

PADS 导出 GERBER 文件

本文讲述如何设置 PADS，导出 PCB 生产文件，生产 GERBER 文件。

本方法适用于两层，四层，六层等多层 PCB，对常见的问题做了解答。

对于一个常用的多层板，GERBER 文件通常包括 N+8 个文件，其中 N 指多层 PCB 的层数目，8 个分别指印丝层，阻焊层，助焊层，钻孔参考层，NC 钻孔层。

- N 层文件
- 顶层丝印层：Silkscreen TOP
- 底层丝印层：Silkscreen BOTTOM
- 顶层阻焊层：Solder Mask TOP
- 底层阻焊层：Solder Mask BOTTOM
- 顶层助焊层：Paste Mask TOP
- 底层阻焊层：Paste Mask BOTTOM
- 钻孔参考层：Drill Drawing
- NC 钻孔层：NC Drill

下面详细介绍如何导出 N+8 个 CAM 文件：

1. 完成前期的准备工作

打开 PCB 文件，PADS 的设计风格是每次打开文件，都还没有覆铜的（需要通过设置来选择覆铜保存），因此需要人工的 PCB 覆铜。点击 Tools->Pour Management，如图 1，所示。按照覆铜的教程，完成信号层以及电源层的覆铜。完成覆铜后，为了保证万无一失，进行一次设计检测。点击 Tools->Verify Design，界面如图 2 所示，分别进行 Clearance 和 Connectivity 检测，消除所有错误之后，进行下一步工作。



图 1 Pour Management 界面

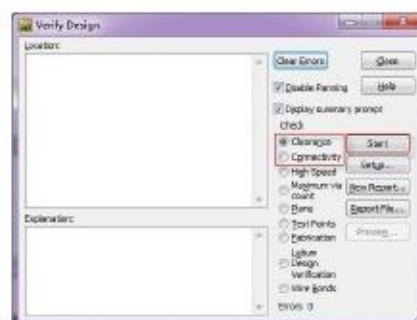


图 2 Verify Design 界面

2. 设置输出目录

在 PADS9.5 中，GERBER 文件默认保存在 PADS 安装目录的 CAM 文件下。点击 File->CAM，在弹出对话框 CAM 处用下拉选择 create,在弹出的窗口内点击 Browse 选择要输出的文件夹，点击 ok，输出的 GERBER 文件将保存在新设的文件夹中，如图 3 所示：

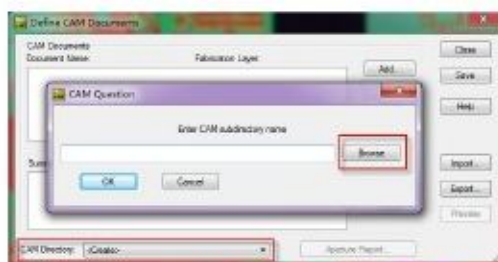


图 3 CAM 路径设置

3. 输出 GERBER 文件

输出 GERBER 文件，可以通过导入相应的 CAM 模板，点击 File->CAM->Import，如图 4 所示。然后全选所有的 CAM 文件点击 RUN 运行，在第二步设置的目录下，找到导出的 GERBER 文件，打包给 PCB 板厂，大工告成。



图 5 导入 CAM 模板

假如是第一次导出 GERBER 文件，则需要通过相应的设置来完成导出工作，同时生成模板方便之后使用。下面以六层板 (TOP, GND, LAYER3, LAYER4, POWER, BOTTOM) 为例，图示各层的设置。第一部分导出设计的六层 Layout 文件，第二部分导出常规的设计文件。

第一部分：

● TOP 层

点击 File->CAM->ADD，弹出图 5 的设置界面，按照图示设置。



图 5 添加 TOP LAYER GERBER 文件

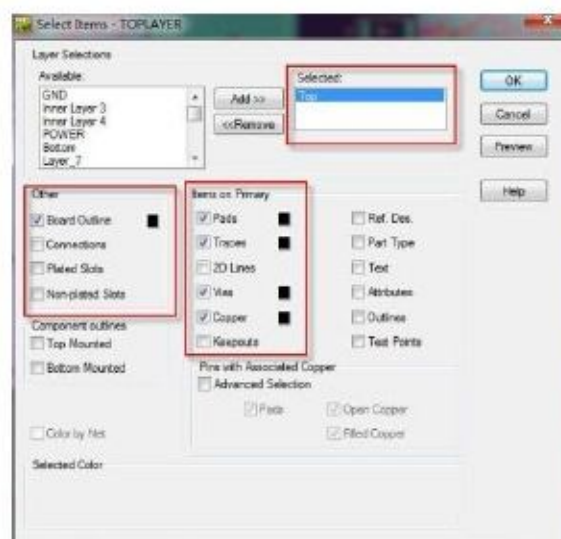


图 6 设置 TOP LAYER 文件

如图 5 所示，Document Name 设置为 TOP LAYER，Document Type 下拉选项为 Routing/Split Plane，弹出的对话框选择 TOP 层，Output File 设置为 TOPLAYER.pho，Fabrication Layer 选择 TOP。点击左下角的 Layers 选项，弹出图 6 的设置窗口，Select 选择 TOP，按照图 6 完成设置。点击 OK。

- GND 层

GND 层的设置与 TOP LAYER 类似，具体设置如图 7, 8 所示：



图 7 添加 GND LAYER GERBER 文件

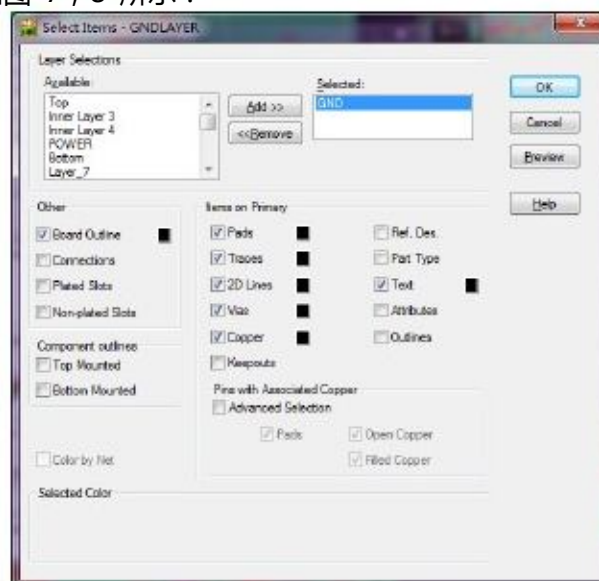


图 8 设置 GND LAYER 文件

- LAYER3 层

LAYER3 层的设置与 TOP LAYER 类似，具体设置如图 9, 10 所示：

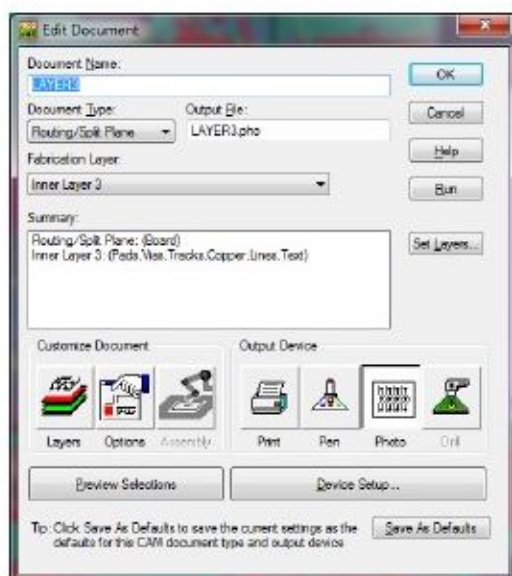


图 9 添加 LAYER3 GERBER 文件

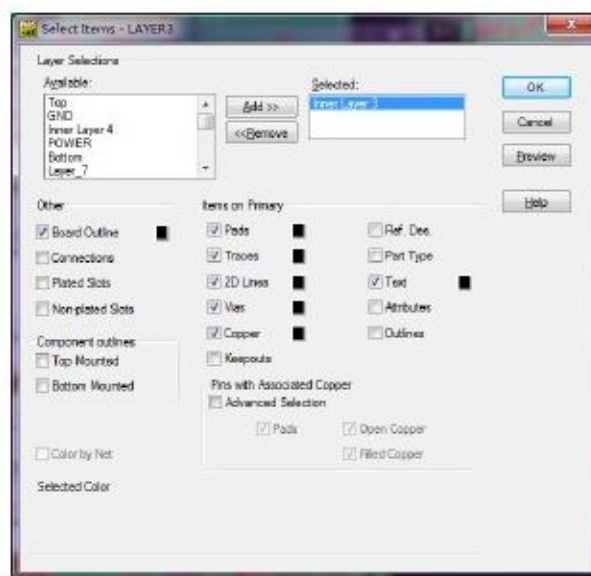


图 10 设置 LAYER3 文件

- LAYER4 层

LAYER4 层的设置与 TOP LAYER 类似，具体设置如图 11，12 所示：



图 11 添加 LAYER4 GERBER 文件

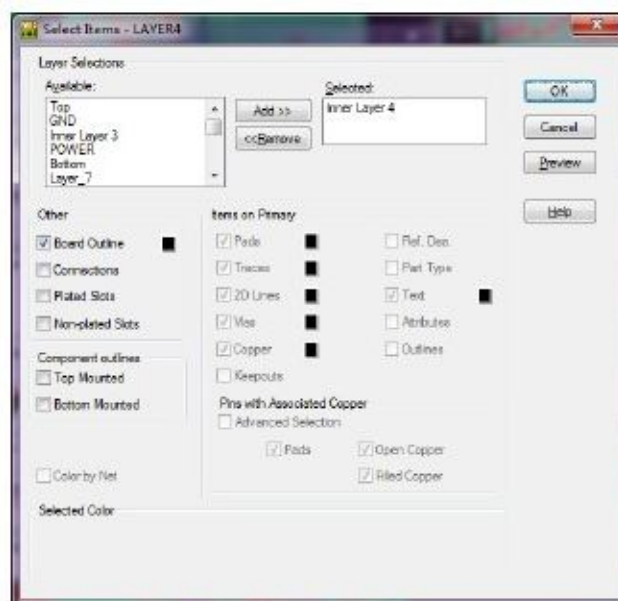


图 12 设置 LAYER4 文件

- POWER 层

POWER 层的设置与 TOP LAYER 类似，具体设置如图 13，14 所示：



图 13 添加 POWER LAYER GERBER 文件

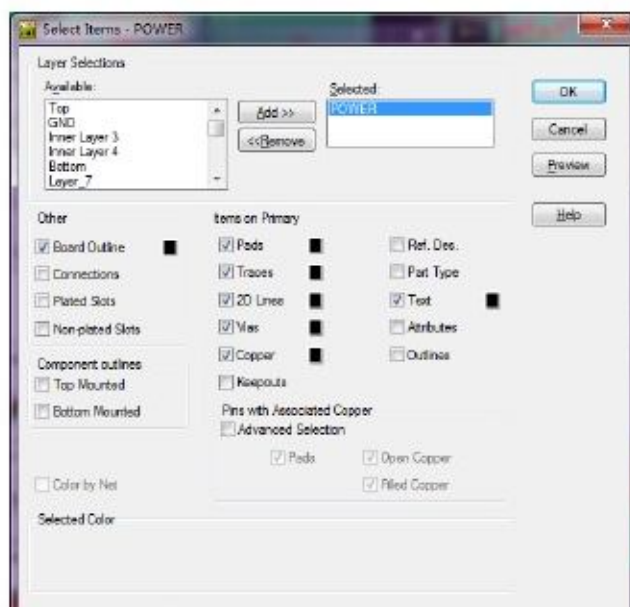


图 14 设置 POWER LAYER 文件

- BOTTOM 层

BOTTOM 层的设置与 TOP LAYER 类似, 具体设置如图 15, 16 所示:



图 15 添加 BOTTOM LAYER GERBER 文件

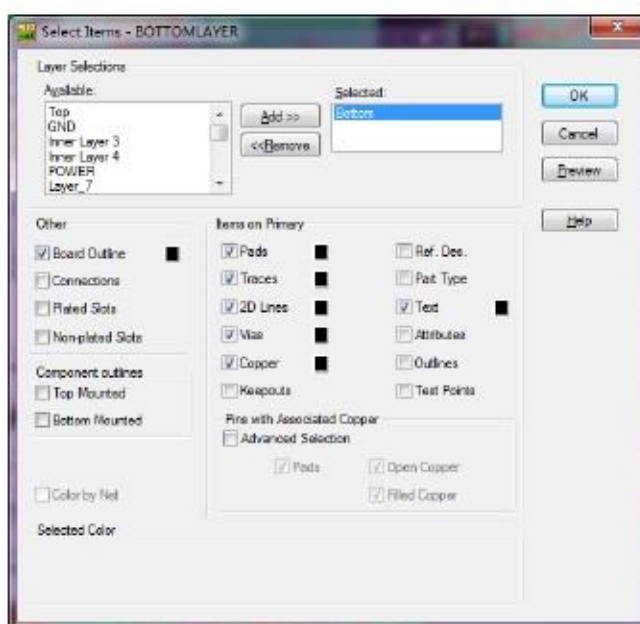


图 16 设置 BOTTOM LAYER 文件

完成基本的例程 Layout 文件设置后, 接下来到处常规的设计文件:

第二部分:

- TOP Silkscreen

同第一部分, 在 PADS 界面下, 点击 File->CAM->ADD, 输入 Document Name, Document Type 下拉选择 Silkscreen, 输入 Output File 名字, Fabrication Layer 为 Silkscreen Top. 点击 Layer 设置, TOP 和 Silkscreen TOP, 如图 17, 18

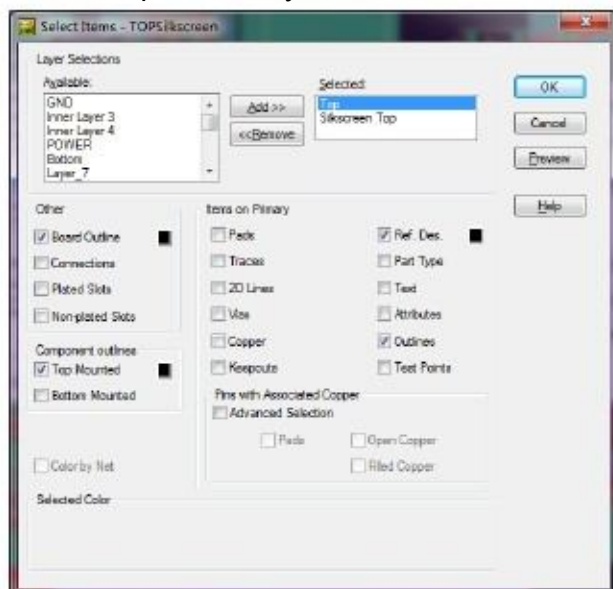


图 17 设置 Silkscreen 中 TOP 文件

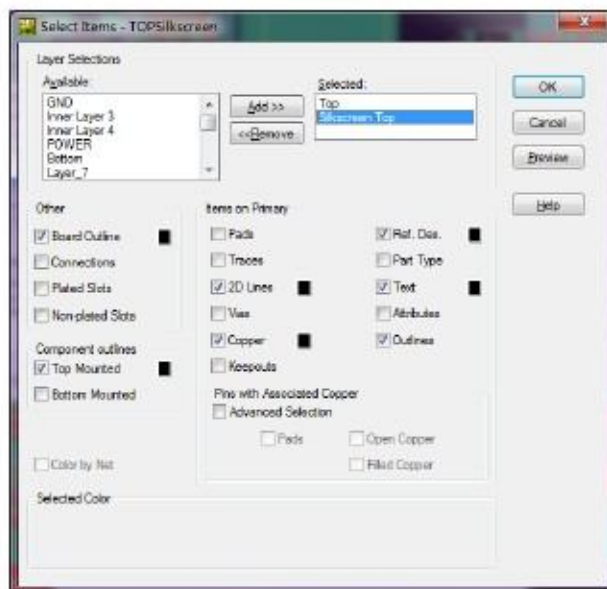


图 18 TOP Silkscreen 文件

- BOTTOM Silkscreen

类似 TOP Silkscreen , Layer 设置如图 19 , 20 所示：

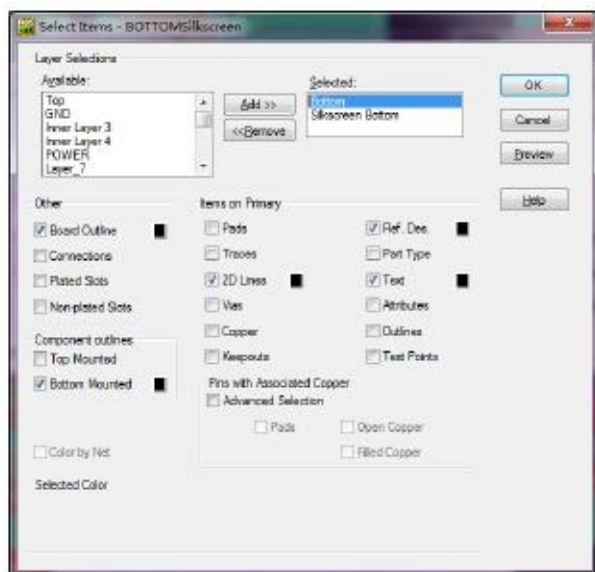


图 19 设置 Silkscreen 中 BOTTOM 文件

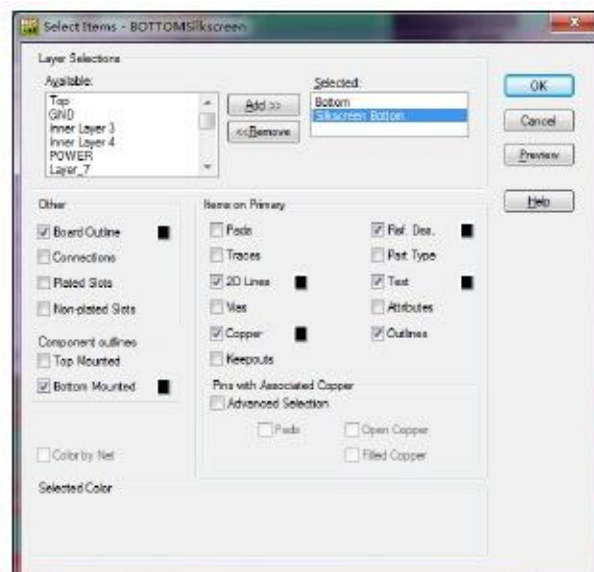


图 20 BOTTOM Silkscreen 文件

- TOP Solder Mask

同 Silkscreen , 但是 Document Type 下拉选择 SolderMask , Layer 设置如图 21 , 22.

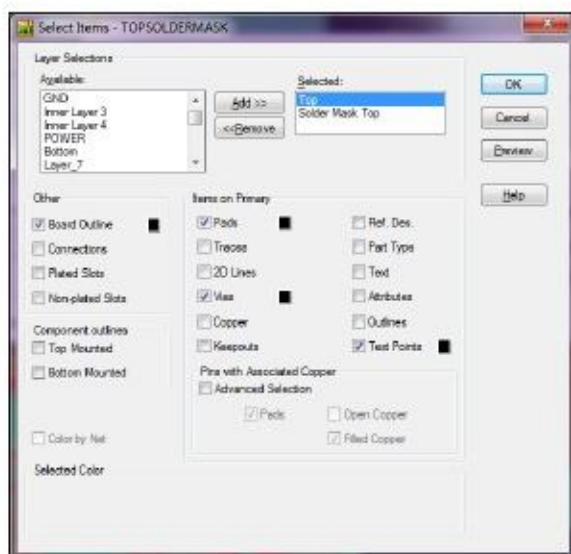


图 21 设置 SolderMask 中 TOP 文件

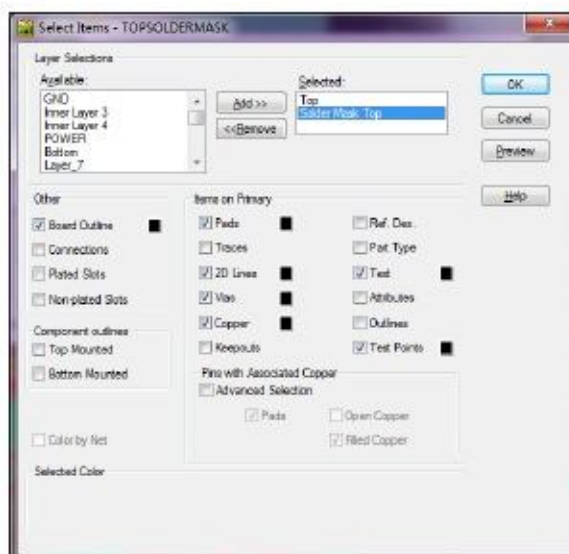


图 22 TOP SolderMask 文件

- BOTTOM Solder Mask

类似 TOP SolderMask, Layer 设置如图 23, 24 所示:

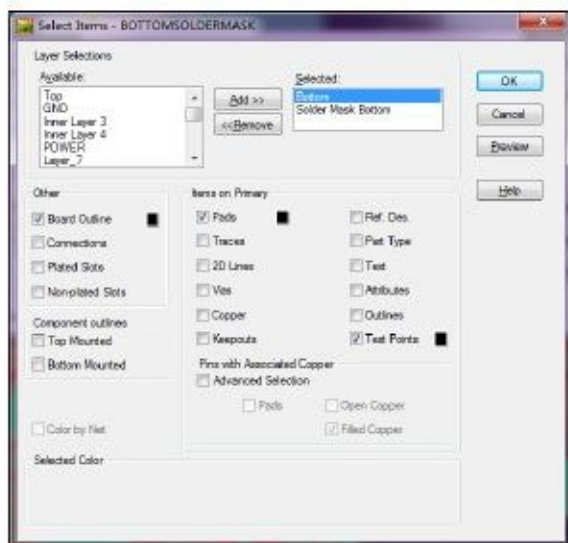


图 23 设置 SolderMask 中 BOTTOM 文件

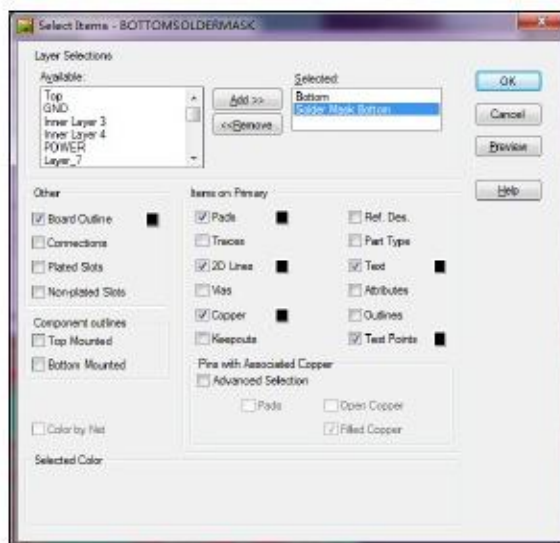


图 24 BOTTOM SolderMask 文件

- TOP Paste Mask

同 SolderMask, 但是 Document Type 下拉选择 PasteMask, Layer 设置如图 25, 26.

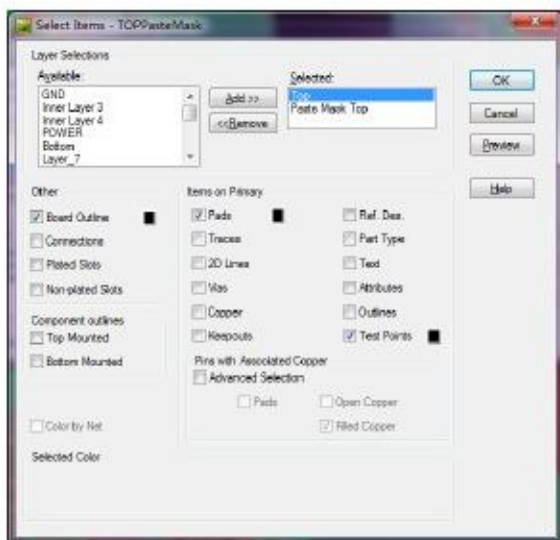


图 25 设置 PasteMask 中 TOP 文件

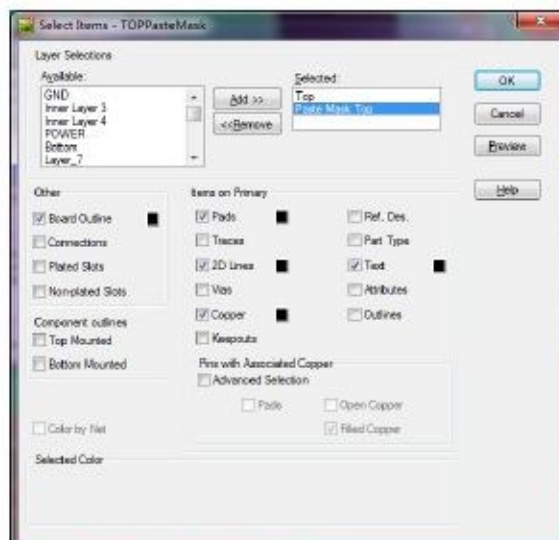


图 26 TOP PasteMask 文件

- BOTTOM Paste Mask

类似 TOP PasteMask, Layer 设置如图 27, 28 所示:

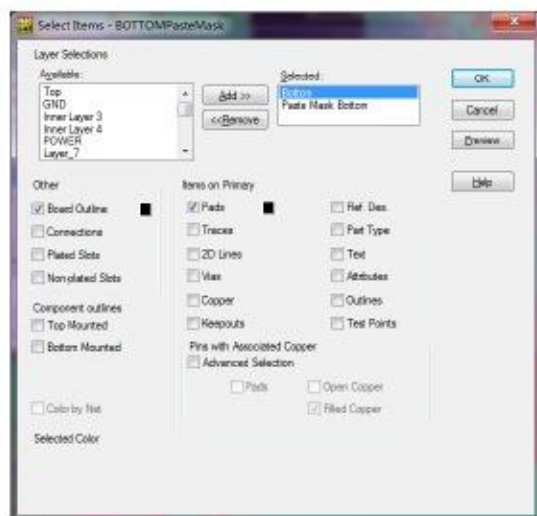


图 27 设置 PasteMask 中 BOTTOM 文件

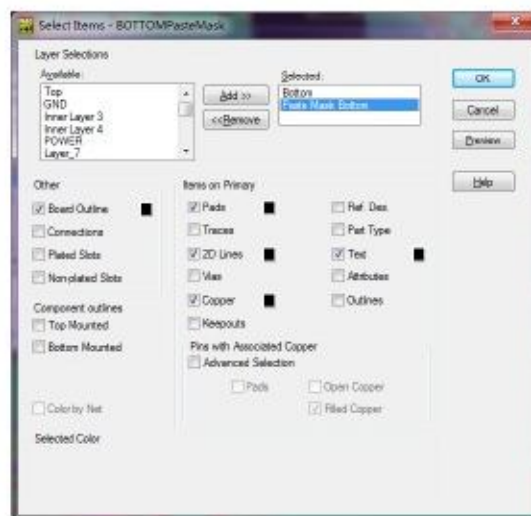


图 28 BOTTOM PasteMask 文件

- Drill Drawing

同理, Drill Drawing 设置如图 29, 30:

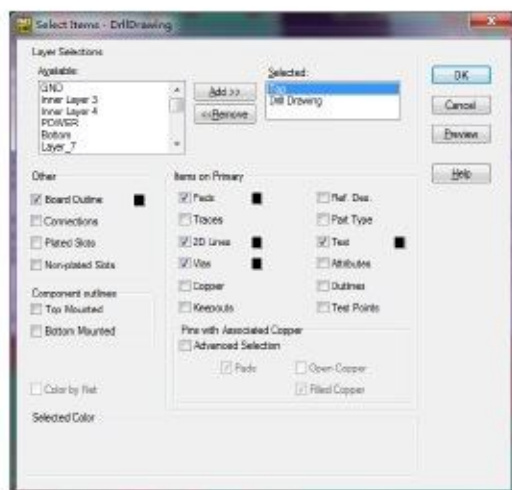


图 29 设置 Drill Drawing 中 TOP 文件

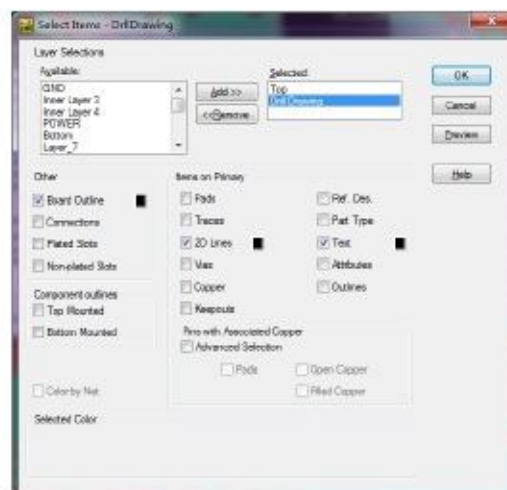


图 30 Drill Drawing 文件

- NC Drill

同理, 按照步骤完成设置, NC Drill 没有 Layer 设置, 默认情况下 Option 中只有导出通孔, 假如设计中引入了盲孔, 就需要到处几份钻孔文件。首先需要在工程文件中设置盲孔的种类, 点击 Setup->Drill Pairs... 打开图 31 所示界面, 添加设计中盲孔的种类。



图 31 Drill Pairs Setup

添加好盲孔后，回到主界面，点击 File->CAM->ADD，添加 NC Drill，点击 Options 选项，弹出的窗口如图 32 所示，左下角的 Holes 只选择 Partial Vias，下拉选择一种盲孔，完成设置。同理，采用这种方式，依次创建独立的盲孔 GERBER 文件。需要提醒的是，除了盲孔，还是必须导出通孔（不同尺寸，同个文件）的 GERBER 文件。

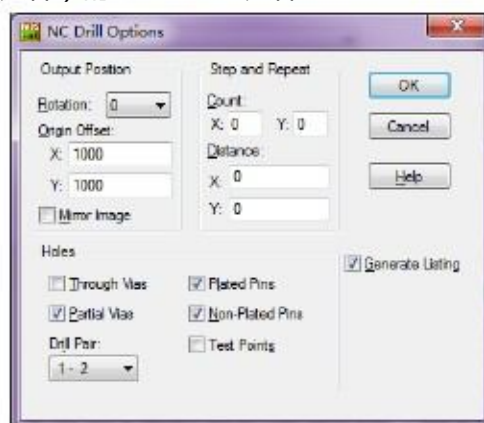


图 32 NC Drill Partial Vias

设置完毕，下一步生成 GERBER 文件，选中前面添加的所有文件（用 Shift 键），点击 RUN 按键，完成 GERBER 文件的导出，如图 33 所示：

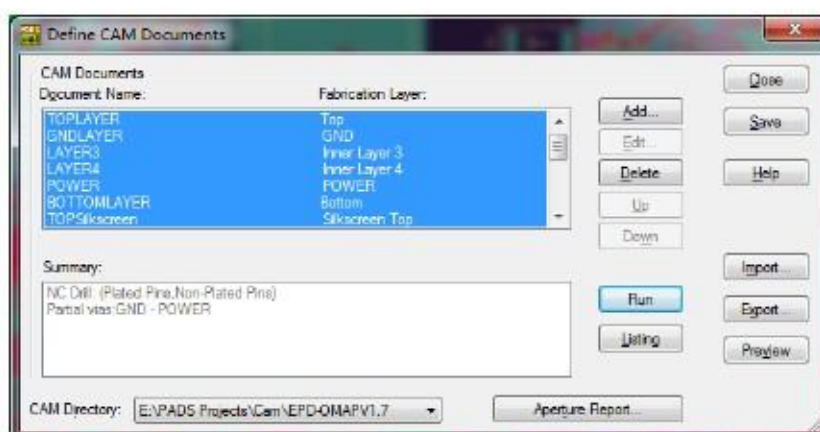


图 33 RUN GERBER Files

4. CAM 中导入 GERBER 文件

打开 CAM10.5 软件，点击 File->Import->AutoImport... 进入 AutoImport Directory 选择前面生成的 GERBER 文件存放的文件夹，选中任意一个 xx.pho 文件，点击 next，弹出 AutoImport 界面，点击 Next>>，弹出 AutoImport Assigning Aperture Files 界面，点击 Finish 按钮，完成 GERBER 文件的导入。

5. PADS 导出 GERBER 文件问题汇总

1) Drill Drawing 层的孔径表与孔径图重合，如图 34 所示，需要调整孔径表的偏置位置。

在 Define CAM Documents 界面下，选中 Drill Drawing，点击 Edit，点击左下角的 Options 按钮，进入 Plot Options 界面，点击右上角的 Drill Symbols 按键，进入 Drill Drawing Options 界面，如图 35 所示，根据 PCB 的尺寸，设置左上角的 Location 数值，点击 OK，退回 Edit Document 界面，点击左下角的 Preview Selections 按键，孔径表与孔径图不重合时，点击 OK，完成调整。

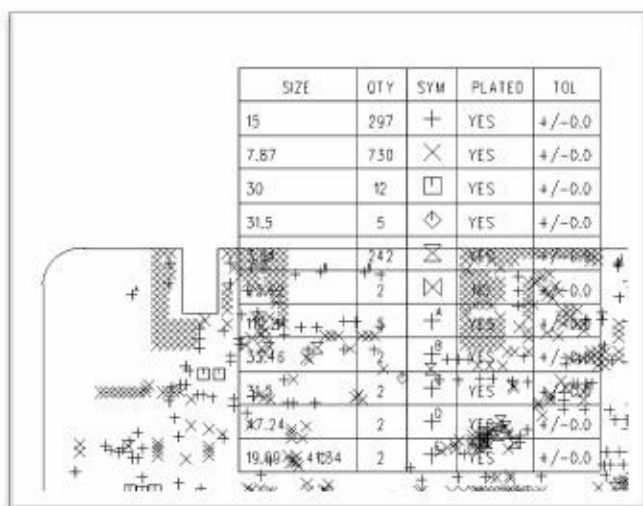


图 34 孔径表与孔径图重合

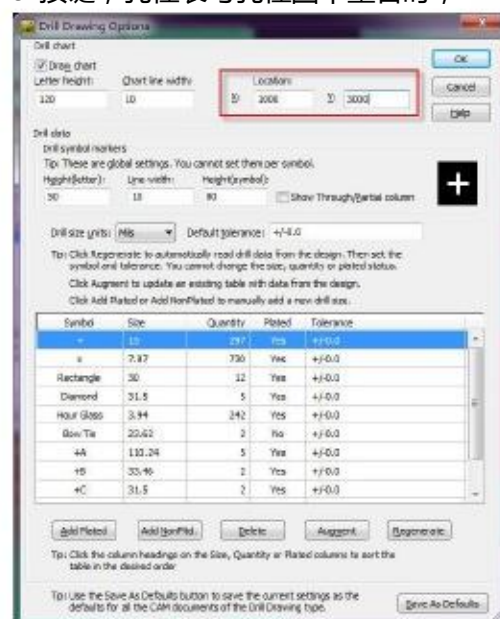


图 35 设置孔径表的 Location

2) TOP Layer 或者 BOTTOM Layer 导出时，出现焊盘宽度太大的情况，如图 36 所示的警告，

需要调整 D-CODE。

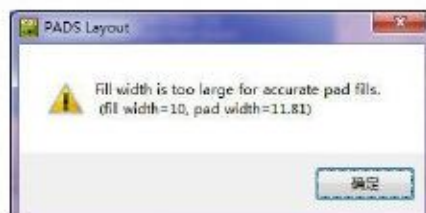


图 36 Fill width too large Warning

这个警告，主要是由于顶层或者底层的存在倾斜放置的元件，导致生成 GERBER 文件时，与系统的设置冲突，如果您不进行处理，所转换出的文件会漏掉焊盘。特别是 IC 处的斜焊盘，这可是致命的错误，具体设置如下。在 Define CAM Documents 界面中，选择 TOPLAYER 的 GERBER 文件，点击 Edit，进入 Edit Document 界面，点击右下角的 Device Setup... 按钮，

进入 Photo Plotter Setup 界面，设置 GERBER 文件的 D 码。

这里插播 D 码的基础知识，标准的 gerber file 格式可分为 RS-274-D 与 RS-274-X 两种，其不同在于：RS-274-D 格式的 gerber file 与 aperture 是分开不同文件，而 RS-274-X 格式的 aperture 是整合在 gerber file 中的，因此不需要 aperture 文件。在制版商没有特殊说明的情况下，我采取输出 RS-274-X 格式。

假如是第一次进行 D 码设置，会发觉图 37 的左边 D 码显示是空的，需要生成 D 码，点击左侧的 Regenerate 按键，等待一会，生成 D-Code，任意选择一个 D-Code，修改 Fill width 的值为原值的一半（经验值），如图 38，点击 Regenerate 按键，等待生成后，点击 OK，退回 Edit Document 界面，点击 Preview Selections 按键，预览没有报错，修复问题。

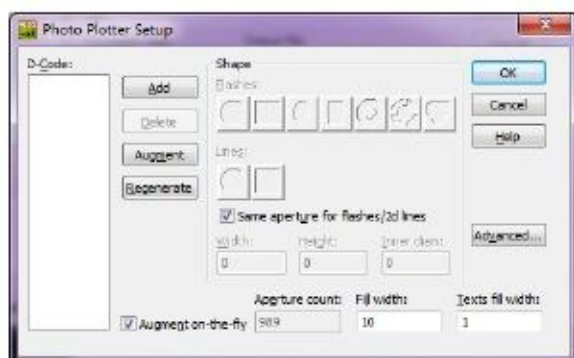


图 37 没有生成 D 码的 Photo Plotter Setup 界面

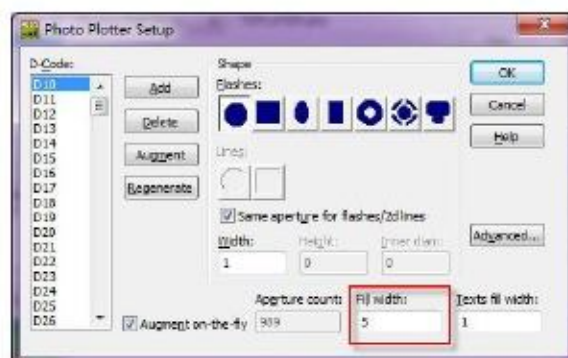


图 38 修改 Fill width 数值

同理，底层也用这个方法解决问题。

3) 孔径表报错



图 39 Drill Drawing NO Symbol Warning

在生成 Drill Drawing 时，弹出图 39 的警告，这个警告不会对 PCB 的生产造成影响，但是为了显示完整的孔径表，则需要修改一下设置。在 Define CAM Document 界面下，选择 Drill Drawing，点击 Edit，进入 Edit 界面，点击左下角的 Options，进入 Plot-Options-Drill Drawing 界面，点击右上角的 Drill Symbols，进入 Drill Drawing Options，如图 40 所示，点击左下角的 Regenerate，按键，点击 OK，退回 Edit Document 界面预览，警告消除。

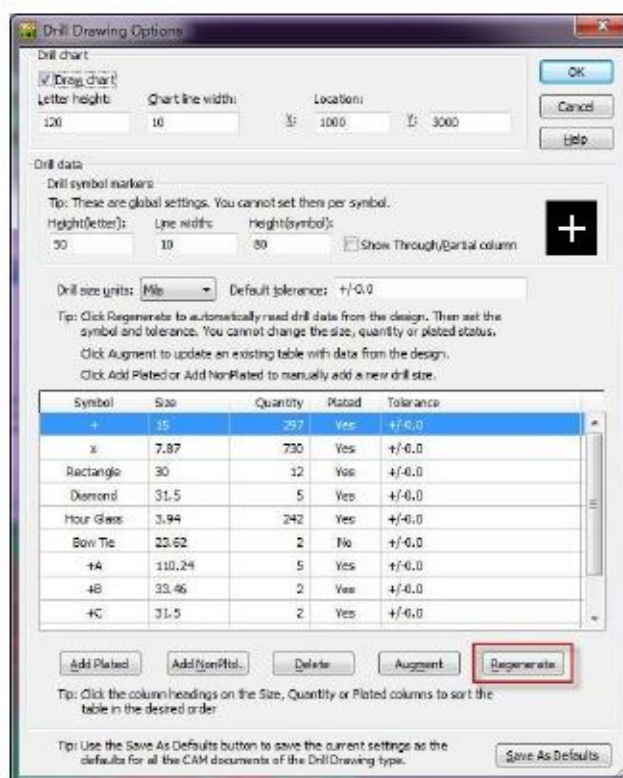
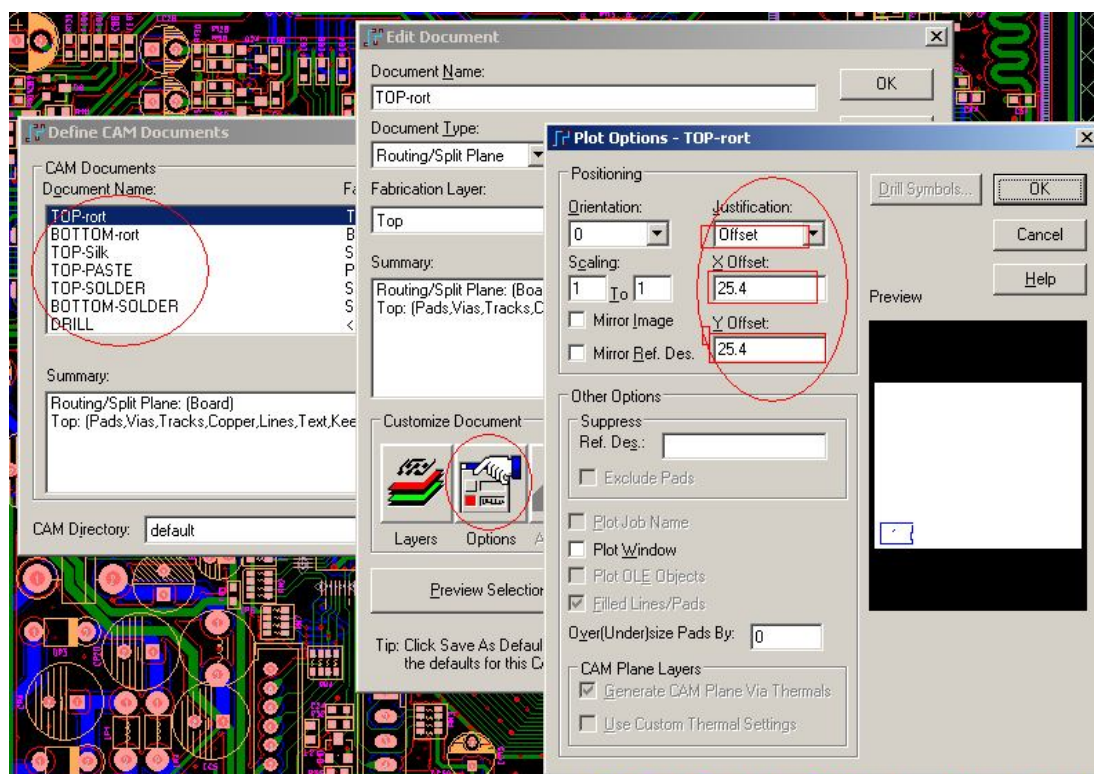


图 40 Drill Drawing Options-Symbols Regenerate

4) 若产生的gerber没有对齐，请按如下设置：



将每个层分别按如上操作，将“Justification, X Offset, Y Offset”分别改为“Offset, 25.4, 25.4”即可，重新生成 GERBER。