

切割机数控系统使用指南

CC-Z4

V :

北京欣斯达特控制技术有限公司

Beijing Flourishing Start Control Technology Co.,Ltd.

目 录

安全	4
第一章 系统概述	
1-1 安装尺寸	6
1-2 显示屏	8
1-3 按键	9
1-4 U 盘接口.....	10
1-5 后面板.....	10
1-6 信号接口.....	12
第二章 调入零件	
2-1 从图库调入零件.....	19
2-2 从磁盘调入零件.....	20
2-3 从编辑调入.....	22
2-4 恢复零件切割.....	23
第三章 排列零件	
3-1 旋转.....	24
3-2 镜像.....	25
3-3 比例.....	25
3-4 排料.....	26
3-5 套料.....	26
第四章 切割零件	
4-1 自动界面.....	31
主屏图形显示.....	36
副屏设定显示.....	36
操作显示.....	37
状态显示.....	37
4-2 手动界面.....	38
4-3 切割前的准备.....	40
切割模式.....	40
限速.....	40
割缝.....	40
4-4 切割前可选的其他操作.....	41
移动割枪.....	41
回参.....	43
复位.....	44
对齐零件（板材矫正）.....	45
走轮廓.....	46
模拟运行.....	47
切换起点.....	48
选段.....	49
手动输出.....	50

4-5 自动切割	51
4-6 自动切割过程中的暂停	52
第五章 设置	
5-1 速度	56
5-2 系统	57
5-3 控制	59
5-4 工艺	61
5-5 图形	68
5-6 机器	69
5-7 偏置	70
5-8 高级（参数管理）	71
第六章 编辑	
6-1 编辑功能	72
6-2 代码说明	73
6-3 坐标系统	73
6-4 G指令（基本准备指令）	74
6-5 M辅助功能	77
6-6 文件管理器	79
第七章 诊断	
7-1 诊断	82
附件	
附件一 快速使用	84
一般切割流程	84
调整移动精度	85
系统升级	86
附件二 特殊设定	87

免责声明：本手册内容如有变动，恕不另行通知。本手册内容不应视为 Flourshing Start Control Technology Co.,Ltd 的承诺。Flourshing Start Control Technology Co.,Ltd 不对手册中的任何错误承担责任。

版权： Beijing Flourshing Start Control Technology Co.,Ltd 保留所有权利

安全须知

在使用本控制系统前，请您仔细阅读本手册，本手册列举了一些安全操作事项，但不能取代国家的、企业的安全操作法规。

安全操作

现场操作人员必须遵守国家和企业的安全操作法规，有相关资质，并经过培训。

机械危险

自动化设备的操作和维修具有潜在的危险，应该小心预防，以免造成人身伤害。尽量远离运行中的设备，正确运用面板上的键盘对设备进行操作。当设备在操作和维修时，不要穿太宽松的衣服，以免衣物卷入设备，造成人身伤害。

高压危险

在操作过程中，小心电击。请依据设备安装程序和说明书进行设备安装。通电时，不要接触电缆或电线。非专业维修人员禁止打开控制设备。当设备出现故障时，应切断电源进行检修，否则容易造成人员伤亡或设备的损毁。

电源隔离

请检查电源电压是否正确(AC220V±15%)。

超出上述电源电压范围时，必须增加交流稳压电源，保证控制系统正常工作而不损坏。

对于电源供电不规范的地区(如零地共用或无零线)，为了确保控制系统正常工作、提高系统可靠性、保证操作者人身安全，在电网与控制系统之间，必须使用三相/两相AC380V转为二相AC220V的隔离变压器。

对于无避雷针的工作环境，必须加装避雷装置，防止系统遭受雷击。

工作环境

控制系统的工作环境温度 $0-40^{\circ}\text{C}$ ，当超出此环境温度时可能会出现系统工作不正常甚至死机等现象。温度过低(零下)时，液晶显示器将会出现显示异常。

相对湿度应控制在 $0-85\%$ 。

在高温、高湿、腐蚀性气体的环境下工作时，必须对系统进行特殊的防护措施。

防止灰尘、粉尘、金属粉尘等杂物进入控制系统。

系统连接

系统输入/输出使用的24V直流电源(3A或以上)由用户自行配置，该电源不作其它用途。当此电源未接入且急停和限位均设为有效时，系统将处于急停和限位状态下。

系统到电机驱动器的连接线，系统的输入/输出线，均应采用良好的屏蔽线，并保证连接牢固。

严禁带电插拔任何连接插头。

良好接地

为了确保控制系统正常工作、提高系统可靠性、保证操作者人身安全，切割机床和控制系统的部分均应保持良好接地，**实践证明：使用屏蔽电缆，并且良好接地，是减少等离子干扰的最有效方法！**

系统的地线应保证线径不小于4平方毫米，且尽量缩短与入地端的距离。

直流24V的地端(负端)必须与大地断开。

系统防护

保持控制系统与外部环境的隔离，以防止由于灰尘、粉尘、金属粉尘等杂物进入控制系统内部而造成

控制系统工作不正常、系统部件损坏、降低系统寿命等。

应防护好控制系统的液晶屏幕(易碎品),使其远离尖锐物体；防止空中的物体撞到屏幕上；不能用手指在屏幕上指点、比划、敲打.当屏幕有灰尘需要清洁时，应用柔软的纸巾或棉布轻轻擦除。

其它事项

系统可使用U盘（用户需另配），U盘格式应为FAT或FAT32。

系统可使用手控制盒（非标配），用户需要时应提前说明。

系统的各种连接电缆、电线（非标配），用户若需要应提前说明。

产品配套“使用操作说明书”一本。

由于未按照安全须知操作而造成的系统损坏，不在本公司保修范围内。

控制系统的操作与检修

系统的操作者应经过严格的培训后，才可进行操作。系统需指定专门的操作者，无关人员严禁启动系统、打开电气柜等。

系统的操作

系统操作时需按压相应的操作按键，在按压按键时，需用食指或中指的手指肚按压，切忌用指甲按压按键，否则易造成按键面膜的损坏，从而影响您的使用。

初次进行操作的操作者，应在了解相应功能的正确使用方法后，方可进行相应的操作，对于不熟悉的功能或参数，严禁随意更改。对于使用操作中出现的问题，公司可提供电话咨询服务。

系统的检修

当系统出现不正常情况，需检修相应硬件或插座连接处时，应先切断系统电源,再进行必要检修。

未进行严格培训的操作人员或未得到本公司授权的单位或个人，禁止打开控制系统进行维修操作，否则后果自负。当出现系统故障时，请及时与我公司售后部门联系。

保修声明

系统保修说明 保修期：本产品自出厂之日起十二个月内。

保修范围：在保修期内，任何按使用要求操作的情况下所发生的故障，属于保修范围。

保修期内，保修范围以外的故障为收费服务。 保修期外，所有的故障维修均为收费服务。

以下情况不在保修范围内：

任何违反使用要求的人为故障或意外故障；

带电插拔系统连接插座而造成的损坏；

自然灾害等原因导致的损坏；

未经本公司相关部门的许可，擅自修理、拆卸、改装等行为。

第一章 系统概述

基本指标

处理器：工业级ARM处理芯片；

显示：15英寸真彩液晶

输入/输出：32路光电隔离输入，24路光电隔离输出。

联动轴数：4轴，可以扩展为6轴；

AD/DA：2路DA；2路AD

编码器输入：系统3路

PWM输出：4路

通讯：2路RS232，1路USB，1路485；

脉冲当量：电子齿轮分子，分母设置范围（1~65535）；

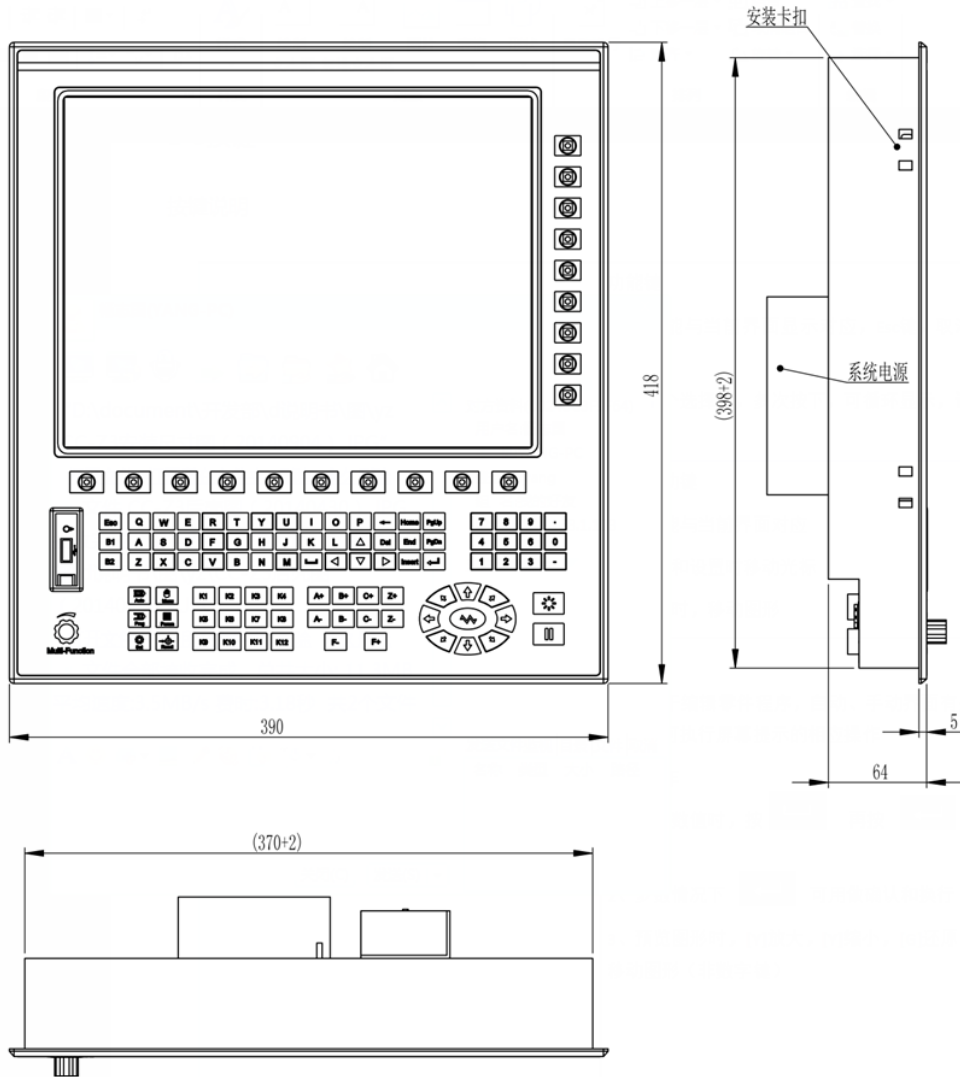
存储空间：用户程序存储空间为4G；

工作温度：0°C ~ +40°C；

储存温度：-40°C ~ +60°C。

1-1 安装尺寸

CC-Z4系统



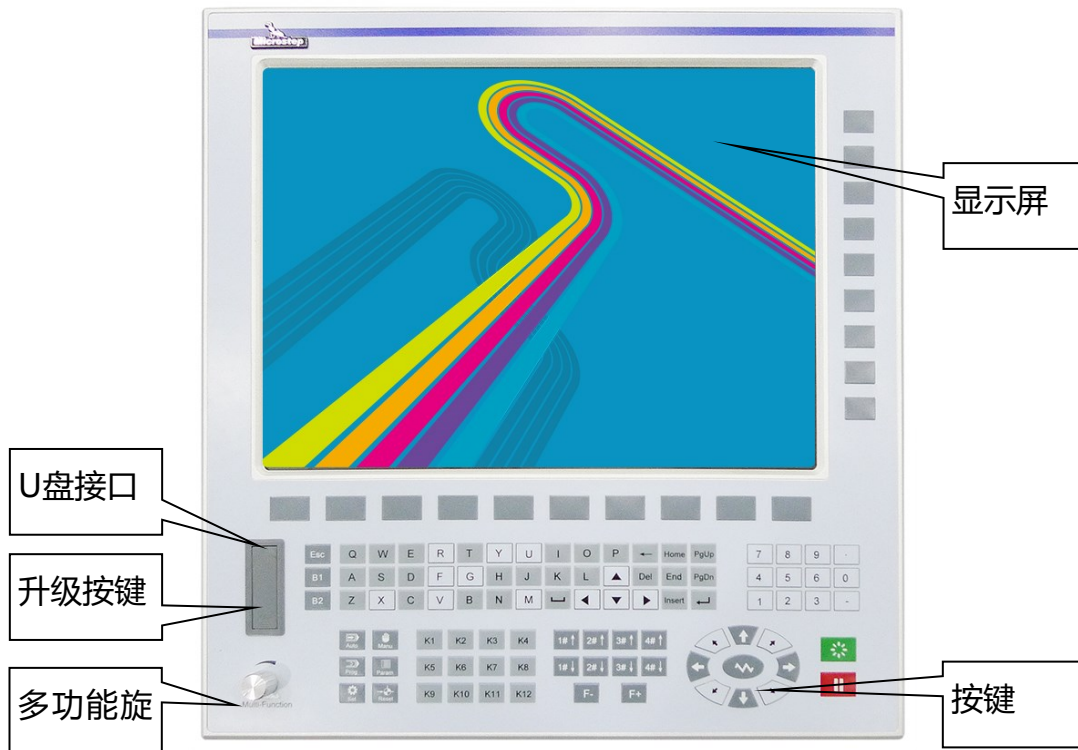
机箱开孔尺寸：高400，宽372

1-2 显示屏















CC-Z415寸真彩液晶屏,分辨率为1024*768。可通过功能键进入不同的功能界面。

系统前面板

CC-Z4系统



1-3 按键

	<p>功能键</p> <p>具体功能与当前界面显示对应，Esc键，取消或返回上一级。</p> <p>当有多个选择时，多次按下，可循环显示，详见多项选择。</p>
	<p>光标移动键</p> <p>具体功能与当前界面对应。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、编辑和设置时移动光标。 2、预览时，移动图形。
	<p>编辑键</p> <p>主要用于编辑零件程序，自动、手动界面有些字母键用于设定，可执行屏幕提示的相应操作</p> <p>快捷操作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、修改数值时，按  再按  可清除后面的数字 2、多数情况下  可用做确认和换行 3、预览图形时，[X]放大，[Y]缩小，[G]还原，编辑方向键移动图形 4、[Del] 删除，[Ins] 插入，[Home]行首，[End]行尾 [PgUp]上一页，[PgDn]下一页
	<p>开关键</p> <p>手动打开或关闭外部开关，副屏有操作提示。</p>
	<p>方向键</p> <p>方向键用于手动移动割枪。</p> <p> 切换手动倍率，10%或80%。</p>
	<p>调速、升降割炬键</p> <p>升降键分别控制4把割枪升降。</p> <p>[F+]和[F-]，加速键和减速键。</p>
	<p>快捷键</p> <p>Auto 自动 Manu 手动 Prog 编辑 Param 参数 Set 诊断 Reset 复位</p>
	<p>启动暂停键</p> <p>启动或暂停切割切割零件，</p> <p>处于预热延时时段时， 延长延时， 跳过延时。</p>

多项选择

按同一按键，循环显示多项选择，可有效提高操作效率，优于弹出框方式。

选段	循环显示“穿孔点”、“选行号”两种方式，并自动提示输入范围
断点	循环显示3个断点，初始为最近一个断点
镜像	循环显示“X镜像”、“Y镜像”、“XY镜像”三种选择
回参	选择回“工件参考点”，参数设置中有激光定位时，有回“激光定位点”选项

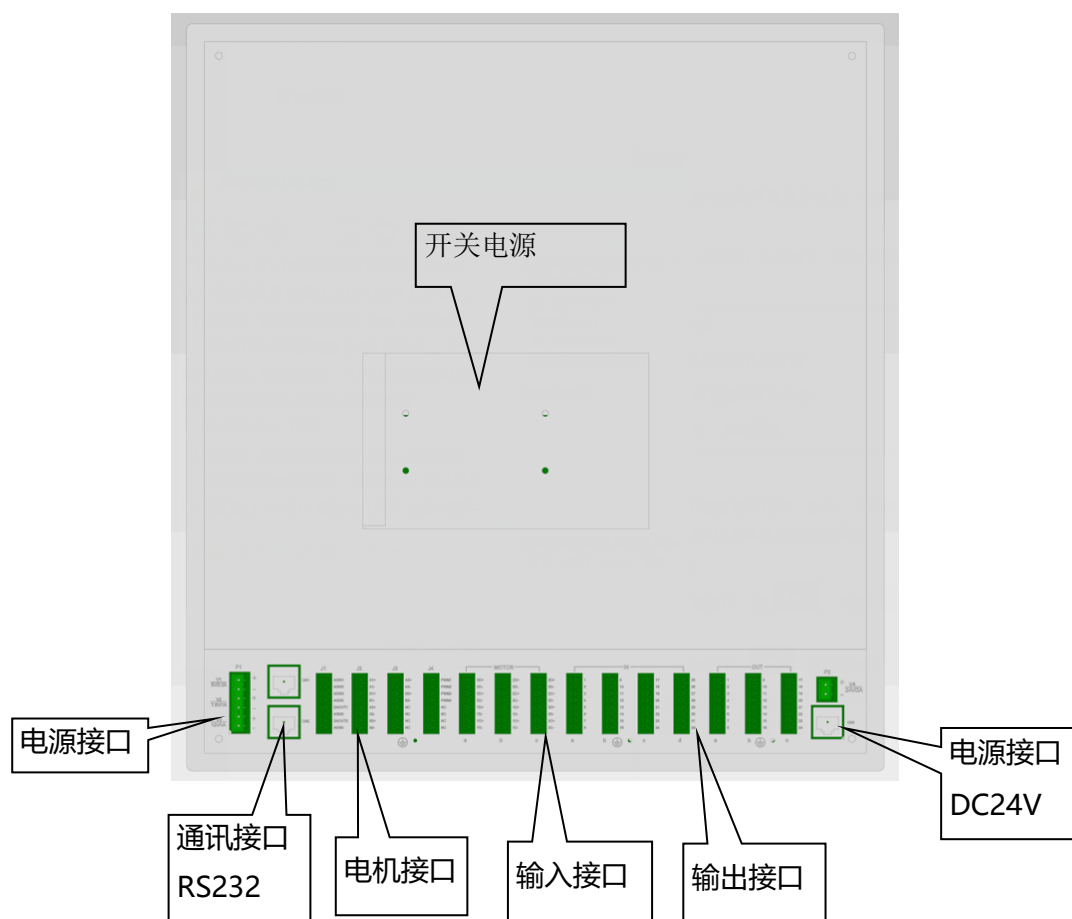


1-4 U盘接口

系统可以识别大多数普通U盘，要求FAT或FAT32格式。系统不能识别U盘虚拟光驱，或多分区U盘。对超大容量U盘的支持率也不如小容量U盘。

虽然系统支持直接切割U盘内的零件，但为了减少因接触不良引起任务中断，请将零件存入本地盘后切割。 A键为系统升级按键，按住后开机，可进入升级界面。

1-5 后面板

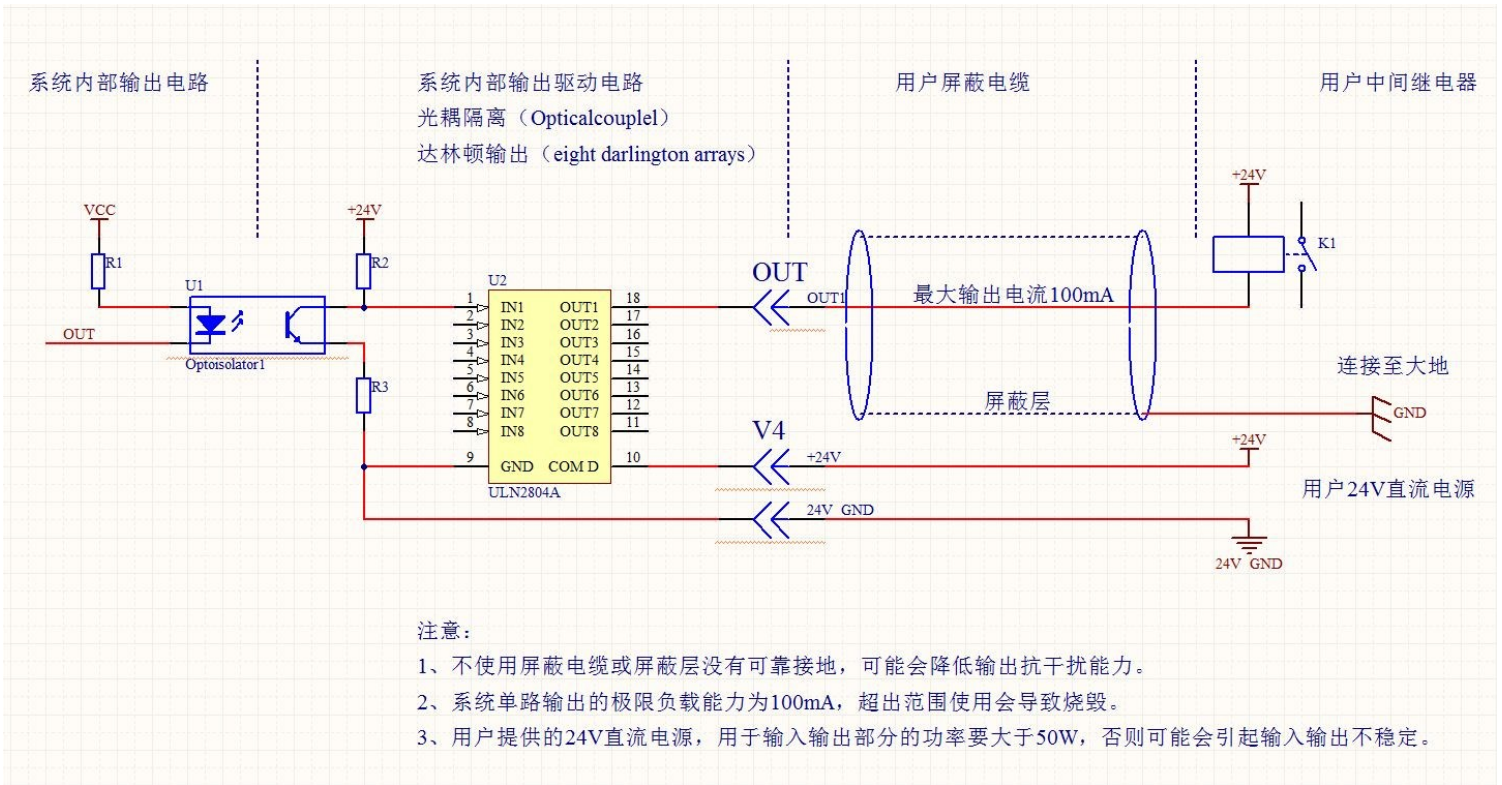


系统后面板配置：

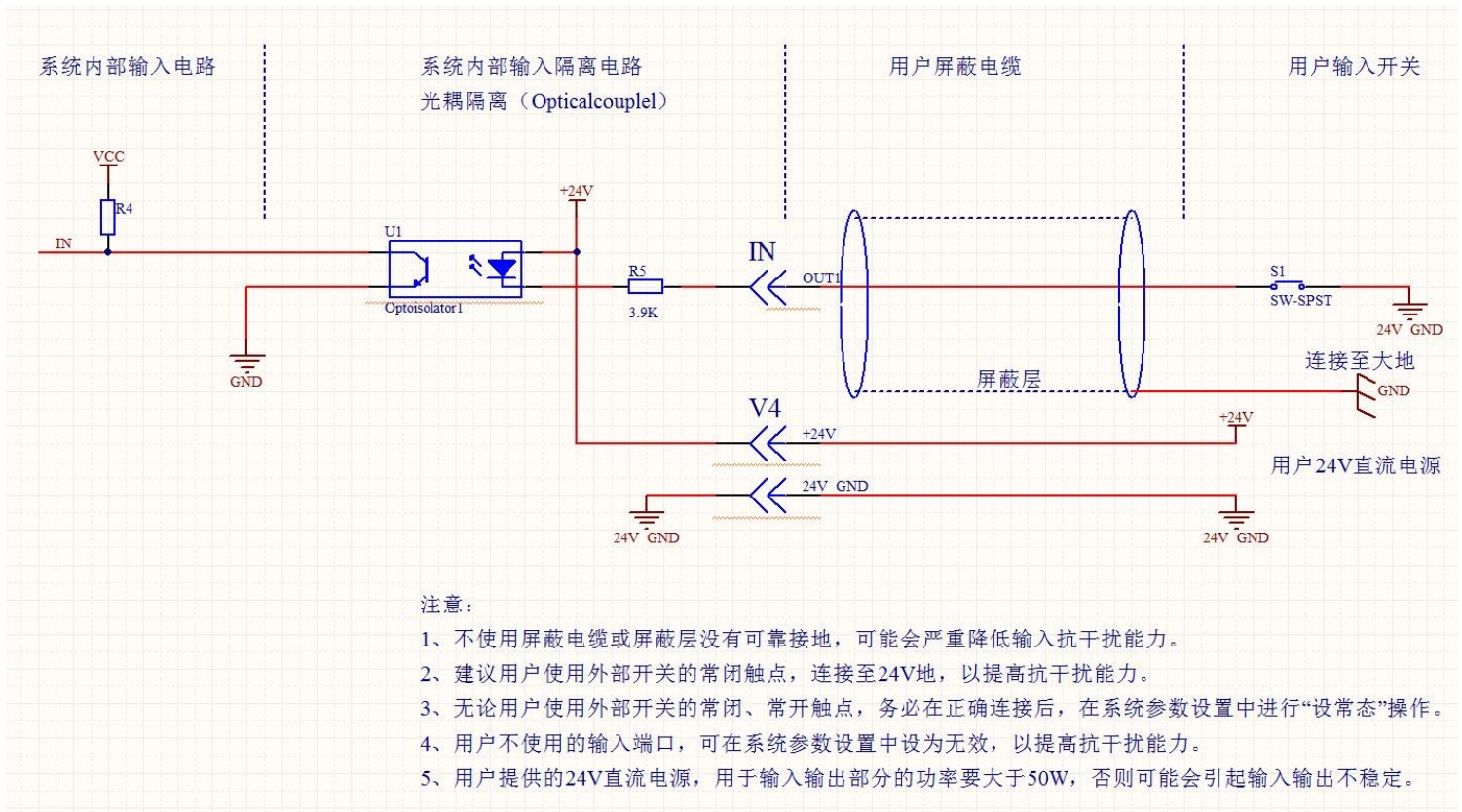
输入信号接口	4	输出信号接口	3
通讯信号接口 RS232	2	RJ45网口	1
电机信号接口	3		
电源接口	2		
编码器、AD/DA、PWM	4		

1-6 信号接口

输出原理图



输入原理图



输入信号接口定义

诊断界面可以查看输入端口，并且可以根据需要改变输入端口位置，设定输入信号逻辑。

IN端子	信号定义	说明
1	启动	连接外部启动开关
2	暂停	连接外部暂停开关
3	总关	连接外部总关开关
4	报警	连接外部报警输入信号
5	撞枪	撞枪检测
6	急停	连接外部急停开关
7	起弧成功反馈	连接等离子电源起弧成功信号
8		
9	X正限	连接X轴正限位开关
10	X负限	连接X轴负限位开关
11	X零点	连接X轴零点开关
12	Y正限	连接Y轴正限位开关
13	Y负限	连接Y轴负限位开关
14	Y零点	连接Y轴零点开关
15		
16		
17	Z正限	连接Z轴正限位开关
18	Z负限	连接Z轴负限位开关
19	Z零点	连接Z轴零点开关
20	1#到位	连接1#枪到位信号
21	2#到位	连接2#枪到位信号
22	3#到位	连接3#枪到位信号
23	4#到位	连接4#枪到位信号
24		
25		
26		
27		
28		

输出信号接口定义

诊断界面可以查看输出端口，并且可以根据需要改变输出端口位置，设定输出信号逻辑。

OUT端子	信号定义	说明
1	M10	燃气/预热
2	M12	切割氧/起弧
3	M14	1#枪升
4	M16	1#枪降
5	M18	低预
6	M20	点火
7	M22	高预
8	M24	预热
9	M36	2#枪升
10	M40	2#枪降
11	M32	低氧
12	M34	喷粉
13		搅拌
14	M38	调高
15		
16	M42	钻升
17	M44	钻降
18	M46	钻开
19		3#枪升
20		3#枪降
21		4#枪升
22		4#枪降
23		
24		

通讯信号接口

CN1,CN2 (RJ45) 通讯接口定义

网口	信号定义	说明
1	+24V	24V电源正极
2	TXD	串口信号
3	RXD	串口信号
4	5lin	副板通信
5	+5V	5V电源正极
6	Jerk	外部急停
7	24VG	5V/24V电源地
8	24VG	5V/24V电源地

用于连接遥控器和扩展控制板。

CN3通讯接口定义

网口	信号定义	说明
1		
2	+5V	5V电源正极
3	5VG	5V电源地
4	A	RS485信号
5	B	RS485信号
6		
7		
8		

AD/DA接口

J1接口定义

端口	信号定义	说明
1	ADIN1	模拟量输入1
2	AGND	模拟量输入1地
3	ADIN2	模拟量输入2
4	AGND	模拟量输入2地
5	DAOUT1	模拟量输出1
6	AGND	模拟量输出1地
7	DAOUT2	模拟量输出2
8	AGND	模拟量输出2地

默认DC0-5V模拟量，可定制为DC0-10V。

编码器接口

J2接口定义

端口	信号定义	说明
1	A1+	编码器1A相+
2	A1-	编码器1A相+
3	B1+	编码器1B相+
4	B1-	编码器1B相+
5	A2+	编码器2A相+
6	A2-	编码器2A相+
7	B2+	编码器2B相+
8	B2-	编码器2B相+

CC-Z4系统J3接口定义

端口	信号定义	说明
1	A3+	编码器3A相+
2	A3-	编码器3A相+
3	B3+	编码器3B相+
4	B3-	编码器3B相+
5		
6		
7		
8		

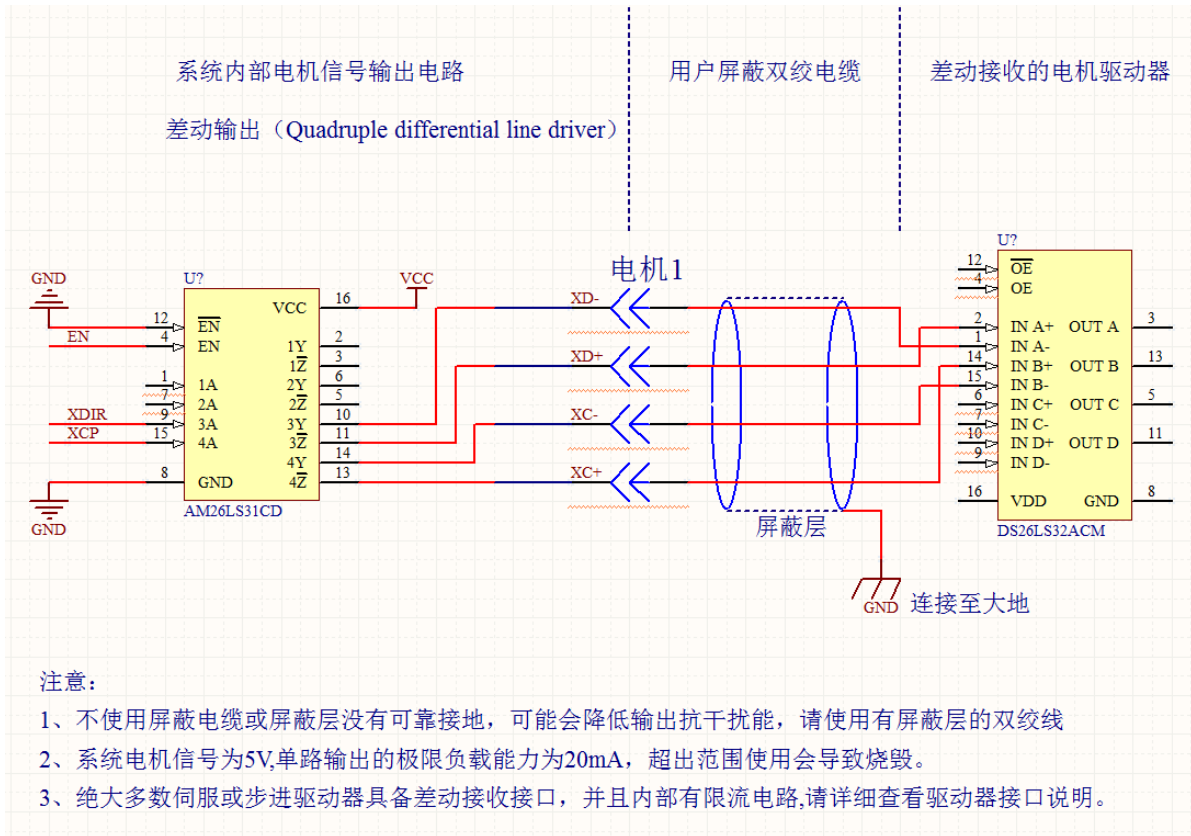
PWM接口

J4接口定义

端口	信号定义	说明
1	PWM1	PWM输出1
2	PWM2	PWM输出2
3	PWM3	PWM输出3
4	PWM4	PWM输出4
5		
6		
7		
8		

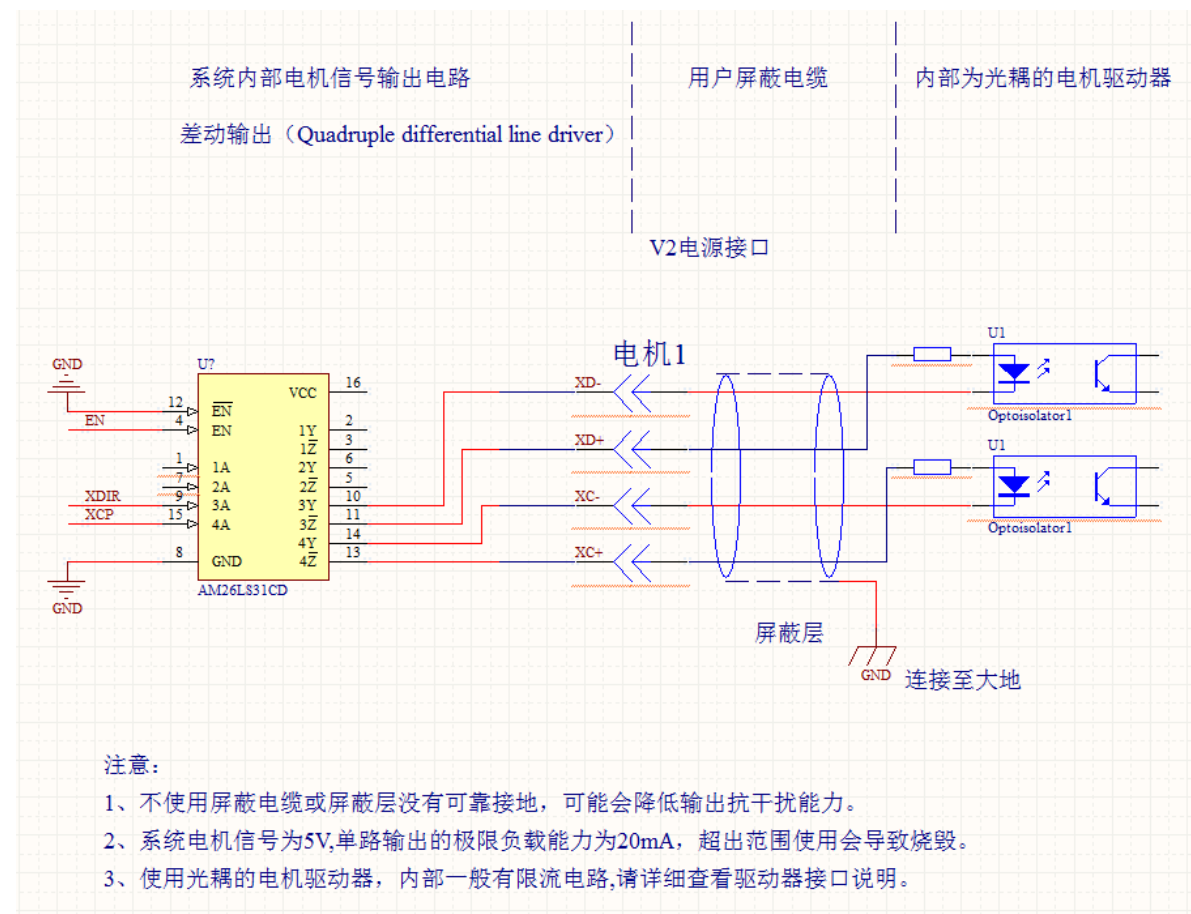
电机信号接口

连接差分信号的驱动器接线原理图



电机信号接口

连接信号接口为光耦的驱动器接线原理图



电机信号接口

电机信号接口定义

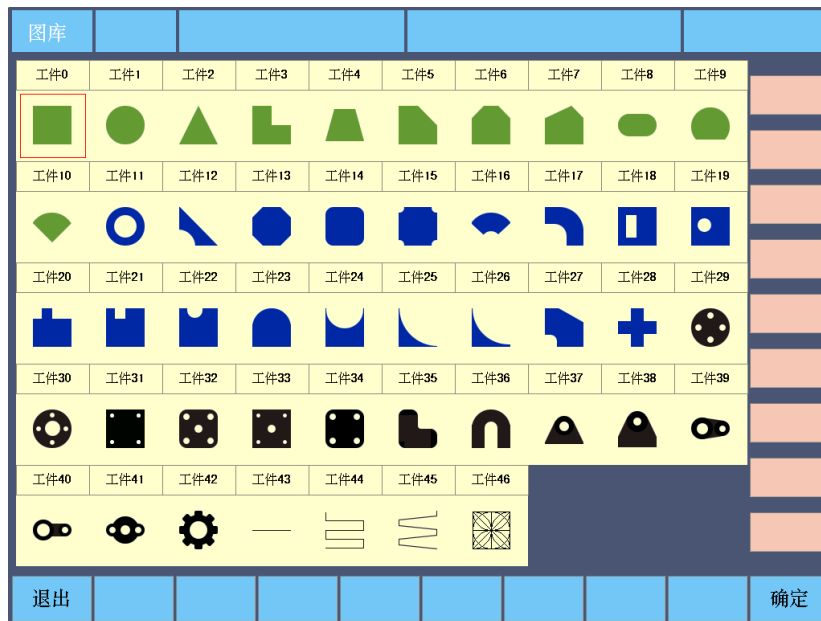
MOTOR1端子	信号定义	说明
1	XD+	X轴方向
2	XD-	X轴方向
3	XC+	X轴脉冲
4	XC-	X轴脉冲
5	YD+	Y轴方向
6	YD-	Y轴方向
7	YC+	Y轴脉冲
8	YC-	Y轴脉冲

MOTOR2端子	信号定义	说明
9	XD+	双边X轴方向
10	XD-	双边X轴方向
11	XC+	双边X轴脉冲
12	XC-	双边X轴脉冲
13	YD+	双边Y轴方向
14	YD-	双边Y轴方向
15	YC+	双边Y轴脉冲
16	YC-	双边Y轴脉冲

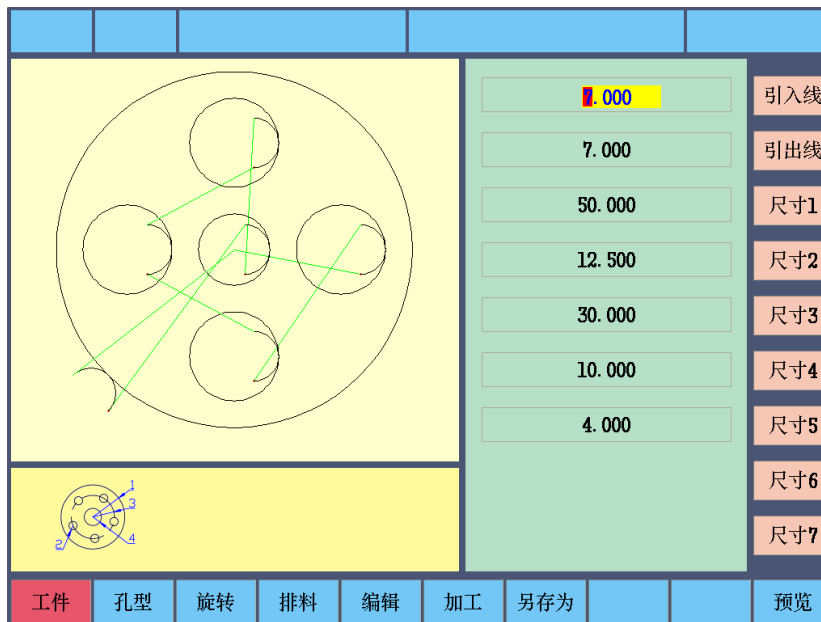
第二章 调入零件

2-1 从图库调入零件

开机界面进入“图库”，



图库含有47个常用零件，按编辑方向键选择，确定键调入



选择零件参数，按数字键输入参数，回车键确认，按预览，刷新零件显示。

图形预览区将出现新定义过各项参数的零件图形。

工件，设置零件为工件。

孔型，设置零件为孔型，某些图库零件不能切换内外轮廓，即不能改变引入引出线的方向。

旋转，输入需要的角度，即可旋转零件，正数为逆时针旋转，负数为顺时针旋转。

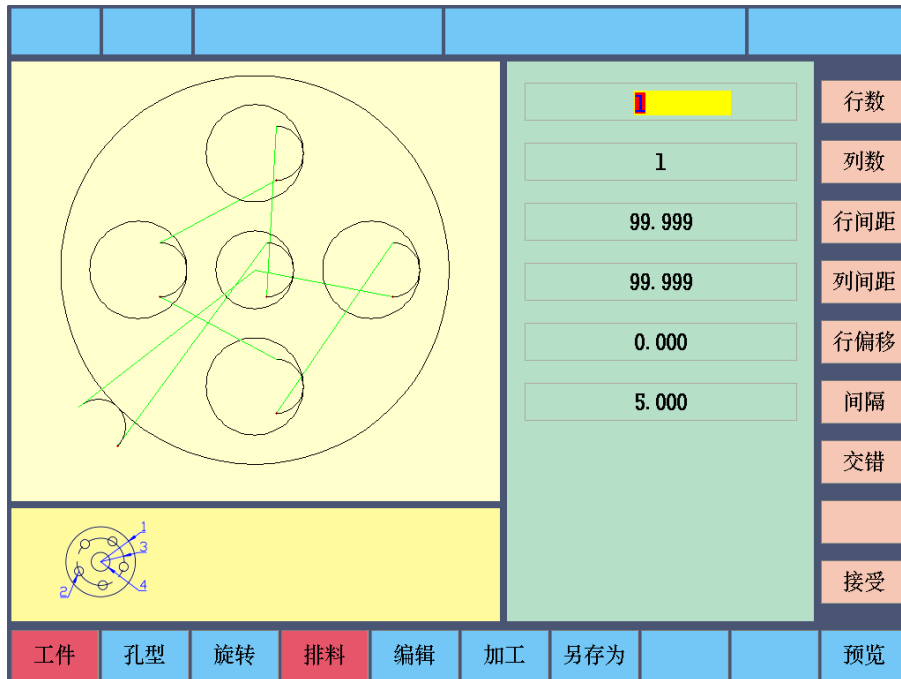
排料，排列零件。

编辑，把当前零件程序调入编辑区，查看或者修改，详见下节“从编辑调入”。

加工，即可把当前零件调入，并进入自动切割界面。

另存为，保存当前零件程序。

[F4]排料，设定工件尺寸后，可对工件进行排列



行数，设定排列行数。

列数，设定排列列数。

行间距，设定行间间距。

列间距，设定列间间距。

行偏移，设定相邻行偏移的距离。

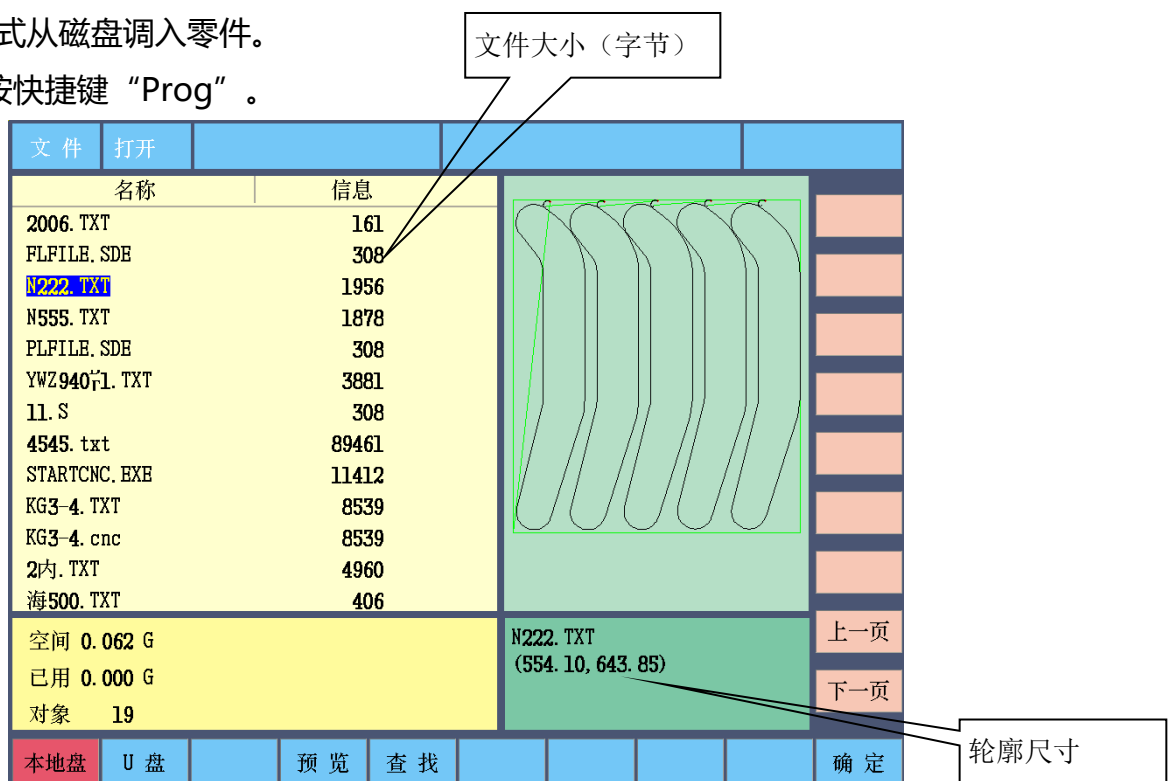
安全距离，设定工件间的间距，防止误切割。

提交，将排列数据提交。

2-2 从磁盘调入零件

可以通过两种方式从磁盘调入零件。

1、在自动界面按快捷键“Prog”。



本地盘，显示本地盘目录。

U盘，显示U盘目录。

预览，预览当前文件。

查找，输入文件名，查找目标文件。

确定，调入当前文件。

上下方向键，移动光标。

右方向键，进入文件夹。

左方向键，退出文件夹。

注意：系统只支持一级文件夹，请勿在文件夹下再建立文件夹。

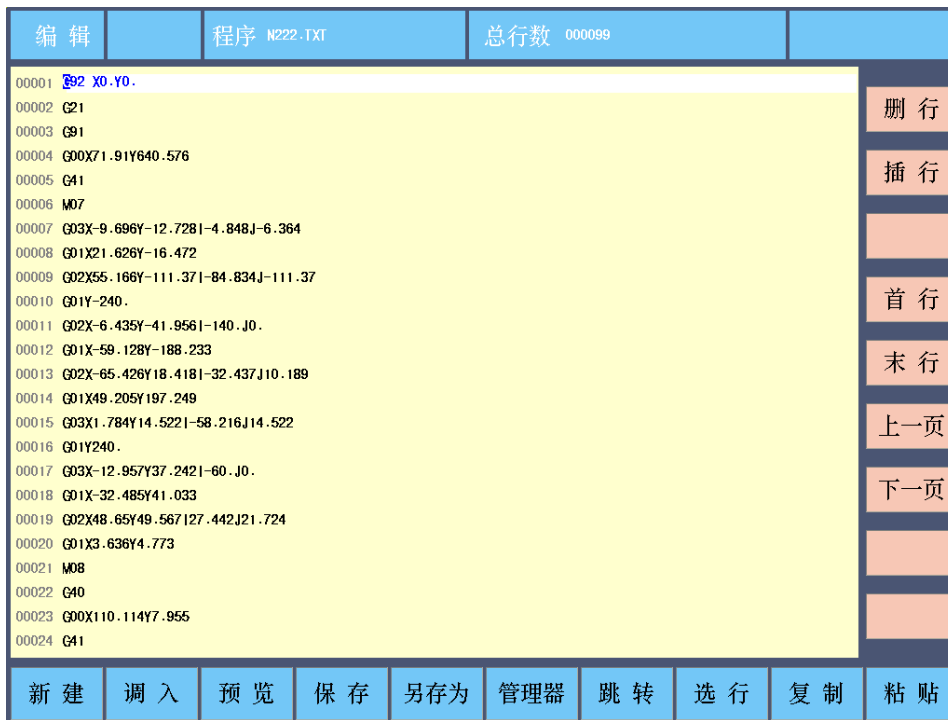
2、在编辑界面按“调入”



两种方法区别是，在编辑界面打开零件程序后，如要切割此零件，还需返回自动界面。

2-3 从编辑调入

用户可以在系统的编辑界面，编写G指令零件切割程序，保存后，回到自动切割界面，进行切割。



新建，清空零件程序区，然后手工输入G指令，编辑切割程序，零件切割程序代码的编制规则，详见**第六章编辑**。

预览，可以预览程序代码的切割轨迹。

保存，输入文件名，确定后，保存当前文件到本地盘。

另存为，选择保存路径，然后存储。

编辑方向键移动光标。

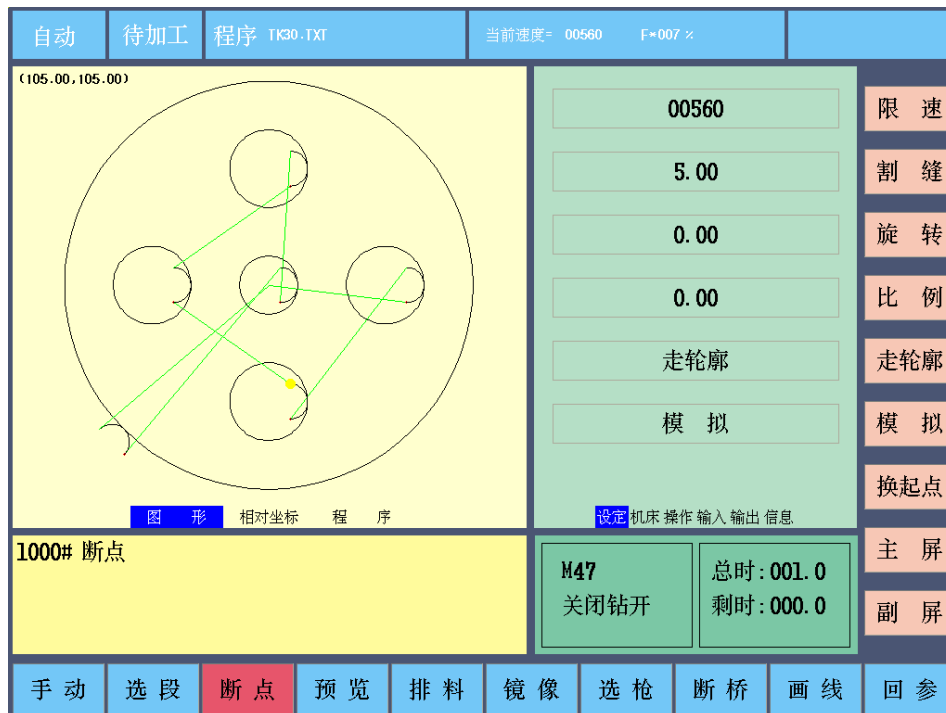
回车键插入行。

2-4 恢复零件切割

切割中断 暂停或断电

用户可以在切割过程中，通过暂停，中断当前切割，然后执行一个比当前切割更急需的任务，等任务结束后，可以通过“找断点”的方式，恢复之前的切割。相当于调入之前进行过的切割文件。

切割过程中遇到断电，系统能够自动记录当前位置，保存为断点，恢复供电后，可以通过“找断点”的方式，恢复之前的切割，要注意机器在断电时，是紧急停止，因为惯性，会产生不同程度过冲，重新开始切割前，请务必核对割炬位置。



进入自动界面，按断点，显示最近的断点文件名称，括号内为序号。

系统可以记录2个文件的3个最近的断点，再次按一次显示上一个断点，直至第一个断点。

确定后，系统自动调入文件，并显示预览图形，指示断点位置。

记录规则：

- 1、同一文件记录最近的2个断点，超过2个后，第一个断点被覆盖。
- 2、切割新文件，并产生2个断点后，上一个文件的最后一个断点保持记录。

注意：

- 1、没有保存的零件程序，无法通过找断点方式恢复切割。
- 2、通过找断点方式恢复切割，要求期间不能执行清除机床坐标，断电推动割炬等动作，否则割炬位置可能错误。

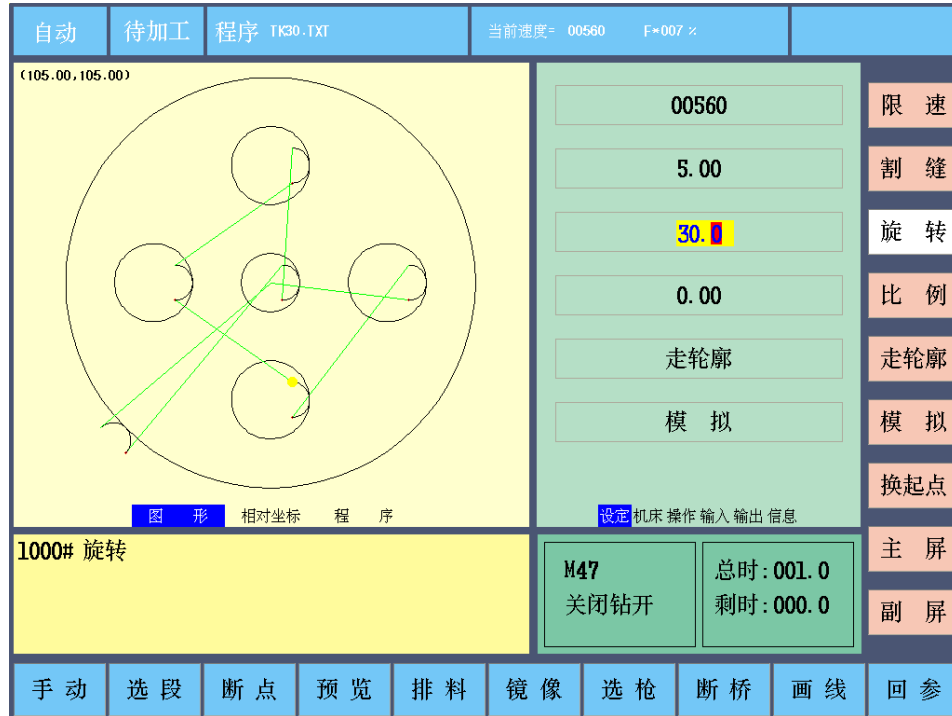
第三章 排列零件

调入零件后，可以对零件进行旋转、镜像、缩放或者矩阵式排列。

注意：通过找断点方式调入的零件，不能进行旋转、镜像、缩放或矩阵排列，否则会产生位置错误。

3-1 旋转

自动界面，副屏切换至“设定”显示，按旋转键。

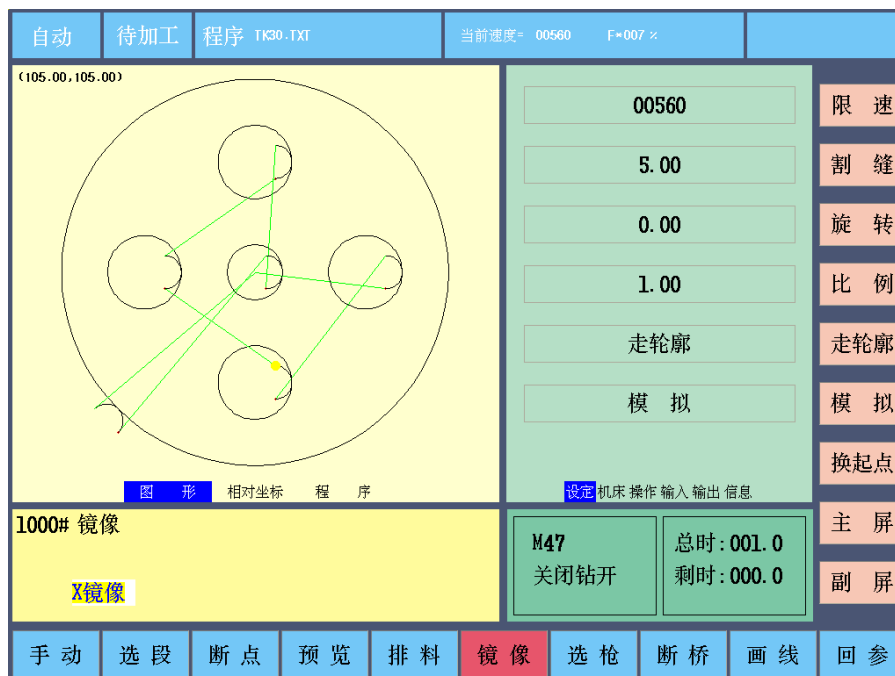


输入角度数值后，按回车键确认，系统将按角度旋转零件，正值逆时针旋转，负值顺时针旋转。再次按下，取消旋转。

旋转后按预览，刷新显示。

3-2 镜像

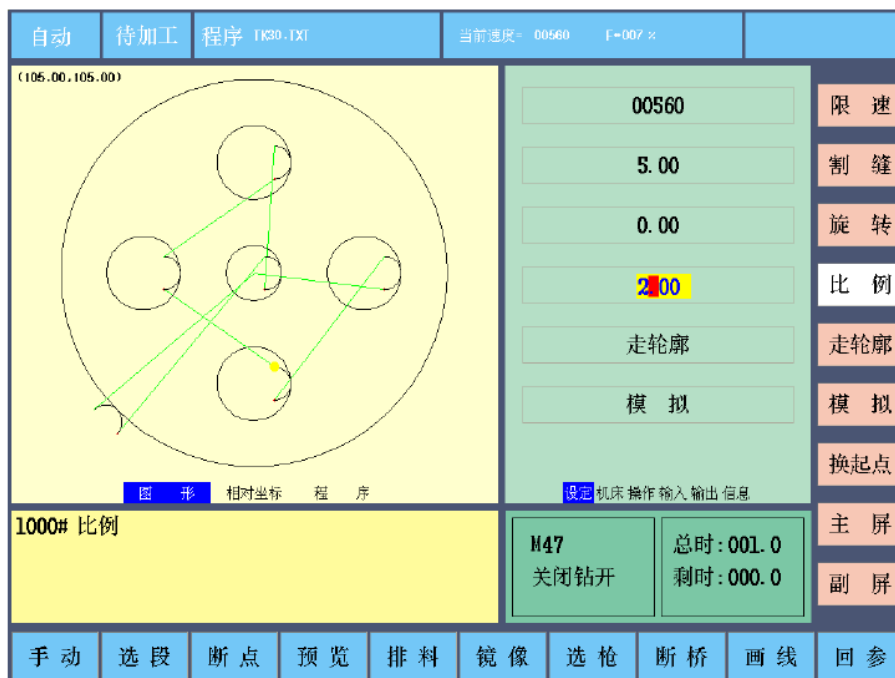
自动界面，按镜像键



系统提供3种镜像方式，X镜像、Y镜像、XY镜像，循环显示，回车键确认，再次按下，取消镜像。镜像后按预览，刷新显示。

3-3 比例

自动界面，副屏切换至“设定”显示，按比例键



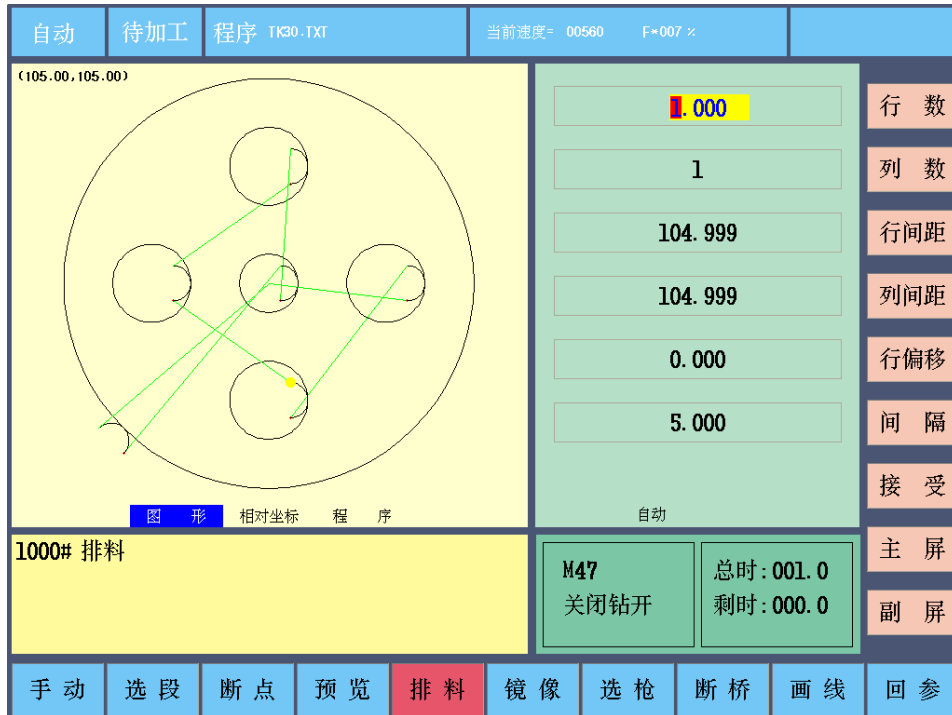
输入比例数值后，按回车键确认，系统将缩放当前零件，数值大于1为放大，小于1为缩小。再次按下，取消比例缩放。

缩放后按预览，刷新显示。

注意：0为无效值，自动恢复为1，相当于不缩放。

3-4 排料

在“自动”界面下，按[F8]，显示右侧功能，按[F6]排料，右侧显示区域提示排料设定



行数：输入排列行数，回车键确认。

列数：输入排列列数，回车键确认。

行间距：输入行间距，回车键确认。

列间距：输入列间距，回车键确认。

行偏移：输入行偏移，回车键确认。

间隔：输入零件间隔，回车键确认。

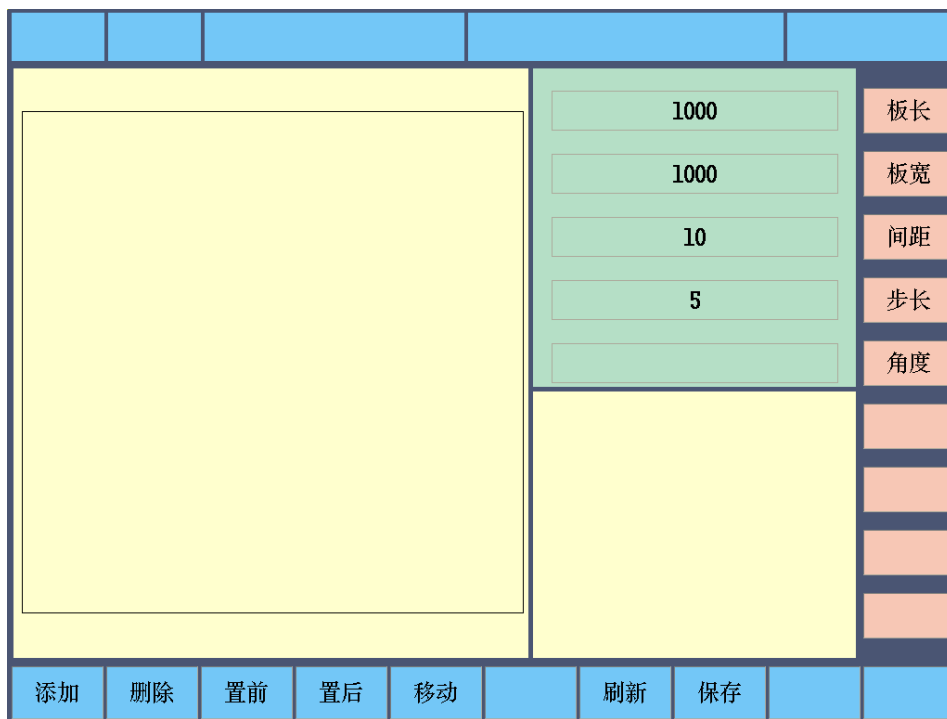
接受：提交排料参数，刷新图形显示。

注意：1、设定行偏移后，系统自动限制排料宽度，实际数量小于输入数量。

2、“行间距”和“列间距”的初始值，是系统根据零件外轮廓自动计算的结果，可以根据需要修改。

3-5 套料

在开机界面下，按[F7]，进入套料界面



添加，添加零件。 删除，删除零件。

置前，改变零件切割顺序，向前排一位。 置后，改变零件切割顺序，向后排一位。

移动，移动当前零件，通过方向键移动。 刷新，刷新显示，显示切割顺序。

保存，保存套料零件程序。

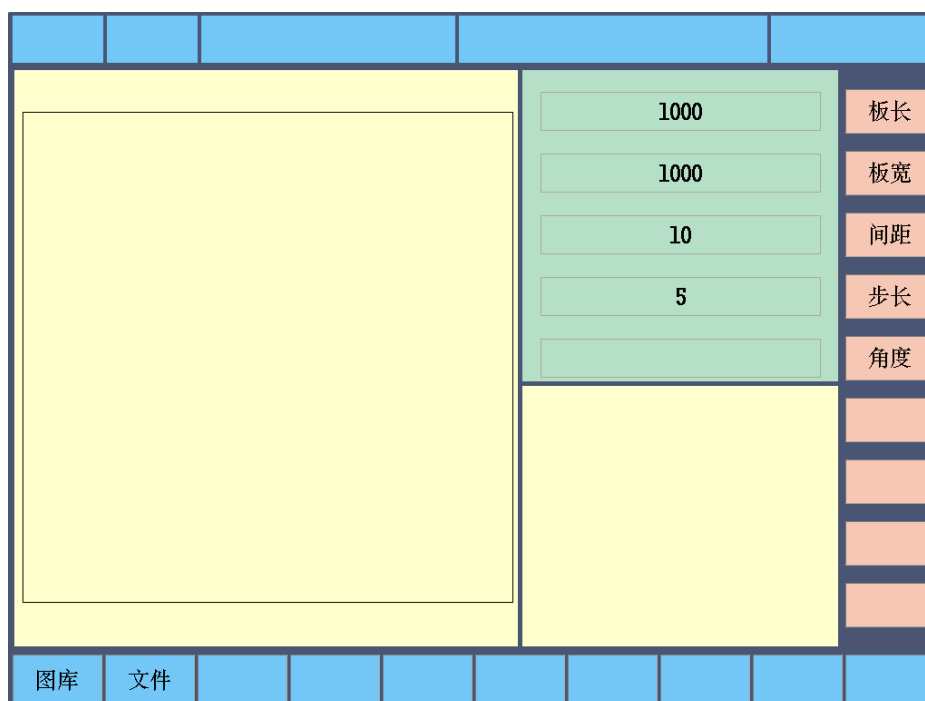
设定板长 设定板宽 设定排料间距 设定移动步长，即每次移动的距离

设定当前零件的旋转角度 [X]放大显示，[Y]缩小显示，[G]还原显示

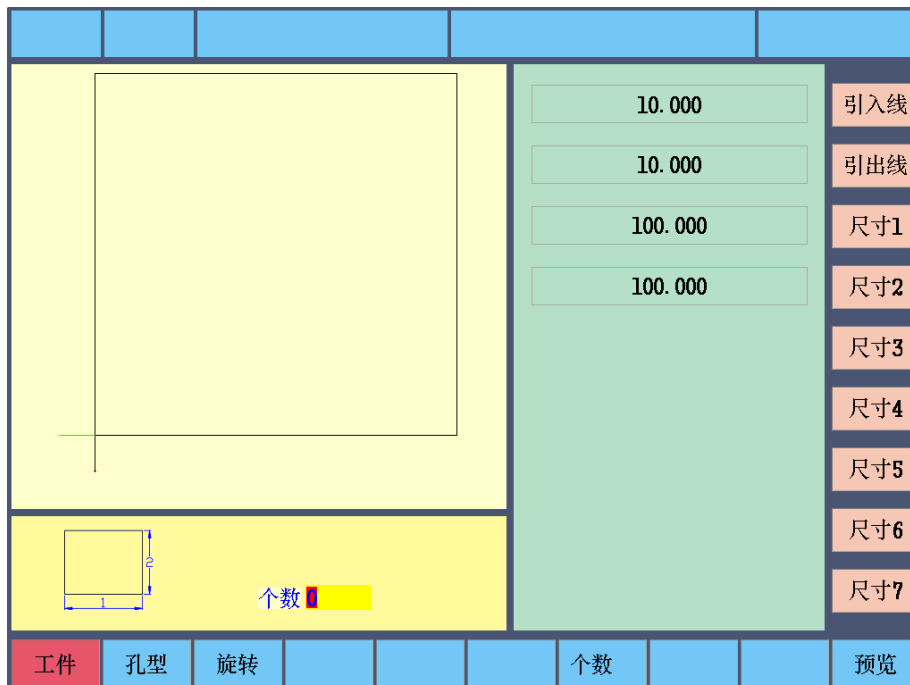
注意：建议在添加零件前，设定好板材尺寸和零件间距。

添加零件

按添加键，添加零件



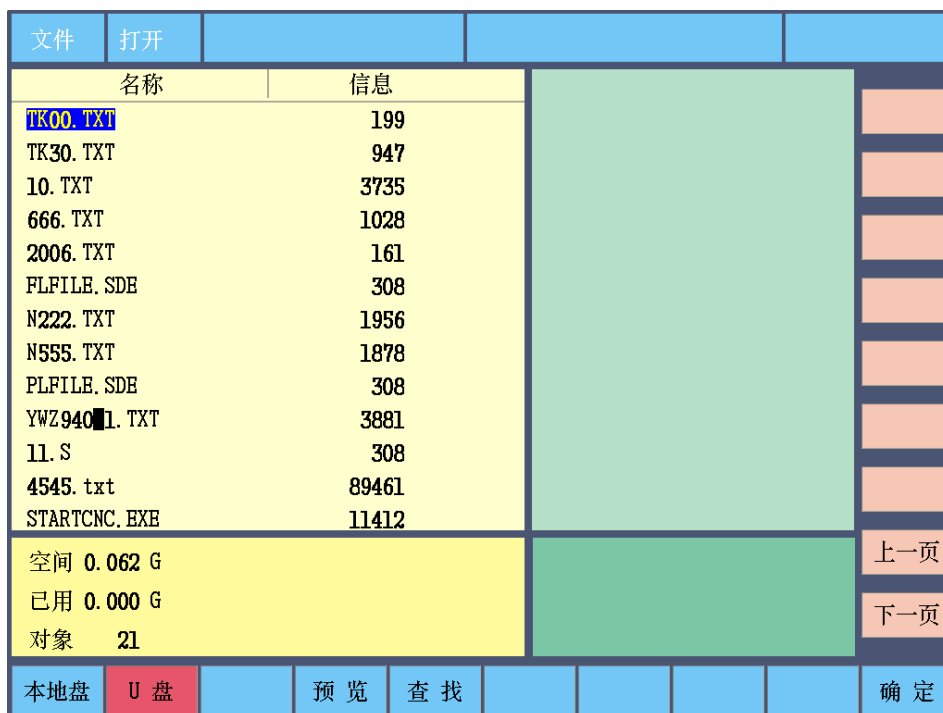
图库，添加图库零件



选择所需图库零件，设定参数后，按预览，显示设定后的零件，按确定，输入需要的零件个数，按回车键确定，系统自动将零件排布到板材平面。

注意：修改零件参数后，务必预览零件图形，否则修改不被接受。

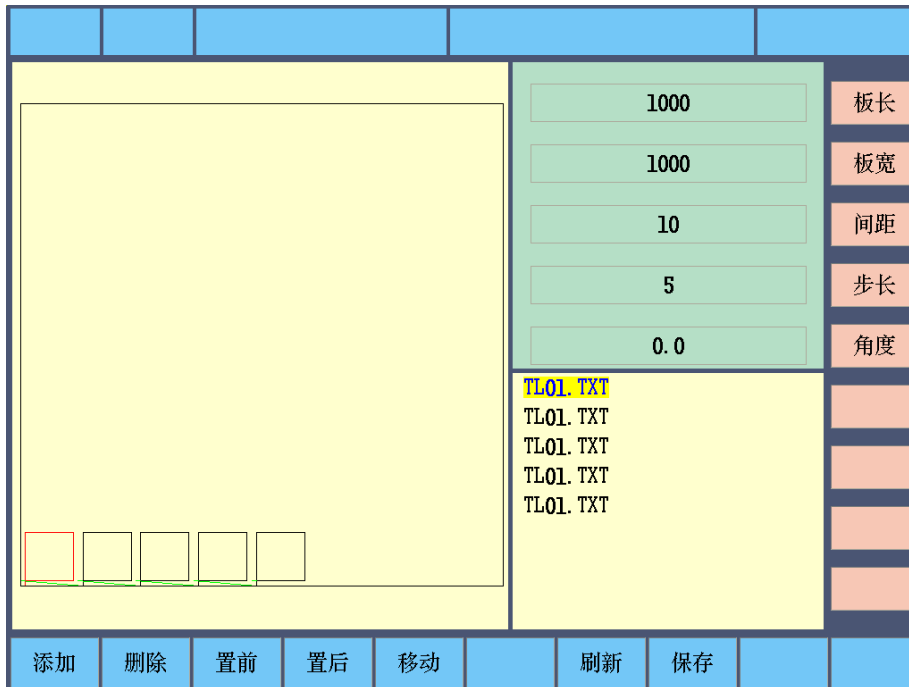
[F2]文件，添加磁盘存储的零件



进入打开文件界面，选择所需零件，按确定，输入需要的零件个数，按回车键确定，系统自动将零件排布到板材平面

删除零件

添加零件后，可以通过上下方向键选择零件，按删除键，可以删除当前零件，系统自动重新排布。

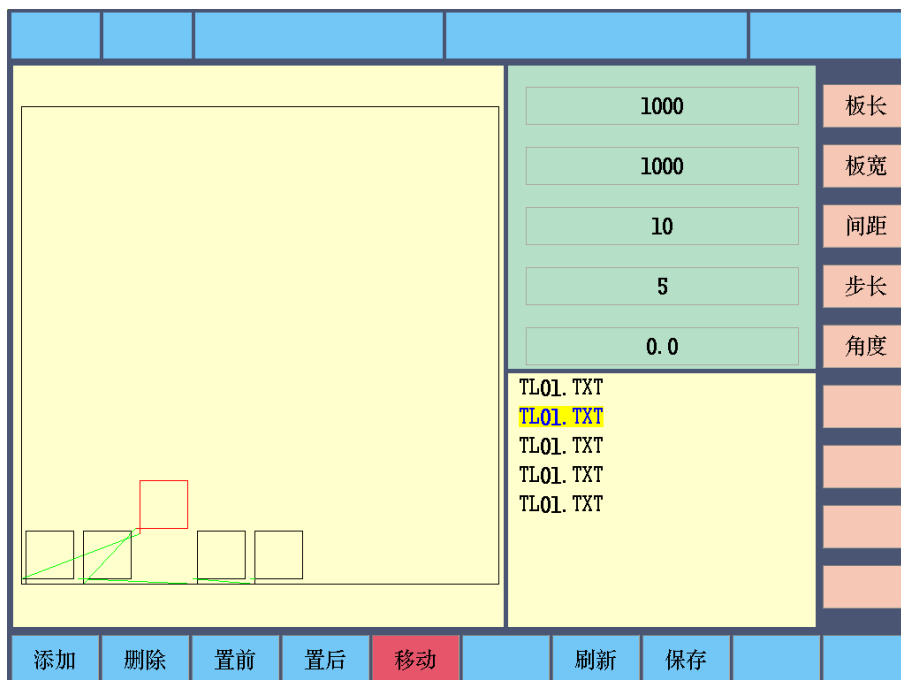


改变零件顺序

添加零件后，可以通过置前和置后方式改变当前零件的切割顺序，按[F7]键刷新，可查看改变后的切割顺序。

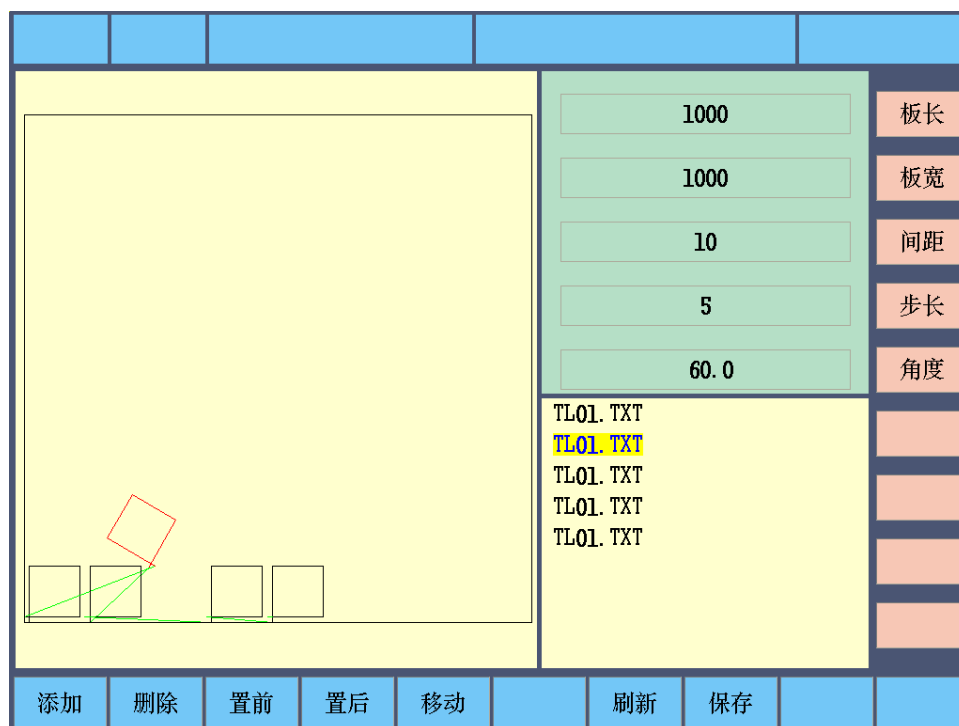
移动零件

添加零件后，上下方向键选择需要移动的零件，然后按移动键，此后，可以通过编辑方向键移动当前零件，按步长键，可设定每次移动的步长。



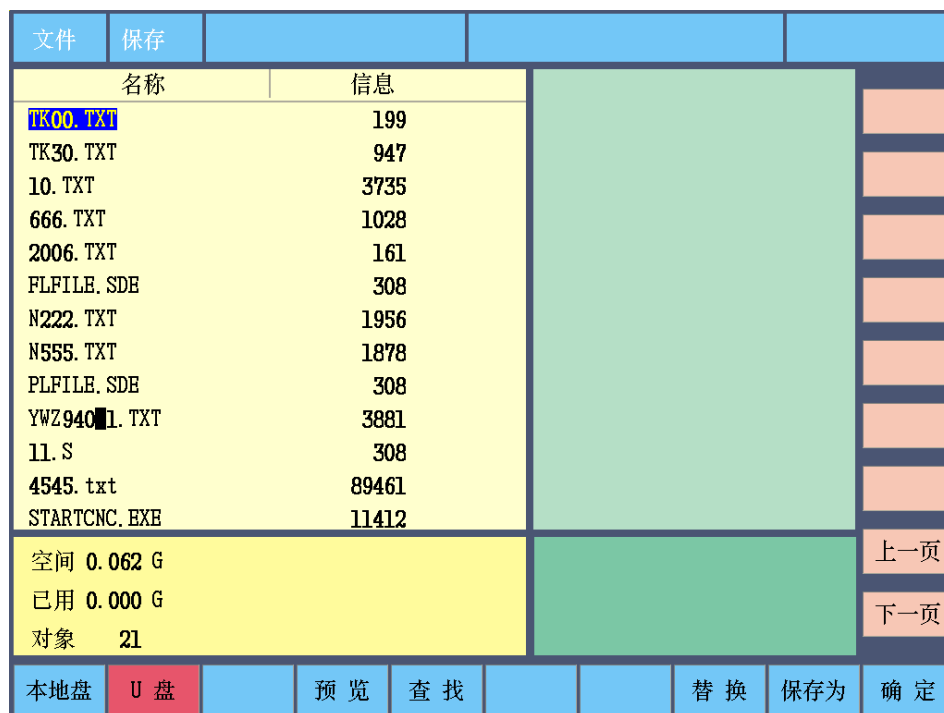
旋转零件

选择零件后，按角度键，输入旋转角度，可以旋转当前零件。



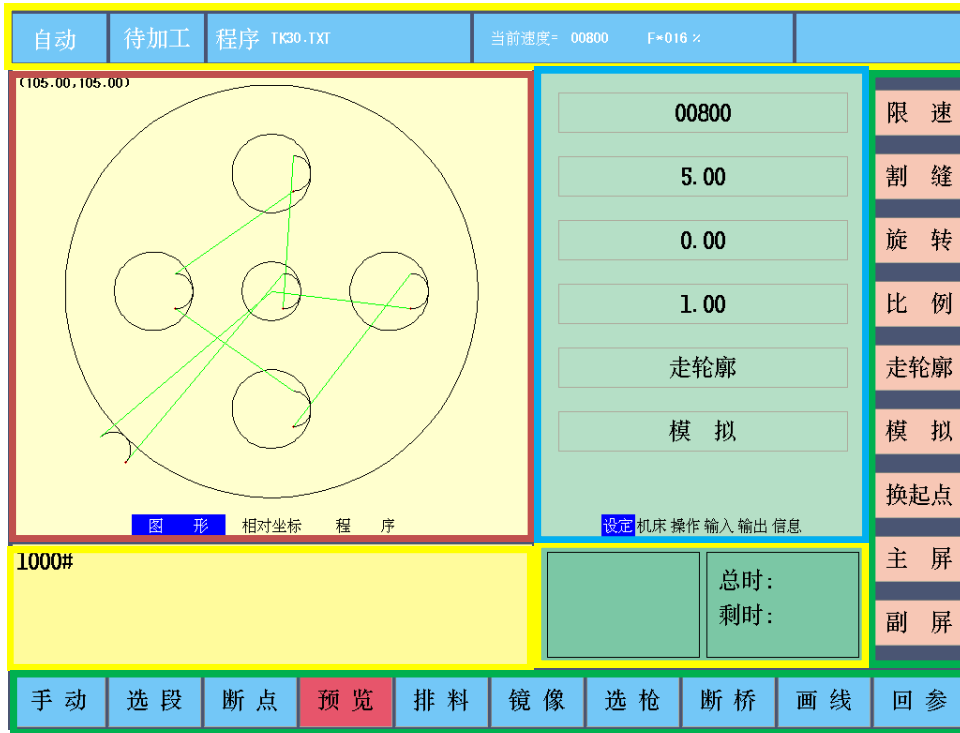
保存套料零件程序





按保存键，进入保存文件界面，可以保存当前套料零件程序。



第四章 切割零件

4-1 自动界面



- 主屏显示区域 
- 副屏显示区域 
- 操作显示区域 
- 状态显示区域 

按主屏键，循环切换显示



实时显示相对坐标



显示零件程序代码，启动后，当前运行的程序行下，有红线显示。

切割过程中（非延时段）同样可以切换显示。

按副屏键，循环切换显示

自动	待加工	程序 TK30.TXT	当前速度= 00800 F*016 %						
<pre> 00001 G92 X0.000 Y0.000 00002 G90 00003 G00 X35.500 Y-7.000 00004 M07 00005 G41 00006 G03 X42.500 Y0.000 I0.000 J7.000 00007 G03 X42.500 Y0.000 I-12.500 J0.000 00008 G03 X35.500 Y7.000 I-7.000 J0.000 00009 M08 00010 G40 00011 G00 X5.500 Y-37.000 00012 M07 00013 G41 00014 G03 X12.500 Y-30.000 I0.000 J7.000 00015 G03 X12.500 Y-30.000 I-12.500 J0.000 00016 G03 X5.500 Y-23.000 I-7.000 J0.000 00017 M08 00018 G40 </pre>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">00800</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">5.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">0.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">走轮廓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">模拟</div>		限速 割缝 旋转 比例 走轮廓 模拟 换起点					
图形 相对坐标 程序		设定 机床操作输入输出信息		主屏					
1000#		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">总时:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">剩时:</div>		副屏					
手动	选段	断点	预览	排料	镜像	选枪	断桥	画线	回参

显示当前自动切割设定

自动	待加工	程序 TK30.TXT	当前速度= 00800 F*016 %						
<pre> 00001 G92 X0.000 Y0.000 00002 G90 00003 G00 X35.500 Y-7.000 00004 M07 00005 G41 00006 G03 X42.500 Y0.000 I0.000 J7.000 00007 G03 X42.500 Y0.000 I-12.500 J0.000 00008 G03 X35.500 Y7.000 I-7.000 J0.000 00009 M08 00010 G40 00011 G00 X5.500 Y-37.000 00012 M07 00013 G41 00014 G03 X12.500 Y-30.000 I0.000 J7.000 00015 G03 X12.500 Y-30.000 I-12.500 J0.000 00016 G03 X5.500 Y-23.000 I-7.000 J0.000 00017 M08 00018 G40 </pre>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">X: 01781.476</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Y: 05023.462</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Z:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">A:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">B:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">C:</div>							
图形 相对坐标 程序		设定 机床操作输入输出信息		主屏					
1000#		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">总时:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">剩时:</div>		副屏					
手动	选段	断点	预览	排料	镜像	选枪	断桥	画线	回参

显示机床坐标

按副屏键，循环切换显示

自动		待加工		程序 TK30.TXT		当前速度= 00800 F=016 %			
00001 G92 X0.000 Y0.000				K1 点火		1# 枪升			
00002 G90				K2 燃气		1# 枪降			
00003 G00 X35.500 Y-7.000				K3 预热		2# 枪升			
00004 M07				K4 高氧		2# 枪降			
00005 G41				K5 穿孔		3# 枪升			
00006 G03 X42.500 Y0.000 I0.000 J7.000				K6 调高		3# 枪降			
00007 G03 X42.500 Y0.000 I-12.500 J0.000				K7		4# 枪升			
00008 G03 X35.500 Y7.000 I-7.000 J0.000				K8 总关		4# 枪降			
00009 M08				K9					
00010 G40				K10					
00011 G00 X5.500 Y-37.000				K11					
00012 M07				K12					
00013 G41									
00014 G03 X12.500 Y-30.000 I0.000 J7.000									
00015 G03 X12.500 Y-30.000 I-12.500 J0.000									
00016 G03 X5.500 Y-23.000 I-7.000 J0.000									
00017 M08									
00018 G40									
图 形 相对坐标 程 序				设定 机床 操作 输入 输出 信息					
1000#				总时:		主 屏			
				剩时:		副 屏			
手动	选段	断点	预览	排料	镜像	选枪	断桥	画线	回参

显示操作提示和状态

自动		待加工		程序 TK30.TXT		当前速度= 00800 F=016 %			
00001 G92 X0.000 Y0.000				启动		Z正限位			
00002 G90				暂停		Z负限位			
00003 G00 X35.500 Y-7.000				总关		Z轴零点			
00004 M07				报警		1#到位			
00005 G41				撞枪		2#到位			
00006 G03 X42.500 Y0.000 I0.000 J7.000				急停		3#到位			
00007 G03 X42.500 Y0.000 I-12.500 J0.000				起弧成功		4#到位			
00008 G03 X35.500 Y7.000 I-7.000 J0.000									
00009 M08				X正限位		备用			
00010 G40				X负限位		备用			
00011 G00 X5.500 Y-37.000				X轴零点		备用			
00012 M07				Y正限位		备用			
00013 G41				Y负限位		备用			
00014 G03 X12.500 Y-30.000 I0.000 J7.000				Y轴零点		备用			
00015 G03 X12.500 Y-30.000 I-12.500 J0.000						备用			
00016 G03 X5.500 Y-23.000 I-7.000 J0.000						备用			
00017 M08						备用			
00018 G40						备用			
图 形 相对坐标 程 序				设定 机床 操作 输入 输出 信息					
1000#				总时:		主 屏			
				剩时:		副 屏			
手动	选段	断点	预览	排料	镜像	选枪	断桥	画线	回参

显示输入状态

按副屏键，循环切换显示

自动	待加工	程序 TK30.TXT	当前速度= 00800 F*016 %		
00001 G92 X0.000 Y0.000 00002 G90 00003 G00 X35.500 Y-7.000 00004 M07 00005 G41 00006 G03 X42.500 Y0.000 I0.000 J7.000 00007 G03 X42.500 Y0.000 I-12.500 J0.000 00008 G03 X35.500 Y7.000 I-7.000 J0.000 00009 M08 00010 G40 00011 G00 X5.500 Y-37.000 00012 M07 00013 G41 00014 G03 X12.500 Y-30.000 I0.000 J7.000 00015 G03 X12.500 Y-30.000 I-12.500 J0.000 00016 G03 X5.500 Y-23.000 I-7.000 J0.000 00017 M08 00018 G40			燃气/预热氧 切割氧/起弧 1#枪升 1#枪降 低预 点火 高预 预热 2#枪升 2#枪降 低氧 喷粉	搅拌 调高自动 点火 钻升 钻降 钻开 3#枪升 3#枪降 4#枪升 4#枪降	
图形 相对坐标 程序			设定机床操作输入输出信息		
1000#			总时:	主屏	
			剩时:	副屏	
手动	选段	断点	预览	排料	
镜像	选枪	断桥	画线	回参	

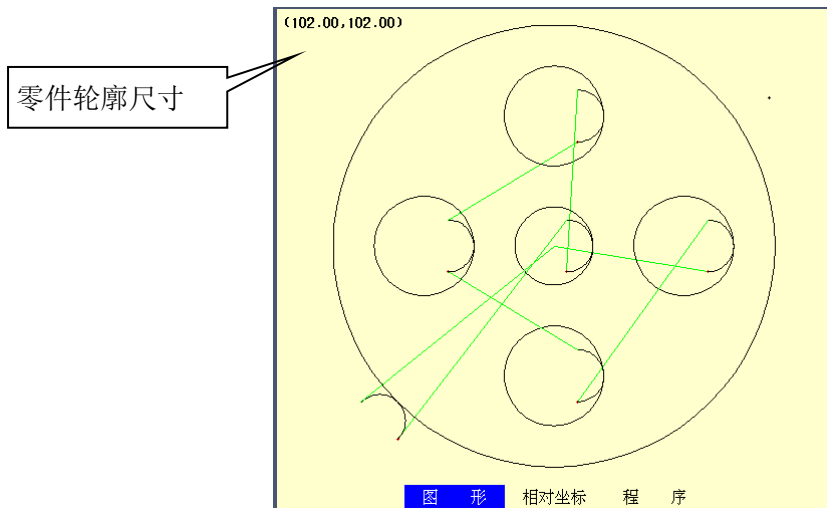
显示输出状态

自动	待加工	程序 TK30.TXT	当前速度= 00800 F*016 %	
00001 G92 X0.000 Y0.000 00002 G90 00003 G00 X35.500 Y-7.000 00004 M07 00005 G41 00006 G03 X42.500 Y0.000 I0.000 J7.000 00007 G03 X42.500 Y0.000 I-12.500 J0.000 00008 G03 X35.500 Y7.000 I-7.000 J0.000 00009 M08 00010 G40 00011 G00 X5.500 Y-37.000 00012 M07 00013 G41 00014 G03 X12.500 Y-30.000 I0.000 J7.000 00015 G03 X12.500 Y-30.000 I-12.500 J0.000 00016 G03 X5.500 Y-23.000 I-7.000 J0.000 00017 M08 00018 G40			总行数: 052 穿孔点: 006 总长: 000 预热时间: 7.49 穿孔时间: 0.50 选段孔号: 000	
图形 相对坐标 程序			设定机床操作输入输出信息	
1000#			总时:	主屏
			剩时:	副屏
手动	选段	断点	预览	排料
镜像	选枪	断桥	画线	回参

显示当前零件程序信息

主屏图形显示

调入零件后，按预览，图形显示区将显示零件图形，左上角显示零件的轮廓尺寸



[X]放大，放大预览图形

[Y]缩小，缩小预览图形

[G]还原，还原预览图形

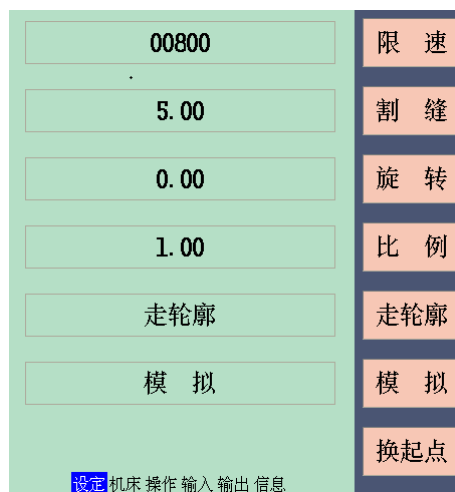
编辑方向键，移动预览图形

图形显示设置：

在“参数”“图形”中，可对图形显示选项进行设置。

为了使图形显示简洁明了，初始设置只显示“轨迹”、“G00”线。

副屏设定显示



限速，设定自动切割限速。

割缝，设定割缝补偿值。

旋转，旋转零件。

比例，缩放零件。

走轮廓，选择走轮廓模式，按启动键，系统控制割枪沿工件轮廓移动一周，以验证板材能否容纳零件

模拟，选择模拟运行模式，按启动键，系统控制割枪沿切割轨迹移动，期间不开输出，直至程序结束

换起点，选择割枪起点，即割枪初始位置，可切换5个不同位置。

操作显示区域

下部操作显示区域，按下对应的键，可执行相应操作，同样受当前运行状态限制。

手动，进入手动。



选段，进行选段操作。

断点，进行断点操作。

预览，预览零件图形。

排料，排列零件。

镜像，镜像零件。

选枪，选择4把割枪。

断桥，当前零件程序可执行断桥工艺。

画线，当前零件程序按画线工艺执行。

回参，返回工件参考点，有激光定位时，再次按下，提示返回激光定位点。

状态显示区域



自动/手动
状态显示

进程显示

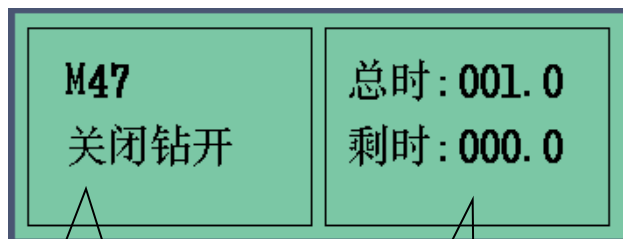
程序名称显示

当前速度设定及速度显示

异常/报警显示



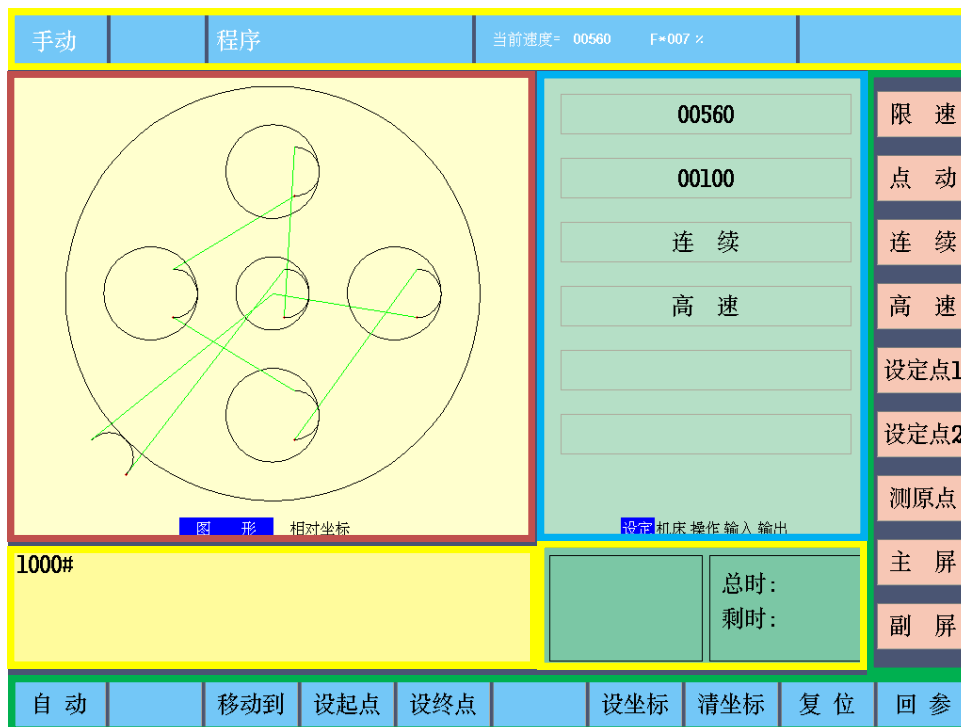
设定提示，状态提示



指令信息提示

延时计时器

4-2 手动界面



主屏显示区域



副屏显示区域



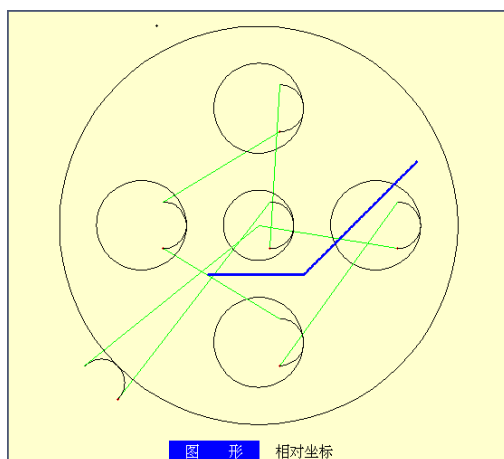
操作显示区域



状态显示区域

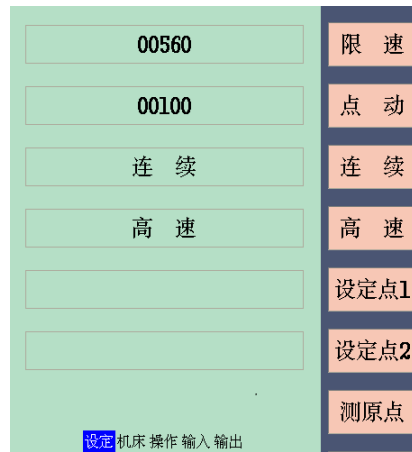


手动轨迹显示



手动移动时，实时显示移动轨迹。

手动设定



限速，设定手动限速，同时为自动空行限速。

点动，设定点动增量，并进入点动移动方式。

连续，进入连续移动方式。

高速，快速切换移动速度，手动限速的10%或80%。

设定点1，设定点2，设置当前点为固定点，机床坐标系。

测原点，测机床原点。

注意：1、不选定“连续”时，移动方式为“按下走，抬起停”方式。

2、“连续移动”过程中，按同向键和反方向键能暂停移动，按其它方向键能斜向移动，此时再次按方向键，能停止其中一向移动。

操作显示区域

下部操作显示区域，按下对应的键，可执行相应操作（受当前运行状态限制）。



自动，进入自动。

移动到，输入X、Y轴点动增量，移动到目标点。

设起点，设当前点为偏角起点。

设终点，设当前点为偏角终点。

回起点，回偏角起点，设起点后有效。

设坐标，设置参考坐标。

清坐标，参考坐标清零。


复位，机床复位。

回参，返回工件参考点，有激光定位时，再次按下，提示返回激光定位点。

4-3 切割前准备

注意：以下操作需下列条件：

- 1、现场具备切割安全条件，气体或等离子电源已准备就绪，中间继电器及电磁阀DC24V电源已上电。
- 2、切割机精度已校准（系统参数），电机驱动器已准备就绪。

调入零件切割程序后，在自动界面，待加工状态下，按  键即可开始切割。在正式切割前，需要确认当前切割模式、速度和割缝是否正确。

切割模式

系统具备等离子和火焰两种切割模式，工艺设置详见第六章“设置”，在设置界面，按[F7]“切换”，可以切换当前的切割模式。

限速

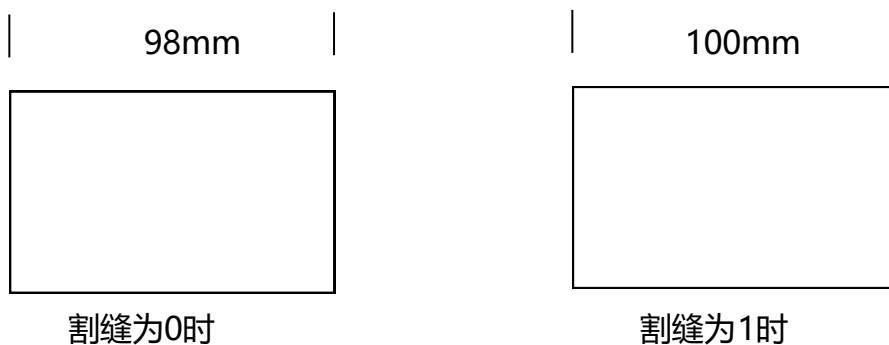
系统具有多种调速方式。

- 1、限速，设定切割限速，最大设定值不超过“参数”，“速度”参数中的“切割限速”。
- 2、多功能旋钮调速，旋转多功能旋钮，能够调整速度倍率，切割过程中同样有效。
- 3、[F+]、[F-]键调速，按调速键[F+]、[F-]，速度倍率逐步增加或减小，切割过程中同样有效。

注意：切割过程中，处于切割、空行、前进或回退状态，调速即调整当前状态速度倍率，调整后的速度倍率将被记忆，直至下次调整。

割缝

在自动界面，待加工状态下，按[L2]割缝，可修改割缝宽度，设定数值应为实际割缝宽度的一半，单位为毫米。

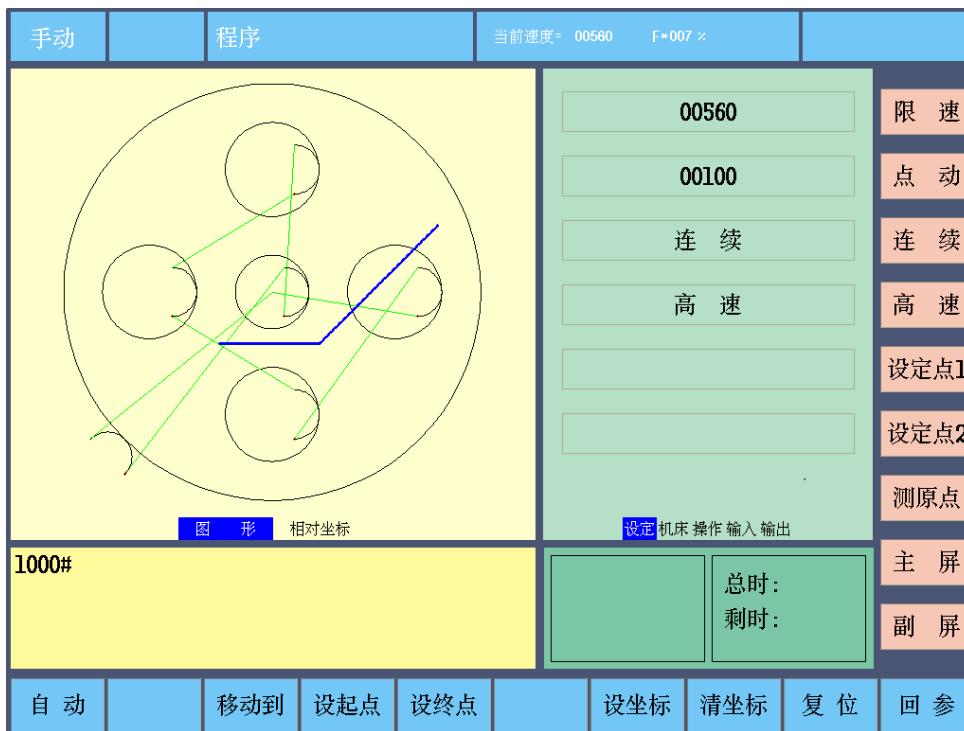


上图说明同一零件切割程序，实际割缝宽度为2mm时，割缝宽度设置不同，对最终切割后的零件尺寸的影响。

4-4 切割前可选的其他操作

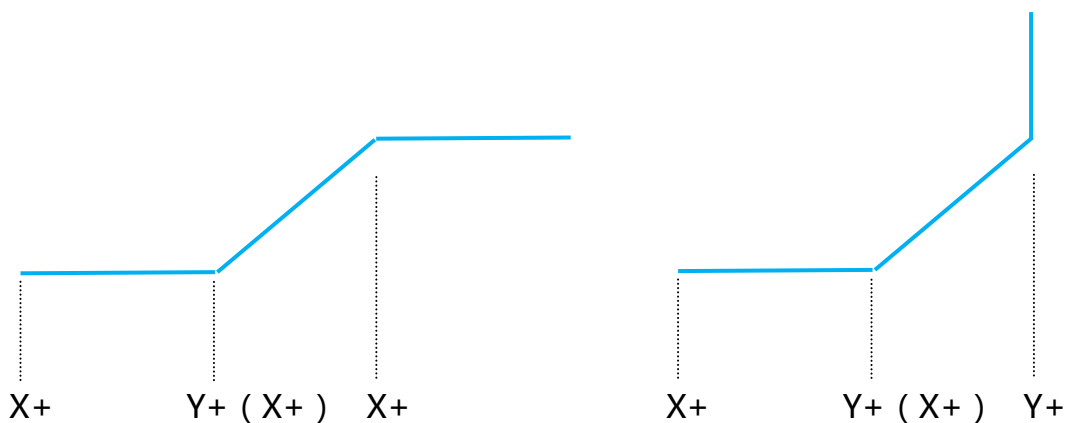
移动割枪

进入手动界面



1、手动调整割枪到任意位置

初始设置是“按住走”方式，即按住方向键，割炬开始向指定方向升速移动，抬起按键，割炬降速停止。



连续，选定连续移动方式，按下方向键，割炬沿指定方向连续移动，直到按暂停键（抬起有效）后停止，再次按此方向键（抬起有效）或按反方向键（抬起有效），同样可以停止割炬移动。

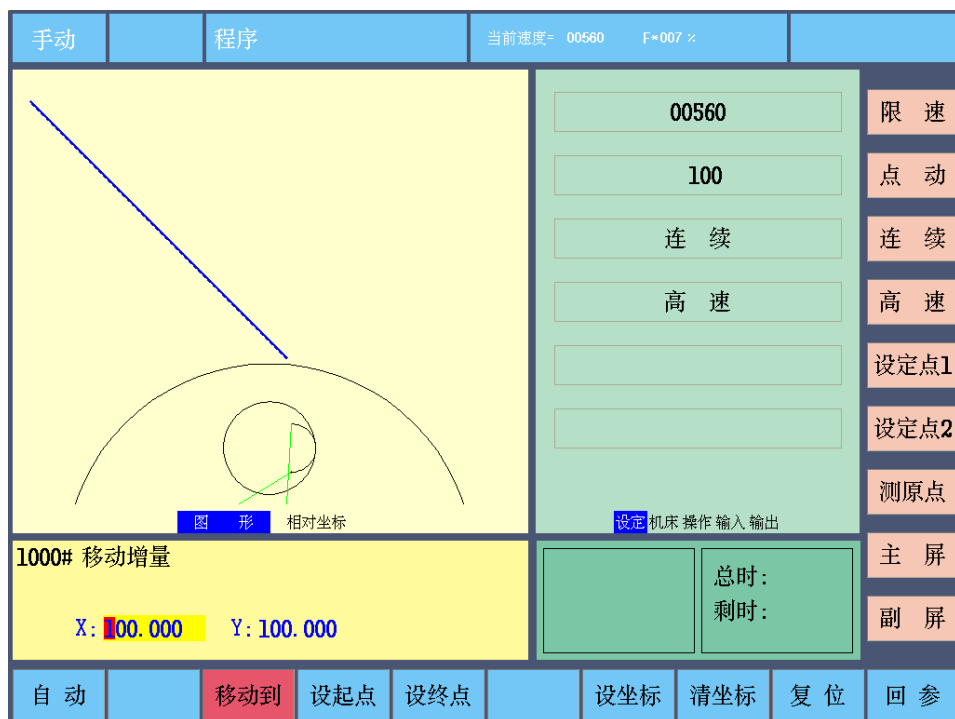
在割炬连续移动过程中，按另一轴方向键，割炬开始斜向移动，再次按方向键，取消另一轴移动。

2、手动调整割枪到指定位置

按指定增量移动，可以通过设定点动增量方式时，控制割枪移动指定距离



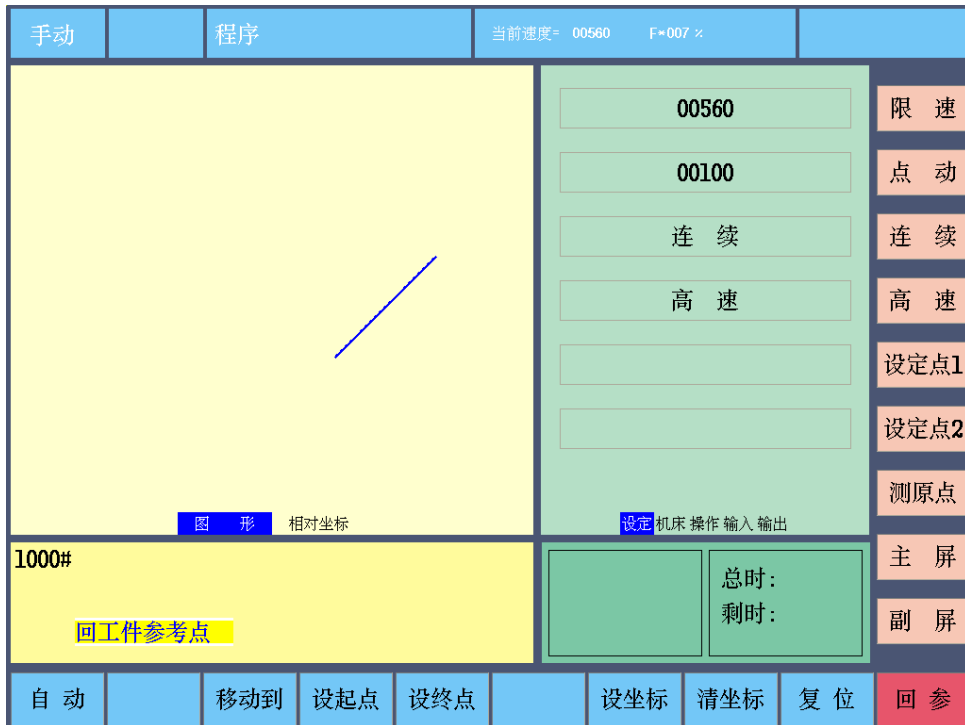
点动，单轴移动，输入点动增量，确认后，按方向键，割枪向指定方向移动，移动到增量位置。



移动到，单轴或两轴移动，可输入X轴和Y轴的点动增量，确认后，按启动键，割枪按两轴移动增量，同时移动。

回参

移动割枪到工件参考点，系统默认工件参考点设定“G92 X0 Y0”。



按回参键后，提示“回工件参考点”，回车确认后，右侧操作提示区显示可选操作。

如“参数”“机器”参数设定“选用激光定位”有效，再次按下回参键，有提示“回激光定位点”选项。

XY轴回参，XY轴同时回参、割炬沿X轴和Y轴同时移动（斜向移动）到参考点。

X轴回参，X轴单独回参、割炬沿X轴移动到参考点。

Y轴回参，Y轴单独回参、割炬沿Y轴移动到参考点。

选择回参方式后，按启动键执行，移动速度为空行速度。

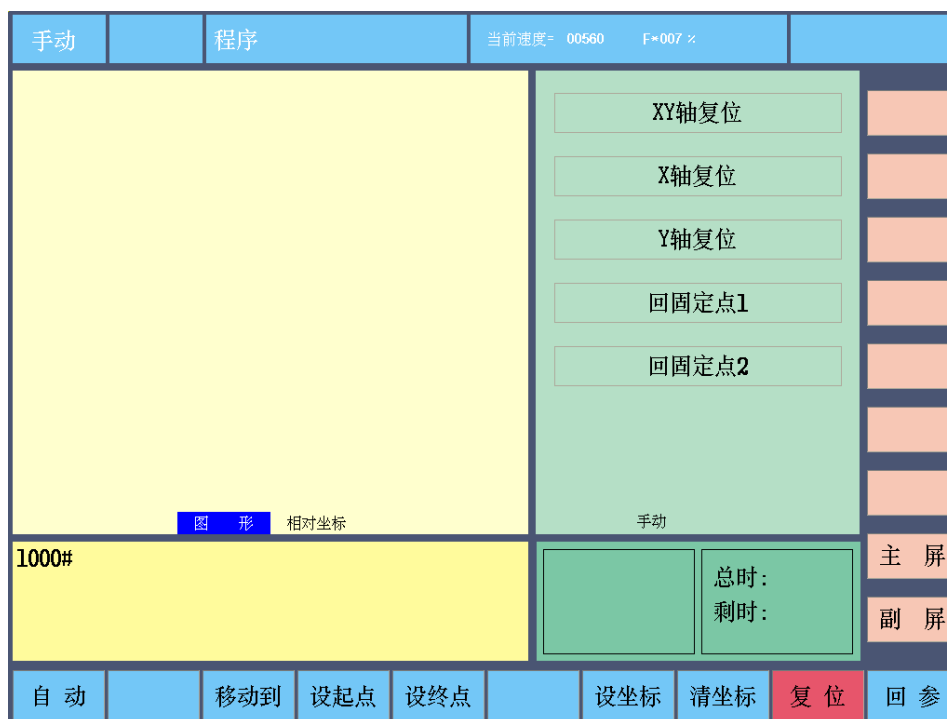
复位

系统有多种种复位类型

当参数设置，“机器”参数选择“使用零点开关”，并且“系统”参数，复位方向不为零时，复位启动后，所选轴沿复位方向快速移动，遇机械零点信号停止，以复位速度反向退离零位开关停止，当前坐标设为参数原点坐标，机床坐标清零。

当参数设置，“机器”参数选择不“使用零点开关”，且“系统”参数，复位方向不为零时，复位启动后，所选轴沿复位方向快速移动到机床零点，当前坐标设为参数原点坐标。

当参数设置，“机器”参数选择不“使用零点开关”，且“系统”参数，复位方向为零时，复位启动后，所选轴不移动，机床坐标清零，当前坐标设为参数原点坐标。



XY轴复位，XY轴同时复位。

X轴复位，X轴复位。

Y轴复位，Y轴复位。

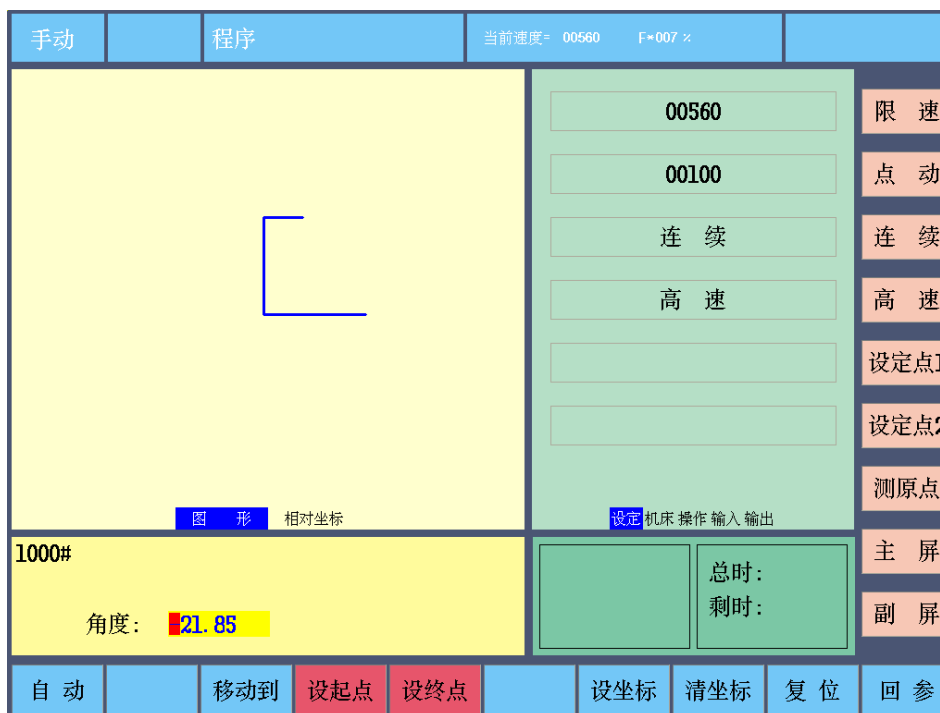
注意：

- 1、当不使用零点开关，且连续脱机移动割枪，会导致机床坐标累计，可通过复位清零。
- 2、两轴同时复位时，一轴遇零点开关后，两轴同时停止，待一轴完成复位后，另一轴自动继续。

对齐零件（板材矫正）

如果板材没有和切割机轴向对齐，可手动对齐零件。

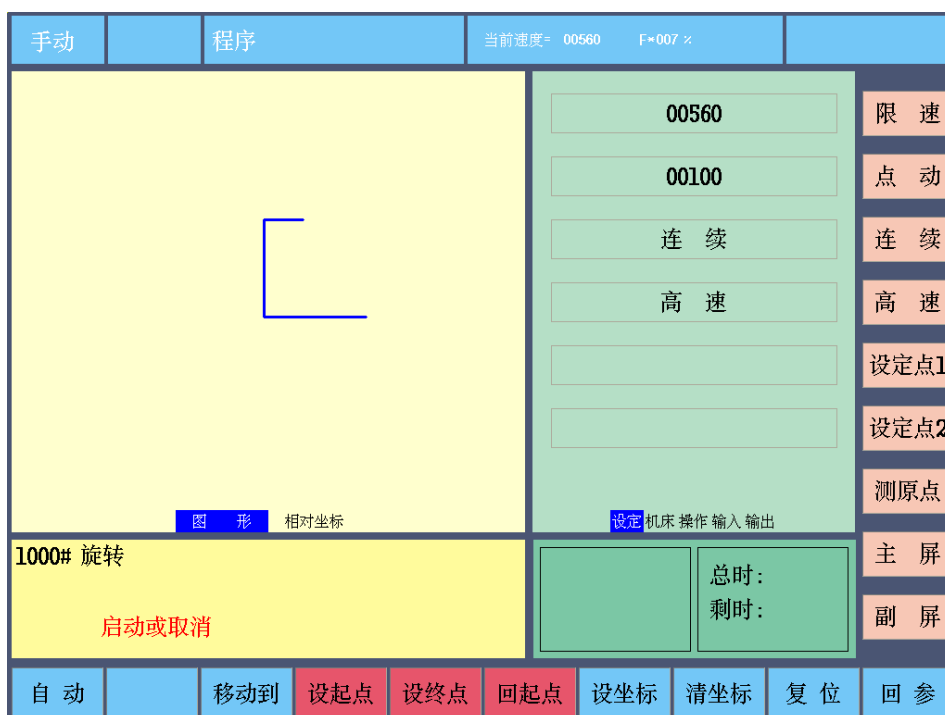
进入手动界面



按方向键移动割炬，对准板材的一边，按[设起点，定位当前位置为偏角起点。

按方向键移动割炬，对准板材的同一边的另一位置，按设终点，定位当前位置为偏角终点。

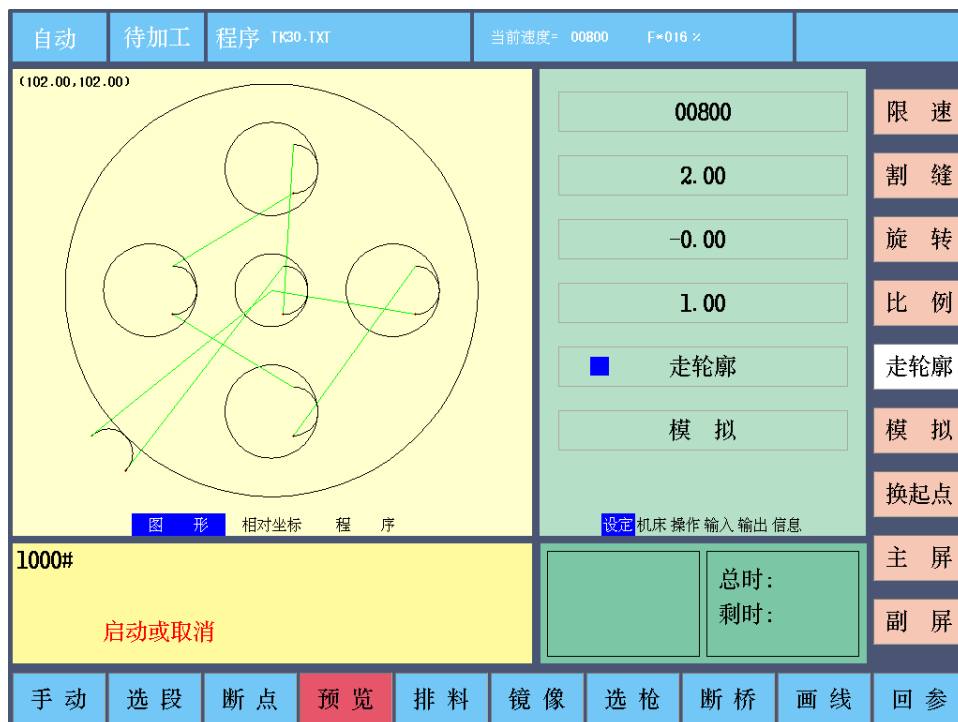
系统提示旋转角度，确定后，返回自动，预览，显示旋转后的零件图形。



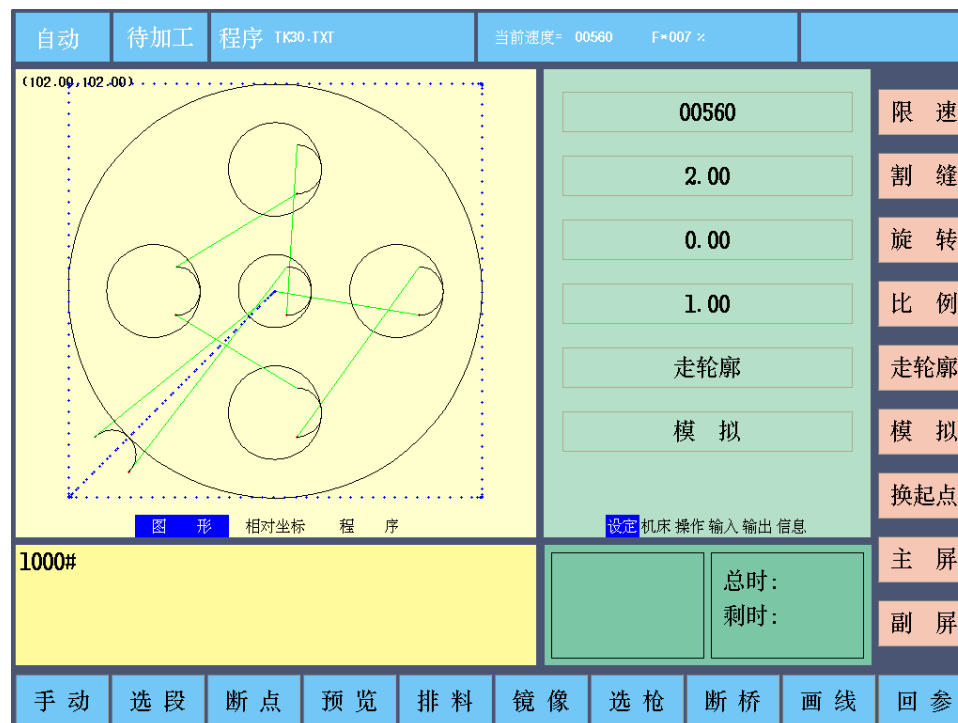
注意：设完终点后，可按回起点，返回起点

走轮廓

要确定板材是否能够容纳下零件，切割前可以选择“走轮廓”。



走轮廓，选中走轮廓模式，按启动键，割枪将按零件的外围轮廓运行一周，用户可以观察割枪是否超出板材。



走轮廓

如当前点相对坐标不是工件参考点，启动后提示选择“当前点定位”或“参考点定位”。

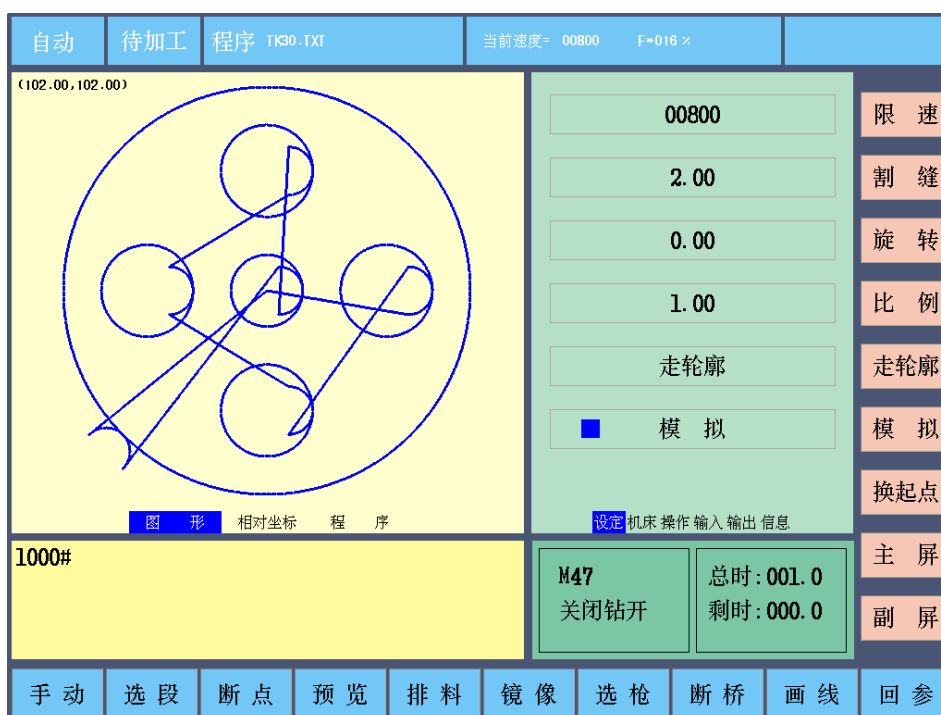


“当前点定位”，以当前点为工件参考点，相对坐标设置为参考点坐标，开始移动到轮廓左下角，沿工件外边缘顺时针运行一周。

“参考点定位”，不改变当前相对坐标，从当前点移动到工件参考点，在移动到轮廓左下角，沿工件外边缘顺时针运行一周。

模拟运行

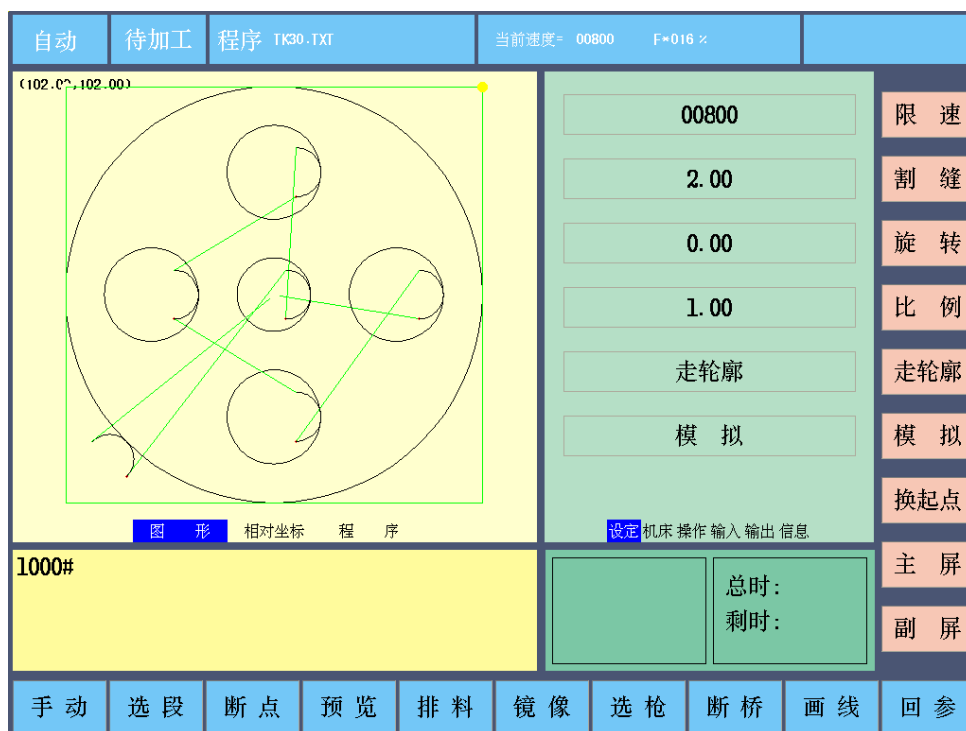
正式切割前，可以选择“模拟运行”，查看切割路径是否正确。选中模拟运行模式，按启动键，割炬将以切割速度，按零件程序轨迹移动。期间不执行各种输出，不进行各种延时。急停、暂停、限位等输入有效。程序结束时停止。



切换起点

对于某些非规则零件或非规则板材，为了方便对准起切点，可以切换系统切割的起点。
换起点，零件图形预览区左下角将显示当前起点位置。

多次按换起点键，起点将依次顺时针移动，零件图形预览区显示当前起点位置。



移动顺序：

左下 —— 左上 —— 右上 —— 右下 —— 中心

按启动键，割炬从选定起点位置移动到第一个穿孔点，开始切割。

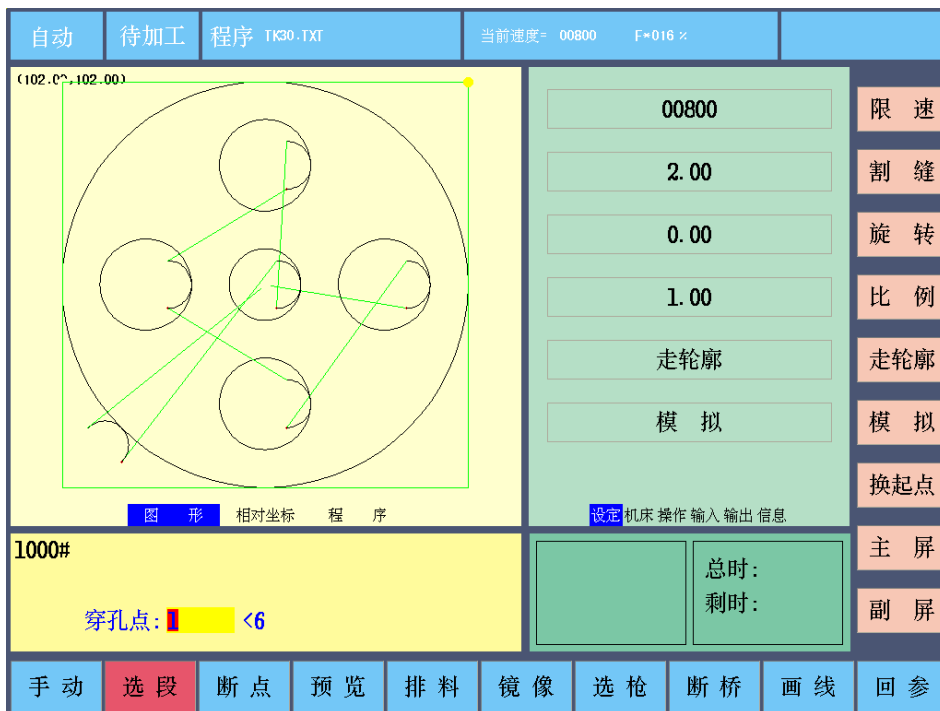
结束后，割枪回到选定起点位置。

选段

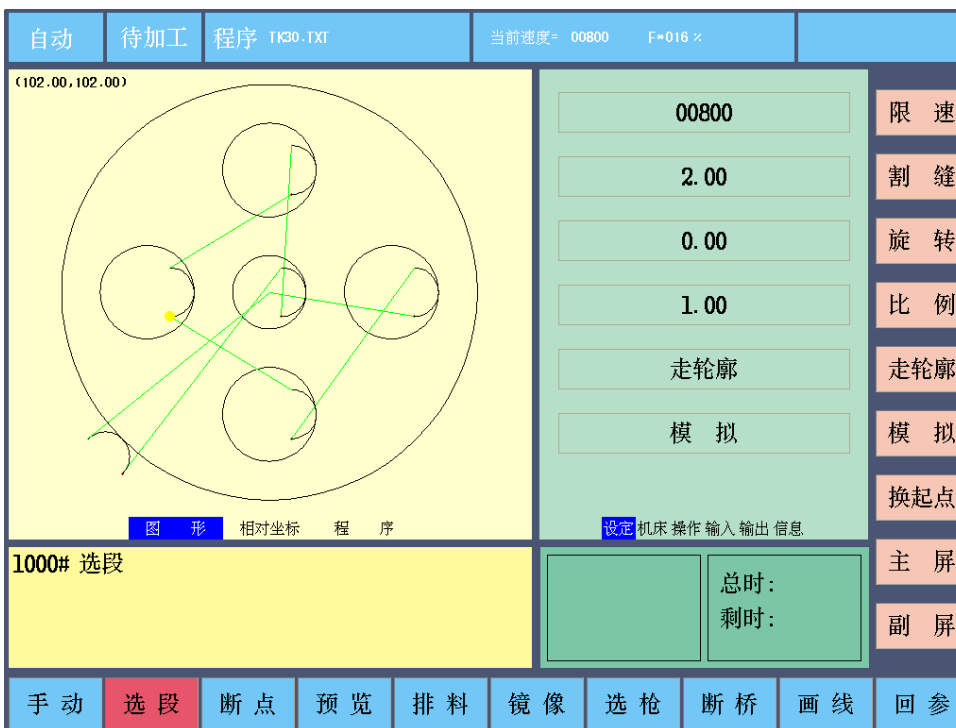
在开始切割前，可以通过“选段”功能，选择从零件程序的某一位置开始切割。

初次按下选段，提示输入“穿孔点号”，再次按下提示输入“选行号”。

按提示零件程序最多含有的穿孔点数量，输入穿孔点号，确定后，图形预览显示所选穿孔点位置。



选段后提示目标点



启动后，出现选择对话框



“当前点定位”，确定后，割炬将以当前位置为所选穿孔点位置，按“启动键”后，开始后续切割。

“参考点定位”，确定后，割炬将按参考坐标系定位，以空行速度移动到所选穿孔点位置，按“启动键”后，开始后续切割。

按程序行号选择

连续按两次选段，提示零件程序最多含有的程序行数量，输入行号，确定后，图形预览显示所选定起始位置。操作同按穿孔点选择。

手动输出

正式切割前，根据当前切割模式，可以手动打开某些输出
火焰模式

- 1、按开关键[K1]，执行点火固定循环（M52），按开关键[K8]“总关”关闭
- 2、按开关键[K2]，打开燃气输出（M10），再次按下[K2]或[K8]关闭（M11）
- 3、按开关键[K3]，打开预热氧输出（M24），再次按下[K3]或[K8]关闭（M25）
- 3、按开关键[K4]，打开切割氧输出（M12），再次按下[K4]或[K8]关闭（M13）
- 4、按开关键[K5]，执行穿孔固定循环（M07），按开关键[K8]“总关”关闭
- 5、按开关键[K6]，打开调高自动输出（M38），再次按下[K6]或[K8]关闭（M39）
- 6、按开关键[SU]，按下割炬上升，抬起停止
- 7、按开关键[SD]，按下割炬下降，抬起停止

等离子模式

- 1、按开关键[K4]，打开等离子起弧输出（M12），再次按下[K4]或[K8]关闭（M13）
- 2、按开关键[K5]，执行穿孔固定循环（M07），按开关键[K4]“总关”关闭

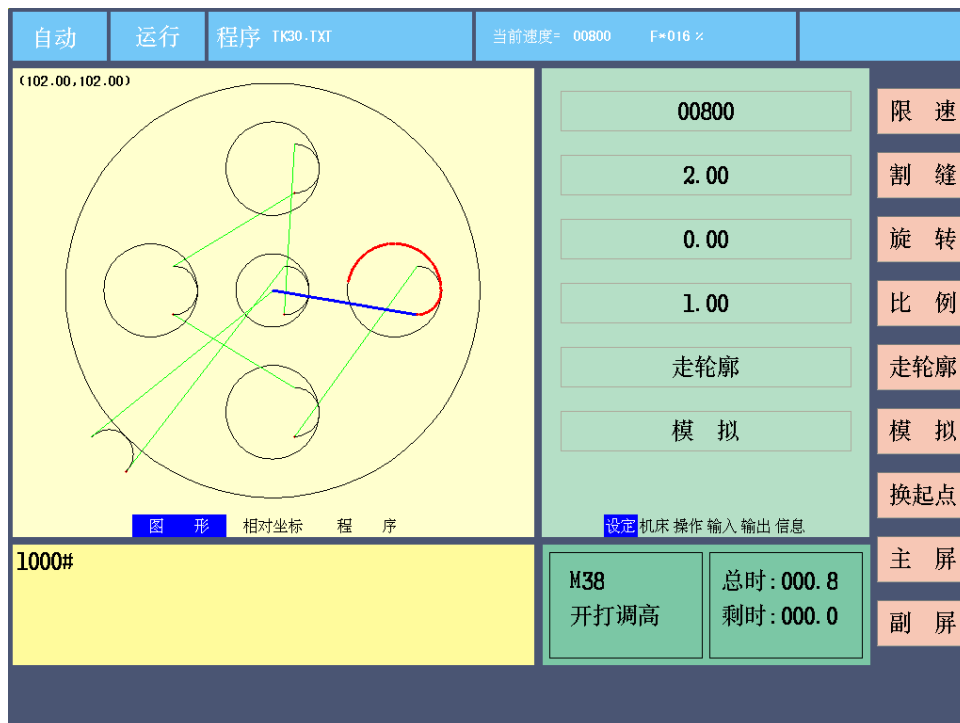
- 3、按开关键[K6]，打开调高自动输出（M38），再次按下[K6]或[K8]关闭（M39）
 - 4、按开关键[SU]，按下割炬上升，抬起停止
 - 5、按开关键[SD]，按下割炬下降，抬起停止
- 注：割炬升降按键操作在切割期间，割炬移动当中同样有效

4-5 自动切割

完成切割前的准备工作后，在自动待加工状态，按启动键（抬起有效），系统按照当前切割模式和参数设置，开始运行零件切割程序

零件切割程序开始运行后，系统将执行下列动作

- 1、处理零件零件切割程序，绘制零件预览图形（之前已出图则跳过）
- 2、按照零件切割程序执行输出、延时等动作
- 3、控制割炬升降和移动
- 4、响应端口输入信号
- 5、响应调速操作
- 6、刷新图形显示和状态显示



动态图形显示

切割过程中，系统动态显示当前割枪位置，非延时段，可以缩放预览图形

[X]放大

[Y]缩小

[G]还原

注意：放大预览图形后，系统能自动移图，跟踪割枪位置，如移动速度过快，可能出现频繁刷图，无法跟上移动进度

延时定时器

切割过程中，执行延时时段，将启动定时器，可进行延长、设置和跳过操作

	M17	总时: 012.3
	枪降关	剩时: 000.8
延长	设置	跳过

延长，延长当前当前时间，自动增加100秒

设置，将当前时间设置为后续同样操作时间，工艺参数中的时间同时改变

跳过，跳过剩余时间，不改变后续同样操作时间和工艺参数中的时间

启动键，跳过剩余时间

暂停键，暂停当前动作

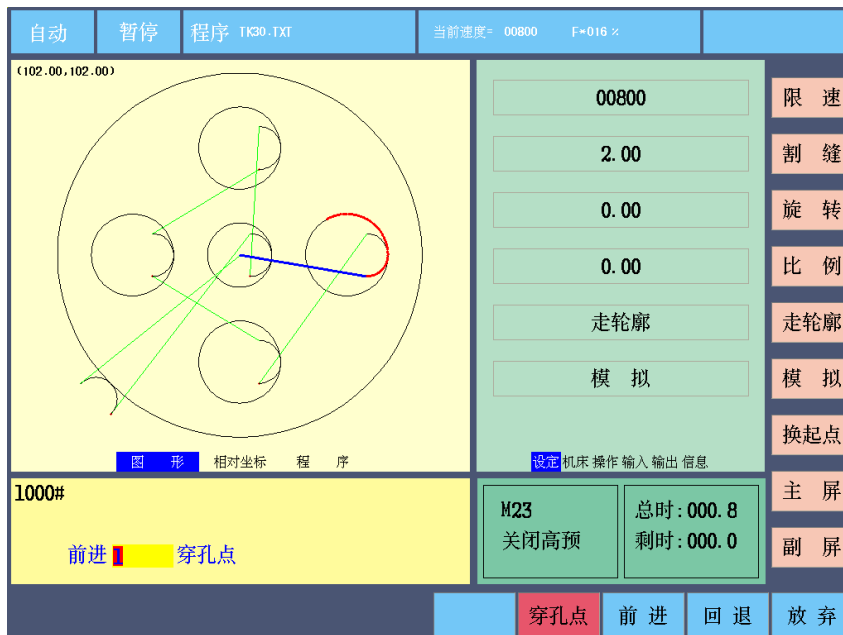
注意：1、火焰模式下，调入新的加工文件后，预热时间初始值为100秒

2、预热延时段，按启动键相当于“跳过”，按暂停键相当于“延长”，与公司老型号切割机系统有区别

3、火焰工艺，点火和穿孔时段；等离子工艺，起弧和穿孔时段。不能进行其他操作，应在切割前合理设置

4-6 自动切割过程中的暂停

切割开始后，非延时时段，可以按“暂停”键暂停切割，系统按参数设定和切割时序关闭输出，并降速停止割炬移动，暂停后，系统自动记录当前位置，保存为断点。



处于暂停状态时，可执行左侧的输出控制操作、割枪升降和调速操作，可以执行右侧提示中显示的操作项目，也可移动割枪到需要位置，按[5]键可在10%和80%之间快速切换。

启动

暂停后，按启动键，系统在当前位置执行穿孔动作，然后继续后续切割

火焰工艺时，如预热关闭，系统执行完整穿孔动作；如预热持续，则跳过预热，执行后续穿孔动作，**因此需观察预热状态，待充分预热后，再启动。**

前进和回退

暂停后可以沿程序路径前进或回退，按[F6]和[F7]键，分别控制割炬沿轨迹前进或回退，初始速度为参数设置的回退速度，前进和回退仅移动割炬，不改变输出状态。

前进或回退到适当位置后，可以按启动键开始后续切割。

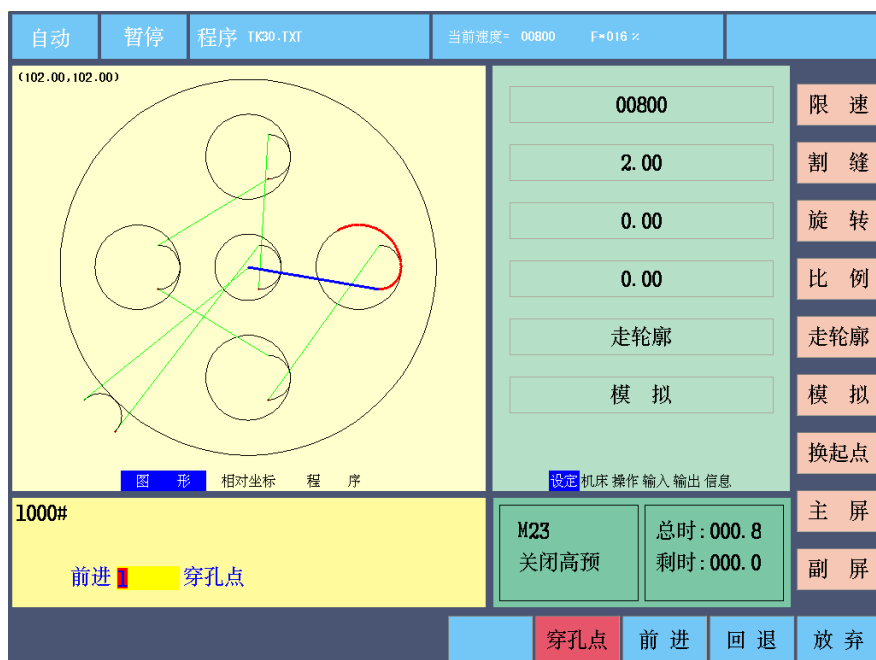
当切割过程中出现没有割透等异常时，会经常用到前进或回退功能，前进和回退可以多次操作，直到割炬对准合适位置。

前进开始后，没有按暂停键停止移动，将在下一穿孔点自动开始预热，穿孔，继续后续切割。

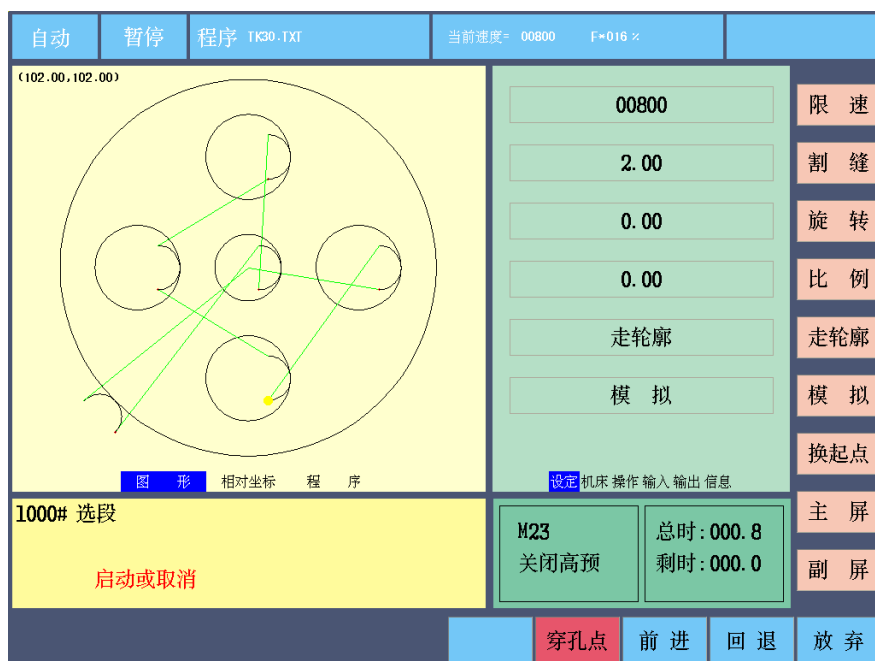
回退开始后，没有按暂停键停止移动，将在下一穿孔点自动暂停，可继续选择回退或前进。

选穿孔点

暂停后可以选择程序中的穿孔点开始切割，按穿孔点键，依次提示输入“向前”和“向后”移动的穿孔点数量，



回车键确认，系统显示所选穿孔点位置。按启动键，割炬将从当前位置移动到所选穿孔点位置。到位后，仍处于暂停状态，可进行暂停下的操作。



返回起点

暂停后可返回起点

返回起点，割枪以空行速度返回起点

模拟运行，

暂停后可模拟运行后续程序

选中模拟运行状态，按启动后将模拟运行后续零件程序，

连续走

暂停状态下，按方向键可以手动移动割炬，默认是“按下走，抬起停”方式，

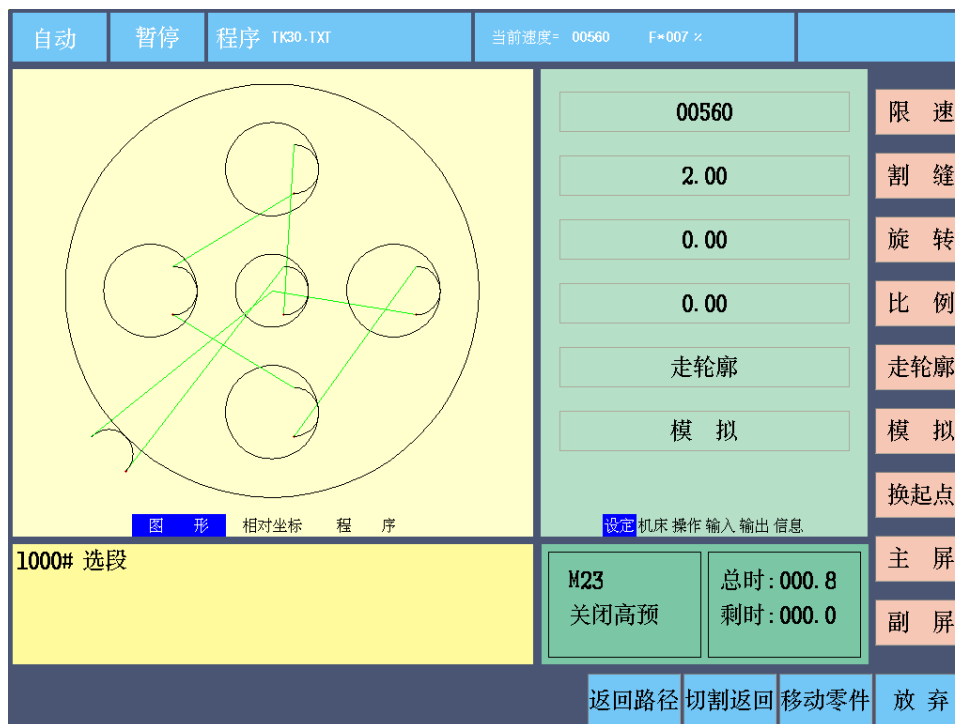
连续走，选中后，方向键移动割炬，将处于连续移动方式。

放弃

退出切割暂停状态，回到自动待加工状态，之后可以通过“找断点”方式，继续中断的切割。

偏离轨迹后启动

暂停后，如使用方向键移动割炬，使割炬偏离切割轨迹，在不退出的情况下，按启动键，可以按照3种方式继续切割。

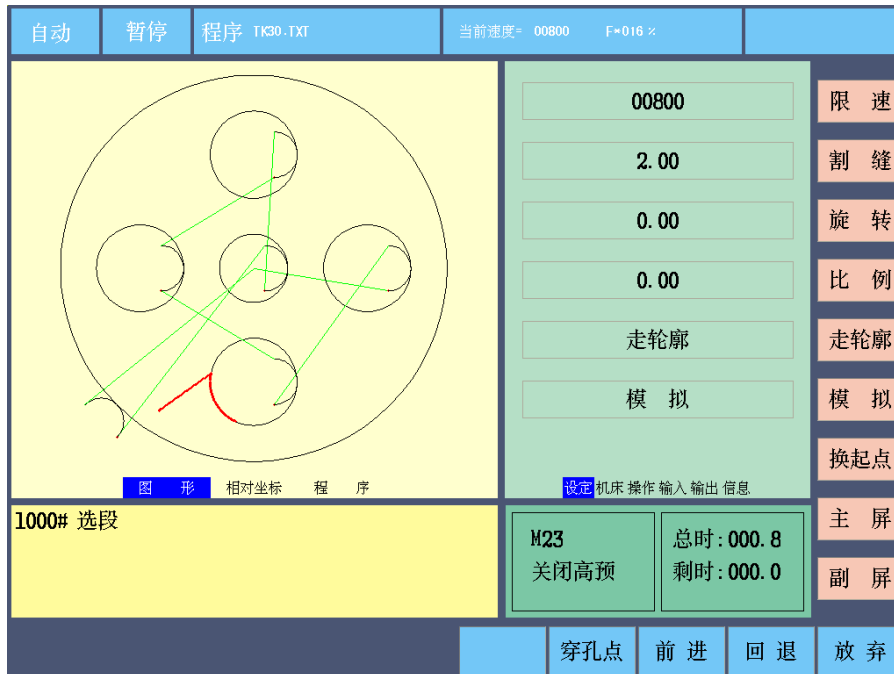


返回路径

保持当前输出状态，割炬从当前位置以最短路径移动到暂停位置。

切割返回

切割返回，在当前位置穿孔，然后以最短路径切割至暂停位置，选择此操作时，请注意选择路径，避免误切零件，



移动零件

移动零件，系统将在当前位置穿孔，然后切割剩余零件，相当于把剩余零件移动到当前位置切割。在板材和零件有足够空隙，或者临近板材边缘时，选择切割返回，能够明显改善断点处的光滑度。

注意：

火焰模式穿孔时，系统将根据当前的输出状态，完成不同的时序

- 1) 燃气、预热氧、切割氧都关闭，执行完整M07，然后切割剩余工件程序；
- 2) 燃气、预热氧打开，切割氧关闭，执行“穿孔割枪升”（延时）—“开切割氧”（延时）—“穿孔割枪降”（延时），然后切割剩余工件程序，相当于已经手动完成预热；
- 3) 非以上两种情况，均先关闭输出，再执行完整M07，然后切割剩余工件程序。

输入端口响应

系统已定义13路输入信号，自动或手动切割时，检测输入端口状态，做出相应处理。

- 输入端口：
- 1、正确连接外部输入开关
 - 2、在诊断界面正确设置端口的逻辑状态
 - 3、外部直流24V电源已经连接并开启

注：端口逻辑状态设置详见“诊断”

急停和报警，当有急停或报警信号输入时，系统将立即停止割炬移动，关闭所有输出，把当前位置保存为断点，在状态提示位置显示急停或报警，在急停和报警输入状态改变前，不能进行移动割炬和打开输出操作。

限位，当有限位信号输入时，系统将执行与急停或报警信号输入相同的处理，但可以手动反向移动割炬，以脱离限位。

注：急停、报警和限位输入时，割炬是紧急停止移动，可能会有一定过冲，因此，实际停留位置可能会和系统记录断点位置有稍许偏差（受移动体惯量影响），当重新启动或断点恢复时，需要判断是否手动矫正。

第五章 设置

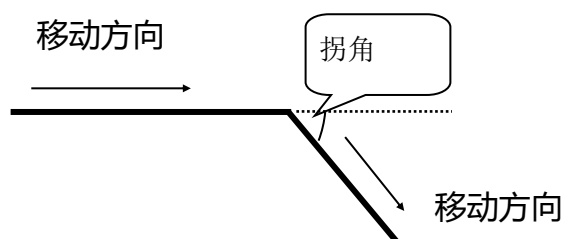
开机界面按参数进入参数设置界面。

速度

参数	速度			
参数名称	数值	单位	取值范围	计算
起动速度	100	毫米/分	20~4000	
升降速率	1		1~500	
调速系数	2.0		1.8~20.0	
最高限速	40000	毫米/分	5~50000	
切割限速	10000	毫米/分	20~50000	
回退/前进速度	500	毫米/分	100~6000	
复位速度	1000	毫米/分	100~6000	
调速角度	30	度	0~90	
拐角限速	1000	毫米/分	100~6000	
爬行速比	10	%	0~100	
曲线因子	10		0~100	
选择曲线	0		0~7	
参数说明：各轴起动和停止时的速度				上一页
				下一页
系统	速度	控制	工艺	切换
				图形
				机器
				偏置
				高级
				保存

1	起动速度	各轴起动和停止时的速度
2	升降速率	各轴升降速的快慢，数值愈大，升降速愈缓
3	最高限速	各轴移动的最大速度，手动和空行（G00）的初始指定速度
4	切割限速	切割过程中（自动）的最大速度
5	回退/前进速度	回退或前进时（暂停后）的指定速度
6	复位速度	复位时的指定速度
7	调速角度	自动移动时，两段之间方向变化超过此角度时，提前降速
8	拐角限速	自动移动时，通过两段之间的拐角时的最大速度
9	爬行速比	相对于切割速度的比率，指定穿孔后割炬在爬行时间内移动的速度

调速角度，设置需要降速的拐角大小。



注：割炬移动换向时，系统会根据当前行进方向和下一前进方向的夹角角度，提前降低移动速度，以一个比较低的速度通过拐点，以减少割炬震动。

实际上，割炬震动还受移动体惯量和机床刚性影响等因素影响，用户可以根据实际情况，设置一个拐角限速，改善割炬移动的平稳性。

系统

参数	系统			
名称	X方向	Y方向	取值范围	计算
齿轮分子	1	2	1~65535	
齿轮分母	1	1	1~65535	
机床原点	100.0	50.0	-300.0~3000.0	
固定点1	1980.1	5106.6	-31000.0~31000.0	
固定点2	2027.0	5106.6	-31000.0~31000.0	
复位方向	0	0	-1~1	
反向间隙	0.0	0.0	0.0~10.0	
软正限位	9000	9000	0~31000	
软负限位	-9000	-9000	-31000~0	
板材尺寸	8000	8000	-15000~15000	
参数说明: 齿轮分子				上一页
				下一页
系统	速度	控制	工艺	切换
	图形	机器	偏置	高级
				保存

1	齿轮分子	电子齿轮分子，与齿轮分母的比值即为脉冲当量，确定机床精度，单位微米。
2	齿轮分母	电子齿轮分母，与齿轮分子的比值即为脉冲当量，确定机床精度，单位微米。
3	机床原点	机床原点坐标，相对于机床零点的某一位置坐标（机床完成复位后的当前坐标）。
4	固定点1	相对于机床零点的固定位置1
5	固定点2	相对于机床零点的固定位置2
6	复位方向	机床复位时的各轴移动方向，-1负向移动，0不移动，1正向移动
7	反向间隙	补偿换向时的机械间隙
8	软正限位	机床坐标系的正向最大值
9	软负限位	机床坐标系的负向最大值
10	板材尺寸	

齿轮分子和齿轮分母

比值即为脉冲当量，表述系统发出一个脉冲，割炬移动的距离，

例：齿轮分子为“2”，分母为“1”时，脉冲当量为0.002mm

计算公式：齿轮分子 / 齿轮分母 = 丝杠螺距*1000 / (360*细分数/步距角*传动比)

调整方法：

1) 预设一个比例，如8/1，然后手动点动移动一个标准距离，如2000，测量实际移动的距离，带入以下公式： $8 * \text{实际移动距离} / 1 * 2000$ (实测距离)

如测量的实际移动距离为2651，计算结果简化后的最简分数为2651/250，即为准确的齿轮分子和齿轮分母

2) 预设一个比例，如8/1，然后手动点动移动一个标准距离，如2000，测量实际移动的距离，按[F]键，在弹出的计算框输入对应数值，按回车键后，即可看到自动计算后的结果，按[F8]确定

注意：推荐使用计算框方式，减少计算量。

机床原点

设置一个坐标点，作为机床参考点，也可在手动界面下，移动割炬到某一位置，通过[F6]测原点操作，确定原点位置。

测原点：机床有机械零点，且复位方向无误时，移动割炬到选定位置，设置当前坐标，然后按下[F7]测原点键，系统执行“XY轴同时复位”动作，完成后显示X、Y轴当前坐标，回车键确认，把当前坐标作为机床原点坐标保存。

反向间隙

机械的反向间隙，用于消除机械间隙，正常情况下，应检查机械装配状态，进行调整、紧固，避免使用系统反向间隙补偿，否则会加速机床老化。

软限位

设置一个机床坐标范围，当割炬移动超出此范围时，降速停止，此时只能反方向移动割炬，用于限制割炬移动范围，预防碰撞。如不使用，可在“机器”参数中设置软限位无效。

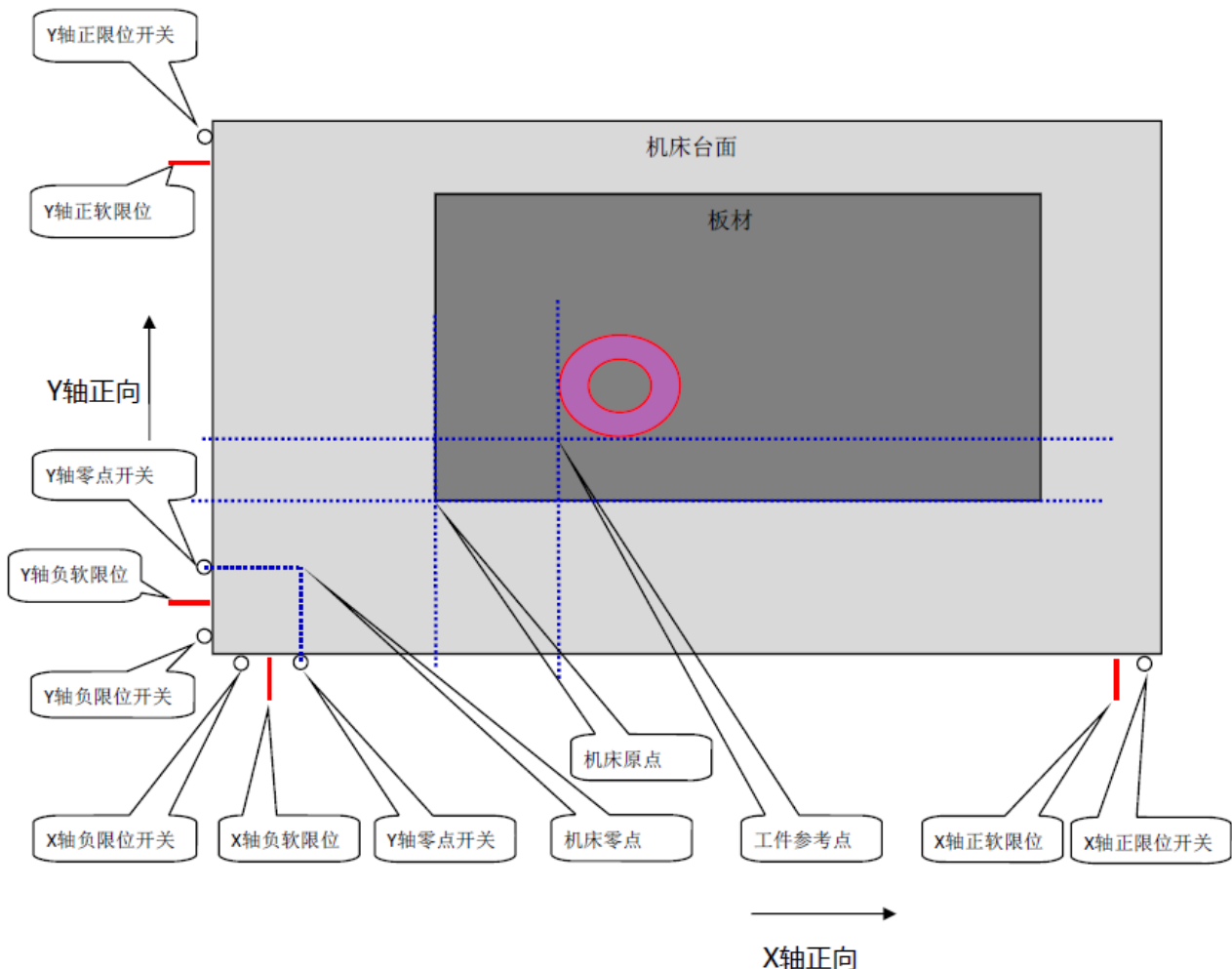
注：自动运行时，遇到软限位停止后，将自动记录断点。

复位方向

设置复位时，割炬移动的方向，设置为“1”时，割炬正向移动复位，设置为“-1”时，割炬负向移动复位，设置为“0”时，割炬不移动，当前机床坐标变更为“X0 Y0”相当于当前位置即为机床零点位置。

坐标系设置参考图

注：机床原点可以设置为取值范围内的任意点



控制

参数	控制			
名称	数值	单位	取值范围	计算
公制/英制	0	0~1	0~1	
兼容文泰代码	1	0~1	0~1	
坐标系选择	0	-1~1	-1~1	
G41/G42检测	0	0~1	0~1	
暂停抬枪	0	0~1	0~1	
边缘穿孔	0	0~1	0~1	
拐角圆弧	0	0~1	0~1	
平滑精度	0.1	毫米	0.0~100.0	
断桥切割长度	10.0	毫米	0.0~100.0	
断桥长度	10.0	毫米	0.0~100.0	
搅拌时间	0.5	秒	0.0~20.0	
钻开时间	0.5	秒	0.0~20.0	
参数说明：公制/英制				上一页
				下一页
系统	速度	控制	工艺	切换
图形	机器	偏置	高级	保存

1	公英制	选择系统长度制式，0公制单位（mm），1英制单位（in）
2	是否使用外接手控盒	选择使用外部开关，连接输入端口，控制割枪移动
3	坐标系选择	选择系统安装在机床上的方向，以符合视觉习惯
4	G41/G42检测	选择是否检查因添加割缝补偿造成的干涉
5	暂停抬枪	选择暂停后是否自动抬枪（高度由割枪升时间确定）
6	边缘穿孔	选择是否采用边缘穿孔，有效则到穿孔点后自动暂停，手动移至适当位置，启动后，切割至穿孔点继续，有益于厚板切割
7	拐角圆弧	拐角是否采用圆弧过渡，过渡圆弧半径为割缝宽度
8	平滑精度	针对某些小线段拟合的零件程序，设置平滑精度可明显改善切割运行的平稳性
9	断桥切割长度	设置断桥工艺时，切割的长度
10	断桥长度	设置断桥工艺时，断桥的长度
11	搅拌时间	喷粉划线时，搅拌持续的时间
12	钻开时间	钻孔时，打开钻机持续的时间

暂停抬枪

设置暂停后是否抬起割炬，选择“1”，暂停后按“割枪升延时”设置的时间抬起割炬，再次启动后，按“割枪降延时”设置的时间降下割炬。选择“0”，暂停后，割炬保持当前切割高度。

边缘穿孔

设置是否采用边缘穿孔，有效时，在割炬移动到穿孔点时，会弹出选项框，可以选择“边缘穿孔”、“就地继续”、“不穿孔”操作。

【F5】边缘穿孔，此时可以手动移动割炬，偏离原轨迹，选择板材边缘穿孔，然后以最短路径切割返回原穿孔点，继续后续切割，相当于暂停后的切割返回，在切割厚板可以显著减少预热时间，提高切割效率。

【F6】就地继续，在当前位置执行穿孔，继续后续切割。

【F7】不穿孔，不执行穿孔动作，空运行此穿孔点后的移动轨迹，直至下一穿孔点，出现新的提示。

注：有多个穿孔点时，每到一个穿孔点都会出现提示

平滑精度

设置是否对零件切割轨迹，按照优化范围设定，进行平滑优化。

当使用非CAD制图软件制作的零件图时，如艺术字或图案，通常会用大量的小线段拟合切割轨迹，选用平滑优化，可以对这些小线段进行融合，提高切割效率，改善切割的平稳性。

优化后的切割轨迹偏离原轨迹的最大尺寸，不超过平滑精度限制。

工艺

系统具备火焰和等离子两种切割工艺，通过【F5】键，在两种工艺间切换，

参数	工艺			
名称		数值	单位	取值范围
点火时间		0.5	秒	0.0~20.0
预热时间				0.0~100.0
穿孔时间				0.0~10.0
移动穿孔时间				0.0~10.0
爬行时间				0.0~10.0
割枪上升时间				0.0~10.0
割枪下降时间		0.8	秒	0.0~10.0
穿孔升时间		1.0	秒	0.0~10.0
穿孔降时间		0.8	秒	0.0~10.0
切割关闭时间		0.5	秒	0.0~10.0
点火器		1	0~1	0~1
选择使用高预热氧		0	0~1	0~1
切割期间保持低预		0	0~1	0~1
切割期间保持高预		0	0~1	0~1
参数说明: 点火延时				
系统	速度	控制	工艺	切换
图形	机器	偏置	高级	保存

提示信息
是否切换到等离子模式?
取消 确定

火焰工艺参数

参数	工艺			
名称		数值	单位	取值范围
点火时间		7.5	秒	0.0~20.0
预热时间		7.5	秒	0.0~100.0
穿孔时间		0.5	秒	0.0~10.0
移动穿孔时间		0.0	秒	0.0~10.0
爬行时间		0.0	秒	0.0~10.0
割枪上升时间		1.0	秒	0.0~10.0
割枪下降时间		0.8	秒	0.0~10.0
穿孔升时间		1.0	秒	0.0~10.0
穿孔降时间		0.8	秒	0.0~10.0
切割关闭时间		0.5	秒	0.0~10.0
点火器		1	0~1	0~1
选择使用高预热氧		0	0~1	0~1
切割期间保持低预		0	0~1	0~1
切割期间保持高预		0	0~1	0~1
参数说明: 点火延时				
系统	速度	控制	工艺	切换
图形	机器	偏置	高级	保存

1	点火时间	设置打开点火器的持续时间
2	预热时间	当前加工程序保持预热的时间，新调入加工程序初始值默认100秒
3	穿孔时间	设置在穿孔高度保持穿孔输出的持续时间
4	移动穿孔时间	设置在穿孔过程中保持输出状态，并允许XY轴开始移动的时间（穿孔开始计时，结束此时间后，开始移动）
5	爬行时间	设置XY轴开始移动，以爬行速度移动的持续时间
6	割枪上升时间	设置每次完成切割后割枪上升的持续时间
7	割枪下降时间	设置开始切割后（点火后）割枪下降持续时间
8	穿孔升时间	设置预热完成后，割枪上升到穿孔高度的上升持续时间
9	穿孔降时间	设置穿孔结束后，割枪下降到切割高度的下降持续时间
10	切割关闭时间	输入正值，割枪停止移动后，切割输出状态保持一段时间再关闭，用于消除切割滞后角，然后割枪上升；输入负值，在停止移动前一段时间即关闭切割输出
11	点火器	设置是否使用电子点火器，选择不使用时，两段切割之间保持预热；使用时，每次穿孔都重新点火
12	选择使用高预	设置是否使用高压预热氧，辅助预热
13	切割期间保持低预	设置预热结束，开始切割后是否保持低预热氧开启
14	切割期间保持高预	设置预热结束，开始切割后是否保持高预热氧开启

火焰工艺参数

点火时间：割枪点火，打开点火器的持续时间

预热时间：穿孔前打开低预和高预热氧预热板材的时间，可通过延时定时器设置

注：使用自动点火器时：1) 点火时，系统先打开燃气输出，再打开低预热输出，然后打开点火器输出，持续点火时间后，关闭点火器输出，保持燃气和低预热输出。

2) 穿孔时（没有输出开启状态），根据“选择使用高预热”的设置结果，判定是否打开“高预热”。如选择使用高预热，系统先打开燃气输出，再打开低预热输出，然后打开点火器输出，持续点火时间后，关闭点火器输出，保持燃气、低预热输出，打开高预热，开始预热，经过预热延时后，开始穿孔；如选择不使用高预热，系统先打开燃气输出，再打开低预热输出，然后打开点火器输出，持续点火时间后，关闭点火器输出，保持燃气、低预热输出，开始预热，经过预热时间后，开始穿孔

不使用自动点火器时：1) 点火时，点火时间设置为0，先按[K1]打开燃气和低预输出，用手持点火器点燃燃气。2) 穿孔时，系统不再打开点火器输出，跳过点火时间，直接开始预热。

穿孔时间：预热结束后，割枪升到穿孔位置，打开切割氧（高氧）输出，开始穿孔的持续时间

移动穿孔时间：割枪开始穿孔后，允许割枪在下降到切割高度之前，X和Y轴开始移动的时间，利用此时间，可以躲过穿孔时翻起的钢渣

爬行时间：穿孔后，割枪以爬行速度行进时间，爬行速度在速度参数中设置，按切割速度百分比设定。

割枪上升时间：完成切割后，割枪上升的时间。

割枪下降时间：完成点火后，割炬下降的时间。

注：1) 割枪上升时间和割枪下降时间决定了割枪空行和预热的高度，通常考虑上升和下降的负载变化，上升时间略长于下降时间。2) 每次启动切割前，先移动割枪对准板材起点，并调整割枪到适合的切割高度，然后启动，

系统会先执行割枪上升，随后空行到穿孔位置后点火，完成点火后，下降到切割高度（割枪下降时间），切割完成后，执行割枪上升，空行到起始位置，不会再执行割枪下降，以方便后续移动，因此，在下次启动前，仍要先调整割枪到适合的切割高度。

穿孔升时间：完成预热后，割枪上升的时间。

穿孔降时间：完成穿孔后，割枪下降的时间。

注：1) 穿孔升时间和穿孔降时间决定了割枪的切割高度，通常考虑上升和下降的负载变化，上升时间略长于下降时间。2) 穿孔前割枪上升一个高度，可以有效躲避穿孔时的飞溅。

切割关闭时间：设置切割完成后，保持切割输出打开的持续时间，可以消除用来滞后角，经过此时间后，割枪开始升起。

点火器：设置为“0”时，当前段切割完成后，到下一穿孔点前保持燃气和低预输出（不关火），设置为1时，当前段切割完成后关闭燃气和低预输出，在下一穿孔点时重新点火。

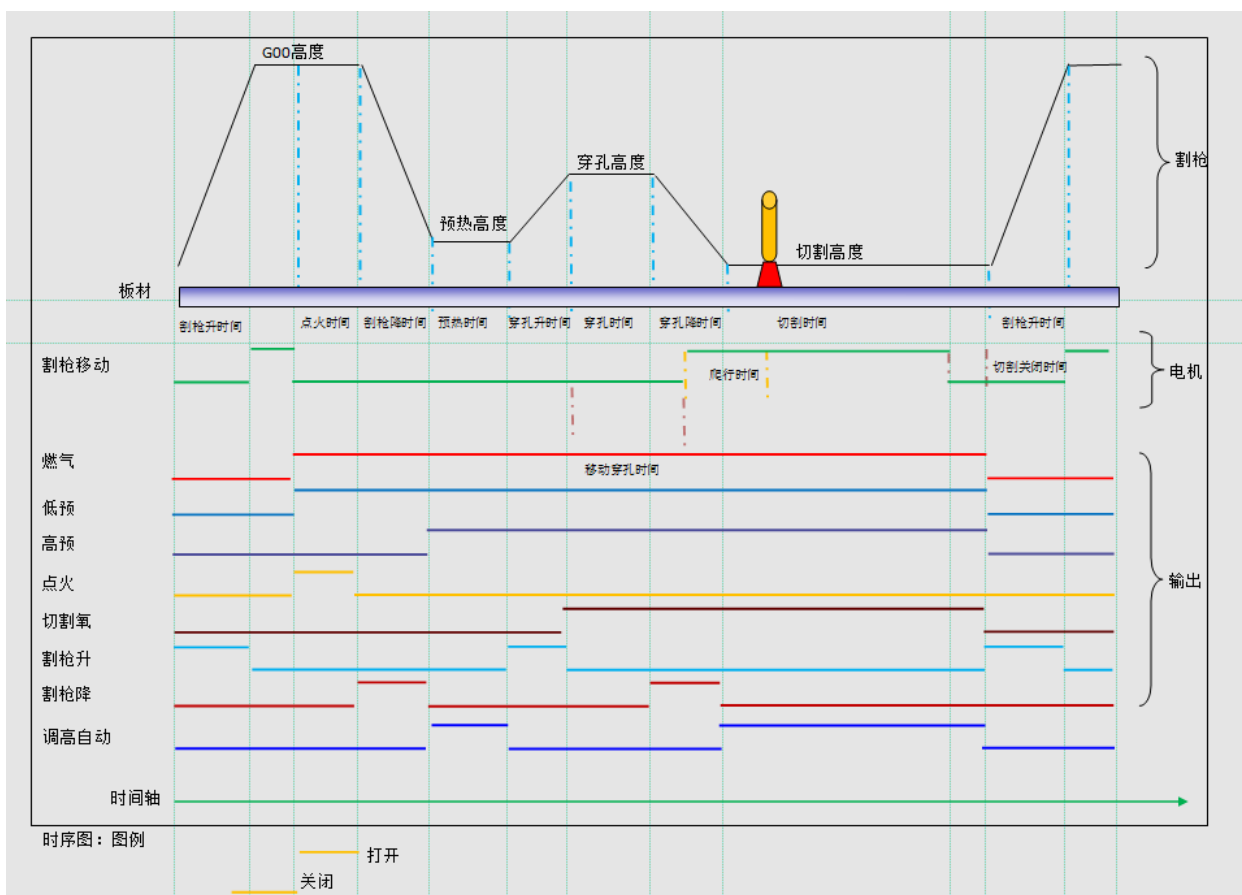
选择使用高预热：设置为“0”时，不使用高预热，设置为“1”时，使用高预热辅助预热。

切割期间保持低预：设置为“0”时，切割期间关闭低预，设置为“1”时，切割期间不关闭低预。

切割期间保持高预：设置为“0”时，切割期间关闭高预，设置为“1”时，切割期间不关闭高预。

注：“切割期间保持低预”和“切割期间保持高预”不能同时设置为“0”。

火焰工艺时序图：



等离子工艺参数

参数	工艺			
名称	数值	单位	取值范围	计算
割枪升时间	0.0	秒	0.0~10.0	
割枪降时间	0.8	秒	0.0~10.0	
定位升时间	0.5	秒	0.0~3.0	
(弧转移时间)起弧时间	0.0	秒	0.0~3.0	
失败重试次数	0		0~20	
穿孔升时间	0.4	秒	0.0~10.0	
穿孔时间	0.3	秒	0.0~10.0	
穿孔降时间	0.3	秒	0.0~10.0	
移动穿孔时间	0.0	秒	0.0~10.0	
爬行时间	0.0	秒	0.0~10.0	
自动调高延迟时间	0.4	秒	0.0~10.0	
停止时间	0.0	秒	0.0~10.0	
关闭调高降速比例	90	%	0~100	
减小电流降速比例	90	%	0~100	
降电流比例下限	90	%	0~100	
参数说明: 割枪升延时				上一页
				下一页
系统	速度	控制	工艺	切换
				图形
				机器
				偏置
				高级
				保存

1	割枪上升时间	设置每次完成切割后割枪上升的持续时间
2	割枪下降时间	割枪升降体没有定位开关（零点开关），检测定位反馈设置为“0”，割枪下降的时间，结束时的割枪高度即为起弧高度；检测定位反馈时，在没有检测到零点信号前持续下降。
3	定位升时间	检测定位反馈有效时，检测到定位开关信号输入，关闭割枪下降输出，打开割炬上升输出，持续“定位升时间”后关闭，此时割枪高度即为定位高度（起弧高度）
4	起弧时间	打开起弧开关持续的时间，期间检测到起弧成功反馈信号后即结束
5	失败重试次数	起弧失败后，尝试再次起弧的次数
6	穿孔升时间	设置起弧完成后，割枪上升到穿孔高度的上升持续时间，确定穿孔高度。不检测起弧成功反馈信号时，从起弧时间结束开始计时
7	穿孔时间	设置割枪在穿孔高度持续的时间，用于穿透钢板
8	穿孔降时间	设置穿孔完成后，割枪下降至切割高度的下降持续时间，确定切割高度
9	移动穿孔时间	设置在穿孔过程中保持输出状态，并允许XY轴开始移动的时间（穿孔开始计时，结束此时间后，开始移动）
10	爬行时间	设置XY轴开始移动，以爬行速度移动的持续时间
11	停止时间	设置切割完成后，割枪停止移动的时间，用于清理板面
12	自动调高延迟时间	设置割枪开始移动后，打开调高自动信号输出的延时时间，
13	关闭调高降速比例	设置切割过程中，速度降低到设定范围时，关闭调高自动信号输出，减少弧压自动调高器因速度变化引起的误动作
14	减小电流降速比例	设置切割过程中，速度降低到设定范围时，降低等离子电流输出，以改善切割效果，数值为0时，此功能无效

15	降电流比例下限	设置降低等离子电流输出的下限，数值为0时，此功能无效
16	终点提前断弧距离	设定一个终点前的位置，提前关闭起弧输出，利用余温完成最后的切割，以减少过烧。断弧时关闭调高自动输出
17	允许弧中断时间	检测起弧成功反馈有效时，设置时间间隔，使割枪在切割过程中，电弧中断的情况下仍可继续移动
18	检测定位反馈	割枪升降体装有定位开关（零点开关），可以设置为“1”，选择检测定位反馈，否则设置为“0”
19	检测起弧成功反馈	设置打开起弧输出后，是否检测起弧成功反馈信号输入，等离子电源或弧压自动调高器具备此信号输出时，可以连接至系统输入，并将此参数设置为“1”
20	画线电流比例	设置使用等离子电源进行画线时的输出电流比例

割枪升时间：完成切割后，割枪上升的时间。

割枪降时间：割枪升降体没有定位开关（零点开关），检测定位反馈设置为“0”，割枪下降的时间，结束时的割枪高度即为起弧高度。

注：检测定位反馈时，割枪降时间无效。

定位升时间：检测定位反馈有效时，检测到定位开关信号输入，关闭割枪下降输出，打开割炬上升输出，持续“定位升时间”后关闭，此时割枪高度即为定位高度（起弧高度）。

注：不检测定位反馈时，定位升时间无效。

弧转移时间（起弧时间）：设置完成弧转移的时间。

失败重试次数：弧转移（起弧）失败后，重复开启起弧输出，尝试起弧的次数。

注：1）如选择“检测起弧成功反馈”有效时，期间检测到起弧成功反馈信号输入，即结束“弧转移时间”计时。否则先关闭起弧输出，再次开启起弧，按“失败重试次数”尝试起弧，如仍然不能起弧，则提示“起弧失败”，等待下一步指令。

2）如选择“检测起弧成功反馈”无效时，结束“弧转移时间”计时后即开始下一步动作。“失败重试次数”无效。

穿孔升时间：完成起弧后，割枪上升到穿孔高度的时间。

注：选择“检测起弧成功反馈”有效时，系统检测到起弧成功反馈信号输入后，开始计时，否则，经过起弧时间后即开始。

穿孔时间：割枪升到穿孔位置，开始穿孔的持续时间。

穿孔降时间：完成穿孔后，割枪下降到切割高度的时间。

移动穿孔时间：割枪开始穿孔后，允许割枪在下降到切割高度之前，X和Y轴开始移动的时间，利用此时间，可以躲过穿孔时翻起的钢渣。

爬行时间：穿孔后，割枪以爬行速度行进的时间，爬行速度在速度参数中设置，按切割速度的百分比设定。

自动调高延迟时间：穿孔后，打开调高自动输出的延迟时间。

注：设置此延迟时间，可以帮助自动弧压调高器，躲过切割起始段的弧压不稳定时间，减少割枪抖动，此时间内割枪将保持切割高度。

停止时间：设置切割完成后，割枪停止移动的时间，用于清理板面。

关闭调高降速比例：设置切割过程中，速度变化到设定范围时，关闭调高自动，减少弧压自动调高器因速度变化引起的误动作，设置为“99”时，切割速度变化到设定速度的99%时，即关闭调高自动输出，设置为“0”时，切割速度降到停止时，关闭调高自动输出，意味着中途不会因速度变化关闭调高自动输出。

减小电流降速比例：设置切割过程中，速度变化到设定范围时，开始随速度变化，自动调整等离子电流，以改善切割效果，设置为“99”时，切割速度变化到设定速度的99%时，即开始调整等离子电流，设置为“0”时，切割速度降到停止时，才开始调整等离子电流，意味着中途不会因速度变化改变电流大小。

自动降电流下限：设置切割过程中，根据速度变化调整等离子电流的最小值，即减速到最低时，等离子电源的输出电流，以保证能穿透板材。例如设置为“80”时，当切割直角时，切割速度降低到“减小电流降速比例”时，开始减小等离子电源的输出电流，到直角顶点时，等离子电源的输出电流减小到80%，过顶点后，随着切割速度提升，开始增大等离子电源的输出电流，切割速度恢复时，电流增至100%。

终点提前断弧距离：设定一个终点前的位置，提前关闭起弧输出，利用余温完成最后的切割，以减少过烧。

注：断弧时关闭调高自动。

允许弧中断时间：检测起弧成功反馈有效时，设置时间间隔，使割枪在切割过程中，电弧中断的情况后仍可继续运动。

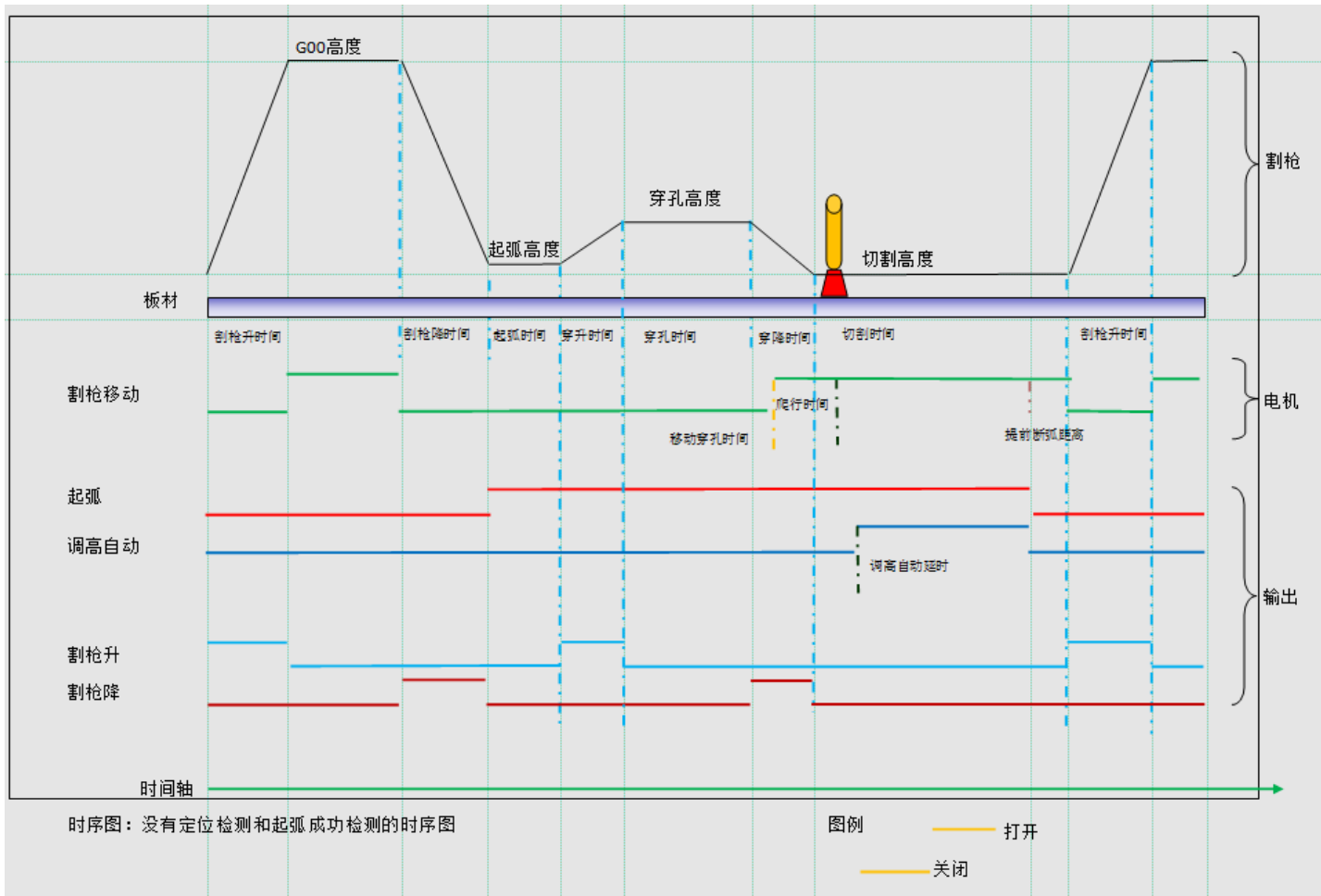
注：不检测起弧成功反馈时，允许弧中断时间无效。

检测定位反馈：割枪升降体装有定位开关（零点开关），可以设置为“1”，选择检测定位反馈，否则请设置为“0”。

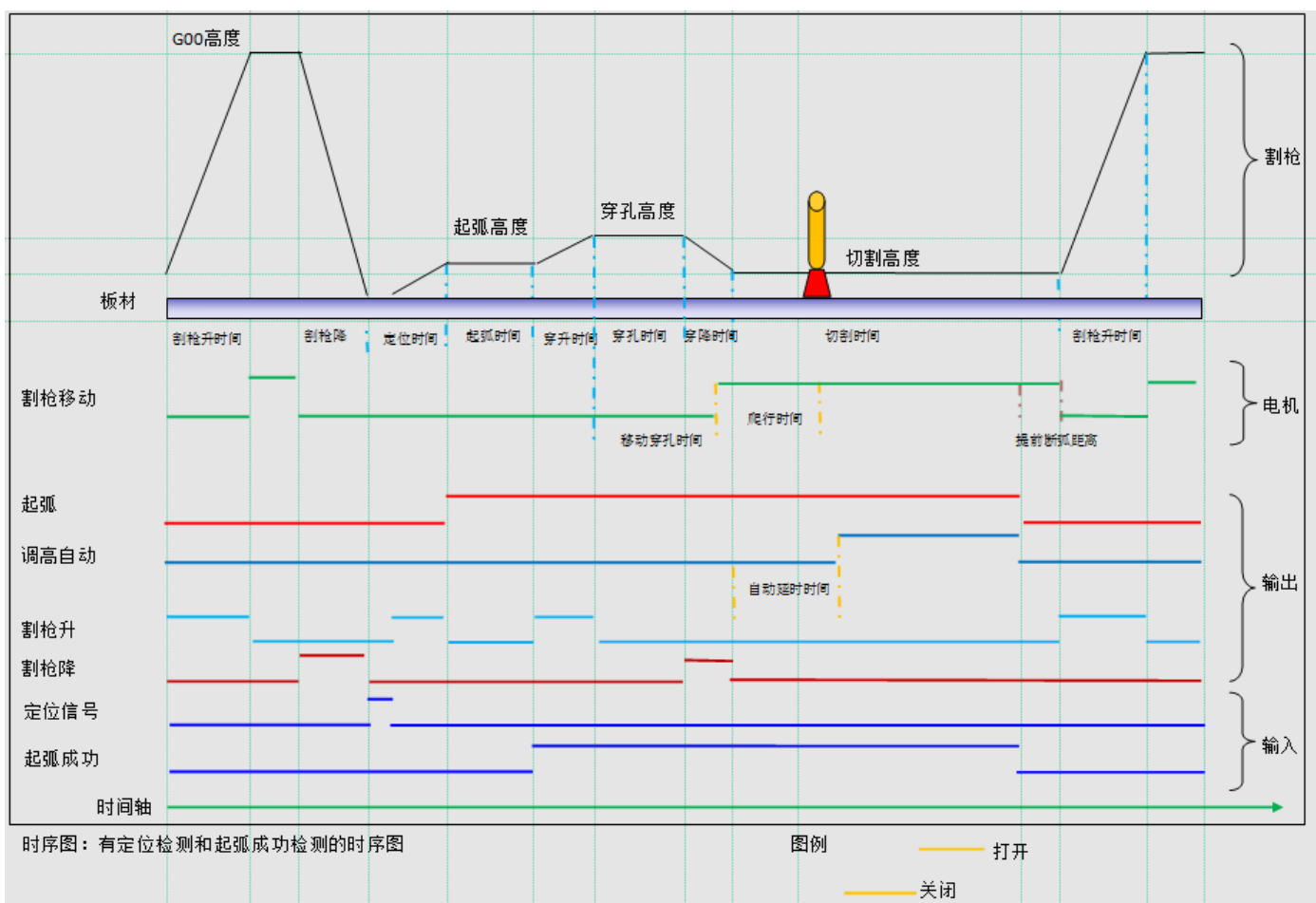
注：设置为“1”，割炬定位时，持续割枪下降输出，直至检测到定位开关信号输入时关闭。

检测起弧成功反馈：设置打开起弧输出后，是否检测起弧成功反馈信号输入，等离子电源或弧压自动调高器具备此信号输出时，可以连接至系统输入，并将此参数设置为“1”。

等离子工艺时序1



等离子工艺时序2



图形参数

参数	图形								
名称	数值	单位	取值范围	计算					
预处理图形	<input type="checkbox"/>	0~1	0~1						
显示割缝线	<input type="checkbox"/>	0~1	0~1						
显示轮廓线	<input type="checkbox"/>	0~1	0~1						
显示穿孔号	<input type="checkbox"/>	0~1	0~1						
参数说明: 预处理图形					上一页				
				下一页					
系统	速度	控制	工艺	切换	图形	机器	偏置	高级	保存

1	预处理图形	超大文件可选择不预处理图形，以提高效率
2	显示割缝线	取消显示割缝线，以简化图形显示效果
3	显示轮廓线	取消显示轮廓线，以简化图形显示效果
4	显示穿孔号	取消显示穿孔号，以简化图形显示效果

预处理图形选择，设置是否在自动切割前预览图形，当处理超过1M大小的图形时，可以选择不预处理图形，以节省自动切割前的显示预览图形时间。

高级参数



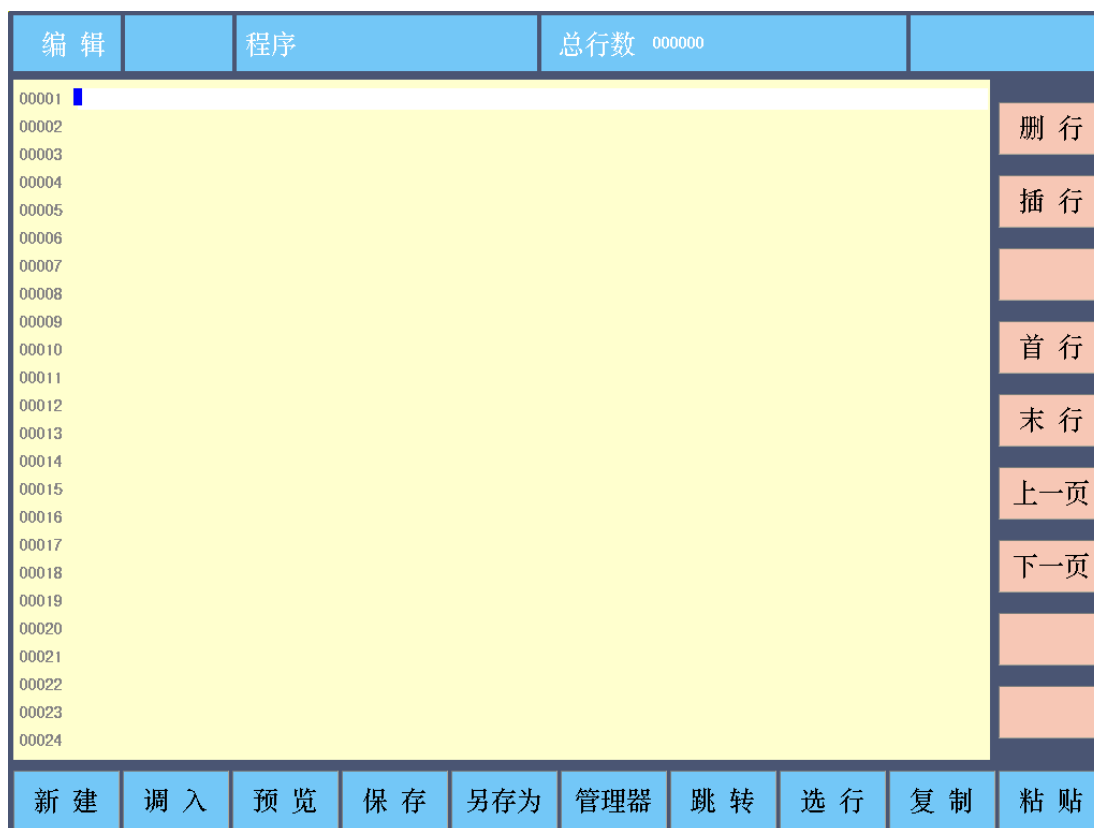
1	恢复默认设置	所有参数恢复为默认值
2	保存为默认设置	所有参数保存为默认值
3	导出参数文件	所有当前已保存参数，生成参数文件，内部SD卡，扩展名为“PAG”，如已有参数文件，将被替换，请先行备份
4	导入参数文件	导入内部SD卡的参数文件，替换所有参数，如欲从U盘导入，需先通过“管理器”，把参数文件保存至内部SD卡根目录
5	参数管理	设置参数修改权限，须权限

说明：1、恢复和保存默认参数，需要输入密码“999”，机床厂家在调试好机床后，应在出厂前将参数保存为默认值。

2、最终用户也可以保存默认参数，但是会覆盖机床厂家参数，请谨慎操作。覆盖后如欲恢复厂家参数，请使用导入参数文件方式。

第六章 编辑

在开机界面，按【F4】进入编辑界面



6-1 编辑功能

新建，清空编辑区，创建一个新的零件程序

打开，打开一个零件程序

预览，预览当前零件图形

保存，保存当前零件程序

另存为，把当前零件程序另存为新的文件

管理器，打开文件管理器

删除行，删除当前行

选行，输入程序行号，并跳转到此行

6-2 代码说明

数控加工每一步动作，都是按规定程序进行的，每一个加工程序由若干条指令段组成，每一个指令段又由若干功能字符组成，每个功能字必须由字母开头，后跟参数值。

功能字定义：

- N 指令段序号
- G 准备功能
- M 辅助功能
- T 刀具功能（在本系统中是指割缝宽度）
- L 循环次数，延时时间
- X X轴绝对坐标
- Y Y轴绝对坐标
- U X轴相对上点的距离
- V Y轴相对上点的距离
- I 圆弧加工时，圆心坐标值减X轴起点值
- J 圆弧加工时，圆心坐标值减Y轴起点值
- R 圆弧半径指定
- H 圆弧弦高指定
- A 辅助变量
- F 加工速度指定，用于G01、G02、G03

注意1：在下面说明中，有如下约定：

X[U]n--- 表示可以是X或U，n表示一个数值，但只能出现一种。同理，

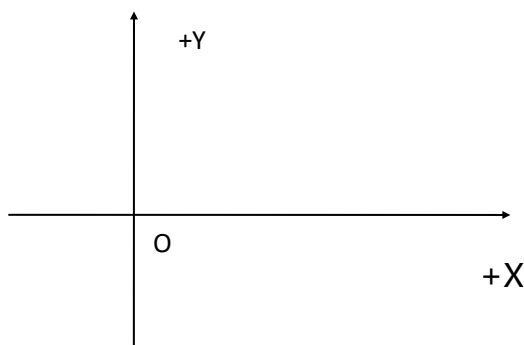
Y[V]n----表示可以是Y或V，n表示一个数值，也只能出现一种。

PPn----表示可以是任意轴组合，最少含一个轴，也可含两个轴内容。

注意2：指令执行顺序为，在程序中上一条程序的执行先于下一条；在同一条程序内M、S、T指令先于G指令执行。

6-3 坐标系统

本数控系统采用标准直角坐标系统，如下图：



6-4 G指令 (基本准备指令)

1) G92参考点设置

设定程序运行时,加工起点(参考点)的坐标值,必须放在程序开头,并用绝对坐标设定。

格式: G92 Xn Yn

如果G92后不跟X, Y内容,则以当前X, Y坐标为**参考点**。一般在使用机床原点定位时, G92后不跟X, Z内容。

2) G90/G91

绝对坐标系G90(缺省时)/相对坐标系G91;

使用G90时, X, Y表示的是坐标值; U, V表示相对当前点的相对量; 使用G91时, X, Y和U, V表示的都是相对当前点的相对量。

格式: G90

格式: G91

例1: G92 X0 Y0

G91 // 相对坐标系

G00 X100 Y100 // 快速定位到(100, 100), 相当 G00 U100 V100

G01 X500 Y100 // 直线切割到(600, 200)位置, 相当 G01 U500 V100

例2: G92 X0 Y0

G90 // 绝对坐标系, 可缺省

G00 X100 Y100 // 快速定位到(100, 100)

G01 X600 Y200 // 直线加工到(600, 200)

3) G20/G21 英制/公制说明

G20 英制说明, G20以后的X, Y, I, J, R, U, V, H, F, 均为英制单位;

G21 公制说明(缺省), G21以后的X, Y, I, J, R, U, V, H, F, 均为公制单位;

格式: G20

格式: G21

4) G00点位运动

本指令可实现快速进给到指定位置。当二个轴都有位移时, 系统用**最高限速乘倍率**, 从起点到终点直线运动。G00运动时, 受速度倍率的影响。

格式: G00 X[U]n Y[V]n

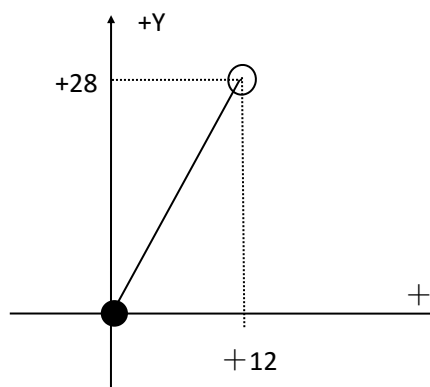
或 G00 PPn

例: G92 X0 Y0

G00 X120 Y280

(或 G00 U120 V280)

● 当前割枪
○ 位置 割枪

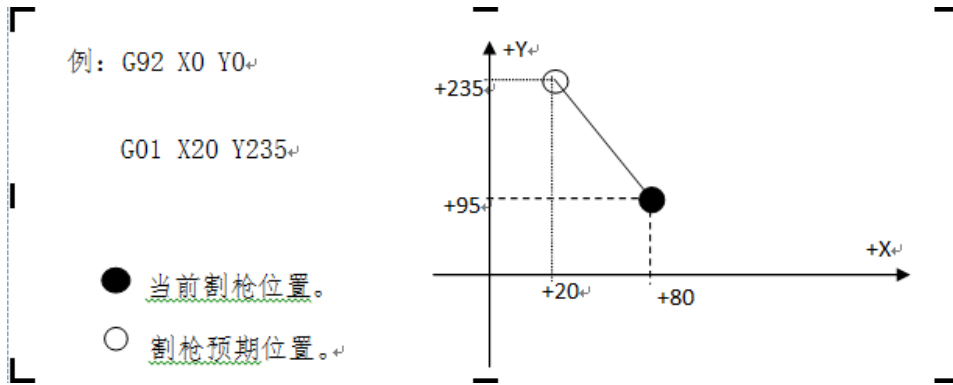


5) G01 直线切削

本指令可实现刀具直线进给到指定位置，作为切削加工运动指令，可单轴或两轴直线插补运动。进给速度可以由F命令指定。

格式：**G01 X[U]n Z[W]n [Fn]**

或 **G01 PPn [Fn]**



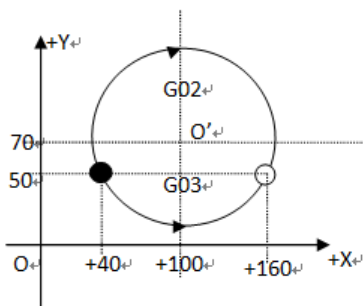
6) G02/G03圆弧切削

本指令用于圆弧插补，指令分为顺圆弧G02（顺时针），逆圆弧G03（逆时针）。顺逆的方向的设置见下图：

格式：**G02[03] X[U]n Y[V]n I n J n [Fn]** 或：**G02[03] X[U]n Y[V]n Rn [Fn]**

G02[03]PPn I n J n [Fn]

或：**G02[03] PPn Rn [Fn]**



例 (G02):

G92 X0 Y0

G00 X40 Y50

G02 X160 V0 I60 J20

G28

M02

● 当前割枪位置。

○ 割枪预期位置。

说明

I、J为X轴，Y轴方向的圆心相对起点的增量值（圆心减起点）。

R为圆的半径（R为正值，当圆弧 $\leq 180^\circ$ 时可使用R来表述半径）。

若指定I、J，则不用R；若用R，则不用I、J。

7) G04 暂停 / 延时指令

本指令用于设置时间延时，当程序执行到本指令时，程序按L定的时间延时，时间单位为秒。

格式：**G04 Ln**

举例：**G04 L2.4** （延时2.4秒）

在执行G04期间，按【启动】键则终止延时，继续执行G04以后的程序，按【退出】键则终止当前程序的执行。

8) G26,G27,G28 返回参考点

本指令可实现刀具自动返回参考点。

格式： G26 X轴返回到参考点
 G27 Y轴返回到参考点
 G28 X，Y轴同时返回到参考点

例： G28 (X，Y轴同时返回到参考点，相当于走G00)

9) G22/G80 循环语句

本指令可用于执行程序循环，G22为循环体的开始，并指定循环次数L。G80做为循环体结束标志,本指令可以嵌套循环，但不能超过5层。G22与向下数最近的G80构成一个循环体。

格式： G22 Ln_ (L指定循环次数)
 循环体
 G80 (循环体结束标志)

举例： N000 G92 X100 Y100
 N001 G00 X60 Y80
 N002 G22 L5 - 第一层循环开始。
 N003 G00 V50 U-25
 N004 G22 L5 - 第二层循环开始
 N005 G01 U5 V-10
 N006 G80 - 第二层循环结束。
 N007 G80 - 第一层循环结束。
 N008 G28
 N009 M02

10) 割缝半径补偿语句 (G40、G41、G42)

) 格式：G41 (或G42) Rn

·
·
需补偿的程序段

·
·
G40

注： G41 为沿加工路径看，向左补偿半个火焰直径。

G42为沿加工路径看，向右补偿半个火焰直径。

G40为偏移结束。

由于刀具补偿是自动完成的，因此在G41、G42指令之前必须有G00快速定位语句，以保证割枪能把位置调整过来；在G40取消刀补后，还需有一个G00语句把位置调整回来。

6-5 M辅助功能

- M00 **程序暂停**指令，执行后程序暂停，按【启动】键后继续执行
- M02 **程序结束**指令，执行后程序处于等待状态
- M30 同M02
- M10/M11 **乙炔（燃气）** 阀开关，M10(开)，M11(关)
- M12/M13 **切割氧**阀开关，M12(开)，M13(关)
- M14/M15 **割枪升**开关，M14(开)，M15(关)
- M16/M17 **割枪降**开关，M16(开)，M17(关)
- M24/M25 预热开关，M24(开)，M25(关)
- M20/M21 点火开关，M20(开)，M21(关)
- M07 **穿孔固定循环（进入M07后，不能回退，可以移枪）**
- M08 **关切割固定循环**

火焰切割操作顺序如下：

M07

如果乙炔（燃气）阀未开，则开乙炔（燃气）点火；

割枪下降（**割枪降延时**，见M71）；

开预热氧阀，开始预热延时，如果预热时间不够，可按【暂停】键，预热延时自动延长为100秒，如果预热已好，可按【启动】键，结束预热延时，不保存到预热延时参数中，按F7键【设置】，可结束预热并保存参数；

注意：此处和SH系列系统有差异，有延长、设置和跳过3中选择

割枪上升（**穿孔割枪升延时**，M72）；

开切割氧阀（M12），延时**穿孔延时**时间，后割枪下降（**穿孔割枪降延时**M73）；

打开调高器（M38），开始运行以后的程序。

等离子切割操作顺序如下：

M07

割枪下降（**割枪降延时**，见M71）；

如果选择**穿孔定位**(见**参数设置**)有效,则割枪下降,直到撞下限位开关,下降停;割枪上升,延时**穿孔定位延时**后,割枪停;

打开引弧开关；

检测“弧压成功”信号，若在参数设置中弧压检测选择取0（不检测）则不测弧压，引弧成功后，延时**穿孔延时**（秒）

开调高器（M38），开始运行以后的程序

M08 关切割固定循环

火焰切割操作顺序如下：

1. 关切割氧 (M13)；
2. 关闭调高器 (M39)；
3. 割枪上升 (M70)；

等离子切割操作顺序如下：

- 1) 关弧压开关；
- 2) 关闭调高器 (M39)；
- 3) 割枪上升 (M70)；

M50 穿孔动作

- 1) 割枪上升 (M72)，等离子操作时无此动作；
- 2) 开切割氧 (M12)；或等离子引弧开，检测“弧压成功”信号；
- 3) 割枪下降 (M73)，等离子操作时无此动作；
- 4) 开调高器 (M38)。

M52 点火固定循环

操作顺序：开乙炔（燃气）阀 (M10)，开高压点火 (M20)，延时**点火延时**，关高压点火 (M21)。

M70 割枪升固定循环：

用在程序开始，和一段切割程序结束后，将割枪抬起，以便割枪快速移动到下一个切割位置。操作顺序：开割枪升开关 (M14)，延时**割枪升延时**（见7.3火焰参数），关割枪升开关 (M15)。

M71 割枪降固定循环：

用在穿孔前，作用与M70相反，但数值稍小一点，因为重力的作用，下比上要快点。操作顺序：开割枪降开关 (M16)，延时**割枪降延时**（见7.3火焰参数），关割枪降开关 (M17)。

M72 穿孔割枪升循环：

用在预热结束后，将割枪有限抬起，避免在开切割氧时，飞溅的钢渣堵住割枪的口。操作顺序：开割枪升开关 (M14)，延时**穿孔割枪升延时**（见7.3火焰参数），关割枪升开关 (M15)。

M73 穿孔割枪降循环：

用在预热结束后，执行完M72，开切割氧后，将割枪放到切割位置，是M72的反动作，但数值稍小一点，因为重力的作用，下比上要快点。

操作顺序：开割枪降开关 (M16)，延时**穿孔割枪降延时**（见7.3火焰参数），关割枪降开关 (M17)。

M75 割枪定位延时：

等离子割枪定位时，将割枪下降 (M16)，当碰到下限位时（见输入口8 XXW），割枪下降停 (M17)。然后，割枪上升开 (M14)，经过**割枪定位延时**（参见7.4等离子参数），后，割枪上升停 (M15)；

M62 画线功能开始：

执行M62后，割枪从当前位置，偏移一个**画线枪偏置量**（参见**参数设置功能**中的**系统参数**）。此后的语句都是画线功能，直到执行M63。画线时不执行割缝补偿功能。

M63 画线功能结束：

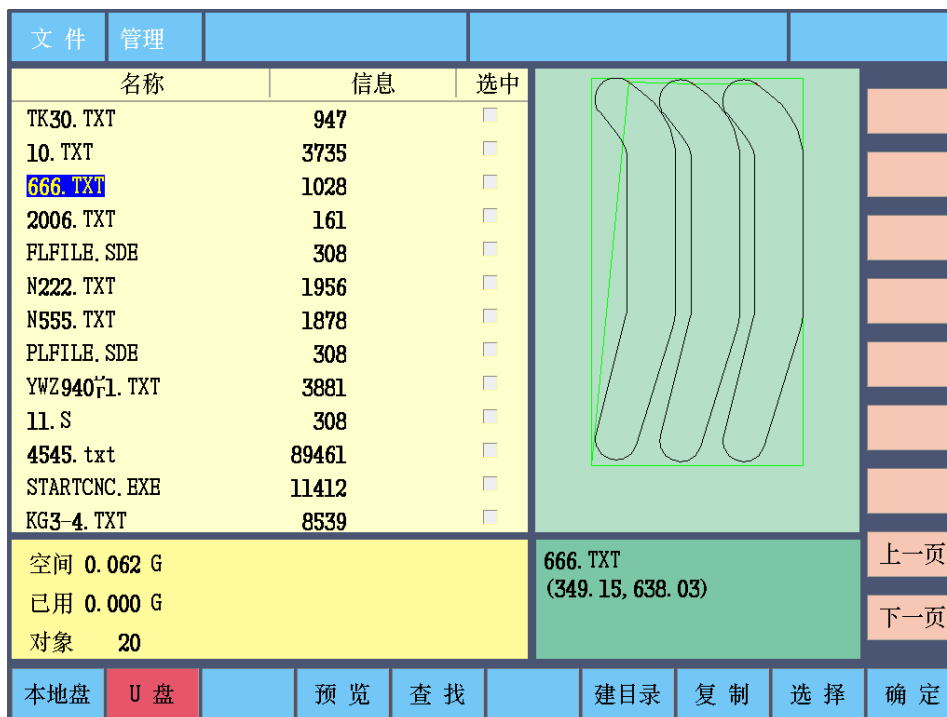
执行M63后，画线功能结束，割枪从当前位置，返回一个**画线枪偏置量**。

M80 总关：

执行M80后所有的输出口将被关闭。

6-6 文件管理器

编辑界面，【F6】打开文件管理器



本地盘：显示本地盘目录。

U盘：显示U盘目录。

预览：预览当前零件图形。

查找：按文件名查找文件。

建目录：创建文件夹。

复制：复制选中文件到U盘或本地盘。

确定：确定输入或选择。

回车键：选中当前文件。

Del键：删除当前文件。

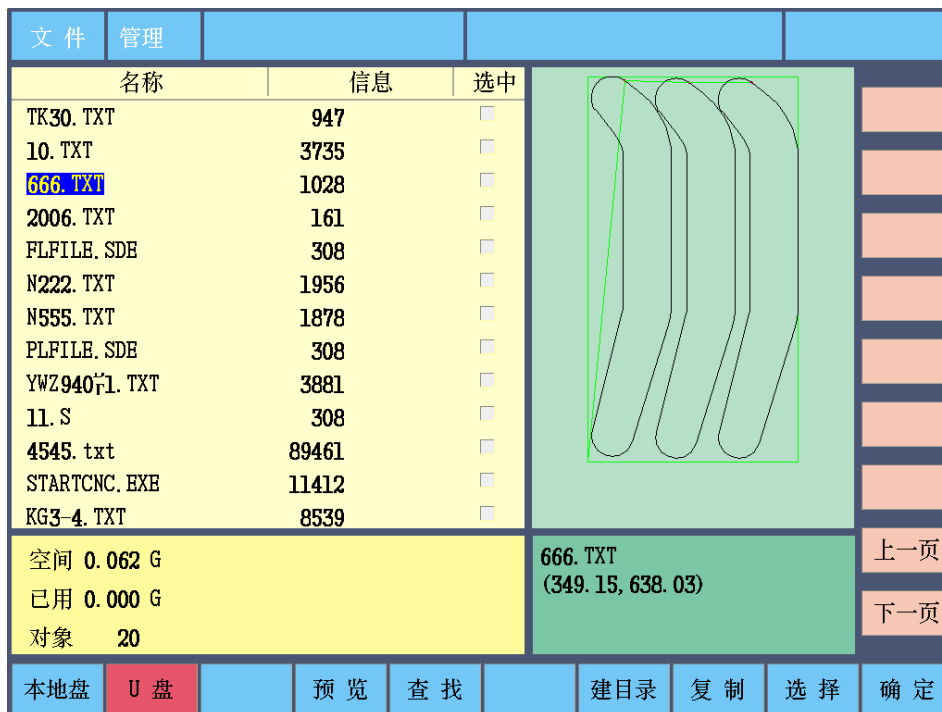
PgUp键：向上翻页。

PgDn键：向下翻页。

右方向键：进入文件夹。

左方向键：退出文件夹。

【F3】预览当前零件图形。



预览图形下方括号内显示轮廓尺寸。

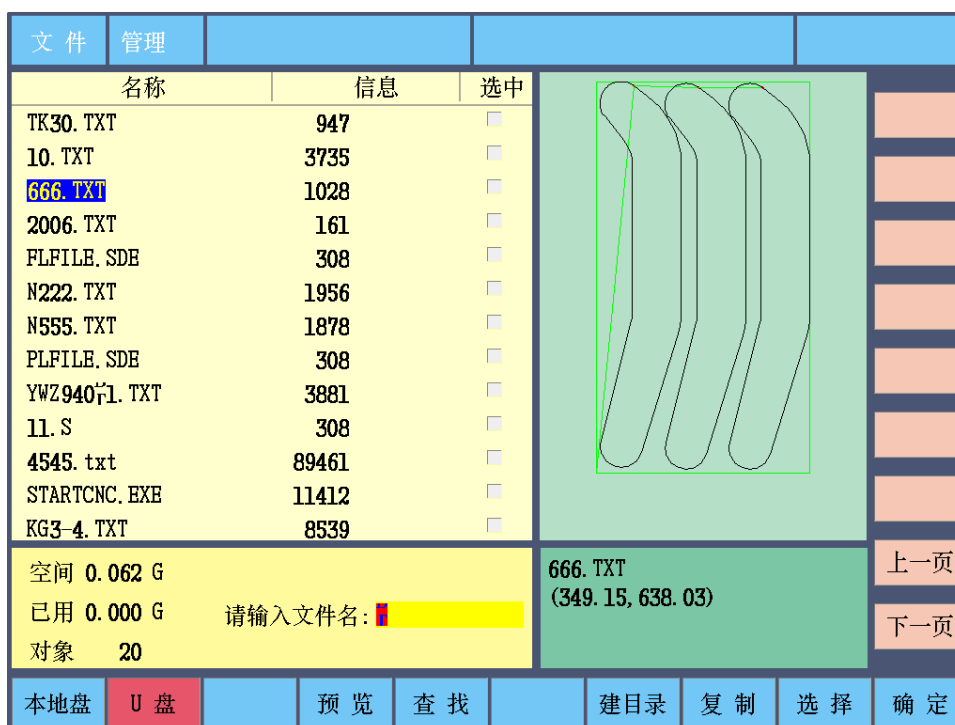
说明：1、U盘格式应为FAT32,并且是单一物理盘。

2、选中多个文件可批量复制或删除。

3、光标移动到文件夹时，有操作提示。


查找零件

输入文件名，查找。



建目录

输入文件夹名称，创建。

文件	管理							
名称	信息	选中						
TK30. TXT	947	<input type="checkbox"/>						
10. TXT	3735	<input type="checkbox"/>						
666. TXT	1028	<input type="checkbox"/>						
2006. TXT	161	<input type="checkbox"/>						
PLFILE. SDE	308	<input type="checkbox"/>						
N222. TXT	1956	<input type="checkbox"/>						
N555. TXT	1878	<input type="checkbox"/>						
PLFILE. SDE	308	<input type="checkbox"/>						
YWZ94071. TXT	3881	<input type="checkbox"/>						
11. S	308	<input type="checkbox"/>						
4545. txt	89461	<input type="checkbox"/>						
STARTCNC. EXE	11412	<input type="checkbox"/>						
KG3-4. TXT	8539	<input type="checkbox"/>						
空间 0.062 G			666. TXT					
已用 0.000 G	请输入目录名: <input type="text"/>		(349.15, 638.03)					
对象 20								
本地盘	U 盘		预览	查找	建目录	复制	选择	确定

第七章 诊断

在开机界面，按【F6】进入诊断界面

7-1 诊断

诊断		输入							
名称	端口	电平	状态	名称	端口	电平	状态	设端口	
启动	01	H	无	Z正限位	17	H	无	设端口	
暂停	02	H	无	Z负限位	18	H	无	设逻辑	
总关	03	H	无	Z轴零点	19	H	无		
报警	04	H	无	1#到位	20	H	无		
撞枪	05	H	无	2#到位	21	H	无		
急停	06	H	无	3#到位	22	H	无		
起弧成功	07	H	无	4#到位	23	H	无		
	08	H	无		24	H	无		
X正限位	09	H	无	备用	25	H	无		
X负限位	10	H	无	备用	26	H	无		
X轴零点	11	H	无	备用	27	H	无		
Y正限位	12	H	无	备用	28	H	无		
Y负限位	13	H	无	备用	29	H	无		
Y轴零点	14	H	无	备用	30	H	无		
	15	H	无	备用	31	H	无		
	16	H	无	备用	32	H	无		
端口说明: 启动									
输入	输出	驱动	编码器	AD/DA	键盘			保存	

输入，显示输入状态。

输出，显示输出状态。

设端口，改变输出端口电平。

设逻辑，设置当前端口状态逻辑。

保存，保存当前端口状态逻辑。

输入

实时显示当前输入端口的电平高低，可根据需要设定当前电平的逻辑，逻辑分为“有”、“无”和“禁用”。

“有”，当前电平，系统识别为有输入信号。

“无”，当前电平，系统识别为有输入信号。

“禁用”，不处理当前端口输入信号。

输出

实时显示当前输出端口的电平高低，可根据需要设定当前电平的高低和逻辑，逻辑分为“有”、“无”和“禁用”

“有”，当前电平，系统识别为有输出信号

“无”，当前电平，系统识别为有输出信号

“禁用”，不向当前端口发送指令

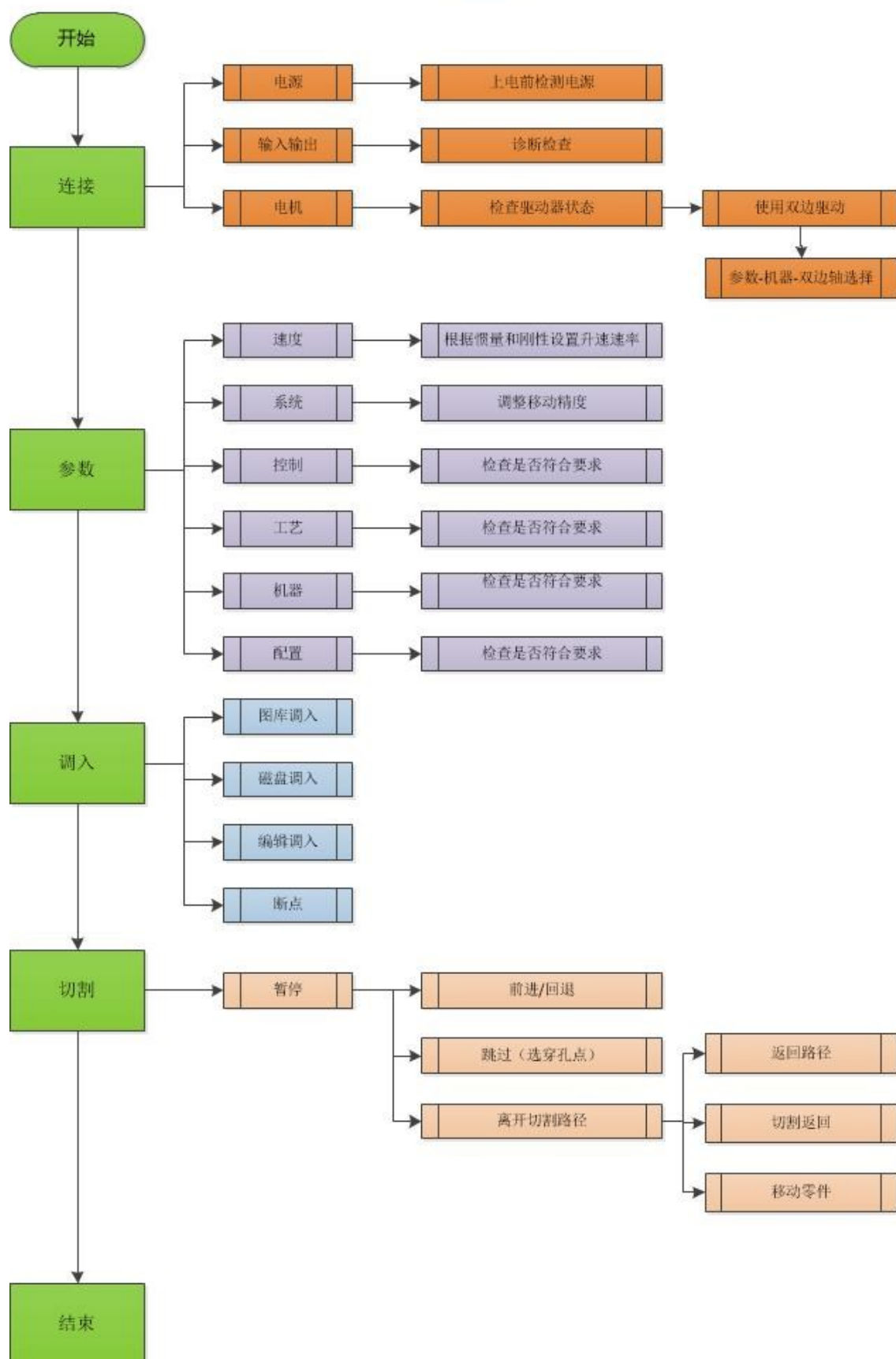
诊断		输出							
名称	端口	电平	状态	名称	端口	电平	状态	设端口	
燃气/预热氧	01	H	无	搅拌	13	H	无	设逻辑	
切割氧/起弧	02	H	无	调高自动	14	H	无	设状态	
1#枪升	03	H	无	点火	15	H	无		
1#枪降	04	H	无	钻升	16	H	无		
低预	05	H	无	钻降	17	H	无		
点火	06	H	无	钻开	18	H	无		
高预	07	H	无	3#枪升	19	H	无		
预热	08	H	无	3#枪降	20	H	无		
2#枪升	09	H	无	4#枪升	21	H	无		
2#枪降	10	H	无	4#枪降	22	H	无		
低氧	11	H	无		23	H	无		
喷粉	12	H	无		24	H	无		
端口说明: 氧气/预热氧 M10									
输入	输出	驱动	编码器	AD/DA	键盘			保存	

设状态，改变输出状态。

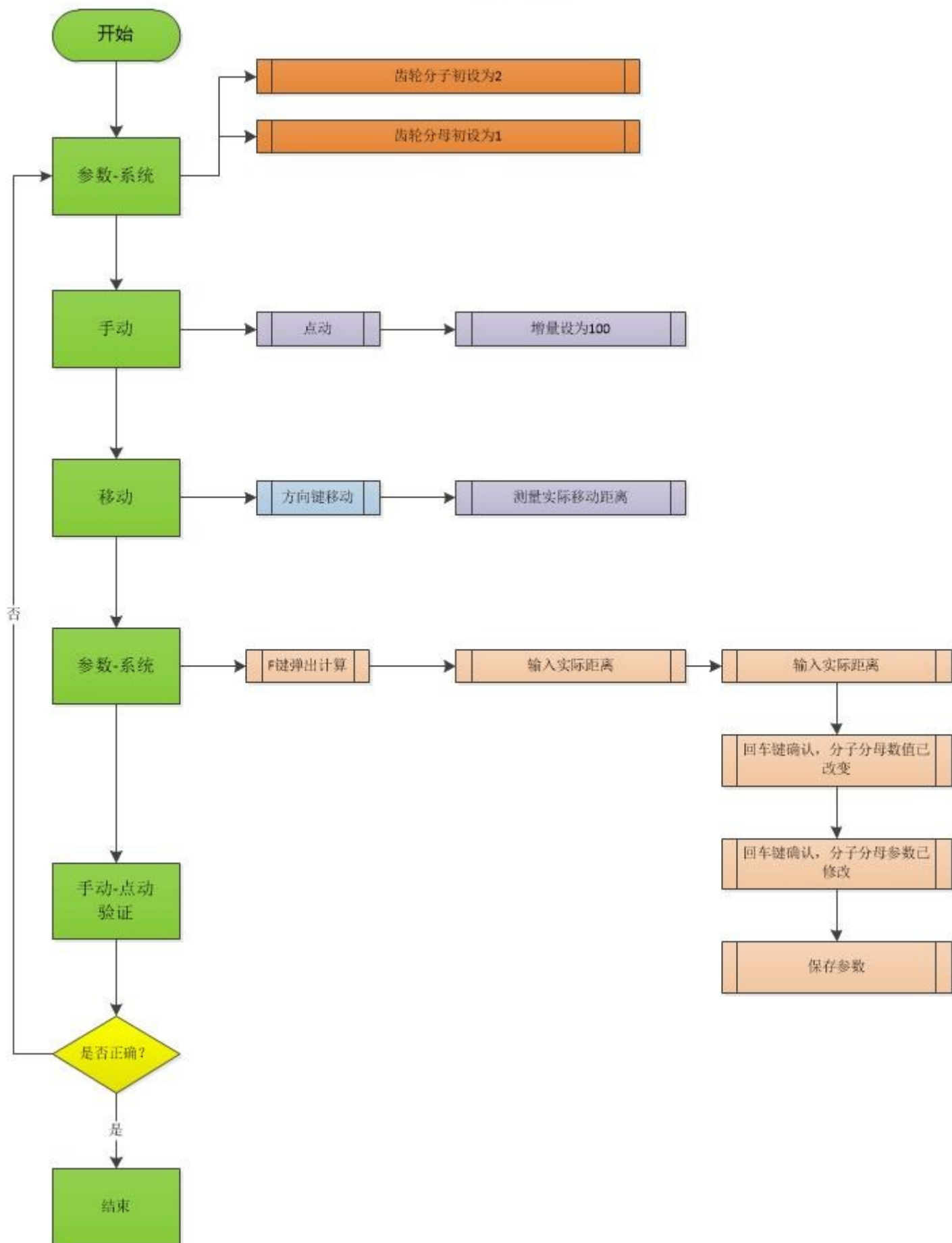
附件

附件一 快速使用

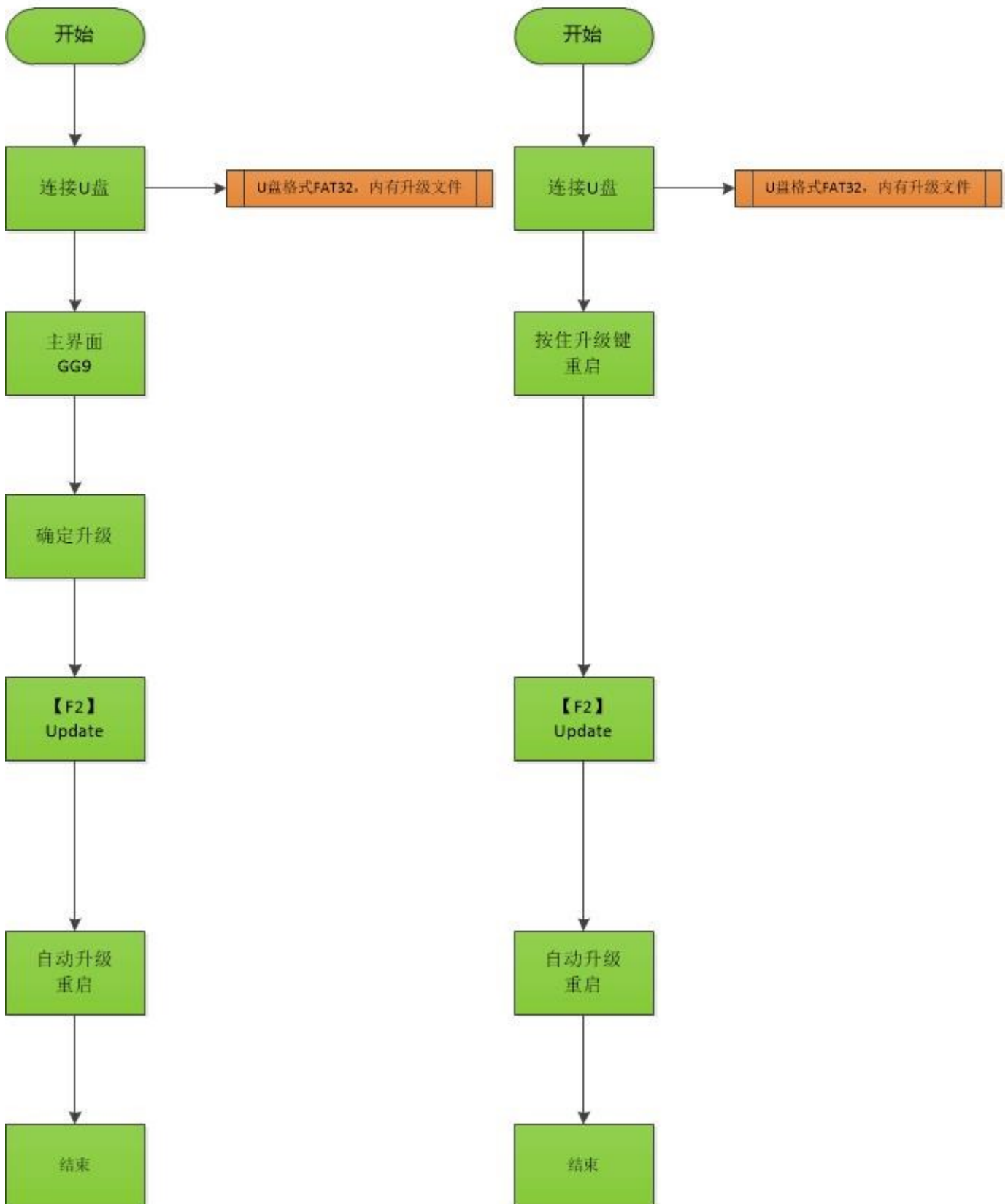
一般切割流程



调整移动精度



系统升级



特殊设定（开机界面）

开机界面，按【G】，再按数字键

操作	设定	说明
[G][G][1]	查看系统ID	显示此系统ID
[G][G][2]	修改时间	显示或修改系统时间，如系统已加密，则只能向后修改时间
[G][G][3]	本地盘格式化	删除本地盘全部零件程序
	参数初始化	将所有参数初始化为系统初始值，如想初始化为机床厂家参数设置，请执行“参数” — “高级” — 【L1】恢复默认设置，
	设置初始化	将所有设置初始化为系统初始值，设置是指自动和手动下的“限速”、“割缝”等设置
	中英文切换	切换中英文显示
	修改密码	设置开机密码
[G][G][4]	系统语言切换	可在三种语言间切换，如中文、英文、西班牙文、俄文等
[G][G][5]	客户编号 验证码	输入机床厂家编号和验证码，厂家编号由本公司提供，用于系统加密
[G][G][6]	升级字库	升级系统字库和开机界面背景图
[G][G][7]	查看版本	查看系统软件版本
[G][G][8]	修改公司名称	需事先连接存有公司名称文件的U盘
[G][G][9]	升级系统主程序	升级系统主程序
[G][9][0]	加密解密操作	加密解密操作，输入机床厂家算号器根据系统ID计算出的六位数字，进行加密或解密操作

切割机数控系统使用指南

CC-Z4



ISO9001: 2008 License number: 117 15 QU 0331 09 R0M

我们致力于每一步更完美!

北京欣斯达特控制技术有限公司

Beijing Flourishing Start Control Technology Co., Ltd.

Tel: 010-88909150 Fax: 010-88909271

Website: <http://www.startsh.com>

START[®]
SHAPHON

[®]
Microstep

斯达特[®]