



# 管板切割数控系统使用指南

## CGB-M4

## CGB-M4C

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
1 快速使用	
1.1 按键说明 .....	7
1.2 设备检查 .....	8
1.3 调入切割零件 .....	8
1.4 设置零件选项 .....	10
1.5 设置切割工艺 .....	10
1.6 自动切割 .....	16
1.7 切割过程中暂停 .....	17
1.8 可选操作 .....	19
1.9 调入圆管切割模式.....	22
2 系统连接	
2.1 系统概述 .....	25
2.2 安装尺寸 .....	25
2.3 接口 .....	27
2.4 端口设定 .....	35
3 系统设置	
3.1 系统参数 .....	37
3.2 机床参数 .....	39
3.3 高级参数 .....	41
4 套料 .....	43
5 文本编辑	
5.1 文本编辑 .....	45
5.2 代码说明 .....	45
5.3 坐标系统 .....	46
5.4 G指令 .....	47
5.5 M辅助功能 .....	50
附件	

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害或设备的损毁。

## 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！如不良接地，易损坏系统端口，尤其是等离子电源地线夹子直接和机架连接，又没有良好接地，起弧时，极易损坏系统，请务必按照等离子电源厂家要求，采取符合国标的接地保护措施！**

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。

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。

## **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。

## **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。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題，公司可提供电话咨询服務。

## **系统的检修**

当系统出现不正常的情况，需检修相应的硬件或插座连接处时，应先切断系统电源,再进行必要的检修。

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。

# 1 快速使用

## 1.1 按键说明

	<p><b>功能键</b></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 有弹出框时，[F8]键为确认 当有多个选择时，多次按下，可循环显示，详见<b>多项选择</b></p>
	<p><b>光标移动键</b></p> <p>具体功能与当前界面对应</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、编辑和设置时移动光标</li> <li>2、预览时，移动图形</li> </ol>
	<p><b>字母键</b></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"> <li>1、修改数值时，按  再按  可清除后面的数字</li> <li>2、 可用做确认和换行</li> <li>3、预览图形时，[X]放大，[Y]缩小，[G]还原，编辑方向键移动图形（非数字键）。注意此操作无屏幕提示。</li> </ol>
	<p><b>开关键</b></p> <p>手动打开或关闭外部开关，当前屏幕右侧有操作提示</p>
	<p><b>数字、移动、快调速键</b></p> <p>数字和箭头键</p> <p>输入时为数字，非输入状态可控制割枪移动</p> <p><b>按数字“0”可设定速度</b></p>
	<p>升降、编辑、调速键</p> <p>PgUp PgDn 控制割炬升降，或在编辑时翻页 Del 删除 Ins 插入 B1\B2，待定义 Enter 确定，<b>工作界面下，可直接输入已存储文件名，调入文件</b></p>
	<p>启动暂停键</p> <p>启动或暂停切割切割零件</p>
	<p>Auto 自动快捷键 Par 参数快捷键 Manu 手动快捷键 Set 诊断快捷键 Prog 编辑快捷键 Res 回参快捷键</p> <p><b>F+ 加速</b> <b>F- 减速</b></p>
<p><b>USB门内</b></p>	<p>升级键，按住升级键开机，可进入升级界面</p>

## 1.2 设备检查

系统上电后，显示初始界面，按任意键，进入工作界面



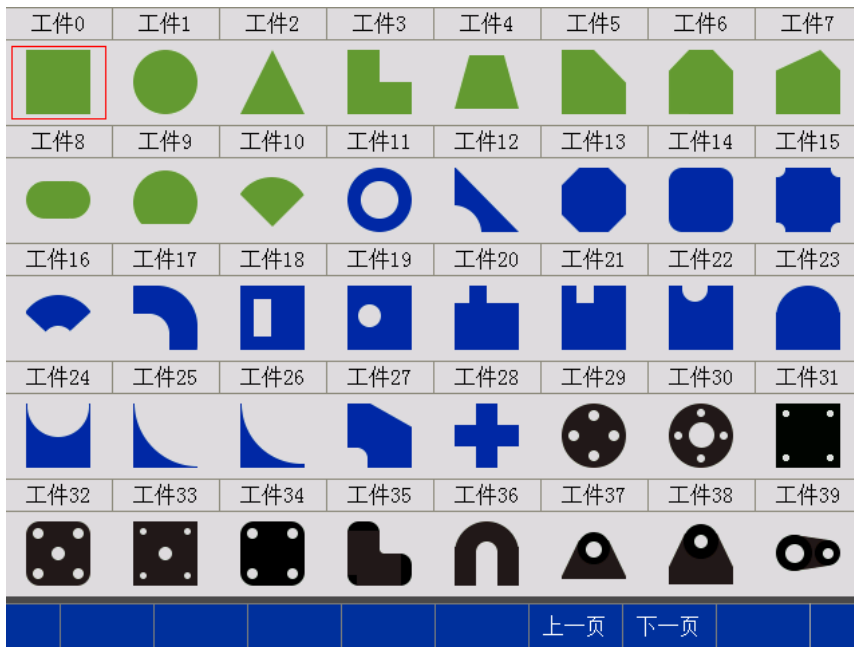
在确保安全的前提下，建议做以下检查

- A、使用开关键，测试各个气阀或等离子电源
- B、使用【PU】和【PD】键，测试割枪升降
- C、使用数字方向键，测试各轴移动

## 1.3 调入切割零件

### 调入图库零件

按【F1】键进入图库,使用光标移动键，选择零件，确定后，进入图库零件设定  
改变零件参数后，按【F7】提交，图形显示区出现改变后的零件



(100.00, 106.00) TK32.TXT

引入线	8.000
引出线	6.000
尺寸1	100.000
尺寸2	100.000
尺寸3	20.000
尺寸4	10.000
尺寸5	20.000
尺寸6	20.000
尺寸7	20.000

工件 孔型 旋转 排料 编辑 提交 加工

F1	工件	引入引出线在零件轮廓外
F2	孔型	引入引出线在零件轮廓内
F3	旋转	设定零件旋转角度
F4	排料	排列零件
F5	编辑	进入文本编辑界面，显示当前零件代码
F7	提交	确认更改零件尺寸，并刷新图形显示
F7	加工	调入当前零件文件到工作界面

(205.00, 217.00) 3.bmp

行数	2
列数	2
行间距	106.000
列间距	100.000
行偏移	0.000
安全距离	5.000

G 提交

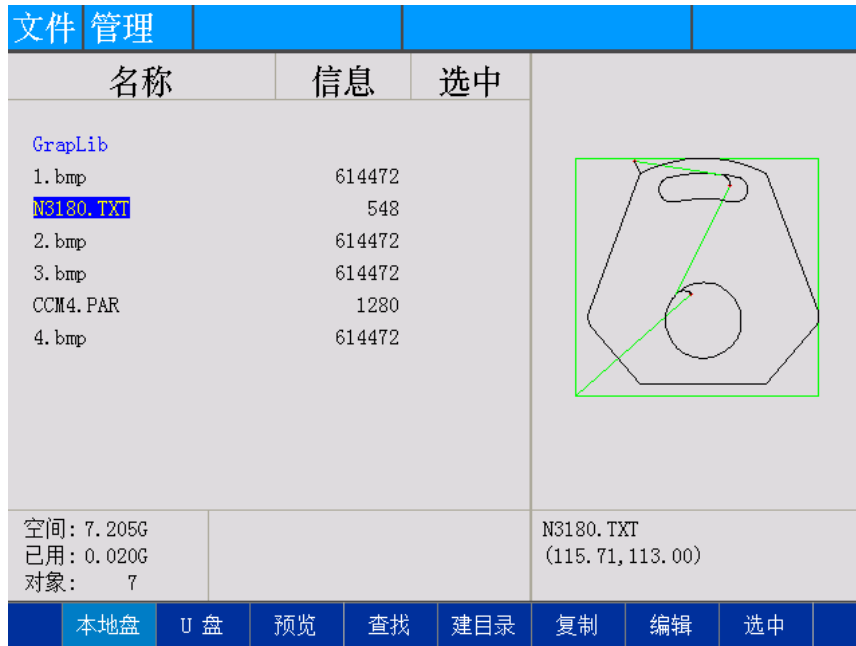
工件 孔型 旋转 排料 编辑 提交 加工

按【F4】键，可对零件进行简单排料，按【G】键提交，提交后，按【F8】键，即可调入零件进入工作界面

## 调入文件零件

按【F2】键进入文件管理，选择本地盘或U盘文件，移动光标至需要的文件，按回车键即可调入文件至工作界面。

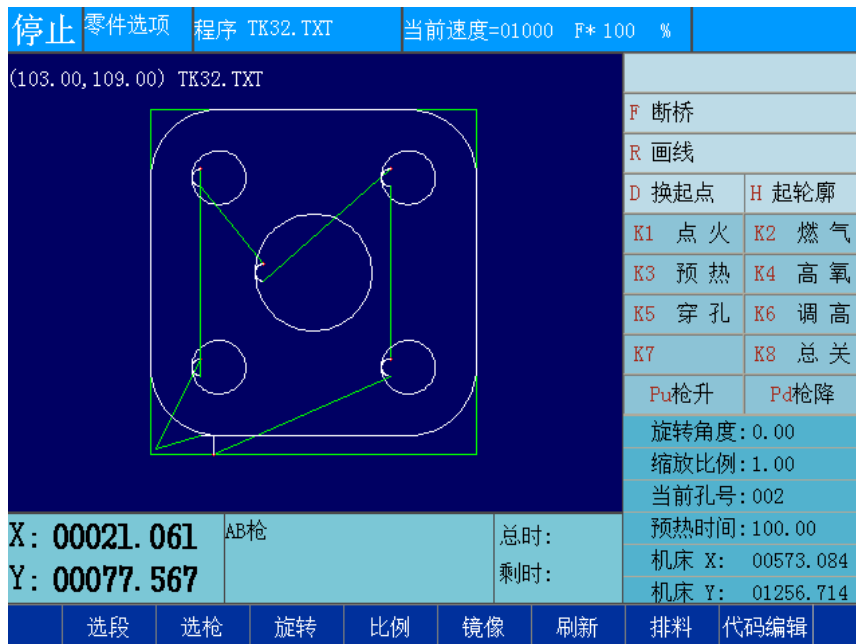
- 说明：1、U盘格式应为FAT32,并且是单一物理盘  
2、选中多个文件可批量复制或删除  
3、光标移动到文件夹时，有操作提示



F1	本地盘	显示本地盘文件
F2	U盘	显示U盘文件
F3	预览	预览当前文件图形
F4	查找	输入文件名，查找文件
F5	建目录	新建文件夹
F6	复制	复制选中文件到本地盘或U盘
F7	编辑	调入当前零件文件到文本编辑器
F8	选中	选中当前文件

## 1.4 设置零件选项

按【F3】键，进入零件选项，可对零件进行设置



F1	选段	选择从零件文件的指定位置开始加工，可按穿孔点、行号、钻孔点选择
F2	选枪	选择使用指定割枪切割，可选择A枪、B枪或AB枪同步
F3	旋转	设定零件旋转角度
F4	比例	设定零件缩放比例
F5	镜像	设定零件镜像方式,X、Y、XY
F6	刷新	刷新图形预览
F7	排料	排列当前零件
F8	代码编辑	调入当前零件代码进入文本编辑界面
F	断桥	切割过程中在需要桥连的位置暂停，再次启动，自动移过断桥长度后切割
R	划线	选择使用划线工艺
D	换起点	选择零件参考点、轮廓四角
H	走轮廓	系统将沿零件最大矩形轮廓空行一周

## 1.5 设置切割工艺

**选择切割模式** 工作界面按【H】键，可切换正常切割和模拟运行两种模式，开关键功能会随之改变

**设置割缝** 工作界面按【Z】键，可设置割缝补偿值

## 设置限速

工作界面按【F】或【R】键，可设置切割限速或手动限速（同空行限速），也可按数字【0】键进行多种速度设定

## 设定切割工艺参数

初次使用，或切割工况改变，可根据需要，按【F4】键，进入参数界面，设置切割工艺参数。

## 常规参数

最高限速	1000	mm/min
火焰切割限速	1000	mm/min
等离子切割限速	1000	mm/min
回退/前进速度	500	mm/min
调速角度	30	degree
拐角限速	500	mm/min
爬行速比	10	%
切割工艺	<input checked="" type="radio"/> 火焰工艺 <input type="radio"/> 等离子工艺	

【PgUp】 【PgDn】 切换区域

各轴移动手动和空行的最大速度

常规 火焰 等离子 系统 机床 高级 保存

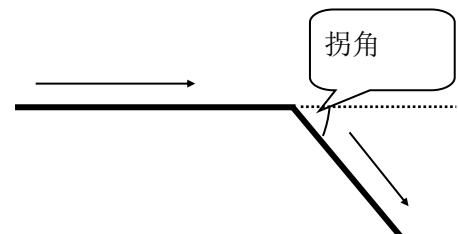
最高限速	各轴手动和空行的最大移
火焰切割限速	火焰模式切割的最大速度
等离子限速	等离子模式切割的最大速
回退/前进速度	回退或前进时的指定速度
调速角度	自动时，两段线夹角超过
拐角限速	通过拐角时的最大速度
爬行速比	爬行切割时段速度，相对
切割工艺	选择火焰或等离子工艺

## 调速角度

两段线矢量方向夹角大于设定值时，提前降低移动速度，以减小割枪震动

## 拐角限速

自动移动时，通过两段之间拐角时的最大速度。系统根据切割速度和调速角度，按一般规律，自动计算通过拐角时的速度，如果因机床特性不同，可设置一个较低的限制速度，如机床刚性很好，可将此参数设置为切割限速或最高限速，推荐值等于切割限速



## 爬行速比

指定开始切割后，在爬行时间内的移动速度，按切割速度的比率设置

# 火焰工艺

点火时间	0.5 s	切割关闭时间	0.0 s
预热时间	100.0 s	短预热时间	100.0 s
穿孔时间	0.5 s	点火器	<input type="radio"/>
移动穿孔时间	0.0 s	使用高预热氧	<input type="radio"/>
爬行时间	0.0 s	切割期间保持低预	<input type="radio"/>
割枪上升时间	3.0 s	切割期间保持高预	<input type="radio"/>
割枪下降时间	2.8 s	短预热时间有效	<input type="radio"/>
穿孔升时间	1.0 s	先升枪再开切割氧	<input type="radio"/>
穿孔降时间	0.8 s	加工结束后不关输出	<input type="radio"/>
停止时间	0.0 s	调高单独输出	<input type="radio"/>
排气时间	0.0 s	自动关闭切割氧	<input type="radio"/>

【PgUp】【PgDn】切换区域

设置打开点火器的持续时间

常规 火焰 等离子 系统 机床 高级 保存

点火时间	打开点火器持续时间
预热时间	保持预热的时间
穿孔时间	在穿孔高度保持穿孔的时间
移动穿孔时间	穿孔过程中，允许XY轴开始移动的
爬行时间	移动开始后，以爬行速度切割的持
割枪升时间	切割完成后割枪上升的持续时间
割枪降时间	切割开始后割枪下降的持续时间
穿孔升时间	预热后，割枪上升到穿孔高度的持
穿孔降时间	穿孔后，割枪下降到切割高度的持
停止时间	每段切割后，割枪停止移动的时间
排气时间	每段切割后，升枪后停留开启排气
切割关闭时间	厚板切割移动停止后，切割氧保持
短预热时间	直线引入时预热时间
点火器	使用点火器，每段切割都重新点火
使用高预热氧	是否使用高压预热氧
保持低预	切割期间保持低预热氧输出
保持高预	切割期间保持高预热氧输出
短预热有效	直线引入时，是否使用短预热时间
先升枪	穿孔时是否先升枪，再开切割氧
结束不关输出	切割结束后，不关闭预热，关切割
调高单独输出	是否和等离子调高共用一个输出端
自动关闭切割	两段切割之间，不关闭切割氧

## 点火时间

割枪点火，打开点火器的持续时间，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

**预热时间** 穿孔前打开低预和高预热氧预热板材的时间

**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

## 割枪上升时间 割枪下降时间

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。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 穿孔降时间

穿孔升降时间决定了穿孔高度

**短预热时间** 当需要为板边缘预热和板内预热设定不同时间时，可以设置此时间。要求在做图或套料时，把板边缘引入线全部设置为直线引入，板内引入线全部设置为圆弧引入，同时设置短预热时间有效

# 机床使用IO控制调高器时的等离子切割工艺

使用IO控制调高器时，依靠参数设定的升降时间确定割枪高度

割枪升时间	1.0	s	爬行时间	0.0	s
割枪降时间	0.8	s	自动调高延迟	0.0	s
定位升时间	0.5	s	停止时间	0.0	s
起弧时间	2.0	s	关闭调高降速比例	90	%
延时检测弧压	0.0	s	终点关调高距离	0.0	mm
失败重试次数	5		关调高后关弧时间	0.0	s
穿孔升时间	1.0	s	允许弧中断时间	0.5	s
穿孔时间	0.5	s	检测定位反馈	<input type="radio"/>	
首次穿孔时间	0.5	s	暂停后初始定位	<input type="radio"/>	
穿孔降时间	0.8	s	检测起弧成功	<input type="radio"/>	
移动穿孔时间	0.0	s	起弧单独输出	<input type="radio"/>	

【PgUp】 【PgDn】 切换区域

每次完成切割后割枪上升的持续时间

常规 火焰 等离子 系统 机床 高级 保存

割枪升时间	切割完成后割枪上升的持续时间
割枪降时间	到达穿孔点后割枪下降的持续时间
定位升时间	收到定位信号后上升的时间
起弧时间	打开起弧开关的持续时间
延时检测弧压	检测起弧成功反馈的延长时间
失败重试次数	起弧失败后，尝试再次起弧的次数
穿孔升时间	起弧后，上升到穿孔高度的时间
穿孔时间	在穿孔高度保持穿孔的时间
首次穿孔时间	设置第一次穿孔时的较长时间
穿孔降时间	穿孔后，割枪下降到切割高度的持续时间
移动穿孔时间	穿孔过程中，允许XY轴开始移动的时间
爬行时间	移动开始后，以爬行速度切割的持续时间
自动调高延迟	开始移动后，打开调高自动的延长时间
停止时间	每段切割后，割枪停止移动的时间
关闭调高比例	切割速度低于设定比例时，关闭自动调高
终点关调高	在终点前的设定位置，提前关闭自动调高
关调高后关弧	关闭调高自动后，延时关闭起弧
允许弧中断	检测起弧反馈时，中断时间超过设定后报警
检测定位反馈	是否检测升降体定位开关
暂停后定位	暂停后再启动，是否重新定位
检测起弧成功	是否检测起弧成功反馈
起弧单独输出	是否使用单独起弧输出

## 割枪升时间

切割完成后割枪上升的持续时间，停止高度即为空行高度

## 割枪降时间

到达穿孔点后割枪下降的持续时间，如“检测定位反馈”无效，则停止高度即为起弧高度

## 定位升时间

设置“检测定位反馈”有效时，在割枪下降过程中，接到定位信号后，按定位升时间抬升割枪，停止的位置即为起弧位置

## 起弧时间

到达定位高度后，打开起弧开关的持续时间，设置“检测起弧成功”有效时，检测到起弧成功信号输入，即结束起弧时间

## 延时检测弧压

起弧开始后，延时检测起弧成功反馈信号，待弧压稳定后，再检测起弧成功信号

## 失败重试次数

在起弧时间内，没有检测到起弧成功信号，先关闭起弧输出，自动按重试次数，尝试重新起弧，如仍不能起弧成功，提示“起弧失败”

---

## 穿孔升降时间

穿孔升时间决定穿孔高度，穿孔降时间决定切割高度

## 移动穿孔时间

穿孔开始后，在下降到切割高度之前，提前开始移动，利于躲过熔池边缘钢渣

## 爬行时间

移动开始后，以爬行速度切割的持续时间，结束后加速到切割速度切割，爬行速度在常规参数设置

## 关闭调高降速比例

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“90”时，切割速度变化到设定速度的90%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

## 终点关调高距离 关调高后关弧时间

设定到达终点前提前关闭调高自动的位置，关闭调高自动后，延时一段时间关闭起弧输出，一方面利用余温切割剩余工件，减少过烧，另一方面在关弧前关闭调高自动，避免调高误动作

## 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，电弧短暂中断的情况后仍可继续移动，起弧成功反馈信号消失超过设定时间，提示“起弧失败”

# 机床使用485控制调高器时的等离子切割工艺

使用485控制调高器时，依靠参数设定的高度值确定割枪高度



AVC禁用	以设定高度切割，不根据弧压调高
设定弧压	以设定弧压值方式调高
采样弧压	以采样弧压值调高
设定弧压	设定弧压调高方式时的设定值
切割高度	设定切割高度
穿孔高度	设定穿孔高度
穿孔时间	在穿孔高度保持穿孔的时间
IHS起始高度	初始定位时，慢速接近板材的开始高度
距离内跳过IHS	结束和开始之间距离小于设定值，跳过IHS
弧转移高度	起弧高度与切割高度的比值
延时检测弧压	检测起弧成功反馈的延时时间
失败重试次数	起弧失败后，尝试再次起弧的次数
起弧时间	打开起弧开关的持续时间
熔跳高度	穿孔后降至切割高度之前，与切割高度的比值
AVC延时	开始移动后，打开调高自动的延时时间
允许弧中断	检测起弧反馈时，中断时间超过设定后报警
回缩高度	切割结束后升枪的高度
切割高度延时	在熔跳高度保持的时间，用以清除穿孔熔池
爬行时间	移动开始后，以爬行速度切割的持续时间
停止时间	每段切割后，割枪停止移动的时间
关闭调高比例	切割速度低于设定比例时，关闭自动调高
终点关调高	在终点前的设定位置，提前关闭自动调高
关调高后关弧	关闭调高自动后，延时关闭起弧
检测起弧成功	是否检测起弧成功反馈
暂停后定位	暂停后再启动，是否重新定位

**ACV禁用** 禁止弧压控制 (AVC)，在参数设定的切割高度进行切割，不根据弧压进行高度调节，适用于小型零件切割

**设定弧压** 起弧后经过AVC (弧压控制) 延时，按照设定弧压值进行自动调高，适用于薄型板材，无引入线或其它不能进行准确初始定位的情况

**采样弧压** 采样弧压模式适用于中厚板切割，板材比较平直，起始段相对起伏不大，起弧后经过AVC延时，弧压相对比较稳定，调高控制器开始对当前弧压采样，然后将采样弧压值用作自动高度调节跟踪值

**IHS起始高度** 初始定位 (IHS) 时，割枪从回缩高度快速下降到设定的IHS起始高度，然后以较慢的速度接近板材，触发定位信号，完成定位。根据板材厚度和升降体行程，设置合适的IHS起始高度，可以显著提高定位精度，并且节省定位时间，大幅提高切割效率。

**距离内跳过IHS** 上段切割结束位置到下段切割开始位置的距离小于设定值，不再进行初始定位，可根据板材起伏情况设置，提高整体效率

**弧转移高度** 等离子弧转移到板材的高度 (起弧高度)，设置为切割高度的百分比，通常设置为150%，但要小于穿孔高度，初始定位 (HIS) 后割枪抬起的高度即为此高度

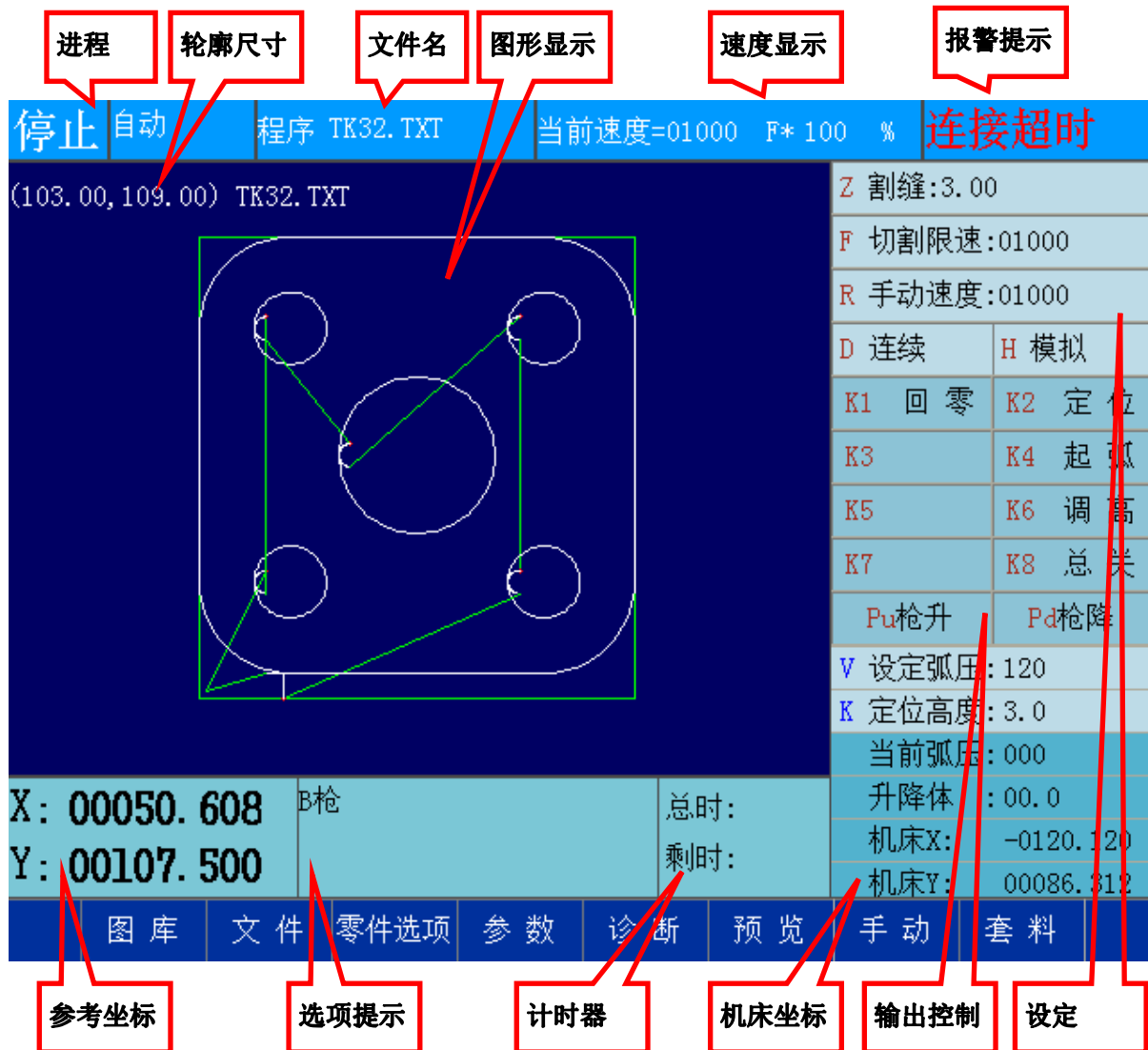
**熔跳高度** 穿孔后，为清除穿孔形成的熔池，在降低到切割高度之前，先提升至熔跳高度，并保持至切割高度延时结束。设置为切割高度的百分比，如不使用，可设置为100%

**AVC延时** 穿孔后，开启弧压自动控制 (AVC) 的延时时间，用于消除切割开始后，短暂弧压波动引起的误动作

**回缩高度** 每段切割结束后，割枪提升的高度，即空行到下一穿孔点前，割枪保持的高度

**切割高度延时** 割枪在熔跳高度保持的时间，如不使用，可设置为0

## 1.6 自动切割



自动切割前，可按【F6】预览键，预览零件图形，预览状态下，可使用光标移动键移动图形，使用【X】、【Y】和【G】键，分别放大、缩小和还原图形显示

完成切割前的准备工作后，在自动待加工状态，按启动键，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

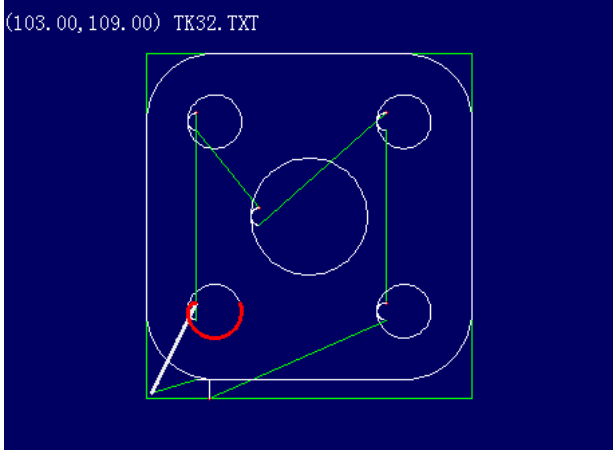
零件切割程序开始运行后，系统将执行下列动作

- 1、处理零件切割程序，绘制零件预览图形
- 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
- 7、切割过程中，可放大【X】、缩小【Y】和还原【G】图形显示

## 1.7 切割过程中暂停

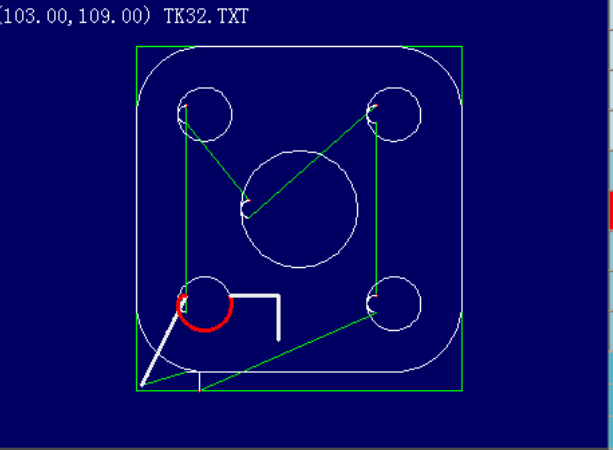
### 非延时时段暂停

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。回退或前进至适当位置，启动后继续切割剩余零件

暂停	自动	程序 TK32.TXT	当前速度=01000 F*100 %	
				F 切割限速:01000 R 手动限速:01000 D 连续    H 模拟 K1 点火    K2 燃气 K3 预热    K4 高氧 K5 穿孔    K6 调高 K7        K8 总关 Pu枪升    Pd枪降 旋转角度: 0.00 缩放比例: 1.00 当前孔号: 001 预热时间: 004.55 机床 X: 00601.128 机床 Y: 01285.457
X: 00028.044	AB枪	总时: 000.1		
Y: 00028.743		剩时: 000.0		
>>7: G3 X10.000 Y26.	回起点	穿孔点	前进	回退 放弃
8: G3 X10.000 Y26.				

回起点	移动割枪至起始位置
穿孔点	选择穿孔点
前进	沿轨迹向前移动，至下一穿孔点继续切割
回退	沿轨迹向后移动，至穿孔点暂停
模拟	切换到模拟运行方式
连续	手动移动方式改为连续

暂停状态下，可以手动移动割枪，离开切割轨迹，进行检查或更换耗材，之后，选择合适位置启动，出现继续切割选项

暂停	自动	程序 TK32.TXT	当前速度=01000 F*100 %	
				F 切割限速:01000 R 手动限速:01000 D 连续    H 模拟 K1 点火    K2 燃气 K3 预热    K4 高氧 K5 穿孔    K6 调高 K7        K8 总关 Pu枪升    Pd枪降 旋转角度: 0.00 缩放比例: 1.00 当前孔号: 001 预热时间: 004.55 机床 X: 00616.366 机床 Y: 01271.435
X: 00043.282	AB枪	总时: 000.1		
Y: 00014.721		剩时: 000.0		
	就近穿孔	空行回	切割回	穿孔切 放弃

就近穿孔	选择距离当前位置最近的穿孔点，常用于长时间切割结束后，快速定位中间未割透位置。先选择模拟，启动后暂停，手动移动割枪至未割透位置，启动，然后选择就近穿孔，系统指示最近穿孔点，再次启动，割枪将空行至穿孔点
空行回	保持当前输出状态，沿最短路径移动至断点位置
切割回	从当前位置穿孔，沿最短路径切割至断点位置，并继续后续切割
穿孔切	以当前位置为断点位置，启动后继续切割，相当于把剩余零件移动至当前位置切割

## 延时时段暂停

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

运行 自动 程序 TK32.TXT 当前速度=01000 F\* 100 %

(103.00,109.00) TK32.TXT

F 切割限速:01000  
R 手动限速:01000  
D 连续 H 模拟  
K1 点火 K2 燃气  
K3 预热 K4 高氧  
K5 穿孔 K6 调高  
K7  
枪升 Pd枪降  
旋转角度: 0.00  
缩放比例: 1.00  
当前孔号: 002  
预热时间: 004.55  
机床 X: 00587.327  
机床 Y: 01339.971

X: 00014.243 AB枪 总时: 003.0  
Y: 00083.257 剩时: 000.7

>>16: 延长 设置 跳过  
17:

延长	延长当前当前时间，增加100秒
设置	将当前时间设置为后续相同操作时
跳过	跳过剩余时间，不改变后续同样操作

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、预热延时时段，按启动键相当于“跳过”
- 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、预热延时时段，按暂停，保持输出，计时器停止，按[F7]移枪，可改变穿孔点位置

## 1.8 可选操作

停止	再动	程序 TK32.TXT	当前速度=01000 F* 100 %				
X: -0165.422 Y: -0021.188			Z 回参				
			R 手动限速:01000				
			D 连续	H 清坐标			
			K1 点火	K2 燃气			
			K3 预热	K4 高氧			
			K5 穿孔	K6 调高			
			K7	K8 总关			
			Pu枪升	Pd枪降			
			旋转角度:018.00				
			缩放比例:1.00				
AB枪 旋转			总时:				
			剩时:				
			预热时间:100.00				
			机床 X: -0165.422				
			机床 Y: -0021.188				
点动增量	移动到	设起点	设终点	回起点	断点恢复	测原点	复位

### 手动移动

工作界面按下方向键，割枪向指定方向移动，抬起后停止。按【D】键，选中“连续”，按下方向键后，割枪将连续移动

### 点动

手动界面，按【F1】键，设定点动移动距离，按方向键后，割枪移动设定距离

### 移动到

手动界面，按【F2】键，设定X、Y两轴移动距离，按启动键后，割枪移动设定距离

停止	再动	程序 8.bmp	当前速度=01000 F* 100 %			
X: -0165.422 Y: -0021.188			Z XY轴回参			
			F X轴回参			
			R Y轴回参			
			K1 点火	K2 燃气		
			K3 预热	K4 高氧		
			K5 穿孔	K6 调高		
			K7	K8 总关		
			Pu枪升	Pd枪降		
			旋转角度:18.00			
			缩放比例:1.00			
AB枪 回参 旋转			总时:			
			剩时:			
			预热时间:100.00			
			机床 X: -0165.422			
			机床 Y: -0021.188			
点动增量	移动到	设起点	设终点	断点恢复	测原点	复位

### 对齐零件（板材矫正）

如果板材没有和切割机轴向对齐，可在手动界面矫正板材角度，按方向键移动割炬，对准板材的一边，按[F3]设起点，定位当前位置为偏角起点

按方向键移动割炬，对准板材的同另一边的另一位置，按[F4]，定位当前位置为偏角终点

系统提示旋转角度，确定后，零件按角度旋转，按[F5]，回起点，从当前位置移动到偏角起点

### 断点恢复

切割过程中暂停、急停、报警或断点，造成切割中断，系统会自动记录断点位置，可通过“断点恢复”功能，继续剩余切割。要使用断点恢复，要求切割零件文件必须是保存过并存储的文件

按下【F6】键后，系统自动调入断点零件文件，预览零件图形，黄点标识断点位置。启动后：

如当前坐标位置和断点坐标位置吻合（中断后没有移动），则进入暂停状态，可进行暂停状态下的前进、回退等操作；

如当前坐标位置和断点坐标位置不吻合（中断后有手动移动），则进入暂停并偏离轨迹状态，可选择空行返回、切割返回等返回轨迹方式。

停止	手动	程序	当前速度=01000 F* 100 %			
<div style="background-color: #000080; color: white; padding: 5px;"> <p>Z XY轴复位</p> <p>F X轴复位</p> <p>R Y轴复位</p> </div>			K1 点火		K2 燃气	
			K3 预热		K4 高氧	
			K5 穿孔		K6 调高	
			K7		K8 总关	
			Pu枪升		Pd枪降	
			旋转角度: 18.00			
			缩放比例: 1.00			
			当前孔号: 000			
			预热时间: 100.00			
			X: -0165.422		AB枪	总时:
Y: -0021.188			剩时:	机床 Y: -0021.188		
点动增量	移动到	设起点	设终点	断点恢复	测原点	复位

## 回参

手动界面按【Z】键，割枪从当前位置返回零件参考点，当“参数”“机器”参数设定“激光定位”有效时，按下[Z]键，提示“回工件参考点”，再次按[Z]键，有提示“回激光定位点”选项

当“参数”“系统”设定“分轴回参”有效时，按回参键后，系统提示分轴回参选项

选择回参方式后，按启动键执行，移动速度为空行速度

停止	手动	程序	当前速度=01000 F* 100 %			
<div style="background-color: #000080; color: white; padding: 5px;"> <p>Z XY轴复位</p> <p>F X轴复位</p> <p>R Y轴复位</p> </div>			K1 点火		K2 燃气	
			K3 预热		K4 高氧	
			K5 穿孔		K6 调高	
			K7		K8 总关	
			Pu枪升		Pd枪降	
			旋转角度: 18.00			
			缩放比例: 1.00			
			当前孔号: 000			
			预热时间: 100.00			
			X: -0165.422		AB枪	总时:
Y: -0021.188			剩时:	机床 Y: -0021.188		
点动增量	移动到	设起点	设终点	断点恢复	测原点	复位

## 复位

当参数设置，“机床”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，“机床”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坐标零点，当前坐标设为参数原点坐标

当参数设置，“机床”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

当参数“是否分轴复位”设置为“1”时，有分轴复位选项

### 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

停止	零件选项	程序 TK32.TXT	当前速度=01000 F* 100 %
(103.00, 109.00) TK32.TXT			
X: 00050.608		AB枪	总时:
Y: 00107.500			剩时:
选段	选枪	旋转	比例
镜像	刷新	排料	代码编辑

## 走轮廓

手动界面按【H】键，走轮廓，当前相对坐标不是零点时，提示定位方式

“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

移动过程中发现轮廓超出板材，可暂停，然后向板材内移动割枪，再次启动，提示修改参考点，确认后，继续移动剩余路径，同时零件参考点自动调整，避免切出板材范围

停止	零件选项	程序 TK00.TXT	当前速度=01000 F* 100 %
(113.00, 113.00) TK00.TXT			
X: 00050.608		AB枪	总时:
Y: 00107.500			剩时:
选段	选枪	旋转	比例
镜像	刷新	排料	代码编辑

## 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

[D]换起点，零件图形预览区左下角将显示当前起点位置

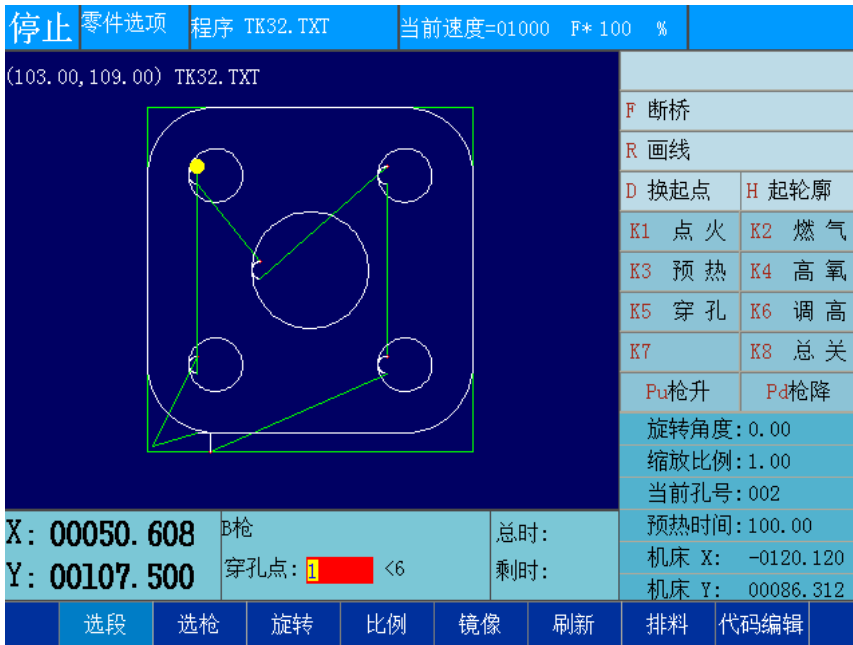
多次按[D]键，起点将依次顺时针移动，零件图形预览区显示当前起点位置

移动顺序:

参考点——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

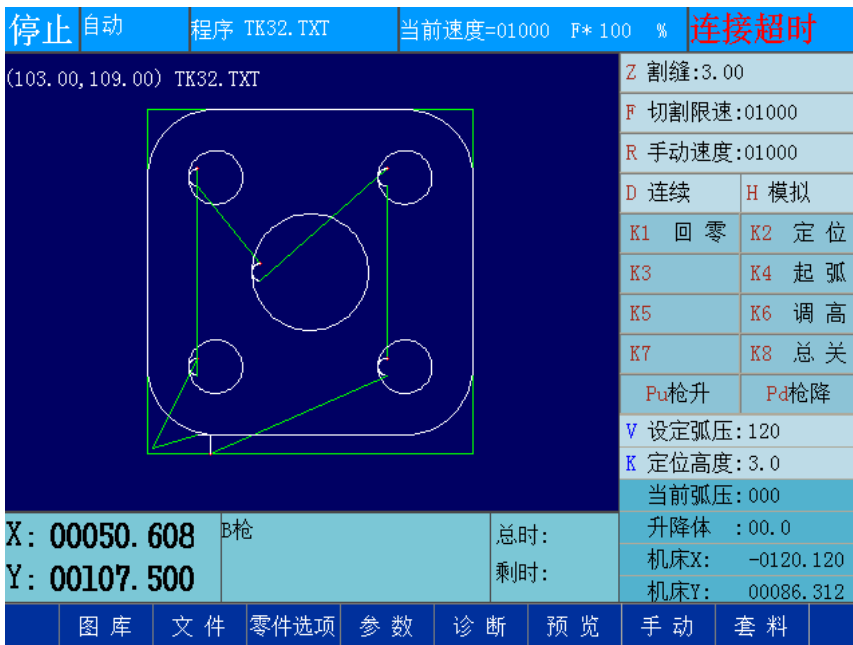
[F1]选段，初次按下提示输入“穿孔点号”，再次按下提示输入“选行号”

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

[F1]选段，连续按两次，按提示零件程序最多含有的程序行数量，输入行号，确定后，图形预览显示所选行起始位置

操作同按穿孔点选择

## 回零和定位

使用485控制调高器时，可以进行升降体回零和定位操作。

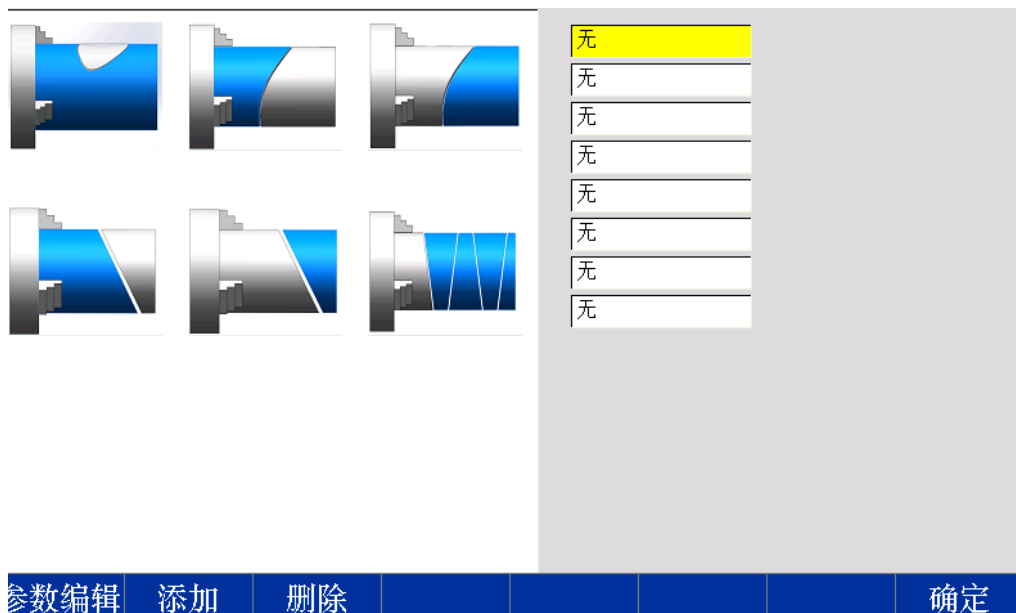
按【K1】键回零，升降体以最高速提升，直至触发上限位信号后停止，升降体位置清零

按【K2】键定位，升降体先以最高速下降，至初始定位高度后，降速至IHS速度，继续下降，直至触发定位信号后停止，然后抬升至定位高度

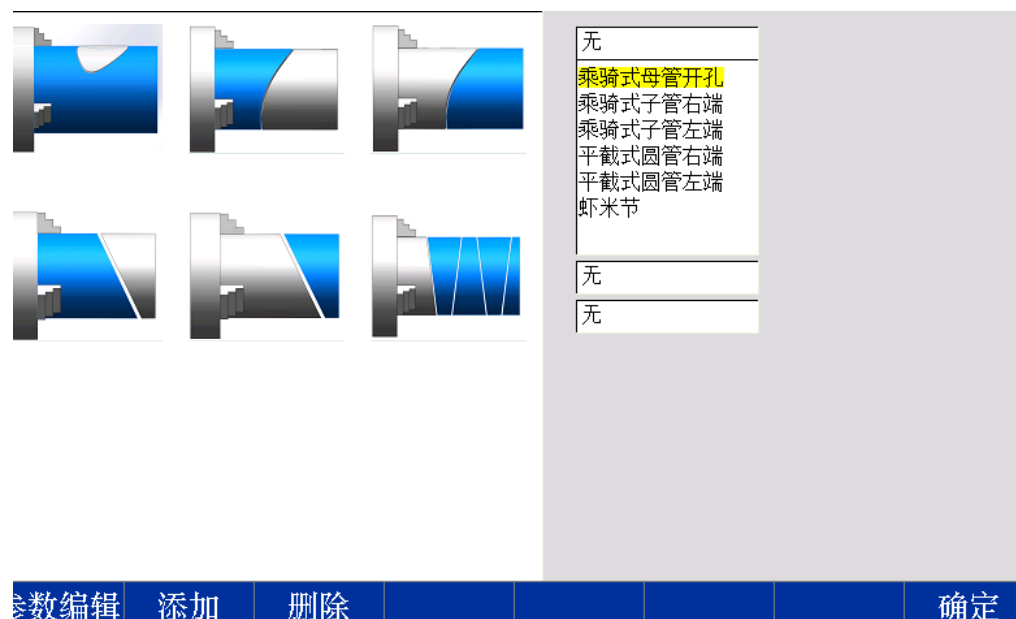
## 1.9 调入圆管切割零件

首先按【F4】在“参数”中，按【F6】“机床”设置中，选择切管模式，然后按【F1】键进入图库

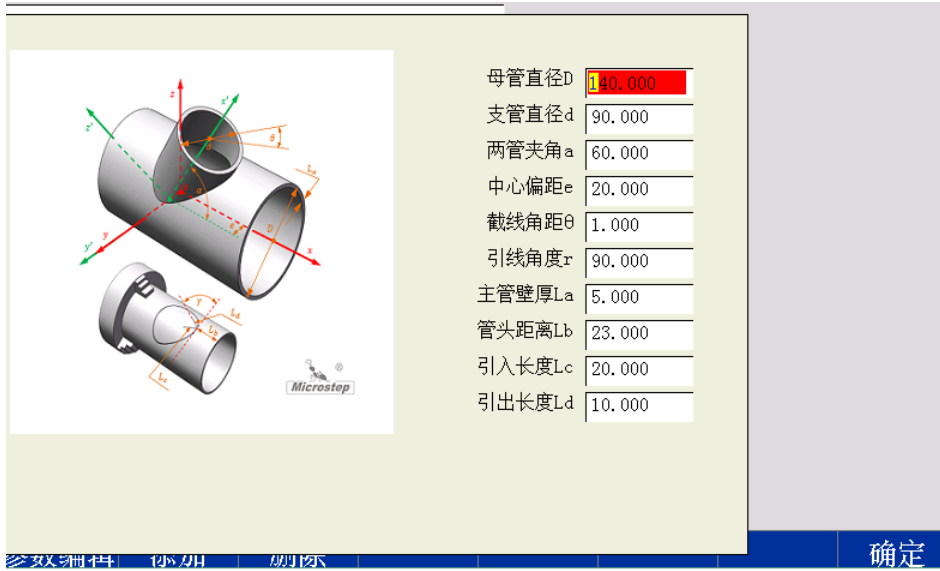
F1	参数编辑	编辑每个零件的参数
F2	添加	添加零件
F3	删除	删除零件
F4		
F5		
F7		
F7	确定	添加零件



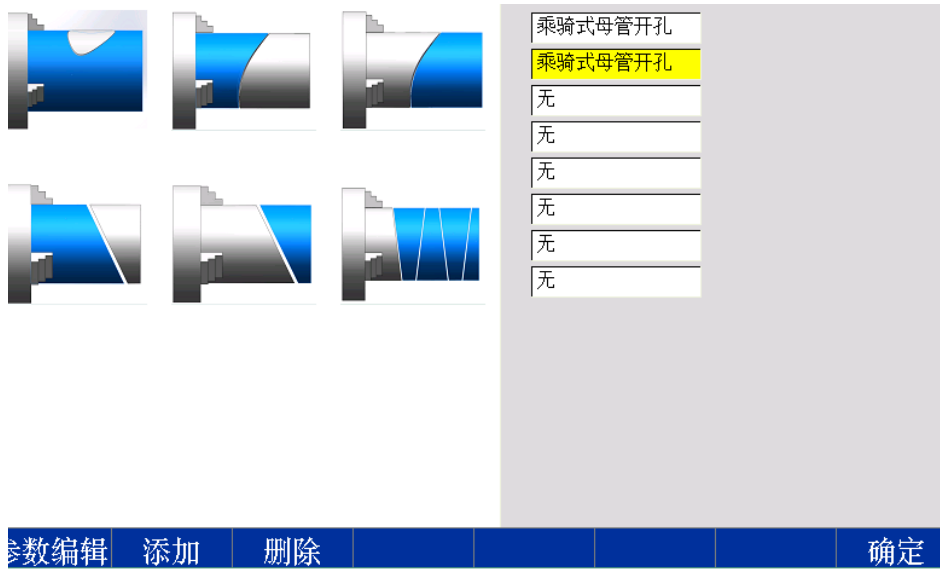
使用【F2】添加，选择零件，【F8】确定或【回车】后，即可完成零件的选择



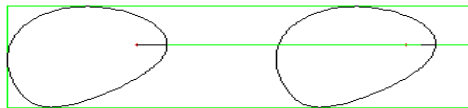
按【F1】键，可对零件的参数进行编辑，



参数编辑完成后，按【F8】键提交，出现下面的界面，注意：此时如果零件是用红色显示，则表明此零件的参数没有编辑，如果是黑色，则代表已经编辑



保证各个零件的参数都已经编辑，则按【F8】确定后，进入到下面图形预览界面



在此界面，再次按【F8】，则进入到自动加工界面

## 2 系统连接

### 2.1 系统概述

**处理器：**工业级ARM处理芯片；

**显示：**10.4英寸真彩液晶

**输入/输出：**20路光电隔离输入，20路光电隔离输出

**联动轴数：**2轴，可以扩展为4轴

**通讯：**2路RS232，1路RS485，1路USB；

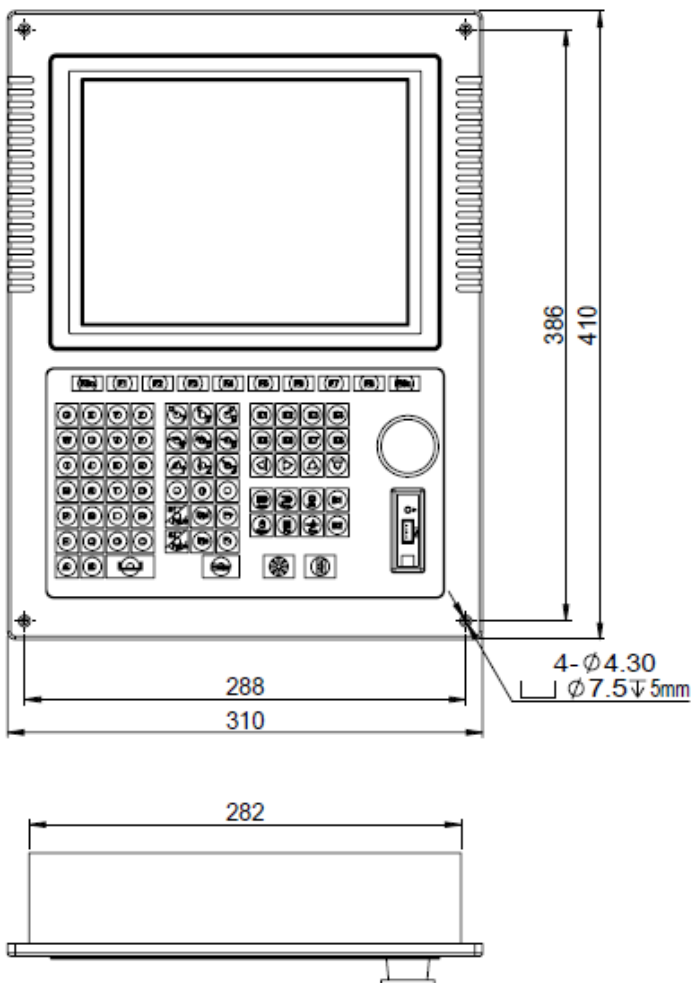
**存储空间：**用户程序存储空间为4G；

**工作温度：**0℃ ~ +40℃； **储存温度：**-40℃ ~ +60℃。

#### 版本差异

	CC-M4	CC-M4C	CC-M4D
硬件	立式 外置485调高器	横式 外置485调高器	横式 内置调高器

### 2.2 安装尺寸(CC-M4)



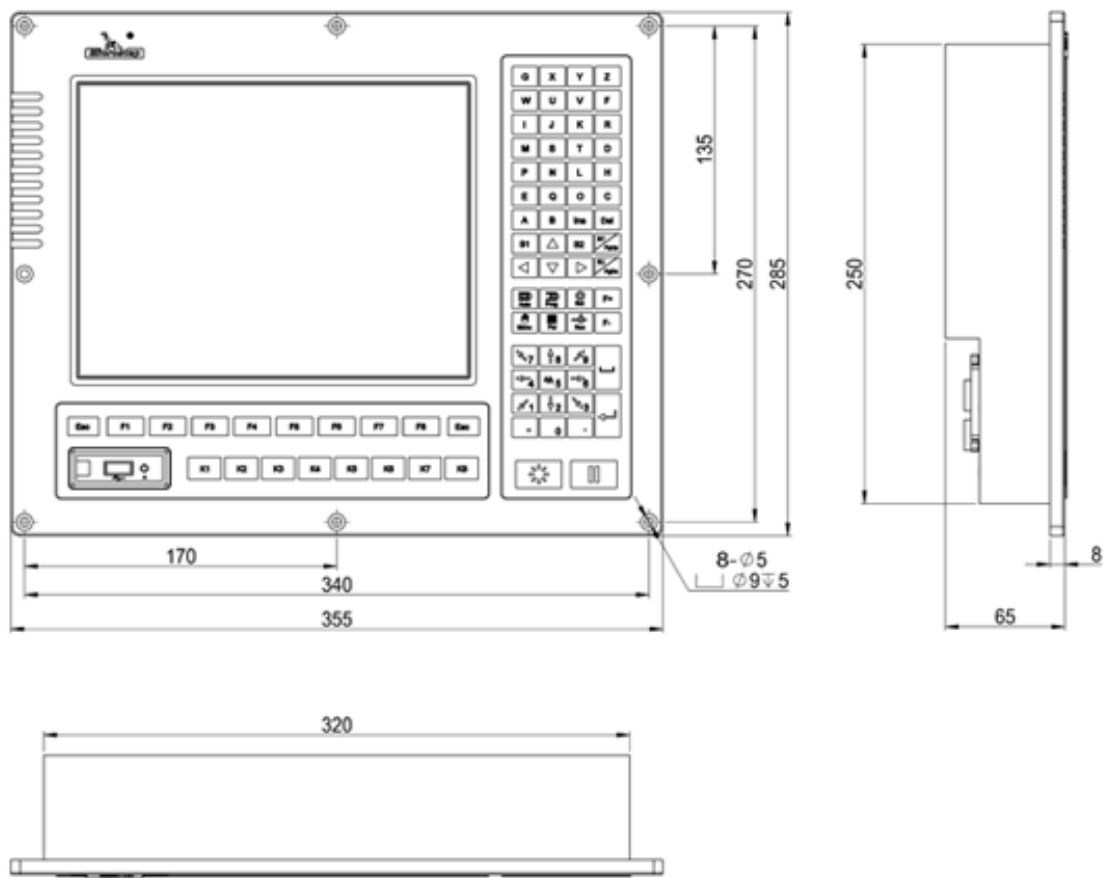
CC-M4机箱开孔尺寸：高380，宽284

系统安装尺寸完全兼容

SH-2200H，厚度减少20mm

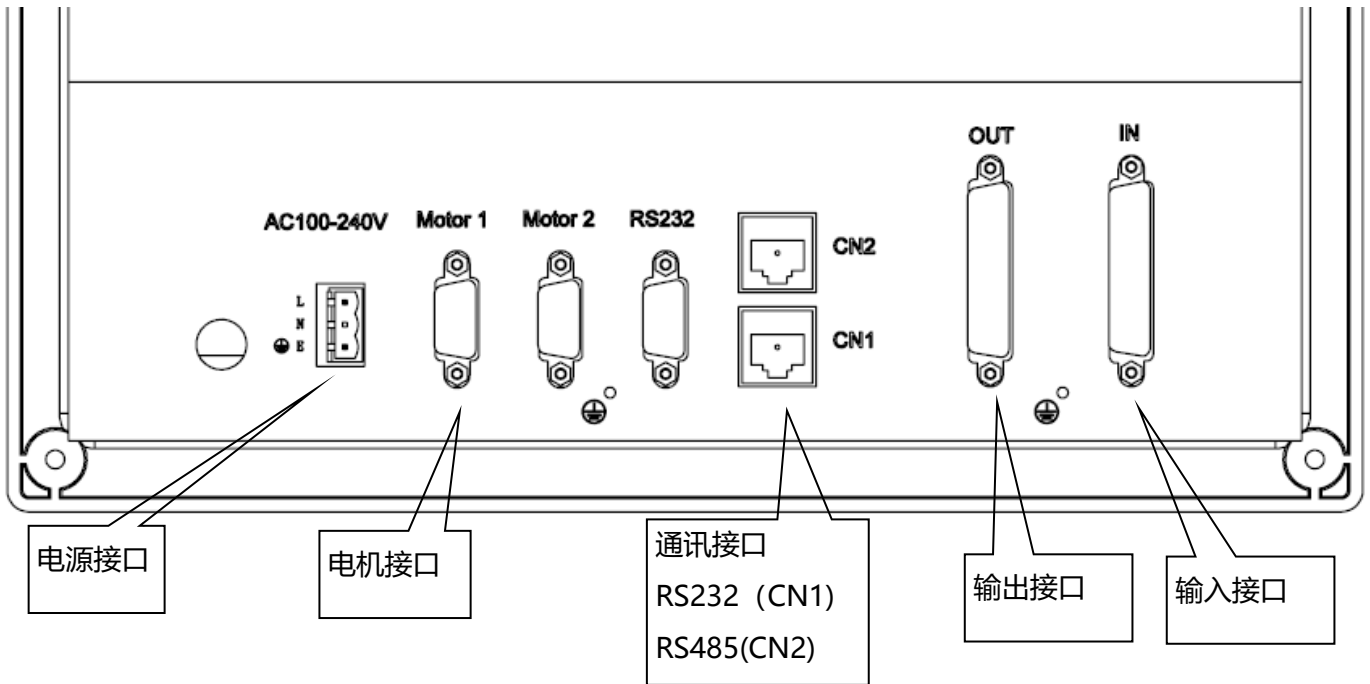
**注意：**当只用系统面板急停开关时，需将输入插头第16端口和23端口短接；当另接外部急停开关时，应在第16端口和23端口之间连接外部急停开关的常闭触点

CC-M4C/D 机箱开孔尺寸：高252，宽322

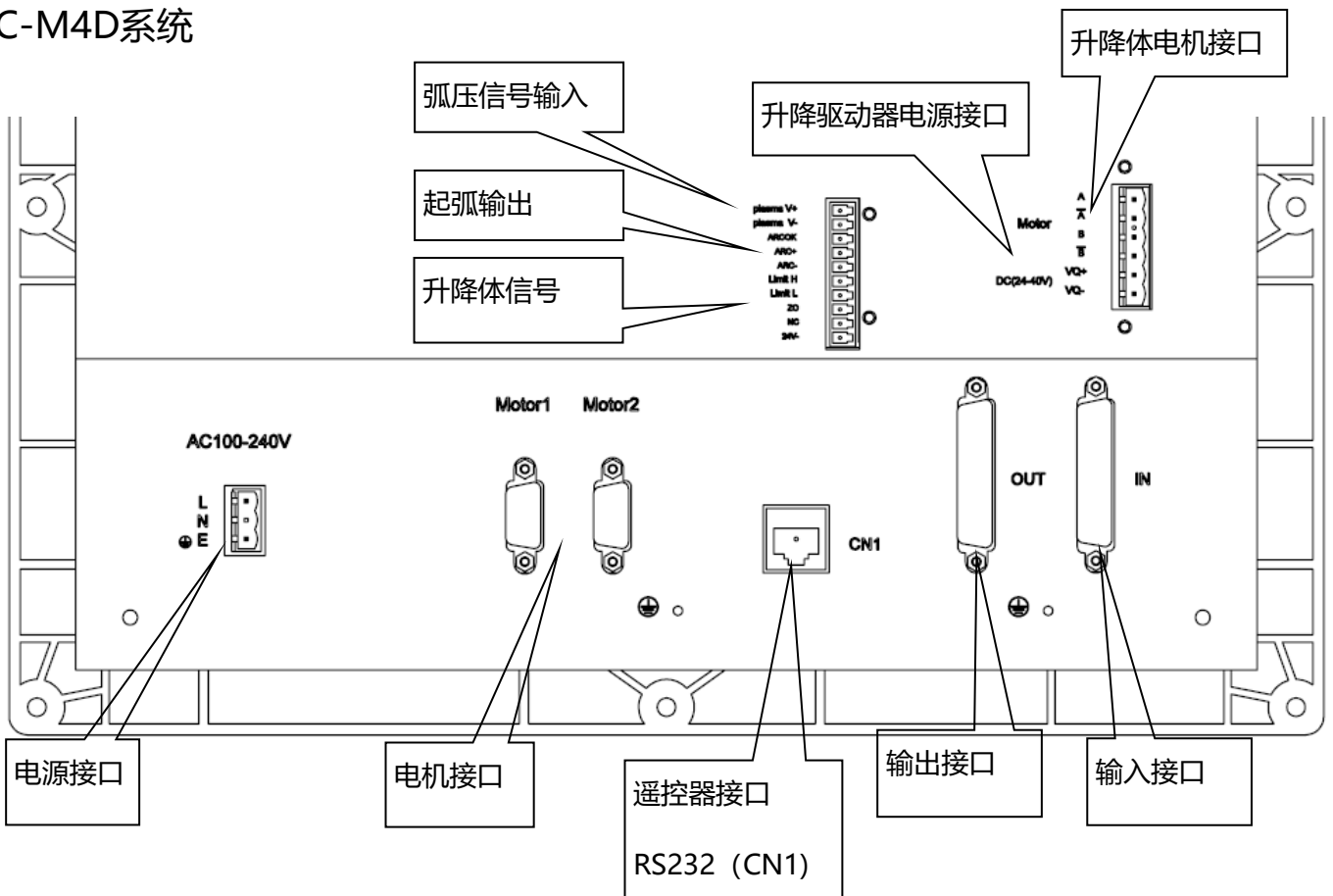


## 2.3 接口

### CC-M4/M4C系统

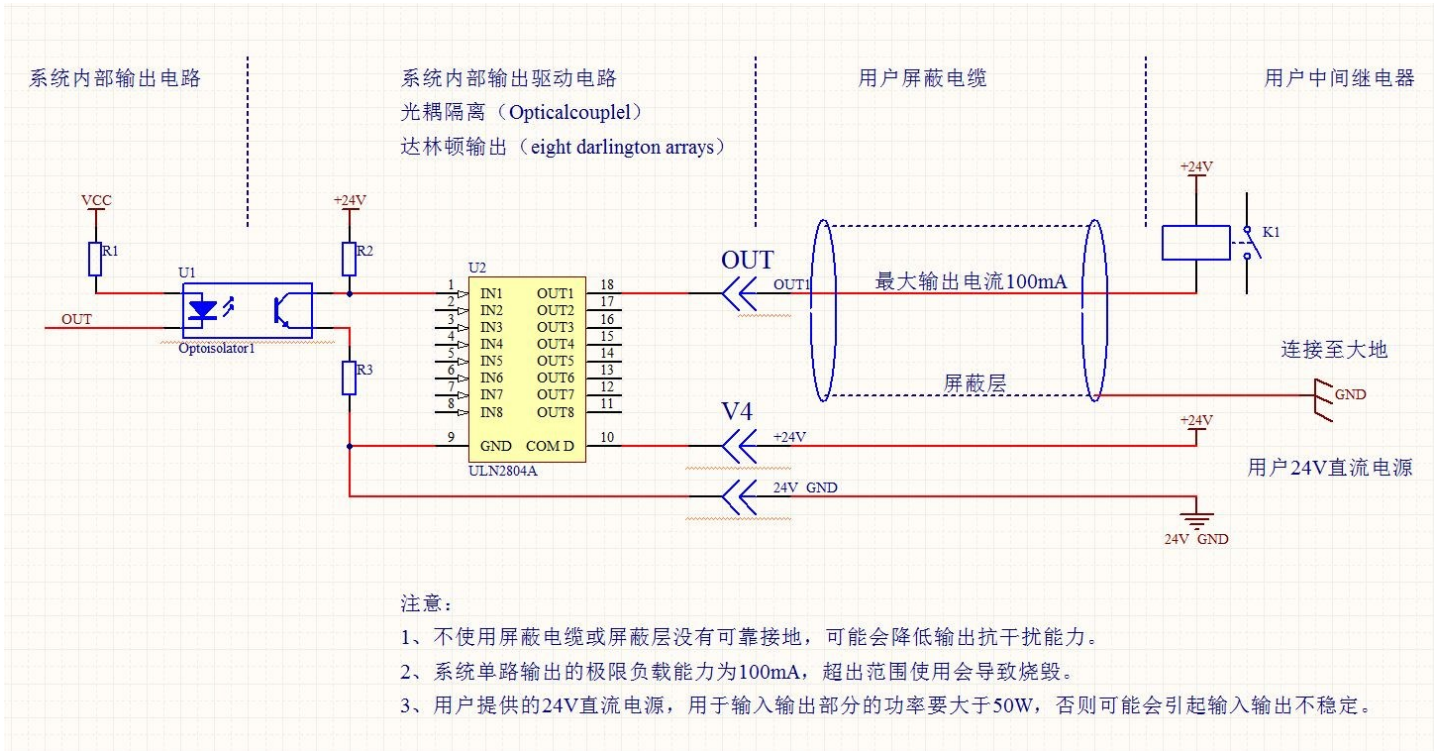


### CC-M4D系统

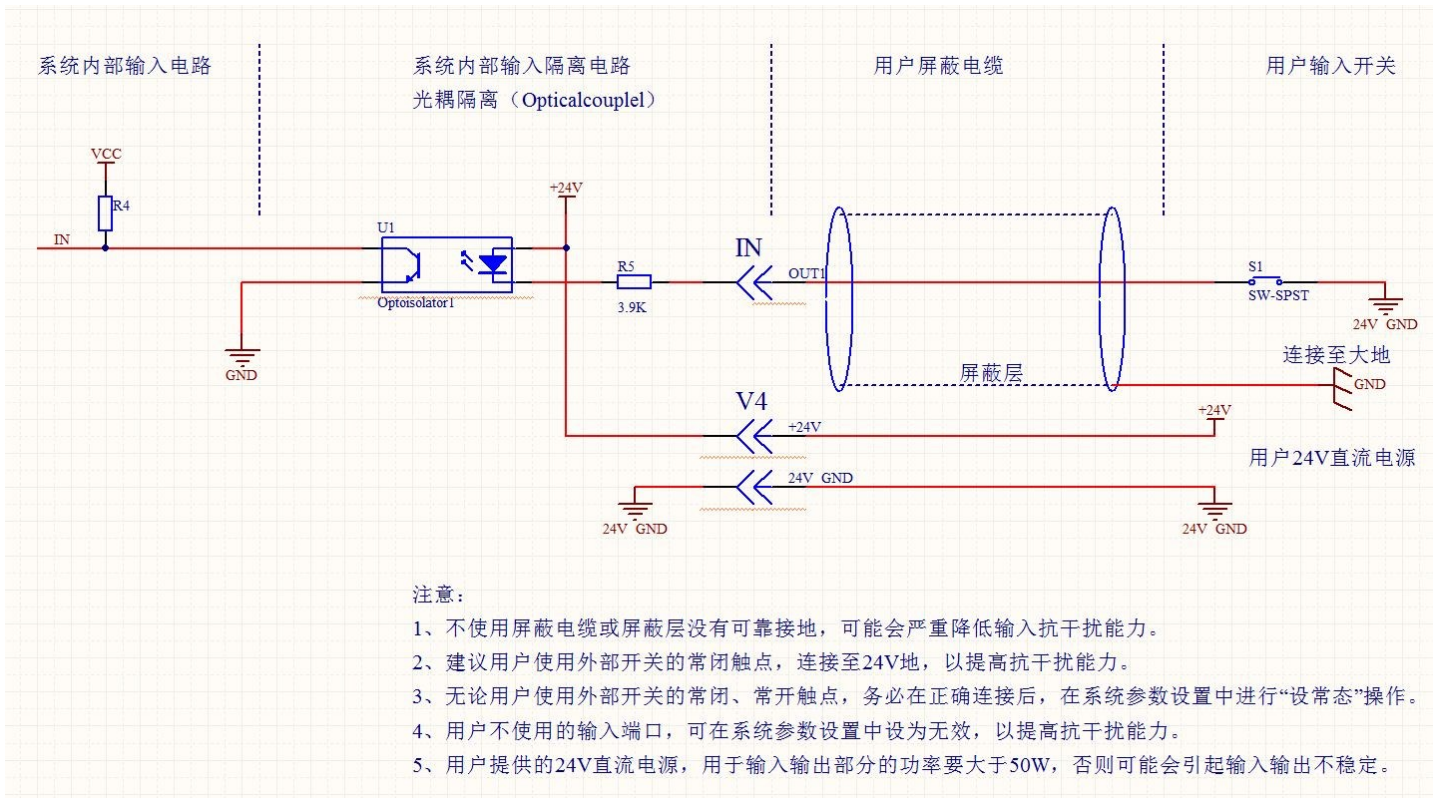


说明：系统机床参数，调高器配置为“485调高控制器”时，输入信号“起弧成功反馈”、“撞枪”和“割枪到位”，输出信号“起弧”和“调高自动”，应连接至调高控制器，系统通过RS485方式与调高控制器进行通讯，**DC24V电源需用户提供。**

## 输出原理图

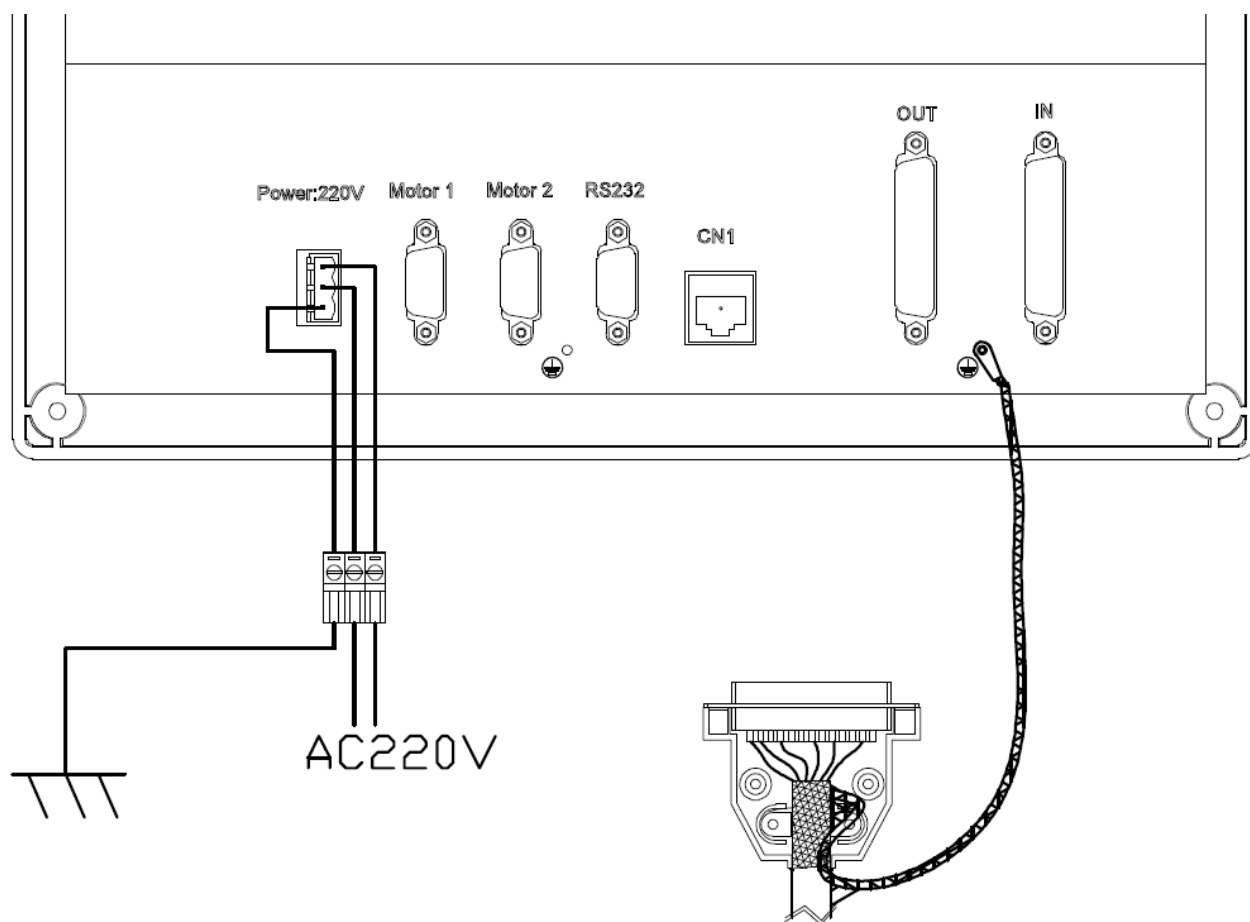


## 输入原理图



## 接地和信号电缆屏蔽接线示意图

- 1、单相交流电源插头的第三端，必须连接至电网的保护地（黄绿线）
- 2、应从信号电缆屏蔽层焊接线径不小于2.5平方的黄绿导线，连接至系统接地螺钉



**必须进行接地处理，否则会引起系统工作不稳定，或损坏信号接口！**

## 输入信号接口定义

诊断界面可以查看输入端口，并且可以根据需要设定输入信号逻辑

注：内部急停开关已连接常闭触点，使用外部急停开关时，请连接常闭触点

IN端子 (25芯针)	信号定义	说明
1	X正限	连接X轴正限位开关
14	X负限	连接X轴负限位开关
2	Y正限	连接Y轴正限位开关
15	Y负限	连接Y轴负限位开关
3	起弧成功反馈	连接等离子电源起弧成功信号
16	外接急停1	连接外部急停开关1，另一端接23
4	外接暂停	连接外部暂停键，
17	外接启动	连接外部启动键，
5	撞枪	连接升降体碰撞检测开关信号
18	钻下到位	连接钻枪下到位信号
6	外部枪升	连接外部枪升开关
19	外部枪降	连接外部枪降开关
7	X轴零点	连接X轴机械零点开关，机器参数设置不使用零点开关时，可连接外部升速开关
20	Y轴零点	连接X轴机械零点开关，机器参数设置不使用零点开关时，可连接外部降速开关
8	A枪到位	连接A枪到位开关
21	B枪到位	连接B枪到位开关
9	Y+方向	外接Y+方向移动开关
22	X+方向	外接X+方向移动开关
10	Y-方向	外接Y-方向移动开关
11	X-方向	外接X-方向移动开关
23	外接急停2	连接外部急停开关2，另一端接16
12, 24	24V+	外部DC24V正
13, 25	24V-	外部DC24V地

## 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的电平，设定输出信号逻辑

OUT端子 (25芯孔)	信号定义	说明
1	M10	燃气/预热
14	M12	切割氧/起弧
2	M14	A枪升
15	M16	A枪降
3	M20	点火
16	M18	低预
4	M22	高预
17	M24	预热
5	M32	低氧
18	M34	喷粉
6	M36	B枪升
19	M38	调高自动
7	M40	B枪降
20	M42	钻升
8	M44	钻降
21	M46	钻开
9	M12	起弧，等离子工艺时，可设置单独使用此端口作为起弧，避免和火焰切割氧复用
22		喷粉点火
10		喷粉搅拌
12、24	24V+	外部DC24V正
13、25	24V-	外部DC24V地

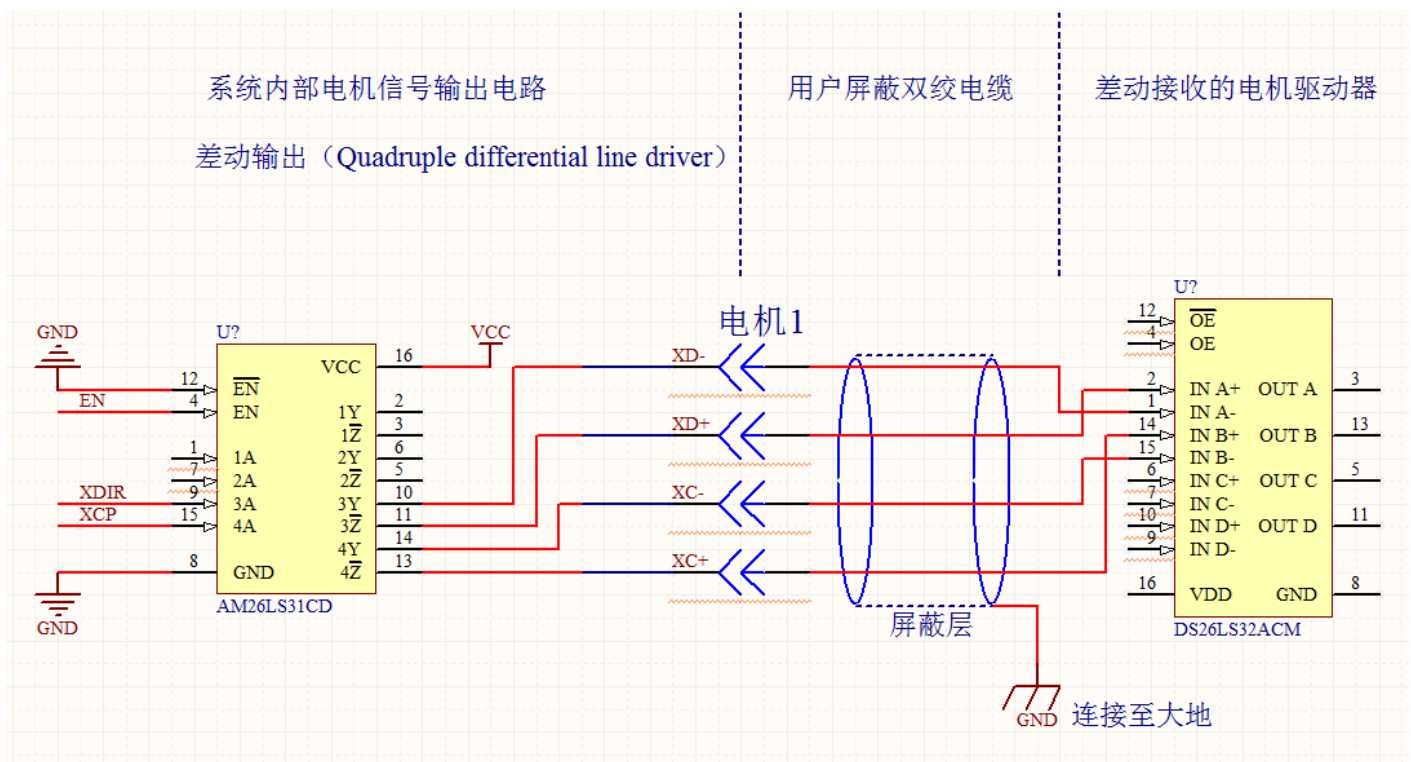
## 通讯信号接口

### CN1, (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	51in	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

## 电机信号接口



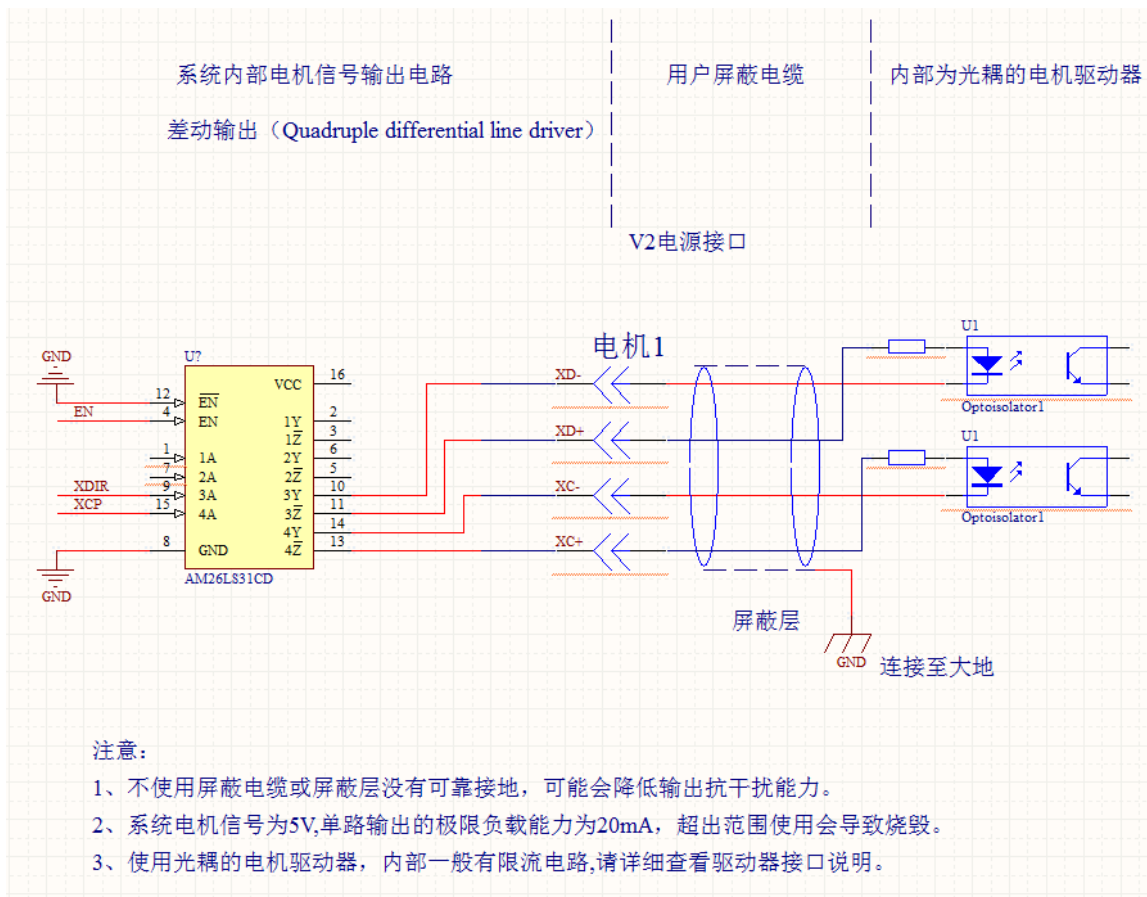
注意:

- 1、不使用屏蔽电缆或屏蔽层没有可靠接地，可能会降低输出抗干扰能，请使用有屏蔽层的双绞线
- 2、系统电机信号为5V,单路输出的极限负载能力为20mA，超出范围使用会导致烧毁。
- 3、绝大多数伺服或步进驱动器具备差动接收接口，并且内部有限流电路,请详细查看驱动器接口说明。

### 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



## 电机接口定义

MOTOR1 (9孔)	信号定义	说明
1	XD+	X轴方向
6	XD-	X轴方向
2	XC+	X轴脉冲
7	XC-	X轴脉冲
3	YD+	Y轴方向
8	YD-	Y轴方向
4	YC+	Y轴脉冲
9	YC-	Y轴脉冲
5	VCC	5V正

MOTOR2 (9孔)	信号定义	说明
1	XD+ (AD+)	双边X轴方向 (管板A轴)
6	XD- (AD-)	双边X轴方向 (管板A轴)
2	XC+ (AC+)	双边X轴脉冲 (管板A轴)
7	XC- (AC-)	双边X轴脉冲 (管板A轴)
3	YD+	双边Y轴方向
8	YD-	双边Y轴方向
4	YC+	双边Y轴脉冲
9	YC-	双边Y轴脉冲
5	VCC	5V正

## 电机信号为DC5V信号

# 升降体接口及弧压输入接口

## 接口定义

Plasma+	分压后的弧压信号 (100:1) 正
Plasma-	分压后的弧压信号 (100:1) 负
ARCOK	起弧成功输入信号
ARC+	起弧继电器常开触点输出
ARC-	起弧继电器常开触点输出
Limit H	升降体上限位信号
Limit L	升降体下限位信号
ZO	升降体定位信号
NC	升降体碰撞信号
24V-	升降体输入信号公共端 (24V-)

### 弧压信号

连接分压盒的弧压输出信号，分压比100:1，信号幅值DC0-5V

### 起弧成功

连接等离子电源输出的起弧成功信号，DC24V信号

### 起弧信号

内部为继电器常开触点，连接等离子电源起弧

### 限位信号

升降体上下限位信号，升降体回零时，上限位用作零点，升降体上行，触发上限位信号后停止，升降体位置坐标清零

### 定位信号

升降体定位时，触发定位信号后停止，然后上升至定位高度

A	升降体电机A相
A-	升降体电机A-相
B	升降体电机B相
B-	升降体电机B-相
VQ+	升降体电机驱动电源正
VQ-	升降体电机驱动电源负

### 碰撞信号

升降碰撞信号，触发后停止升降动作，并发送信号至系统，系统停止当前动作，并报警提示

### 公共端

上下限位、定位、碰撞信号的公共端，接外部公共DC24V电源的24VGND

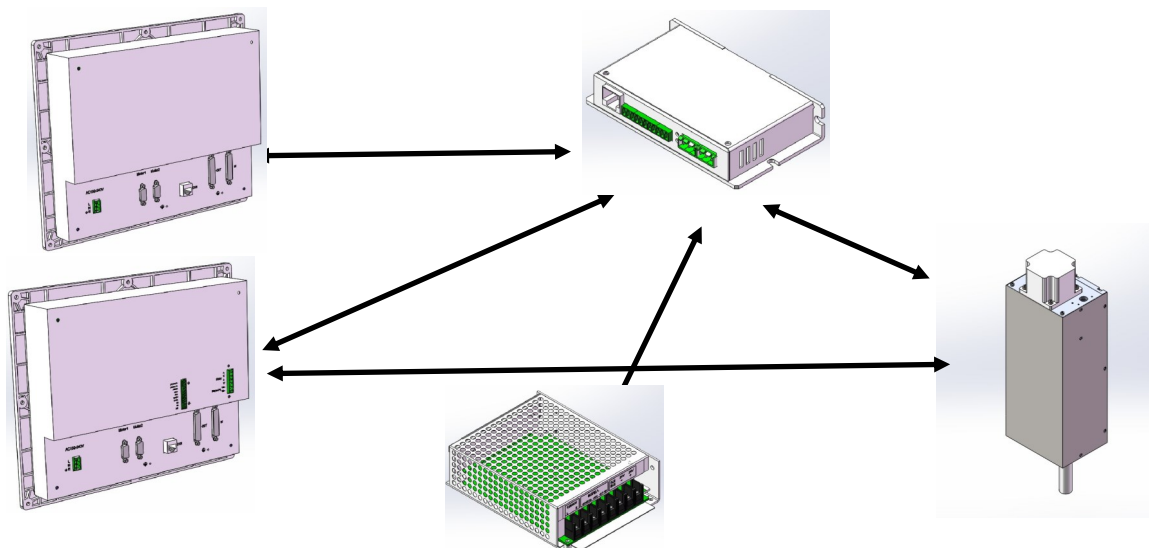
### 升降体电机

连接两相混合式步进电机，最大输出电流5A，可在高级参数“调高驱动器”中设置，通常连接42电机时

设置运行电流不大于2.0A，57电机不大于3A，86电机不大于5A

## 驱动电源

连接42电机时可选用DC24V，57或86电机时可选择DC40电源



## 2.4 端口设定 (诊断)

名称	端口	电平	状态	名称	端口	电平	状态
X正限位	01	H	无	外部枪升	06	H	无
X负限位	14	H	无	外部枪降	19	H	无
Y正限位	02	H	无	X轴零点开关	07	H	无
Y负限位	15	H	无	Y轴零点开关	20	H	无
	03	H	无		08	H	无
外接急停	16	H	无		21	H	无
外接暂停	04	H	无	Y+方向	09	H	无
外接启动	17	H	无	X+方向/前进	22	H	无
撞枪检测	05	H	无	Y-方向/暂停	10	H	无
钻下到位	18	H	无	X-方向/回退	11	H	无

端口说明: X正限位

输入	输出	高级	调高		设状态	保存
----	----	----	----	--	-----	----

名称	端口	电平	状态	名称	端口	电平	状态
氧气/预热氧 M10	01	H	无	B枪升	M36 06	H	无
切割氧 M12	14	H	无		19	H	无
A枪升	M14 02	H	无	B枪降	M40 07	H	无
A枪降	M16 15	H	无	钻升	M42 20	H	无
点火	M20 03	H	无	钻降	M44 08	H	无
低预	M18 16	H	无	钻开	M46 21	H	无
高预	M22 04	H	无		09	H	无
预热	M24 17	H	无	喷粉点火	M54 22	H	无
低氧	M32 05	H	无	喷粉搅拌	M56 10	H	无
喷粉	M34 18	H	无	火焰调高	M58 11	H	无

端口说明:

输入	输出	高级	置反		设状态	保存
----	----	----	----	--	-----	----

在工作界面, 按【F5】进入诊断界面, 可查看或设定端口, (机床厂家或专业技术人员设置)

F1	输入	显示输入状态
F2	输出	显示输出状态
F3	高级	管理端口设置
F4	调高	显示输入状态
F5	置反	输出电平置反
F6		
F7	设状态	设定端口状态逻辑
F8	保存	保存设置

### 输入

实时显示当前输入端口的电平高低, 连接DC24V电源正或悬空时显示“H”, 连接DC24V地时显示“L”

当系统外部输入信号和DC24V电源连接完毕以后, 可在此界面进行查看和设置

例如: X正限位开关的常闭触点一端连接24V地, 另一端连接01号输入端口, 在没有触发时, 电平显示“L”低电平, 状态显示“有”, 系统识别为有输入信号, 和实际未触发不符, 此时应按[F7]“设状态”, 输入口令, 将状态设置成“无”, 系统识别为无输入信号, 和实际未触发保持一致, 然后按[F8]保存设置

“禁用”, 不处理当前端口输入信号, 不使用的输入信号可以设定成禁用, 可减少干扰

### 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”

如需“设状态”, 请先在手动中进行总关操作, 关闭所有输出, 然后设状态, 输入口令, 回车键确认。总关后, 所有状态均是“无”, 此时无论电平是“H”或“L”, 只需要按“设状态”键, 系统会在“禁用”、“无”、“有”之间循环显示, 改变至所需状态时, 保存即可。系统重新上电后, 再次进入诊断, 查看状态是否正确

### 调高

采用485通讯方式控制的弧压调高器, 可以在诊断查看并设置输入状态和逻辑

## 高级

操作			
Z	恢复默认设置		
F	保存为默认设置		
R	导出配置		
D	导入配置		

输入	输出	高级					
----	----	----	--	--	--	--	--

Z	恢复默认设置	恢复端口设置为默认设置
F	保存为默认设置	保存端口设置为默认设置，此操作通常由机床厂家进行
R	导出配置	导出所有端口设置，并保存为“.IOC”文件
D	导入配置	导入“.IOC”端口设置文件

名称	端口	电平	状态	名称	端口	电平	状态
	01	H	无		11	H	无
	02	H	无		12	H	无
	03	H	无		13	H	无
	04	H	无		14	H	无
	05	H	无		15	H	无
调高上限位2	06	H	无		16	H	无
调高下限位2	07	H	无		17	H	无
零点2	08	H	无		18	H	无
起弧成功2	09	H	无		19	H	无
撞枪2	10	H	无		20	H	无

端口说明：调高上限位1

输入						设状态	保存
----	--	--	--	--	--	-----	----

### 3 系统设置 (机床厂家或专业技术人员设置)

#### 3.1 系统参数

从工作界面进入“参数”，“系统”参数界面

齿轮分子 X	<input type="text" value="2"/>	Y	<input type="text" value="2"/>	公制/英制	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0/1"/>
齿轮分母 X	<input type="text" value="1"/>	Y	<input type="text" value="1"/>	坐标系选择	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="-1/1"/>
机床原点 X	<input type="text" value="0.000"/>	Y	<input type="text" value="0.000"/>	代码兼容	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0/1"/>
复位方向 X	<input type="text" value="-1"/>	Y	<input type="text" value="-1"/>	平滑精度	<input type="text" value="0.100"/>	<input type="text" value="mm"/>
反向间隙 X	<input type="text" value="0.000"/>	Y	<input type="text" value="0.000"/>	断桥长度	<input type="text" value="20.0"/>	<input type="text" value="mm"/>
软正限位 X	<input type="text" value="9000"/>	Y	<input type="text" value="9000"/>	搅拌时间	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="s"/>
软负限位 X	<input type="text" value="-9000"/>	Y	<input type="text" value="-9000"/>	钻开时间	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="s"/>
板材尺寸 X	<input type="text" value="8000"/>	Y	<input type="text" value="8000"/>	钻升降时间	<input type="text" value="0.0"/>	<input type="text" value="s"/>
启动速度 X	<input type="text" value="200"/>	Y	<input type="text" value="200"/>	G41/G42检测 <input type="radio"/> 暂停抬枪 <input type="radio"/>		
加减速时间 X	<input type="text" value="300"/>	Y	<input type="text" value="300"/>	边缘穿孔 <input type="radio"/> 移动前提示 <input type="radio"/>		
复位速度	<input type="text" value="1000"/>	<input type="text" value="mm/min"/>		拐角圆弧 <input type="radio"/> 自动回参 <input type="radio"/>		
【PgUp】【PgDn】切换区域				分轴复位 <input type="radio"/> 分轴回参 <input type="radio"/>		
				自动清坐标 <input type="radio"/> 是否回起点 <input type="radio"/>		
				预处理图形 <input type="radio"/> 显示割缝线 <input type="radio"/>		
				显示轮廓线 <input type="radio"/> 显示穿孔号 <input type="radio"/>		
				多断点选择 <input type="radio"/> 报警缓停 <input type="radio"/>		

齿轮分子	齿轮分母的比值即为脉冲当量，确定机床精度
齿轮分母	齿轮分子的比值即为脉冲当量，确定机床精度
机床原点	机床完成复位后的当前坐标
复位方向	复位时，1负向移动，0不移动，1正向移动
反向间隙	补偿换向时的机械间隙
软限位	机床坐标系的最大值
板材尺寸	预览时的图形显示，与实际钢板尺寸可以不同
启动速度	各轴启动和停止时的速度
加减速时间	启动速度到最高速度的加减速时间
复位速度	复位时的指定速度
公制/英制	0公制单位 (mm)，1英制单位 (in)
坐标系选择	选择安装在机床上的方向，以符合视觉习惯
代码兼容	兼容nante代码
平滑精度	拟合小线段时的最大偏差
搅拌时间	喷粉时，开启搅拌的时间
钻开时间	钻孔时，开钻后的延时时间
钻升降时间	钻孔时，钻枪升降时间
G41/42检测	检测割缝补偿 (G41/G42) 处理正确性
暂停抬枪	暂停后是否自动抬枪

#### 齿轮分子/分母设置

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

$$8 * \text{实际移动距离} / 1 * 2000 (\text{实测距离})$$

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

机床移动精度调整完毕后，应**限制修改**此设定值

## 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[F7]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。

## 复位方向

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

## 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

## 起动速度和加减速时间

根据机床特性设定起动速度和加减速时间，在不堵转和不过冲的前提下，起动速度越是接近最高速度，加减速时间越短，机床动态特性越好，调试机床期间，劲量优化此设定值，设定完成后，应限制修改

## 复位速度

复位时，各轴先按复位顺序、复位方向和最高速度设定，向零点开关移动，接到零点信号后，以较低的复位速度完成动作，以达到精准定位

## 坐标系选择 详细说明见附件

## 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。

## 暂停抬枪

选择有效，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。选择无效，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

暂停抬枪	暂停后是否自动抬枪
边缘穿孔	到穿孔点后自动暂停，可移至边缘切割返回
移动前提示	移动前提示确认
拐角圆弧	拐角使用圆弧过度
自动回参	切割结束后自动回参
分轴复位	允许分轴复位
分轴回参	允许分轴回参
自动清坐标	无G92代码，启动后自动清除当前坐标
自动回起点	切割结束后自动回起点
预处理图形	调入文件后自动预览图形
显示割缝线	显示割缝线，否则显示零件轮廓
显示轮廓线	显示零件最大矩形轮廓范围
显示穿孔号	显示零件穿孔号
存储多断点	存储多个断点

【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

### 拐角圆弧

拐角时添加圆弧过度，圆弧半径等于割缝设定值

### 自动回参

取消后，切割完毕不再自动返回参考点，大行程机床可以节约返程时间

### 分轴复位和分轴回参

复位或手动回参时，可以选择两轴同时或指定轴单独移动

## 3.2 机床参数设置

钻枪偏置 X	0.000	Y	0.000	mm
画线偏置 X	0.000	Y	0.000	mm
(火)激光偏置 X	0.000	Y	0.000	mm
(等)激光偏置 X	0.000	Y	0.000	mm
限位开关	<input type="radio"/>	气动升降	<input type="radio"/>	
软件限位	<input type="radio"/>	激光定位	<input checked="" type="radio"/>	
撞枪检测	<input checked="" type="radio"/>	零点开关	<input checked="" type="radio"/>	
外接方向键	<input type="radio"/>	双脉冲方式	<input type="radio"/>	
圆1直径	0.0	mm	限速	500 mm/min
圆2直径	0.0	mm	限速	1000 mm/min
圆3直径	0.0	mm	限速	1500 mm/min
【PgUp】【PgDn】切换区域				
【X】设置B枪ID				

钻枪偏置	钻枪与割枪之间的距离
划线偏置	划线枪与割枪之间的距离
(火)激光偏置	火焰工艺时激光辅助定位与割枪的偏置距离
(等)激光偏置	等离子工艺时激光辅助定位与割枪的偏置距离
限位开关	是否使用限位开关
气动升降	使用气动升降，切割期间保持枪降输出
软件限位	是否使用软件限位
激光定位	使用激光辅助定位装置
撞枪检测	检测撞枪信号
零点开关	是否使用机床零点开关
外接方向键	选中后外接方向键作为功能键
双脉冲方式	机床完成复位后的当前坐标
圆限速	小于直径设定的圆弧，限制移动速度
IO控制调高器	使用IO端口控制调高器

### 外接方向键

选中后，外接方向键输入端口的22、10和11，用作切割过程中暂停后的前进、暂停和回退

### 双脉冲方式

电机驱动信号使用双路脉冲方式，不选中时，电机驱动信号为指令脉冲+方向电平方式

### 圆限速

分别设定3个圆弧的直径范围，限定不同的切割速度，以改善高速切割小圆时产生的失圆现象

### IO控制调高器

使用IO端口控制弧压调高器，调高参数在弧压调高器设置

## 485控制调高器

使用RS485通讯方式控制弧压调高器，选中后，下方显示调高器设置；工作界面显示设定弧压、定位高度、当前弧压和升降体位置；等离子工艺设定转变为位置控制方式

### 调高模式

设置为1，根据设定参数自动调高，设置为0，根据切割速度自动调整调高参数

### 自检测弧压

调高器根据检测到的弧压信号，判断起弧成功，并发出起弧成功信号

### 螺距

调高器根据升降体螺距，计算脉冲当量，以确定移动精度和速度。建议选用**8mm或10mm螺距**滚珠丝杠

### 定位误差

定位误差为0时，设定定位高度为3mm，实际测量定位高度为1mm，定位误差应改为2mm，以消除误差

### 快速

升降体升降时的最高速度，升降体手动升降、回缩，定位时到达初始定位高度之前的快速下降，使用最高速度，此设定值应在**调试升降体期间设定**，设置过低，影响效率，设置过高，升降时易发生堵转或过冲

### IHS速度

定位时，从回缩高度快速到达IHS起始高度后，以IHS速度接近板材，直至接收到定位信号（升降体零点信号）后停止，当板材较薄时，应设置较低的IHS速度，减少板材变形对定位精度的影响

### 灵敏度

自动调高时，升降体高度跟随对应弧压变化的灵敏度，设定值越小，跟随性越紧密。板材高度变化较大，并且切割速度较高时，减小设定值，反之，增大设定值，推荐值“3”

### 调速率

自动调高时的升降速率，数值越大，升降速率越缓，升降时发生电机堵转，可适当增大设定值，推荐值“12”

### 慢速

自动调高时的最高速度，

### 起动速度

升降电机起动或停止时的速度，数值越大，起动或停止时的即时速度越高，设置过高，起停时易发生堵转或过冲，推荐值“200”

### 设置枪ID

设置割枪调高器编号，先在零件选项选择需要设置编号的割枪，然后返回，按【G】或【X】键设置对应割枪调高器编号。设置两个割枪编号时，需断开另一个调高器的485通讯线，先设置一个，完成后再设置另一个。此项操作只需在调试期间设置一次。

485控制调高器	使用RS485通讯方式控制弧压调高器
调高模式	
自检测弧压	调高器检测弧压并发出起弧成功信号
螺距	升降体螺距
定位误差	定位时，设定高度和实际高度的误差
快速	升降体升降的最高速度
IHS速度	定位时，慢速接近板材的速度
灵敏度	自动调高时的灵敏度
调速率	自动调高时的调速率
慢速	自动调高时的最高速度
起动速度	升降起动时的速度
设置枪ID	设置割枪调高器编号

### 3.3 高级参数设置



系统初始化	本地盘格式化，参数和设置初始化，开机密码
语言切换	多语言切换
系统ID	查看系统ID
软件版本	显示软件版本
用户ID	输入或查看用户ID
升级	升级软件
修改初始界面	修改初始界面图片
修改公司名称	修改初始界面文字显示信息
修改系统时间	显示或修改系统时间
设置驱动器	设置调高驱动器参数
加密/解密	加密或解密
恢复默认设置	恢复所有参数的默认设置
保存默认设置	保存所有参数为默认设置
导出参数	导出所有参数，并保存为“.PAR”文件
导入参数	导入与系统型号匹配的“.PAR”文件
参数管理	参数修改使能，或隐藏参数

#### 系统初始化

本地盘格式化，清除本地盘所有文件；参数初始化，所有参数初始化为系统出厂值，恢复机床厂家参数，请使用恢复默认设置功能；设置初始化，将工作界面下的割缝、限速等设置初始化为系统出厂值；修改密码，设定或修改开机登录密码

#### 语言切换

在语言列表中选择，做为系统显示语言

#### 升级

选择升级主程序、字库或调高控制器程序，升级前请连接有正确升级文件的U盘

#### 修改初始界面

修改初始界面背景图，图片大小为800\*480像素，24位色，水平翻转，文件名为“logo.bmp”，存入U盘，连接系统即可进行修改

#### 修改公司名称

修改初始界面的文字信息，例如产品型号、公司名称等内容，使用记事本编辑需要的内容，可编辑4行内容，存储为utf-8编码格式，文件名保存为“logo.txt”，存入U盘，连接系统即可进行修改

#### 修改系统时间

显示或修改系统时间，系统处于加密状态后，只能向后修改时间

#### 加密/解密

使用算号器进行加密/解密操作，详见《算号器使用说明》

G	系统初始化		
X	语言切换		
Y	系统ID		
Z	软件版本		
F	用户码	设定细分	10 1~20
R	升级	设定运行电流	15 0~15
D	修改主界面	设定锁定电流	5 0~10
H	修改公司名称		
C	修改系统时间		
T	设置驱动器		
Q	加密/解密		

【PgUp】 【PgDn】 切换区域  
 【F8】 设定

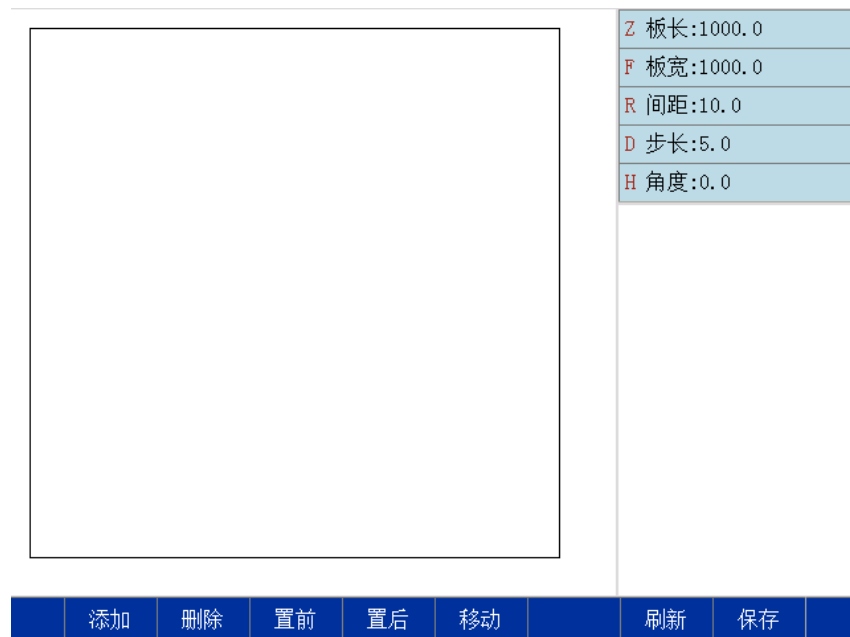
常规 火焰 等离子 系统 机床 高级 保存

## 设置驱动器

设置调高驱动器细分、运行电流和锁定电流参数

## 4 套料

在工作界面下，按[F8]，进入套料界面



F1	添加	显示输入状态
F2	删除	显示输出状态
F3	置前	改变零件切割顺序，向前排一位
F4	置后	改变零件切割顺序，向后排一位
F5	移动	通过光标移动键移动当前零件
F6		
F7	刷新	刷新零件图形显示
F8	保存	保存设置
Z	板长	设定板材长度
F	板宽	设定板材宽度
R	间距	设定零件间距
D	步长	设定每次手动移动零件的距离
H	角度	设定零件旋转角度



### 添加

可选择添加图库零件或存储的零件文件

添加图库零件，进入图库，选中零件，设定零件参数，按【F8】键输入零件个数

添加存储的零件文件，进入文件存储目录，按【F8】键选中文件，在出现零

件预览图形后，提示输入零件个数

确定添加零件个数后，系统自动将零件排布到布版平面

### 删除

使用光标移动键的上下按键，移动选中文件，布版区高亮显示当前零件，按【F2】可删除当前零件

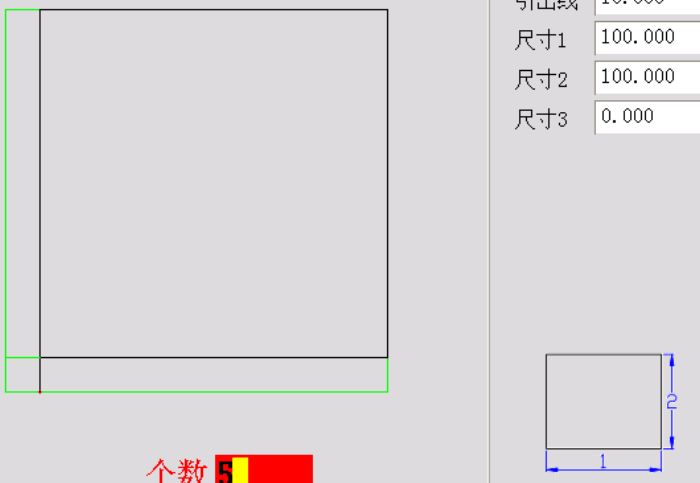
### 置前/置后

改变当前零件的切割顺序

### 保存

系统打开文件管理界面，可保存当前套料零件程序。选择目录保存后，自动调入套料零件返回工作界面，完成套料

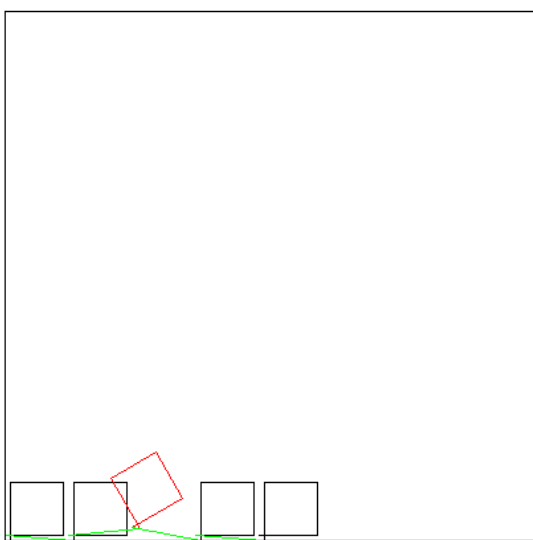
(110.00, 110.00) TL02.TXT



引入线	10.000
引出线	10.000
尺寸1	100.000
尺寸2	100.000
尺寸3	0.000

个数 **5**

工件 孔型 旋转 提交 个数



Z 板长:1000.0
F 板宽:1000.0
R 间距:10.0
D 步长:5.0
H 角度:30.0

TL00.TXT  
TL00.TXT  
**TL00.TXT**  
TL00.TXT  
TL00.TXT

添加 删除 置前 置后 移动 刷新 保存

文件 管理

名称	信息	选中
<b>drapl.it</b>		<input checked="" type="checkbox"/>
0. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
N3180. TXT	548	<input type="checkbox"/>
1. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
2. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
CCM4. PAR	1280	<input type="checkbox"/>
3. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
4. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
5. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
6. bmp	614472	<input type="checkbox"/>
7. bmp	614472	<input type="checkbox"/>

空间: 7.205G  
已用: 0.023G  
对象: 11

右箭头进入左箭头返回

7. bmp  
(0.00, 0.00)

本地盘 U 盘 另存为 替换

## 5 文本编辑

### 5.1 文本编辑

在文件界面，按【F7】编辑键，可进入文本编辑，对当前光标高亮文件进行编辑。零件选项界面，选择【F8】代码编辑，也可进入文本编辑，对已调入的零件进行编辑

编辑	程序 N3180.TXT	总行数 000036			
00001 G92X0. Y0. 00002 G21 00003 G91 00004 G00X55.199Y48.734 00005 G41 00006 M07 00007 G03X-7.071I-3.536J-3.536 00008 I12.728J-12.728 00009 M08 00010 G40 00011 G00X25.357Y51.229 00012 G41 00013 M07 00014 G03X-4.375Y5.555I-4.965J.589 00015 X-24.66Y-1.462I-8.253J-69.513 00016 X2.813Y-11.665I1.396J-5.835 00017 G02X27.187I13.594J-56.384 00018 G03X2.803Y11.668I1.406J5.833 00019 X-8.143Y1.459I-16.396J-68.054 00020 M08					
新建	预览	删行	选行	另存为	保存

F1	新建	新建零件文本文件
F2		
F3	预览	预览当前文本零件图形轮廓
F4	删行	删除光标所在行内容
F5	选行	输入行号，确认后跳转到所选行
F6		
F7	另存为	返回文件界面，选择目录，另存当前文件
F8	保存	保存文本文件

### 移动光标

使用上下光标移动键换行，左右光标移动键移动字符位置，【PgUp】或【PgDn】键上下翻页

### 插入或删除字符

使用【Ins】键插入字符，先按【Ins】，再按需要插入的字符，再按【Ins】取消插入；使用【Del】键删除当前光标字符

### 插入行

按【Enter】键，在当前光标停留前插入一行

## 5.2 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，

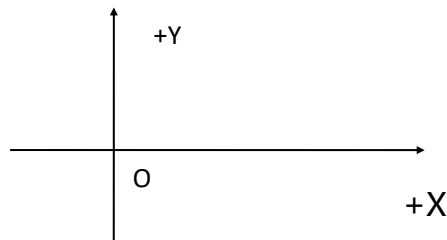
Y[V]n----表示可以是Y或V，n表示一个数值，也只能出现一种。

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。

### 5.3 坐标系统

本数控系统采用标准直角坐标系统，如下图：



## 5.4 G指令 (基本准备指令)

### 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

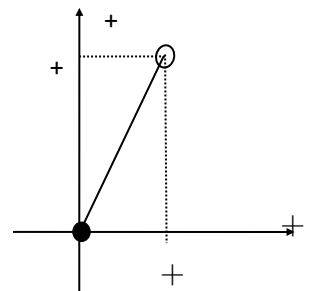
本指令可实现快速进给到指定位置。当二个轴都有位移时, 系统用**最高限速乘倍率**, 从起点到终点直线运动。G00运动时, 受速度倍率的影响。) **格式:**

**G00 X[U]n Y[V]n**

**或 G00 PPn**

例: G92X0 Y0

G00 X120 Y280



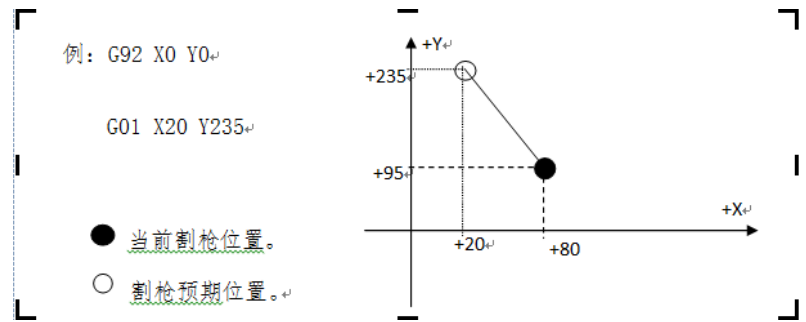
(或 G00 U120 V280)

M02

## 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。

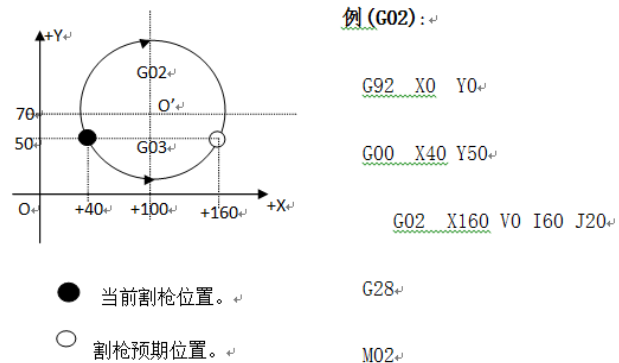
格式：**G01 X[U]n Z[W]n [Fn]**  
或 **G01 PPn [Fn]**



## 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）。顺逆的方向的设定见下图：

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]**



### 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。

## 5.5 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；

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) 。

## M62 画线偏置

操作顺序：M62画线开始，先执行画线偏置，后执行画线M07

画线M07复合指令执行以下操作：

执行喷粉搅拌 M71,打开喷粉搅拌M36，执行搅拌延时,打开喷粉线火M40,打开喷粉M34,打开调高自动M38

画线轨迹运行结束后执行画线M08

画线M08复合指令执行以下操作：

关闭调高自动M39，关闭喷粉M35，关闭喷粉线火M40，关闭搅拌M37，执行枪升M70  
M63画线结束，走向画线偏置

**注意：需在参数中设置画线偏置和搅拌时间，并且在自动中选择画线模式**

## M68 钻枪偏置

操作顺序：M68钻孔开始，先执行钻枪偏置，后执行钻孔动作

M68执行以下操作：打开钻枪M46，执行钻开延时，打开钻降M44，执行钻升降延时或至下限位，关闭钻降M45，打开钻升M42，执行钻升降延时，关闭钻升M43，关闭钻头M47，走向钻枪偏置

## 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**。

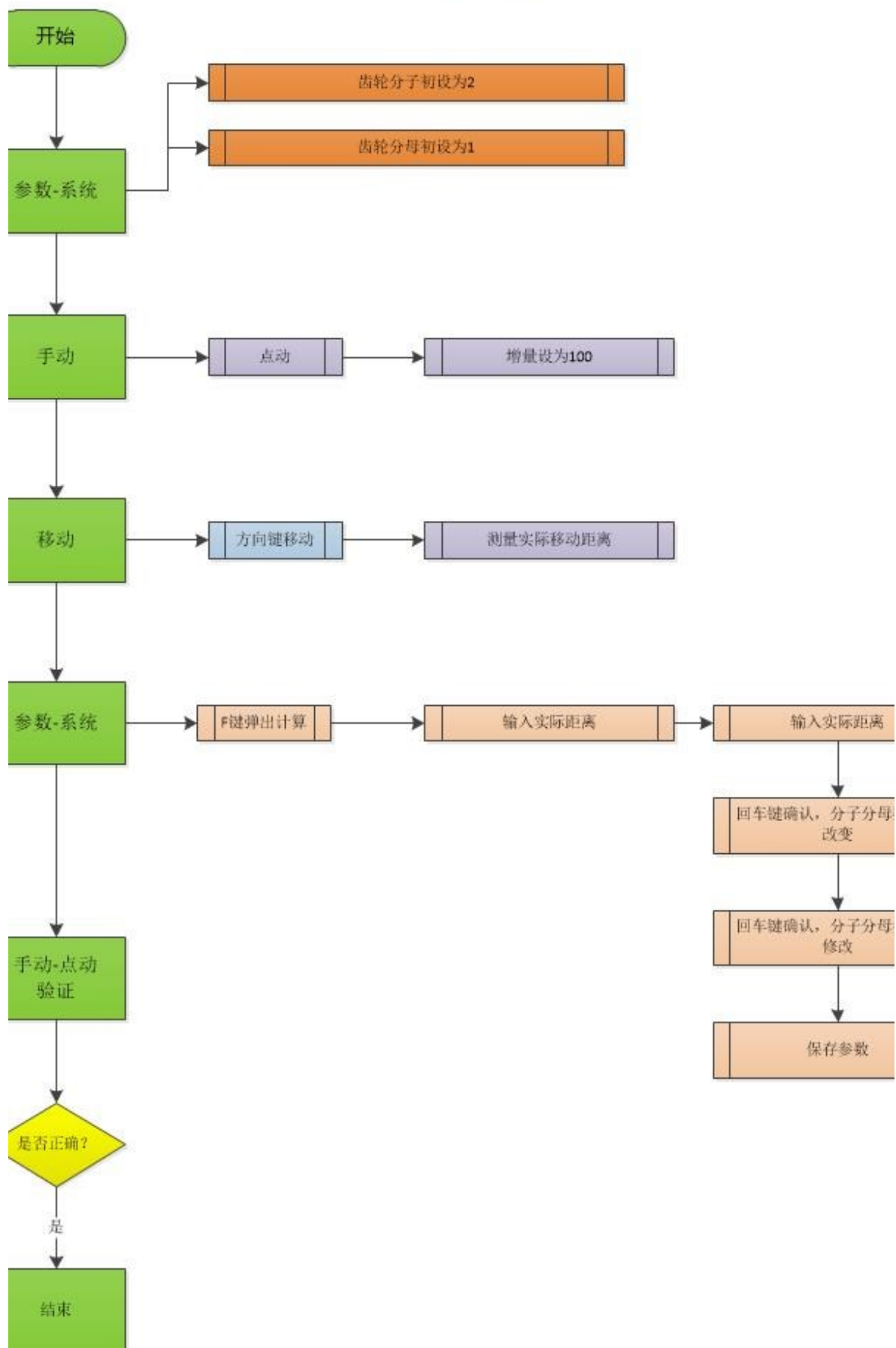
## M80 总关：

执行M80后所有的输出口将被关闭。

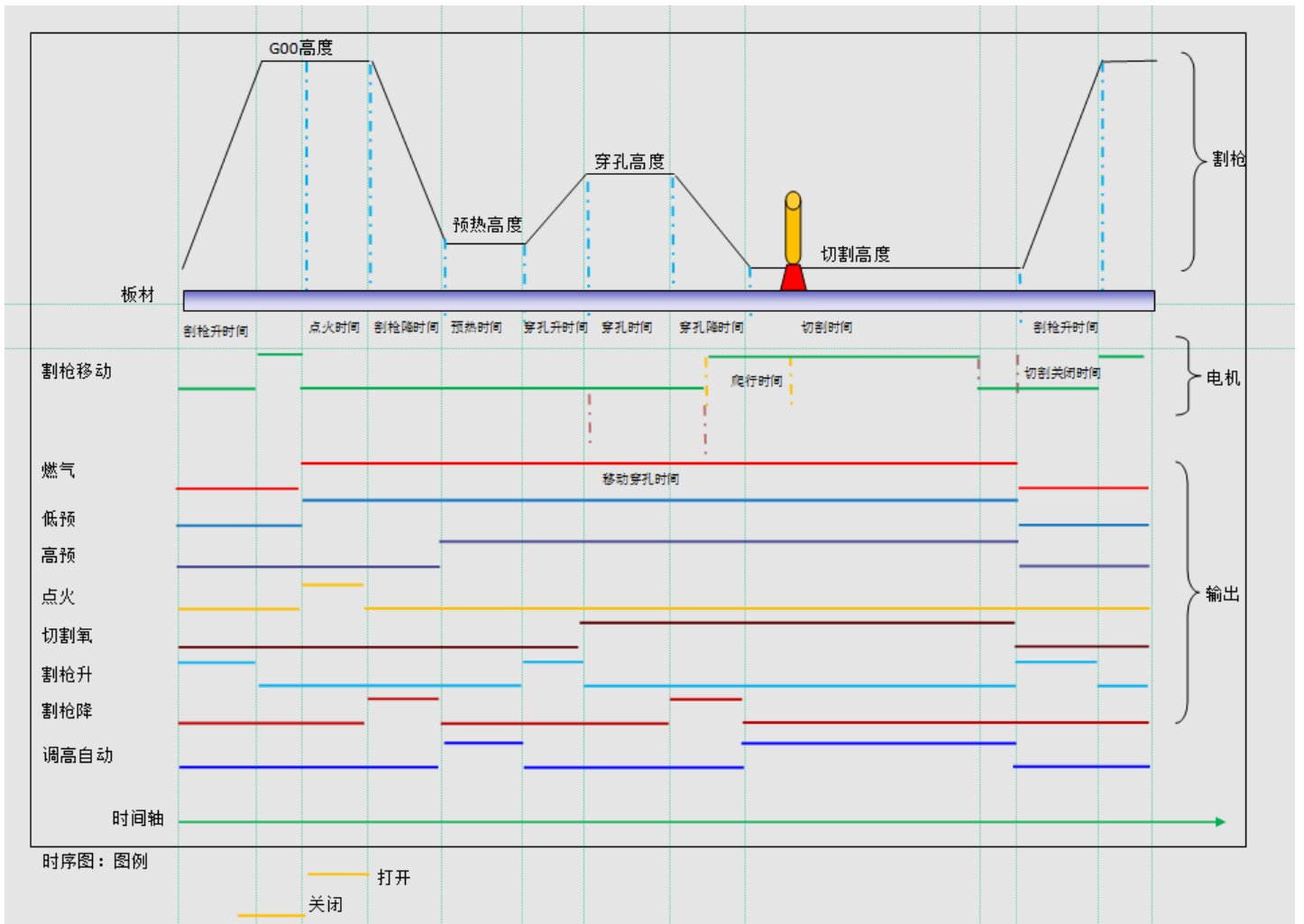
# 附件

## 附件一 快速使用

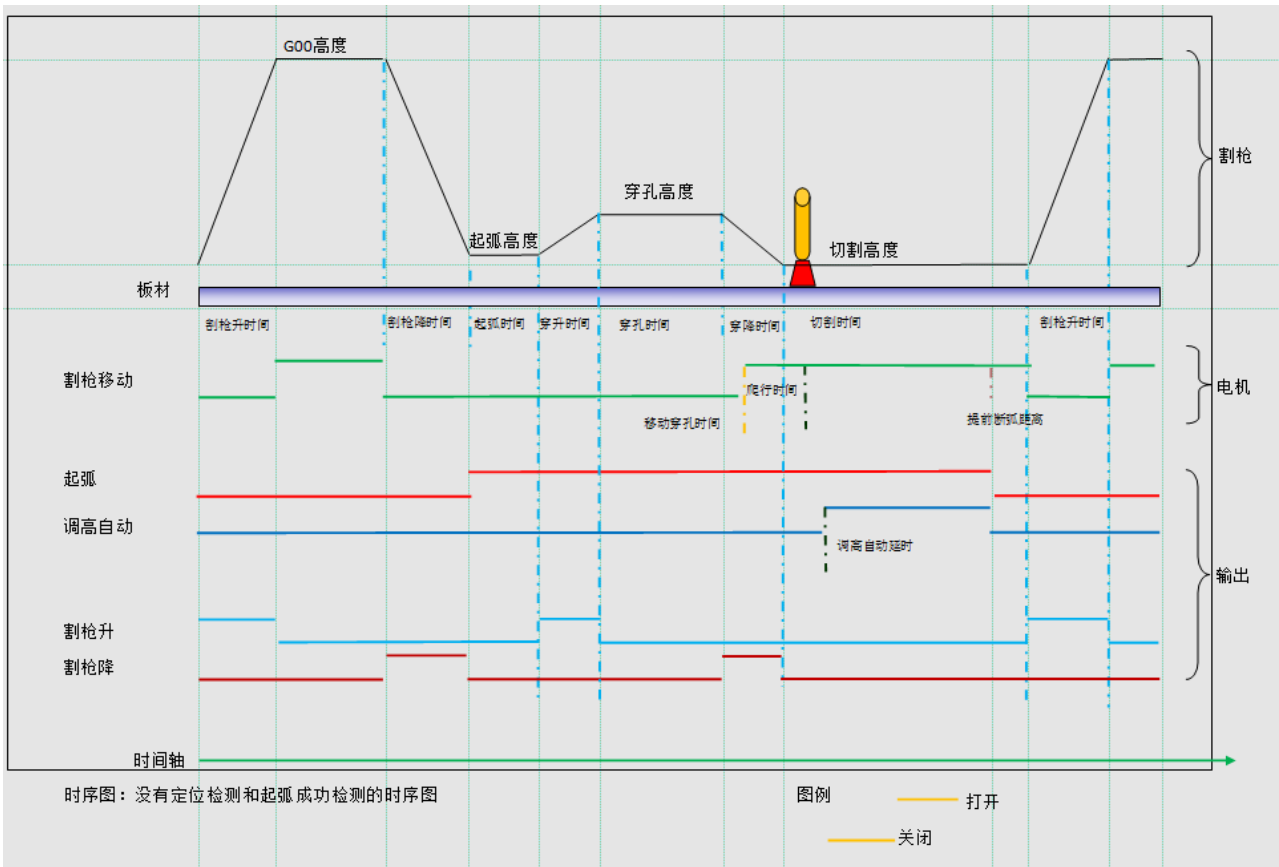
### 调整移动精度



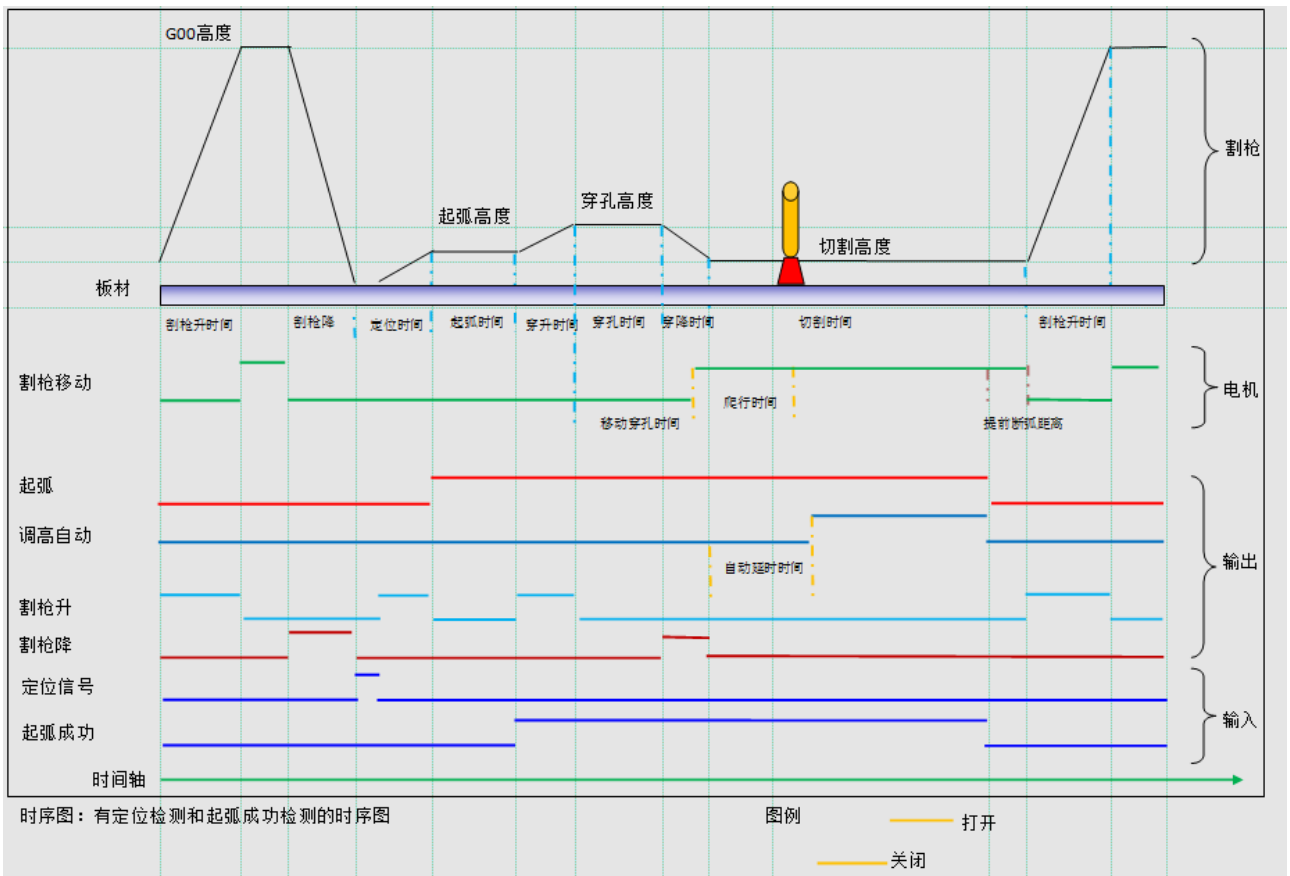
# 火焰工艺时序



## 等离子工艺时序1



## 等离子工艺时序2



---

## 附件三 参数和诊断的高级设定详细应用

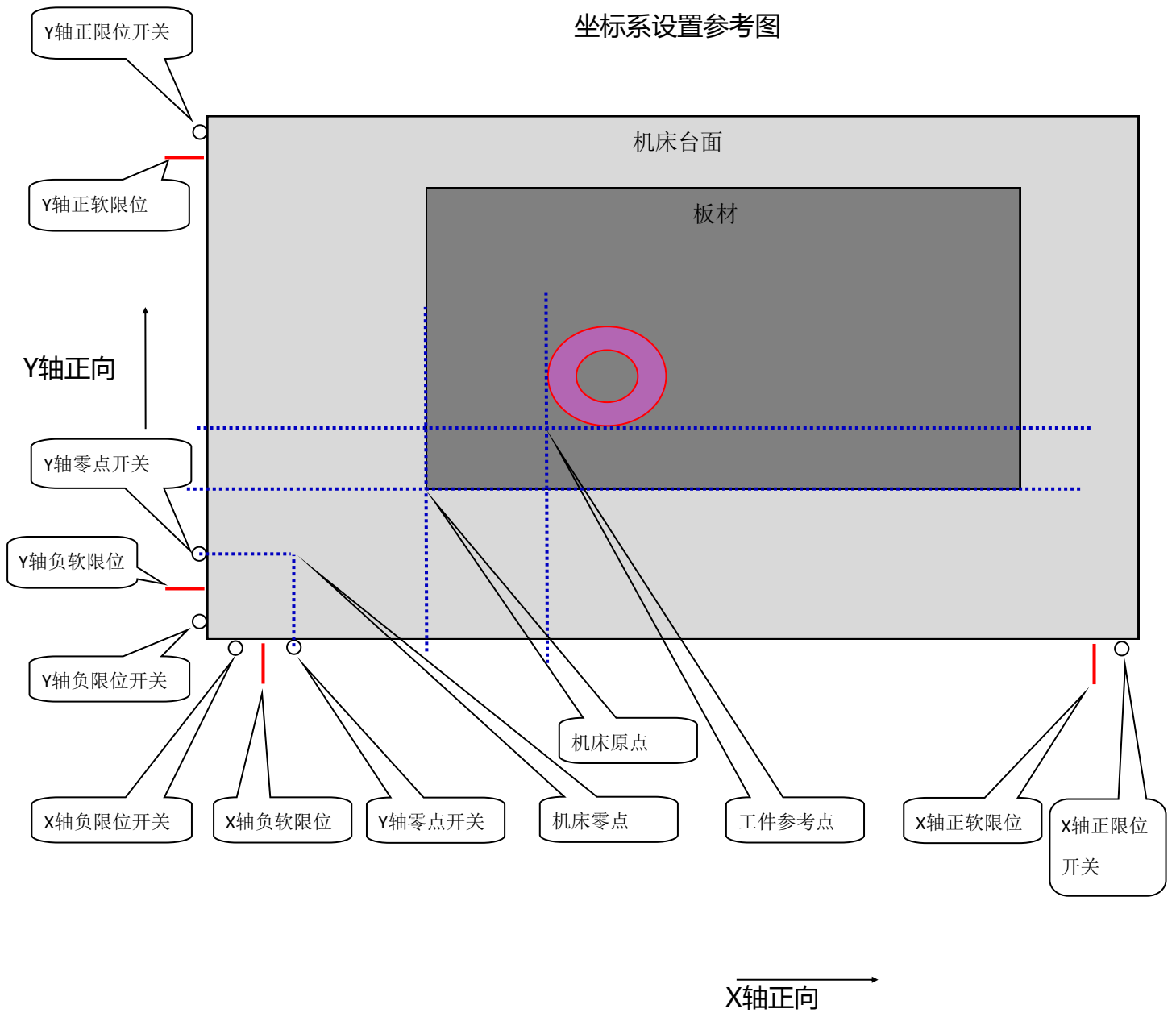
### 参数——高级

- 1、**在完成机床调试后，厂家必须进行保存默认参数操作**，此后，系统默认参数即为机床厂家参数。当最终用户参数设置出现混乱时，可以指导用户进行恢复默认参数操作。此时恢复默认参数，可保证机床精度，速度等关键参数符合机床特性
- 2、参数导出/导入功能，可以方便机床厂家进行**批量参数设置**。厂家可以通过导入事先导出的参数文件，快速进行相同型号机床参数设置，并且可以把参数文件发送至最终用户，指导其进行参数初始化操作
- 3、为防止参数被错误修改，所有系统参数修改都可进行限制，机床厂家可以限制修改电子齿轮比、最高限速等关键参数，减少错误几率
- 4、随着系统版本升级，可能会有新增参数，系统已做处理，参数恢复不会出现混乱问题，新增参数的数值不会变化

### 诊断——高级

- 1、机床厂家可以根据输入开关的类型和连接方式，设定输入逻辑，推荐设置为：使用常闭触点，连接至DC24地，这时显示电平为“L”，需要按“设状态”键，将对应端口改为“无”，然后保存。此后，当触点断开后，输入会显示“H”“有”
- 2、输出逻辑建议保持系统默认设置使用
- 3、厂家更改过诊断设置后，**必须进行保存默认设置操作，以便于最终用户恢复设置**

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



# 管板切割数控系统使用指南

## CGB-M4

## CGB-M4C



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<sup>®</sup>

Microstep<sup>®</sup>

斯达特<sup>®</sup>