

PowerPCB 元件制作

在 PowerPCB 的元件库来说，很多人都会混淆一个问题，就是 Part type 和 Part Decal 这两个概念。

简单地说，放在 PCB 上面大家看得到的就是 Part Decal，Part Type 表示元件类型，是供导入网络表时对应的，这个和 allegro 中的 symbol 和 drawing 是一个意思。举个简单的例子，我在原理图中放了一颗电解电容假设名叫 CE1，我就定它的 footprint 为 CE1。而我在 PCB 中对这个电解电容做了两个对应的封装，一个叫 CE1H11，这个是立式安装形式，另一个叫 CE1L11，代表卧式封装。如果没有一个 Part Type 的东西也许我们会很困难去对应，但在 PowerPCB 中有了这个，我就定义一个 Part Type 叫做 CE1，这个 type 指向立式和卧式两个封装，设一个优先，这样在导入网表的时候会抓到这个 Type，两个封装就同时调用，PCB 布局的时候我们就可以根据需要自由地选择封装了。具体的作法在后面会讲到，我们先理解一下这个概念就可以了。

对于 PowerPCB 中元件的制作，主要有以下一些方面的东西要注意

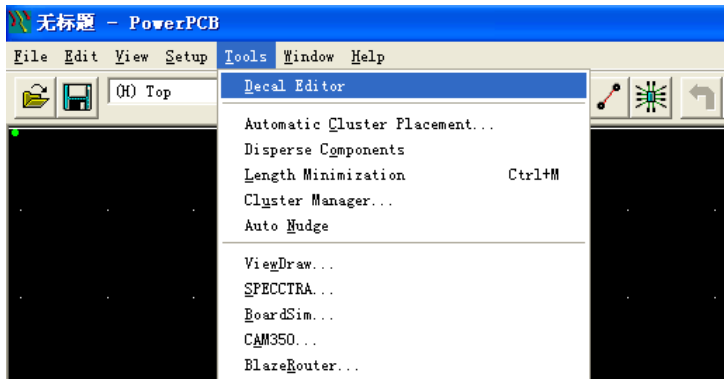
1. PAD 的制作；
2. 丝印的制作；
3. 元件高度的定义；
4. Part type 的对应；

其中前面三项都是制作 Part Decal，现在我们具体地讲一下元件制作的详细步骤。

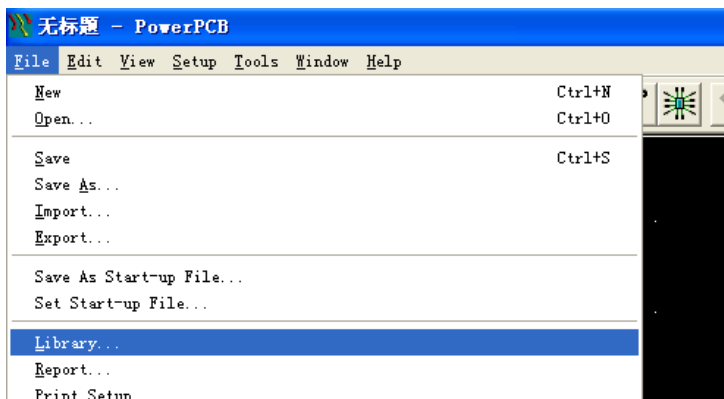
一 . 元件 Decal 的制作

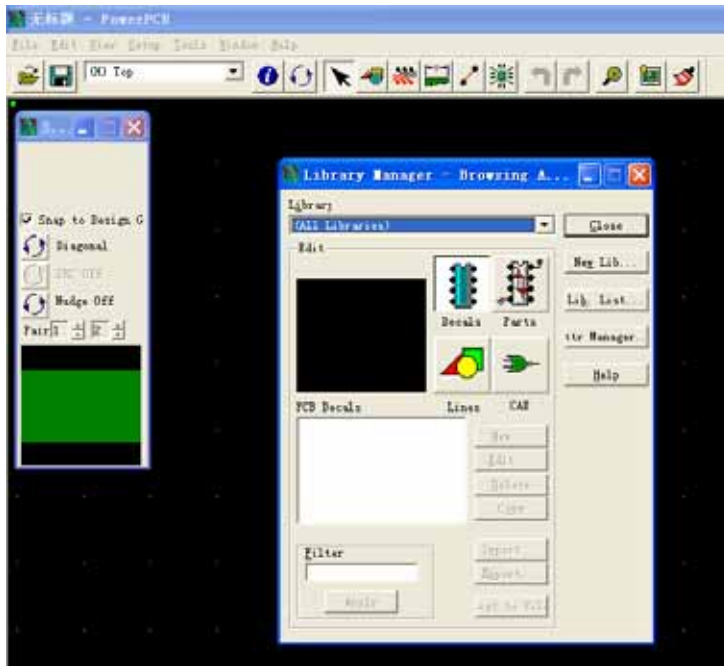
元件 Decal 的制作可以用手动的，对于一些标准件可以用系统提供的 wizard 来做。我们可以有两种方式进入元件 Decal 编辑窗口。

1. 打开 PowerPCB，选择 Tools→Decal Editor



2. 打开 PowerPCB 后，选择 File→library...





在这个图中，不论我们点击 Decals,Parts 等都看不到任何东西，因为我们还没有元件库在里面，这里，如果我们要新建一个元件库，须点击 New Lib...，如要加载一个已有的元件库进来，则点击 Lib. List...。

点击 New Lib...后，我们可以看到会弹出一个设置路径和库名的窗口，根据我们的需要键入即可。



点击 Lib. List...后则会弹出一个加载的窗口



这个窗口里，我们点击 Add...便可以增加自己的库了，Add 下面的几个图标现在是灰色的，因为还没有加元件库进来。其中 Remove 是和 Add 相反的操作，移除元件库；Up 和 Down 则是改变元件库的顺序。

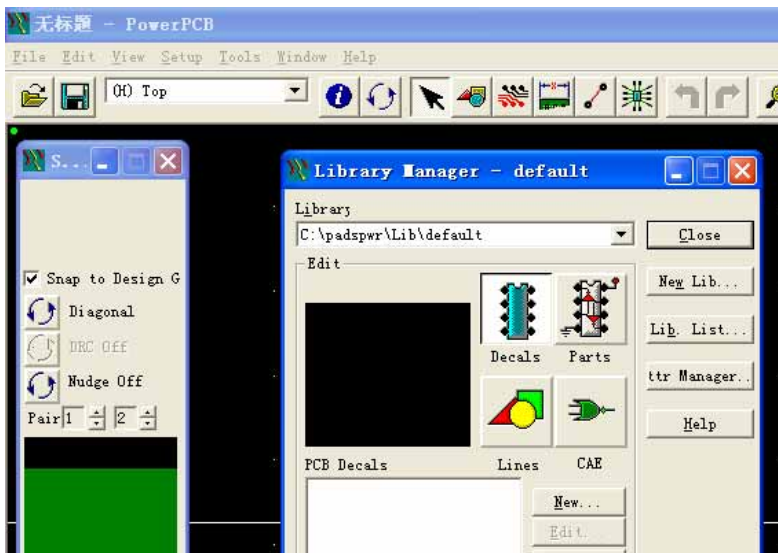
这个框最下面几个选项

Read Only:只读权限

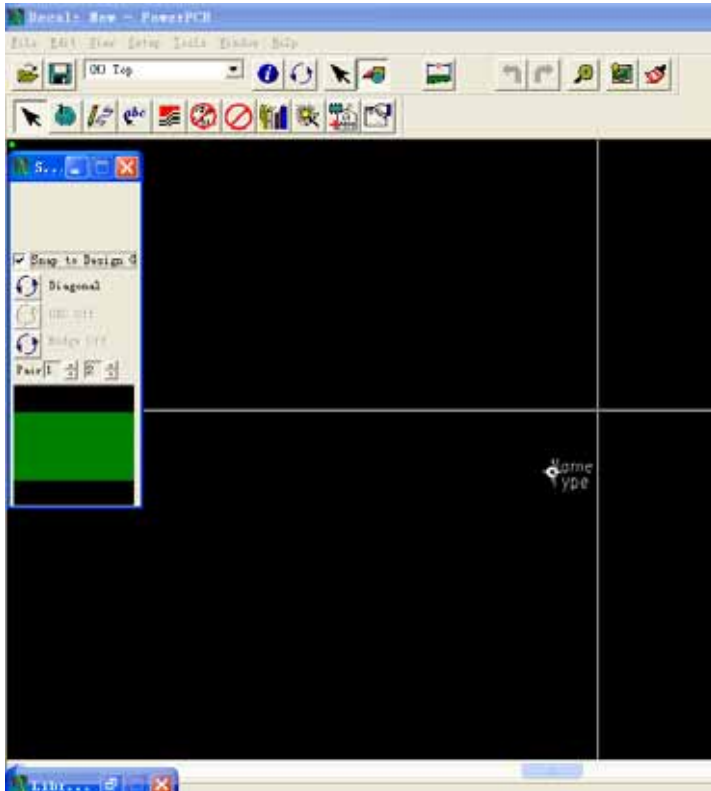
Shared:允许其他用户共享

Allow Search:允许对库收索

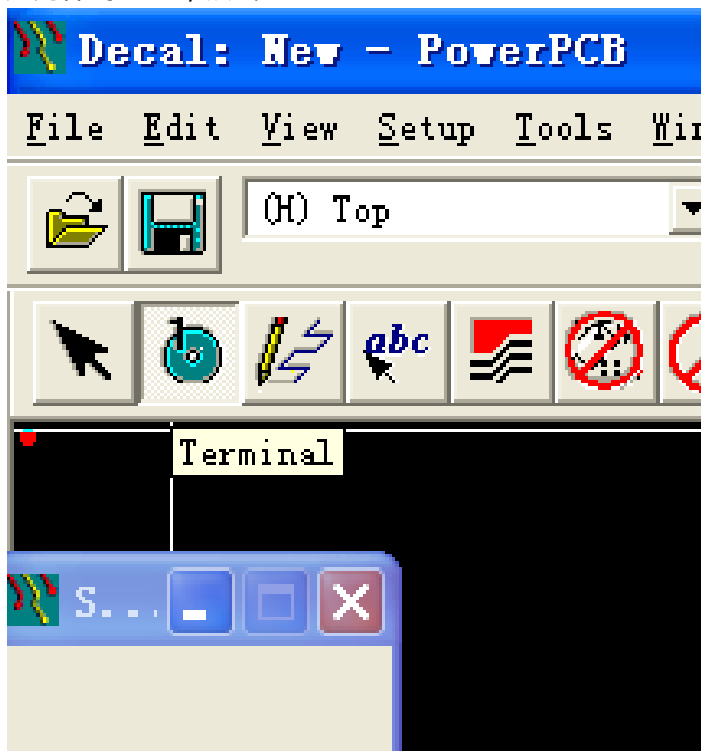
在点击新建一个库并选中这个库后，不论是点 Decals 还是 Parts，看见都有一个 New 的图标已经被激活，我们便可以建自己的元件了。



现在我们要做元件的 Decal，所以选择 Decals，然后点击 New...



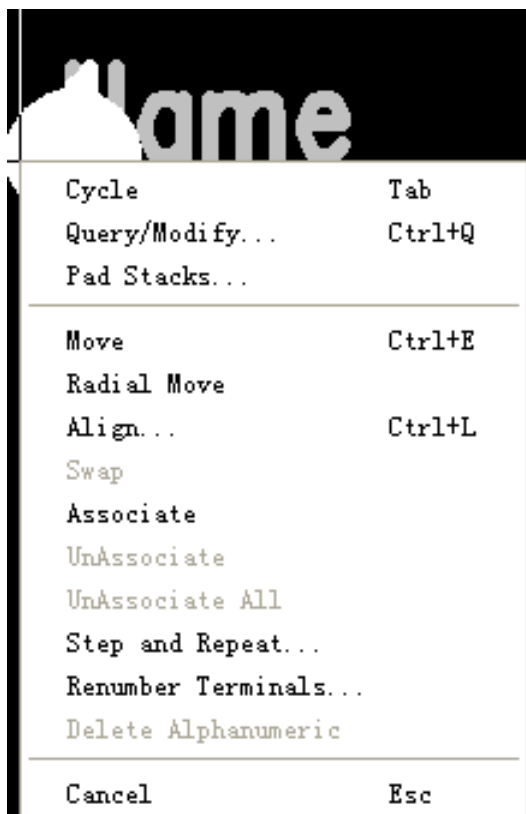
现在我们已经是在编辑元件 Decal 的窗口中了，对于一个元件的 Decal 来说，我们一般要先建元件的 PAD，点击 Terminal



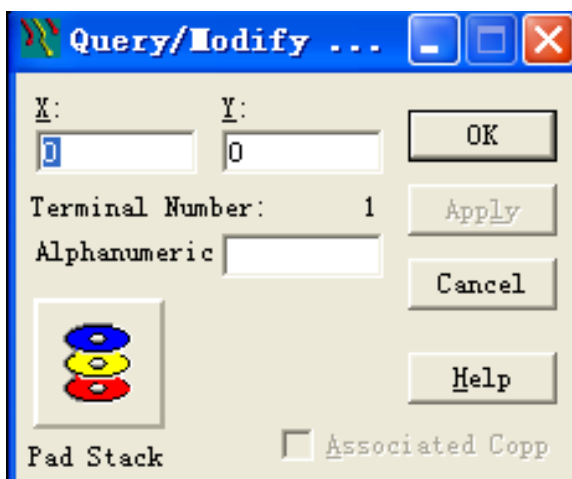
这时已经有 PAD 粘在我们的鼠标上，我们现在可以通过无模指令 s0 0 来定其放置的位置在 origin，当然也可以先随便放个位置，通过查看命令去更改。

我们放下这个 PAD，然后选中它，右键，所有可以进行的操作便一目了然，我们先看

看这个图再一个个地看一下各个不同的操作

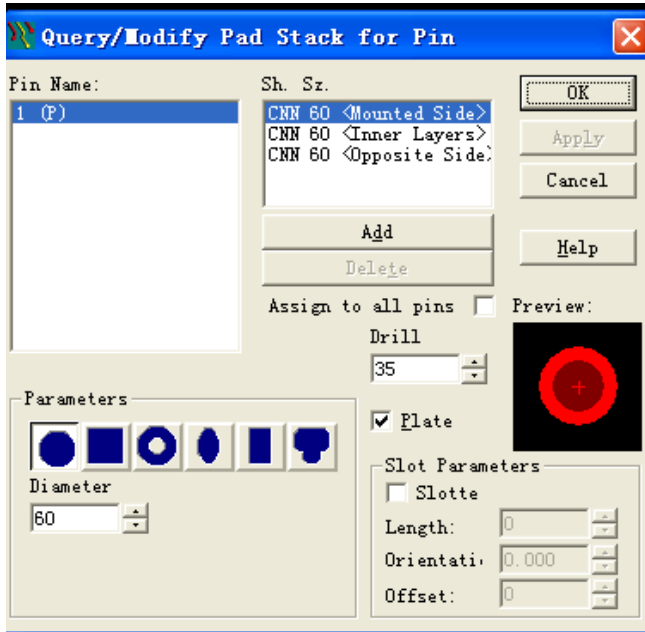


1. Cycle : 这个是在选中位置的几个物件中的切换 ;
2. Query/Modify : 以改变 PAD 的位置 , 也可以进通过它进入 PAD 编辑



上面的 XY 就可以输入值来确定 PAD 的位置 , 这和放置 PAD 时用无模指令是一样的效果。Alphanumeric 是定义 PAD 的字母序号 , 当然点 Pad Stack 就进入 PAD 编辑了。

3. Pad Stacks : 这是进入 PAD 编辑的模式 , 在上面提到的进入也是进到同一个画面



这个图大家一看应该就比较了解，但一定会发现一个问题，怎么修改制式?这个要在参数设置里面去改，点击 preferences 图标，或者从菜单中进入 setup→Preferences...都可以完成，至于这个参数，我会在后面专门讲一下。

左边的 Pin Name 列出选中要编辑的所有 Pin，所以对需要编辑的所有 Pin 一般都先选上，然后在这个框里面一个个的选中编辑。

Parameters 是设定 PAD 的形状，下面的尺寸 Diameter 会根据不同的形状而改变格式。

Sh.Sz.里面是 PAD 的各个层面，对于 SMT 的元件，我们只要设定 TOP 层的形状和大小，其它的层面均设为 0 大小；对于通孔元件，我们则要有 TOP，INNER 和 BOTTOM 层。另外注意一点是对于通孔元件，我们还会在这里加一个 25 层，其大小一般是比中间层 PAD 大 20mils，这个用于作负片的时候用，点击 Add 就可以实现。

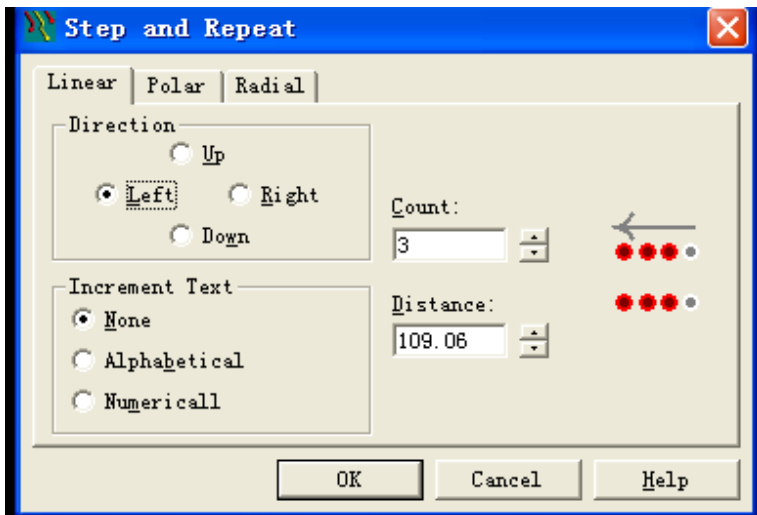
Assign to all pins 的用法是当我们所选中要编辑的 PAD 都是一样的时候，勾选这一项，然后编辑一个 PAD，其它 PAD 的参数也一起改变。

Drill 定义孔的大小，SMT 元件的话当然定义为 0。

Plate 表示通孔是否要镀铜，不镀的常用于我们的定位安装孔。

Slot Parameters 是设定槽孔，勾选后对应参数就可以编辑。

4. Move：动 PAD；
5. Radial Move：向移动 PAD；
6. Align...：选中几个 PAD 对齐；
7. Associate：后面讲异型 PAD 时讲；
8. Setp and Repeat：这个就是所谓的同时拷贝多个，点击后出现下面画面



我们简单的看一下 Linera，其它两种类似。

Direction 是拷贝出来 PAD 放置的方向，可以参考右边图示箭头；

Increment 是递增文字的设定；

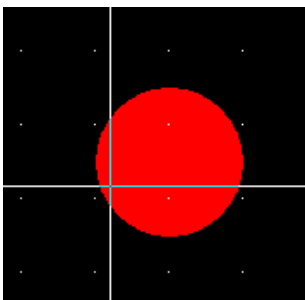
Count 是要拷贝的数目；

Distance 是间距；

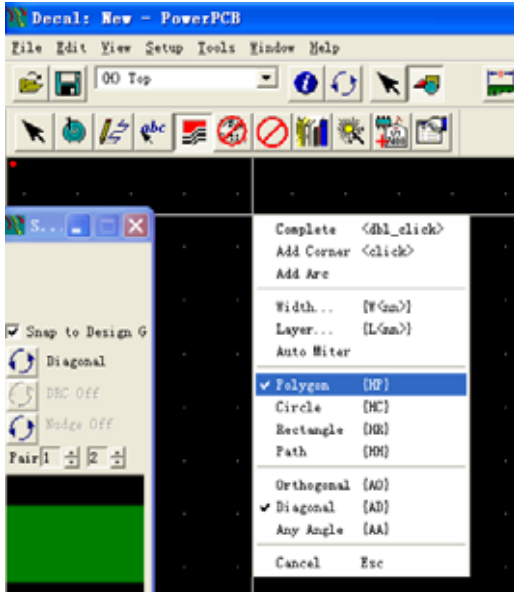
9.Renumber Terminals...：重新定义 PAD 的序号。操作步骤是选取要开始变更序号的开始 PAD -> 选取此命令 -> 输入定义的开始序号（如：1）点第二个 PAD -> 点第三个 PAD -> ...最后双击左键完成。

上面我们注意到在 Pad Stacks 编辑中，只有几种比较常见的 PAD 形状，如果有不规则的又怎么办呢？我们可以采用建立异形 PAD 的方法来建立。下面我们随便建一个来学习这个方法。

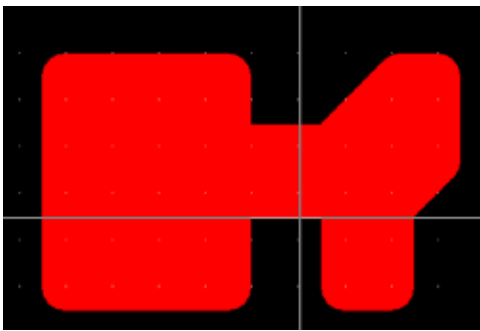
第一步，先放一个 PAD，由于这个 PAD 不是你想要的，所以你可以将它设置得小一些，以便可以被想要的形状盖住，我这里做了一个 SMT 的圆不 PAD



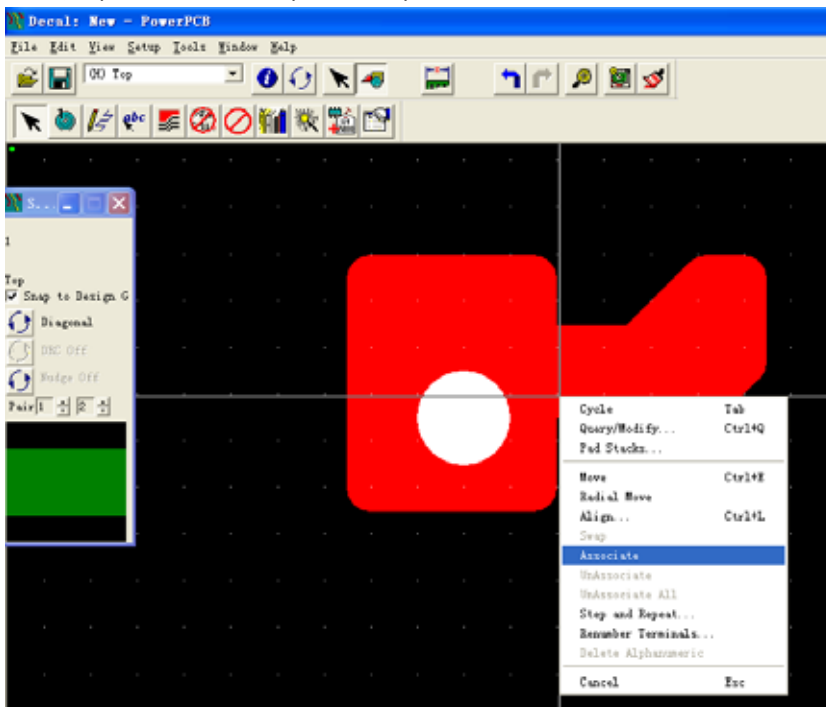
第二步，用 Copper 画自己想要的形状，选 Copper 图标后，配合右键选 Polygon 来画任意形状。



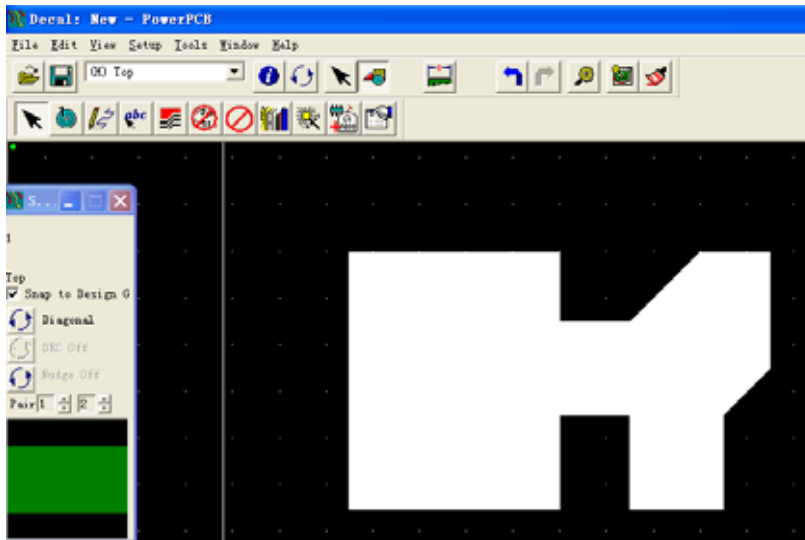
第三步，画好一块自己想要的 PAD 形状，并盖住原来的 PAD。



第四步，选中 Terminal，点右键，Associate

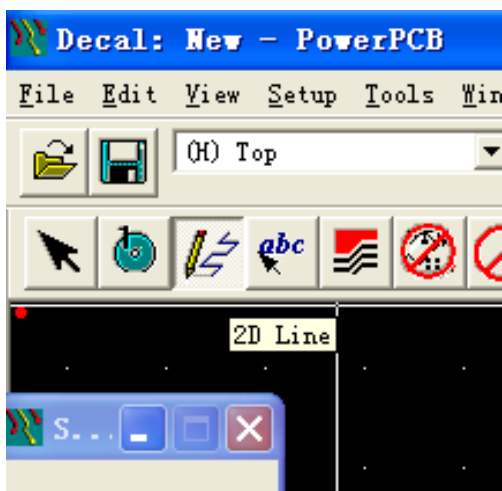


第五步，点击外面自绘的铜箔

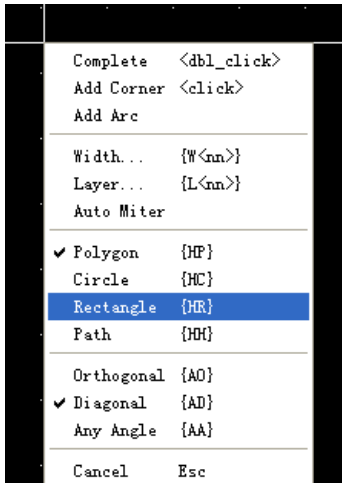


这样这个异形 PAD 就算建成了。如果你觉得你这铜箔要改一下，那就只好先选中这个 PAD，然后右键 -> unassociate 一下，改过后再重新结合。

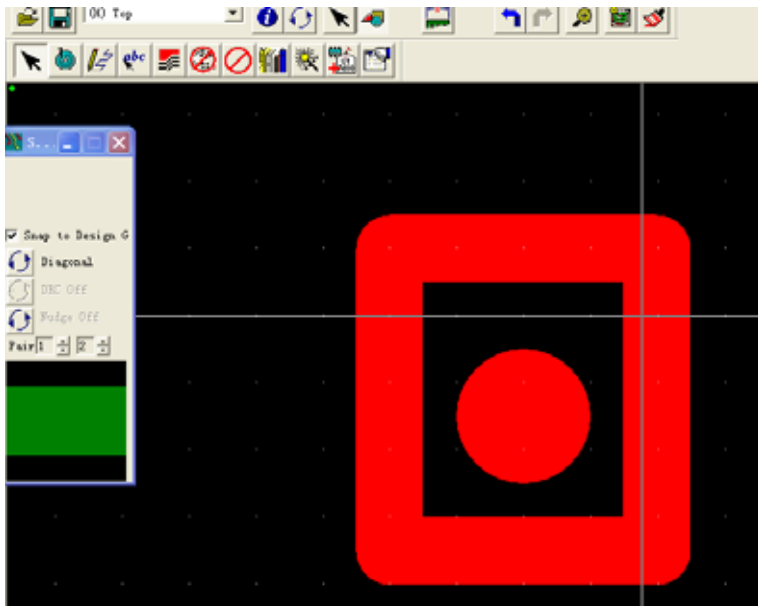
对于 PAD 的建立，我先讲这么多，接下来我们应该看看元件丝印的制作。对于要制作丝印，我们须选择 2D lines，然后层面就在 TOP 层，大家不要误会，在 POWERPCB 中，元件的丝印就是画在 TOP 层，因为在出图的时候，会有对应一个 Silkscreen TOP 层的。当然，这里是不能用 Copper 在 TOP 层来制作丝印，因为到时出图对就的是 TOP 的铜箔。那你如果要画一片的就在 silkscreen 中画吧，出图的时候再添加进去就得了。



同样，在选择命令后，还是配合右键来改变丝印的宽度，形状等，我现在选择一个矩形的形状。



然后在板上画出来就可以了。



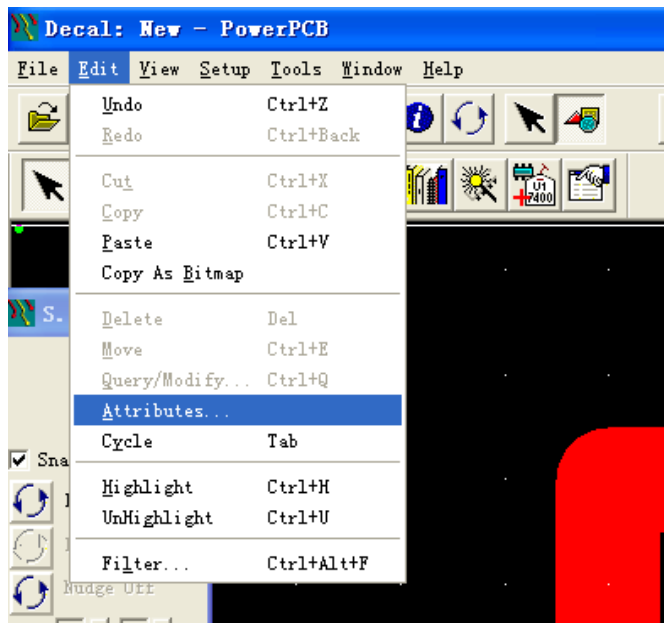
一般控制丝印的位置有两种方式，一种是用格点，设定合适的格点大小后，鼠标抓上就可以了，也可以是随便放好，再编辑属性，通过坐标来改变。个人比较倾向于第二种方式。编辑属性可以是双击进入，也可以选中后右键方式进去。不再赘述。

对于丝印文字，PowerPCB 在制作一个新 Decal 的时候会自动产生一个，我们可以直接编辑它的属性，如果需另外增加，只需点击 Add Label 的按钮就可以了。

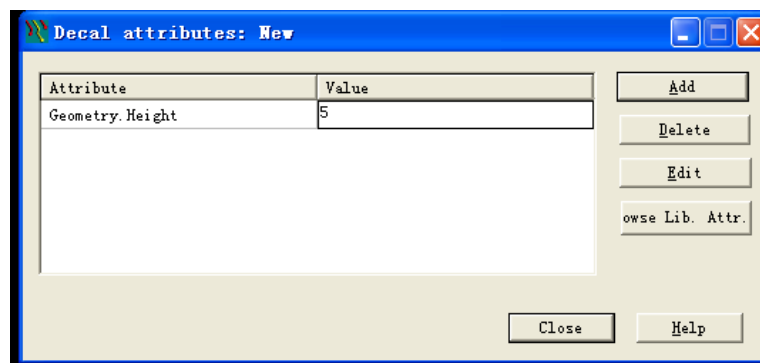


至此，我们元件的 Decal 便画得差不多了，还差一个高度的设定了。据我所知，很多人都不喜欢在元件上设定这一个高度，其实是有必要的，我们在元件上设定好高度后，PCB 的禁布区也设置有高度，这样在画完 PCB 进行 check 时系统会自动帮我们找到有没有立体空间的干涉。如果采用的是在线 DRC 的话，根本这个元件就无法放进去，这对我们设计来说，也会少操一点心。

选择 Edit→Attributes...



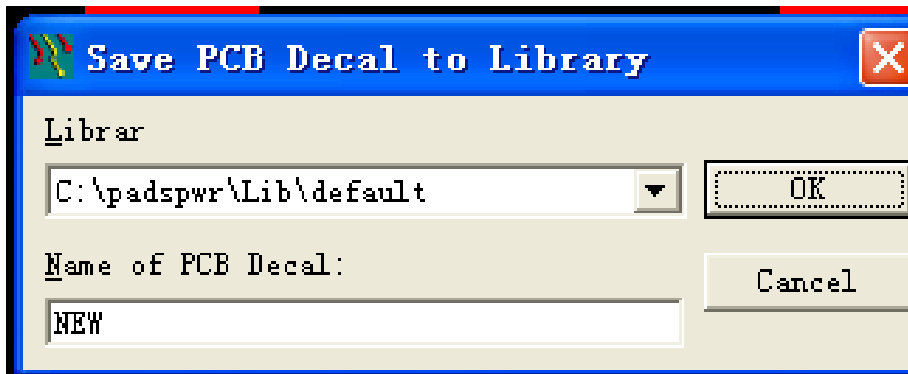
这时弹出对话框要求我们输入高度



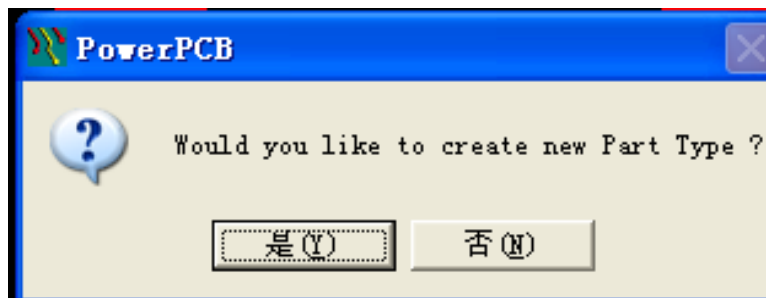
在 Value 一栏输入元件的高度（注意你的制式），输入后点 Close。

最后一个动作就是存档了，我们辛苦半天建完的 Decal 要记得保存起来。

我们这是新建的一个 Decal，当然存档先 Save， Save as 都是可以的，但如果我们是用另一个 Decal 来编辑的，就记得要 Save as。



这个图框里面可以输入元件的 Decal 名和选择要存入的库。

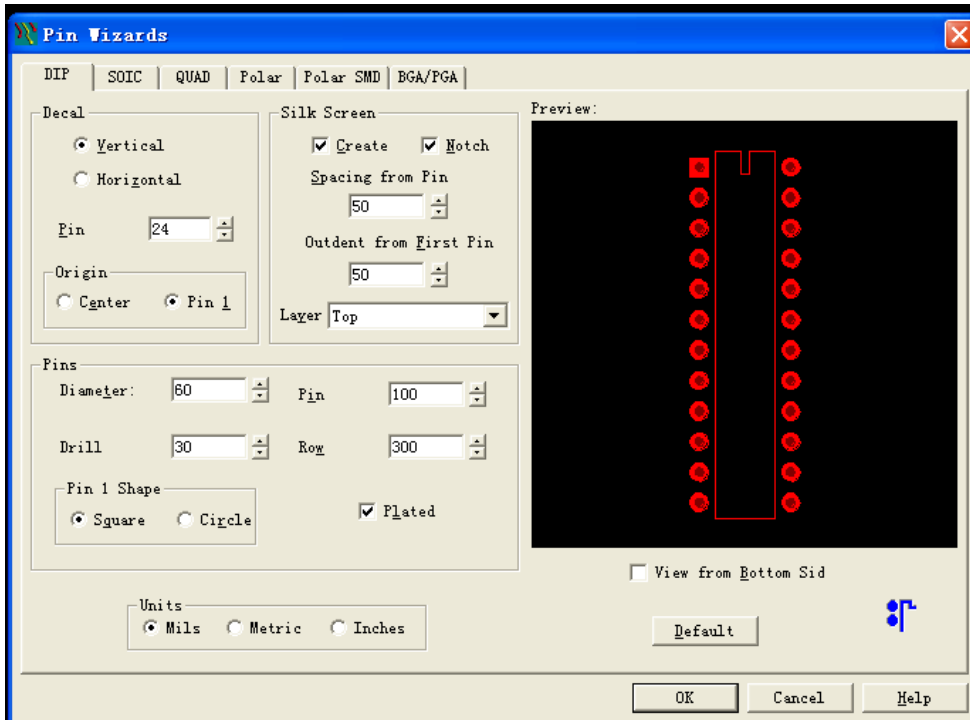


点击 OK 后系统会问你是否要创建新的 Part Type，如果选择是，则会要求你输入一个 Part Type 名，以后这个 Part Type 就对应前面的 Decal。如果选择否，则要在 Part Type 里面设定对应的 Decal。

现在我们用 wizard 来做一个 Dip24_300 的元件
第一步，在元件 Decal 编辑的情况下我们选择 wizard 图标



第二步，弹出来的对话框中，我们先标签 DIP，并在里面填相关参数



Decal 里面的参数有元件的方向，PIN 数目，原点设在何处；

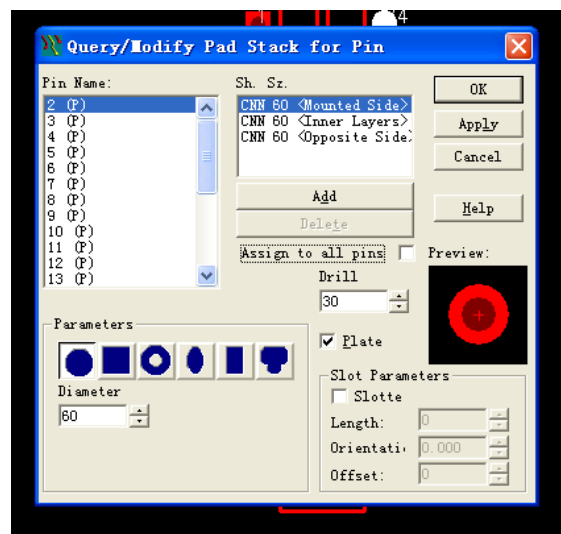
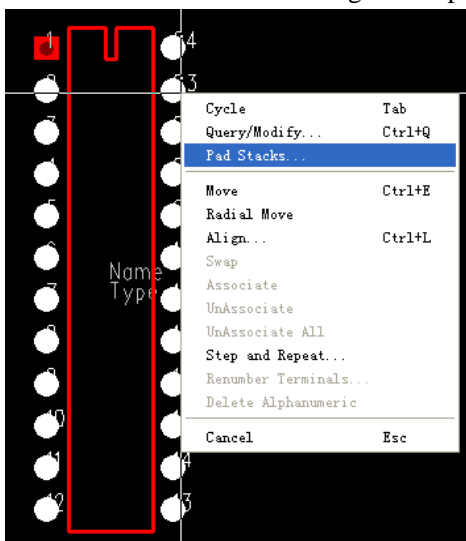
Silk screen 里面的参数有是否创建丝印，外框和 PIN 的距离，层面；

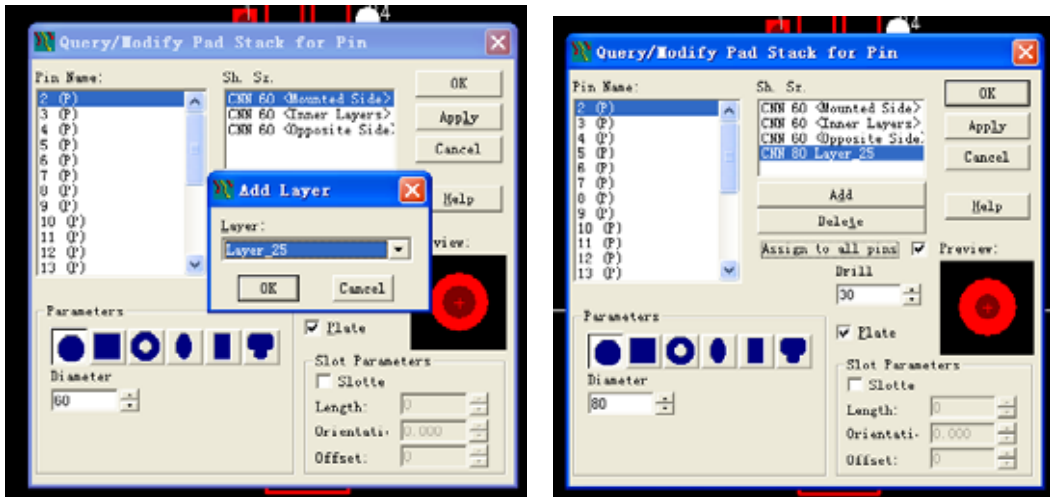
Pins 参数有 PAD 和钻孔大小，PIN 距离，PIN1 的形状，是否镀孔；

单位有三个可选择；

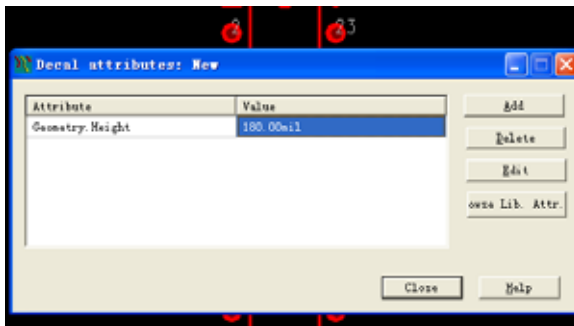
完成以后点 OK 系统便自动地建一个 Decal 在那里，我们可以发现，这个元件离我们要的可能还有一些差距，于是我们再作一个修整。

我们先给每个 PAD 加上第 25 层，我们看到除第一 PIN 外，其它的 PIN 都一样，于是我们可以用 Assign to all pins 功能，我们选中除第一 PIN 的所有 PIN。多个物件的选择可以是框选，无法框选到的可以按住 CTRL，再点选。选中后 Pad Stacks -> Add 25 层 -> 改 25 层大小为 80mils -> 勾选 Assign to all pins。如下图所示





我们再用同样的方法给第一 Pin 加上 25 层。
定义高度 Edit - > attributes



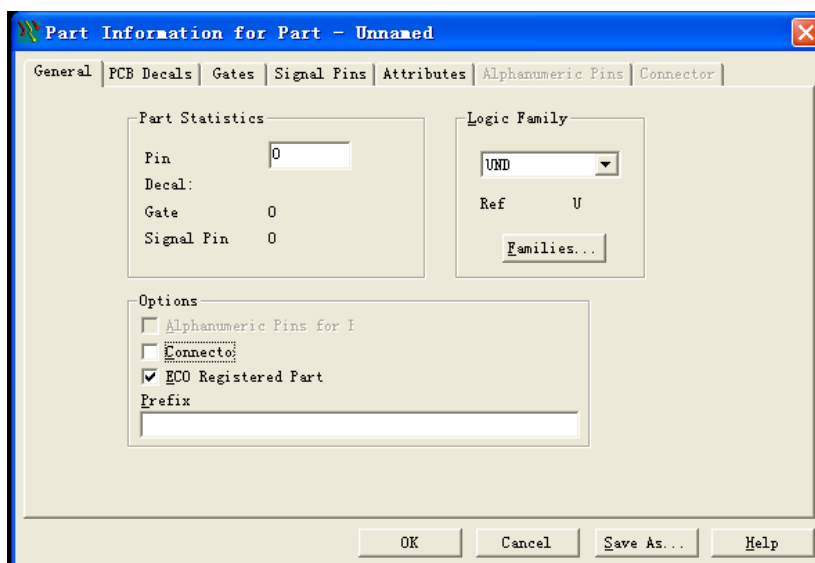
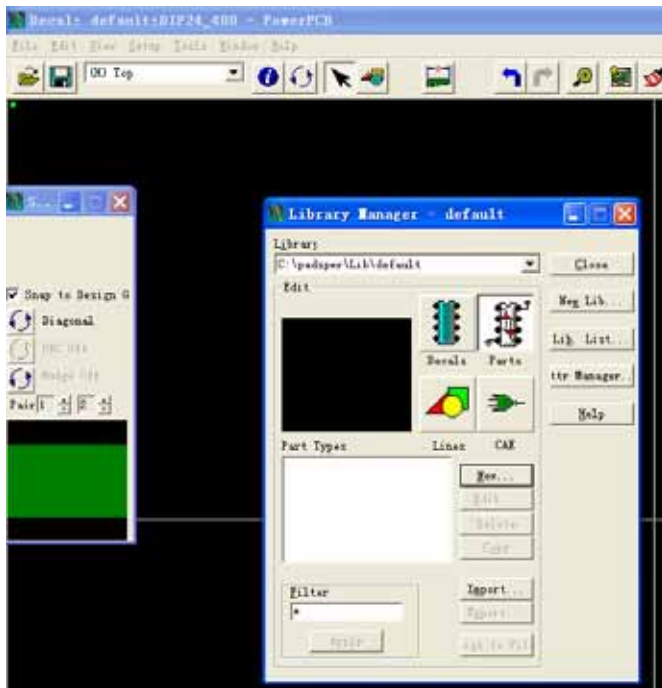
存档。

为了讲解后面的 Part type，我们再将这个 Decal 的宽度改为 400，另存一个 Dip24_400 的 Decal。

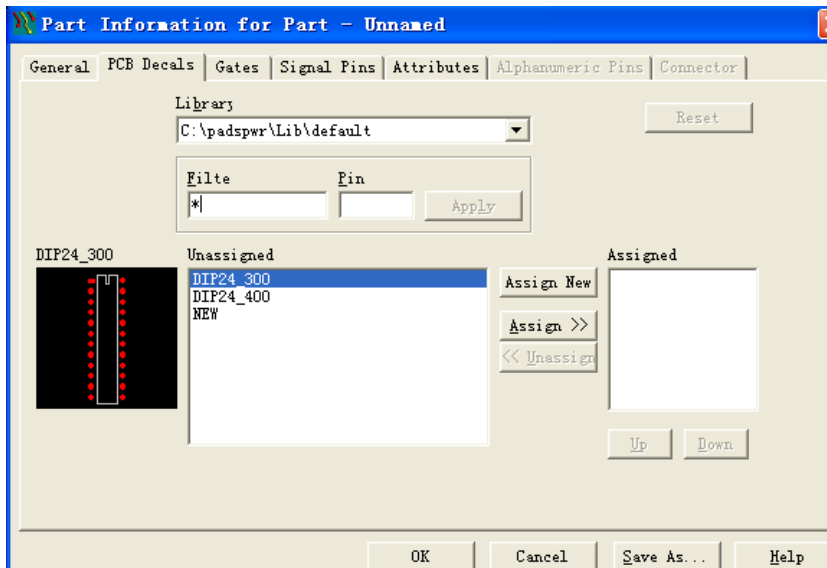
二 . 元件 Type 的设定

现在 我们来给 DIP24 建立一个 Part type 使其指向前面我们建的两个 Decal ,DIP24_300 和 DIP24_400。

File→library→选 Parts→New...

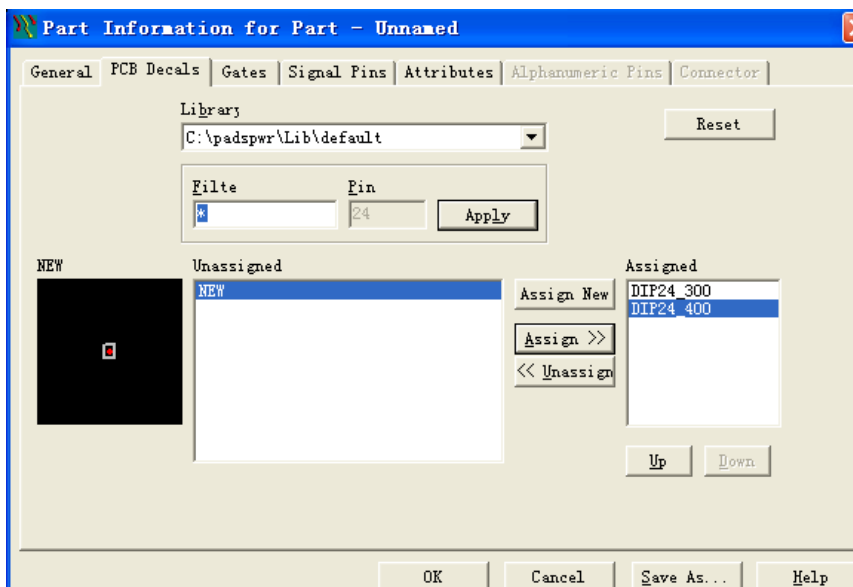


第一个标签下现在看来空空，因为还没有对就 Decal 进来，Pin 当然是 0，也没法去分配 Alphanumeric（字母管脚定义），Logic Family 定义元件的逻辑家庭，它是 DIP，我们就选择 DIP，下面的选项里面如果是 connector，就选上，后面一个标签才会激活，现在不是我们就不管它，ECO 注册元件这一项我们都选上。然后看第二个标签。



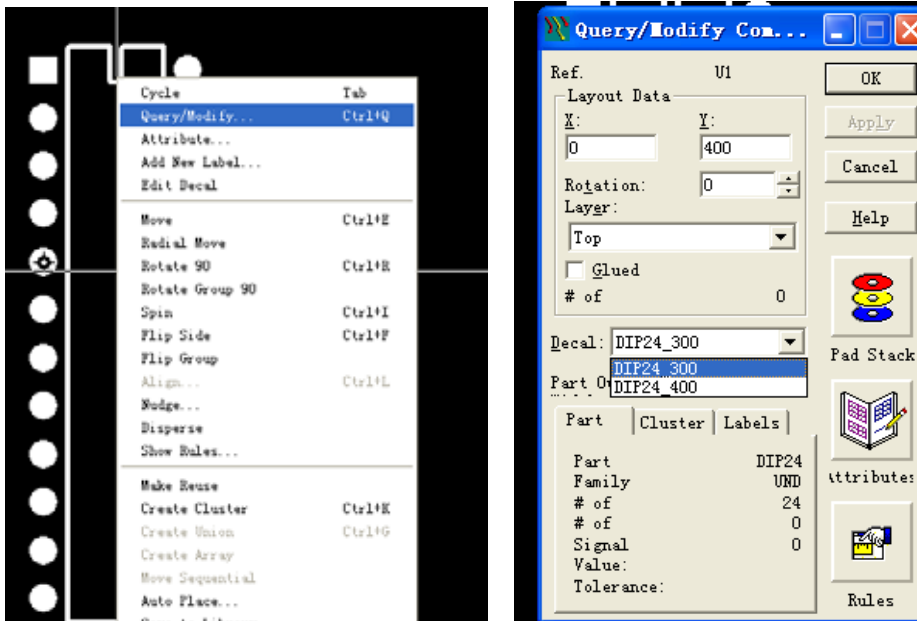
大家注意一下，如果你的 Unassigned 框里面没有任何东西，请你确认一下上面的元件库是否选对了，过滤器 Filter 是否设置正确。

这个栏目里面我们便可以定义我们新建的这个 Part type 对应哪些 Decal，在 POWERPCB4.01 版本中，一个 Type 可以对应多达十六个 Decal。具体做法是选中 Unassigned 中的 Decal，点 Assign>>（注意，这里只能点一个执行一下，不可同时选中几个），我们现在把两个 Decal 都分配过去。如下图

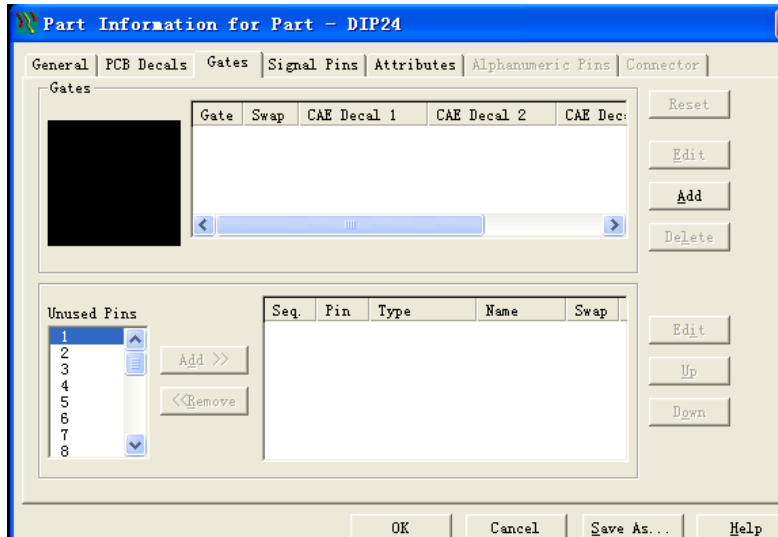


我们看到 Assigned 里面已经有了，这就表示已经分配了。下面的 Up 和 Down 是设定这些 Decal 的先后顺序的，第一个是在导入网表的时候默认的。

这里我们顺便看一下在 PCB 里面怎样在不同的 Decal 中选择。我们在 PCB 里面先择有多个 Decal 的元件，查看它的属性再点 Decal 的下拉菜单便可以看到所有的 Decal，需要哪一个我们就选哪一个。

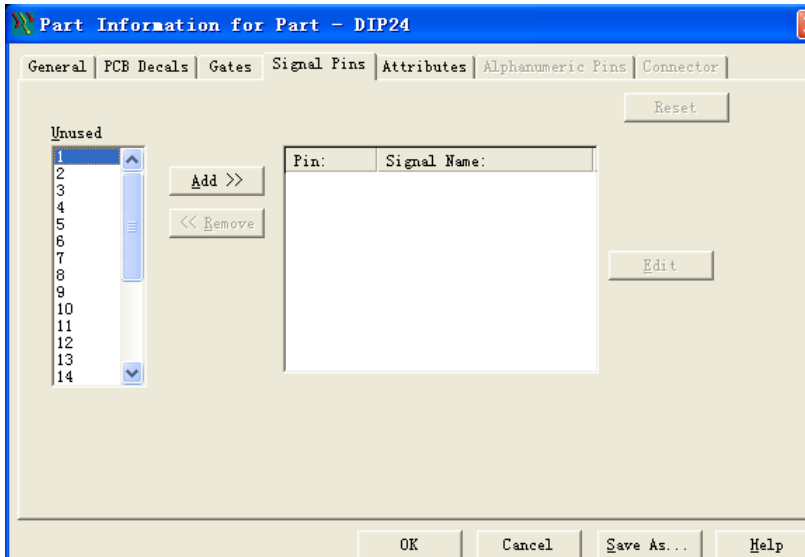


我们再看第三个标签，Gate，这个是用来定义门和 PIN 脚交换信息的。

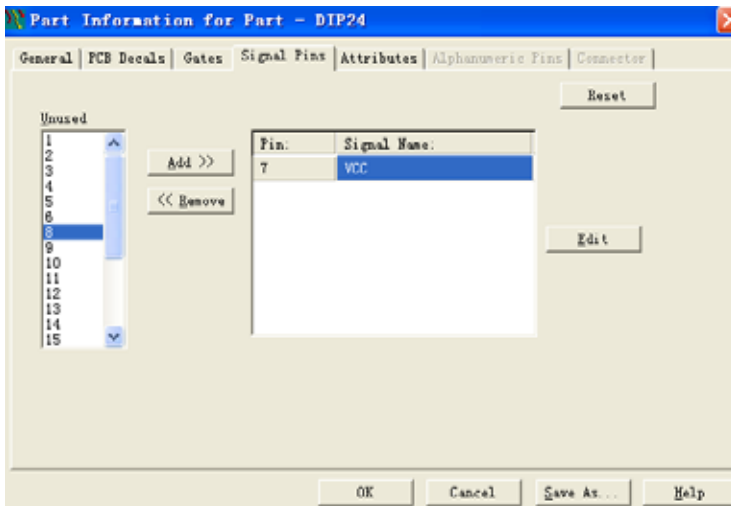


上面一个框是分配 Gate 用的，我们可以用 Add 按钮增加，当有了 Gate 后，下面的 PIN 分配才被激活，可以为每个 Gate 分配 PIN。上面和下面各有一个 Swap，这个是用来表示交换许可权限的，设置为 0，表示不可交换，设置为 1，表示可以交换。上面的表示 Gate 和 Gate 交换，下面的表示每个 Gate 的 PIN 之间交换。

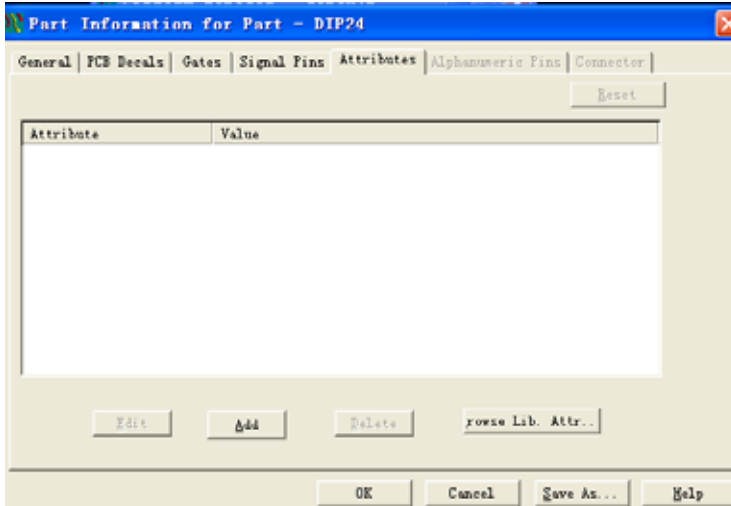
再看 Signal Pins



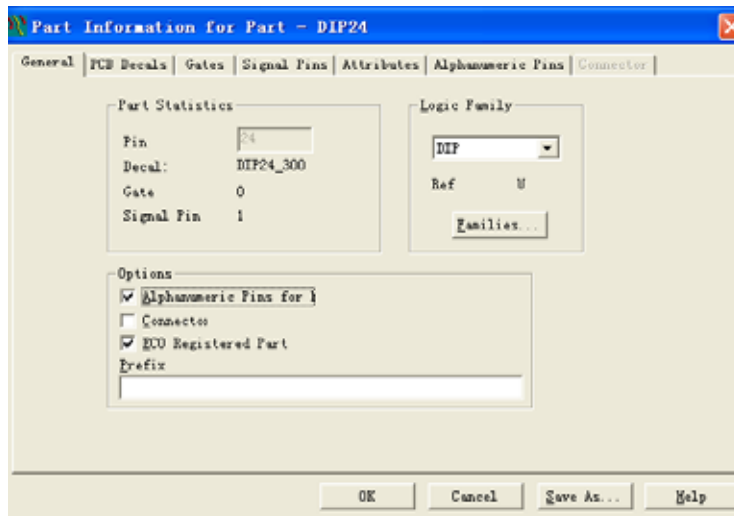
这是用来设定标准信号的信号名和宽度的，比如这个 Part type 的第七脚是电源 VCC，我们可以选中第七脚，Add 过去，再进行设定



Attributes 是用来添加一些属性的，如元件值，制造商信息等。

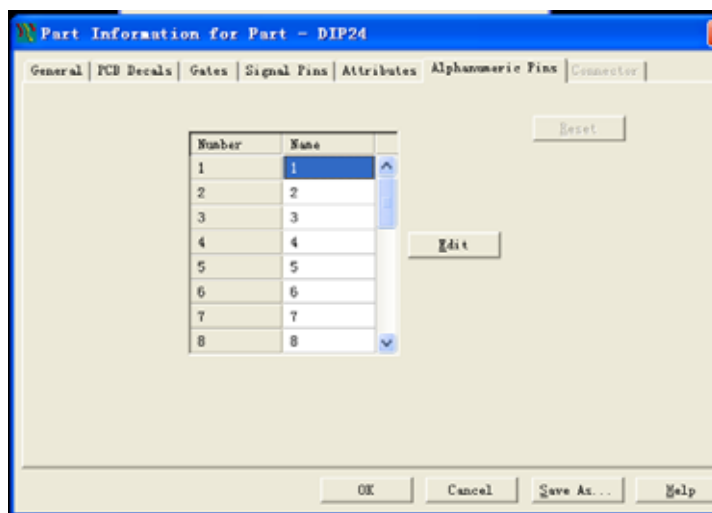


现在再回到第一个标签，可以看到元件的一些信息了，并且字母管脚定义也被激活了，我们勾选上一看，其对应的标签也被激活。



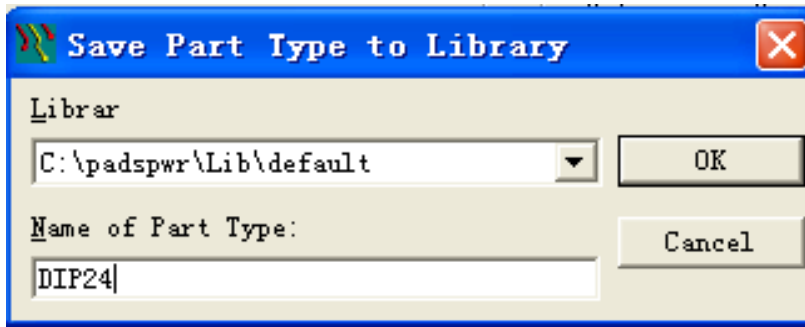
字母管脚定义的主要目的是针对一些元件在原理图中可能是用字母来命名管脚的，比如说，对于一个三极管，如果没有字母管脚定义的话，原理图工程师可能设定顺序为 e—1,b—2,c—3，而在元件库中可能不是这个顺序，于是就可能出错，那我们有了字母管脚定义，我在元件库中把 ecb 都对应进去了，就不会出错。

点 Alphanumeric Pins 标签



Name 这一项目目前默认的是字母，我们可以将其改为字母，完成我们的字母管脚定义。

在这过程中，大家可以看到，无论在哪个标签下编辑，下面几个选项是没有变的，就是说这几个标签内容的编辑不分先后，我们可以在任何一个标签下面结束编辑，点击 OK，会弹出一个存档的对话框。



存档后，我们的 Part type 便完成建立。

再次强调一下，在 PowerPCB 中，导入网表的时候系统是搜索元件的 Part type 而非 Decal，像我们的例子，网络表的元件宣告如果是 DIP24，则它可以找到这个 Type 及其对应的封装，而如果宣告为 DIP24__300 或者 DIP24__400，则它找不到对应的封装的。

在写这个的过程中，有几点专门针对 PowerLogic 对应的东西我略过去了，希望以后有时间补上。

鲍麦克斯电子科技有限公司 www.powermaxtech.com

郭秀峰 guoxf@powermaxtech.com