

BTA00 - A TX 自动耦合焊接机

# 使用说明书

V2.0.0



博群科技有限公司 @版权所有

## 用户须知

尊敬的用户！首先非常感谢您使用深圳博群科技有限公司的产品！我司自动耦合焊接机有不同系列，软件、硬件持续升级，功能多样化，本公司有权更新升级操作说明，恕不另行通知，如有疑问请及时与我司联系！

为了确保人身及设备安全，请您在使用此设备前认真阅读此说明书。此书也可作为操作员工的培训参考教材。书中一切内容的最终解释权归深圳博群科技有限公司所有。

我公司不承担任何由于用户错误操作或拆卸/改装本产品而造成的财产损失和人身伤害，敬请详解。

未经深圳博群科技有限公司允许，禁止其他任何个人、法人或非法人机构等一切主体以任何形式复制本说明或其部分内容。

本说明书分两大部分，硬件部分、软件部分。硬件部分介绍设备的外观及技术参数等内容；软件部分介绍如何用控制软件来设置各个对应功能的参数、调试设备及生产操作。

# 目 录

第一部分 硬件说明 .....	6
1. 机器设备外观 .....	6
2. 安装与部署 .....	7
3. 规格及技术参数 .....	8
4. 开机与关机及日常维护与保养 .....	10
第二部分 调试与生产（控制软件的使用） .....	12
5. 控制软件的组成结构 .....	12
6. 控制软件的启动与关闭及界面 .....	13
6. 1 软件启动 .....	13
6. 2 界面结构描述 .....	14
6. 3 关闭软件 .....	17
6. 4 软件启动的注意事项 .....	17
7. 基本参数设置与调试 .....	19
7. 1 轴的耦合初始位置 .....	19
7. 1. 1 平台 X、Y 耦合初始位置设置 .....	21
7. 1. 2 平台 Z 轴初始位置设置。 .....	21
7. 1. 3 耦合初始位置的自动变更 .....	22
7. 1. 4 旋转台 T 轴的初始位置 .....	22
7. 1. 5 焊接轴 EZ 的初始位置 .....	22
7. 1. 6 上夹旋转轴 RZ 的初始位 .....	23
7. 2 耦合参数概述 .....	23
7. 3 动作延时参数 .....	24
8. 速度参数设置 .....	27
8. 1 梯形速度控制模型 .....	28
8. 2 S 形速度曲线及对应的位移曲线 .....	29
8. 3 速度参数设置 .....	30

8. 3. 1 正常工作速度 .....	32
8. 3. 2 复位速度 .....	33
8. 3. 3 点动速度 .....	35
8. 3. 4 粗耦速度 .....	36
8. 3. 5 细搜速度 .....	37
8. 4 速度设置注意事项 .....	38
8. 4. 1 速度数据的管理 .....	38
8. 4. 2 速度极限 .....	39
8. 5 推荐速度参数 .....	39
9. 光耦合操作及参数设置 .....	42
9. 1 粗搜基本原理及参数设置 .....	43
9. 2 细搜原理及参数设置 .....	44
9. 3 离焦耦合 .....	46
9. 4 精细搜 .....	47
9. 5 焊后细搜（XY 搭接焊前细搜） .....	48
10. 焊接设备的控制.....	50
10. 1 焊接参数设置功能 .....	51
10. 2 焊点的建立及测试 .....	51
10. 2. 1 穿透焊接表 .....	51
10. 2. 2 搭接焊接表 .....	53
10. 3 激光参数及控制 .....	55
10. 4 补焊操作 .....	56
11. 系统参数设置 .....	58
11. 1 固定参数 .....	59
11. 2 加电源参数设置 .....	60
11. 3 加电源设备通讯串口设置 .....	60
11. 4 限位与补正 .....	61
11. 5 手动操作界面 .....	62
12. 用户权限 .....	63

12. 1 用户登录 .....	63
12. 2 用户管理 .....	66
12. 2. 1 添加用户 .....	67
12. 2. 2 删除用户 .....	70
12. 2. 3 修改用户 .....	71
12. 2. 4 修改密码 .....	71
12. 3 权限范围 .....	72
13. 参数文件的管理 .....	75
14. 调试设备及生产过程 .....	76
14. 1 调试设备的一般过程 .....	76
14. 2 三件式器件的生产过程 .....	77
14. 3 两件式器件的生产过程 .....	79
14. 4 生产过程的人机交互 .....	82
15. 报警显示 .....	84

## 第一部分 硬件说明

### 1. 机器设备外观

#### YAG LASER MODEL

➤ UW-025A



➤ Miyachi MCL250/251



图 1.1 自动耦合焊接设备

图 1.1 是设备的外部构成，右边是设备主体，左边是兼容的激光焊接设备，目前可以支持 YAG、MIYACHI、法博、等各种激光设备。

图 1.2 是手动控制盒，控制盒的面板上安装有若干快捷按钮，提供生产时的快速操作。



图 1.2 手动控制盒

除此之外，键盘与鼠标可完成设备的所有操作。

## 2. 安装与部署

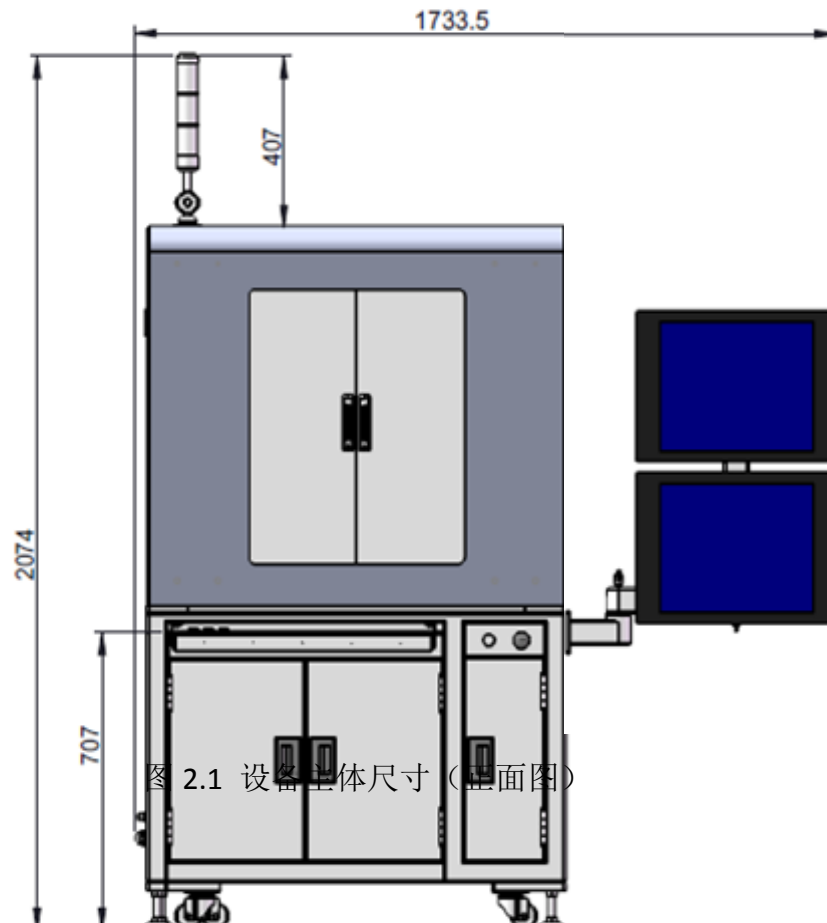


图 2.1 设备主体尺寸（正面图）

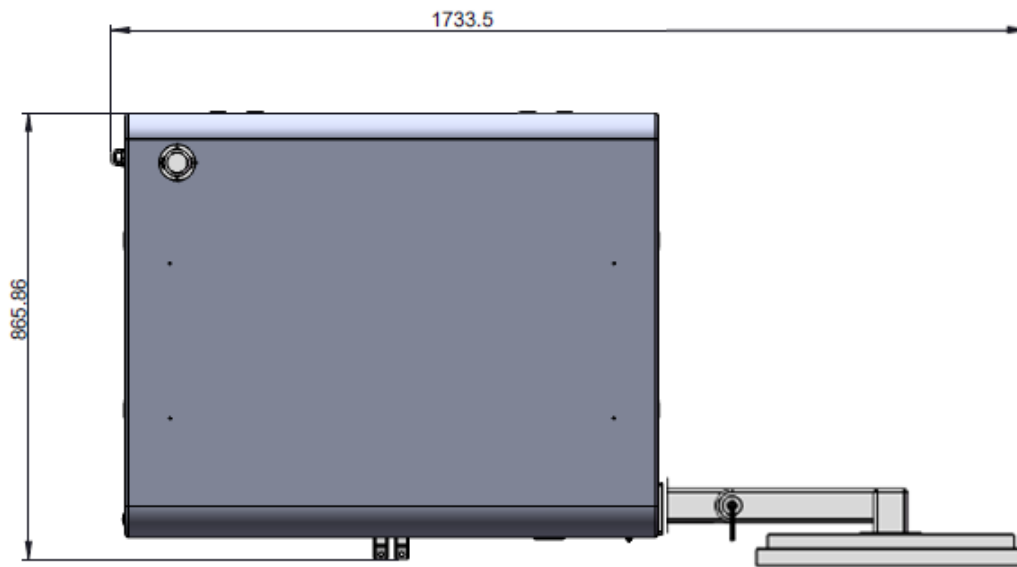


图 2.2 设备主体尺寸（俯视图）

当您在生产车间布置设备时，请先了解设备的总体尺寸后再进行。在靠墙布置时，请保证设备与墙体有一定的间隔，一般大于 80 公分。

### 3. 规格及技术参数

产品可以提供一定程度的定制，请联系深圳博群科技有限公司查询。

#### (1) 移动范围：

X轴 = 20mm， Y轴 = 20mm， Z轴 = 120mm(包括气缸与滑台)

EZ轴 = 80mm， T轴 = 360deg

#### (2) 位置分辨率：

X轴 = 0.0001mm / pulse

Y轴 = 0.0001mm / pulse

Z轴 = 0.0001mm / pulse



EZ轴 = 0.016mm / pulse

T轴 = 0.0025 / deg

(3) 轴最大速度:

X轴 = 10mm / s

Y轴 = 10mm / s

Z轴 = 10mm / s

EZ轴 = 25mm / s

T轴 = 20deg / s

(4) 电机驱动方法

2相和5相步进马达

(5) 主体尺寸及重量:

尺寸: 1733mm(长) x 866mm(宽) x 2074mm (高)

重量约500kg

(6) 电气规格

交流电源 220V 50/60Hz

空压气 0.5MPa ~ 0.6MPa , 无油无水

(7) 操作系统

Win7 64 位

## 4. 开机与关机及日常维护与保养

连接步骤：

开机前，连接好设备主体的电源、气源，把空压气压力调整至 0.6MPa。连接激光设备三条大光纤到设备主体对应的激光枪；激光设备与设备主体之间用控制电缆进行连接；连接好激光电源准备启动。



图 4.1 开机开关

自动耦合焊接设备开机过程：

如图 4.1 所示，把气压调整至 0.6MPa，松开红色的“急停开关”，按下绿色的“控制供电开关”同时开关灯变为亮，这时设备已经处于完整的供电状态。最后按下“工控主机”的启动开关，等待工控机启动完成。

启动控制软件，至此设备开机完成。

再开启其它附属设备电源（如果有的话）。

自动耦合焊接要关机过程：

关机过程刚好与开机过程相反。

关闭控制软件，关闭操作系统，按下绿色的“控制供电开关”，开关灯熄灭，逆时针旋动“电源总开关”90°至初始位置，再关闭其它电源（如果有的话）。

维护与保养：

下班后，请闭前门。如果长时间不用，需要关闭软件与主机，关闭所有电源，但气源可以不关。

## 第二部分 调试与生产（控制软件的使用）

### 5. 控制软件的组成结构

应用软件是机器设备的集成控制执行序列，包括控制输入输出端口、电机及数据采集、通讯、参数文件保存等功能模块。

外部参数文件是对应每个型号的数据文件，可以存放于工控主机硬盘的任何位置，一般存放于 D: 盘下的 TxRecipe 目录，如图 5.1 所示，易于集中管理。

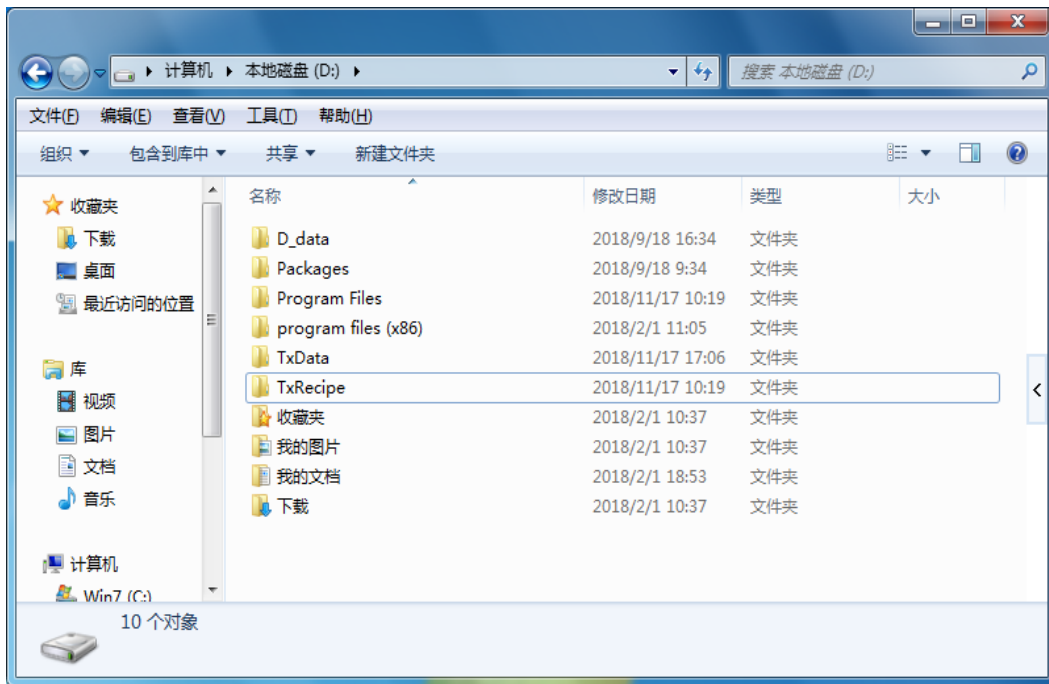


图 5.1 数据及参数文件

产品文件是用于存放每个产品的过程记录，此文件按型号、日期进行命名，存放于 D: 盘的固定目录 TxData 中如图 5.1 所示，请不要误删除。TxData 文件夹中的数据文件是在自动耦合焊接过程中自动产生的，可用 EXCEL 打开查看，同时也可备份。

## 6. 控制软件的启动与关闭及界面

在设备完整上电、启动工控主机后进入 Win7 操作界面，如图 6.1 所示。



如图 6.1 操作系统界面一角

在操作系统桌面上，您可以看见博群科技 LOGO 图标的快捷文件 TxCouple 了。

### 6. 1 软件启动

启动系统后，你可以在操作系统桌面上看见一个博群 LOGO 的图标，如图 6.1 所示。双击这个图标，双击这个图标就可以启动软件了，主界面如图 6.2 所示。

刚启动的控制软件界面处于未登录的状态，见图 6.2 左上角的文字描述“当前登录权限”的下面“ --- 未登录 --- ”提示。



图 6.2 刚启动后的界面

如果串口存在问题，会弹出“串口初始化”的错误。如果是运动控制卡出问题，则可以看到“初始化卡”的错误。

软件启动后，第一件要的事情是复位设备，请用鼠标点击主界面右上方的“复位”按键，设备开始复位动作，必须等待设备复位完成后才能进行其它操作。

## 6.2 界面结构描述

主界面大致分类为若干区域，见图 6.3 所示。

### (1) 标题信息

D:\TxRecipe\GX2030040.txp – TxCouple3.2.0.0.ADLINK.FONG.LIV

前部分是当前使用的参数文件，后半部分是版本信息。

### (2) 菜单栏



图 6.3 主界面功能分布

菜单栏内容包括“参数文件”菜单、“视图”菜单、“在线”菜单，如图 6.3 所示。

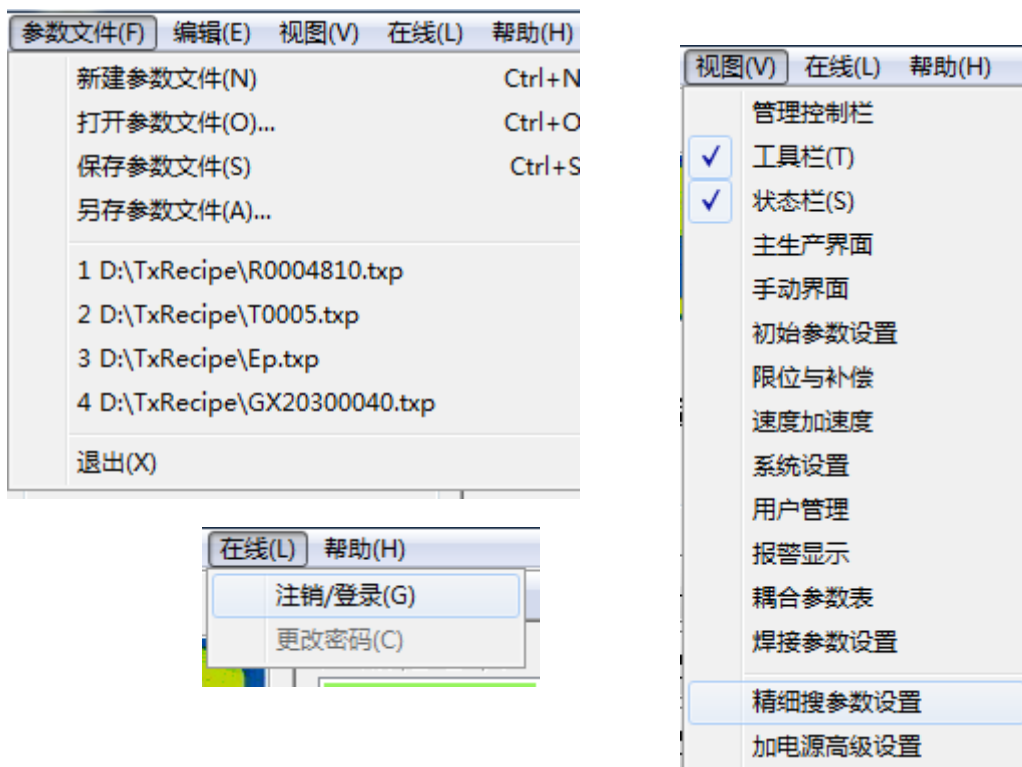


图 6.3 菜单项

< 参数文件(F) >

新建参数文件(N): 重新建立一个新的参数文件

打开参数文件(O): 打开一个已经存在的参数文件

保存参数文件(S): 把当前设置的数据保存到当前参数文件

另存参数文件(A): 把当前的有参数保存到另一个文件中, 保存的文件作为当前文件

< 视图(V) >

主生产界面: 选择此项, 当前页面切换至生产界面 (即主界面)

手动界面: 选择此项, 当前页面切换至手动界面

初始参数设置: 选择此项, 当前页面切换至初始参数设置界面

限位与补偿: 选择此项, 当前页面切换至限位与补偿设置界面

速度加速度: 选择此项, 当前页面切换至速度设置界面

系统设置: 选择此项, 当前页面切换至系统设置界面

用户管理: 选择此项, 当前页面切换至用户管理界面

报警显示: 选择此项, 当前页面切换至报警界面

耦合参数设置: 选择此项, 当前页面切换至耦合参数设置界面

焊接参数设置: 选择此项, 当前页面切换至焊接参数设置界面

< 在线(L) >

注销/登录(G): 注销或登录功能

(3) LOGO 与登录状态显示, 如果已经登录, 则在 LOGO 的下方会显示用户名与权限

(4) 界面切换快捷按钮

生产界面: 选择此项, 当前页面切换至生产界面 (即主界面)

初始参数设置: 选择此项, 当前页面切换至初始参数设置界面

耦合参数设置: 选择此项, 当前页面切换至耦合参数设置界面

激光、焊接参数: 选择此项, 当前页面切换至焊接参数设置界面

系统参数设置: 选择此项, 当前页面切换至系统设置界面

报警显示: 选择此项, 当前页面切换至报警界面

(5) 产品及物料信息填写与显示区域

如果选择“自动编号”项, 则“产品编号”会自动地递增。



点击“填写产品/物料”按钮，弹出物料填写对话框，如图 6.4 所示。

产品信息		物料信息			
产品型号:	T0005	LD批号:	hh4345	备用1:	78
工单号:	23	尾纤批号:	n4345	备用2:	45
产品批号:	34353	玻片批号:	k773	备用3:	56
产品编号:	dgf44356	金属件批号:	4345	备用4:	y456
操作员:	chaoyi_dog				

图 6.4 产品信息及物料信息填写窗口

填写结束后，点击“确定”按钮记录新填写的信息或点击“取消”按钮保留之前的信息不变化。

- (6) Rz 轴的手动控制
- (7) 自动及复位控制功能按钮
- (8) 可切换 XYZ 各轴的曲线显示
- (9) 快捷定位轴到常用位置功能按钮
- (10) 产品通电技术参数显示
- (11) 手动搜索快捷按钮、加电、关电、补焊窗口
- (12) 过程时间显示
- (13) 各轴位移与光功率值关系图，耦光时实时显示
- (14) 各界面页面的标签窗口，每显示一个界面就会自动添加一个对应的标签名
- (15) 各轴的当前坐标

### 6. 3 关闭软件

任何时候都可以关闭软件（但建议在设备的非工作状态下关闭软件以策安全）。

### 6. 4 软件启动的注意事项

如果启动时出现“卡初始化错误”问题，可先关闭程序。转到任务管理器中，

结束 TxCouple.exe 进程，再启动就可以了。如果仍然出现同样的错误，则需要检查工控主机主板上的插槽了。

## 7. 基本参数设置与调试

基本参数包括：轴的耦合初始位置、必要的限位、耦合参数等、焊接位。以上参数的设置与调试必须在设备复位完成后进行。

### 7. 1 轴的耦合初始位置

单击主界面左边的界面的“初始参数设置”按钮，见图 7.1



图 7.1 初始参数设置按钮

弹出图 7.2 初始位置设置窗口。有六个轴可单独设置。

注意，对任何一个轴的手动调整必须在非自动状况下进行，对每个轴，有两种方式进行手动移动。步进模式（不勾选“连续”）时，点击按钮后电机只在某个方向移动所设置步长的距离；连续模式（勾选“连续”）时，鼠标左键按下某个运动按钮不放开，则电机朝某个方向连续运动直到鼠标左键放开。

XYZ—耦合轴

EZ-- 焊接轴

T--圆盘旋转轴

## RZ—上夹旋转轴（如果安装）

初始参数设置

当前光功率:  uW      Z等待位:  mm

**XYZ轴初始位置**

当前X: <input type="text" value="0.000000"/> mm	当前Y: <input type="text" value="0.000000"/> mm	当前Z: <input type="text" value="0.000000"/> mm
初始X: <input type="text" value="0.001200"/> mm <input type="button" value="应用"/>	初始Y: <input type="text" value="0.510000"/> mm <input type="button" value="应用"/>	初始Z: <input type="text" value="3.400000"/> mm <input type="button" value="应用"/>
步长: <input type="text" value="1.000000"/> mm <input type="checkbox"/> 连续	步长: <input type="text" value="1.000000"/> mm <input checked="" type="checkbox"/> 连续	步长: <input type="text" value="1.250000"/> mm <input checked="" type="checkbox"/> 连续
<input type="button" value="正向"/> <input type="button" value="负向"/> <input type="checkbox"/> X记录位置	<input type="button" value="正向"/> <input type="button" value="负向"/> <input type="checkbox"/> Y记录位置	<input type="button" value="上升"/> <input type="button" value="下降"/> <input type="checkbox"/> Z记录位置

**EZ轴初始位**

当前EZ:  mm

初始EZ:  mm

步长:  mm  连续

**T轴初始位**

当前T:  deg

初始T:  deg

步长:  deg  连续

**延时设置**

XY耦合停顿时间:	<input type="text" value="120"/> ms
Z耦合停顿时间:	<input type="text" value="120"/> ms
光功率稳定时间:	<input type="text" value="20"/> ms
上夹松开延时:	<input type="text" value="300"/> ms
上夹夹紧延时:	<input type="text" value="300"/> ms
下夹松开延时:	<input type="text" value="300"/> ms
下夹夹紧延时:	<input type="text" value="300"/> ms
Z轴气缸上升延时:	<input type="text" value="500"/> ms
Z轴气缸下降延时:	<input type="text" value="500"/> ms
Z轴下压延时:	<input type="text" value="130"/> ms

**RZ轴初始位**

当前RZ:  mm

初始RZ:  mm

步长:  mm  连续

压环延时:  ms

松环延时:  ms

扶环延时:  ms

松扶延时:  ms

主生产界面 初始参数设置

图 7.2 初始位置设置界面

此界面提供参数填写与手动操作电机的功能。

### 电机方向的注明:

对于直线平台（X、Y、Z 轴），负方向---向靠近电机的方向移动，正方向---向远离电机的方向移动，其中 Z 轴，上升是负方向、下降是正方向。请您特别注意 **Z 轴** 的位置，向下运动时位置值增大，向上运动时位置减小。

EZ 轴，向上时坐标位置值变小，向下时坐标位置值变大，但 Ez 轴的坐标值

一般为负数，即正方向向下，请您细心留意。

T 轴，从上向下俯视时，逆时针旋转时（CWW）角度值变小（负方向），顺时针（CW）旋转时角度值变大（正方向）。

RZ 轴，与 T 轴的方向定义一致。

当您需要移动到大致位置时，请勾选“连续”复选框，然后用鼠标按住“正向”或“负向”按钮或按住“上升”或“下降”按钮，使轴滑台移动到您的位置附近，再把“连续”的复选框去掉勾选，在步长的对话框中填写移动“步长”，通过点击“正向”或“负向”或“上升”或“下降”，可使滑台精准移动到预定的位置。

### 7. 1. 1 平台 X、Y 耦合初始位置设置

耦合初始位，即寻找光功率的开始位置，**注意，调整耦合初始位前必须进行一次机器复位。**

在 X、Y 轴组合框里，最上面位置显示实时位置坐标。

在调耦合初始位时，您可通过点击“负向”或“正向”按钮可精确移动 X、Y 平台使 X、Y 的耦合初始位在中间位置。

在进行一个新型号产品的生产前，通常是先设定好一个 X、Y 初始位，此初始位(X、Y)就是耦合范围的中心。在耦光时 X、Y 在以此中心为圆心、R 为半径的圆内移动搜索最大光功率值。

当您通过手动移动 X、Y 轴来确定了一个位置作为耦合的初始位置时，您只需点击对应轴的“应用”按钮，即把当前位置作为初始位进行复制。当然，您也可以直接在初始位的编辑框中直接填写数据。

### 7. 1. 2 平台 Z 轴初始位置设置。

与 X、Y 的初始位置作用一样，Z 轴的初始位置也是确定光耦合位置，Z 轴耦合时是作上升及下降动作，寻找 Z 方向的光功率最大值。设置方法与 X、Y 初始位一样。

**注意，如果 Z 轴初始位设置不当，可引发撞击等不良后果：损坏产品、伤害人员。**

Z 轴还有一个“装料位”参数，也就是保证装料与卸料时方便操作的位置。可以直接填写，也可应用当前位置。此位置应尽量上提，但不能引发电机传感器报警，以免设备不能正常工作。

### **7. 1. 3 耦合初始位置的自动变更**

在一般情况下，X、Y、Z 的初始位置可以是固定的，当产品的一致性较好时，为了提高生产效率，通常将前一次的最终耦合位作为下一次的初始位，这样可大大缩减下一次的耦合时间。实现此功能，只需勾选复选框“记录上次 X”、“记录上次 Y”、“记录上次 Z”的某些项。如果产品仅在某个方向上一致，则只需要勾选对应的某项。

如果产品未能表现出一致性，则建议不要启用此功能。

### **7. 1. 4 旋转台 T 轴的初始位置**

T 轴的初始位置，自动流程开始前，T 轴先旋转到已经预设的初始位置，此位置以角度表示，见图 7.2 的中部区域（T 轴初始位）。

点击“反转”按钮时，从 Z 轴向下的方向俯视时，转盘作逆时针旋（CCW）转。

点击“正转”按钮时，从 Z 轴向下的方向俯视时，转盘作顺时针旋转（CW）。

T 轴向顺时针旋转时，角度值变大，T 轴向负方向旋转时，角度值变小。

### **7. 1. 5 焊接轴 EZ 的初始位置**

焊接轴 EZ 的初始位是用于避开装料操作而设置的一个参数，自动开始前，EZ 轴应该在此位置，自动结束后 EZ 轴自动回到此位置以便装下一颗料。

可以过“上升”或“下降”按钮步进或连续移动 EZ 轴上下运动直到一个合适的位置，见图 7.2 的左中部。“应用”按钮可记录当前位置作为初始位。

### 7. 1. 6 上夹旋转轴 RZ 的初始位

如果安装有此轴,可以根据实际需要设置一个 RZ 初始位,在图 7.2 左下方“RZ 初始位”区域进行操作。

**注意:** 由于每台机器存在安装误差,每台机的初始位也做不到一致。

### 7. 2 耦合参数概述

单击图 7.2 主界面左边子窗口(见图 7.2 的红圈内)的“耦合参数设置”按钮。



图 7.3 耦合参数设置按钮位置

界面切换到耦合参数的设置界面,如图 7.4 所示。

耦合过程的所有参数均在此界面中进行设置,大致分为穿透焊前参数、焊后参数、动作参数、辅助参数四大部分。

焊接分两个操作段:穿透焊、搭接焊。

- (1) 穿透焊前(以下简称“焊前”)参数,包括粗搜参数、细搜参数、离焦参数、产品形态。
- (2) 穿透焊后(以下简称“焊后”)参数,其实这是最后焊接阶段“搭接焊”之前的判断参数。

- (3) 动作参数，用于控制产品工艺的参数，其中包括很细微的动作参数。
- (4) 辅助参数，请根据机器的实际配置及实际生产情况进行设置。

(1) 中的产品形态是指“两件式”或“三件式”，意指生产前所需上料的配件总件数。如果是两件式，必须勾选“两件”式。不同形态的器件在生产的过程及调试方法大有不同。



图 7.4 耦合参数设置

耦合参数设置及耦合焊接过程在后续的章节中详细阐述。

### 7.3 动作延时参数

在图图 7.2 的初始位置设置界面的右下角区域是时间参数设置区域(图 7.5)。



“XY 耦合停顿时间”：这个时间参数直接影响耦合的成败，此参数不能低于 100ms。

“Z 耦合停顿时间”：这个时间参数直接影响耦合的成败，此参数不能低于 100ms。

“光功率稳定时间”：如果是串口采集功率，则必须大于 16ms，如果是 PCI 卡采集功率，则必须大于 5ms。

延时设置	
XY耦合停顿时间:	120 ms
Z耦合停顿时间:	120 ms
光功率稳定时间:	20 ms
上夹松开延时:	300 ms
上夹夹紧延时:	300 ms
下夹松开延时:	300 ms
下夹夹紧延时:	300 ms
Z轴气缸上升延时:	500 ms
Z轴气缸下降延时:	500 ms
Z轴下压延时:	130 ms

压环延时:	100 ms
松环延时:	100 ms
扶环延时:	100 ms
松扶延时:	100 ms

图 7.5 时间参数设置

“上夹松开延时”：主机向上夹下达松开指令后，到上夹完全松开的这段时间。至少 200ms 以上。

“上夹夹紧延时”：由于上料夹紧操作是由人工完成，此参数可以不设置。

“下夹松开延时”：主机向下圆盘下达松开指令后，到下圆盘完全松开的这段时间。至少 250ms 以上。

“下夹夹紧延时”：主机向下圆盘下达抱紧指令后，到下圆盘完全抱紧的这段时间。至少 200ms 以上。

“Z 轴气缸上升延时”：主机向 Z 轴下达上升指令后，到气缸完全上升到位的这段时间。至少 1000ms 以上。

“Z 轴气缸下降延时”：主机向 Z 轴下达下降指令后，到气缸完全下降到位的这段时间。至少 1000ms 以上。

“Z 轴下压延时”：Z 轴在做贴平动作时，下压到位后，等待稳定的时间，至少 100ms 以上。

“压环延时”：主机向压环气缸下达压环指令后，到压环完全到位的这段时间，至少 100ms 以上；

“松环延时”：主机向压环气缸下达松环指令后，到压环完全松开的这段时间，至少 100ms 以上；

“扶环延时”：主机向扶环气缸下达扶环指令后，到扶环完全到位的这段时间，至少 100ms 以上；

“松扶延时”：主机向扶环气缸下达松开指令后，到扶环完全松开的这段时间，至少 100ms 以上；

## 8. 速度参数设置

速度用于表示电机轴所联接运动部件的直线速度或旋转速度，直线速度以 mm/s 计量，旋转速度则以 deg/s 进行计量，所有与速度有关的参数必须为正数。本说明书中所有的速度是指直接运动部件的速度，而不是单纯的电机本身的速度。

与速度有关的基本要素有起始速度  $V_s$ 、最大速度  $V_m$ 、停止速度  $V_e$ 、加速度  $AccInc$ 、减速度  $AccDec$ 、曲线形状  $V_c$ 。至少要求调机人员理解这些概念，对使用机器设备、发挥机器潜能起着决定性的作用。下面以图文（图 8.1）的方式逐一说明：

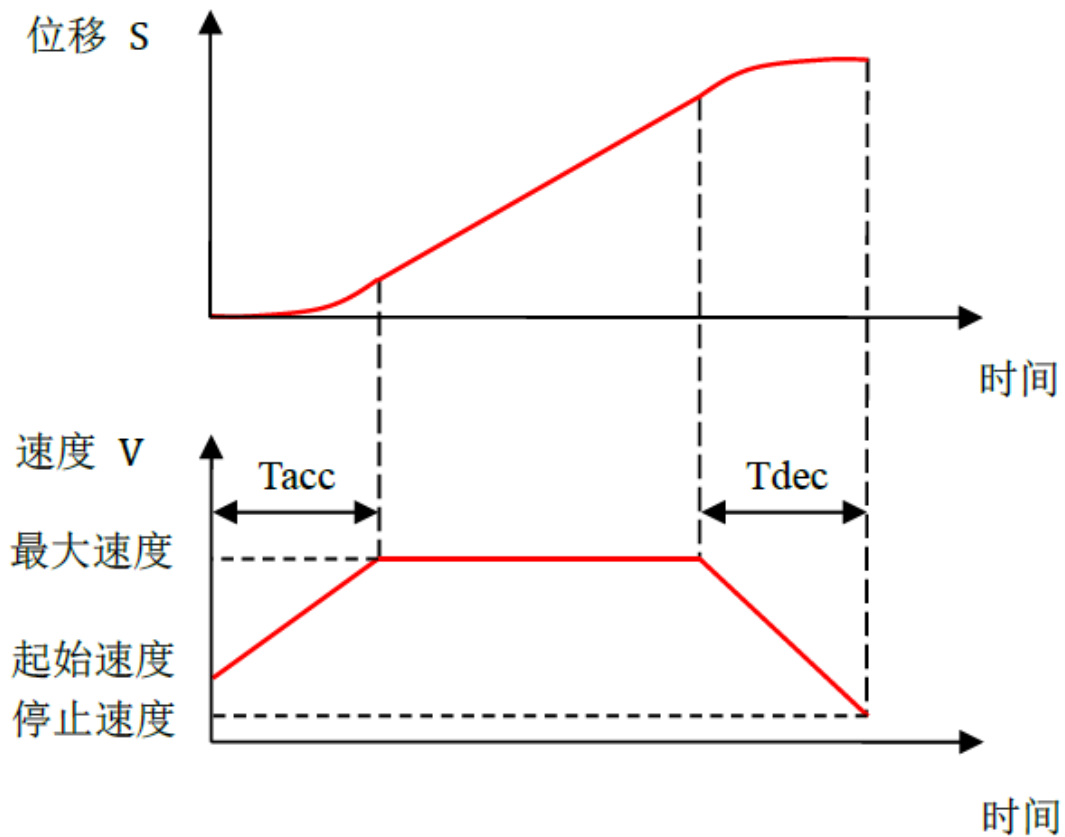


图 8.1 梯形速度曲线及对应的位移曲线

$T_{acc}$ : 总加速时间,  $T_{dec}$ : 总减速时间

## 8. 1 梯形速度控制模型

为了让平台在运动过程中能平稳加速、准确停止，一般采用梯形速度曲线控制运动过程，如图8.1 所示。即：电机以起始速度开始运动，加速至最大速度后保持速度不变，结束前减速至停止速度，并停止。位移S由计算机的指令决定。

### 起始速度 $V_s$ :

顾名思义，电机带动的平台（以下统称为“平台”）起步时的速度，此速度不宜设置过大，一般取值小于最大速度，取值越小，则对电机或机构的冲击越小，可以设置为0，如果设置为负数，则平台会先向反方向运动，再向预设的方向运动，不建议设置成负数，因为这样会引发不可预料的后果。

### 最大速度 $V_m$ :

平台朝某一个方向进行平稳运行时的最大速度，如果是负值，则运动方向为反方向或控制系统报错，从图 8.1 可看出，最大速度是由起始速度  $V_s$  经过  $T_{acc}$  时间加速达到。

### 停止速度 $V_e$ :

平台到达位移目标时瞬间速度，此速度即由最大速度  $V_m$  经过  $T_{dec}$  时间的减速后到达的速度，为了保证平台或机构的平稳，停止速度不能大于最大速度  $V_m$ ，当然也可以设置为0，建议不要设置成负数，以免冲击平台与机构或引起控制系统报错。

### 加速度 $AccInc$ :

单位时间的速度变化，如果此值设置越大，则由速度由  $V_s$  变化到  $V_m$  所花的时间  $T_{acc}$  就越少，平台与机构受到的冲击就越大，反之， $T_{acc}$  时间越长，而同时，对平台与机构的冲击就越小。

### 减速度 $AccDec$ :

单位时间的速度变化，如果此值设置越大，则由速度由  $V_m$  变化到  $V_e$  所花的时间  $T_{dec}$  就越少，平台与机构受到的冲击就越大，反之， $T_{dec}$  时间越长，而同时，对平台与机构的冲击就越小。

## 8.2 S形速度曲线及对应的位移曲线

为改善平台运动的平稳性，控制系统还提供了S形速度控制曲线。

在S形速度控制过程中，控制系统快速加速到起始速度，然后作S形加速运动；运动结束前，控制系统S形减速运动到停止速度，然后再快速减速到一个内部设定的速度，这时平台精确到达所设定的目标位置S，如图8.2所示。

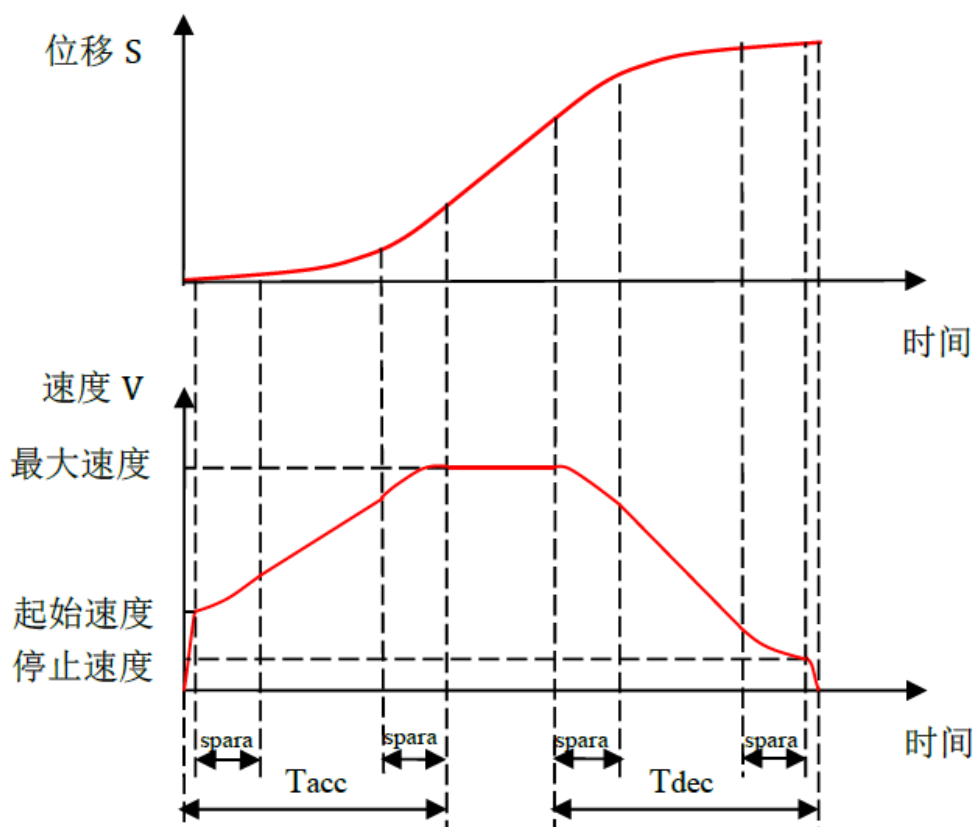


图 8.2 S形速度曲线及对应的位移曲线

$spara$ : S 段时间,  $T_{acc}$ : 总加速时间,  $T_{dec}$ : 总减速时间

### 曲线形状 $V_c$ :

此控制参数通常用时间或时间百分比表示,即速度以S形状变化的时间  $spara$ ,如图 8.2 所示。如果把  $V_c$  设置为 0 值,速度曲线形状为梯形(见图 8.1)。建议把  $V_c$  的值设置在  $T_{acc}$  或  $T_{dec}$  以内,原则是  $spara < T_{acc}/2$  与  $spara < T_{dec}/2$  两者的最小值,否则运动的平台可能超过目标位置再做必要的调整而引起冲击。

菱华运动控制卡（AD LINK）用的是百分比，雷赛运动控制卡用的是直接时间(s)的大小。

### 8.3 速度参数设置

设置速度参数需要“调机员”以上的权限，请先登录到“调机员”或“管理员”或“厂商”的权限。（如何登录请参见有关用户管理的章节）

如何进入到速度设置页面呢？

**方法一：**单击主界面左边子窗口的“切换参数窗口”组下的“系统参数设置”按钮（图 8.3 上方红色椭圆中的按钮）。界面切换到“系统参数界面”，再点击系统参数界面右上角的“速度参数设置”按钮（图 8.3 下方红色椭圆中的按钮），最终切换到速度设置页面。



图 8.3 进入速度/加速度设置面的提示

方法二：直接从菜单进入，如图 6.3 所示，选中菜单“视图(V)/速度加速度”项直接切换到速度设置界面（图 8.4）。

在界面的正中央，您可以看到带有五个标签的数据表，设备上的所有电机的速度设置都在此速度表中进行。



图 8.4 速度参数设置界面

这个界面提供设置本设备所有滑动或转动平台的运动速度，每个轴对应的平台可能会设置若干种不同情况下的速度。在不同工作状态下，控制系统自动切换到相应设定的速度以适应当前的工作状况。

界面中共有五个标签选项，分别用于设置各轴运动平台的各种速度。它们是一般情况下正常工作的移动速度、机器复位运动时的速度、手动操作时的速度、粗耦合时的速度、细耦合时的速度。其中 X、Y、Z 运动平台 5 种速度都要设置，

而 T 轴、EZ 轴、RZ 轴只需要设置正常、复位、点动共 3 种速度即可。T 轴、RZ 轴的速度长度单位是 deg（几何角度数），其余运动平台的速度长度单位是 mm（毫米），时间都用 s（秒）单位。

由于速度参数直接决定设备的工作状态及生产效率，用户（调机人员）必须熟练掌握每一项设置内容，这里特别为您详细地说明。

### 8.3.1 正常工作速度

请您用鼠标单击图 8.4 中的“正常”标签，立即切换到正常工作速度表（图 8.5）。可以用鼠标在表中直接进行设置。

正常	复位	点动	粗耦	细耦				
➡ 项目	➡ X 轴	➡ Y 轴	➡ Z 轴	➡ T 轴	➡ Ez 轴	➡ Rz 轴		
➡ 开始速度(mm/s)	4.000000	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000		
➡ 最大速度(mm/s)	8.000000	8.000000	10.000000	8.000000	8.000000	8.000000		
➡ 结束速度(mm/s)	5.000000	5.000000	10.000000	5.000000	5.000000	5.000000		
➡ 加速度(mm/s <sup>2</sup> )	50.000000	20.000000	50.000000	20.000000	20.000000	20.000000		
➡ 减速度(mm/s <sup>2</sup> )	50.000000	20.000000	50.000000	20.000000	20.000000	20.000000		
➡ 加减速曲线形状	0.500000	0.800000	0.670000	0.800000	0.500000	0.800000		

图 8.5 正常工作速度表（X、Y、Z、T、EZ、RZ）

设备除了复位、点动、粗耦、细耦之外的任何动作所用到的速度皆为正常工作速度。

X、Y、Z、T、EZ、RZ 轴都需要正确地设置。直接用鼠标点击表格中的项后，可直接填写或修改，看不见 T 轴、或 EZ 轴、或 RZ 轴（图 8.5）时，您可以用鼠标按住水平滚动条（如果有的话）向右拖动显示出 T 轴（图 8.5）进行设置。

正常工作速度属于全局参数，即所有不同参数文件（型号）产品生产时的共用数据，一般来讲，对于每一台设备，您只需要认真设置一次。



**重要提示：所有速度参数不能设置成负数！**

### 8.3.2 复位速度

请您在图 8.4 所示的界面用鼠标单击“复位”标签，显示复位速度表，如图 8.6 所示。

正常	复位	点动	粗耦	细耦						
项目	X 轴	Y 轴	Z 轴	T 轴	Ez轴	Rz轴				
开始速度(mm/s)	2.000000	2.000000	5.000000	3.000000	1.000000	3.000000				
最大速度(mm/s)	2.000000	2.000000	10.000000	6.000000	2.000000	6.000000				
结束速度(mm/s)	0.050000	0.050000	0.100000	0.100000	0.200000	0.100000				
加速度(mm/s <sup>2</sup> )	20.000000	20.000000	20.000000	10.000000	5.000000	10.000000				
减速度(mm/s <sup>2</sup> )	20.000000	20.000000	20.000000	10.000000	5.000000	10.000000				
加减速曲线形状	0.500000	0.500000	0.670000	0.500000	0.500000	0.500000				
对准速度(mm/s)	0.050000	0.050000	0.100000	0.100000	0.200000	0.100000				
感应移动(mm)	1.500000	1.500000	5.000000	3.000000	5.000000	3.000000				

图 8.6 复位参数设置

您一定看到了，复位参数的设置与其它速度参数有所不同（比其它速度的设置多出了两项），所以，在此会给您提供一些额外的说明。

复位过程的示意如图 8.7 所示。

**对准速度  $V_a$ ：**复位的时候与正极限或负极限传感的慢速感应速度。从 B 点开始以对准速度向 A 预定的方向运动直到传感器动作，即刻停止电机，电机联接的运动平台的停止位置 C 即作为整个运动平台的原始位置。

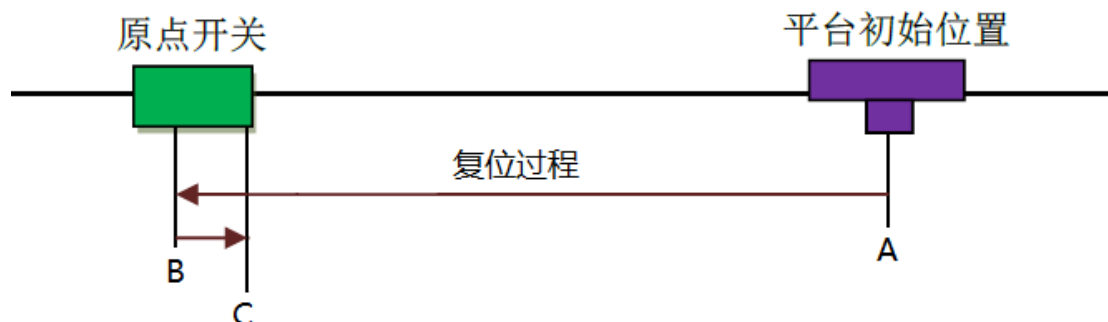


图 8.7 复位原理及过程

在图 8.7 中，平台从 A 到 B 的过程用到了复位的初始速度  $V_s$ 、最大速度  $V_m$ 、结束速度  $V_e$ 、加速度  $AccInc$  及减速度  $AccDec$ 。然后从平台从 B 到 C 运动过程中用到了复位的初始速度  $V_s$ 、对准速度  $V_a$ 、结束速度  $V_e$ 、加速度  $AccInc$  及减速度  $AccDec$ 。

可见，复位的初始速度  $V_s$ 、对准速度  $V_a$ 、结束速度  $V_e$ 、加速度  $AccInc$  及减速度  $AccDec$  一旦设定好，请您记录好自己设置的数据，如果没有什么特殊要求，请您不要随意更改，否则实际的原始位 C 可能会发生改变，将影响本机所有已设定的程序文件。

**感应移动 (mm)：**在复位，传感器在第一次动作后、慢速对准（参见上段落的描述）前平台移动的距离，简言之，这个移动距离是为最后慢速对准作准备的。如图 8.8 所示：

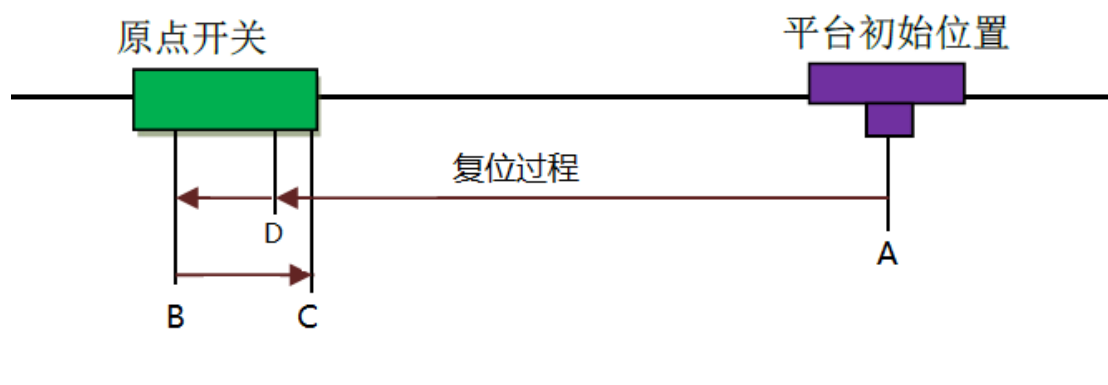


图 8.8 复位感应移动位示意

在复位过程中，平台先从 A 点快速运动到 D 点时，原点开关动作，再继续运动到 B 点停止，那么 D 到 B 的距离就是“感应移动”的距离。然后，平台由 B 向 A 方向以对准速度慢慢移动直到感应器再次动作，即停于 C 点。C 点就是要找的原始点。

如果您已经认真设置了“感应移动”，请不要再次随意更改，否则会引起原始点的改变。

**重要提示：所有速度参数不能设置成负数！**

### 8. 3. 3 点动速度

由于调机人员在手动调整各个位置时，总是希望电机速度能尽量慢，这样可以容易观察出机器的工作细节，有利于更好控制生产工艺。一般来说，当您企图准确地调整某个工作位置，总是用鼠标点击界面中的控制按钮，如图 8.9 所示。

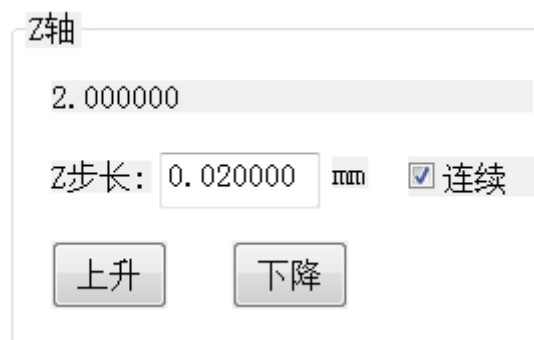


图 8.9 轴调整界面

例如图 8.9 中的 Z 轴手动控制，点击“上升”与“下降”时，Z 轴以设定的点动速度分别做向上或向下运动，有关详细内容请参见初始位置相关的章节，举例是为了说明点动速度会在何种情况下使用。

图 8.10 与图 8.11 是点动速度的设置界面

正常	复位	点动	粗耦	细耦			
项目	X 轴	Y 轴	Z 轴	T 轴	Ez 轴	Rz 轴	
开始速度 (mm/s)	3.000000	3.000000	5.000000	5.000000	2.000000	5.000000	
最大速度 (mm/s)	5.000000	5.000000	8.000000	8.000000	2.000000	8.000000	
结束速度 (mm/s)	3.000000	3.000000	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	
加速度 (mm/s <sup>2</sup> )	5.000000	5.000000	20.000000	25.000000	5.000000	25.000000	
减速度 (mm/s <sup>2</sup> )	5.000000	5.000000	20.000000	25.000000	5.000000	25.000000	
加减速曲线形状	0.500000	0.500000	0.500000	0.500000	0.500000	0.500000	

图 8.10 点动速度设置 (X、Y、Z、T、EZ、RZ)

向右拖动水平滚动条 (如果有的话), 可设置 T 轴、EZ 轴、RZ 轴的点动速度参数, 注意, T 轴、RZ 轴的单位是 deg (角度), 如图 8.11 所示:

	X 轴	Y 轴	Z 轴	T轴
m/s)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
m/s)	1.000000	1.000000	1.000000	5.000000
m/s)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
's <sup>-2</sup> )	20.000000	20.000000	20.000000	20.000000
's <sup>-2</sup> )	20.000000	20.000000	25.000000	20.000000
:	0.010000	0.010000	0.010000	0.010000

图 8.11 点动速度设置 (X、Y、Z、T、EZ、RZ)

各设置项的内容共六项, 与“正常”速度相同, 点动速度的设置值可根据调机员的需要, 一般情况下, 尽量低速, 以保证调机时的人机安全。

点动速度是全局数据, 不以切换参数文件而变化。

**重要提示: 所有速度参数不能设置成负数!**

### 8.3.4 粗耦速度

在速度参数设置窗口中点击“粗耦”标签, 切换到粗耦速度设置页, 如图 8.12。粗耦速度设置只有三个轴可供设置, 即 X、Y、Z 轴。光耦合的第一步是快速确定光斑的大致位置, 这个过程叫“粗耦”, 粗耦必须以较快的速度的完成, 但又不能用其它速度代替, 所以专门提供独立设置页来设置。

正常	复位	点动	粗耦	细耦	
➡	➡	➡	➡ X 轴	➡ Y 轴	➡ Z 轴
➡			8.000000	8.000000	0.100000
➡			8.000000	8.000000	0.100000
➡			8.000000	8.000000	0.100000
➡			50.000000	150.000000	5.000000
➡			50.000000	150.000000	5.000000
➡			0.500000	0.500000	0.670000

图 8.12 粗耦速度设置页面 (X、Y、Z)

本机的粗耦操作目前暂时只有 X、Y 轴共同参与，Z 轴暂作保留，可以不用设置。但由于 X、Y 在粗耦运动时，两轴联动，其实只需要设置 X 轴的粗耦速度即可，Y 轴可以忽略。

实际上，本页的速度设置目前只需要您对 X 轴进行设置，Y、Z 轴暂做保留用途。

详细的耦光操作原理请您参见与耦合相关的章节。

粗耦速度是局部数据，每种生产型号可有不同的设置。此线参数保存于参数文件中。

**重要提示：所有速度参数不能设置成负数！**

### 8.3.5 细搜速度

在速度参数设置窗口中点击“细耦”标签，切换到细耦速度设置页面，如图 8.13 所示。

正常	复位	点动	粗耦	细耦
➡ 项目	➡ X 轴	➡ Y 轴	➡ Z 轴	
➡ 开始速度 (mm/s)	0.100000	0.100000	0.010000	
➡ 最大速度 (mm/s)	0.120000	0.120000	0.020000	
➡ 结束速度 (mm/s)	0.110000	0.110000	0.020000	
➡ 加速度 (mm/s <sup>2</sup> )	2.000000	2.000000	0.100000	
➡ 减速度 (mm/s <sup>2</sup> )	2.000000	2.000000	0.100000	
➡ 加减速曲线形状	0.500000	0.500000	0.670000	

图 8.13 细耦速度设置页面 (X、Y、Z)

对于本耦合机，耦光分为两大步，粗耦及细耦。

细耦操作发生在粗耦确定光斑的大致位置后，进行详细搜索找到光斑的最佳位置点。

对于细耦速度参数，对于每一种型号的器件，必须认真详细设置，使耦光效果最好。如果设置的速度太大，则耦光速度变快，但耦光功率不准确；如果设置的速度太小，则耦光效果虽好，但用的时间变长，影响生产效率。对于细耦合速度参数的设置，要求调机人员在生产过程中综合多种要素，不断磨合以取到最好的效果。

**重要提示：所有速度参数不能设置成负数！**

## 8. 4 速度设置注意事项

自动耦合焊接机的所有工作模式的速度设置都在本界面给出，看似很复杂，当掌握规律后，您会体验到设备功能的强大以及使用的简单。为了更好地掌握此参数组的熟练与灵活应用，您还需阅读以下内容。

### 8. 4. 1 速度数据的管理

所有速度设置项禁止出现负值，否则会造成设备运行的混乱与不安全的发生。

参数一经设定，不可随意更改，修改时务必谨慎，请用权限保护，如何设定权限请参考与用户管理相关的章节。要特别重点保护已经设定好的**复位速度参数页**。

### 8. 4. 2 速度极限

速度的设置不能超过限度，尤其是步进电机，过高的速度往往造成失步，如果是伺服电机，过高的速度设置会引起伺服过速报警。以下是本型号耦合机的各轴最大速度参考。

X 轴最大速度：10mm / s

Y 轴最大速度：10mm / s

Z 轴最大速度：8mm / s

T 轴最大速度：20deg / s

EZ 轴最大速度：25mm / s

RZ 轴最大速度：30deg/s

### 8. 5 推荐速度参数

推荐速度参数或称经验数据。

正常速度经验数据表：表 8-1

	X 轴	Y 轴	Z 轴	T 轴	EZ 轴	RZ 轴
开始速度	0	0	0	0	0	0
最大速度	4	4	4	20	25	30
结束速度	0	0	0	0	0	0
加速度	200	200	150	120	1000	250
减速度	200	200	150	120	1000	250
S 曲线	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47

复位速度经验数据表：表 8-2

	X 轴	Y 轴	Z 轴	T 轴	EZ 轴	RZ 轴
--	-----	-----	-----	-----	------	------

开始速度	0	0	0	0	0	0
最大速度	2	2	2	15	10	20
结束速度	0	0	0	0	0	0
加速度	200	200	150	120	1000	250
减速度	200	200	150	120	1000	250
S 曲线	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
对准速度	0.1	0.1	0.1	1	0.5	1
感应移动	1	1	1	2	3	3

点动速度经验数据表：表 8-3

	X 轴	Y 轴	Z 轴	T 轴	EZ 轴	RZ 轴
开始速度	0	0	0	0	0	0
最大速度	1.5	1.5	1.5	10	10	10
结束速度	0	0	0	0	0	0
加速度	200	200	150	120	1000	250
减速度	200	200	150	120	1000	250
S 曲线	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47

粗耦速度经验数据表：表 8-4

	X 轴	Y 轴	Z 轴
开始速度	0	0	0
最大速度	8	0	0
结束速度	0	0	0
加速度	200	0	0
减速度	200	0	0
S 曲线	0.47	0	0

细耦速度经验数据表：表 8-5

	X 轴	Y 轴	Z 轴
开始速度	0	0	0
最大速度	0.04	0.04	0.1
结束速度	0	0	0



加速度	120	120	100
减速度	120	120	100
S 曲线	0.47	0.47	0.47

## 9. 光耦合操作及参数设置

光耦合的一般过程，先进行相关轴的快速运动直到找到光（有光的界定由参数设定），这个阶段称之为“粗搜”，然后进行慢速搜索直至找到最大值位置，这个阶段称之为“细搜”，最后在设定的范围内进行极慢速搜索以确保轴能稳定停止在真正的最大值位置，这个阶段称之为“精细搜”。耦合动作分为以上三个阶段，在实际生产中，“精细搜”阶段一般不用到，此阶段一般用于验证机台的定光稳定性。

耦光前必须要做的是 X、Y、Z 的初始位置设定心以及耦光速度的设定，在第 7 章、第 8 章已做详细说明。

所有与耦光相关的参数均在“耦合参数设置”界面页中，如图 9.1 所示。

### 耦 合 参 数

<input type="checkbox"/> 两件式 粗耦合参数 搜索范围: 0.500000 mm 紧密度: 0.000100 mm/deg 平滑度: 3.000000 deg 结束粗搜条件: 0.0 uW XY初始阈值: 0.5000 uW XY阈值增量: 2.0000 uW XY最大阈值: 50.0000 uW 重复次数: 0	XYZ细搜参数 Z搜索上限位: 2 mm Z搜索下限位: 8 mm 耦光深度: 0 焊前功率上限: 600 uW 焊前功率下限: 500 uW <input type="checkbox"/> 需要执行精细搜 <input type="checkbox"/> 允许Z轴结束耦合	<input checked="" type="checkbox"/> 需要离焦耦合 离焦耦合参数 条件值: 0 uW 定功率: 550 uW 宽限: 30 uW Z步距: 10.000 um Z停顿: 20 ms 方向 <input checked="" type="radio"/> 上 <input type="radio"/> 下
XY搭接焊前细搜参数 功率上限: 3000 uW 功率下限: 300 uW 掉值上限: 10 % 掉值下限: 5 % <input type="checkbox"/> 需要执行精细搜 <input checked="" type="checkbox"/> 不弹出 穿透焊 提示窗 <input checked="" type="checkbox"/> 不弹出 搭接焊 提示窗 <input type="checkbox"/> 自动压环功能 <input type="checkbox"/> 耦合时 扶环 <input type="checkbox"/> 加电座自动松开	Z轴、T轴、气缸动作参数设置 <input checked="" type="checkbox"/> 两件式贴平 <input type="checkbox"/> 三件式贴平 贴平1: 1000.000 um 贴平2: 0.000 um 上提1: 100.000 um 上提2: 0.000 um 旋转1: 3.0000 deg 旋转2: 3.0000 deg 次数1: 3 EA 次数2: 3 EA 焊前上提: 0.000 um 焊前下压: 0.000 um 贴平速度: 0.5000 mm/s 开关次数: 3 EA <input type="checkbox"/> 开圆盘焊接	

主生产界面 / 初始参数设置 / 耦合参数

图 9.1 耦合参数页面

## 9. 1 粗搜基本原理及参数设置

与粗搜相关的各项参数图 9.2。

**搜索范围：**以 XY 初始位为圆心、半径为设置值的圆形范围作为 XY 轴的活动区域，粗搜与细搜阶段 XY 的移动都不能超出此范围。

**紧密度：**反映粗搜轨迹之间的间隔，紧密度 = 轨迹间隔 / 360°，此值越小，搜光覆盖越全面，但轨迹变长。

**平滑度：**粗搜时螺旋轨迹的步进角（几何角度），值越小，轨迹越平滑。

粗耦合参数		
搜索范围：	0.500000	mm
紧密度：	0.000100	mm/deg
平滑度：	3.000000	deg
结束粗搜条件：	200.0	uW
XY初始阈值：	0.5000	uW
XY阈值增量：	2.0000	uW
XY最大阈值：	50.0000	uW
重复次数：	0	

图 9.2 粗搜参数

**结束粗搜条件：**粗搜进行时，判断当光功率大于或等于此值时，自动结束粗搜动作。

**XY 初始阈值：**当光功率大于等于此设置值时，可判断为“有光功率”，否则判断为“无光功率”。

**XY 阈值增量：**判断光功率是否增大的值，如果光功率大于等于增量的累计值，

则判断为光变大。

**XY 最大阈值：**如果光功率的阈值累计值大于此值，则此值作为阈值累计值，总之阈值累计值不大于此值。

这里要举个例子，比如“**XY 阈值增量**” = 5，“**XY 最大阈值**” = 19

如果最初功率  $P_0=200$ ，随着耦合的进行，如果功率变为  $P_1 \geq P_0+5$ ，则此时判断为光功率变大，继续  $P_2 > P_1+5+5$ ，光功率被判断为变大， $P_3 > P_2+5+5+5$ ，.....  
 $P_4 > P_3+19$ ， .....  $P_5 > P_4+19$

**重复次数：**如果光功率达不到所设定的**件结束粗搜条值**，可以重复搜索的次数。如果**重复次数**设置为 0 或小于 0，则表示不重复搜索。

如图 9.3 的预设轨迹，从初始位开始，XY 以渐开式的螺旋轨迹快速运直到找到光（参数中的“**XY 初始阈值**”），然后自动降低速度搜索到设定的粗耦条件值。

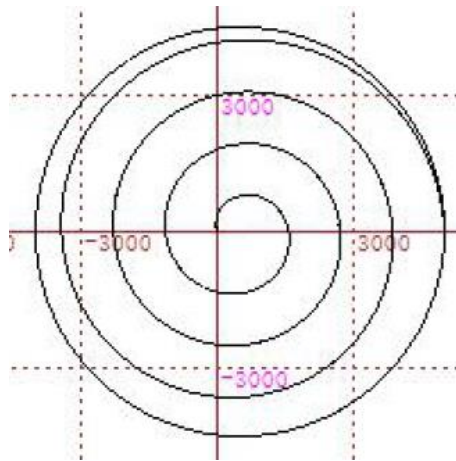


图 9.3 粗搜 XY 运动轨迹

如果，光功率值达不到所设定的“**结束粗搜条件**”值，则 XY 将走完预先设定的轨迹。

**注意：**粗搜时，z 轴只停留在 z 轴已设定的初始位置，z 轴并不参与粗搜动作。粗搜速度只取粗搜速度表中 x 轴所设置的速度。

## 9. 2 细搜原理及参数设置

粗搜结束后，随即转入细搜阶段，与细搜相关的各项参数见图 9.4 界面截图。

XYZ细搜参数

Z搜索上位： 2 mm

Z搜索下限位： 8 mm

耦光深度： 0

焊前功率上限： 600 uW

焊前功率下限： 500 uW

需要执行精细搜

允许Z轴结束耦合

图 9.4 细搜参数（耦合参数设置界面）

**z 搜索上位：** z 轴进行耦合移动时，上提的最高坐标位置。

**z 搜索下限位：** z 轴进行耦合移动时，下压的最低坐标位置。

提示，z 搜索下限位的值大于上位，z 的初始位必须在此两个参数之间，否则耦光时会报错。

**耦光深度：** 耦光时，z 轴耦合之前 xy 轴反复搜索的重复次数，有些特殊的器件需要设置值大于 0，目的是提高精度。一般的产品填写 0 即可。

**焊前功率上限：** 穿透焊前耦光的最大条件值，如果超过此设置值，则判断为不合格，过程会弹出不合格提示框。

**焊前功率下限：** 穿透焊前耦光的最小条件值，如果低于此设置值，则判断为不合格，过程会弹出不合格提示框。

勾选“需要执行精细搜”：为了进一步提高耦光精度，可勾选此项进行精细搜。

勾选“允许 z 轴停止耦合”：一般情况下，xy 轴搜索作为最后一轮耦合搜索（光功率不再变大）而结束，但有时 z 轴耦合搜索后发现光功率不再变大，这时也可以停止耦合，视器件工艺要求而定。

细搜耦合时，是单轴运动的，每个轴动作结束后把位置定到发现的最大值位

置，各轴反复依次执行，最终找到最大值位置。

搜光一般过程描述：XY 粗搜 → X 细搜 → Y 细搜（功率值变大） → Z 细搜 → X 细搜 → Y 细搜（功率值变大）..... X 细搜 → Y 细搜（功率值不再变大），结束。

提示：两件式器件 z 轴不参与耦合，穿透焊接后的耦合 z 轴也不参与。

### 9.3 离焦耦合

有些三件式器件需要离焦耦合，通过勾选“需要离焦耦合”（图 9.5 所示），在细搜符合条件后随即转入离焦运动阶段。两件式产品不进行离焦耦合。

需要离焦耦合

离焦耦合参数

条件值: 0 uW

定功率: 550 uW

宽限: 30 uW

Z步距: 10.000 um

Z停顿: 20 ms

方向

上  下

图 9.5 离焦参数（耦合参数设置界面）

**条件值：**如果细搜阶段产生的最大功率值大于等于此设置值，则进行离焦操作，否则不进行离焦操作。如果此项参数填写为 0，则表示无条件离焦（细搜光功率值大于等于“定功率”的设定值时转入离焦）。

**定功率：**离焦耦合的目标光功率值，也称“定值耦合”。

**宽限：**由于离焦并不能完全准确地定光在“定功率”设置值，有一定的偏差，宽限就是定功率值的上下波动范围。如果离焦结在此范围之内，则判断为合格。例

如图 9.5 的设置，离焦功率值在  $550-30 \sim 550+30$  之间（即 520 ~580）判定为合格。

**Z 步距：**离焦时 Z 轴每次移动的步距（正数）。

**Z 停顿：**离焦时 Z 轴每移动一步必须停顿的时间，目的是等待光功率的稳定时间。串口采集光功率时，此时间要大于 20ms，直接 PCI 卡采集时可设置为 5ms。

**方向：**离焦方向，如果选择向上离焦，则 Z 轴最终的定光位置在光焦点的实际位置之上；如果选择“向下”离焦，则 Z 轴最终的定光位置在光焦点的实际位置之下。

**离焦过程，**Z 轴在设定的方向按设定步距移动到值小于等于定功率值，XY 细搜，如果功率值在范围之内，则可以停止耦合，否则重复之前的步骤，直到 XY 细后光功率合格。

**提示：**离焦操作最后停止耦合的轴必须是 XY。

## 9. 4 精细搜

有些比较特殊的器件需要耦合到最大值位置并且要求精度很高，这时，需要执行精细搜，在设定的范围（设置参数见图 9.6）之内以极低的电机速度进行搜索以确定最大值位置。



图 9.6 精细搜参数

精细搜最多可以执行三轮，每一轮有独立的范围及速度，精细搜的规律是范围逐渐缩小、速度逐渐降低。

如果某轴的任何一个参数设置为 0，则不执行本轮此轴的精细搜动作。例如：**XY 范围 2 = 0** 或 **XY 速度 2 = 0**，则在第二轮 XY 不搜索。

并不是所有的器件都一定需要执行完三轮精细搜，可以把相应的参数设置为 0 减少精细搜轮数。

### 9. 5 焊后细搜（XY 搭接焊前细搜）

如是两件式的器件，则直接进入此阶段。对于三件式器件，在穿透焊接后才进入此阶段。设置参数如图 9.7 所示。

XY 搭接焊前细搜参数	
功率上限:	3000 uW
功率下限:	300 uW
掉值上限:	10 %
掉值下限:	5 %
<input type="checkbox"/> 需要执行精细搜	

图 9.7 最后搜光参数设置（耦合参数设置界面）

**功率上限：**合格值上限。

**功率下限：**合格值下限。

**掉值上限：**焊接后光功率值变大的上限百分比，焊接后光功率有可能变大。

**掉值下限：**焊接后光功率值变小的下限百分比，焊接后光功率有可能变小。



如果勾选“**需要执行精细搜**”，则会进入精细搜，但 Z 轴不会参与执行。

虽然在穿透焊接前光功率已经合格，但器件在经过穿透焊后的一系列工序后，原来的定光位置必然会发生变化。所以在最后的搭接焊前必须重新找出最佳的光功率位置。

## 10. 焊接设备的控制

焊接设备是独立于主设备的一个可配置设备，通过控制电缆与光纤连接，以完成自动耦合焊接工艺。



焊接参数在焊接参数页面进行设置，单击主窗口左边子窗口的“激光、焊接参数”按钮切换到如图 10.2 所示的界面截图。

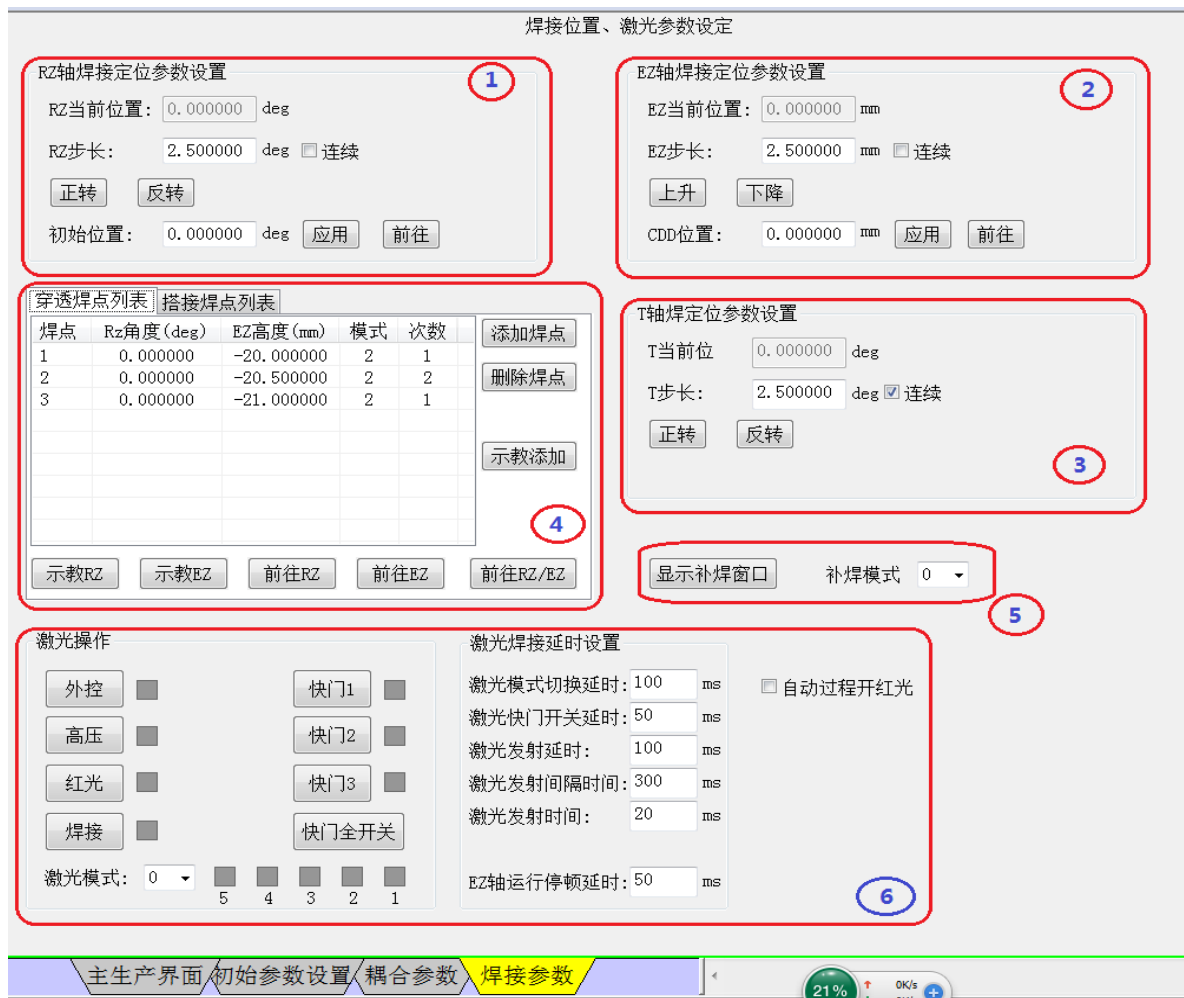


图 10.2 焊接参数界面

焊接过程中，所有可能参与运动的轴有 RZ、T、EZ。所以在此界面上提供了对应轴的手动移动功能，可以任意调整焊接的精确位置后进行“应用”。

### 10. 1 焊接参数设置功能

- (1) RZ 轴手动控制区域
- (2) EZ 焊接轴的手动控制区域，同时可以设置 CCD 位置（运行自动流程时焊枪上自带的 CCD 相机会移动到此位置以便作业员观看产品的状态）。
- (3) 旋转轴 T 的手动控制区域。
- (4) 焊点数据表，分成两个标签组：穿透焊点表、搭接焊点表。
- (5) 补焊参数设置。
- (6) 激光手动控制表及激光时间设置。

### 10. 2 焊点的建立及测试

在生产前，必须按工艺设置焊点，焊点设置分为两组，分别是用于穿透焊接、搭接焊接，每段的焊接均有不同的轴参与运动。

#### 10. 2. 1 穿透焊接表

如果是三件式器件，必须建立穿透焊坐标点数据，如图 10.3 所示。

穿透焊点列表					搭接焊点列表				
焊点	Rz角度(deg)	EZ高度(mm)	模式	次数					
1	0.000000	-20.000000	2	1	添加焊点 删除焊点 示教添加				
2	0.000000	-20.500000	2	2					
3	0.000000	-21.000000	2	1					

示教RZ
示教EZ
前往RZ
前往EZ
前往RZ/EZ

图 10.3 穿透焊接表

选中“穿透焊接点列表”的标签后，显示出图 10.3 的穿透焊接表。未设置焊点前此表为空表。表中焊点自动按次序排列，每一行表示一个焊点数据，包括序号、Rz 轴角度、EZ 轴角度、激光模式、焊接次数。

#### 表头解释：

“焊点”—— 焊点序号，添加焊点时自动生成。

“Rz 角度(deg)”—— 焊点对应的 Rz 角度坐标。

“EZ 高度(mm)”—— 焊点对应的 EZ 轴高度坐标。

“模式”—— 焊点对应的激光模式，此模式在激光设备上定义。

“次数”—— 激光在此焊点上的照射次数。

#### 添加焊点：

添加焊点有两种方式。

方式一、用鼠标单击图 10.3 右上角的“添加焊点”的按钮，这时在表项最后一行后面自动添加一行数据，所有表格中的数据默认为 0，然后可以手动直接编辑或通过示教的方式进行修改，模式可以选择、次数直接填写。

方式二、用鼠标单击图 10.3 右中部的“示教添加”按钮，这时在表项最后一行后面自动添加一行数据，Rz 列与 Ez 列自动显示为当前的轴坐标，模式与次数再做修改。

#### 编辑焊点：

编辑焊点也有两种方式。

方式一、就是直接用鼠标点击表格即可用键盘改写数据。

方式二、就是使用示教的功能，用鼠标选中要更改的焊点行，鼠标单击“示教 RZ”按钮，则 RZ 轴当前坐标直接填写到相应的 RZ 列。鼠标单击“示教 EZ”

按钮，则 EZ 轴当前坐标直接填写到相应的 EZ 列。

### 删除焊点：

用鼠标选中要删除的焊点行，鼠标单击“删除焊点”按钮，被选中的焊点即刻被删除。

### 测试焊点：

选中某个焊点，然后用鼠标点击“前往 RZ”按钮，则 RZ 旋转到对应焊点所设置的 RZ 角度坐标；鼠标点击“前往 EZ”按钮，则 EZ 轴移动到对应焊点的设置的 EZ 轴高度坐标。

以上是单轴测试，如果选中某个焊点，然后用鼠标单击“前往 RZ/EZ”，则 RZ 轴与 EZ 轴同时移动到对应焊点已经设置的坐标点。

**提示：**如果生产的是两件式器件，则“穿透焊接表”应该为空表。

## 10. 2. 2 搭接焊接表

任何类型的器件必须要建立搭接焊点，见图 10.4 的搭接焊接表。



图 10.4 搭接焊接表

选中“搭接焊接点列表”的标签后，显示出图 10.4 的搭接焊接表。未设置焊

点前此表为空表。表中焊点自动按次序排列，每一行表示一个焊点数据，包括序号、T 轴角度、EZ 轴角度、激光模式、焊接次数。

#### 表头解释：

“焊点” —— 焊点序号，添加焊点时自动生成。

“T 角度(deg)” —— 焊点对应的 T 轴转盘角度坐标。

“EZ 高度(mm)” —— 焊点对应的 EZ 轴高度坐标。

“模式” —— 焊点对应的激光模式，此模式在激光设备上定义。

“次数” —— 激光在此焊点上的照射次数。

#### 添加焊点：

添加焊点有两种方式。

方式一、用鼠标单击图 10.4 右上角的“添加焊点”的按钮，这时在表项最后一行后面自动添加一行数据，所有表格中的数据默认为 0，然后可以手动直接编辑或通过示教的方式进行修改，模式可以选择、次数直接填写。

方式二、用鼠标单击图 10.4 右中部的“示教添加”按钮，这时在表项最后一行后面自动添加一行数据，T 列与 EZ 列自动显示为当前的轴坐标，模式与次数再做修改。

#### 编辑焊点：

编辑焊点也有两种方式。

方式一、就是直接用鼠标点击表格即可用键盘改写数据。

方式二、就是使用示教的功能，用鼠标选中要更改的焊点行，鼠标单击“示教 T”按钮，则 T 轴当前坐标直接填写到相应的 T 列。鼠标单击“示教 EZ”按钮，则 EZ 轴当前坐标直接填写到相应的 EZ 列。

#### 删除焊点：

用鼠标选中要删除的焊点行，鼠标单击“删除焊点”按钮，被选中的焊点即刻被删除。

### 测试焊点：

选中某个焊点，然后用鼠标点击“前往 T”按钮，则 T 旋转到对应焊点所设置的 T 角度坐标；鼠标点击“前往 EZ”按钮，则 EZ 轴移动到对应焊点的设置的 EZ 轴高度坐标。

以上是单轴测试，如果选中某个焊点，然后用鼠标单击“前往 T/EZ”，则 T 轴与 EZ 轴同时移动到对应焊点已经设置的坐标点。

**提示：**对于任何类型的器件，必须建立“搭接焊接表”，不能为空。

## 10.3 激光参数及控制

焊接参数界面最下部分的截图，如图 10.5。

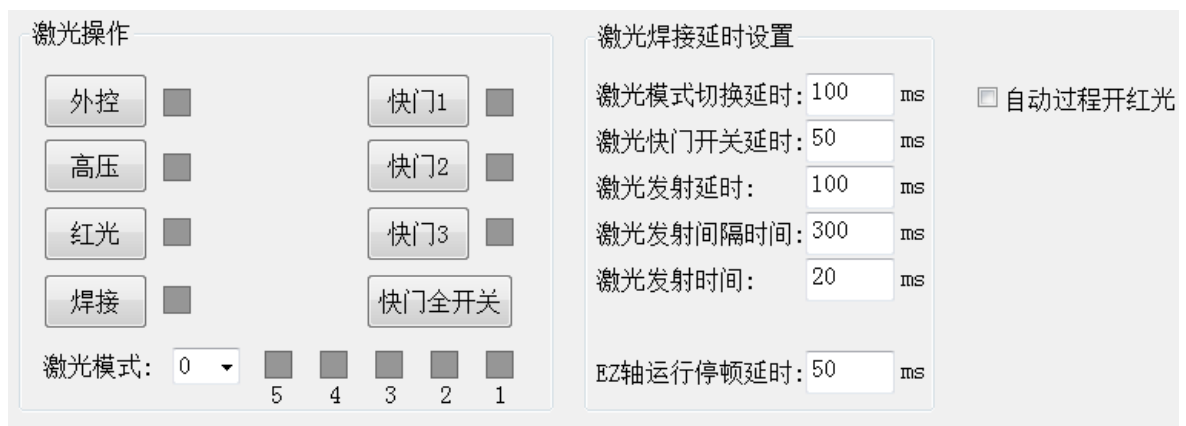


图 10.5 激光设备控制参数

“激光操作”中的按钮及设置数据，用于手动控制激光，下部分显示模式位指示灯。单击“外控”时右边指示灯变为绿时，这时，激光设备的控制权交给耦合机控制，激光操作请另参阅与激光设备相关的操作手册。

### 激光焊接延时设置：

“激光模式切换延时”：切换激光模式后，必须等待一定的时间，才可进行下一步操作，不同厂商的激光所设置的时间不相同。

“激光快门开关延时”：发射激光时，先打开激光快门，必须延时一段时间，才能发射激光，不同厂商的激光所设置的时间不相同。

“激光发射延时”：当轴运动到焊接坐标后，需等待一定的时间才能进行焊接操作。

“激光发射间隔时间”：发射激光时，与上次发射的时间间隔，每当发射激光时，必须等待一段时间后才能进行下一次的发射，不同厂商的激光发射间隔不尽相同。

“激光发射时间”：这个时间是表示控制激光发射的脉冲宽度，必须设置足够大的时间，激光设备才能接收到发射命令。不同厂商的激光发射的信号保持时间不尽相同。

“EZ 轴运行停顿延时”：由于 EZ 的负载较重，当 EZ 轴停止后应该等待一段时间稳定后再进行后续的焊接操作，以确保焊接点的位置精度。

勾选“自动过程开红光”：适应各种类型的使用情况，如果安装有 CCD 的焊枪，一般不开红灯。

#### 10.4 补焊操作

由于在焊接中，可能造成光功率掉值，可以用补焊的措施进行补救。在图 10.6 中设置激光模式，鼠标单击“显示补焊窗口”按钮，可弹出补焊对话框如图 10.7 所示。



图 10.6 补焊

图 10.7 中，每一个黄色的圆点代表一个设定的焊点，用鼠标电击黄色的圆点，相应轴就会移动对应的坐标点，然后进行焊接操作。

右上角可以看见补焊前后的功率值的变化。



此窗口为阻塞窗口，使用完成后要及时关闭窗口。

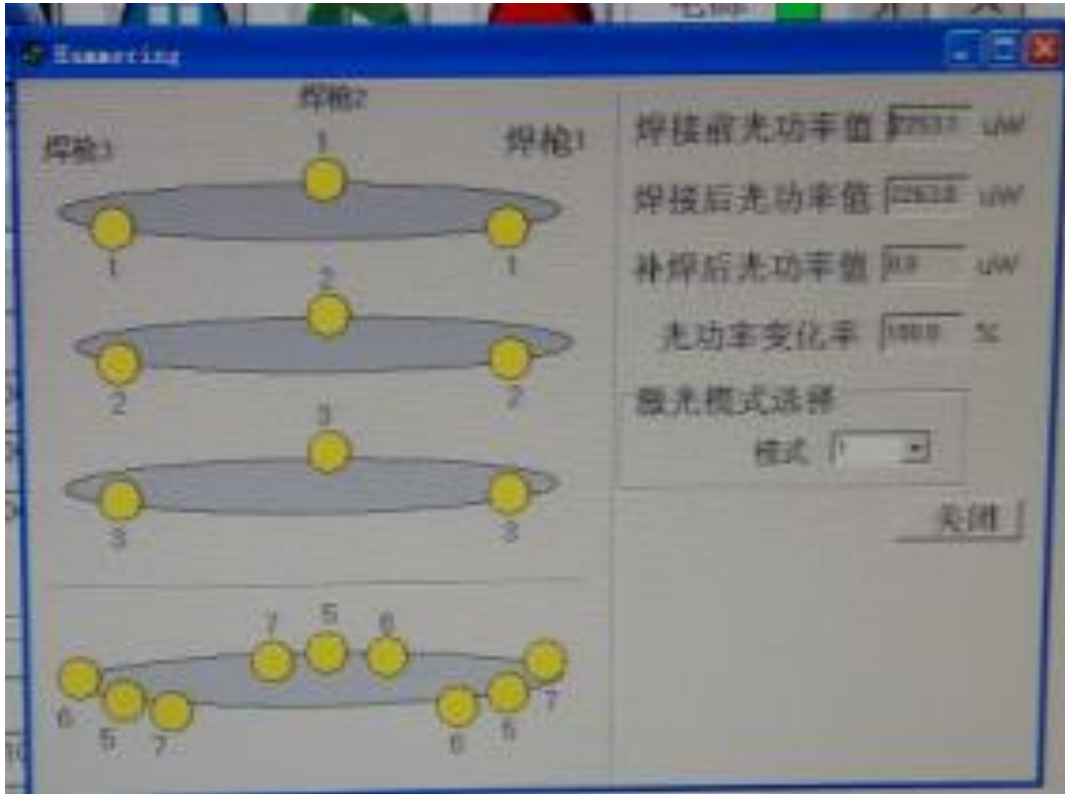


图 10.7 补焊操作窗口

## 11. 系统参数设置

系统参数包括：轴脉冲步长、限位与补正、串口参数、加电参数设置、轴运动速度设置、手动调试界面等等。



图 11.1 切换到系统参数设置

单击主窗口左边的子窗口的“系统参数设置”按钮（图 11.1），切换到系统参数界面（图 11.2）。



图 11.2 系统参数设置主界面

系统参数包括轴参数、设备结构、加电源参数。

## 11. 1 固定参数

### (1) 轴步长/间隙补偿

此区域参数的设置需要厂商权限，完成填写数据后，必须在编辑框“权限密码”中填写正确的厂商登录密码，然后单击“保存更改”。正确保存后必须关闭控制软件，然后再启动控制软件。

此区域参数在出厂时，已经正确设置，使用过程中无须更改。

### (3) 设备结构

如果是非厂商登录，则所有的设置项变灰，禁止改动。当厂商权限登录时，则可以更改此区域的参数（机台结构发生改变时）。

## 11. 2 加电源参数设置

加电源参数设置在图 11.2 中的区域（3）内进行。

1) 技术参数补偿，如果未注明“+/-”，则是乘关系的补偿，设置时要注意，如果软件界面中显示的数据与标准功率计不一致时，可通过补偿措施进行调整。设置补偿参数后，可单击“读入数据”显示最新的技术参数于上方编辑框中。

2) 器件技术指标判断包括：检查背光电流、LD 电压，如果勾选这些项，则在加电时自动检查这些数据项，以判断器件是否符合所设定的条件。

3) 供电电流的设置，有两种方式加电。

方式一、给器件加载固定的电流

方式二、给器件加载的电流包括固定的设置加上 ITH 电流值之和。

具体选择哪种方式要依据不同器件的不同的工艺要求。

## 11. 3 加电源设备通讯串口设置

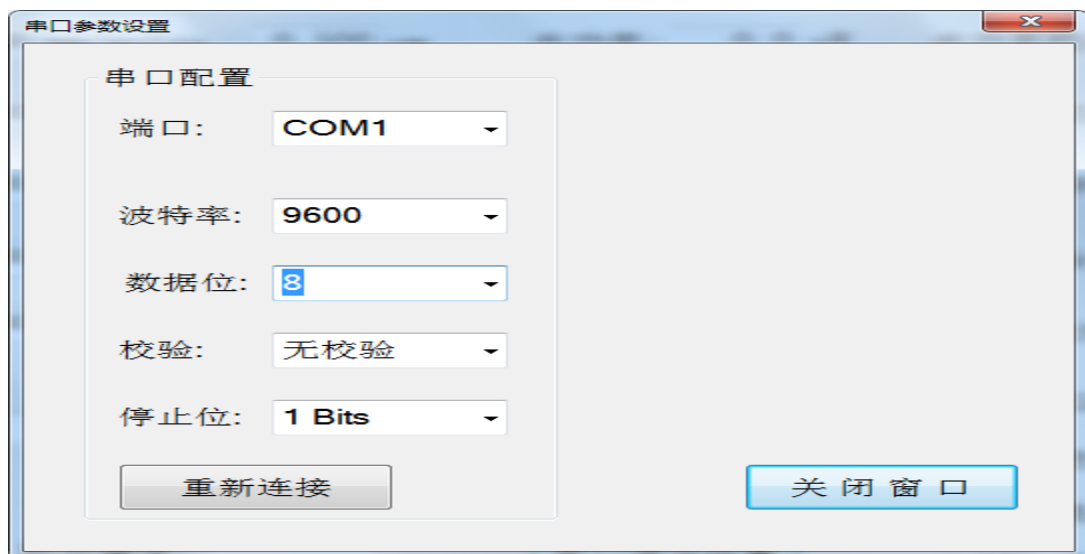


图 11.3 串口参数设置窗口

点击区域（3）中“串口通讯设置”按钮弹出图 11.3 的对话框。

## 11.4 限位与补正

单击图 11.2 中右上角的“限位与位置补正”按钮（图 11.4），切换到补正民限位界限（图 11.5）。

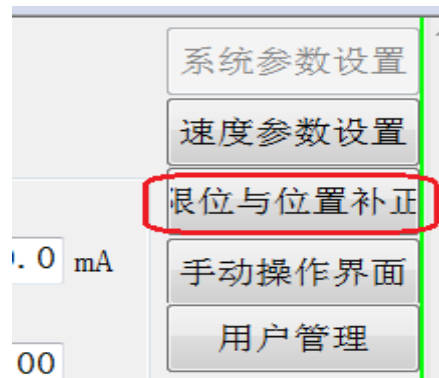


图 11.4 切换到限位与补正设置界面

极限与补正				
	负极限 (um)	正极限 (um)	复位补正 (um)	
X轴:	-4.500000	4.500000	-0.3025000	X示教补正
Y轴:	-4.500000	4.500000	0.8500000	Y示教补正
Z轴:	-15.000000	82.591500	10.0000000	Z示教补正
EZ轴:	0.000000	0.000000	-5.000000	EZ示教补正
	负极限 (deg)	正极限 (deg)	复位补正 (deg)	
T轴:	0.000000	0.000000	2.500000	T示教补正
RZ轴:	0.000000	0.000000	2.500000	RZ示教补正

图 11.5 限位与补正参数

设置补正需要厂商权限，即设置 0 坐标位。“示教补正”指用当前物理位置作为坐标 0 位，对于每个轴，左边的补正参数无需手动更改，只需把轴移动到理想的 0 坐标位置，然后单击右边的示教按钮即可确定 0 位。

注意，更改补正参数已经在出厂时完成，请不要随意更改，将影响所有在本机已经设定的位置数据及参数文件。

## 11.5 手动操作界面

单击图 11.2 中右上角的“手动操作界面”按钮，切换到手动操作界面（图 11.6）。



图 11.6 手动操作界面

在手动操作界面中，您可以操作设备上所有的元件，包括电机，但需要调机员以下的权限。左边主要是气缸单独操作按钮，用于维修测试。右边是电机正反转及电机单轴复位。右下方用于显示按钮盒各按钮的开关状态。

此界面主要提供给维修人员进行维修操作，必须在非自动运行的状态下进行。

## 12. 用户权限

为了保护数据参数及设备的安全，此软件系统增置了权限功能，每个用户的权限可单独设置。稍后对此功能的用法进行详细介绍。

当启动软件后，会默认为“未登录”状态，见图 12.1 所示，在这种状态下，所有参数都不能修改，只能操作主界面中的有限功能，这种情形适合于正常生产时的生产工操作，他（她）们只负责最终基本的上料、按“开始”按钮、卸料与生产相关的重复操作。

用户权限分若干等级，从高到底分别是“制造商”权限、“管理员”权限、“调机员”权限、“操作工”权限。



图 12.1 软件启动后的未登录状态

在未登录状态时，您可以试一下单击左边子窗口中的参数切换按钮，会弹出“权限不足”的提示。

### 12.1 用户登录

如果不需要调整参数或其它特殊的操作，在默认的“未登录”状态下，可直接进行生产的操作。通常产线的调机人员在调整参数前，必须先用自己的权限登录系统，然后才允许进行相关的操作。

登录步骤如下：

点击菜单项：“在线 \ 登录/注销(G)”项（图 12.2 所示），弹出登录对话框，同时自动注销当前的权限为“未登录”状态（不论之前是什么权限）。

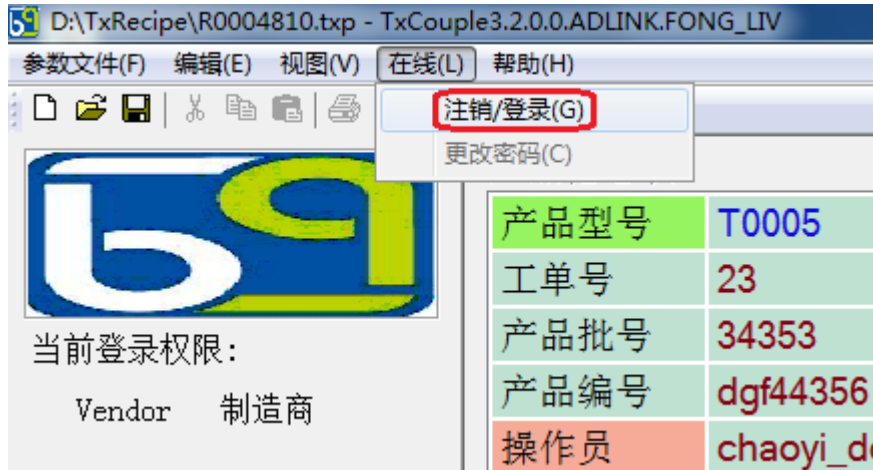


图 12.2 登录提示

点击“登录/注销(L)”后，弹出“用户登录窗口”对话框，如图 12.3 所示。

请您在处于上方的下拉框中选择一个分配给您自己的用户名如图 12.3.1，后面的 <> 括号中是已经分配的权限，然后在处于下方编辑框中填写密码，点击“确定”即可登录，如果密码不正确，登录对话框会再次出现，如果点击“取消”按钮，则是默认的“未登录”状态。



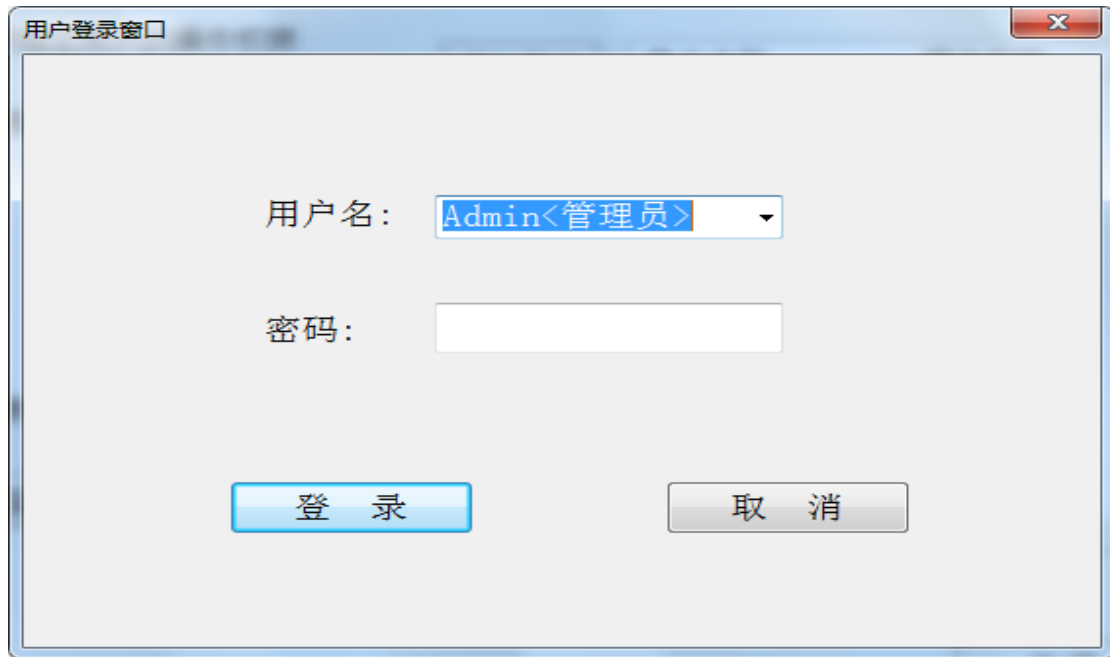


图 12.3 登录界面

在下拉框中选择一个用户，例如，您选择了“User1<调机员>”，并正确填写了密码，接着用鼠标点击“登录”按钮。

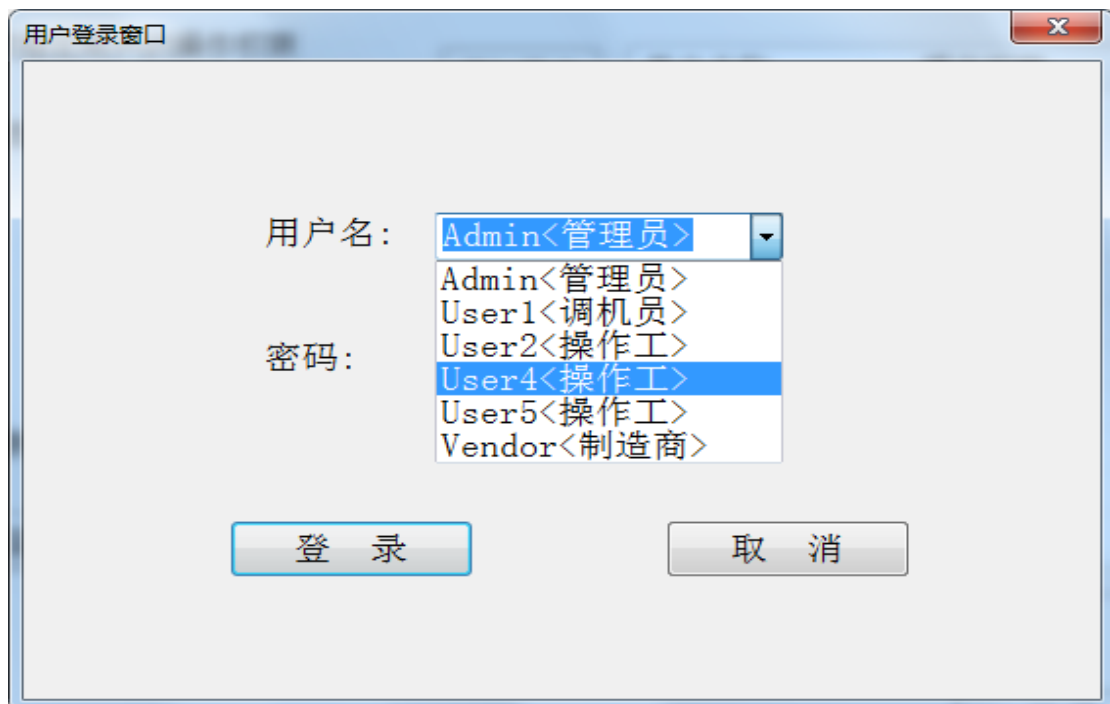


图 12.3.1 选择用户名进行登录

当登录成功后，您会看见主界面上显示当前的登录状态，如图 12.4 所示。



图 12.4 成功登录后的界面显示

如果登录成功，您就可以进行您的权限范围之内的操作了。

## 12.2 用户管理

用户管理包括：新建用户、删除用户、修改用户、修改密码等操作内容。

显示以上操作界面可通过系统参数界面右上角的“ ”按钮，如果图 12.5 所示。

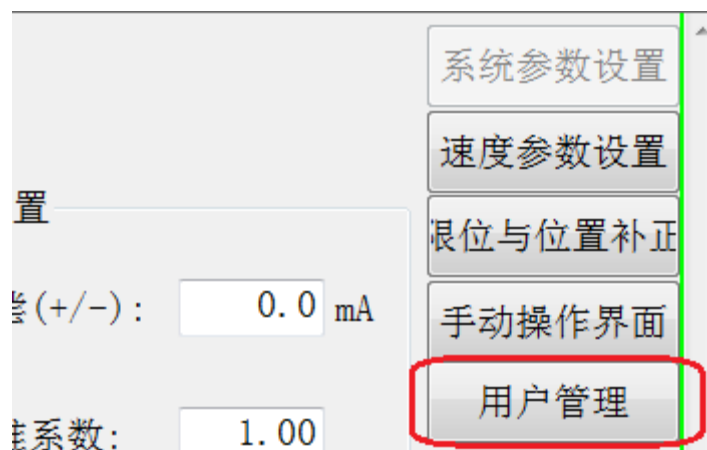


图 12.5 用户管理切入

弹出用户管理窗口，如图 12.6 所示。

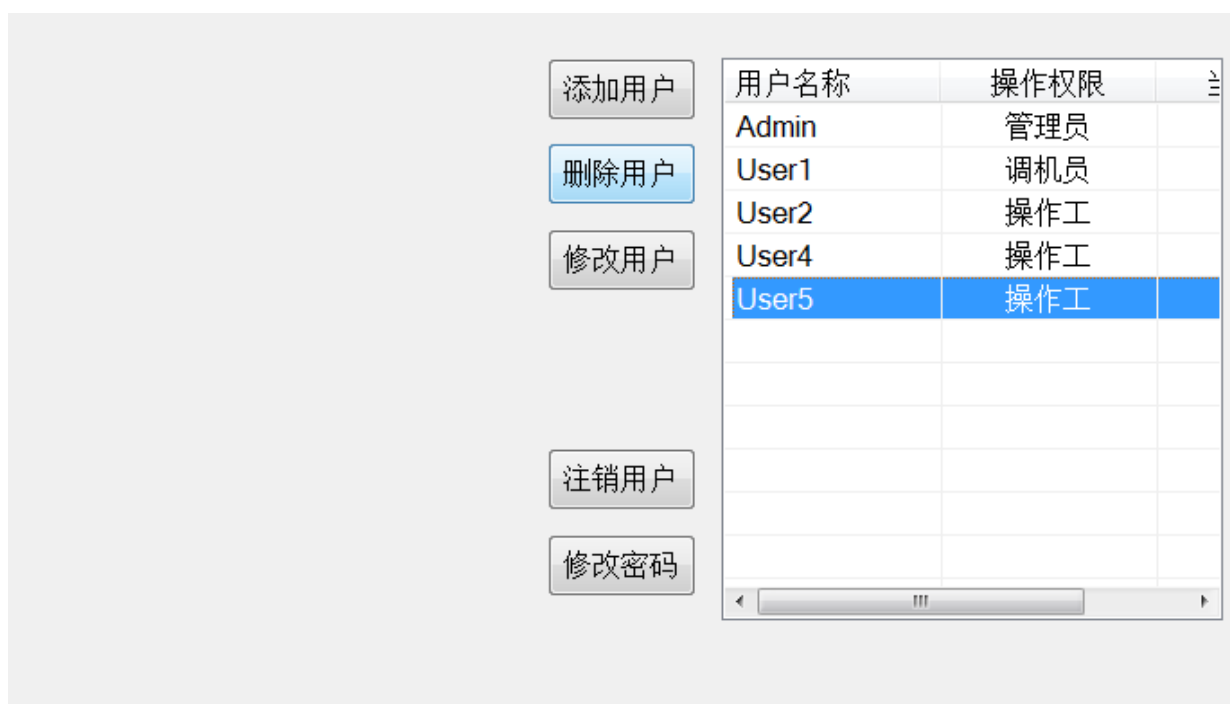


图 12.6 用户管理窗口界面

### 12. 2. 1 添加用户

说明：只在管理员权限以上的用户才可操作“添加用户”的功能。

鼠标点击红圈内的“添加用户”按钮，如图 12.7 所示，左边展开提供添加用户的界面。

在左边“新建操作用户”组合框里，您需要逐一填写各项如下：

填写“新用户名”：至少填写一个字符，但不能与右边的用户列表中的任何一项重复。

填写“初始密码”：一般分配用户时，要为此用户新建一个易于记忆的密码作为默认密码，此用户在得到分配到用户名时再自行更改。

填写“确认密码”：此项必须与“初始密码”填写项一致，否则无法新建用户。

选择“权限值”：如果图 12.8 所示，如果当前用户权限是“制造商”，则可以



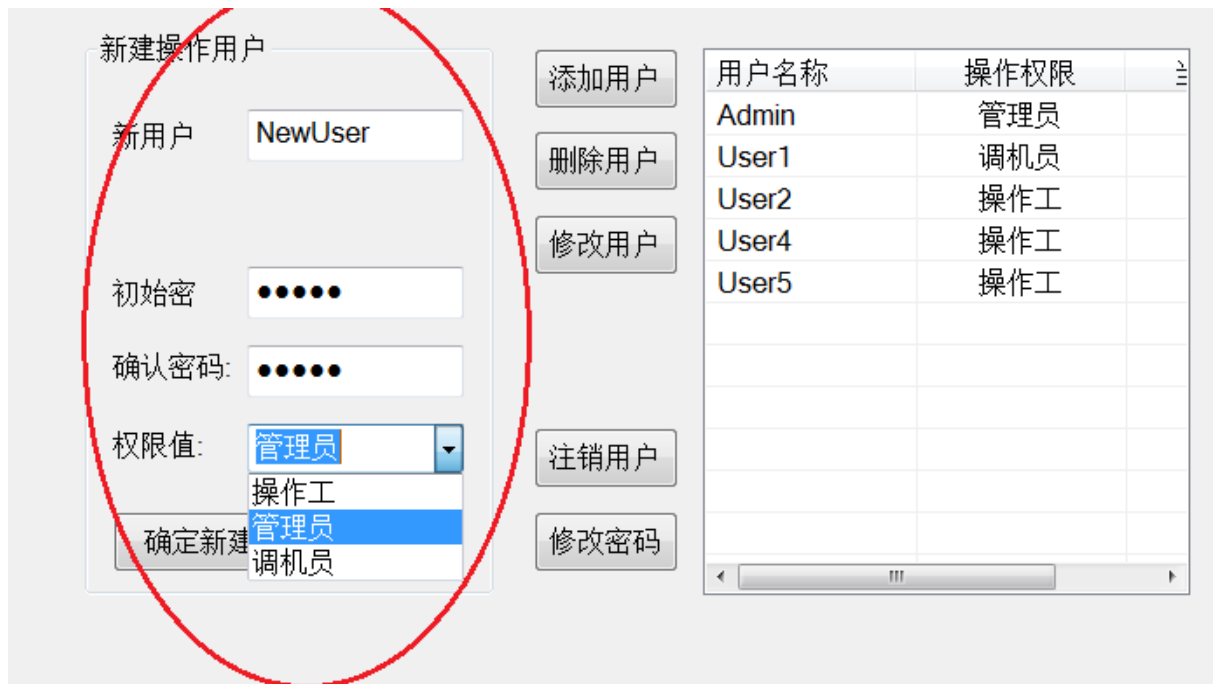


图 12.8 新建用户操作过程

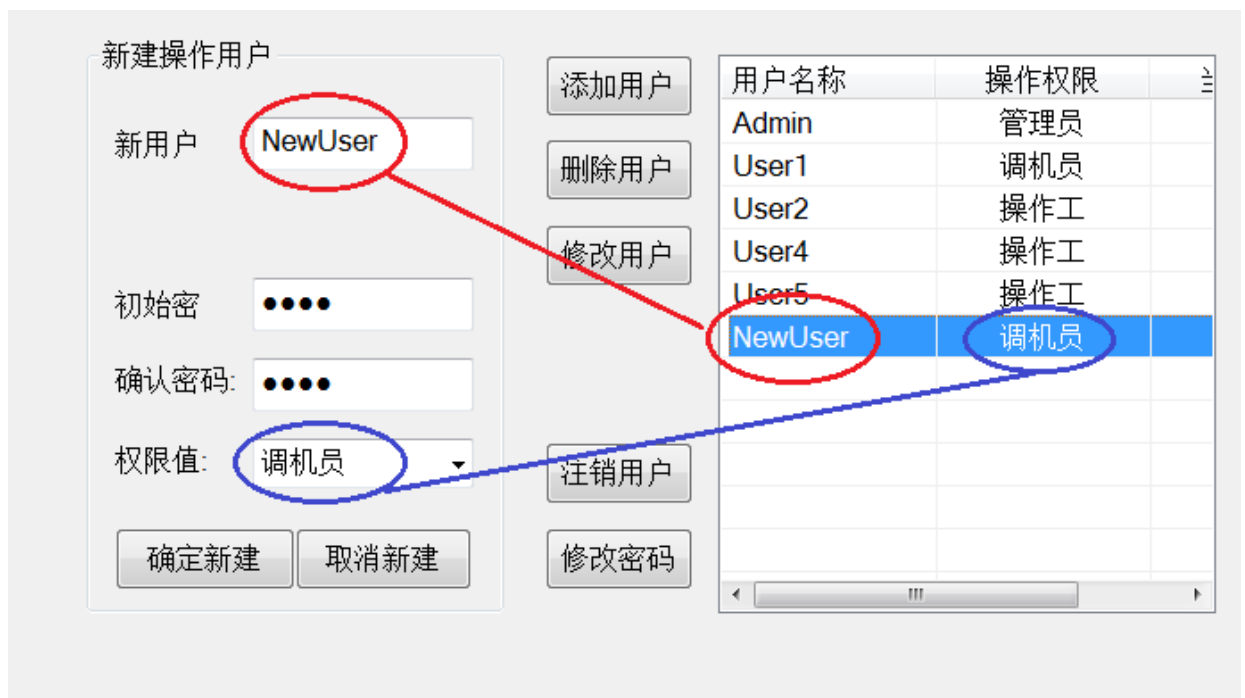


图 12.9 新增用户后的结果

如果鼠标单击“取消新建”按钮，则左边的界面隐藏为不可见。

注意，“制造商”权限的用户为顶级操作用户，已经被隐藏，不在列表中显示，但登录后可更改密码。

### 12. 2. 2 删除用户

将不再使用的用户删除，如图 12.10 所示。

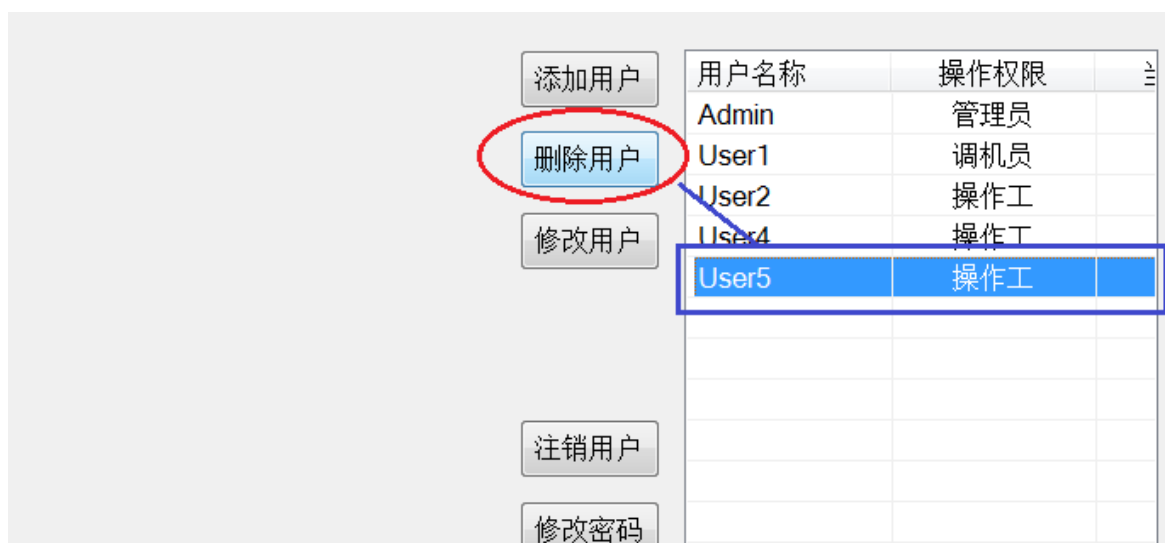


图 12.10 删除用户操作

选中图 12.10 右方的列表中的一项，例如选中蓝色框中的项 User5，再鼠标点击左边红圈内的“删除用户”按钮，会弹出如图 12.11 所示的提示对话框。

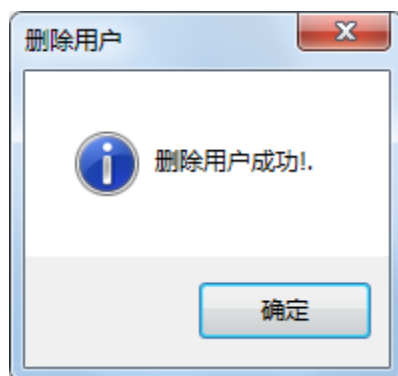


图 12.11 删除用户成功提示窗口

这时，右主列表框中的被选项被彻底删除。

注意：只有“制造商”权限与“管理员”权限的用户可删除用户，“管理员”不允许删除自己或其它管理员。

### 12. 2. 3 修改用户

选中右方列表中的其中一个用户项后，点击红圈内的“修改用户”按钮，弹出界面左方显示如图 12.12 的界面。

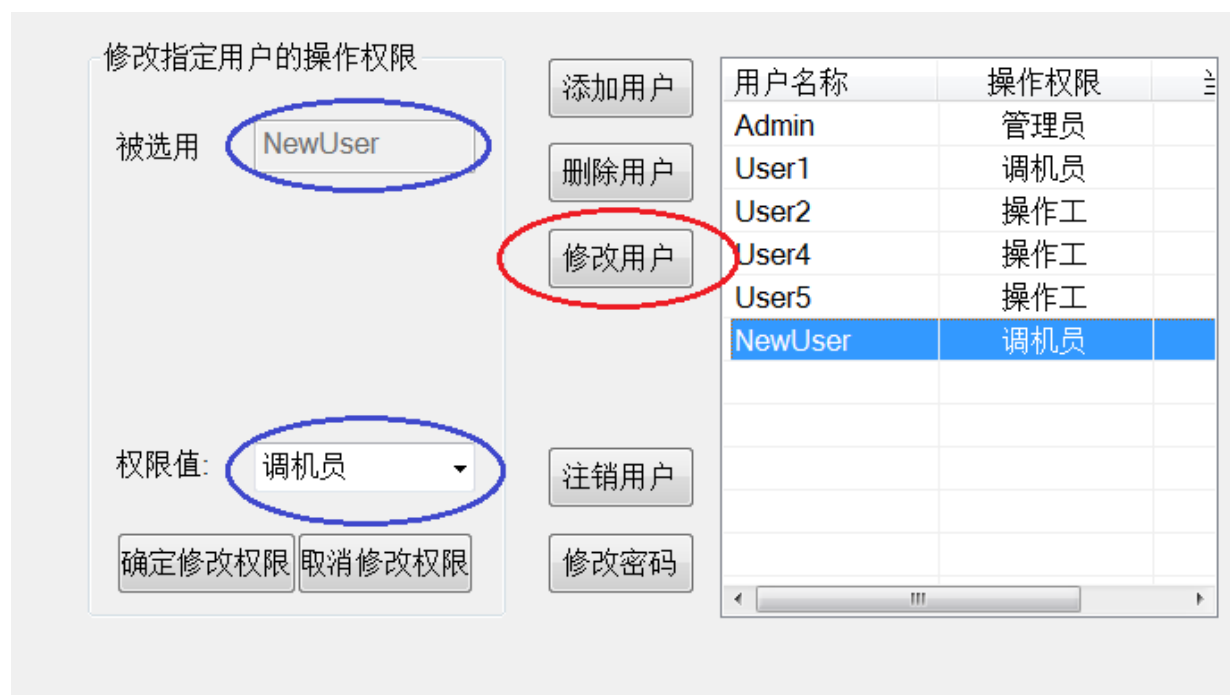


图 12.12 修改用户

只可修改用户的权限，用户名不允许更改，如左上角“被选用户”是灰色的。只在“制造商”与“管理员”权限的操作用户可以更改比自己权限等级低的用户的权限。修改后的权限不得高于当前用户的权限。

### 12. 2. 4 修改密码

只能修改当前已经登录的用户密码，所有权限的用户均可修改自己的密码。

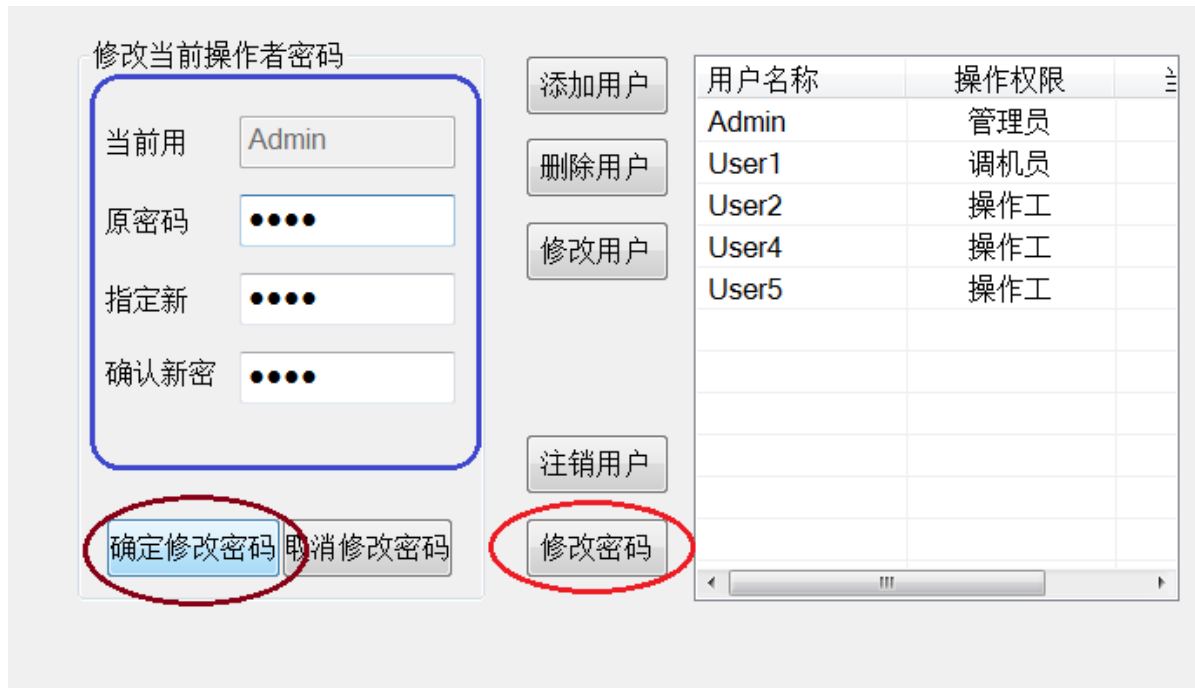


图 12.13 修改密码界面

点击红圈内的“修改密码”按钮，左方的界面如图 12.13 的显示。用户需要填写原密码、指定新密码、确认新密码三项内容，然后鼠标单击“确定修改密码”按钮，即可完成密码的修改。

### 12.3 权限范围

权限的设置的目的用于控制设备工作参数不被非法的修改，确保设备的安全及生产工艺的稳定。

前面似乎已经提到，设备操作软件设置了四级权限，从高到底分别是“制造商”权限、“管理员”权限、“调机员”权限、“操作工”权限。

其中“制造商”可以进行一切的操作，“管理员”与“调机员”操作权限除了“管理员”可以分配用户及修改权限之外，其余操作的可访问性一致。

“调机员”主要进行一些生产前的位置调整、参数厘定的操作。

而操作工仅能进行重复的生产操作。

参数或调机界面的访问见图 12.14 的指定。





图 12.14 操作权限的指定

在主界面的左方导航树视图中，提供了所有参数及设备调试的入口项。只要权限充足，鼠标点击某项，均会显示数据设置或设备调试界面。

共计 18 项的权限分配各有不同，分别描述如下：

第 2、3、4、5、8、9、10、11、12、15、16、17、18 项的操作权限要求“调机员”（包括）以上。

第 1、6、7、14、13 项的操作无权限限制，即任何权限均可操作，包括“未登录”状态。

第 10 项的操作要求必须是“制造商”的权限，为了保证根（关键）数据的安全，“制造商”的权限只提供售后服务人员使用，不对用户开放，请您谅解！

### 13. 参数文件的管理

控制软件可以为不同型号的文件生成对应的参数文件，通过主菜单的“参数文件”菜单项进行文件操作。

启动控制软件后，自动载入上次打开的文件，如果找不到上次打开的文件，则软件在程序目录下自动生成一个默认的参数文件，所有数据的值为 0。

所有参数文件建议保存于 D 盘下的 TxRecipe 目录中。

不同机台的参数不能相互拷贝，因为每台设备的物理基准位不可能做一致。如果通过示教修正操作后，所有已经设置的参数文件中的坐标均不能再用。

如果机构重新安装，所有的基准位包括已设定的参数文件坐标也不能再用，必须重新设置。

## 14. 调试设备及生产过程

每种型号器件的在生产前，通常由调机师傅在设备上进行调整、制定参数、设定工艺、坐标调定等一系列的试产、检验后。交由生产作业人员进行批量生产。所以掌握与熟练自动耦合焊接设备的各种功能、各种参数的意义、各种操作顺序等，成为产线师傅必备的技能。

### 14. 1 调试设备的一般过程

调试产品的一般步骤（调试前必须复位机器）：

- 1) 熟读待生产器件的制程单，了解器件的各项指标要求。
- 2) 设置加电参数（参见系统参数设置章节）。
- 3) 完成复位后，设定 X、Y、Z 轴耦合的初始位（参见初始位置设置章节）。
- 4) 设定耦合过程的数据及工艺参数（参见耦合参数设置的章节）。
- 5) 设定 X、Y、Z 轴的精搜速度参数及细搜速度参数（参见速度设置章节）。
- 6) 手动加电测试。
- 7) 手动耦合，优化耦合参数。
- 8) 建立焊接数据表及激光控制参数（参见焊接参数设置章节）。
- 9) 点检操作，优化焊接参数、调整激光焊机、调整激光枪至最佳位置。
- 10) 产品上料，开始自动流程试产，在此过程中可能进一步优化各种参数。
- 11) 连续生产若干件，通过质量检验。
- 12) 保存所有参数文件，单击主界面左上角的“保存”图标，把参数保存至文件，下次可直接打开使用。
- 13) 交由生产作业人员进行批量生产。

## 14.2 三件式器件的生产过程

三件式器件的耦合工艺参数设置，见耦合参数设置界面的截图。

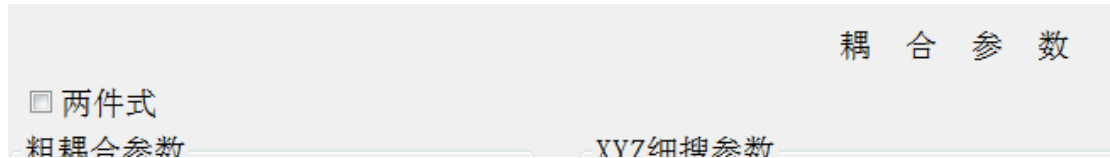


图 14.1 三件式产品不勾选“两件式”

当不勾选“两件式”时，“两件式贴平”工艺参数无效（不用设置）。三件式产品必须勾选“三件式贴平”工艺，见图 14.2。



图 14.2 三件式产品贴平参数（仅勾选“三件式贴平”）

三件式贴平工艺参数解释：

“贴平 2”：穿透焊接后，Z 轴向下压的距离（正数）。

“上提 2”：下压锁定后的微小上提（必须是负数），为焊后耦合提供耦合间

隙。

“旋转 2”：贴平后紧接着的旋转动作正反方向的角度。

“次数 2”：正反旋转的回合数。

“焊前下压”：搭接焊前 Z 轴的微小移动，如果是正数，则下压，如果是负数，则上提，如果是 0，则 Z 轴保持原位。

“开关次数”：下圆盘的抱紧松开的次数。

勾选“开圆盘焊接”时，搭接焊第一点后便松开下圆盘，然后继续焊接至完成。

### 三件式器件生产的工艺过程：

- 1) (人工) 把 TO 插入下圆盘中央的 SUCKEY，手动拧紧或按下开关盒的“suck”按钮锁紧（如果有的话）。
- 2) (人工) 把尾纤装入上夹，按开关盒的“上夹”按钮锁紧。
- 3) (人工) 用捏子夹住一个调节环，套入尾纤并保持不松手。
- 4) (人工) 另一只手按下开关盒的“开始”按钮，拿捏子的手顺着 Z 轴下降到初始位，然后尽快撤走捏子。
- 5) (自动) 夹紧下圆盘、加电完成。
- 6) (自动) XY 粗搜。
- 7) (自动) XYZ 细搜，如果需要离焦，转入离焦。
- 8) (自动) 光功率合格后，进行穿透焊接。
- 9) (自动) 松开下圆盘，Z 轴下压贴平（下压量如图 14.2 中的“贴平 2”），下压速度见（图 14.2 中的“贴平速度”）。
- 10) (自动) 旋转下圆盘设定的角度（图 14.2 中的“旋转 2”），回合数（图 14.2 中的“次数 2”）。

- 11) (自动) 圆盘反复抱紧、松开设定的次数 (图 14.2 中的“开关次数”)。
- 12) (自动) 锁紧圆盘。
- 13) (自动) Z 轴上提设定的距离 (图 14.2 中的“上提 2”)。
- 14) (自动) XY 细搜定位到最大值坐标点。
- 15) (自动) 搭接焊接前, Z 轴下压设定的位移 (图 14.2 中的“焊前下压”)。
- 16) (自动) 搭接焊第一点 (激光焊接第一枪)。
- 17) (自动) 松开上夹, Z 轴上提到装料位。
- 18) (自动) 完成剩下的搭接焊点。
- 19) (自动) 放松下圆盘, 然后再抱紧, 记录过程数据到文件 (位置在 D:\TxData 文件夹中对应的型号与当天日期)。
- 20) (自动) 松开 SUCK 锁或 (手动) 拧开夹紧螺丝。
- 21) (手动) 拿出成品。准备下一个周期的装料生产。

整个过程除了人工上下料, 其余都是自动完成。

### 14.3 两件式器件的生产过程

两件式器件的耦合工艺参数设置, 见耦合参数设置界面的截图。

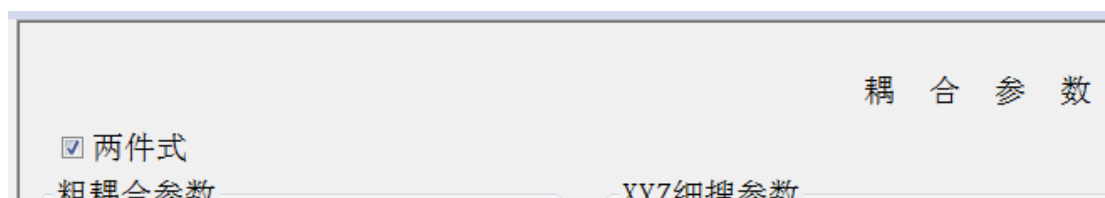


图 14.3 两件式产品必须勾选“两件式”

生产两件式器件时, “三件式贴平”工艺参数可用可不用。一般情况下两件式产品不必勾选“三件式贴平”工艺, 但“两件式贴平”一定要勾选, 见图 14.4。

Z轴、T轴、气缸动作参数设置

<input checked="" type="checkbox"/> 两件式贴平	<input type="checkbox"/> 三件式贴平
贴平1: <input type="text" value="1000.000"/> um	贴平2: <input type="text" value="0.000"/> um
上提1: <input type="text" value="-100.000"/> um	上提2: <input type="text" value="0.000"/> um
旋转1: <input type="text" value="3.0000"/> deg	旋转2: <input type="text" value="3.0000"/> deg
次数1: <input type="text" value="3"/> EA	次数2: <input type="text" value="3"/> EA
焊前上提: <input type="text" value="0.000"/> um	焊前下压: <input type="text" value="0.000"/> um
贴平速度: <input type="text" value="0.5000"/> mm/s	开关次数: <input type="text" value="3"/> EA
<input type="checkbox"/> 开圆盘焊接	

图 14.4 两件式产品贴平参数（一般情况仅勾选“两件式贴平”）

**注意：**在生产两件式器件时，如果同时勾选“两件式贴平”与“三件式贴平”，则机器会分别执行这两种贴平动作。

**两件式贴平工艺参数解释：**

“贴平 1”： Z 轴向下贴平的距离（正数）。

“上提 1”： 下压锁定后的微小上提（必须是负数），为后续的耦合运动提供必要的间隙。

“旋转 1”： 贴平后紧接着的旋转动作正反方向的角度。

“次数 1”： 正反旋转的回合数。

“焊前上提”： 两件式搭接焊前 Z 轴的微小移动，如果是正数，则下压，如果是负数，则上提，如果是 0，则 Z 轴保持原位。

“贴平速度”： Z 轴在贴平过程（两件式或三件式）中，下压或上提的速度。

勾选“开圆盘焊接”时，搭接焊第一点后便松开下圆盘，然后继续焊接至完成。



### 两件式器件生产的工艺过程：

- 1) (人工) 把 TO 插入下圆盘中央的 SUCKEY，手动拧紧或按下开关盒的“suck”按钮锁紧（如果有的话）。
- 2) (人工) 把上尾纤装入上夹，按开关盒的“上夹”按钮锁紧。
- 3) (人工) 按下开关盒的“开始”按钮。
- 4) (自动) 放松下圆盘、加电完成。
- 5) (自动) 松开下圆盘，Z 轴下压贴平（下压量如图 14.4 中的“贴平 1”），下压速度见（图 14.4 中的“贴平速度”）。
- 6) (自动) 旋转下圆盘设定的角度（图 14.4 中的“旋转 1”），回合数（图 14.4 中的“次数 1”）。
- 7) (自动) 锁紧圆盘。
- 8) (自动) Z 轴上提设定的距离（图 14.4 中的“上提 1”）。
- 9) (自动) XY 粗搜、细搜定位到最大值坐标点。
- 10) (自动) 搭接焊接前，Z 轴上提或下压设定的位移（图 14.4 中的“焊前上提”）。
- 11) (自动) 搭接焊第一点（激光焊接第一枪）。
- 12) (自动) 松开上夹，Z 轴上提到装料位。
- 13) (自动) 完成剩下的搭接焊点。
- 14) (自动) 放松下圆盘，然后再抱紧，记录过程数据到文件（位置在 D:\TxData 文件夹中对应的型号与当天日期）。
- 15) (自动) 松开 SUCK 锁或（手动）拧开夹紧螺丝。
- 16) (手动) 拿出成品。准备下一个周期的装料生产。

整个过程除了人工上下料，其余都是自动完成。

#### 14. 4 生产过程的人机交互

在生产过程，会弹出一些对话框，等待人工处理，例如不合格提示、合格提示、补焊窗口等。人工操作决定了机器的下一步动作。耦合参数界面的左下角截图的勾选设置将影响人机交互的方式，如图 14.5 所示。

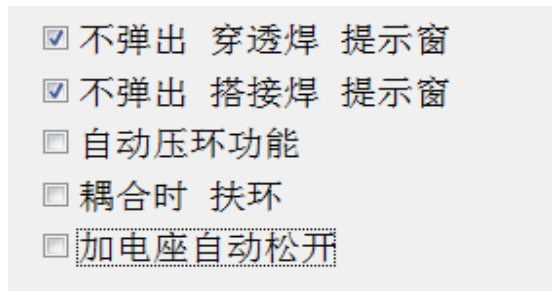


图 14.5 交互方式设置

勾选“不弹出穿透焊提示窗”：三件式穿透焊前如果耦光合格，则不弹出合格提示窗口，直接进行穿透焊操作。

勾选“不弹出搭接焊提示窗”：搭接焊前如果耦光合格，则不弹出合格提示窗口，直接进行搭接焊操作。

勾选“自动压环功能”：如果安装有压环机构，则穿透焊前自动压紧调节环。

勾选“耦合时扶环”：如果安装有扶环机构，则在耦合的过程中一直扶环直到耦光结束。

勾选“加电座自动松开”：如果安装有自动松夹功能，生产结束后自动松开 suck 以方便拿料。

如果在自动生产过程，耦光不合格，无论勾选与否，都会弹出不合格对话框，这时可以按开关盒上的“重搜”或“重复”按钮，如图 14.6 所示。



图 14.6 手动控制盒



4) 电机同时有两个感应器动作

5) 加电异常

复位报警，在报警显示表，双击红色报警条可以复位报警，或选中某条或多条报警后，单击“复位报警”按钮，也可复位报警。

单击“显示历史报警”，将显示以前的报警，最多可以显示 1000 条历史报警。

单击“清除历史报警”，将彻底删除过往产生的报警记录。