

## 目 录

1 立创 EDA 介绍与在教学中的应用 .....	3
2 设计准备工作 .....	6
2.1 召唤立创 EDA .....	6
2.2 工程的创建 .....	8
3 原理图设计 .....	12
3.1 原理图库 .....	12
3.2 封装管理 .....	14
4 PCB 设计 .....	18
4.1 原理图转 PCB .....	18
4.2 PCB 布局布线 .....	19
4.3 覆铜和预览 .....	21
5 仿真设计 .....	23
5.1 仿真界面介绍 .....	24
5.2 仿真例程 .....	24
5.3 常用仿真实验案例赏识 .....	27
5.3.1 叠加原理 .....	28
5.3.2 逻辑门电路 .....	28
5.3.3 555 电路 .....	29
5.3.4 波形发生电路 .....	29

5.3.5 共射放大电路 .....	30
5.3.6 直流稳压电源 .....	31
6 教育版本 .....	32
6.1 教师申请 .....	32
6.2 班级创建 .....	33
7 团队管理 .....	34
8 工程广场 .....	36
9 常用技巧 .....	37
9.1 创建开窗区 .....	37
9.2 挖槽处理 .....	38
9.3 导出 PDF 打印 .....	39
9.4 快捷键的使用 .....	40
10 活动开展 .....	41
10.1 第四届立创电子设计大赛 .....	41
10.2 【悬赏令】开源硬件项目征集 .....	42
10.3 学科竞赛 .....	43
10.4 高校培训计划 .....	44
10.5 校园大使招募令 .....	48
小结 .....	50

## 1 立创 EDA 介绍与在教学中的应用

**国民危机：**假如没有国产立创 EDA 出现，中国连个设计电饭煲的电路的软件都没有；中美贸易战，多个公司被限制了 EDA 软件的使用；中国工程师常用的某 D 软件，经常钓鱼执法，十几万的软件授权费用让企业苦不堪言。

立创 EDA 的出现完全颠覆了传统 PCB 学习模式，立创 EDA 只需要 2 小时就能入门，2 天精通，经过 8 年的持续研发，得到了全球 70 多万工程师的信赖。

目前，全球至少有一千所大学使用立创 EDA 进行教学，不仅大幅度的减轻了教师的工作量，还一并提高了教学效果。EDA 不仅能够更好地教学生如何使用好一个工具，更重要的是能更好地运用工具实现设计与创造。同时，立创 EDA 也帮助了老师更好的进行教学过程管控。高效教学，从拥有立创 EDA 开始！

### 立创 EDA 的愿景与使命：

**愿景：**成为全球工程师的首选 EDA 工具；

**使命：**利用一个简约、高效的国产 EDA 工具，让工程师更加专注创造与创新。

贺定球 Dillon

立创商城 CIO

M: 181 2996 3304

E: dillon@LCEDA.CN

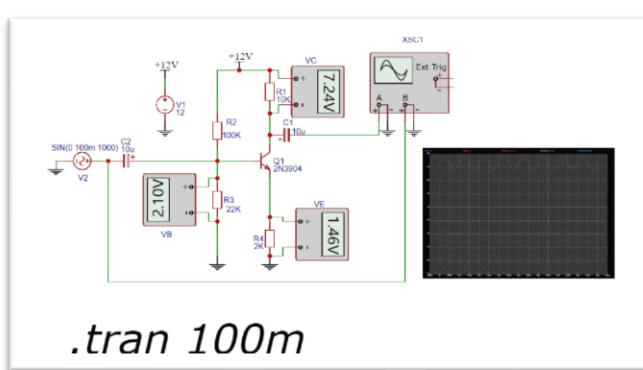
广东省深圳市福田区商报路7号天健创业大厦8楼  
F8, Tianjian Building, No.7 Shangbao Road  
Futian District, Shenzhen China



微信号 dlingjule

## 云端操作

- >随时随地，在线设计
- >工程导入导出
- >历史记录查看
- >回收站挽救文件
- >支持离线版本

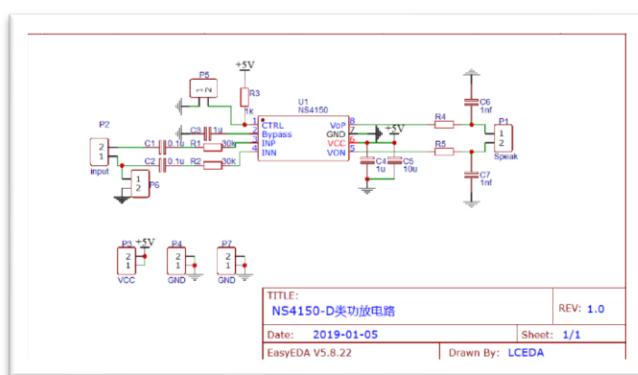


## 仿真设计

- >在线仿真
- >波形分析
- >模型修改
- >导出 PCB

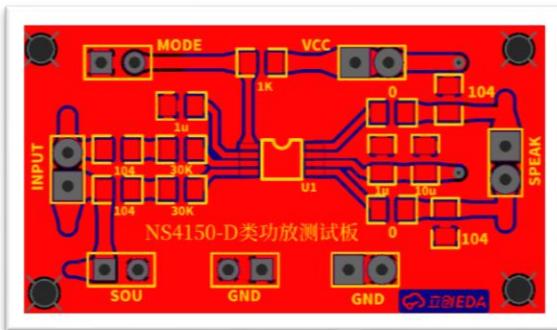
## 教育版本

- >在线学习，课堂管理
- >作业提交
- >工程日志查看
- >高效教学，省时省力



## 原理图设计

- >原理图无缝转为 PCB
- >支持布局传递
- >一键生成 BOM 表
- >人性化的封装管理器

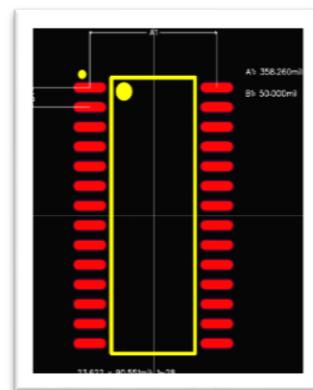
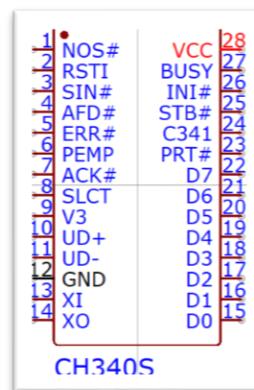


## PCB 设计

- >多层板设计
- >PCB 照片和 3D 预览
- >多种布线功能

## 原理图和封装库的创建

- >原理图库向导
- >封装尺寸检查
- >库文件导入
- >原理图与封装匹配



## 团队管理

- >添加成员，工程共享
- >多人协作，提高效率
- >互相交流，共同进步

## 工程广场

- >海量开源硬件
- >参考设计，取长补短
- >实际项目，便捷应用



## 2 设计准备工作

在设计之前，我们先来了解下一个电路设计的基本流程是怎样的：



图 2-1 PCB 设计流程

进行 PCB 设计的第一步，我们需要打开一个编辑器或是一个工具，即开发环境。设计第一步需要新建一个工程文件，在这个工程中再进行原理图和 PCB 图的设计，在导出 Gerber 文件给工厂打样或转出 PDF 文件用于手工制板之前要留意是否进行了 DRC(设计规则检查)。

在这个章节中我们来了解如何打开立创 EDA 工具以及创建工程文件。

### 2.1 召唤立创 EDA

千呼万唤始出来，立创 EDA 慢慢走进了广大电子工程师、高校、爱好者和企业的电路设计中。作为国内一款 EDA 设计工具，我们怀着一颗向上的心，在细节方面不断完善和改进，立志为开发人员提供方便和快捷的服务。我们利用基于云端服务器的优势，可以通过网络来实现库文件共享、快速开发等优秀性能。离开网络后我们也可以使用离线版本，随时随地进行电路设计，更好地满足开发人员的需求。

### 2.1.1 浏览器打开

立创 EDA 是一个基于云端平台的工具，在使用过程中离不开网络的支持，所以我们可以在浏览器的地址栏上输入网址：<https://lceda.cn>，或者是在百度搜索立创 EDA 就可以打开立创 EDA 的主页。建议下载立创 EDA 客户端，如果使用浏览器，推荐使用最新版的谷歌或火狐浏览器。



图 2-2 地址栏输入网址



图 2-3 百度搜索立创 EDA

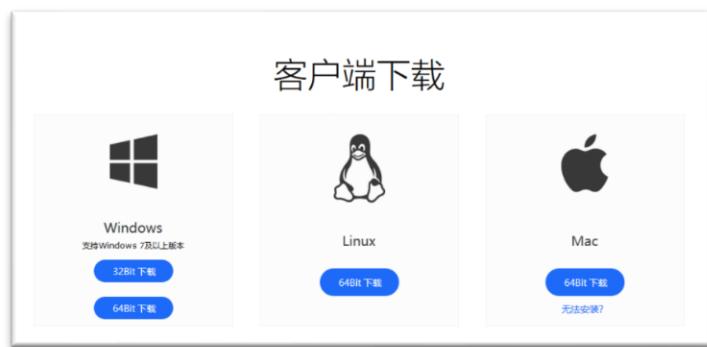
### 2.1.2 客户端打开

如果不每次登陆浏览器访问的话，没问题，我们也提供一个小巧的客户端，当你进入我们的主页之后可以看到有立即下载和在线使用两个选项，点击立即下载后选择合适的版本下载安装即可。安装过程也是一键安装，纯天然产品，无需破解。



图 2-4 立创 EDA 主页

图 2-5 客户端下载页面



## 2.2 工程的创建

### 2.2.1 工程创建

在注册登陆账号后，在编辑器页面的主菜单栏点击符号 ，选择“新建”->“工程”，在弹出的新建工程栏里选择工程所有者、标题、工程描述以及是否共享的设置。完成设置后会自动弹出一个原理图图纸界面，按 **ctrl+s** 保存则将这个原理图添加到工程当中。

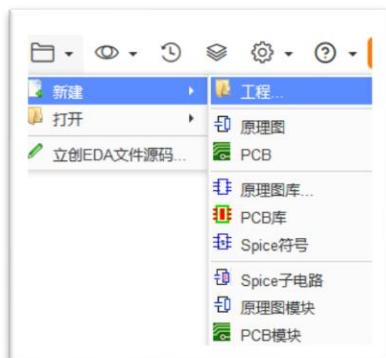


图 2-6 工程创建

图 2-7 工程设置

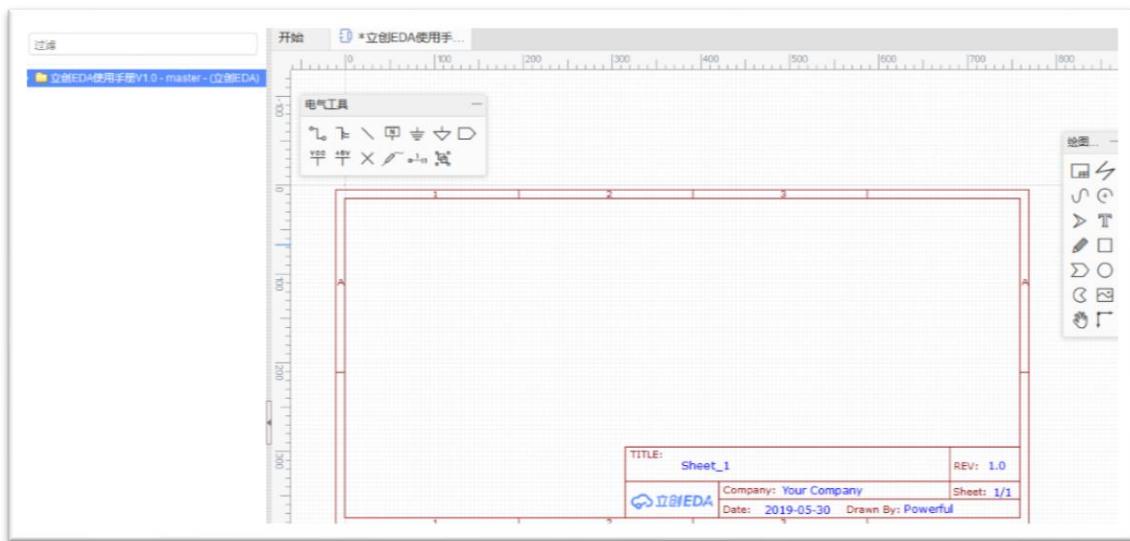


图 2-8 自动生成原理图

### 2.2.1 工程管理

鼠标在工程文件上点击右键弹出工程管理子菜单。



在这里可以对工程进行管理，包括查看工程详情、编辑工程内容、添加成员、下载删除、版本切换、分享以及新建原理图/PCB 图/仿真图。

图 2-9 工程管理菜单

## (1) 成员管理

左键点击成员后进入成员管理页面，在这里可以添加工程成员和设置权限。这里和团队管理稍有不同，团队管理面向多人协调管理，而个人工程里的成员管理只适用于少人协作。



图 2-10 添加成员页面 1



图 2-11 添加成员页面 2

## (2) 版本管理

当我们遇到实际工程中需要设计不同的版本，或者是在团队当中对同一工程的操作中不同的人有不同的设计方案和需求，那么我们就

可以引入版本管理的功能啦。

使用版本管理功能，我们可以在同一工程下新建多个版本，点击切换版本后可以切换到不同的版本进行设计。通过版本管理，解决了工程文件在团队管理中被修改的问题。

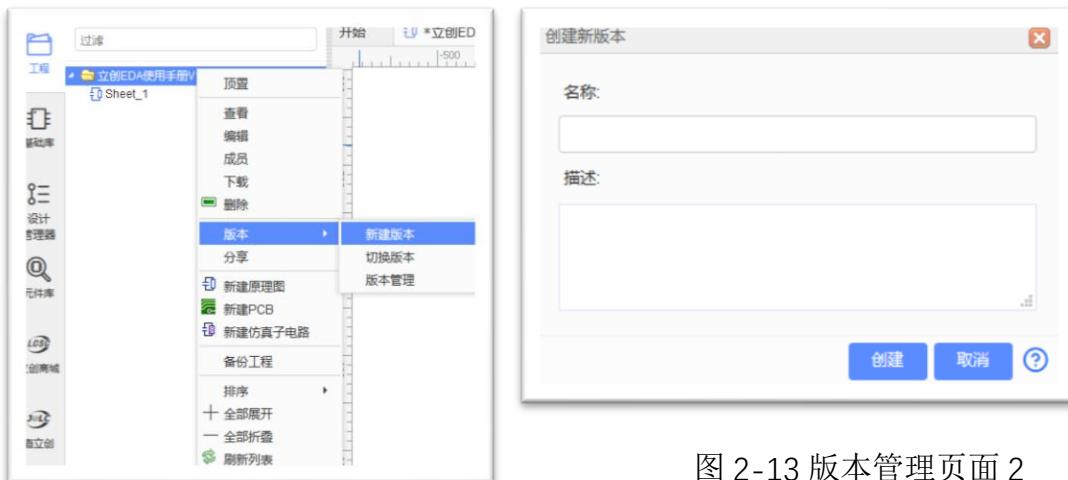


图 2-13 版本管理页面 2

图 2-12 版本管理页面 1

The image shows a 'Switch Version' dialog box. It displays the current version as 'master'. Below it is a table listing available versions:

名称	创建者	创建时间	更新时间	描述
版本二	Powerful	2019-05-30 20:07:59	2019-05-30 20:07:59	版本功能测试
master	Powerful	2019-05-30 17:22:32	2019-05-30 18:52:19	

图 2-14 版本管理页面 3

### 温馨提示：

在进行版本切换的时候要先把当前工程文件关闭。

## 3 原理图设计

工程创建后开始进行原理图设计的介绍。在这里，你可以学到如何使用立创 EDA 进行原理图库以及原理图的设计。

### 3.1 原理图库

原理图库文件是我们创建一个原理图最基本的元件储备，立创 EDA 上面有上百万的元器件库，基本可以满足我们的设计日常。我们在立创 EDA 上有两个库选取的路径，分别是基础库和元件库。

#### 3.1.1 基础库

在基础库中，包含了电容、电阻、接插件等常用器件，在选择器件时在右下角会出现一个倒三角形，展开可以看到该原理图对应的一些常用封装，我们可以在这里直接选用所需要的封装。选中器件后在所选器件上点击鼠标左键就可以在右边的图纸上放置原理图器件了。如果需要多个放置时，每按一次右键就会放置一个，右键取消放置，同一器件的标号会自动叠加命名。

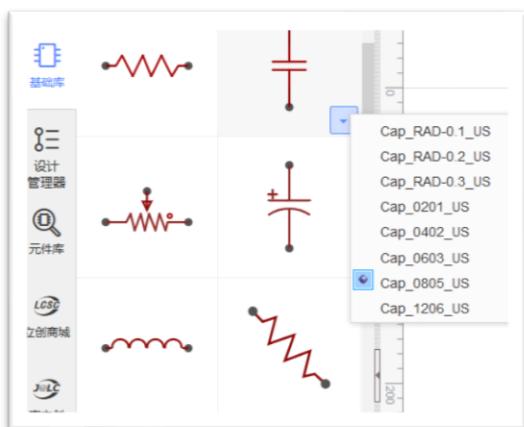


图 3-1 原理图库\_基础库

### 3.1.2 元件库

除了基本元件库之外，立创 EDA 充分发挥云端优势，设置了元件库查找功能，将立创商城上在售的所有器件的原理图和封装库都提供给用户进行使用，除此之外我们也可以使用所有用户所使用的原理图和封装库。

由于云端的库文件不断更新和积累，我们的库文件数量也达到了惊人的数量，足够满足我们基本库文件的需求。我们只需要点击“元件库”就会跳出一个搜索框，在框内搜索我们想要的器件；选择一个类型，包括原理图库、PCB 库、原理图模块和 PCB 模块；在库别里面有个人库、商城库、嘉立创支持 SMT 贴片的库、系统库、团队、关注以及用户贡献的库，在这里我们根据具体所需选择合适的库，此处以搜索 STM32F103C8T6 为例。

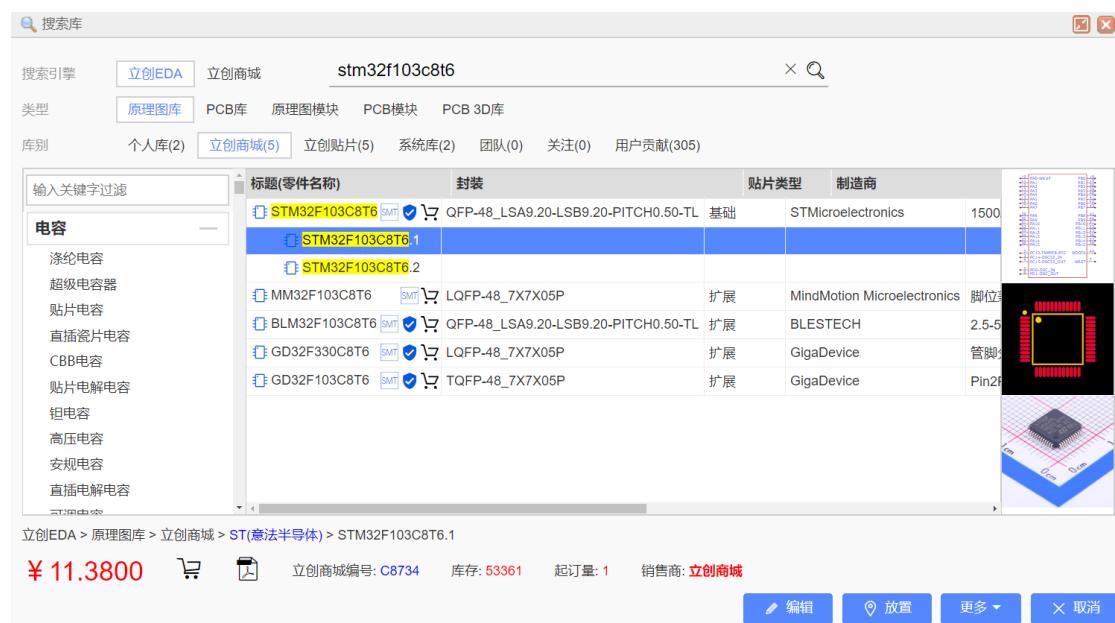


图 3-2 原理图库\_元件库搜索

为方便用户识别该原理图的封装，当我们选中一个原理图库后会在右边看到一个封装和实物的预览窗口，如上图右侧所示。

## 3.2 封装管理

### 3.2.1 系统封装

当我们的原理图画完之后，生成 PCB 之前需要好好检查一下我们的封装是否对应正确，立创 EDA 提供了一个很方便的封装管理器，只需要在原理图选中任意一个器件，在右边的属性框可以看到这个器件的基本信息，点击“封装”进入封装管理器可以看到原理图和相对应的封装。如果想要更改封装，只需要在左边的元件列表上选中封装，多个更改的话就按住间键盘上的 ctrl 逐一选中即可。选中想要修改的器件之后在右边的搜索框搜索需要的封装，选择库别后选择器件，然后点击右下角的更新之后即可。

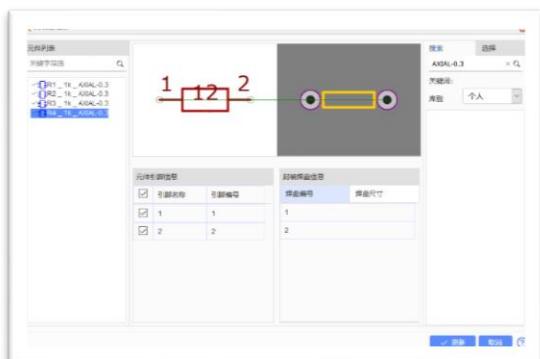


图 3-3 封装管理器

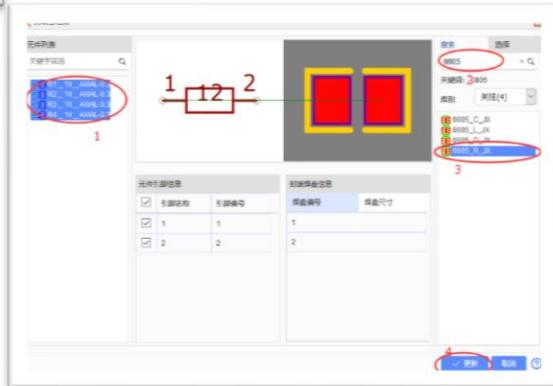


图 3-4 修改器件封装

### 3.2.2 自建封装库

如果遇到基础库和元件库中没有的原理图和封装时我们只好自己绘制一个原理图库或封装库了，不过想到我们画好的库会上传到云端，以后再有人用到这个器件的话就不用再画了，想想还是挺有自豪感的。

第一步：新建原理图

原理图库的创建在主菜单栏上点击  符号后，选择“新建”子菜单下的“原理图库”后就可以生成一个原理图库的图纸页面。

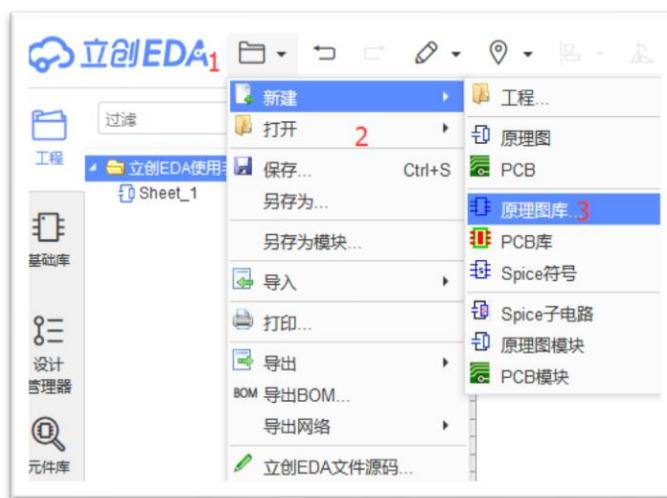


图 3-5 新建原理图库

生成好原理图库文件之后需要保存一下，比如我要画一个NE555D的原理图库，那我先保存名字为 NE555D。在保存时库的所有者可以选择个人或者是团队。

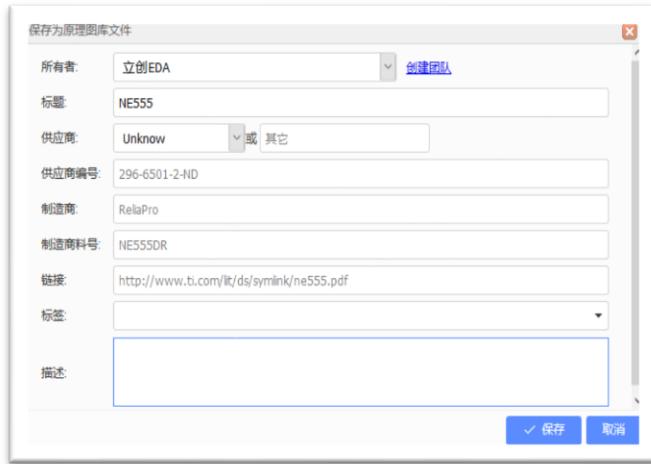


图 3-6 保存原理图库

## 第二步：原理图库的设计

在原理图库的设计中我们一定要根据所画器件的数据手册说明来画，该器件一共有多少个引脚，每个引脚的标号说明是什么，都要严格按照上面说的，养成良好工程管理的习惯。在立创 EDA 里面提供了两种画原理图库的方法：

其一就是使用图纸页面如图 3-7 所示的绘图工具慢慢画，或者是使用原理图库向导的功能，点击主菜单栏的  图标进入向导页面，填写编号、名称、封装、选择样式、输入引脚编号和对应名称后，点击确定即可自动生成图 3-9 所示的符号。



图 3-7 绘图工具



图 3-8 封装管理器

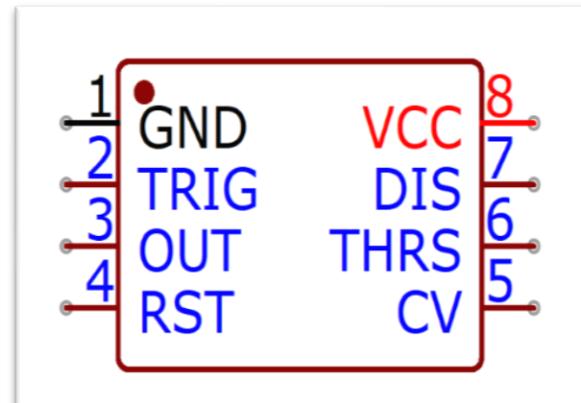


图 3-9 生成的原理图库

### 第三步：对应封装

当我们的原理图库画好之后要把它和相应的封装对应起来，我们先来看一下右边的属性框，里面自定义封装下面有一个封装选项，点击它就可以进入我们的封装管理器了，根据我们的数据手册我们进行搜索看是否有一致的封装，如果找到了，那选中后更新即可。例子中选用了 soic-8 封装。

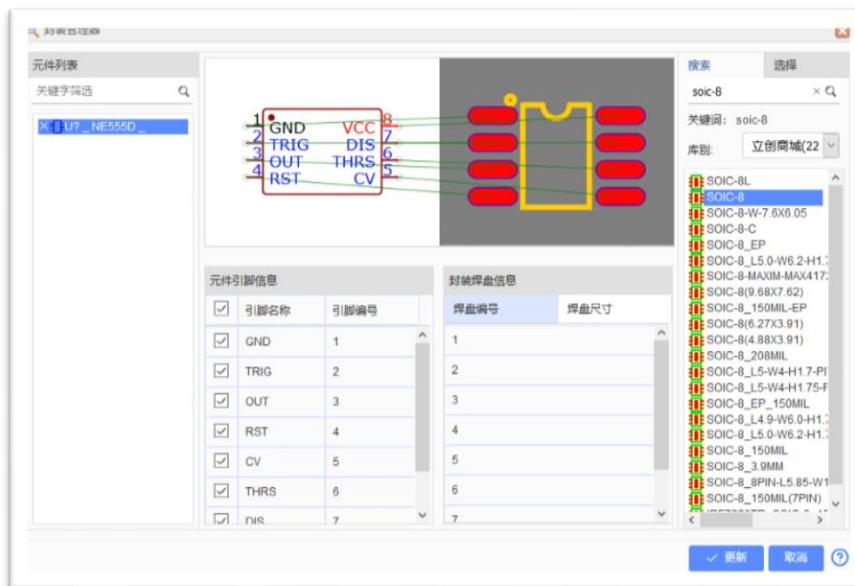


图 3-10 原理图与封装对应

当我们的系统库里搜索不到我们所需要的封装时，同样的我们也需要自己画库，撸起袖子加油干。

同样的我们先新建一个 PCB 库，根据我们器件手册上的规则将我们的封装画好后保存下来和我们之前的原理图库对应起来即可。

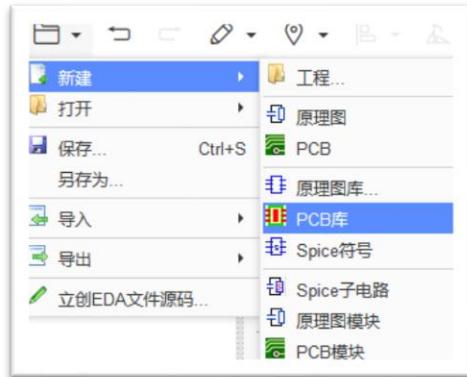


图 3-11 新建 PCB 库

## 4 PCB 设计

### 4.1 原理图转 PCB

当原理图设计完成之后接下来该进行 PCB 设计了，如果新建工程时没有创建一个 PCB 工程的话选择主菜单栏 的“转换”按钮，选择“原理图转 PCB”就可以生成一个 PCB 文件了；但如果事先已经有了 PCB 文件，在画图过程中对原理图进行修改的话只需要选择“转换”按钮下的“更新 PCB”即可。

如果同一工程存在多个原理图或 PCB 时，可以在转成 PCB 或更新 PCB 时选择相应的 PCB 就可以了。生成 PCB 文件后会出现一个 PCB 绘图区，背景和网格都可以在右边的属性框修改，在生成相应原理图的封装之后还会默认生成一个参考边框，用户可以自行修改或删除。



图 4-1 原理图转 PCB

## 4.2 PCB 布局布线

### 4.2.1 PCB 布局

好啦，我们的原理图已经转成相应的 PCB 文件了，在进行 PCB 布线前需要对器件进行一个大概的布局。在 PCB 的布局上我们有三种方式：

- (1) 第一种是直接根据原理图的器件编号在 PCB 图上自由选择器件进行布局；
- (2) 第二种方法在原理图页面先框选某一模块的电路之后，点击主菜单栏上的 “工具”按键后选择 “交叉选择 Shift+X” “交又选择”选项，这时会直接跳到 PCB 设计页面，原理图选中的器件会在 PCB 图上以高亮的形式选中，这时用鼠标就可以将这些器件拉到一边进行布局；
- (3) 而第三种方式更加便捷，它可以根据原理图上的布局转到 PCB 图上面，可以减少我们进行 PCB 布局的时间。操作方法和上述的方法二相似，只需要点击主菜单栏上的“工具”按键后选择“布局传递” 后会跳到 PCB 页面，同时 PCB 页面上会根据

原理图所选择的器件排布方式在 PCB 图上排列一致。

### 4.2.2 PCB 布线

在 PCB 布线上我们最多支持 34 层走线，足够满足工程师的日常



需求。我们可以在下图 4-2 的“层与元素”选择所要连接线的层，若选中顶层时，会看到顶层红色方框内会有一支笔指示，如果需要隐藏哪一层的话只需要点击对应层右边的眼睛将其隐藏即可。

图 4-2 PCB 设计常用工具

在 PCB 图纸页面还有一个“PCB 工具”的悬浮窗，在这个窗口上可以选择导线、焊盘、过孔、覆铜等基本功能。如果觉得悬浮窗碍眼的话，点击右上角的“—”号就可以最小化页面了。连接导线可以用快捷键“W”。

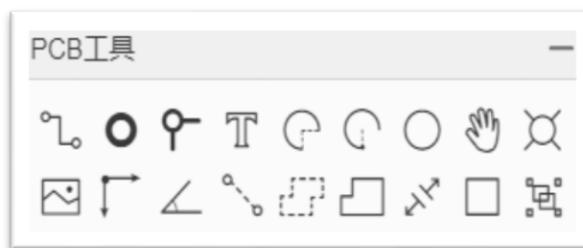


图 4-3 层管理器

在布线的过程中，可以随时在页面右边的属性框内对画布进行一

些设置，导线宽度可以在绘制的时候按住键盘上“Tab”键进行修改。

在 PCB 布线中还可以选择移除回路的功能，如果两个焊盘直接需要走两条或两条以上的路径时则需要将右侧画布属性中的“移除回路”改为“否”就可以进行绘制多条通道了。



图 4-4 多条路径(移除回路)

## 4.3 覆铜和预览

### 4.3.1 覆铜

在 PCB 设计过程中，我们可以在“PCB 工具”悬浮窗中选择  “覆铜”选项，选择这种方式时只需要将它的边线包含住需要覆铜的范围即可，覆铜工具会自动识别边框，它不会在边框外部进行覆铜。

除了用覆铜工具进行覆铜之外，还可以通过“PCB 工具”悬浮窗中的  “实心填充”工具，我们可以在这里绘制一个多边形的图形，然后选择我们绘制的图形在右侧的属性框内添加网络即可实现覆铜的效果。

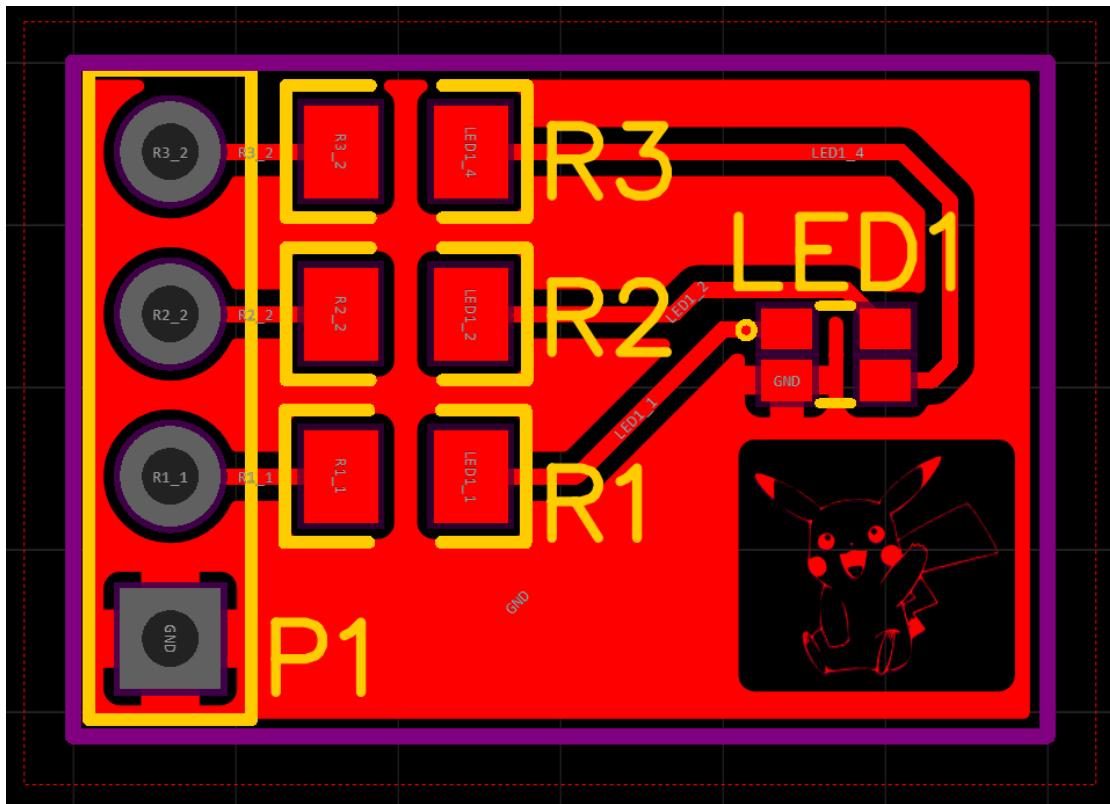


图 4-5 覆铜效果

#### 4.3.2 预览

立创 EDA 可以随时进行 2D 的照片预览和立体的 3D 预览功能，它的图标在主菜单栏上的形状类似一个摄像机 。我们可以根据右侧的属性宽修改预览的板子和焊盘的颜色。通过预览的功能可以很直观地看到我们的板子实际生产出来会是一个什么样的效果，也可以通过预览找到一些错误加以修改。

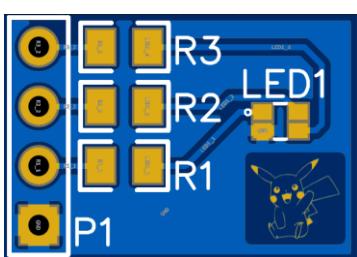


图 4-6 照片预览效果

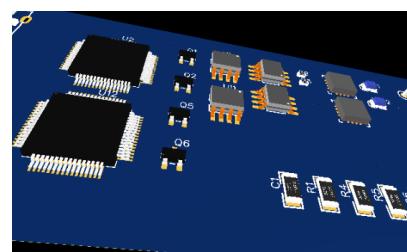


图 4-7 3D 预览效果

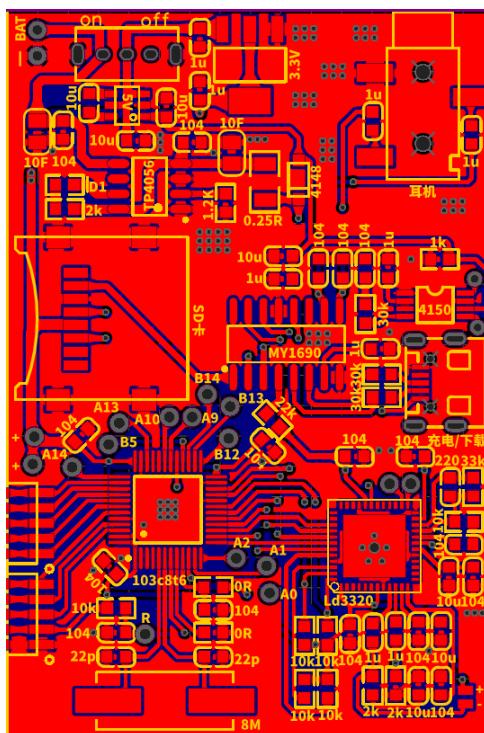


图 4-8 PCB 布线图（例）

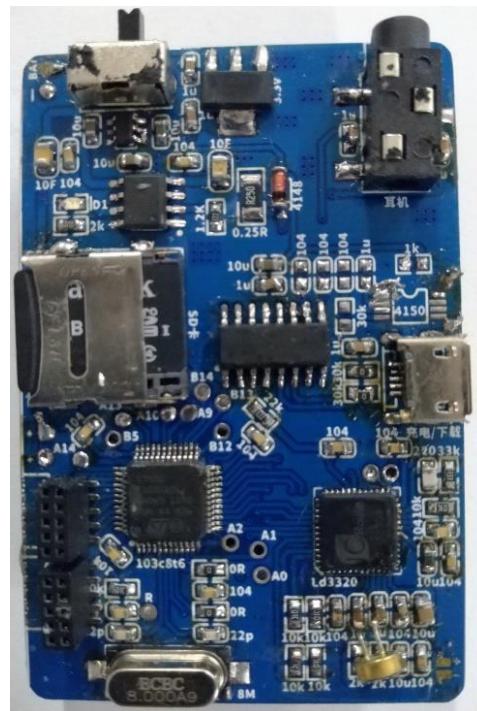


图 4-9 实物焊接图（例）

## 5 仿真设计

终于，立创 EDA 的 6.2 版本推出了大家期盼已久的仿真功能。与之前版本不同的是打开编辑器主页后在立创 EDA 的 logo 右端多出一个“标准”及下拉框 ，我们可以通过这里选择使用标准模式和仿真模式。



图 5-1 仿真和标准模式切换

## 5.1 仿真界面介绍

在仿真模式下新建一个工程，添加原理图，操作方法和标准模式下一样，仿真模型在基础库里面选择使用。立创 EDA 的仿真功能齐全，有着十分突出的特点：

- 支持仿真原理图转 PCB 功能；
- 支持器件模型的 2D 和 3D 的显示；
- 支持基本电阻电容模型的仿真；
- 支持万用表、示波器和信号发生器仪表仿真；
- 支持电压源、电流源和基本受控源的仿真；
- 支持模拟电路和数字电路仿真；
- 支持导出仿真波形，方便在原理图上显示。

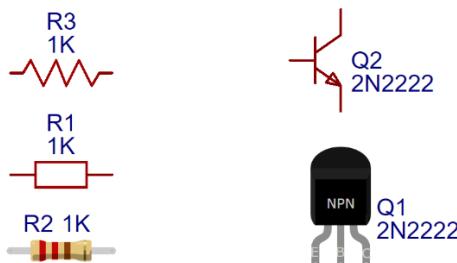


图 5-2 基本 2D 和 3D 模型

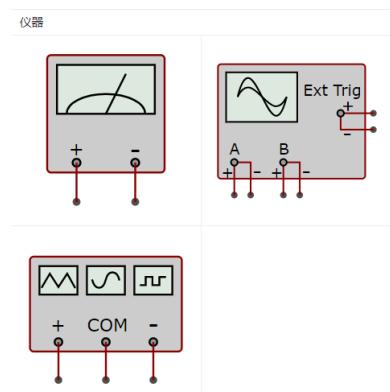


图 5-3 基本仪表

## 5.2 仿真例程

为了更加直观地熟悉立创 EDA 的仿真功能，我们用一个 NPN 三极管搭建的共发射极放大电路的例子来说明仿真各项功能的使用。

### 5.2.1 添加器件

我们先从元件库里面找到 NPN 三极管的模型，默认是 2N2222，选中后在图纸上放置该模型，鼠标左键选中该器件后在右侧的模型选项中可以输入所需要仿真器件的型号，其它模型参数的修改都大体一致，参数修改如下图所示：

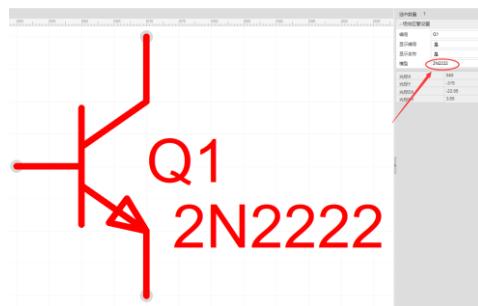


图 5-4 仿真模型修改

添加  $R_b1$  和  $R_b2$  两个偏置电阻，一个  $R_c$  集电极电阻和  $R_e$  发射极电阻和输入输出电容，用信号发生器作为信号源输入、示波器测量输出信号、万用表测量各点的电压情况，仿真电路连接如下图所示：

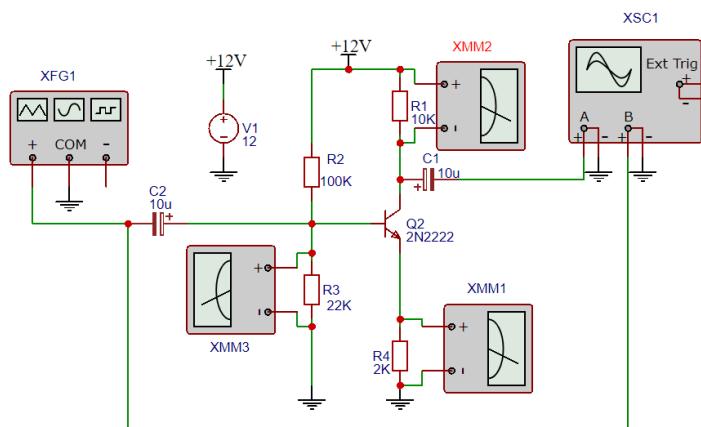


图 5-5 仿真原理图（共发射极放大电路）

## 5.2.2 仿真分析

当我们画完仿真原理图之后电子主菜单栏的  “运行仿真” 按键即可开始仿真，随即出现一个仿真波形图，在这个图上可以任意放大缩小，查看某点的幅值和时间，也可以将图像保存为 CSV 文件或复制到仿真原理图页面粘贴。

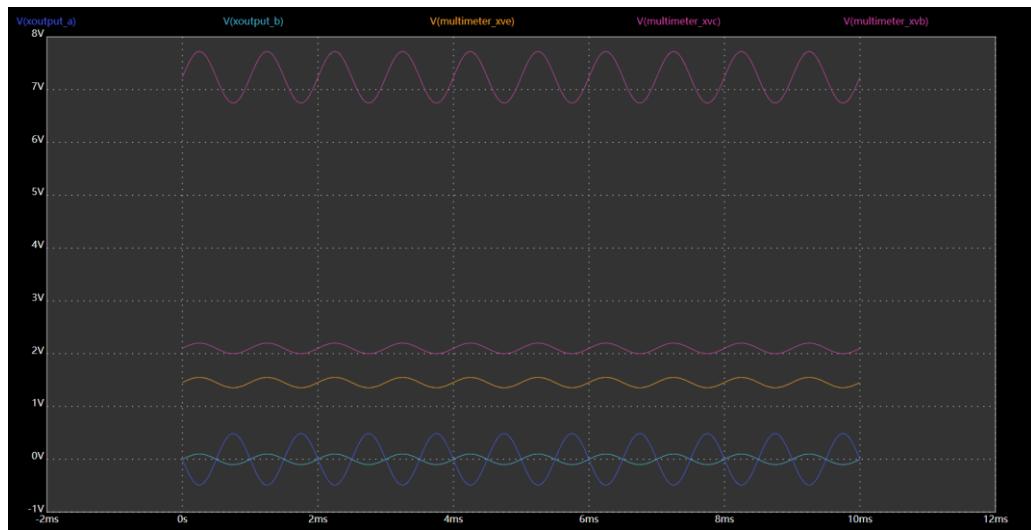


图 5-6 仿真波形图

回到仿真原理图页面可以看到万用表上面显示了所测点的电压值，可以更加直观地观察电路特性，方便修改元件参数。

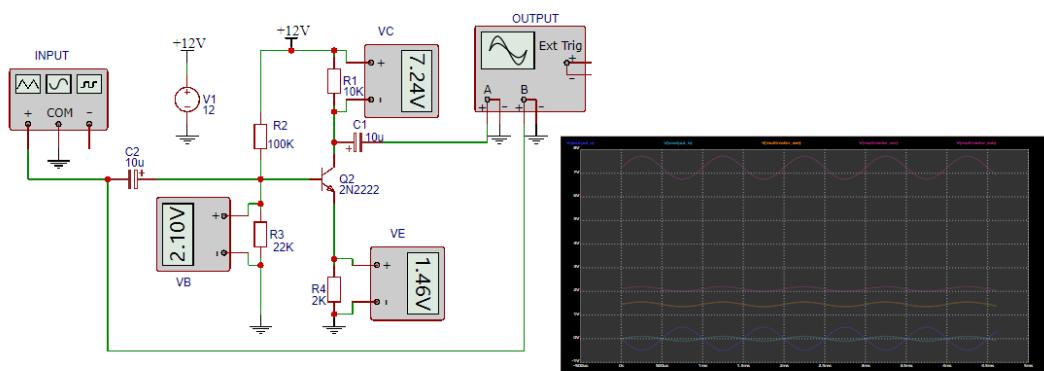


图 5-7 万用表数值显示和仿真图粘贴

除了运行仿真时出现的波形图之外，还可以鼠标左键点击示波器，然后在编辑器右侧的属性框内选择“打开示波器”即可打开示波器参数窗口。通过设置时基和每个通道网格大小和 y 轴的偏移量使波形更加清楚地显示。

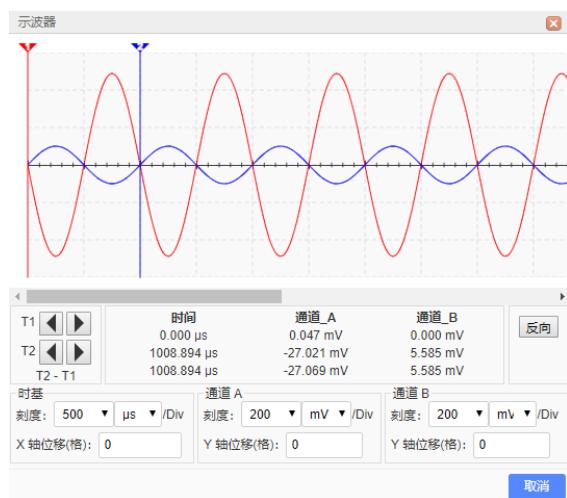


图 5-8 打开示波器



图 5-9 示波器显示窗口

### 5.2.3 仿真图转 PCB

当我们仿真测试结束后就可以进入 PCB 设计阶段了，我们先保存好当前的仿真原理图，关闭后切换到标准模式下，重新打开原理图就可以走正常画 PCB 的流程了。

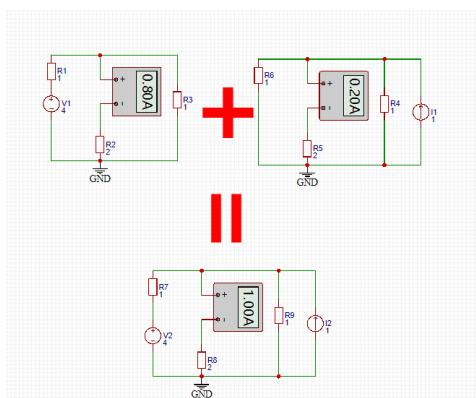
进入标准模式下后，任意点击一个器件，在右侧属性框内点击封装，进入封装管理页面，系统会自动默认一个封装，检查一下器件，没有封装的自己加上。如果需要修改其它封装的话，在封装管理页面搜索选择修改即可。

## 5.3 常用仿真实验案例赏识

立创 EDA 已经集成了从电工电路，数字电子，模拟电子，高频

电路，电力电子常用实验教程与案例，老师打开浏览器直接可以给学生教学与实验演示，学生也可以做实验预习。下面我们将列举几个常用实验电路与仿真效果。

### 5.3.1 叠加原理



该实验先设计了一个电压源电路和一个电流源电路，先测出他们作用在相同支路的电流值；当它们同时作用在一个位置时，由于电流的叠加性，该支路的电流为单独作用时的总和。

图 5-10 叠加原理图解

### 5.3.2 逻辑门电路（有国标图形）

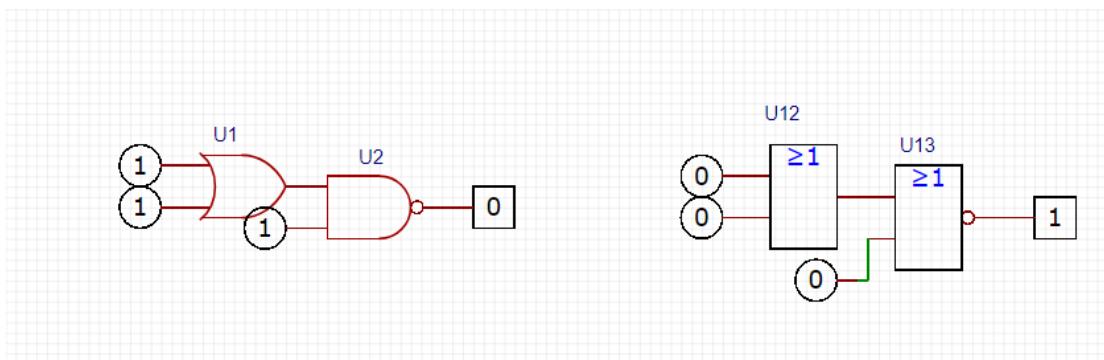


图 5-11 逻辑门电路

在立创 EDA 的仿真功能中，可以方便迅速地对常用逻辑门电路进行测试，在数字电路的教学过程中通过这种方式可以加强学生逻辑思维，可以很快速地对理论电路进行验证，看是否符合计算结果。另外逻辑门符号包括了美标和国标，适应不同教材的教学。

### 5.3.3 555 电路

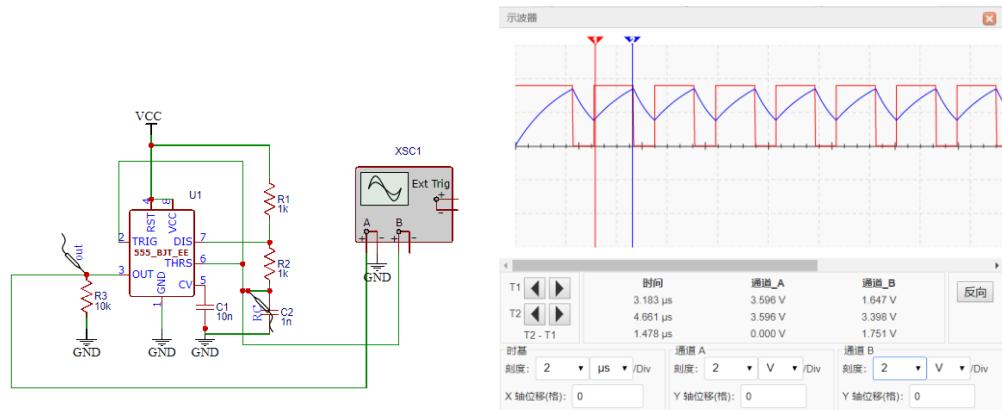


图 5-12 555 电路和波形分析

该电路验证了集成定时器 555 的单稳态触发功能利用电容的充放电过程使输出稳态变化，从而控制输出一个固定脉冲值。通过仿真，可以改变电容 C2 和电阻 R1 和 R2 的大小改变输出脉冲的频率和占空比，从而加深对 555 单稳态电路的了解。

### 5.3.4 波形发生电路

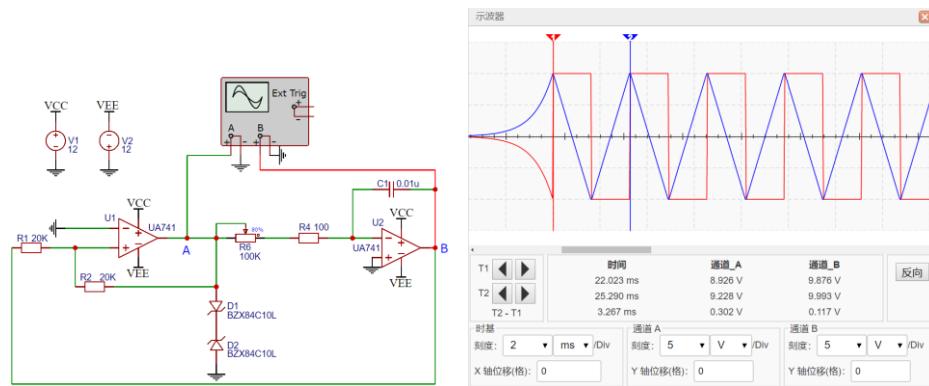


图 5-13 波形发生器设计

该电路由左侧运放构成的迟滞电压比较器和右侧运放构成的积分器构成，通过仿真，由于 A 点电位的不断变化构成了一个脉冲波，通过 U2 的反向积分器输出一个三角波。在仿真图中可以清楚地看到每

一点电位的变化，可以直观地了解电路特性。

### 5.3.5 共射放大电路

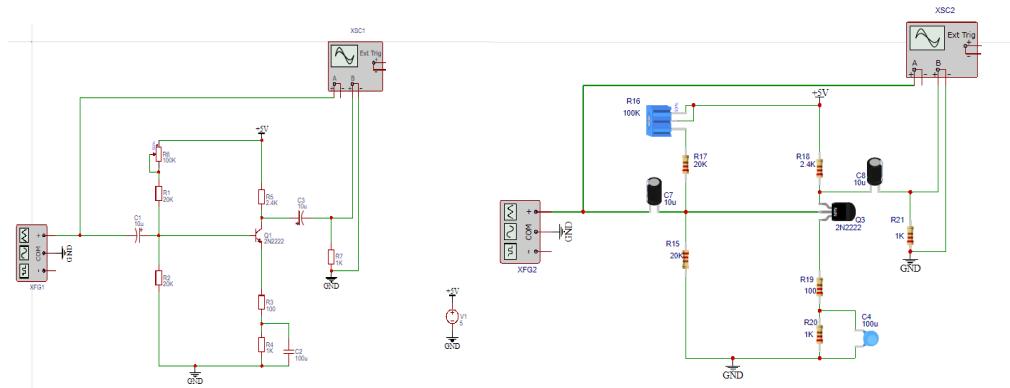


图 5-14 共射放大器平面图和 3D 图

立创 EDA 不仅仅支持平面的仿真模型，还支持立体的 3D 图，通过 3D 图连接电路更加形象具体地描述电路功能。在该电路中，通过改变滑动变阻器的阻值，设定  $V_b$  点电位，使三极管工作在放大区，信号发生器产生的信号在电源的作用下通过三极管使输出信号放大。

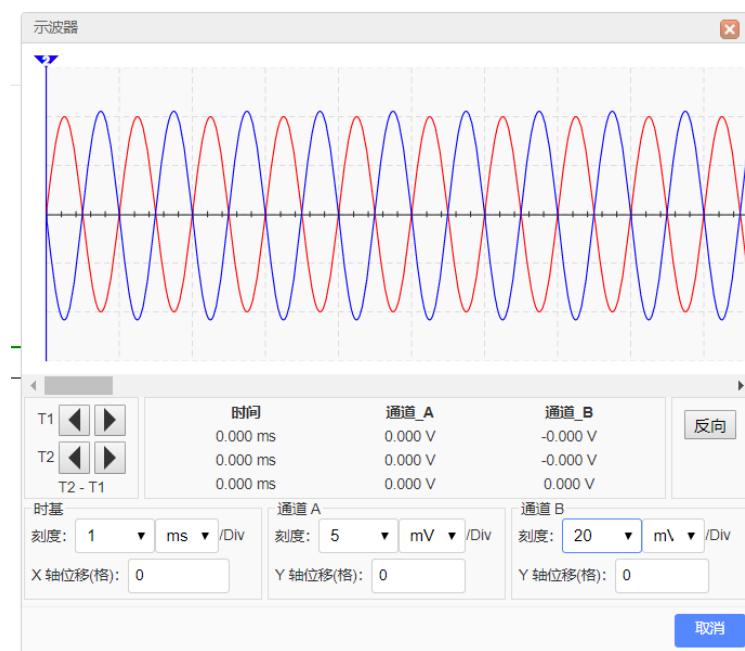


图 5-15 共射放大器波形图

### 5.3.6 直流稳压电源

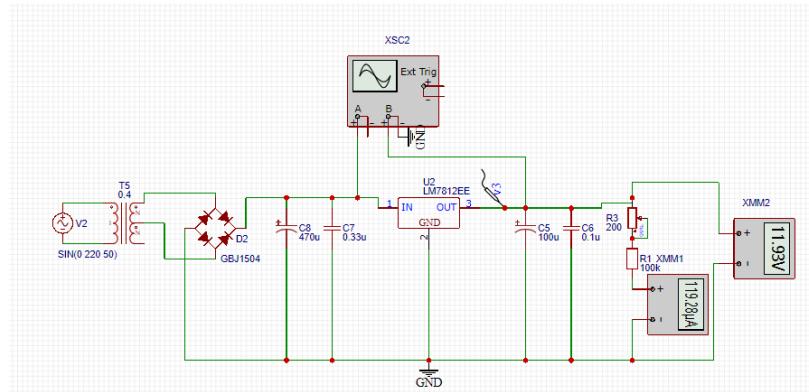


图 5-16 直流稳压电源仿真

在实际电路设计中，电源是我们必不可少的一个组成部分。交流电通过一个全桥转换电路后变成直流电，通过简单的三端稳压器即可转成我们常用的电压。在我们的仿真模型里，不仅仅有 78XX 和 79XX 固定输出的稳压器，也有可调整输出电压的 LM317 和 LM337 的电路模型可供选择。

## 6 教育版本

2019 年 7 月，我们正式推出了立创 EDA 的教育版本，在这里，电路设计和仿真的教学将变得更加简单高效。通过立创 EDA 的线上教育平台，教师可以方便快捷地教学，学生可以快速上手，学习效率大大提高。通过课堂管理的形式发布作业，教师可以实时看到学生完成作业的过程，避免作业抄袭的情况，后台会记录学生工程创建到结束的操作日志供教师评分参考。



### 6.1 教师申请

教师可登陆立创 EDA 教育版后可以免费新建组织关系，即学校；在学校里面新建一个或多个班级进行管理；教师可以在组织关系里将班干设置管理员辅助进行成员和工程的管理。

#### 如何加入立创EDA教育版？



图 6-1 教师申请流程

## 6.2 班级创建

当教师提交申请创建学校组织通过后即可建立一个工作台，您可以从用户头像的下拉菜单中进入对应学校组织的工作台。在工作台里面教师可以新建班级管理，添加成员和修改管理权限。

The screenshot shows the 'Create Class/Team' form. It includes fields for 'Class/Team Name' (输入班级/团队名称), 'Logo' (头像), 'Class/Team Logo' (班级/团队标识), 'Class/Team Introduction' (班级/团队简介), and a member list area. At the bottom is a large green 'Create' button.

图 6-2 班级创建

The screenshot shows a table titled '班级/团队成员 (6)' with columns for序号 (Index), 成员 (Member), 姓名 (Name), 学号 (Student ID), and 角色 (Role). The table lists six members, each with a role dropdown menu (e.g., 超级管理员, 工程设置, 移除, 管理员, 成员) and an 'Edit' button.

序号	成员	姓名	学号	角色	
1	用户名	真实姓名	学号	超级管理员	工程设置 移除
2	用户名	真实姓名	学号	超级管理员	工程设置 移除
3	用户名	真实姓名	学号	管理员	工程设置 移除
4	用户名	真实姓名	学号	成员	工程设置 移除
5	用户名	真实姓名	学号	成员	工程设置 移除
6	用户名	真实姓名	学号	成员	工程设置 移除

图 6-3 学生管理



图 6-4 班级管理

教师在一个学校组织的工作台里面创建多个班级，分别进行管理。通过在班级里面发布作业的方式，学生在班级里面新建工程，完成作业后由老师进行评改。

教师可以查看群里所有同学的工程详情和操作日志。实时查看学生的作业完成情况，也可作为学生综合成绩的一个重要参考依据。

操作人	操作时间	操作	成员	IP
用户名 (真实姓名)	2018-01-06 17:29:09	移除了成员	用户名 (真实姓名)	116.24.98.229
用户名 (真实姓名)	2018-01-06 17:28:09	修改了成员的权限为普通成员	用户名 (真实姓名)	116.24.98.229
用户名 (真实姓名)	2018-01-06 17:27:09	新增了成员	用户名 (真实姓名)	116.24.98.229
用户名 (真实姓名)	2018-01-06 17:26:09	添加成员到团队 (团队名称可点击)	用户名 (真实姓名)	116.24.98.229
用户名 (真实姓名)	2018-01-06 17:25:09	将成员移除团队 (团队名称可点击)	用户名 (真实姓名)	116.24.98.229
用户名	2018-01-06 17:24:09	将成员设为团队 (团队名称可点击) 管理员	用户名	116.24.98.229

图 6-5 工程日志查看

立创 EDA 综合了课程体系中的仿真、电路设计和实验课程，通过云端平台的管理，简化了教师的教学过程，对教学效率的提高有着很大的帮助。打开这个链接，即可加入轻松高效的教学中：

<https://lceda.cn/education>

## 7 团队管理

除了系统的教育版本的班级管理之外，立创 EDA 也提供强大的团队管理功能，创建者通过创建一个团队将成员加入并赋予权限就可以共同对工程的设计，在工程设计中实现分工协作，使工程效率更高。通过团队管理的方式可以使团队成员对一个工程的理解更加深入，更有助于该工程的完善，体现团队协作的优势。在团队里面的工程文件同样可以设置版本管理的功能，团队之间就可以根据一个项目设计多个版本，不同的团队成员可以设计不同的版本，促进相互间的学习、交流和进步。

如何创建一个团队呢，首先点击我们的头像，进入个人中心页面，选择团队，鼠标左键图 7-1 所示的“+”号，进入创建团队的页面。



图 7-1 创建团队\_1

A screenshot of the 'Create Team' page. It has fields for 'Team Name' (请输入团队名称), 'Team URL' (请输入团队路径, e.g., https://coda.csy/), 'Team Introduction' (请输入团队简介), and a 'Team Members' section with a 'Add Member' field. At the bottom is a green 'Create Team' button.

图 7-2 创建团队\_2

在团队创建页面输入团队名称和团队简介之后就可以创建一个团队了，团队成员可以在创建团队的时候添加，也可以在创建成功后添加。类似我们的 QQ 群一样，创建者相当于群主，可以对成员进行管理员的设置。在我们的团队管理中，分为以下几种管理权限：

- (1)所有者：个人工程的所有者。对工程有全部的操作权限；
- (2)管理员：拥有工程文档、设置、下载和工程成员的操作权限；
- (3)开发者：拥有工程文档，附件创建编辑权限；
- (4)成 员：拥有对工程文档，附件查看权限。

## 8 工程广场

开源精神是我们一直所倡导的，我们将自己的工程文件开源出去和别人一起交流是一种很好的学习方式，他人通过对我们的开源工程进行学习和研究，可能会提出一种更好的解决方案。或者我们在做某个项目的过程中刚好看到了之前某位工程师开源出来的项目有可取之处，对我们自己的设计就有学习和参考的价值。

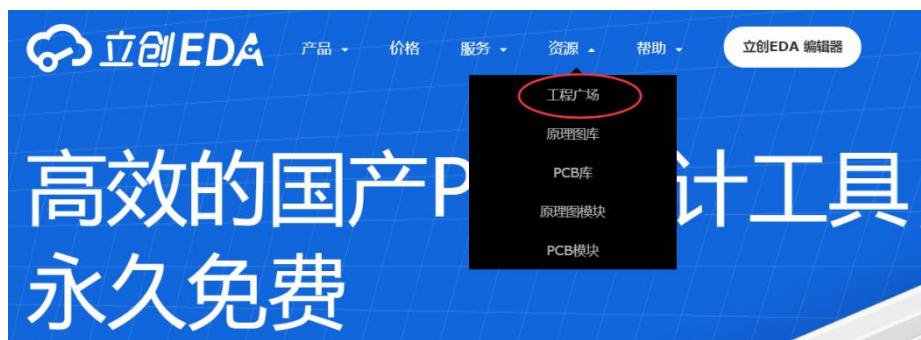


图 8-1 工程广场入口



图 8-2 工程广场页面

立创 EDA 提供了一个硬件开源者的平台，我们可以在这里看到网友所贡献出来的工程文件，我们自己也可以将工程权限设为公开，让更多人看到我们自己的设计，对个人的影响力和学习能力都有很大的帮助。

通过开源我们的项目在工程广场，我们在进行电路设计中可以在

上面找到一些很有价值的参考电路以及 PCB 布局布线的设计，甚至还有一些实际项目的工程可以直接拿来打样测试，通过在工程广场的学习也可以很快地设计出自己的电路。我们硬件电路的开源环境需要大家一起去营造，我们后续也会创建一个专门用来进行硬件电路开源的论坛方便大家进行交流，在这里我们的开源项目将更具使用价值和学习价值，你可以从中得到你想要的灵感和设计思路，为了能给国内硬件设计者提供这样一个环境，我们在努力！

## 9 常用技巧

### 9.1 创建开窗区

在进行 PCB 设计中常用到开窗处理，开窗是什么呢？我们先来了解一下什么是开窗。



图 7-1 图片和文字开窗效果

上图为照片预览的模型，我们可以看到经过开窗处理后文字和导线显示灰白色或类金色，实际打样回来是将铜皮裸露出来的，在一些合适的场合开窗效果会让板子更加实用和美观。

开窗的实现方式有两种：

- (1) 导线开窗：导线实现开窗的话只需要点击画好的导线之后在右

侧的属性框内选择点击 **创建开窗区** 就完成了开窗的操作；

(2) 如果是文字或图片需要开窗的话需要对开窗对象进行复制后粘贴，将粘贴后的副本属性改为相应的阻焊层，即原对象是顶层的话，粘贴的副本设为顶层阻焊层，底层对应相应的底层阻焊层。然后将原对象和副本进行重合即可。

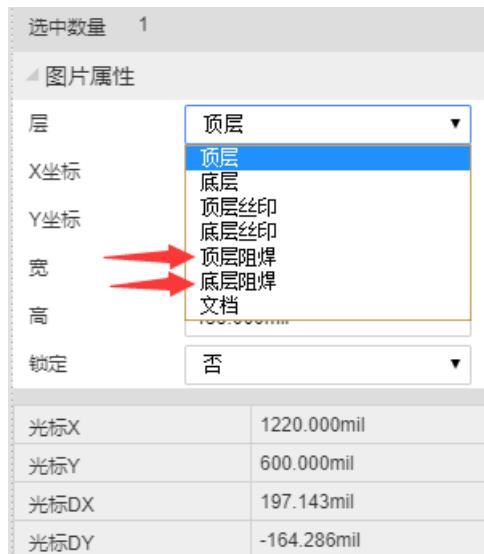


图 7-2 选择阻焊层

相信细心的你将进行创建开窗区的导线移开后会发现底下也有一层阻焊层，所以说开窗区的创建就是有原始层+对应阻焊层重合而来。

## 9.2 挖槽处理

挖槽，也就是挖孔。在有些实际应用中，我们需要在板子上挖各种类型的孔用来穿线或固定的功能。让我们来了解下立创 EDA 是如何解决挖槽的问题。

方法一：用导线画出我们所要挖槽的形状，选择导线后右键选择

“转为槽孔”；

方法二：用实心填充绘制，然后在右侧把它的类型设置为槽孔（非镀铜通孔）；

### 9.3 导出 PDF 打印

当 PCB 设计完成之后如果需要进行打印到热转印纸上进行手工做板，立创 EDA 提供导出 PDF 功能，在主菜单栏下选择“文档”->“导出”->“PDF”。



图 7-3 转出 PDF

选择我们所要打印的层、是否镜像、颜色选用白底黑图就可以导出 PDF 文档了，由于默认设置的是 1:1 比例导出的，所以在进行 PDF 打印设置时一定要注意是否对文档进行了再次缩放，检查无误后打印出来的 PCB 图大小是与实际一致的，这时候我们就可以将图放到覆铜板上进行转印腐蚀的操作了。

## 9.4 快捷键的使用

在实际的设计过程中，善于使用快捷键的方式可以在设计过程中更加便捷，操作更加顺畅。在立创上面我们提供了大量的快捷键可供选择和设置修改。

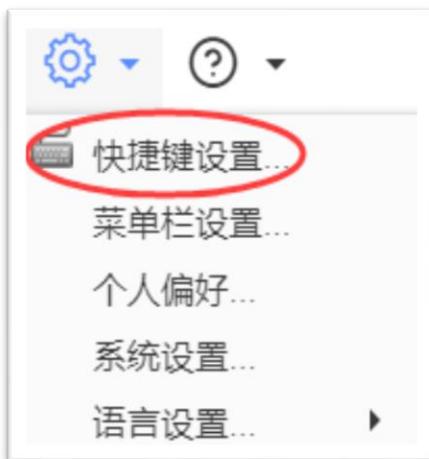


图 7-4 快捷键设置

以下是几种常用默认的快捷键使用：

- (1) Ctrl+S: 保存;
- (2) W: 绘制导线
- (3) Shift+B: 重新覆铜
- (4) Shift+M: 隐藏覆铜

更多快捷键的使用请参看快捷键设置里的内容。

## 10 活动开展

### 10.1 第四届立创电子设计大赛

为了促进电子产业生态的健康高速发展，立创商城已经成功举办三届的立创电子设计大赛，并受到了社会各界人士的普遍好评！

2019年5月30日，我们第四届立创电子设计大赛拉开了帷幕。本次比赛有着专业的评审团，在这里你可以得到专业的指导和丰厚的奖励，和更多的机遇：

- (1) 一等奖项目，现场签约知名创投机构投资意向书；
- (2) 优秀项目获得资本对接机会、入驻立创商城机会；
- (3) 优秀学生参赛者，可推荐进入行业知名企业就业。

看到这里还犹豫什么呢，赶紧进入立创商城报名吧！

#### 大赛流程



#### 主题方向



## 10.2 【悬赏令】开源硬件项目征集

OSHWHub 是立创 EDA 创办的一个开源硬件平台，宗旨是为了促进国内硬件开源环境的建设，加快设计人员的学习和开发的进度，打造一个完整、系统的开源硬件平台。



为了筹备开源硬件平台的创建，我们做了一个预热活动，设置了多个项目悬赏令，你来做设计，我来买单，完善项目资料还可以得到额外 50~200 元的项目奖励！



我们期待热爱分享的你加入我们开源平台的建设中，在分享的过程中不断提升自己的综合影响力，成为你一张出彩的名片。

搜索链接: <Https://maker.lceda.cn/oshwhub>，我们在这里等你。

### 10.3 学科竞赛

立创 EDA 助力电子设计大赛已截止报名，很多同学可能来不及参加我们的活动，没能领到我们送出的优惠券以及开发板，不过不要慌，我们的立创的高校助力仍在进行中！

PCB 券+开发板免费领取，同样的报名方式和领取规则，我们这次的助力不单单只针对一个赛事，只要你参与电子相关类的所有赛事都享有立创的助力。愿你参加的每一个比赛都有立创 EDA 的陪伴。



活动页面：<https://maker.lceda.cn/dc>



手机扫一扫，了解一下吧

## 10.4 高校培训计划

### 10.4.1 广州大学云创源联盟培训

我们坚持以服务学生为主，并开展了多次的公益线下培训课。

2019年4月27日，我们与云创源联盟在广州大学开展了以“智能家居”为主题的实际应用项目对我们的学生进行培训，让学生能够适应企业项目的开发模式。



联盟秘书长---林展



立创 EDA---罗德松



现场氛围活跃



广州大学活动合影

### 10.4.2 武汉理工&长沙理工培训

5月24、25号我们的老贺带着讲师小莫相继来到了武汉理工大学和长沙理工大学进行立创EDA的首次线下培训课。在两个高校老师和学生的支持下，我们的两场培训都取得了圆满的成功。华中科技大学也表示支持并在邀请我们加入他们的暑期的电子培训计划当中。



贺总演讲



讲师培训



同学们认真听讲



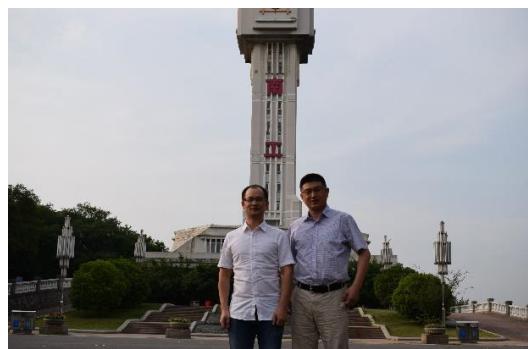
长沙理工留影

立创EDA已经慢慢走进大学的校门，我们的用户遍布了全国各大高校，我们希望可以用最简单容易的方式让学生接受PCB设计并对此产生兴趣，欢迎各大高校老师与我们联系和交流。

### 10.4.3 南京工业大学培训&东南大学电赛赞助

2019 年 6 月 12 日，我们来到了有着“天下文枢”和“东第一学”美誉的南京。相继拜访了南京邮电大学、南京集成电路产业服务中心、南京工业大学和东南大学的相关负责人，对立创 EDA 的发展进行了重要的探讨。

12 日晚上，在南京工业大学开展了一次以 EDA 的发展和使用为主题的培训。天气炎热抵挡不住同学们的热情，现场我们还特意准备了一些小风扇、U 盘和 PCB 尺作为培训现场小礼品赠送，到场的同学们还可以领取一本立创 EDA 的独家使用秘籍！



贺总与南京工业大学王老师合影



介绍商城生态



老师和其它公司负责人听讲



同学们认真听讲

13 日中午，我们受邀参加了东南大学校内竞赛的颁奖仪式。深圳市立创电子商务有限公司作为社会有生力量，荣幸对优秀高校提供助力计划，互惠互利，共同发展。作为东南大学 2019 年第二十一届电子设计竞赛唯一的赞助商，我们对获奖的团队提供了丰厚的礼品，鼓励同学们努力进取，积极创新，希望他们在今年的比赛取得满意的成绩。

在本次比赛赞助中我们所提供的奖品有：

名称	数量
京东购物卡 200 元	14 张
京东购物卡 100 元	36 张
荣耀手环 4	7 个
小米移动电源 5000 毫安	54 个
立创商城定制 U 盘	78 个
立创 EDA 定制笔	200 支
立创商城定制纸袋	63 个



得奖同学合影

## 10.5 校园大使招募令

有人说，校园里的那些风云人物只能活在校园里，出了校园也就成了普通人；而有些普通人，出了校园就成了风云人物。

有这样一群人，他们是大学校园里的小透明，但他们目标明确、规划清晰，他们在象牙塔里提前体验职场，在当下积攒经验，一步步实现理想。——他们就是校园大使。



详情可咨询立创小程 QQ: 2355740876 电话（微信同号）：18938670511

附：这些高校都在使用立创 EDA



## 小结

亲爱的朋友们，这个简单的学习手册就介绍到这里了，还有很多很多的内容还没有详细地为大家介绍，大家在使用过程中如若遇到什么问题还请多多在我们的交流群里探讨。在立创 EDA 的成长和完善过程中离不开各位工程师、高校老师、学生、电子爱好者的支持和建议，我们将不断前行，不断进步，做值得我们骄傲的国产 EDA 设计软件！



微信公众号



QQ 交流群



QQ 客服



微信客服