

## Genesis2000 培训教程及操作流程

1; 登陆

2; 建立 JOB。

3; INPUT 文件。(包括 wheel 文件的指定)

4; 定义层的属性，排序，定义零点，对齐层等。

5; 分析(分开原稿资料跟要编辑的资料的 step)。制作钻孔层等.

6; 编辑 (DFM)。

7; 分析。(同第五)

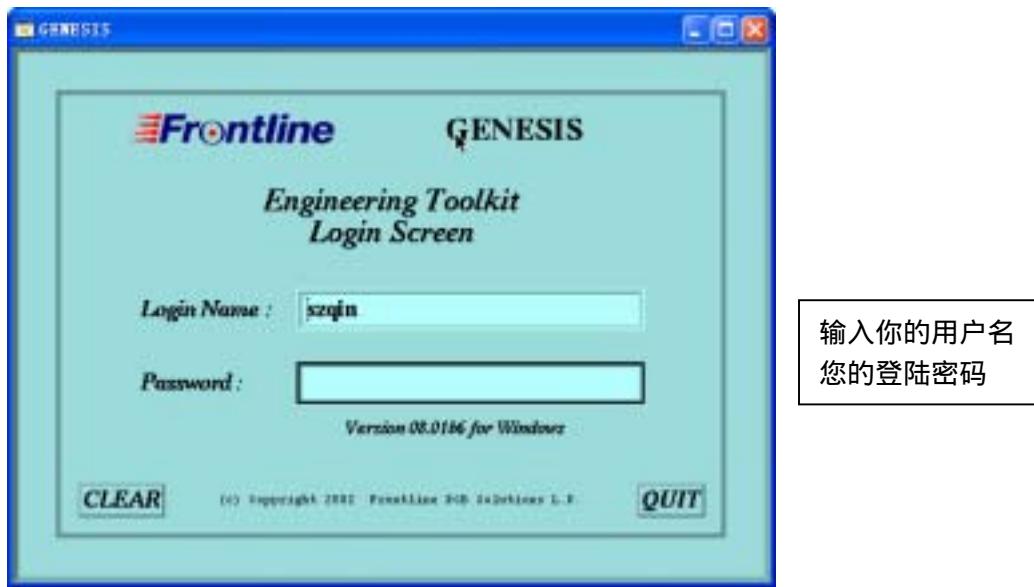
8; 对比;

9; 排版。

10; 输出。

**1; 登陆**

A; 如图 (打开桌面的 CSH 后输入 GET, 即可启动 GENESIS2000)



**2; 建立 JOB**

A; 建立新的工作料号。

b; 选择数据库。如图所示:



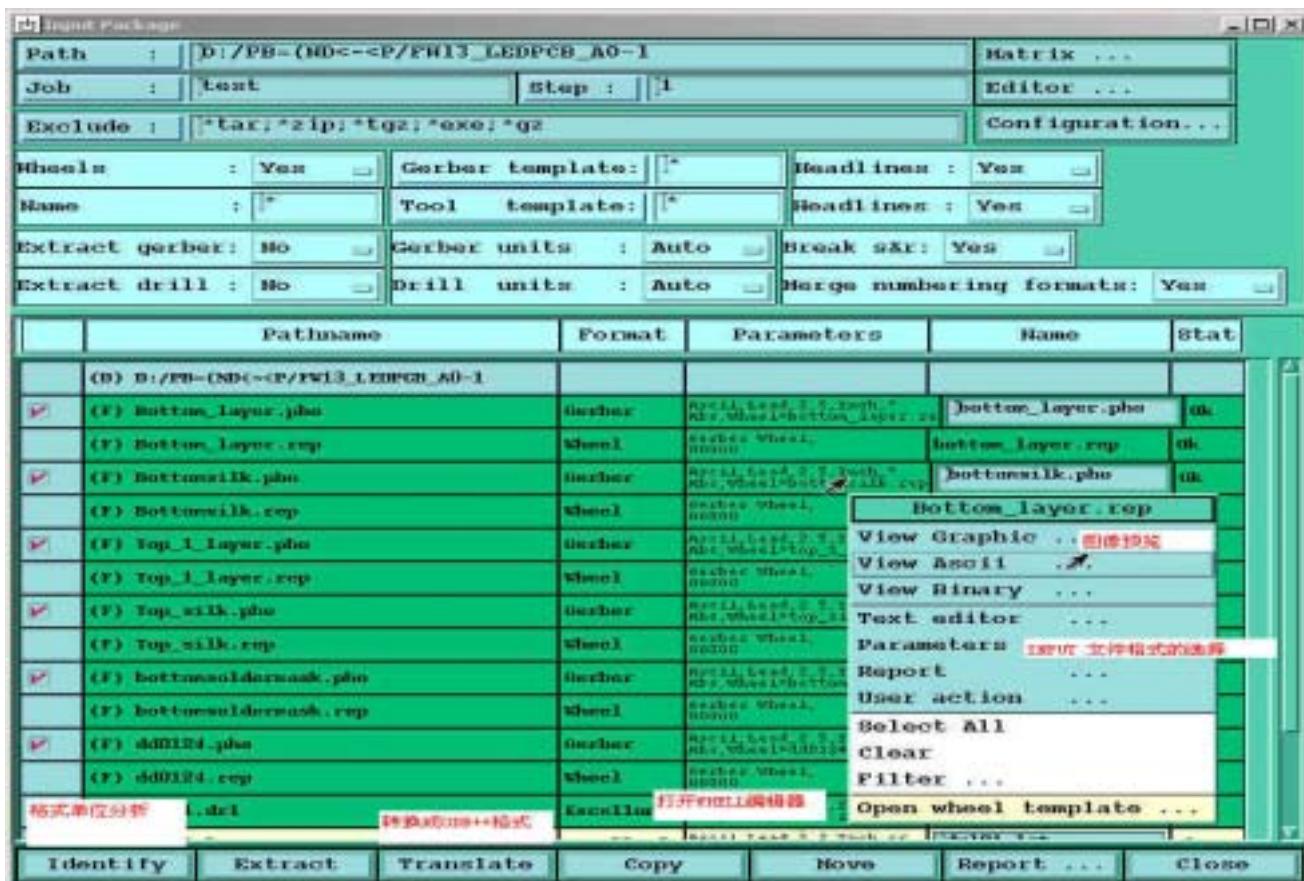
### 3;INPUT 文件

打开新建 JOB 的 INPUT 栏,在 PATH 的位置输入所要输入文件的路径.注意问题点:

- a; INPUT 成功时状态栏为绿色, 失败的时候为红色, 有错或有问题时出现淡黄色,
- b; 在 input 栏中可任意更改其 INPUT 参数, 使其达到 INPUT 图形的**正确性**,
- c; **Input 步骤—输入路经—确认 Job—建立 Step—Identify—translate**

注: Step 的命名规则, Step 中原稿为 Orig, 编辑为 Edit 第一次排版

为 PNL1, 第二次排版为 PNL2

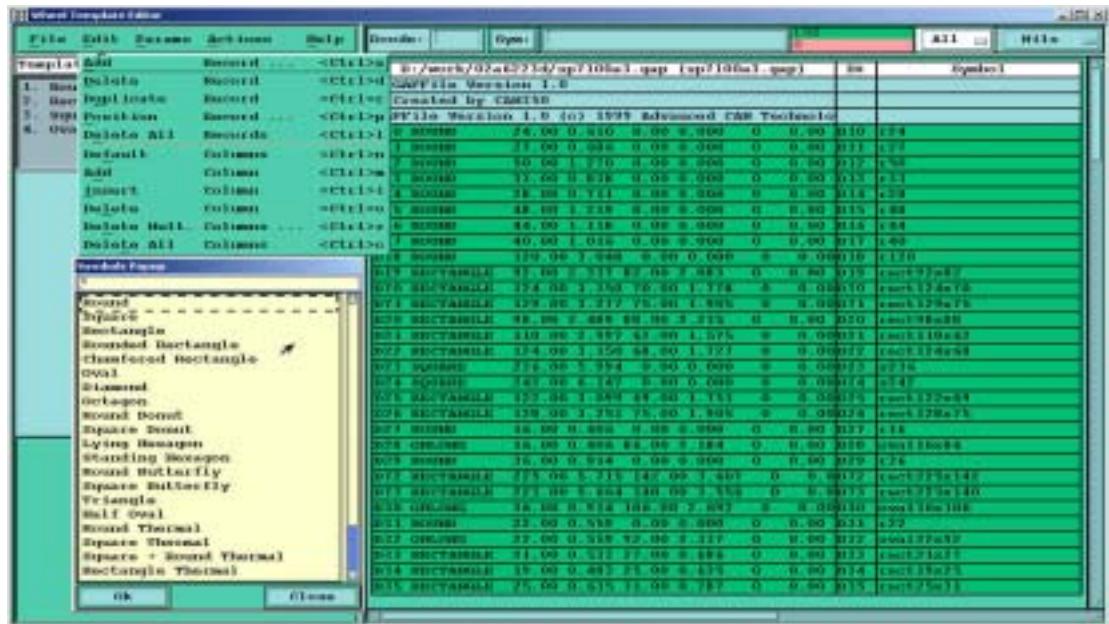


在文件格式选择里可以更改公英制,格式,前省零还是后省零,WHEEL 等



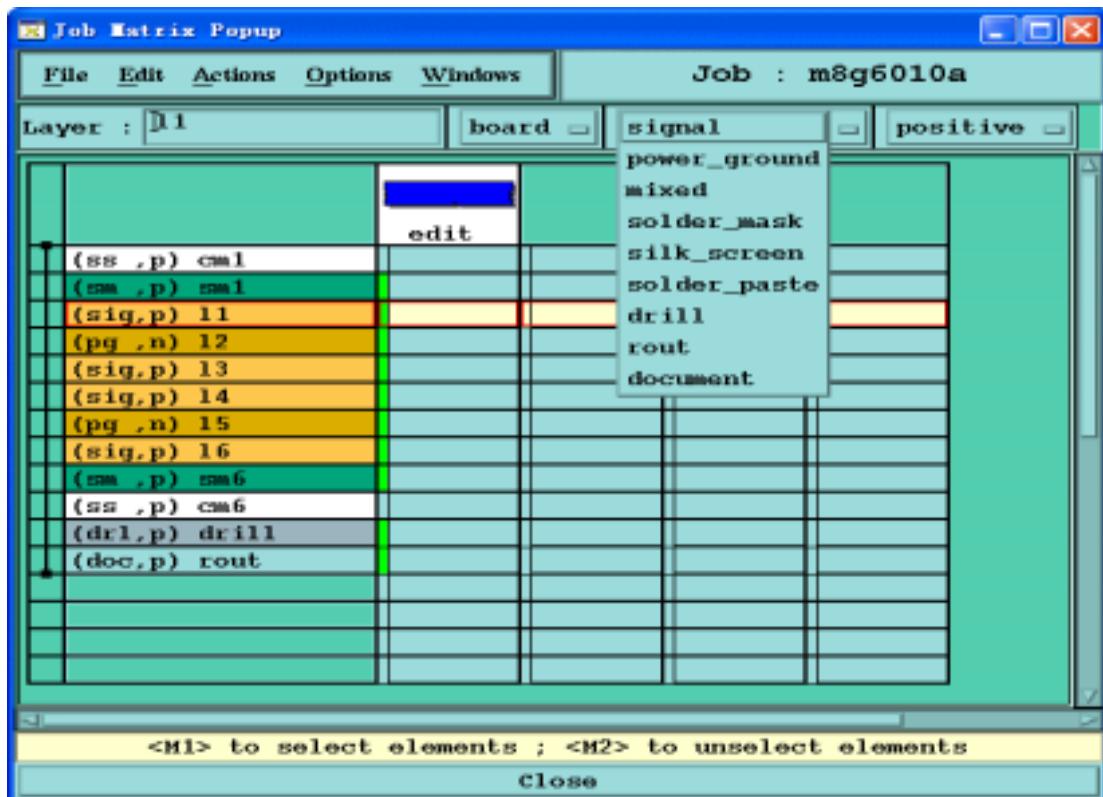
d; 关于 wheel 文件的编辑, (wheel 的产生是由于 gerber 格式的标准而产生的, gerber 分为 rs274x    rs274d+d-code    rs274x 有标准。而 rs274d 没有标准。所以才有 wheel 的产生。

Wheel 可理解为一个读 d-code 的规则。) wheel 的编辑如图: (此步尤为重要, 如发现有关 d-code 的任何问题请询问相关人员或咨询客户保证此步的正确性)



4; 给层命名, 定义层的属性, 排序, 定义零点, 对齐层等。

a;定义层的属性。所有跟 PCB 相关的资料把其属性设置为 BOARD,注意这里的钻孔层的命名为 **drill.out**, 其他层可按照其图形的性质而设置其层面的属性。然后按照 pcb 从上到下的顺序排列其顺序。(排序的时候注意层的属性及排列的顺序) 如下所示



## 2. 菲林的正负性

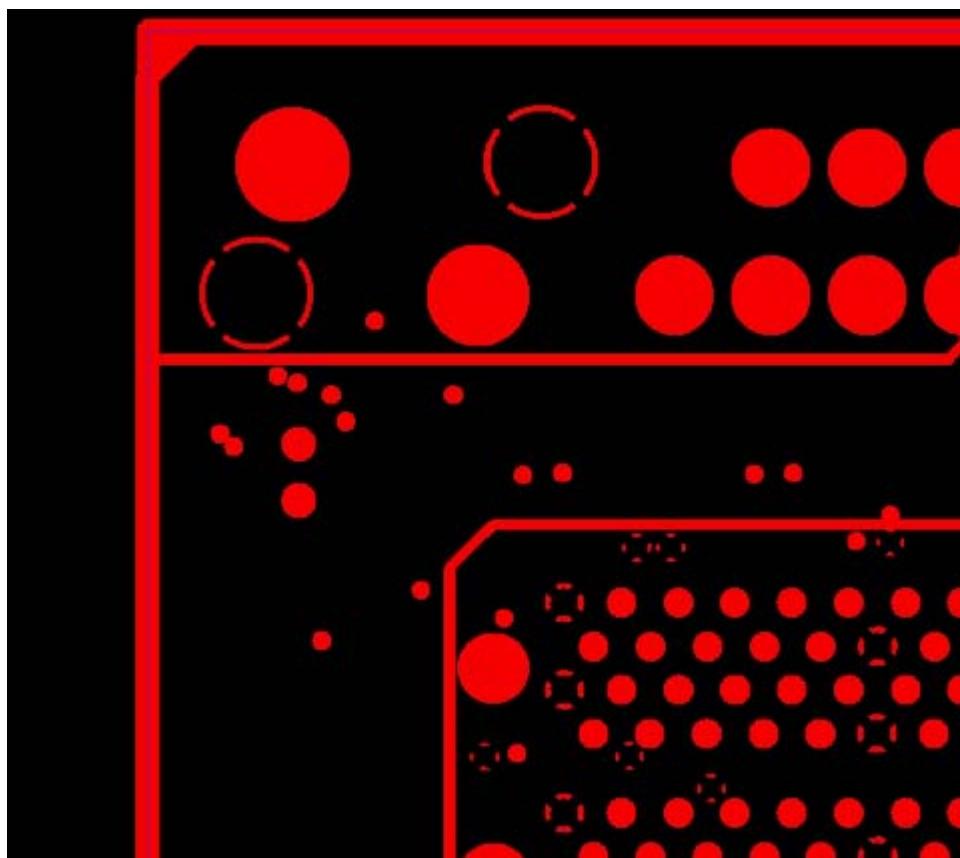
线和盘为有铜的实体菲林为正片,反之实体为无铜区时菲林为负

片.

### 3,内层

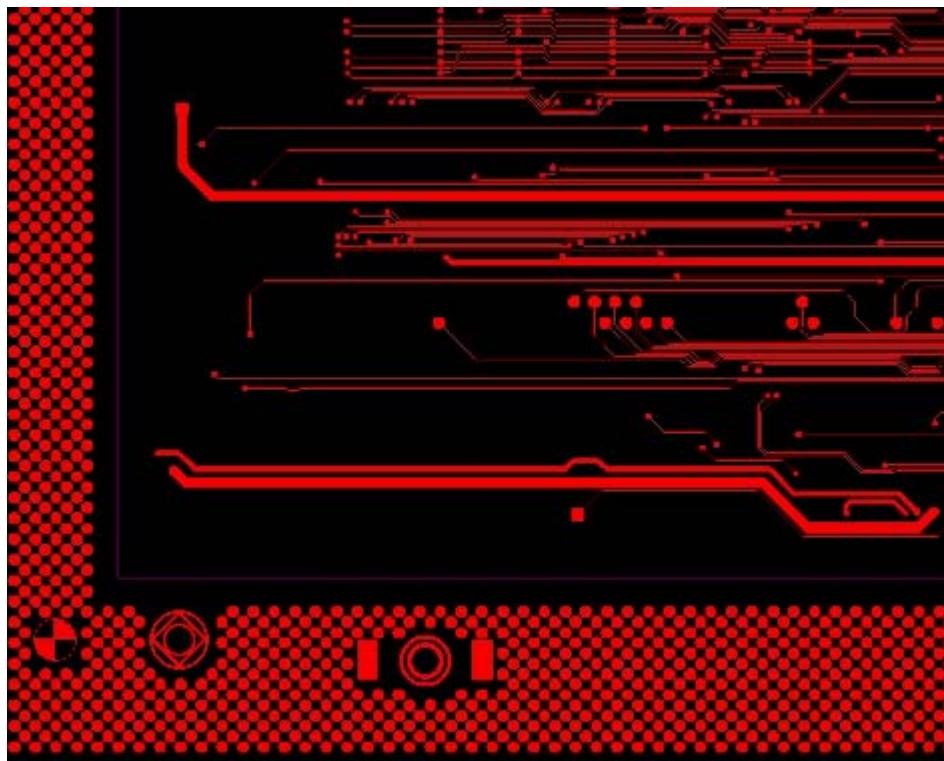
内层无需电镀,直接蚀刻,菲林出负片,干膜覆盖区为线路,露铜区经蚀刻为基才(无铜区),留下经退膜是线路.内层分两中:

1, 无 线 路 的 大 铜 面 , 在 GENESIS 里 层 定 义 为 POWER-GROUND,NEGATIVE(负的),如下图,实体为无铜,黑色的为铜面,梅花状的为花盘(散热盘),开口大于 7MILL. 实心的为隔离盘,(即把孔与铜面隔开,不要与铜面导电),隔离盘单边比孔大十二 MILL,最小 10MILL. 注意下图 BGA 位的散热盘,不要被周边的隔离盘堵塞了,最少要有 6MILL 间隙.以免短路. 周边封边止成型线以内 20MILL

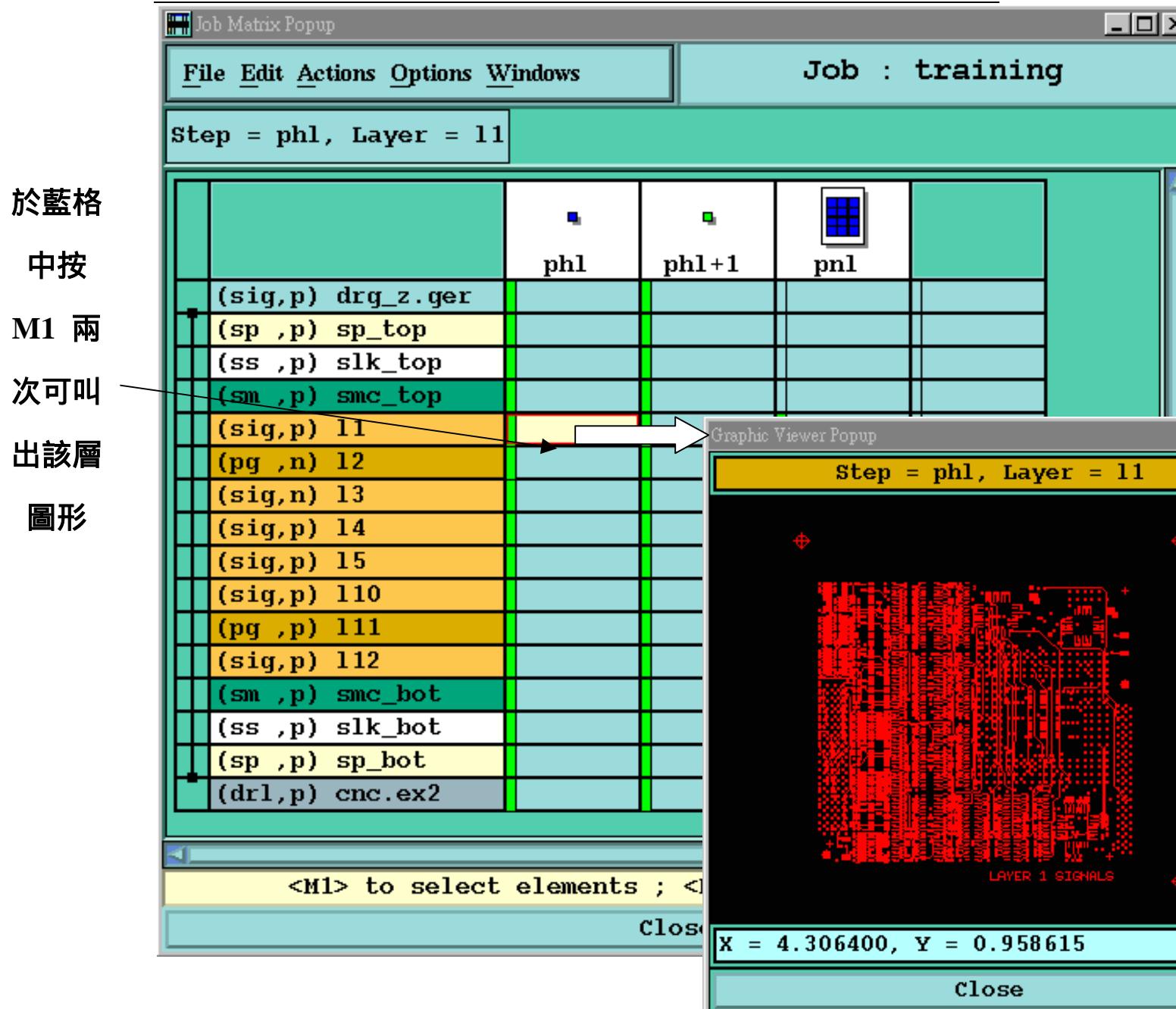


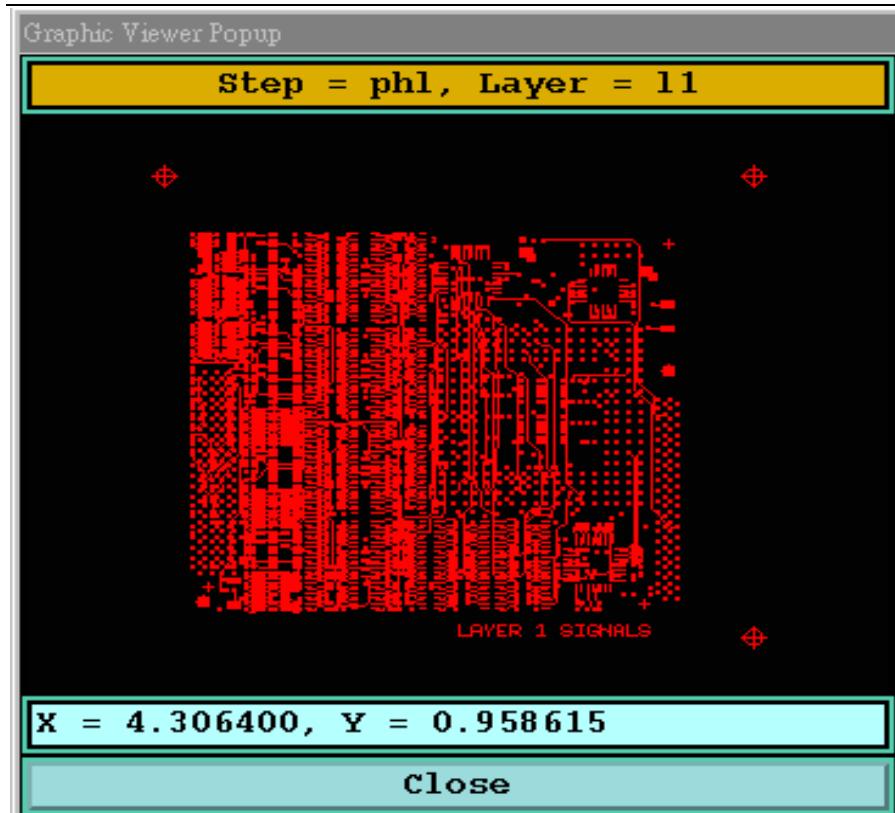
2,有线路的,在 GENESIS 里定义为 SIGNAL,POSITIVE(正的),内层线宽加大 1MILL 来补偿蚀刻的侧蚀,RING 单边做 6MILL,周边

削铜距成型线 20MILL,NPTH 周边铜皮掏空距孔单边 12MILL,最小 10MILL,独立盘删除.线隙于 MI 要求一至.



外层：在 GENESIS 里都定义成 SIGNAL, POSITIVE (正性),





查看图型定义属性

於層名格按 →

M1 一次可

叫出修正欄

Job : training

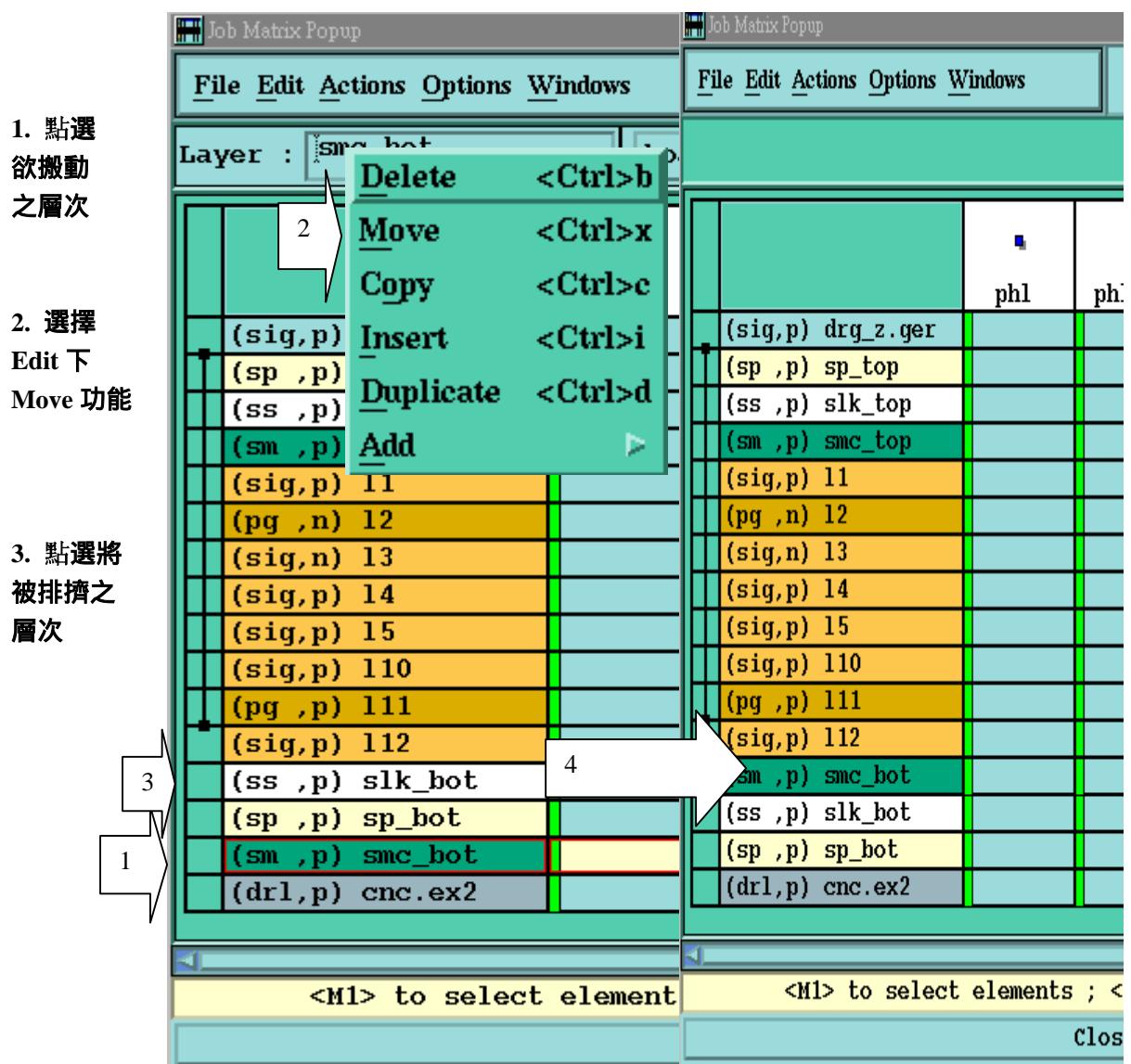
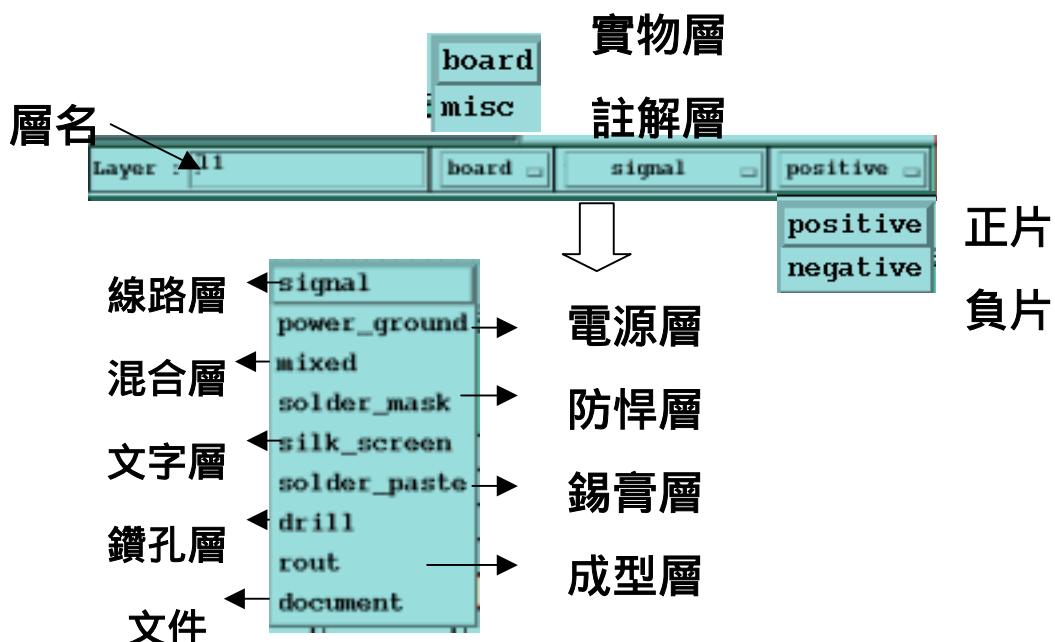
Layer : 11      board      signal      positive

	phl	phl+1	pnl	
(sig,p) drq_z.ger				
(sp ,p) sp_top				
(ss ,p) slk_top				
(sm ,p) smc_top				
(sig,p) 11				
(pg ,n) 12				
(sig,n) 13				
(sig,p) 14				
(sig,p) 15				
(sig,p) 110				
(pg ,p) 111				
(sig,p) 112				
(sm ,p) smc_bot				
(ss ,p) slk_bot				
(sp ,p) sp_bot				
(dr1,p) cnc.ex2				

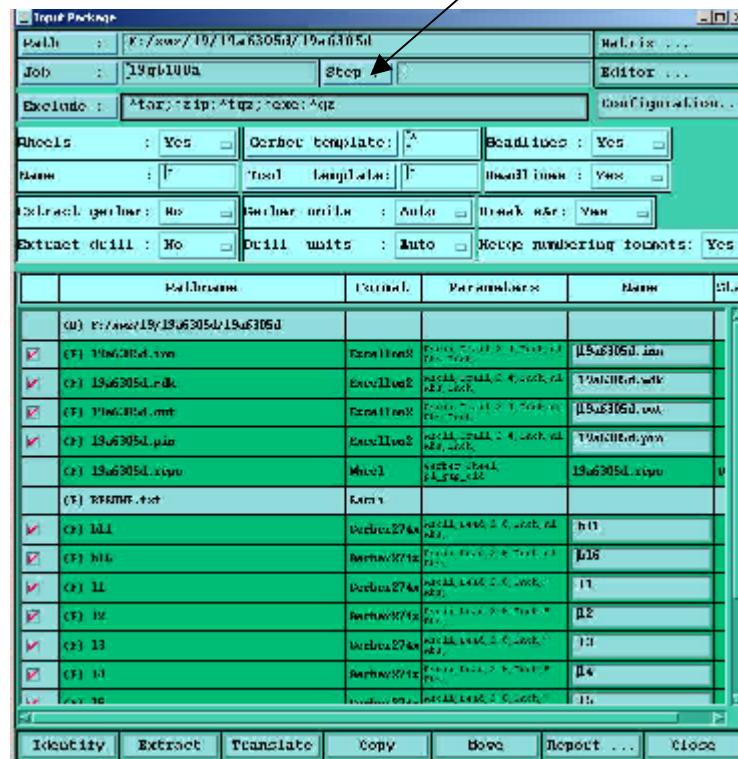
<M1> to select elements ; <M2> to unselect elements

Close

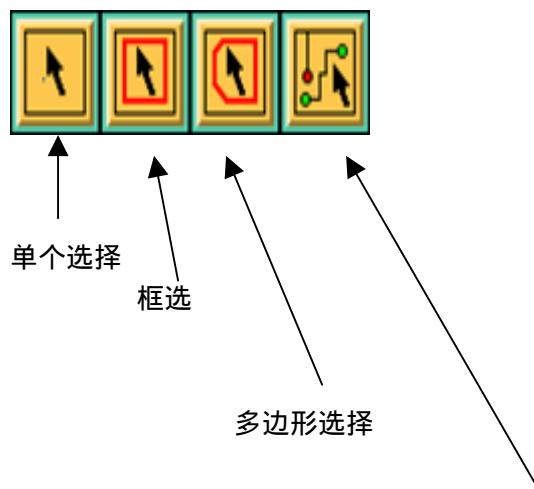
在层名里更改层名



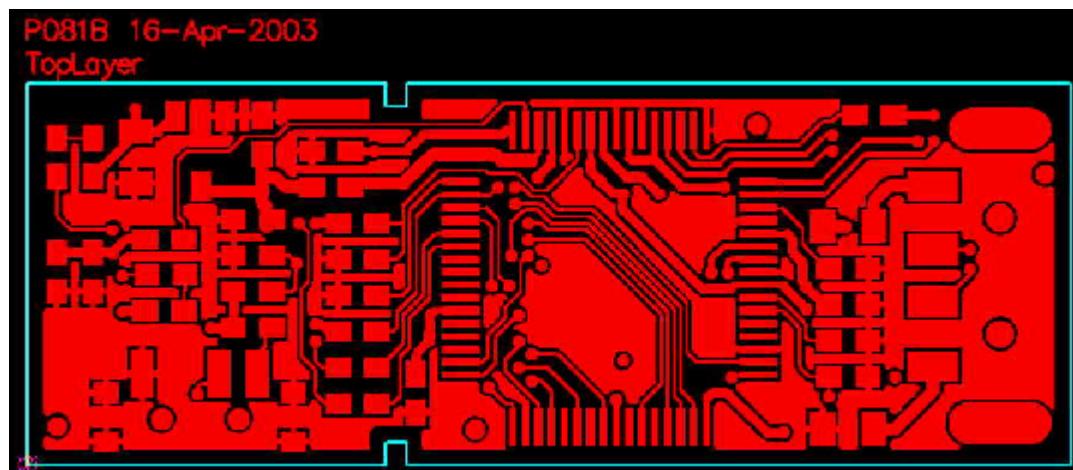
定义好属性,命好层名,排好序, 双击 STEP 可打开 graphic edit 功能,



考备一个边框到 ROUT 层



例如(点击网络选择,选外形框网络,点击外形线,此时外形线被选中曾高亮状态,如下)



选 EDIT 下的 COPY 下的 OTHER LAYER,

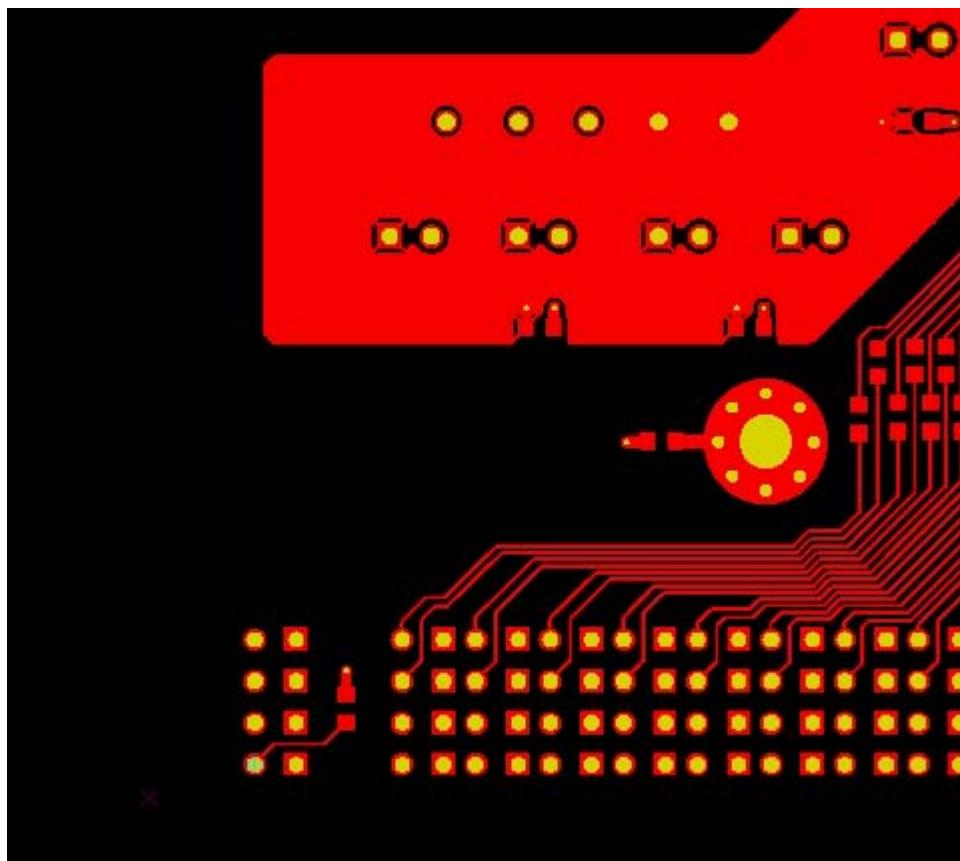
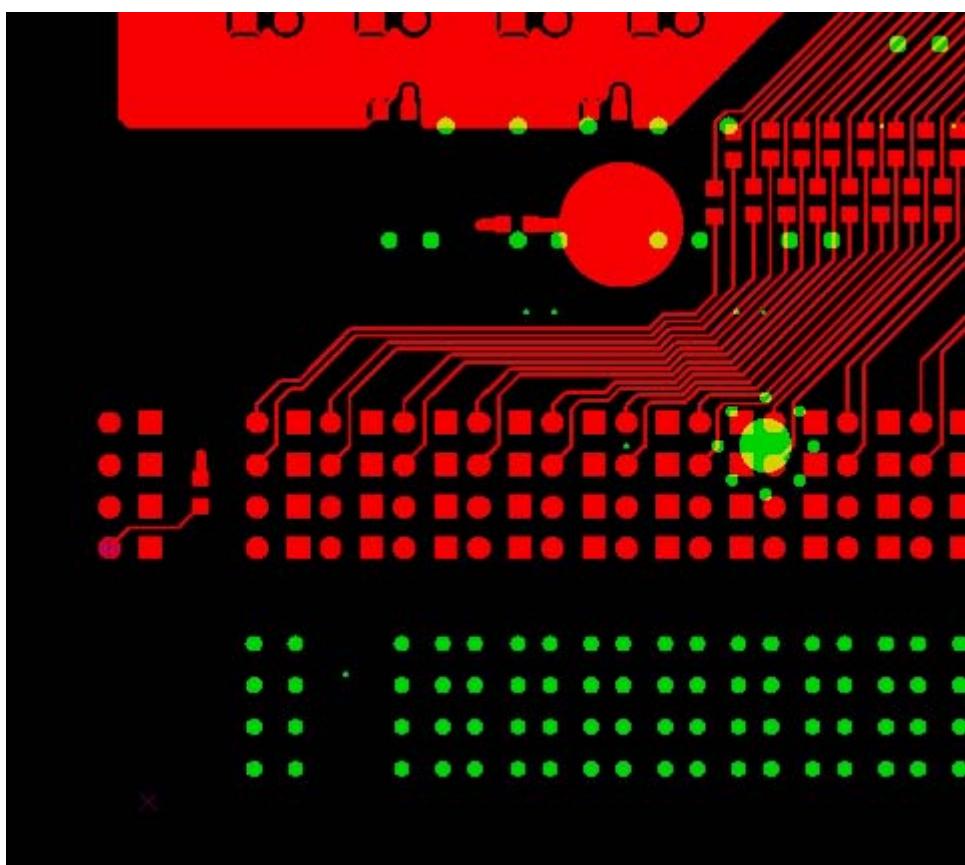


在 LAYER NAME 里输入 RIOUT 然后选 OK! 就可建立 ROUT 层.

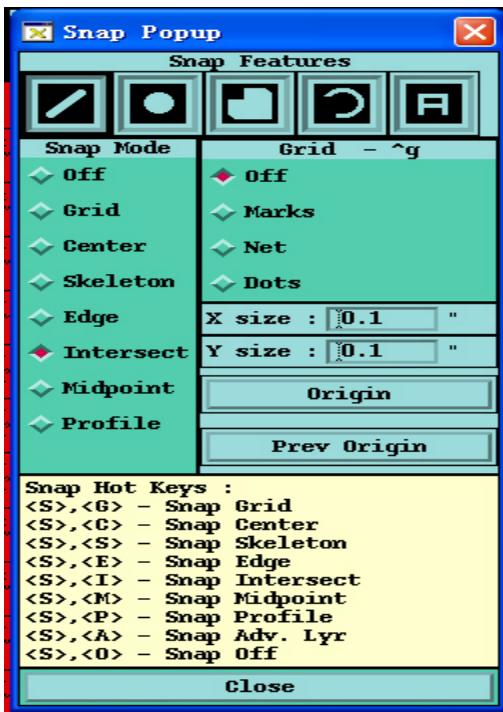
对齐层, 在 A 所示处点 M3 键, 选 AFFECTED ALL(影响所有) A 所指出的白方框变红 , 在层栏 B 所示处按 M3 键弹出如下图菜单, 用 register 自动对齐,



在 REGISTER 菜单下的 REFERENCE LAYER 里输入你的基准层.OK!层的自动对齐是跟距  
网络对齐,如文字,孔位图没网络可寻,只有手动对齐,D 所指兰色方框代表此层为活动层(当前  
层或操作层).在 EDIT 菜单下的 MOVE 下的 SAME LAYER 然后抓取此层的一个线或盘的中  
心(或交叉点或端点)按键盘的 S 和 A 键把 C 所示出的田字移动到基准层,把光标对准你所选  
的线或盘对应的线活盘上点击,就对准了



在 SNAP 控制改抓取点为交叉线,(Intersect)或中点 (Midpoint)



**Frontline**

File Edit Actions Options Analysis DFM Advanced Step Rout Windows Help

Job : demojob

Step: working

Job Matrix . . .

**Job Matrix Popup**

File Edit Actions Options Windows

Job : demojob

Layer : rout board rout positive

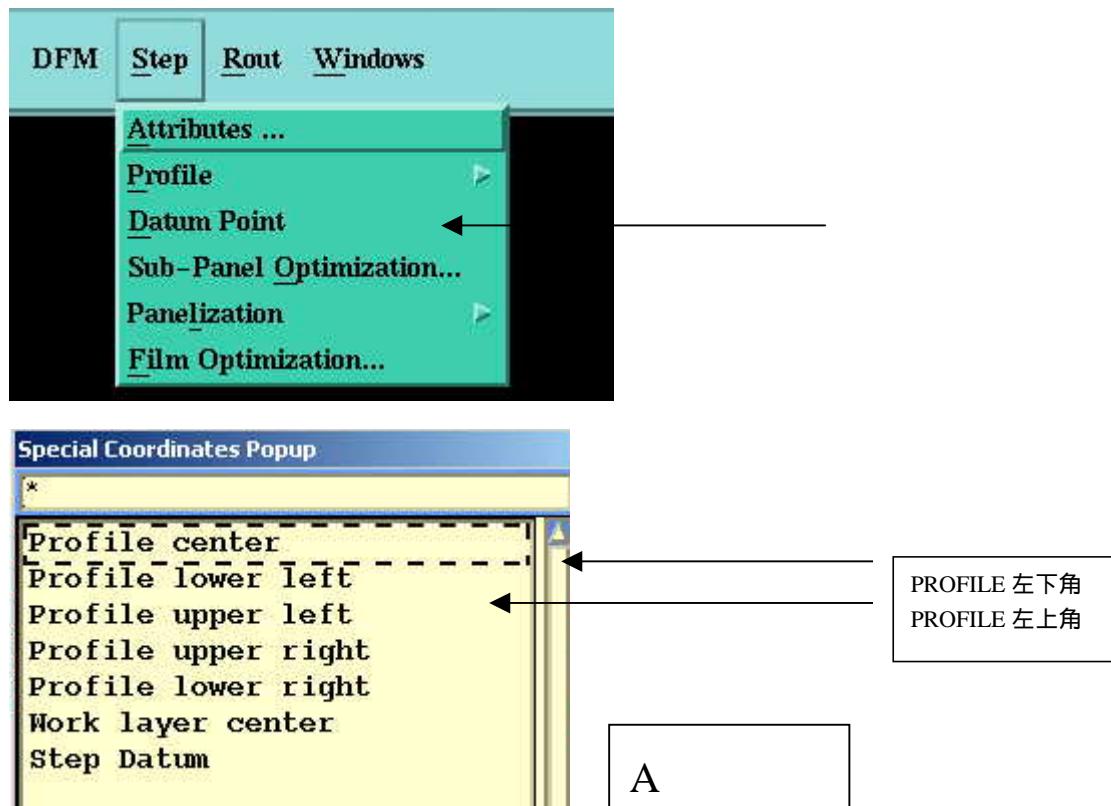
		working	array	nesting	nil-coup
(ss ,p) ssb					
(drl,p) drill					
(rt ,p) rout					
(sig,p) t					
(pg ,p) g-sigt					
(sig,p) g-sig2					

<M1> to select elements ; <M2> to unselect elements

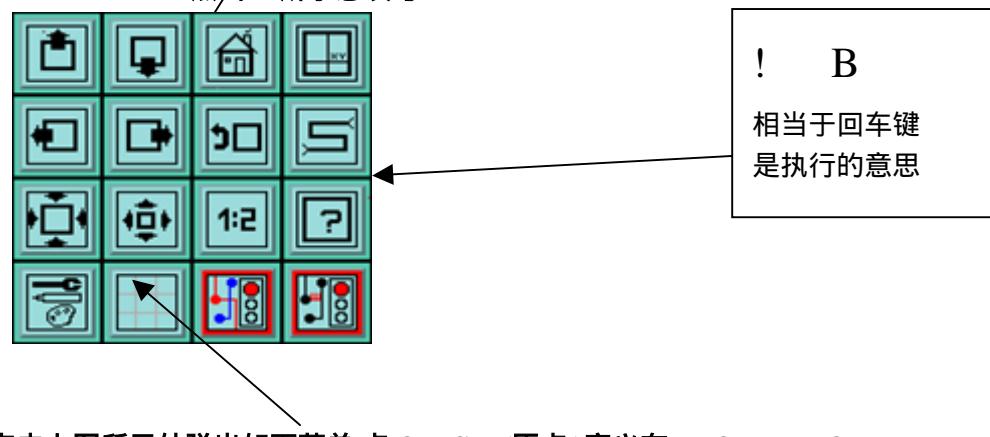
**A** **B** **C** **D**

我们要把所有层对齐.再建 PROFILE ,  
在此定义 profile, datum point 和对齐  
定义 profile 跟对齐可参照如下步骤:

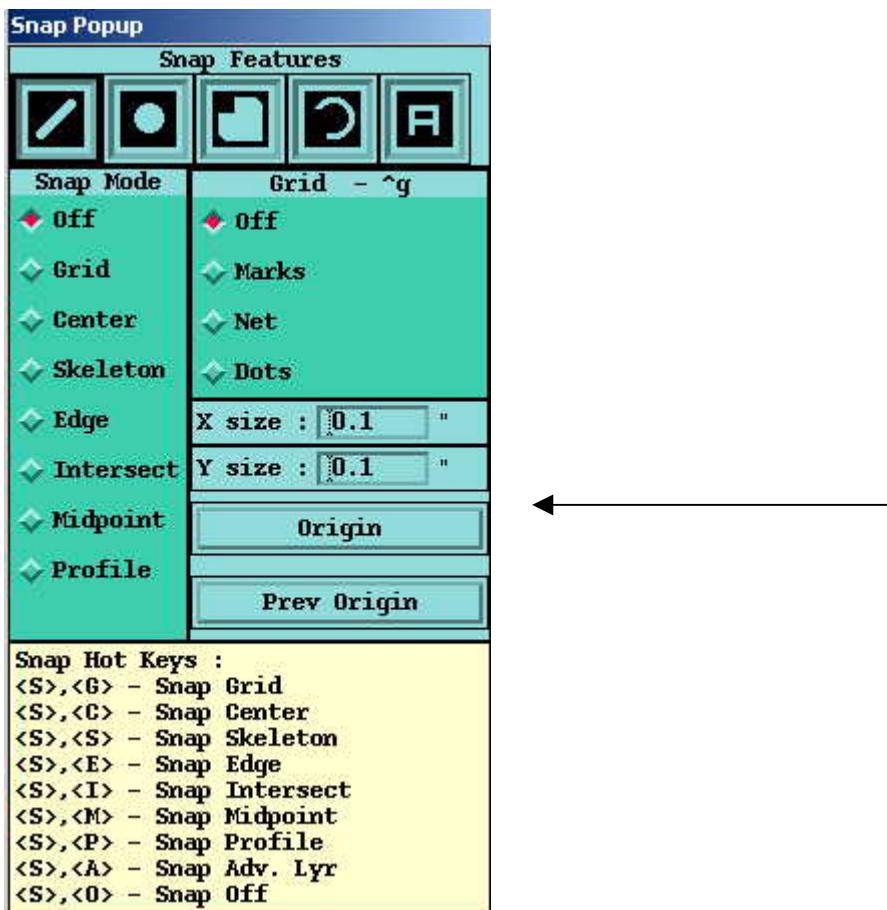
定义 profile 可先打开有成型线的层(既 ROUT),选择外形后在 EDIT 菜单下的 Create----profile.也可以在 STEP 菜单的 profile 下建立您所需要的 profile 的形状.  
定义 datum 点可先定义好 profile 后把 datum 定义在 profile 的左下角, 注意 datum 不可随意更改, 因为将来要用 datum 来制作排版, 这就要求您所定义 profile 的精确.



建 DATUM 点,在 STEP 菜单下点 DATUM POINT,点 A 所示处弹出上图选 PROFILE LOWER LEFT 点击 B 所示感叹号.



点击上图所示处弹出如下菜单,点 ORIGIN(原点,)定义在 PROFILE LOWER LEFT.



层面对齐:

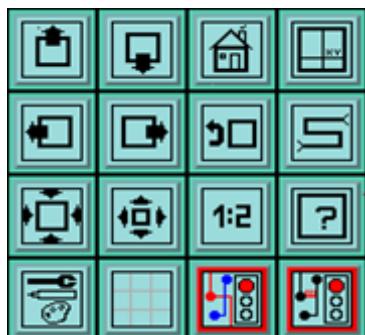
Graphic edit 菜单介绍:

map	
Display	当前工作显示层颜色
Features histogram	当前层图像统计
Slots histogram	...
Copy	复制
Merge	合并层
Unmerge	反合并层
Optimize levels	层优化
Fill profile	填充 Profile
Register	层的自动对位
Matrix	层的属性表
Copper/exposed area	计算铜面积
Attributes	属性
Notes	记事本
Clip area	删除区域
Drill tools manager	钻孔管理
Drill filter	钻孔过滤
Hole sizes	钻孔尺寸
Create drill map	建立分孔图
Update verification coupons	更新首尾孔的列表
Re-read	重读文件
Truncate	删除层
Compare	层对比
Text reference	文字参考
Create shapelist	产生形状列表
Delete shapelist	删除形状列表

### 右边菜单功能介绍:



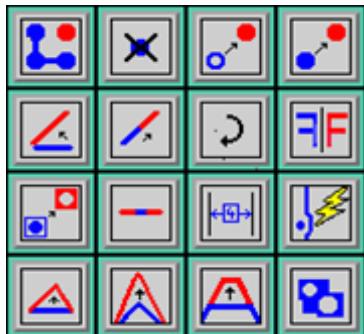
图像查询区



图像显示区



图像显示区



图像编辑区(仅对单个元素)



图像选择功能

## EDIT 菜单功能介绍:

<u>Undo</u>	<Ctrl>z
<u>Delete</u>	<Ctrl>b
<u>Move</u>	▶
<u>Copy</u>	▶
<u>Resize</u>	▶
<u>Transform ...</u>	<Alt>t
<u>Connections ...</u>	<Alt>o
<u>Buffer</u>	▶
<u>Reshape</u>	▶
<u>Polarity</u>	▶
<u>Create</u>	▶
<u>Change</u>	▶
<u>Attributes</u>	▶

撤销上一次操作

删除

移动

复制

修改所选图像的大小

旋转, 镜像, 缩放。

修改所选图像的大小,形状

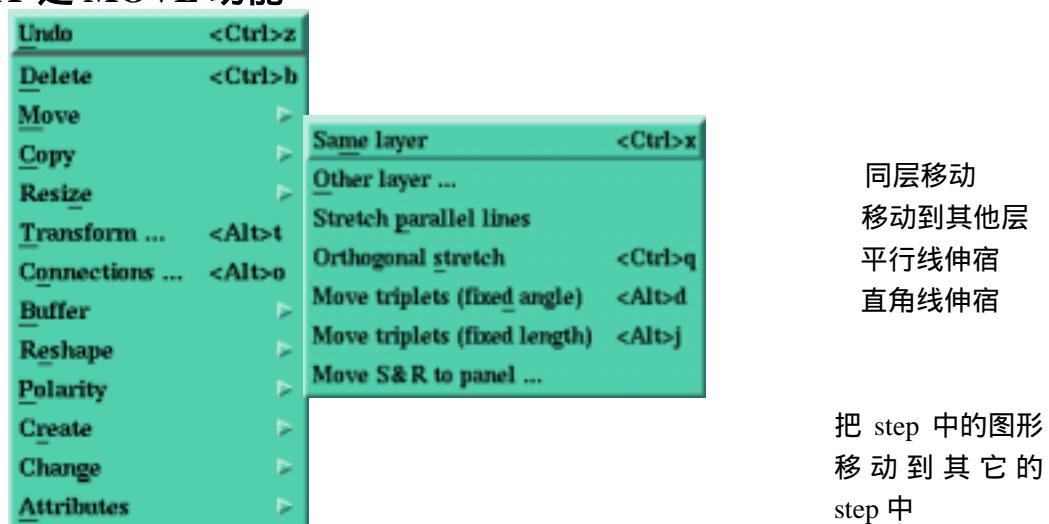
层面的极性

建立

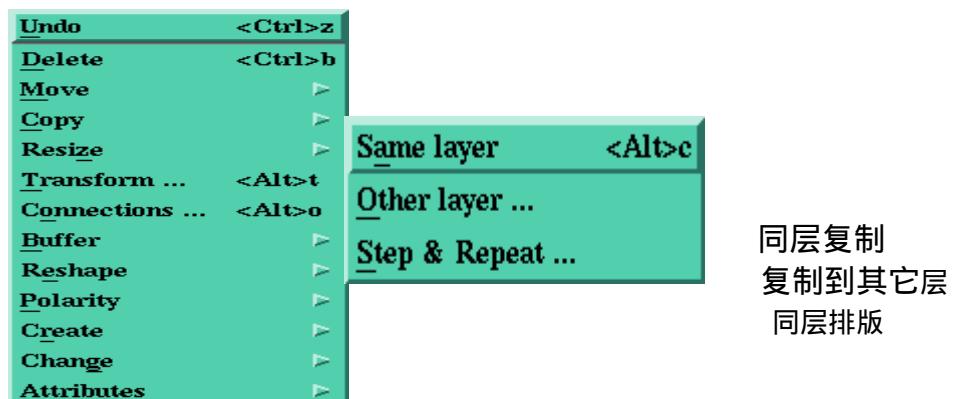
修改

属性

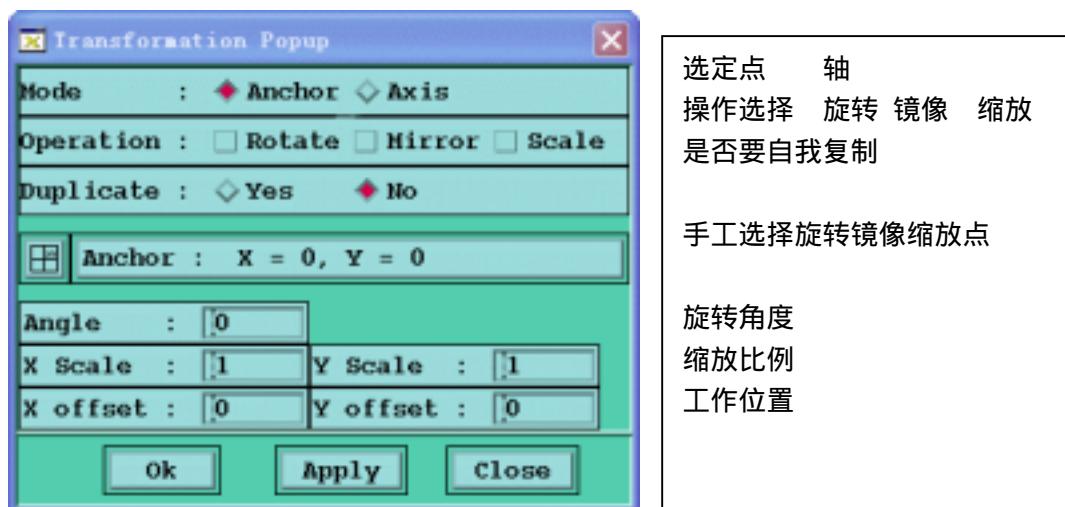
## EDIT 之 MOVE 功能



## EDIT 之图像复制功能



## Transform 编辑功能介绍



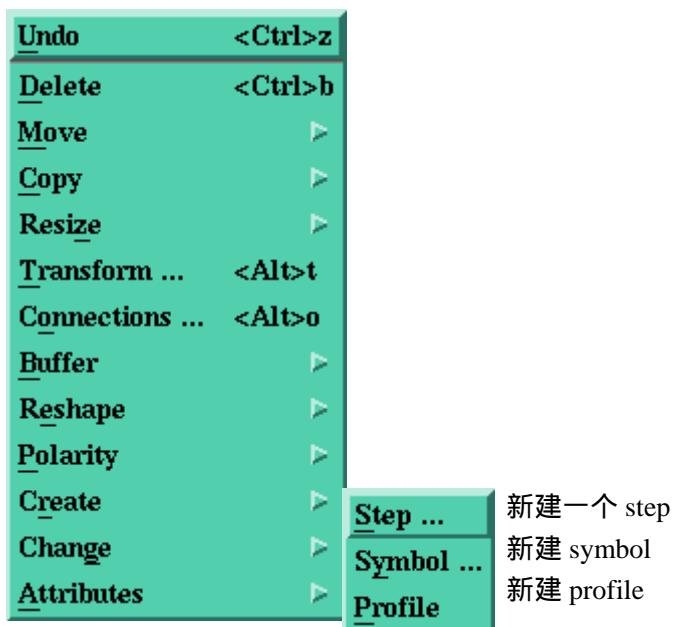
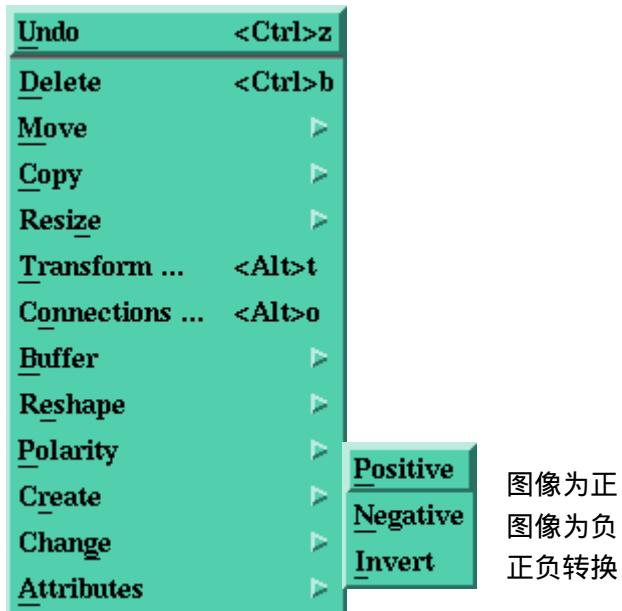
## EDIT 之 RESIZE



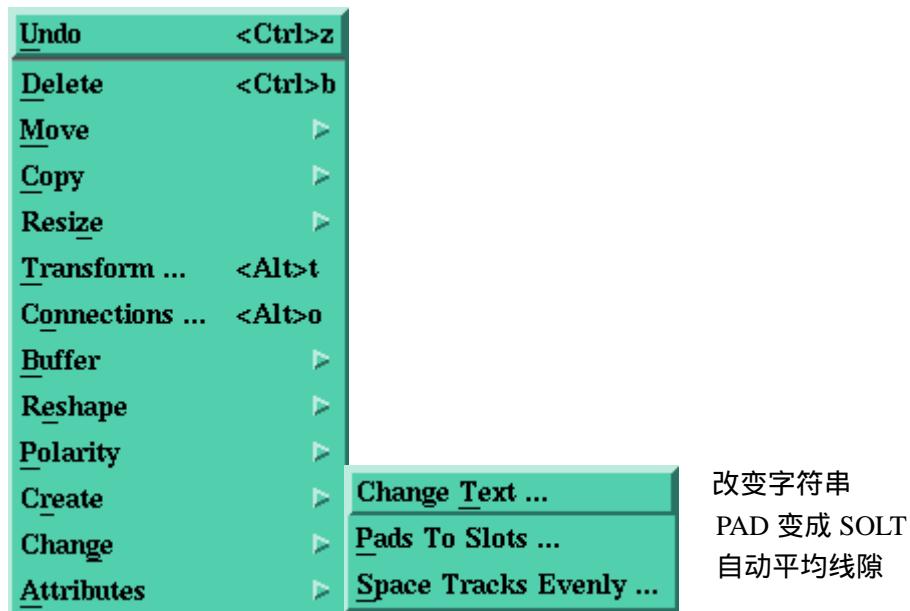
## EDIT 之 RESHAPE



## EDIT 之图像性质



## EDIT 之图形改变



## Actions 菜单

<u>Checklists</u>	检查清单
<u>Re-read ERFs</u>	重读 ERF 文件
<u>Netlist Analyzer ...</u>	网络分析
<u>Netlist Optimization ...</u>	网络优化
<u>Output ...</u>	输出
<u>Clear Select &amp; Highlight</u>	取消选择和高亮
<u>Reverse Selection</u>	反向选择
<u>Reference Selection ...</u>	参考选择
<u>Script Action...</u>	
<u>Select Drawn ...</u>	选择线
<u>Convert Netlist to Layers</u>	转化网络到层
<u>Notes ...</u>	文本
<u>Contour Operations</u>	surface 操作
<u>BOM View</u>	

## 选项菜单



重点： 1;input 文件及 input 时的 wheel 文件的编辑修改,input 时出  
问题的解决方法;

2;graphic edit 图形界面的功能介绍,

3;graphic edit 菜单功能的介绍

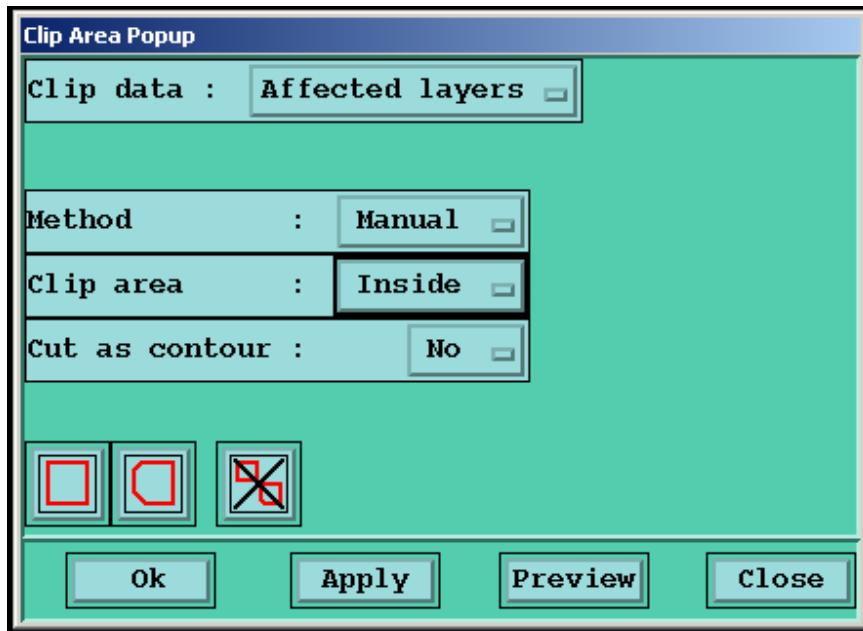
## 5:分析(原稿跟要编辑的 SETUP 分开)

A; 把对齐的原稿 setup 复制另一个 setp 并做自动变 pad 跟删除外形  
线的动作.

删除外形线可用选择删除,也可用 M3 键在层栏叫出下菜单,点 CLIP AREA

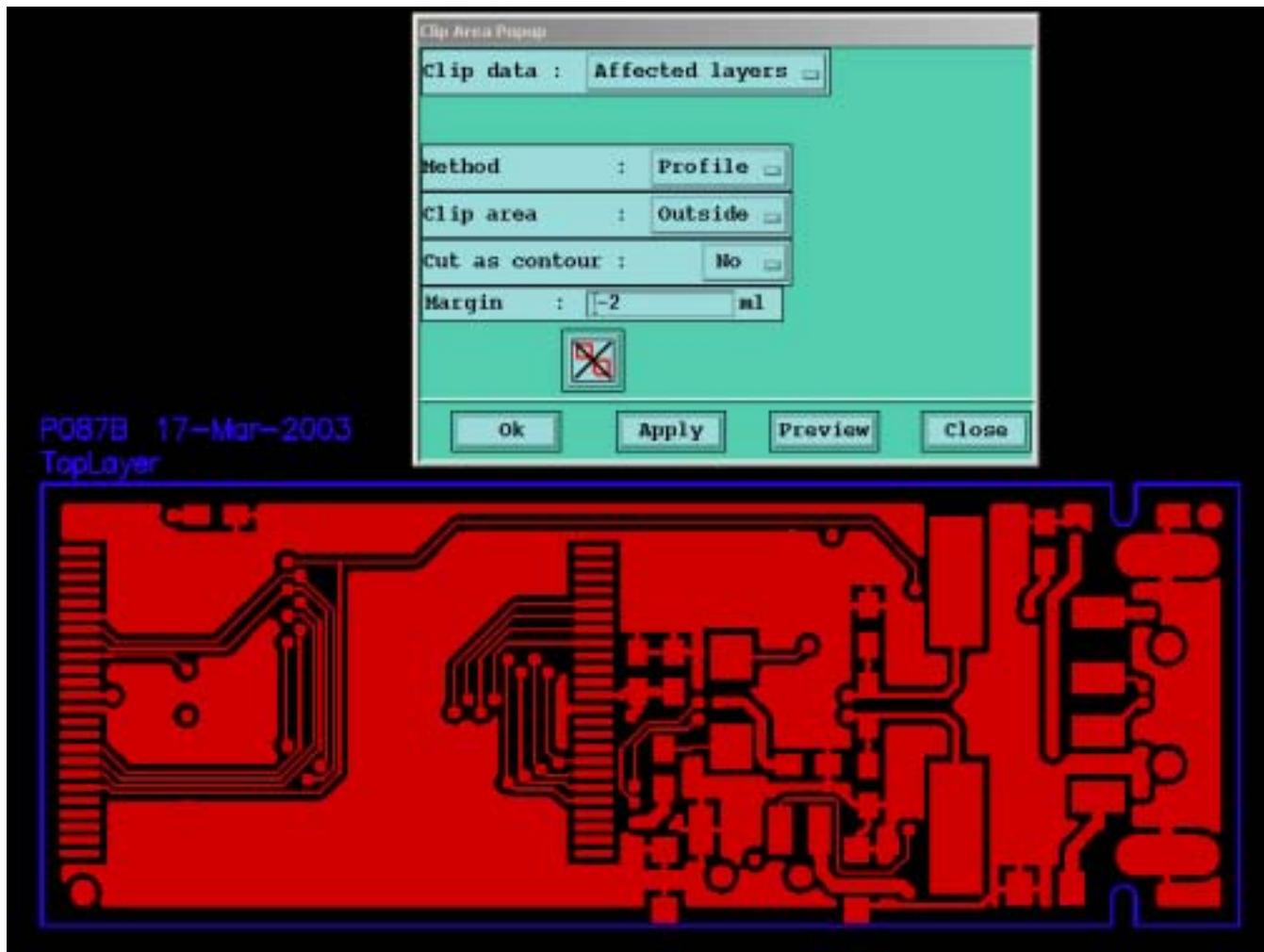


出现如下菜单.



在 METHOD 选 PROFILE 在 CLIP AREA 选 OUTSIDE 在 MARGIN 里输入一个负值,

不能太大,太大回删除板内元素,为零或正又不能删除外形线,所以在删除以前要查看有没删除到板内

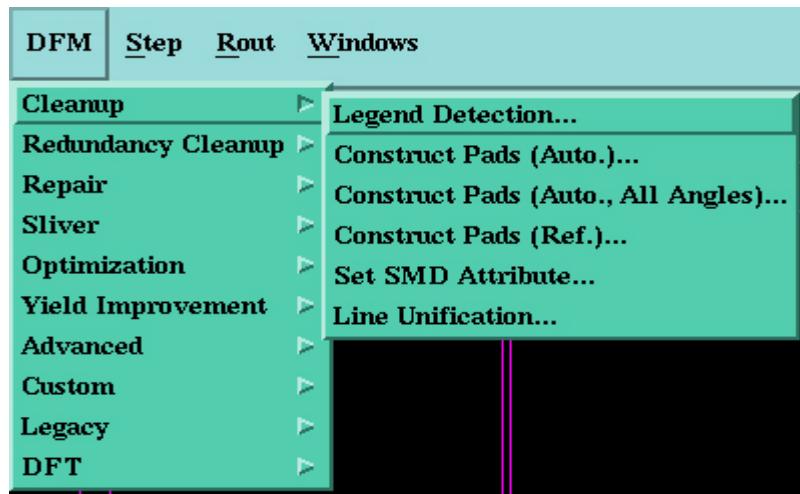


1、按 PREVIEW(查看)外形线以外的及外形线都被点亮,更改 MARGIN 的值来定义你所选的范围, 删除 PROFILE 以外的图形, CHECK 所有 PROFILE 外的图形是否为所需图形。是否需移入到板内并 GALE IOB。按 APPLY 或 OK 就可删除被点亮的外形线了.诸层去删除.

然后做线转 PAD

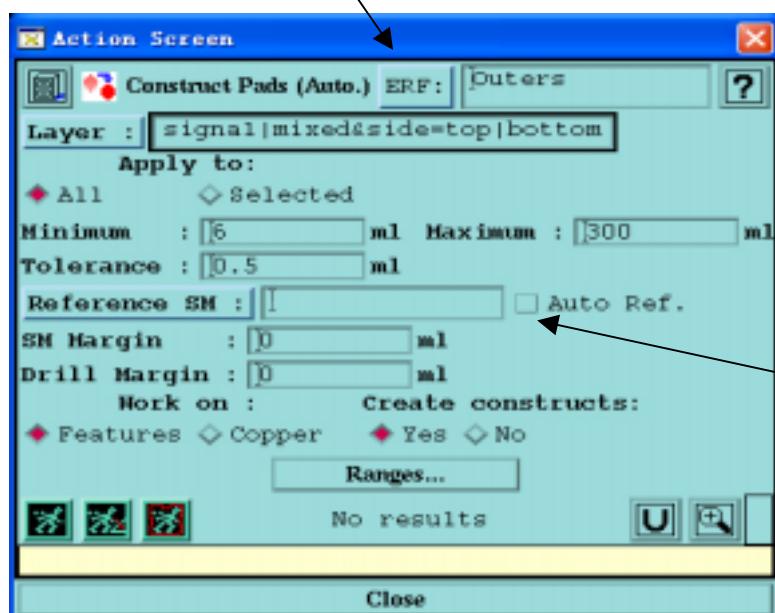
做自动变 PAD 时注意要先将阻焊层变完 PAD 后, 再以阻焊层做参考层变线路层的 PAD, 转防焊时用自动变 PAD, 在 ERF 里选 MASKS, 做线路转 PAD 时, ERF 里选 OUTERS, 选上 AUTO REF, 它会自动参考防焊转 PAD, 做完自动变 PAD 后. 需检查此动作的正确性

### 自动变 pad 介绍如下



自动变 PAD  
自动变 PAD 所有角度  
自动变被 PAD(参考)  
设定 SMD 属性

### 自动变 PAD



对那些层操作  
应用到  
所有 选择

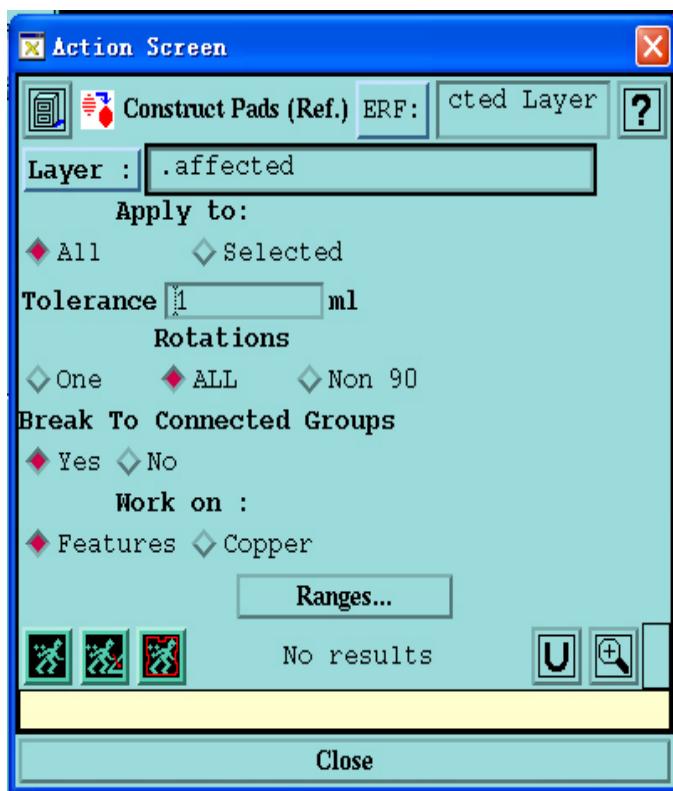
参考层 自动参考

### 自动变 PAD 所有角度



功能同上,需要指出的是此功能能自动找出任意角度的 PAD

### 参考层 自动参考



## B; 制作钻孔层;

### 1,孔

钻孔：孔径分三种，VIA（导通孔）又叫过孔，PTH（元件孔）NPTH（零件孔）。

导通孔为把几层线路连接作用，并不插元件，一般防焊不开窗，喷锡板要加挡点，目的是防止锡珠塞孔，避免客户插件时出现短路。金板不要，可节约金水。过孔大小可跟剧线路盘的大小和板厚(孔径=板厚/4)来定，尽可能做大，方便生产部做板，节约成本，(孔越小价越高)。

NPTH：客户如无特别要求，所有 NPTH 均加大两 MILL 做板，客户有要求按客户要求做。

孔径为什么要加大？因我们生产板时，孔内要镀铜，金，或喷锡.若不加大,成品就会比客户要求值偏小.孔径加多大？跟剧孔内镀层厚度来定。

一般电镀孔的钻嘴=成品孔大小+孔内铜厚 X2+金（锡）厚 X2+ 1/2(正公差加负公差)

跟剧目前各线路板厂的制程能力，和 PCB 的要求，一板金板加 4MILL(部分厂家加 6MILL)，喷锡板加 6MILL。

电镀孔公差为 $+\/-3\text{MILL}$ ，非电镀孔公差为 $+\/-2\text{MILL}$ 。孔位(偏移)公差为 2MILL(最大)

PTH：电镀孔是客户插元件用的，一面插元件，一面焊接，所以我们要给元件孔做焊环（RING 焊盘），防焊开窗。

钻嘴（钻头）以公制 0.05MM 一进位,一般钻头为:

0.25mm,0.30mm,0.35mm,0.40mm,0.45mm,0.50mm,0.55mm...

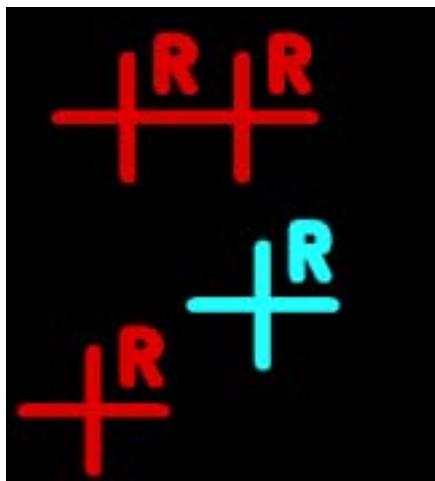
.....2.00mm,2.05mm,2.10mm,.....没有像 2.08mm 或 2.03mm 的 钻 头 , 像 2.08 进化为 2.10mm,2.03mm 进化为 2.05mm,2.02mm 进似为 2.00mm.

做什么样的孔客户都有要求,客户有个文件为孔位图,上面有标示.客户若无钻带,用孔位图去转变.和线转 PAD 进似,孔的中心点在对应的线路盘的中心,在孔位图的十字中心.



制作钻孔层方法有两种，一种就是直接读入的钻孔，使用加大参数后定义钻孔属性。包括 via npth pth 现时只定义此三类孔的属性。二种就是用分孔图制作钻孔程序。同样在制作完钻孔程序后要定义钻孔属性。具体制作方法如下：

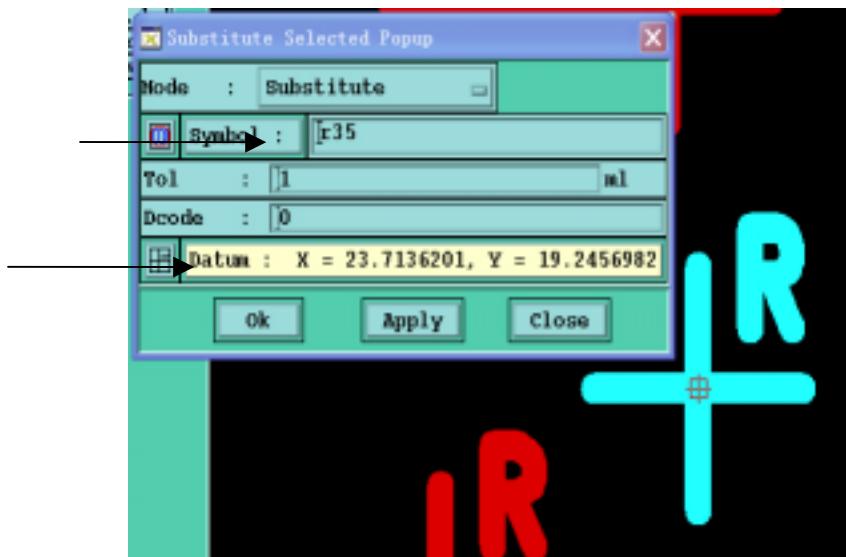
先选择要被转换孔的图标,如图:



在 snap 控制中更改抓取点为交叉线,(Intersect)或中点 (Midpoint)



然后在 EDIT---CREATE---symbol 的位置输入你要转换的大小, 钻孔形装为圆(R), 点 DATUM, 点你所选图标, 注意在 datum 的位置用鼠标可自动抓取线段的中心



## 客戶有附鑽孔層:

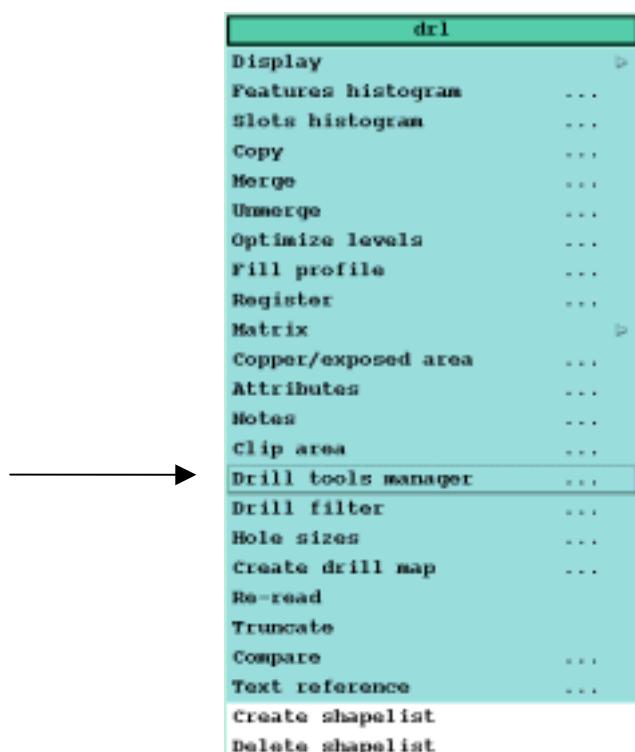
### 重點提示:

選此項執行孔 ✓

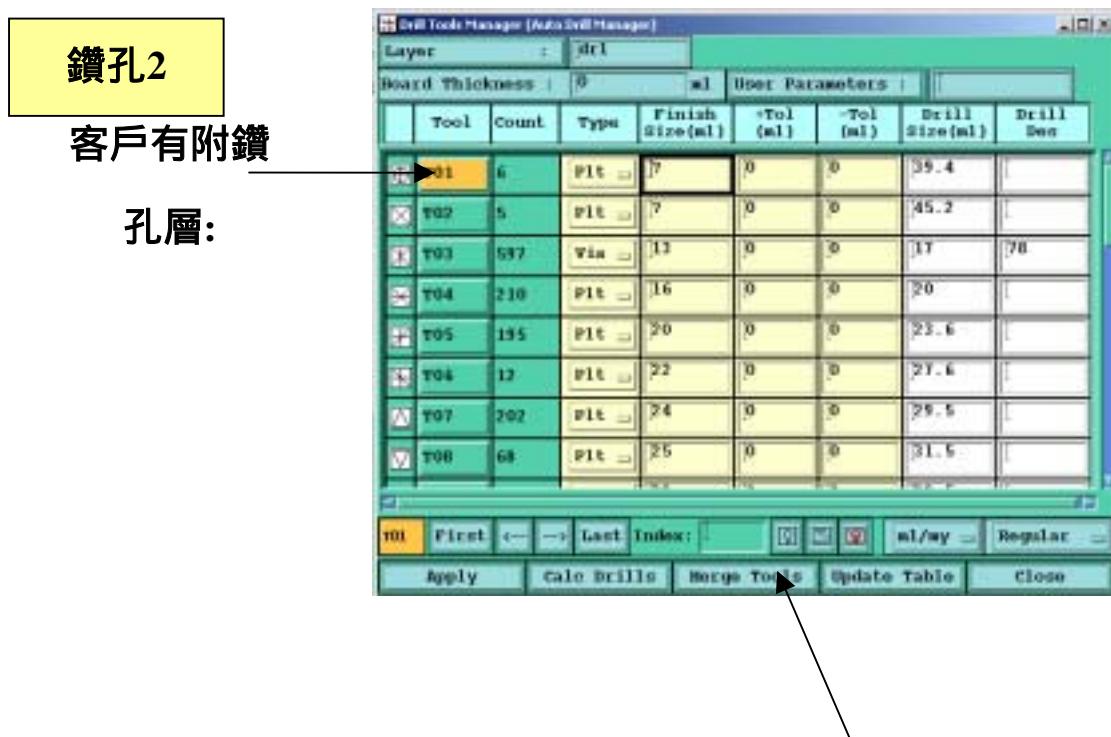
徑設定與孔功  
能區分

快速設定鑽孔 ✓

Attribute 的  
好地方



按 M3 键弹出如上菜单,点击 DRILL TOOLS MANAGER 弹出下图菜单:TOOLS (刀具)  
COUNT(孔数),TYPE( 类型),(PTH NPTH VIA) ,FINISH SIZE (完成孔径),DRILL SIZE( 钻嘴)  
DRILL DES (公制单位),修改完成孔径钻嘴尺寸会自动作相应修改,查看那把刀径的孔位用鼠标点击那把刀具,再点击下面的小灯图标,你所要查看的刀径就被点亮了.修改完按 APPLY 一下  
(更新一下).



再把孔和线路盘作对齐,在 DFM----REPAIR-----PAD SNAPPING

## Repair



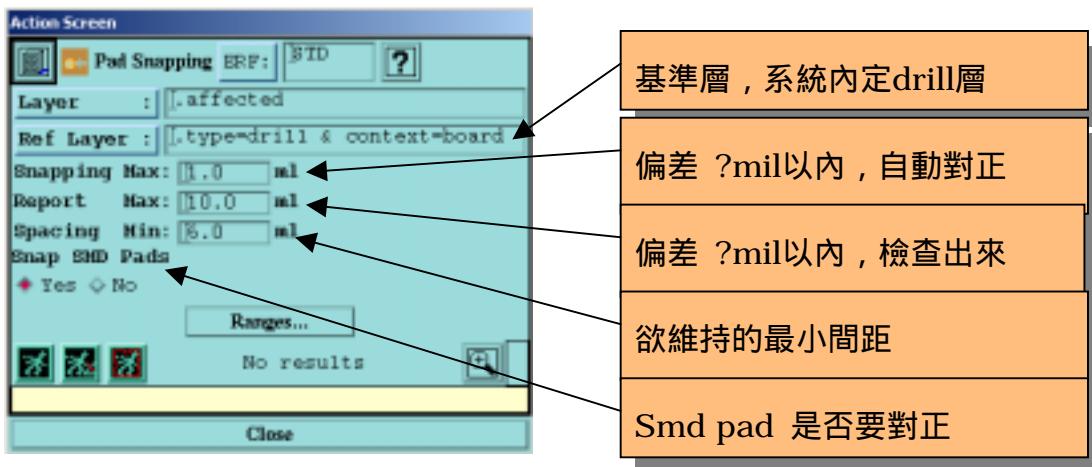
**Pad Snapping** – 針對pad 做修整，將pad 與鑽孔孔位對正。

**Pinhole Elimination** – 針對大銅面區或空曠區，清除空洞與銅渣。

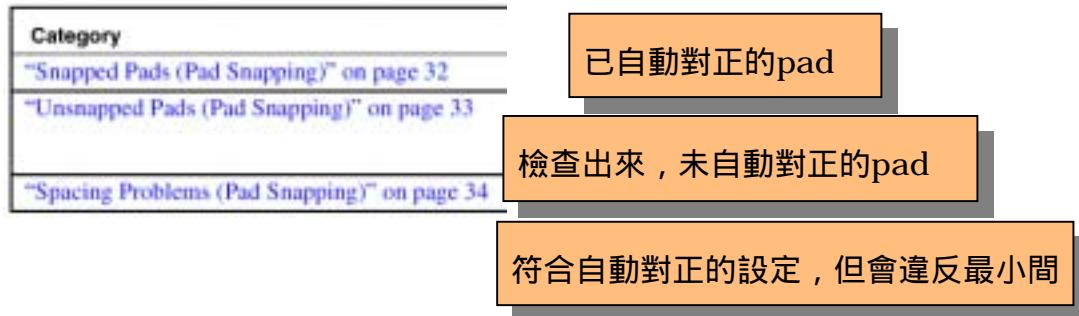
**Neck Down Repair** -針對線路做修整，將線與線、線與pad未接好的部份接

弹出如下菜单,在 LAYER 里输入钻孔层,在 REF LAYER 输入 LI 或 L6

# Pad Snapping



執行後之報告(Category):



做完钻孔程序后接下来就是分析了！复制此 setup 到新建 setup 中做为要编辑的 setup，建议命名为 edit。以下的操作将在此 setup 中进行。

**要想做好做的快 GERBER FILE 必需对 CAM 要求非常熟悉,下面为我厂基本要求**

检查项目	标准	检查工具
<b>一. 内层菲林检查</b>		
<b>1. 开窗:</b>		
(1) . 内层开窗每边	$\geq 12\text{mil}$	刻度镜
(2) . 开窗后是否有掏断路(通电位)	6mil 以上	原稿(内层)
(3) . 隔离区钻孔是否有开/短路可能	无	原稿(内层)
(4) . 独立PAD是否取消 (内层是正片时)	取消	原稿(内层)
(5) . 散热PAD是否加大	PAD开口 $\geq 8\text{mil}$	刻度镜
<b>2. 线路:</b>		
(1) . 线宽加大 (依制作规范)	0mil-2mil	刻度镜
		原稿及工作片核对

(2) . 线距	$\geq 4.5\text{mil}$	刻度镜	测量线距
(3) . 加泪滴	要加 (条板)	原稿	核对原稿及工作片
(4) . ring宽	$\geq 6\text{mil}$	与首板或孔径图	测量外层PAD与孔径对比
(5) . VCC与GND是否导通	不导通	VCC. GND内层菲林核对	检查同一点是否都在同一点接地两面都为花PAD
(6) . 内层铜皮距成型线 (7) . 金手指处内缩(铜皮)	$\geq 20\text{mil}$ (V-CUT处内缩 $\geq 30\text{mil}$ )	对MAP	用MAP成型线测量内缩的距离是否足够
	90mil	MAP. 刻度镜	用MAP依规范内缩金手指
(8) . 内存条折断边是否加铜皮	要	MAP	核对MAP检查内层线路折断词条是否正确
(9) . 每PCS间是否销铜.	要	MAP	成型线外都需要销铜
(10) . NPTH孔内层是否掏空	要	原稿孔图	用原稿孔图查对NPTH, 并检查内层是否掏空
(11) . 阻流点距成型线	100-150mil	MAP	MAP核对成型距阻流点距离
检查项目	标准	检查工具	检查方法

### 3. 工具孔标志是否依附表一

(1) . 靶孔标志离成型线距离	250-300mil	刻度镜	用MAP对照内层, 测量成型线距靶孔距离是否正确
(2) . 对位标志离成型线距离	100-300mil	刻度镜	用MAP对照内层, 测量成型线距靶孔距离是否正确
(3) . 方向孔标志离成型线距离	200mil	刻度镜	用MAP对照内层, 测量成型线距靶孔距离是否正确
(4) . 铆钉孔标志离成型线距离	250-300mil	刻度镜	用MAP对照内层, 测量成型线距靶孔距离是否正确
(5) . 电测定位孔标志离成型线距离	$\geq 100\text{mil}$ 左右	刻度镜	用MAP对照内层, 测量成型线距靶孔距离是否正确
(6) . 各层标志是否重合, 有无加出板边	否	MAP	用MAP对照内层线路及首板, 确定位置是否正确

### 4. 其它

(1) . 料号、层次、日期、制作者名加上, 位置正确。	是	各层线路	检查各层是否都加标志
------------------------------	---	------	------------

(2) . BOTTOM面镜像	是		镜像后药膜与字的方向是否一致.
(3) . 拉长系数.	流程试验数据	对照MAP	
(4) . 内层菲林性质 :1 手印	正片		
2 干膜(湿膜)	负片		
(5). 排版方式、间距	与 MI 吻合	刻度镜	测量MAP中每PCS间距

## 二. 外层线路菲林

### 1. 线路

(1) . 线宽( $\leq 10\text{mil}$ )加大	1mil	百倍镜	用刻度镜测量和原稿核对, 最小间距不应小于4.2mil
(2) . 线距(线与PAD)	$\geq 4.5\text{mil}$		
检查项目	标准	检查工具	
(3) . 208PIN线宽	12.5-13mil	百倍镜	依MI要加粗线
(4) . SMT线宽加大( $\leq 15\text{mil}$ )	1-2mil	百倍镜	依MI要加粗线
(5) . ring宽( $\leq 10\text{mil}$ )加大2-3min 零件孔可适当加大到	过孔 $\geq 5.5\text{mil}$ 8mil	分孔图	测量线路工作菲林与MAP PAD
(6) . 光学点加大	2mil	刻度镜	核对工作菲林与原稿PAD
(7) . BGA位PAD加大	1mil	刻度镜	核对工作菲林与原稿PAD
. BGA位线宽加大(加大后间距不小于5mil)	1mil		
(8) . 边框线有无去除	去除	MAP	核对工作片
(9) . 印刷孔内4个孔加对位PAD	内129外160mil	刻度镜	测量PAD大小

### 2. NPTH孔

(1) . PAD去除		原稿	核对孔图与工作片
(2) . 铜皮上的则掏铜皮	每边10mil	原稿	核对孔图与工作片

### 3. 金手指(依标准见附表三)

(1) . 上缩 PCI	$20^\circ$	76mil	原稿	用刻度镜测量成型线到手指的距离
AGP	$20^\circ$	50mil		
AT-BUS	$30^\circ$	40mil		
	$45^\circ$	30mil		

### (2) . 金手指导线

导线宽	16-20mil (内存条上6mil下8mil)	刻度镜	用刻度镜测量导线宽度是否依要求
导电线宽	40mil (内存条20mil)		
导电线中心至成型线	40mil左右	刻度镜	用刻度镜测量导线宽度是否依要求
金手指导线有无连通到板边, 有无被钻断、铣断之可能, 有无漏加及多加	OK	首板	对照工作片测量

检查项目	标准	检查工具	
<b>4. 内销铜皮</b>			
(1) . 铜皮距外形线 (金手指倒角处销铜皮)	20mil	刻度镜	用MAP与工作片对准后测量距离
(2) . V-CUT内销(金手指处 $\geq 16mil$ )	$\geq 20mil$		
<b>5. 加标志</b>			
(1) . UL标志E186014 94V-0 RU R BP DLL或BP MLL R	依客户要求	MI	核对MI, 依照MI要求 检查是否需要添加
(2) . 周期或批号 8888 或 CP-8888	依客户要求		
(3) . MADE IN TAIWAN (CHINA)是否要	依客户要求		
(4) . 板边料号、层次、日期、制作者等	要	MAP	用MAP核对是否有加到成型线内
(5) . 客户标志是否需要	依客户要求	MI	
(6) . 1.2.3.项所加标志有无加到板外、孔上、线路PAD、绿油窗及文字上, 离上述一般距离 $\geq 20mil$		MAP	
<b>6. 其它</b>			
(1) . 排版方式、间距与MI	相符	MI	依照MI, 与MAP对照测量 距离
(2) . BOTTOM面是否镜相	要		
(3) . 菲林性质 内存条板	负片		
其它	正片		
<b>三. 防焊</b>			
<b>1. 开窗</b>			
(1) . 一般 (内存条IC位过线处)	$\geq 3mil$ 1mil	刻度镜	核对线路及防焊菲林 并测量PAD大小
排阻位绿油桥	6mil		
检查项目	标准	检查工具	检查方法
(2) . 208PIN, 金手指绿油桥	取消	MI	依MI指示
(3) . 金手指绿油窗到成型线外	$\geq 20mil$ 以上	MAP	核对到成型线距离
(4) . 光学点加大绿油窗	尽量	依原稿	
(5) . 开窗到线的间距	$\geq 4mil$	MI	测理距离是滞足够
(6) . NPTH孔开窗	每边 $\geq 5mil$		PAD大小
(7) . 加开E-T标记窗	依MI要求	MI	依MI要求加
(8) . 过孔加挡墨PAD(金手指板)(BGA位不加)	每边比孔小5mil		
(9) . 印刷孔内4个孔加对位PAD	127mil		所以板外的孔必须做成 NPTH

**2. 其它**

(1) . 板边料号、层次、日期、制作者等	要		
(2) . Bottom面是否镜像	要		字应和药膜为同一面
(3) . 菲林性质	正片	MI	

**四. 文字**

1. 线宽(一般8mil)	$\geq 6\text{mil}$	刻度镜	线宽必须保证6mil以上
2. 文字是否上焊盘  (每边大于线PAD)	能移则移,不移则销 $\geq 6\text{mil}$	原稿	与原稿核对是否有文字不全或文字上PAD
3. 字符离板边  (字符离V-CUT 线)	$\geq 20\text{mil}$  (特殊情况 $\geq 20\text{mil}$ )	MAP	与MAP核对是否有到板外
4. 大铜皮文字是否保留	依客户要求	MI	
5. MADE IN TANWAN、CHINA或H. K.	依客户要求	MI	依MI要求添加, 修改字符
6. UL标志E186014 94V-0 RU R BP DLL或BP MLL R	依客户要求	MI	依MI要求添加, 修改字符
7. 周期或批号 8888 或 CP-8888 检查项目	依客户要求 标准	MI	依MI要求添加, 修改字符 检查工具
8. 客户标志是否要加	依客户要求	MI	依MI要求添加, 修改字符
9. 菲林性质	正片	NI	依MI要求
10. 板边料号、层次、日期、制作者等	要		
11. Bottom 面是否镜像	要		字应与药膜在同一面

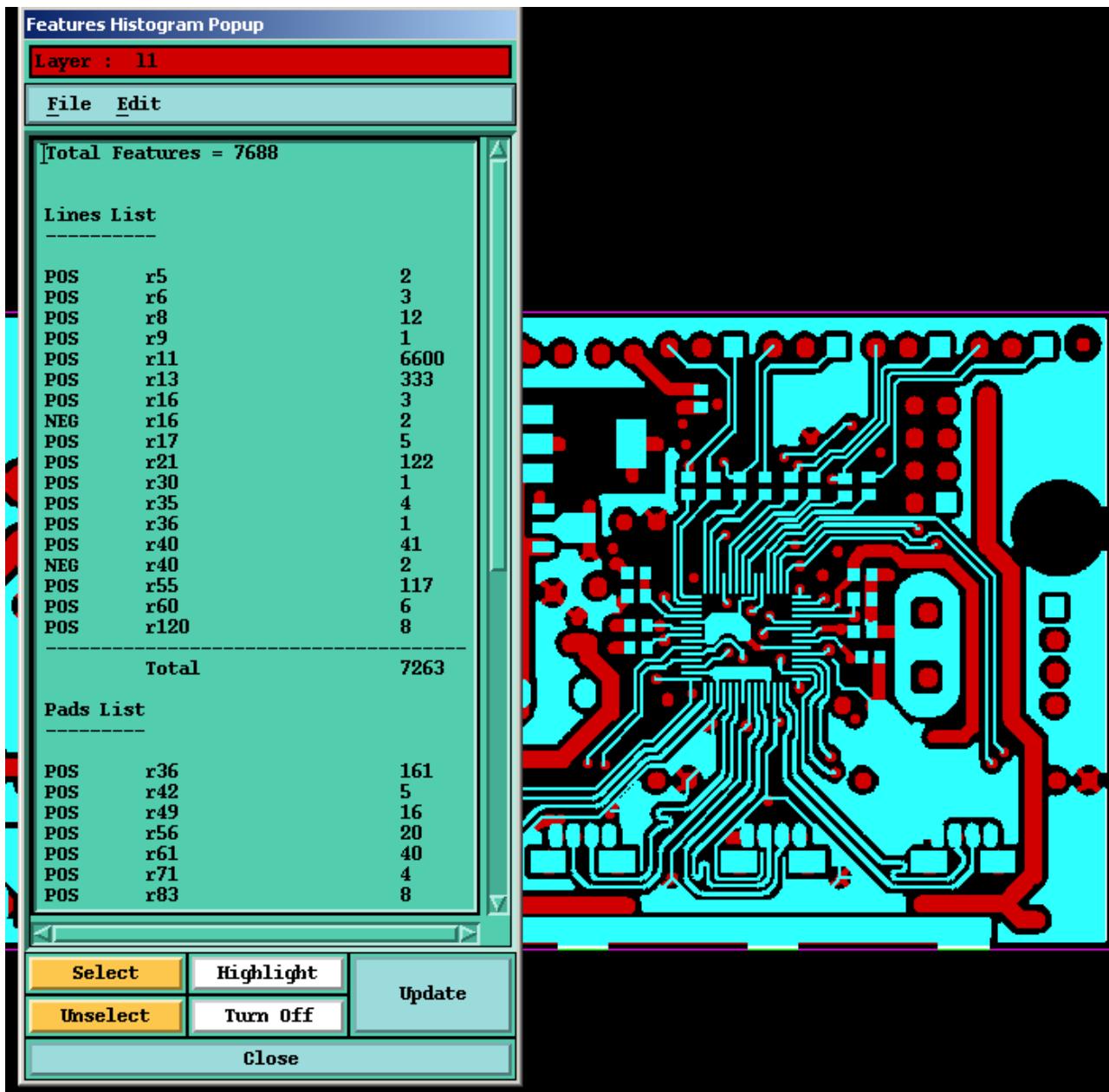
**五. 碳膜**

1. PAD大小	依试验数据	原稿	对照原稿是否多或遗漏
2. 菲林性质	正片	MI	都为正片
10. 板边料号、层次、日期、制作者等	要		
11. Bottom 面是否镜像	要		字符应和药膜在同一面

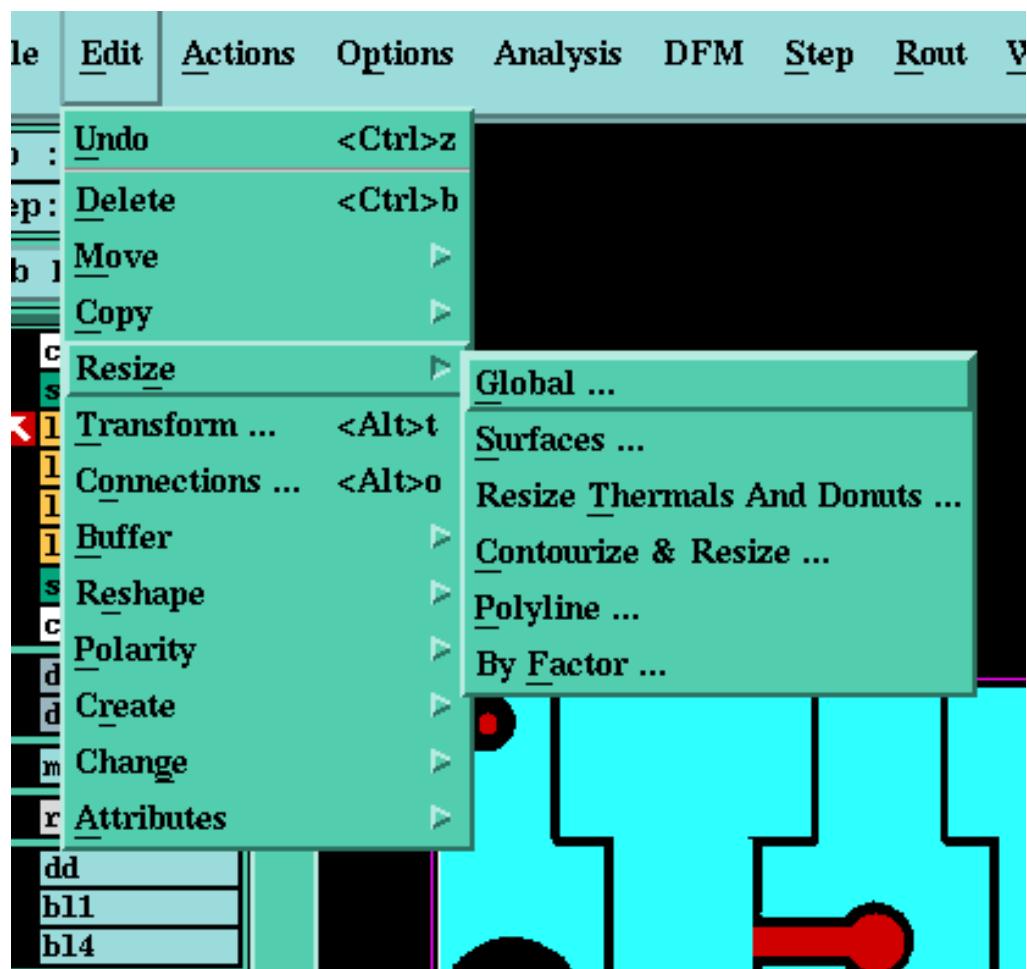
**六. UV油**

1. 开窗(比防焊PAD)	$\geq 3\text{mil}$		对照原稿是否有多或少
2. 菲林性质	正片	MI	都为正片
10. 板边料号、层次、日期、制作者等	要	MI	
11. Bottom 面是否镜像	要		字符应和药膜在同一面

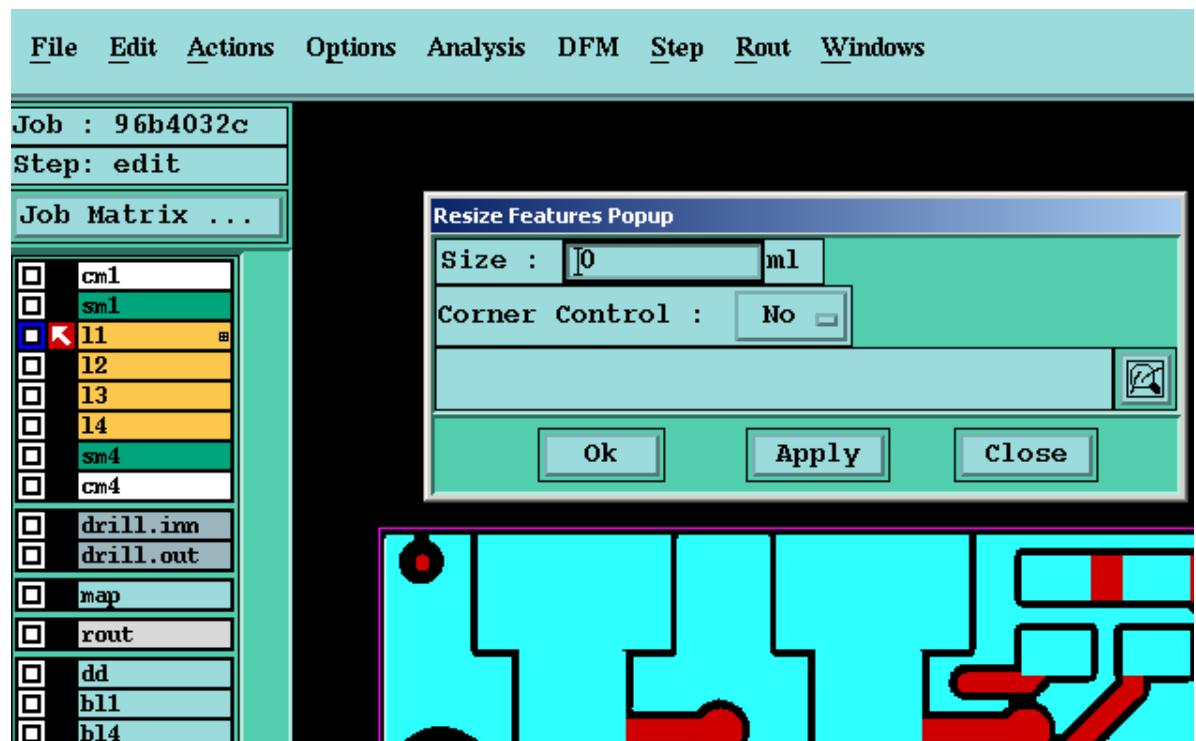
C;分析菜单介绍 制作分析前请按照要求做蚀刻补偿 分析菜单如下:



LINES LIST 线 DCODE , PADS LIST PAD 的 DCODE, 用 M1 键选你需要加大的线或 PAD,  
按 SELECT, 在 EDIT-----RESIZE-----GLOBAL



弹出如下菜单,在 SIZE 里输入你需要加大的数量(可为负,即缩小),蚀刻补偿跟距制程能力及铜厚,一般每个厂都有流程组提供数据,一般为 1MILL



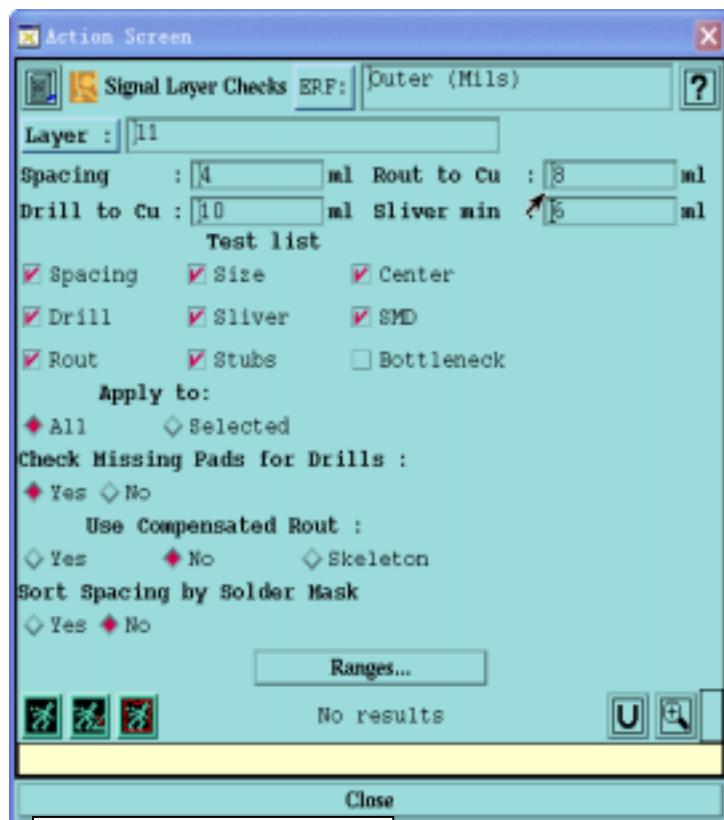
Analysis	DFM	Step	R
<b>Surface Analyzer...</b>			
<b>Drill Checks...</b>			Surface 检查
<b>Board- Drill Checks...</b>			钻孔检查
<b>Signal Layer Checks...</b>			ROUT 跟钻孔检查
<b>Power/Ground Checks...</b>			线路层检查
<b>Solder Mask Checks...</b>			内层检查
<b>Silk Screen Checks...</b>			阻焊检查
<b>Profile Checks...</b>			文字检查
<b>Drill summary...</b>			Profile 检查
<b>Quote Analysis...</b>			钻孔数量检查
<b>SMD Summary...</b>			
<b>Orbotech AOI Checks...</b>			
<b>CDR</b> ▶			
<b>Microvia Checks...</b>			
<b>Pads for Drills...</b>			

分析菜单提供了所有的检查功能，各位可以根据检查的结果来决定制作的流程，以及是否用 DFM 功能。

a;线路层检查

线路层检查包括：钻孔到铜皮的距离，到 ROUT 的距离。线到孔，到 Rout. 到线到 PAD 之间的距离。Sliver 的大小等

线路层检查如图



定义那些层做检查

spacing 定义所有与 spacing 相关的内容

Rout to cu 是指成型到铜皮的距离

Drill to cu 指钻孔到铜皮的距离

Sliver min Sliver 最先的距离

Test list 检查的相关内容

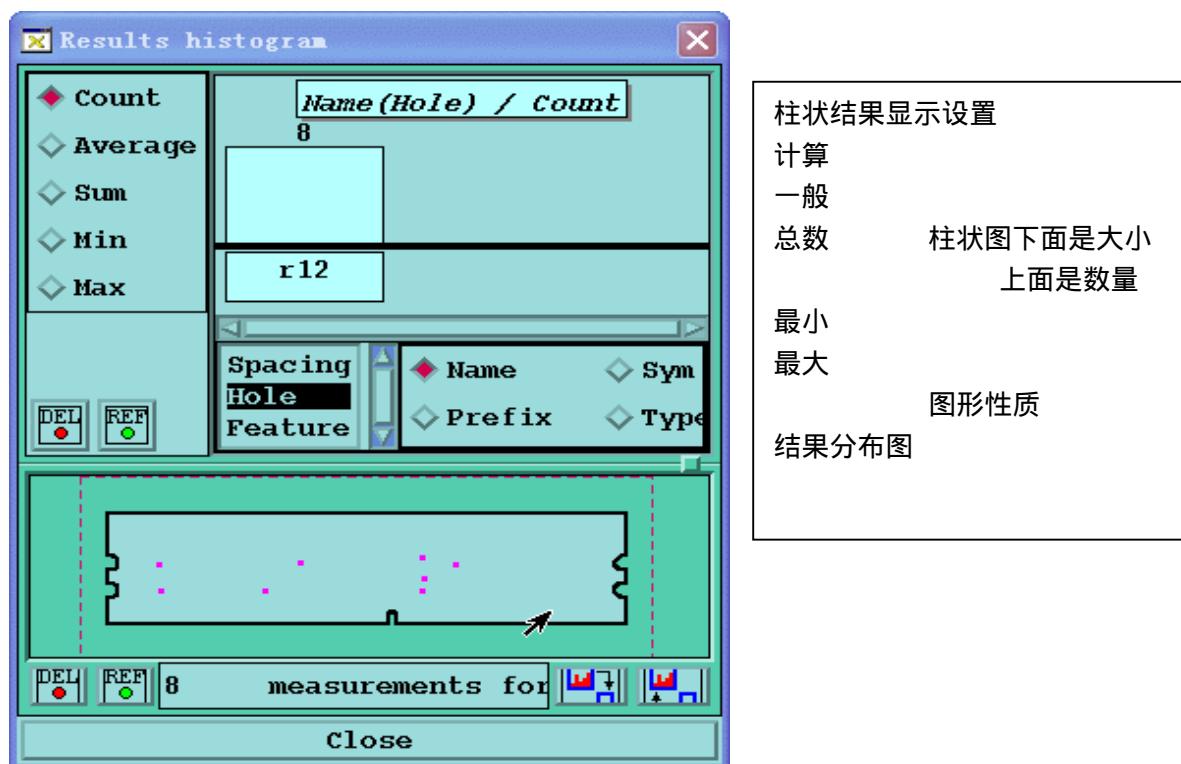


U 当 u 是黄色的时候就表示在提醒您 erf 文件需要更新了.

放大镜 表示所有检查项目的柱状图

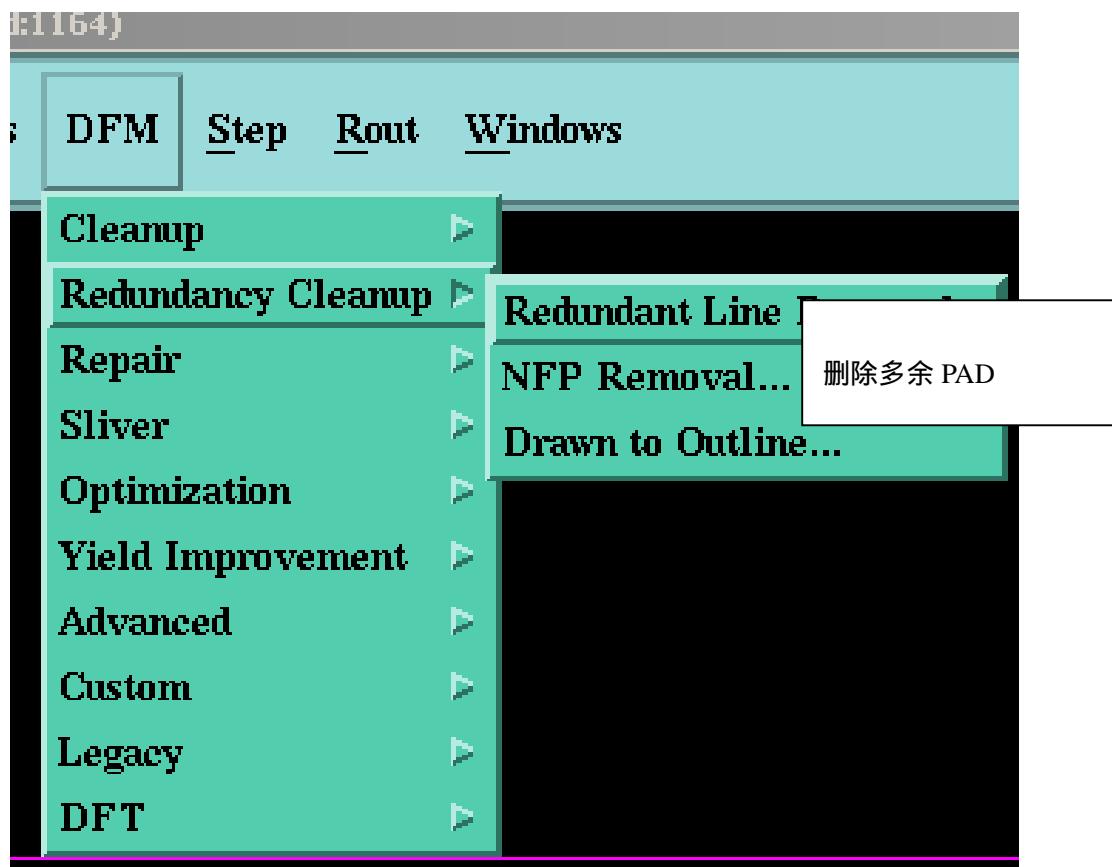
层别 检查项目结果显示

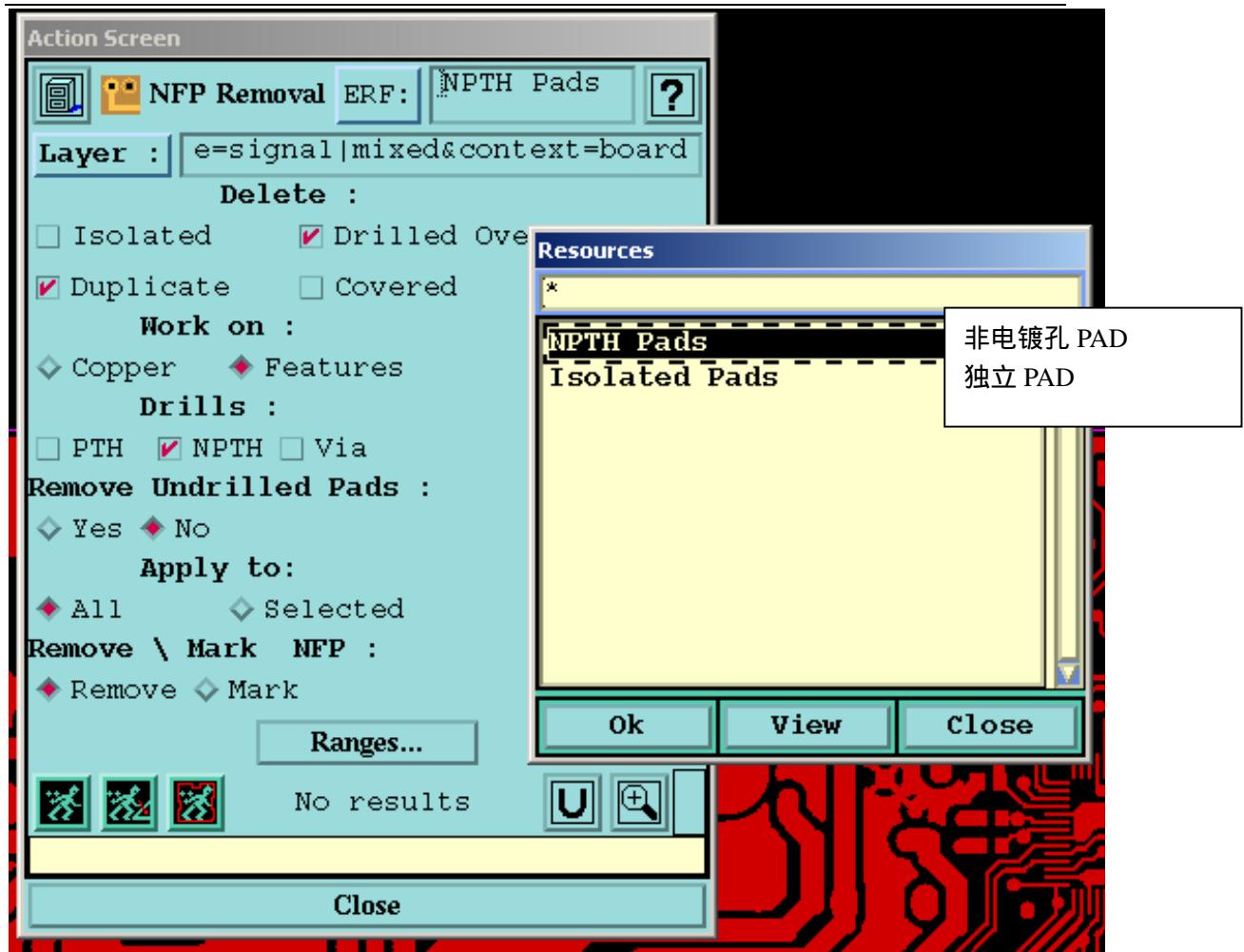
最左边的柱状图开关



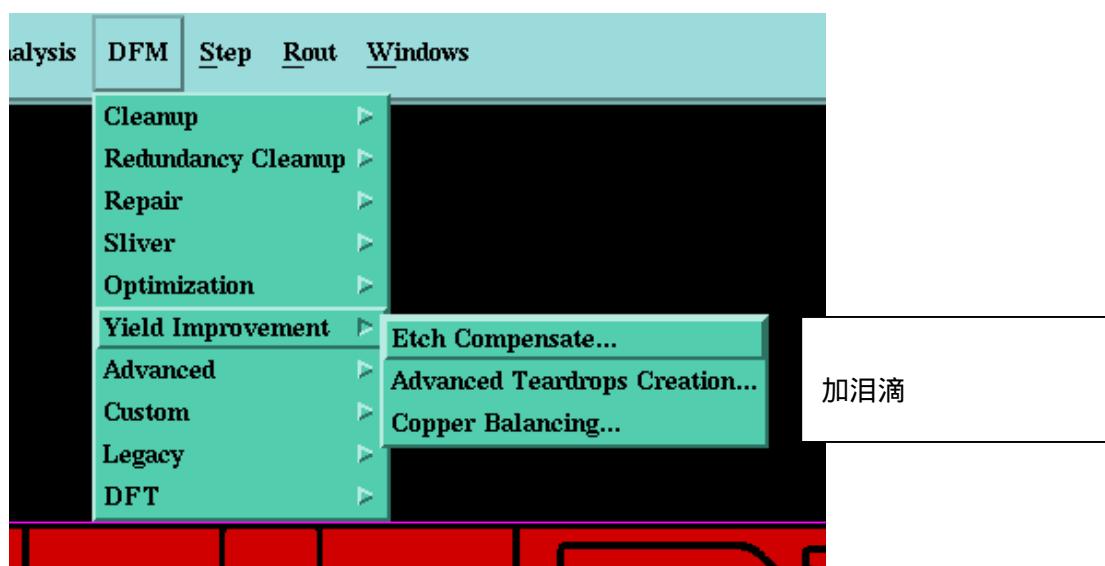
可根据需要进行钻孔检查,内层检查,线路检查以及阻焊检查等.根据检查的结果来进行下一步操作.

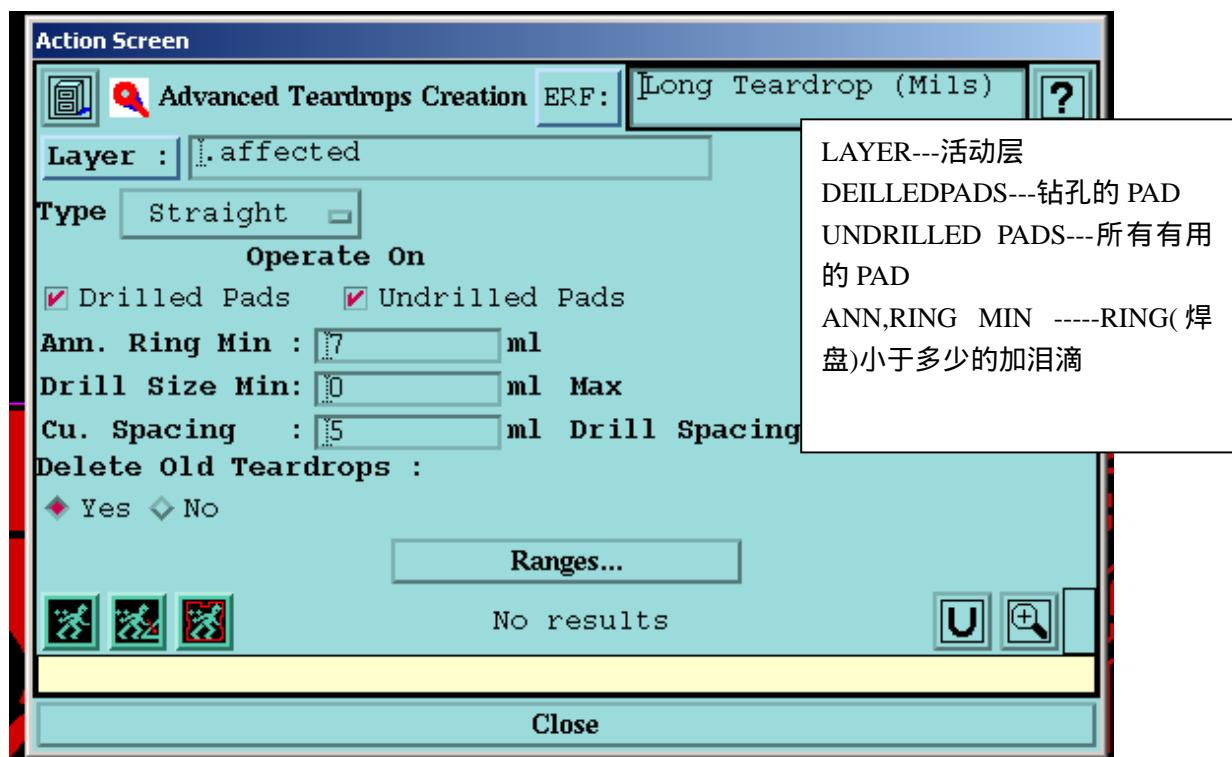
#### 6 编辑 1,删除 NPTH PAD,内层独立 PAD,



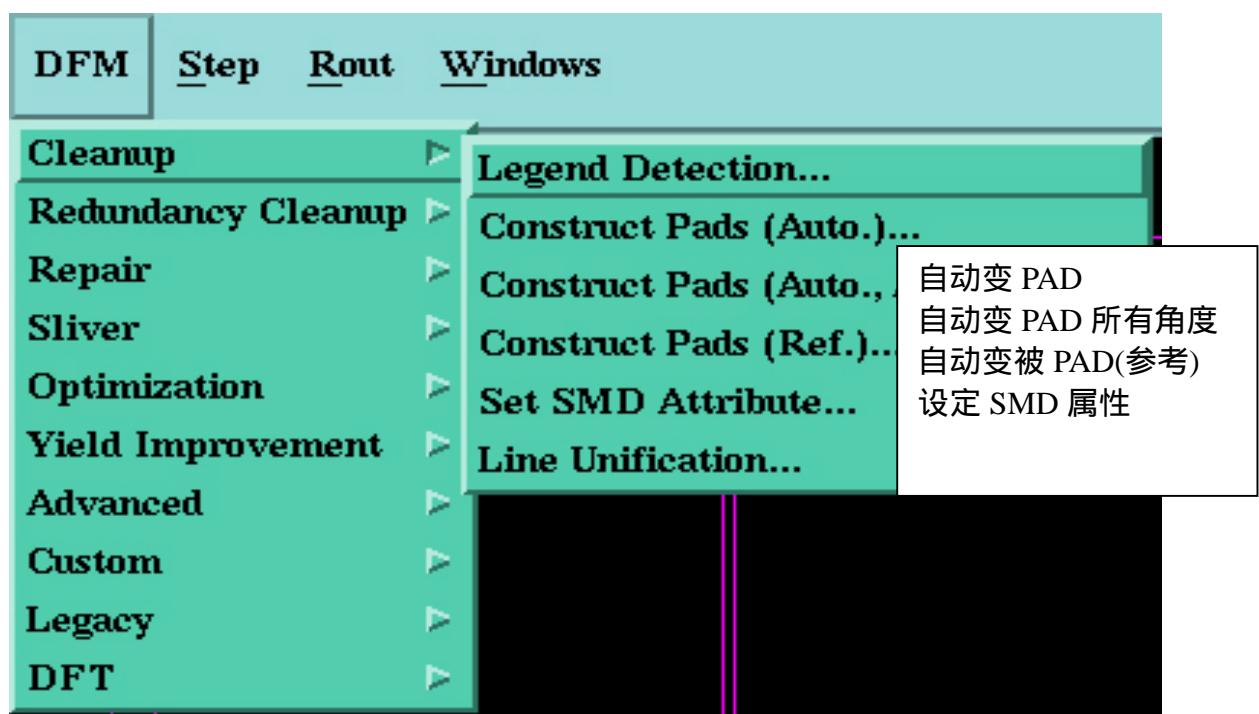


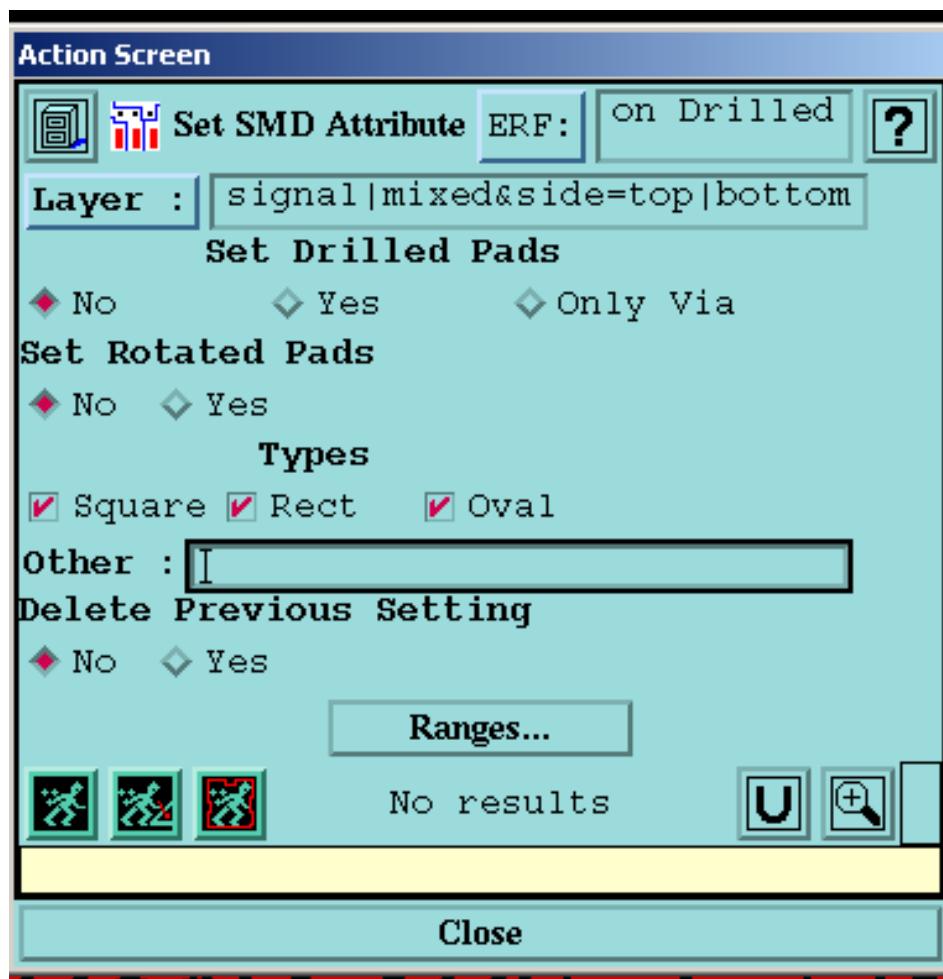
在 LAYER 里选你要优化的层, 在 ERF 里选 NPTH PADS 或 LSOLATED PADS(非电镀 PAD 或独立 PAD), MI 有要求加泪滴的加泪滴,





## 定义 SMD

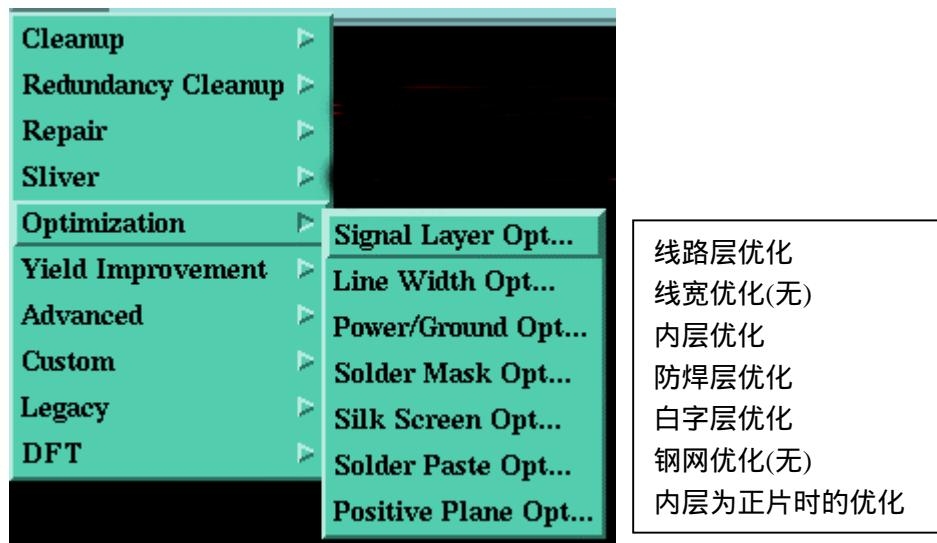




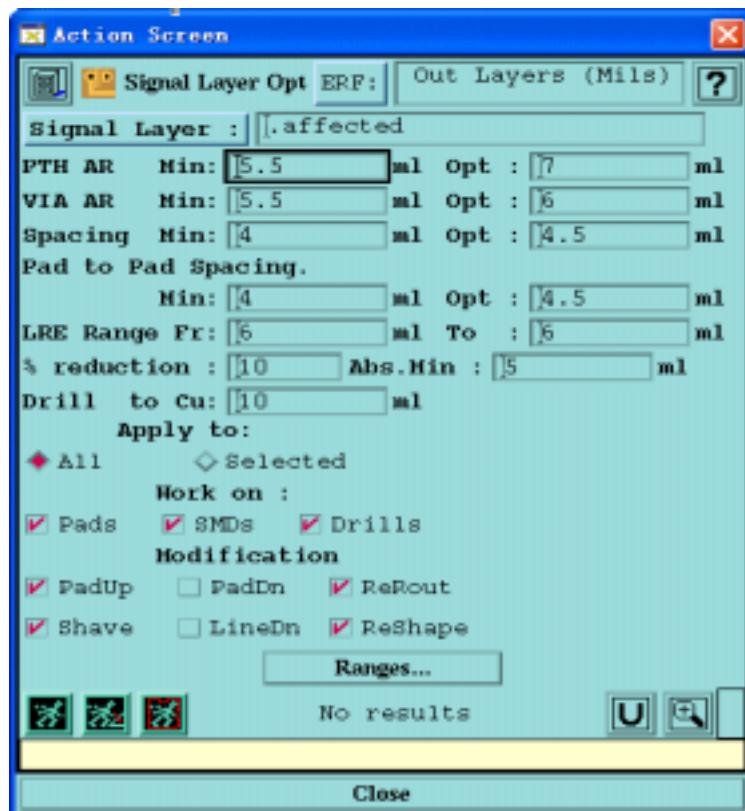
**设定 SMD 后的 PAD 优化时将不会改变,**

编辑根据检查的结果来决定是否使用 DFM 功能. 所谓 DFM 是指 Design For Manufacturing 如果你检查出来的结果跟工厂的要求值相差的不是很多, 要求修改的不是很多的话, 你就可以根据检查的结果来手工修改需要修改的地方, 如果需要修改的地方太多, 那你就可以用 DFM, 由于很多条件的限制此动作不会把你需要修改的地方完全修改完, 可能只能修改到 40%-50% 剩下的还是要手工制作.

DFM 主要功能菜单如下:



就线路层优化做的参数做解释，其他优化功能大致相同，



对那些层进行操作  
PTH 的 Ring 值 最小 优化值  
VIA 的 Ring 值 最小 优化值  
Spacing 的最小值 优化值  
Pad To Pad 的 Spacing  
最小值 优化值

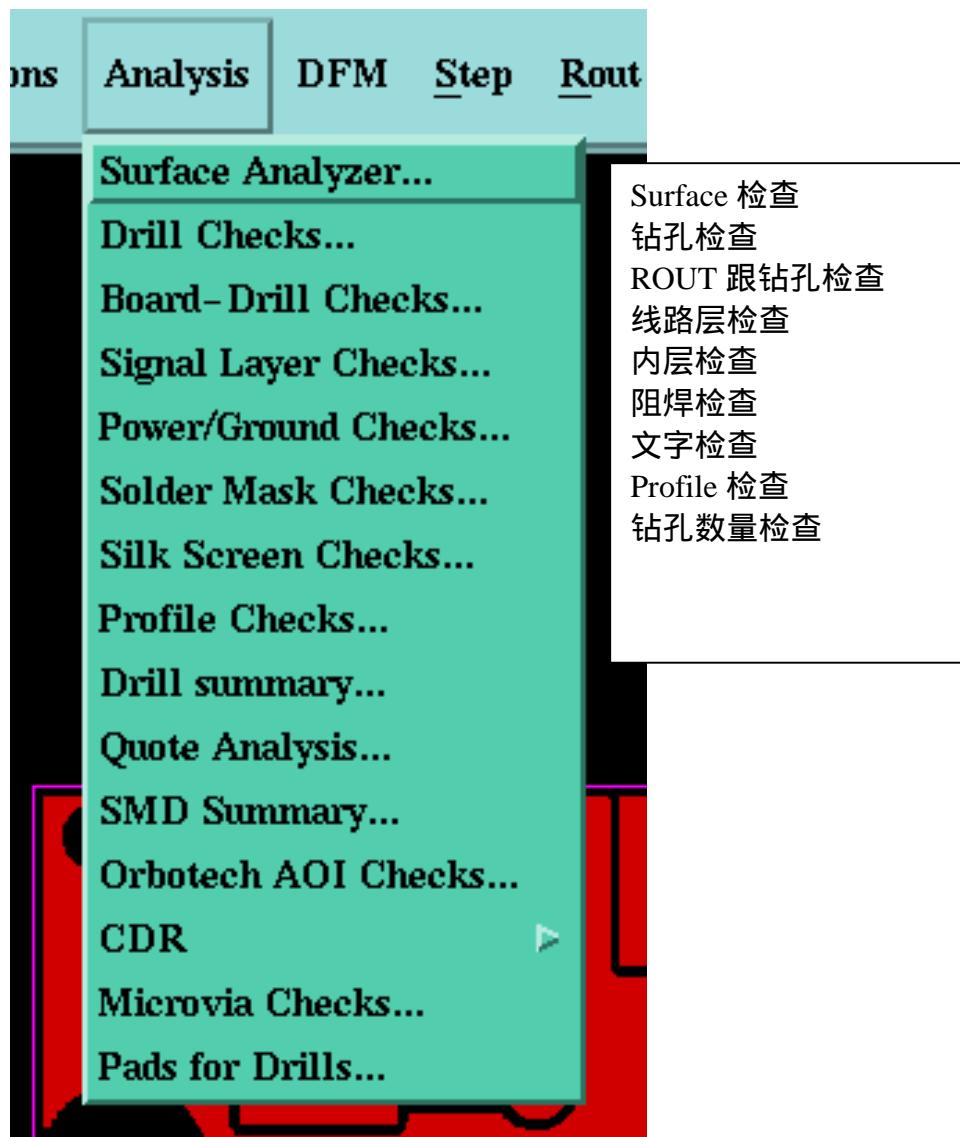
**应用到**  
所有元素 所选元素  
工作在那些元素上  
Pads Smds Drills  
**修改项目**  
加大 Pad 缩小 Pad 移线路  
削线或 Pad 缩线 改变 Pad 形状

三个小人的功能同分析的一样

同分析一样功能,这里显示的是 DFM 后的结果,可根据结果来制作 DFM 剩下的工作!

注意：由于诸多条件的限制，DFM 对于比较复杂的或设计不合标的 Gerber 资料，不能很好的解决所有的问题，只能做到一部分，剩下的由工作必须由 cam 人员来完成。每优化一层后要经过分析没问

题才做下一步,先线路----防焊-----文字



做完此步后接下来的动作就是进行所有层的数据优化,数据优化可分三步来制作

1,在 DFM 下的 Redundancy cleanup→Redundancy line Removal

→NFP Removal

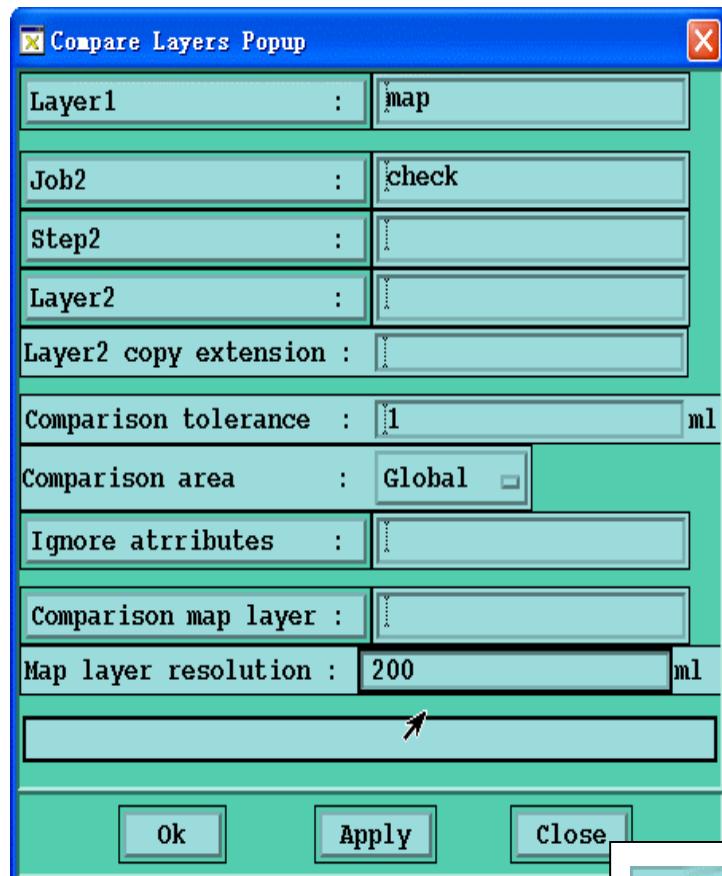
可进行多余的线跟 P A D 删除.

在 Sliver 跟 Repair 下进行 Pinhole 和 Sliver 的修补工作.

在制作的过程中注意保存文件. 编辑好的 step 进行层的比较跟 netlist 的比较;

## 8：比较（层比较跟 netlist 比较）

1 层的比较如图所示：



当前层  
输入 Job 的名字

输入要对比层的 Step

输入要对比的层  
对比层后缀名

比较的公差  
比较的范围

那些不需要对比的图象属性

对比结果的层名  
对比结果显示的大小

## 2：网络对比功能



CAD  
Reference  
Current  
Current based CAD

类型选择

Cad 是指 Input 进来的 Ipc-d-356 格式的 Netlist  
Ref 是指用 Current 产生的 netlis 做为参考的 netlist

Cur 是指设置为当前的 Step

产生 Netlist 编辑 Step 自动对齐  
层名 层 List

需要对比的 Job

需要对比的 Step

类型选择 缺省值等于当前的的 Setup

产生 Netlist 编辑 Step

对比结果显示(如有红色的时候,点击可看到  
问题点)

比较 短路 开路  
报告 这俩项无须理会



做完网络对比看看是否有开短路，是否与客户提供的 netlist 相同。直到确定完全无误后，仔细检查 profiles 的设置，检查 profile 定义的长宽是否跟 M I 中标注一致。确认无误后进行排版动作；

## 9 排版

注意排版之前的动作是要检查并确认 profile 的尺寸大小是否正确，才可进行 Panelization；

在 Step 下的 Panelization 先定义 panel 的大小也就 MI 中开料的大小。



然后在 Setp—Panelization—Step&Repeat—Table,如图;



排版完成后如图所示;



排版完成后可按 F8 键运行自动加板边

附:

### 运行 Scripts 时的注意事项

1;工厂的 Scripts 现在基本没有什么问题可运行正常,当排版好的 Step Panel 好以后按 F8 键可运行自动加板边的 Script.加好板

边后按 F9 键,可自动输出钻孔程序,输出文件的位置在  
w:/work/\$job

F8 的 scripts 如下:(当第二次排版的 Step 等于 pn2 时)



加外层的文字跟内层的铜条  
加的方向和是否要加

小 Panel 的定位孔

定位孔的大小跟到边的距离

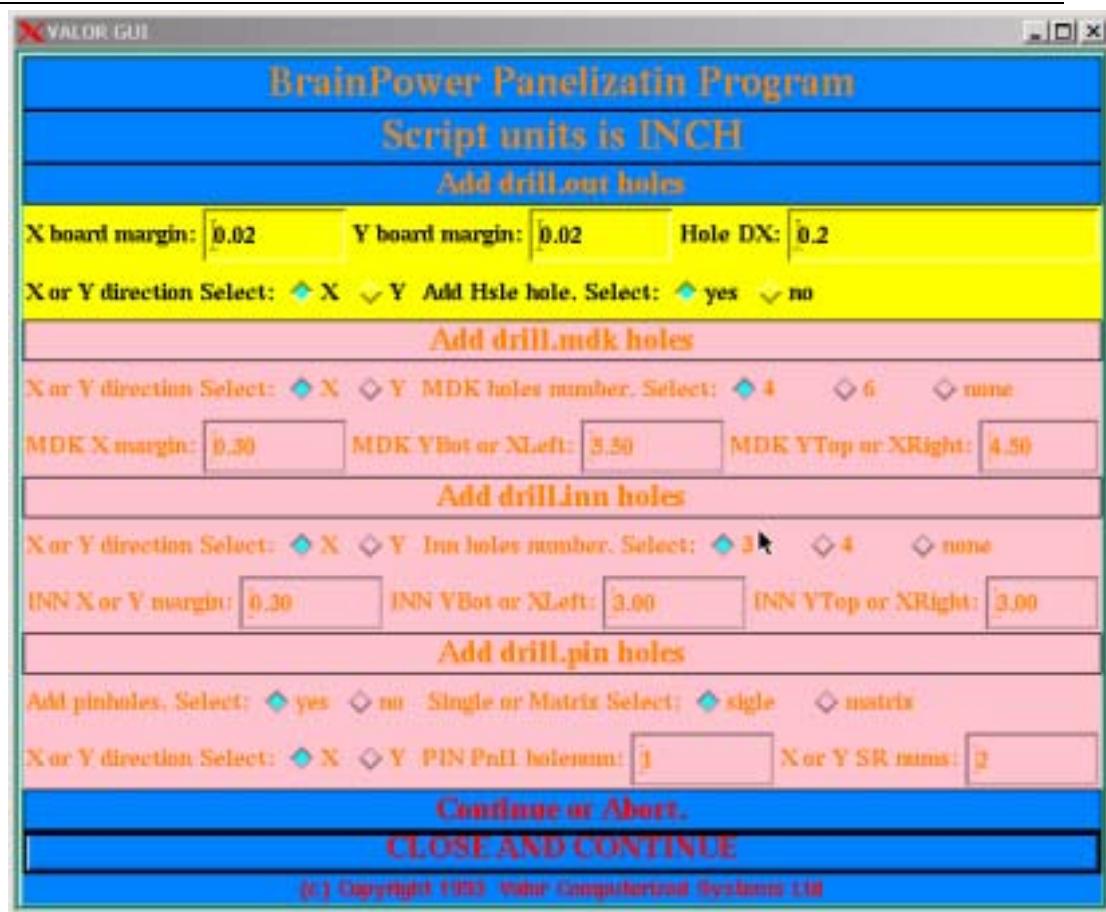
## 加光学点

加的方向

加光学点的大小跟距离

加阻抗测试线

# 当 Step 等于 Panel 时的 Scripts

**加 9 或 11 个工具孔**

X 板边的距离    Y 板边的距离    两孔之间的距离    注:距离是从外向内

加工具孔的方向    加喷锡挂孔 (注:如在方向选择是 X 或 Y 请以下都更改成同一方向)

**加铆钉孔**

铆钉孔的方向    铆钉孔的数目

加铆定孔的位置坐标    铆定孔距离板边的位置    (注:此距离是从板边向外)

**加内层定位孔**

内层定位孔的方向    定位孔的数目

加内层定位孔的位置坐标    定位孔距离板边的位置,    (注:此距离是从板边向外)

**加电测定位孔**

此定位孔如排版复杂时请手工制作,

在运行 Scripts 时的注意事项;运行前请检查层的设置,检查 datum 点设置是否正确,零点是否跟 datum 重合;

当设置这些值以后,按 close and continue 将会按照您输入的数据自动添加工厂所需要的图形,接下来的 Scripts 界面如下:

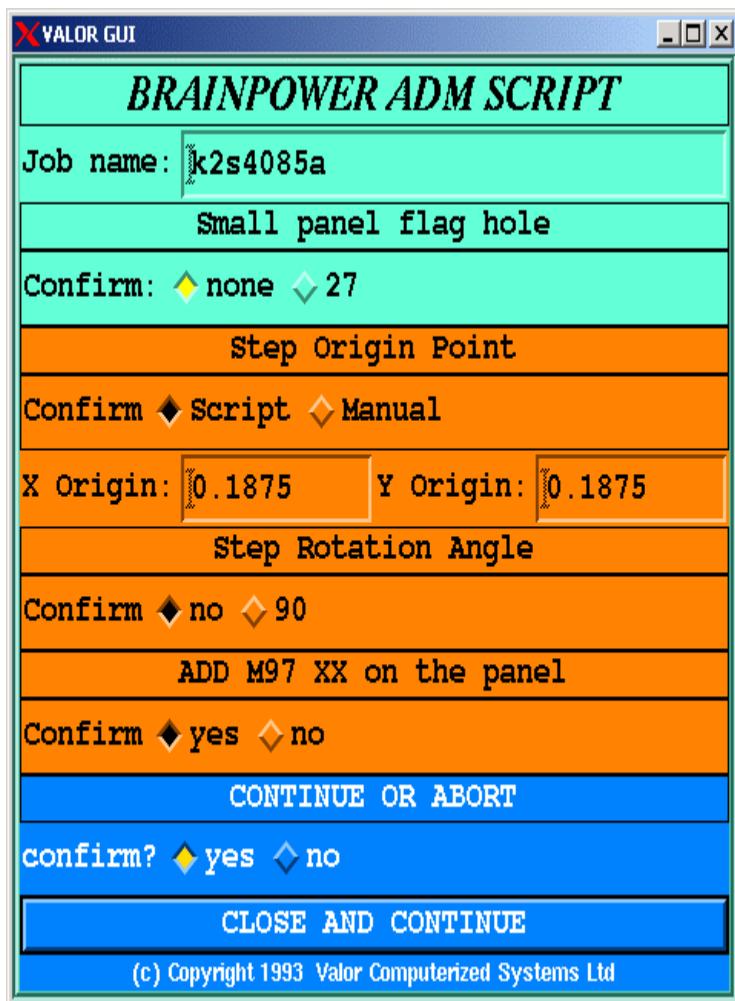


- 外层封边选择 不封 两边 全封
- 当选择封两边时，是左右还是上下
- 是否加电金引线，当选择是的时候会在离外围 50mil 的位置加 20mil 的电金引线，否则加角位线
- 是否在内层菲林加拉长系数
- 拉长系数的数据
- 输入制作者的名称
- 运行 Scripts 后，检查所有的图形的正确性。

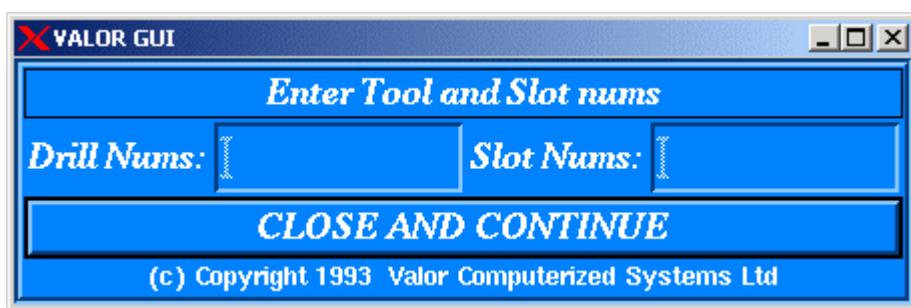
**输出：**

### 1:输出钻孔文件:

制作好所有图形编辑后按 F9 后会弹出如下界面：



继续运行 Scripts 后如您的钻孔程序没有钻槽的时候,输出的钻孔程序输出的位置在 w:/work/当前 job/下如有槽时会有如下提示:



输入你的钻刀数跟槽刀数.后输出的钻孔程序的位置也在 w:/work/当前 job/下.

输出 gerber 文件如图:



输出完文件后在输出的位置建立一个 readme 文件 格式如下:

LAYER	MIRR	POS/NEG

需要注明层名 是否镜像 菲林输出的性质

制作完 readme 后 copy 钻孔到软磁盘,把所有文件跟 readme 用 winrar 压缩成\*.zip 中.copy 到网上邻居的 Brainpower 的客户目

录下的料号下如没有料号新建即可.再 copy 一份到 ploter 的计算机下的 work 下:到此所有的工作已经完成.3

由于时间的关系所列功能未能一一详细解释

## 关于制前 CAM 组输出文件的命名规则及特殊做法

光绘压缩文件中必须包括以下文件，其对应关系如下：

层名规则：

UV? 碳阻盖 UV 油菲林（比防焊层开窗加大 6mil，中间不能有桥，只印碳阻位）

B L? 线路层整体加大 8mil 与其相邻内层合并，并取消内层的阻流点与折断边铜条（印黑油修补菲林，BLACK 缩写）

BLU? （印兰胶菲林，BLUE 缩写）

CB? （印碳膜菲林，CARBON 缩写）

22Ω 21×56mil 10Ω 23×40mil

GW? （钢网菲林，拼音缩写）

L ? （线路，英文 LAYER 缩写）

SM? （防焊，英文 SOLDERMASK 缩写）

CM? （文字，英文 Component mark 缩写）

MAP （板点图，外型图+钻孔文件）

Ag? （印银油菲林，Ag 化学符号缩写，菲林为负片比防焊菲林单边大 10MIL）

KQ? （加印孔圈菲林，拼音缩写，比线路层过孔 PAD 大 6mil）

KQ? .bga 表示加印孔圈的重工菲林，做法是比钻孔孔径大 6MIL，印 BGA 位）

KQ? .via      做法跟 KQ? .bga 一样，印所有的 via 孔

README.TXT    菲林输出说明文档

注：“？”表示层数

## 二、钻孔文件的前后缀名规则，料号名+后缀

后缀定义：.OUT      主程序（外层钻孔）

.OT?      ? 变更版本号（外层钻孔）

.INN      裁 PIN 程序

.REP      主程序的孔径.孔数.孔序报告

.MDK      铆钉孔（拼音缩写）

.JXB      夹心板程序（拼音缩写），钻铆钉孔与电测 PIN

孔  $\phi$  157mil

.PIN      电测定位孔

.BGA      BGA 塞孔

.VIA      VIA 塞孔

### 附： README 文件格式

CAM 组输出文件给光绘房的同时需编辑 REDE.TXT、文件需注明其输出菲林的性质。其格式如下：

LAYER	MIRR	POS/NEG