12-10,10:15:50
00003	换刀拷机程序	54	2009-12-10,10:15:50
00004		130	2009-12-10,10:15:50
00005	G32, G28, MST拷机程序	232	2009-12-10,10:15:50
00006		63	2009-12-10,10:15:50
00007	SM代码拷机程序	55	2009-12-10,10:15:52
00008	00008	44	2009-12-10,10:15:50
00009	自动换档拷机程序	110	2009-12-10,10:15:52
00010	螺纹加工拷机程序	150	2009-12-10,10:15:52
00011	00011	155	2009-12-10,10:15:50
00012		855	2009-12-10,10:15:50
00018	精度拷机程序	252	2009-12-10,10:15:50
00088	00088	63	2009-12-10,10:15:50
12:18:59			
本地目录	MDI程序	目 / 次	查找 新建 执行 打开 >

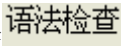
图 2-8 程序查找页面

- (2) 在程序页面下，按  软键进入查找页面 。



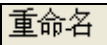
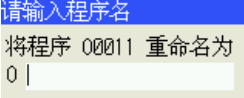


- (3) 在  中输入要查找的程序名，如输入 0005，按  软键，光标直接跳到 00005 号程序。而如果所输入的程序 CNC 不存在，则会在屏幕的左下角出现： 的提示。

● 语法检查

在如图 2-6 页面下按  后则出现  和  2 个软键，编辑好程序后，按  软键检查程序有无语法错误，如果有错误，会在屏幕下面出现提示，请参照提示检查程序并修改。

注：当参数 EOR（3404#6）为 0 时，程序必须有 M02、M30、M99 等结束代码，否则当按  软键检查程序时会提示出错，运行该程序时出现报警。

● 程序重命名

在程序页面下，按 、 键移动光标选择程序，按  软键，重新命名所选中的程序。在弹出的对话框  输入新程序名，按  软键，则将选中的程序重新命名为所输入的新程序名并返回。按  软键取消重命名并返回上级菜单。

注 1：不能重命名已经载入或正在运行的文件。
注 2：只有在操作权限等级等于或高于[3]级时，才能进行程序重命名操作。

● 删除程序

在程序页面集中，按 、、、 键上下移动光标选择要删除的程序，被选中的程

序背景变成绿色。按 **删除** 软键，删除选择的程序。

注 1：不能删除正在运行的文件。

注 2：只有在操作权限等级等于或高于[3]级时，才能进行程序删除操作。

2.6 参数的修改

2.6.1 修改参数前的相关准备。

- 输入密码进入相应权限

先后按下“系统”“系统信息”进入图 2-9 所示界面中。当按 **输入密码** 软键后，在 **输入密码** 中输入密码时，则可获得对应权限（当修改参数时有提示“当前操作权限不允许”时，则请继续提升操作权限）。



图 2-9 系统信息页面

- 打开参数开关

在 CNC 设置页面集下，按下 **系统设置** 进入系统设置页面（图 2-5），移动光标至参数开关所在行，按下 **←** 使 **参数开关** 变为 **参数开**。如果改变无效请把操作




面板上程序开关  变为如图显示的状态。

2.6.2 参数的修改

在系统页面集下，按 **参数** 软键进入参数设置界面（图 2-5），同时切换到 MDI 工作状态下，通过 **≡**、**≡**、**↑**、**↓** 键，选择需要修改的参数；或按下 **查找** 软键，输入要选择的参数序号，再按 **确定** 软键，则将光标定位到该参数处。

● 位参数的修改

(1) 同时对同一行内所有参数进行修改

如图 2-10 中 0000 号参数，按  键，使该选择的参数处于可修改状态（图 2-11）；然后连续输入 8 个数字（0 或 1），使此行的 8 个数字重新被设置。参数功能变化对应其下的数字变化。（如：在图 2-11 中输入 00000000，按  键后变为 ，则参数 0000#2 和参数 0000#5 被设为“0”，具体意义可参看移动光标至单个参数上时（移动方法见下一段）显示于页面下方的注释）。

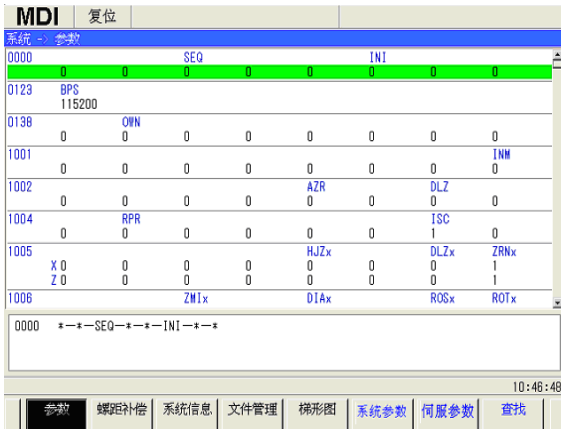


图 2-10 位参数修改页面

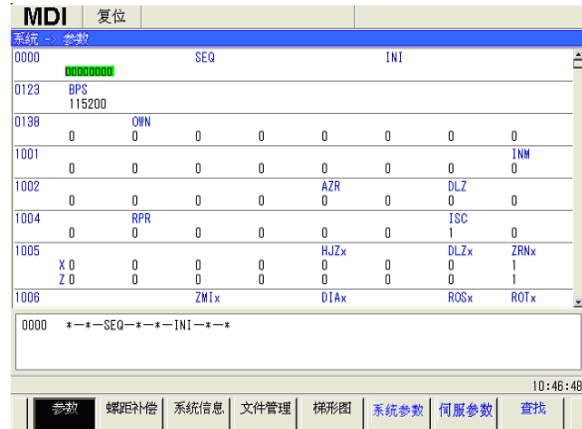



图 2-11 位参数修改页面

(2) 对参数进行单个修改

1、在参数设置页面下，通过 、、、 键选择需要设置的参数。

2、通过  和  键选择需要修改的参数位。







3、反复按  键，使该参数位在 0 和 1 之间切换，修改该参数位的值。


4、移动光标完成设置。


5、通过 、、、 键选择其他需要设置的参数进行设置。

● 字参数修改

当为  此种数值时

1、通过 、、、 键，选择需要修改的参数；或按下  软键，输入要选择的参数序号，在按  软键，则将光标定位到该参数处。

2、按  键，使该选择的参数处于可修改状态。

3、按数值键输入要设置数值，再按  键确认完成设置。

4、通过 、、、 选择其他需要设置的参数进行设置。

注 1：对系统参数修改以后，有些参数可以立即生效，有些参数必须对系统重新上电后才能生效。见 GSK988T 参数说明。

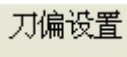
注 2：只有在 MDI 方式下、参数开关为开状态下、操作权限等级等于或高于[3]级时，才能对参数进行设置修改操作。

注 3：某些与轴相关的参数分为多行，每一行对应一个轴。修改参数与其它类型的参数修改方式相同。

2.7 刀具偏置与对刀

2.7.1 刀具偏置值、刀具磨损值的设置与修改

● 直接输入方式

(1) 在设置页面集下，按  软键进入刀具偏置管理页面，如图 2-12 所示：

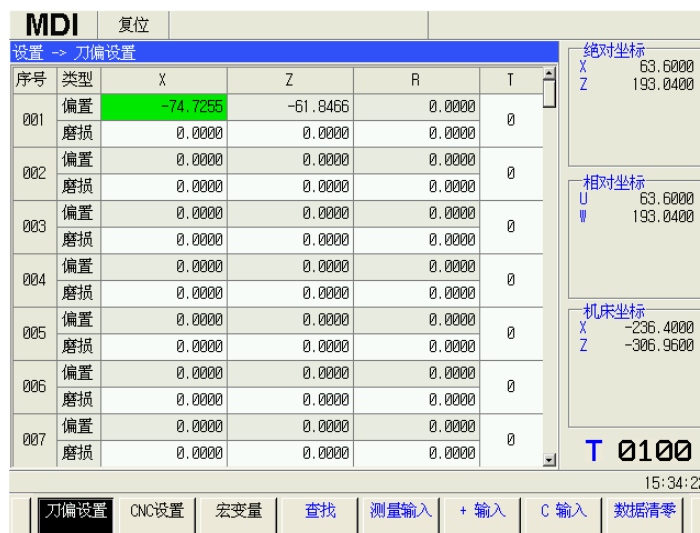





图 2-12 刀偏设置页面

(2) 在此页面中，通过上翻页键 、下翻页键  选择页面，上下方向键 、 选择需要

修改的刀偏号，左右方向键 、 选择需要修改轴的偏置数据、磨损数据、刀尖半径值 R 或假想刀尖方向 T 的值，如上图 001 号刀偏的 X 轴偏置；假想刀尖的对应关系参见《GSK 988T 车床 CNC 使用手册[编程与操作篇]（2010 年 3 月第 2 版）》等介绍编程方法的说明书。

(3) 用数字键直接修改刀偏数据、磨损数据或对应的假想刀尖方向号 T；或按  键使该选中的刀偏值处于可输入状态，如图 2-13 中 001 号刀偏的 X 轴偏置，再用数字键修改刀偏数据、磨损数据或对应的假想刀尖方向号 T；

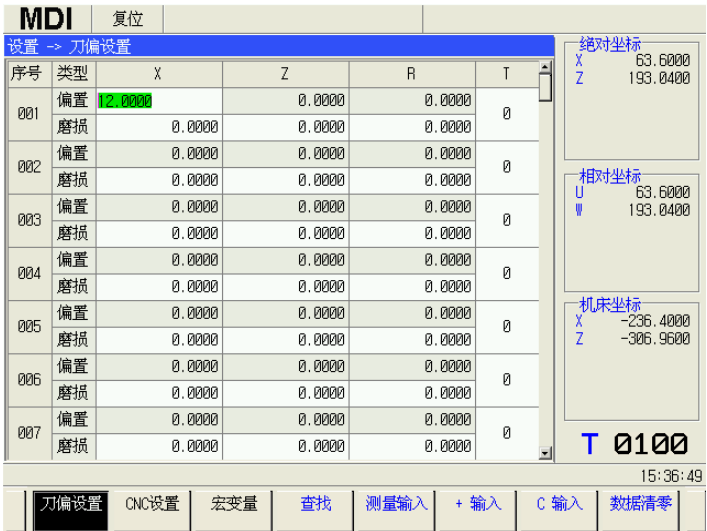








图 2-13 刀偏输入页面

- (4) 按编辑键盘上的 **输入** 键确定完成输入或修改，或切换到其他页面也可以完成设置修改。
- (5) 移动光标设置其它刀偏值、磨损值和假想刀尖方向 T 值。

注：刀具磨损补偿值的最大设定值可以通过参数 5013 修改。

● 测量输入方式

- (1) 在刀偏设置页面集下，按 **刀具偏置** 软键进入刀具偏置管理页面；
- (2) 通过上翻页键 、下翻页键  选择页面，上下方向键、、 选择需要修改的刀偏号，左右方向键 、 选择需要修改的轴刀偏数据或磨损值。
- (3) 按 **测量输入** 软键，进入测量输入页面测量刀偏值，如图 2-14 所示：

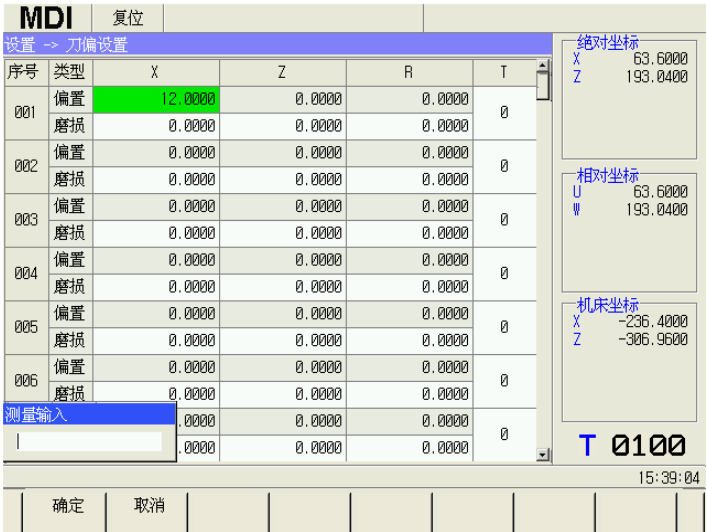
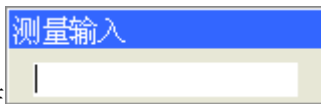


图 2-14 刀偏测量输入页面



(4) 在 中输入要测量的“坐标轴号+坐标值”，按 **确定** 软键或 **输入** INPUT 键进行定位测量；

(5) 偏置值的计算：

若光标在刀具偏置栏，则刀具磨损值清 0，刀具偏置值 = 绝对坐标值 — 输入的坐标值；

若光标在刀具磨损栏，则刀具磨损值不变，刀具偏置值 = 绝对坐标值 — 输入的坐标值 — 该坐标轴对应的磨损值。

注：该相对坐标值是指坐标系中相对坐标未被设置过的值，如相对坐标值已被设置，则会自动加上相对坐标被清除的值。

● 偏置值或磨损值清零

在刀具偏置管理页面下，通过上翻页键 、下翻页键 选择页面，上下方向键 、 选

择需要修改的刀偏号，左右方向键 、 选择需要清零的刀偏数据、磨损值或刀具号；按 **数据清零** 软键，可以把当前选择的对应轴的刀偏值、磨损值或假想刀尖方向号清 0。

2.7.2 对刀方法举例

操作步骤如下（如图 2-15，以工件端面建立工件坐标系）：

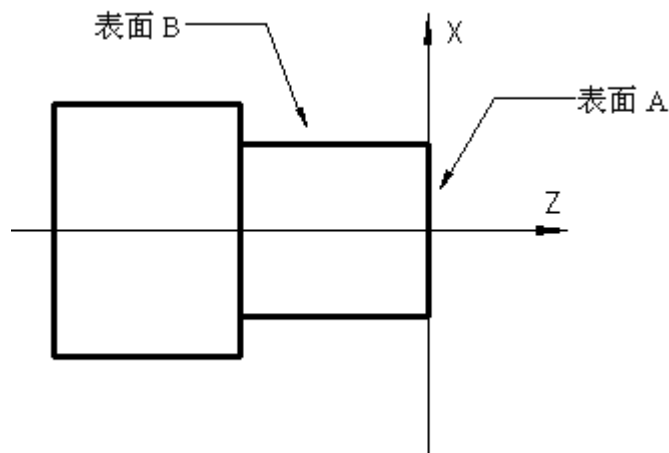
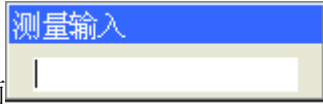
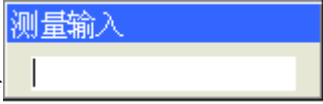


图 2-15 加工零件图

- (1) 将机床各轴回机械零点。
- (2) 选择任意一把刀，将刀偏值清零。（如选择 1 号刀，执行 T0100 即将刀偏值清零）
- (3) 启动主轴。（如：M03 主轴正转，S200 转速 200rev/min）
- (4) 使刀具沿 A 表面切削；
- (5) 在 Z 轴不动的情况下沿 X 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；

(6) 在设置页面集下，按 **刀偏设置** 软键进入刀具偏置管理页面，通过按 **查找** 软键选择刀偏号，或上翻页键 、下翻页键 选择页面，上下方向键 、 选择需要修改的刀偏或者磨损数据；

- (7) 按 **测量输入** 软键，进入测量输入页面，在输入页面  中输入 Z0，然后按 **确定** 软键，Z 轴的刀具偏置值或者磨损值即被设置到相应的偏置号中；
- (8) 使刀具沿 B 表面切削；
- (9) 在 X 轴不动的情况下，沿 Z 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；
- (10) 测量直径 “ α ”（假定 $\alpha = 15.0$ ）；

- (11) 按 **测量输入** 软键，进入测量输入页面，在输入页面  中输入 X15.0，然后按 **确定** 软键后 X 轴的刀具偏置值或者磨损值被设置到相应的偏置号中；
- (12) 移动刀具至安全位置，换其他刀具；同上述方法可依次完成对刀。





注：回机械零点对刀后，不能使用 G50 指令设定工件坐标系。


2.8 U 盘程序传输

首先在计算机中的 U 盘的根目录下新建一个文件夹，重命名为 NCPROG；然后把需要传送的程序复制到该文件夹中。如图 2-16



图 2-16 程序文件名称

做好上面的操作后，把 U 盘插到系统通讯区的 USB 接口，当系统屏幕右下角出现  的标识时，表示 U 盘已连接上，此时按 **程序** PRG，再按 **U 盘目录** 软键进入 U 盘文件目录中，如图 2-17(1) 所示。通过 、 光标键选择要复制的程序，然后按 ，再按 **输出** 软键，即可把 U 盘目录中选中的程序复制到本地目录中来，同理也可将本地目录中的程序复制到 U 盘目录中去。

例如，要把 U 盘中 O0001 程序复制到本地目录中，先用光标选择 U 盘目录中 O0001 程序，然后按  软键至图 2-17(2)，按 **输出** 即可把 O0001 复制到本地目录。

把本地目录的程序复制到 U 盘，只要在本地目录页面下按照前面的步骤操作即可。

手动	复位		
程序 -> 本地目录			
程序数: 49		占用空间(字节): 3,424,321	剩余空间(字节): 32,554,496
程序名	注 释	长度(字节)	修改时间
00051	速度圆弧到直线	141	2010-07-08, 15:44:16
00056	00056	43	2010-07-08, 15:44:16
00070	00070	331	2010-07-08, 15:44:16
00071	00070	34,816	2010-07-08, 15:44:16
00072	00070	29,696	2010-07-08, 15:44:16
00076	00070	121,686	2010-07-08, 15:44:16
00077	00077	107	2010-07-08, 15:44:20
00078	00078	121	2010-07-08, 15:44:20
00079	00079	170	2010-07-08, 15:44:20
00080	00080	142	2010-07-08, 15:44:16
00081	00081	101	2010-07-08, 15:44:20
00082	00082	112	2010-07-08, 15:44:20
00088	各插补过渡	179	2010-07-08, 15:44:16
00119	00070	212	2010-07-08, 15:44:16
00123	00123	14	2010-07-14, 10:00:32
10:27:46			
本地目录	U盘目录	MDI程序	目 / 次 查找 新建 执行 打开 >

(1)

手动	复位		
程序 -> 本地目录			
程序数: 49		占用空间(字节): 3,424,321	剩余空间(字节): 32,554,496
程序名	注 释	长度(字节)	修改时间
00051	速度圆弧到直线	141	2010-07-08, 15:44:16
00056	00056	43	2010-07-08, 15:44:16
00070	00070	331	2010-07-08, 15:44:16
00071	00070	34,816	2010-07-08, 15:44:16
00072	00070	29,696	2010-07-08, 15:44:16
00076	00070	121,686	2010-07-08, 15:44:16
00077	00077	107	2010-07-08, 15:44:20
00078	00078	121	2010-07-08, 15:44:20
00079	00079	170	2010-07-08, 15:44:20
00080	00080	142	2010-07-08, 15:44:16
00081	00081	101	2010-07-08, 15:44:20
00082	00082	112	2010-07-08, 15:44:20
00088	各插补过渡	179	2010-07-08, 15:44:16
00119	00070	212	2010-07-08, 15:44:16
00123	00123	14	2010-07-14, 10:00:32
10:29:30			
重命名	另存为	删除	输出 排列名称 排列大小 排列时间 >

(2)

图 2-17 程序传输页

三、加工实例

3.1 外圆端面加工

(1) 加工如图 3-1 所示工件，棒料尺寸为 $\Phi 50 \times 150\text{mm}$

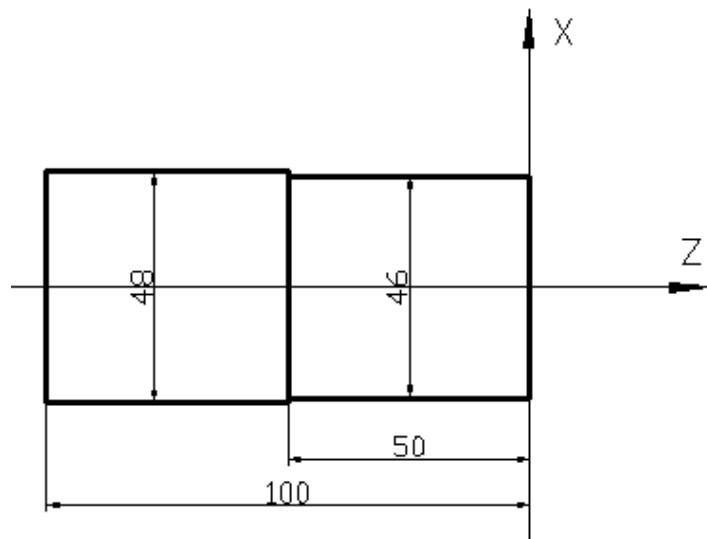



图 3-1 加工零件

(2) 用 1 把外圆刀加工，具体如下：

刀号	刀型	说明
1 号刀		外圆刀

(3) 程序的编制

根据机械加工工艺及本说明书的代码解释，建立图 3-1 所示的工件坐标系，编辑程序如下（假设程序运行前绝对坐标是 X0 Z0）：

O0001;		零件程序名
N00000	T0101;	换一号刀
N00010	M12;	夹紧卡盘
N00020	M3 S800;	开主轴，转速 800
N00030	M8;	开冷却液
N00040	G0 X51 Z2;	靠近工件
N00050	G01 X48 F150;	分 2 次加工外圆，第一次进刀 1mm
N00060	G01 Z-100 F150;	加工 $\Phi 48$ 外圆
N00070	G0 X51;	退刀
N00080	Z2;	退刀到起点
N00090	X46;	X 轴再进刀 1mm

N00100	G01 Z-50 F100;	加工 $\Phi 46$ 外圆
N00110	G0 X51;	退刀
N00120	T0100;	取消刀偏
N00130	G0 X0 Z0;	加工完成, 回安全换刀位置
N00140	M5;	关主轴
N00150	M9;	关冷却液
N00160	M13;	松开卡盘
N00170	M30;	程序结束

(4) 对刀及运行

- 1、移动刀具至安全位置, 在录入操作方式、程序状态页面执行 T0100, 换刀并取消刀具偏置;
- 2、移动刀具并使刀具沿工件端面切削, 如图 3-2;

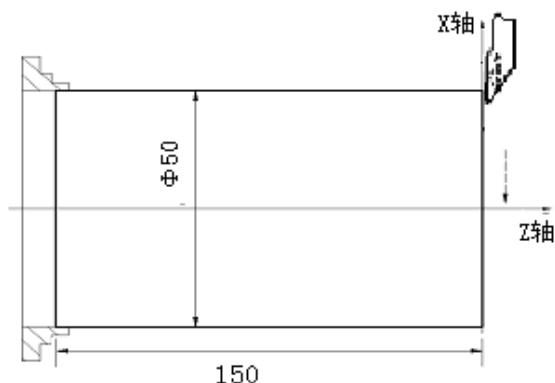


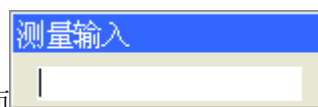
图 3-2 加工零件

- 3、在 Z 轴不动的情况下沿 X 轴释放刀具, 并且停止主轴旋转, 切换至刀具偏置页面, 将光标移至

001 号偏置上, 按

测量输入

软键, 进入测量输入页面, 在输入页面



中

输入 Z0, 再按下

确定

软键, Z 轴的刀偏值即可输入。

- 4、移动刀具并使刀具沿工件外圆切削, 如图 3-3;

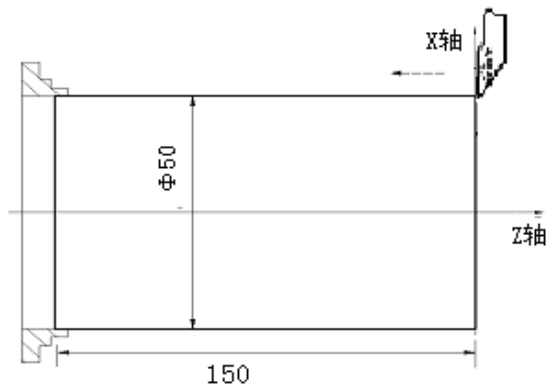



图 3-3 加工零件

- 5、在 X 轴不动的情况下沿 Z 轴释放刀具, 并且停止主轴旋转, 测量工件外圆尺寸 (如测量值为 49.5mm); 切换至刀具偏置页面, 将光标移至 001 号偏置上, 按

测量输入

软键, 进入测量输入页

面，在输入页面  中输入 X49.5，再按下  软键，X 轴刀偏即输入。

6、对刀完毕，移开刀具至安全位置，在自动操作方式下，按  自动开始加工；

7、测量工件尺寸，如与实际零件尺寸有偏差，可修改刀具磨损值直至零件尺寸在公差范围之内。

3.2 复合加工

(1) 加工图 3-4 工件，棒料尺寸为 $\Phi 100 \times 150\text{mm}$ 。

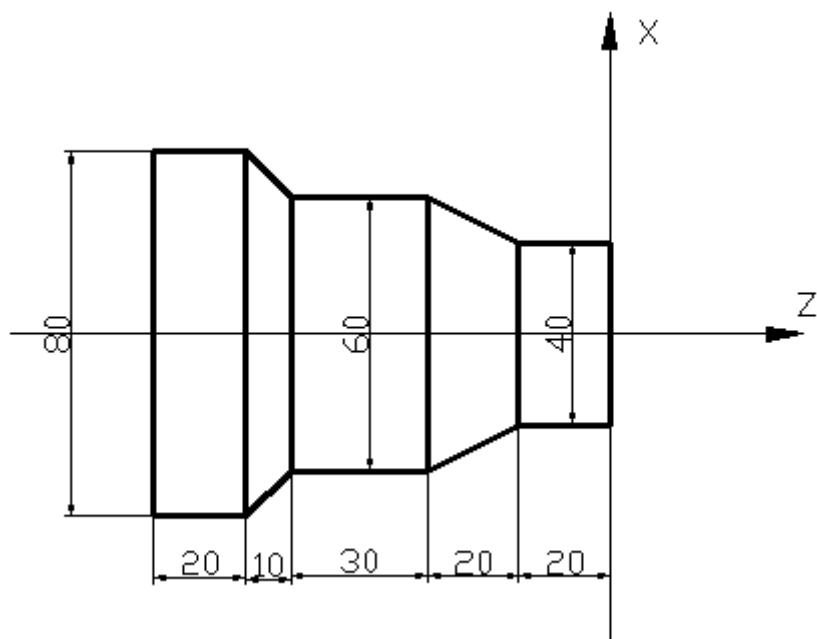


图 3-4 加工零件

(2) 用 2 把刀加工，具体如下：

刀号	刀型	说明
1 号刀		外圆粗车刀
2 号刀		外圆精车刀

(3) 程序编制

根据机械加工工艺及本说明书的指令解释，建立图 3-4 所示的工件坐标系，编辑程序如下（假设程序运行前绝对坐标是 X0 Z0）：

O0002;		零件程序名
N0000	T0101;	换第一把刀

N0010	M12;	夹紧卡盘
N0020	M3 S800;	开主轴，转速 800
N0030	M8;	开冷却液
N0040	G0 X105 Z2;	靠近工件
N0050	G71 U1 R1 F200;	切深 1mm，退刀 1mm
N0060	G71 P0070 Q0120 U0.5 W0.5;	X 轴预留 0.5mm，Z 轴 0.5mm 余量
N0070	G0 X40;	开始粗加工循环
N0080	G1 Z-20;	
N0090	X60 Z-40;	
N0100	W-30;	
N0110	X80 W-10;	
N0120	W-20;	粗加工结束
N0130	T0100;	取消刀偏
N0140	G0 X0 Z0;	定位至安全换刀位置
N0150	T0202;	换第二把刀
N0160	G0 X105 Z2;	靠近工件
N0170	G70 P0070 Q0120;	精加工
N0180	T0200;	取消刀偏
N0190	G0 X0 Z0;	加工完成，返回安全换刀位置
N0200	M5;	关主轴
N0210	M9;	关冷却液
N0220	M13;	松开卡盘
N0230	M30;	程序结束

(4) 对刀及运行

- 1、移动刀具至安全位置，在录入操作方式、程序状态页面执行 T0100，换刀并取消刀具偏置；
- 2、移动刀具并使刀具沿工件端面切削，如图 3-5

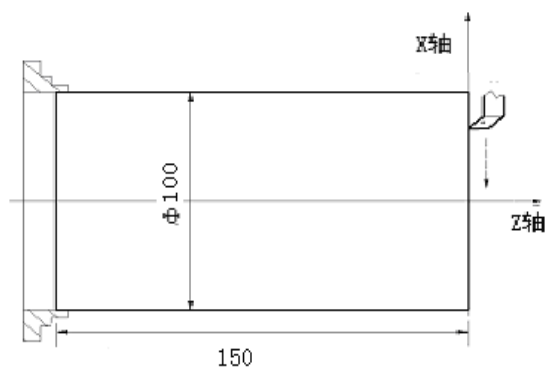


图 3-5 加工零件

- 3、在 Z 轴不动的情况下沿 X 轴释放刀具，并且停止主轴旋转，切换至刀具偏置页面，将光标移至

001 号偏置上，按 **测量输入** 软键，进入测量输入页面，在输入页面 **测量输入** 中输入 Z0，再按下 **确定** 软键，Z 轴的刀偏值即可输入。

- 4、移动刀具并使刀具沿工件外圆切削，如图 3-6

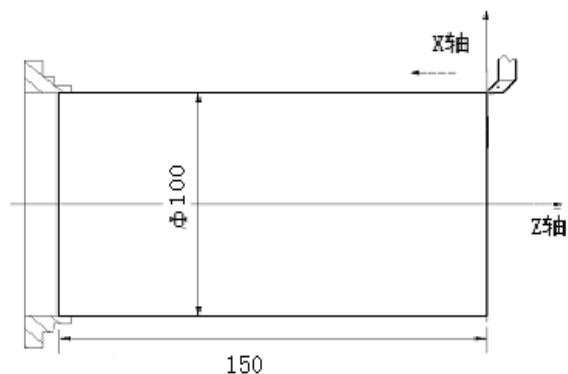


图 3-6 加工零件

- 5、在 X 轴不动的情况下沿 Z 轴释放刀具，并且停止主轴旋转，测量工件外圆尺寸（如测量值为 98mm）；切换至刀具偏置页面，将光标移至 001 号偏置上，按 **测量输入** 软键，进入测量输入页

面，在输入页面  中输入 X98，再按下 **确定** 软键，X 轴刀偏即输入。

- 6、移动刀具至安全位置，在手动操作方式按换刀键执行第二号刀；
7、启动主轴，移动刀具至对刀点处，如图 3-7，A 点；

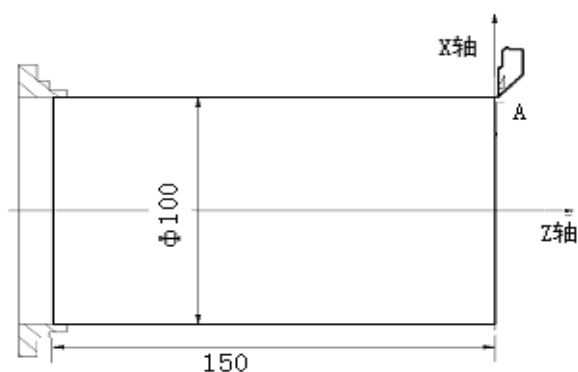
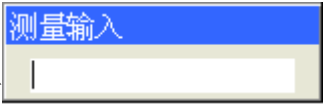



图 3-7 加工零件

- 8、切换至刀具偏置页面，将光标移至 002 号偏置上，按 **测量输入** 软键，进入测量输入页面，在输

入页面  中输入 X96，再按下 **确定** 软键，用同样的方法输入 Z0；

- 9、对刀完毕，移开刀具至安全位置；

- 10、在自动操作方式，按  自动开始加工；