



视频2

设计电路原理图时,先从添加元件开始,PADS 提供了一些常用元件的封装供用户使用。具体应用设计中,涉及各种元件,软件提供的库不能涵盖所有器件封装。每一个 PCB 软件对元件库的管理有所不同,PADS 的库管理包含:线、逻辑、元件、封装。PADS Logic 在元件建库上需要先建立元件逻辑符号,再配置元件电参数,这才算建立一个元件的 Logic 封装。

### 3.1 PADS Logic 元件库的结构

在 PADS 设计软件中,一个完整的元件由两部分组成:电路 Logic 符号和 PCB Decal 实际封装。例如电阻,原理图上的电阻符号看上去都是一样的,而把网表导入 PCB 软件后,电阻可能是表贴元件,也可能是通孔元件。再如,电容和电阻在原理图的符号是完全不同的,但是在 PCB 软件中却可能是一样的 0603 的封装。下面用一个图例来理解一下 PADS 元件库的概念,如图 3.1 所示。

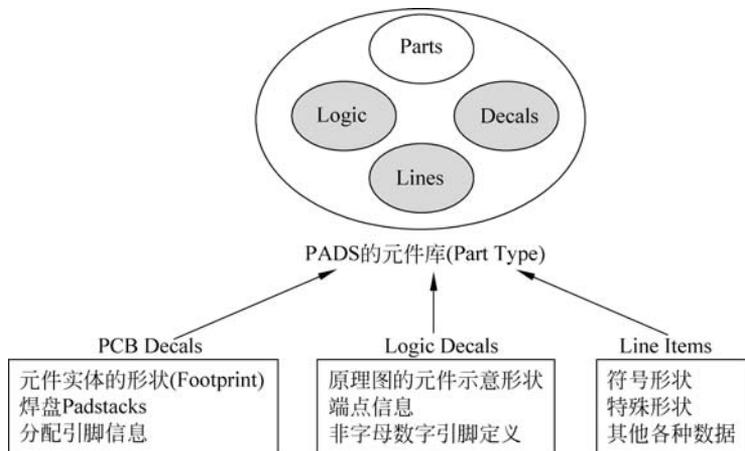


图 3.1 元件库结构

用户将元件添加到原理图前,元件必须是一个已经存在的元件类型 Part。元件类型由图 3.1 所示的多种元素组成:

- Logic Decals(逻辑符号),表示元件的逻辑功能;
- PCB Decals(PCB封装),表示元件的实际封装大小;
- Line Items,电气特性,如引脚号和门的分配等。

### 3.1.1 创建元件库

(1) 打开“文件”菜单,选择“库”命令,如图 3.2 所示,弹出“库管理器”对话框,如图 3.3 所示。



图 3.2 选择“库”命令

图 3.3 “库管理器-浏览所有库”窗口

(2) 单击“新建库”按钮(如图 3.3 所示),在弹出的“新建库”对话框的“文件名”文本框中输入新元件库的名称,如 mylib,然后单击“保存”按钮,如图 3.4 所示。

提示: PADS 9.5 的元件库路径是 D:\MentorGraphics\9.5PADS\SDD\_HOME\Libraries。

### 3.1.2 编辑元件库列表

在“库管理器”对话框中单击“管理库列表”按钮,弹出“库列表”对话框。在“库列表”对话框中,选中刚刚创建的 mylib 库后,单击“上”命令,将 mylib 移至顶端,如图 3.5 所示。

提示: 导入网络表时,PADS 软件会优先从位于顶端的元件库中提取元件。共享、允许搜索、与 PADS Layout 同步,这三项须同时勾选。

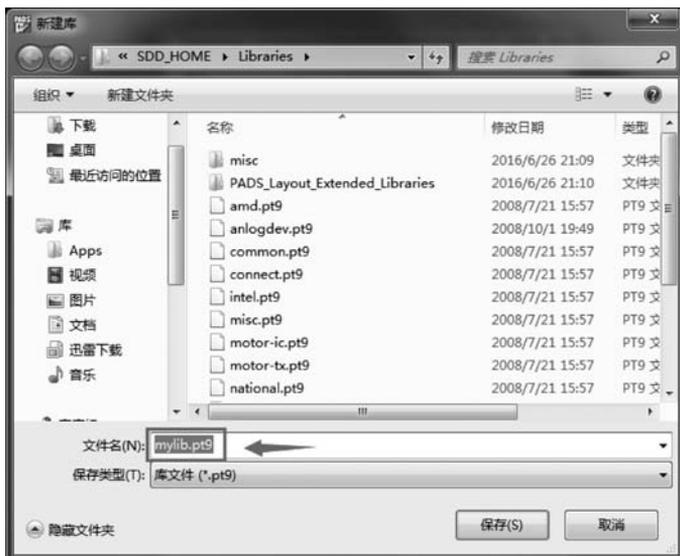


图 3.4 “新建库”对话框



图 3.5 将 mylib 移至顶端

另外,用户可以加载之前已有的元件库。在“库列表”对话框中,单击“添加”按钮,如图 3.6 所示。在“添加库”对话框中,选中已有的元件库,如 amd. pt9 后,单击“打开”按钮,如图 3.7 所示,就可以加载 amd. pt9 元件库。



图 3.6 “库列表”对话框

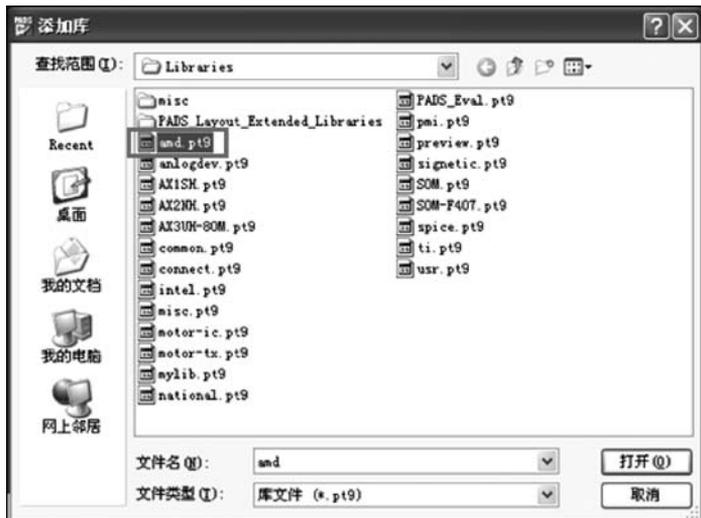


图 3.7 “添加库”对话框



视频3

## 3.2 创建元件封装

下面以 BAV99 和 PT4101 元件为例,介绍创建元件封装的方法。

### 3.2.1 绘制 BAV99 CAE 封装

BAV99 的封装图如图 3.8 所示。具体步骤如下。

(1) 打开“工具”菜单,选择“元件编辑器”命令,进入元件编辑器界面,如图 3.9 所示。

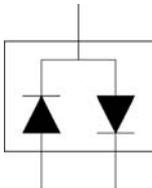


图 3.8 BAV99 封装图



图 3.9 元件编辑器界面

(2) 在元件编辑器内,打开“文件”菜单,选择“新建”命令,如图 3.10 所示,弹出“选择编辑项目的类型”对话框,选中“CAE 封装”单选按钮,如图 3.11 所示。

(3) 单击“确定”按钮,弹出 SCH 封装编辑窗口,单击图标  (如图 3.12 所示),显示“封装编辑”工具栏,如图 3.13 所示。

(4) 进入 CAE 封装编辑器,如图 3.14 所示。

图 3.14 显示了几个字符和原点标志,其含义如下:

- REF: 参考编号。
- PART\_TYRE: 元器件类型(Part Type)。

➤ \* Free Label 1: 元器件类型的第 1 个属性。



图 3.10 选择“新建”命令

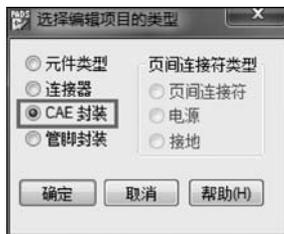


图 3.11 “选择编辑项目的类型”对话框



图 3.12 单击“封装编辑”图标



图 3.13 “封装编辑”工具栏

➤ \* Free Label 2: 元器件类型的第 2 个属性。

(5) 从“封装编辑”工具栏中单击创建 2D 线图图标 。右击，弹出如图 3.15 所示的菜单，选择“多边形”命令，设置要绘制的 2D 线为多边形。菜单中的部分命令解释如下。

REF  
PART-TYPE  
\*Free Label 1  
\*Free Label 2

图 3.14 CAE 封装编辑器界面



图 3.15 选择“多边形”命令

➤ 宽度: 设置 2D 线的宽度, 一般采用默认设置。

➤ 多边形: 用 2D 线绘制一个封闭的多边形, 多边形可以被填充。

- 圆形：用 2D 线绘制一个圆形。
- 矩形：用 2D 线绘制一个矩形，可以被填充。
- 路径：用 2D 线绘制一个线段，也可以绘制一个多边形，但是多边形不能被填充。

**补充说明：**在选择 2D 线绘图时，可通过右击，在弹出快捷菜单中选择其中的命令来绘制不同形状的图形。菜单中主要包含了添加拐角、删除拐角、添加圆角等功能。

在绘图状态下输入无模命令——输入 gd100，按 Enter 键，设置显示栅格大小为 100，如图 3.16 所示（默认情况下，设计栅格为 100）。

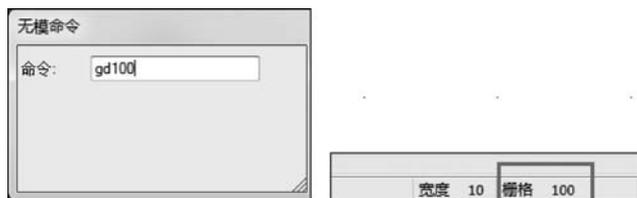


图 3.16 栅格设置

**提示：**栅格的大小根据显示栅格成一定比例设置，目的是为了画图方便美观。

(6) 绘制一个三角形，如图 3.17 所示。绘制完，选中三角形，右击，在弹出的快捷菜单中选择“特性”命令，如图 3.18 所示，或者双击绘制好的三角形。

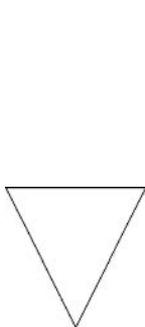


图 3.17 绘制一个三角形



图 3.18 选择“特性”命令

弹出“绘图特性”对话框，选中“已填充”复选框，如图 3.19 所示，然后单击“确定”按钮，将该三角形填充成实心，如图 3.20 所示。



图 3.19 “绘图特性”对话框



图 3.20 填充后的三角形

(7) 选择 2D 线为“路径”，画一条直线，将直线与三角形同时选中，右击，在弹出的快捷菜单中选择“合并”命令，如图 3.21 所示。



图 3.21 选择“合并”命令

(8) 选择合并后的图形，右击，在弹出的快捷菜单中选择“复制”命令，然后再用同样的方法选择“Y 镜像”命令，如图 3.22 所示，得到的图形如图 3.23 所示。



图 3.22 选择“Y 镜像”命令



图 3.23 复制并 Y 镜像后的图形

(9) 选择 2D 线的类型为“矩形”，绘制矩形外框，再选择“路径”添加直线完成 BAV99 图形的制作，如图 3.24 所示。

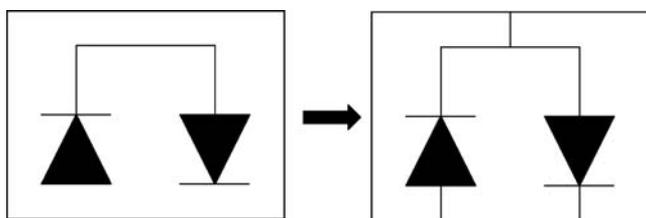


图 3.24 BAV99 图形

(10) 至此，CAE 封装并没有完成，还要为元件添加引脚(PIN)。从“封装编辑”工具栏中单击“添加端点”图标 ，弹出如图 3.25 所示的“引脚封装浏览”对话框。

从中选择 PIN 引脚封装(也可以选择 PINSHORT 引脚封装)，单击“确定”按钮。端点将跟随着光标悬浮移动，移动过程可右击，在弹出的快捷菜单中选择“X 镜像”“Y 镜像”或“90 度旋转”等操作，如图 3.26 所示。摆放引脚，引脚编号要与 PCB 中的封装一致。摆放完引脚的 BAV99 的 CAE 封装如图 3.27 所示。

建立完元件 CAE 封装后，单击“保存”按钮，在出现“将 CAE 封装保存到库中”的对

话框中,把CAE封装名称写为BAV99,如图3.28所示。



图 3.25 引脚选择



图 3.26 位置操作菜单

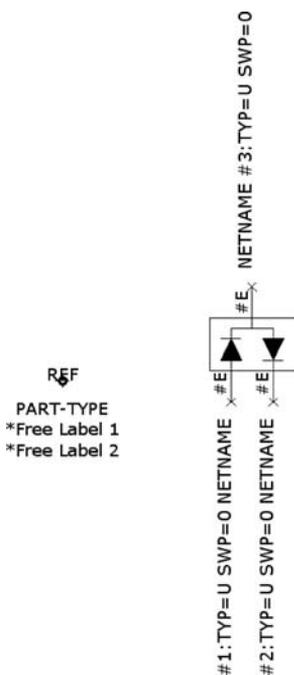


图 3.27 BAV99的CAE封装



图 3.28 “将CAE封装保存到库中”对话框

完成CAE封装后,需要对其进行分配PCB封装、建立CAE引脚与PCB引脚对应关系。

**总结:** 元件CAE封装是由2D线 + 端点 + 文本 (可选) 组成。

- 2D线: 用于画CAE封装的逻辑图形,由多边形、圆形、矩形和路径这四种类型的2D线构成。
- 端点: 用于添加引脚,引脚的类型在“引脚封装浏览”中选择。
- 文本: 文本增加是可选操作,根据需要进行必要文本添加。

### 3.2.2 创建BAV99元件类型

(1) 在图3.11中,选择“元件类型”后单击“确定”按钮,或者在文件界面的“工具”菜

单中选择“元件编辑器”命令,如图 3.29 所示。

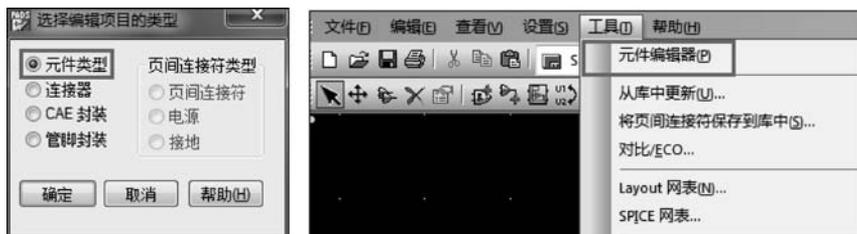


图 3.29 两种选择元件类型操作

(2) 在元件类型编辑界面中,打开“编辑”菜单,选择“元件类型编辑器”命令,如图 3.30 所示,弹出“元件的元件信息”对话框,如图 3.31 所示。在“元件的元件信息”对话框中,包括 7 个选项卡,分别是“常规”“PCB 封装”“门”“引脚”“属性”“连接器”和“引脚映射”。



图 3.30 元件类型编辑器



图 3.31 “元件的元件信息”对话框<sup>①</sup>

(3) 在“常规”选项卡中,“逻辑系列”用来选择相应的元件前缀。例如,电容用“C”作为参考前缀,电阻用“R”作为参考前缀。本例子按默认设计,选择“UND”系列,前缀为“U”。用户也可以单击“系列”按钮,添加新的逻辑族类型,单击“系列”按钮后,系统会弹出如图 3.32 所示的对话框。

在“前缀列表”编辑框中可以输入查询的前缀。键入“?”前缀表示用户想查找任意字符,以便编辑前缀列表中的元件。通过元件前缀搜索,可以允许编辑一个元件。

<sup>①</sup> 注: 现行国标为“引脚”,但本图软件截图中保留为“管脚”,特此说明。



图 3.32 “逻辑系列”对话框

(4) “PCB 封装”选项卡是分配 PCB 封装,具体操作如下。

① 在“筛选条件”文本框输入“SOT \*”;在“引脚数”文本框输入“3”,单击“应用”按钮。

② 在“未分配的封装”列表中列出符合筛选条件的封装,选择 SOT23 封装。单击“分配”按钮。

SOT23 封装已添加到“已分配的封装”列表。完成后如图 3.33 所示。



图 3.33 分配 PCB 封装

**提示:**“\*”代表任意个字符的通配符,也可以使用“?”代表单个字符的通配,还可以在搜索中两个通配符并用,如输入“S\* T?”进行搜索。

(5) “门”选项卡,用于设置门封装,即 CAE 封装,界面如图 3.34 所示。具体操作如下。

① 单击“添加”按钮后如图 3.35 所示。

② 双击图 3.35 中的“CAE 封装 1”栏 。双击后“CAE 封装 1”栏变成 ，然后单击 按钮,如图 3.36 所示。

③ 弹出如图 3.37 所示的对话框,将之前建立好的 CAE 封装 BAV99 分配到“已分配

的封装”栏里,单击“确定”按钮,分配完成后的界面如图 3.38 所示。这时已将 CAE 封装分配完毕。

(6) “引脚”选项卡用于将 CAE 封装的引脚和 PCB 封装引脚建立对应关系,具体操作步骤如图 3.39~图 3.41 所示建立引脚对应。



图 3.34 “门”选项卡



图 3.35 添加门



图 3.36 双击“CAE封装 1”列表框



图 3.37 为元件的门 A 分配封装

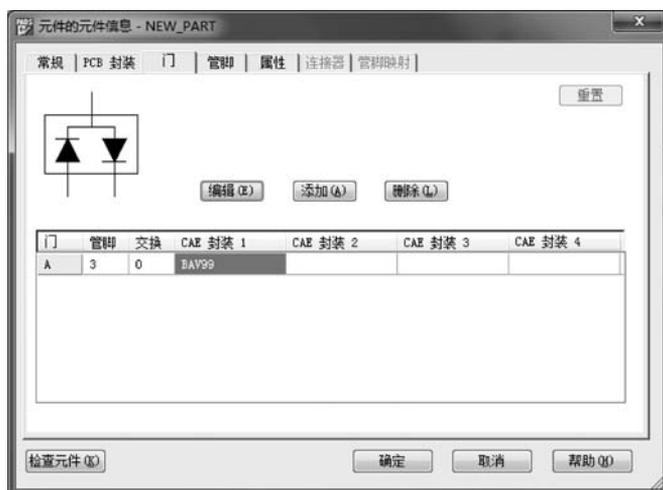


图 3.38 CAE封装分配完成



图 3.39 引脚组编辑



图 3.40 引脚组选择“门-A”

(7) “属性”选项卡用于设置元件类型的制造商、价格等说明信息。单击左下角“添加”按钮，然后编辑元件的“属性”和“值”，如图 3.42 所示。

单击“浏览库属性”按钮，添加元件“属性”和“值”，如图 3.43 所示。完成后如图 3.44 所示。

(8) “连接器”选项卡用于设置连接器的各引脚的类型。只有在“常规”选项卡选中“连接器”选项时才会被激活，本例不需要设置。



图 3.41 引脚封装完成



图 3.42 “属性”选项卡

(9) “引脚映射”选项卡只有在“常规”选项卡选中“定义元件类型引脚编号到 PCB 封装的映射”选项的时候才会被激活。本例不需要设置。

(10) 检查元件。单击“元件的元件信息”对话框左下角的“检查元件”按钮，如果元件信息有误，就会弹出含有错误信息的记事本，如图 3.45 所示；如果没有错误就会弹出如图 3.46 所示的记事本。



图 3.43 “浏览库属性”对话框



图 3.44 元件属性添加完成

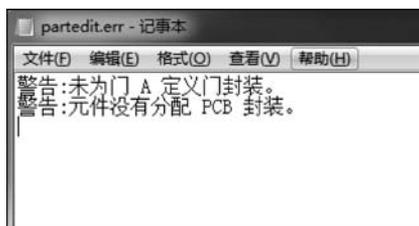


图 3.45 含有错误信息的记事本



图 3.46 没有错误信息的记事本

完成“元件的元件信息”设置后,单击“确定”按钮,完成元件的编辑,如图 3.47 所示。  
(11) 保存元件名为 BAV99,如图 3.48 所示。

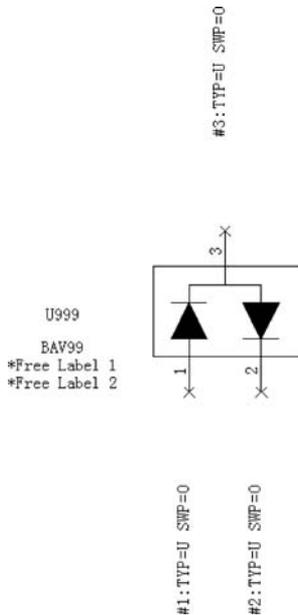


图 3.47 BAV99 元件



图 3.48 保存封装



视频4

### 3.2.3 创建芯片类的 CAE 封装

下面以芯片 PT4101 为例,介绍怎样创建芯片类的元件封装。芯片 PT4101 的封装图如图 3.49 所示。

参考前面的步骤,选择 2D 线绘制芯片的矩形外框图,绘制完成后从“封装编辑”工具栏中单击添加端点图标 ,弹出如图 3.50 所示的“引脚封装浏览”对话框,选择 PINSHORT 类型引脚,该类型引脚较 PIN 类型引脚短。

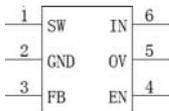


图 3.49 PT4101 封装图



图 3.50 “引脚封装浏览”对话框

当引脚数量需要添加较多时,可采用分步和重复功能快速添加多个引脚。将第一个引脚摆放好后右击,在弹出的快捷菜单中选择“分步和重复”命令,如图 3.51 所示。弹出“分步和重复”对话框,如图 3.52 所示。



图 3.51 选择“分步和重复”命令



图 3.52 “分步和重复”对话框

在弹出对话框的“方向”栏中可以选择重复添加引脚的方向(上、下、左和右),可在引脚“数量”文本框中输入要自动重复产生的引脚数目,如 2;在“距离”文本框中可设置自动重复添加的引脚间的距离,如 200。在图 3.52 中,单击“预览”按钮将看到操作效果,如图 3.53 所示。

**注意:** 引脚要放在 100 的栅格线上。

在放置第 4 个引脚时,单击添加端点图标 ,在“引脚封装浏览”中选择 PINSHORT,确定后右击,在弹出的快捷菜单中选择“X 镜像”命令,放在右下方引脚处完成第 4 个引脚的添加,如图 3.54 所示。

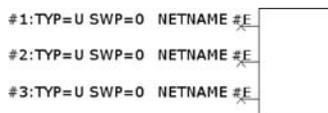


图 3.53 放置前 3 个引脚

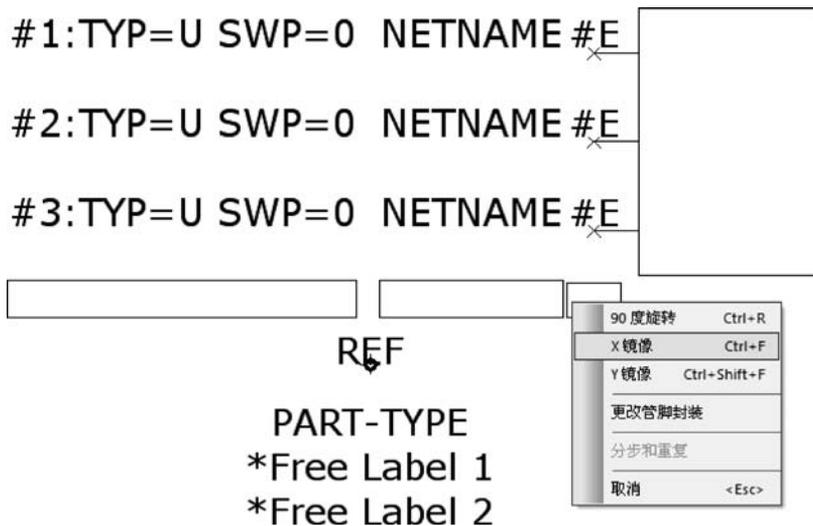


图 3.54 选择“X 镜像”命令

如图 3.55 所示,完成第 5 个引脚添加后,可以按照上面重复添加引脚的步骤进行,或者手动添加引脚,右击添加完所有引脚。

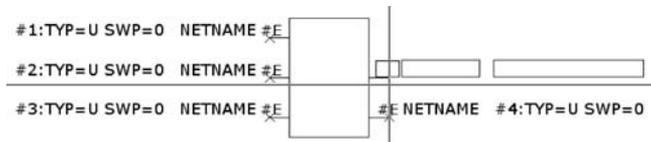


图 3.55 放置第 5 个引脚

添加完成后如图 3.56 所示。



图 3.56 添加完引脚

添加完引脚后将 CAE 封装保存为 PT4101,如图 3.57 所示。



图 3.57 将 CAE 封装保存到库中

### 3.2.4 利用向导创建 CAE 封装

如果 CAE 封装外形是方形的,可采用 CAE 封装向导创建 CAE 封装。单击图标,如图 3.58 所示。进入“CAE 封装向导”对话框,如图 3.59 所示。



图 3.58 “CAE 封装向导”图标



图 3.59 “CAE 封装向导”对话框

参照图 3.60 的设置,建立芯片 PT4101 的 CAE 封装。单击“确定”按钮,芯片 PT4101 的 CAE 封装创建完成。

**注意:** 图 3.61 右边框选的引脚顺序是顺时针排列。建议 CAE 封装的引脚顺序与 PCB 实物引脚顺序(逆时针)对应。



图 3.60 设置封装参数

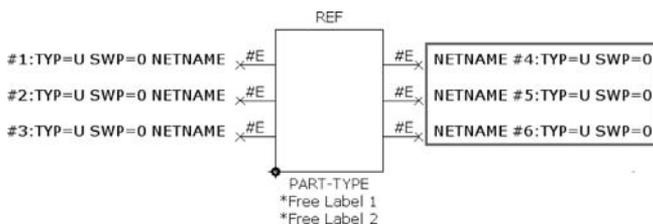


图 3.61 PT4101 的 CAE 封装

修改引脚顺序可采用手工调整,也可以先选中引脚 4,单击工具栏的“更改序号”,如图 3.62 所示。弹出对话框,输入新的引脚序号 6,然后单击“确定”按钮,如图 3.63 所示。



图 3.62 单击“更改序号”图标



图 3.63 输入新的引脚序号

右边引脚的顺序改变为逆时针排列,如图 3.64 所示。

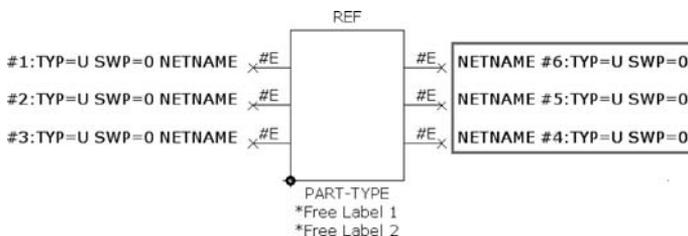


图 3.64 调整完引脚后的 CAE 封装

单击“保存”按钮，输入 CAE 封装名称“PT4101”，单击“确定”按钮，完成 CAE 封装的保存，如图 3.65 所示。



图 3.65 将 CAE 封装保存到库中

### 3.2.5 创建 PT4101 元件类型

参照上述建立 BAV99 元件类型的步骤，打开“元件的元件信息”对话框进行编辑。在“常规”选项卡中按默认设计，其他设置操作如图 3.66～图 3.70 所示。



图 3.66 “常规”选项卡按默认设置

对引脚分配有以下两种方法。

(1) 第一种方法：直接在选项卡中逐项编辑，操作如建立 BAV99 元件所述，适用于元件引脚数量少的情况。

(2) 第二种方法：建立如图 3.71 所示的一个 Excel 表格，输入表中内容(其内容是根据 DataSheet 制作的)，然后复制图 3.71 中 Excel 表框选的内容到图 3.70。或者单击图 3.70 中“导入 CSV”按钮，将 Excel 表中的内容导入。成功导入后如图 3.72 所示。

提示：在 Excel 表中，“引脚组”一列要写“门 A”不能写“门-A”，名称中不能有空格，否则会报错。

图 3.73 为“属性”选项卡。

至此，芯片 PT4101 封装建立完成，见图 3.74。



图 3.67 分配 PCB 封装



图 3.68 分配 CAE 封装

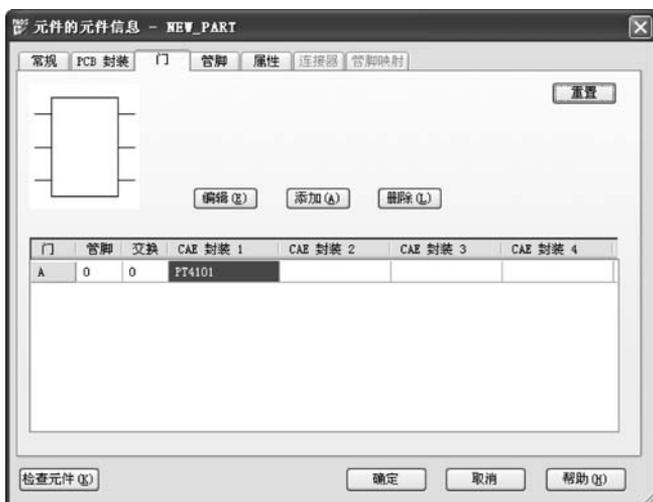


图 3.69 “门”添加



图 3.70 引脚分配

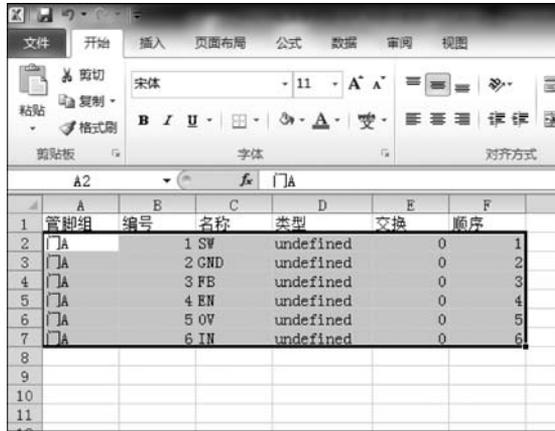


图 3.71 建立 Excel 表格并编辑



图 3.72 成功导入后的“引脚”选项卡



图 3.73 “属性”选项卡



图 3.74 芯片 PT4101 封装建立完成

## 本章小结

本章主要介绍了 PADS Logic 元件库的创建过程和常用元件的建库步骤,通过本章的学习,读者应该学会举一反三,掌握不同元件的建库方法。