

简易制作 PCB 雕刻文件

电子爱好者经常要制作电路版，传统方法是描漆或转印，但往往不近人意。今天以是科技时代，是不是可以让电脑自动制作电路板呢，完全可以。电脑雕刻机就可以雕刻 PCB，但成品雕刻机太贵，现在有许多爱好者自己 DIY 了。下面我详细介绍如何将电路图生成雕刻文件。

我们用 PROTEL 设计好电路后，可以导出 GERBER 文件和 Drill 钻孔文件，GERBER 文件以前是光绘文件，他要控制光绘机移动，也完全是今天 CNC 数控代码，把这个代码导入雕刻软件，如（KCM4，MACH3）就可以雕刻出 PCB 电路版了。

首先我们来制作 GERBER 文件：

设计完 PCB 后，在工作区按鼠标右键，系统会弹出下拉式功能表，我们选择[New]



图 1

在图 1 视窗中，我们选择 [CAM output configuration]

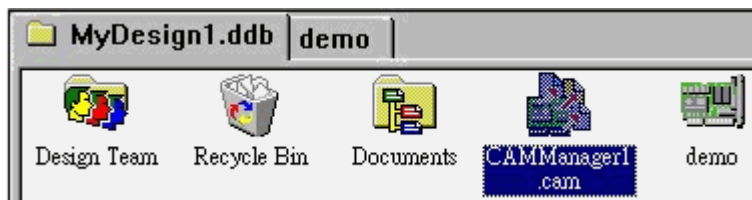


图 2

在图 2 的 MyDesign1.ddb 中，会新增一个[CAMManager1.cam]的选项，我们点选。

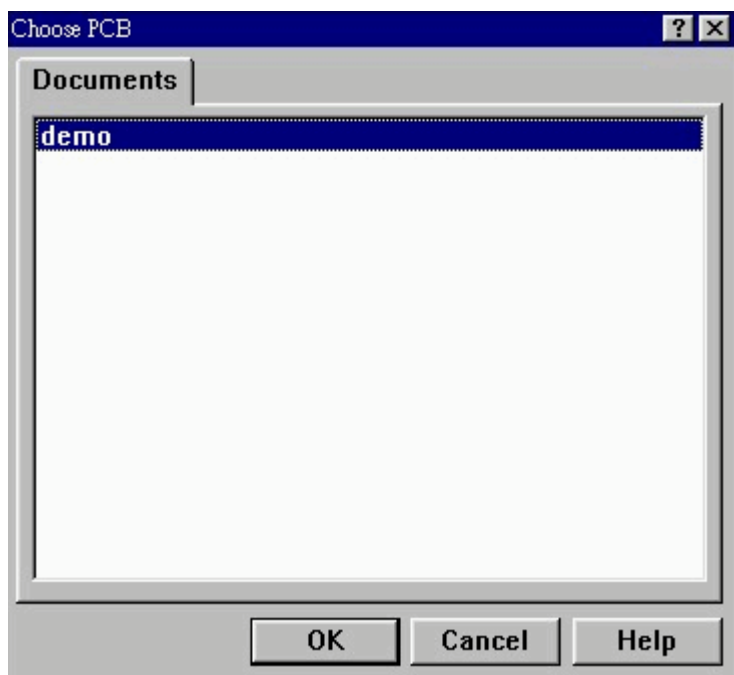


图 3

选择我们要输出的 LAYOUT 文件，在这里是 DEMO.PCB，见图 3。

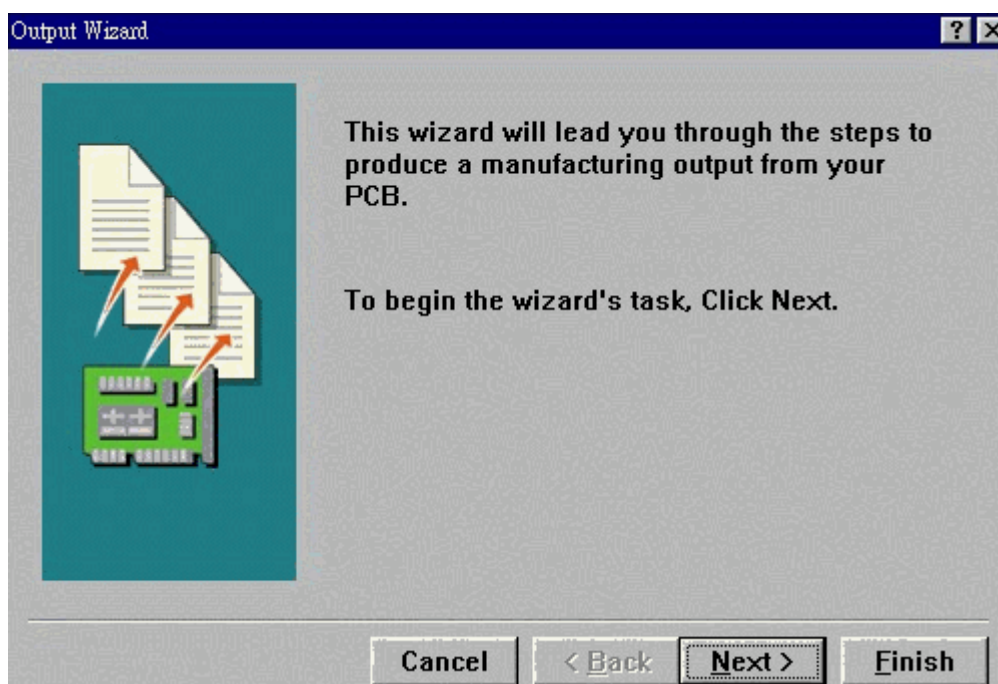


图 4

进入 {Output Wizard} 视窗，你可以依 Wizard 的指引，一步一步的设定，输出 Gerber File，在这里我们点选 [Finish] 按钮（图 4），离开 {Output Wizard} 视窗。

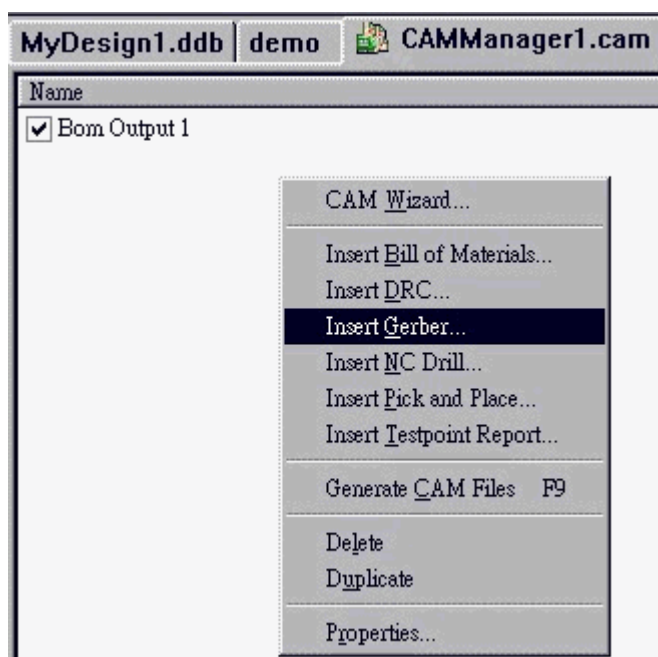


图 5

按下鼠标右键，点选[Insert Gerber]插入 GERBER. 见图 5。



图 6

在[General]的选项中,我们要设定 GERBER 的格式,我们设定单位为英制(Inches 一定要选英制，不管你设计 PCB 时用的什么单位)，整数 2，小数 3 如图 6。



图 7

在[Layers]部分，我们设定要输出的图层，在这里选择[BottomLayer]单面底层，（如果要选择顶层，边框也在这定义）。Mirror(反相)其他默认（图 7），按下[OK]，结束 GERBER FILE 的输出设定视窗。

再设定 Drill File 钻孔文件：

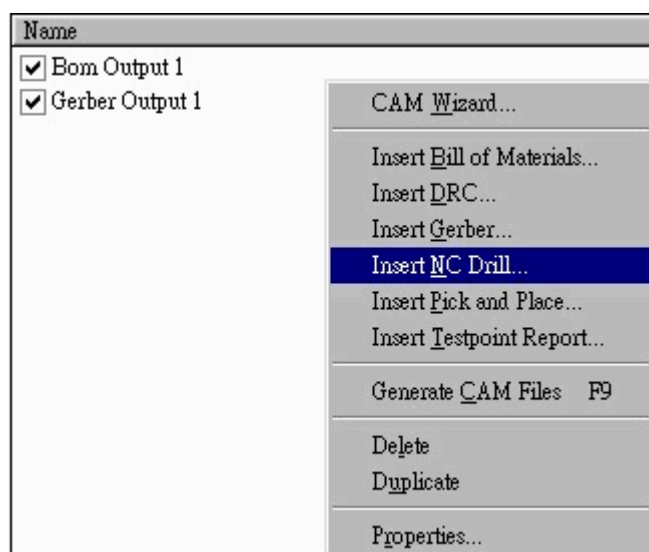


图 8

按鼠标右键，选择 Insert NC Drill，插入钻孔文件（图 8）。

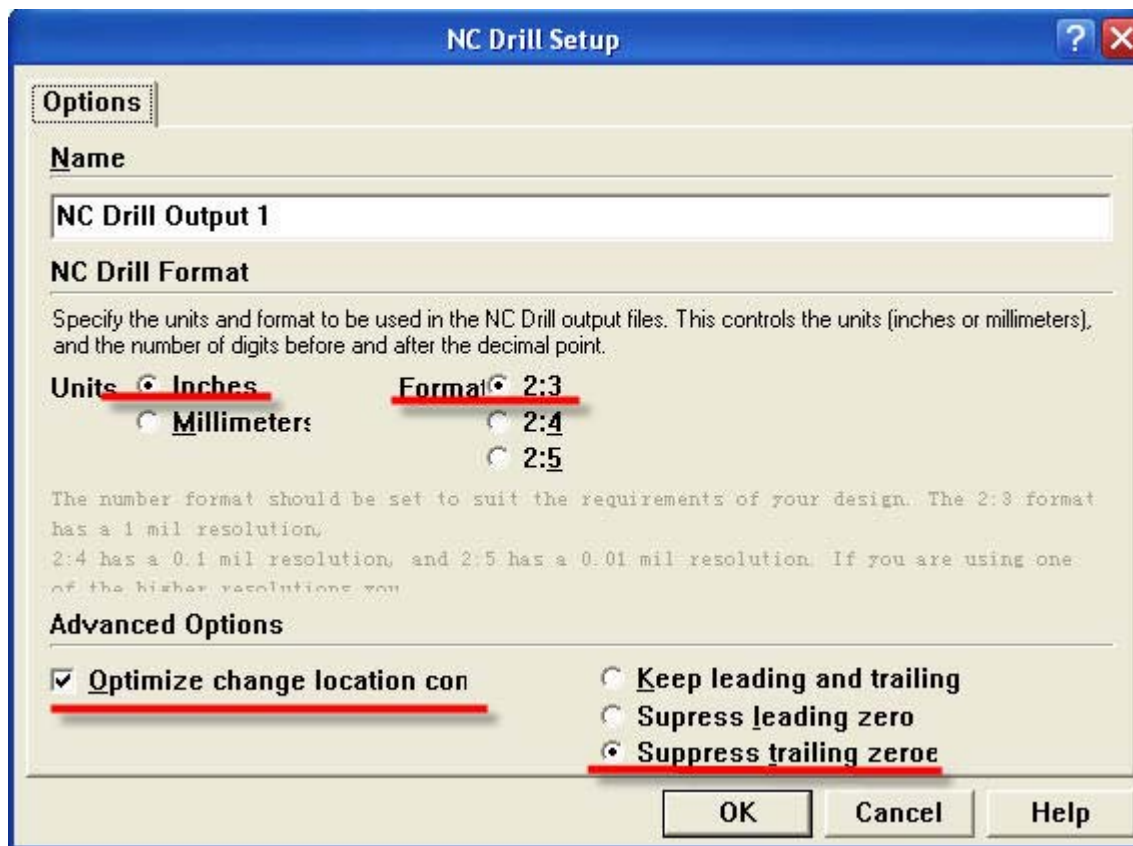


图 9

在这个钻孔资料设定视窗中，我们设定单位为英制，数字格式为 2 个整数，3 个小数，数字尾不补零（图 9）。

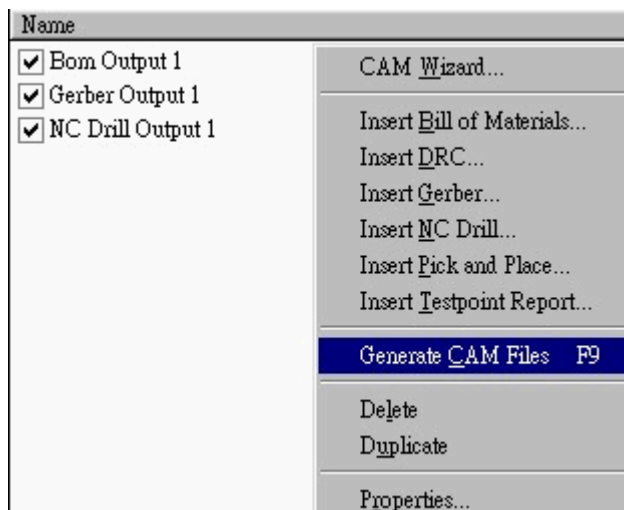


图 10

当我们都设定好 GERBER 及 DRILL 的格式后，我们就可以将其输出，按下鼠标右键，选择 Generate CAM Files，程序就会依据我们的设定，输出档案，存在档案夹 CAM for demo 中（图 10）。

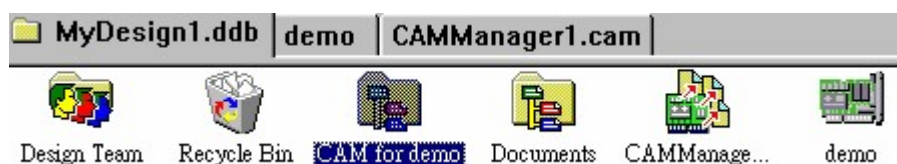


图 11

进入文档（图 11），打开档案夹 CAM for demo。

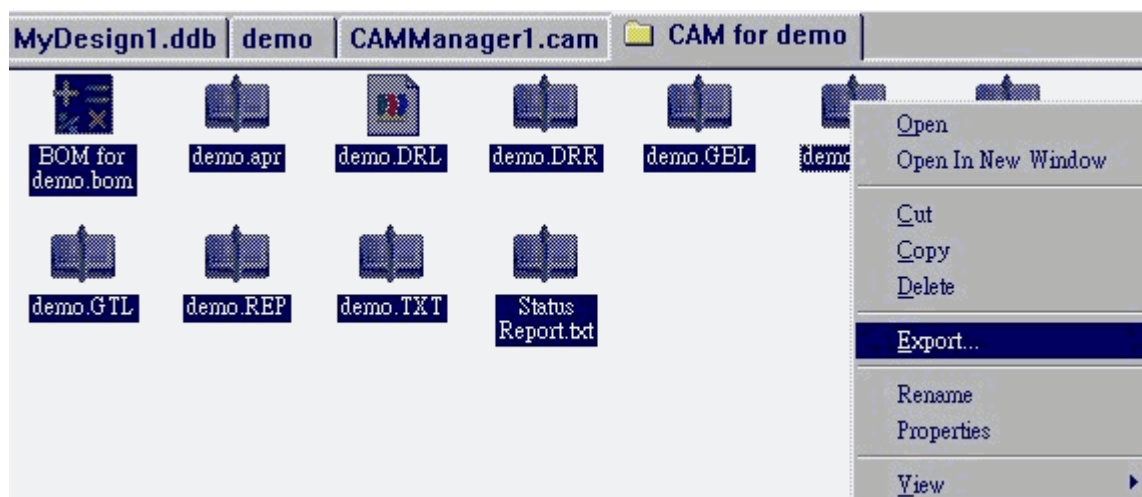
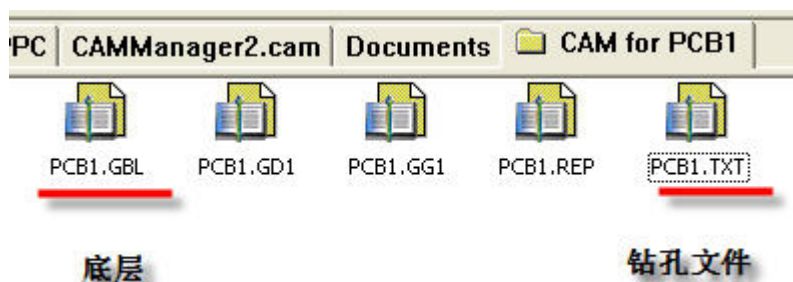


图 12

在图 12 的 CAM for demo 的档案夹中，GBL 是底层文件，TXT 是钻孔文件，按下鼠标右键选择[Export]导出。

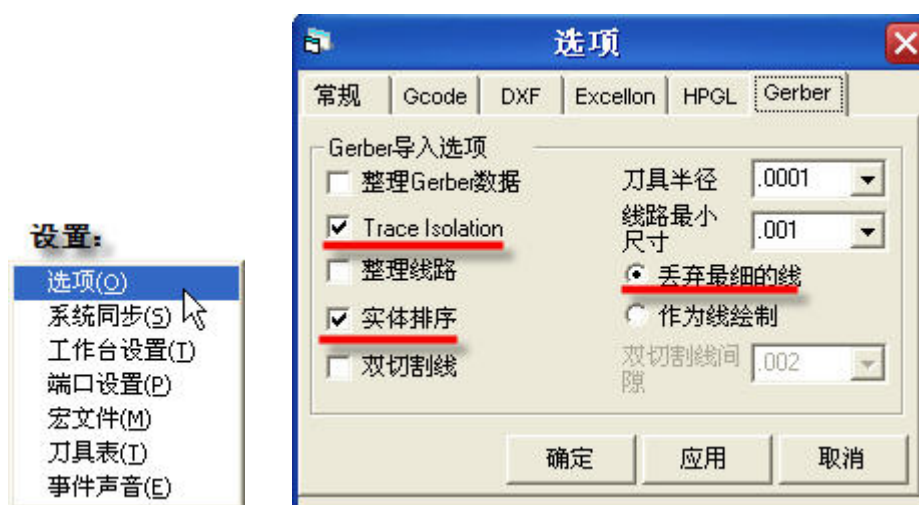


下面详细介绍生成雕刻 G 代码的方法：



KCAM4 软件其实是专业的 PCB 雕刻软件，它可以直接读入 GERBER 软件。

打开雕刻软件 KCAM4 后，先设置一下 GERBER 的选项。





确认后，导入 GERBER 文件。上面的“GBL”文件就可直接导入（图 13）。

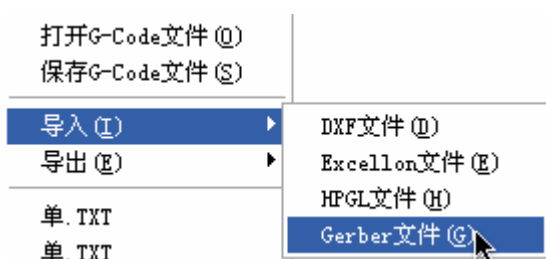
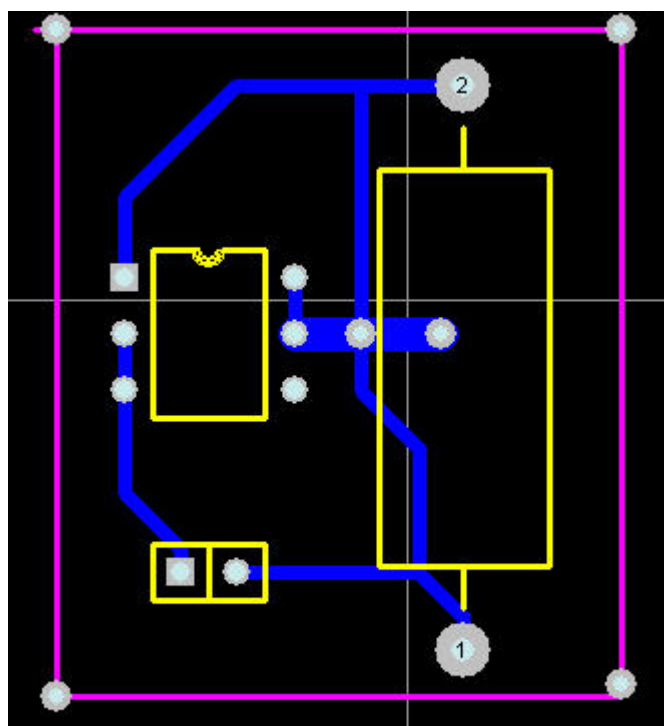


图 13

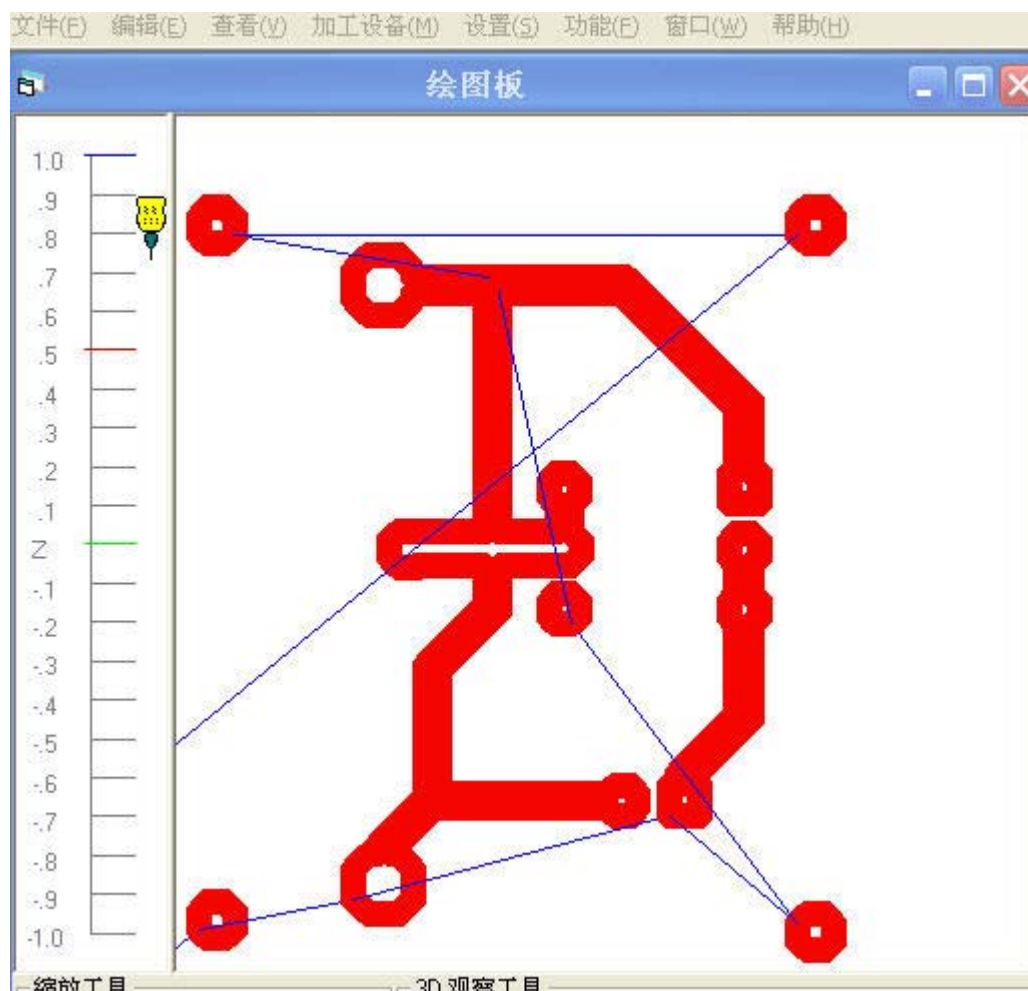
下面是我制作的 PCB 电路，在四个位置放上焊盘，便于钻孔和做双面的定位。



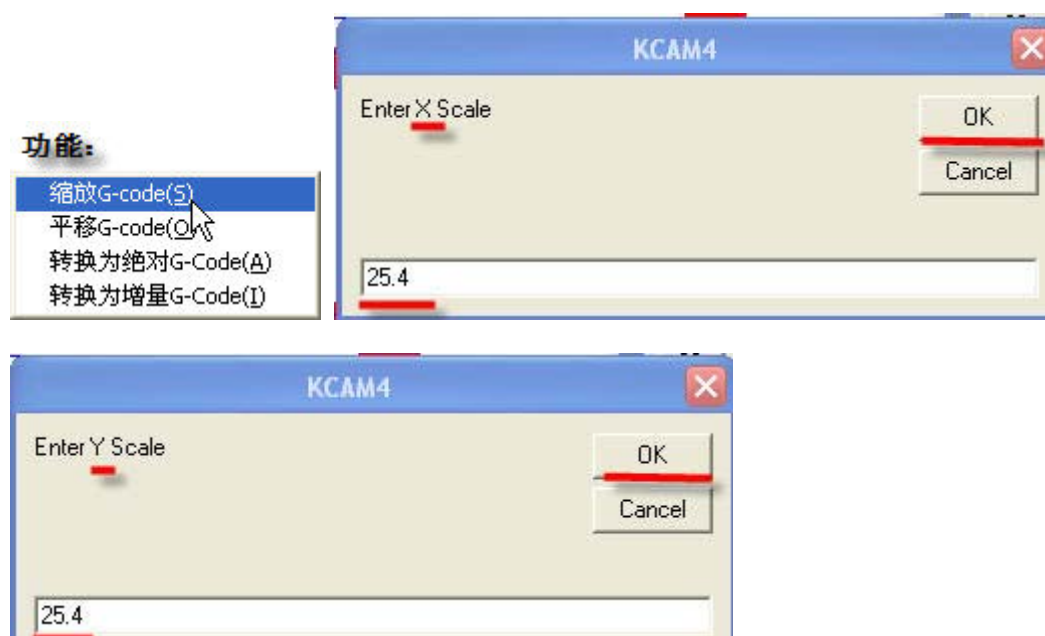
单面，四角放个焊盘，做双面和钻孔定位用

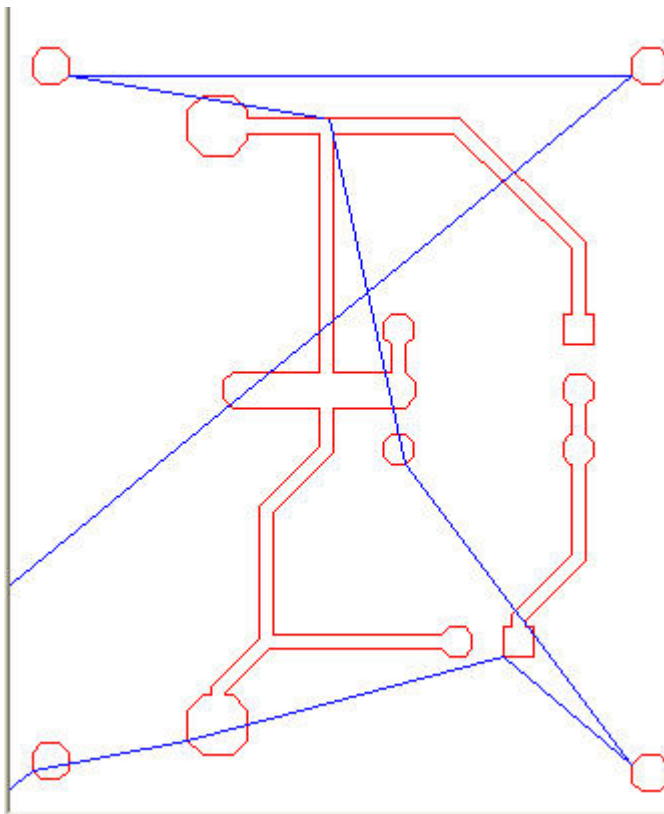
图 14

用 KCM4 导入 GERBER 文件。***.GBL。

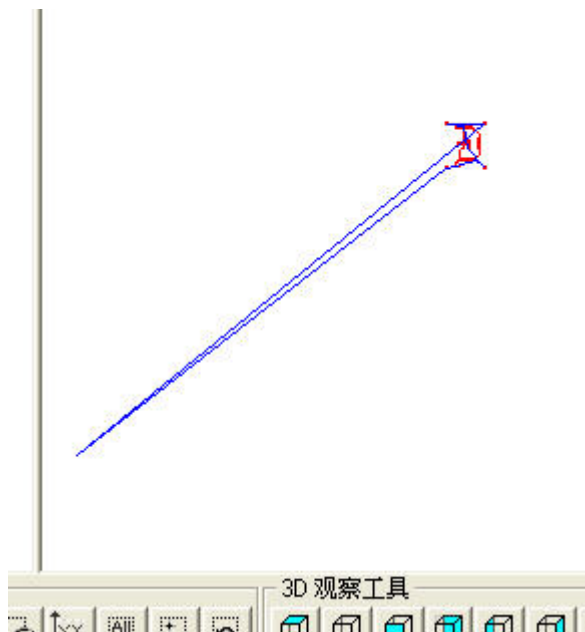


我们导入是英制单位的，一定要改为公制。1 英寸 = 25.4 毫米。所有我们把 XY 轴要放大 25.4 倍。



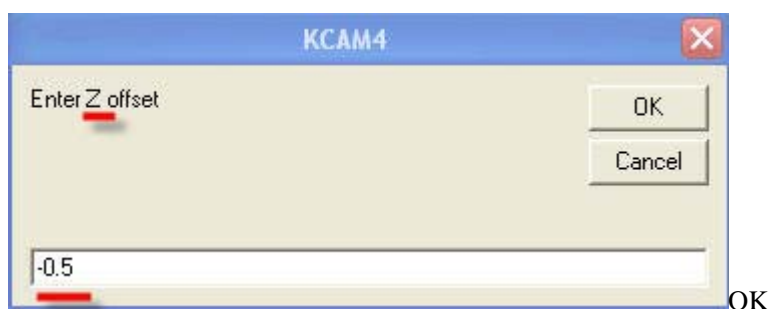
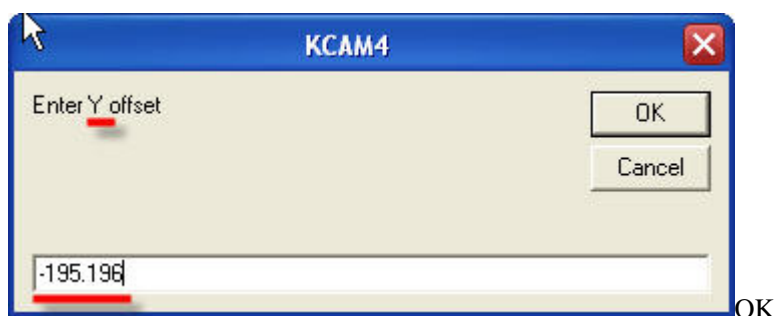
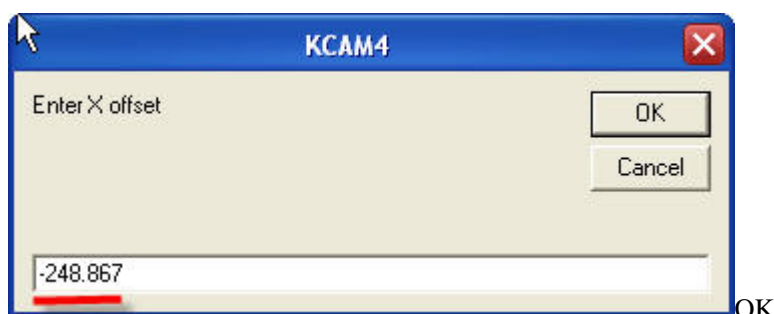


放 大 后 的 图 。



可以看出起点和终点到雕刻点很远，这样不好对刀，我们可以移动起始点。

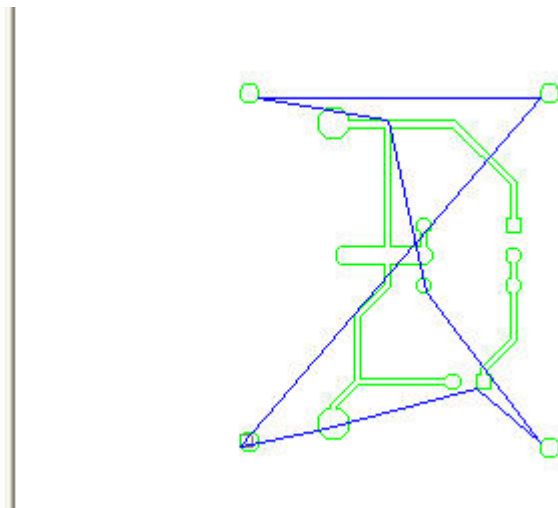
看看 G 代码。第 7 句：N007 X248.867 Y195.196，移动这个点，就是向反方向移动，就为零了。Z 轴移动 - 0.5。



最后把 G 代码的最后一句的 XY 值改为零，也就是把终点也移到零。



把 N205 句 XY 值为 0，按“编译”，起点和终点就移到 PCB 上了。

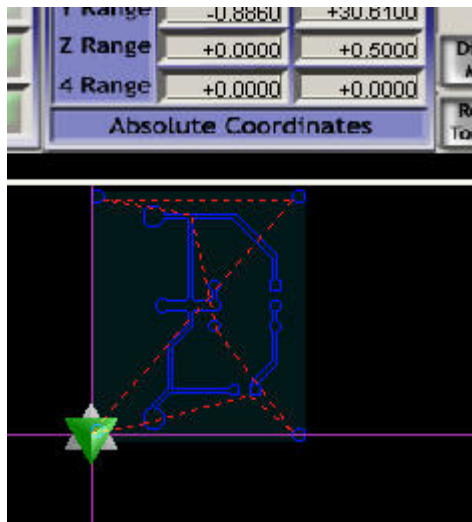


起点和终点在雕刻 PCB 上了。

现在就可以雕刻了。KCM4 雕刻有点慢，可以保存为 GC 代码，用 MACH3 雕刻。

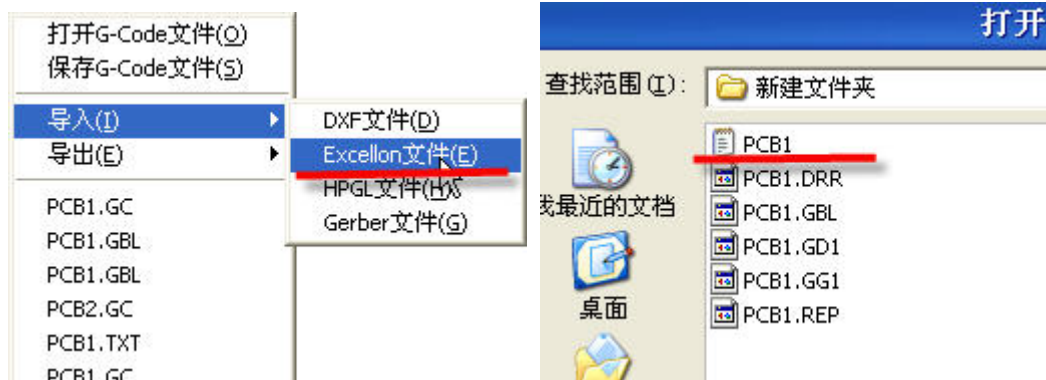


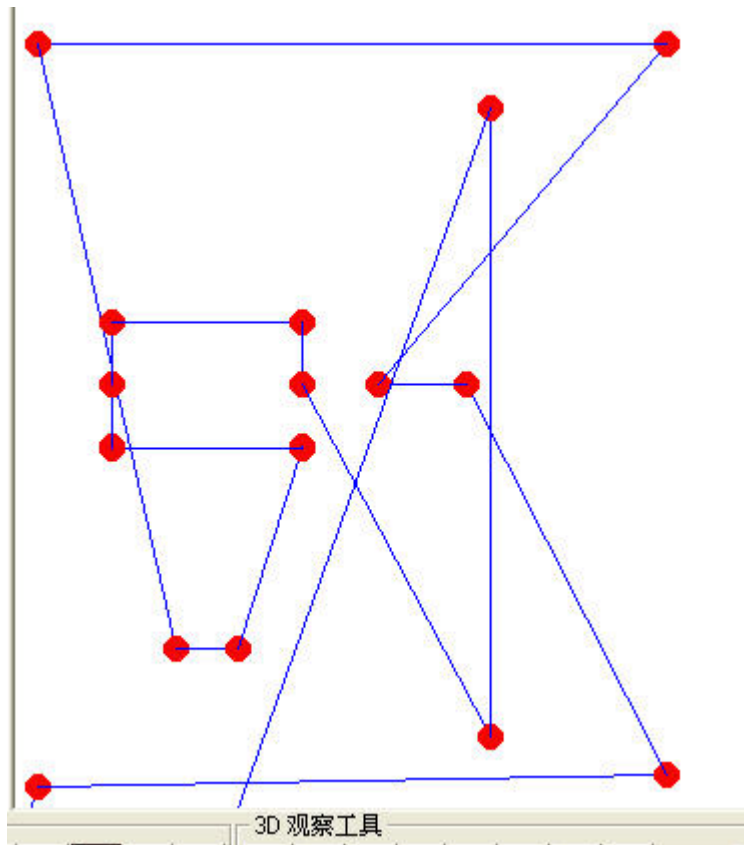
导入 MACH3 中可能看不见图，可以修改 G 代码，把此代码的前面几句解释的不要，在 G01 后加上 F 值。



这是在 MACH3 中的图。

钻孔文件是：TXT。也要在 KCM4 中打开。





同样放大 24.5 倍，移动

到零。保存为 GC，就可以了。

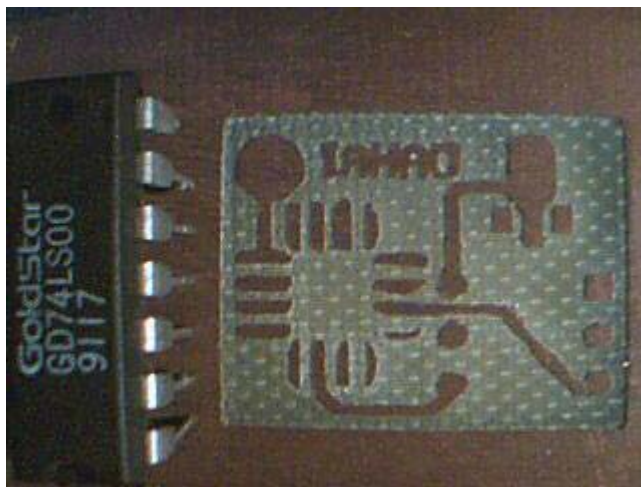
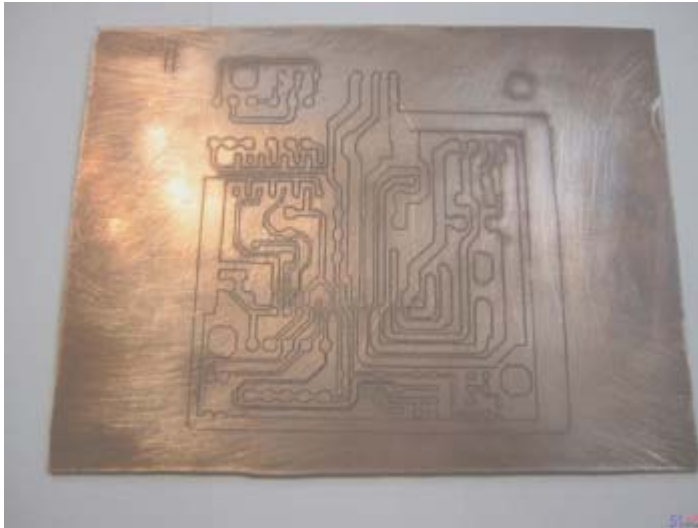
```
N001 [KCam Conversion]
N002 [Original File: PCB1.TXT]
N003 %
N004 G90
N005 M03
N006 G00 Z001.000
N007 G00 X000.000 Y000.000
N008 M05
N009 M01
N010 T1 [TOOL DIAMETER .0762]
N011 M03
N012 G00 X003.380 Y010.300
N013 G01 Z000.500
N014 G00 Z001.000
N015 G00 X004.380 Y010.320
N016 G01 Z000.500
N017 G00 Z001.000
N018 G00 X004.000 Y010.340
```

删除 Nxx 添加 Nxx 编译

这是钻孔代码，KCM4 自动生成了。可以把 1，

2，3，10。。。。。序号不要，不然 MACH3 读不出。运行中会有停顿，是要换不同孔径的钻头。T 是换刀代码。

下面是我用 DIY 雕刻机雕刻的 PCB，第一个是隔离的，后面图是铣的，铣的电路可以从芯片两脚过线。所以 DIY 雕刻机是完全可以雕出 PCB 的。



以上是一家之言，仅供参考。此文前部分刊登在《无线电》第5期上。用 KCM4 雕刻的 PCB 是隔离方法，如果要洗多余的铜就要用其他软件转换。其他方法请看网站：

<http://www.xyzdiy.com>

大海作坊

07 年 9 月

谭利民

QQ:147874420

t6112205@yahoo.com.cn