

使用设定手册

——N3D 系列激光打标套件



www.central-laser.com

Date:2022.09.20

目 录

第一章 打标前准备操作	3
1.1 设备启动	3
1.2 驱动确认	4
1.3 聚焦轴校正（即 Z 轴 校正）	4
第二章 静态高低位打标	10
2.1 打标参数设置	10
2.2 加工位置参数设定	12
2.3 执行雕刻	13
第三章 深雕	14
3.1 深雕概述	14
3.2 影响因素	14
3.3 深雕功能操作步骤	14
3.3.1 启用深雕	14
3.3.2 激光参数设定	15
3.3.3 深雕参数设定	15
3.3.4 执行雕刻	19
第四章 光斑控制	20
4.1 光斑控制概述	20
4.2 光斑控制效果	20
4.3 光斑控制步骤	20
第五章 静态自动对焦打标	26
5.1 启用自动对焦功能	26
5.2 文档编辑	32
5.3 执行雕刻	32

参照《N3D 套件安装与接线手册》正确架构完成打标设备，在使用本产品前，我们需要做一些打标前的准备操作，以确保设备可以正常进行打标。注意：此文件仅针对 3D 打标环境下的打标操作，一般 2D 打标操作，请参考 NMC-s5 使用操作手册。

此用户手册版权为苏州中兴鼎工业设备有限公司（以下简称“CENTRAL-LASER”）所有，CENTRAL-LASER 保留所有权。除了版权法所允许的情况外，任何第三方单位或个人，未经 CENTRAL-LASER 许可，不得出于任何目的通过任何途径及媒介在可检索的系统上复制、改编、传播或出版此文档，复制件应保留相应版权和原始版本的所有声明。

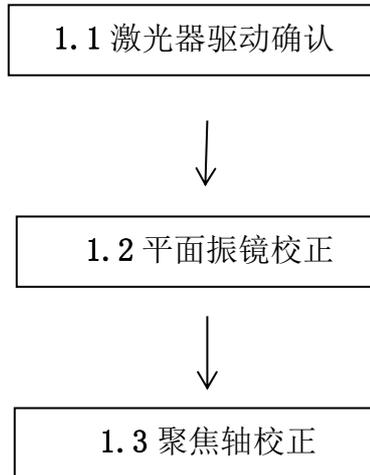
注意：

CENTRAL-LASER 确信本手册提供的信息是正确可靠的，但不作任何保证、陈述、表达或暗示此文档可用作其他场合的应用参考，且不承担任何因使用此文档侵犯专利或侵犯任何第三方权利所致的法律责任。因使用文档可能导致的间接或直接损伤相关设备的情况，CENTRAL-LASER 不负任何责任。

我们有权在没有事先通知的情况下对本手册信息进行修改。

第一章 打标前准备操作

打标前准备确认设定操作流程



1.1 设备启动

步骤一 根据设备供电需求提供正确交流电源；

步骤二 将打标机设备正确通电，当通电后会发现 NMC-S5 手持式激光控制器的指示红灯为亮起状态，如下图所示；



步骤三 按下 NMC-S5 手持式激光控制器启动按钮，启动 NMC-S5 控制系统，按钮蓝灯随即亮起，如下图所示



1.2 驱动确认

先确认所用激光器是否为光纤激光器，如果是，启动 NMC-S5 手持式激光控制器，确认驱动是否为 ipg_fiber_laser_std。



1.3 聚焦轴校正（即 Z 轴 校正）

聚焦轴校正目的是确认最大焦距位置以及最小焦距位置，帮助我们明确此配套相应场镜的 N3D 套件可打标范围

步骤如下：

- 1: 点亮系统主界面【镭射】，【点灯】按钮



注：如果在打标时发现不出光现象，则很有可能是因为没有开启这两个按钮

- 2: 打开 NMC-3D 系统，在“系统页”中点击【系统设置】，进入“系统设置”界面。



3: 点击“系统设置页”界面中，点击【聚焦轴校正】，即 Z 轴校正



进入聚焦轴校正页前，会弹出密码框，初始密码为空，直接点击确定键进入即可，如下图所示：



注：此处密码的设定是为了保护经过测量后得出的 Z 轴校正参数，方便后

期的打标应用。客户可在【系统页】管理权限中设置密码保护数据。

进入聚焦轴校正页：

由此页面可知，聚焦轴校正主要分四步。

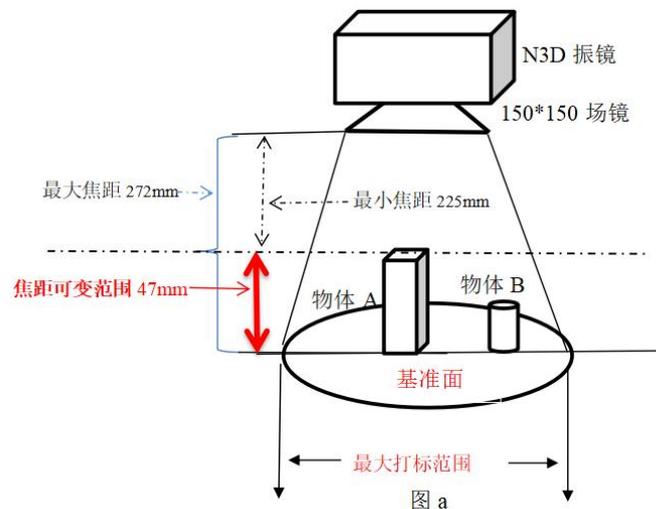
步骤一：打标参数设置，需根据激光器功率和打标材质来调整打标参数；（在打标面找焦距，能看出是焦距效果，即可记下参数）

步骤二：最小最大焦距位寻找，确认焦距长度。需找最小最大焦距位，根据实际测量输入实测焦距值单位（mm），系统自动计算焦距长度；

步骤三：测量在最大焦距位时雕刻出的矩形参数，填入实测矩形宽度与高度值单位（mm），系统自动计算变形比例；

步骤四：根据实际需要更改聚焦轴位移速度以及位移延迟参数。

下面以 150*150mm 场镜为例做图解参考和具体校正 Z 轴步骤说明：



★ 步骤一：根据激光器功率和打标材质来调整打标参数，如下图所示：

★ 步骤二：找到最小和最大焦距位，确认焦距长度（系统会根据测量出的最大和最小焦距位的数值自动算出）。

$$\text{【焦距长度】} = \text{最大焦距} - \text{最小焦距}$$

焦距长度值即最大可打标的高度范围值，以下简称**焦距可变范围**（当被打标物体在基准面的打标面高度在最大焦距可变范围内时，无需再手动找焦距或者操作升降台，可直接在物体上打标）

如图 a 中，物体 B 的被打标面**距离基准面**为 10MM，在最大焦距可变范围内，所以可直接在物体 B 上打。

注：找最大最小焦距位时，必须在同一个水平面进行。此时的打标测试面与振镜之间的距离即为**焦距位高度值**，而最大焦距位则被用为测量打标物体加工位置时的起始面，又称**基准面**（图解参见页码 9 图 a）；

1. **最小位焦距值：**点击**【最小焦距位打标】**，逐渐升高或降低升降台，来调整振镜与置放被打标物体水平面之间的距离，直到标刻痕迹最清晰、打标声音最响，此时二者之间的距离高度测量值为最小位焦距值，输入实际测量结果，单位为毫米。
2. **最大位焦距值：**点击**【最大焦距位打标】**，逐渐升高升降台，来调整场镜与

置放被打标物体水平面之间的距离，直到标刻痕迹最清晰、打标声音最响，此时两者的距离高度测量值为最大位焦距值，输入实际测量结果，单位为毫米。

3. 实测 150*150mm 场镜的最大焦距位为 272mm,最小焦距位为 225mm，分别将数值填入对应输入框中，如下图所示：

步骤二：最小最大焦距位寻找，确认焦距长度

最小焦距位打标 输入实测最小位焦距值(mm)：225

最大焦距位打标 输入实测最大位焦距值(mm)：272

计算焦距长度

4. 点击【计算焦距长度】，则在“聚焦轴属性值”一列，系统会自动计算出“焦距长度”。如下图

步骤一：打标参数设置

打标速度(mm/s)：2000 镭射功率(%)：30 镭射频率(khz)：20

步骤二：最小最大焦距位寻找，确认焦距长度

最小焦距位打标 输入实测最小位焦距值(mm)：225

最大焦距位打标 输入实测最大位焦距值(mm)：272

计算焦距长度

步骤三：测量最大焦距位矩形尺寸，计算变形比例

请输入矩形的实际测量值
(确保工件表面处于最大焦距位)

宽度(mm)：55

高度(mm)：55

计算变形比值

步骤四：设置右端“聚焦轴属性值”中的位移速度及位移延迟

聚焦轴属性值

启用聚焦轴功能

焦距长度(mm)：47.0

X轴变形比值：1.000

Y轴变形比值：1.000

位移速度 (mm/s)：3000.0

位移延迟 (ms)：0.020

离开

- ★ 步骤三：测量在最大焦距位时雕刻出的矩形宽高参数，计算变形比值
1. 测量在最大焦距位时打出来的矩形尺寸，根据屏幕要求输入实测矩形的宽度与高度值；
 2. 点击【计算变形比值】，则在“聚焦轴属性值”一列，系统会自动计算出 x 与 Y 的变形比值。

步骤三：测量最大焦距位矩形尺寸，计算变形比例

请输入矩形的实际测量值
(确保工件表面处于最大焦距位)

宽度(mm):	<input type="text" value="55"/>
高度(mm):	<input type="text" value="55"/>

- ★ 步骤四：根据实际需要更改聚焦轴位移速度以及位移延迟参数。

至此聚焦轴校正操作完成，点击【离开】并保存，返回“进阶设置界面”

位移速度 (mm/s)	<input type="text" value="3000.0"/>
位移延迟 (ms):	<input type="text" value="0.020"/>

位移速度：聚焦轴的移动速度

(0~6000mm/s),建议速度 3000mm/s;

位移延迟：聚焦轴的定位延迟。

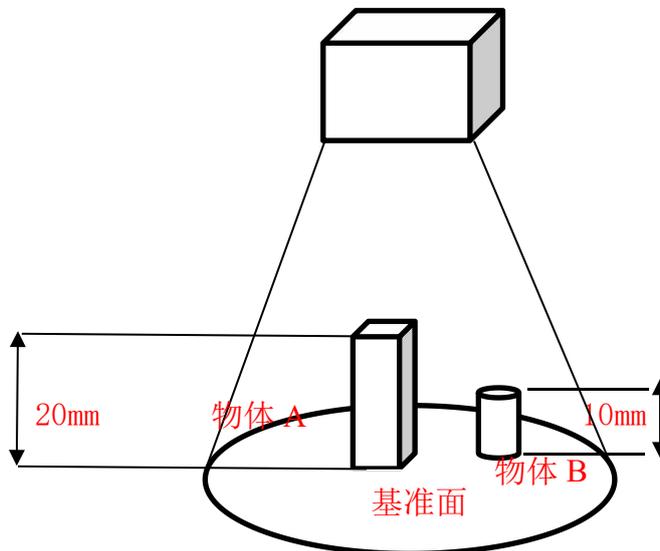
第二章 静态高低位打标

2.1 打标参数设置

打标前准备操作完成后，在进行静态高低位打标时需明确：加工位置需根据图层来确定。

因此，进行高低位打标时，需在不同图层中分别建立文本，来储存不同高度的雕刻内容。

以在不同高度的两个物体上面打标，在物体 A 上标刻“123”，且在物体 B 上标刻“abc”为例进行说明：



由章节 1.3 可知，基准面即确定最大焦距位后，被用为测量打标物体加工位置时的起始面

首先新增两个打标内容，以新增两个文本 Text-2、Text-3 为例，操作如下：

1. 在系统默认的图层 Layer-1 中，点击【新增】——>【文字】新增文本 Text-2 以储存物体 A 雕刻内容“123”。根据需求可对文本的内容大小和位置进行修改。如图 1.2 所示。

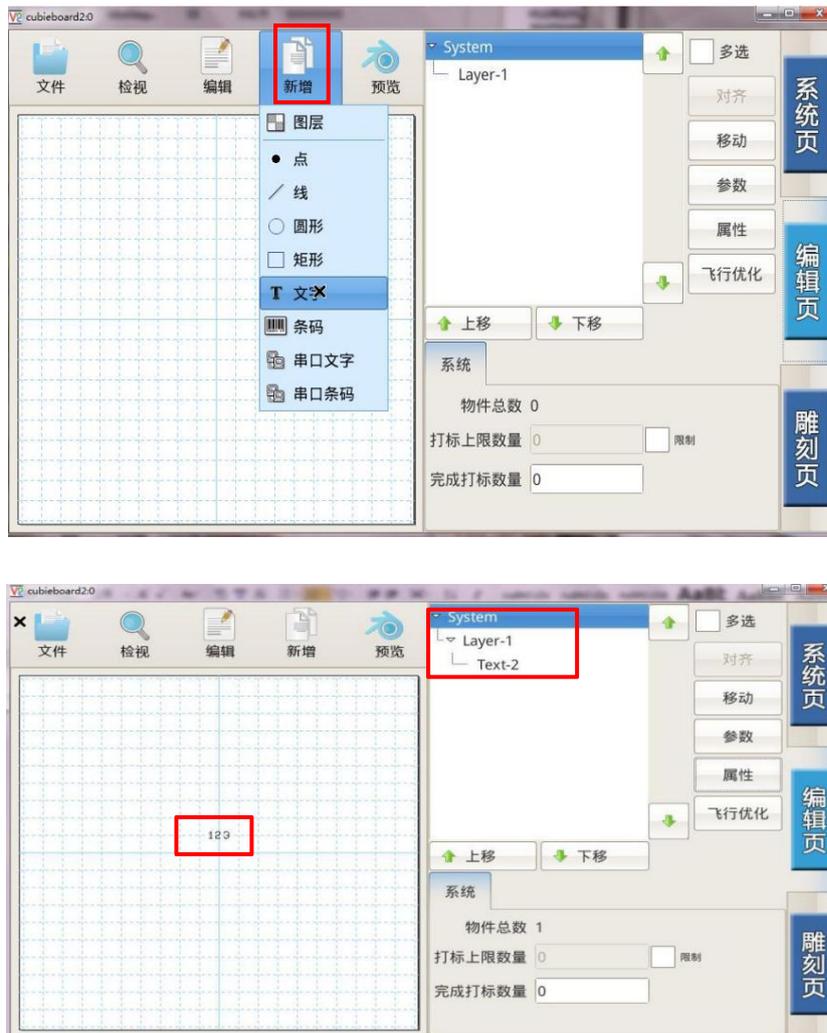


图 1.2

2. 由于两个物体高度不同，需要新增一个图层来储存物体 B 雕刻内容“abc”：
 - 第一步：点击【新增】→【图层】，建立图层 Layer-2；
 - 第二步：点击【新增】→【文字】，在图层 Layer-2 中建立文本 Text-3。
 根据需求可对文本的内容、大小、所处位置进行修改。如图 1.3 所示。

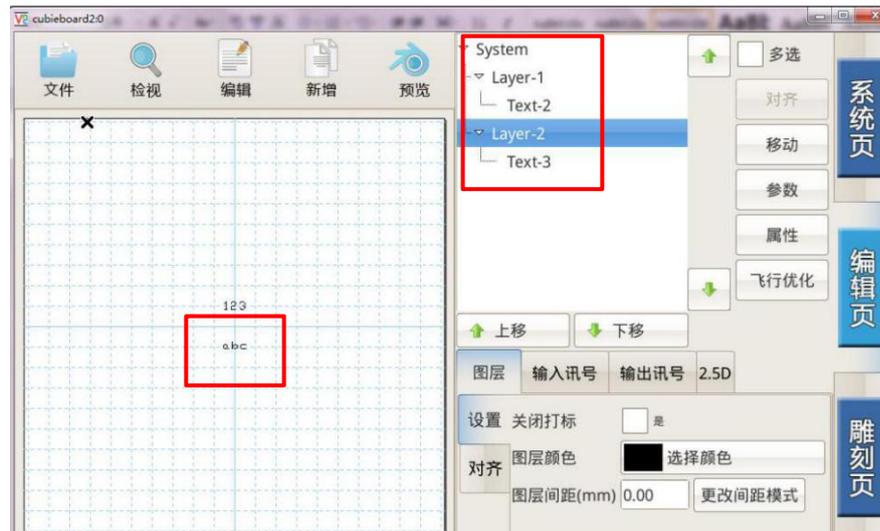


图 1.3

2.2 加工位置参数设定

加工位置：设置不同物体被打标面距离基准面的高度值，单位 mm

如：基准面与物体 A 打标面相距 20mm，要在物体 A 面标刻“123”，应该在 Layer-1 “当前加工位置”处填写 20，如下图 1.4

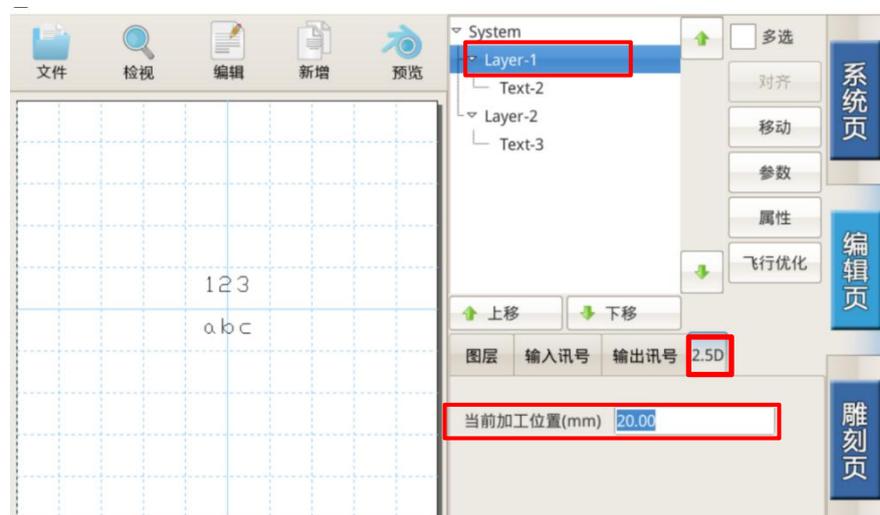


图 1.4

基准面与物体 B 打标面相距 10mm，如果在物体 B 面雕刻“abc”，需要在 Layer-2 “当前加工位置”处填写 10，如下图 1.5

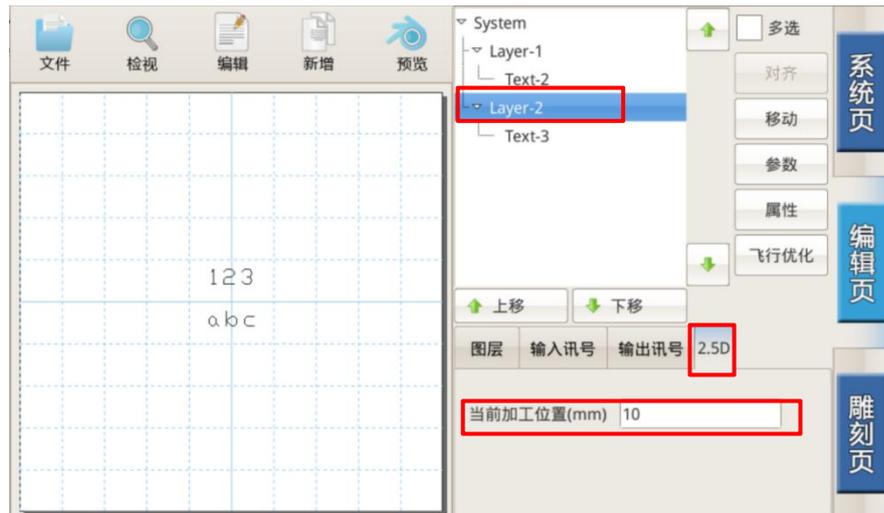
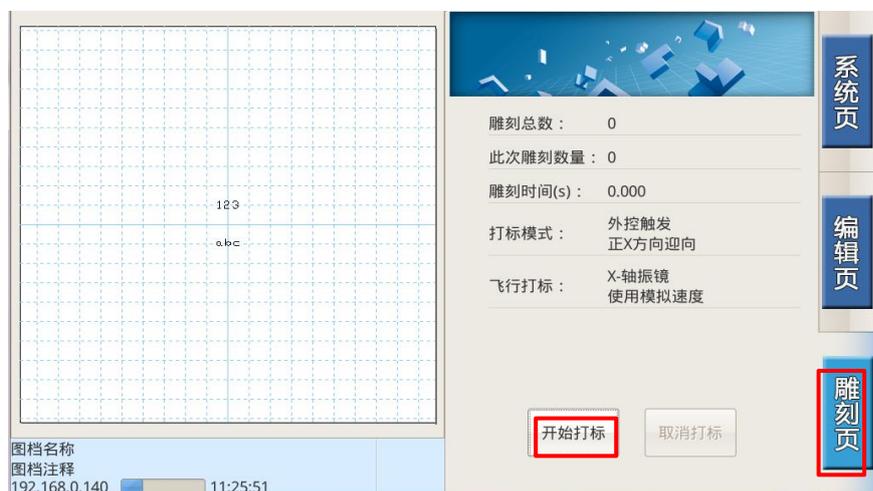


图 1.5

注意：当目标物体较高，甚至超出焦距可变范围时，需要将基准面设定在最低物件的打标面上，充分利用场镜的性能，提高工作范围。

2.3 执行雕刻

进入系统“雕刻页”并点击【开始打标】，如下图所示，就可以在两个不同高度物体上分别雕刻出所需要的文本内容，实现高低位同时打标。



第三章 深雕

3.1 深雕概述

利用激光打标机可以对大多数金属进行打标，其中，重复的激光雕刻可达到一定雕刻深度，即深雕。传统 2D 打标机受到焦深的限制，深雕深度仅为几毫米。3D 打标机通过调节自身焦距，突破了场镜焦深的限制，提高了可以达到的深度。

3.2 影响因素

深雕所达到的深度由多种因素共同决定，大体上可分为下列三种因素：

- (1) 作用时间
- (2) 激光的功率（另外，激光的脉宽，频率，速度等也会产生一定的影响。）
- (3) 被雕刻材料其硬度和对激光的吸收情况都会对雕刻产生很大的影响，因此在对不同材料进行深雕操作时需要分别进行实验。此外，不同材料可能需要不同的激光打标机，例如常见金属材料使用光纤打标机，玻璃等使用紫外打标机。

被雕刻材料由实际要求决定，作用时间，激光功率等可以在 NMC 操作页中设置。

3.3 深雕功能操作步骤

3.3.1 启用深雕

在系统初始页面确定镭射和点灯按钮都点亮的情况下，点击【环境设置】如下图：

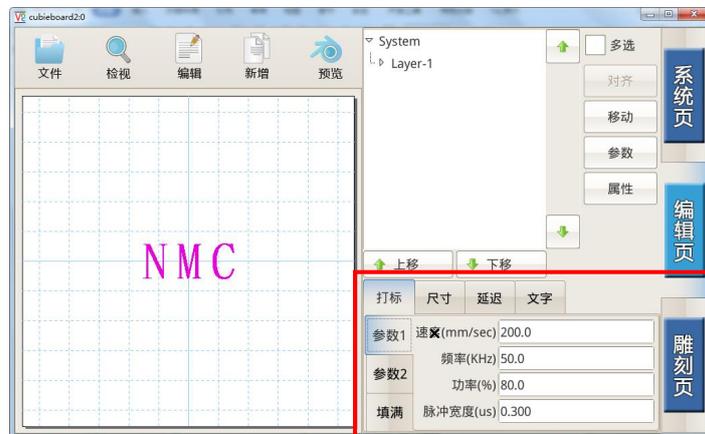


然后到达如下界面，勾选【启用普通深雕功能】，点击应用



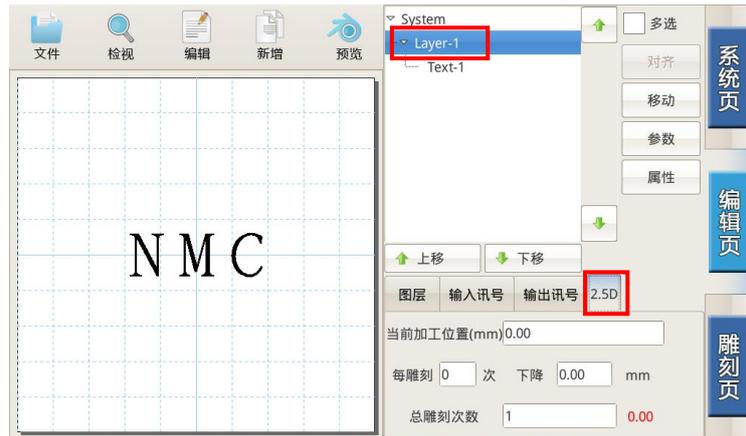
3.3.2 激光参数设定

进入编辑页，编辑深雕内容档案。点击【打标】，设定打标参数 1，参数 2 和填满。



3.3.3 深雕参数设定

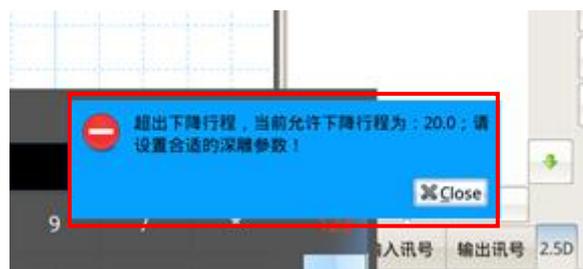
激光参数设定完毕，选中图层，右下角改变为深雕参数设定文档。点击【2.5D】进行①【当前加工位置】，②【每雕刻多少次,下降多少 mm】，③【图层总雕刻次数】，这 3 组参数的编辑



注：这三组参数都是互相影响的，假设【当前加工位置为】参数为 A，【图层总雕刻次数】参数为 B，【每雕刻】（参数）C 次【下降】Dmm，则对应公式为：
 $(B \div C) \times D \leq A$



其中 $(B \div C) \times D$ 为工作图层预计雕刻的总深度（系统会根据参数的设置自动算出），深度要 $\leq A$ 是因为超出加工范围，下降到 0 位后重复雕刻不会再引起下降，造成无用功打标。。一般建议预计雕刻的总深度略大于实际需要达到的雕刻深度。如若参数设置不符合公式会自动报错，如下图

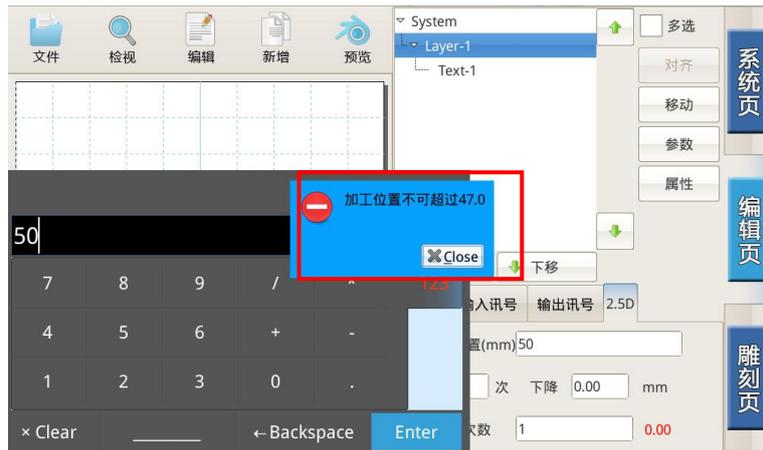


在满足上述对这几组参数的要求前提下，可参考以下方法设置

① **当前加工位置：**设定当前加工位置需要参照场镜规格的可变焦工作距离范围。

我们建议取场镜变焦范围的中间值，然后手动摇升降台进行打标测试，在火花最大，声音最响时为最合适加工位置，此时可停止打标测试。测量此时振镜到打标测试面的高度即为当前加工位置数值。

注：此处最大数值不能超过最大可打标范围，否则会报错。以 150*150 的场镜来进行说明，150*150 场镜变焦工作范围为 47mm. 如果【当前加工位置】大于 47mm，则会有报错提示弹出，如下图所示

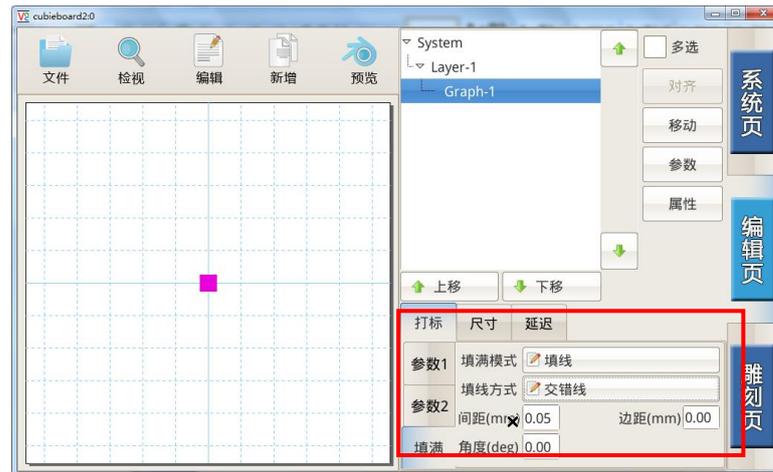


② 每雕刻____次，下降____mm：是指在一次打标操作期间，对该图层每进行____重复次数后，打标位置下降____ mm。

③ 图层总雕刻次数：对于该选定图层预计达到的深雕深度，进行一次完整打标操作，重复雕刻的次数；次数设置越多，该图层深度雕刻需要消耗的时间越长。

另：在 NMC-3D 深雕操作中，“每雕刻____次，下降____”这个参数极为重要，但这个数据会受到多种因素（如，被打标物体的材质，激光功率，场镜大小等）的影响，因此在正式进行深雕操作之前需要先进行测量寻找合适参数。

以铝板为例，使用 50W 脉冲式光纤打标机，场镜 70*70，频率范围 20kHz~80kHz，编辑一个 5*5mm 的正方形，填充间距 0.05mm，如下。



注：深雕填充时，填线方式要选择交错线，间距要设定小一些，才能得到好的雕刻效果。

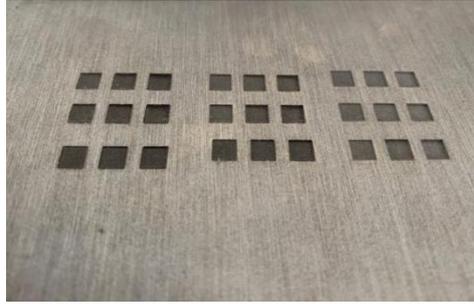
由于打标速度，频率，雕刻次数等参数都会对雕刻深度产生很大影响，这里固定功率和填充（交错线）不变，分别改变速度和频率，进行不同次数的雕刻，记录其雕刻深度。

打标	尺寸	延迟
参数1	速度(mm/sec)	200.0
参数2	频率(KHz)	50.0
	功率(%)	100.0
填满	脉冲宽度(us)	5.000

图层	输入讯号	输出讯号
		2.5D
当前加工位置(mm) 0.0		
每雕刻	0	次 下降 0.00 mm
总雕刻次数	1	0.00

雕刻深度 (mm)		频率 (kHz)								
		20			50			80		
		雕刻次数			雕刻次数			雕刻次数		
速度 (mm/s)	200	0.4	0.7	0.9	0.46	0.66	0.8.2	0.32	0.64	0.78
	300	0.34	0.62	0.88	0.3	0.56	0.72	0.22	0.44	0.7
	500	0.14	0.26	0.4	0.14	0.28	0.36	0.08	0.16	0.3

得到打标效果如下：



对比数据可知，其他条件相同的情况下，频率为 20kHz 时，雕刻深度最大，频率为 80kHz 时雕刻效果不明显。即**同样条件下，频率越低，雕刻效果越好。**

其他条件相同的情况下，速度为 200mm/s 时雕刻深度最大，即**同样条件下，雕刻速度越慢，雕刻效果越好，但同时消耗时间越长。**

由上表数据，选用 20kHz（此频率时雕刻深度最大），速度 300mm/s,对应数据每雕刻 5 次下降 0.34mm。次数超过后雕刻深度会超过场镜的焦深，部分雕刻次数会在非焦距情况下进行，形成浪费。

此时在进行该材质的铝板的深雕操作时就可以根据预计达到的深度使用该组数据做深雕参数。如下图：

当前加工位置(mm)	20		
每雕刻	5	次	下降
			0.34
			mm
总雕刻次数	50		3.40

系统根据参数设置，自动计算出的雕刻深度值，单位 mm

根据该图 3 组参数的设置可知，此图表示在被深雕工件起始面上 20mm 处开始加工，总计雕刻 50 次，每进行 5 次雕刻加工位置下降 0.34mm，预计达到总雕刻深度为 3.4mm.

3.3.4 执行雕刻

进入雕刻页，点击【开始打标】，即可进行深雕操作

第四章 光斑控制

4.1 光斑控制概述

光斑控制工作原理是打标时通过利用 3D 振镜的调焦功能进行实时侦测，量化控制焦点到工件表面的距离。

4.2 光斑控制效果

- (1) 同等情况下，光斑控制可使字体更粗，打标更清晰；
 - (2) 同等情况下，光斑控制可使打标速度更快，时间更短；
- 尤其是运用在飞行领域，通过光斑控制，可有效解决流水线速度过快造成的打标不清晰问题；可有效缩短打标时间，提高打标效率。

4.3 光斑控制步骤

启用光斑控制功能

在“系统页”中点亮镭射和点灯，点击【环境设置】，进入“环境设定”界面。



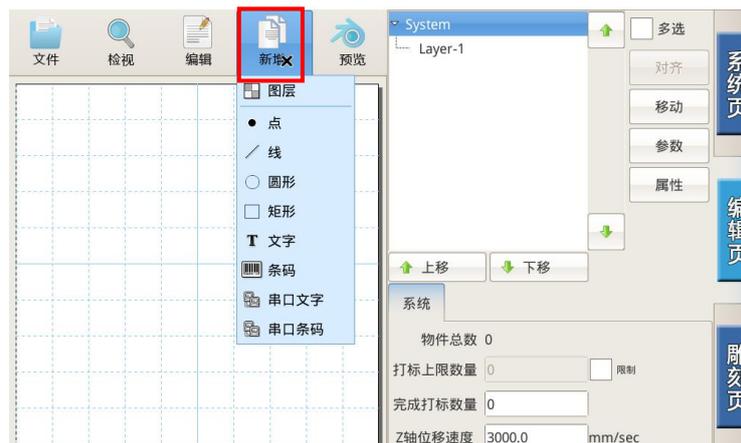
在“环境设定”界面中，勾选【启用光斑控制功能】，点击【应用】确定



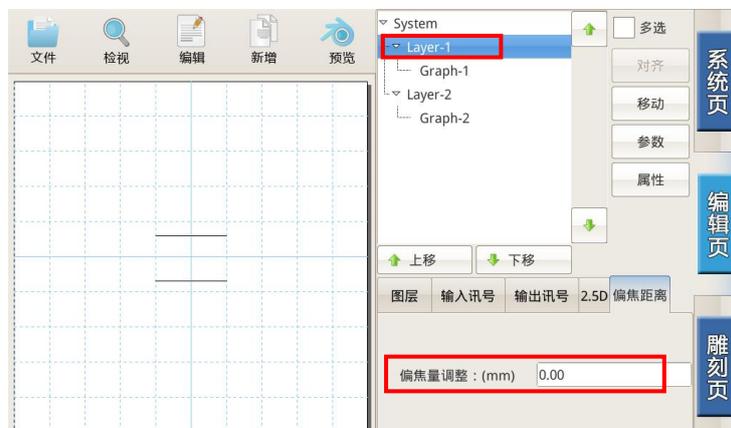
启用光斑控制效果一：

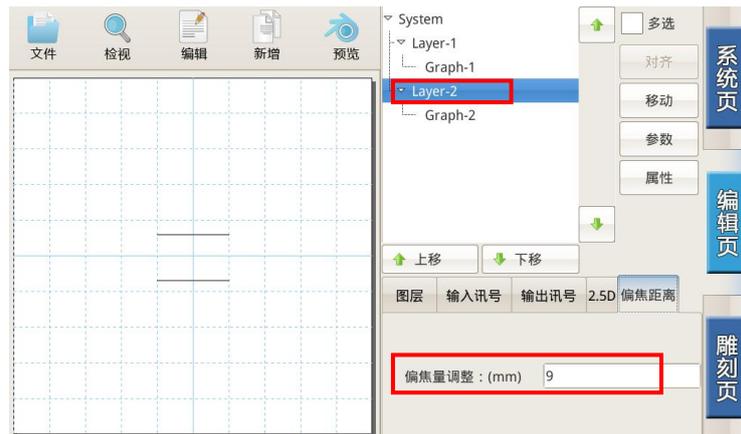
针对单线体打标时：同等打标条件，同等打标时间，偏焦量设置数值越大，线条越粗，打标更清晰。

我们以选‘线’进行举例说明，在编辑页中点击【新增】，如下图：

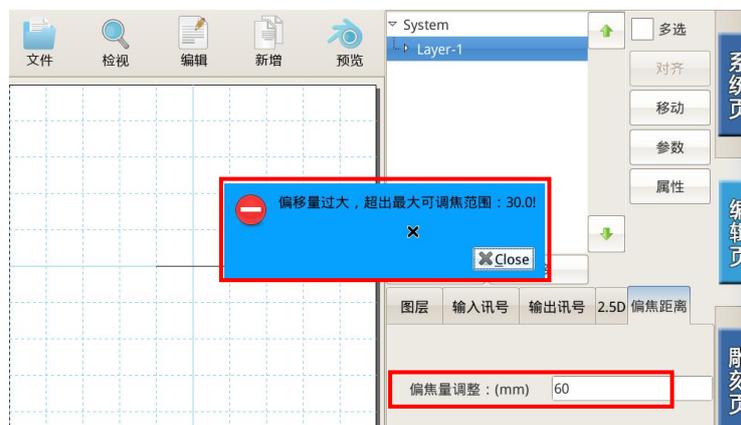


新增两个图层，点击【偏焦距离】，设置两个图层的偏焦量参数，图层一正常焦距打标（即偏焦量为0），图层二偏焦量为9mm.如下图



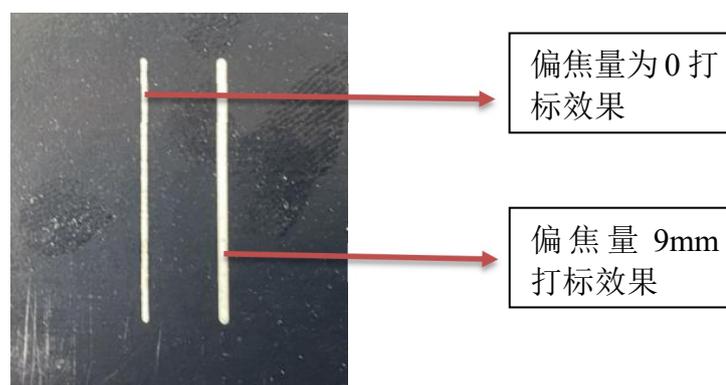


注：【偏焦量调整】的参数设置不可超过最大可调焦范围（最大可调焦范围即最大可打标范围），如果超过范围，则会有报警提示框弹出，如下图参数设为 60mm 时，超过最大可打标范围，弹出报警提示框



数值的具体得出需要根据打标情况进行多次测试得出，一般建议测试时从取最大可打标范围的中间值开始。如果数值过大会影响清晰度，如果过小，则效果不明显。

执行雕刻： 点击雕刻页，【开始打标】执行雕刻，结果如下



由对比结果可看出，同样打标条件，通过控制偏焦量，使线段更粗，打标更清晰

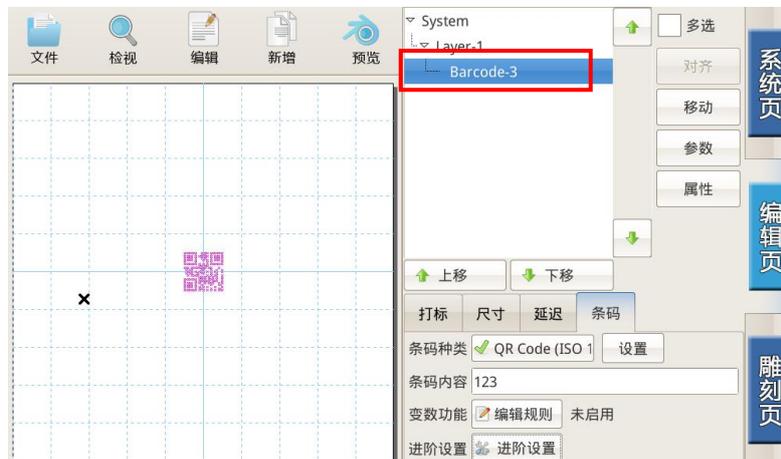
启用光斑控制效果二：

针对填充体打标时：同等打标条件，同等打标效果，偏焦量设置越大，打标所需时间越短。

以二维码为例

注：填充字体光斑控制操作时由于需要填充，所以比单线体操作步骤多一步【进阶设置】。

- 1、步骤如上启用光板控制，设置偏焦距离为 5mm 后，点击选定图层里的条形码（Barcode-3），点击【进阶设置】，如下图：



- 2、到达参数填充界面，如下图：



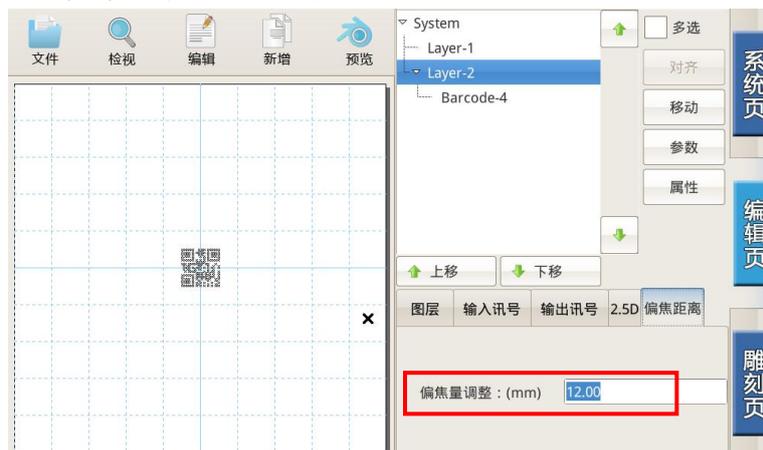
- 3、根据所打标内容设置合适的填满方式，间距和边距（设置方法参见第三章），点击【应用】完成设置，然后点退出，系统自动返回到编辑页



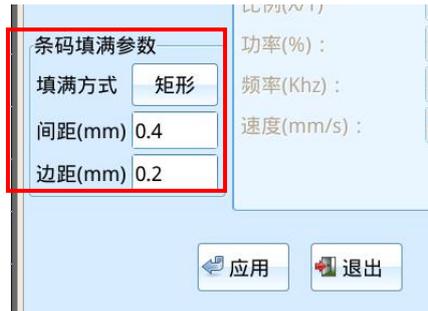
4、点击雕刻页【开始打标】，得到测试结果所用时间如下，记录时间为 0.944 秒。



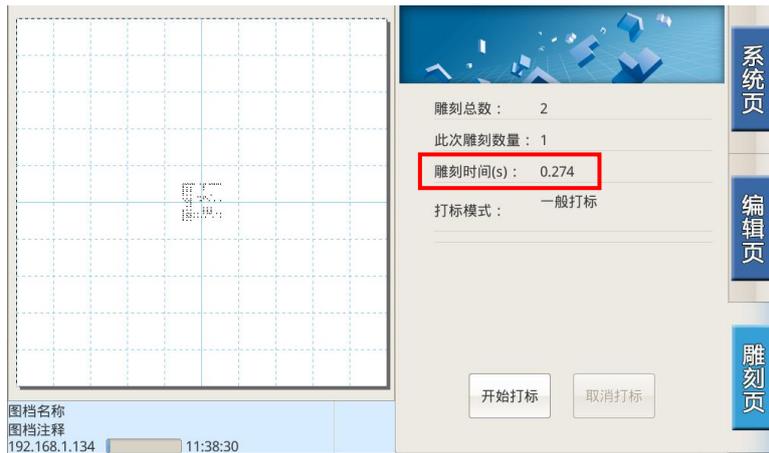
5、我们再返回编辑页，打标同样效果条形码。在图层里，新建条形码（Barcode-4），并改动偏焦距离为 12mm



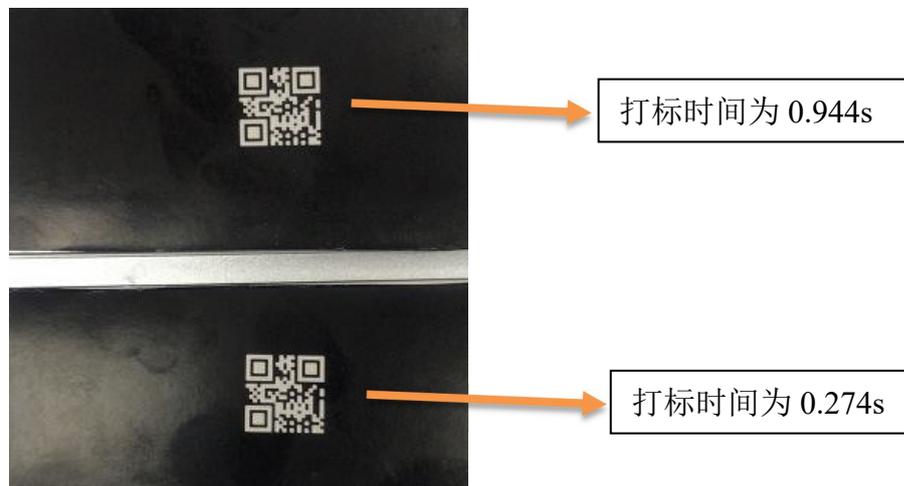
6、再点击 Barcode-4 进行进阶设置编辑填充参数，如下图：



7、执行雕刻，得到测试结果所用时间如下图，记录时间 0.274 秒。



结论：由对比结果可看出，同样打标结果，每次打标时间由 0.944s 缩短至 0.274s。



第五章 静态自动对焦打标

5.1 启用自动对焦功能

注意：静态自动对焦打标需要启用自动对焦功能才可实现。在这里，我们需要先知道什么是自动对焦功能，自动对焦功能的原理,工作高度范围及如何设定。

- a. **什么是自动对焦：**在一定的焦距范围内，无需手动升降台，无需手动找焦距，可自行侦测工件位置，自动打标。
- b. **自动对焦功能工作原理：**由传感器（测高模）块配合 N3D 打标系统构成。测高模块负责测量打标面与设备之间的距离，并将其发送到 N3D 打标系统；系统负责读取间距，从而实时调节 3D 振镜焦距，实现自动对焦功能。
- c. **自动对焦工作高度范围：**由测高模块的测高范围（出厂时参考值范围已固定）和场镜的变焦范围共同决定。

当场镜的变焦范围包含在测高范围内时，对焦工作范围就是场镜的范围。

目前共有 A,B,C 三种型号传感器，适用场镜的范围如下表：

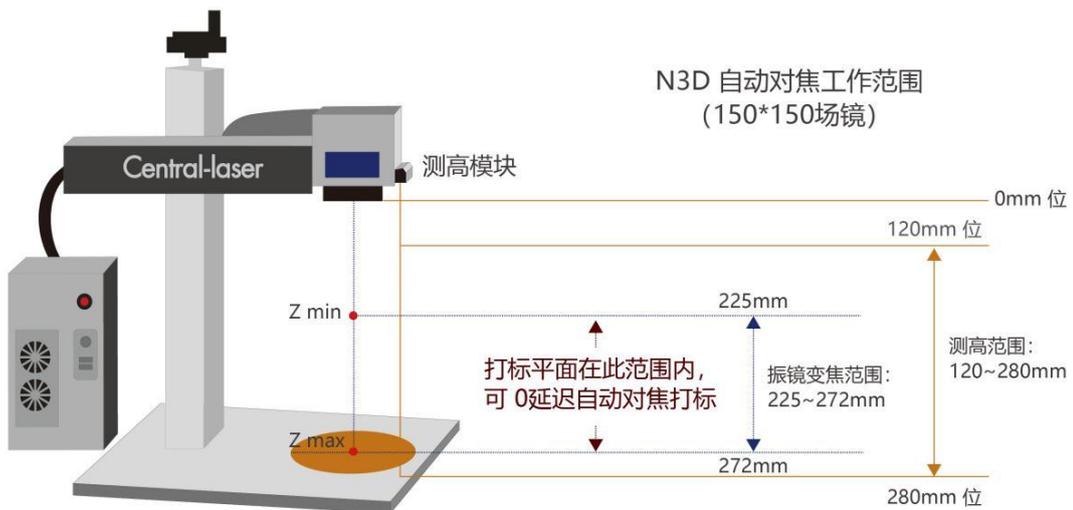
场镜规格 (光纤)	光纤		距离传感器		
	工作范围 (mm)	变焦范围 (mm)	A 型 (65 ~ 135)	B 型 (120 ~ 280)	C 型 (200 ~ 600)
F100	70*70	85 ~ 92	✓		
F160	100*100	176 ~ 201		✓	
F210	150*150	225 ~ 272		✓	✓
F254	175*175	258 ~ 322			✓
F290	200*200	291 ~ 372			✓
F380	250*250	346 ~ 475			✓
F420	300*300	402 ~ 578			✓

如果要最大化利用自动对焦工作高度，则需合理选用传感器型号和适合测高范围的场镜。如果型号不匹配，系统在测高模块一栏会有报警提示。

如上表中 B 型传感器搭配 200*200mm 光纤场镜（变焦范围是 291mm~372mm），二者范围相离，无可自动对焦的工作范围，此时会在测高窗会弹出红框提示超出设备范围



--**-以 B 型传感器搭配 150*150mm 场镜为例示意图如下：



d. **自动对焦功能设定：** 在自动对焦功能设定以前要先参考步骤选择适用范围的传感器和场镜

自动对焦基准位设置步骤如下：

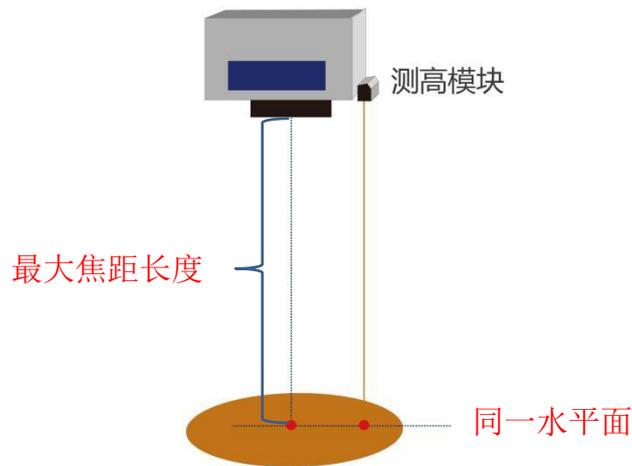
1、在“环境设定”界面勾选【启用自动对焦】，然后点击【进阶设置】



2、点击进阶设置后到达如下界面，【自动对焦基准位设置】按钮，提示弹窗出现——“需确保此时工件表面处于最大焦距位！”

注：（由 1.3 章节【聚焦轴校正】中可知基准位即最大焦距位）

★★ 此步骤需上下摇动升降柱，使得振镜到工件表面的距离为**最大焦距长度**，测高模块测距红点位置需与工件表面保持在同一水平面，如下图所示：



如果是，点绿色（Yes）按钮，如果否点击红色（No）按钮，然后需要回到“系统页面”点击【系统设置】，寻找最大焦距位后再回到这一步（寻找最大焦距位方法 1.3 章有详细说明）



2、确定是在最大焦距位置，点绿色（yes）按钮，会弹出测高窗口，在“测高窗口”中点击【重置基准位】后，退出当前窗口并保存。



重置基准位即调0点：表示设定当前距离为打标基准面，而测高窗口的值是测高模块数值的显示，因传输干扰数值会略有偏差，可忽略。

传感器类型要准确勾选。如果选型错误，会弹出如下报警框提示：



了解完上述后方可正式进行静态自动对焦打标操作

1、启用自动对焦功能

在“系统页”中点击【环境设置】，进入“环境设定”界面。



2、在“环境设定”界面中，勾选【启动自动对焦】



注：此栏有个【报警脚位】，表示执行雕刻时，先由距离传感器侦测距离，再进行打标动作，只有打标面位置处在焦距范围内时，才会有信号给出。否则将会自动报错，有如下两种情况

- ① 超出焦距侦测范围 （即传感器的测高范围）



② 超出 3D 振镜变焦范围（场镜的变焦范围）

注意：此处区分单图层和多图层；如果是单图层，提示如下图 1；



图 1

如果是多个图层打标，可则是其中的某个图层超出范围，此时只更改超出范围的这个图层即可，提示如下图 2

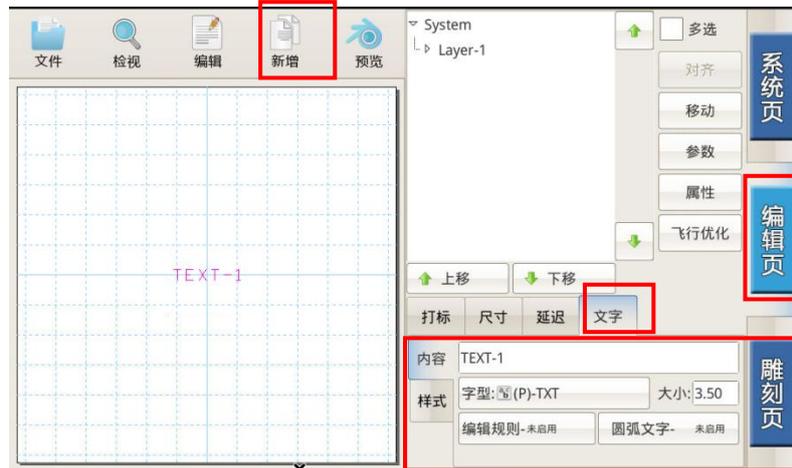


5.2 文档编辑

在“编辑页”中点击【新增】，在下拉子菜单中选择所需形式，此处以文字为例。

点击【文字】菜单项，则新增文字默认呈现在绘图区中心。

在右下角编辑区点击【文字】，以修改打标内容和样式。

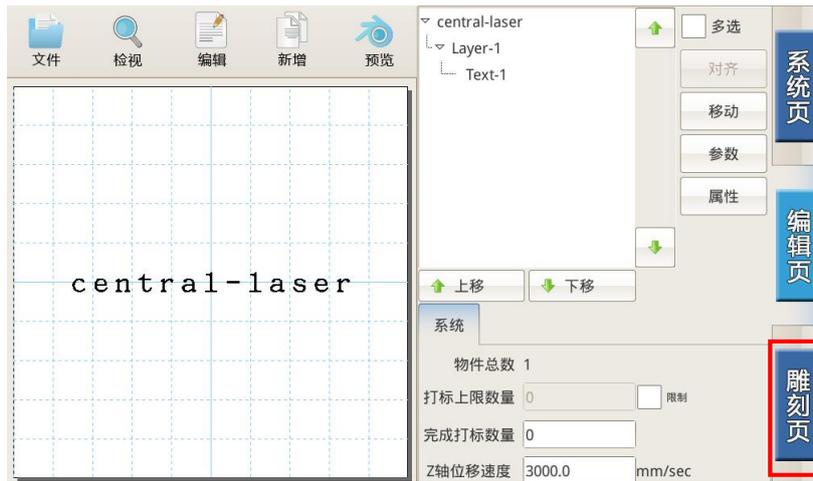


点击编辑区【打标】，修改打标栏的三个参数（参数一，参数二，填满）

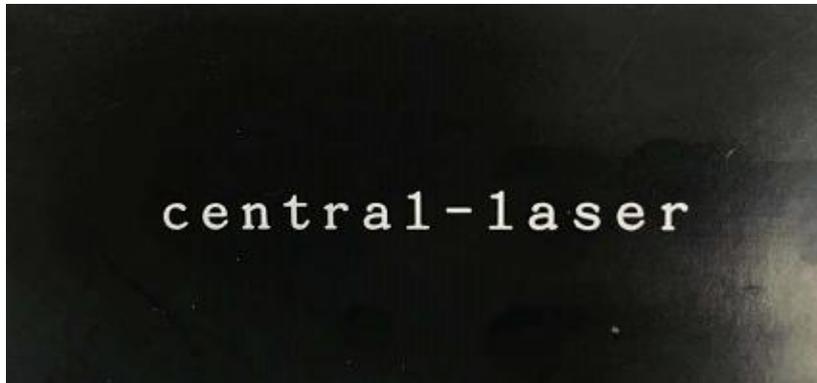


5.3 执行雕刻

打标参数设置完成后，进入系统“雕刻页”点击【开始打标】，就可以实现静态自动对焦打标。



打标结果如下：



第六章 飞行打标

此章节主要针对同一种工件不同高低位的飞行打标

飞行打标是指对运动中的物件进行打标。其原理是通过外部获取物件的运动状态，并把获取的状态信息提交给激光控制卡，从而使激光振镜的速度跟随着运动的打标物体而运动，实现相对的静态打标。

6.1 飞行打标环境设定

1、进入系统首，点击【环境设置】进入如下页面，选中【飞行打标】，显示飞行打标环境设定框



2、飞行打标环境设定框共包含【飞行参数设置】，【流水线速度测试】，【打标触发方式】三部分需要一一完成设定，才可编辑图层进行打标。

6.1.1 飞行参数设置

在飞行打标中，飞行参数设置是最重要的一项。要求操作者必须依照软件要求，逐步操作。首先点击【飞行参数设置】，弹出保护飞行参数的提示框，客户可根据具体打标情况选择 Yes 或 No。



这里我们模拟首次设置，点击 Yes 进入下一步，到达如下界面，显示完成飞行参数设定需要四步，根据软件提示逐步操作完成。

(1) 流水线环境设置

点击第一步对应框【流水线环境设置】



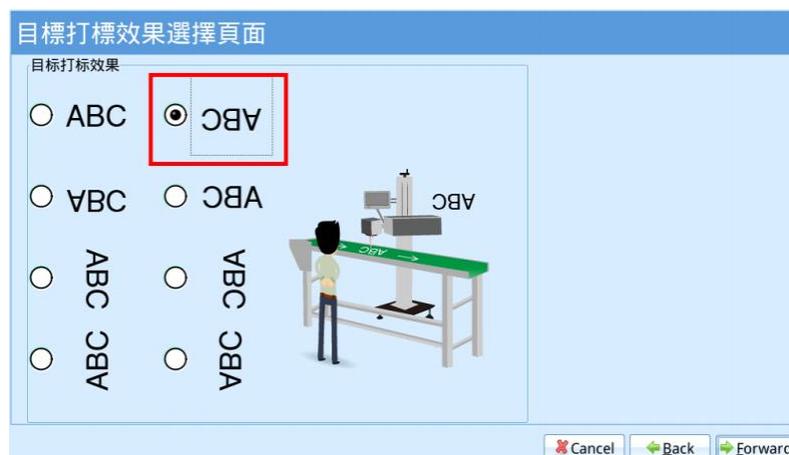
进入[流水线方向设置页面]，如下图，根据实际打标需要选择流水线方向，然后点击【Forward】前进键进入到下一步，即实际打标效果选择页面



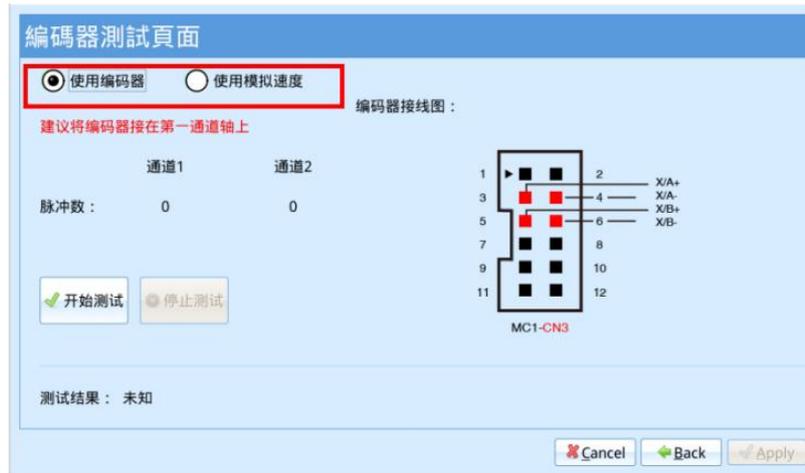
根据实际打标图形点击选择：



确认后点击【Forward】进入到【目标打标效果选择页面】，点击自己预计想打的图形效果，如下图：



确定后点击前进键，进入[编码器测试页面]。如下图所示在编码器测试页面有【使用编码器】和【使用模拟速度】两种测试方法。

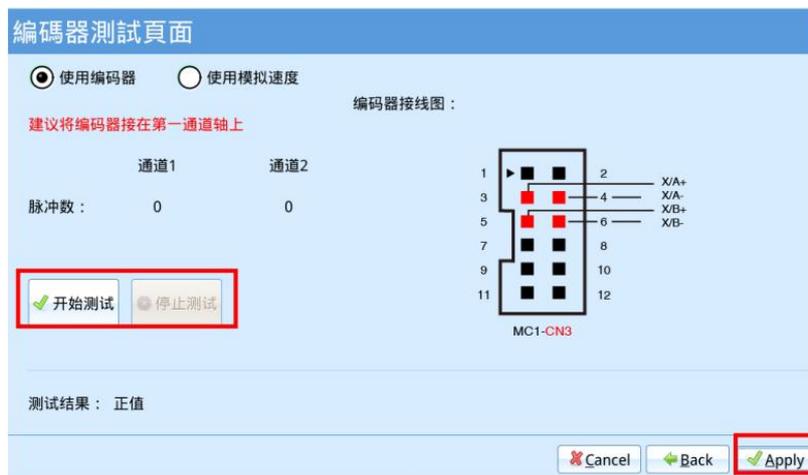


一般使用编码器测试准确率更高。接下来我们分别对两种方法进行说明：

方法 a：使用编码器测试

编码器实时测速，测速更精准

点击【使用编码器】，【开始测试】，完成后点击【停止测试】



点击上图【Apply】申请应用键，系统会自动跳到[飞行参数设定]页面（如下图），至此第一步【流水线环境设置】操作完成。



方法 b: 使用模拟速度

使用模拟速度，让流水线速度更稳定

在【编码器测试页面】点击【使用模拟速度】，而后页面显示如下图。



点击【Apply】，和方法 a 一样，系统自动跳转至【飞行参数设定】页面，如下图所示。至此第一步【流水线环境设置】操作完成。

这里需要注意的是：由于使用模拟速度测试无需编码器，所以这里返回飞行参数设定页面后第二步自动变为【模拟流水线速度】，为锁死框，不用再设定操作，可直接进行第三步骤。



备注：【飞行参数设定】里只有第二步受是否使用编码器的影响略有不同，其它步骤相同。如使用编码器，则需要进行步骤二【编码器比值计算】，再进行第三步【图形效果测试】和第四步【图层间距比值计算】；如不使用编码器（即使用模拟速度）则第二步被锁定，直接进行第三步和第四步。因此下面我们使用编码器做设定，进行完整操作；使用模拟速度不再做多叙述。

(2) 编码器比值计算

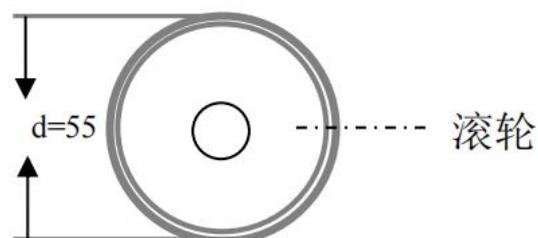
使用编码器，完成第一步【流水线环境设置】，点击第二步对应框【编码器比值计算】，进入[计算比值方式页面]。编码器比值计算由两种方式：

- A. 按编码器硬件参数计算
- B. 按测量距离计算。

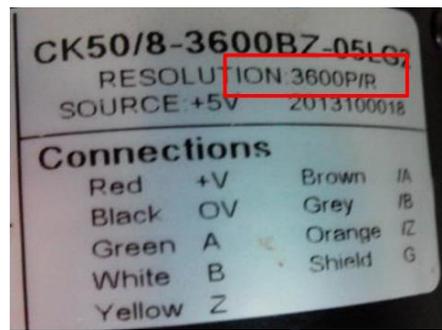
A. 按编码器硬件参数计算

填写直径和脉冲数的参数，然后点击【计算比值】，自动得出得数。

直径：是指编码器滚轮直径



脉冲数：即编码器分辨率



计算完成后，点击【应用】即完成第二步，系统页面自动跳转到【飞行参数设定页面】，点击进行第三步。

计算比值方式

选择计算方式 按编码器硬件参数计算 按测量距离计算

按照编码器参数计算

直径(mm) : 55

脉冲数(pulse) : 3600

比值(mm/pulse) : 0.048

飞行参数设定

第一步 :

第二步 :

第三步 :

第四步 :

B 按测量距离计算



如图，点击【开始获取脉冲】【停止获取脉冲】，测量这段时间流水线的实际运动距离（此处建议放置一个实物在流水线上方便测量），点击【计算比值】自动算出，点击应用，表示完成第二步操作。系统自动跳转到[飞行参数设定页面]，点击进行第三步。



(3) 图形效果测试

点击【图形效果测试】，进入图形追补误差修正界面，如下图。这一步骤主要是修正因为编码器比值不精确引起变形的图形，直到图形完全封闭。



此步骤需要按照上图步骤一和步骤二要求填写参数。其中步骤一的参数根据实际情况填写。

步骤二参数设置如下：

图形补偿误差修正值：正常误差范围 0.9-1.1，用于修正图形 X 轴方向上无法闭合问题，设置过后可点击开始打标进行图形测试。

修正角度：用于修正图形 Y 轴方向上无法闭合问题。图形追补误差修正分为水平方向误差追补和上下无法闭合的角度追补。在操作过程中，需要反复打标调整参数以修正图形。图形修正完成后点击【应用】完成此步骤，进入第四步。



(4) 间距比值计算

点击【间距比值计算】，进入[间距修正]界面，如图。这一步骤的作用是用来修正设定打标物件间距离和实际打标物件间距离误差，本系统误差可精确到±1毫米内。



此步骤需要按上图填写步骤一和步骤二两个参数。其中步骤一【打标参数设置】结合激光器和打标材质实际情况填写；【设定间距】是指自己设定一个距离，单位 mm。步骤二是在步骤一参数完成的基础上，点击【开始打标】，测量实际的打标间距并填写。点击【计算修正比值】自动算出结果。

注意：间距修正比值为累积计算方式，可对其进行多次修正。修正完成后点击【应用】，显示应用成功。



点击 close 并【退出】，系统回到[飞行参数设定]页面，点击【完成】。至此飞行参数设定四步全部完成。



再次说明：【飞行参数设定】四步操作必须从上到下依次进行。若前面的步骤有变动，则后面的步骤必须重新进行设定！

6.1.2 流水线速度测试

飞行参数设置完成后系统自动回到【飞行打标环境设定】页面，点击【流水线速度测试】



进入编码器测试界面，如图：



图 8.11 流水线速度测试

在这里，测试流水速度需要安装编码器。所以，编码器比值一定要输入准确。脉冲数和流水线速度一栏为锁死状态。正确输入后点击【开始测试】【停止测试】，完成后点击退出即可。

6.1.3 打标触发方式

飞行打标触发方式有外控信号触发和自动循环触发两种模式可供选择。分类如图：



(1) 外控信号触发

外控信号触发即通过光电开关或脚踏开关触发信号感应到被打标物件时即时打标。外控信号触发通常用于药监码、饮料、食品行业生产日期、商标等的激光喷

码。点击【外空信号触发】，进行外控检测



待程序侦测到光电开关或脚踏开关触发信号后才开始打标,可藉由飞行K 值与延迟距离的调整,达到精确打标位置。光电开关检测步骤如下:

- ① 用打标软件随意编辑一个打标图形及设置相关打标参数值
- ② 选择外控信号触发模式
- ③ 进入【雕刻页】执行打标
- ④ 用相应外物去触碰光电开关的光源，观察是否打标如果打标，则说明光电开关可以使用

开启漏打报警

勾选【开启漏打报警】，进行漏打侦测。漏打侦测可以在出现漏打点进行漏打侦测记录，并发出报警提示。



勾选后输入数值，范围在 1 到 16 之内，点击【应用】，则在【雕刻页】点击

【开始打标】，便会在弹出的窗口中显示漏打次数。

(2) 自动循环触发

自动循环触发，即对运动中的物体进行打标时触发无限循环，在设置的内容打标结束后又自动重复打标。自动循环触发主要用于水管，线缆等打标中。点击自动循环触发后，会在下方自动跳出【开启循环特殊设定】选项，此为备选项，可根据实际打标需要决定是否勾选使用。



【循环特殊设定】主要与外部信号结合控制，可通过外部信号控制暂停，开始功能。如若勾选【开启循环特殊设定】，如下图：



点击【设定】按钮，就会弹出如下窗口：数值和勾选均为默认，不要轻易更改和设置。

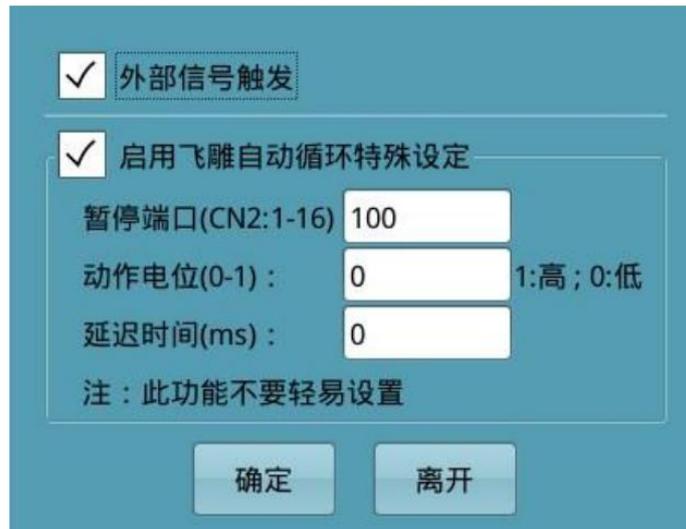


图 8.16 循环特殊设置

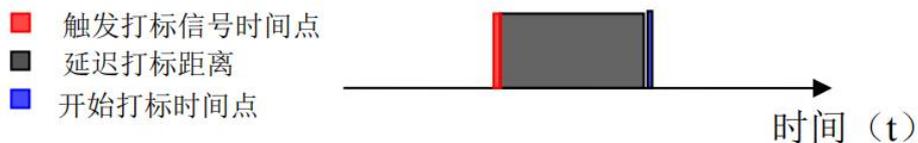
暂停端口：此设定用于中断“自动循环触发”打标。输入数值范围：1-161-16 分别对应 CN2 的 1 到 16 脚位。若采用脚踏或光电开关方式作为中断端口，可输入 100。其余情形请输入 1-16 的数值。

动作电位：此设定用于确定循环打标触发暂停打标的动作电位，0 代表低电位，1 代表高电位。

延迟时间：此设定用于设定自动循环恢复雕刻的延迟时间。(恢复雕刻：指当动作电位为假时，自动循环将自动恢复循环打标动作。)

点击确认后离开，回到[飞行打标环境设定页面]，进行【触发延迟距离】设定。

延迟距离：当软件侦测到打标信号后，延迟多少距离才开始打标



延迟打标时序图

在外控信号触发模式下，为打标位置更精准，可设延迟打标距离参数值。如下图：数值可根据打标情况具体设定：



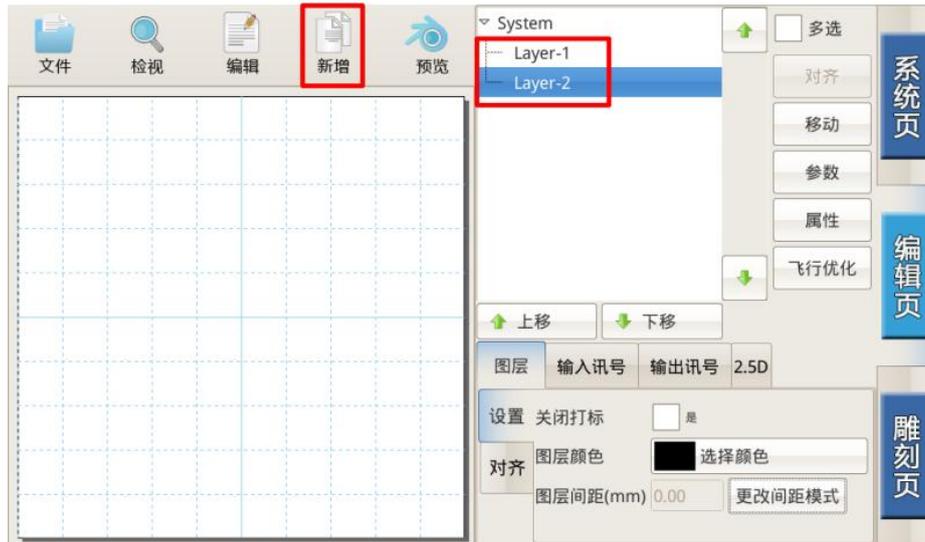
至此【飞行环境设定】页面全部完成设定，点击【应用】，系统自动回到系统首页，点击【编辑页】进入编辑页



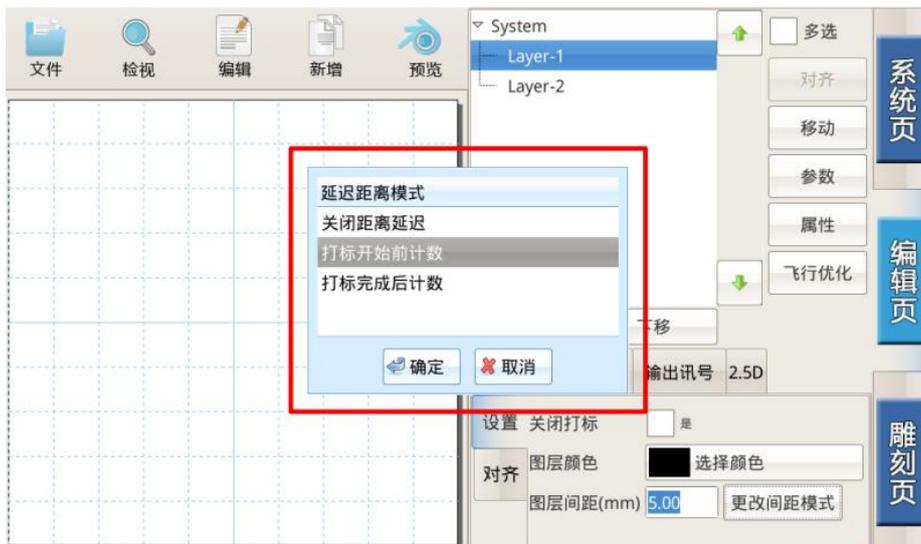
6.2 参数设定

本章主要针对同一平面同一物体不同高度物体的飞行打标。

由于被打标物体高度不同，需要设置两个图层，如下图，点击新增设置图层一（Layer1）和图层二（Layer2）

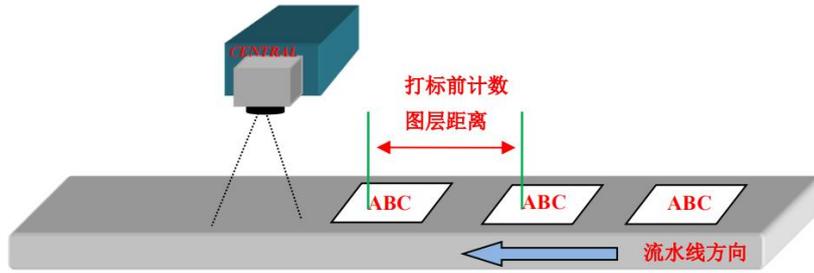


选中图层，进行【图层间距】的参数编辑。点击更改间距模式，会弹出框说明图层间距设置有三种情况，如下图：

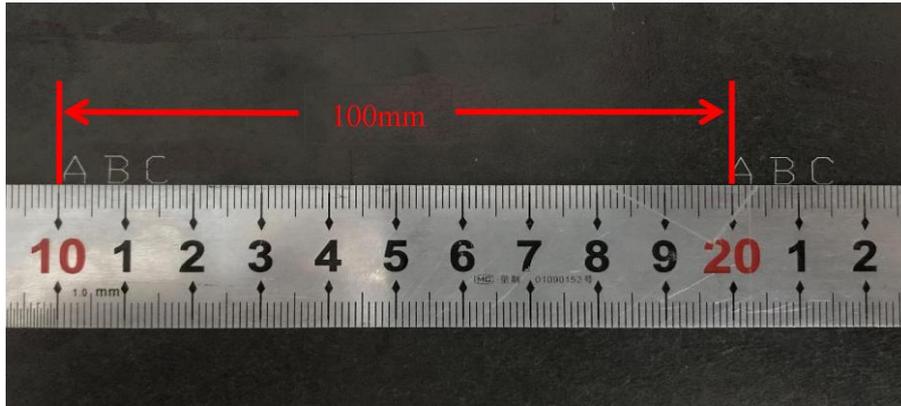


图层间距三种情况说明：

- (1) 关闭距离延迟：确定运用后，此参数自动设为锁死状态，表明图层间距设为 0mm
- (2) 打标开始前计数：此模式下，图层间距包含物件本身的长度

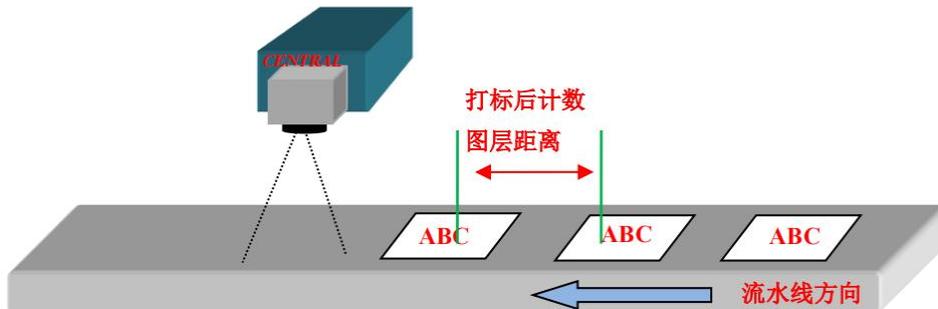


打标前开始计数，打标内容以 ABC 为例

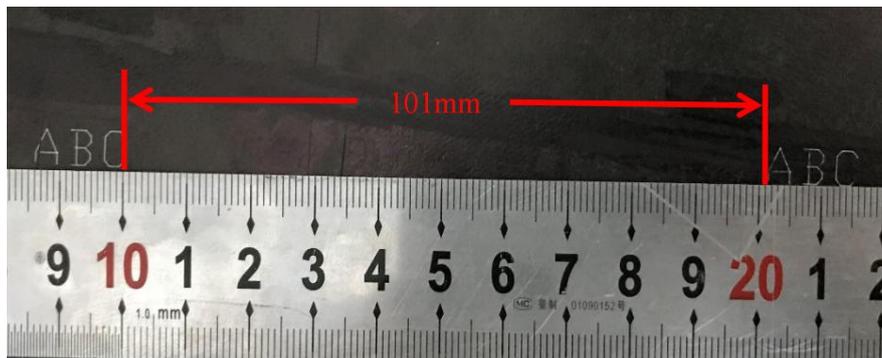


打标前计数实际效果图（图层间距设为 100mm）

(3) 打标开始后计数：只要设置了图层延迟距离，一定能打标，但图层之间的距离不精确



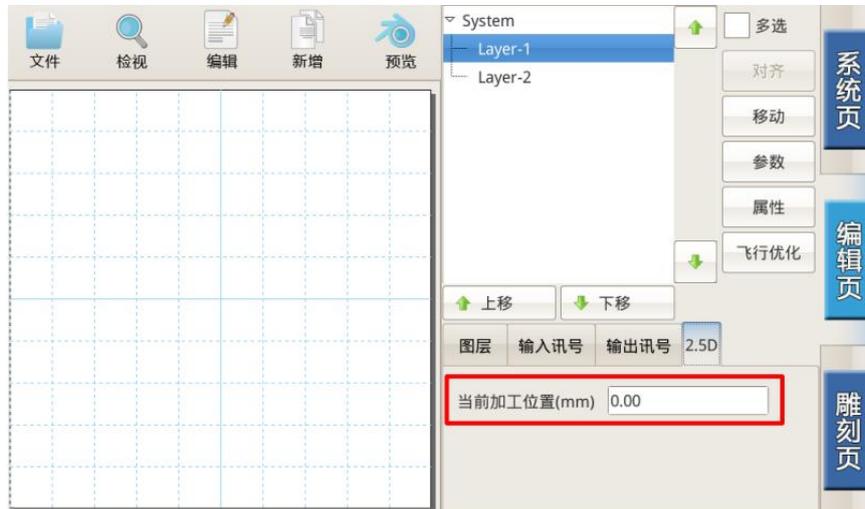
打标后开始计数，打标内容以 ABC 为例



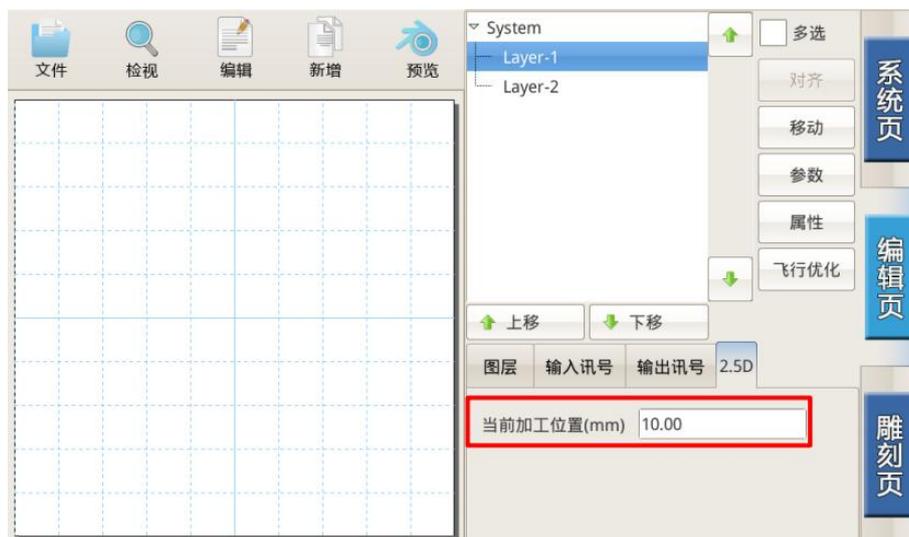
打标后计数实际效果图（图层间距设为 100mm，距离不精确）

建议选择打标前开始计数模式

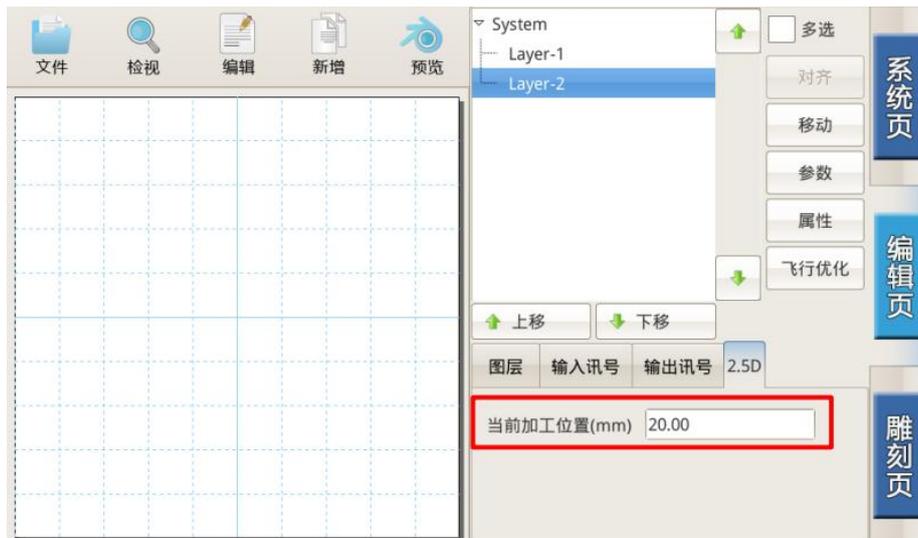
图层间距模式设定之后,分别选定图层一和图层二, 点击【2.5D】设置图层一和图层二的当前加工位置



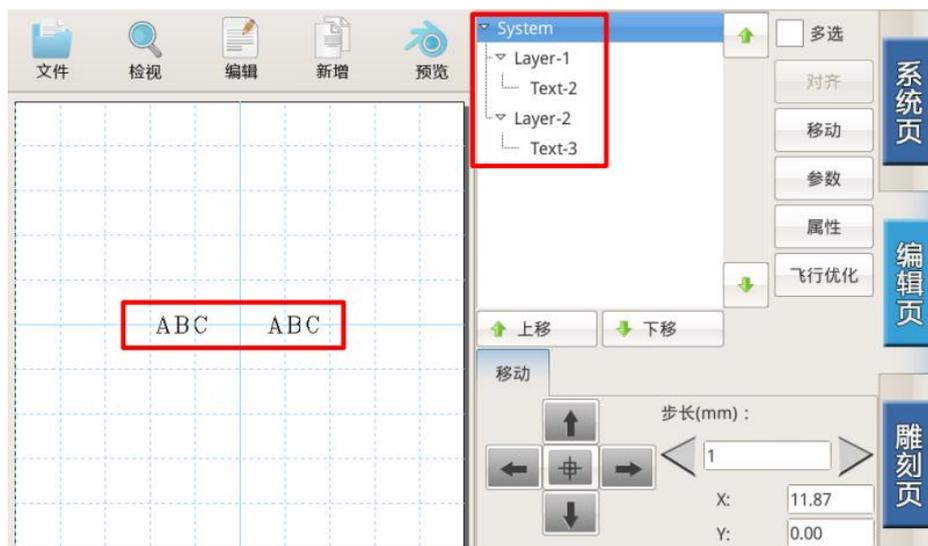
【当前加工位置】：设定方法可参照 Z 轴校正和静态高低位打标，此处以流水线做基准面，流水线到被打标面的距离高度值即为当前加工位置的数值。这里以物体 A10mm,B20mm 为例，在图层一设置物体 A 当前加工位置为 10mm



图层二物体 B 当前加工位置为 20mm



分别点击图层，点新增文字，编辑打标内容，以需要在物体 A 和 B 上打标“ABC”为例说明。



6.3 执行雕刻

点击【雕刻页】开始打标，完成雕刻。

The screenshot displays the software's main interface. On the left, a grid contains the text 'ABC' in two locations. Below the grid, a status bar shows '图档名称' (File Name) and '图档注释' (File Comment) with the IP address '92.168.1.134' and the time '08:16:32'. On the right, a control panel lists parameters: '雕刻总数' (Total Engraving) is 0, '此次雕刻数量' (Current Engraving Quantity) is 0, '雕刻时间(s)' (Engraving Time) is 0.000, '打标模式' (Marking Mode) is '重复循环 负X方向迎向' (Repeat Cycle, Opposite X-direction), and '飞行打标' (Flying Marking) is 'X-轴振镜 使用编码器' (X-axis galvanometer, Use encoder). At the bottom of the control panel, the '开始打标' (Start Marking) button is highlighted with a red rectangle, and the '取消打标' (Cancel Marking) button is visible to its right. A vertical sidebar on the far right contains three buttons: '系统页' (System Page), '编辑页' (Edit Page), and '雕刻页' (Engraving Page).