

2009

## 自动点胶机操作说明

在当今客户需求不断变化、新技术不断涌现以及竞争力不断加剧的环境下，鑫晖德的所有员工都深切体会到服务在获取竞争优势中的重要性。因而自公司成立初期我们就建立了完善的服务体系，为用户提供高速度 高精度 高性能 操作简单 的桌面自动点胶机设备. 快捷型流水线点胶机设备。

JACK

ENE



# 用户手册

## ENE301

感谢您选择本公司的产品！

本手册对 ENE300 全自动点胶控制系统的使用做了详细的介绍，包括系统特性、部件操作、编程及加工说明等。系统安装及调试请参看系统安装手册，ENE300 点胶软件的使用请参看软件试用说明书。其它事项可直接咨询本公司。

在使用本控制系统及相关的设备之前，请您仔细阅读本手册。这将有助于您更好地使用它。

由于软件的不断更新，您所收到的产品在某些方面可能与本手册的陈述有所出入。在此谨表歉意。

## 目录

第一章 概述.....	5
1 系统特性.....	5
2 主要技术参数.....	6
3 配件列表.....	6
4 键盘布局.....	7
4.1 示教盒键盘.....	7
4.2 脱机键盘.....	8
第二章 基础知识.....	9
1 功能层次图.....	9
2 基本概念和专业术语.....	10
2.1 文件概念.....	10
2.2 图形和点.....	10
3 第一次使用.....	12
3.1 第一步：装机及系统测试.....	12
3.2 第二步：设置系统参数和全局参数.....	12
3.3 第三步：示教编程或软件编程.....	12
3.4 第四步：起点校正和设置文件参数.....	13
3.5 第六步：下载和加工.....	13
第三章 快速入门.....	14
1 新建示教文件.....	14
2 各种图形编辑例程.....	15
2.1 孤立点例程.....	15
2.2 直线例程.....	16
2.3 折线例程.....	17
2.4 圆弧例程.....	18
2.5 圆例程.....	19
2.6 椭圆和半椭圆例程.....	20
2.7 矩形例程.....	21
2.8 跑道例程.....	22
2.9 圆角矩形例程.....	23
2.10 编程规范.....	23
第四章 示教盒操作说明.....	24
1 系统初始化.....	24
2 主界面.....	24
3 文件加工.....	25
3.1 加工文件选择界面.....	25
3.2 文件加工界面.....	25
3.3 循环参数设置.....	26
3.4 起点校正.....	27
4 示教编辑.....	27
4.1 示教文件管理.....	27

4.2 点列表管理.....	36
5 全局参数设置.....	42
5.1 示教参数.....	42
5.2 文件默认参数.....	43
5.3 点胶工艺设置.....	43
5.4 滴胶设置.....	44
6 功能测试.....	44
6.1 点动和输出测试.....	44
6.2 脉冲当量标定.....	44
7 系统信息.....	44
8 系统信息设置.....	45
8.1 出厂参数设置.....	45
8.2 次数设置.....	46
8.3 高级参数设置.....	46
8.4 系统还原.....	46
8.5 其他设置.....	47
第五章 点胶软件生成轨迹下载.....	48
1 通过 U 盘把点胶软件生成的轨迹文件下载到示教盒中.....	48
2 USB 文件下载错误代码表.....	48
3 文件下载后处理.....	49
第六章 脱机面板操作说明.....	50
1 初始化界面.....	50
2 文件加工界面.....	50
3 起点校正界面.....	51
4 循环加工设置.....	51
5 功能测试界面.....	52
6 滴胶参数设置.....	52
第七章 常见问题解答.....	53
1 示教盒上显示 KEY PRESSED.....	53
2 示教盒上电后显示异常.....	53
3 系统开机不复位.....	53
4 配置文件下载后不生效.....	54
5 系统不出胶或者无法正确输出对应的 I/O 信号.....	54
6 示教盒上电进度条速度很慢.....	55
7 加工过程中 Z 轴或 XY 轴定位不准确.....	55
8 使用 USB 下载出现问题.....	56
9 其他问题的解决思路.....	56
文档修订记录.....	57

# 第一章 概述

ENE300 全自动点胶控制系统(以下简称 300)是一套全三维、高精度的点胶机。ENE300 的基本配置为 3 个运动轴和 3 路点胶输出控制,系统支持高速 USB 存储,并为用户提供了更多方便的编程指令,更大的存储空间,更快的速度,更丰富的参数设置,更有效的流量控制,在很大的程度上提高了生产效率。

## 1 系统特性

ENE300 点胶机的主要特性如下:

- ◇ CAD 协作修改。可将多种 CAD 图形格式转换到示教盒,即时修改即时运行。
- ◇ 全面三维支持,包含三维直线、三维圆弧高速连续插补,三维图形示教,三维自定义阵列等功能。
- ◇ 大容量存储。255 个动态存储文件,单文件支持高达 999 点。
- ◇ 全面 USB 支持。支持 2M 高速文件下载,支持远程系统升级。
- ◇ 自定义阵列功能。轻松应付模具偏差,支持三维自定义阵列。
- ◇ 群组功能。可快速复制、删除、修正、阵列、平移多个点,效率提高多达 60%。
- ◇ 独有的文件连接功能。可实现复杂的多层不规则阵列与非阵列图形交织加工。
- ◇ 30 多项工艺参数设置。改良的对针点功能。
- ◇ 可单独对孤立点进行出胶量的控制。可一次修改任意多个孤立点的参数。
- ◇ 速度更快。速度最高可达 999mm/s,效果均匀光滑。
- ◇ 运动中变速和高速轨迹平滑功能。可自定义的拐角升降速处理。
- ◇ 更多选择。包括双 Y 轴、旋转轴等 4 轴扩展。
- ◇ 可扩展至 24 路通用输出。支持 8 路胶头与气缸对应操作,支持工件夹紧、生产线等信号。
- ◇ 提供单步运行、整体加工、循环自动加工多种加工模式。
- ◇

## 2 主要技术参数

ENE300 点胶机的主要技术参数如下表所示:

表 1-1 ENE300 系统技术参数表


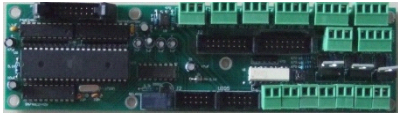


项目	规格说明
示教盒	UI 4.5A
运动控制卡	MTC401 ， 4 轴运动控制卡
脱机转接卡	FS 4.5 L/B(含独立键盘、液晶)
系统电源	24V DC， 可选 220V 交流电源适配器
脉冲频率	最大 7.5Mhz
专用输入输出	4 轴原点、正负限位输入， 4 轴脉冲/方向输出
通用输入输出	3 路输出（另外可扩展 8 路输入， 24 路输出）
速度控制	三维直线、圆弧插补， 带速度前瞻的自动升降速处理
出胶补偿	提前开胶、提前关胶、开关胶延时、分段拉丝等
<b>CAD 图形支持</b>	由配套软件提供 DXF 图形和 G 代码导入， 支持手动绘图
示教文件容量	最大 255 个文件， 每个文件最大 999 个点
加工文件容量	最大 32 个文件， 每个文件 2M 字节

注意：实际机械系统的性能指标与您的机械结构和电机系统有关。

### 3 配件列表

ENE300 全自动点胶机控制系统包含以下部分或配件：

表 1-2 ENE300 配件表

名称	型号	数量	简介	图片
运动控制卡	MTC401	1	主控制电路板	
转接板	FS4.5	1	转接电路板	
示教盒	UI4.5	1	用于示教编程	
串口线	C9MF-150	1	用于 ENE330 与 UI4.5 之间的通讯	

名称	型号	数量	简介	图片
串口排线	C15M-035 C15F-035 C9M-035 C9F-035	4	用于 FS4.5 和 ENE330 的之间的通讯	
脱机面板	LCD4.5	选配	脱机运行时显示系统状态，进行文件选择、加工、起点校正等	
拨码开关	SW2	选配	脱机运行时进行文件选择	

## 4 键盘布局

### 4.1 示教盒键盘

下表列出了示教盒的全部按键，示教盒 UI4.5 一共有 28 个按键，按键具体功能如下：

表 1-3 示教盒键盘功能表

按键外观图形	名称	功能
	功能键	<F1>新建文件、图形插入、开始/暂停加工 <F2>文件编辑、停止加工 <F3>返回原点 <F4>文件参数设置
	数字键	数字和字母输入，用于输入参数、文件名等 <#>切换（下调）点动速度、进入阵列参数设置界面及系统密码的输入界面 <+/->切换（上调）点动速度，切换+、-值的输入 点动速度共有“低”“中”“高”三档速度

按键外观图形	名称	功能
	方向键	向左、向右、向前、向后、向上、向下以及速度切换 X、Y、Z 三轴示教时的点动控制，可控制 3 轴的前后左右升降运动 <SHF> 依次切换点动速度，共有“低”“中”“高”三档速度
	文件名	在示教编辑界面按此键可编辑文件的文件名
	开关胶	<SWH> 示教编程时编辑点的开关胶属性
	删除键	<CLR> 删除文件或文件中的点
	取消键	<ESC> 取消操作，并退出当前界面
	确定键	<ENT> 选择当前文件进行下载或加工，或对编辑操作的结果进行确定保存等

## 4.2 脱机键盘

该键盘可贴在点胶机前面板上，含脱机控制功能。



具体按键功能及使用说明，请参见“第六章 脱机面板操作说明”。

## 第二章 基础知识

手持式示教盒提供了一种现场快速编程的接口,用户可直观地通过对现场工件以描摹关键点的方式进行教导编程。

### 1 功能层次图

下图为 ENE300 的功能层次图。自始至终完成一个点胶过程需依次经过“1.编程”-“2.调整”-“3.加工”三个步骤。

图 2-1 点胶系统功能层次图

“1.编程”可以既可以采用软件编程方式,也可以采用示教编程方式。

软件编程方式主要有以下几个优点:

- 1) 广泛支持精雕、CoralDraw、AutoCAD 等行业软件,使用 .nc、.dxf 等标准文件交换格式。若制作模具时有对应的设计文件,可以很方面地编辑和生成图形轨迹。
- 2) 适合处理复杂的图形轨迹。速度快,编辑方便,不占用机器。

示教编程方式主要有以下几个优点:

- 1) 编辑简单的图形较方便快捷。
- 2) 适合处理不标准或缺少设计图纸的工件。

“**2.调整**”主要是对示教盒中的文件进行起点校正、子文件偏移、子文件高度校正、参数调整（包括速度、开关胶延时、上抬高度、关胶距离等）。

“**3.加工**”则是把调整好的文件下载到 MTC401 控制卡中，进行加工。

## 2 基本概念和专业术语

### 2.1 文件概念

下表为 ENE300 中经常用的文件、文件类型的说明。

表 2-1 点胶中涉及到的文件和文件格式说明表

格式	载体	说明
<b>.nc, .dxf</b>	计算机 /U 盘	从精雕、CoralDraw、AutoCAD 等专业输出的图形格式。可以被点胶软件打开、导入和编辑。
<b>.tcf</b>	计算机 /U 盘	点胶软件输出的加工轨迹文件，可以通过 FAT 格式的 U 盘，在示教盒的“2 示教编辑”界面下载到示教盒上，转化成示教盒文件。
示教文件	示教盒	存在于示教盒中的文件，包含通过 U 盘下载到示教盒中的文件。示教文件是由点列表组成的。单个文件最多支持 999 点，示教盒中最多可存储 255 个示教文件。
加工文件	MPC05 卡	加工文件存储在 MPC05GA 控制卡中。单文件最多支持 2M，控制卡中最多可存储 32 个加工文件。
<b>.cfg</b>	计算机 /U 盘	文本格式的配置文件，不能被 MPC05 卡直接辨识。主要供工程人员修改，修改完后要转化为 .mol 格式的加工文件。
<b>.mol</b>	计算机 /U 盘	从配置文件、或图形直接转化成的，可以被 MPC05 卡辨识的加工文件格式。需要使用 FAT 格式的 U 盘在 MPC05 启动之后才能下载。
<b>.hdw, .FMW</b>	计算机 /U 盘	MTC401 卡固件。
<b>.tfm</b>	计算机 /U 盘	示教盒升级程序。

### 2.2 图形和点

示教盒提供了多种图形和点的类型。如下图所示，图形包括孤立点、直线、圆弧、整圆等，非图形点包括参考点、变速点、暂停点、IO 点、延时点等。

### 图 2-2 图形和点类型

图形和点在示教盒操作中，都是以单个点的方式表示的。例如：一个圆弧包含圆弧起点、圆弧中点、圆弧终点 3 个点（如下图所示），一个孤立点只包含一个点。

### 图 2-3 圆弧图形组成

### 图 2-4 多义线/多段线/直线图形的组成

直线是一种特殊的图形。一条最简单的直线至少包含一个起点和一个终点，在起点和终点之间可连续插入多个直线中间点、圆弧中间点、速度控制点等，通过这种组合，能方便的将一段路径进行拆分，将直线变为圆弧，圆弧变为直线，形成连续的多义线，在加工时直线中所有的点都是连续进行的，保证了涂胶的连贯。

除图形点之外，还可通过插入非图形点进行特殊控制，下表列出了非图形点及其功能说明：

表 2-2 非图形点说明表

点类型	功能
参考点	在点列表的起始处插入，提供校正起点的基准位置。加工时不会运动到该点，在校正文件起点时会运动至该点。
速度点	在运动中变速。速度点影响之后所有图形的速度。
暂停点	加工过程中自动暂停，直到再次按下“开始”按钮才继续加工。
IO 点	控制通用输出口的状态，进而控制气缸、流水线等外部设备。
延时点	延时点包含“开胶延时”和“立即延时”两种类型。开胶延时改变之后所有图形的开胶延时时间。立即延时则是指在程序运行到该点时立即停止运动并延时一点时间后再执行之后的程序。

## 3 第一次使用

### 3.1 第一步：装机及系统测试

使用 ENE300 之前，首先需要正确安装系统。详见《ENE300 安装手册》。安装完毕，升级好固件和配置文件后，就可以开始正常操作 ENE300 了。首先请用示教盒的“功能测试”（参见第四章 6 功能测试）来测试系统的基本功能是否正常。包括：

- 1) 各轴的正负向运动是否正常
- 2) 限位开关是否有效
- 3) 输出口是否正常

### 3.2 第二步：设置系统参数和全局参数

设置系统参数和全局参数。系统参数设置请参见“第四章 8 出厂设置”。全局参数的设置请参见“第四章 5 全局参数设置”。

**注：务必正确地设置这些参数！否则可能会给进一步使用系统带来困难。**

### 3.3 第三步：示教编程或软件编程

- 1) 方式 1：示教一个图形  
请参见“第三章 快速入门”。
- 2) 方式 2：把点胶软件输出的.tcf 文件下载到示教盒中  
请参见“第五章 点胶软件生成轨迹下载”。

### 3.4 第四步：起点校正和设置文件参数

#### 1) 起点校正

第一次生成的示教盒文件，需要对其做起点校正。起点校正的过程请参见“第四章 4.1.4 起点校正”。

#### 2) 设置文件参数

请参见“第四章 4.1.8 文件参数”。

### 3.5 第六步：下载和加工

#### 1) 下载

请参见“第四章 4.1.9 文件下载加工”。

#### 2) 加工

请参见“第四章 3 文件加工”。

## 第三章 快速入门

### 1 新建示教文件

第一步：在如图 3-1 所示“主界面”中，按“**2**示教编辑”进入如图 3-2 所示“示教编辑界面”。

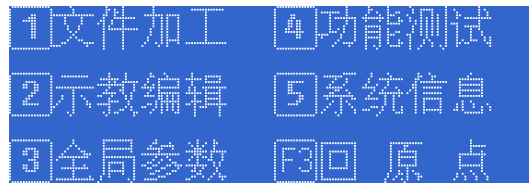


图 3-1 主界面



图 3-2 示教编辑界面

第二步：按“**F1**新建”，新建一个示教文件。弹出提示复位界面，如图 3-3 所示。



图 3-3 复位提示界面

第三步：按“**F3**复位”后，就可以进入点列表界面中，如图 3-4 所示。



图 3-4 点列表界面

第四步：按“**F1**插入”，可以选择插入各种类型的图形。如图 3-5 所示。具体如何编出各种图形，参看下一节。

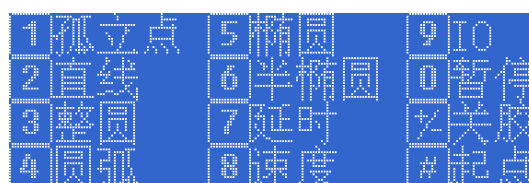


图 3-5 点类型界面

## 2 各种图形编辑例程

### 2.1 孤立点例程

图 3-6 孤立点示例

在点类型界面中，按 $\langle \square \rangle$ 选择孤立点，进入点动调整孤立点界面。如下图：

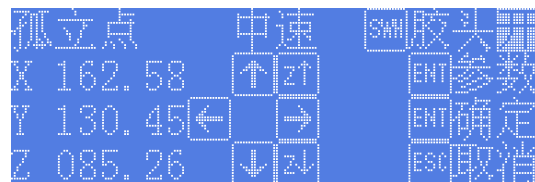


图 3-7 点编辑界面

点动调整孤立点的坐标，按 $\langle \text{SWH} \rangle$ 设置开关胶属性，“开”则在该点处点胶，“关”则不在该点点胶。

上图 3-6 中孤立点 1，3 开胶，孤立点 2 不开胶。按 $\langle \text{ENT} \rangle$ 保存并返回点列表界面，此时点列表界面增加了一个孤立点，如下图：



图 3-8 点编辑界面

此时，可再按 $\langle \text{F1} \rangle$ 重复以上步骤插入第二个孤立点，第三个孤立点。

按 $\langle \text{ESC} \rangle$ 则结束本次示教。

## 2.2 直线例程

图 3-9 直线示例

新建一个文件，在图形选择界面按<2>选择直线，并进入点动调整直线起点界面，如下图：



图 3-10 点编辑界面

通过“↑，↓，←，→，z↑，z↓”按钮调整起始点的位置，将胶头移动到直线的起始点处，且可从屏幕上实时读取 XYZ 的坐标。

按<SHF>来切换点动的速度，按<SWH>切换开关胶属性。把该属性设置为开胶，否则运行该文件时将不开胶。

按<ENT>确定直线起点的信息，并进入直线终点设置界面。如下图：



图 3-11 点编辑界面

通过“↑，↓，←，→，z↑，z↓”按钮调整起始点的位置，将胶头移动至直线结束点的位置。

此时需把开/关胶状态改成“关”，否则运行程序后，不能关胶与拉丝。

按<ENT>确定直线终点并返回点列表界面。如下图：



图 3-12 点列表界面

增加了 2 个点，一个直线起点，一个直线终点。按“ $\uparrow$ ”， $\downarrow$ ”键可选择需要操作的点，按 $\langle F2 \rangle$ 可重复以上点动和编辑属性流程修改直线起点和直线终点的坐标和属性。按 $\langle CLR \rangle$ 可删除选中点。

按 $\langle F1 \rangle$ 可继续插入其他图形，按 $\langle I \rangle$ 前插按钮可在文件首插入图形。

按 $\langle ESC \rangle$ 完成本次示教并返回示教编辑界面。

### 2.3 折线例程

图 3-13 折线示例

通过插入直线中间点这个特殊点，可将已编辑好的直线修改成折线。选中直线起点，按 $\langle F1 \rangle$ ，进入直线中间点类型选择界面。如下图：

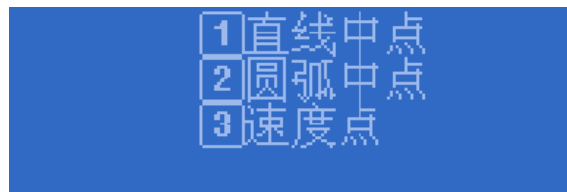


图 3-14 折线中插入点的类型界面

按 $\langle I \rangle$ 选择直线中点，进入点动调整直线中间点界面。如下图：



图 3-15 点编辑界面

点动修改直线中间点的位置，确定后返回点列表。此时点列表中直线起点和直线终点之间增加了直线中间点。如下图：



图 3-16 点列表界面

按<ESC>完成本次示教。

## 2.4 圆弧例程

图 3-17 圆弧示例

新建一个文件，在图形选择界面按<4>选择圆弧，并进入点动调整圆弧起点界面。如下图：



图 3-18 点编辑界面

点动调整圆弧起点坐标，确定后进入点动调整圆弧中点界面。如下图：



图 3-19 点编辑界面

点动调整圆弧中点坐标，确定后进入点动调整圆弧终点界面。如下图：



图 3-20 点编辑界面

调整圆弧终点的坐标，按<SWH>把圆弧终点设为关胶。按<ENT>保存并返回点列表界。如下图：



图 3-21 点列表界面

按<ESC>完成本次示教。

## 2.5 圆例程

图 3-22 整圆示例

示教圆的过程与示教圆弧的过程类似。新建一个文件，在图形选择界面按<3>选择圆，按照示教圆弧的步骤示教好圆的起点，中点和终点。



此外，还可以通过插入图形功能，根据计算好的数值设置整圆直径，然后直接插入整圆。



## 2.6 椭圆和半椭圆例程

图 3-23 整椭圆和半椭圆示例

示教整椭圆和半椭圆过程与圆和圆弧类似。在本系统中把半椭圆称为椭弧。半椭圆的起点，中点，和终点非别叫椭弧起点，椭弧中点和椭弧终点。椭圆或椭弧的起点和终点分别为长轴的 2 个端点，椭圆或椭弧的中点是椭圆短轴的端点。起点和终点构成的轴称为长轴，长轴并不一定比短轴长。长轴的端点以起点为准，长度为起点和终点的距离（X 或 Y 方向分量之差），短半轴长度为中间点和起点在 Y 或 X 轴方向的分量之差。

新建示教文件后，在图形选择界面选择椭圆或半椭圆。本例程以椭圆为例，半椭圆与之类似。进入点动调整椭圆起点界面。如下图：



图 3-24 点编辑界面

调整好椭圆起点，按<ENT>进入点动调整椭圆中点界面，如下图：



图 3-25 点编辑界面

调整好椭圆中点，按<ENT>进入点动调整椭圆终点界面，如下图：



图 3-26 点编辑界面

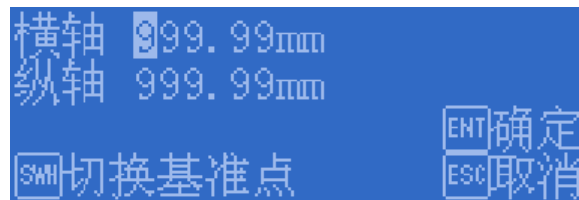
调整好椭圆终点，按<SWH>把椭圆终点属性改为关胶，按<ENT>返回点列表界面，如下图：



图 3-27 点列表界面

按<ESC>完成本次示教。

此外，还可以通过插入图形功能，设置椭圆的横轴和纵轴的数值后直接插入椭圆。



## 2.7 矩形例程

由于存在直线中间点这种特殊点，矩形有 2 种实现方式

### 1) 方式 1

图 3-28 矩形示例 1

连续插入 4 段直线，直线 1 的终点与直线 2 的起点重合，直线 2 的终点和直线 3 的起点

重合, 直线 3 的终点和直线 4 的起点重合, 直线 4 的终点和直线 1 的起点重合。其中直线 1, 2, 3 的终点属性为开胶, 直线 4 的终点属性为关胶。

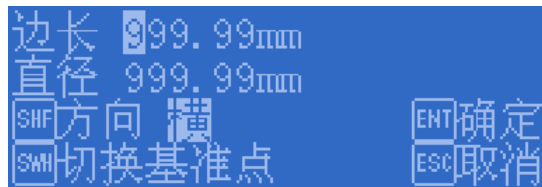
2) 方式 2

图 3-29 矩形示例 2

插入一条直线, 终点和起点重合。在起点之后依次插入 3 个直线中间点, 分别为矩形的另外 3 个顶点。

### 2.8 跑道例程

1) 方式一: 直接插入图形, 然后设置边长, 直径和基准点的数值。



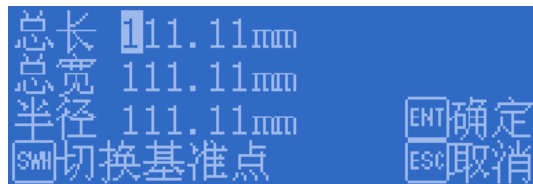
2) 方式二: 插入点编辑

图 3-30 跑道示例

跑道图形同样可由插入直线中点和圆弧中点的方式构成。在直线的起点和终点之间依次插入直线中点 1，圆弧中点 1，直线中点 2，直线中点 3，圆弧中点 2，就构成了一个跑道。

## 2.9 圆角矩形例程

选择示教盒的插入图形功能，直接插入圆角矩形，然后根据计算好的数值设置圆角矩形的总长，总宽和半径。



## 2.10 编程规范

- 1) 较复杂的图形可在直线起点和终点之间插入多个直线中点或圆弧中点构成。每个中点都可设置开关胶属性，来实现局部的出胶与不出胶。
- 2) 示教椭圆或椭弧时，起点、中点和终点需要近似为椭圆的 3 个端点，误差不可太大，否则将无法走出所示教的椭圆。
- 3) <F1>插入表示为在当前选中点之后插入图形或点。除了直线起点后可以插入直线中点和圆弧中点以外，其他任何插入图形和点的操作必须在终点后。
- 4) <I>前插表示在一个文件之首插入图形或点。
- 5) <F2>编辑为编辑当前点选中点的属性或坐标。

## 第四章示教盒操作说明

示教盒是点胶机操作的主要人机接口，所有的操作指令都可通过其输入，并实时反应在屏幕或执行机构上。下面按照界面分层介绍示教盒的操作过程。

### 1 系统初始化

系统开启后，示教盒会进入自检过程，等待 U 盘插入升级程序，此进程大约持续 1 秒。如无 U 盘插入则自动进入初始化界面，屏幕会出现进度条，并显示系统版本信息及示教盒 ID 号，如下图所示。



图 4-1 初始化界面

屏幕显示文字信息如下：

第一行---系统名称。该行内容可能会因制造商或系统的不同而有所区别。

第二行---系统型号。UI 4.5A 为 ENE300 所标配的示教盒型号。

第三行---系统 ID。我方进行售后服务或技术支持时，可能需要您提供相应的 ID 号。

最四行---初始化进度条。进度条用来显示系统初始化进程。该过程持续时间约 3~4 秒，且进度条通常不会到达最后一格。如时间过长则表示初始化失败，此后所有的按键反应会较慢，涉及运动和通讯的指令也会失效。详情请参考本手册最后的常见问题解答或联系供应商。

初始化进程完成之后，系统自动进入主界面并显示操作菜单。

### 2 主界面

主界面如下图所示。



图 4-2 主界面

选择“**1**文件加工”，对已经下载的加工文件进行操作，包括配置文件。

选择“**2**示教编辑”，可进行示教编程，并对示教文件进行下载等操作。

选择“**3**全局参数”，可设置示教参数、文件默认参数以及工艺参数等。

选择“**4**功能测试”，可对机器各运动轴、输出口信号等进行测试。

选择“**5**系统信息”，可查看系统信息。制造商可以通过这里进行系统信息修改。

## 3 文件加工

### 3.1 加工文件选择界面

在主界面上按“**1**”即可进入加工文件选择的菜单界面，在该界面上可以选择、删除或加工已经下载到 MTC401 卡中的文件。如下图所示。



图 4-3 加工文件选择界面

#### 1) 文件切换

屏幕第一行显示了您当前选择的文件名、序号和 MTC401 上现有的文件总数。您可以通过键盘上的“**←**”和“**→**”键进行文件切换。

#### 2) 删除文件

选中您要删除的加工文件，并按“**CLR**”键，在删除文件之前，系统会提示您是否确定要删除文件，文件一旦删除便不可恢复。

#### 3) 起点校正

选择好需要加工的文件之后，按下“**1**”可进行起点校正。按下“**ENT**”键可进入文件加工界面。

### 3.2 文件加工界面

文件加工界面显示系统的当前坐标、加工次数、加工状态等信息。若用户设置了循环加工，还会显示循环加工次数。文件加工界面如下图所示。

图 4-4 文件加工界面

注意：在“**2**示教编辑”界面按“**ENT**下载”后，也会进入到该界面。不同是在进入

此界面之前有一个下载的过程。

若没有设置循环加工，界面右上方的“循环加工次数”不会显示，此时会显示加工计数。每加工一次，计数值增加。退出该界面后，计数值自动保存。只有当按了 **CLR** 清零后，单次加工计数才会被清 0。循环加工中按 **CLR** 清零也可以把加工计数值清零。

## 1) 坐标显示

加工过程中，界面上的 XYZ 坐标会不断更新，以显示胶头的当前位置。

## 2) 开始加工

可以通过按 **F1** 键或机器上的开始按钮开始加工文件。

## 3) 暂停和继续

加工的过程中，按 **F1** 键或机器上的开始按钮可以暂停此次加工。再次按下 **F1** 键或机器上的开始按钮，又可以继续加工。

## 4) 停止和复位

加工过程中，按 **F2** 或机器上的停止按钮可以停止此次加工。**停止后，必须对系统进行复位操作！** 可以按 **F3** 或机器上的复位按钮执行复位。

## 5) 循环加工

加工停止时，按下 **F4** 设定该文件的循环加工参数。

### 3.3 循环参数设置

可通过使用“循环加工”功能来控制点胶机进行自动加工。循环参数设置界面如下图所示：



图 4-5 循环参数设置界面

## 1) 循环次数设定

循环次数最多为 9999 次，开始加工后系统会自动进行加工次数的计数，当加工次数达到您所设定的次数后，便会停止自动加工。

## 2) 循环间隔设定

两次加工之间的等待间隔时间，可设定的最长时间是 999.9 秒，系统的默认设置为不等待。

## 3) 循环加工时，每加工 N 次后复位

设备多次加工后，可能产生累积误差，需要复位来消除误差。因此，设置该参数，使系统每加工完 N 次后，自动复位，消除累计误差后再进行后续的加工。

注意：循环加工参数对当前文件生效，掉电自动保存，若重新下载一个同名的示教文件

需重新设置该参数。

### 3.4 起点校正

若加工路径或工件发生整体偏移，可通过起点校正功能进行调整。起点校正界面如下图所示：



图 4-6 起点校正界面

进入起点校正界面之后，系统会自动将胶头定位到当前文件的起点位置。可通过方向键进行点动调整，按“**SHF**”键切换点动速度，切换次序为“低速”-“高速”-“中速”。调整完成之后按“**ENT**”保存，或按“**ESC**”取消校正。

**注意：**加工文件和示教文件都可进行起点校正。示教文件做过起点校正后需下载后才能对加工生效。

## 4 示教编辑

### 4.1 示教文件管理

#### 4.1.1 示教文件管理界面

在主界面上，按“**2**”进入示教文件管理界面，示教文件管理界面可以进行示教文件的编辑、复制、加工、删除等操作。如下图所示：



图 4-7 示教文件管理界面

屏幕上方显示了当前被选中的示教文件信息，包括文件名和文件号，同时显示了示教盒已经存储的文件总数。通过左右方向键进行示教文件切换。

**注意：**文件号是一个示教文件的唯一标识。文件一旦建立，文件号就不再改变，即使删除其他示教文件，修改示教文件的名称也无法改变文件号。文件号不一定连续，在进行文件连接操作时，需要输入此标号。

该界面显示了所有示教相关的操作，每一项操作之前都有相应的按键与之对应。例如：

按“**F1**”可以新建一个示教文件。

## 4.1.2 新建和编辑示教文件

### 1) 新建示教文件

可参见“第三章 1 [新建示教文件](#)”。

### 2) 编辑示教文件

在图 4-7 “示教文件管理界面”中，按“**F2**编辑”会进入点列表界面。如下图 4-8 所示。



图 4-8 点列表界面

示教文件以列表的形式显示在屏幕的左侧，可上下切换，并对其进行“插入”、“编辑”、“删除”、“单步”等操作。点列表的具体操作可参见“第四章 4.2 点列表管理”。

## 4.1.3 文件重命名

在示教文件管理界面按下 **NAM** 键，可以修改当前示教文件的文件名。此时当前被修改字母以反色显示，如下图所示：



图 4-9 重命名

通过数字键输入文件名，多次按同一个键可依次选择按键上对应的字母，一段时间没有操作光标自动跳到下一个字符，也可以通过左右键移动光标。修改完成后按“**ENT**”键保存文件名。

## 4.1.4 起点校正

示教文件管理界面下按“**□**”键可以对示教文件进行**起点校正**。校正后示教文件中所有点的坐标将发生相对偏移。

起点校正的界面及操作参见“第四章 3.4 起点校正”。

## 4.1.5 文件复制

“文件复制”功能可以将现有的示教文件完整复制一份。在示教文件管理界面下按“**□**”

可以对当前选中的示教文件进行复制。

复制之后的文件名最后两位自动修改为“02”，例如“FILE01”复制之后的结果是“FILE02”。此外如果原有文件设置过文件连接，复制之后会自动取消，避免误操作。

## 4.1.6 文件连接

当被加工工件较为复杂或存在多个阵列和非阵列的组合时，单个示教文件无法实现编程时，可选择用多个示教文件合成一个加工轨迹。

首先将需要连接的文件连接起来，当文件连接成功后，选择从第一个文件开始下载，此后被连接的文件将合并为一个整体被下载。

在示教文件管理界面下按“**2**”进入文件连接界面，如下图所示：

图 4-10 文件连接

在反色显示的区域输入文件号，文件就会被连接起来。输入的文件号必须是在示教盒中真实存在的。输入完成后，界面上会自动显示下一个可输入文件号，默认为 000，按左右键选择输入位置。全部输入完成后按“**ENT**”保存连接结果。

连接完成后，若要下载全部连接的文件，应该选择从第一个文件（上图中是 001）开始下载。将文件号设为 000 表示取消连接或结束连接。

## 4.1.7 文件模拟

“文件模拟”功能可以帮助用户在不出胶的情况模拟实际加工路径。在“示教文件管理界面”，按“**4**”进入模拟设置界面。系统提示设置模拟时的关胶速度，如选择“**F1**常速模拟”，用户可以自行设置一个匀速的模拟速度；如选择“**F2**普通模拟”，文件则默认系统的模拟速度。



选择模拟时关胶速度后，进入模拟加工界面，按“**F4**”即可设置循环参数，包括循环次数，循环间隔以及每 N 次复位。



#### 4.1.8 文件阵列

##### 4.1.8.1 正矩形阵列

通过阵列功能可实现多个阵列摆放的工件一次加工完成的工艺需求。在“示教文件管理界面”，按“**F4**”进入阵列设置界面，如下图所示。



图 4-11 文件阵列设置界面

通过 **F1**~**F3** 选择阵列方式，默认为 **F1** 不阵列，先 X 和先 Y 的阵列加工方式参见下图：

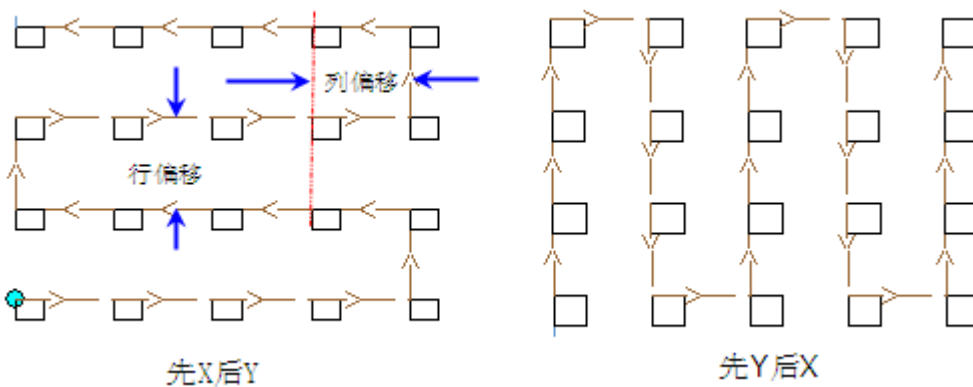


图 4-12 阵列方向示意图

##### 1) 行数和列数

上图两个阵列都是 4 行 5 列的。

##### 2) 行偏移和列偏移

行偏移是指相邻两行之间的间距；列偏移是指相邻两列之间的间距。（如上图所示）

行偏移和列偏移都可输入负数值，从而实现阵列从右向左以及从后向前的运动。按“**+/-**”键即可输入“**□**”号，再次按下则“**□**”消失。

注意：不要把阵列偏移与工件之间的间隙混淆。

##### 3) 示教

可以通过示教的方式来确定一个规则的或不规则的阵列。

#### 4.1.8.2 示教斜阵列（平行四边形）

在文件阵列设置界面中，按下 $\square$ 键进入斜阵列示教界面，示教阵列的行列偏移。

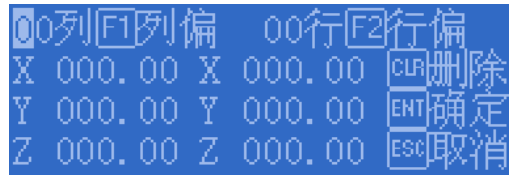


图 4-13 示教阵列设置界面

第一步，示教斜阵列时，先确定该阵列要走的方向。先走的方向为行方向。图 4-14 是一个 2 行、4 列的斜阵列。

第二步，以图形起点为基准点，按  $\square$  示教“总列偏”到第 1 行，最后 1 列的起点处。确定好该斜阵列的总列偏。

第三步，以图形起点为基准点，按  $\square$  示教“总行偏”到第 1 列，最后 1 行的起点处。确定好该斜阵列的总行偏。

最后，按  $\square$  完成该斜阵列的编辑。下图为斜阵列示意图。

图 4-14 斜阵列示意图

规则的阵列也可以通过这种示教的方法来实现。另外，总行偏和总列偏也可以直接用键盘输入。

#### 4.1.9 文件参数

每个示教文件都有一组文件参数，包括速度、加速度、延时、距离及工艺参数等，而对这些参数的修改会直接影响出胶效果。

示教文件管理界面中，选择“ $\square$ 参数”即能进入文件参数管理界面。如下图所示。修改参数后，必须将该文件重新下载后才能对加工生效。



图 4-15 文件参数管理界面

#### 4.1.9.1 速度参数设置

速度设置界面如下图所示：

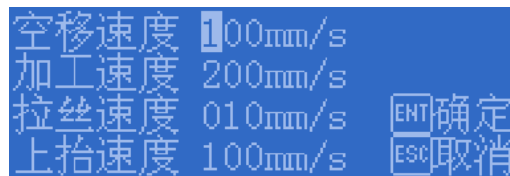


图 4-16 文件速度参数设置界面

##### 1) 空移速度

含义：当一段轨迹涂胶结束，移动到下一段图形上方。这个移动过程的速度就叫做空移速度。比如孤立点之间的移动都是空移速度。

取值范围：1~999mm/s

推荐值：200mm/s,一般不超过 500mm/s,否则可能产生机械冲击或定位不准。

##### 2) 加工速度

含义：涂胶轨迹的线速度。比如对一条直线或圆弧涂胶的速度。

取值范围：1~999mm/s

推荐值：以出胶效果为准，不宜设置过高。

##### 3) 拉丝速度

含义：“拉丝”和“上抬”是针对粘性强的胶水而设定的两级上抬功能。通常胶头关闭后，首先会以常速缓慢上提一段距离，使胶头脱离胶堆，然后再以较高速度迅速上抬到一个安全的高度，准备下一个点的点胶。前一段慢速上提过程称为“拉丝”，其速度为“拉丝速度”，其高度为“拉丝高度”；后面一段快速上抬过程称为“上抬”，其速度为“上抬速度”，其高度为“上抬高度”，关胶后胶头的整体上抬高度为这两段之和。

取值范围：1~999mm/s

推荐值：由于拉丝速度没有加速过程，因此不宜设置过大，建议在 1~10mm/s 之间。

##### 4) 上抬速度

含义：每段图形加工结束都要上抬，另外每次涂胶前 Z 轴都要下行。在文件开始的 Z 轴下行及文件结束的 Z 轴上抬到最高点。这些过程的速度都是上抬速度。

取值范围：1~999mm/s

推荐值：根据机械结构和负载情况设置，不宜设置过高。

#### 4.1.9.2 加速度参数设置

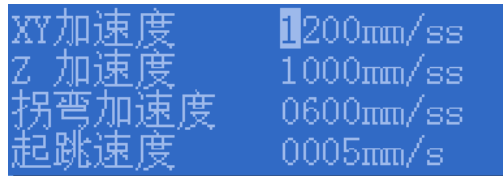


图 4-17 文件加速度参数设置界面

##### 1) XY 加速度

含义：XY 轴执行运动时的加速度，也包括三维运动。

取值范围：1~9999mm/ss

推荐值：以出胶效果为准，不宜设置过高。一般 1000mm/ss 左右。

##### 2) Z 加速度

含义：Z 轴单独运动时的加速度。

取值范围：1~9999mm/ss

推荐值：根据机械结构和负载情况设置，不宜设置过高。一般 800mm/ss 左右。

##### 3) 连续加速度

含义：连续加速度是指在拐弯时允许的最大加速度，该值越大过弯越快，同时机械冲击越大，该值越小则过弯越平滑，但升降过程越慢，该值过小可能会导致拐弯处堆胶。

取值范围：1~999mm/s

推荐值：以不产生机械冲击，不堆胶为准。一般 600mm/ss 左右。

##### 4) 起跳速度

含义：系统运行时梯形加减速的初速度。起跳速度的默认值为 5mm/s。该数值设置越大，升降过程越快，改值过高可能会导致机械冲击或定位不准。

取值范围：1~9999mm/ss

推荐值：一般步进电机系统设置为 5mm/s 即可，不宜过高，伺服系统可设置高些。

#### 4.1.9.3 距离参数设置

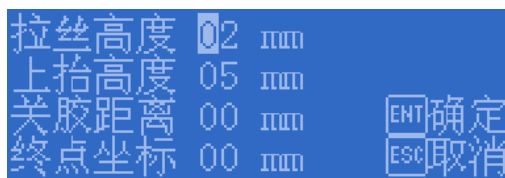


图 4-18 文件距离参数设置界面

##### 1) 拉丝高度

含义：拉丝过程所运动的距离。（“拉丝”定义参见速度参数中拉丝速度参数的解释）

取值范围：0~99mm

推荐值：0~5mm。

## 2) 上抬高度

含义：一段图形加工完上抬的高度。

取值范围：0~99mm

推荐值：1~10mm，不宜过大，以免降低加工效率；也不宜过小，防止上抬高度不够加工时撞针。

## 3) 关胶距离

含义：“关胶距离”即提前关胶距离，是指在连续轨迹涂胶中，在到达终点之前先关闭胶头，以余压和余胶走完最后一段轨迹，避免结束段堆胶。这段轨迹的长度即“关胶距离”。

取值范围：0~99mm

推荐值：1~20mm，该参数应根据实际使用的胶水和加工速度设定，一般速度越快所需要的提前关胶距离也越大。

## 4) 终点坐标

含义：“终点坐标”指每个示教文件加工完后所上抬到的安全高度的Z轴坐标。开始加工这个示教文件的时候，Z轴也会先移动到这个坐标处。存在文件连接的示教文件之间，每个文件都执行各自的终点坐标。

取值范围：0~99mm

推荐值：把该值改大可以提高加工效率。但需要保证不撞针以及点胶产品取放较为方便。

### 4.1.9.4 延时参数设置



图 4-19 文件延时参数设置界面

## 1) 开胶延时

含义：开胶后等待一段时间后再执行运动指令。

取值范围：0~60000ms

推荐值：以实际点胶效果为准。

说明：插入延时点（开胶延时）后，会影响之后所有图形的开胶延时。

## 2) 关胶延时

含义：关胶后等待一段时间再执行拉丝和上抬指令。

取值范围：0~60000ms

推荐值：以实际点胶效果为准。

#### 4.1.9.5 结束动作



图 4-20 文件结束动作设置界面

含义：设定加工完成后的动作，包括停留在终点上方、返回起点上方、执行复位以及回指定点。

#### 4.1.10 示教文件下载加工

在“示教文件管理”界面按“**ENT**”键即可将已编写完成的示教文件进行下载加工。

下载过程中，屏幕下方会显示一个进度条，指示下载过程的进度，如下图所示：



图 4-21 下载进度条界面

进度条中央的数字表示本次文件下载的总点数，该数值是经过系统计算得出的约数，包括阵列和文件连接所产生的点数。进度条走完表示下载已完成。示教盒将自动跳转到“文件加工界面”，详情请参见“第四章 3.2 文件加工界面”。

下载过程中，若想取消下载，只需按住“**ESC**”键不放，直到屏幕显示“取消下载”即可。

如下载过程中出现错误，屏幕上会显示相应的提示信息。因操作不当而可能导致的常见错误提示信息如下表所示：

表 4-1 下载错误信息提示表

错误信息	含义	解决方法
空文件	尝试下载的文件是空的	选择其他文件
循环文件连接	设置的文件连接中存在循环连接	修改文件连接属性
取消下载	在下载过程中按下了“ESC”键	
文件太大	尝试下载的文件太大，超出了 MPC05 卡能容纳的范围	修改文件
超出 32 文件数	MTC401 卡中已经包含了 32 个文件，不能再容纳新的文件	返回主界面，进入“1 文件加工”，然后删除一些不需要的文件，然后重新下载
超时	下载过程中出现通信错误	检查通信电缆是否正产，转

		接板是否接触良好， MTC401 卡是否停止响应
文件不正确	文件已经损坏	编辑文件，删除其中不正确的地方

## 4.2 点列表管理

在示教文件管理界面，选择“**F2**编辑”即可进入点列表界面，对所选中的文件执行编辑，如下图所示。



图 4-22 点列表界面

界面左侧列出了文件中所有的点，按上下键可以翻页，也可以直接输入点的序号，按“**ENT**”键盘将反显光标定位到对应的点。长按方向键也可以实现快速翻页。

界面右侧第一行显示了当前所选择的点的序号，和文件中的总点数。

### 4.2.1 点类型解释

如表 4-2 所示，为所有点类型的说明。

表 4-2 点类型详细参数说明表

点类型	类型	说明	
孤立点	图形	用于点、注、灌胶工艺。多个孤立点之间的运动速度是文件的“空移速度”。可以对单个孤立点设置其上抬高度、拉丝高度和开胶延时的属性。	
直线/多段线	图形	包含直线起点、直线中点、圆弧中点、直线终点。这些点可以组成带折线和圆弧的多段线。 多段线中可以插入速度点实现运动中变速。	
整圆	图形	包含整圆起点、整圆中点和整圆终点。	
圆弧	图形	包含圆弧起点、圆弧中点和圆弧终点。	
椭圆	图形	包含椭圆起点、椭圆中点和椭圆终点。	
半椭圆	图形	包含椭弧起点、椭弧中点和椭弧终点。	
延时点	非图形	延时类型	开胶延时：表示修改该点之后所有图形的开胶延时时间。 立即延时：表示在当前位置延时一段时间在执行后续指令。

		延时时间	需要延时的时间或要修改的开胶延时时间，0~59999ms。
速度点	非图形	将该点之后所有轨迹的速度修改为指定值，直到文件结束或碰到下一个速度点为止。	
IO 点	非图形	IO 状态	控制通用输出口的状态。
		延时时间	通用输出口打开的时间，0~9999ms，0ms 表示一直打开直到程序结束或下一个关 IO 的点。
暂停点	非图形	加工的过程中自动暂停。	
关胶点	非图形	将该点之后所有轨迹的提前关胶距离修改为指定值，直到文件结束或碰到下一个速度点为止。	
起点	非图形	插入该文件的参考点。文件实际加工时并不会运行到该点处。仅仅在起点校正时，会以该点为基准对文件进行整体的偏移。起点参考的应用场合一般是当图形的第一个点不是特征点，难以校对，在其他位置寻找一个特征参考点。	

#### 4.2.2 插入图形

新建或编辑示教文件时，就会进入如下图所示的点列表界面。（新建文件时，点列表的左侧为空）。



图 4-23 点列表界面

##### 1) 插入图形或点

插入图形分为“在当前位置之后”插入和“在文件开头插入”两种。在界面上分别用“**F1**插入”和“**F4**前插”区分，请根据实际情况选择。

选择插入图形后，系统将进入点类型界面，如下图所示：

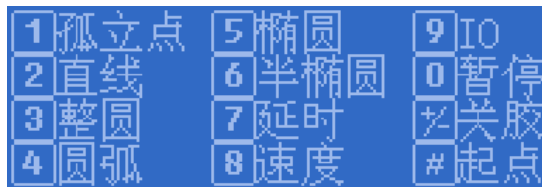


图 4-24 插入点界面



## 插入图形界面

按各图形点前对应的数字键，即可选择相应的图形。图形插入完成前将不会被保存到示教盒系统中。例如：插入圆弧需要指定3个点，在3个点完全插入完成前，该图形不会保存。

按“**ESC**取消”即能退回至上一个已编辑的点，或取消现有图形。

具体各种图形的插入示例，可参见“第三章 2 各种图形编辑例程”。

### 2) 插入特殊点

若要插入延时、速度、IO等非图形点时，选择相应的按键，系统会提供与之对应的界面设置这些点的参数。

## 4.2.3 删除图形或点

如果需要删除点或图形，可先在“点列表”界面上选择需要删除的点，然后按“**CLR**”键删除。删除指令完成前，系统会提示是否确定要删除，一旦确认删除，操作将不可恢复。

除直线外，所有的删除操作都是以图形为单位的。对直线而言，若选择删除“直线起点”或“直线终点”，则整条“直线/多段线”也会被删除。若选择直线中的某一个“直线中点”、“圆弧中点”或“速度点”进行删除，则只有该点会被删除。

删除操作可能会导致文件出现不合法的情况。当您在“点列表”界面按下“**ESC**”键退出编辑时，系统会自动进行文件合法性检查。如果发现文件格式有误，系统会自动选中出现错误的点，并在后面显示“不正确”字样。

注意：系统不允许出现空文件。如果一个文件中的全部点被删除，在退出文件编辑时，该文件本身也会被删除。



## 4.2.4 编辑点

在“点列表”界面中选择希望编辑的点，然后按“**F2**”即可对相应点进行编辑。

对相应点进行编辑后，按“**ENT**”即能保存修改结果并返回“点列表”界面。按“**ESC**”则取消编辑并返回“点列表”界面。

所有的编辑操作都是针对点而不是图形进行的，故所有操作都是在一步之内完成。

孤立点、直线、整圆、圆弧、椭圆、半椭圆编辑界面的操作与新建界面的操作完全相同。（由于暂停点没有任何属性，故无法编辑。）

图形点编辑界面如下图所示：

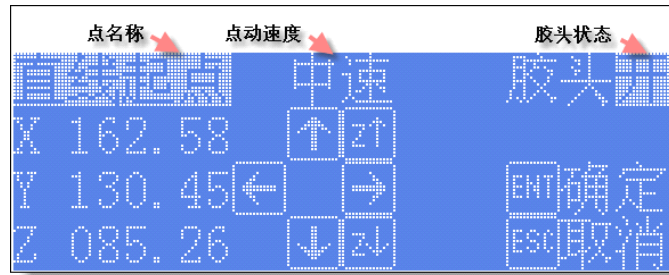


图 4-25 图形点编辑界面

屏幕首行显示的依次为当前点名称、点动速度和胶头状态。

1) 调整坐标

各轴坐标显示在屏幕的左方，具体的坐标位置可通过方向键进行点动调整。

2) 切换胶头状态

按“**[SWH]**”键即可切换胶头状态

对直线中间点做编辑时，可以单独修改每一段直线的开关胶属性，可选的状态有如下三种：



图 4-26 直线中点开关胶属性

其中“—”表示运行到该点时胶头状态不改变，“开”和“关”则分别表示运行到该点时将胶头状态修改为“开”或“关”。

3) 点动速度切换

按“**[SHF]**”键即可对点动速度进行循环切换，次序为“低速” - “高速” - “中速”。

4.2.5 单步运行

单步运行功能允许在示教编程时，模拟每一段图形的执行效果，且无需下载整个加工文件。单步操作可以对“孤立点”、“直线”、“圆弧”、“圆”、“椭圆”、“椭圆弧”等图形进行操作（忽略非图形点的操作），执行效果如下表所示。

表 4-3 单步执行效果列表

图形类型	执行效果
孤立点，图形的终点，圆、圆弧、椭圆、半椭圆的中点，非图形点	空移到下一个图形点
图形起点、直线中点	运行该段图形

单步运行时的加工速度和空移速度取决于该文件的速度参数。

#### 4.2.6 群组编辑

ENE300 新增加了群组点编辑功能，可以一次对多个图形和点进行复制、阵列、偏移、删除等操作。在“点列表”界面按“#”选择”可进入群组编辑功能。如下图：

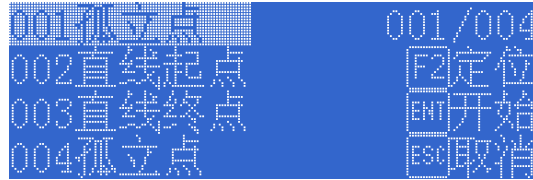


图 4-27 群组编辑界面-开始

按“ENT”开始”，表示从该点开始选择。然后按上下键，可以群组选择多个点。被选中的所有点反显，如下图：

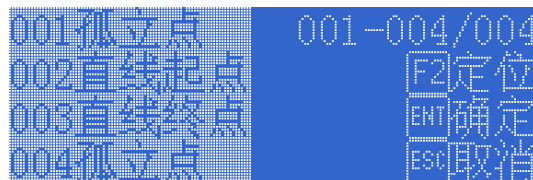


图 4-28 群组编辑界面-确认

再按下“ENT”，确定好要选择的点群后，系统进入群组编辑界面的操作选项界面。

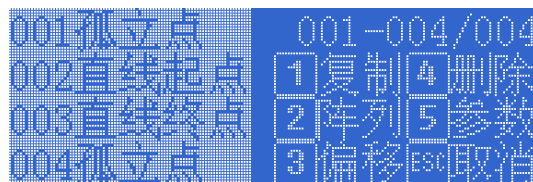


图 4-28 群组编辑界面-操作

可以选择 1~5 键对应的复制、阵列、偏移、删除和参数功能操作。“参数”操作暂时只对孤立点群生效。

##### 4.2.6.1 群组复制

群组复制功能用于将多个点复制到文件的另一个部分，例如下面的工件：



在示教完字母“PO”之后，接下来的两个字母“PO”可通过复制来实现。具体操作如下：

A. 选择“P”的第一个点到“O”的最后一个点之间的所有点，按“1”复制”，屏幕会提示“插入到\*\*\*”（“\*”表示已选择点）。

B. 用上下键选择字母“O”的最后一个点，按“ENT”确定”，此时胶头将自动定位到

字母“P”的第一个点的位置，界面显示提示用户进行偏移：

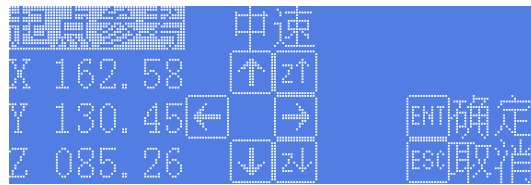


图 4-29 起点参考界面

C. 通过方向键或直接输入坐标的方式运动到第二个字母“P”的位置，按“**ENT**确定”，第二个字母“P”就复制完成了，无需逐点示教。

注意：为保证图形的完整性，图形整体只能复制到图形与图形衔接之处，直线中间点只允许复制到直线本身或另一条直线中。

#### 4.2.6.2 群组阵列

群组阵列区别于文件的阵列，文件的阵列是虚拟阵列，不增加文件的点数。而群组阵列是实际阵列，也是一种点的复制，他会增加文件的点数。它与“群组复制”不同在于，阵列可将多个点一次复制多份，且复制之后的位置会紧接着原始点之后。在群组编辑界面中，选择功能“**2**阵列”即能进入群组阵列界面，同时系统提示输入阵列参数，如下图所示：



图 4-30 群组编辑阵列参数界面

阵列类型的详细说明请参见“4.1.7 文件阵列”。另外，群组阵列也可以用示教的方式示教斜阵列。群组阵列将阵列的每个单元都保存了一份，且每一部分都可以进行单独修改，甚至可在阵列之后删除不需要的部分。

#### 4.2.6.3 群组偏移

群组偏移功能可一次对多个点的位置进行校正。在群组编辑界面中，选择“**3**偏移”即能实现该功能。选择偏移后，胶头会自动定位到第一个被选点的位置，同时屏幕显示“起点参考”，随后通过方向键或直接输入坐标的方式将胶头移动到目标位置，然后按“**ENT**确定”保存即可。



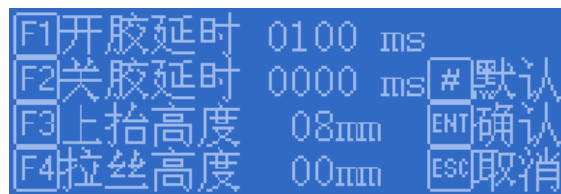
#### 4.2.6.4 群组删除

群组删除是指一次删除多个点，在群组编辑界面选择“**4**删除”可以实现该功能，删除之前系统会警告，“确定删除选中点？”，一旦选择“**ENT**确定”，则所有被选择的点都被删除，且不可再恢复，请慎重使用！

#### 4.2.6.5 群组参数修改

群组参数修改功能可对多个孤立点的参数进行统一修改。在群组编辑界面中，选择“**5**参数”即能实现该功能。

进入界面后，实际显示的有4项参数，只有当参数名称前的按钮标号“F1~F4”为反色显示时，对应项的参数才会被修改，否则保持点的原有参数不变。



## 5 全局参数设置

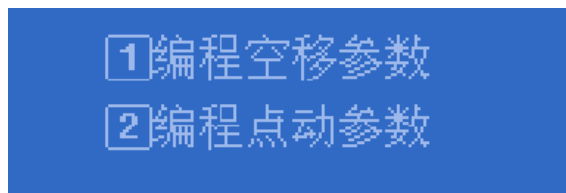
在系统主界面上按“**3**全局参数”即可进入全局参数设置界面，如下图所示。



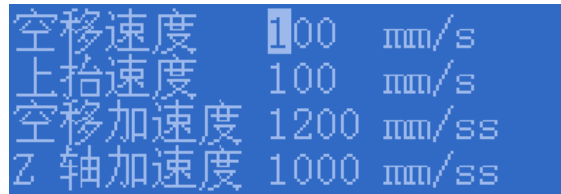
图 4-31 全局参数设置界面

### 5.1 示教参数

按“**1**示教参数设置”进入示教参数设置界面。示教参数指在编程过程中，系统定位到某一点使用的速度和加速度参数。



选择**1**为编程空移参数设置界面。



选择 **2** 为编程点动参数设置界面。例如：起点校正时，胶头会定位到文件的起点，而输入坐标后便能定位到目标点，这个过程中使用的速度和加速度就是通过编程点动参数设定的。



## 5.2 文件默认参数



图 4-34 文件默认参数设置界面

文件默认参数是指新建一个示教文件时采用的参数。每次新建的文件都会使用这些参数，设置合适的文件默认参数，能提高编程效率。

## 5.3 点胶工艺设置

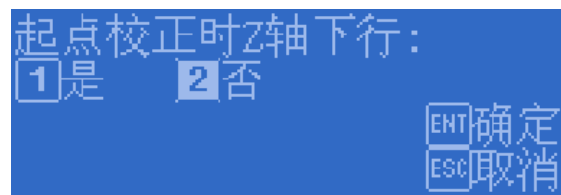


图 4-35 点胶工艺设置

### 1) 定位时 Z 轴下行

定位到某个点时，如校正起点，可以选择 Z 轴是否下行，利用该选项可有效防止撞针。

## 5.4 滴胶设置



图 4-36 滴胶设置

滴胶设置中，有滴胶等待、滴胶时间、滴胶间隔三个参数。滴胶过程是：等待一段时间“滴胶等待”，系统若没有加工也没有工人操作，系统自动复位，随后进入滴胶状态。开始滴胶。每次滴胶的出胶时间为“滴胶时间”，2次滴胶之间的间隔为“滴胶间隔”。

## 6 功能测试



图 4-37 功能测试界面

### 6.1 点动和输出测试

在改界面可测试各轴的运动和输出口状态是否正常。

### 6.2 脉冲当量标定

在测试界面按“F4”即可进入脉冲当量标定界面。如下图所示：

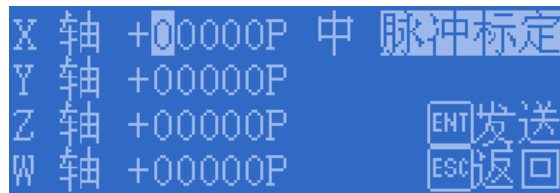


图 4-38 脉冲当量标定界面

进入该界面后，可通过输入数字令使各轴发指定脉冲数，通过实际测量执行机构运行的距离可计算出各轴对应的脉冲当量值。按“SHF”可切换轴运动的速度，同点动速度。按“+/-”可以切换发送的脉冲的方向的正/负。

## 7 系统信息

在主界面上按数字键“5”可以查看所使用的示教盒的系统信息，界面如下图所示：

图 4-39 系统信息界面


第一行---系统 ID。




第二行---出厂时设定的 XYZ 三轴行程范围

第三行---出厂时设定的最大允许速度。

最四行---系统型号、示教盒软件日志号和 MTC401 卡固件版本。

注意：第二行和第三行的实际信息是由厂商根据机械平台特性而预先设定的。用户进行示教编辑时，系统将会对用户的输入进行限制，使输入的坐标、速度等参数不超过限制。

按“”键即会弹出一个对话框，只有输入正确的密码后，才能对这些参数进行修改。  
(此权限仅生产商能够行使)

按“”或“”可返回主界面。按下“”键可进入下面的出厂设置界面。

## 8 系统信息设置

系统信息设置选项界面如下图所示。

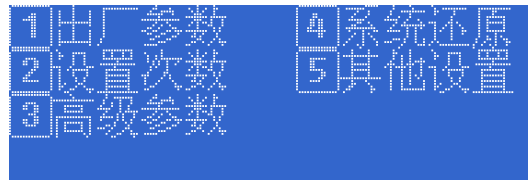


图 4-40 出厂设置选单界面

### 8.1 出厂参数设置

出厂设置是提供给生产商，用于设定机械性能参数的一项功能。这些参数受密码保护，请在出厂时根据机械特性谨慎设置。“出厂参数”可以设置 4 项限制性参数，如下图所示。

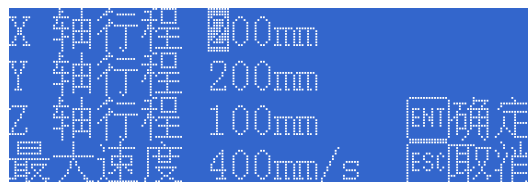


图 4-41 出厂参数界面

XYZ 的行程请和配置文件设置的行程大小一致。点动范围不受示教盒的行程参数的影响，而取决于配置文件中的设置。示教盒上的行程参数设置主要用来在进行编辑和操作时，示教盒进行一些保护性操作。

最大速度请根据机器实际能安全达到的最高速度来设置。该参数限制了工人实际操作时把运行速度调的过大，起到了保护机器的作用。

### 8.2 次数设置

“设置次数”可设置示教盒限制使用的次数，示教盒每上电一次，使用次数自动减少

一次。当使用次数设置为 9999 后，示教盒的使用次数为无限次，如下图所示。



图 4-42 次数设置界面

### 8.3 高级参数设置

“高级参数”中可设置拆分精度和系统配置码。如下图所示：



图 4-43 高级参数界面

#### 1) 拆分精度

“拆分精度”是一项专业参数，它是指在作插补运动时微线段拆分的长度。该数值越小，曲线拟合精度越高，但同时最大速度会受到限制。系统默认值为 25，推荐值设为脉冲当量的 0.1~0.3 倍。

#### 2) 系统配置

由于“系统配置”涉及到示教盒内部生成的程序及操作，故只限于软件生产商使用。在没有得到软件生产商授权的情况下，请勿随意改动该值，否则会产生未知的结果。

### 8.4 系统还原

当因异常原因导致示教盒内部数据丢失或者参数发生未知改变时，可通过“系统还原”功能恢复示教盒出厂时的设置。

但在使用该功能后，原有的文件将会全部丢失。所有参数也会恢复到系统初始状态。请慎用该功能！



## 8.5 其他设置



图 4-44 其他设置界面

按“上下”切换具体设置那个选项，按“左右”来设置该选项的内容。

### 1) 按键声音

按键声音可以选择“开”或“关”，设置按键是蜂鸣器是否鸣叫。

### 2) 胶头输出

默认胶头的输出采用 OUT1。当因异常情况导致 OUT1 输出损坏时，可以把胶头接到 OUT2 或 OUT3 的输出上，用该选项选择对应的输出口。该功能为胶头输出提供了两个备用输出口。

## 第五章 点胶软件生成轨迹下载

### 1 通过 U 盘把点胶软件生成的轨迹文件下载到示教盒中

FSCAD 点胶软件输出的后缀名为.tcf 的文件可下载到示教盒生成示教文件。以 fuwa.tcf 文件为例，下载的过程如下：

第一步，把 fuwa.tcf 文件拷贝到一个 FAT16 格式（即 FAT 格式）的 U 盘中。

第二步，示教盒进入“2 示教编辑”界面，如下图所示：



图 5-1 示教文件管理界面

第三步，插入 U 盘。这时，示教盒会提示：



图 5-2 USB 插入提示界面

按下 **[F1]** 下载，示教盒就会自动下载 U 盘中最近一次保存的.tcf 文件。下载过程中会显示进度条。如下图所示：



图 5-3 tcf 文件下载界面

屏幕上第一行是 U 盘信息，第二行和第三行是下载文件的信息（文件名、大小、日期）。最后，拔下 U 盘，轨迹文件下载成功。

### 2 USB 文件下载错误代码表

有时 USB 下载会发生错误，错误情况请参加表 5-1.

表 5-1 USB 下载错误代码表

错误代码	具体含义
1	簇号错误
2	读取扇区错误
3	示教盒文件空间不足
4	文件 BLOCK 分区表错误
5	CRC 校验错误
6	USB 中的文件格式错误，U 盘很可能不是 FAT 的文件格式
7	生成的 tcf 文件和示教盒的版本不匹配

### 3 文件下载后处理

点胶软件输出的轨迹文件，默认的起点一般为 (0, 0, 0)。因此，第一步需要把下载后的轨迹文件起点校正到实际被加工工件的起点或参考点上。

如下图所示，按“1 起点”进行起点校正。



图 5-4 示教文件管理界面

校正正好起点后，再对示教文件的每个子文件进行微调。比如坐标、参数等等。具体操作方法参见第四章。

## 第六章 脱机面板操作说明

本章将向选配了脱机面板的用户详细介绍如何在脱离示教盒的情况下，进行基本操作。

注意：示教盒与脱机面板无法同时操作。

### 1 初始化界面

系统刚上电，且示教盒没有连接时，脱机面板会自动进入初始化界面。如下图所示：

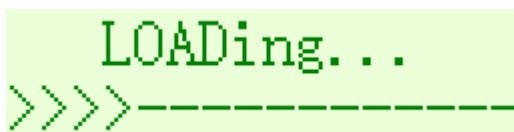


图 6-1 初始化界面

等待几秒钟，系统复位后，初始化界面即自动完成，并跳转到文件加工界面。

如果系统上电时，示教盒已经连接在系统中，那么初始化界面不会出现，而是出现如下图所示的“示教盒已连接”提示信息：

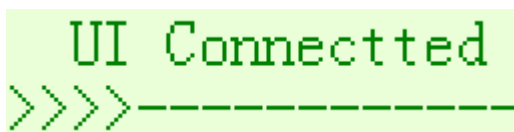


图 6-2 示教盒连接状态提示界面

在示教盒连接的整个过程中，脱机屏幕下方的进度条都会一直以慢速方式移动。

### 2 文件加工界面

一旦脱机面板初始化成功，“初始化界面”的进度条完成就会跳入到“文件加工界面”。这是脱机面板上最常用的界面。屏幕上的各项信息如下图所示：

图 6-3 文件加工界面

脱机面板的所有其他功能都需从此界面跳转进入。例如：按“**起点**”可跳到起点校正界面，按“**测试**”可进入功能测试界面，按“**循环**”可设定循环加工参数，按“**文件**”可设定滴胶参数。

在屏幕的左下角能实时显示文件的加工次数、循环加工参数。按“**SHF**”后，可以把这

些值手动清 0。

脱机屏幕右下方的状态会随着加工过程的变化而不断改变，可能的状态如下表所示：

表 6-1 加工状态表

图形	说明
STOP	加工已停止
PAUSE	加工过程被暂停
WAIT	循环加工过程中，等待更换工件
RESET	系统正在复位

### 3 起点校正界面

在文件加工界面，按“**起点**”即可进入起点校正界面。如下图所示：

```
X 033.3   Y 067.5
Z 085.2   MID
```

图 6-4 起点校正界面

XYZ 三个字母后方显示了当前胶头的位置。“MID”是指当前点动速度为中速。

在进入起点校正界面的同时，胶头被自动定位到当前文件的起点位置。定位完成之后即可通过方向键来调整胶头位置，通过“**SHF**”键可以调整点动速度，速度的变化次序为“中 MID - 低 LOW - 高 HI”。

校正完成后，按“**确认**”保存并返回加工界面。

### 4 循环加工设置

在“文件加工界面”按下“**循环**”键跳到“循环加工设置”界面，如下图所示：

```
SJ001     N=0000
T=000.0s  Rn=0000
```

图 6-5 循环参数设置界面

“N=\*\*\*\*”表示加工次数设定，“T=\*\*\*.s”表示循环间隔时间设置，“Rn=0000”表示每循环 N 次后复位。

在数字下方有一个闪烁的光标，通过左右方向键可移动光标的位置，通过上下方向键可

调整光标所在位置的数字大小。

调整完成后，按“**确认**”保存并返回文件加工界面。当次数设置为“N=0001”时，循环加工自动取消。

## 5 功能测试界面

功能测试界面用于对系统进行测试和调试。其界面操作与“起点校正界面”相似，界面如下图所示：



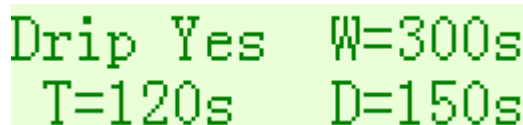
```
X 033.3  Y 067.5
Z 085.2  MID OFF
```

图 6-6 功能测试界面

脱机屏幕右下角的“OFF”表示胶头处于关胶状态，按一次“**测试**”胶头状态即可更改，同时屏幕上的显示变为“ON”。按“**复位**”使机械回归原点，屏幕上的坐标更新为 0。

## 6 滴胶参数设置

在文件加工界面中按“**文件**”就可以进入滴胶参数设置界面，如下图所示。



```
Drip Yes  W=300s
T=120s    D=150s
```

图 6-7 滴胶参数设置界面

“W=\*\*\*s”表示滴胶等待时间，“T=\*\*\*s”表示滴胶时间，“D=\*\*\*s”表示滴胶间隔。类似于循环参数设置界面的操作。用上下左右即可修改这些参数值。

## 第七章 常见问题解答

### 1 示教盒上显示 KEY PRESSED

- 1) 可能急停按钮被按下
  - ✧ 请检查点胶机面板上的“急停”按钮是否被按下。
  - ✧ 请检查脱机面板上“急停”接口旁的跳线端子是否正确。一般调到“K”，具体参见安装说明书。
- 2) 接线错误
  - ✧ 请检查示教盒插在机器上的接口是否正确。有些机器上可能同时带有用于与 PC 机连接的“下载”口和“示教”口。
- 3) 硬件版本不匹配
  - ✧ 请检查当前的示教盒和转接板硬件是否匹配。（4.5 和 4.3 的硬件不能互相搭配使用）
- 4) 示教盒软键盘故障
  - ✧ 请依次按下示教盒上的每一个按键，判断现象是否消失。如果消失，说明软键盘有问题。
  - ✧ 如果有条件，尝试更换键盘试一下。如果更换键盘后现象消失，说明软键盘有问题。如果软键盘有问题，请与供应商联系调换键盘。

### 2 示教盒上电后显示异常

- 1) 硬件版本不匹配
  - ✧ 请检查当前的示教盒和转接板硬件是否匹配。（4.5 和 4.3 的硬件不能互相搭配使用）
- 2) 可能带电插拔了示教盒
  - ✧ 若示教盒屏幕显示较暗，且无法和 05 卡正常通讯，请对系统断电后重新插上示教盒，确保连接正常再上电。正常情况不推荐带电插拔示教盒。
- 3) 液晶屏故障
  - ✧ 若液晶不亮或着有几行或几列或某些区域无法正常显示，但是系统上电后按“F3 复位”等键盘操作都正常，系统也能正确响应，有可能是液晶屏发生故障。解决方法：重新插上液晶屏。若无效，请将示教盒发回检测。

### 3 系统开机不复位。

- 1) 急停按钮问题
  - ✧ 请检查急停按钮是否按下。
- 2) 接线问题
  - ✧ 打开机箱，检查硬件连接是否正确，确认驱动器是否上电，确认驱动器、急停开关及跳线设置是否正确
  - ✧ 请确认所有的排线，串口线等接线无误。
- 3) 固件或配置文件不正确

✧ 可能固件升级未成功，或配置文件更新未成功。对系统重新上电，观察 MPC05 卡的下层板上的 8 个指示灯，具体请参见下表检查系统状态。

指示灯状态	含义	措施
<b>顺序为 D8 ~ D1</b>		
●○○○○○○○○	正常	
●○○○○○○●	Z 轴正在执行复位,但还没有碰到限位	检查 Z 轴驱动器和电机连接是否正确
●○○○○●●○	XY 轴正在执行复位,但还没有碰到限位	检查 XY 轴驱动器和电机连接是否正确
●●●○○○○○	要运行的文件与 MTC401 卡固件版本不匹配	升级固件或配置文件
●●●○○○○●	要运行的文件与 MTC401 卡固件版本不匹配	升级固件或配置文件
●●●○○○●○	配置文件版本不正确	使用正确版本的编译器重新编译配置文件，下载并运行，升级完成后需要重新上电。
●●●○○○●●		
●●●●○○○○	当前下载的固件不能用于该控制器	更换正确版本的 MTC401 卡
●●●●○○●○	配置文件错误，可能是从未下载过配置或配置与固件不匹配	需要重新下载配置文件
●●●●○○●●	下载的两个固件文件不匹配	重新下载固件

如果 8 盏灯的状态表示固件或配置不正确，请重新升级固件和配置文件。若状态显示的是某个轴正在运动，请检查该轴对应的脉冲信号接线是否正确。

✧ 配置文件没有设置开机自动复位。

## 4 配置文件下载后不生效。

- ✧ 确认该配置文件对应的固件版本是否正确。推荐使用打包的固件和配置文件编辑器生成对应的配置文件。
- ✧ 下载好后的配置文件应当运行、停止几次后，并系统重新上电后才生效。
- ✧ 使用 U 盘下载配置文件时。请确认 MTC401 卡中没有和 U 盘中要下载的文件重名。若有重名，可使用示教盒“文件加工”界面删除相应重名文件。然后再次下载，并在运行配置文件后重启机器。

## 5 系统不出胶或者无法正确输出对应的 IO 信号

- 1) 接线错误
  - ✧ 检查输出口是否为对应的 IO 输出。所有 IO 输出可进入示教盒测试界面测试。
  - ✧ 可能接线极性反了，或者接线方式有误。（具体接线参见安装手册）
- 2) 驱动能力问题

- ✧ 由于输出的放大电路有约 4V 的压降，若被驱动的电磁阀（如标称 24V 的）降压 4V 以后（变成 20V）不能被导通，可更换电磁阀试一下。
- 3) 硬件损坏
- ✧ 若怀疑输出口硬件损坏，可进入示教盒的测试界面，依次测试其他的 IO 口输出是否正常。

## 6 示教盒上电进度条速度很慢

示教盒开机过程中，进度条一直很慢，进入系统后所有的按键反应都很慢。这说明示教盒和 MTC401 卡之间通讯产生了问题。

- 1) 接线问题
  - ✧ 依次检查或更换以下连接线：外壳至示教盒的串口线，外壳至转接板的排线，转接板至 05 卡的排线。对于转接板上有芯片的系统，检查芯片安装是否正确。
  - ✧ 不要把转接板到 MTC401 卡的 9 针接线查到了 MTC401 卡的 9 芯的 J4 接口上。
- 2) 固件不匹配
  - ✧ 示教盒和 MTC401 卡固件不匹配。请确认示教盒程序和 MTC401 卡固件都是源自于同一个发布包的内容。
- 3) 转接板上的元件损坏
  - ✧ 把示教盒直接插到 MTC401 卡 9 芯的 J2 接口上。看是否能正常进系统。如果可以，说明转接板上的元件损坏或接线损坏。建议更换整套转接板和接线。

## 7 加工过程中 Z 轴或 XY 轴定位不准确

- 1) 机械制造问题
  - ✧ 请确认机械在制造，安装的过程中已经达到了较高的精度。
  - 2) 负载太重或参数设置不正确导致电机丢步
    - ✧ 把速度和加速度减小后再加工，定位不准确的现象消失，或者大大缓解，就可确定是电机丢步的问题。
    - ✧ 电机丢步有可能是：
      - A、负载过重。当 Y 轴平台或 Z 轴头重量太大时，加减速需要克服的惯性力也相应增加。若某个轴偏位现象特别明显，减小该轴的加速度可以缓解该现象。
      - B、说明电机在此速度过大，步进电机在速度超过额定转速后，输出转矩会急速减少，无法带动平台，引起丢步。
      - C、电源功率过小，无法同时驱动所有的的电机驱动器。
- 3) 操作问题
  - ✧ 停止后，没有复位。
- 4) 软件因素

- ◇ 示教盒软件版本在 V756 之前，存在问题“2 个示教文件切换时，校正起点，保存的起点不对”。请升级示教盒软件版本至最新的发布版。
- ◇ MTC401 卡固件在 1.4.1.1 及之前的版本，若按下暂停（暂停是急停），机械抵抗冲击力不够的情况下会丢步。请升级固件至高于 1.4.1.1 的版本。

## 8 使用 USB 下载出现问题

- 1) 下载.tcf 文件显示“错误 07”或“错误 03”
  - ◇ 请参见“第五章 2 USB 文件下载错误代码表”。
- 2) 系统没有检测出有 U 盘插上
  - ◇ 请检查 U 盘是否插牢，可以尝试重新拔下后插上 U 盘。
  - ◇ 尝试更换另一个 U 盘试一下。

## 9 其他问题的解决思路

- 1) 第一次装机时遇到一些问题
  - ◇ 仔细阅读装机说明。
  - ◇ 检查接线是否正确。
  - ◇ 检查固件和配置是否升级正确。
- 2) 长期使用后出现问题
  - ◇ 仔细分析问题出现的环境，在问题出现之前做了什么操作。
  - ◇ 确认机械、系统没有因为粗暴使用损坏或自然损坏。

## 文档修订记录

修订日期	内容	修订人
2009.1.12	发布第一版	谢淼
2009.1.14	修改了文字错误	谢淼
2009.2.28	对应发布包修改了相应内容	谢淼
2009.4.7	修订了排版和标点符号	周倩
2009.5.31	修改了界面和新功能	周苻