

Allegro 学习笔记之 1——导出 Gerber 文件和钻孔数据文件

很多 PCB 厂家都没有装 Allegro 软件，所以你不能直接发.brd 文件。(很多 PCB 小厂连 ProtelDXP 也没有，只支持 Protel99)

什么是 Gerber 文件

Gerber 文件是所有电路设计软件都可以产生的文件，在电子组装行业又称为模版文件(stencil data)，在 PCB 制造业又称为光绘文件。可以说 Gerber 文件是电子组装业中最通用最广泛的文件格式。

Gerber 文件是 EIA 的标准格式，分 RS274-D 和 RS274-X 两种，其中 RS274-X 是 RS274-D 的扩展文件。生产制造部门在条件许可的情况下，应当尽可能要求用户或设计部门提供 RS274-X 的 Gerber 文件，这样有利于各工序的生产准备。

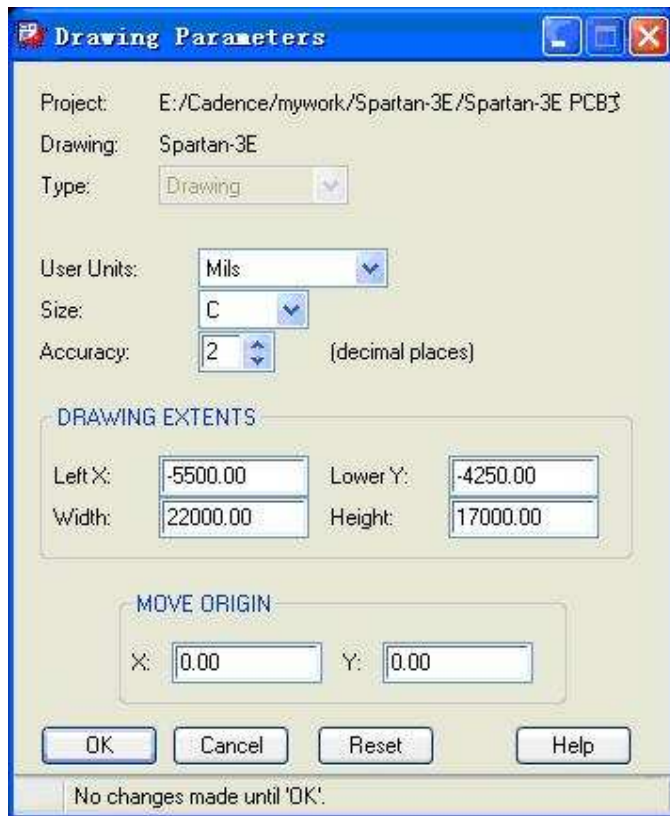
一、准备工作

为了保证出片的正确性，需要在设计 PCB 文件之前对一些系统参数进行设置，该设置

包括画图的精度，图片的尺寸，动态铺铜的格式。

◆ 设置画图的精度。

在 allegro 中打开 Setup->Drawing Size 菜单，调出设置对话框，如图 1



在对话框中确定 User Units 选择 Mils，

Size 选择 C，这样整个作图区域会大一点，相应的作图范围(Drawing Extents)变为 Width:22000.00; Height:17000.00

Left X 和 Left Y 为原点坐标。

Accuracy 选择 2，

其他根据你的尺寸自行定义。

设置完成选择 OK 按钮，使配置生效。

◆ 设置动态铺铜参数。

在 Allegro 中打开 Shape->Global Dynamic Params 菜单，如图 2。



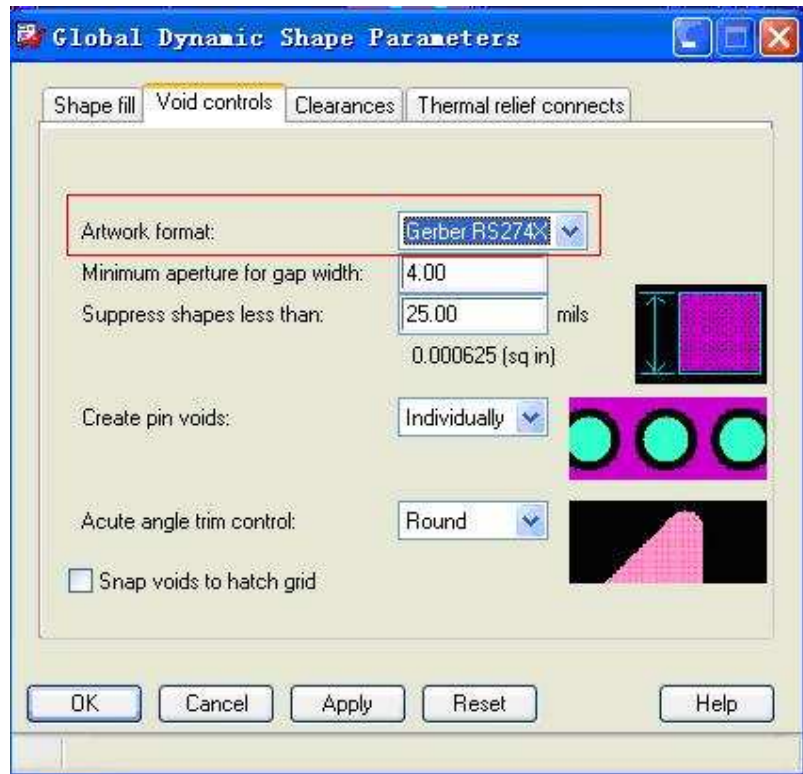
Dynamic fill 选 Smooth

ü Smooth 勾选后会自动填充、挖空。运行 DRC 时，在所有的动态 shape 中，产生底片输出效果的 Shape 外形

ü Rough 产生自动挖空的效果，不过只是大体的外形样子，没有产生底片输出效果

ü Disable 不执行填充、挖空。

打开 Void controls 选项卡。如图 3。



选择 Artwork format 要与出片格式一致。现在基本上 PCB 厂都是采用 RS274-X。

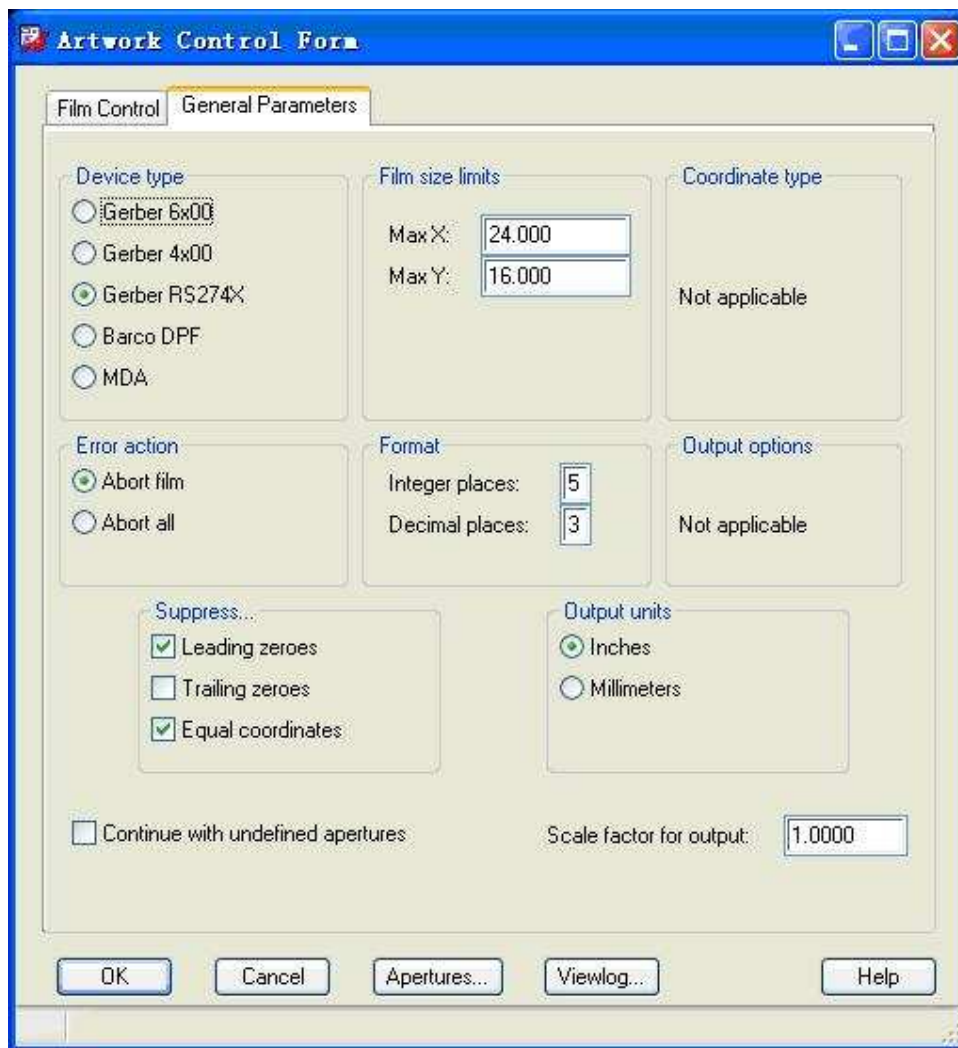
选择 Artwork format 和你的出片格式一致

二、出片设置

基本参数设置

1) 选择菜单 Manufacture>Artwork..., 出现 Artwork

Control Form 对话框，如下：



2) 选择 General Parameters，开始具体参数设定

Device type 底片生成格式：选 Gerber RS274X

Film size limits 底片稿图形范围：用默认值就可以了

Coordinate type 坐标类型：用默认值 Absolute

Error action 指定错误发生时处理方式：

ü 选择 Abort film 只停止转换这层的 Gerber 文件，继续转换其它层的 Gerber 文件。

ü 选择 Abort all 则停止后不再处理其它的 Gerber 文件。错误情况，将会被记录到 photoplot.log 文件中。

Format 数据格式: Integer places: 5 5 位整数

Decimal Places: 3 3 位小数

Output options : 选用默认值

Suppress...: 可选用默认值或都不选

ü Leading zeros: 表示前省零。

ü Trailing zeros: 表示后省零。

ü Equal coordinates: 简化相同的坐标。

输出单位 Output units : 一般用 Inches

Scale factor for output: 输出 Gerber 文件的比例。

单击“Artwork Control Film”对话框的“OK”按钮，关闭此对话框。相关参数设置将被写入工作目录的 art_param.txt 文件中。若要查看 art_param.txt，可在工作目录下直接打开。

执行 Artwork 时经常会出现两个两个警告：

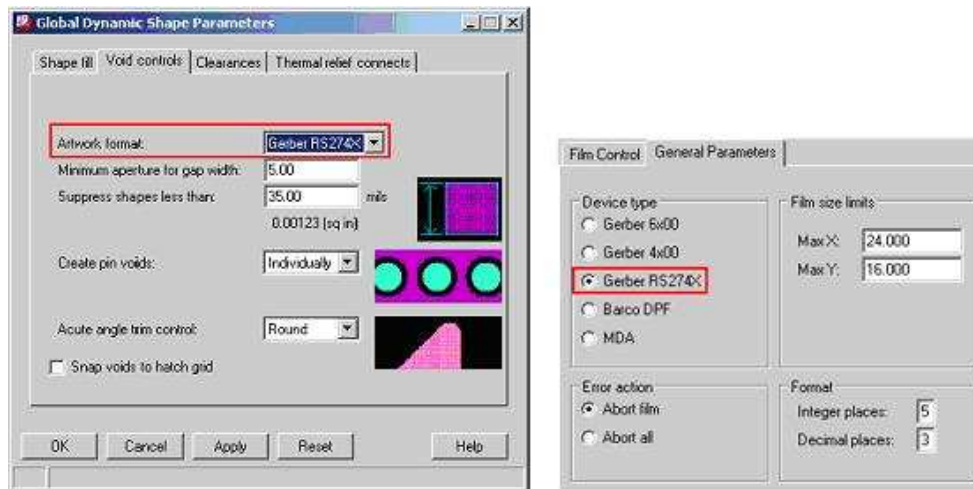
警告一：



这个警告是提示 Artwork 里面的底片格式与动态 Shape 里面底片格式参数设置

不一致，只要把动态 Shape 里面的 Artwork format 与底片参数的 Device Type

一致就可以了：

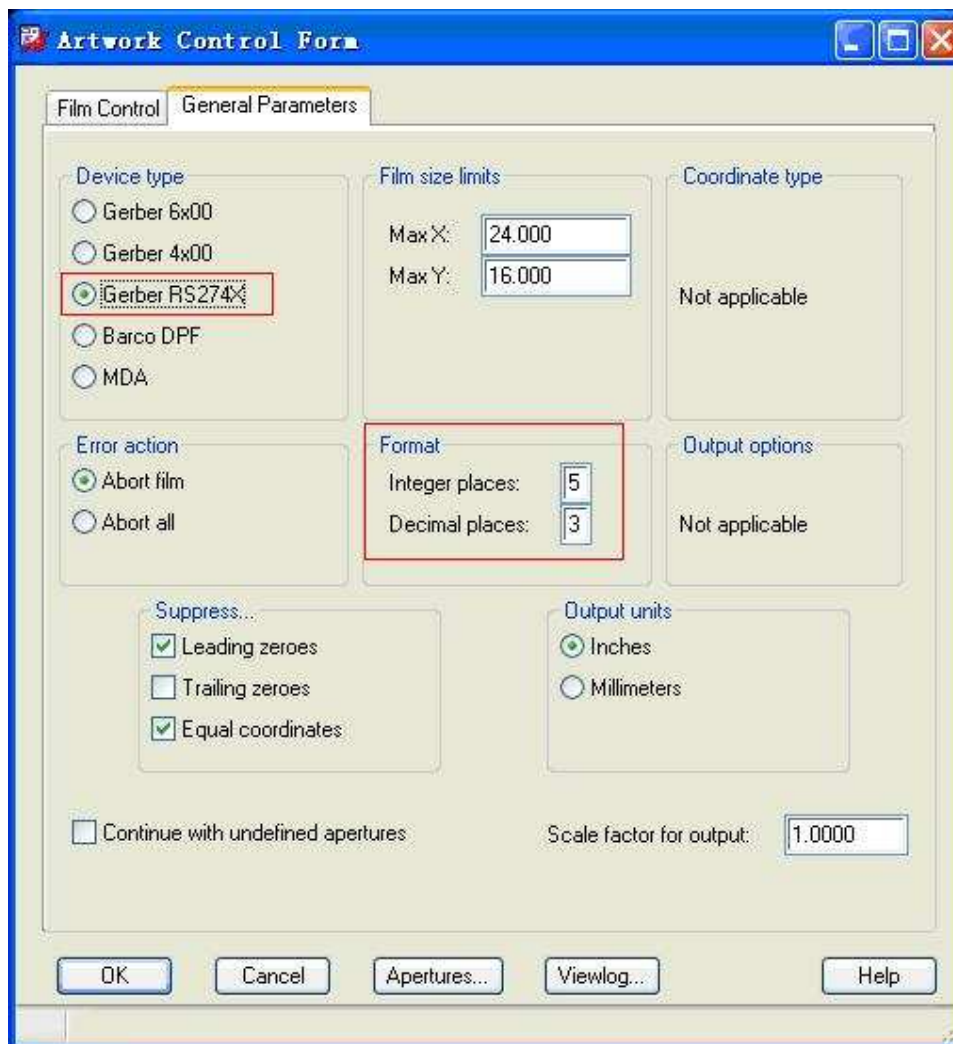


警告二



在“Artwork Control Film”对话框的“General Parameters”页面中选择“Device

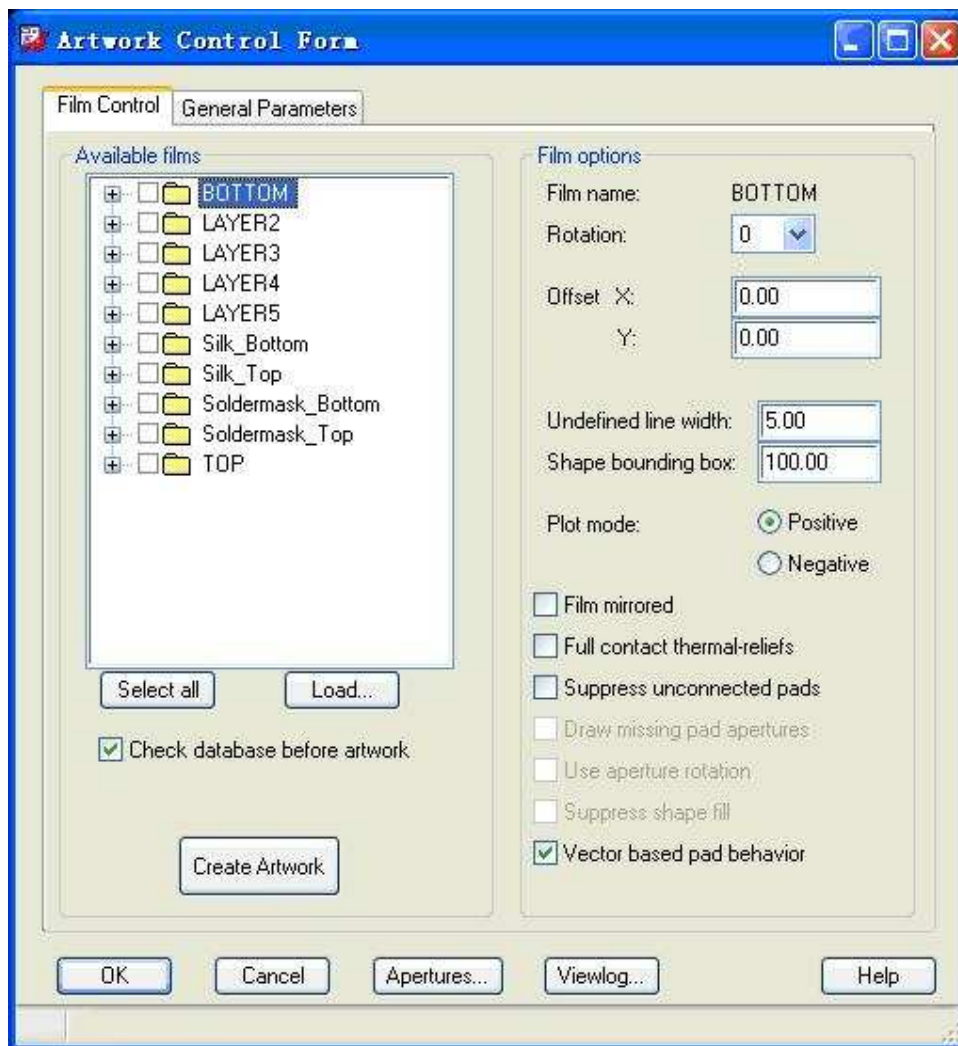
type”为PCB行业较为通用的“Gerber RS274X”格式，可能会出现提示信息，点击“OK”按钮。然后根据文件的精度进行设置 Integer Places、Decimal Places。



三、建立底片控制文件：

在主菜单中选择 **Manufacture→Artwork** 命令，弹出“Artwork Control Film”对话框，

选择“Film Control”页面，如图 4 所示。



Film name 底片稿名称： 显示当前选中的底片稿名称

Rotation 指底片的旋转角度和 Offset X/Y 坐标数据与指定原点偏移值： 一般使用默认值 0

Undefined line width 0 线宽定义值，也就是 PCB 上有些 0 线宽的线段在转成底片时线宽： 一般可以 5 (mil)

Shape bounding box 板子 Outline 外扩的隔离线： 一般使用 100(mil)表示板边周围的隔离线(Anti etch), 由 Outline 的中心线往外扩 100mil(只有负片才有用)

只针对负片有用

底片输出模式 Plot mode: Positive: 正片; Negative: 负片

信号层面一般都用 Positive, 电源, 地层面一般使用 Negative。

Film mirrored 底片稿镜像: 一般情况不需要镜像

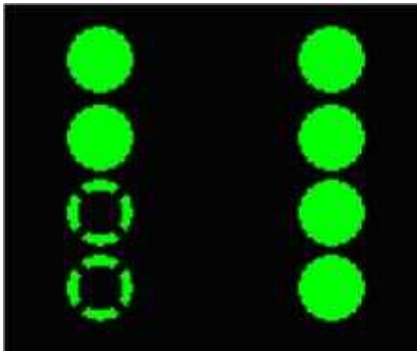
Full Contact Thermal-Reliefs 忽略 Thermal 采用全连接: 这个选项只针对

负片有用, 是让连接 Plane 层面的所有 Pin 脚都用全连接方式与 Plane 层面连接,

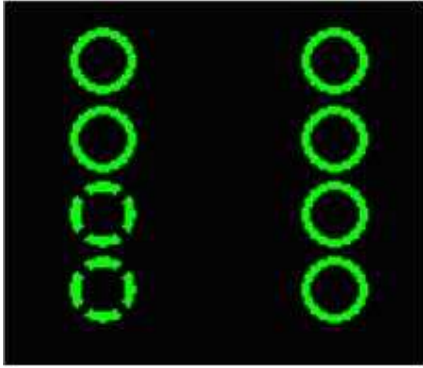
Pad 的 Thermal-Relief 无效, 如果板子上的 via 过孔没有设计 Flash Symbol 的话, 勾不勾选此项, 都是 full Contact.

Suppress unconnected pads 去除未连接的焊盘: 一般内层走线层可使用

Vector based pad behavior: 此项默认选择。对于 Raster-based 数据, 若不选择此项, 那么负片转出的隔离盘为被此处的孔掏空的样式。

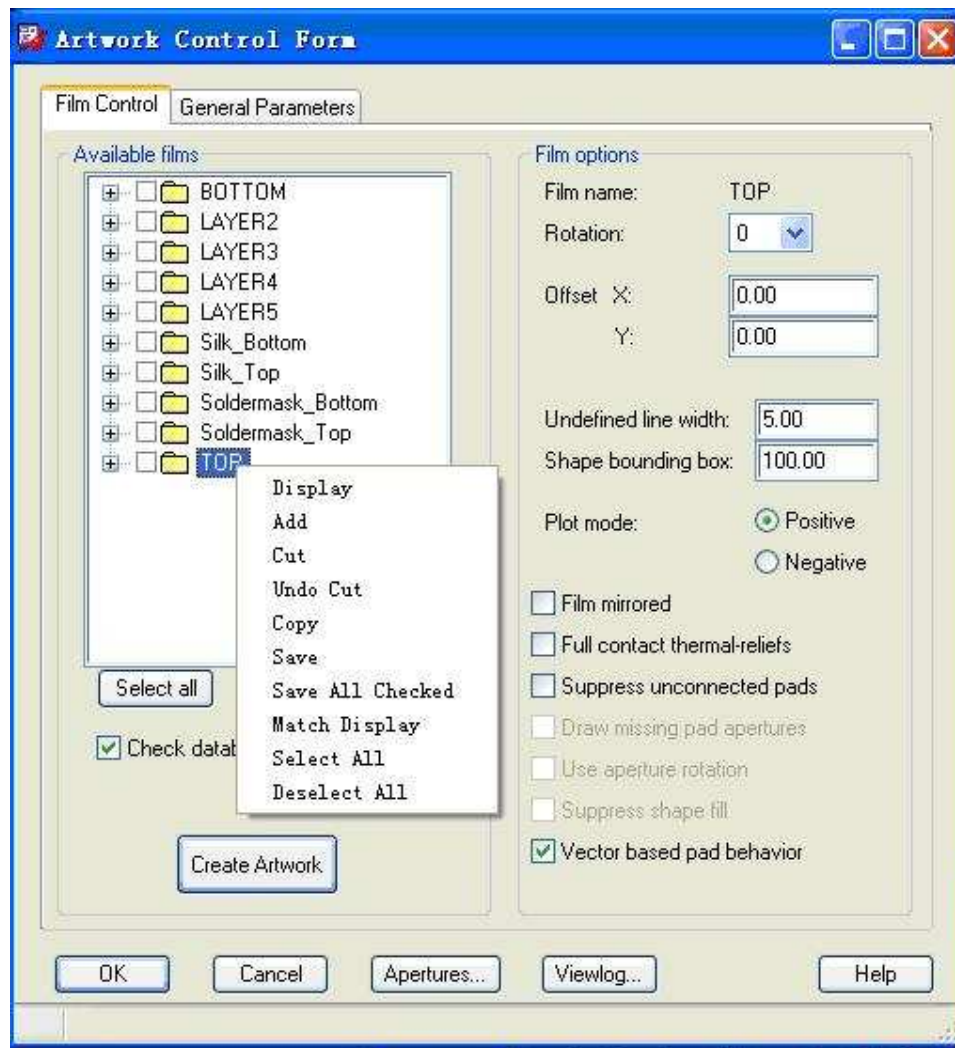


选择“Vector based pad behavior”转出的负片

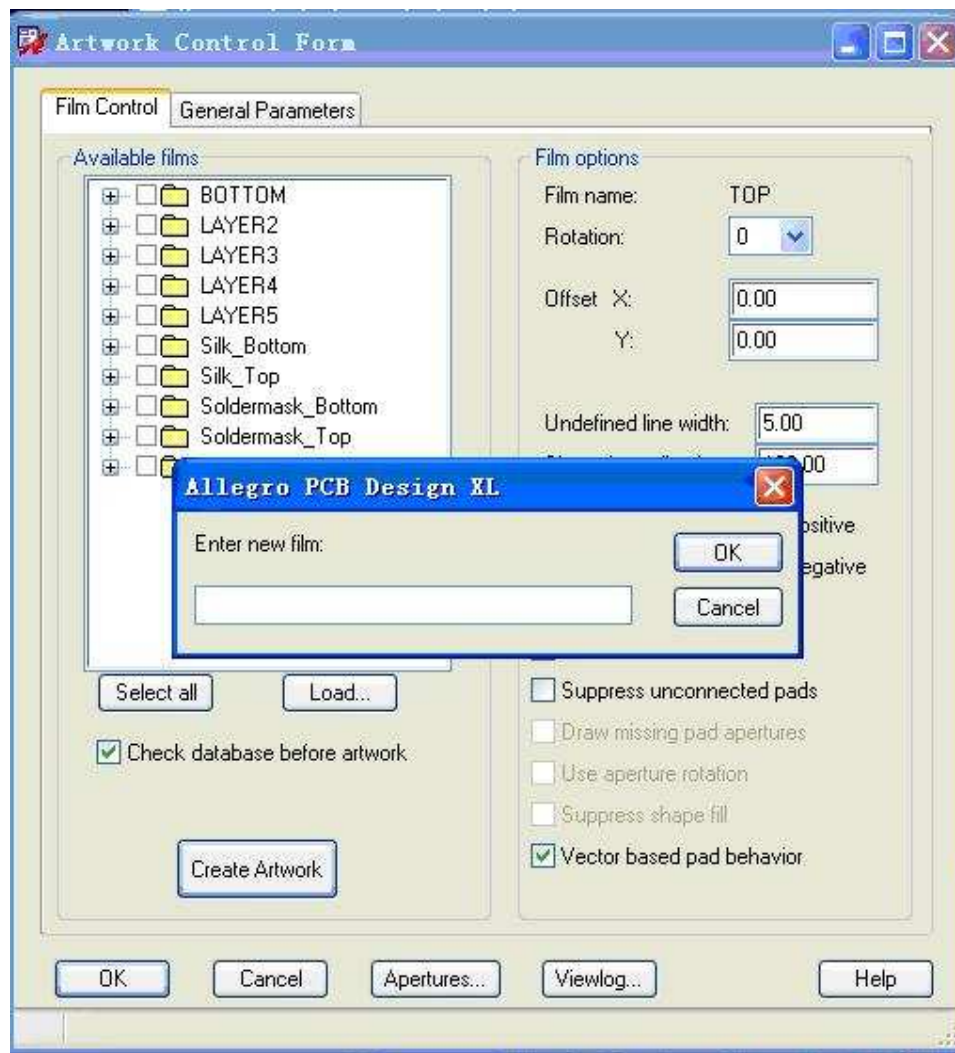


不选择“Vector based pad behavior”转出的负片

在底片上单击右键，弹出菜单，



如果需要增加底片，选择弹出菜单中的 Add，出现图 8 的对话框。

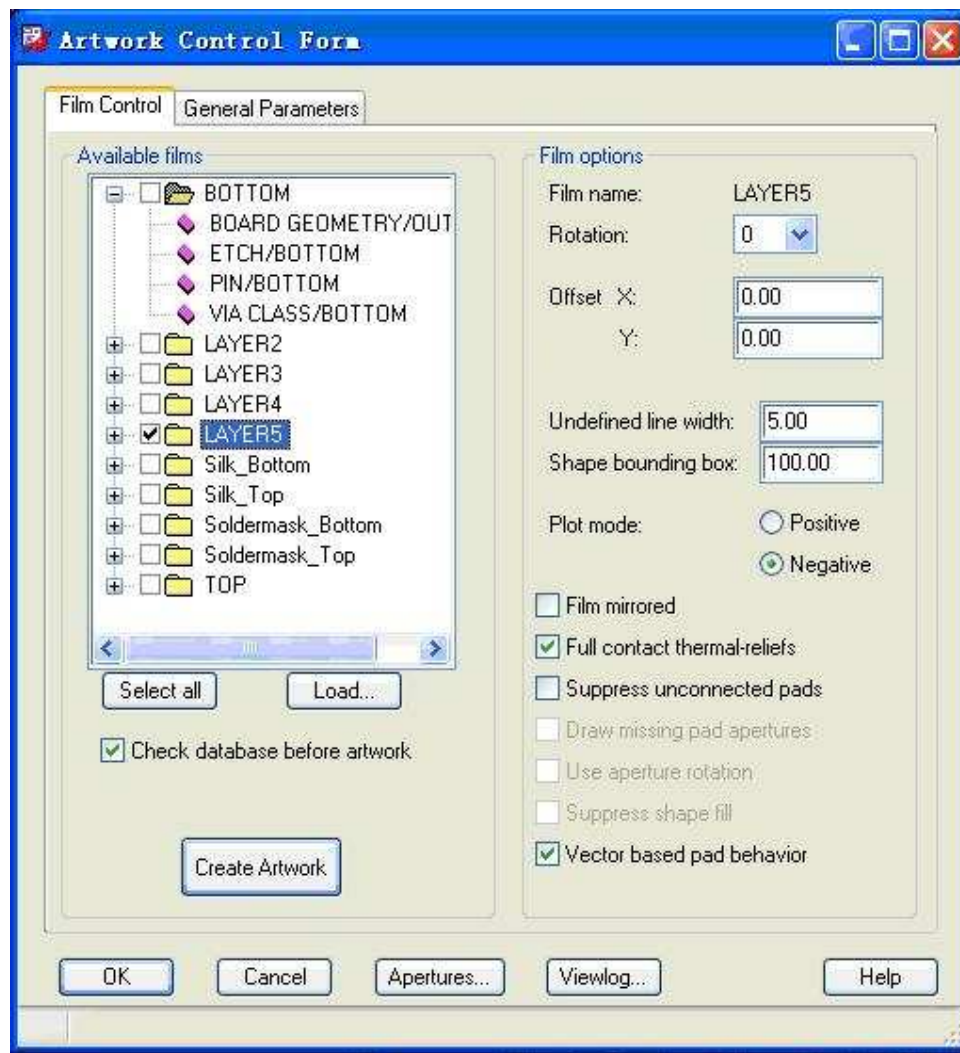


输入底片的名字，就可以新建一个底片。

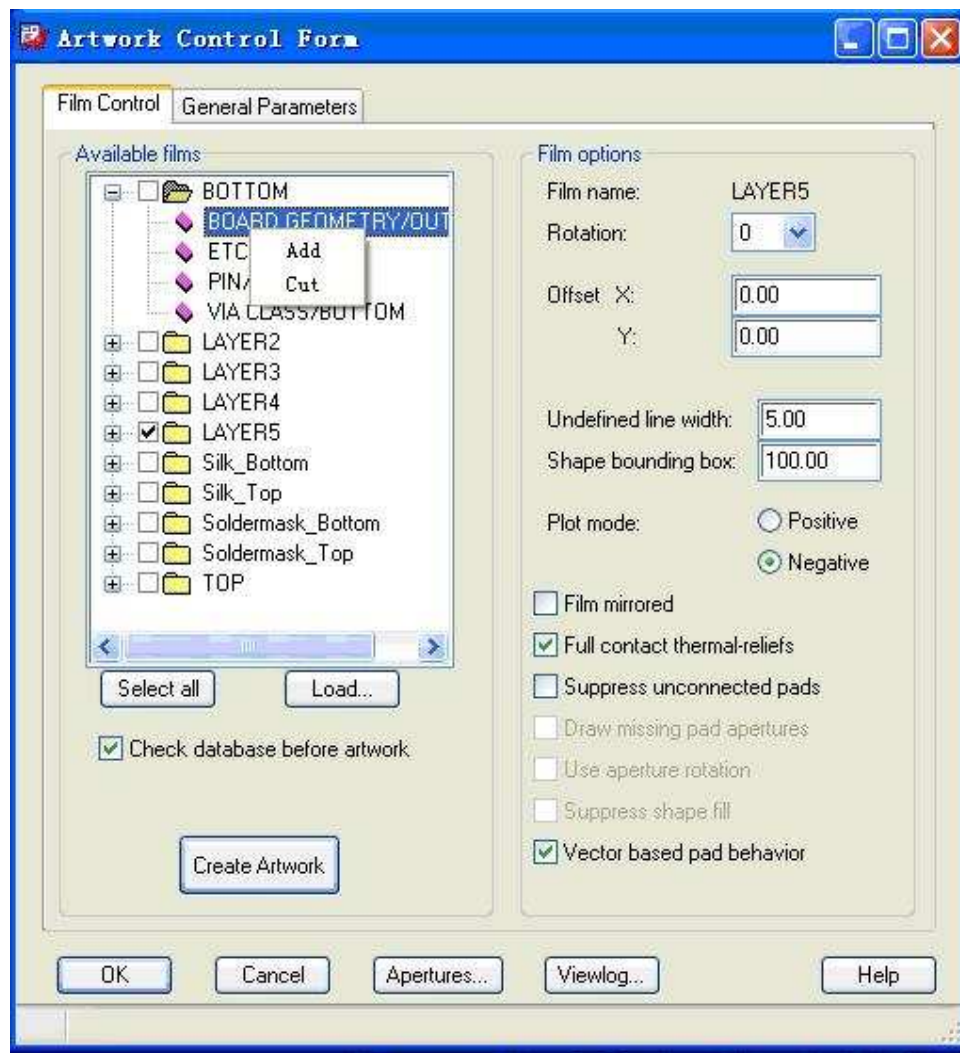
如果需要删除一个底片，则在弹出的菜单中点击 cut，则该底片就被删除了。

下面开始向底片中设置层。

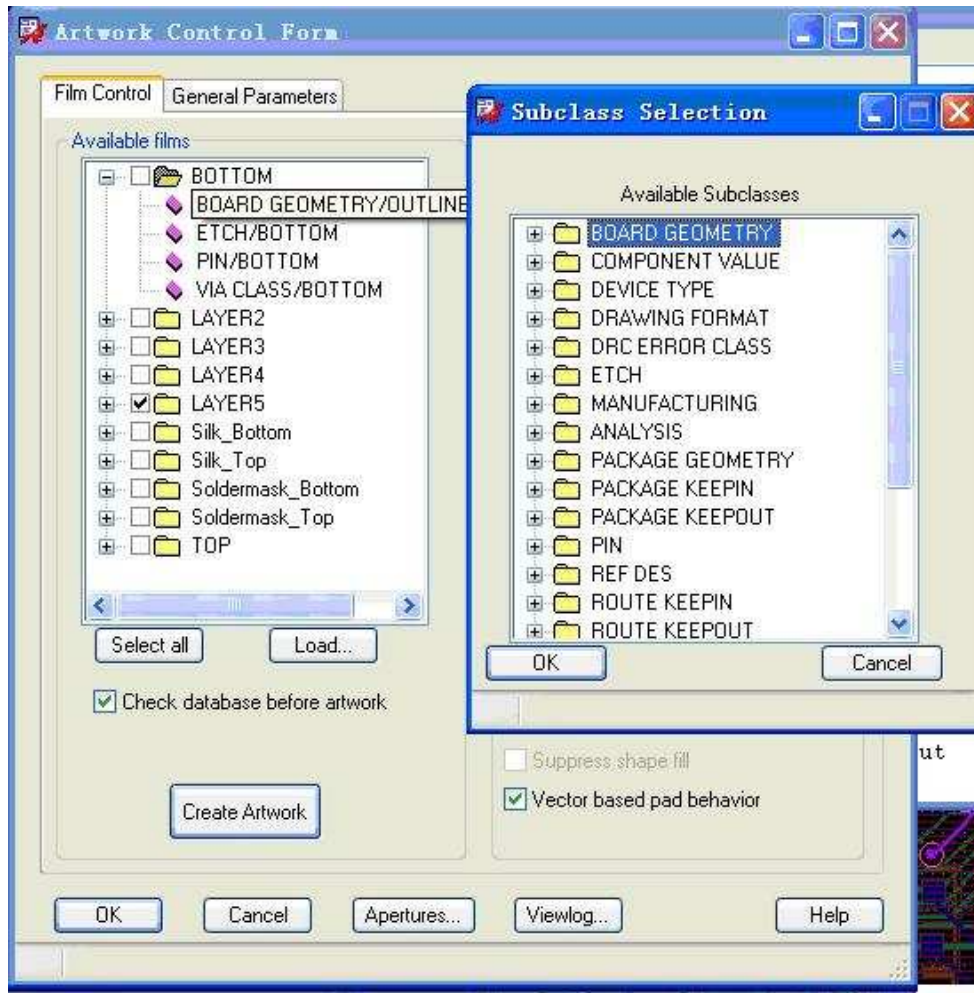
展开某一个底片左边的+，查看该底片包含的层



鼠标右键单击某一层，可以看到弹出菜单



如果需要加入信号层，选择弹出菜单的 Add 选项，出现选择窗口，



你可以在 Subclass Selection 窗口选择需要的层，用鼠标勾选需要加入的层，点击 OK 按钮，就可以将该层加入对应的底片中。

如果需要删除某一层，仅需要在图 10 的鼠标右键菜单中选择 Cut 选项，则该层会从底片中消失。待所有的底片设置完成，我们准备出片。

光绘文件包括下面的文件：

光圈表及光绘格式文件 art_aper.txt Aperture and artwork format
 光绘参数文件 art_param.txt Aperture parameter text
 顶层布线层 Gerber 文件 top.art Top(comp.)side artwork

内部层布线层 Gerber 文件 inner.art Inner layer artwork
内部电源层 Gerber 文件 vcc.art Vcc layer artwork
内部地层 Gerber 文件 gnd.art Gnd layer artwork
底层布线层 Gerber 文件 bot.art Bottom(solder) side artwork

8. 顶层丝印层 Gerber 文件 topsilk.art Top(comp.)side silkscreen artwork

底层丝印层 Gerber 文件 botsilk.art Bottom(solder) side silkscreen artwork
顶层阻焊层 Gerber 文件 topsold.art Top(comp.) side solder mask artwork
底层阻焊层 Gerber 文件 botsold.art Bottom(solder) side solder mask artwork
.钻孔和尺寸标注文件 drill.art
钻带文件 ncdrill1.tap

下面的两层如果不是要经过回流焊的话，通常不要：

顶层焊接层(锡膏钢网层) Gerber 文件 toppast.art Top(comp.) side paste mask artwork
底层焊接层(锡膏钢网层) Gerber 文件 botpast.art Bottom side paste mask artwork

(a)TOP:

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

VIA CLASS/TOP

PIN/TOP

ETCH/TOP

(b) GND:

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

VIA CLASS/GND

PIN/GND

ETCH/GND

(c) INTERNAL1:

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

VIA CLASS/INTERNAL1

PIN/INTERNAL1

ETCH/INTERNAL1

(d) INTERNAL2:

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

VIA CLASS/INTERNAL2

PIN/INTERNAL2

ETCH/INTERNAL2

(e)VCC:

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

VIA CLASS/VCC

PIN/VCC

ETCH/VCC

(f)BOTTOM:

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

VIA CLASS/BOTTOM PACKAGE

PIN/BOTTOM BOARD

ETCH/BOTTOM BOARD

(g) SILKSCREEN_TOP:

REF DES/SILKSCREEN_TOP

PACKAGE GEOMETRY/SILKSCREEN_TOP

BOARD GEOMETRY/SILKSCREEN_TOP

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

(h) SILKSCREEN_BOTTOM:

REF DES/SILKSCREEN_BOTTOM

GEOMETRY/SILKSCREEN_BOTTOM

GEOMETRY/SILKSCREEN_BOTTOM

GEOMETRY/OUTLINE

(i) SOLDERMASK_TOP:

VIA CLASS/SOLDERMASK_TOP

PIN/ SOLDERMASK_TOP

PACKAGE GEOMETRY/ SOLDERMASK_TOP

BOARD GEOMETRY/ SOLDERMASK_TOP

BOARD GEOMETRY/OUTLINE

(j) SOLDERMASK_BOTTOM:

VIA CLASS/SOLDERMASK_BOTTOM

PIN/SOLDERMASK_BOTTOM

PACKAGE GEOMETRY/OLDERMASK_BOTTOM

BOARD GEOMETRY/SOLDERMASK_BOTTOM

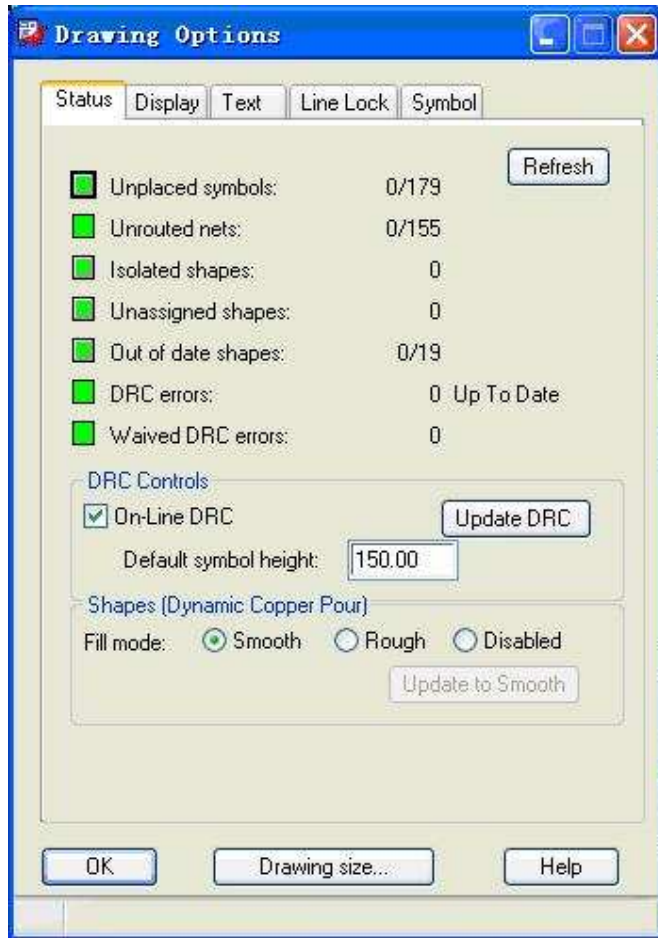
BOARD GEOMETRY/OUTLINE

四、生成底片文件

1. DRC Check

每个板子在出 Gerber 之前，必须先 Run DRC 以确保板子不存在致命错误。

1) 执行菜单 Setup>Drawing Options，弹出如下对话框





2) 先检查动态 Shape



如果 Update to Smooth 是灰色的，则已 OK，否则要选择 Update to Smooth

按钮执行该命令。

3) 再选择 Update DRC 按钮执行命令，检查 Unplaced symbols 等栏位前是否都已绿色：，如果有任何一个栏位显示的是黄色：，则必须对这一栏位进行确认。

2. Datasheet Check

在 Film Control 左下方有一个 check database before artwork，选择出底片前做一次 datasheet 检查，如果有检查到 error，相应的那张底片将无法生成，所以在出底片前最后先执行菜单 Tools>Database check，将出现的问题解决掉。

3. Create Artwork

在 Available films 下选择要输出的 films，点击 Create Artwork 按钮执行命令产生.art 后缀的 artwork files。点击 Viewlog 按钮，查看 photoplotlog 文件，确保所以底片文件被准确的建立。

点击 Viewlog，可以看到出 Gerber 过程中出现的警告和错误

1. “---- Photoplot outline rectangle not found ... using drawing extents”

说你没有画 photoplot outline，软件自动帮你用 drawing extents 代替了；---没关系 EDA365 论坛网+ ^/ O# R. U& }

2. “for raster artwork formats, artwork accuracy must be at least one place greater than the database accuracy...”

"精度设置警告：软件里出 gerber 时的精度（小数点后位数）应比在设计数据中的高出至少 3;---修改后此警告消失.

0 v- ~) l(H(@7 } : x7 h6 uwww.eda365.com3. “0 width line found at (0.5000 0.0000) ... using undefined line width of 0.2500”

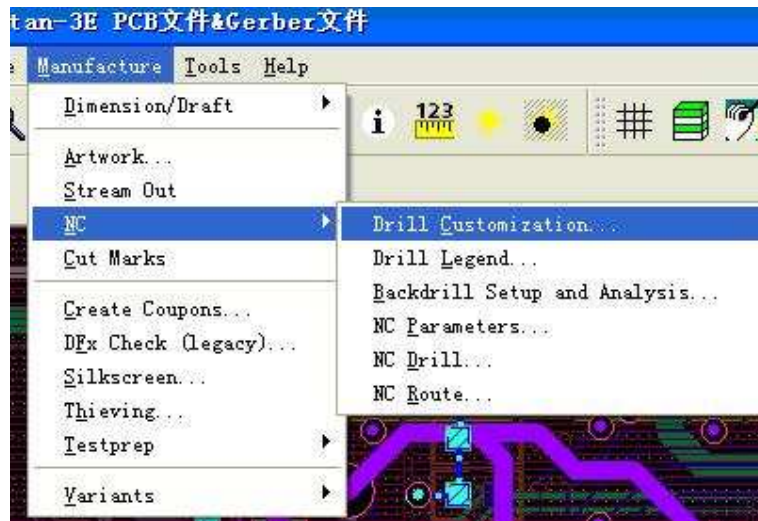
这个警告讲得应该听清楚地了吧！----看看(0.5000 0.000)处的这根线是否和自己想要得有出入，若有修改即可；EDA365 论坛网站|PCB 论坛|PCB layout 论坛|SI 仿真技术论坛! W% C+ a* r: t

4. “Segment with same start and end points at (69.7822 34.5562) will be ignored. Increasing output accuracy may allow segment to be generated.”

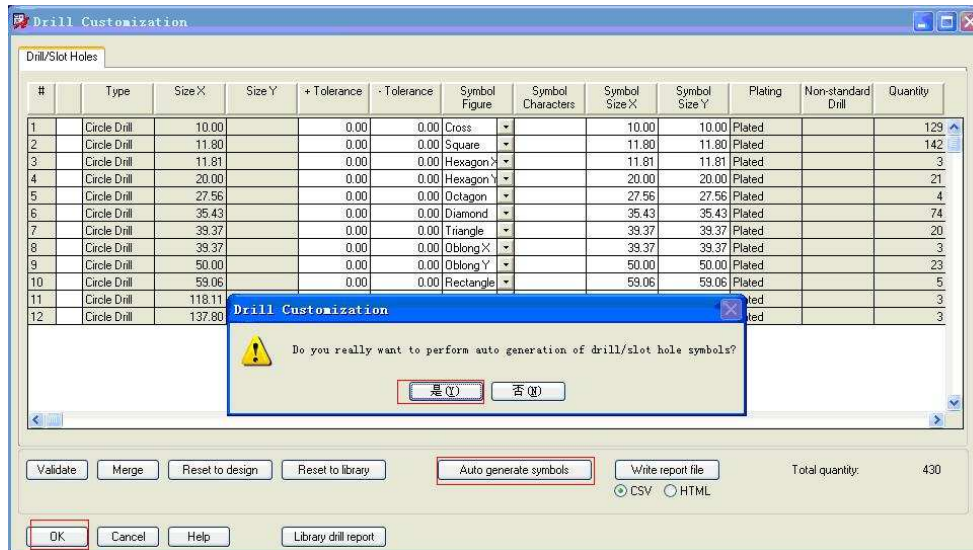
估计还是精度设置的缘故。说的是软件自动忽略一段起点和终点相同的部分(69.7822 34.5562)E

五、Allegro 生成钻孔数据的方法

a) 自动生成 Drill Symbol



会出来“Drill Customization”对话框，点击“Auto generate symbols”，会出来提示框，再点“是（Y）”，点“OK”



b) 出钻孔符号表

为了将来钻孔的时候做钻孔检查，需要出钻孔符号表。请在 **allegro** 中选择 **Manufacture->NC->NC Legend** 菜单，然后系统会出现一个列表，单击鼠标左键可以选择位置将其放置。



◆Template file: 钻孔图例表格的模板文件，默认为 default-mil.dlt。

◆Legend title: 钻孔图例的名称，默认为 DRILL CHART。

◆Output unit: 单位为 mil，设置单位应与电路板的设置应一致。

◆Hole sorting method: 孔种类的排序方法。

◆By hole size: 按孔的大小顺序排序。

Ascending: 升序。

Descending: 降序。

◆By plating status: 按是否金属化孔排序。

Plated first: 金属化孔排在前面。

Non-plated first: 非金属化孔排在前面。

Manufacture Tools Help [LAYER] [EDIT] [

Dimension/Draft

Artwork...

Stream Out

NC

Cut Marks

Create Coupons...

DFx Check (Legacy)...

Silkscreen...

Thieving...

Testprep

Variants

Drill Customization...

Drill Legend...

NC Parameters...

NC Drill...

NC Route...

DRILL CHART: TOP & BOTTOM				
ALL UNITS ARE IN MILS				
FIGURE	SIZE	TOLERANCE	PLATED	QTY
-	12.0	+3.0/-3.0	PLATED	1386
a	36.0	+3.0/-3.0	PLATED	76
+	40.0	+3.0/-3.0	PLATED	44
*	64.0	+3.0/-3.0	PLATED	10
o	44.0	+2.0/-2.0	NON-PLATED	1
+	45.0	+2.0/-2.0	NON-PLATED	22
*	63.0	+2.0/-2.0	NON-PLATED	1
o	128.0	+3.0/-0.0	NON-PLATED	14
o	185.0	+3.0/-0.0	NON-PLATED	6
-	120.0x30.0	+3.0/-3.0	PLATED	1
1	120.0x30.0	+3.0/-3.0	PLATED	1
9	140.0x40.0	+3.0/-3.0	PLATED	1

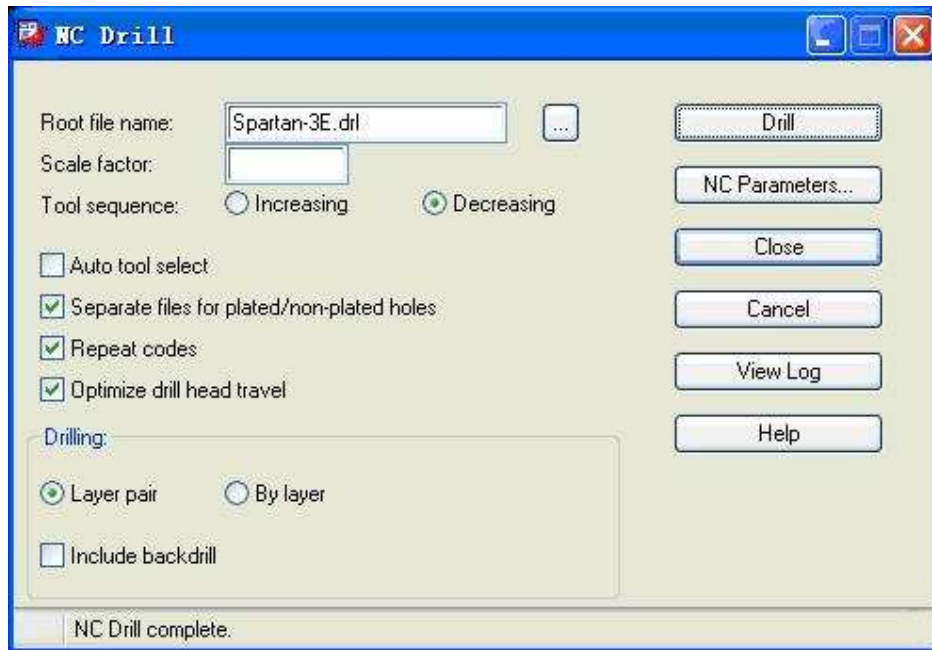
在工作目录下可以查看“ncclenged.log”文件，以了解制作过程是否存在问题或有其它警告信息，并了解最终的转换结果。

c)定 Drill Parameters 定钻孔参数

- ◆Parameters file: 输出 NC 数据的名称和路径，默认名为 nc_param.txt。
- ◆Output file: 输出文件。
- ◆Header: 在输出文件中指定一个或多个 ASCII 文件，默认值为 none。
- ◆Leader: 指定在数据的引导长度。
- ◆Code: ASCII/EIA, 指定数据的输出格式，默认为 ASCII。
- ◆Excellon format: 钻孔格式。
- ◆Format:3.5:输出 NC DRILL 文件中坐标数据的格式。一般英制采用 3.5 格式。要与 Artwork 基本参数设置匹配
- ◆Offset X: Y: 指定坐标数据与图纸原点的偏移量。
- ◆Coordinates:Absolute.Incremental 输出的文件是相对坐标还是绝对坐标。选用绝对值 Absolute
- ◆Output units: English.Metric. 输出单位为英制还是公制。
- ◆Leading zero suppression:前省零。
- ◆Trailing zero suppression: 后省零。
- ◆Equal coordinate suppression: 简化相同的坐标。
- ◆Enhanced Excellon format:选择在 NC Drill 和 NC Route 输出文件中产生

d) 产生 NC Drill

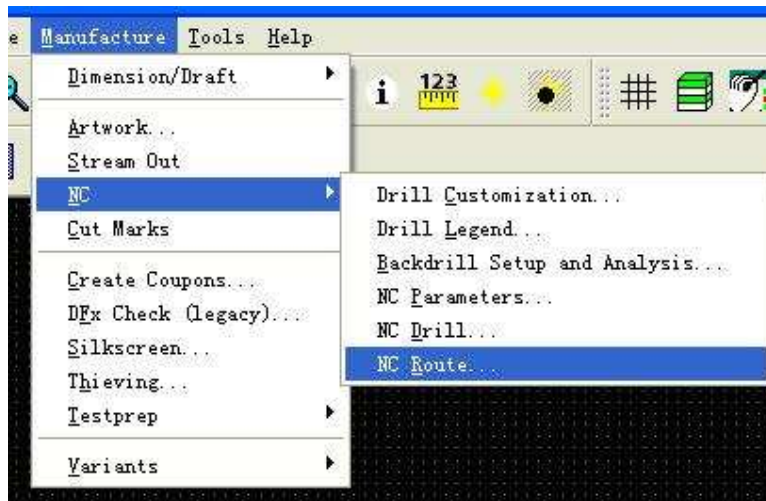
执行菜单执行菜单 **Manufacture>NC>NC Drill**，弹出如下对话框



以上参数是否选择关系不大，板厂都能处理，所以一般都用默认值，点击按钮

Drill，产生 .Drl 后缀的钻孔数据文件。

e)当板子上有椭圆孔或矩形孔如下面对话框时，需要出一个铣刀数据文件，需要执行这一步，生成 **NC Route** 数据文件



以上参数是否选择关系不大，板厂都能处理，所以一般都用默认值，点击按钮

Drill，产生.Rou 后缀的铣刀数据文件。

向板厂提供的具体文件

1. 输出的所有层面的.art 文件

2. 输出的.drl 文件 （板子上有钻孔时需要）
3. 输出的.rou 文件 （板子上有椭圆孔或矩形孔时需要）

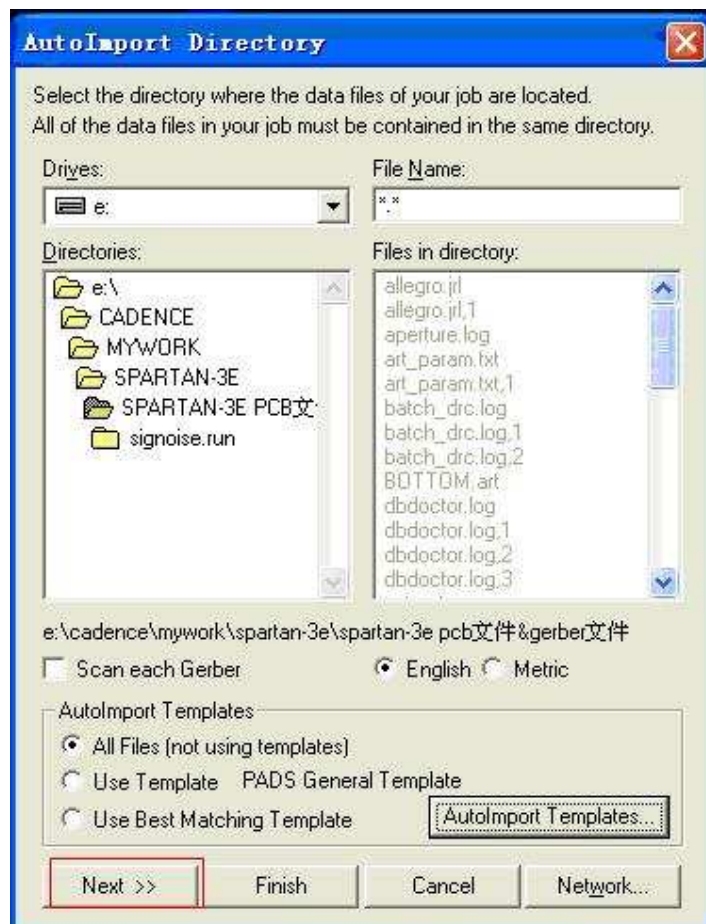


六、CAM350 导入 Gerber 和钻孔文件

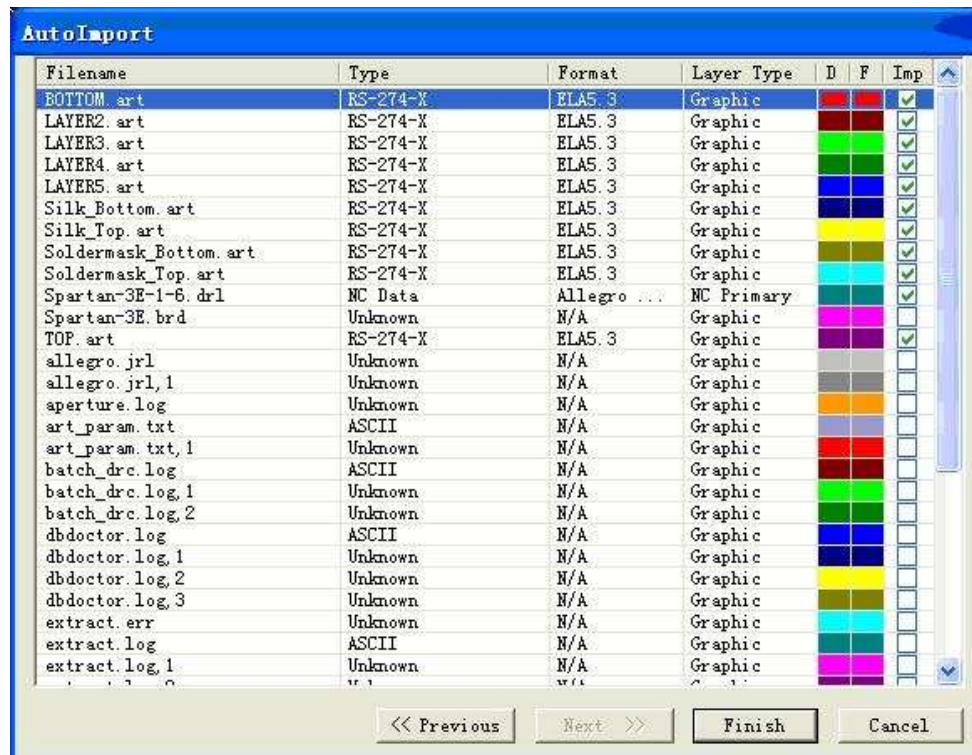
- 1) 打开 CAM350， 点击 File \ Import \ AutoImport



选择刚才生成的 Gerber 文件所在的文件夹，点“Next>>”(千万不要点“Finish”)



CAM350 装载入 Gerber 文件



点击 Finish 按钮，底片开始导入。待导入完成，就可以查看底片和钻孔文件了

