



全自动焊锡控制系统

用户手册

深圳市科瑞特自动化技术有限公司
ShenZhen CrtMotion Technology Co.LtD

感谢您选用本公司的产品！

目 录

第一章 系统概述.....	- 1 -
1.1 系统组成.....	- 1 -
1.2 电气规格.....	- 1 -
1.3 初次上电.....	- 1 -
第二章 快速入门.....	1
2.1 示教基础知识.....	1
2.2 示教编辑入门.....	1
2.2.1 点焊例程.....	1
2.2.2 拖焊例程.....	2
2.2.3 混合编程.....	2
2.2.4 阵列与整体复制.....	6
2.2.5 连续加工.....	7
第三章 系统操作说明.....	8
3.1 手持盒按键功能.....	8
3.2 系统简明操作步骤.....	10
3.3 示教编辑.....	11
3.3.1 三种模式说明.....	11
3.3.2 修改和新建.....	12
3.3.3 图元参数说明.....	13
3.4 图形参数.....	14
3.4.1 参数总览.....	14
3.4.2 轨迹速度设置.....	14
3.4.3 斜拉抬高设置.....	15
3.4.4 起点校正.....	15
3.4.5 矩阵设置.....	16

3.4.6	停机模式.....	16
3.4.7	整体复制.....	16
3.5	上传下载.....	17
3.6	系统参数设置.....	17
3.6.1	手动速度设置.....	17
3.6.2	系统时间设置.....	2
3.6.3	恢复出厂设置.....	2
3.6.4	调整屏幕亮度.....	2
3.6.5	系统解密.....	2
3.7	厂商参数设置.....	2
3.7.1	电机参数设置.....	3
3.7.2	密码管理.....	3
3.8	调试及运行.....	4
第四章	AutoCAD 图形导入操作.....	5
第五章	编程实例.....	7
例 1.	单个图形轨迹例子.....	7
例 2.	矩阵与复制的例子.....	20
附录 A	系统接线图.....	23
附录 B	菜单操作简图.....	24

第一章 系统概述

DMC650M-HX 五轴焊锡控制系统是基于六轴运动控制器 DMC600M 的硬件平台，在公司三轴仿形示教系统成熟的技术和广泛的市场应用的基础上，根据市场需求，采纳了广大客户的宝贵意见，并参考国内外高端同类产品的一些功能及优点，经深圳市科瑞特自动化全体同仁的共同努力，推出的一款功能齐全、使用方便灵活的高端运动控制系统。

1.1 系统组成

DMC650M-HX 系统主要由运动控制器（DMC650M）和手持盒（Leader3.0）两个部分组成。

- ◆ DMC650M 控制器为系统核心，可以存储 100 组不同产品数据；
- ◆ Leader3.0 手持盒，为手持控制端，存储 1 组产品数据；可以灵活的通过内嵌的示教模式记入产品数据及加工参数，下载至控制器运行；支持上传修改。

1.2 电气规格

- ◆ 开关量输入：
输入电压：5~30V； 高电压>4.5V； 低电压<1.0V；
通道：24，全部光电隔离，隔离电压：2500V DC。
- ◆ 脉冲输出：
通道：5 脉冲+5 方向，全部光电隔离；
输出类型：24V 输出，内含 1.0K 限流电阻，直接接 5V 驱动器；
实际最高脉冲频率：200KHz/轴。
- ◆ 开关量输出
通道：8，全部光电隔离；
输出类型：NPN 集电极开路输出，最大峰值电流 3000mA，最大持续电流 500mA。
- ◆ 应用环境
电源要求：20~28V DC（50W）；
功 耗：< 4W
工作温度： 0~60 摄氏度； 工作湿度： 20%~95%；
储存温度： -20~80 摄氏度； 储存湿度： 0%~95%；

1.3 初次上电

系统接线完成后，需首先进入手动测试模式，如，以确保接线正确；

系统首次上电后，手持盒系统初始化后将会进入主菜单界面，并在下方有信息提示：“请按 **复位** 键复位！ **复位**/**取消**”。此时应该按“**取消**”键。（因为第一次运行系统，电机运动方向以及限位等不能确定正确，此时复位则可能造成危险!!）**取消**复位后，进入如图 1-1 所示的主菜单界面。再按数字键 **6** 进入手动测试界面如图 1-2 所示。

此时可以按键盘上的轴控制按键，测试各轴电机运动方向，限位输入是否有效等。

Shift 键用于切换键盘按键对 XYZ 或 UV 轴作用。

速度 键用于切换低速，中速和高速三种速度模式。

I/O键用于切换测试电机或者测试输入输出。处于输出测试模式时，按数字键 1-8 可以改变 OT0-OT7 的状态，0 为关闭，1 为打开。

全自动五轴焊锡机系统	
1 示教编辑	6 手动测试
2 加工运行	7 厂商参数
3 图形设置	
4 上传下载	
5 系统参数	
请按复位键复位!	复位/取消?

图 1 - 1

手动测试	XYZ	低速
X:0.00	V:0.00	
U:0.00	Z:0.00	
Y:0.00		
IN 0-15:00000000-00000000		
IN16-23:00000000		
OT 0-7 :00000000		
测试电机		

图 1 - 2

第二章 快速入门

2.1 示教基础知识

在工业控制领域，示教系统是一种通过示教编程存储运动动作，然后将存储的动作重现出来的一种非常流行的人机交互式的控制系统。一个完整的示教系统由机械结构部分，驱动部分，控制系统，示教盒等部分组成。一般而言示教系统，仿形系统，教导式系统的含义大致相同。

对于一个示教系统，除了能示教，重现轨迹外，还应该具有一下功能特点：

1. 能保存图形，掉电后数据不会丢失。
2. 操作简单，功能多样的示教编辑功能，能编辑加工复杂图形。
3. 系统有较高的加工生产效率。
4. 系统在三台设备间有较好的兼容性和数据一致性。
5. 系统有足够的记忆空间满足多种产品和规格的生产需求。

根据以上要求，本系统的功能特点简单说明如下：能保存图形，掉电后不会丢失，操作简单，多种定位及高级功能，能方便高效的编辑图形。控制器和手持盒兼容性强，可独立工作，可简单的实现不同设备间的图形数据拷贝。多达 99 个图形存储，能满足加工不同工件的要求。

对于本系统，示教的基本步骤如下：

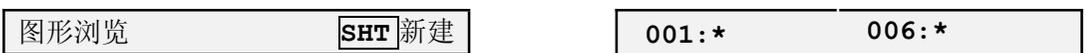
1. 预先规划需在工件上加工的轨迹（由点焊，拖焊组成）。
2. 通过手持盒系统中的示教编辑功能，通过手动移动或坐标输入将烙铁头移动到关键点（点焊，拖焊起点，终点等），记录这些点的位置信息以及相关参数。一系列的点组合起来即为所规划的加工轨迹。
3. 设置加工相关的图形参数（轨迹速度，送锡速度，循环次数等）。
4. 将示教编辑的图形（轨迹+图形参数）设置编号并下载至控制器。
5. 运行指定编号的图形。即可将编辑的图形通过控制系统重现，达到一次示教即可进行多次自动加工的目的。

2.2 示教编辑入门

2.2.1 点焊例程

操作步骤如下：

1. 在主菜单界面按 **[1]** 后，根据提示操作，进入示教编辑如图 2 - 1 所示；
2. 进入示教编辑前系统将检测：系统是否在运行，是否要复位，按提示操作：系统必须停止后方可进入【图形编辑】；特别提示，必须经复位后，【图形编辑】记录的信息方真实有效；
3. 进入【图形编辑】后，初始为【图形浏览】界面，如图 2 - 2 所示：



002:*	007:*
003:*	008:*
004:*	009:*
005:*	010:*
F1 编辑 F2 插入 F3 删除	

图 2-1

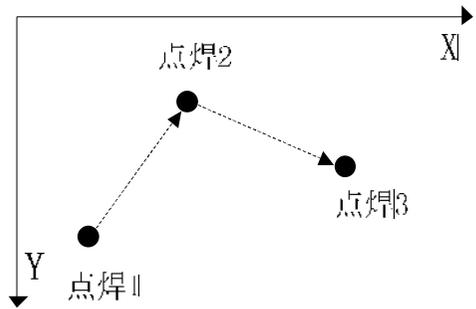


图 2-2

- 第一次使用或编辑新图形时，请按 **Shift** 清除缓存；
- 按 **F1** 进入图元编辑；再次按 **F1** 进入图元选择；分别如下图所示

001 *
NX:0.00
NY:0.00
NZ:0.00
NU:0.00
F1 设置

图 2-3

类型选择	
点焊	
拖焊	
移动	
输出控制	
输入跳转	
清洗使能	
ENT 确认	

图 2-4

- 选定【点焊】确认，重新进入图元设置界面如图 2 - 5 所示；
- 按电机控制键移动 XYZU 轴至焊点 1 的位置。按上下方向键 (↓ / ↑), 移动光标可修改送锡时间、送锡速度、进刀模式、动作前后输出等参数 (具体的参数意义将在后续章节详细介绍)。按 L-In 键记录该点，此时界面自动跳转至第二点，并默认类型仍为点焊。

001 点焊	XYZ	低速
---------------	-----	----

LX:0.00	送锡时间: 0.50
---------	------------



图 2-5



图 2-6



8. 同样移动 XYZU 轴至焊点 2 的位置, L-In 记录该点。移动至焊 3 点位置, L-In 记录该点。此时图形编辑结束, 按返回键退回到图形浏览界面, 此时图形信息已经更新如图 2-6 所示, 可再按返回键退回至主界面。

9. 下载图形。在主界面根据提示按 **F4** 键, 此时需输入用户密码 (出厂默认为“1”) 进入上传下载界面, 如图 2-7。输入要保存的图形序号 (最大 99, 此例输入 **1**)。按 **F1** 下载图形至控制器。提示下载完成后, 返回主菜单界面。



图 2-7

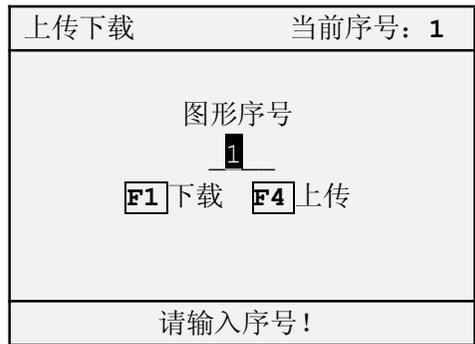


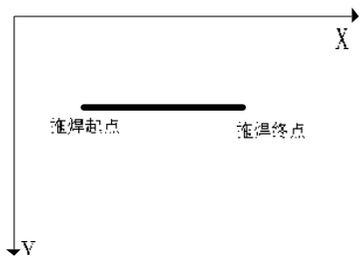
图 2-8

10. 主菜单界面按 **F2** 进入运行监测画面; 按 **F1** 运行, 然后按控制器上连接的运行按钮, 可以看到系统依次加工所编辑的三个点焊点。

说明: 以上步骤中 1~5、9~10 为示教编辑的一般性通用步骤, 后文例程描述中将省略这些步骤的重复笔墨。

2.2.2 拖焊例程

编辑右图所示的拖焊图形, 具体步骤如下:
(省略一般性步骤)



1. 进入示教编辑并新建图形；
2. 第一点类型选择“拖焊起点”。如图 2-9，同上例操作，“F1”进入点类型选择界面，移动上下光标选择【拖焊】并**确定**，选定【拖焊起点】确认。（此时点编辑界面改为拖焊起点的界面，如图 2-10，可以看到与点焊相比，参数有些不同，这些将在后续章节中详细介绍）移动 XYZU 轴至所目标点位置，**L-In**记录该点。



图 2-9

001	拖焊起点	XYZ	低速
LX:0.00	送锡速度: 100		
LY:0.00	进刀模式: z 抬高 1		
LZ:0.00	送锡前延: 0.30		
LU:0.00	前输出: *****		
F1 设置		L-In 记录	

图 2-10

3. 此时系统自动默认第二点的类型为【拖焊终点】，移动 XYZU 到指定位置。L-In 记录该点。编辑完成，按“**返回**”键退出。
4. 下载图形，并执行运行测试其效果。

2.2.3 混合编程

如图 2 - 11 所示的包含点焊、拖焊的混合编程，操作步骤如下（省略一般性步骤）：

- 1) 新建图形；

2) 第一个图元类型选择为“点焊”，移动到位并设置参数，**L-IN** 记入；

3) 第二个图元（系统自动默认为“点焊”），移动到位并设置参数，**L-IN** 记入；

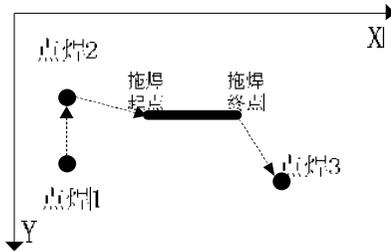


图 2 - 11

图形浏览		SHT 新建
001: 点焊	006: *	
002: 点焊	007: *	
003: 拖焊起点	008: *	
004: 拖焊终点	009: *	
005: 点焊	010: *	
F1 编辑		F2 插入 F3 删除

图 2 - 12

4) 第三个图元，修改类型为“拖焊起点”，移动到位并设置参数，**L-IN** 记入；

5) 第四个图元（系统自动默认为“拖焊终点”），移动到位并设置参数，**L-IN** 记入；

6) 第五个图元，修改类型为“点焊”，移动到位并设置参数，**L-IN** 记入；

7) 按**返回**键，可以查看到图元浏览界面如图 2 - 12：

8) 再次按**返回**键，退回主菜单，并将程序下载至控制器；

9) 运行并测试效果。

2.2.4 阵列与整体复制

1) 阵列

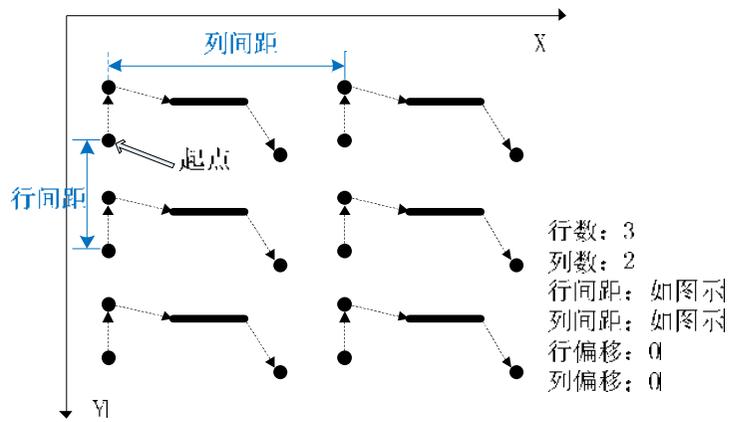


图 2 - 13

按上例混合编程，但实际加工工件为多个，并按规律排列如图 2 - 13 所示：可以通过阵列实现，其主要参数按图中说明；

阵列实现的多个轨迹为完全相同，不能分别单独编辑修改；

2) 复制

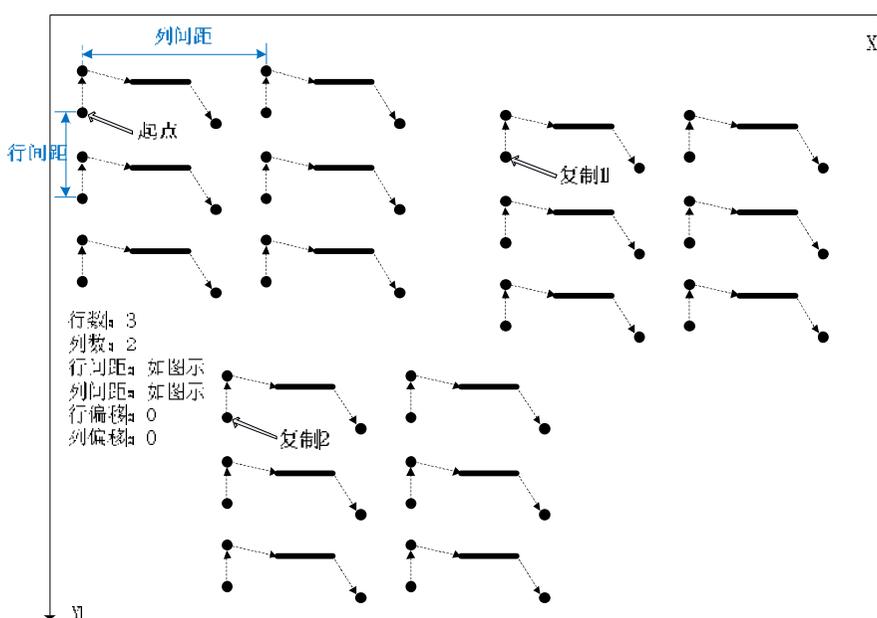


图 2 - 14

按上例混合编程并矩阵后，在整体复制后，可以实现如图 2 - 14 所示加工轨迹：在“复制 1”、“复制 2”分别记入复制点；

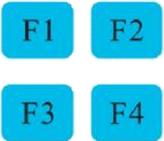
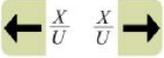
复制后的轨迹（包含了阵列参数）完全相同，除起始位置（复制点参数）外，不能单独编辑修改。

2.2.5 连续加工

系统可以设置为连续加工模式，可以设置参数：连续加工次数、连续间隔延时；具体参见“图形参数” - “参数总览”中说明；

第三章 系统操作说明

3.1 手持盒按键功能

按键	名称	功能说明
	功能键	功能按键，进入点设置，下载上传等。所有的功能键在画面上都有信息提示。
	菜单键	一些特殊功能，点编辑时返回主菜单。
	返回键	用于返回上一级菜单。
	I/O 键	手动测试时，切换 I/O 或电机测试，示教编辑时快速跳转至输出控制
	复位键	电机复位，在主菜单界面和测试界面可用。
	XU 轴运动控制键	x 轴和 u 轴正负向运动按键。
	YV 轴运动控制键	y 轴和 v 轴正负向运动按键。
	Z 轴运动控制键	z 轴正负向运动按键。
	Shift	切换功能按键。轴运动控制时切换 XYZ 和 UVW 按键控制，矩阵设置时切换矩阵方向，模式等。
	速度控制键	轴移动时切换低速，中速，高速三种模式。
	Go 定位键	定位按键，可以定位至已记录图形点的位置，定位起点校正或停机点等保存的位置，在界面有按键提示信息。
	记录键	记录点信息，在点编辑，起点校正，停机位置等时使用。时间设置也用该键记录保存。
	左右方向	常用于上下翻页，以及左右移动光标。在控制轴移动时按右方向键，可进入或退出手动输入相对坐标状态。
	上下方向	控制光标上下移动
	数字键	0~9 数字键，用于数字输入以及菜单选择。
	负号键	用于在需要输入负数的地方输入负号。

按键	名称	功能说明
	小数点	在输入小数的地方输入小数点。
	确定键	用于功能确定或已输入的数据的确认记入。
	取消键	功能取消或已输入数值/密码的取消等。

3.2 系统简明操作步骤

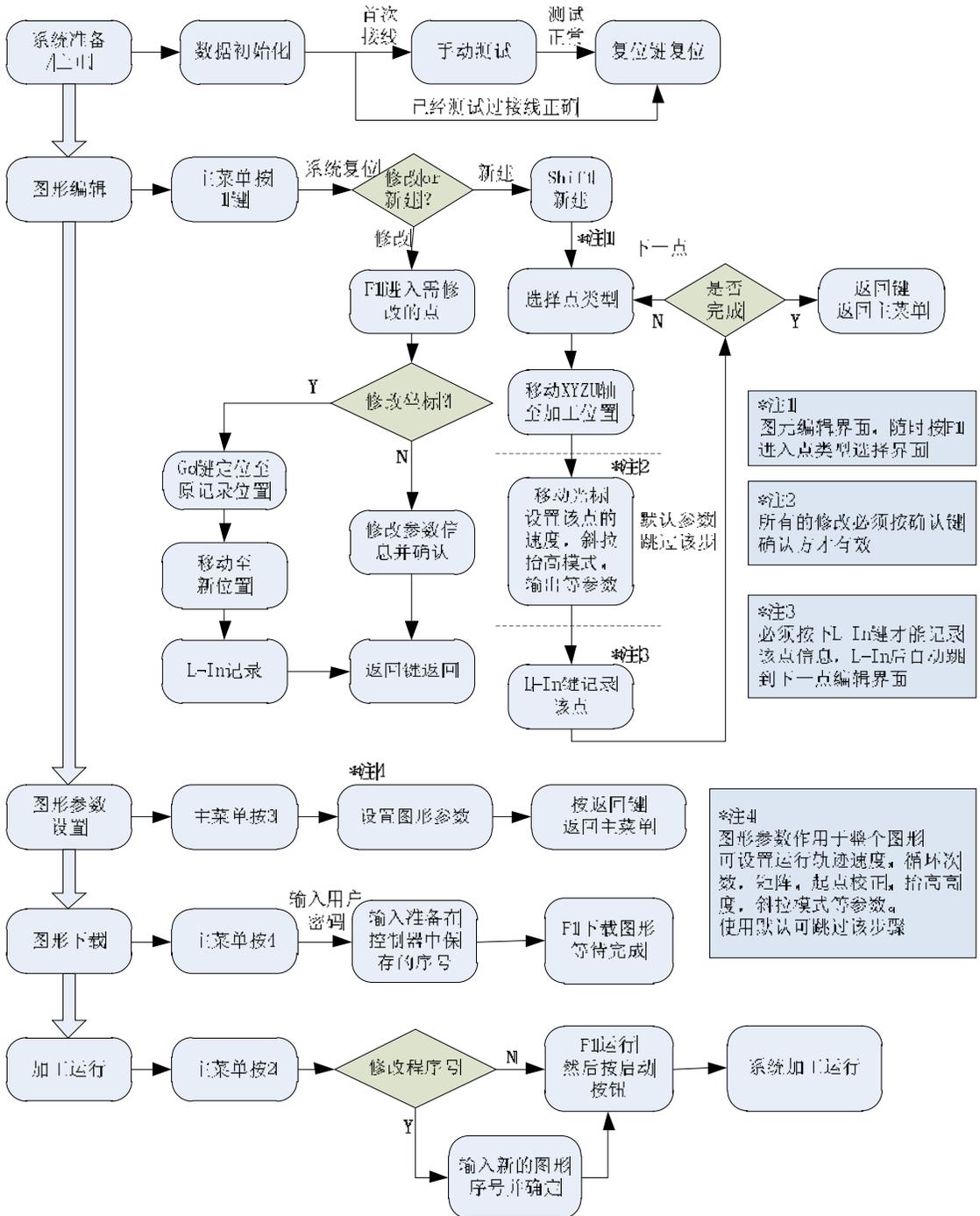


图 3-1

注：了解详细功能操作，请仔细阅读以下章节。

3.3 示教编辑

3.3.1 三种模式说明

Leader3.0 手持盒图形编辑时，有三种主要状态模式，请注意区分：

1、图形浏览；

图形浏览	SHT 新建
001: 点焊	006: 点焊
002: 点焊	007: 拖焊起点
003: 点焊	008: 拖焊终点
004: 拖焊起点	009: *
005: 拖焊终点	010: *
F1 编辑 F2 插入 F3 删除	

图 3-2

说明：此模式下，可以比较直观的把握当前图形的大致情况，需要对某个点信息进行修改时，可以比较准确地锁定目标点位置（移动光标或翻页）并进入该点的编辑模式；并可根据实际情况插入、删除特定轨迹点；

点信息为*号，说明该点没有有效数据。

2、类型选择；

类型选择	
点焊	
拖焊	
移动	
输出控制	
输入跳转	
清洗使能	
	ENT 确认

图 3-3

说明：选定图元类型；

3、图元编辑

001	点焊
LX:0.00	送锡时间: 0.50
LY:0.00	送锡速度: 100
LZ:0.00	进刀模式: Z 抬高 1
LU:0.00	送锡前延: 0.30
	送锡后延: 0.30
	前输出: *****



图 3 - 4

说明：显示已记录的该点坐标信息或参数信息；

电机有移动后，坐标显示为当前实际坐标 (坐标提示为：NX/NY/NZ/NU)；

L-IN记录后，系统根据上一点类型进入默认的下一点编辑状态，类型不合适可以按“**F1**”进入类型选择，重新选定合适的点类型；

3.3.2 修改和新建

本系统中手持盒与控制器的图形存储为一对多的关系，即手持盒中仅存储一个图形，控制器存储多个图形。手持盒中的图形可保存至控制器中不同的图形号中，控制器中的图形可上载到手持盒中进行修改，但会把手持盒中原有程序覆盖。

进入图形编辑，系统默认为图形修改；如需新建，只需在图形浏览模式下，按 **Shift** 依提示，“清除缓存”确认即可；

新建时，手持盒中清除图形轨迹参数，所有图形参数恢复为默认值（包括矩阵设置、整体复制等），唯斜拉模式设置数据不受影响；

图形编辑完成，需试运行效果时，可以将其先下载覆盖至不常用序号，例如依次下载至 90~99，修改后没有达到预期效果，只需重新上传上次下载的图形，重新修改；

3.3.3 图元参数说明

图元类型	参数	参数说明	默认值	
点焊	送锡时间	按送锡速度，实际送锡时间	0.5 秒	
	送锡速度	以【图形参数】-【轨迹速度】-v 轴运动速度为基准，指定实际速度百分比	100%	
	进刀模式	7 种模式可选，系统按该模式设定，自动找到进刀待机点，并以该模式进刀至加工设定位；退刀为进刀反过程；	z 抬高 1	
	送锡前延	移动到位->前输出->输出前延->送锡前延->开始送锡->送锡时间->停止送锡->送锡后延->后输出->输出后延->下一点	0.3 秒	
	送锡后延		0.3 秒	
	前输出		全都不动作	
	后输出		全都不动作	
	XYZU 坐标		0	
拖焊	起点	送锡速度	以 v 轴运动速度为基准，指定实际速度百分比	100%
		进刀模式	7 种模式可选，系统按该模式设定，自动找到进刀待机点，并以该模式进刀至加工设定位；	z 抬高 1
		送锡前延	移动到位->前输出->输出前延->送锡前延->开始送锡；	0.3 秒
		前输出		全都不动作
		XYZU 坐标		0
	拐点	运动速度	按【图形参数】-【轨迹速度】为基准，指定实际速度百分比->运行至设定位置	100%
		XYZU 坐标		0
	终点	运动速度	按【图形参数】-【轨迹速度】为基准，指定实际速度百分比；	100%
		退刀模式	7 种模式可选，退刀原理为进刀反过程；	z 抬高 1
		提前停锡	系统可在拖焊终点到位提前 N 毫米位置，停止送锡->拖焊终点到位->后输出->输出后延->下一动作	0.00
		后输出	全都不动作	
		XYZU 坐标	实际位置坐标；	0
	移动	运动速度	按【图形参数】-【轨迹速度】为基准，指定实际速度百分比；	---
		XYZU 坐标	实际位置坐标；	0
输出控制	延时	输出->延时->下一动作	0.5 秒	
	OT0-7	指定输出口的动作	全都不动作	
输入跳转	条件模式	符合跳转/不符合跳转至指定序号	符合跳转	
	跳转序号	指定序号，1-...	1	
	IN16-23	输入检测条件，相应位：“0”无效，“1”有效，“*”无关；条件全部不相关时，即为无条件跳转至指定序号；	全都不相关	
	IN0-7			
IN8-15				
清洗使能	清洗时间	运行至【清洗位置】设定的位置后，前输出->输出前延->送锡->清洗时间->停锡->后输出->输出后延->下	0.5 秒	
	送锡速度		50%	

	前输出	一动作	全都不动作
	后输出		全都不动作

3.4 图形参数

3.4.1 参数总览

参数名称	说明	默认值
运行速度%	轨迹运行的整体速度百分比：100 为基准全速运行，有效范围【1~1000】；	100
空程速度%	所谓空程，即非“进刀”、“抬刀”、“拖焊”时的移动速度；	200
进刀速度%	点焊、拖焊的进刀模式非“不抬高”时，从抬高点至加工点的移动速度；	100
循环次数	连续运行的加工次数，次数完成后，按“停机模式”的设定待机；	0
循环间隔 s	整体图形加工完成后，延时 Nms 后自动运行，	0.00
回锡量 mm	点焊、拖焊完成送锡后，防止锡丝结团，自动回锡量设置；	3.00
输出前延 s	前输出的执行延时，时间到执行下步动作；	0.30
输出后延 s	后输出的执行延时，时间到执行下步动作；	0.30
循环 N 次复位	为了保证机器精度，在运行设定次数后执行复位；	0
复制间隔 ms	整体复制之前的间隔时间	0.50
Z 安全位 mm	矩阵及整体复制时，z 轴可以不退回原点，以提高运行效率；设置量以 z 轴原点为参考零位；	5.00
【轨迹速度】	设定图形运行时各轴初始速度参数；	
【斜拉抬高】	设定斜拉抬高的相应参数；	
【起点校正】	设置起点校正的校正位置及使能；	
【矩阵设置】	可以将编辑的图形设置成阵列加工	
【停机模式】	工作完成后停机位置的设置	
【整体复制】	将编辑的轨迹包括矩阵设置等全部复制，指定一点将图形再运行一次，可设置多个复制点	
【清洗位置】	设置清洗烙铁头的位置，XZU 三轴的位置	

3.4.2 轨迹速度设置

轨迹速度设置界面如图 3 - 5 所示。可以设置各轴的轨迹速度，起步速度和最高速度的单位为 (mm/s)；加速的单位为 (速度变化量/ms)。

轨迹速度设置				
	XY	Z	U	V
起步:	5	5	5	5
加速:	20	20	20	20
高速:	10	10	10	10



图 3-5

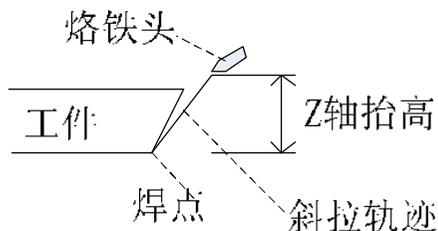


图 3-6

3.4.3 斜拉抬高设置

在图形编辑时，点焊或拖焊会有“进刀模式”的参数。斜拉进退刀主要为了满足特殊位置的焊点（如图 3-6 所示）的实际加工工艺；

本系统斜拉模式设计了 7 种模式 (0~6)，分别为：

- 0->无抬高；
- 1->只抬高 1 (1)；
- 2->只抬高 2 (2)；
- 3/4/5/6-> 斜拉模式 3~斜拉模式 6；

斜拉模式设置	
模式 1/2-只 z 抬高	
抬高 1: 5.0	抬高 2: 10.0
[模式 3]- 抬高 3: 5.0	
[模式 4]- 抬高 4: 5.0	
[模式 5]- 抬高 5: 5.0	
[模式 6]- 抬高 6: 5.0	

图 3-7

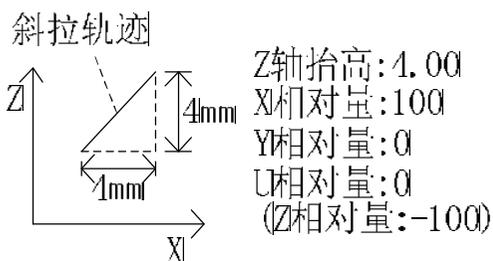


图 3-8

使用时，用数字键 (0~6) 选择。

实际效果：

无抬高：系统从前一点的待机位，直接移动至当前点记录的位置；

只抬高 1、只抬高 2：系统从前一点的待机位，以空程速度移动至当前点高度上方（由设定的

高度值决定), 然后以进刀速度, z 轴移动至设定位置;

斜拉模式 3~6: 系统从前一点的待机位, 以空程速度移动至当前点“斜拉上方”(由设定的高度值决定), 然后以进刀速度, ZYZU 移动至设定位置; “斜拉上方”由 XYU 的设定量(相对 z 轴相对量为-100), 同比例 z 轴抬高设定量, 系统自动计算 XYU 的偏移量;

举例说明:

在图 3-8 中 z 轴相对量是固定的-100, 也就是说抬起过程中 z 轴向上运动, 运动距离为 z 轴抬高。要设置图 3.4.13 的斜拉模式可以参考图上的数据, 此时 x 相对量为 100, 即抬高过程中 x 轴正向移动, 距离为设置的 z 轴抬高量, 同时 z 轴抬起。而 Y 和 U 轴没有动作。这样就形成了如图所示的斜拉轨迹。

3.4.4 起点校正

起点校正设置是为了方便已经编辑好图形的工件, 安装位置发生变化后, 找到图形第一点并记录, 即可完成图形坐标的整体偏移。设置界面如图 3-9 所示。按键 **F1** 用于切换有效无效, **Go** 键定位到保存的坐标, **L-In** 保存偏移信息。

起点校正设置	XYZ	低速
当前坐标	已保存	
X: 0.00	X: 0.00	
Y: 0.00	Y: 0.00	
Z: 0.00	Z: 0.00	
U: 0.00	U: 0.00	
校正无效		
F1 是否有效	Go 定位	L-In 记录

图 3-9

3.4.5 矩阵设置

矩阵是加工中常用的设置, 用于设置有规律的图形阵列。矩阵设置的界面如图 3-10 所示。图 3-11 解释了各参数的意义。矩阵参数中行偏移和列偏移用于规则的斜矩阵。矩阵规则和矩阵方向决定了矩阵轨迹的方向。先 x 和 s 型的加工轨迹如图 3-11 所示。参数设置时可通过 **Shift** 切换不同的规则和方向。以实现不同的加工轨迹。

矩阵设置	
矩阵行数: 0	行间距: 0.00
矩阵列数: 0	列间距: 0.00
连续间隔: 0.00	行偏移: 0.00
行列次序: 先 x	列偏移: 0.00
循环规则: s 型	

图 3-10

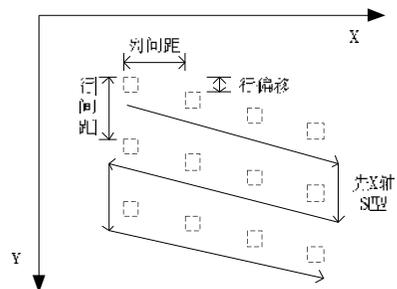


图 3-11

3.4.6 停机模式

停机位置定义了系统加工完成后, 所停留的位置。

[自定义]模式, 可以设置为在行程空间内, 任意位置停机(或待机);

停机模式设置
回原点
至图形起点



图 3 - 12

3.4.7 整体复制

整体复制功能是记录一个或多个复制点，将编辑好的图形，包括矩阵信息等，以记录的复制点为图形第一点进行偏移，将图形矩阵全加工运行一遍。

最多可以设置 16 个复制点。当有多个复制点时可输入点号跳转到指定点进行编辑修改。



图 3 - 13

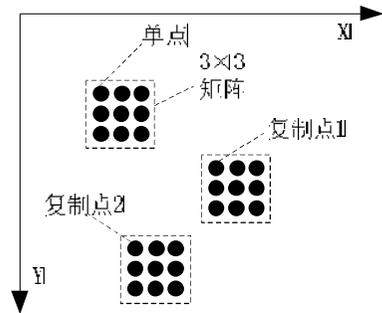


图 3 - 14

要完成图 3 - 14 所示复杂但是有规律的加工，只需在图形编辑的时候，编辑一个单独的点焊，然后在矩阵设置中设置好 3×3 的矩阵，然后另设置（记录）两个复制点，即可完成复杂图形的编辑。

3.5 上传下载

前面图形编辑的时候，已经提到了下载的功能，这里将对上传和下载作详细的说明。

如前所述，系统主要由手持盒和控制器两部分组成。示教图形在手持盒与控制器之间的移动通过上传和下载功能来实现。为保护上传下载功能，系统设置了进入密码，防止误操作。主菜单界面选择 4 上传下载，输入用户密码(出厂初始值为：1)，进入上传下载界面。需要说明的是，为了安全，控制器在运行图形的时候，不能上传和下载。若运行时选择上传下载菜单，将会提示先停止运行。

下载

下载即指将手持盒中的图形数据和图形参数设置发送到控制器中。

在手持盒中编辑好的图形必须下载到控制器才能正常运行。下载时输入要保存的图形序号，按 [F1] 下载图形至控制器。控制器中可保存 99 个图形序号。如果在控制器中已经存在同序号的图形，系统将提示是否覆盖。屏幕下方会提示下载进度，下载完成等信息。如果提示“请输入序号”则确保已经输入 1-99 的数字并按 [确认] 键。

上传

上传即指将控制器中指定序号的图形及其参数读取至手持盒中。

上传可以将控制器中的图形读取到手持盒中进行修改。也可以方便不同控制器之间的图形拷贝。输入要上传的图形序号，并按 [F4] 上传，此时系统将会提示是否确定，确定将上传图形，取

消则放弃操作。当输入的序号在控制器中不存在的时候，会提示图形不存在。

注意：由于手持盒中只保存一个图形的数据，上传将替换手持盒中的图形，请确保之前的重要图形已经下载保存，否则将覆盖数据。

3.6 系统参数设置

主菜单界面按 **5**，将进入系统参数设置界面，如图 3 - 15。

系统参数设置
[手动速度设置]
[系统时间设置]
[恢复出厂设置]
[调整屏幕亮度]
[系统解密]
页数: 1/1

图 3 - 15

手动速度设置				
	XY	Z	U	V
起步:	5	5	5	5
加速:	20	20	20	20
高速:	10	10	10	10
点动:	0.10	0.10	0.10	0.10
复位:	2	2	2	2

图 3 - 16

3.6.1 手动速度设置

如图 3 - 16:

“起步”、“加速”、“高速” --手动测试和图形编辑时各轴移动的速度；

“点动” --单次点击运动控制按键时，电机移动的距离，毫米单位；

“复位” --系统复位时，到原点后的二次复位速度（一般设为较小数值）。

3.6.2 系统时间设置

系统时间设置主要用于修改系统时钟，注意：系统在试用期内不能修改时间！

时间设置
<p>2013年 10 月 01 日</p> <p>10: 23: 35</p>
<p>L-In 修改</p>

3.6.3 恢复出厂设置

清除图形数据（缓存）、恢复图形参数为出厂默认、恢复系统参数-手动参数设置为出厂默认；不影响厂商参数；

用户首次使用时，需先设置【厂商参数】- 各轴系数，然后使用“恢复出厂设置”，之后再修改【图形参数】及【系统参数】->【手动速度】。

3.6.4 调整屏幕亮度

LCD 液晶产品的固有特点，随环境温度的变化，显示对比度（即通常意义的屏幕亮度）会有所变化；用户可自行按提示，根据实际情况调整。

3.6.5 系统解密

为了维护厂商利益，系统设置了解密系统。厂商在产品出厂之前设置客户试用的天数。当试用期到期之后，主菜单 1-4 项将不能操作。此时需要客户进行系统解密以延长试用期或者完全解密系统。



需延长试用期或完全解密，客户可在主菜单按 F1 键，查看该台产品的手持盒 ID，并将 ID 记录联系厂家索取对应的解密密码。解密密码分为完全解密，延长试用 30 天和 60 天三种类型。延长试用期仅可运用一次。延长后仍需继续使用则需进行完全解密。

3.7 厂商参数设置

主菜单按 7 并输入厂商密码（默认为：123451）进入厂商参数设置菜单。这里主要设置各轴电机脉冲当量，复位相关参数，以及密码管理。如图 3.7.1 所示。



3.7.1 电机参数设置

在厂商参数设置菜单下，选中对应参数项“确认”即可进入具体参数设置界面，以 x 轴电机参数为例，如右图：

脉冲系数分子 (M) / 分母 (N)：对应电机轴 M 脉冲/N 毫米，之所以系统采用分子/分母模式，是因为分数形式更贴近实际物理含义，所反应的数值精确度更高；分子分母可以约分；有效行程相当与系统的软限位。

其他各轴的设置与 x 轴类似。

x 轴电机参数	
脉冲系数分子	p:100
脉冲系数分母	mm:1
最高速度	mm/s:400.0
有效行程	mm:1500.0
按键极性:	0

3.7.2 密码管理

密码修改功能用于管理并修改各级密码。

用户密码设置：出厂初始值为【1】，建议设置为 6 位以上数值，以防止非设备操作人员随意控制设备；

密码管理
<p>[用户密码设置]</p> <p>[修改厂商密码]</p>

修改厂商密码：需连续两次输入完全相同的数值后，厂商密码方能生效；出厂初始值为【123451】；

密码作用如下所示：

功能	使用的密码
图形编辑	用户密码或厂商密码
上传下载	用户密码或厂商密码
厂商参数	厂商密码

3.8 调试及运行

系统待机状态下（手持盒显示为画面），按 **2** 键进入运行/调试模式如图：

图形序号: 1	待机
X:0.00	限位: 00000000
Y:0.00	输入: 00000000
Z:0.00	输出: 00000000
U:0.00	

图形序号: 1	运行中
X:0.00	限位: 00000000
Y:0.00	输入: 00000000
Z:0.00	输出: 00000000
U:0.00	
完成次数: 00000	
当前点: 000/003	
[F3] 暂停 [F4] 停止	

完成次数: 00000
当前点: 000/003
[F1] 运行 [F2] 调试

待机模式下，可直接输入数据并按[确定]键即可更改当前的图形序号；
调试模式运行时，所有输出不动作、所有检测跳转认为条件满足；

第四章 AutoCAD 图形导入操作

为了方便用户使用，系统开发了 CAD 图形导入功能。可以将 CAD 画好的符合焊锡系统规则的图形（点和直线，焊锡机系统不支持圆弧功能）快速转换为焊锡机系统识别的图形，进行加工或修改。图形导入步骤如下：

1. 将画好的 CAD 图另存为 dxf 格式的文件。并在 CAD 中关闭该文件。如图 4.1 所示。



图 4.1 CAD 文件另存格式

2. 在手持盒中新建一个示教文件，无需编辑点信息，退出至主界面，并下载至控制器，主要是将图形参数下载。例如下下载到序号 5。
3. 打开编译器 motion.exe，选择菜单——>工具——>文件转换。

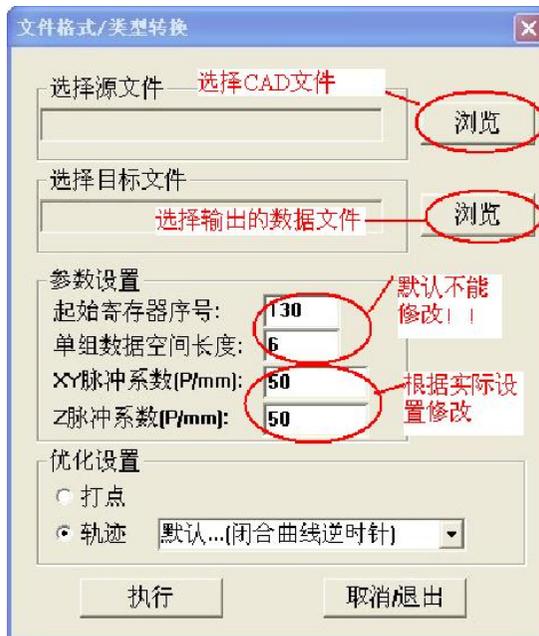


图 4.2 文件转换界面

如图所示，选择要转换的 CAD 文件以及要保存的文件位置和文件名。参数设置中，起始寄存器序号和单组数据空间长度请按默认值，不需修改。脉冲系数则按照实际设置修改。优化设置默

认为轨迹。

设置好之后点执行，即可将 CAD 文件转换为编译器识别的数据文件。

4. 将控制器通过串口连接至电脑（请查看其他相关资料说明）。选择菜单：控制器会话—>连接控制器。控制器跟电脑连接后选择菜单：控制器会话—>下载/上载用户参数。出现图 4.3 界面。

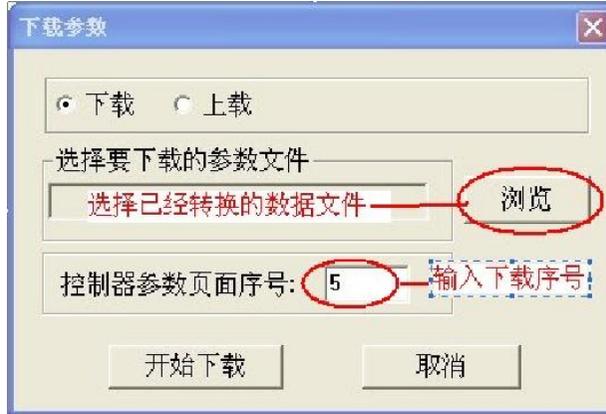


图 4.3 下载参数界面

如图所示，点击浏览选择第三步所转换的数据文件。选择第二步手持盒所下载的图形序号，例如 5。设置完成点击开始下载，即可将数据文件下载至控制器。下载完成后断开选择菜单—>断开控制器连接。

5. 如无其他工艺参数设置，导图完成，可直接运行。若需修改设置，可利用手持盒将刚才的图形上载，在手持盒中进行进一步的修改。修改完成后下载至控制器运行。

第五章 编程实例

五轴焊锡机一共有五种图元：点焊、拖焊、移动、输出控制、输入跳转，清洗使能。这五种图元可以混合编程，完成加工轨迹，然后可以矩阵，复制。

例 1. 单个图形轨迹例子

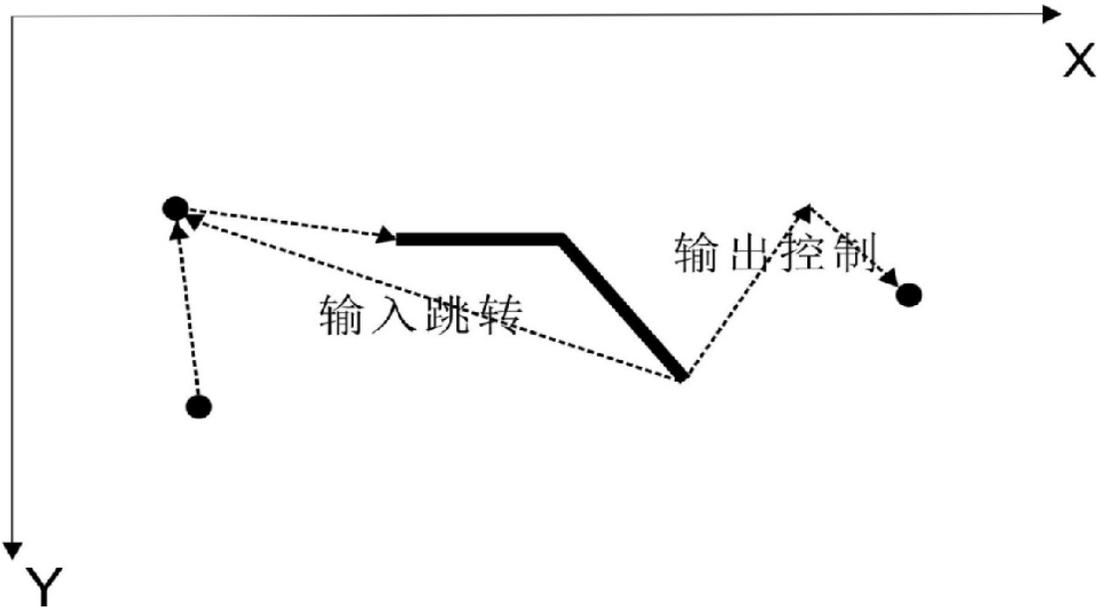


图 5-1

上图为要加工的图形。由三个点焊，一个拖焊，一个输入跳转，一个移动，一个输出控制，一个输入跳转，一个清洗构成。起始第一个图元为点焊，编程时把 XYZU 轴移到该点，记下该点后，再移到第二个焊点，再记下该点后，完成两个点焊的编程。接着便是拖焊，由三个图元组成：第三点拖焊起点，第四点拖焊拐点，第五点拖焊终点。详见下面的编程步骤。第六个图元是输入跳转，若 IN16 有输入则跳转到第二个点焊，否则执行下一个图元。第七个图元是移动，移动到设定的位置，输出一个点，即第八个图元是输出控制，假设输出 OT1，然后是第九个图元点焊，记录下点焊后编辑最后一个图元清洗，将电烙铁移至清洗池的位置然后记录。

编程步骤：

1. 在主菜单界面按 **1** 进入示教编辑，进入编辑前系统将检测：系统是否在运行，是否要复位，按相关提示操作。然后进入【图形浏览】界面。

图形浏览	SHT 新建
001:*	006:*
002:*	007:*
003:*	008:*

004:*	009:*
005:*	010:*
F1 编辑 F2 插入 F3 删除	

图 5-2

2. 编辑新图形时，请先按 **Shift** 清除缓存，根据提示，按 **F1** 进行图形设置。

类型选择	
点焊	
拖焊	
移动	
输出控制	
输入跳转	
清洗使能	
ENT 确认	

图 5-3

选定【点焊】确认，重新进入图元设置界面如图 5-4 所示；

001	点焊	XYZ	低速
LX:0.00	送锡时间: 0.50		
LY:0.00	送锡速度: 100		
LZ:0.00	进刀模式: Z 抬高 1		
LU:0.00	送锡前延: 0.30		
	送锡后延: 0.30		
	前输出: *****		
F1 设置		L-In 记录	

图 5-4

3. 按电机控制键移动 XYZU 轴至焊点 1 的位置。按上下方向键 (↓ / ↑)，移动光标可修改送锡时间、送锡速度、进刀模式、动作前后输出等参数，按 L-In 键记录该点，此时界面自动跳转至第二点，并默认类型仍为点焊。

4. 同样移动 XYZU 轴至焊点 2 的位置，**L-In** 记录第二个焊点。

5. 第三个点默认类型仍为点焊，按 **F1** 进入图形设置，选择拖焊，进入二级菜单选择拖焊起点。

类型选择	
点焊	拖焊起点
拖焊	拖焊拐点
移动	拖焊终点
输出控制	
输入跳转	
清洗使能	



图 5-5

6. 按确认后，进入拖焊起点的设置。按电机控制键移动 XYZU 轴至图元 3 的位置。按上下方向键（↓ / ↑），移动光标可修改送锡速度、进刀模式、动作前输出等参数（按 L-In 键记录该点，此时界面自动跳转至第四点，并默认类型为拖焊终点。

003	拖焊起点	XYZ	低速
LX:0.00		送锡速度:	100
LY:0.00		进刀模式:	Z 抬高 1
LZ:0.00		送锡前延:	0.30
LU:0.00		前输出:	*****
F1 设置		L-In 记录	

图 5-6

7. 此时系统自动默认第四点的类型为【拖焊终点】，移动 XYZU 到第五点的位置，并设好相关参数，按 L-In 记录该点。

8. 按**返回**键，返回到图元浏览界面，把光标移到第四点拖焊终点处，按**F2**插入图元，如图 5-7 所示，然后编辑图元 4。

图形浏览		SHT 新建
001: 点焊	006: *	
002: 点焊	007: *	
003: 拖焊起点	008: *	
004: *	009: *	
005: 拖焊终点	010: *	
F1 编辑	F2 插入	F3 删除

图 5-7

9. 用同样的方法，设置第四点为拖焊拐点，完成后返回到图形浏览，编辑第六个图元。第六个图元为输入跳转。假设为 IN16 有输入则跳转，可以把条件模式设为符合跳转，跳转序号设为 2，IN16 设为 1，其他设为*，如图 5-8 所示。设完后按 L-In 记录该点。

006	输入跳转
	条件模式: 符合跳转
	跳转序号: 2
	IN16-23: 1*****
	IN0-7 :*****
	IN8-15 :*****



图 5-8

10. 第七个点为移动，按 **F1** 进行移动图元设置。按电机控制键移动 XYZU 轴至移动点的位置。设好运行速度，按 L-In 记录该点。



图 5-9

11. 第八个点为输出控制，按 **F1** 进行输出控制图元设置。假设是打开输出 OT1，则把 OT1 设为 1，其他设为*，关了设为 0，如图 5-10 所示。



图 5-10

12. 第九个图元是点焊，设置方法与第一个图元一致。

13. 最后一个图元是清洗，按 **F1** 进行输出控制图元设置。按上下方向键（↓ / ↑），移动光标可修改清洗时间、送锡速度、动作前后输出等参数，按 L-In 键记录。



图 5-11

14. 至此，全部的图元已经设置完毕，按 **返回** 键，可以查看到图元浏览界面如图 5-12：

图形浏览		SHT 新建
001: 点焊	006: 输入跳转	
002: 点焊	007: 移动	
003: 拖焊起点	008: 输出控制	
004: 拖焊拐点	009: 点焊	
005: 拖焊终点	010: 清洗	
F1 编辑		F2 插入
		F3 删除

图 5-12

15. 再次按 **返回** 键，退回主菜单。然后按 3 进入图形参数设置，详细说明参考 3.4 节。设完后下载到控制器运行并测试结果。

例 2. 矩阵与复制的例子

如下图为所要加工的图形：

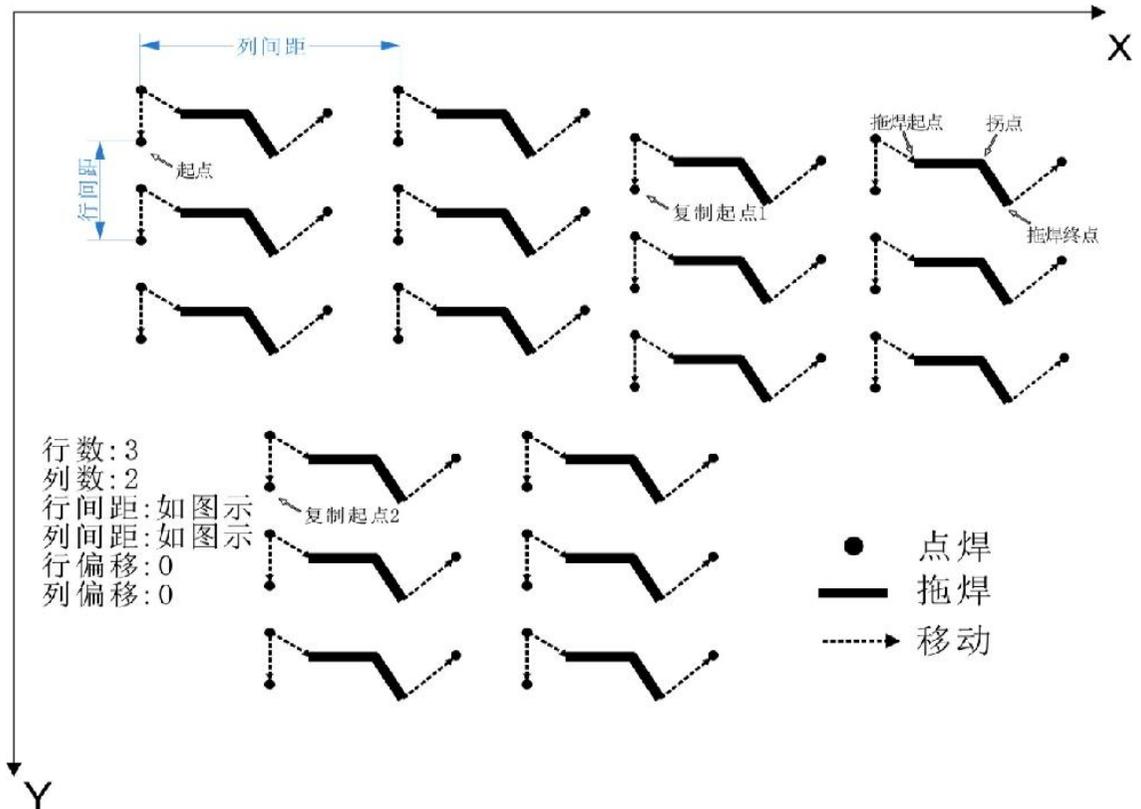


图 5-13

分析：由上图可以看到单个轨迹由三个点焊，一个拖焊构成。拖焊由拖焊起点、拖焊拐点，拐焊终点构成。然后执行三行两列的矩阵。最后进行两次复制，实现整个图形。

编程步骤：

1.在主菜单界面按 **1** 进入示教编辑，进入编辑前系统将检测：系统是否在运行，是否要复位，按相关提示操作。然后进入【图形浏览】界面。

2.编辑新图形时，请先按 **Shift** 清除缓存，根据提示，按 **F1** 进行图形设置。单个图形轨迹编程方法参考例 1。

3. 编好单个图形轨迹后，返回到图形浏览如下图：

图形浏览		SHT 新建
001: 点焊	006: 点焊	
002: 点焊	007: *	
003: 拖焊起点	008: *	
004: 拖焊拐点	009: *	
005: 拖焊终点	010: *	
F1 编辑	F2 插入	F3 删除

图 5-14

4.在主菜单下接 3 进入【图形设置】画面，然后按两次→进入如下画面：

图形参数	
【轨迹速度】	【清洗位置】
【斜拉抬高】	
【起点校正】	
【矩阵设置】	
【停机模式】	
【整体复制】	
页数: 3/3	← 前页

图 5-15

5.按上下方向键 (↓ / ↑)，移动光标至矩阵设置，再按 **确定** 进入【矩阵设置】画面，如图

5-16 所示：

矩阵设置

矩阵行数:3	行间距:10.00
矩阵列数:2	列间距:20.00
连续间隔:0.00	行偏移:0.00
行列次序:先x	列偏移:0.00
循环规则:s型	

图 5-16

6. 设好矩阵参数后, 按 **返回** 键返回【图形设置】画面, 选择【整体复制】, 再按 **确定** 进入【整体复制设置】画面, 如图 5-17 所示:

整体复制设置	XYZ 低速
当前坐标	已保存
X:0.00	X:0.00
Y:0.00	Y:0.00
Z:0.00	Z:0.00
U:0.00	U:0.00
复制信息: 01/00(总)	
F3 删除	L-In 记录

图 5-17

7. 按电机控制键移动 XYZU 轴至复制起点 1 的位置, 按下 L-In 记录第一个复制点, 然后再按电机控制键移动 XYZU 轴至复制起点 2 的位置, 按下 L-In 记录第二个复制点。然后按两次返回返回到主菜单。

8. 按 **4** 然后输入密码, 按 **确定** 进入【上传下载】画面, 然后输入序号, 按 **F1** 下载到控制器。

6. 上传下载	当前
序号: 1	
图形序号	
1	
F1 下载	F4 上传
请输入序号!	

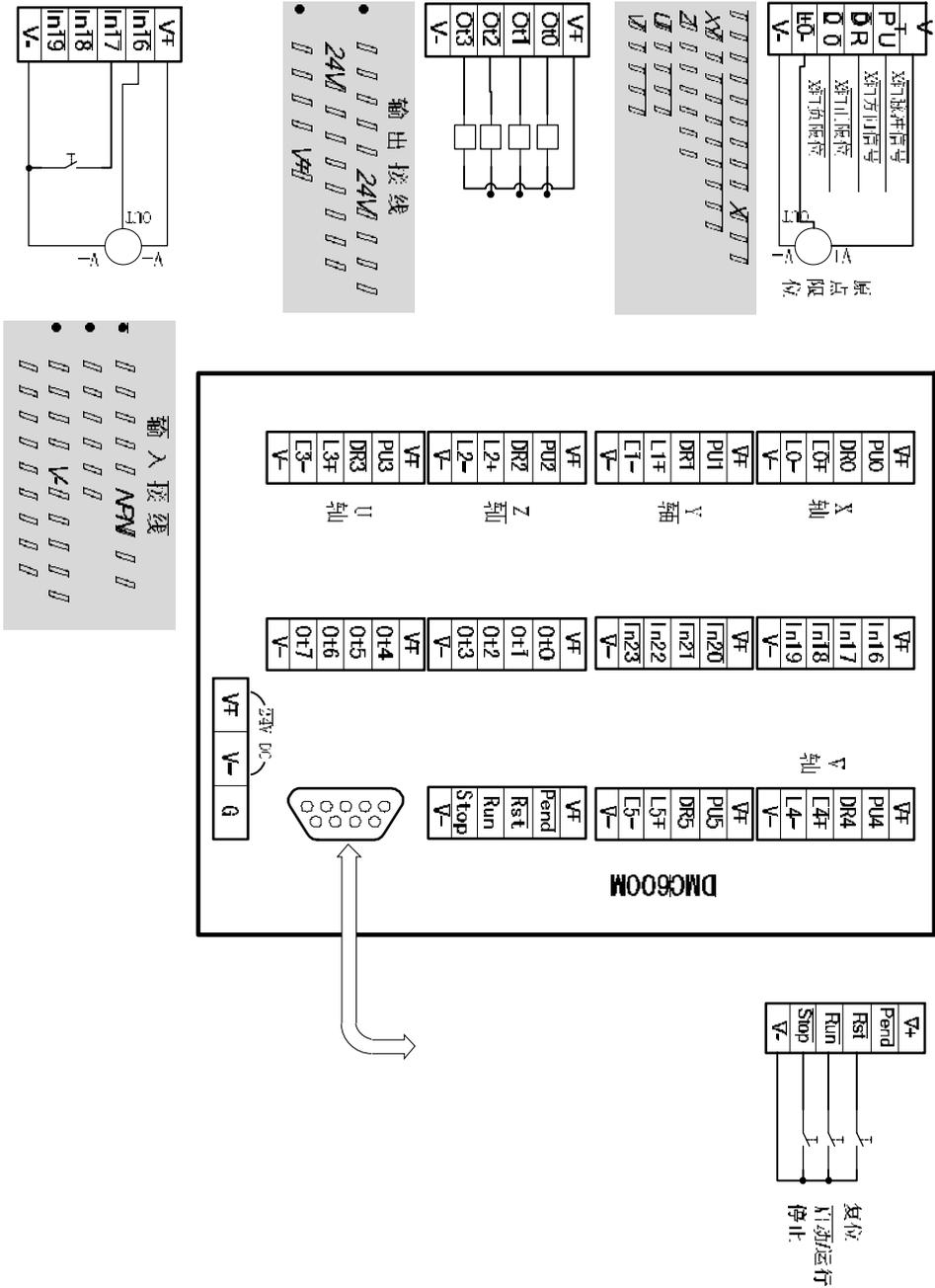
图 5-18

9. 下载完后按 **2** 进入【加工运行】画面, 输入图形序号后, 按 **F1** 运行, 测试动行结果。

图形序号: 5	待机
X:0.00	限位: 00000000
Y:0.00	输入: 00000000
Z:0.00	输出: 00000000
U:0.00	
完成次数: 00000	
当前点: 000/003	
F1 运行 F2 调试	

图 5-19

附录 A 系统接线图



附录 B 菜单操作简图

