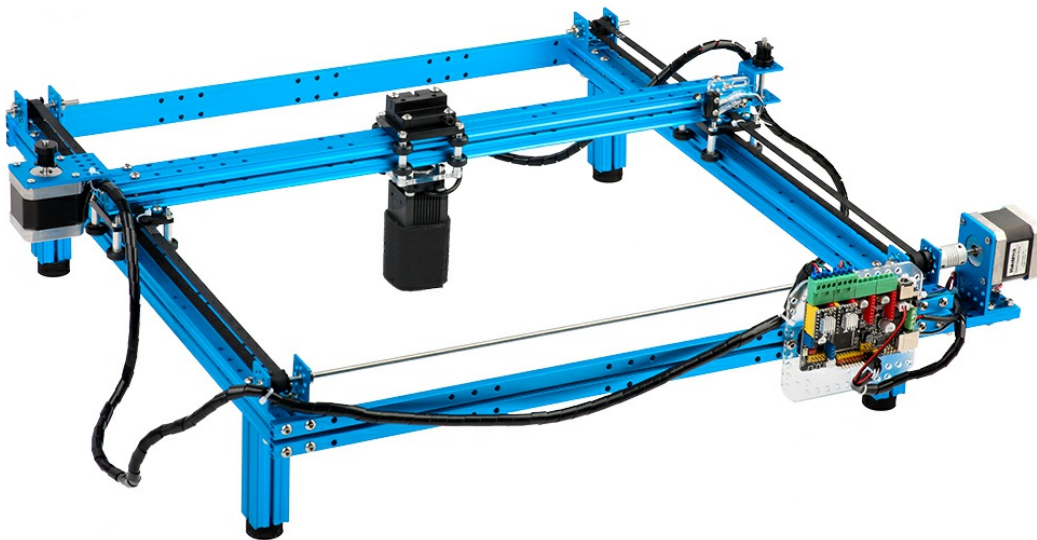


[



## LaserBot简介

LaserBot是基于Makeblock开源平台开发的一款桌面级激光雕刻机。采用1.6W 445nm大功率固体激光，配合专门为LaserBot开发的软件mLaser，能够轻松完成生活中各种切割和雕刻。

## 特点

- 简洁明了，结实耐用的H型结构
- 高精度阳极氧化铝合金
- 兼容Arduino体系
- 一键使用的软件体验

## 零件列表

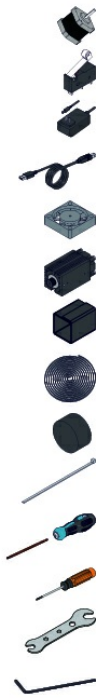
3×方梁导轨 2424-504  
4×方梁导轨 2424-072  
2×双孔梁 0824-496  
1×双孔梁 0824-096  
2×42BYG步进电机支架  
1×连接片 3×6  
5×U型支架U1  
4×4孔连杆  
1×联轴器 4mm×4mm  
10×法兰轴承 4×8×3mm  
7×轴套 4mm  
6×注塑同步带轮18T  
3×D型轴 D4×56mm  
1×光轴 D4×512mm  
16×滚轮  
3×导轨滑块 50×42×6mm  
1×同步带夹 42×32×15.6mm  
1×MegaPi通用支架  
1×1.6W蓝光激光模组亚克力支架



2×限位开关支架B版  
4×铝套 4×6×4mm  
4×铝套 4×6×6mm  
4×铝套 4×6×12mm  
8×铝套 4×6×16mm  
13×无头螺钉 M3×5  
8×沉头螺钉 M3×8  
4×螺母 M3  
44×螺母 M4  
4×自攻螺钉 M2.2×9.5  
4×十字螺钉 M3×20  
12×螺钉 M4×8  
36×螺钉 M4×14  
2×螺钉 M4×22  
34×螺钉 M4×30  
8×螺钉 M4×40  
3×塑料铆钉 4100  
1×MegaPi主控板  
2×MegaPi步进电机驱动



2×42BYG步进电机  
2×限位开关  
1×12V 2A AC/DC电源适配器  
1×USB 转接线 B-1.3m  
1×散热风扇  
1×445nm 1600mW蓝光激光模组  
1×魔术贴 50×160mm  
3×开口同步带 1.3m  
4×泡棉脚垫 D24×12mm  
10×扎带 1.9×100  
1×可换头螺丝刀  
1×一字螺丝刀  
1×双头扳手 M5&M7  
2×L型扳手1.5mm



## 其它零件

4×彩色卡纸  
1×限位开关线-70cm  
1×限位开关线-20cm  
2×绕线管-1m  
1×红色树脂玻璃激光防护眼镜

## 参数

框架结构	阳极氧化铝合金
整机尺寸（长×宽×高）	535mm×637mm×184mm
最大雕刻范围 (X×Y)	383mm×367mm
精度	0.1mm
最大工作速度	200mm/s
噪音等级	低噪音
电源	100-240 V~50/60Hz AC/DC电源适配器, 12V/2.0A
主控	MegaPi (Arduino & Raspberry 适用)
通信接口	USB
净重	3.87kg
净重	4.475kg
包装尺寸	562mm×336mm×90mm
软件	mLaser
支持的文件格式	*PNG, *JPG, *BMP, *SVG, *DXF

## 激光模组技术参数

产品外形尺寸	Φ33mm X 79mm
输出功率	1.6W
最佳雕刻距离	20-50mm
光斑精度	≤1mm
聚焦模式	可调焦距
镜片损耗	10%
实际出光功率	1.3W
波长	445nm
工作电压	DC 12V ± 30%
工作电流	600mA
光束直径	5mm
点状光 发散角	≤1°

点状光同心度	$\leq 0.02^{\circ}$
连续工作时长	$\leq 5h$
工作寿命	6000小时（工业级）
雕刻材料	深色可燃材料
激光等级	IV (注意：50mW以上功率点状激光不能直对肉眼)
工作温度	-40℃ ~ 50℃
储存温度	-50℃ ~ 60℃

**可加工材料**

材料	切割（或刻线）	雕刻
书写纸	√	√
硬纸板	可达 0.8mm	√
木板	可达 0.6mm	√
橡胶板	可达 0.5mm	√
泡沫纸	可达 3mm	√
深色布（麻布，棉布，牛仔布）	可达 1mm	√
亚克力（非透明）	※1	√
塑料板	※2	√
聚氨酯板	可达 0.8mm	√
镜子	×	×
玻璃	×	×
陶瓷	×	×
铝	×	※3
钢	×	×
不锈钢	×	×

※1.仅不透明的黑色亚克力，※2.仅深色的塑料板，※3.仅特定颜色的阳极氧化铝合金

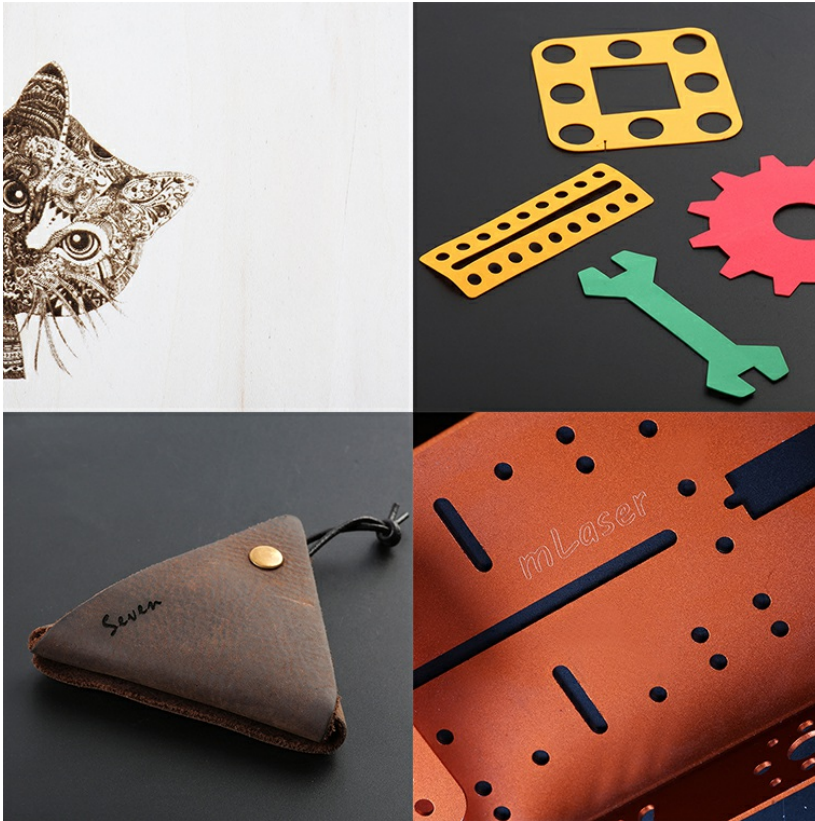
**警告**

波长  $\gamma=445nm$  蓝光半导体激光  
禁止激光光束直接照射眼睛或者皮肤  
警告：由于激光能量密度较高，因此使用时请务必做好相应防护措施

- 禁止肉眼直视激光光路。
- 禁止使用激光照射别人。
- 禁止小孩和不熟悉产品的人接触激光模块。
- 当你使用激光时,请做好眼睛防护措施。
- 使用激光切割某些特定物质时，可能会产生有毒烟雾，请做好通风措施。

**雕刻作品展示**

LaserBot可用于切割或雕刻各种适用材料。



## LaserBot搭建说明

请观看搭建视频，根据视频的步骤安装好LaserBot。

[\(LaserBot 3D模型下载\)](#)

[LaserBot桌面激光雕刻机搭建说明动画\(优酷在线播放\)](#)

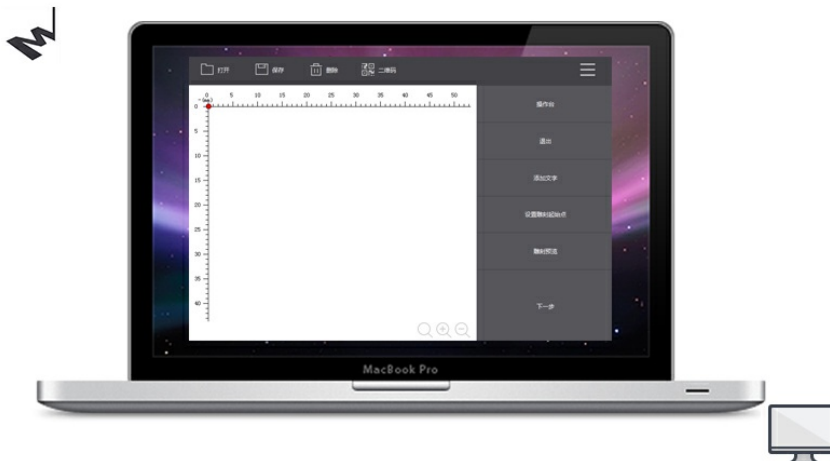
[LaserBot桌面激光雕刻机搭建说明动画\(视频下载\)](#)

## mLaser使用说明

mLaser软件教学视频，带你快速熟悉软件的各项功能。

[mLaser软件下载](#)

[mLaser Github 开源地址](#)



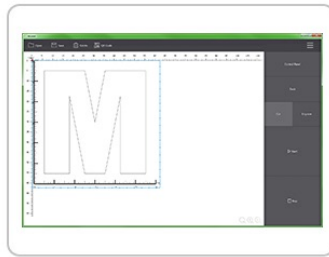
[mLaser软件使用及LaserBot调试视频\(优酷在线播放\)](#)

[mLaser软件使用及LaserBot调试视频\(视频下载\)](#)

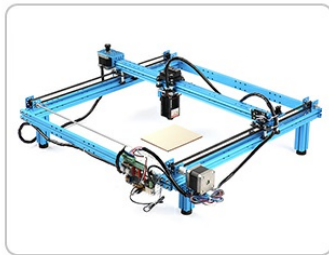
使用流程



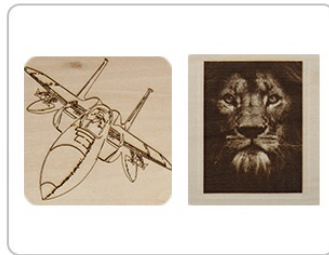
1. 创建需要雕刻的图形文件



2. 导入图形文件到我们设计的软件mLaser



3. 用LaserBot开始雕刻作品



4. 最终作品

## mLaser软件详细使用教程

### 1. 软件的安装

请双击下载好的mLaser软件安装包，按照安装指引进行安装。（注：安装地址请全部使用英文字符）

#### 步骤 0. 首次登陆配置

（第一次使用laserbot时需要操作此步骤，之后使用laserbot时直接跳到步骤1）

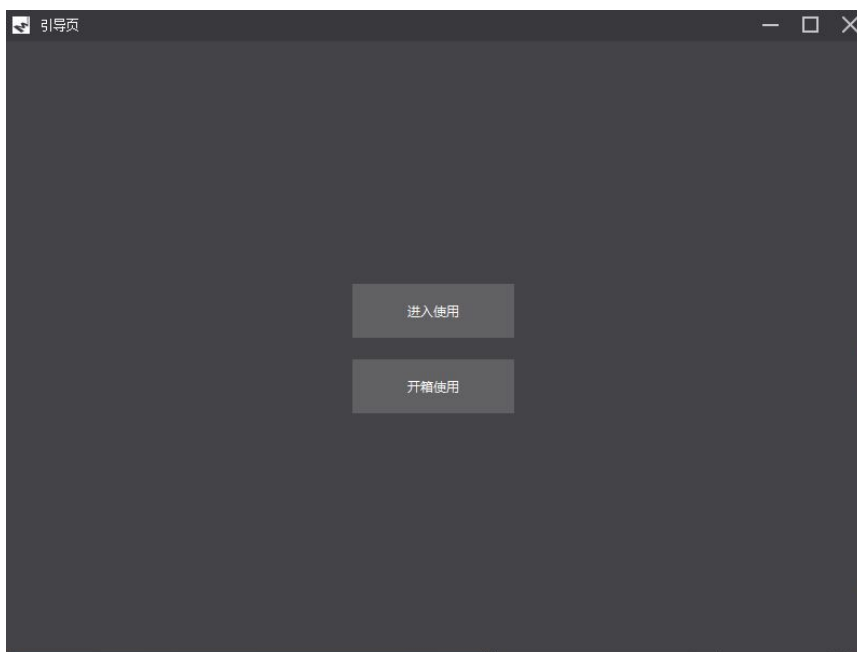
装配好LaserBot机械部分后，打开mLaser软件，进入登陆界面：



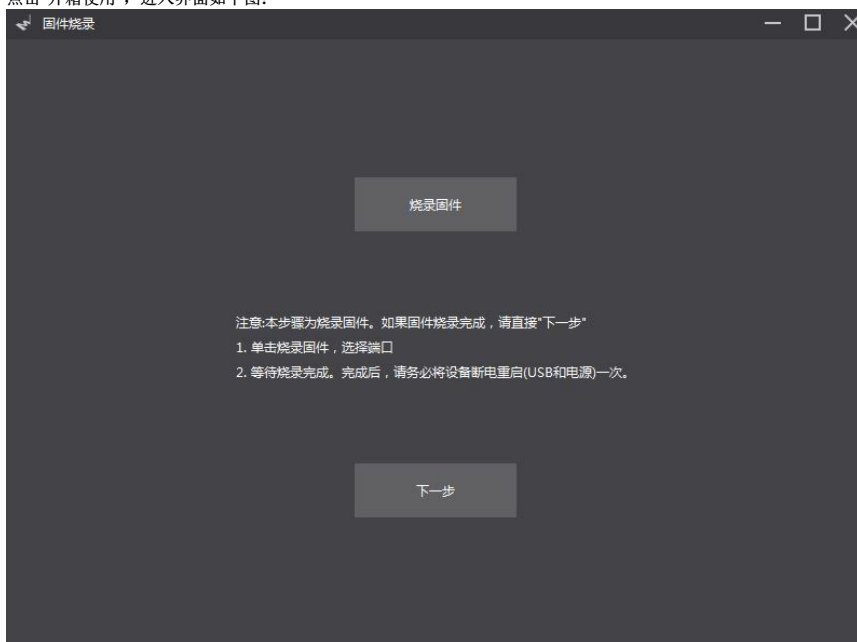
默认登陆密码：**123**（您可以点击右侧的“设置密码”来设置您自己的专属密码）

超级密码：**makeblock321**（当您不小心忘记自己设置的专属密码时，可以通过输入超级密码进入应用）

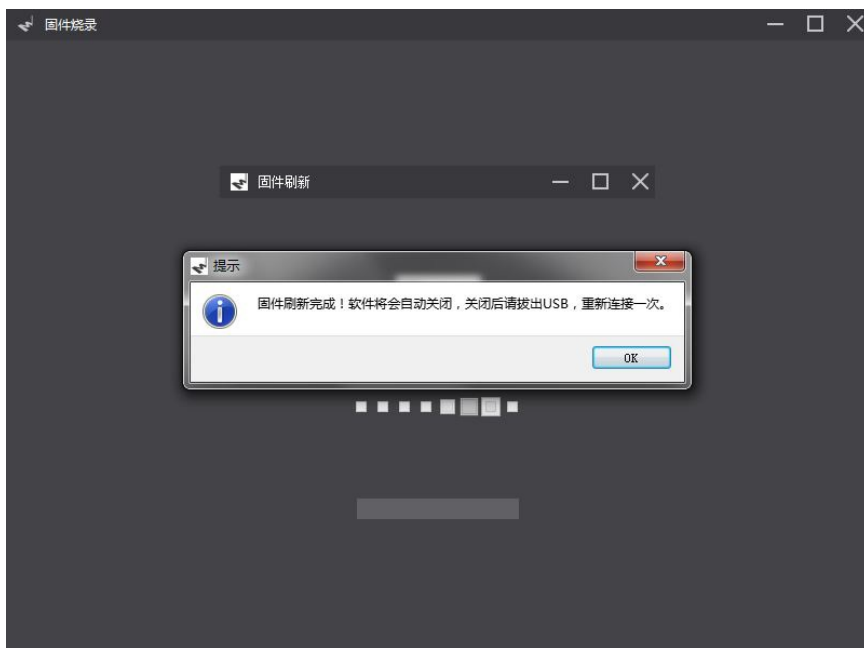
点击“登录”进入下层界面：



点击“开箱使用”，进入界面如下图：



点击“烧录固件”，选择端口，烧录完成后界面如图：

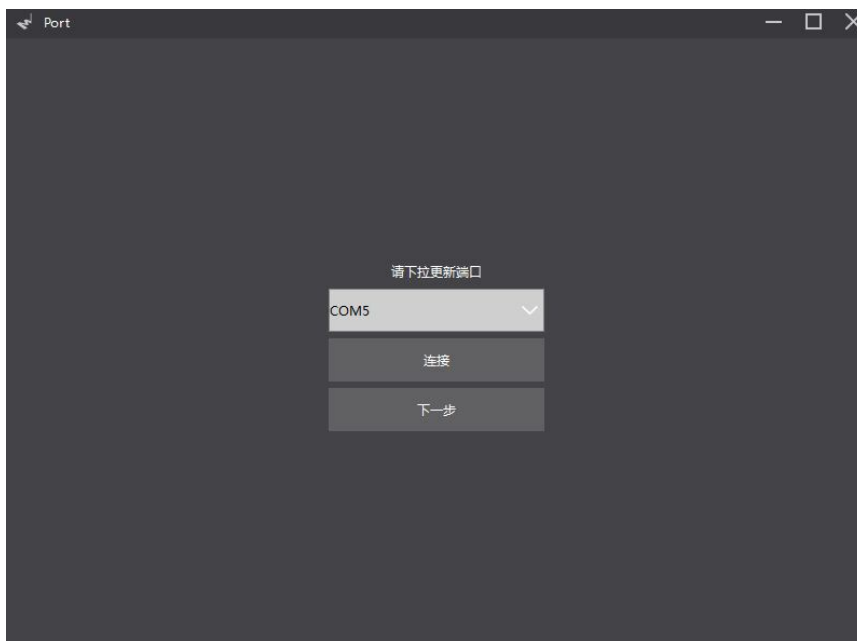


点击“OK”，软件会自动重启，拔掉USB，然后重新连接。

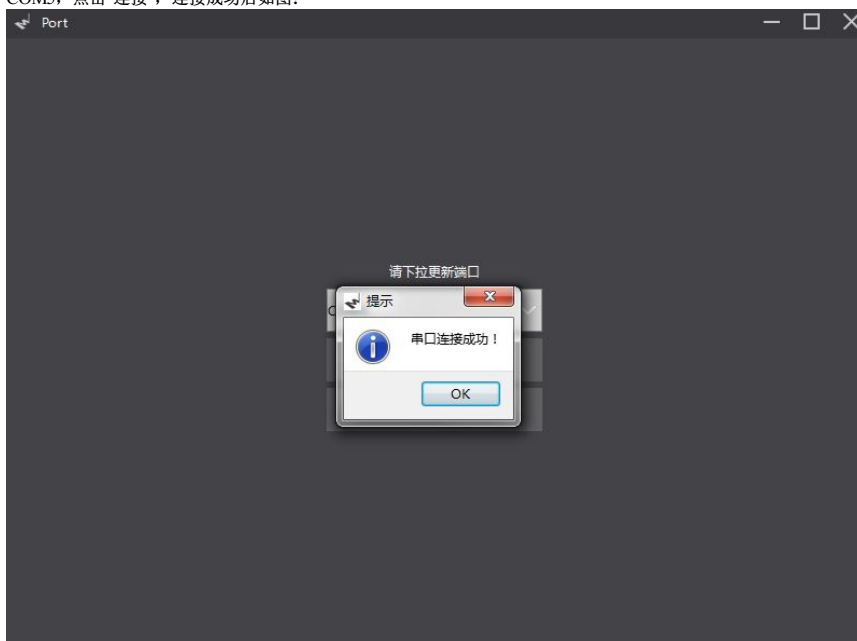
输入密码，进入下层界面, 选择“开箱使用”，进入如下界面：



点击“下一步”，进入界面如图：



选择LaserBot所连接的电脑的串口（如果电脑中有多个串口设备，需转到设备管理器中，查找MegaPi主控板所对应的串口号，本教程里MegaPi主控板连接的计算机串口为COM5，点击“连接”，连接成功后如图：



点击“OK”，点击“下一步”，进入如图界面：





按照该界面上的步骤进行操作:

1.检查机器电源,接线及位置是否就绪。

2.用手触碰X轴的限位开关2秒,此时图标X变成绿色:



用手触碰Y轴的限位开关2秒,此时图标Y变成绿色(如下图):



检查完毕后点击“开始机器自检”：



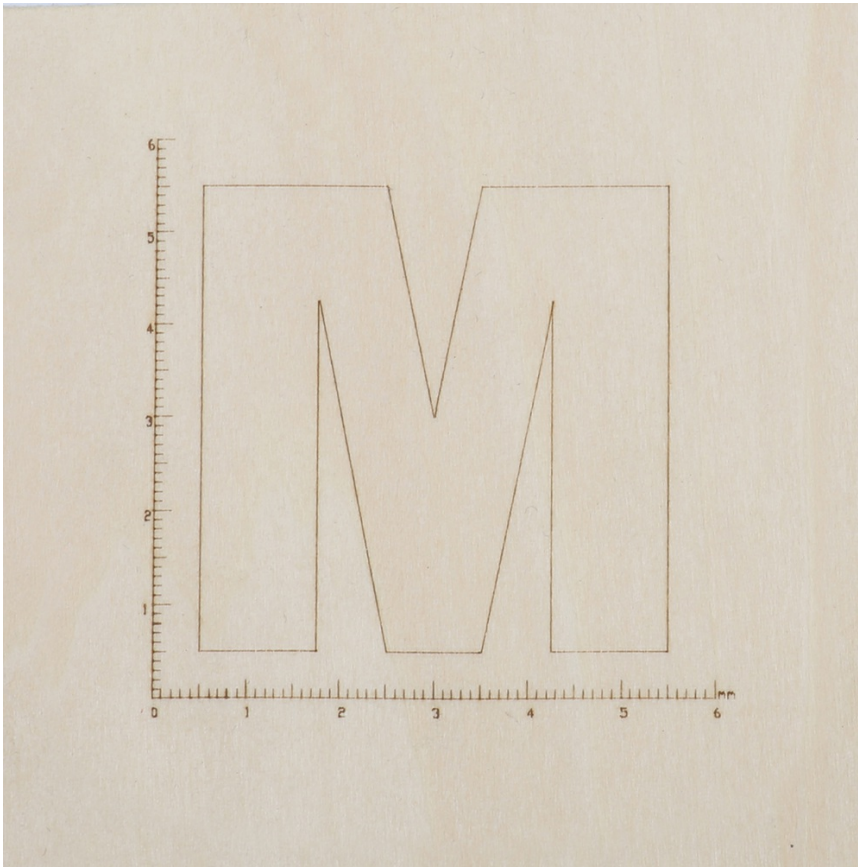
完成自检后点击“下一步”，进入如图界面：



按照图中界面步骤进行操作，聚光调节后点击“下一步”进入如图界面：



将雕刻材料放置在LaserBot激光头的下方，带上护目镜。点击“开始测试”，此时LaserBot按照内定的程序进行雕刻，雕刻结果如下图：



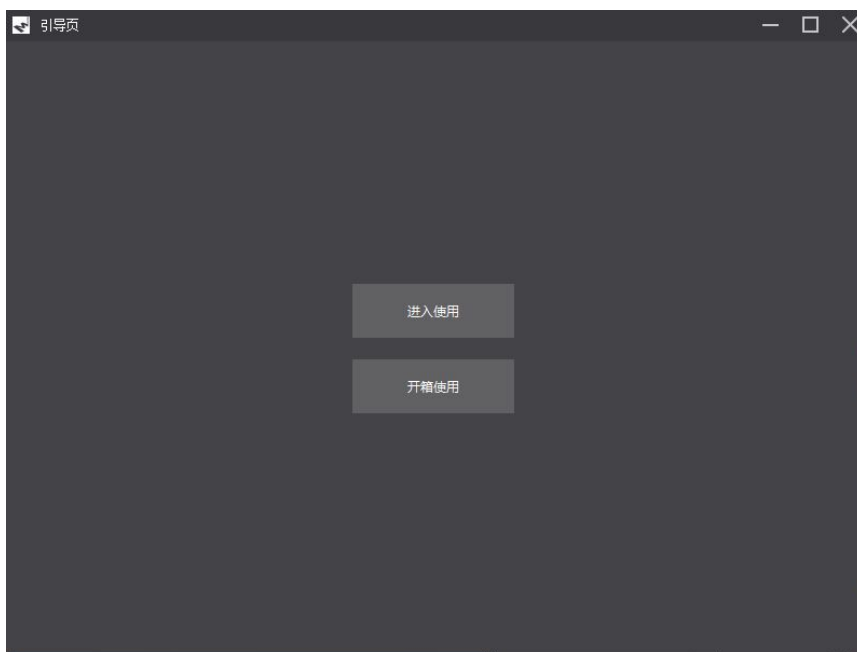
雕刻完成后界面如下：



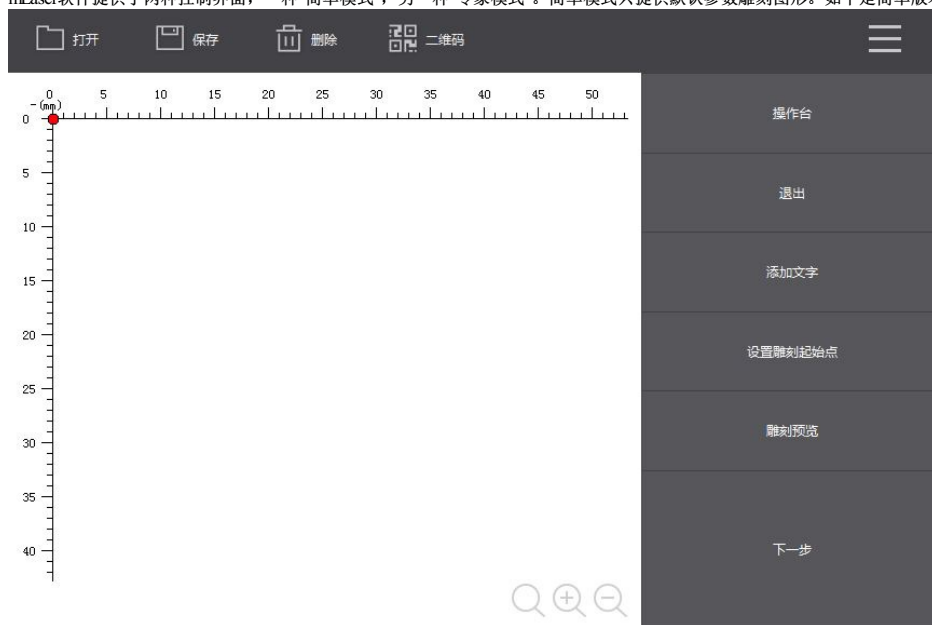
注意：步骤 0 为第一次使用mlaser需进行的操作，之后使用时直接从步骤 1 开始即可！

### 步骤 1. 进入mLaser

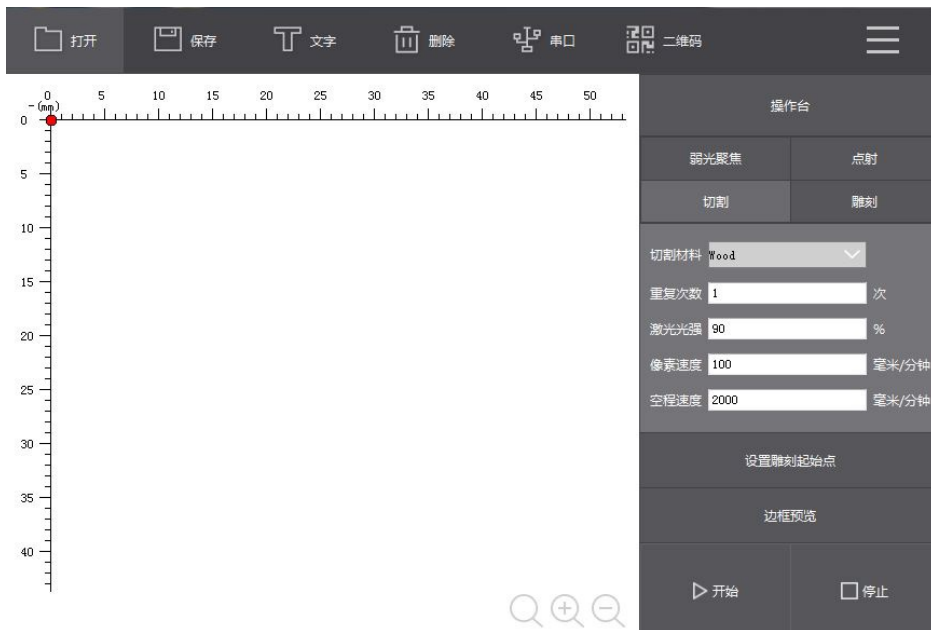
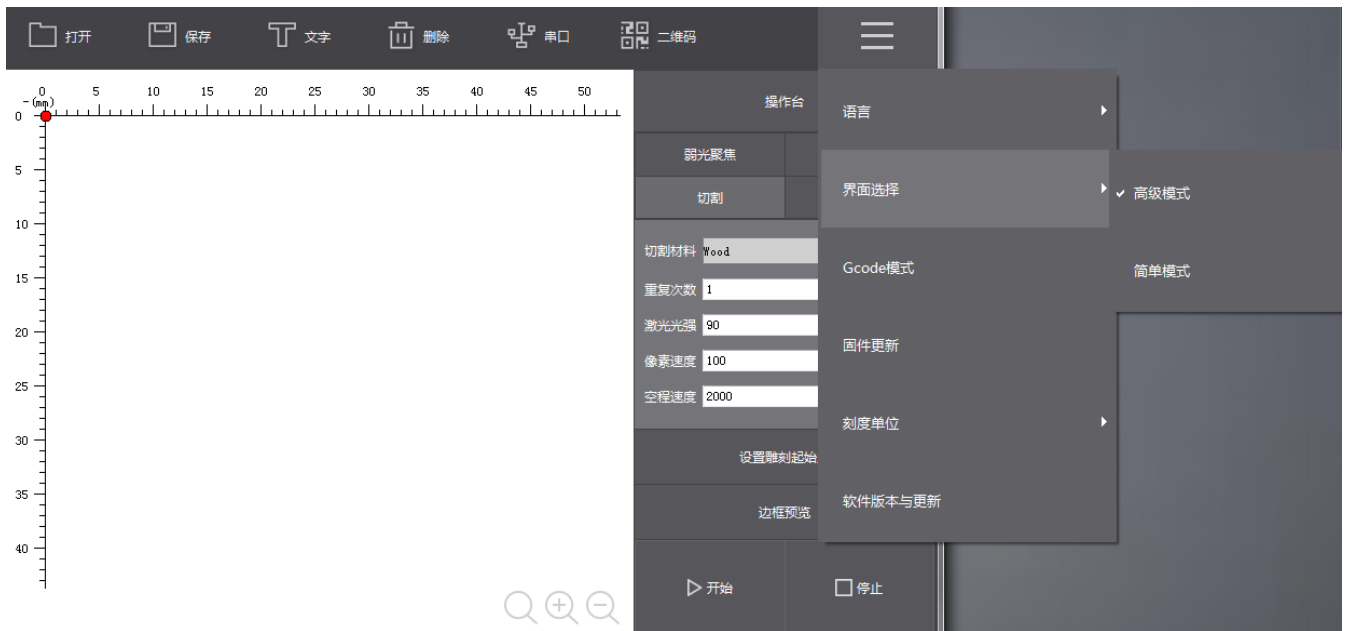
单击“进入使用”



mLaser软件提供了两种控制界面，一种“简单模式”，另一种“专家模式”。简单模式只提供默认参数雕刻图形。如下是简单版本的界面：

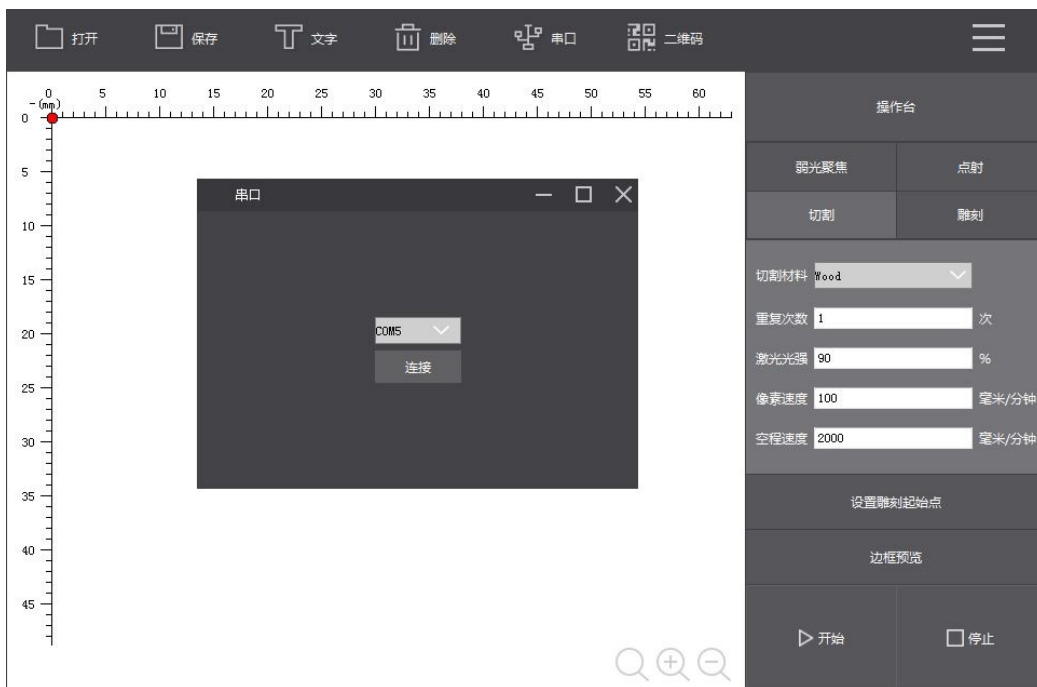


要在专家模式和简单模式界面之间进行切换，只需要找到工具下拉菜单中的“界面选择”，选择对应的模式即可：

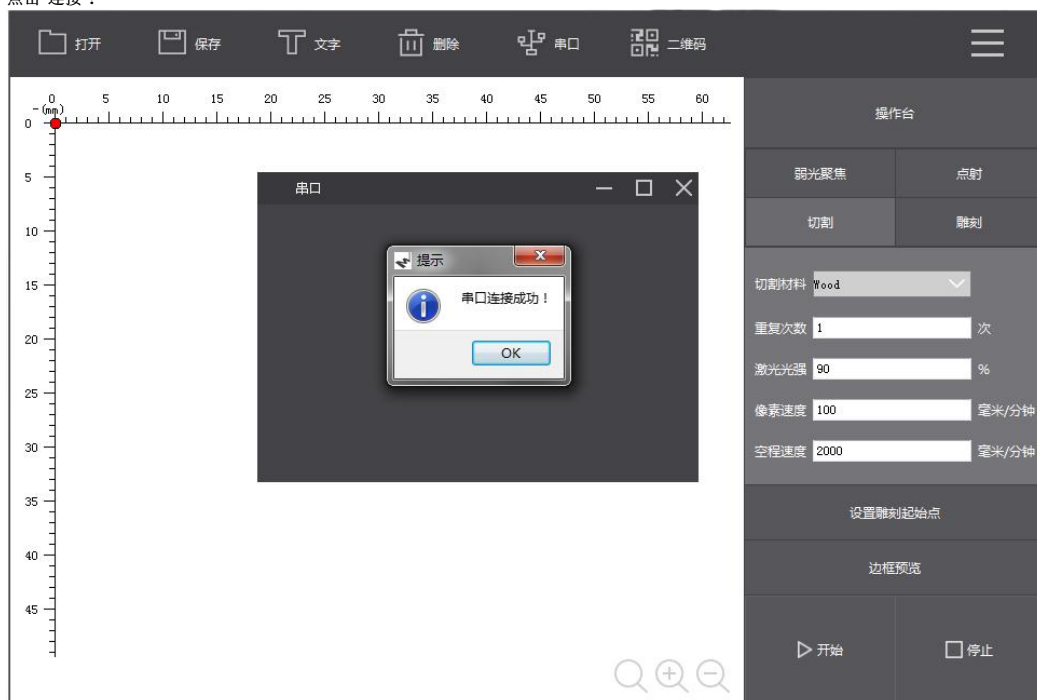


注：本说明文档完全针对高级控制版面来进行说明。

A.选择对应的串口(如果电脑中有多个串口设备，需转到设备管理器中，查找MegaPi主控板对应的串口号，如串口驱动未自动安装，请调整本说明最底部的问题与解答)

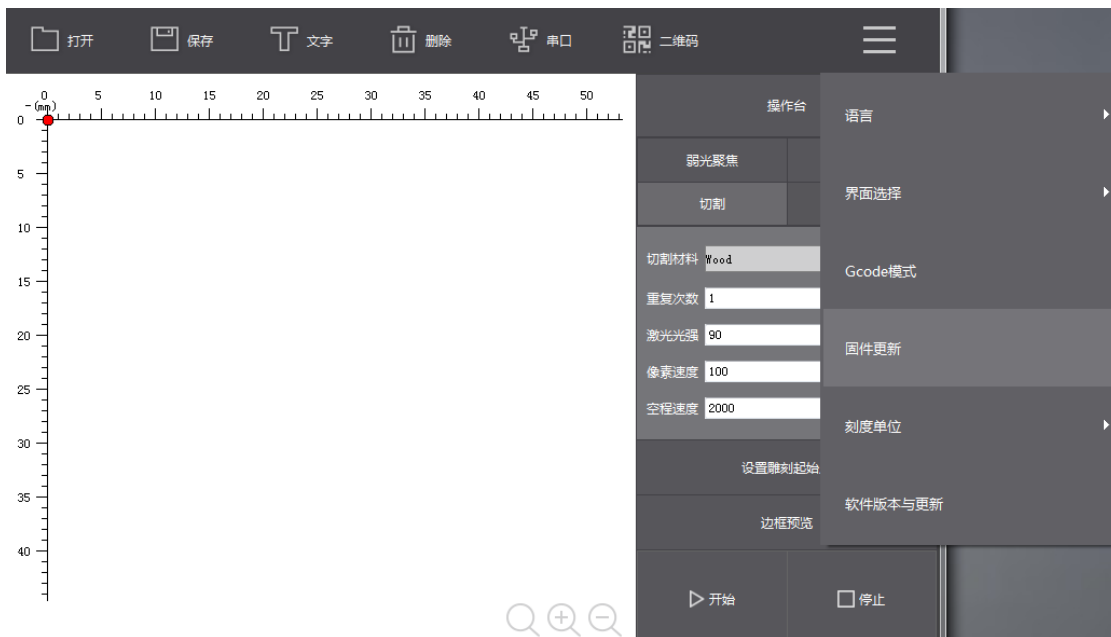


点击“连接”：

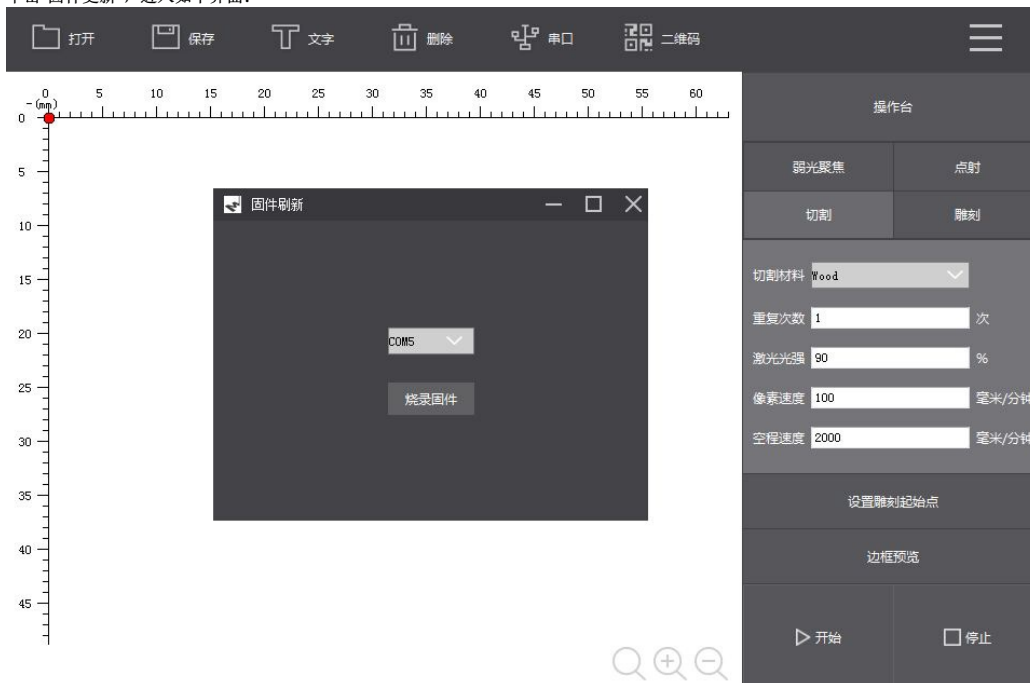


B. 固件更新 (\*\* 有新版本发布时执行此部分，无新版本发布时，请直接跳至步骤 2.)

找到工具下拉菜单中的“固件更新”，如下图：

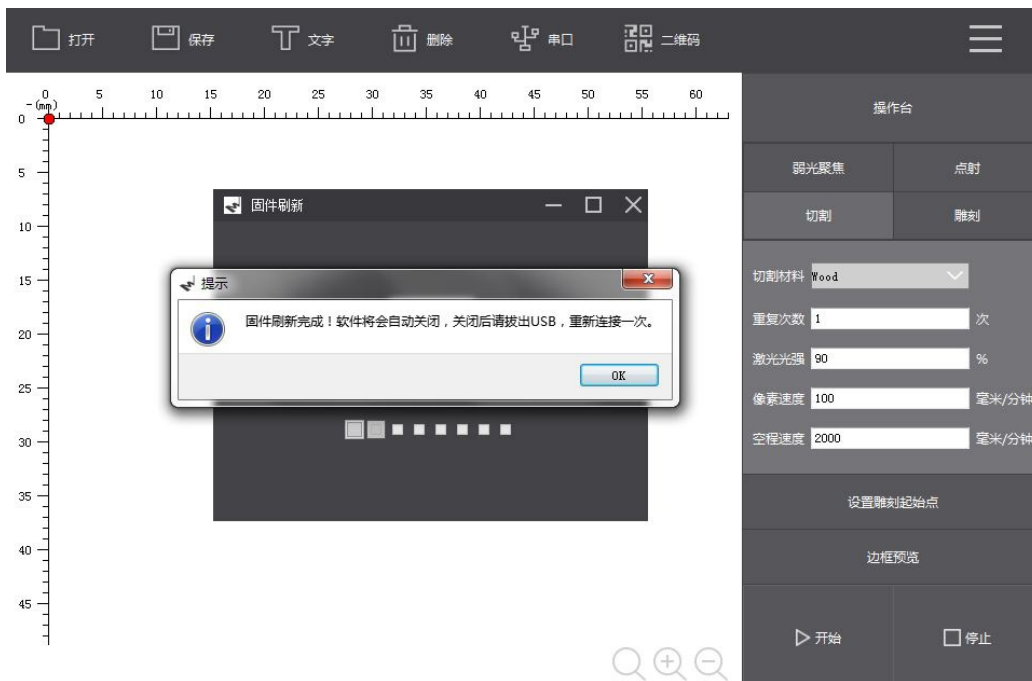


单击“固件更新”，进入如下界面：



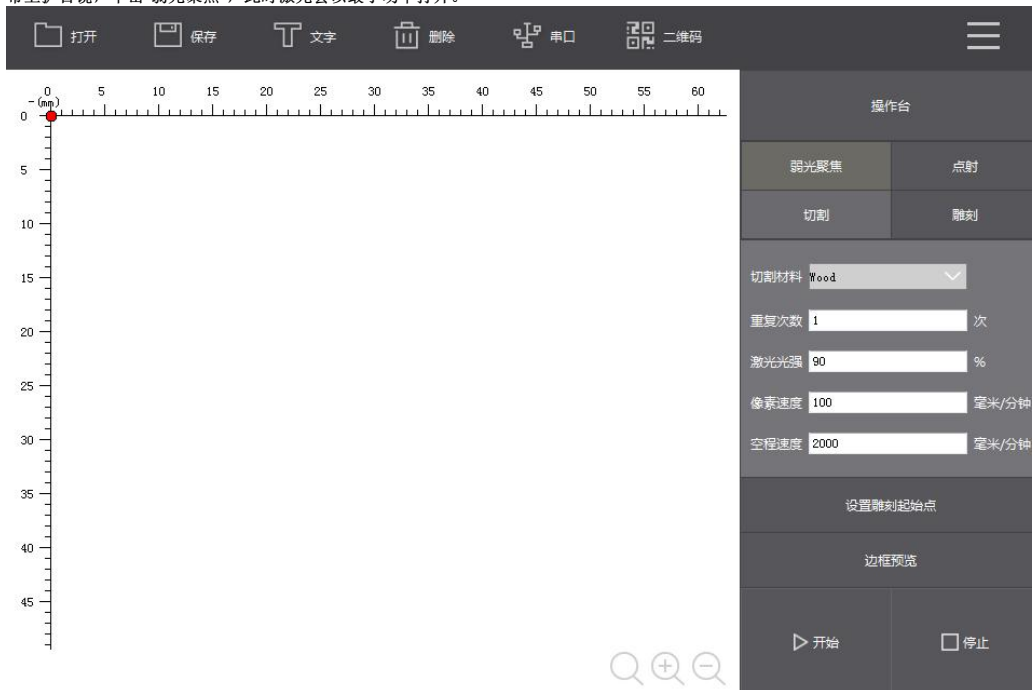
单击“烧录固件”，此时正在烧录，可以看到MegaPi主控板正中央的蓝色LED灯快速闪烁。烧录完成：



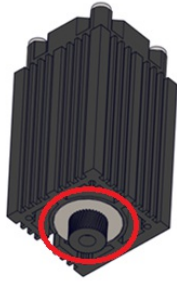


## 步骤 2. 调整焦距

带上护目镜，单击“弱光聚焦”，此时激光会以最小功率打开。



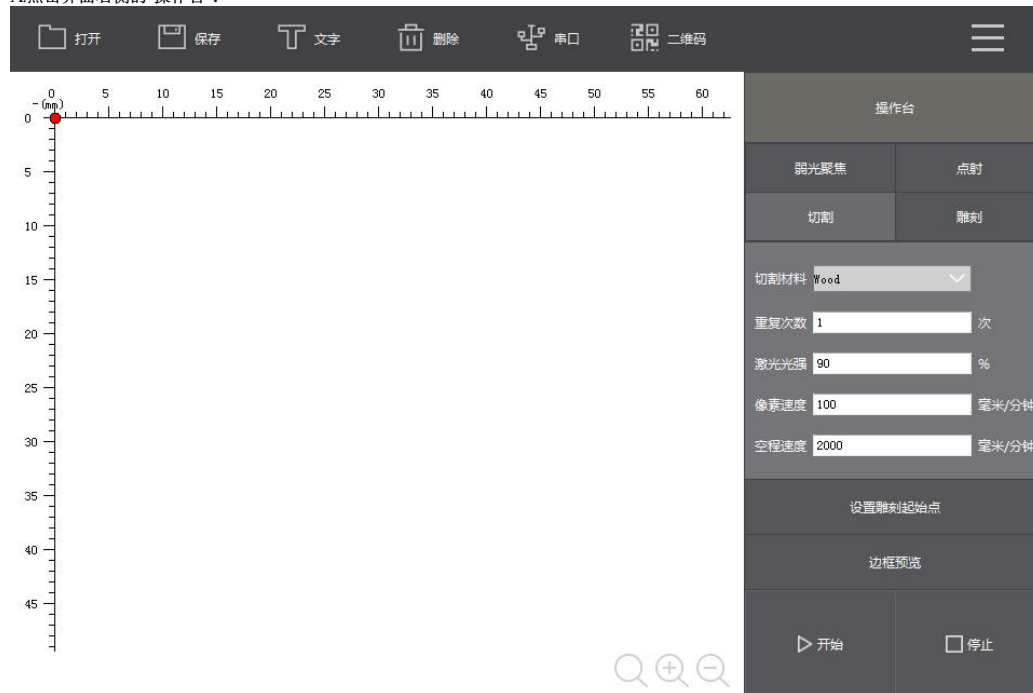
通过调节激光头上的旋钮（如下图）来调节激光的焦距。当光打在平面上的点最小时，即调节完成，再次单击“弱光聚焦”，关闭激光。



### 步骤 3. 检查各轴及限位开关是否安装正确

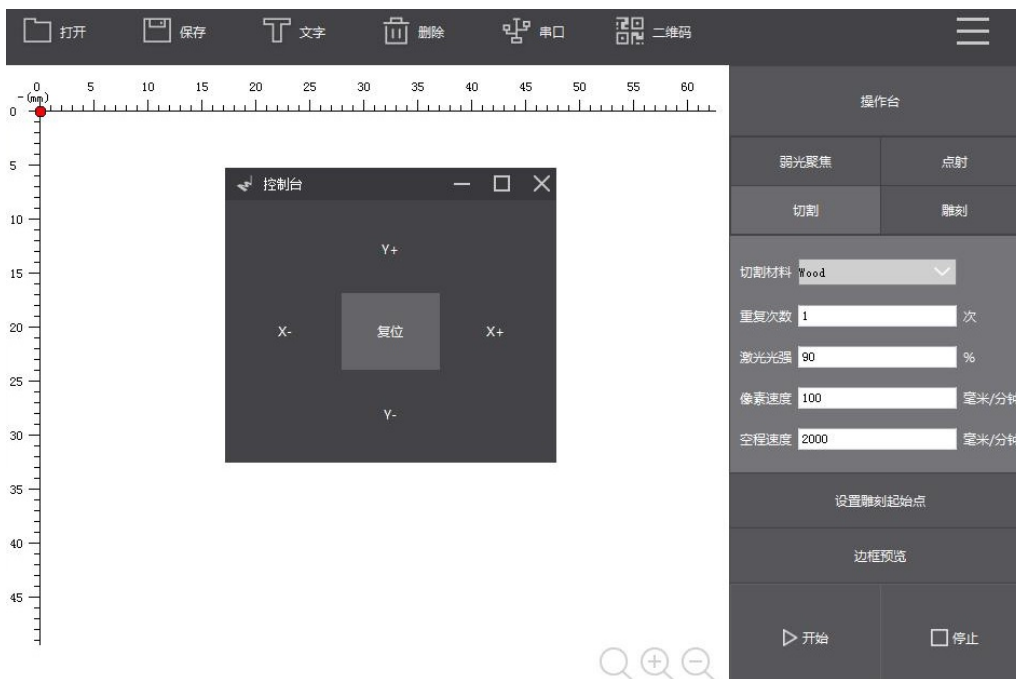
确定串口是否正确连接，MegaPi主控板是否正常上电(若没有正常上电，风扇不转)

A. 点击界面右侧的“操作台”：



B. 调解LaserBot的起始雕刻位置

单击“复位”按键，LaserBot执行复位动作，各个轴都会运动到限位开关原点。如果各轴不是向着限位开关方向运行，应立即关闭电源。此外，如果XY轴到达限位开关处还未停止，也需要立即断开电源。若复位失败，请重复检查接线是否正确。



如果你不想让LaserBot在默认起点雕刻，而是你指定的位置雕刻，可通过鼠标点击Y+（快捷键：“W”），Y-（快捷键：“S”），X-（快捷键：“A”），X+（快捷键：“D”）来调节LaserBot的位置。

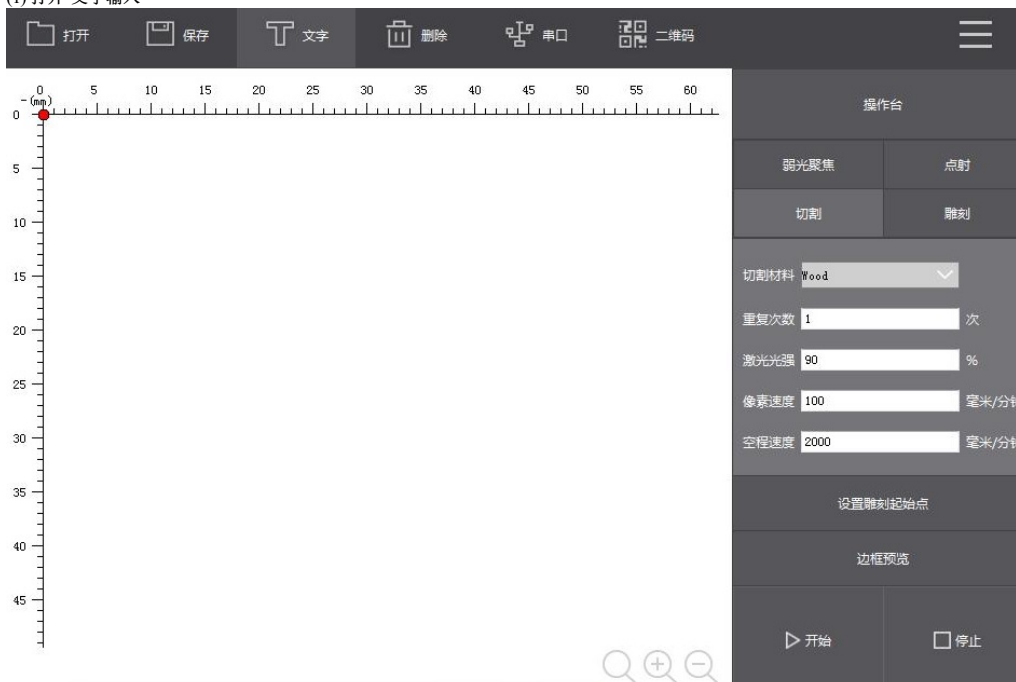
#### 步骤 4. 开始你的第一次雕刻

开始雕刻前，请再次确定MegaPi主控板是否上电以及连接电脑USB。

A.雕刻你的名字

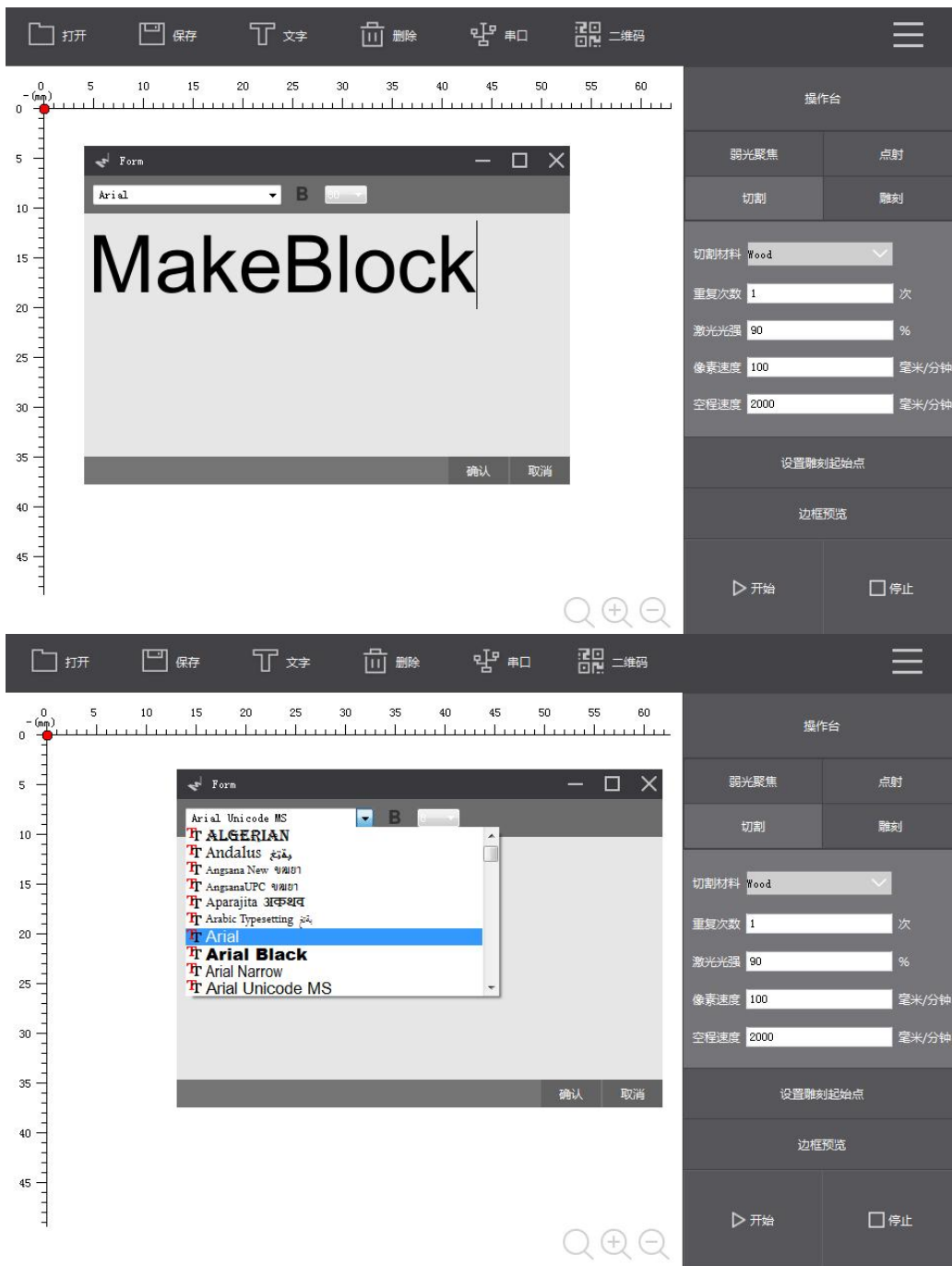
在连接好串口，开启电源，复位正常后，放置雕刻木板后，你就可以开始创作了。第一个任务是用LaserBot雕刻出你的名字。按照下面的步骤执行：

##### (1) 打开“文字输入”

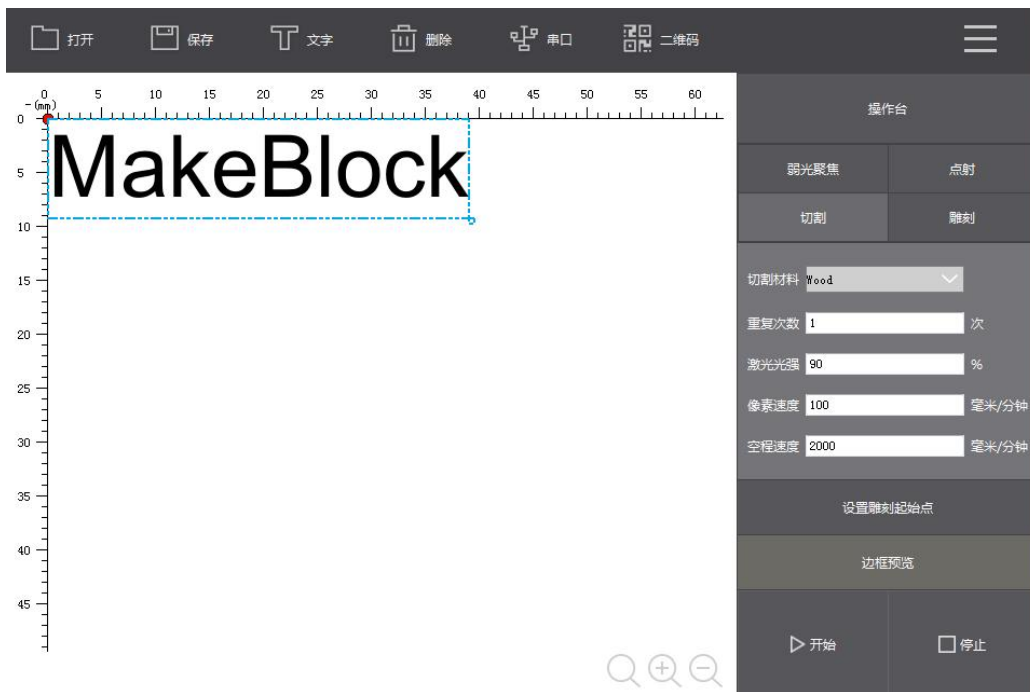


(2) 选择字体和字体大小（建议第一次打印时选择80号字体，之后可根据个人爱好调整）

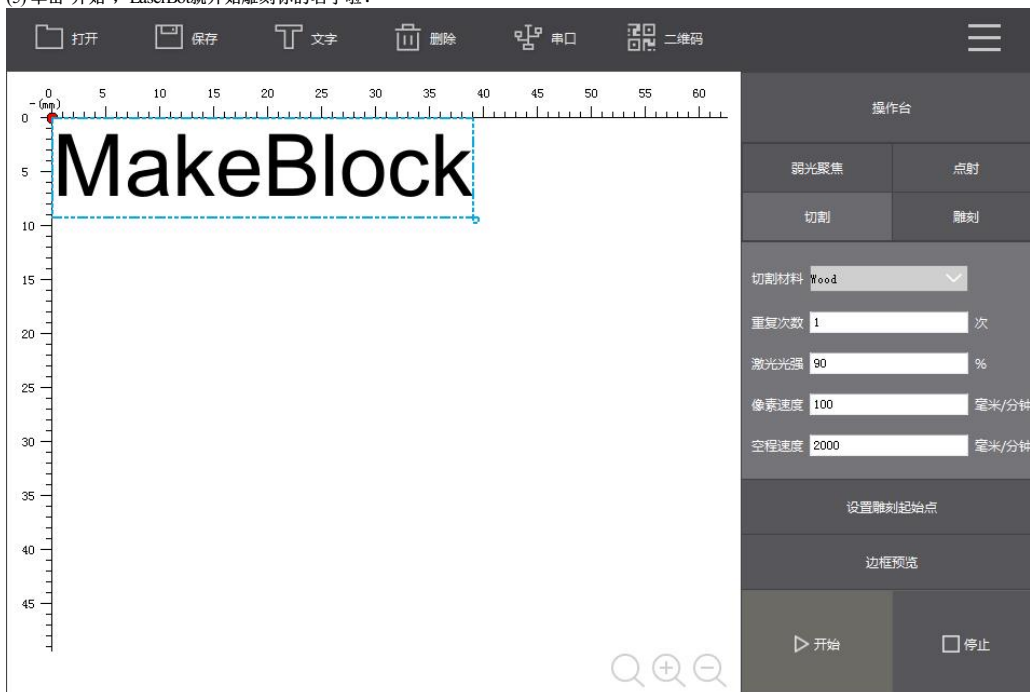
(3) 输入内容，单击“确定”



(4) 点击“边框预览”，此时激光头会移动出一个矩形框，这个矩形框就是LaserBot雕刻文字时的范围，如果材料不在该雕刻范围内时，需移动材料或调整雕刻起始点。



(5) 单击“开始”，LaserBot就开始雕刻你的名字啦！



到这里，你已经成功雕刻你的名字啦，但是你发现，此时雕刻的名字是只有边框效果的，如图：



如果要雕刻实体字体，那需要选择mLaser的另一种工作模式：雕刻模式。

在界面右侧第三行（左图），我们点击“雕刻”模式，切换至如下界面（右图）：

操作台		操作台	
弱光聚焦	点射	弱光聚焦	点射
切割	雕刻	切割	雕刻
切割材料 <span>Wood</span>		图片处理 <span>黑白</span>	
重复次数 <span>1</span> 次		移动速度 <span>1400</span> 毫米/分钟	
激光功率 <span>90</span> %		功率设置 <span>95</span> %	
像素速度 <span>100</span> 毫米/分钟		雕刻时间 <span>5</span> 毫秒	
空程速度 <span>2000</span> 毫米/分钟		间隔像素 <span>1</span> 像素	
设置雕刻起始点		设置雕刻起始点	
边框预览		边框预览	
<span>▶ 开始</span>	<span>□ 停止</span>	<span>▶ 开始</span>	<span>□ 停止</span>

在雕刻模式下，我们看到有一个“图片处理”选项。这个选项下，有两个选项，灰度和黑白。这是什么意思呢？

黑白的意思就是专门处理黑白图片的效果，比如我们雕刻的自己的名字，输入的字体只有黑色。灰度模式的意思是专门处理有彩色，或者有灰度变化的图片。在该模式下，雕刻出来的图片将会有颜色深浅的变化。我们可以通过如下几张图来比较他们各自的应用场景。任何只有黑白(没有任何彩色)的图片，我们都强烈建议您使用黑白模式来进行雕刻，不然会损失一些细节。

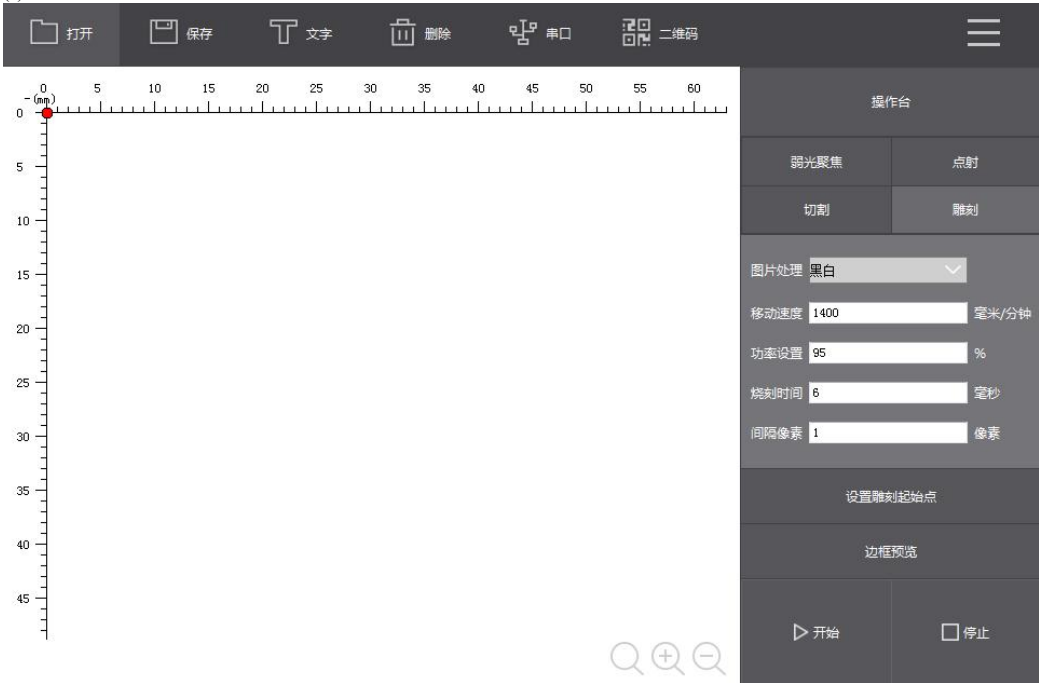
我们首先选择“黑白图片处理”方式，选择完毕后，点击“开始”，mLaser就开始雕刻啦（对比图的上图）。同样，我们可以再选择“灰度图片处理”方式，选择完毕后，点击“开始”，开始雕刻。雕刻后的效果对比如图：（对比图的下图）



B. 雕刻你的照片：

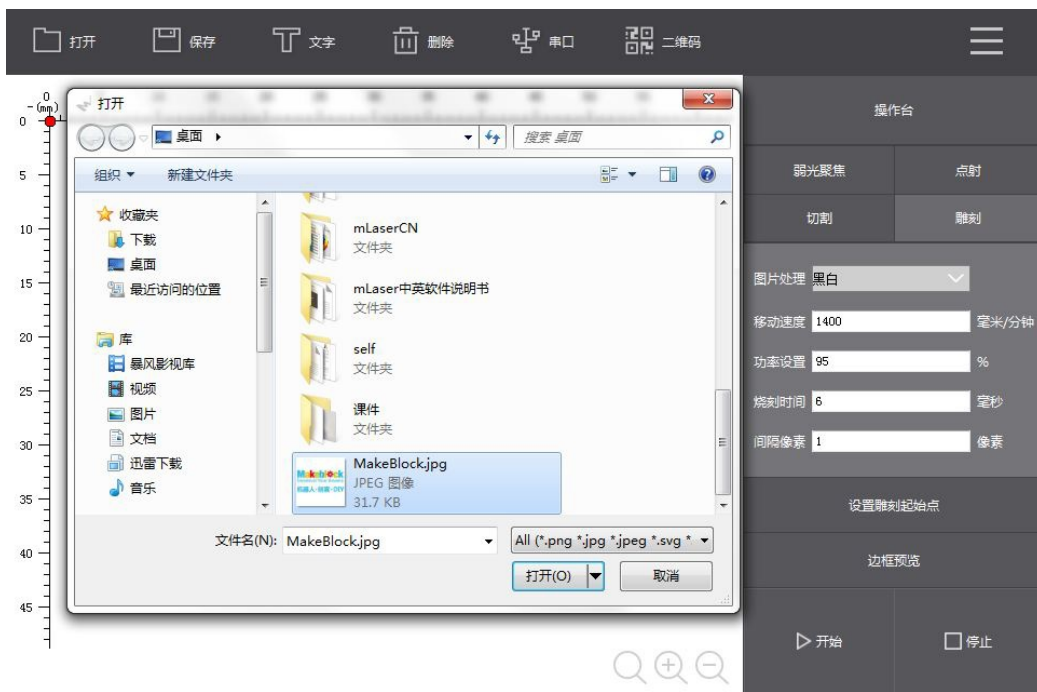
在学习完雕刻你的名字后，那要如何才能雕刻照片呢？

(1)点击左上角的“打开”按钮：



进入如下界面：



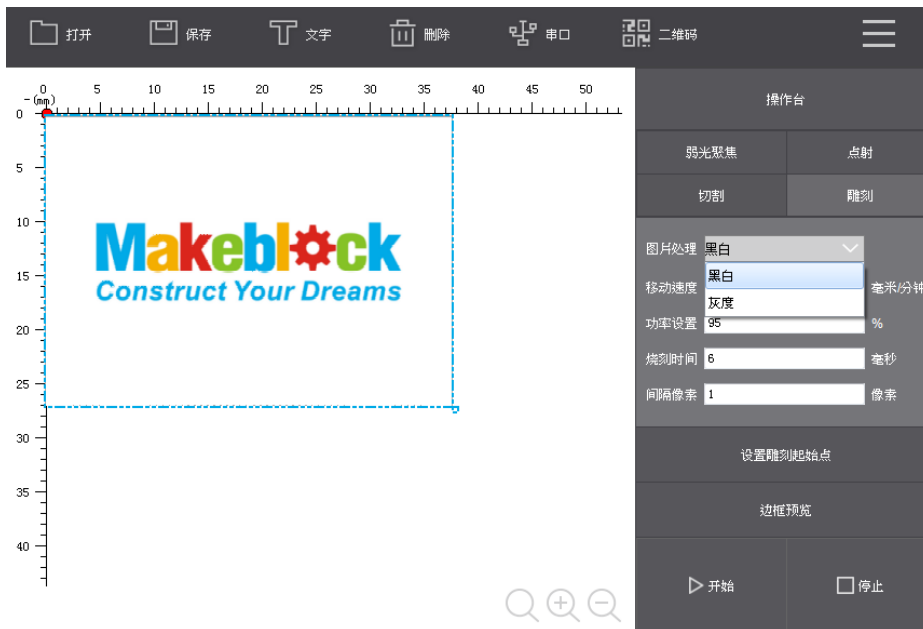


(2)选择好你要雕刻的照片，点击“确定”，此时进入如下界面：



(3)在界面右侧第三行，我们点击“雕刻模式”，在雕刻模式下，我们看到有一个“图片处理”选项。这个选项下有两个选项，灰度和黑白。因为要雕刻的图片为全彩色图片，所以选择“灰度”图片处理方式。





(4)点击“边框预览”，此时激光头会走一个矩形框轨迹，这个矩形框就是图片雕刻的范围。



(5)单击开始，LaserBot就开始雕刻你的图片啦！



C.图像处理简单原理：



由上图可以看出，如果图片中有很多的细节，建议使用“灰度图片处理”模式进行雕刻，如果图片仅仅为黑白效果，则建议使用“黑白图片处理”模式雕刻。此外，用户需要知道svg和dxf是矢量图，目前不支持灰度雕刻。

## 进阶DIY极客，掌控你的LaserBot

要进一步玩好LaserBot，需要您对mLaser软件中的参数有一定的了解。这一章，我们介绍mLaser软件在使用过程中，要设置哪些参数，来让您更加灵活的使用他。mLaser软件内部分为两种工作方式，一种是切割，另一种是雕刻。在上一章中，我们已经知道了这两种方式的区别，这一章内容将对两种工作方式的参数进行详细的介绍。

### A.切割



切割模式只使用一种功率来雕刻。如下参数：

- 雕刻材料：选择不同的材料，程序会自动设定对应的参数，无需设置其他参数。
- 重复次数：切割较厚物体时，可能需要重复切割多次。
- 激光光强：激光切割时的功率光强，以百分比问单位，最大值为100%。
- 像素速度：雕刻过程中，激光开启时的运动速度，默认设置为一分钟运动300毫米。
- 空程速度：雕刻过程中，激光头抬起来时激光关闭，没有激光和材料接触时的移动速度，默认设置为一分钟运动2000毫米。

### B.雕刻

切割	雕刻
图片处理: 黑白	
移动速度: 1400	毫米/分钟
功率设置: 95	%
烧刻时间: 6	毫秒
间隔像素: 1	像素

雕刻模式可视情况更改参数，mLaser软件默认参数如下：

- 图片处理： 图片处理包括两种方式，处理灰度和处理黑白。在前面已经介绍过如何选择这两种模式了
- 移动速度： 在雕刻模式下，所有的移动速度都是指雕刻空白处的速度，需要开启激光移动的地方，只是一个点，通过控制激光的光强和照射的时间，来控制一个点的深浅，从而达到灰度雕刻的效果。
- 功率设置： 激光开启时设置的功率，最大为100%。
- 烧刻时间： 激光烧刻一个像素点的时间，单位是毫秒。烧刻时间越短，效果越不明显。
- 间隔像素： 是否间隔像素雕刻。等于1时每个像素都雕刻，这时雕刻出来的效果最好，等于2时每间隔一个像素雕刻，等于3时每间隔两个像素雕刻，依次类推。

## 问题与解答

问题1：电脑没有成功安装MegaP驱动？

答：MegaPi的主控芯片是Mega2560，驱动芯片是CH340。部分电脑可能无法自动安装驱动，需要手动安装驱动。

以下是Arduino及驱动完整安装过程。（注：可跳过Arduino的安装步骤，仅安装CH340驱动程序）

Arduino是一个开源平台，由操作简便的硬件和软件组成，它包含一个开发环境（IDE）和库。该IDE由Java语言编写，基于processing开发环境。我们提供完整的Arduino开发环境给用户使用。

步骤一：下载Arduino IDE并安装Arduino驱动

- Arduino IDE 安装包: [Windows](#) / [Mac OSX](#) / [Linux \(32Bit | 64Bit\)](#)
- Arduino 驱动:  
Windows : [Download](#)  
Mac OSX : [Me Baseboard](#) / [Makeblock Orion](#)（CH340驱动，兼容MegaPi主控板） / [Arduino Uno](#)

步骤二：安装Makeblock官方库。

（提示：[Arduino安装包](#)已经集成Makeblock官方库）

1.下载Makeblock库压缩文件:<https://github.com/Makeblock-official/Makeblock-Libraries/archive/master.zip>

2.将压缩文件解压到Arduino默认目录下。

- Windows 7: “[Arduino安装目录]\libraries” Windows用户的Arduino文件夹类似如下：  
[arduino 安装目录]\libraries\makeblock\src  
[arduino 安装目录]\libraries\makeblock\example  
....
- Mac用户的Arduino文件夹如下：  
[arduino directory]\Contents\Java\libraries\makeblock\src  
[arduino directory]\Contents\Java\libraries\makeblock\example  
...
- Linux系统用户类似。

3.打开Arduino IDE。如果你已经打开需要重启。

4.选择“文件-示例”即可查看Makeblock文件夹下的示例代码。

问题2：为什么套件配备的是视频搭建教程？

答：因为此套件为极客套件，用视频展示更形象具体。而且可以结合3D模型查看装配细节，请点击此[超链接查看或下载3D模型。](#)

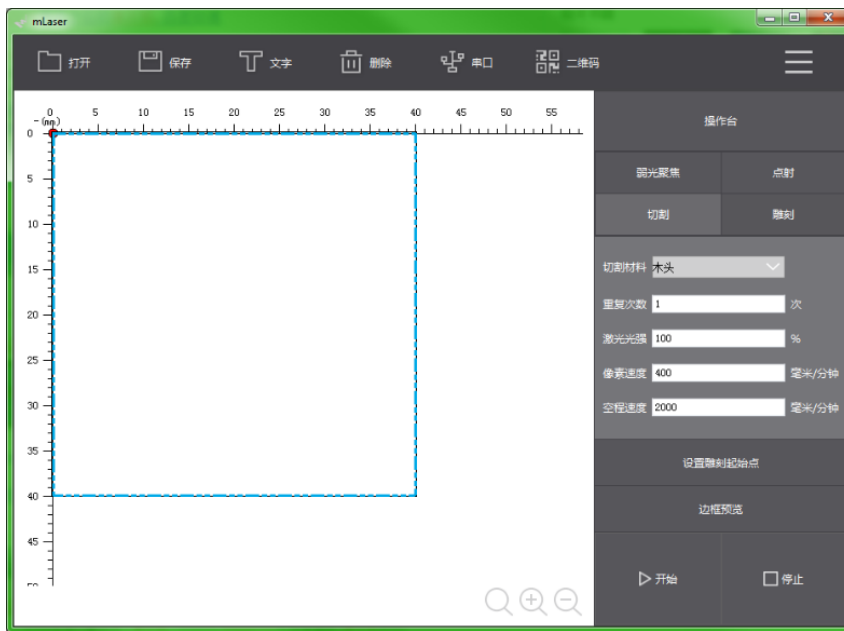
问题3：激光雕刻图形，发现精度不够如何进行调整？

答：可以导入一个标准的正方形的文件进行测试，具体测试方式如下。

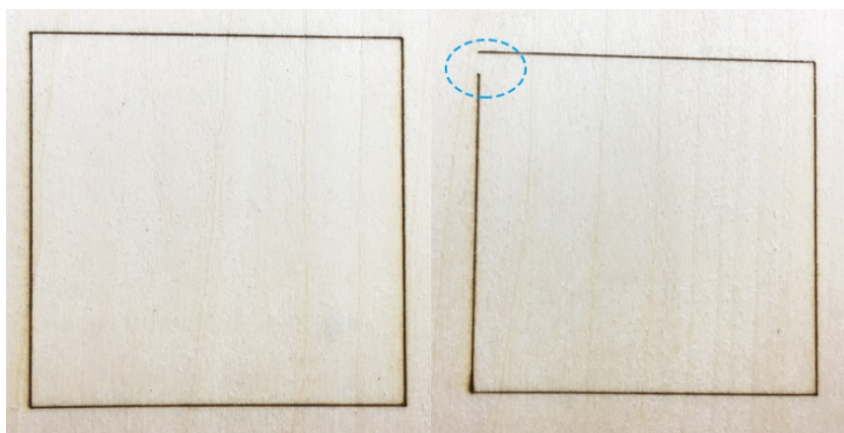
1.点击此超链接下载[测试文件](#)

2.启动mLaser软件，进入使用，切换为高级模式。点击软件右上角三杠→界面选择→高级模式。

3.打开→[Square Test.svg](#)→调整大小到40×40mm。



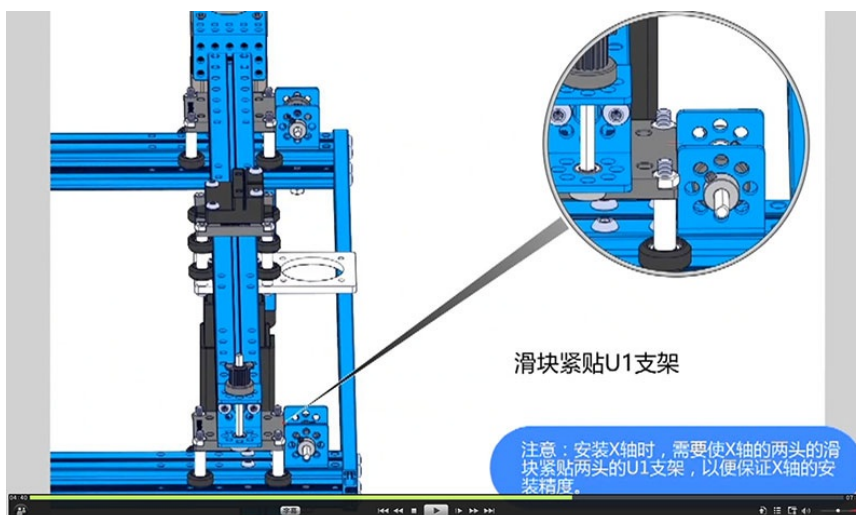
4.设置好激光参数，设置雕刻起始点。用边框预览功能调整好位置。然后点击开始进行雕刻。以下是正常与失真的对比，失真还有其它比如变形，平行四边形，长宽比不正确等问题。



正常

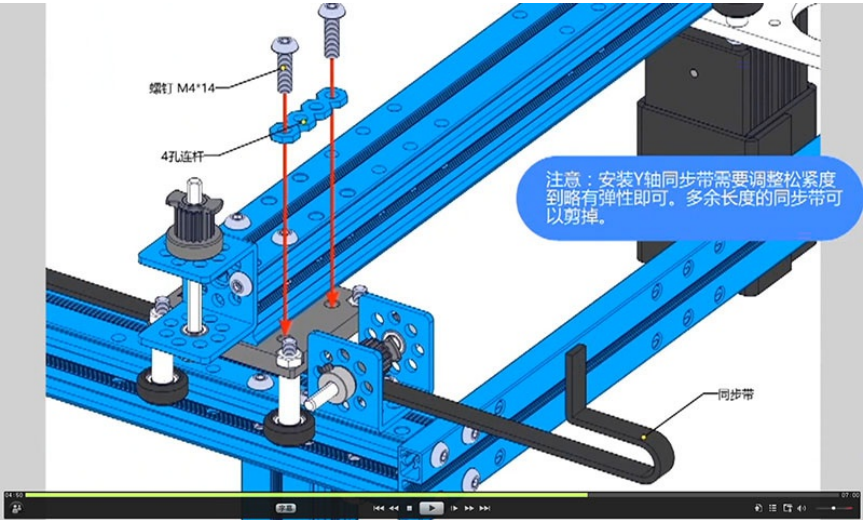
失真

5.产生不正常雕刻图形的问题一般是由于LaserBot没有严格按照视频教程进行搭建。导致X轴和Y轴不垂直，同步带传动有松动或不同步。以下是排查和解决方法：  
5.1. 将X轴和Y轴的安装进行调整，使之相互垂直,如搭建视频中4:40注意说明。



5.2. 拉紧Y轴同步带的时候，开始可以初始拉紧。最终拉紧的时候，需要选择U形支架作为参照，使拉紧的两根同步带锁紧牢靠，运动同步。Y轴垂直X轴。此部分可能需要反复

调节，才能保证最终精度。



5.3. X轴和Y轴的同步带松紧度要合适，以张紧后略微有弹性为宜。6个同步带轮的M3紧定螺钉需要锁紧，否则会出现打滑现象失去机器精度。同时Y轴上用的512mm的4mm轴是为了保证传动同步，因此其上的2个18T同步带轮需要调节和锁紧。（锁紧要保证Y轴和X的垂直性和一致性）

5.4. X轴和Y轴滚轮安装需要保证顺滑性和松紧度合适，以便保证机器最终的精度。**关于顺滑性以滑动顺畅，不卡顿为宜。松紧度以各个锁紧的螺丝锁紧，同时滑块不出现晃动为宜。以上需要经过调节，请耐心调整。**

5.5 完成以上调整，可以手动滑动激光头在运行范围内运行一下，是否顺畅。否则需要继续调整。

5.6. 重复本问题下的1 2 3 4的4个步骤，直至绘制出正常的正方形为止。

问题4.mLaser无法正常升级固件。

答：如果进入开箱使用的时候，无法正常烧录固件。请重新插拔一下USB。如果发现没有串口，请按照问题1所述，安装CH340驱动。然后在烧录固件。如果此时还无法烧录附件，可尝试重启电脑或联系客服。联系方式：tec-supprt@makeblock.com或加入QQ群324113572

问题5: 为什么mLaser对DXF格式支持不好？

答：由于DXF比较复杂，目前版本的mLaser软件对直接生成的DXF格式打开会出现异常。建议使用\*.svg或者转换为\*.svg普通格式。

问题6.mLaser打开文件为什么会出现很大的外围边框，如何解决？

答：目前版本的mLaser显示SVG文件是浏览器打开SVG文件类似的方式，因此显示效果打开一样。为了获得最终的线框格式的显示效果的SVG文件，下面是具体方法。

1.下载并安装inkscape软件

<https://inkscape.org/en/download/>

2.只保留线框显示的方式

2.1. 选取文件，点击Inkscape界面左下角的X按钮，可以去掉填充。

2.2. 查看→显示→线框，可以将显示更改为线框模式。

2.3. 推荐保存格式，文件→另存为→另存为格式→普通SVG格式 (\*.svg) →保存

问题7. 关于格式AI.Coreldraw，CAD等矢量文件格式如何转换为SVG格式？

答：可借助网络，搜索相关介绍。一般的方法是将矢量格式保存成通用格式，比如dxf格式，然后用Coreldraw软件打开另存为Coreldraw格式，在用inkscape打开，按照问题6的方式进行转换即可。

问题8,. mLaser的G代码格式是怎么样？

答：LaserBot中使用到的标准Gcode指令

如下是LaserBot中，使用到的标准g代码指令集

指令名称	指令参数	说明
G0	X100 Y100 F200	激光头关闭时的移动，X Y后街移动的坐标(取决于是绝对移动还是相对移动)。F后接的是速度，单位为毫米/分钟
G1	同G0	同G0
G28	X Y F	X Y表示复位的轴，F表示复位速度
G90	无	设置成绝对定位
G91	无	设置成相对定位
G92	X Y	设置当前位置为指定位置
M92	X Y	设置每毫米转动的角度
M114	无	获取当前位置

LaserBot中自定义的Gcode指令集

指令名称	指令参数	说明
M4	P	P后接0~256范围的数字，表示激光头给出的pwm大小
M800	P	P后面接舵机旋转的角度

问题9. 按照LaserBot搭建视频搭建完成LaserBot，发现LaserBot与软件正确运行方向不一致如何解决？

答：此种情况很少见，一般由于步进电机出厂默认方向错误导致的。请找出运行反向的那个步进电机，其默认接线的线序是**黑绿红蓝**。此时你可以调换一下线序，从而改变步进的运行方向。比如改成**绿黑红蓝**的线序即可。

## 联系我们

你可以以下网站或者邮件联系我们。

[www.makeblock.com](http://www.makeblock.com)

[tec-support@makeblock.com](mailto:tec-support@makeblock.com)

]