

激光切割结构件设计与制作简易教程

创意智造、智能博物、优创未来的作品结构件设计与制作，是封装电子元件、实现作品功能、适应应用场景以及渲染创新竞演意境的重要环节。可以用到的材料很多，如硬纸板、瓦楞纸、KT板、椴木板、杨木板、亚克力板、金属板材及构件等机械加工或手动DIY制作，也可以用3D打印技术制作完成，本章主要介绍激光切割木板（或亚克力板）榫卯结构制作的一般方法与技巧。

一、一键造物

1. LaserMaker 一键制盒

创客教育行业激光切割领导品牌雷宇激光切割机的 LaserMaker 软件就有“一键造物”功能。激光切割机可以方便我们通过数字制造快速成型的方式制作自己的原创作品，实现自己的创意。激光切割机可以加工的材料有纸、奥松板、胶合木板、密度板、双色板、亚克力、羊皮纸、硬卡纸等。从官网 LaserMaker 下载或从百度网盘里获得 LaserMaker（免费版最高版本）并安装。打开首页如图 1 所示。一键制盒如图 2 和图 3 所示。



图 1 LaserMaker 首页菜单



图 2 造物（一键造物）

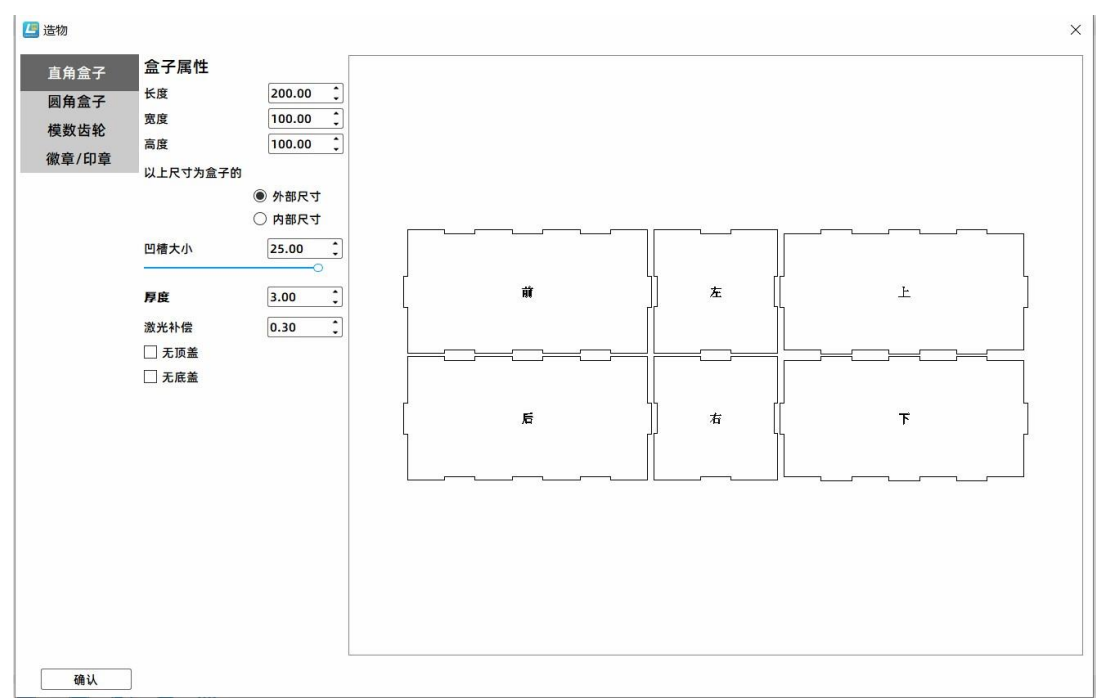


图.3 一键造物（一键制盒）

LaserMaker 软件自带的“新手上路”里有各种工具如何使用的动画演示。“项目教学”通过“钥匙扣”、“定制笔筒”、“定制门牌”、“定制版画”四个案例来帮助你提高，零基础也能在短时间里学会。这里不再赘述。

2. Boxes.py 一键制盒

Boxes.py 是一个在线盒子生成器，本质是使用 Python 编写的自动生成切割图纸算法的开源项目，通过访问 <https://boxes.hackerspace-bamberg.de/> 即可打开并运行该软件。如图 4 所示。



图 4 Boxes.py 首页

(1) 封闭的盒子，鼠标点击“盒子”->再点击“封闭的盒子”，修改盒子长宽高的值、设置保存格式为 DXF、鼠标点击生成、修改保存文件名、选择保存路径、鼠标点击下载，电脑桌面上就有 ClosedBox.dxf 文件了。

把下载的 ClosedBox.dxf 文件导入激光切割机软件(如 LaserMaker)，进行激光切割，最后组装成盒子的效果如图 5 所示。



图 5 封闭的盒子

(2) 心形的盒子，鼠标点击“带弹性的盒子”->再点击“心形盒”，修改盒子宽和高的值、设置保存格式为 DXF、鼠标点击生成、修改保存文件名、选择保存路径、鼠标点击下载，电脑桌面上就有 HeartBox.dxf 文件了。

把下载的 HeartBox.dxf 文件导入激光切割机软件(如 LaserMaker)，进行激光切割，最后组装成盒子的效果如图 6 所示。

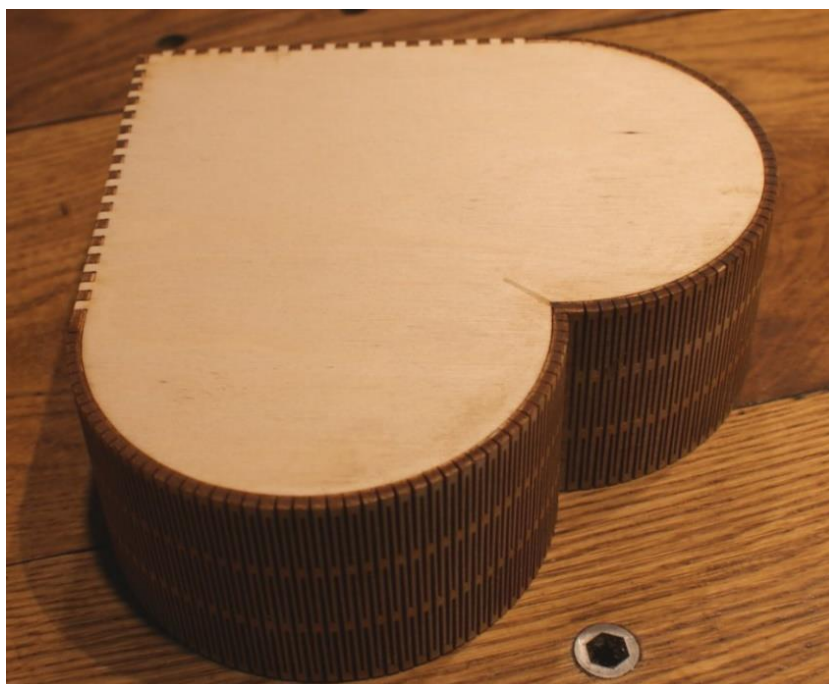


图6 心形盒子

三、 LaserMaker 修改完善

1. 榫卯卡口设计

在使用 LaserMaker 或 Boxes.py 一键制盒后，我们的作品外观总不能都是盒子吧，况且外观结构的改进和与许多内部（实现各种功能）结构的连接，榫卯卡口设计尤为关键。合理优化榫卯卡口，能增强盒子的稳固性与精准度。例如，卡口尺寸的微调能避免松动，形状的改进能使拼接更紧密。精心完善榫卯卡口设计，将极大提升制盒效果，使其更符合实际需求，发挥更好的作用。特色卡口库文件可从配套资料\4_1-PXQ 榫卯卡口.lcpx 获得，请把它放 LaserMaker 库里备用。其卡口图形如图 7 所示。中间还可以用自攻螺钉加以固定，使其更加牢固。

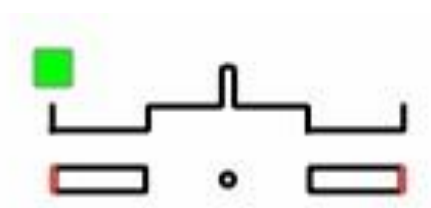


图7 PXQ 榫卯卡口.lcpx

在封闭的盒子顶板中间榫卯加一块“竖立板子”（即摆件作品加造型板，你也可以用网上简笔画为参照，勾画轮廓加其他造型）。首先用测量工具测量后，计算出你要加装的板子的尺寸。用矩形工具绘制出来。再将库文件“PXQ 卡口”拖曳出来，或打开\4_1-PXQ 榫卯卡口.lcpx，框选卡口图形复制粘贴过来。如图 8 所示。

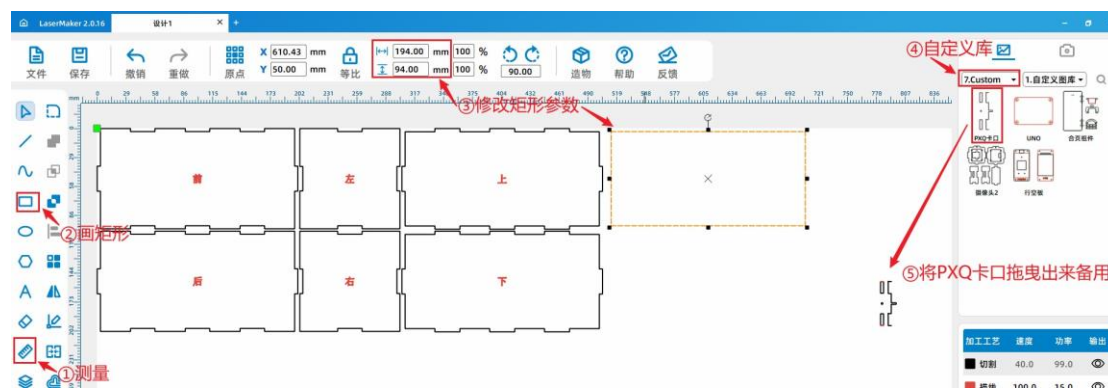


图8 画加装的矩形

框选卡口图形，旋转 90 度移动到合适（宽阔一点）位置。如图 9 所示。

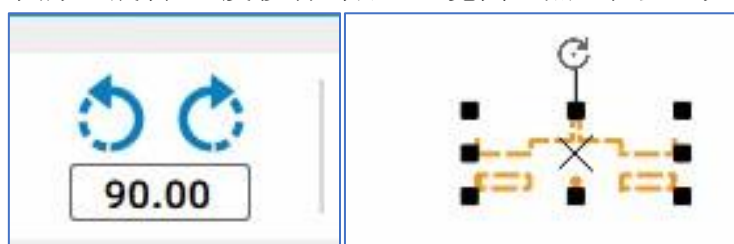


图9 卡口旋转90度

矩阵出3个卡口（至少2个卡口，选3个卡口是在确定相对位置时，方便选中心对称）。如图10所示。



图10 矩阵生成3个卡口

框选母卡口，鼠标选择图像中央，拖曳它到顶板中央。如图11所示。

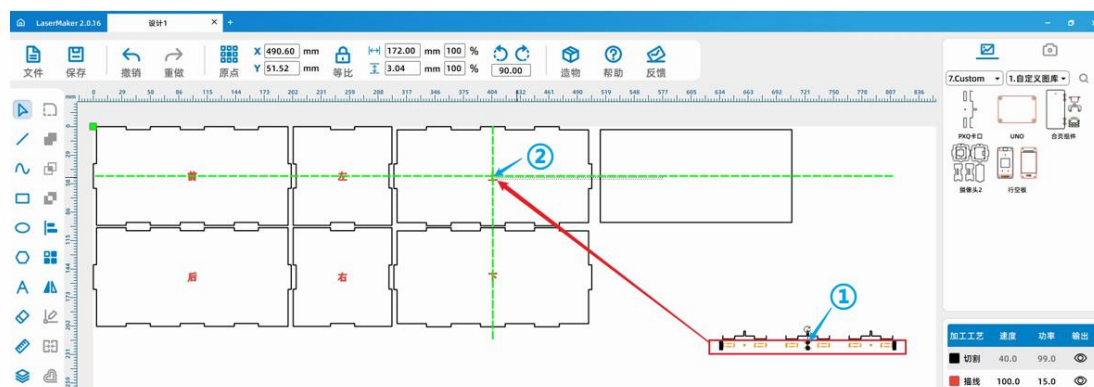


图11 将母卡口拖曳到顶板上

如果没有放在中心，可按 Ctrl 键加选顶部图像，用对齐工具箱进行“对齐”。如图12所示。

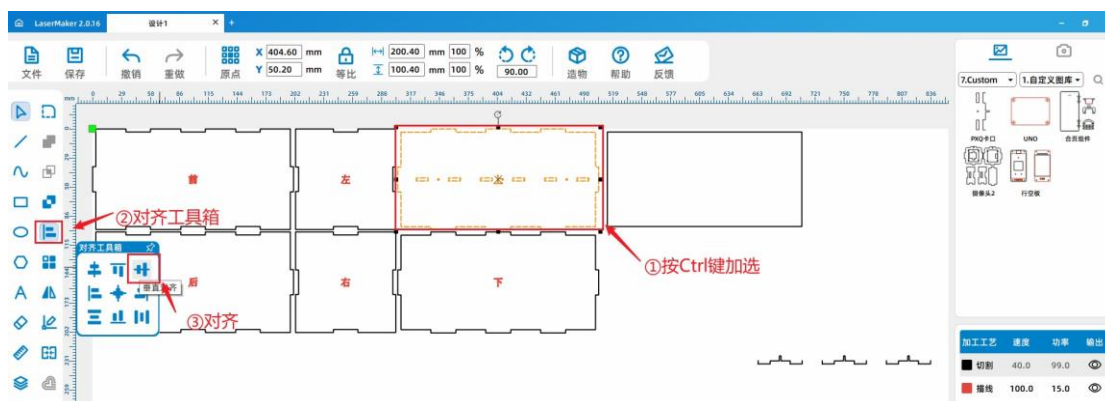


图12 利用对齐工具箱进行对齐操作

框选公卡口，选择图像中央，拖曳需加装板子底边中央。如图 13 所示。

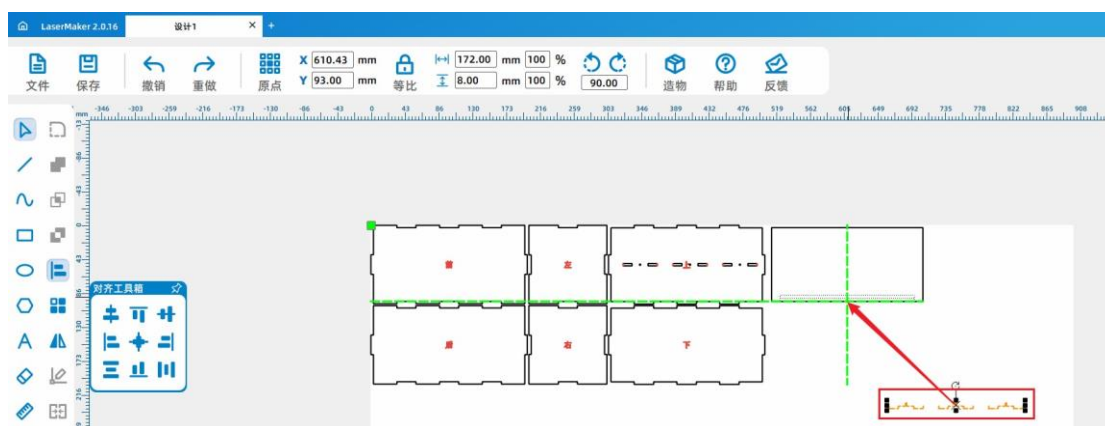


图 13 将公卡口拖曳到加装板底部

按 Ctrl 键加选图像，用对齐工具箱进行“对齐”。如图 14 所示。



图 14 将公卡口与加装板底部对齐

用直线工具补齐线段，如图 15 所示。

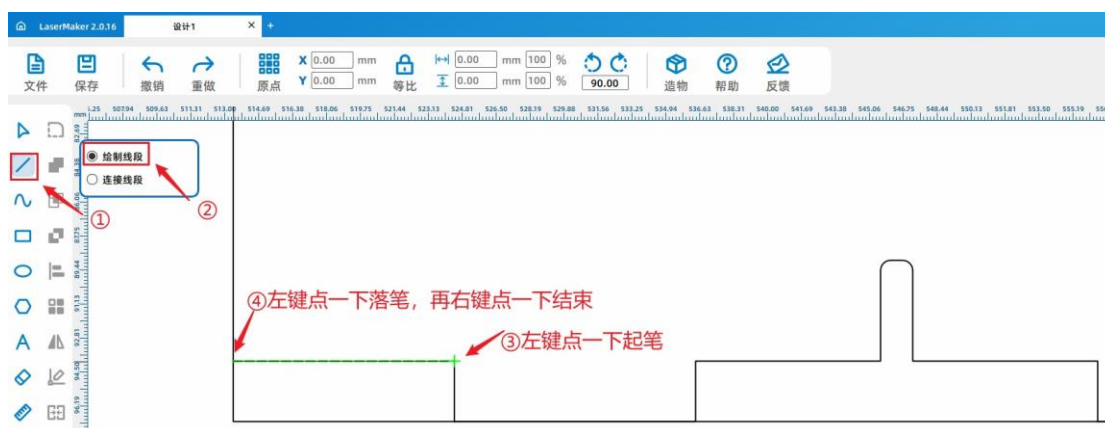


图 15 补齐公卡口其余线段

用橡皮擦工具箱的“剪裁”工具，鼠标对准不要的线段（左键点一点）把它剪裁去掉。最后一边接头的线段，需要先“打断”后按 Delete 键删除即可。如图 16 所示。榫卯卡口成品如图 17 所示。



图 16 打断删除最后多余线段

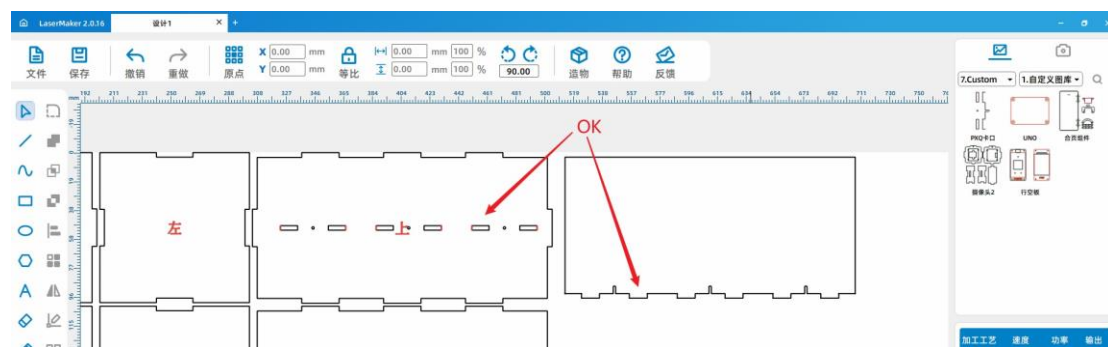


图 17 榫卯卡口成品

2. 元器件固定挖孔

LaserMaker 库里选择“开源硬件”找出“电子元件”拖曳出来直接使用。如图 18 所示。如挖喇叭安装小孔如图 19 所示。



图 18 电子元件库

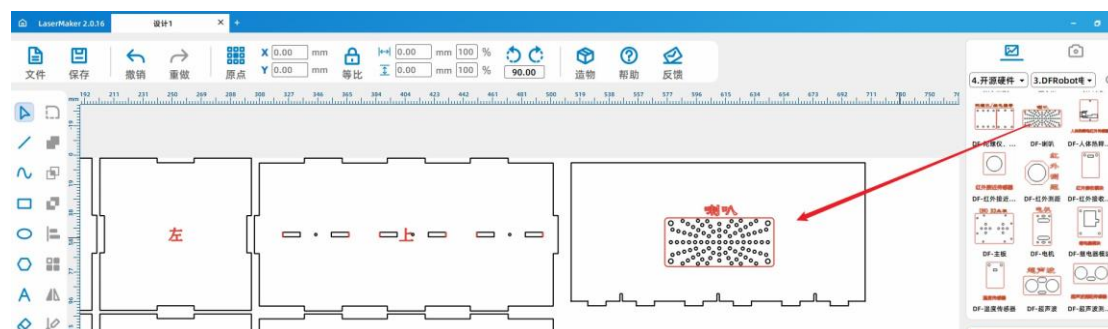


图 19 设计喇叭安装孔

三、 图片去底素描化

激光雕刻与激光切割为我们带来了无限的创意可能。通常情况下，为了给作品增添独特的魅力，我们会选择将一些生动的人物、可爱的动物或者美丽的风景画融入其中。然而，这些素材的获取并非直接拿来即用。无论是从网上搜索获取的精美图片，还是自己亲自拍摄的珍贵照片，都需要经过一系列精心的处理，才能达到理想的效果。“美图秀秀”就是一款非常实用的工具（或其他可以把照片处理成素描图形的工具软件），通过它的去底处理，能够干净利落地去除图片中不必要的背景，让主体元素更加突出。而素描化处理则赋予了图片一种独特的艺术风格，使其更具表现力和感染力。比如，在雕刻人物画像时，能够清晰地呈现出人物面部的轮廓、五官的细节以及肌肤的质感，仿佛人物要从作品中走出来一般；对于动物的雕刻，毛发的纹理、肌肉的线条都能生动展现，让人感受到动物的活力与灵动；而风景画更是美不胜收，远山近水、树木花草，层次分明，光影交错，营造出一种身临其境的美妙感觉。

1. 美图秀秀去底

（1）打开“美图秀秀”软件（没有选用最新版，而选用“版本号 4.0.1”的软件，原因是没有任何费用产生），如图 20 所示。再打开你的图片文件。如图 21 所示。



图 20 打开美图秀秀软件

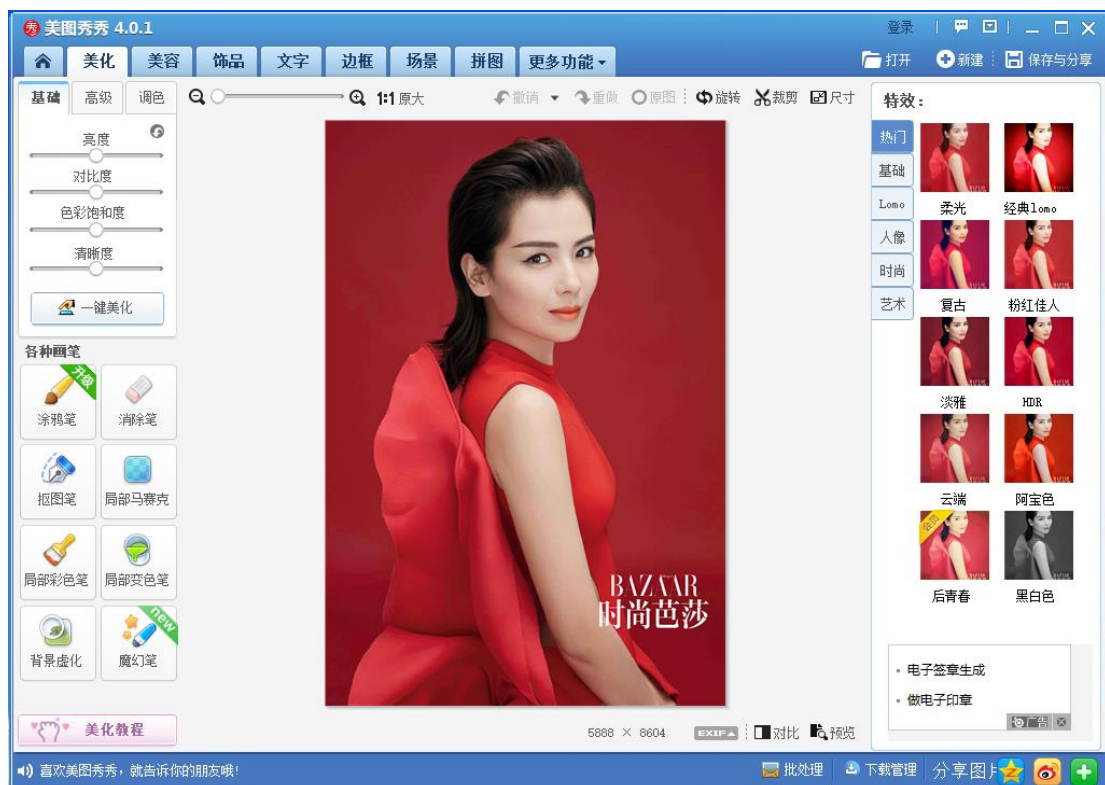


图 21 打开美图秀秀图片文件

(2) 抠图笔自动抠图去底，抠图笔->自动抠图->在要抠的区域上划线->完成抠图->调整大小和位置->确定。如图 22 和图 23 所示。

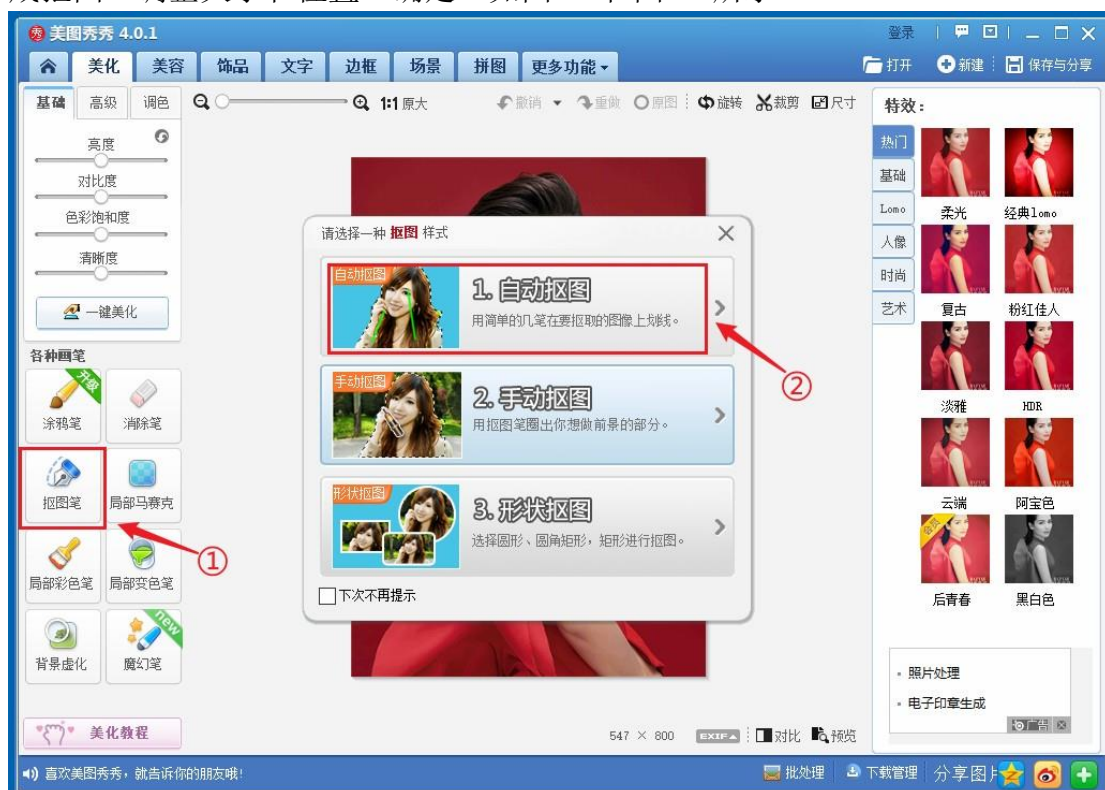


图 22 抠图笔自动抠图

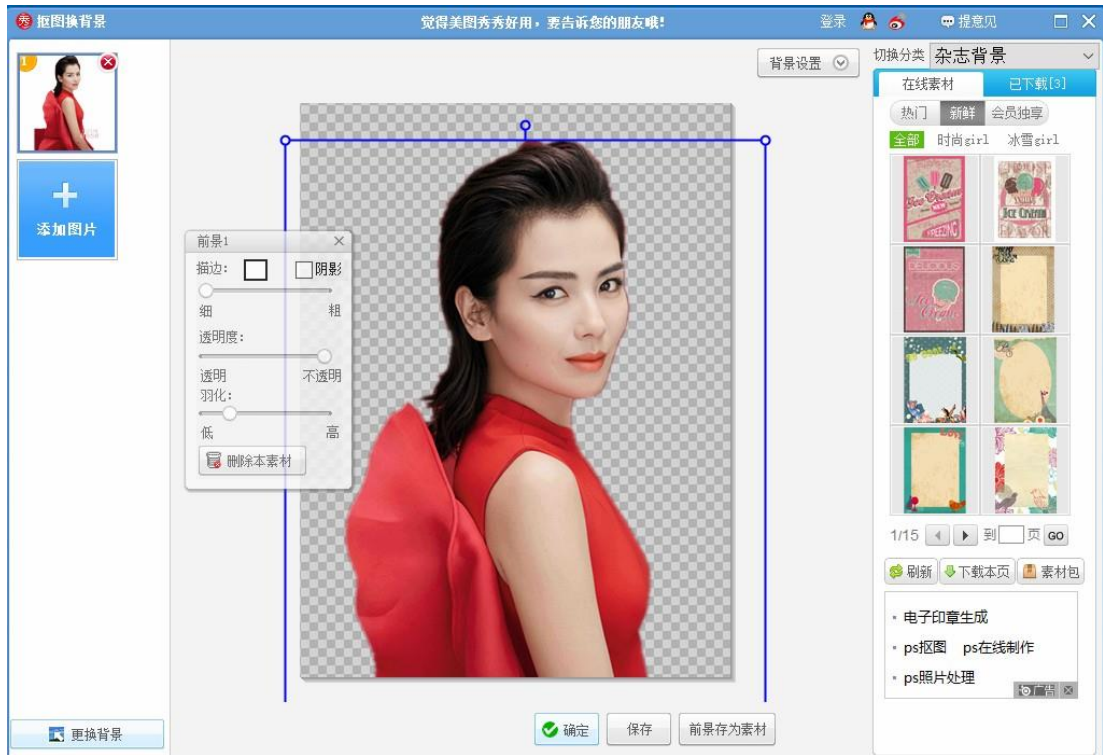


图 23 抠图笔自动抠图完成并确定

觉得不如意，还可点击剪裁，去掉不要的部分图形，完成剪裁。如图 24 所示。

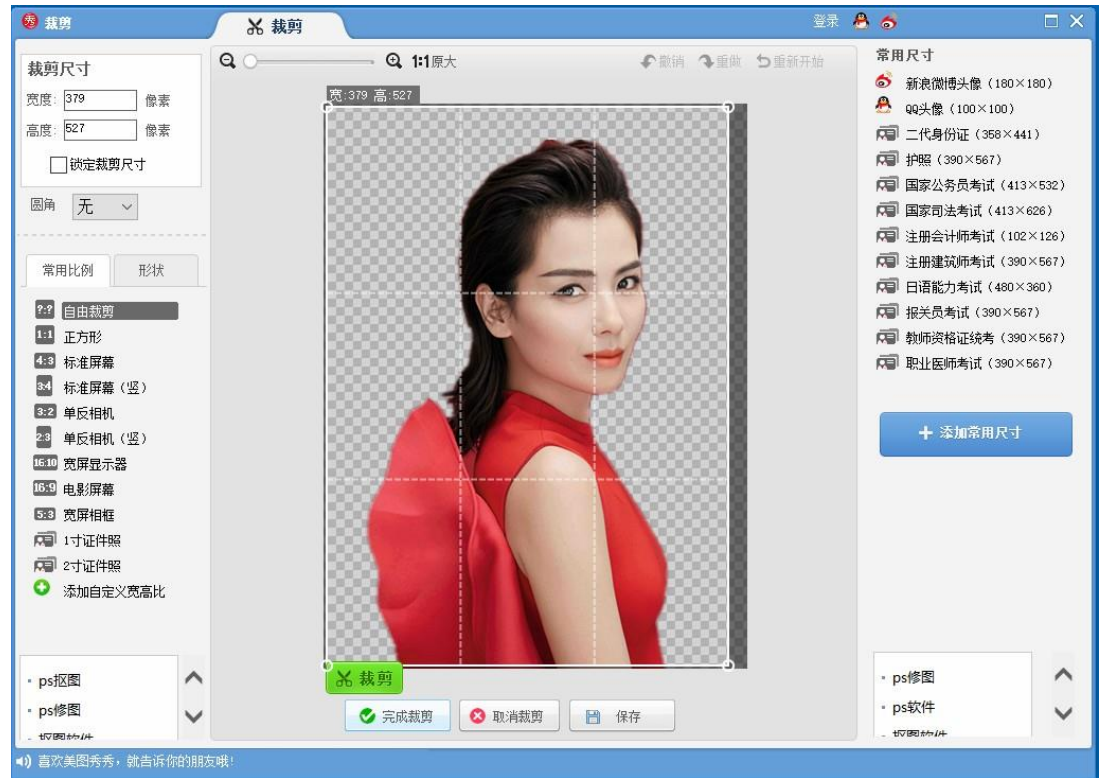


图 24 自动抠图后的剪裁

2. 素描处理

用特效中的艺术→素描→处理图片→调整参数，使其达到预期效果，最后保存。如图 25 和图 26 所示。

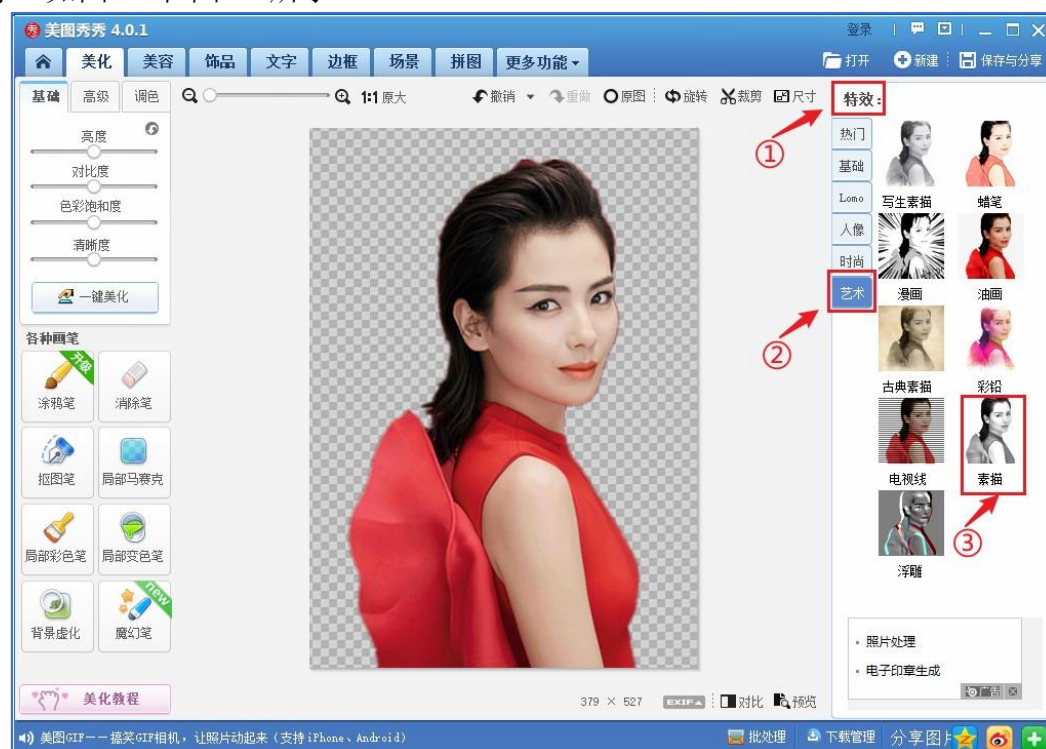


图 25 素描处理

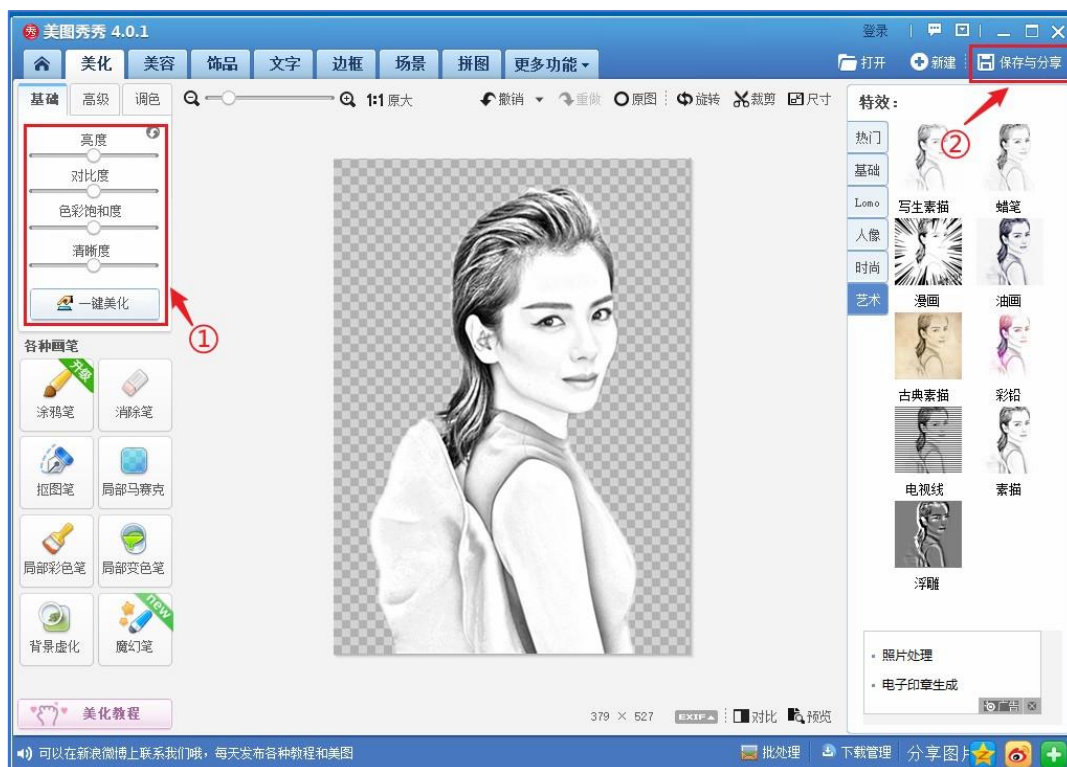


图 26 素描后调整参数并保存

四、激光切割与激光雕刻

所有的激光切割软件都能用分色标明图层的方法，方便设置激光切割与激光雕刻。例如把文字和素描化的图片的图形，标注成“蓝色”用以激光雕刻，其他需要激光切割的线条（或图形）标注成“黑色”用以激光切割。

1. 雕刻与切割的文件合成

激光切割软件 LaserMaker 打开修改完善好的 HeartBox 文件后，再打开素描化的图片文件。如图 27 所示。

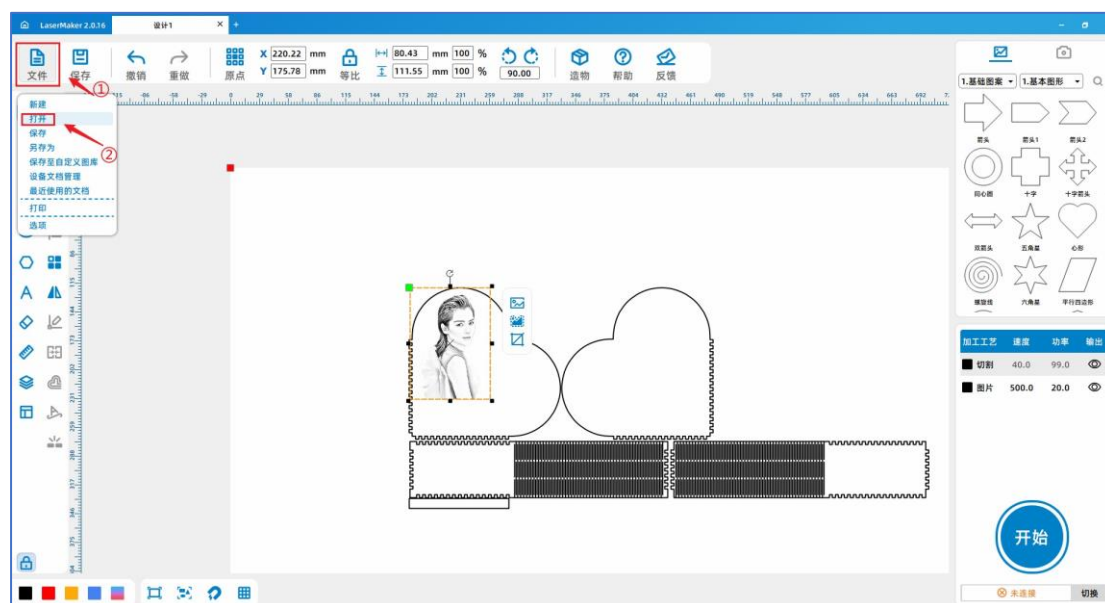


图 27 雕与刻的文件合成

2. 素描图片的缩放旋转移动

用鼠标控制图片四个顶角的控点，进行放大或缩小，填入旋转参数 45，点击旋转，再用鼠标移动到合适位置。如图 28 和图 29 所示。

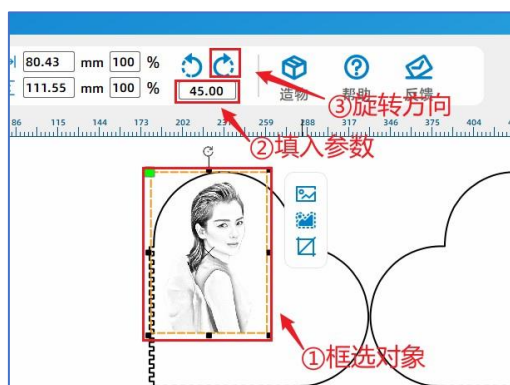


图 28 输入旋转参数向右旋转

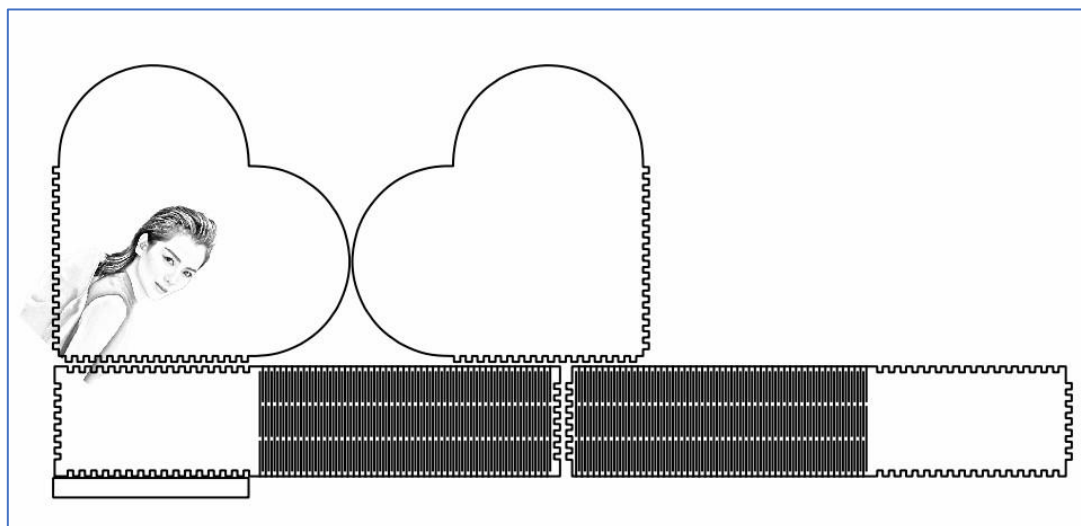


图 29 移动到合适的位置

3. 输入文字

鼠标选中文字工具，移动到设计区双击，弹出绘制文本对话框，输入文字，调整字体与字号大小，确认。将文字旋转 45 度。鼠标选中移动工具，移动到合适位置。如图 30 所示。

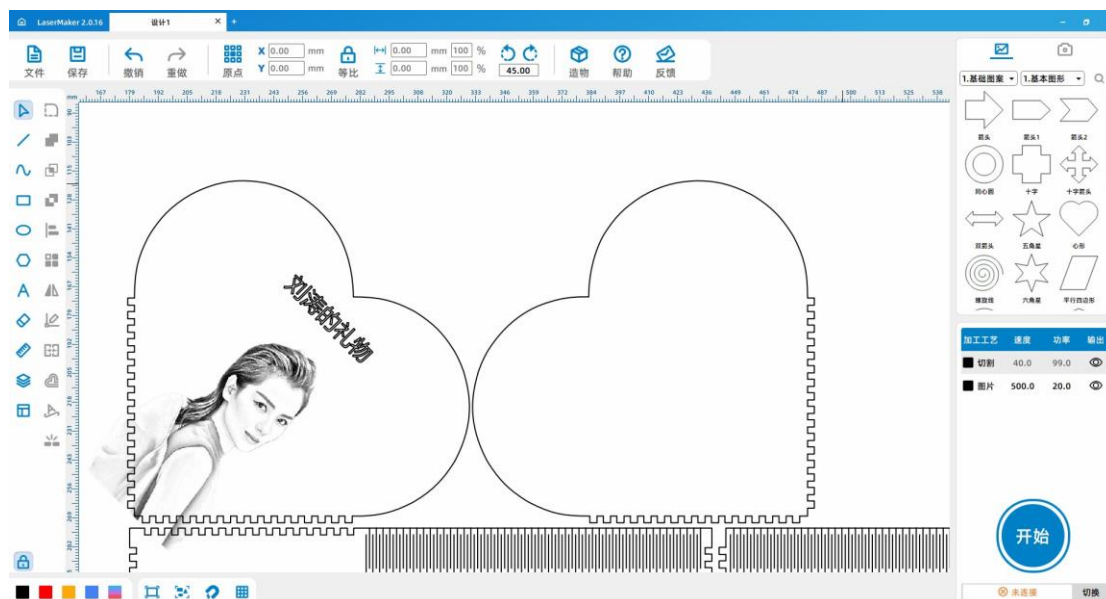


图 30 输入文字调整位置

4. 切割与雕刻上色处理

文字标注成“蓝色”用以激光雕刻，其他需要激光切割的线条（或图形）标注成“黑色”用以激光切割。如图 31 所示。

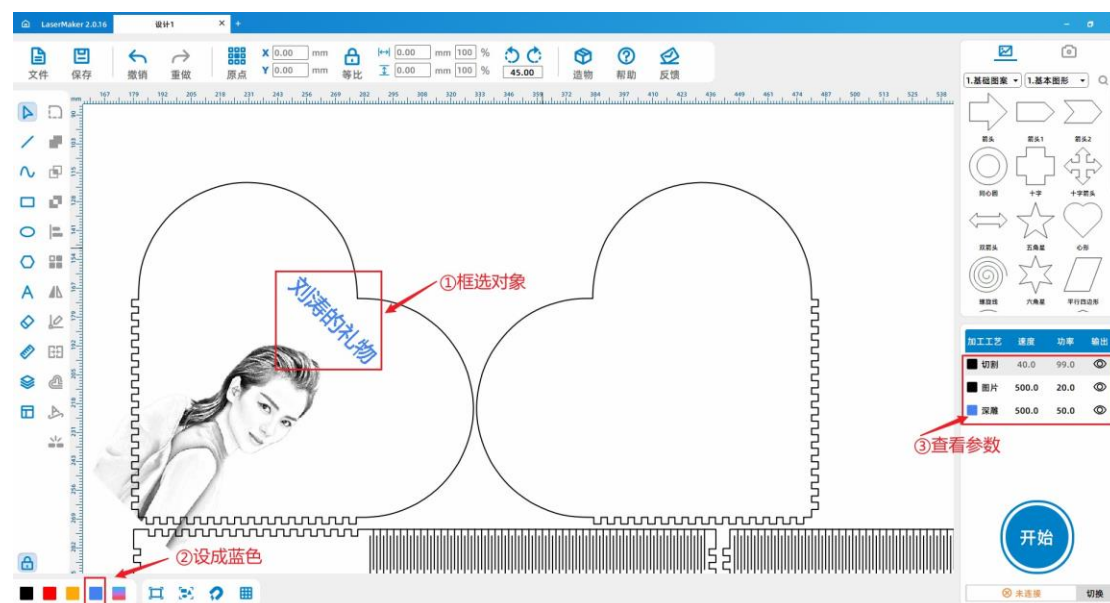


图 31 切割与雕刻分色处理

温馨提示：激光切割机品牌不同，激光管功率不同，切割、描线、浅雕、深雕等设置的参数都不同，要反复实践调整，记住相关参数。