

# 硬币分拣盒

## 项目目标

知识与技能

- (1) 了解“快速成盒”一键生成的模板操作方法
- (2) 盒子结构的设计原理与硬币分离的物理原理

物理原理: 硬币的直径大小不一, 经过预设斜面上不同大小的分拣口, 进而被分拣出来

难点: 1. 保证硬币能沿着斜面一边直线运动 (如果偏差则不能达到分拣目的)

- 2. 保证五毛硬币在通过一毛硬币分拣口时不会出现一端大部分暴露在空隙中, 同时保证五毛硬币能被五毛空隙分拣出

## 应用场景

近年来, 随着科技的不断发展, 计算机、工业机器人大量应用于人们的日常生活, 大家的生活水平不断提高, 各类自动贩卖机应运而生, 硬币的发行量和流通量随之大大增加。家中硬币越堆越多, 大大小小混杂在一起, 想要收拾一下可是靠手工分类太费时间? 让我们一起用 **Laser Maker** 来制作一个简易硬币分拣盒吧!

## 设计思维

- (1) 理解盒子结构相邻两个面连接的指接榫结构设计
- (2) 认识指接榫结构设计的立体造型和二维绘制图
- (3) 利用 **Laser Maker** 中常用图形设计装饰

计算思维

- (1) 掌握指接榫结构榫头和卯的尺寸计算方法。
- (2) 掌握盒子型六面体的三维结构和二维展开图的计算方法。
- (3) 掌握多个盒子嵌套时内外尺寸设计的方法

工程思维

- (1) 认识六面体结构的一般设计和制作方法。
- (2) 感受利用“快速造盒”一键生成模板功能制作榫卯结构盒子的效率。
- (3) 感受相同切割速率下不同切割速度得到切割物的切面情况。

## 材料清单

- 1、工具: 激光切割机, 测量尺
- 2、耗材: 3mm 厚度胶合板两张
- 3、电脑需要安装 **Laser Maker** 软件

4、热熔胶枪、白胶

项目分析

- (1) 制件外形：硬币分拣盒的外形采用梯形木板作背板，其余面皆为矩形，内部存储硬币的小盒为无盖长方体盒，可用指接榫的方式连接，即用多个榫和卯链接。分拣盒内部分拣硬币的矩形镂空木板需要向背板方向倾斜一定角度，以保证硬币始终沿背板侧滑落。
- (2) 建模方法：LaserMaker 中有“一建造物”功能，可用于完成存储硬币的小盒的绘制。
- (3) 绘制尺寸：根据分拣硬币数量需求以及激光切割机工作幅面来确定尺寸，三个硬币储物盒大小一致，且三个储物盒的宽需要小于等于硬币分拣盒底面的长。

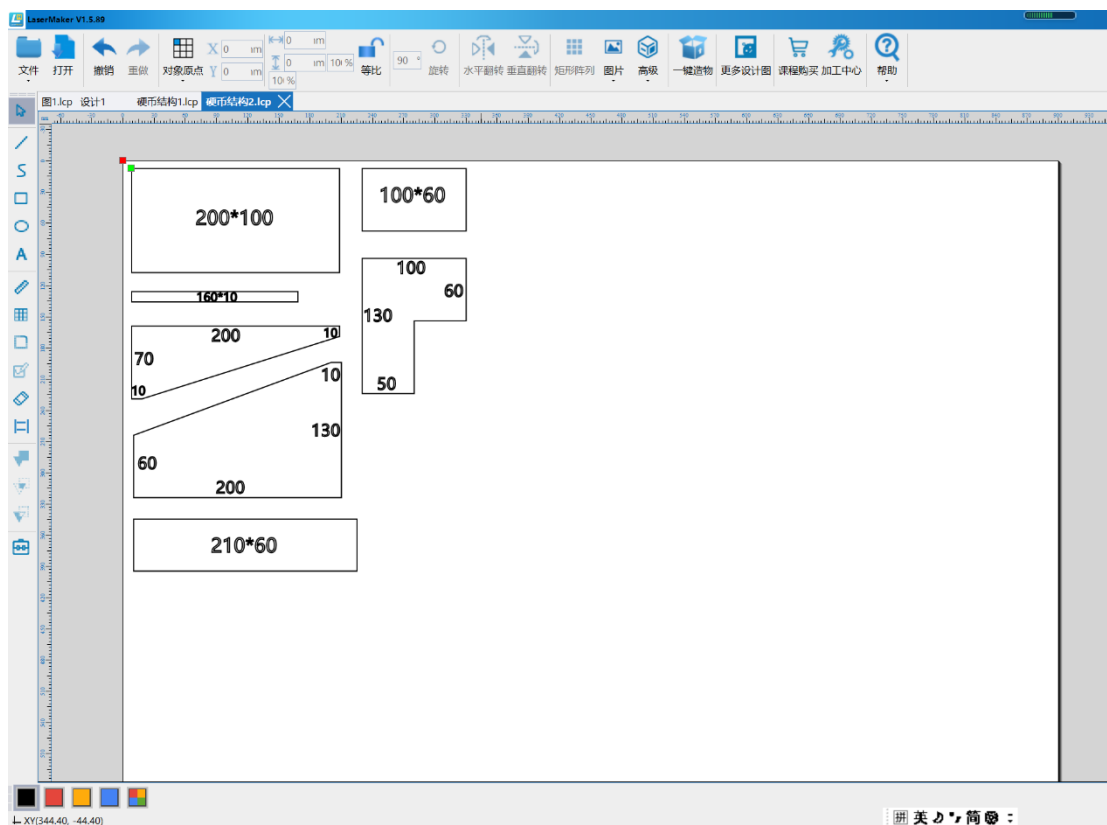
建模过程

硬币分拣盒建模过程如下所示



经过对硬币分拣盒的结构分析，我们可以通过几个步骤将其绘制出来。

- (1) 在 LaserMaker 中使用绘图工具将硬币分拣盒的外形绘制出来。  
在左侧工具栏中单击矩形工具，绘制矩形，在菜单栏中修改矩形的长与宽(如图一所示)

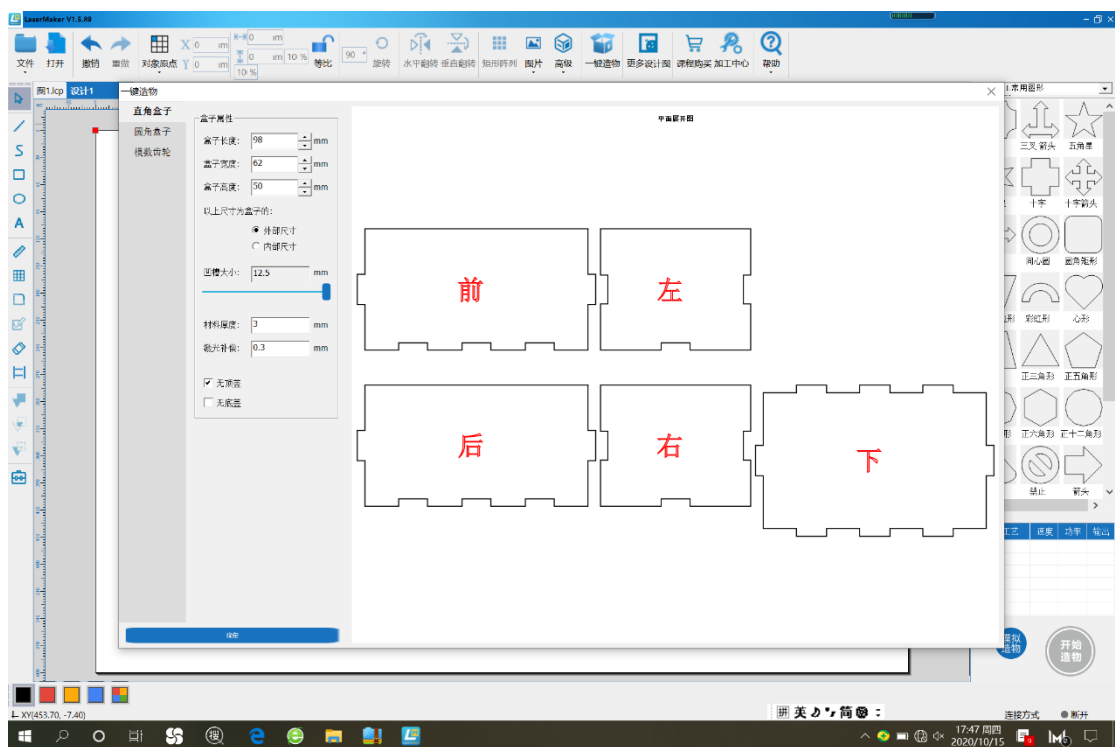


图一

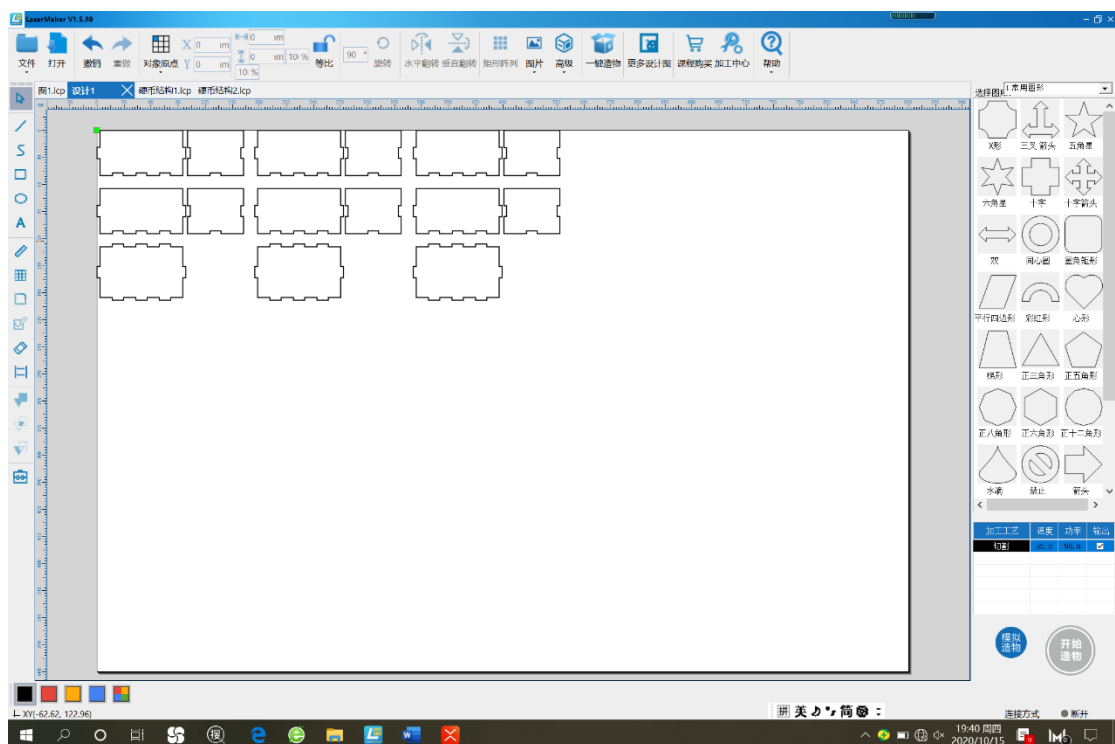
## (2) 使用“一建造物”功能绘制硬币存储盒的榫卯结构

使用 LaserMaker 的“一建造物”功能输入盒子的尺寸，生成长方体盒子。这种方式快捷简便，避免了榫卯原理推算，提升效率。

在工具栏中单击“一建造物”，弹出“一建造物”对话框，输入盒子的尺寸。如图所示，在“盒子长度”处输入 98mm，在“盒子宽度”处输入 62mm，在“盒子高度”处输入 50mm，以上尺寸选择“外部尺寸”，选择“凹槽大小”为 12.5mm，“材料厚度”默认为 3mm，“激光补偿”默认为 0.3mm，无顶盖。输入完毕后，将盒子上的文字“前”、“左”、“后”、“右”、“下”依次删除，单击“创建盒子”，即可将盒子添加到绘图区内。一个硬币存储盒就绘制完成了，接着在绘图区内另外复制两个硬币存储盒(如图二、图三所示)



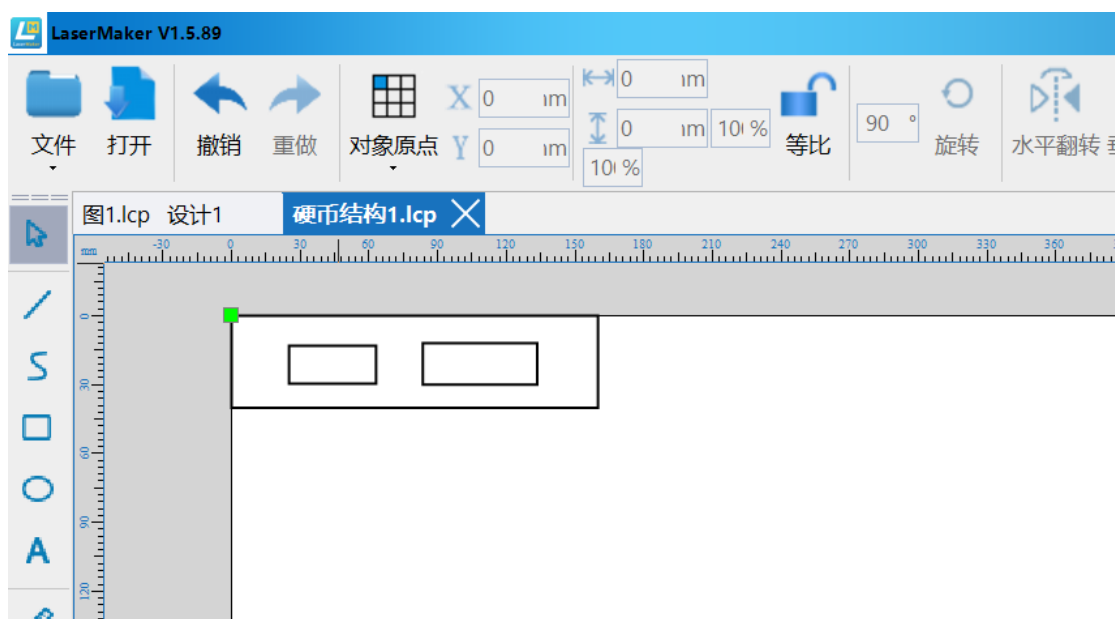
图二



图三

### (3) 硬币分拣盒内部镂空斜面的绘制

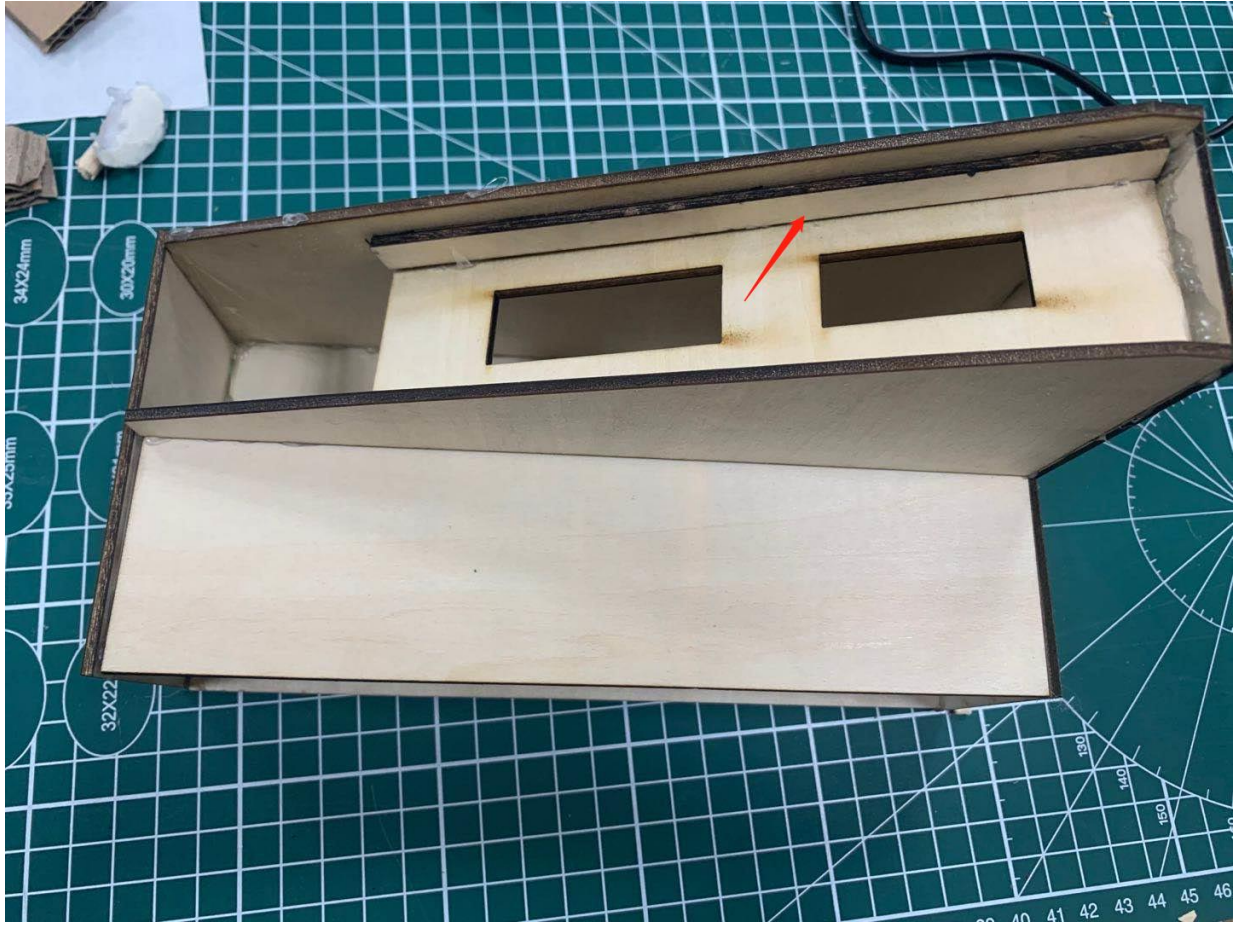
在 LaserMaker 左侧工具栏中使用矩形工具绘制（如图四所示）



图四

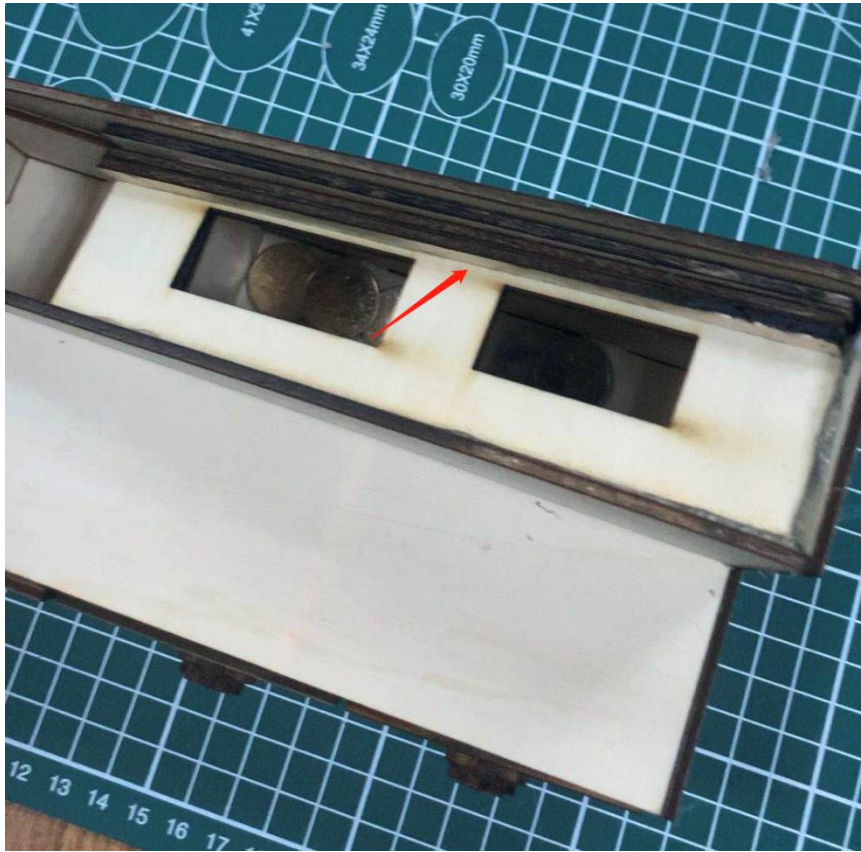
我们在绘制镂空斜面时要注意斜面上两个镂空矩形的处理，如图四所示，靠左侧较小的矩形的宽为 **16.5mm**，应小于一角硬币的直径。靠右侧矩形的宽为 **18mm**，应小于五角硬币的直径。

因为硬币在斜面上滑下的过程中，镂空处距离背板仍有较大距离，所以我们随后又在斜面靠背板侧粘贴了三片与斜面长度相同，宽度为 **10mm** 的木条，将镂空处据背板的距离控制在 **2~3mm** 内（如图五、图六所示）



图五

如图五所示，是我们添加了一根厚度为 3mm 的木条后，此时斜面镂空处距离背板的空隙仍旧过大，导致五角硬币、一元硬币都能够在第一个镂空矩形处掉落。



图六

如图六所示，是我们在图五的基础上又粘贴了两根同等长度同等宽度的木条，此时斜面镂空处距离背板的空隙为 3mm，恰好使一角硬币在斜面上滑行过程中，于第一个镂空矩形处掉落，五角硬币可以顺利通过第一个镂空矩形，于第二个镂空处掉落，而一元硬币可以顺利通过前两个镂空处，于斜面末端处掉落。