

一如既往的服务——特立独行的品质

## 全自动绕线机使用说明书

Zhongshan Eternal



### 中山一特自动化设备有限公司

地址：中国广东省中山市三乡镇乌石村挪河路二巷8号

电话：0760-85891976

传真：0760-85791977

Http://www.zheter.com

# 目 录

第一章使用前准备.....	- 2 -
一、使用环境.....	- 2 -
二、注意事项.....	- 2 -
三、开机前的检查项目.....	- 2 -
第二章绕线机构造及工作原理.....	- 4 -
一、三维机械手示意图.....	- 4 -
二、设备整机图.....	- 5 -
三、整机各装置详细介绍（不同机器所用的配置不同）.....	- 5 -
第三章绕线机操作说明及程序编写.....	- 9 -
一、启动准备.....	- 9 -
二、设备操作.....	- 10 -
三、报警信息.....	- 11 -
四、其他信息.....	- 12 -
五、手动控制.....	- 14 -
六、参数设置.....	- 18 -
七、程序编辑.....	- 22 -
八、G 代码指令.....	- 27 -
九、实例程序.....	- 38 -
十、故障诊断.....	- 44 -
十一、维修及保养.....	- 44 -
十二、附录.....	- 46 -

## 第一章 使用前准备

### 一、使用环境

- ◆ 本设备需配备交流稳压电源和可靠的接地。
- ◆ 工作场所温度保持在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，应避免高温，粉尘。
- ◆ 放置在干燥和无腐蚀性气体的场合。
- ◆ 设备放置时要保证水平，搬运时要轻拿轻放。禁止在设备上堆放杂物重物。
- ◆ 气源要保持干燥和无油无灰尘,气压必须保证在 $4.5\sim 6.0\text{Mpa}$ 。

### 二、注意事项

操作机器前请仔细阅读本说明书,了解机器的结构,功能,运动部件和特点。

更换机种时必须使用假线嘴，试绕时必须注意机械手的动作是否正确  
绕线圈数是否正确。

- ◆ 线嘴与绕线的张力、速度和程序有关，请定期检查使用情况，定期更换保证线嘴的最佳状况。
- ◆ 非专业人员请不要打开控制箱，即使关掉开关，内部也有高压，维修时必须拔掉电源插头，维修必须由专业维修人员进行维修。
- ◆ 调试设备时绕线机各部位有很大的危险性，请留意周边人员和物品。

### 三、开机前的检查项目

#### ◆ 电源插头

确认绕线机接入电源电压与铭牌上所示电压相同  $\text{AC}220\text{V } 50\sim 60\text{Hz}$ ，请注意不要使用规定电压以外的电源供电。单相与三相电源的电源插座是不一样的。

**安全须知：**为了安全起见请务必将接地线与机器连接。

严格按照用电标准，疏忽可能导致人身伤害及死亡！！！！

**注意：**当切断电源后，需要再次接通电源时，请间隔 30 秒以上的时间，免得显示屏出现乱码。



主电源开关

空气输入用来给绕线机提供压缩空气。压缩空气标准为 5Kg/cm<sup>2</sup>。

主空气过滤器上有调节空气压力的旋钮。

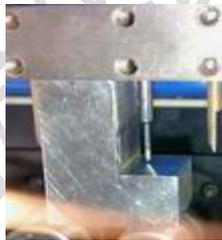


主气压力阀

另有一个是单独控制夹线气缸的压力阀

#### ◆ 线嘴的安装

请使用线嘴安装专用的量规安装在线嘴杆上



正确的量规使用方法

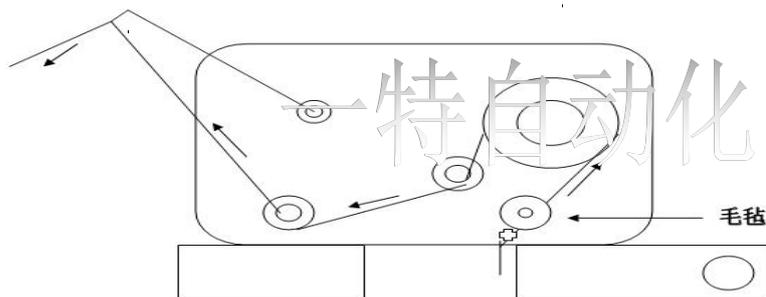
#### 绕线夹具的安装和更换

◆ 绕线夹具安装在绕线机的主轴上，请注意安装方向，正确的转取夹具。

#### 漆包线的正确走线方向

把符合绕线规格的漆包线轴放在线架上，并请套好铜线罩。

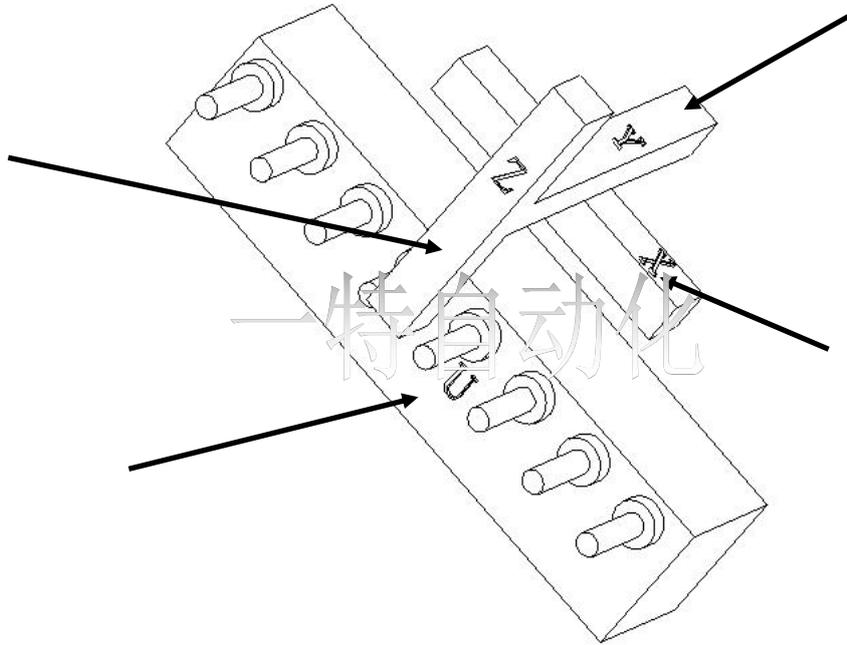
按下图将漆包线从 MTCS 的毛毡后通过。



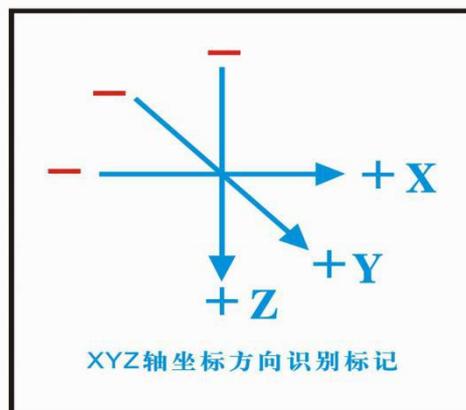
具体调整方法请参照张力器使用说明书

## 第二章 绕线机构造及工作原理

### 一、三维机械手示意图



各轴方向如下图

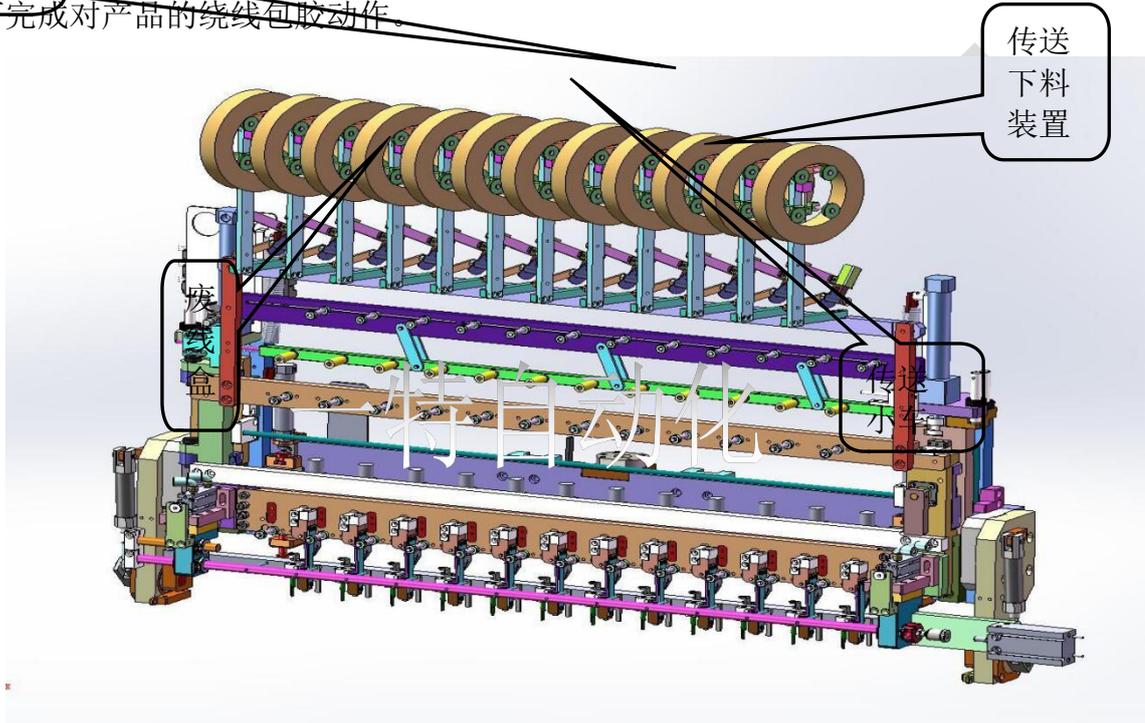


## 二、设备整机图



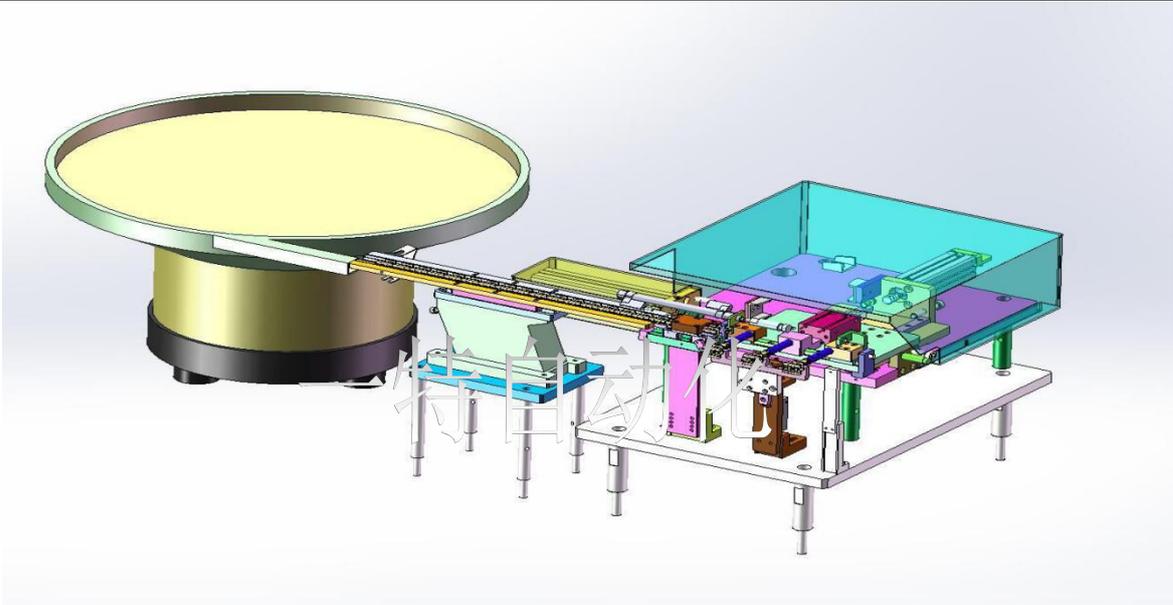
## 三、整机各装置详细介绍（不同机器所用的配置不同）

◆ 1. 绕线包胶机：机械手由 X/Y/Z 轴支承，上面装有胶带，导针杆，掉胶带检测，切线装置等装置可完成对产品的绕线包胶动作。



包胶机

◆ 2. 上料机：由震动盘将部品按指定方向排列后由上料机治具插入骨架内孔完成自动上骨架的动作。

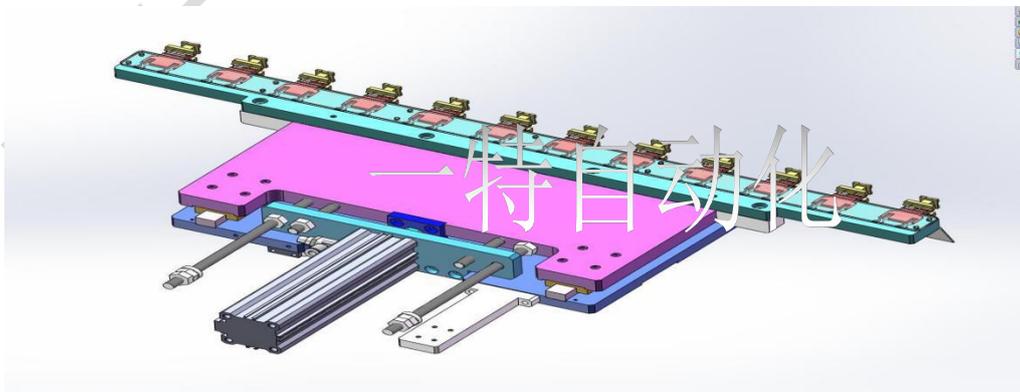


上料机

- ◆ 3.废线盒：线圈头尾线的收集
- ◆ 4.状态灯：显示设备当前的运行状态。状态显示如下表：

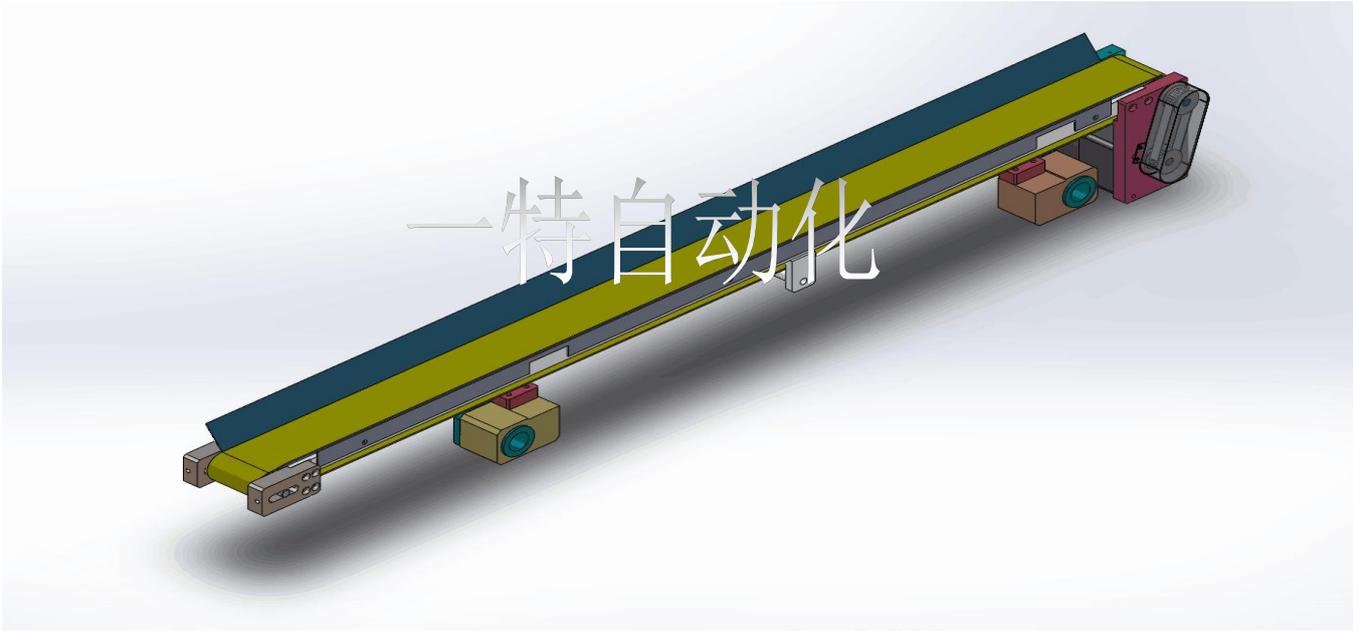
绕线机 上料机	正常运行	待机或暂停	故障
正常运行	常亮绿灯	常亮黄灯闪绿灯	常亮红灯闪绿灯
待机或暂停	常亮绿灯闪黄灯	常亮黄灯	常亮红灯闪黄灯
故障	常亮绿灯闪红灯	常亮黄灯闪红灯	常亮红灯

- ◆ 5.传送小车：连接上料机与绕线机。从上料机传送骨架给绕线机，实现自动上料动作。



传送小车

- ◆ 6.传送下料装置：绕线机绕成品下料于传送带上，由传送带传送下料。



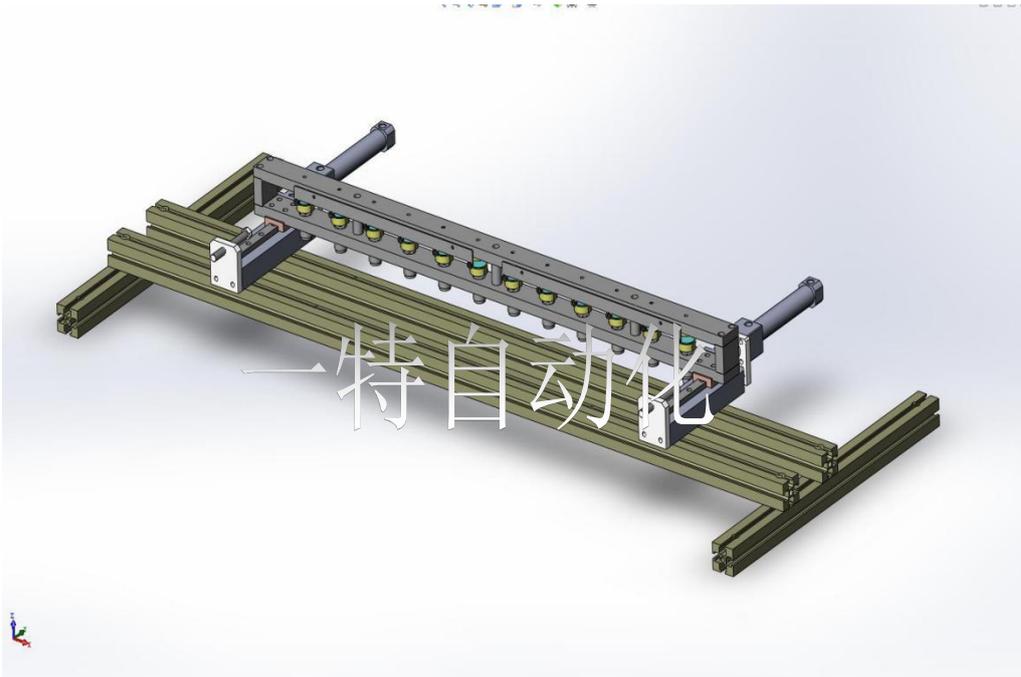
传送带

- ◆ 7. 下料及线嘴旋转装置：下料片将绕好的产品通过机械手下到传送带。  
线嘴旋转完成立式及卧式产品的缠角动作



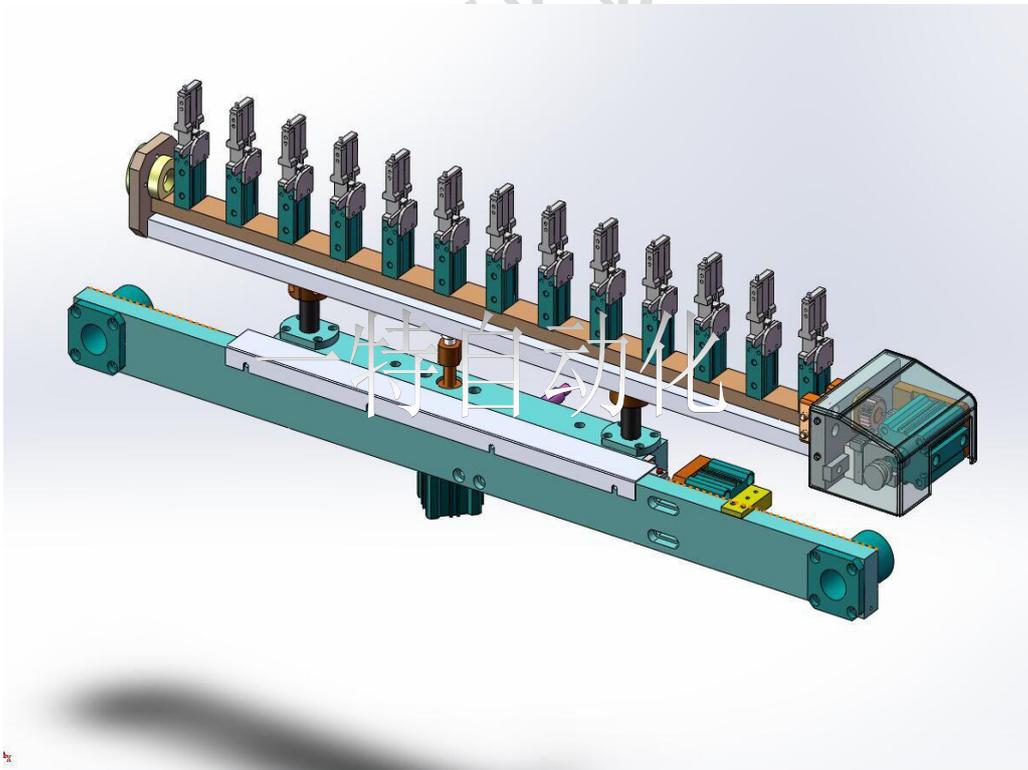
下料片与线嘴线旋转

- ◆ 7.衰减装置：在做卧式产品及做一些特殊的过槽等高难度动作时，达到主动松线目的。



卧式衰减

- ◆ 8.夹线、断线装置：绕线完毕时，由夹线装置夹住线头，等待下次绕线。  
将缠在骨架针脚的线扯断线，来满足客户产品的需要



夹线、断线装置

### 第三章 绕线机操作说明及程序编写

#### 一、启动准备

接上压缩空气，打开绕线机电源，绕线机开始复位，触摸屏显示信息如下：

打开电源以后触摸屏将显示如下图所示画面，在主画面上有生产厂家的联系电话和网址，可以通过上面的联系方式获得厂家的技术支持，在此画面中有六个按钮，下面将详细介绍绕线机的各项功能和操作方法。



点击 **操作画面** 进入生产画面如下图：



请按下  键，各汽缸回到初始位置，各伺服轴也依次回到其原点位置上，如未回

零直接按  键，则会弹出需要复位提示框 ，关闭后复位即可。

提示：如在参数设置里将开机自动回零设为允许时，复位动作将在接通电源时后自动完成。

## 二、设备操作

绕线开始：

把骨架按照正确的安装方向安装在夹具上，按下按钮 ，绕线开始。

切断电源：

在绕线结束的（周期循环已停止）状态下，关闭主电源开关即可。

操作键：

绕线机的操作键在触摸屏的正下方，共有三个按钮，依次为 启动/暂停、预约、急停。



启动：这是程序的启动按钮，在回零完毕的状态下，按下该按钮，绕线机就开始动作。

暂停：这是程序的暂停按钮，在绕线机运行过程中，按下该按钮，绕线机运行的程序将暂停，如要继续运行按下启动按钮即可。

预约：这是程序的预约开关，当设备程序处在运行时，按下该按钮，在执行绕线程序结束时，不用再按启动键，绕线机会进入下一个循环，开启和取消都会有指示灯显示。

急停：这是停止按钮，在实行程序中以及复位等待的动作时，无论绕线机处在何种状态只要按下急停按钮绕线机就停止工作。

运行模式的选择：按下运行模式按钮 **运行模式** 出现三种运行模式选择：



自动模式：

这是指在自动运行状态下，按下启动按钮，控制器会从当前所选程序的第一行开始连续不停的将程序运行至结束。

单动：

这是指在单动运行状态下，按下启动按钮，控制器会从当前所选程序的第一条指令开始逐步运行，每按一下启动按钮，运行一步指令。长按启动按钮，程序会连续运行，松开即停止。

单动运行一般用在检查程序和修改程序时使用。

循环模式：

这是指在循环运行状态下，按下启动按钮，控制器会从当前所选的程序从头到尾连续不停的循环运行。循环次数为循环次数里所填的值 **循环： 0 / 10 次**。前一个数为当前已循环的次数。后一个数为循环次数。

**注意：在模式切换后，需回零。**

### 三、报警信息

如果设备报警栏不停的闪烁，说明设备出现了异常报警，下图画面上将显示详细的报警信息。报警出现以后，设备将自动进入暂停状态，如果处理好设备异常后，可以按启动继续加工刚才未完成的工序。注意，如果一些严重的报警是不能继续生产的如何服驱动器报警，必须断电复位后才能继续工作。

报警提示

#锁轴未关闭

E型上料

文件号:	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="NewFile"/>	加工时间:	<input type="text" value="0.0"/> s	
步序号:	<input type="text" value="1"/> / <input type="text" value="6"/>	当前产量:	<input type="text" value="0"/> 个	包胶检测查看
循环:	<input type="text" value="0"/> / <input type="text" value="10"/> 次	实时速度:	<input type="text" value="0.0"/> 转/分	上料前后OFF
状态:	<input type="text" value="停止"/> / <input type="text" value="自动"/>	<span style="background-color: #ffa500; padding: 5px;">运行模式</span>		压胶OFF

当前坐标: X:  mm    Y:  mm    Z:  mm

U:  圈    A:  mm    B:  mm

当前步序: M50(速度修改) S:35.0    V:480 T: 1.000s

复位	启动	暂停	停止	预约	主菜单
----	----	----	----	----	-----

2016年12月09日 星期五 15:28:29

## 四、其他信息

目标产量数:

循环:  /  次

这是指在生产过程中，拟定的目标生产数量，点击右边的蓝色方框跳出数字输入键盘。前面显示的数据是已经完成的循环次数。（根据不同机型其倍数成正比）



产量:

当前产量:  ↑ 这里是指实际完成的部品数量, 按下循环左边的蓝色方框可把当

循环:  /  次

前显示数据清零或减一状态:

文件选择:

文件号:   这里是显示当前运行的程序内容, 蓝色方框里的数字是代表程序的编号, 点击会出现当前机器上已有的所有程序。控制器一共可容纳 900 套随机程序, 选择程序编号切换不同型号的程序。第二个方框显示的是文件的名称, 有助于快速找出所要的程序。

步序号:

步序号:  /

总步序

第二方框显示当前程序一共有多少行。

当前步序:

第一个方框这指在当前程序运行过程中, 运行到哪一行。同时当前步序也会显示出来。

当前步序:

当前坐标:

当前坐标: X:  mm Y:  mm Z:  mm  
U:  圈 A:  mm B:  mm

当前坐标实时显示所有轴的当前坐标, U 轴为旋转轴, 单位为圈, 其余轴单位为 mm。

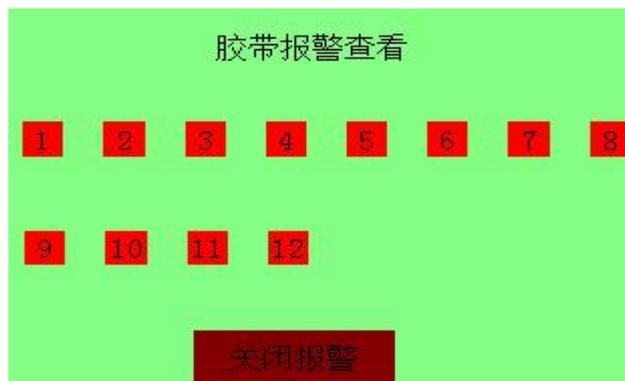
实时转速:

实时速度:  转/分

实时转速监控的是 U 轴即主轴的转速。

包胶检测查看:

点击包胶检测按钮  可以查看包胶机的个路检测光电开关状态, 也可清除掉胶带报警。



E 型上料:

与旧系统相比，新系统可控轴数远远比大于旧系统，有 4 轴、8 轴、16 轴等一系列控制器，还可加拓展，理论上最多可同时控制 128 个轴。因此上料机控制从原本的两个控制器变成一个控制器控制，速度更快，操作更简单。且上料机控制程序已模块化，可选择是否使用上料机。灵活性大

大提高。在主界面点击 **参数设置** → **其它参数** → 上料机开启: **允许** 可选择是否开启上料机。

点击 E 型上料按钮 **E型上料** 可进入 E 型上料控制界面。E 型上料做成一个独立的模块，各个功能键和状态灯都与绕线机区分开来，两者独立又有关联。



上料机的启动、暂停、停止、复位都与绕线机机的动作程序已经固化在程序里，只需设置好各个坐标点即可，操作简单方便。

点击 **上料IO测试** 按钮可进入上料机的手动控制界面。下面在做详细说明。

## 五、手动控制

手动操作各伺服轴

在主菜单点击 **手动操作** 可进入各个轴的手动操作。



坐标:

显示 XYZU 各轴的当前工件坐标。在这里可定义各轴坐标，按坐标识别标记按动相对应的方向键。按住不动则电机做连续运动，松开按键则电机停止运动。主轴旋转方向 U+为顺时针，U-为逆时针。

绝对坐标与相对坐标:

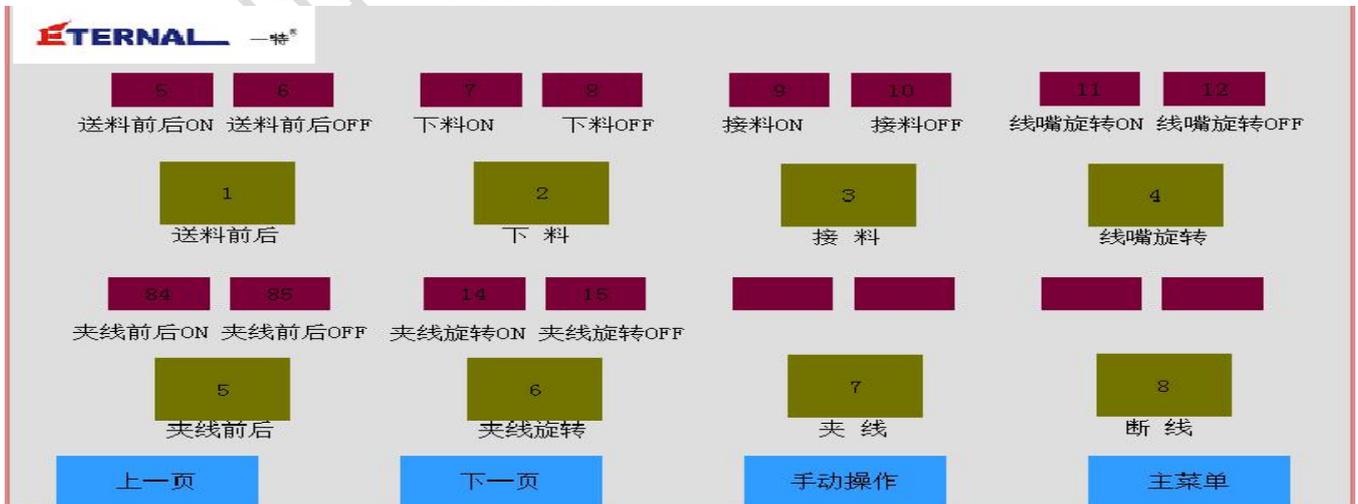
在绝对坐标或相对坐标中手动填写需要去的坐标，点击 **绝对定位** 或 **相对定位** 可定位到设置的坐标上，可在需要精准的定位时使用。**正转** 此按钮只对于 U 轴的绝对定位有效，可使 U 轴转动方向改变。列：U 轴的绝对定位为 10 度，选择正转绝对定位之后 U 轴的坐标在 10 度上。如果选择反转这定位后 U 轴在-350 度上。

速度比例:

手动的速度可调整速度比例的大小 **速度比例**，30 只的是手动速度为最高速度的 30%。另外手动状态下还有回零和停止操作，单击返回按键返回到主界面。

手动控制气缸:

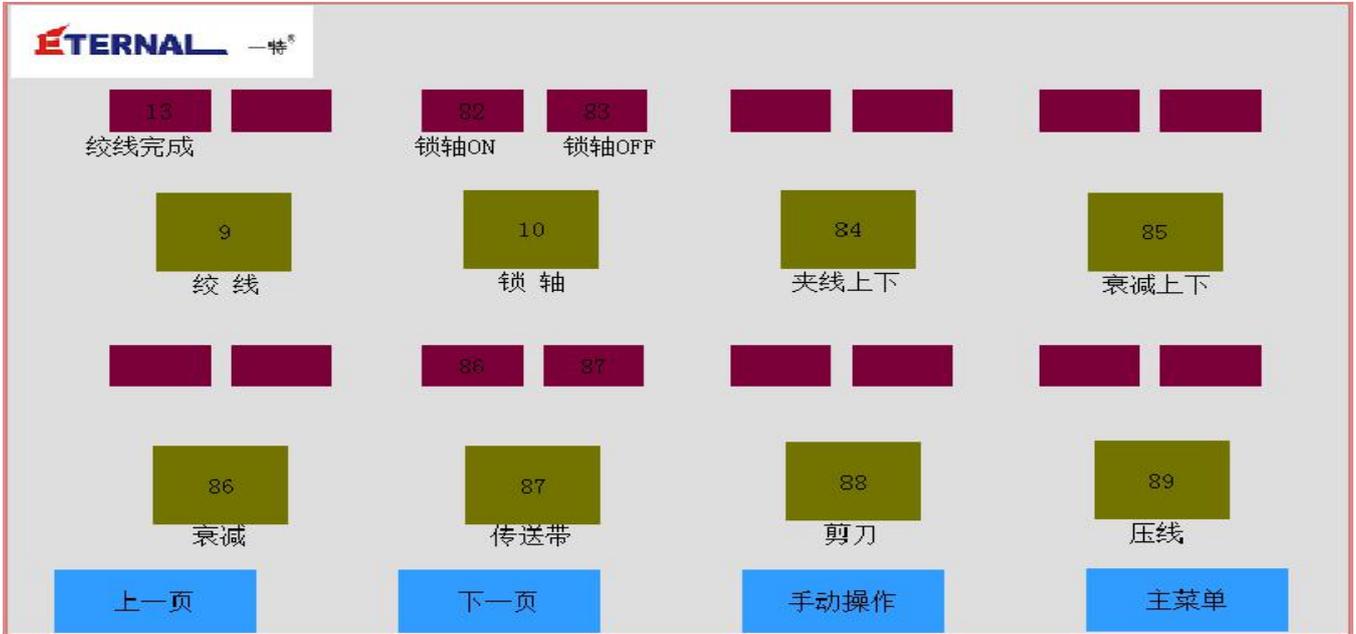
点击 **IO操作** 按钮可进入 IO 手动操作



点击黄色按钮可控制对应的气缸做打开和关闭动作。

红色指示灯是指气缸在打开和关闭状态下的行程检测，这里的检测在编辑程序时一定要写入程序中，每个输出都有一个或两个输入检测。

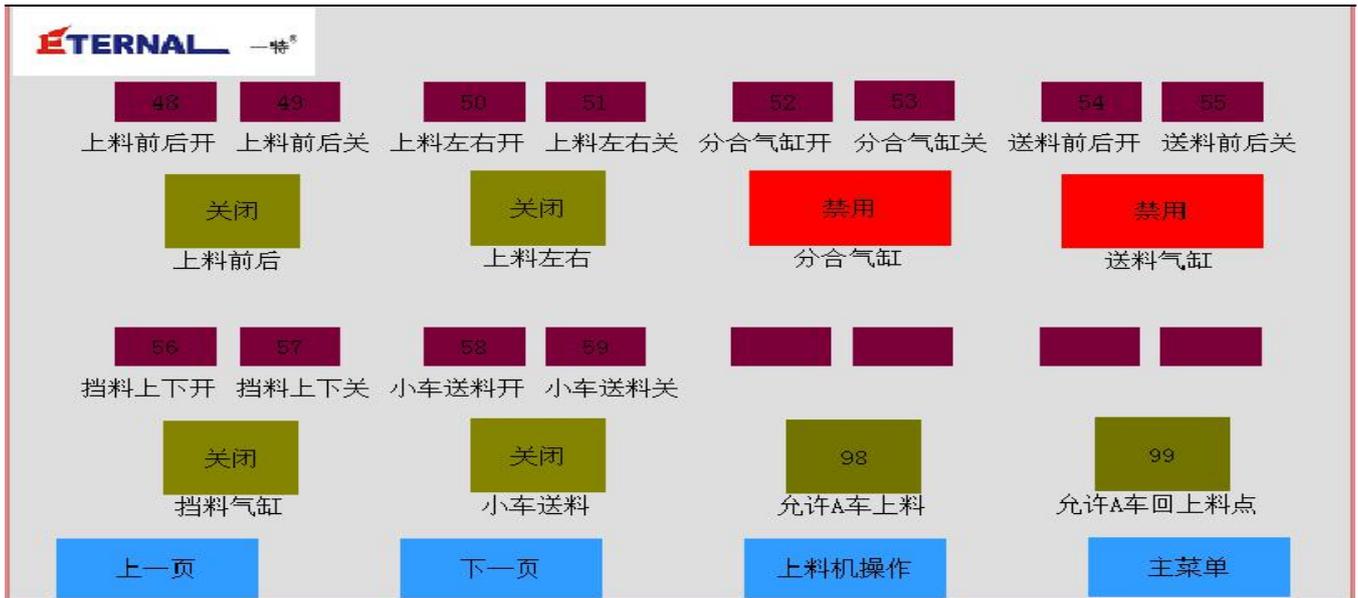
按 **下一页** 进入其它气缸的手动操作



再按 **下一页** 进入其它气缸的手动操作



同样在主界面点击 **操作画面** → **E型上料** → **上料IO测试** 可进入上料机的手动操作



程序的上传与下载:

在主界面点击 **上传下载** 可进入程序的上传与下载界面。



### U 盘状态

当有 U 盘连接时，U 盘操作界面会显示 U 盘插入。

### U 盘 ID

U 盘 ID 右边的方框显示的是 U 盘中的文件序号，文件序号可以选定。

### 内部文件列表

文件右边的方框显示的是 Flash 中的文件序号，文件序号可以选定。

### 读取

点击右边的读取按键可以读取 U 盘文件中当前文件的大小及 G 代码行数。

<<上传

点击上传键后，系统会将 U 盘中的当前文件下载到 Flash 中显示的文件中去。

下载>>

点击下载后，系统会将 Flash 中显示的文件上传到 U 盘中显示的文件中去。

**注意：U 盘，FLASH 中的文件编号有效范围：**

**0-900：U 盘文件的编号，对应文件 SD0.BIN-SD900.BIN。SD999.BIN 为参数文件。**

**注意：U 盘的上传下载推荐用户清空 U 盘的文件，U 盘文件太多会导致上传下载速度变慢。**



U 盘接口在控制器上

故障诊断：

故障诊断

在主页面点击 **故障诊断** 可快速进入 IO 操作界面，方便编写程序时查看 IO 界面。

## 六、参数设置

参数设置

在主界面点击 **参数设置** 进入控制器的参数设定画面





其中倒角模式参照下表

位	值	描述
0	1	预留
1	2	自动拐角减速，此参数是在MOVE函数调用前生效。
2	4	预留
3	8	自动小圆限速
4	16	预留
5	32	自动倒角设置，此参数在MOVE函数调用前修改生效，此MOVE运动自动和前面的MOVE运动做倒角处理，倒角半径参考ZSMOOTH。此倒角针对插补的所有轴，20150701以后固件支持。

注意：本公司维修人员不在场时，请不要改变参数。

### IO监测

监控控制器上所有 IO 口，

### 工件零点

设置各伺服轴的工件原点。



其中坐标偏移量可点击输入坐标，点击 **设置** 即可把坐标设置为工件零点。机械坐标显示的是当前各轴的坐标，工件零点显示当前的工件零点坐标。此外还可手动各轴使之移动到适合的位置设定为工件零点。

### 密码设置

可设置三个密码：

#### 参数设置

参数设置密码：可设置进入 **参数设置** 时的密码，密码为 0 为没密码，可直接进入参数设置界面。

#### 程序编辑

编辑设置密码：可设置进入 **程序编辑** 时的密码，密码为 0 为没密码，可直接进入程序编辑界面。

密码设置密码：一般为管理员设置的密码，用来设置进入 **密码设置** 界面。密码为 0 为没密码，可直接进入密码设置界面。

ETERNAL 一特®

参数设置密码: 0

编辑设置密码: 0

密码设置密码: 0

保存 返回 主菜单

设置完毕后按保存按钮方可生效。

### 其它参数

可设置系统相关的设置

ETERNAL 一特®

绕线机头数: 12 开机自动复位: 禁止 报警清除: 清除

插补起始速度: 20.0 复位后到零点: 禁止 U轴插补极限: 600.0

插补速度: 100.0 启动键暂停: 允许

插补加速度: 1000.0 断线检测: 禁止

插补减速度: 1000.0 安全门检测: 禁止

0任务F: 100.0 气压检测: 禁止

上料机文件号: 1 上料机开启: 允许

保存 返回 主菜单

绕线机头数，与生产数量有关，每循环一次程序生产数量增加绕线机头数的设置值

0任务F的值为设定的运行速度的（设定值）%

上料机文件号目前可选 1 跟 2,1 号为 E 型上料程序，2 号为工型上料程序，与机械机构相关，不可随便修改。

上料机开启可允许上料机的运行与禁止。

报警清除可将当前的报警提示隐藏。

参数设定后需按保存键保存方可生效。

### 厂商参数

公司内部使用。

### 程序升级

可用 U 盘文件升级控制器程序，插上 U 盘点击程序升级，控制器将自动查找 U 盘中的 mian.zar 文件进行升级。

## 七、程序编辑

点击 **程序编辑** 进入程序编辑界面，内容如图 7-1。

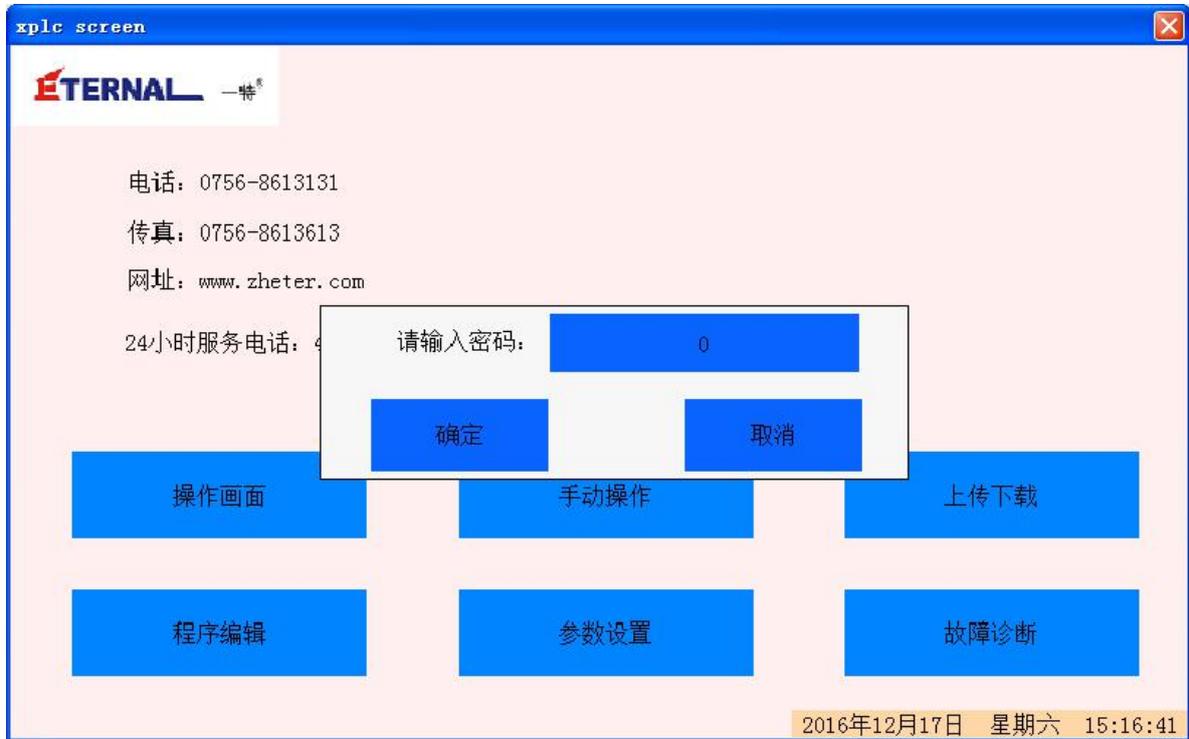


图 7-1 程序编辑进入界面

输入正确的密码，然后点击确定如图 7-2。可以选择所需文件点击编辑，在点击 Newfile 如图 7-3。



图 7-2 文件显示界面

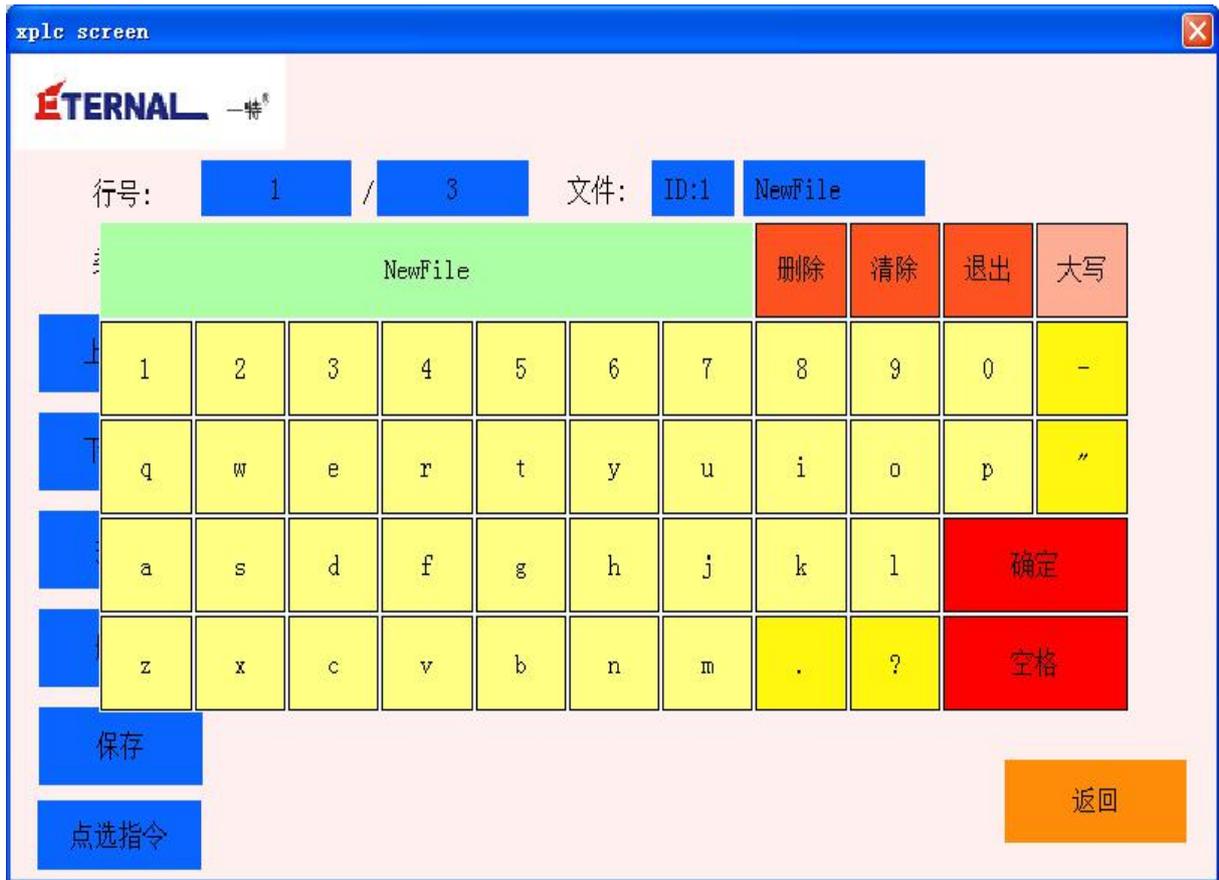


图 7-3 文件名称修改界面

### 文件名设置

当前文件的文件名可以根据用户需要随意修改，但文件名不得超过 16 个字符。

### 保存

单击保存按钮，可以保存当前文件的相关参数设置。

### 返回

单击返回按钮，界面返回到图 7-2 所示 G 代码编辑进入界面。

### 编辑

单击编辑按钮，进入 G 代码编辑界面，可点选指令和输入指令两种模式进行程序编辑，编辑程序时可根据需要进行选择。

### 浏览

单击浏览可进入浏览界面浏览当前编号的程序，如图 7-4

### 上传下载

单击上传下载可把程序上传到 U 盘，通过 U 盘拷贝到其他机器。

### 退出

单击主菜单返回主界面。

如图 7-4 所示为 G 代码编辑界面，界面中的操作如下：



图 7-4 G 代码编辑界面

#### 显示数据

程序编号，总行数，当前行。（注意：显示数据只能显示不能做修改）

#### 插入行

单击插入行按钮，界面右上方会显示新程序字样。可以在 N 后输入行号和 G 代码类型，使用上下键可以变换 G 代码类型，目前 G 代码参数最多为 8 个（可根据客户需求进行开发）。部分 G 代码参数时可选的，根据编程需要可在参数选择中选择你要移动的轴，按键由蓝色变为黄色则该参数被选中，

代码填写完毕后，单击保存按钮，则该 G 代码插入到当前行之前，新程序字样消失。

#### 定位

在参数选择中选择你要移动的轴及坐标，点击定位可移动到你所要的位置。

#### 载入

在此界面中手动移动所需要的轴及坐标，点击载入后在点击保存则可保存数据。

#### 删除行

通过单击删除行按钮，将会弹出删除确定删除和新程序字样提示，单击确认后在点击保存按钮次行程序将被删除，同时新程序提示消失。

### 跳转行

同过单击当前行选择所要跳到的行数点击跳转可以跳转到指定行。指定行的行号在跳转行按钮的右边输入，若输入大于最后一行行号，则会跳转到最后一行。



### 返回

单击返回按钮，返回主界面。

### 浏览

如图 7-5 所示为浏览界面，界面中的操作如下：

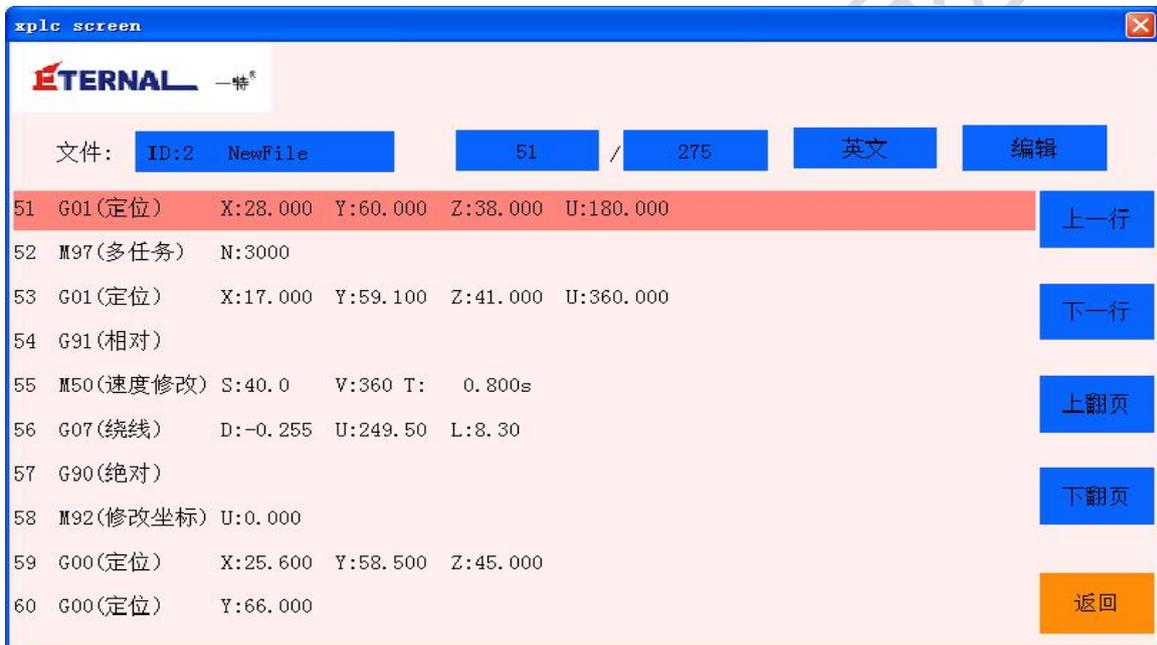


图 7-4 程序浏览界面

### 显示数据

程序编号，总行数，当前行。（注意：显示数据只能够显示不能做修改）

### 上一页

单击上一页会显示上一页的指令内容，当翻到第一页后，单击后不会有响应。

### 下一页

单击下一页会显示下一页的指令内容，当翻到最后第一页后，单击后不会有响应。

### 上下行

单击上一行，下一行可以上下翻看指令行。

### 编辑

单击编辑按钮，会进入当前显示行的编辑界面进行编辑。如要修改程序可让修改的那行程序变为首行，或双击要修改的那行程序进行修改，这样可缩短编程时间  
返回

单击返回按钮，返回主界面。

如图 7-6 所示为点选编程模式， 7-7 所示为输入编程模式，设备默认为点选模式



图 7-6 点选编程界面

当点击类型后面的蓝色按钮后，会进入指令界面，在这里可以查看所有 G 指令的作用，通过切换 G 指令和 M 指令来选择所需的指令。点击该指令后，返回到程序编辑界面

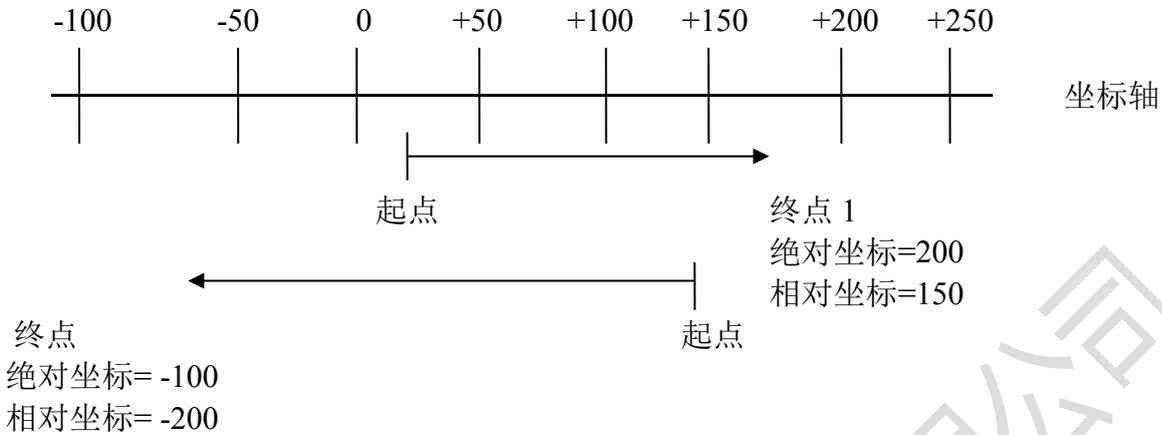


图 7-7 输入编程界面

点击输入指令后，在到类型后面的蓝色按钮后输入你要编辑的指令，点击确认后，返回到程序编辑界面

绝对坐标和相对坐标

运动模式分为绝对运动和相对运动两种。用一系列点来定义一曲线，相对运动就是改变其中某一点的坐标会影响其后续点的坐标。绝对运动就是改变其中一点的坐标不会影响其后点的坐标。



绝对坐标和相对坐标模式图

八、G 代码指令

SC400 控制器的指令列表如下

G 指令	功能	G 指令	功能
G00	快速定位	M80	IO 输出
G01	直线插补		
G02	顺园插补	M82	等待输出口有效
G03	逆园插补	M83	等待输出口无效
G04	延时	M90	局部循环结束
G05	圆弧中点	M91	局部循环开始
G06	圆弧终点	M84	连续运动
G26	回零	M85	关闭连续运动
G28	回工件零点	M98	子程序调用
G53	机械坐标	M99	子程序返回
G54	还原为工件坐标	M02	程序结束
G90	绝对坐标	M11	输出口 3 开
G91	相对坐标	M12	输出口 3 关
G92	重定义坐标	M86	变量加一个数
G07	直线插补绕线指令	M87	变量赋值
M00	程序暂停	M89	等待通过某一点
M07	输出口 1 开	M92	强制修改工件坐标
M08	输出口 1 关	M94	根据条件跳转
M09	输出口 2 开	M95	强制跳转
M10	输出口 1 关	M96	根据条件调用子程序
M30	程序结束并循环	M97	多任务调用
M50	直线插补速度设定	M79	输入口检测及报警
F	F 指令, 速度设置	G07	直线差补绕线指令

## G 指令

### G00 快速定位

参数选择:  $X_m$   $Y_n$   $Z_i$   $U_j$ (四参数可任意选择)

功能: 快速定位

参数:  $X_m$  可选。指定 X 轴从当前位置移动到坐标  $m$  处, 单位: 毫米

$Y_n$  可选。指定 Y 轴从当前位置移动到坐标  $n$  处, 单位: 毫米

$Z_i$  可选。指定 Z 轴从当前位置移动到坐标  $i$  处, 单位: 毫米

$U_j$  可选。指定 U 轴从当前位置移动到坐标  $j$  处, 单位: 毫米

示例: N00 G00 X100 Y100 Z100 U100

### G01 直线插补

参数选择:  $X_m$   $Y_n$   $Z_i$   $U_j$   $R_x$   $F_y$

功能: 直线插补

参数:  $X_m$  可选。 $m$  是直线 X 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$Y_n$  可选。 $n$  是直线 Y 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$Z_i$  可选。 $i$  是直线 Z 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$U_j$  可选。 $j$  是直线 U 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$F_y$  可选。 $y$  是速度指令, 单位: 百分比

示例: N00 G01 X100 Y100

### G02 顺圆

参数选择:  $X_m$   $Y_n$   $Z_i$   $U_j$   $R_x$   $F_y$

**注意 1:** 四轴参数必须且只能选择其中两个做圆弧插补, 如果需要做螺旋, 则选三个轴, 此时前两个轴做圆弧, 第三个轴走直线

**注意 2:** 当  $R$  为负时, 表示大于 180 度, 为正时, 表示小于 180 度的圆

功能: 顺圆插补

参数:  $X_m$  可选。 $m$  是圆弧在 X 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$Y_n$  可选。 $n$  是圆弧 Y 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$Z_i$  可选。 $i$  是圆弧 Z 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$U_j$  可选。 $j$  是圆弧 U 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$R_x$  可选。 $x$  是圆弧半径, 单位: 毫米

$F_y$  可选。 $y$  是速度参数, 单位: 百分比

示例: N00 G02 X100 Y0 R50 F50 : 以高速的 50%作一半径为 50 的顺时针圆弧

### G03 逆圆

参数选择:  $X_m$   $Y_n$   $Z_i$   $U_j$   $R_x$   $F_y$

**注意 1:** 四轴参数必须且只能选择其中两个做圆弧插补, 如果需要做螺旋, 则选三个轴, 此时前两个轴做圆弧, 第三个轴走直线。

**注意 2:** 当  $R$  为负时, 表示大于 180 度, 为正时, 表示小于 180 度的圆

功能: 逆圆插补

参数:  $X_m$  可选。m 是圆弧在 X 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$Y_n$  可选。n 是圆弧 Y 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$Z_i$  可选。i 是圆弧 Z 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$U_j$  可选。j 是圆弧 U 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

$R_x$  可选。x 是圆弧半径, 单位: 毫米

$F_y$  可选。y 是速度参数, 单位: 百分比

示例: N00 G02 X0 Y-100 R50 F50 : 以高速的 50% 作一半径为 50 的逆时针圆。

### G04 延时

参数选择:  $P_m$  (必填)

功能: 延时

参数:  $P_m$  必选。m 是暂停时间, 单位: 毫米。

示例: N00 G04 P500 : 暂停 500 毫秒

### G05 圆弧中点

参数选择:  $X_m$   $Y_n$   $Z_i$   $U_j$

**注意:** 四轴参数必须且只能选择其中两个做圆弧插补, 如果需要做螺旋, 则选三个轴, 此时前两个轴做圆弧, 第三个轴走直线。

功能: 圆弧中点

参数:  $X_m$  可选。m 是圆弧在 X 轴上的中点坐标, 单位: 毫米

$Y_n$  可选。n 是圆弧 Y 轴上的中点坐标, 单位: 毫米

### G06 圆弧终点

参数选择:  $X_m$   $Y_n$   $Z_i$   $U_j$

**注意:** 四轴参数必须且只能选择其中两个做圆弧插补, 如果需要做螺旋, 则选三个轴, 此时前两个轴做圆弧, 第三个轴走直线。

功能: 圆弧终点

参数:  $X_m$  可选。m 是圆弧在 X 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

Yn 可选。n 是圆弧 Y 轴上的终点坐标，单位：毫米

### G26 回零

参数选择：X Y Z U(四参数可任意选择)

功能：回机械零点

参数：X Y Z U

示例：N00 G26 X Y Z U : XYZU 轴回零

### G28 回工件零点

参数选择：X Y Z U(四参数可任意选择)

功能：回工件零点

参数：X Y Z U

示例：N00 G28 X Y Z U : XYZU 轴回工件零点

### G53 机械坐标

参数选择：无参数

功能：切换为机械坐标

参数：无

示例：N00 G53 : 切换为机械坐标

### G54 还原为工件坐标

参数选择：无参数

功能：切换为工件坐标

参数：无

示例：N00 G54 : 切换为工件坐标

### G90 绝对坐标

参数选择：无参数

功能：绝对坐标，设置后面的坐标都为绝对坐标

参数：无

示例：N00 G54 : 设置后面的坐标都为绝对坐标

### G91 相对坐标

参数选择：无参数

功能：相对坐标，设置后面的坐标都为相对坐标

参数：无

示例：N00 G54 : 设置后面的坐标都为相对坐标

## G92 重定义坐标

参数选择: Xm Yn Zi Uj(四参数可任意选择)

功能: 用于重定义坐标

参数: Xm 可选。m 是圆弧在 X 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

Yn 可选。n 是圆弧 Y 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

Zi 可选。i 是圆弧 Z 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

Uj 可选。j 是圆弧 U 轴上的终点坐标, 单位: 毫米

示例: N00 G92 X100 Y500 Z1000 : 将当前坐标定义为 X100 Y500 Z 1000

## F 速度设置

参数选择: Fm(必选)

功能: F 设置速度

参数: Fm 必选。m 是速度百分比

示例: F F52 : 设定速度为高速的 52%

## M 指令

### M00 程序暂停

参数选择: 无

功能: 程序暂停

参数: 无

示例: N00 M00 : 程序暂停

### M07 输出口 1 开

参数选择: 无

功能: 输出口 1 开

参数: 无

示例: N00 M07

### M08 输出口 1 关

参数选择: 无

功能: 输出口 1 关

参数: 无

示例: N00 M08

### M09 输出口 2 开

参数选择: 无

功能： 输出口 2 开

参数： 无

示例： N00 M09

M10 输出口 2 关

参数选择： 无

功能： 输出口 2 关

参数： 无

示例： N00 M10

M11 输出口 3 开

参数选择： 无

功能： 输出口 3 开

参数： 无

示例： N00 M10

M12 输出口 3 关

参数选择： 无

功能： 输出口 3 关

参数： 无

示例： N00 M12

M30 程序结束并循环

参数选择： 无

功能： 程序结束并循环

参数： 无

示例： N00 M30 : 程序结束并循环

说明： 执行此指令后，程序即进入无限循环，可通过急停按钮将程序强制停止

M80 IO 输出

参数选择： Sm

功能： IO 开，执行该指令指定输出口打开

参数： Sm 必选。m 指输出口编号

示例： N00 M80 S5 : 状态 : 打开 打开 5 号输出口

状态 : 关闭 关闭 5 号输出口

M82 等待输入口有效

参数选择: Sm

功能: IO 等待开

参数: Sm 必选。m 指输入口编号

示例: N00 M82 S5 : 等待 5 号输入口有效

M83 等待输入口无效

参数选择: Sm

功能: IO 等待关

参数: Sm 必选。m 指输入口编号

示例: N00 M82 S5 : 等待 5 号输入口无效

M91 局部循环开始

参数选择: 无

功能: 局部循环开始

参数: Cm ,m 指循环次数

示例: N00 M91 C3 : 局部循环 3 次

M90 局部循环结束

参数选择: 无

功能: 局部循环结束

参数: 无

示例: N00 M90 : 局部循环结束

M84 连续运动

参数选择: Xm Yn Zi Uj(四参数可任意选择)

功能: vmove, 连续运动指令

参数: Xm 可选。m 表示 X 轴转动方向, m 为正时按正向转动, 为负则按负向转动

Yn 可选。n 表示 X 轴转动方向, n 为正时按正向转动, 为负则按负向转动

Zi 可选。i 表示 X 轴转动方向, i 为正时按正向转动, 为负则按负向转动

Uj 可选。j 表示 X 轴转动方向, j 为正时按正向转动, 为负则按负向转动

示例: N00 M84 X1 Y-1 : X 轴正向 Y 轴负向连续运动

M85 停止连续运动

参数选择: Xm Yn Zi Uj(四参数可任意选择)

功能: 停止 vmove

参数： X Y Z U

示例： N00 M85 X Y : 停止 X Y 轴的联系运动

M98 子程序调用

参数选择： Nm (必选)

功能： 子程序调用

参数： Nm, m 是子程序首行的 N 行号

示例： N00 M98 N20 : 调用首行号为 N20 的子程序

注意： 使用此指令后， 在子程序的末尾要使用 M99 指令

M99 子程序返回

参数选择： 无

功能： 子程序返回

参数： 无

示例： N100 M99 : 子程序返回

M02 程序结束

参数选择： 无

功能： 程序结束

参数： 无

示例： N100 M02 : 程序全部结束

M86 变量加一个数

参数选择： Sm Vn

功能： 对应变量的值加一个数

参数： Sm, m: 1-28 输出 IO: 100 加工产量数: 101-103 内部变量

Vn,n: IO, 0 不变, 1 翻转: 变量具体值

示例： 假定输出口 5 初始为高电平

N10 M86 S5 V1 : 输出口 5 变量加 1 变为低电平

N20 M02

说明： 上面程序被再次执行时， 输出口 5 将变为高电平， 若 M86 S5 V0 时， 执行此程序时

输出口 5 初始电平无变化

M87 变量赋值

参数选择： Sm Vn

功能： 对应变量的值加一个数

参数: Sm, m: 1-28 输出 IO: 100 加工产量数: 101-103 内部变量

Vn,n: IO, 0 不变, 1 翻转: 变量具体值

示例: N10 M86 S5 V1 : 输出口 5 有效  
N20 M02

说明: 上面程序被再次执行时, 输出口 5 将有效, 若 M86 S5 V0 时, 执行此程序时输出口 5 无效。执行此程序可通过故障诊断来观察输出口 5 的变化

M89 等待通过某一点

参数选择: Xm Yn Zi Uj(四参数可任意选择)

功能: 等待某轴通过某一点

参数: Xm 可选。m 是 X 轴要通过的点坐标, 单位: 毫米

Yn 可选。n 是 Y 轴要通过的点坐标, 单位: 毫米

Zi 可选。i 是 Z 轴要通过的点坐标, 单位: 毫米

Uj 可选。j 是 U 轴要通过的点坐标, 单位: 毫米

示例: N10 M98 Y500 : 等待 Y 轴通过 500 这个点, 然后执行此指令后的子程序

注意: 只能选择一个轴, 选择多个时, 第一个有效, M89 必须用在多任务程序中

M92 强制修改坐标

参数选择: Xm Yn Zi Uj

功能: 强制修改坐标

参数: Xm 可选。指定 X 轴从当前位置移动到坐标 m 处, 单位: 毫米

Yn 可选。指定 Y 轴从当前位置移动到坐标 n 处, 单位: 毫米

Zi 可选。指定 Z 轴从当前位置移动到坐标 i 处, 单位: 毫米

Uj 可选。指定 U 轴从当前位置移动到坐标 j 处, 单位: 毫米

示例: N10 M92 X0 : 强制修改 0 为当前 X 工件坐标, 注意单位根据脉冲当量来定

M94 根据条件跳转

参数选择: Sm Vn Ni

功能: 根据条件跳转 到指定的子程序中去

参数: Sm, m: 1-28 输入 IO 口: 100 加工产量数: 101-103 内部变量

Vn,n: IO, 0 不变, 1 翻转: 变量具体值

Ni, I 跳转行号

示例: N10 M94 S3 V1 N50 : 当输入口 3 有效时跳转到行号为 50 的程序中去

M95 强制跳转

参数选择: Nm

功能: 强制跳转到指定的子程序中去

参数: Nm, m: 跳转行号

示例: N10 M95 N100 : 强制跳转到行号为 100 的程序中去

M96 根据条件调用子程序

参数选择: Sm Vn Ni

功能: 根据条件调用子程序

参数: Sm, m: 1-28 输入 IO 口: 100 加工产量数: 101-103 内部变量

Vn,n: IO, 0 不变, 1 翻转: 变量具体值

Ni, I 跳转行号

示例: N10 M96 S3 V1 N50 : 当输入口 3 有效时调用行号为 50 的程序

**注意: 子程序的最后要使用代码 M99**

M97 多任务调用

参数选择: Nm

功能: 多任务调用, 同时进行

参数: Nm, m 是跳转行号

示例: N10 M97 N20 : 调用首行号为 N20 的子程序同时进行

**注意: 在 M97 中跳转的子程序中可以使用 G00 G01 G02 G03 等运行程序代码, 但可以使用 M84 和 M85 这两个代码。**

\*\* M79 IO 口检测报警

参数选择: Sm Vn Ps Ni

功能: 指定 IO 口检测报警时间和编号

参数: Sm, m 是输入口

Vn, n 是变量值

Ps, s 是报警延时时间, 单位: 毫秒

Ni, i 是报警编号

示例: N10 M79 S5 V1 P1500 N5 : 检测 5 号输入口为高电平, 延时 1.5 秒, 提示编号为 5 的报警条

**注意: 在 M79 中检测延时的时间由气缸行程来决定, 报警条编号和输入口的编号是对应的。**

\*\* M50 插补速度

参数选择: Vm Vn Ts

功能：直线插补速度定义

参数：  $V_m$ ,  $m$  是初速度

$5 \leq m \leq 30$  数字输入范围

$V_n$ ,  $n$  是最高速度

$10 \leq n \leq 540$  数字输入范围

$T_s$ ,  $s$  加减速时间

示例： N10 M50 V20 V320 T1.5

这里的初速度定义为 20，高速度为 320，加减速时间是 1.5 秒

\*\* G07 直线插补绕线指令

参数选择： 模式 宽度 线径

功能： 绕线指令

模式 可选。选定 Y 为排线轴时该轴运行的总长度，单位：毫米

圈数 可选。指线径，  $Diameters$  ，单位：毫米

排线总宽度 可选。指定 U 轴(绕线轴)绕线的总圈数，单位：圈

幅宽 可选。指定线圈骨架的宽度，单位：毫米

副宽的定义：这里是指在执行绕线指令时，排线轴的运行宽度。方法如下：

实际线圈骨架的宽度减去单根线径（含漆层）的余数为排线轴的宽度。例如骨架实际宽度为 5，漆包线含漆层外径为 0.08，则排线宽度为  $5 - 0.08 = 4.92$

这里 U 指的是绕线的总圈数为 1000 圈，排线宽度 4.92 毫米，线径为 0.08mm ，偶数圈、奇数圈是指定排线轴的停止位置在起绕点的位置。以上示例程序排线轴的方向是从机器往作业者方向。线径为 0.08。

示例 2： N00 G07 D-0.8 U1000 L4.92

排线总宽度：用总圈数乘以线径即可，最后一根线要停在起绕点选择偶数圈即可，最后一根线停在对面选择选择奇数圈即可

**提示：**排线轴的方向是线径加正负来控制的，当排线效果不佳时请修改线径和排线宽度。

**注意：**在运用此绕线指令前必须加入 G91，将坐标切换为相对坐标。

## 九、实例程序

N0 M86 S101.00 V1.00 ; 内部变量加一个数

N0 M79 S6.00 V1.00 P1500 N6.00 ; 检测送料气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 M79 S12.00 V1.00 P1500 N10.00 ; 检测导针气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 M79 S14.00 V1.00 P1500 N14.00 ; 检测夹线前后气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 M79 S16.00 V1.00 P1500 N16.00 ; 检测夹线旋转气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 M94 S22.00 V1.00 N80.00 ; 判定光纤是否被阻挡, 如果被阻挡执行行号为 80 行的程序

N0 M94 S22.00 V0.00 N100.00 ; 判定光纤是否被阻挡, 如果没有阻挡执行行号为 100 行的程序

N80 M00 ; 程序停止

N90 M95 N60.00 ; 返回行号为 60 的程序, 再次判定光纤状态

N100 M80 S1 1 ; 打开送料气缸

N120 M79 S5.00 V1.00 P2500 N5.00 ; 检测送料气缸打开状态 2.5 秒后提示报警

N130 G04 P150.00 ; 延时 150 毫秒

N0 M80 S12 1 ; 打开送料上下气缸

N0 M79 S27.00 V0.00 P1500 N27.00 ; 检测送料上下气缸打开状态 1.5 秒后提示报警

N140 M80 S1 0 ; 关闭送料气缸

N150 M79 S6.00 V1.00 P2500 N6.00 ; 检测送料气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 M80 S120 ; 关闭送料上下气缸

N160 G00 Y9.35 Z37.00 ; 光纤检测 y.z 轴坐标

N190 M96 S22.00 V1.00 N6000.00; 如果光纤被阻挡, 执行行号为 6000 行的程序

N0 G00 X-13.60 Y14.00 ; 坐标位置

N0 G00 Z50.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y11.25 ; 坐标位置

N0 G04 P30.00 ; 延时 30 毫秒

N0 G00 Y14.00 ; 坐标位置

N0 G00 X-17.60 Y14.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y11.25 ; 坐标位置

N0 G00 Y13.00 Z40.00; 坐标位置

N0 G00 X5.00 Y17.00 ; 坐标位置

N0 M79 S10.00 V1.00 P1500 N10.00 ; 检测接料气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 M80 S5 1 ; 打开夹线前后气缸

N0 M79 S13.00 V1.00 P1500 N13.00 ; 检测夹线前后气缸打开状态 1.5 秒后提示报警

N0 G00 X5.00 Y17.00 ; 坐标位置

N0 G00 X19.00 Z43.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y29.00 ; 坐标位置

N0 G00 X-7.15 Z44.70 ; 坐标位置

N0 G00 Y24.00 ; 坐标位置

N0 G91; 将以下坐标切换为相对坐标

N0 M50 V30.00 V50.00 T0.3 ; 直线插补速度, 初速度 30mm, 最高速 50mm,  
加速时间 0.3 秒

N0 M91 C3.00 ; 局部循环开始, C3 代表 3 次循环

N0 G03 X5.00 Y0.00 Z-0.20 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向  
前进 5mm 做圆弧插补, z 轴向上 0.2mm 做螺旋)

N0 G03 X-5.00 Y0.00 R2.50; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往负方向前进 5mm 做  
圆弧插补)

N0 M90 ; 局部循环开始

N0 M91 C1.00 ; 局部循环开始, C1 代表 1 次循环 N0G03 X5.00  
Y0.00 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向  
前进 5mm 做圆弧插补)

N0 G03 X-5.00 Y0.00 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往负方向  
前进 5mm 做圆弧插补)

N0 M90 ; 局部循环结束

N0 G03 X5.00 Y-1.00 Z1.80 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方  
向前进 5mm 做圆弧插补, z 轴向下 1.8mm 做螺  
旋动作)

N0 G00 Y6.00 ; 坐标位置

N0 M97 N1500.00 ; 同时运行行号为 1500 行的程序

N0 G00 X-5.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y-5.00; 坐标位置

N0 M91 C3.00; 局部循环开始, C3 代表 3 次循环

N0 G03 X5.00 Y0.00 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向前进 5mm 做圆弧插补)

N0 G03 X-5.00 Y0.00 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往负方向前进 5mm 做圆弧插补)

N0 M90; 局部循环结束

N0 G03 X5.00 Y0.00 Z0.90 R2.50 ; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向前进 5mm 做圆弧插补, z 轴向下 0.9mm 做螺旋动作)

N0 G90 ; 将以下坐标切换为绝对坐标

N0 G00 Y26.00 ; 坐标位置

N0 G00 U0.45; 坐标位置

N0 G00 X-8.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y21.80 ; 坐标位置

N0 G00 U0.90; 坐标位置

N0 G00 Y24.20 Z48.00 ; 坐标位置

N0 G00 U1.80 ; 坐标位置

N0 G00 Y24.32 Z40.00 U2.70 ; 坐标位置

N0 G00 X-4.00 U3.60 ; 坐标位置

N0 G91 ; 将以下坐标切换为相对坐标

N0 M97 N3000.00 ; 同时运行行号为 3000 行的程序

N0 M50 V20.00 V480.00 T1.00 ; 速度定义, 初速度 30mm, 最高速 480mm, 加速时间 1 秒

N0 G07 幅宽 6 线径 0.08 圈数 4600 ; 绕线指令, 线径为 0.08, 排线宽度 6mm, 总圈数 4600 匝

N0 M80 S6 0 ; 关闭夹线旋转气缸

N0 G90 ; 将以下坐标切换为绝对坐标

N0 G00 X0.00 Z42.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y24.00 Z45.40; 坐标位置

N0 G91 ; 将以下坐标切换为相对坐标

N0 M50 V30.00 V50.00 T0.3 ; 直线插补速度, 初速度 30mm, 最高速 50mm,

	加速时间 0.3 秒
N0 M91 C3.00	; 局部循环开始, C3 代表 3 次循环
N0 G03 X5.00 Y0.00 Z0.10 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向前进 5mm 做圆弧插补,Z 轴向下 0.1mm 做螺旋)
N0 G03 X-5.00 Y0.00 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往负方向前进 5mm 做圆弧插补)
N0 M90;	局部循环结束
N0 M97 N2500.00	; 同时运行行号为 2500 行的程序
N0 M91 C2.00	; 局部循环开始, C2 代表 2 次循环
N0 G03 X5.00 Y0.00 Z-0.65 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向前进 5mm 做圆弧插补,Z 轴向上 0.65mm 做螺旋)
N0 G03 X-5.00 Y0.00 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往负方向前进 5mm 做圆弧插补)
N0 M90	; 局部循环结束
N0 M91 C2.00	; 局部循环开始, C2 代表 2 次循环
N0 G03 X5.00 Y0.00 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向前进 5mm 做圆弧插补)
N0 G03 X-5.00 Y0.00 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往负方向前进 5mm 做圆弧插补)
N0 M90	; 局部循环结束
N0 G03 X5.00 Y0.00 R2.50	; 逆时针半圈圆弧 (以半径为 2.5mm,X 轴往正方向前进 5mm 做圆弧插补)
N0 M92 U0.00	; 将当前 U 轴坐标该为 0
N0 M79 S16.00 V1.00 P1500 N16.00	; 检测夹线旋转气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警
N0 M79 S13.00 V1.00 P1500 N13.00	; 检测夹线前后气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警
N0 G90	; 将以下坐标切换为绝对坐标
N0 G00 Y31.00	; 坐标位置
N0 G00 X22.80 Z48.00	; 坐标位置
N0 G00 Y24.50	; 坐标位置
N0 M80 S7 0	; 关闭夹线气缸
N0 G04 P100.00	; 延时 100 毫秒

N0 G00 Z38.00 ; 坐标位置

N0 G00 X4.00 Y25.50 ; 坐标位置

N0 G00 Z43.00 ; 坐标位置

N0 G00 Y22.00 ; 坐标位置

N0 G00 Z47.57 ; 坐标位置

N0 G00 Y27.00 ; 坐标位置

N0 M80 S5 0 ; 关闭夹线前后气缸

N0 M97 N1000.00 ; 同时运行行号为 1000 行的程序

N0 G00 Z40.00 ; 坐标位置

N0 M79 S14.00 V1.00 P1500 N14.00 ; 检测夹线前后气缸关闭状态 1.5 秒后提示报警

N0 G00 X-16.35 Y6.00 U-0.90 ; 坐标位置

N0 M79 S9.00 V1.00 P1500 N9.00 ; 检测接料气缸打开状态 1.5 秒后提示报警

N0 G00 Z54.50 ; 坐标位置

N0 G00 Y32.00; 坐标位置

N0 G00 Z20.00 ; 坐标位置

N0 G00 X0.00 Y0.00 ; 坐标位置

N0 M81 S3.00 ; 关闭接料气缸

N0 G00 U0.00 ; 坐标位置

N0 M02 ; 程序结束

N1000 M80 S3 1 ; 行号为 1000 的子程序, 打开接料气缸

N0 M99 ; 子程序返回

N1500 M80 S8 1 ; 行号为 1000 的子程序, 打开接料气缸

N0 G04 P50.00 ; 延时 50 毫秒

N0 M80 S6 1; 打开夹线旋转气缸

N0 M99 ; 子程序返回

N2500 M80 S5 1 ; 打开夹线旋转气缸

N0 M99 ; 子程序返回

N3000 M79 S15.00 V1.00 P1500 N15.00 ; 行号为 3000 的子程序, 检测夹线旋转气缸打开状态, 1.5 秒后报警提示

N0 G04 P200.00 ; 延时 200 毫秒

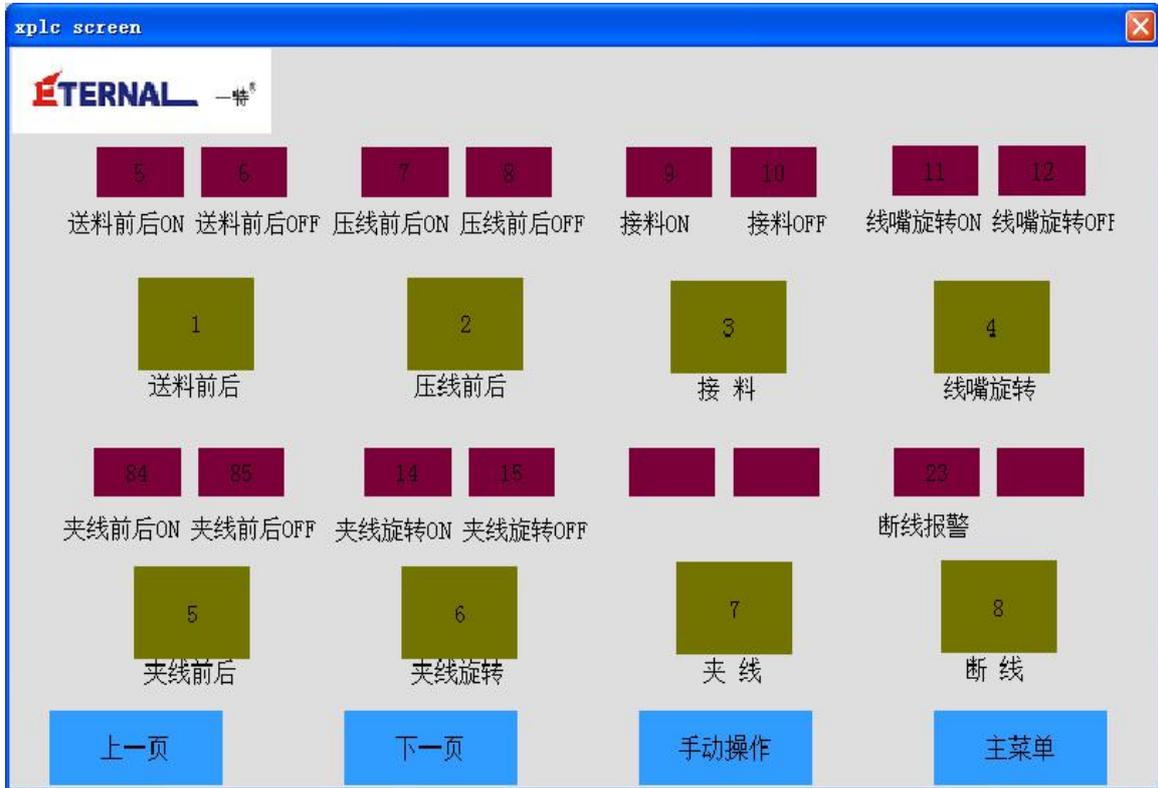
N3005 M91 C4.00 ; 局部循环开始, C4 代表 4 次循环

N3010 M80 S7 1	; 打开夹线气缸
N3020 G04 P150.00	; 延时 150 毫秒
N3030 M80 S7 0;	关闭夹线气缸
N3040 G04 P150.00	; 延时 150 毫秒
N3045 M90	; 局部循环结束
N3050 M80 S7 1	; 打开夹线气缸
N3060 G04 P150.00	; 延时 150 毫秒
N3090 M91 C2.00	; 局部循环开始, C2 代表 2 次循环
N3100 M80 S6 0	; 关闭夹线旋转气缸
N3110 G04 P200.00	; 延时 200 毫秒
N3120 M80 S6 1	; 打开夹线旋转气缸
N3130 G04 P800.00	; 延时 800 毫秒
N3140 M90	; 局部循环结束
N0 M80 S5 1	; 关闭夹线前后气缸
N3150 M80 S8 0	; 关闭断线气缸
N3160 M99	; 子程序返回
N6000 M79 S22.00 V0.00 P1500 N22.00	; 行号为 6000 的子程序, 检测骨架是否有异常状态, 1.5 秒后报警提示
N6020 M95 N190.00	; 跳至行号为 190 行的程序
N6030 M99	; 子程序返回
N0 M02	; 结束

## 十、故障诊断

### 故障诊断

在主界面中点击 **故障诊断** 会跳出 IO 操作界面，在这里可以检查所有的 IO 口的接线，各伺服轴的检测由系统自动完成的，一旦任何一个轴有故障控制器会跳出报警提示。



## 十一、维修及保养

为确保设备的正常工作和稳定性，请使用同样的配件进行更换。上润滑油及更换配件时请遵循厂家提示

### 保养指导

机器依规定接地，确保人员安全及机器稳定。

每天定期清洁设备，确定无灰尘

空压机应保持干燥，最好带有过滤系统，能自动排水

## 设备保养参考表

	每天	一个月	二个月	三个月	六个月	一年	备注
气源处理器排水	检查/排水						
夹线夹子	清洁			检查			
导轨, 直线轴承	废线/粉尘			润滑油			NSK 品牌 型号: NS7
复位感应器 (感应能力)			清洁/ 用风枪或酒精 精擦洗)		清洁	清洁	
XYZ 导轨, 滚珠 丝杆					润滑油	润滑油	NSK 品牌 型号: NS7
导针				检查			耗材
羊毛毡 (磨损情况)			清洁/ 更换				耗材
张力器过线导 轮 (磨损情 况)				检查	检查		耗材
机械手过线导 轮轴承 (磨损 情况)		检查		检查		检查	耗材
主轴轴承						检查	
同步轮, 同步 带						检查	

**注：以上为参考值，具体保养依据用户实际使用情况而定**

### 安全须知

请勿因对本设备的熟悉和熟练使用（由以前的重复使用所获得的经验）而忽视对设备安全规则的严格遵循。不安全或不正确的操作设备将会导致严重的人身伤害。

请勿随意打开电箱，不要触摸通电部件，以防触电及死亡

请始终佩戴安全眼镜和护目镜，普通眼镜或太阳镜并非安全眼镜

请勿将手放在移动和旋转的部件上，以免导致伤手或严重的人身伤害。

着装适当。不要穿宽松衣服或佩戴饰品。让你的头发、衣服、和袖子远离运动部件。宽松衣服、佩饰或长发可能会卷入运动部件。

让儿童和旁观者远离正在运行的设备。



**警告：**

对本安全须知中所陈述的安全规则的误用或疏忽可能导致严重人身伤害。

## 十二、附录

富士伺服器报警一览表

报警代码	报警内容
oC1 oC2	过电流保护
oS	超速保护
HV	过电压保护
Et1 Et2	编码器异常保护
ct	控制电路异常保护
de	存储器异常保护
Fb	保险丝断异常保护
cn	电机组合异常保护
th	再生晶体管过热保护
Ec	编码器通信异常保护

OL1	过载保护
OL2	
UV0	主电路电压不足保护
TH1	内部再生电阻过热保护
TH2	外部再生电阻过热保护
TH3	再生晶体管异常保护
TH4	浪涌电流抑制电路异常保护
OF	放大器过热保护
EH	编码器过热保护
RF	多旋转溢出保护
38	初始化错误保护

松下伺服器报警一览表

报警代码	报警内容
11	控制电源不足电压保护
12	过电压保护
13	主电源不足电压保护
14	过电流保护
15	过热保护
16	过载保护
18	再生放电过载保护
21	编码器通讯异常保护
23	编码器通讯数据异常保护
24	位置偏差过大保护
25	混合控制位置偏差过大保护
26	过速保护
27	指令脉冲分倍频异常保护
28	外部反馈装置通讯数据异常保护
29	偏差计数器溢出保护
34	软件限制保护
35	外部反馈装置通讯异常保护
36	EEPROM 参数异常保护
37	EEPROM 校验码异常保护
38	行程限位禁止输入信号异常保护
39	模拟量指令过电压保护
40	绝对式编码器系统断电保护

41	绝对式编码器计数器溢出保护
42	绝对式编码器过速保护
44	绝对式编码器单线圈数据保护
45	绝对式编码器多线圈数据保护
47	绝对式编码器状态保护
48	编码器 Z 相信号保护
49	编码器通讯信号保护
50	外部反馈装置 0 号报警
51	外部反馈装置 1 号报警
52	外部反馈装置 2 号报警
53	外部反馈装置 3 号报警
54	外部反馈装置 4 号报警
55	外部反馈装置 5 号报警

中山一特自动化设备有限公司