



视觉光纤激光打标机

使用说明书

安装、使用设备前：

请仔细阅读

目录

1.概述	3
1.1 视觉光纤激光打标机简介:	3
1.2 视觉光纤激光打标机工作原理:	3
1.3 光纤激光打标机的优点:	4
2.设备安全	5
2.1 常规安全指示:	5
2.2 激光类型:	5
2.3 激光的危害:	6
2.4 爆炸及火患:	6
2.5 电器安全:	6
2.6 工作间标记及标签	6
3. 设备开关机	6
3.1 开机前检查:	7
3.2 开机	7
3.3 关机	8
4.EzCaD 打标.软件介绍及简单使用	8
4.1 软件特色:	8
4.2 界面介绍:	9
对象列表	10
对象属性栏	10
系统工具栏	12
绘制菜单及工具栏	17
加工属性栏	26
案例	29
加工对话框	32
5. VisionMark 视觉软件使用教程	33
5.1 软件特色	33
5.2VisionMark 软件界面介绍	34
5.3 打标前的准备工作	34
6.进行视觉激光打标使教程	38
7.设备常见故障排除方法	44

1.概述

1.1 视觉光纤激光打标机简介：

激光打标机是利用激光束在各种物质表面打印上永久的标记。

激光打标机的效应主要是：

- 1.通过激光光能对目标物质 表层的蒸发而露出物质深层；
- 2.通过激光光能导致衣层物质的化学或物理变化而"刻 ” 出所需图案文字；
- 3.通过激光光能烧掉部分物质 ， 从而显出所需刻蚀的图案、文字。

1.2 视觉光纤激光打标机工作原理：

是利用光纤激光器产生激光并用光纤导出激光然后配合光学高速扫描振镜和场镜聚焦至工件表面实现标刻的，其核心部件为光纤激光器。

光纤激光器采用掺稀土元素的光纤作为增益介质。由于光纤激光器中光纤纤芯很细，在泵浦光的作用下光纤内极易形成高功率密度，造成激光工作物质的激光能级“粒子数反转”。因此，当适当加入正反馈回路构成谐振腔便可形成激光振荡。另外由于光纤基质具有很宽的荧光谱，因此，光纤激光器一般都做成可调谐的

(既其波长在一定范围内可以调节)，在打标时可以标记出几种颜色（对应材质）

1.3 光纤激光打标机的优点：

光纤激光打标机采用光纤激光器，寿命可达 10 万小时，性能优越世界排名靠前。光束质量高，为基模（TEM00）输出，聚焦光斑直径不到 20um。发散角是半导体泵浦激光器的 1/4。单线条更细，特别适用于精细、精密打标。

2. 体积小，耗电量小，整机耗电不到 500W；占地面积更小，安装更简便，真正做到了节能和便携。

3. 电光转换效率高，简单易用，结构紧凑，系统集成度高，故障少

4 使用寿命长，适用于恶劣环境工作。

5. 加工速度快，是传统打标机的 2-3 倍，光学扫描振镜，激光重复频率高高速无畸变。

6. 光纤激光器均配了光隔离器，有效屏蔽反射光，完全可以在金、银、铜、银、硅等高老面高反射材料上进行操作，不需要信离场镜正中心，大大拓宽了应用领域。而且对于不同的金属，通过频率和能量的调节它可以作用出一定的颜色。

7.打标软件可兼容 Coreldraw、AutoCAD 等软件的文件 ;支持 PLT、PCX、DXF、BMP 等,可直接使用 SHX、TTF 字库;支持自动编码、打印序列号、批号、日期、条形码、二维码、自动跳号等。

8.视觉软件具有自动匹配功能，无需定位，即可以选定打标产品和打标区域。

2.设备安全

2.1 常规安全指示:

光纤激光打标机，经特别设计以减少暴露于危险辐射中的意外事件发生。

为了确保安全操作和产品的光学性能，请遵循下列提示和警告。

警告：当使用该激光设备时请务必确保安全地线的连接。**注意：**给该激光设备通电前，请确定输入的是 220 交流电，错误的电压输入可能导致设备的损坏。

2.2 激光类型:

本设备，采用的激光器属于 4 类激光器,如使用不当会对人体产生伤害,用户应按本手册的要求采取保护措施。

本设备使用的激光器的激光波长为 1064nm 的不可见激光，避免眼睛或皮肤直接暴露于激光辐射中。

不要尝试打开该设备,任何维护和服务都只能由本公司授权的技术人员或同意下完成。

警告

不遵守本手册说明而进行操作、调整或控制将可能导致危险辐射。因此，必须在对所有安全要求及操作步骤全面熟悉的前提下，才能操作和维护该设备。

2.3 激光的危害：

激光器输出的激光为不可见红外光即使在偏离焦距的情况下也可能造成三级烧伤。该设备输出的光包含有可见和不可见的辐射。对人眼有害。禁止直视激光光束。

2.4 爆炸及火患：

光纤激光打标机不适用于在易燃、易爆的场合使用。也不要存在有挥发性溶剂如酒精、汽、油等的场合中使用。

2.5 电器安全：

本设备不要随意拆开,内有高压,易对人体造成伤害。如发生故障,只有专业技术人员才能打开机器。

2.6 工作间标记及标签

在光纤激光打标机的安装使用工作间的显眼位置应醒目标明“当心激光”字样。

3. 设备开关机

3.1 开机前检查:

检查电源是否为交流 220V，误差不得超过正负 5V；准备好所需的防护用品，准备开机。

3.2 开机

设备前面板示意图:



第一步 开启电源总开关及设备总电源。

设备先打开空气断路器再打开急停开关。

下一步 开启振镜（设备前面面板上有”振镜“标识的开关）



下一步 开启激光器（设备前面面板上有“激光器”标识的开关）



下一步 启动电脑

然后就可以打开打标软件，设备开机工作完成，可以正常工作。

整个开机过程必须按照以上步骤进行，并且每个步骤之间停顿大

约 1-2 秒钟，以免损坏器件和缩短设备的使用寿命；在设备启动的过程中注意设备是否有异常，如果有发现异常请及时关机检查(可咨询经销商或生产厂家)，以免造成损失。

3.3 关机

第一步 关闭激光器（设备前面面板上有“激光器”标识的开关）



第二步 关闭振镜（设备前面面板上有“振镜”标识的开关）



第三步 关闭电脑（安全关机），

最后关闭设备急停开关，空气短路器最后关闭。



关机工作完成，

若工作中异常断电，重复除关闭电脑以外的所有步骤。

4 打标.软件介绍及简单使用

EzCad2 软件介绍

4.1 软件特色：

- 自由设计所要加工的图形图案
- 支持 TrueType 字体;单线字体(JSF);SHX 字体;点阵字体(DMF);条形码和二维码。

- 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。

- 还有自动分割文本功能，可以适应复杂的加工情况。

- 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。

- 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。

- 兼容常用图像格式（bmp,jpg,gif,tga,png,tif 等）

- 兼容常用的矢量图形（ai,dxt,dst,plt 等）

- 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 级灰度图片加工强大的填充功能，支持环形填充。

- 多种控制对象，用户可以自由控制系统与外部设备交互。

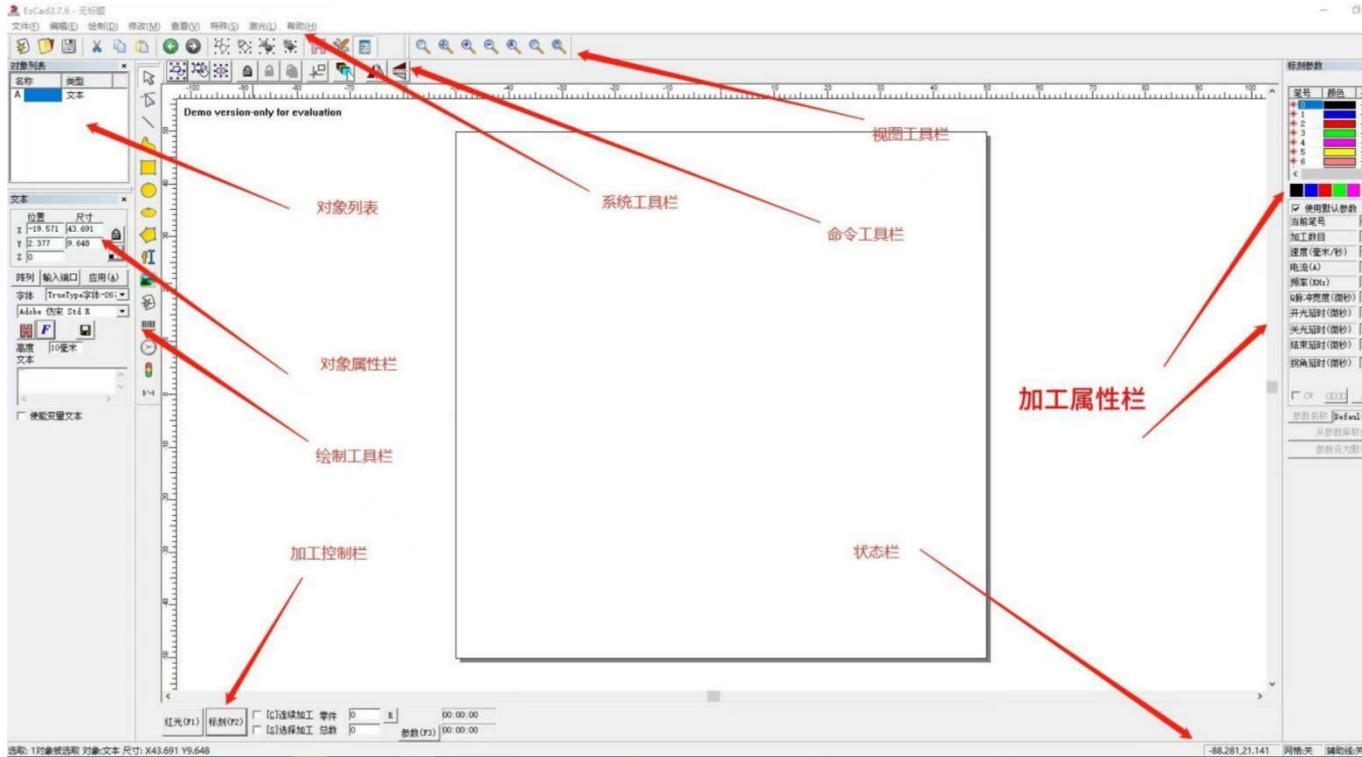
- 直接支持 SPI 的 G3 版光纤激光器和最新 IPG_YLP 光纤激光器。

- 支持动态聚焦（3 轴加工系统）

- 开放的多语言支持功能，可以轻松支持世界各国语言。

4.2 界面介绍：

EzCad2 软件图界面显示如图 4-1



(4-1)

1.对象列表

EzCad 主界面左上边是对象列表，加工时系统会按顺序执行列表中的对象。用户可以在列表中选择对象直接拖动排列顺序，也可以双击对象列表中的对象名称来给对象重新命名，如图4-2所示。



(4-2)

2.对象属性栏

EzCad 左下边是对象属性栏，如图 4-3 所示。



(4-3)

(1)位置 x 表示当前被选择对象的左下角x 坐标，位置 Y 表示当前被选择对象的左下 角 y 坐标，位置 z 表示当前被选择对象的 z 坐标。尺寸 x 表示当前被选择对象的高度，尺寸 Y 表示当前被选择对象的高度。

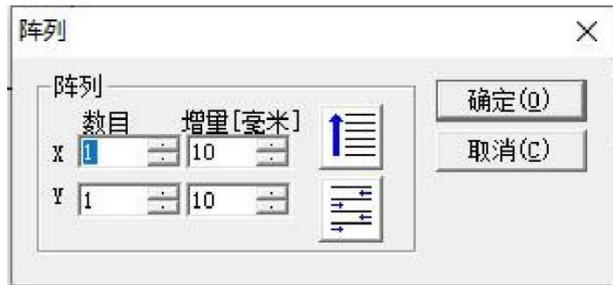
(2)小锁表示锁定当前长宽比。如果用户更改 x、Y 尺寸，系统则保证新尺寸的长宽比不变。

(3)  表示坐标信息，位置 x、位置 y 对应于对象哪一点的坐标。用户单击此按钮后弹出对话框，要求用户选择位置坐标的基准。

(4) **阵列** 表示复制当前对象到指定位置，如图 4-4 所示。

对象属性栏： 表示阵列方向为横排优先， 表示阵列方向为竖排优先， 表示阵列为单方向阵列， 表示阵列为双方向阵列。

增量指用户指定的行距和列间距。



(4-4)

(5) 输入端口：单击输入端口显示图4-5 所示的界面。IO 控制条件表示当加工到当前对象时，系统先读输入口，比较当前输入口的值是否与当前 IO 控制条件的值相等。如果相等，则加工当前对象如果不相等，则不加工当前对象，跳过当前对象加工下一个对象。

灰色表示不能选取，该口在控制卡上没有开放。 表示端口输入为高电平， 表示端口输入为低电平， 表示端口输入为无效。

3. 系统工具栏

【编辑】：编辑菜单实现图形的编辑操作，如图 4-6 所示。

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 ctrltY

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. 【剪切】菜单对应的工具栏图标为，【复制】

菜单对应的工具栏图标为，【粘贴】菜单对应的工具栏图标为

组合/分离组合

【组合】将选择的所有对象去除原对象的属性 组合在一起作为一个新的曲线对象,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“组合”后的图形统一按照曲线来处理，将其做“分离组合”处理后都会转换为曲线。分离组合则将组合对象还原成

一条条单独的曲线对象。【组合】菜单对应的工具栏图标为,
【分离】菜单对应的工具栏图标为。【组合】【分离组合】
对应的快捷键为 Ctrl+L, ctrl+K。

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。

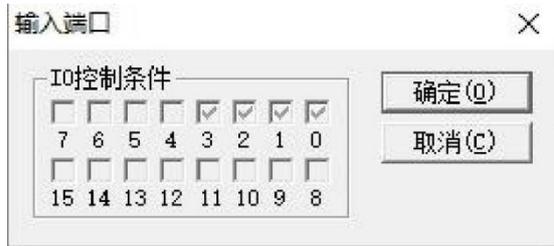
【群组】菜单对应的工具栏图标为, 【分离群组】菜单对应的工是栏图标为

 群组【分离群组】对应的快捷键为 ctr+G, Ctrl+U。

填充

【填充】填充菜单对指定的图形进行填充操作，被填充图形必须是闭合的曲线。

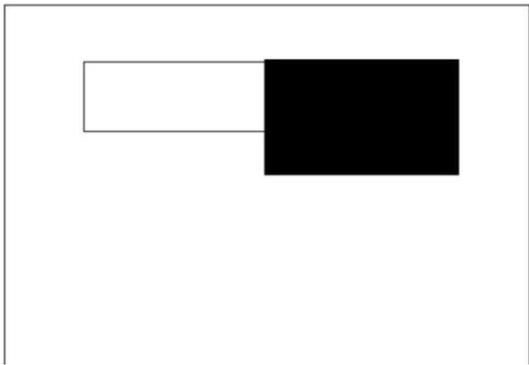
如果选择了多个对象进行填充，这些对象可以互相嵌套，或者互不相干，但任何两个对象不能有相交部分。如图 4-7 所示，左图可以填充，右图两个矩形相交，填充结果可能不是所预期的结果。



(4-5)



(4-6)



(4-7)

【填充】菜单对应的工具栏图标为，选择填充后将弹出如图 4-8 所示的【填充】对话框。

【使能轮廓】表示是否显示和标刻原有图形的轮廓，

【填充 1】和【填充 2】是指可以同时有两套互不相关的填充参数进行填充运算。

【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，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。如果不勾选，每个独立的区域会分开来计算。

填充【类型】： 表示【单向填充】填充线总是从左 向右进行填充; 表示【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; 表示【环形填充】，填充结果是对象轮廓由外向里循环偏移填充。

【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。图 4-8 所示的为绕边一次的填充图形示例，左图为没有绕边一次的填充 图形，右图为绕边一次的填充图形。

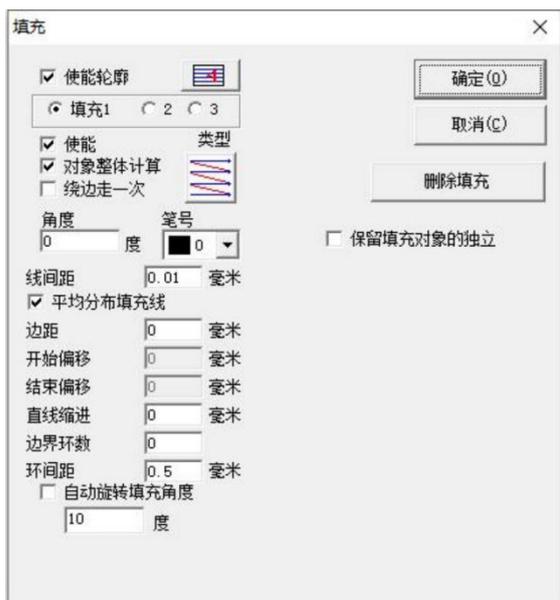
填充【角度】指填充线与 x 轴的夹角，图 4-10 为填充角度为 45° 的填充图形。

填充【间距】指填充线相邻的线与线之间的距离。

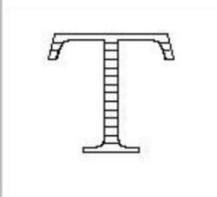
填充【边距】指所有填充计算时填充线与轮廓对象的距离，图 4-11 所示的是填充边距不同的示例填充图形，左图填充间距为 0,右图填充间距为 0.5。

填充【开始偏移】 距离：指第一条填充线与边界的距离。

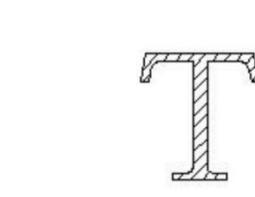
【结束偏移】距离：指后一 条填充线与边界的距离。



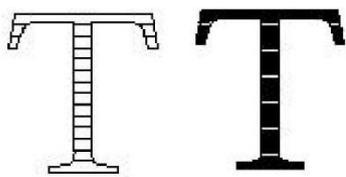
(4-8)



(4-9)



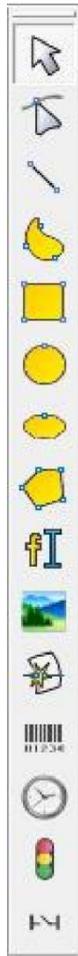
(4-10)



(4-11)

绘制菜单及工具

绘制菜单用来绘制常用的图形，包括点、直线、曲线、多边形等。该菜单有对应工具栏，所有的操作都可以使用该工具栏上的按钮来进行。当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) 会随之相应地改变，显示当前命令对应的一些选项。



(a) 绘制工具栏



(b) 绘制菜单



(c) 选取工具命令栏

(1) **【文本】**：EzCad 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 EzCad 自带的多种字体。

如果要输入文字，在绘制菜单中选择 **【文本】** 命令或者单击  图标。

(2) **文本字体参数**：在绘制文本命令下，按下鼠标左键即可创建文字对象。

选择【文本】后在属性工具栏会显示如图 4-12 所示的文本属性，可以在文本编辑框里直接修改所输入的文字。

EzCad 支持四种类型的字体，选择字体类型后列表会相应列出当前类型的所有字体，图 4-13 为 TrueType 字体类型与字体列表，图 4-14 为条形码字体列表。【高度】指字体的平均高度。



(4-12)

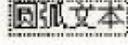


(4-13)

单击  后系统弹出【字体】对话框，如图 4-15 所示。

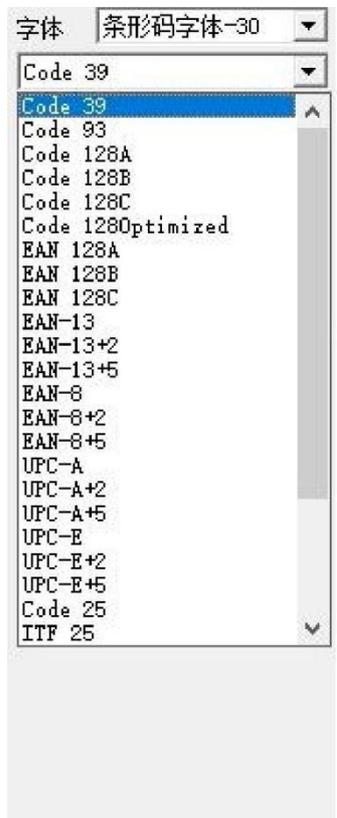
 指当前文本的排列方式为按左对齐。 指当前文本的排列方式为居中对齐， 指当前文本的排列方式为按右对齐，【字符宽度】指字体的平均宽度，【角度】指字体的倾斜角度，【字符间

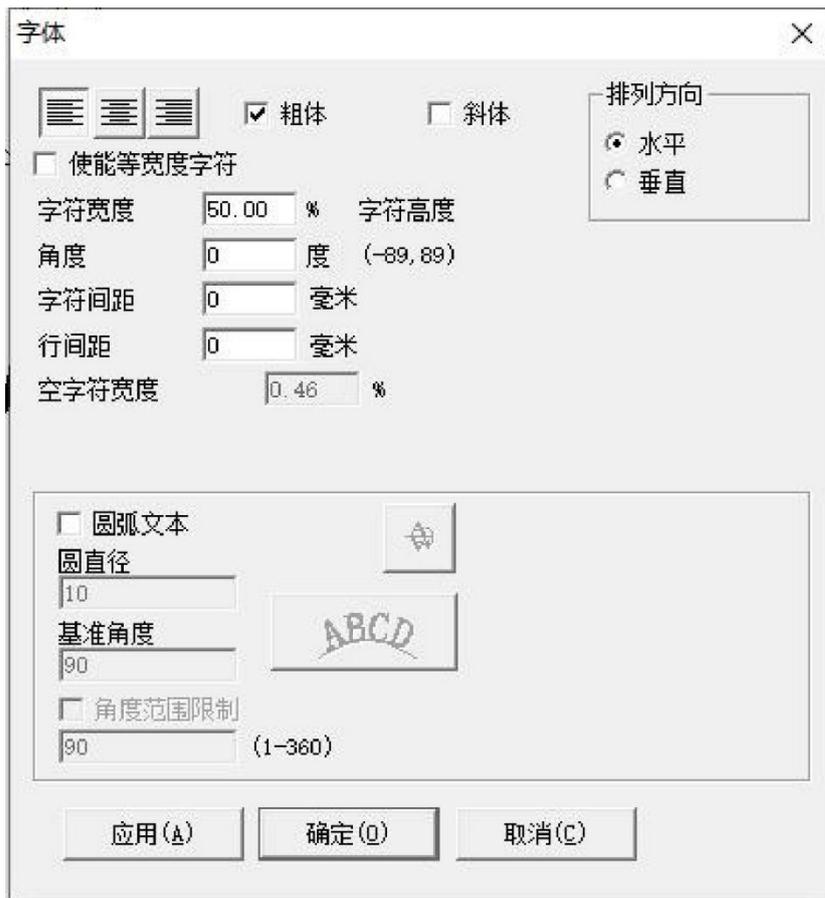
距】指字符之间的距离，【行间距】指两行字符之间的距离。

(3)曲线排文本参数：EzCad 支持曲线排文字，点击  后，文本会按照用户定义的圆弧直径进行排列。

基准角度：指文字对齐的角度基准

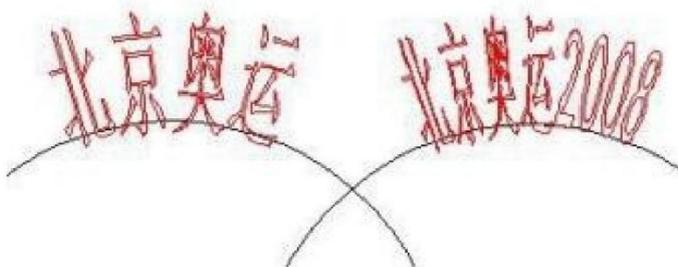
角度范围限制：如果使能此参数，则无论输入多少文字，系统都会把文字要缩在限制的角度之内，如图4-16 所示，限制角度为45 度的不同文字对比。





(4-14)

(4-15)



(4-16)

(4) 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，此时系统弹出如图 4-17 所示的对话框，用户选择要输入的矢量文件。系统支持的位图格式

有.PLT、.DXF、.AI、.DST 四个大类

输入矢量图形时软件会自动区分出矢量图形中颜色种类（用 Core DRAW、AUtoCAD 等绘图软件指定笔画的颜色），用户可以按颜色或笔号选择对象设置不同的打标参数。



(4-17)

(5)延时器：如果要输入延时器控制对象，在绘制菜单中选择【延时器】命令或者单击图标。选择延时器后，在属性工具栏会显示如图 4-18 所示的延时器属性。

【等待时间】：当加工执行到当前延时器时，系统等待指定时间后再继续运行。



(4-18)

(6)设置输入端口：如果要在输入端口控制对象，在绘制菜单中选择【输入端口】命令或者单击图标。选择输入端口控制对象后，在属性工具栏会显示如图 4-19 所示的 IO 控制条件界面，用于控制对象属性。

【IO 控制条件】：当加工执行到当前输入端口时，系统读输入端口，然后把当前读到的值与 IO 控制条件的值比较，如果相等则系统继续向下运行，否则重新读端口。

【提示消息】：在系统循环读端口、等待端口值与 IO 控制条件相等时显示的提示信息。



(4-19)

(7)设置输出端口：如果要输入输出端口控制对象，在绘制菜单中选择【输出端口】命令或者单击图标。选择输出端口控制对象后，在属性工具栏会显示如图 4-20 所示的设置输出端口界面，用于控制对象属性。

 表示当加工执行到当前输出端口时系统向端口输出高电平，
 表示当加工执行到当前输出端口时系统向端口输出低电平，
 表示系统向端口输出为一固定电平，输出后就不再恢复，
 表示系统向端口输出__脉冲电平，输出指定时间后恢复为原来的电平。



(4-20)

修改菜单

【修改】菜单中的命令对选中的对象进行修改操作，包括变换、造形、曲线编辑、对齐等操作，如图4-21所示。



(4-21)

查看菜单

【查看】菜单用来设置在 EzCad 软件视图中的各种选项，如图4-22所示。



(4-22)

4.视图工具栏

视图工具栏对应的工具栏为  分别对应七种不同的模式。

 将您指定的区域充满整个视图区域以供观察，您需要使用鼠标选择放大的矩形区域，如果直接按鼠标右键则以当前鼠标位置为中心缩小一倍当前视图，如果直接按鼠标左键则以当前鼠标位置为中心放大一倍当前视图。

 使用鼠标平行移动当前视图。

 放大当前视图。

 缩小当前视图。

 当前工作空间内的所有对象充满整个视图区域以供观察。

 当前选中的对象充满整个视图区域以供观察。

 当前工作空间充满整个视图区域以供观察。

5.加工属性栏

图 4-23 是加工属性栏示意图



(4-23)

它有如下几个功能。

(1)笔列表：在 EzCad 中每个文件都有 256 支笔，对应加工属性栏中上面的 256 支笔，笔号从 0 到 255。

(2) 加工参数库 如图 4-24 所示



(4-24)

【加工数目】表示所有对象对应为当前参数的加工次数。

【速度】;表示当前加工参数的打标速度。

【功率（电流）】;表示当前加工参数的功率百分比，100%表示当前激光器的大功率。

【频率】：表示当前加工参数的激光器的工作频率。

【开始延时】：打标开始时激光开启的延时时间。设置适当的开始延时参数可以去除在打标开始时出现的“火柴头”现象，但如果开始延时设置太高，则会导致起始段缺笔的现象，可以是负值。

【结束延时】;打标结束时激光关闭的延时时间。设置适当的结束延时参数可以去除在 标刻完毕时出现的不重合现象，但如果结束延时设置太大，则会号致结束段出现“火柴头”现象

【拐角延时】：标刻时每段之间的延时时间。设置适当的拐角延时参数可以去除在标刻 转角时出现的圆角现象，但如果拐角延时设置太大，则会导致标刻时间增加，且拐角处会有重点现象。

(3)高级按钮:

单击“高级”按钮后，系统会弹出如图 4-25 所示的【高级标刻参数】对话框。



高级标刻参数对话框包含以下参数：

跳转速度	4000	毫米/秒	<input type="checkbox"/> 抖动	直径	1.000	毫米
跳转位置延时	500	微秒	间距	0.500	毫米	
跳转距离延时	100	微秒	<input type="checkbox"/> 末尾加点	数目	1	
末点补偿	0	毫米	距离	0.010	毫米	
加速距离	0	毫米	打点时间	1.000	ms	
打点时间	0.100	ms	打点次数	1		
<input type="checkbox"/> 矢量打点模式						
每个点脉冲数	1					
<input type="checkbox"/> YAG优化填充模式						

底部按钮：确定(O) 取消(C)

(4-25)

【跳转速度】：设置当前参数对应的跳转速度。

【跳转位置延时】：设置跳转位置延时。

【跳转距离延时】：设置跳转距离延时。

每次跳转运动完毕，系统都会自动等待一段时间后才继续执行下一条命令，实际延时时间由下面公式计算：跳转延时=跳转位置延时+跳转距离 x 跳转距离延时

【末点补偿】：一般不需要设置此参数，只有在高速加工时，调整延时参数无法使末点到位的情况下设置此值，强制在加工结束时继续标刻一段长度为末点补偿距离的直线，可以为负值，

【加速距离】；适当设置此参数，可以消除标刻开始段的打点不均匀的现象。

【打点时间】：当对象中有点对象时，每个点的出光时间。
加工属性设置案例及过程分析。

1.案例要求：绘制一个 40x20 的知形，填充参数设置如下。

【轮廓及填充】：【填充边距】为 0【填充间距】为 1.0【填充角度】为 0【单向填充】。

标刻参数设置如下。

【参数名称】为 xx(建议用户使用易懂的标识名称)；【标刻次数】为 1；【标刻速度】为 xx(用户需要的速度)；【跳转速度】为 xxx(用户定义的速度，

建议 1200-2500)；【功率比例】为 50%；【频率】为 5 kHz【开始延时】为 300；【结束延时】为 300；【多边形延时】为 100；【跳转位置延时】为 1000；【跳转距离延时】为 1000；【未点补偿】为 0；

【加速距离】为 0。

②过程分析。

- **【开始延时】** 过程分析：填充矩形后观察填充线的开始段和边框的相对位置，可能会有以下八种情况。

第一种，填充线与边界分离.可能是开始段延时数值过大，应调小数值。

第二种，填充线与边界重合，出现”火柴头“现象，可能是开始段延时数值过小，应调大数值。

第三种，填充线与边界重合，没有出现“火柴头”现象，说明开始段延时数值合适，由于激光器和振镜各不相同，有时无无论如何修改**【开始延时】**都不能便填充线开始段与边界线刚好重合，此时需要设置**【加速距离】**参数，一般数值范围为0.05-0.25。

- **【跳转延时】** 过程分析：跳转延时有**【跳转位置延时】**和**【跳转距离延时】**两个设置：一般情况下这两个参数设置成相同的数值，步骤如下。

将参数列表栏里的**【跳转位置延时】**和**【跳转距离延时】**设置为0，填充矩形，观察填充线的开始段和结束段，如果出现弯曲现象，则加大这两个延时设置直到弯曲现象不明显即为合适的参数值。

注意，两个延时参数设置为在保证线条两头不出现弯曲的情况下的小值，数值太大会影响打标加工的效率。

- **【多边形延时】** 过程分析：观察删除了填充的矩形边角，可能会出现以下三种情况。

第一种，本应为直角的图形变成了圆弧角，可能是多边形延时参

数值太小，应调大数值。

第二种，本应为直角的图形虽然是直角，但出现直角顶点标重现象，可能是多边形延时参数值太大，应减小数值。

第三种，本应为直角的图形是直角，没有出现顶点标重现象，说明多边形延时参数值合适。

以上几个参数值设置完成后，将其保存起来就可以进行打标，以后直接选中需要的标刻参数名称就可以。

设定好的参数一般不要再修改，修改后效果可能会有变化，特别是填充线和边界会有不重合的情况出现。

如何根据材料特性调整激光打标机参数？

根据不同材料特性调整激光打标机的参数以获得最佳效果，需要考虑以下几个关键因素：

1) 激光功率：激光功率决定了激光束的能量密度，直接影响打标的深度和对材料的影响。功率设置过低可能导致打标不清晰，而过高的功率则可能烧伤材料表面。因此，功率的选择应根据材料的特性和期望的打标效果进行调整。例如，金属材料通常需要较高的功率来实现清晰的打标效果，而塑料材料则可能只需要中低功率的激光即可实现良好的打标效果。

2) 打标速度：打标速度影响激光在材料上的作用时间，进而影响打标的深浅与精细度。较快的速度适用于浅层打标，而较慢的速度则有助于实现深度打标或在硬度较大的材料上打标。

3) 脉冲频率：脉冲频率影响激光的重复率和每个脉冲的能量。较高的频率通常用于打标速度较快、打标线条较细的场景，而较低的频率则适用于需要更大能量的打标过程。

4) 焦距和光斑尺寸：焦距和光斑尺寸决定了激光束在材料表面的作用面积。较小的光斑适用于精细打标，而较大的光斑则适合覆盖更大面积的打标作业。

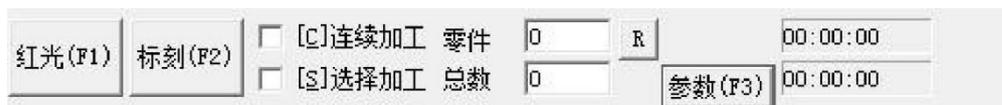
5) 材料特性：不同材料对激光的吸收和反射能力不同，也会影响打标深度。例如，金属、塑料、陶瓷等材料，可根据其特性进行打标深度调节。

6) 实验与调整：在开始大规模生产前，应进行小范围的实验，调整各项参数以确定最佳配置。可以通过设置不同的功率和速度组合来测试打标的深度、对比度和清晰度，从而找到最佳的打标方案。

7) 材料表面处理：对于一些难以打标的材料，如高反射率的金属或易碎的玻璃，适当的表面处理（如喷砂、涂层）可以显著改善打标效果。

6.加工控制栏

加工对话框在 EzCad 界面的正下方，如图 4-26 所示。



(4-26)

【红光】：标示出要被标刻的图形的外框，但不出激光，用来指

示加工区域，方便用户对加工工件定位，直接按键盘 F1 键也可执行此命令。

【标刻】：开始加工，直接按键盘 F2 键即可执行此命令。

【连续加工】表示一直重复加工当前文件，中间不停顿。

【选择加工】：只加工被选择的对象。

【零件】：表示当前被加工完的零件总数。

【总数】：表示当前要加工的零件总数，在连续加工模式下无效。

在非连续加工模式下时，如果此零件总数大于 1，加工会重复进行直到加工零件数等于零件总数才停止。

【参数】：当前设备的参教，直接按键盘下 f3 键可执行此命令。

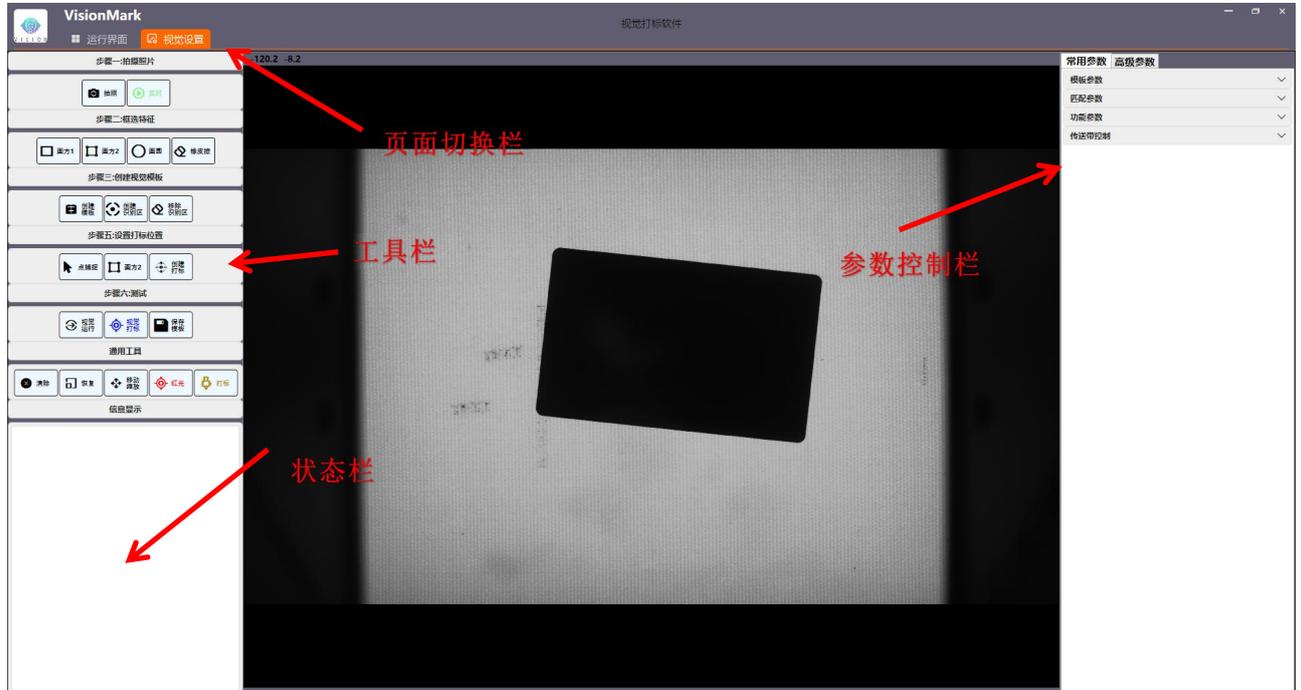
5.VisionMark 视觉软件使用教程

5.1 软件特色

CCD 视觉定位激光打标机运用了其核心功能即视觉定位功能，可实现只要在激光打标扫描振镜的加工范围内，便可自动识别产品特征实现精确打标。先对产品进行模板制定,确定产品的外形,保存为标准模板,在正常加工时对所需加工的产品进行拍照,由计算机进行对比及位置定位,调整后即可对产品进行精确加工。所加工的产品外形可以是圆形、方形、非规则形状都可以识别,这种工艺特别适合,可免除定位料盘、固定夹具的加工,大大节省了激光打标加工周期。

5.2 VisionMark 软件界面介绍

视觉打标软件图界面显示如图 5-1、5-2



(5-1 视觉设置界面)



(5-2 运行界面)

1. 界面切换栏

用于切换视觉设置和运行界面，点击对应图标即可显示对应界面，视觉设置用于打标零件的模板创建和位置设置。运行界面用于打标时设备操作和实时画面显现。

2. 工具栏

实时画面：点击  用于查看目前相机实时画面

相机拍照：点击  ，拍摄目前相机成像画面

矩形工具：点击  ，在界面创建一个矩形区域

角度矩形：点击  ，在界面创建一个可以改变角度的矩形区域

圆形工具：点击  ，在界面创建一个圆形区域

橡皮工具：点击  ，在模板匹配中，如果图像中存在一些不必要的特征，可以使用橡皮擦功能去除这些干扰特征，从而提高匹配的准确性和效率，右键可以取消工具。

创建模板：将需要打标的产品置于相机视野中心后，使用工具栏的图形选取工具选取产品，点击  后自动生成模板

创建识别区域：点击  ，可以拖出一个矩形框，模板识别和打标将会在这个区域内进行

移除识别区域：点击  ，可以删除已创建的识别区域

点选工具：点击  ，可以在模板上选取点来创建打标区域，

右下角可以显示实时 xy 坐标，右键可以取消工具。

矩形工具：点击  ，在界面创建一个矩形区域

打标位置创建：使用工具栏的图形选取工具，在需要打标的位置

创建矩形，点击  ，创建打标位置

视觉运行：点击  ，用于模拟目前打标的情况和模板匹配情况，不出激光

视觉打标：点击  ，将进行一次拍照并识别模板，激光打标的过程。

保存：点击  可以将当前模板及参数保存到指定位置，便于调用。

工具清除：点击  ，可以清除界面已有的圆形工具、角度矩形、矩形工具。

恢复：点击  ，使画面自适应屏幕。

移动缩放：点击  ，可实现画面的缩放和移动，鼠标滚轮向上滚动实现放大，向下滚动实现缩小，按住鼠标左键可实现画面跟随指针移动

红光指示：点击  ，标示出要被标刻的图形的外框，但不出激光，用来指示加工区域

激光标刻：点击  ，进行一次激光标刻

3. 视觉参数

模板参数

点击模板匹配出现下拉框如下图所示



(1)匹配方式： 点击  下拉框，可选择匹配方式，形状匹配的实现方式是通过对待匹配对象进行形状的提取和描述。

模板匹配的实现方式是通过模板图像的特征提取和描述。

形状匹配通常用于以下情况：

- 对于检测不同尺寸、旋转、平移或者有一定变形的形状
- 检测的标是特定的形状，而不是特定的图案或纹理。例如，检测多边形，圆形等形状。
- 当图像中有噪声或者存在遮挡时，形状匹配相对于模板匹配来说更加稳定。

模板匹配通常用于以下情况：

- 对于检测特定的图案或线理，模板匹配是一个较好的选择。
- 检测的目标是特定的图像，而不是特定的形状。
- 当图像中没有噪声或遮挡时，模板匹配相对于形状匹配来说更加准确。

(2)起始角度和最终角度： 共同调节用于显示创建模板时的角度范围

模板图像： 表示当前生成的模板的图像

点击匹配参数出现下拉框如下图所示



识别参数

(1) 起始角度与角度范围共同调节用来约束匹配时的角度范围

(2) 识别分数：指特征模版和搜索目标的相似程度, 达到该阈值才会被搜索到，阈值越高，所要求的相似度越高。

(3) 查找数量：限制相机视野下匹配到模板的个数

(4) 重叠系数：指找到的两个目标区域最多重叠的系数，以便于把他们作为两个不同的目标区域分别返回。重叠系数的具体数值和匹配方法的选择有关，不同的匹配方法可能得到不同的重叠系数，在实际应用中，根据目标图像和模板图像的特性选择合适的匹配方法，以达到最佳的匹配效果。

点击功能参数出现下拉框，如下图所示



(1)防重打:开启以后，可以防止产品在皮带上运动了一次步进距离后还在视野内又被重新打标的现象。

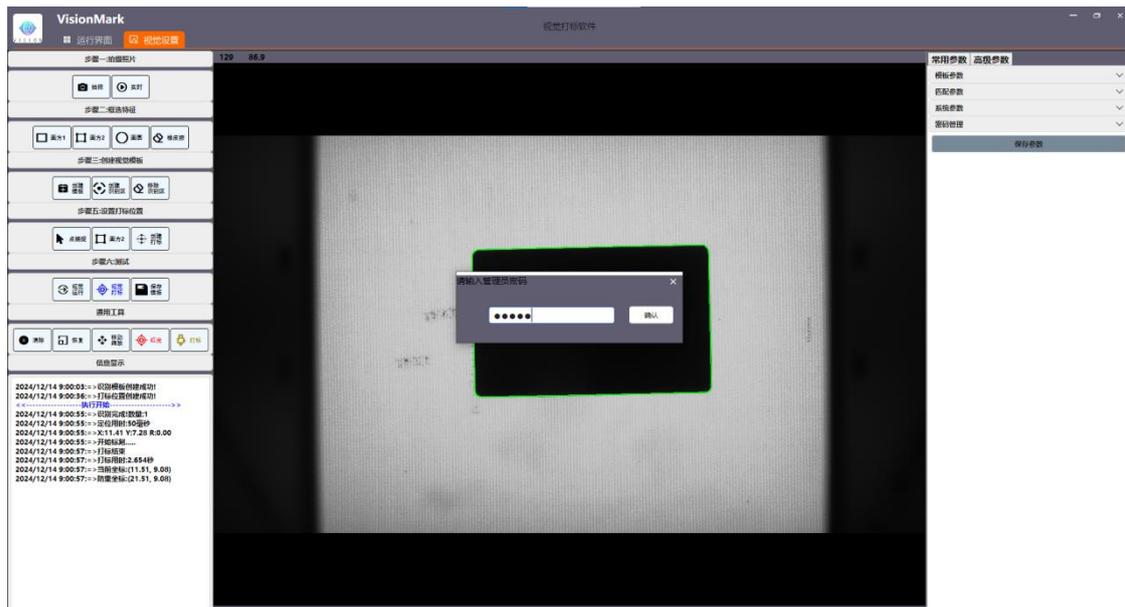
(2)防重打阈值：一般设置为物体大小的 20%

(3)传送步长：皮带输送一次的运动距离，单位为毫米

(4)曝光时间：曝光功能允许相机控制被相机传感器捕获的光量。通过调整曝光量，相机可以同时捕捉到图像中的亮部和暗部的清晰度和细节，不过曝的前提下，增加曝光时间可以增加信噪比，使图像清晰。

(5)增益：增益功能放大了相机传感器捕获的信号，这反过来又增加了图像的亮度。这一功能在低光照条件下特别有用，因为相机可能无法捕捉到足够的光线来产生清晰的图像。

点击高级参数，出现如下图所示提示框



输入密码后，点击模板参数出现下拉框，如下图所示



用于设定模板识别的设置

点击匹配参数出现下拉框如图所示



用于设置匹配参数的设置

点击系统参数出现下拉框，如图所示



传送带端口号/传送带轴波特率：用于设置传送带连接的端口和波特率来连接电机

传送带一周脉冲数/传送带一周步长：控制皮带运动参数

标定板参数：在标定时需设定的参数

识别点灰度值/识别点面积值：设定以设置标定点数识别的参数

密码管理：

点击密码管理出现下拉框



可以设置高级参数打开的密码

4. 状态栏

用于体现当前软件运行状态

5. 界面显示

运行界面的界面显示左边为实时画面，右边为运动停止状态下匹配情况的画面。

6. 打标文件图片显示

该状态栏上方为视觉软件模板图像，下方为 EzCad 打标内容图像。

7. 设备控制栏

(1) 加载文件：点击  用于加载视觉软件模板文件和 EzCad 打标文件

(2) 手动运行：将目前画面进行识别模板，激光打标的过程

(3) 自动运行：双击自动运行，自动运行皮带和软件。

6.进行视觉激光打标使用教程

第一步，调节如图 6-1 装置



(6-1)

将把手提起如图 6-2，顺时针逆时针旋转使激光器上下移动，直至如图 6-3 上的红线底部到打标物体表面刚好等于 6-3 上标注的

焦距高度。



(6-2)



(6-3)

然后锁紧如图 6-4 装置



(6-4)

第二步 参照第 3 模块设备开关机，正确开启机器、电脑和光源

第一步 开启电源总开关及设备总电源。

第二步 开启振镜（设备前面面板上有”振镜“标识的开关）

第三步 开启激光器（设备前面面板上有“激光器”标识的开关）

第四步 启动电脑

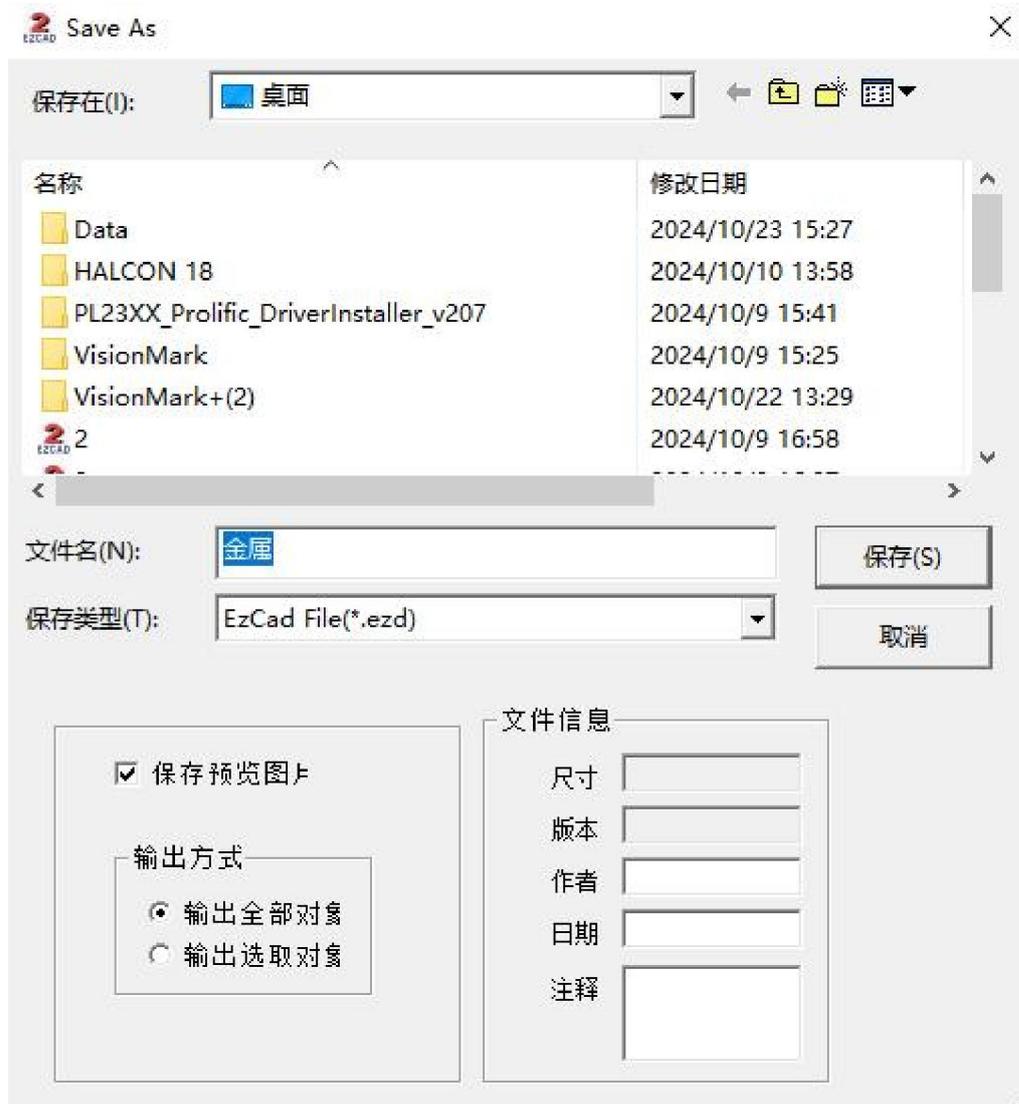
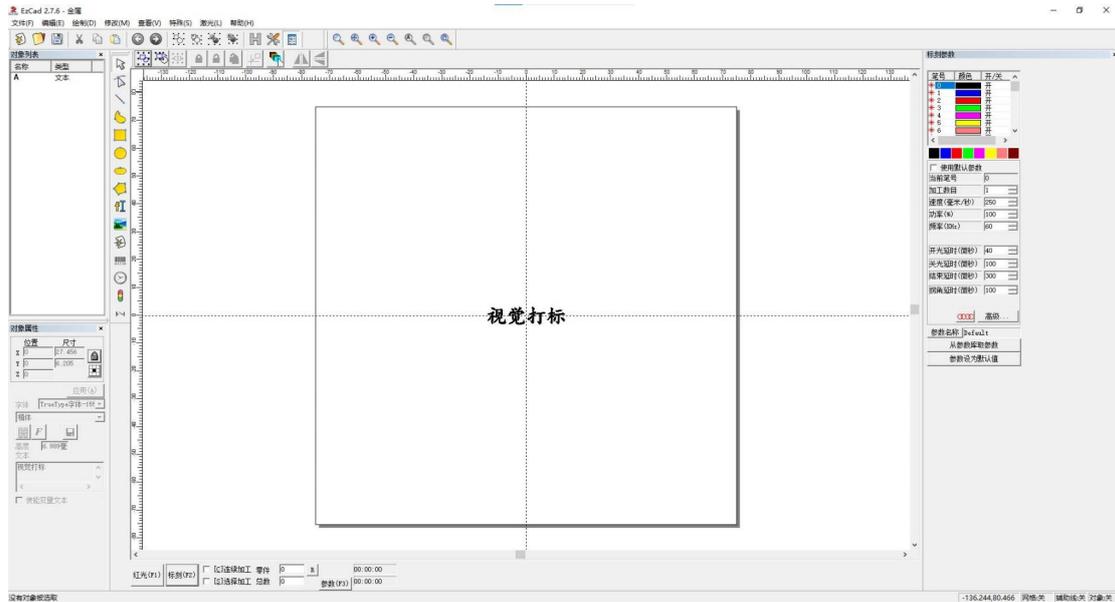
第三步 打开 EzCad 软件 参照第 4 模块的 ezcad 功能介绍，设置

好需要打标的图案和参数，点击 文件(F) 在以下见面点击保存，



将打标文件保存至自定义文件夹，关闭

EzCad

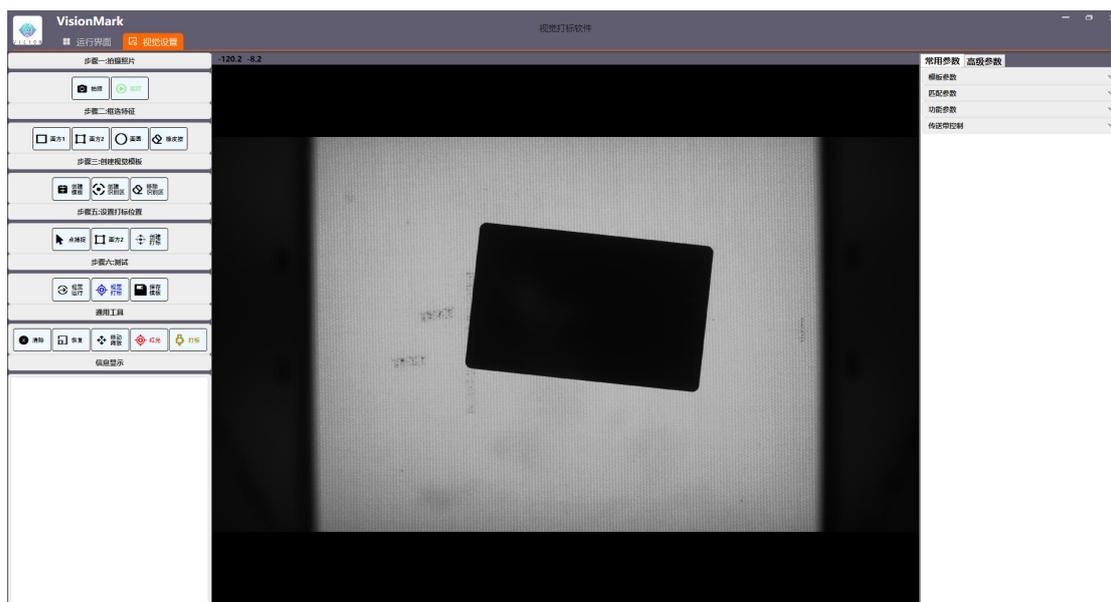


第四步 打开 VisionMark 视觉软件，

1) 将需要打标的产品置于相机视野中心，点击实时图像



2) 调节曝光时间和增益，直至产品轮廓清晰



2) 关闭实时图像，点击



相机拍照，拍摄当前图片

3) 点击图像选取工具

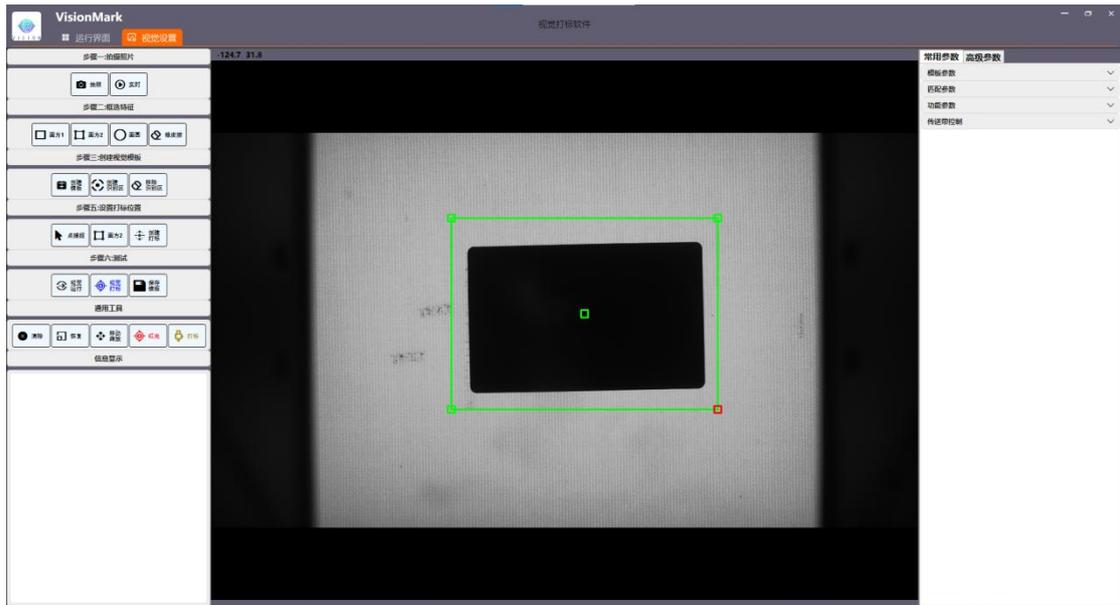


方方1

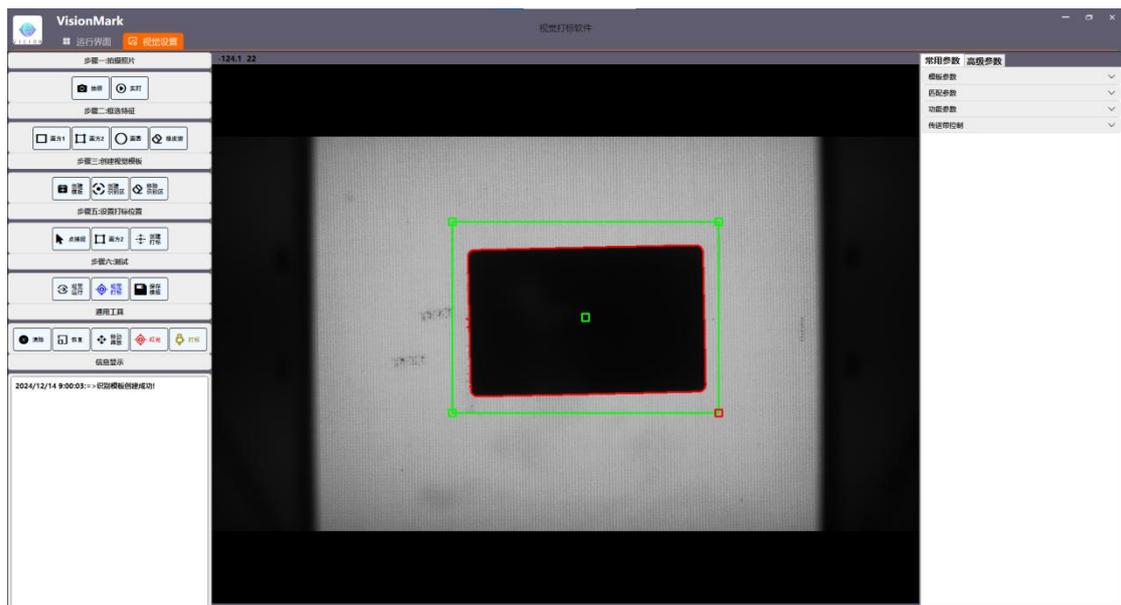
方方2

圆形

框选产品需要建立模板的区域，调节合适的匹配方式和参数，



4) 点击  创建模板

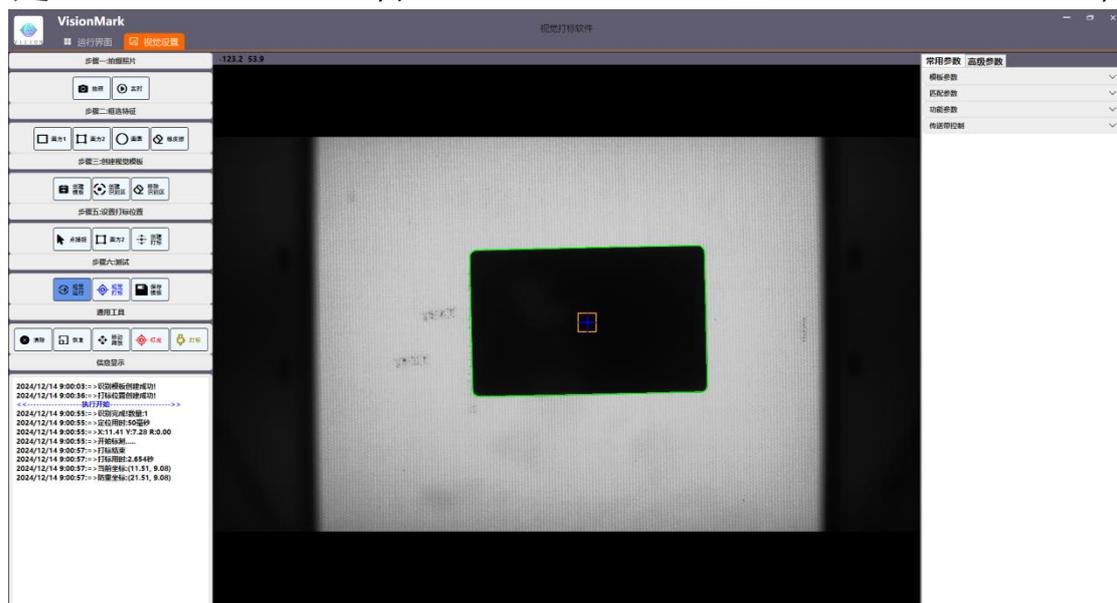


5) ， 点击矩形工具或点选工具，框选产品需要建立打标的区域

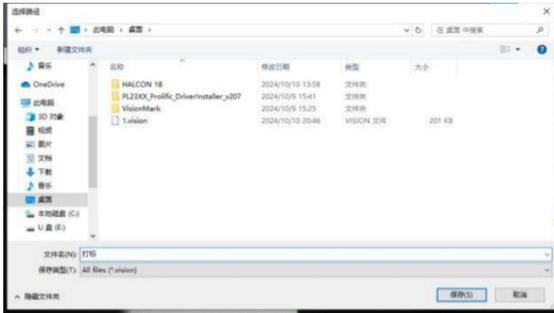


6) 点击  打标位置创建，创建打标位置

7) 点击视觉运行  试运行观察模板匹配和打标区域识别是否正常



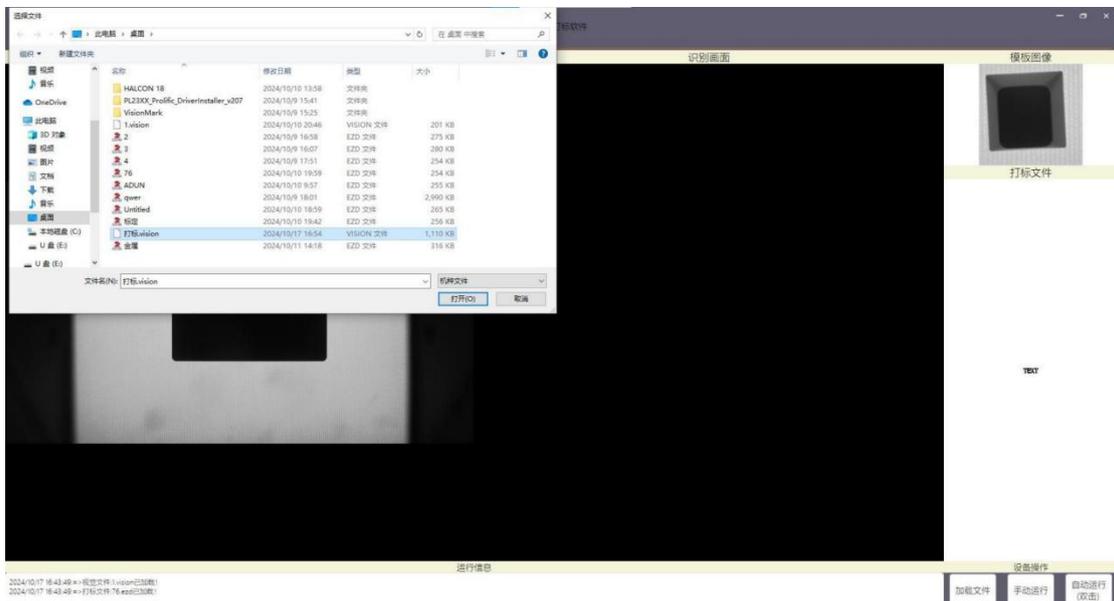
8) 点击  保存，将文件保存在自定义文件夹



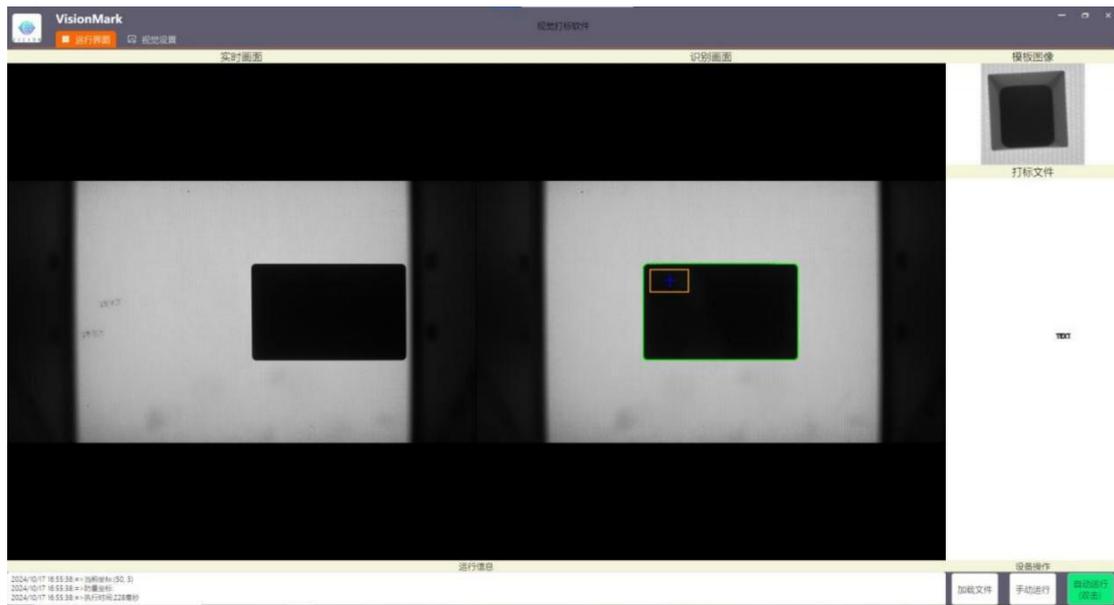
9) 点击运行界面



10) 点击加载文件，需要加载两个文件，第一个是已经保存的视觉文件第二个是已经保存的 ezcad 文件（参照第 4 模块）。



11) 双击自动运行 [自动运行 (双击)] 进行视觉打标



7. 常见故障排除方法

激光器不工作:

- 1.检查电源连接是否正确，电源是否开启。
- 2.检查激光器的是否正常工作
- 3.检查激光器内部是否有损坏或老化的部件，如光纤、光学镜片等。

打标效果不佳:

- 1.调整激光功率和打标速度，以获得更好的打标效果。
- 2.检查聚焦系统是否正确对焦，必要时进行调整。

3.清洁光学镜片和扫描振镜，以确保激光束的传输不受阻碍。

软件操作问题：

1.确保软件版本与激光打标机兼容。

2.检查软件设置是否正确，如打标参数、文件格式等。

3.重启软件或电脑，以排除软件故障。

视觉系统问题：

1.检查相机是否正确安装和对焦。

2.调整曝光时间和增益，以获得清晰的产品图像。

3.检查视觉软件的设置，如匹配方式、识别参数等。

机械故障：

1.检查所有运动部件是否正常工作，如滑轨、轴承等。

2.检查皮带等传动部件是否松动或损坏。

3.检查电机和驱动器是否正常工作。

电气故障：

1.检查所有电气连接是否牢固，没有松动或损坏。

2.使用万用表检查电压和电流是否在规定的范围内。

3.检查控制卡和电路板是否有损坏或烧毁的迹象。

维护和清洁:

1.定期对设备进行维护和清洁，以防止灰尘和污垢积累。

查阅手册和文档:

1.参考用户手册和操作手册，了解具体的故障排除步骤和维护指南。

如果以上方法无法解决问题，建议联系设备制造商或专业的技术支持人员进行进一步的诊断和维修。在处理激光设备时，务必遵循安全操作规程，以防止对人员或设备造成损害。

