

光纤打标机实验教学讲义

一、实验目的

1. 训练学生运用多种软件进行产品设计的能力（包括三维设计软件、EzCad2.0国际版软件、CorelDraw、AutoCAD等）
2. 学习计算机激光打标机系统（EzCad2.0国际版软件）修正图形参数的方法；
3. 学习激光打标机系统；
4. 学习激光打标机的正确操作方法，完成所设计产品的标刻加工。
5. 实验强调从设计、改进到加工制造全部过程学生的参与，强调对产品生产全过程的了解，综合地、全面地培养学生的解决实际问题的能力，进而提高他们的创新能力和工程实践动手能力。

二、实验设备

计算机激光雕刻系统从功能上主要由激光打标机和EzCad2.0国际版软件等两个相对独立的部分组成。

1. EzCad2.0国际版软件——用于打标产品的图文设计、图文处理、激光参数、加工参数。
2. 激光雕刻设备——激光打标机。是打标的具体实现部分，执行加工文件所描述的各种复杂加工动作，完成雕刻产品的加工。



概 述

激光打标是利用激光的高能量作用于工件表面，使工件表面达到瞬间气化，并按预定的轨迹，刻写出具有一定深度的文字和图案。F50W. 系列激光打标机广泛适用于集成电路芯片，电脑配件，工业轴承，钟表，微电子及通讯产品，航天航空器件，各种汽车零件，家电，五金工具，电线电缆，食品包装，首饰等众多领域的图形和文字的标记。

F50W. 系列激光打标机采用振镜系统，利用波长为1064nm的光纤激光和计算机专用打标软件来控制振镜的偏转达到标刻的目的。

光纤激光器具有光电转换率高，光束质量好，体积小，安装使用方便，高稳定性等特点。

全封闭光学系统，使设备整机运行更稳定，输出激光光斑直径更小，特别适合高精度快速打标。

1. 设备概述

1) 设备具备升降台面，更加方便各种物件的放置。

设备的三维工作平台可进行精密调节，更加方便打标时的定位。

设备具备红光外框指示及轮廓指示两种方式可选，以便需要复杂定位时更方便。

设备工作台必须具备场镜互换，满足更大范围的打标。

5) 激光器：选用光纤激光器，10万小时以上寿命免维护光纤激光器。

6) 振镜扫描系统：选用原装进口振镜扫描系统配置高速度、高精度振镜扫描电机及独立芯片控制板卡，聚焦系统配置：分辨率0.001mm；重复精度0.001mm，直线扫描速度最大至9000mm/s

7) 聚焦平场透镜F. 0

8) 计算机及控制系统：SA总线的DSP控制卡 / 接口工控机。双核处理器或相当等级，17”液晶彩显，英文键盘，鼠标，中文WINDOWS操作系统。配套Ezcad软件。交互式图形化界面：windows界面，可调用AutoCAD，CorelDraw图形。多种中、英文字体，激光参数数据库，急停控制及帮助功能。

3. 性能特点

- 光纤激光器体积小巧，更适合集成到工业在线生产过程中；
- 通用电力系统供电，安装简便；
- 高质量激光束（TEM₀₀），更适宜精细加工；
- 全风冷设计，控制精度高，激光稳定性好，室温下24小时连续运转；
- 免维护期长，操作简便，迅速成为精细激光应用的关键产品；
- 模块化结构设计，方便系统集成和设备维护；
- 强大用户应用软件，友好界面，功能齐备，免费升级；
- 国际品牌，一流技术，良好的全球技术支持服务。

4. 使用条件：

供给电源：220V±10%（单相），有独立接地线， 频率50Hz， 电流10A

工作环境：环境温度5~25℃

相对湿度：≤75%（非凝结）

空间环境：整洁、相对无灰尘

电磁环境：计算机可以正常工作

一. 工作原理及技术参数

光纤激光器产生的激光通过由计算机控制的振镜反射偏转，经 $f-\theta$ 透镜聚集到工件表面，使工件表面瞬间气化，刻写出一定深度的文字和图案。

激光打标机一般由激光器、扫描振镜（SCANHEAD）、移动平台、冷却系统组成。

1、激光发生系统

光纤激光器由开关电源供电，通过控制卡的输出的控制信号直接控制激光器的激光输出。输出激光通过光纤头射到振镜上。

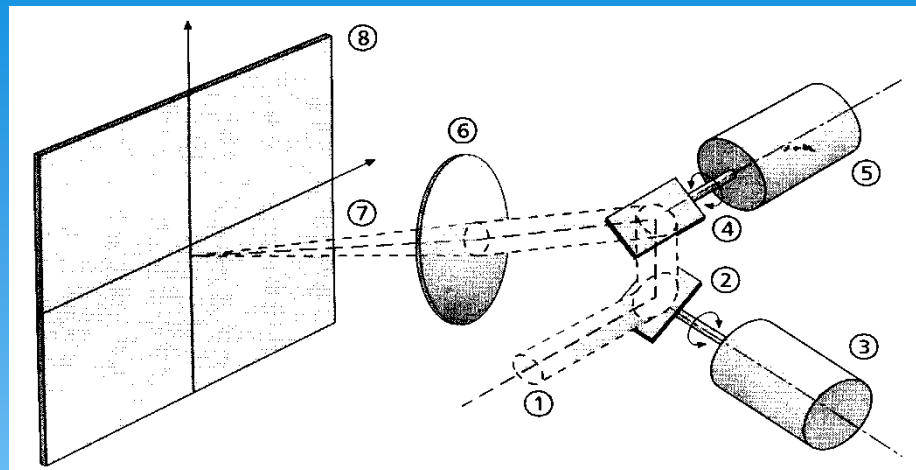
2、振镜（Scanhead）

振镜是使激光按照预定轨迹运行的执行机构，它主要由高精度伺服电机、电机驱动板、反射镜、 $F-\theta$ 透镜及直流供给电源组成。

振镜系统光路

- ① 由激光器发出的入射光束；
- ② 反射镜1；

- ③ 振镜电机1;
- ④ 反射镜2;
- ⑤ 振镜电机2;
- ⑥ F- θ 透镜;
- ⑦ 输出光束;
- ⑧ 打标区域;



由激光器输出的激光束经反射镜1反射到反射镜2上，再由反射镜2反射到F- θ 透镜上，最后由F- θ 透镜聚焦到焦平面的打标区域上。反射镜由振镜电机控制其偏转角度，而振镜电机的偏转则由计算机通过打标控制卡来控制，使聚光斑按照计算机设定的图案、文字轨迹运行。

3、冷却系统

光纤激光器采用风冷系统，具有体积小的优点。

二. 操作说明

开机前请务必先检查电源输入线是否正确完好，接地是否完好。

一. 开机上电步骤

- ①接通总电源，并且保证机器可靠接地；
- ②打开总电源后面开关，打开急停开关，使其处于释放状态；
- ③打开钥匙开关，按一下启动按钮，设备上电。
- ④打开电脑，进入软件（软件操作说明详见软件使用说明）；
- ⑤调出打标内容后打开红光定位，定位完成后进行打标；
- ⑥工作结束，按上述顺序逆向关机。

二. 注意事项

- ①. 不允许设备在进电源电压不稳定等情况下工作，必要时需用稳压器对其稳压。
- ②. 出现异常现象，首先关闭总电源开关再行检查。
- ③. 本机工作时，所有电路元器件（如：激光器电源和振镜电源）和光学元器件（如：光纤激光器、振镜和f — θ 聚焦透镜）均需良好散热，故应保证工作环境通风良好。

④、使用环境应清洁无尘，否则会污染光学器件，影响激光功率输出，严重时甚至会损坏光学器件！

⑤、环境相对湿度 $\leq 80\%$ ，温度 $5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

⑥、整机可靠接地，不遵守此项规定可能会导致触电或设备工作不正常！

⑦、至少要在电源切断后10分钟，才可以对机器进行搬运、接地和检查等操作。

⑧、搬运或操作时轻拿轻放，以免损坏光纤激光器。

三、常见故障及解决方法

1、开机无任何反应

1.1 是否正常：检查电源输入并使其正常。

1.2 紧急制动开关是否按下：松开紧急制动开关。

2、无激光输出或激光输出很弱（刻划深度不够）

2.1 激光是否切光：微调光纤光路系统，使输出光斑最好。

2.2 光学器件表面是否凝露：等待凝露消失（此时应关闭激光）。

2.3 光路系统是否有阻塞：清除并保证光路通畅且封闭好。

2.4 工作平面是否处于激光焦平面：调整光路系统升降。

3、软件报错

3.1 未找到有效LMC有效设备：检查电脑是否连接到设备，设备是否通电。

3.2 发现USB设备但是无法识别该设备：重装打标卡硬件驱动程序。

概述

一. EzCad2软件简介

EzCad2.0国际版软件流畅运行所需计算机硬件环境：EzCad2.0国际版软件运行在Microsoft Windows XP操作系统。

EzCad2国际版软件安装非常简单，用户只需要把安装光盘中的EzCad2.0国际版目录直接拷贝到硬盘中，然后去除所有文件及文件夹的只读属性即可。双击目录下的EzCad2.exe文件即可运行EzCad2.0国际版程序。

如果没有正确安装软件加密狗，则软件启动时会提示用户“系统无法找到加密狗，将进入演示模式”，在演示模式下用户只能对软件进行评估而无法进行加工和存储文件。

二. 软件功能

本软件具有以下主要功能：

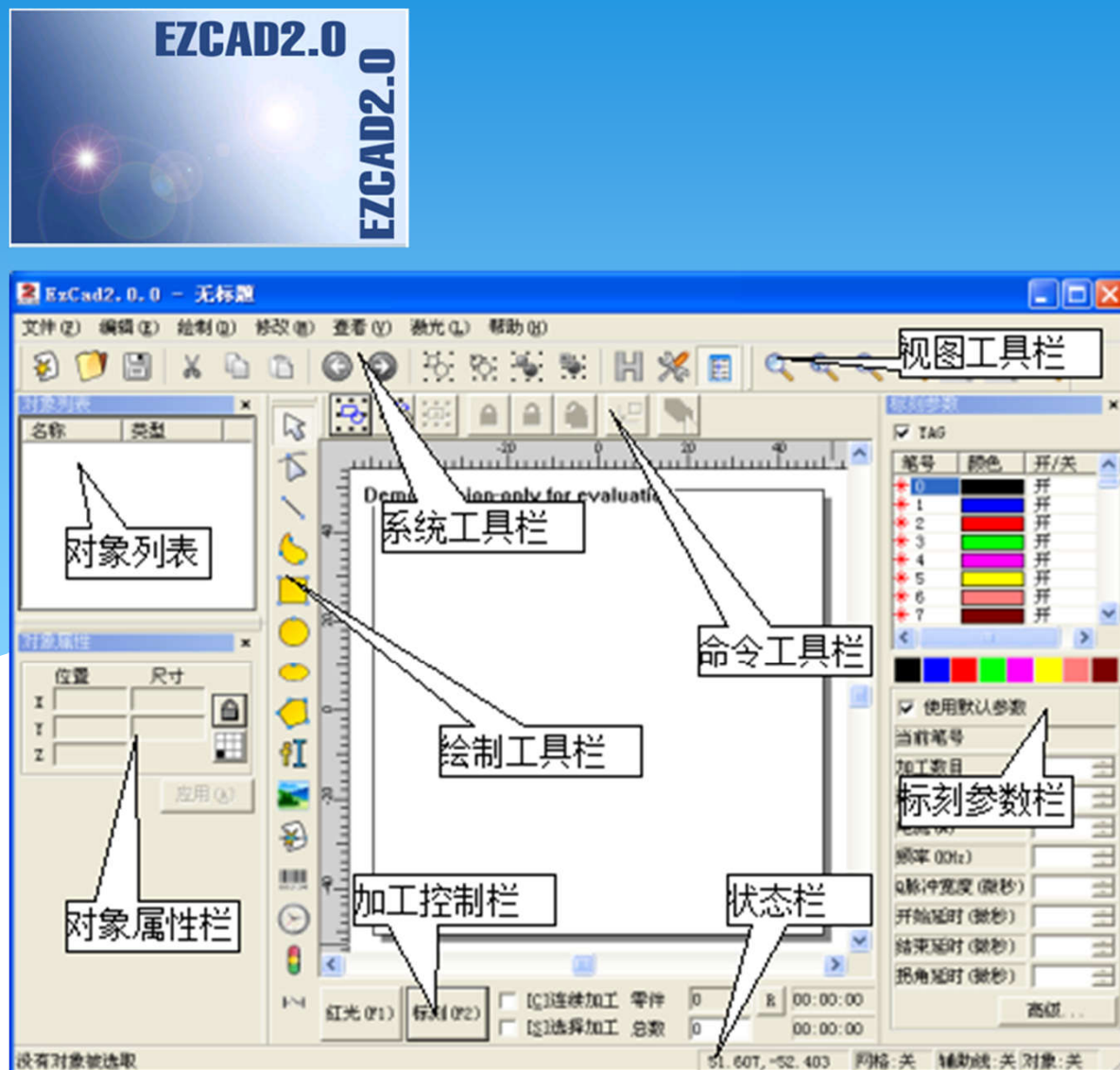
1. 自由设计所要加工的图形图案
2. 支持TrueType字体，单线字体（JSF），SHX字体，点阵字体（DMF），一维条形码和二维条形码。
3. 灵活的变量文本处理，加工过程中实时改变文字，可以直接动态读写文本文件和Excel文件。
4. 可以通过串接读取文本数据。



5. 可以通过网口直接读取文本数据。
6. 还有自动分割文本功能，可以适应复杂的加工情况。
7. 强大的节点编辑功能和图形编辑功能，可进行曲线焊接，裁剪和求交运算
8. 支持多达256支笔（图层），可以为不同对象设置不同的加工参数
9. 兼容常用图像格式（bmp, jpg, gif, tga, png, tif等）
10. 兼容常用的矢量图形（ai, dxf, dst, plt等）
11. 常用的图像处理功能（灰度转换，黑白图转换，网点处理等），可以进行256级灰度图片加工
12. 强大的填充功能，支持环形填充
13. 多种控制对象，用户可以自由控制系统与外部设备交互
14. 支持动态聚焦（3轴加工系统）
15. 开放的多语言支持功能，可以轻松支持世界各国语言

三、软件界面说明

1. 开始运行程序时，显示启动界面（图1-1），程序在后台进行初始化操作。



2. 文件菜单

“文件”菜单实现一般的文件操作，如新建、打开、保存文件、从Twain设备输入图像等功能。见图2-1。



2.1 新建(N)

“新建”子菜单用于新建一个空白工作空间以供作图，其快捷键为Ctrl+N。选择“新建”子菜单时，软件将会关闭您当前正在编辑的文件，同时建立一个新的文件。如果您当前正在编辑的文件没有保存，则软件会提示您是否保存该文件。

当您将鼠标指针移动到工具栏中新建图标并稍微停顿后，系统将会出现一条提示信息，简单说明该图标的功能，同时主界面窗口下方状态栏上将会显示该功能稍详细的解释。如果您将鼠标指针移动到菜单栏中的“新建”子菜单上，则只会在状态栏出现详细解释，提示信息不会出现。

提示：EzCad2软件中所有的工具栏图标都具有提示信息以及状态栏显示详细信息的功能。同时，每一个工具栏图标都会对应于某一项菜单项，两者实现同样的功能。本手册在以后的章节内容中将不再说明。

2.2 打开(O)

“打开”子菜单用于打开一个保存在硬盘上的.ezd文件，其快捷键为Ctrl+O。当选择“打开”子菜单时，系统将会出现一个打开文件的对话框，要求您选择需要打开的文件。当您选择了一个有效的.ezd文件后，该对话框下方将显示该文件的预览图形（本功能需要您在保存该文件时同时保存了预览图形）。

2.3 保存(S)，另存为(A)

“保存”子菜单以当前的文件名保存正在绘制的图形，

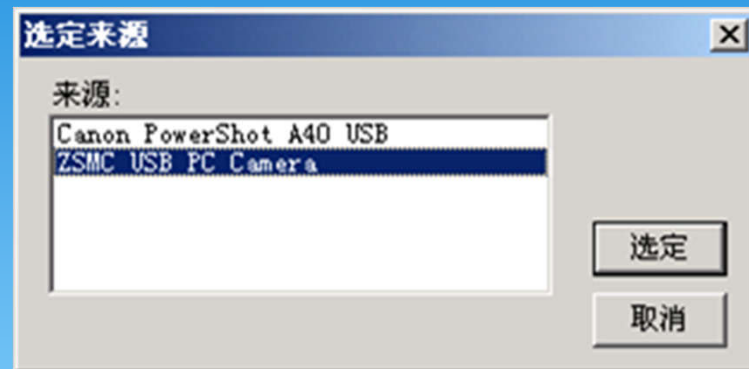
“另存为”子菜单用来将当前绘制的图形保存为另外一个文件名。两者都实现保存文件的功能。



2.4打印

打印当前绘制的图形

2.5 获取扫描图像 (m)



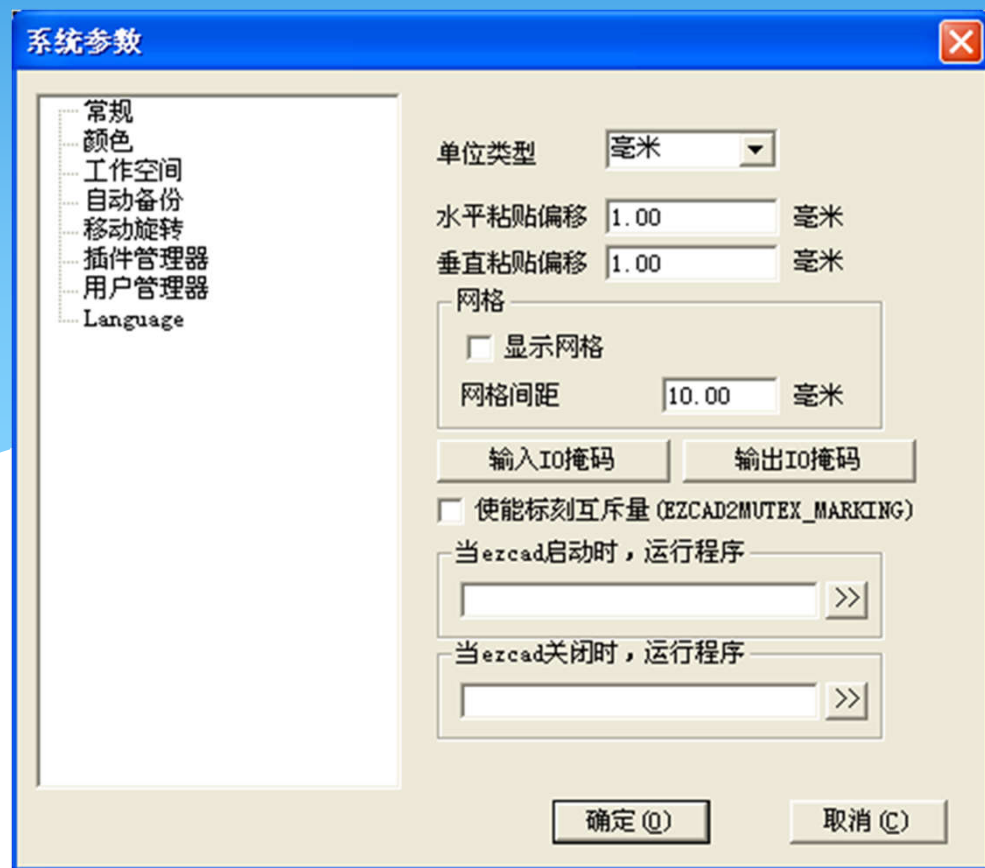
获取扫描图像

“获取扫描图像”子菜单用于从Twain设备中读取图像。选择该命令后，会弹出如图2-4所示对话框，要求选择Twain设备（所列出的设备是在您的电脑上已经安装过的合法的Twain程序）。当选定了Twain设备后，系统会出现对应的Twain图像处理对话框，您可以选择对应的图像输入。（该对话框根据设备不同而有所不同，请参照相应的设备操作说明）

2.6 系统参数(P)

“系统参数”子菜单用于进行系统参数的设置。您可以使用该命令来设置程序运行时的一些特性，包括显示，保存，语言等。

选择“系统参数”命令，弹出如图2-5所示的对话框。在该对话框中，您可以设置软件所使用的单位类型，所显示的颜色，工作空间相关参数，自动备份时间，显示的语言等多种参数。



2.6.1 常规

在常规参数中，主要设置一些通用的参数。

单位类型：

指软件在显示坐标、距离等数据时所使用的单位类型。可选项为毫米和英寸。修改单位类型后需重启软件方可对更改生效。

水平/垂直粘贴偏移：

指定了当您使用复制/粘贴功能时，新生成的对象（被粘贴的对象）相对于其原位置的偏移量。如图所示：

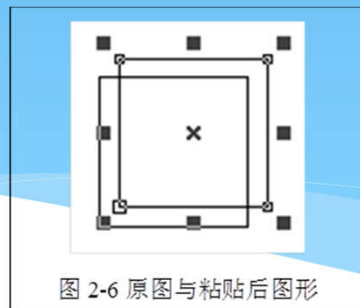


图 2-6 原图与粘贴后图形

3. 编辑

“编辑”菜单实现图形的编辑操作。见图。

撤消 群组	Ctrl+Z
恢复	Ctrl+Y
剪切(T) Ctrl+X	
复制(C) Ctrl+C	
粘贴(P)	Ctrl+V
组合 Ctrl+L	
分离组合 Ctrl+K	
群组 Ctrl+G	
分离群组 Ctrl+U	
填充 Ctrl+H	
转为曲线 Ctrl+Q	
转为虚线	
偏移	

3.1 撤消(U)/恢复(R)

在进行图形编辑操作时，如果对当前的操作不满意，可以使用“撤销”取消当前的操作，回到上一次操作的状态；撤销当前操作之后，可以使用“恢复”功能还原被取消的操作。这是进行编辑工作最常用的功能之一。

“撤销”菜单对应的工具栏图标为，“恢复”菜单对应的工具栏图标为。与大多数软件相同，这两种操作都具有快捷键Ctrl+Z和Ctrl+Y。

3.2 剪切(T)/复制(C)/粘贴(P)

“剪切”将选择的图形对象删除，并拷贝到系统剪贴板中，然后用“粘贴”功能将剪贴板中的图形对象拷贝到当前图形中。“复制”将选择的图形对象拷贝到系统剪贴板中同时保留原有图形对象。

“剪切”、“复制”、“粘贴”对应的快捷键为Ctrl+X, Ctrl+C, Ctrl+V

3.3 群组/分离群组

“群组”将选择的图形对象保留原有属性,组合在一起作为一个新的图形对象。这个组合的图形对象与其他图形对象一样可以被选择、复制、粘贴,可以设置对象属性。

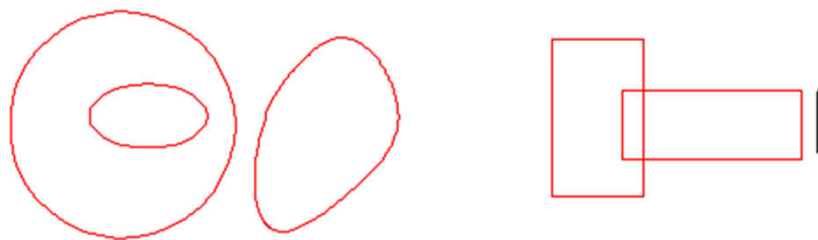
例如原图形为圆形或矩形,而做“群组”后的图形依旧按照原图形属性来处理,将其做“分离群组”处理后都会还原为原来对象,其属性不变。

“分离群组”则将群组的对象还原成集合之前的状态。

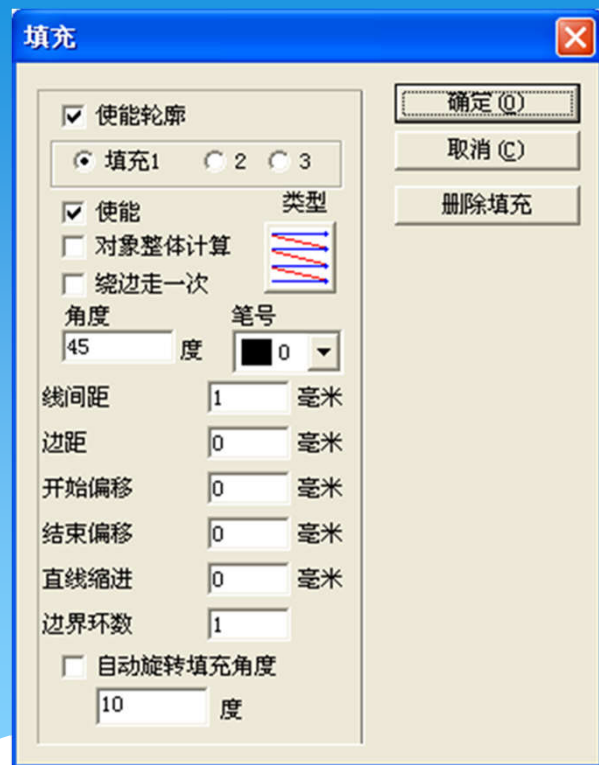
“群组”、“分离群组”对应的快捷键为Ctrl+G, Ctrl+U。

3.4 填充

填充可以对指定的图形进行填充操作。被填充的图形必须是闭合的曲线。如果您选择了多个对象进行填充,那么这些对象可以互相嵌套,或者互不相干,但任何两个对象不能有相交部分。



选择填充后将弹出填充对话框，如图所示。



使能轮廓：

表示是否显示并标刻原有图形的轮廓。即填充图形是否保留原有轮廓。

填充1、填充2和填充3：

是指可以同时有三套互不相关的填充参数进行填充运算。可以做到任意角度的交叉填充且每种填充都可以支持用四种不同的填充类型进行加工（四种填充类型包括：单向填充、双向填充、环形填充和优化双向填充，详细见说明书。）

使能： 是否允许当前填充参数有效。

对象整体计算： 是一个优化的选项，如果选择了该选项，那么在进行填充计算时将把所有不互相包含的对象作为一个整体进行计算，在某些情况下会提高加工的速度。（如果选择了该选项，可能会造成电脑运算速度的降低），否则每个独立的区域会分开来计算。

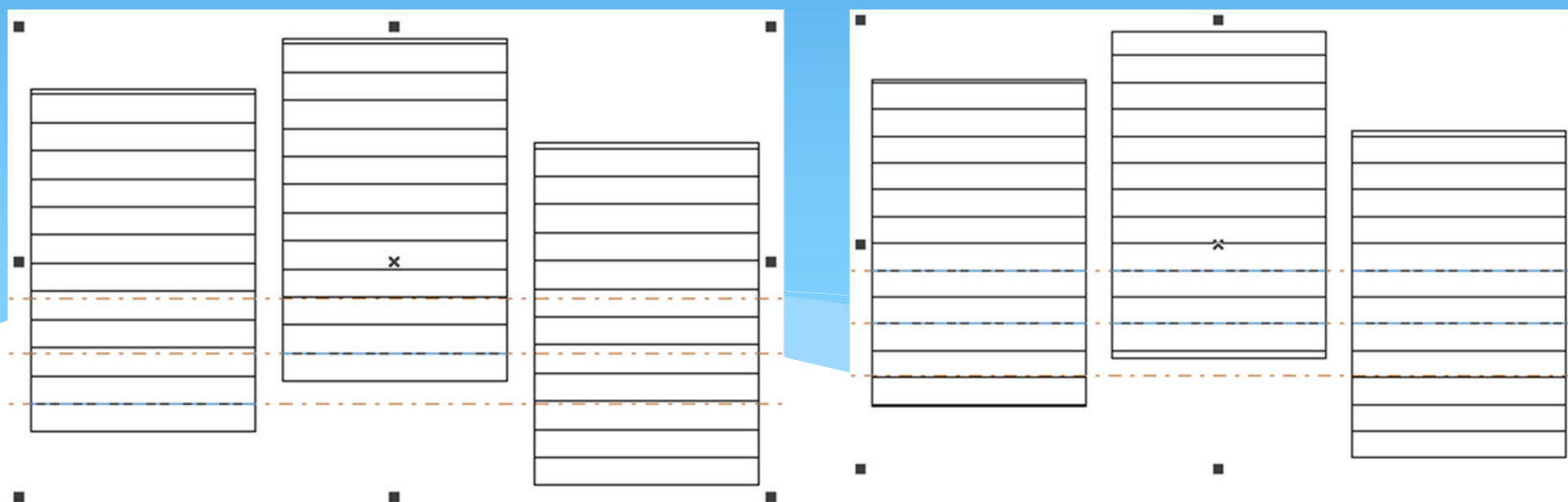
为了便于描述，现在我们举个特殊实例来说明此功能。

例：在工作空间中绘制三个独立矩形，填充线间距1mm，为0度填充。

①不勾选“对象整体计算”：在加工时会按照对象列表里的加工顺序依次标刻其填充线。

②勾选“对象整体计算”：在加工时一次标刻出全部的填充线。

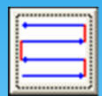
③在加工效果上的不同，如图所示



填充类型：



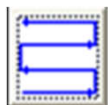
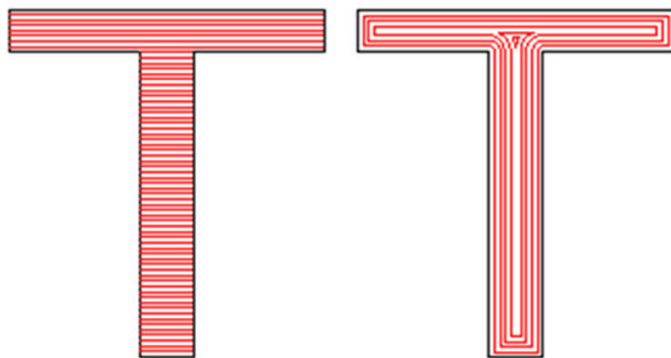
单向填充：填充线总是从左向右进行填充。



双向填充：填充线先是从左向右进行填充, 然后从右向左进行填充, 其余循环填充。



环形填充：填充线是对象轮廓由外向里循环偏移填充。



优化双向填充：类似于双向填充，但填充线末端之间会产生连接线。

以上四种填充类型均可用鼠标点击钮的方法来切换，根据实际需要的效果方便快捷的进行设置或更改。

填充角度：指填充线与X轴的夹角，

填充线间距：指填充线相邻的线与线之间的距离。

填充线边距：指所有填充计算时,填充线与轮廓对象的距离。

绕边走一次：指在填充计算完后, 绕填充线外围增加一个轮廓图形。

开始偏移距离：指第一条填充线与边界的距离。

结束偏移距离：指最后一条填充线与边界的距离。

自动旋转填充角度：勾选此功能表示激光机每标刻一次，自动将填充线旋转我们所设定的角度再进行标刻。这样可以保证多次深度标刻出的填充图形不会有填充线的纹路，使得整个填充图形表面平滑。例如可在标刻模具时使用。

直线缩进：指填充线两端的缩进量，如果为正值就是缩进量，如果为负值就是伸出量。此功能用于在加工填充图形时如果希望填充线左右两边与轮廓线让开一点距离的时候使用。

3.5 转为曲线

把选择的图形对象的属性去除, 转为曲线对象。

3.6 转化为虚线

将矢量图形转化为虚线图形进行标刻，需要设定短线长度及线间距，然后点“确定”，就可以将矢量图转化成虚线图形了。

3.7 偏移

将绘制的矢量图形按照偏移距离进行偏移操作。功能选项如下图3-10所示：

偏移距离：指偏移后的图形与原图形之间相隔距离。

删除旧曲线：是否保留原图形。不勾选指保留原图形，勾选指将原图形删除指保留偏移后的图形。

4. 绘制菜单

绘制菜单用来绘制常用的图形，包括点、直线、曲线、多边形等。该菜单对应有工具栏，所有的操作都可以使用该工具栏上的按钮来进行。如图4-1所示。当您选择了相应的绘制命令或工具栏按钮后，工作空间上方的工具栏（当前命令工具栏）会随之相应的改变，以显示当前命令对应的一些选项。



4.1 点(D)

在工作空间内绘制一个点是最简单的绘制操作。选择“点”命令，鼠标变为十字形状，在工作空间内合适的地方单击鼠标左键，即可在该位置处绘制一个点。可以连续单击鼠标左键以绘制更多的点。当绘制完毕后，单击鼠标右键，此时绘制点的命令结束，最后绘制的一个点作为被选中的图形显示。

在绘制点模式时此时当前命令工具栏变成：





用户可以用此按钮来绘制单独的点。



可以通过此功能来向指定对象上放置包含指定点数、点间距、开始偏移等参数的点，点击此按钮后当前命令工具栏变成：

点数：表示放置在曲线上的总点数。

点间距：表示每两个相邻点之间的距离。

开始偏移：表示第一个点离曲线起点的距离。

注：如果指定的点数无法在要放置图形中一次放完全部的点，则软件会按照点间距继续放置，直到把指定的所有点全部放置在图形中。

用此按钮可以指定点间距和开始偏移距离来在图形中放置点，而点数以布满图形为准由软件来计算。点击此按钮后当前命令工具栏变成：



4.2 曲线

若要绘制一条曲线，在绘制菜单中选择“曲线”命令或者单击图标。

4.3 矩形

若要绘制一段矩形，在绘制菜单中选择“矩形”命令或者单击图标。

4.4 圆

若要绘制一个圆，在绘制菜单中选择“圆”命令或者单击图标。

4.5 椭圆

若要绘制一个椭圆，在绘制菜单中选择“椭圆”命令或者单击  图标

4.6 多边形

若要绘制一个多边形，在绘制菜单中选择“多边形”命令或者单击  图标。

4.7 文字

EzCad2软件支持在工作空间内直接输入文字，文字的字体包括有系统安装的所有字体，以及EzCad2自带的多种字体。如果要输入文字，在绘制菜单中选择“文字”命令或者单击  图标。

在绘制文字命令下，按下鼠标左键即可创建文字对象。

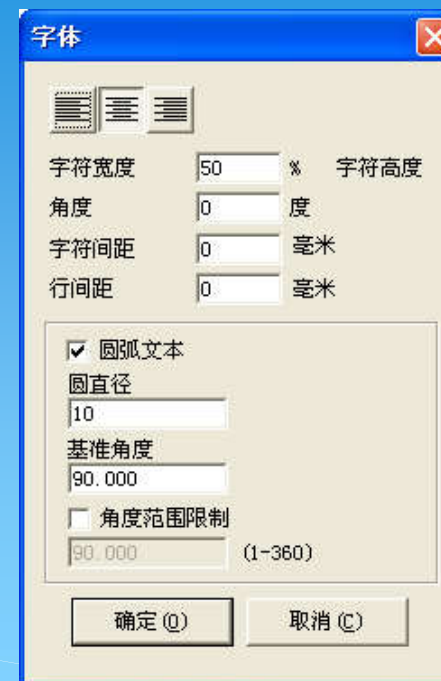
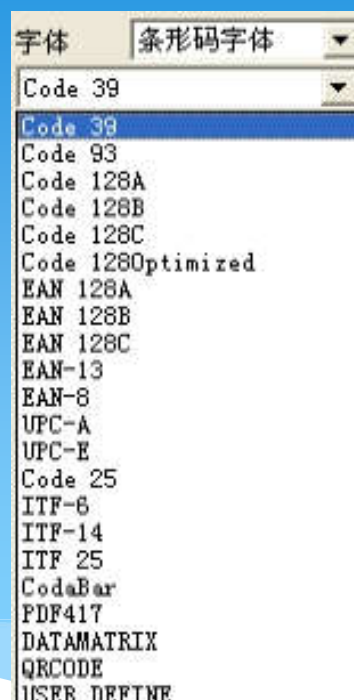
4.7.1 文字字体参数

选择文字后，在属性工具栏会显示文字属性。

如果您需要修改所输入的文字，可以在文本编辑框里直接修改即可。

EzCad2支持五种类别的字体（TrueType字体、单线字体、点阵字体及条形码字体，SHX字体）。

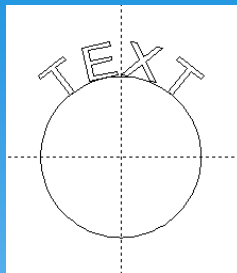
注意：字体类型后面的数字是指系统内的指定字体个数，Ezcad2最多支持1000种字体，如果Windows系统里面装的TrueType字体太多超过此数时，后面的字体将不会被载入。



字体宽度:指字体的平均宽度。
 角度: 指字体的倾斜角度。
 字符间距: 指字符之间的距离。
 行间距: 指两行字符之间的距离。

文字属性	TrueType字体列表	条形码字体列表

EzCad2支持圆弧文本，在图4-11所示对话框选择 ☒ 圆弧文本 后，文本将会按照用户定义的圆弧直径进行排列。下图是参数设置生成的示例图形。



基准角度：指文字对齐的角度基准。

角度范围限制：如果使能此参数，则无论输入多少文字，系统都会把文字要缩在限制的角度之内，如图示。



4.7.3 变量文本

点击 ☒ 使能变量文本 后可以使能变量文本，系统显示变量文本属性。变量文本是指在加工过程中可以按照用户定义的规律动态更改文本。

4.8 矢量文件

如果要输入矢量文件，在绘制菜单中选择“矢量文件”命令或者单击  图标。

4.9 直线

若要绘制一条直线，在绘制菜单中选择“直线”命令或者单击  图标。在绘制曲线命令下按住鼠标左键并可以绘制直线。

4.10 图形选取

绘制工具栏的最上方是图形选取图标。如果当前没有其它命令正在运行的时候，该图标显示为按下的状态，表示当前命令为选取。此时，您可以使用鼠标单击工作空间内的对象来选中该对象。EzCad2软件具有自动捕捉的功能，当您在工作空间内移动鼠标的时候，如果指针移动到了某条曲线的旁边，鼠标指针会自动的变化为 ，此时您单击左键即可选中该对象。

4.11 节点编辑

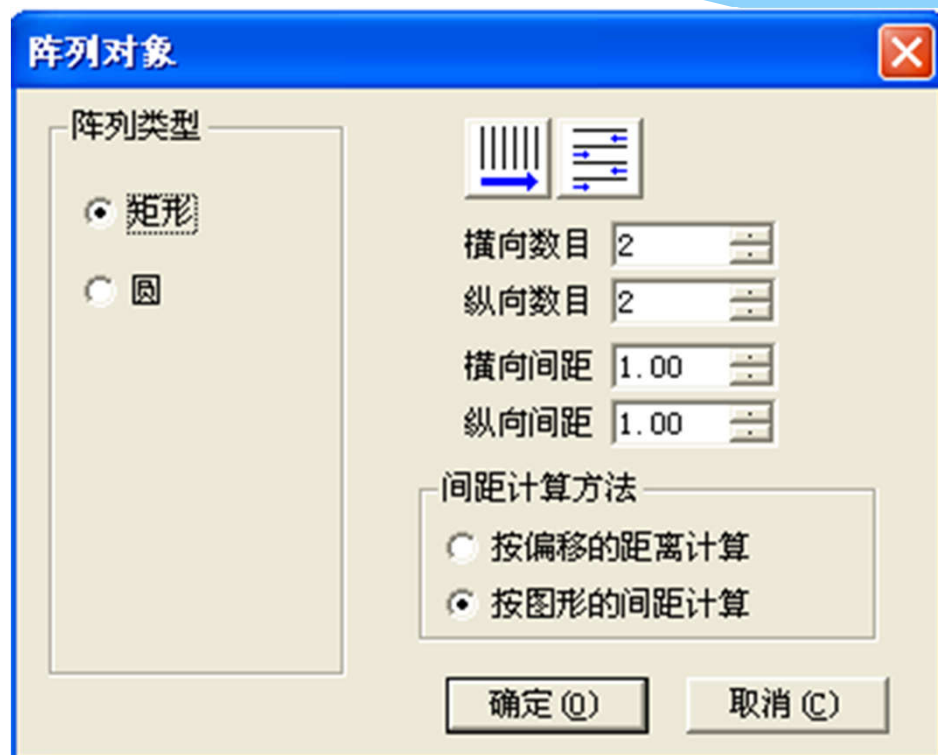
EzCad2软件所绘制的图形均为矢量图形，因此，您可以通过对图形的特征点进行修改来达到调整图形形状的目的。

5. 修改菜单

修改菜单中的命令对选中的对象进行简单的修改操作，包括变换、造形、曲线编辑, 对齐等操作。

5.1 阵列

当您点击“阵列”命令后弹出下图所示对话框：

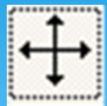


5.2 变换

当用户点击变换命令后系统弹出如图所示对话框



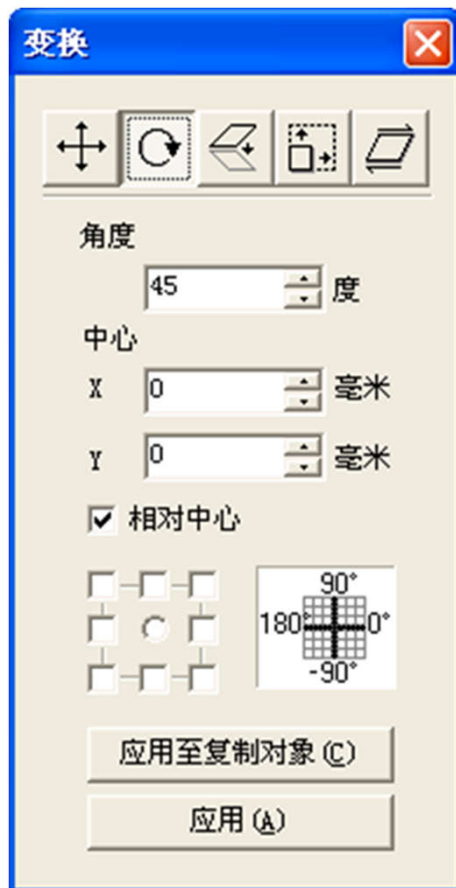
5.1.1 移动



表示移动变换，移动变换命令可以将当前选中的对象进行平移。

5.1.2 旋转

表示旋转变换，旋转变换命令可以将当前选中的对象进行旋转。
当用户点击变换命令后系统弹出如图所示对话框。



5.1.3 镜像



表示镜像变换，镜像变换命令可以将当前选中的对象进行镜像。当用户点击镜像命令后系统弹出如图5-6所示对话框



5.1.4 缩放



表示缩放变换，缩放变换命令可以将当前选中的对象进行缩放。

5.1.5 倾斜



表示倾斜变换，倾斜变换命令可以将当前选中的对象进行倾斜。当用户点击倾斜命令后系统弹出如图5-8所示对话框。

5.2 曲线编辑

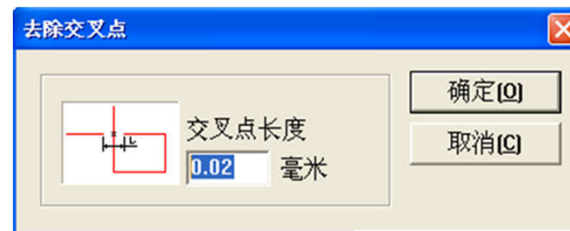
① 自动连接

当用户点击曲线编辑-〉自动连接命令后系统弹出对话框。

自动连接误差：当两个选择图形的首末点的距离小于此参数则把这两条曲线连接成一条曲线

② 去除交叉点

当用户点击曲线编辑-〉去除交叉点后系统弹出对话框



5.5 对齐

当您在工作空间内选择了两个以上的对象时，对齐菜单将变为可用。该菜单用来使您选择的对象在二维平面上对齐。对齐的方式共有以下几种：

左边对齐：将所有的对象的左边缘对齐。

右边对齐：将所有的对象的右边缘对齐。

垂直中线对齐：将所有的对象的垂直中心线对齐。以上三种对齐方式，所有对象仅在水平方向进行移动。

顶边对齐：将所有的对象的顶边缘对齐。

底边对齐：将所有的对象的底边缘对齐。

水平中线对齐：将所有的对象的水平中心线对齐。以上三种对齐方式，所有对象仅在垂直方向进行移动。

中心点对齐：将所有的对象的中心点重合对齐。该对齐方式可能使对象在水平方向和垂直方向都进行了移动。

6. 查看菜单

观察菜单对应的工具栏为  不同的模式。

6.2 捕捉辅助线

捕捉辅助线功能可以使您移动对象时自动贴齐到辅助线。辅助线可以在标尺中任意位置点鼠标左键拖出（按住鼠标左键不放），然后放置到您需要的位置即可。若需要将辅助线移到精确的位置，则可以双击此辅助线，在弹出的对话框中输入位置信息，点击“确定”后辅助线即可自动移动到您需要的位置。

6.3 捕捉对象

捕捉对象功能，在执行某些操作时，软件会自动查找对象上的顶点、中点、节点、圆心、相交点等特征点。

三、实验任务

1. 在创造性于创新实践课程学习过程中，创新思维和创新技法的学习，创造性设计创意模型。可使用软件：三维设计软件、CorelDraw、EzCad2.0国际版软件、AutoCAD等。
2. 掌握激光打标设备的功能及用途。
3. 正确操作激光打标设备，完成产品的加工（矢量和位图）。
4. 掌握激光加工的原理，学会不同材料如何调节合适的工艺参数，调节焦距的方法。
5. 了解光纤激光器的基础知识。
6. 掌握镜片的擦拭方法

四、实验步骤

1. 产品图形设计，图文编辑

可使用三维设计软件、EzCad2.0国际版软件、CorelDraw、AUTOCAD等图形设计软件进行创意模型设计。根据激光器标刻能力确定模型材料的厚度。

2. 在EzCad2.0国际版软件中输入加工数据，在计算机中正确设置其激光强度、速度的设置以及加工方式等加工参数。

3. 运用EzCad2.0国际版软件完成计算机模拟加工，检查加工质量；

4. 放置加工材料，调节焦距。

5. 用红光加工定位；

6. 根据材料的性质和加工要求来设置加工参数，通常需要实验来设定；

7. 点击“标刻”，开始加工；

8. 加工完成。

五. 注意事项

1. 本产品是光、机、电一体化的高科技产品，为保证您的安全使用 and 设备的正常运转切勿擅自打开激光打标机后盖或改动机内结构。
2. 主机提前预热10分钟；
3. 使用前，检查冷却、数据线及电源线，严禁在没有冷却的状态下使用，以防烧毁激光器。
4. 激光打标属于精密仪器，对光路调整要求较高，如果激光的光路有偏移，就会影响打标效果。标刻中，如发现光路偏移，应尽快调整。
5. 加工基体材料保证平整地粘贴在台面上。
6. 注意保持打标机机箱内的清洁与干燥，灰尘积累与潮湿会严重缩短打标机的寿命。避免在过于潮湿的环境下使用（相对湿度必须低于80%）；避免设备内部进水或受潮。
7. 振镜与聚焦镜均属于耗材，如果不及时保养，标刻产生的烟尘积累会腐蚀镜片表面镀膜，镀膜破损的镜片不能充分反射、透过激光，反而会吸收激光产生的热量，既影响雕刻效果，又容易引起镜片炸裂。
8. 加工新材料之前，请判断这种材料是否适合激光标刻，并由实验确定标刻参数。
9. 严禁将身体探入光路，以免烧伤。

六. 激光打标机的应用

适用材料及行业

主要应用于对光洁度、精细度要求较高的领域，如深色标签、手机、钟表、模具、精密仪器行业以及位图的打标。

- ①油墨及油漆 手机电池标签、面板、手机按键、小日用品配件等光纤激光打标。
- ②陶瓷、EP材料激光打标 电子元件封装、IC等光纤打标。
- ③塑料产品 电器外壳、电子产品等产品流水号、LOGO等进行光纤激光打标。
- ④金属及表面 不锈钢、铜、铝及氧化、磷化、电镀，常用于五金、日用品、电器包壳、手机外壳等激光打标。