

Tecplot 的使用入门与技巧

Tecplot 是一种绘图视觉处理，从简单的 xy 图到复杂的 3d 动态模拟，Tecplot 可快捷地将大量的资料转成容易了解的图表及影像。表现方式有等高线、3d 流线、网格、向量、剖面、切片、阴影、上色等。

Tecplot 是一种资料视觉化软件，可以进行科学计算，将电脑计算后的资料进行视觉化处理，便于更形象化地分析一些科学数据，是一种传达分析结果功能最强大的视觉化软件。Tecplot 可以用来建立一个图形，二维数据的等高线和矢量图块。使用 Tecplot 可以很容易地在一页上建立图形和图块或者对它们进行定位。每一个图形都是在一个文本框中，而这些框架可以被复制再修改，这就会使你很容易地对一个数据集显示其不同的视图。

本文主要对 Tecplot 的使用做一个简单的说明，先简单介绍一下各菜单及其选项的一些基本而主要的功能，然后说明一下边框工具栏的基本用法，最后会分别就几个一维和二维图形来说明一下 Tecplot 中一些常用的概念和一些基本图形的处理方法。

目 录

第一章 菜单功能	2
1.1 文件菜单	2
1.2 编辑菜单	2
1.3 视图菜单	2
1.4 轴菜单	2
1.5 域菜单	3
1.6 xy 菜单	4
1.7 格式菜单	4
1.8 数据菜单	5
1.9 框架菜单	5
1.10 工作空间菜单	6
1.11 工具菜单	6
第二章 边框工具栏选项的用法	6
第三章 XY 图形的绘制实例	7
3.1 边框的编辑	7
3.2 关于轴线坐标的编辑	7
3.3 在 XY 图形中关于 symbol 的设置	8
3.4 坐标调整	8
3.5 XY 图形的存储与输出	9
3.6 两个 XY 图形的叠加	9
3.7 图形的复制	10
第四章 2D 和 3D 图形的绘制实例	10
4.1 文件头说明	10
4.2 有限元与数据的结构	11
4.3 等高线与 3D 图形的绘制	13

第一章：菜单功能

打开 Tecplot 之后，可以看到 Tecplot 的界面，最上面一行是菜单栏，且每一菜单下都有其对应的菜单选项。屏幕的左端是一些工具栏选项，这会在第三章做具体叙述，本章主要介绍一下这些菜单及其选项的基本功能。

1.1 文件菜单

文件菜单中主要包括一些图表和数据文件，还有一些与文件相关的活动

- New layout:主要用于删除现有的文本框，以备重新调入一个 Tecplot 图
- Open layout:弹出对话框，可以在确切的路径下恢复一个先前曾保存过的图文件
- Save layout as:以一个新的文件名来存储先前曾保存过的图形

1.2 编辑菜单

可以运用编辑菜单来对你的绘图进行重排列、拷贝、删除某图块，而不需要重新建立一个绘图

- Select all:在弹出的对话框中为选择框、图域、文本、几何、线条等提供选择
- Push:把已选择的项目推到当前图片堆的底部。往往 Tecplot 图是把位于图片堆的从底部到顶部的图块依次显示在你的屏幕上的。如文本、几何体、二维或 xy 网格、文本框这几种类型都有可能被推进栈内
- Pop：用于把现有图片堆中的已选项从堆中取出，而如文本、几何体、二维图形或 xy 网格域、文本框就有可能被弹出
- Copy layout to clipboard:把当前的图案复制到剪贴板上去

1.3 视图菜单

使用视图菜单可以控制当前图形的视图效果。具有对视图进行缩放、调整其大小等功能

- Redraw:用以刷新当前的图片框，以显示出所有的那些悬而未决的变化
- Zoom:可以对图形进行交互的放缩
- Fit to full size:放大图形使之填满整个图片框
- Center :可以把文本框的图形置于中心位置
- Last:可以恢复 Tecplot 视图栈中先前的一个视图
- 3D rotate：用以实现对一个三维视图的旋转，在弹出的对话框中可以选择一个你所希望做的旋转模式、旋转速度等项

1.4 轴菜单

运用此菜单可以控制 xy 图、二维、三维图形的轴线情况，具有以下诸选项

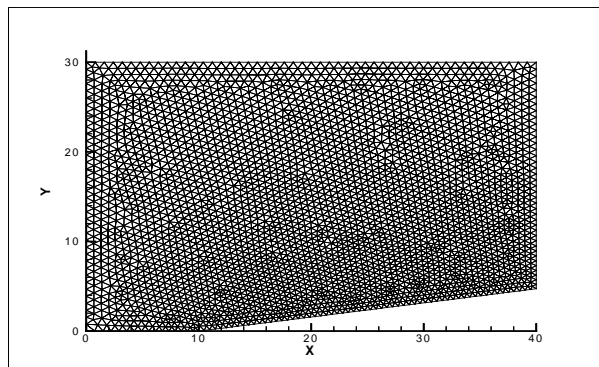
- Edit:在弹出的对话框中设置 X、Y、Z 轴的显示与陈列情况，它主要包括两个区域：
 - 1.show axis:可以控制 x、y、z 轴的具体显示与否
 - 2.page buttons:它包括以下几个按钮选项
 - Range:用于调整各坐标轴变量的范围
 - Grid:主要控制网格线的显示与否及其显示时网格线的特征
 - Tick:设置标尺的显示与否及其显示方式
 - Labels:设置标尺标签的显示与否
 - Line:可设置各轴线的显示与否及轴线的颜色、厚度等项
 - Area:主要控制网格区域的格式，这包括网格域的填充和网格边界线的属性等功能

- Assign XYZ:对每个变量选择一合适的参数，实现在三维图中轴线位置关系的变化
- 3D Orientation Axis:可以设置三维方向轴的显示与否，或者显示的颜色、尺寸大小、显示位置等各参数
- 3D Axis Reset:对三维图的轴线位置重新设置

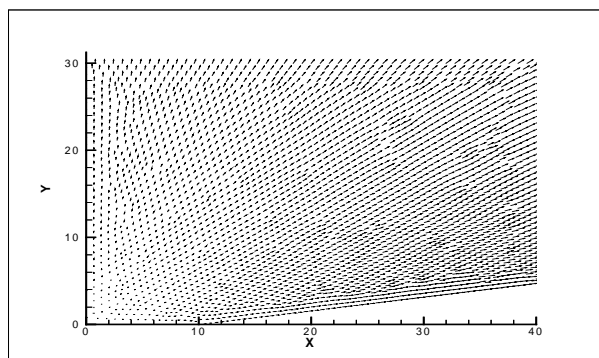
1.5 域菜单：

运用此菜单可控制二维、三维图各个域的属性，如网格、等高线、矢量、散列、阴影等属性

- Mesh Attributes:可控制二、三维图形的各块域，如各图块域的类型、网格线的模式等属性
- Contour attributes:可设置等高线的颜色、图块类型等参数
- Contour variable:可根据需要设置不同的变量参数以显示其对应的等高线
- Contour line mode:借此设置当前各图块等高线的类型
- Vector attributes:用此对话框可以设置二、三维的矢量图。在此对话框中，每个区域的名字、当前的矢量属性均有显示。若想修饰某一区域的属性，可先选定一个域，选择合适的属性，在其下拉菜单中选择期望的值，单击之。你可以对图表的每一个区域设置其矢量的显示与否、显示类型、矢量颜色、三维图切线矢量的显示等属性。若一二维图如（图一）所示，可见其对应于某参数变量的矢量图（图二）

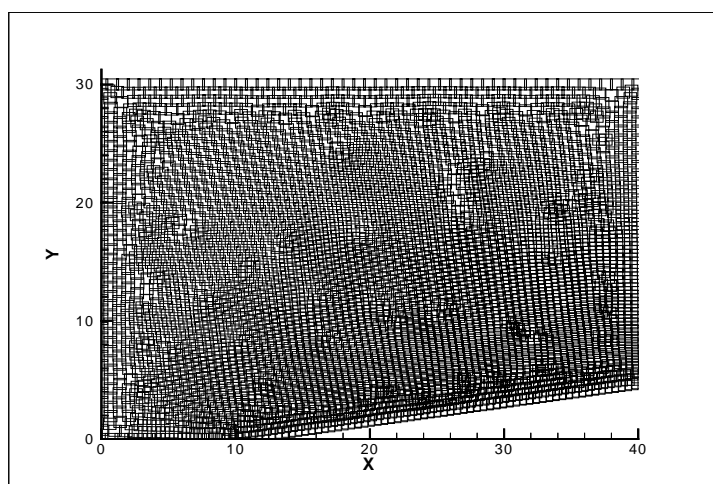


图一



图二

- Vector length:借此可以控制显示在图块上的各矢量线段的长度
- Vector arrowheads:可以设置矢量上箭头方向的显示与否
- Scatter attributes:在此对话框中可以控制散列块的大多数属性。你可以控制二、三维图的散列图块。如若想修饰一下某区域的散列属性，可以先选定一个图块域，单击合适的属性栏，在其下拉框中选择一合适的值以获得所期望属性值的变化。其中，你可以设置各图块域散列属性的显示与否，分散小图标的形状、颜色、尺寸大小及其填充颜色等各项，现仍以图一为例，观察其分散性，见（图三）



图三

从（图三）可以看出：此处的分散小图标为四边形，在实际应用中可根据需要设为三角形等...

- Shade attribute:可以控制二维、三维图形的阴影图块，在此对话框中，你可以设置图域、阴影的显示与否，阴影图块的类型，阴影的颜色、透明度等这些均可以在其下拉框中选定
- Boundary attributes:可以控制区域边界线的显示

1.6 XY 菜单

运用 XY 菜单可以控制 XY 图，它主要有以下几个选项

- Define XY-mapping:可以借此对话框来建立、修改一维图形，也可设置每一个图形的显示与否
- Line attributes:可以设置 XY 图中线条的类型、颜色、厚度等参数
- Symbol attributes:可以控制 XY 图标志的类型、标志的显示形状、尺寸大小、标志间距等各项
- Bar chart attributes:主要用来定义、修饰 XY 条形统计图表的类型，可使选定的图以条形统计图表的形式显示，亦可设置条形轮廓线的颜色、条形图内部填充与否、尺寸大小、线条的厚度等参数
- XY legend:在你的 XY 图边显示其对应的数值表，其放置的位置、显示与否、数值书写的字体、字体的颜色等各属性均可用此选项来实现

1.7 格式菜单

此菜单主要用来在图表中增添文本和几何体（圆形、椭圆、正方形、矩形），标记数据点，存储框架类型等

- Value blanking:在对话框中选中“blank”后，就可以使 Tecplot 图不显示
- Copy style to file:把当前框架中的一些风格元素，如文本、几何体、轴线等复制下来以便不时之需
- Paste style from file:把一个当前保存过的风格文件在当前框中恢复

1.8 数据文件

可以利用此菜单来控制你的 Tecplot 数据，在这个菜单的诸选项中，你可以对数据进行一定的修饰，主要介绍如下：

- Alter:它包括一些转换其原始数据的选项
 1. Secify equations:在弹出的对话框中，可以给当前的数据设置、建立、修改一些变量值。对话框主要分三个部分，顶部用来规定方程式，中间区域用来规定该修饰哪一个区域或索引范围，最后一部分是用来执行计算、关闭窗口、获得帮助的按钮域
 2. Smooth:可以把二维、三维图中的变量值修饰地平滑一些
 3. 2D rotate:可以对二维图的 X、Y 轴进行旋转

- Ceate zone:它包括一些建立新区域或数据设置的选项
 1. 1D line:可以通过一个所规定点的数目和一个具体的范围来建立一个 I 序的区域
 2. Rectangular:可以用规定的尺寸来建立一个矩形区域
 3. circular:可以用规定的尺寸和一个具体的网格点的数目来建立一个圆形区域
 4. duplicate:用以建立一个已存区域的复制域
 5. subzone:用以建立一个与已存区域的部分域相同的复制域
 6. mirror:用于建立一个新的域作为已存区域的镜象
- Extract:主要包括一些从当前数据集中挑选数据的选项
 1. FE boundary:用于抽取限定区域的边界线
 2. slice:用以抽取一个三维图数据集的二维空间的片段
- Interpolate:包括对每个 Tecplot 图的插补方法的若干选项
 1. Linear:借用线性内插法的对话框，可以用来把数据从一个或多个源区域插入到一个目标区域中去
 2. Triangulate:可利用弹出的对话框，从一个或多个任意区域中对数据点做任意测量，以建立一个新的限定元素的表面区域
 3. Data information:可以看到一些当前数据集的信息

1.9 框架菜单

你可以在屏幕上同时建立 128 个文本框，每个框内可包含一个绘图或草图，对框架可以进行修改、移动、建立、删除等操作。文本框存储在框堆栈中，位于栈顶部的即为当前的文本框。此菜单包括一些建立、删除、切换、更改文本框等选项

- Create:用于建立一个新的文本框
- Edit current frame:可以让你精确地控制框架的大小、位置、格式等属性
- Push current frame:把当前框推到框堆栈的底部
- Fit all frames to paper:修改所有的文本框以与当前纸的尺寸大小相匹配
- Delete current frame:删除当前的文本框

1.10 工作空间菜单

运用此菜单来控制 Tecplot 绘图空间的显示，它包括显示网格与标尺，色彩地图的规范，纸、文本框与工作空间的匹配，还有工作空间视图的控制。主要包括以下选项：

- Ruler/Grid:控制标尺和网格是否显示以及怎样显示
- Colormap:用以控制 Tecplot 的彩色地图，彩色地图一般是用来控制等高线图块或多彩网格、分散图或矢量图内的颜色
- Fit selected frames:适当地修改所有的文本框，用以使被选框可以在一维空间上，或水平或垂直地填满整个工作空间
- Maximize:通过控制 Tecplot 的菜单栏、工具条来尽可能的扩大工作空间的尺寸大小

1.11 工具菜单

运用工具菜单栏下的选项，你可以打开快捷宏面板，快速地进入先前曾定义过的快捷宏面板，也可进入 Tecplot 的活动菜单。Tecplot 可以允许激活一些区域、一维图形、等高线水平等，它主要有以下诸选项

- Quick Macro panel:在弹出的对话框中，你可以进入曾定义过的快捷宏面板。一个快宏是定义在文件 tecplot.mcr 里的任何一个宏的功能，当启动 Tecplot 时，它就会在 Tecplot 主目录中寻找 tecplot.mcr 文件。若文件存在，定义在那个文件上的宏功能的名字会显示在快宏板的键按钮上
- Animate:包括一些激活 Tecplot 数据的选项

1. Zones:在对话框中可允许你一次在一个区域里查看你的数据。用于显示在当前数据集中所有的或某一规定区域的子集，而且只允许一次显示一个。你可以规定一个开始域，一个尾域和域的跳跃步伐在活动序列中的运用
2. XY mapping:允许你一次查看一个数据，可以设置一个开始图，一个末尾图，还有在活动序列中图的跳跃步伐
3. Contour levels: 允许你在等高线水平上一次性查找一个等高线图块

第二章：边框工具栏选项的用法

在打开软件 Tecplot 的界面后，显示在屏幕左端的是一些工具栏选项，这些选项在作图、对图做效果处理时更显示出其方便性、快捷性，本章主要就简单介绍一下这些工具栏选项的基本功能

在边框的最上端有这样 4 个按钮：

3D	2D	XY	S
----	----	----	---

3D 顾名思义是三维的意思，2D 表示是二维图，XY 表示一维，可以根据需要观察其对应的一、二、三维图形，而 S 则是不显示视图。

边框的中间部分主要是 Redraw 按钮。在您对 Tecplot 图重新做了一些效果的处理与变动之后，此时 Redraw 键就显得非常有效，它可以刷新当前的屏幕，以便显示做过属性变动之后的 Tecplot 视图！

Tools 栏在边框中占了相当一席的位置，它由一七行四列的表格组成，现分行逐个的讨论：

第一行：有四个按钮选项：第一个主要实现对等高线的标记，点击此按钮之后，在你的 Tecplot 图上需要查看等高线标记的地方再点击一下，则会在相应的部位显示出来；

第二个是对你的 Tecplot 图做球形旋转；第三个用来添加文本，点击此按钮之后，在 Tecplot 文本框中就处于等待你添加文本的状态了；

第二行：有四个按钮选项：第一个用来增添一条等高线，有时根据用户的需要，对某一区域的等高线分布觉得不满意，可以在点击此按钮之后，再在图形的适当位置点击一下，则会显示一条等高线；第二个按钮是对图形做滚球式的旋转；第三个是用来建立一个 polyline 形的几何体

第三行：第一个按钮如同前一按钮，只不过是删除一条等高线而已；第二个按钮是主要对图形做扭曲形的旋转；而第三个是新建一个圆形的几何体；最后一个是一种在活动框中缩放数据的工具

第四行：有一按钮主要用来使图形绕 X 轴做旋转，其后的用来建立一个椭圆形的几何体；最后一个主要是对数据进行转换

第五行：一按钮是使图形绕 Y 轴做旋转，其后的一个按钮可以使用户建立一个正方形的几何体

第六行：第一个按钮用来建立一个文本框，第二个能实现使图形绕 Y 轴旋转这一功能；使用第三个按钮来新建一个矩形的几何体；最后一个可以从图形中抽取一些点

最后一行可以实现建立一个矩形区域和圆形区域

另外，在打开图文件之后，边框内还会显示一些工具栏：在一维图形中会有 Lines、Symbols、Bars、Error bars,而在二、三维图形中则有 Mesh、Contour、Vector、Scatter、Shade、Boundary 属性，这一点将在第三、四章做陆续的描述。

第三章：XY 图形的绘制实例

本章就两个具体的 XY 图形的具体实例来说明一下 Tecplot 的具体应用。

3.1 边框的编辑

在 Tecplot 中提供了编辑边框的功能。实现此功能可借助于 Frame 菜单下的 Edit current frame 选项，则会弹出一个对话框，此对话框主要分两个区域：一部分主要规定边框的尺寸与位置，另一部分可以决定是否显示边界线、题头、背景做设置，同时也可设置边框头的颜色等性质。

3.2 关于轴线坐标的编辑

对于 XY 图形，亦可对其轴线的坐标名进行编辑，为实现这一目标需要借助于 Axis 菜单下的 Edit 选项。在弹出的对话框中选中 Title 项，此对话框中主要有三大区域：第一部分有三项：

- No title
- Use variable name
- Use text

其中，第一项表示不显示坐标轴的名字，第二项表示使用变量名，最后一项选择用来自编辑坐标名。

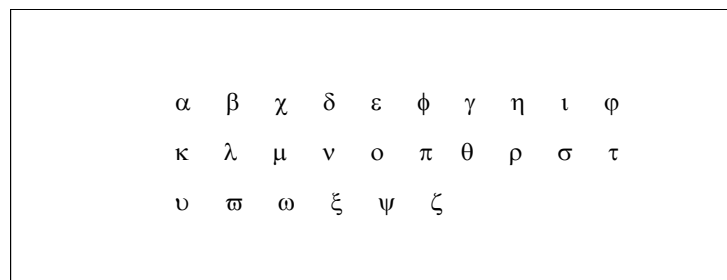
第二个区域用来设置坐标轴名的显示颜色、字体、尺寸等属性。

第三个区域则主要用来设置其显示的位置，是位于轴坐标的左端、中间亦或右端。

同时也可用另一种方法来编辑坐标轴名，具体做法如下：

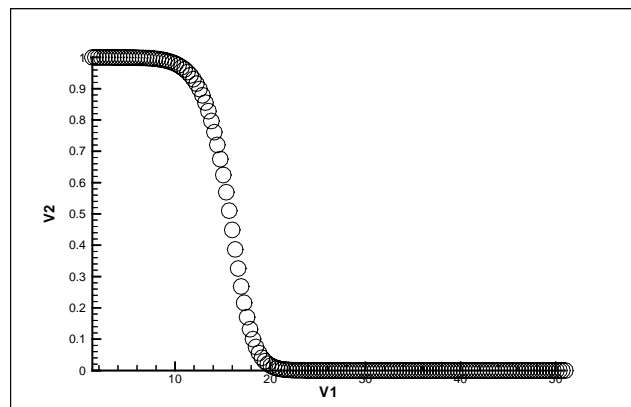
在边框工具栏中点击 AB，再在你需编辑坐标轴名的位置点击一下，则会弹出一个对话框，在此对话框的上半部分你就可以编辑你想要的坐标名了。

需要补充的一点是：往往可以用希腊字母来命名，一些常用的希腊字母可以用“`”+“字母”（依次是 26 个英文小写字母）来得到，如下：



3.3 在 XY 图形中关于 Symbol 的设置

有时候我们可以在 XY 菜单下的 Symbol attributes 选项中来设置 Symbol，以便用一个一个的特征形体来描述 XY 图形。单击 Symbol attributes 选项，会弹出一个对话框，在此对话框中有诸多选项：Symb show 用来设置 Symbol 的显示与否，symb shape 可用来设置 symbol 的形状（正方形、三角形、原形）；outline color 用来设置 symbol 轮廓线的颜色；Fill 表示对每个 symbol 内部填充与否，同时也可设置其填充的颜色；在设置好以上诸选项之后，再在边框工具栏中选定 symbol，就可以观察 symbol 图了，如对图五观察其 symbol 图如下：



3.4 坐标调整

有时候，两个 XY 图形在同一个坐标系下，由于其坐标位置的关系，会使得在屏幕上无法同时观察到两个图形，因此无法作进一步的研究。这种情况下可以利用轴菜单中的 Edit 选项来对坐标进行调整，具体做法如下：

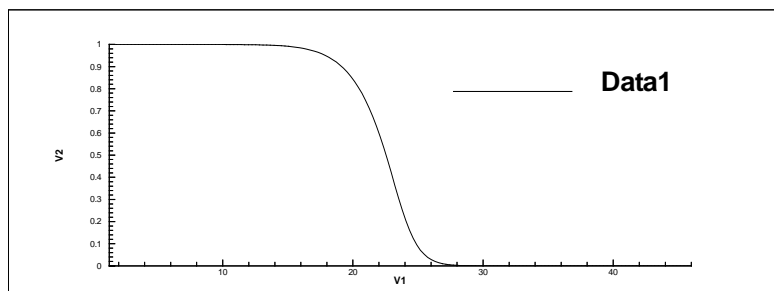
单击 Edit 选项，弹出 Edit Axis 对话框，对 X、Y 轴分别设置成 Show Axis, 使屏幕上会同时显示 X、Y 轴，会对图形观察地更细致。针对 X、Y 轴，分别有其对应的最小范围与最大范围值，根据具体情况，适当地对 X、Y 轴的范围进行缩放，以达到一最佳状态，使两个 XY 图都可以显示在屏幕上。

3.5 XY 图形的存储与输出

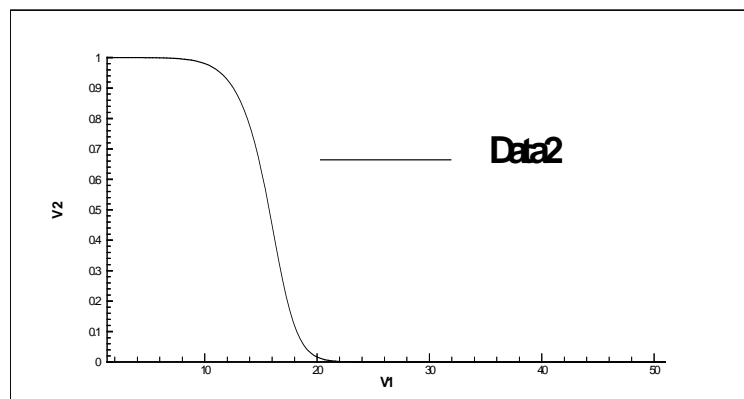
在绘制完你的图形后，需要对此图形做必要的存储以便以后做修改。这时你就会想要保存 .lay 文件。打开文件菜单，或者用 save file 或者用 save file as 选项。如果你正在读一图形，选择前者就会取代先前的保存，而后者则需要你输入一个新的名字来保存当前的图。输入新名字之后还需要你为数据集再定义一个名字。以后若想读入一个图，则只须打开文件菜单中的 open layout 即可，而不必打开 datafile!

若想把你所绘制的 Tecplot 图输出到 word 文档中去，则需利用到 Edit 菜单。单击菜单中的 Copy layout to clipboard 选项，然后打开 word 文档，在其中你想存储的位置处单击右键，粘贴至此，然后还可以适当地调整图形的大小和位置等属性

3.6 两个 XY 图形的叠加



图四



图五

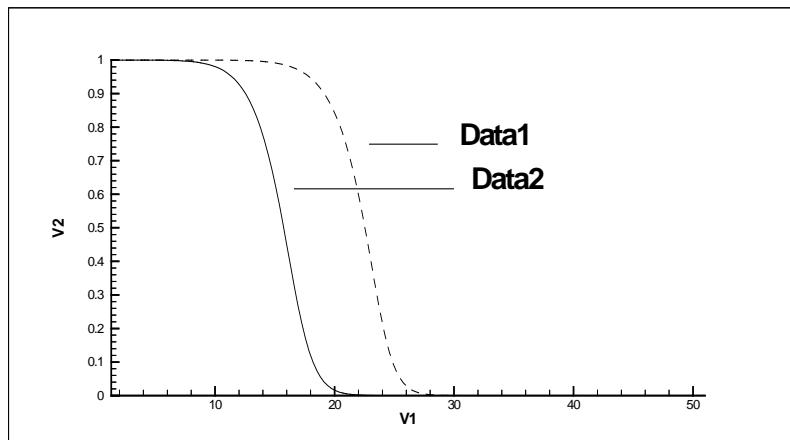
注：两个 XY 图例如图四、图五所示

对两个一维图形叠加的具体实现描述如下：

1. 在 File 菜单下的 Load DataFile 中选择一个.plt 文件，屏幕上显示图四
2. 单击 Load Datafile 选项，在弹出的窗口中会有三条提示选项
 - Replace dataset and reset frame style
 - Replace dataset and retain frame style
 - Add to current dataset

选择第三项后，在弹出的对话框中选出所需叠加的文件名，如图五的文件名。此后，在 XY 菜单下的 Define XY-Mappings 选项中，先点击 Delete Map 以删除先前的第一个一维图形，再点击 Create Map，在弹出的对话框中置选项于“X-Axis var versus Y-Axis var for all zones”，则此时对话框中显示出两条图域，关闭对话框后，用 Redraw 来刷新一下屏幕，则显示出叠加后的图形。如图六所示：

注：若在第二步下选择第一项，则是以新的图形替换掉原有图形，这与选择第二项的区别就在于是否保留框架类型。



图六

3.7 图形的复制

在 Tecplot 中时常会碰到这种情况：在经过精密的计算之后绘制出一个图形，但在另一处也需要一个与此图大致相同、只在个别地方有所变动的图，此时便不需要再辛苦的重新绘制一遍，这就需要讨论到图形的绘制问题。选中一图形后，单击 Edit 菜单下的 Copy 选项，在需要的地方单击之，就会使图形出现在需要的地方，再选择 Paste 选项，到此就完成了图形的复制功能。

第四章：2D 和 3D 图形的绘制

4.1 文件头说明

在数据文件的文件头中，可以使你的 Tecplot 文本框头显示一个题头，可定义为以“Title=”来开头，然后以双引号括住你的题头名；也可以为每一个变量重新定义一个名字，一般格式为“Variables=”来开头，然后以双引号括住你的每个变量名，引用的变量名之间应以空格符隔开，再分别对有限元点的个数，有限元的个数进行定义，可例如：

```
Title= " Simple mesh "
Variables= " X ", " Y ", " Z "
Zone I=5 J=4 F=POINT
```

4.2 有限元与数据的结构

对于有限元数据，必须或者用有限元点或有限元块的格式，以大量的数值来进行描述。以“ $I=$ 点的个数”这个参数来描述点的数目，而以“ $J=$ 元的个数”这一参数来描述有限元的个数。可以用 ET 参数来规定有限元的形状，或三角形或四边形。

Tecplot 可以识别几种不同的数据格式，包括有结构的、无结构的、一维的图形。Tecplot 用一种叫做“preplot”的程序把 ASCII 码文件转化成为二进制文件。Tecplot 对于你曾用 preplot 或程序转化过的二进制文件是可以识别的。数据域被划分成两个逻辑区，其中一个区是点数据，用来定义每一个变量参数在数据点上的值；第二个逻辑区是一个连通的列表，用来定义这些点是如何衔接形成有限元的，在这一区中的行数必须符合之前定义的有限元的个数值，且每一行用来定义一个元，每一行点的个数取决于你在 ET 参数中设置的有限元的形状。现分别讨论一下有结构数据和无结构数据：

- 有结构数据：

有结构数据可以是一维、二维或三维的，我们以二维的数据格式为例，其它的类似。

```
Title= "sample mesh"
```

```
Variables= "x", "y", "z"
```

```
Zone I=5,j=4,f=point
```

```
2.000000 5.000000 -19.178485
```

```
4.000000 7.000000 26.279464
```

```
6.000000 9.000000 24.727109
```

```
8.000000 11.000000 -79.999217
```

```
10.000000 13.000000 42.016704
```

```
2.000000 8.000000 19.787165
```

```
4.000000 10.000000 -21.760844
```

```
6.000000 12.000000 -32.194375
```

```
8.000000 14.000000 79.248588
```

```
10.000000 16.000000 -28.790332
```

```
2.000000 11.000000 -19.999804
```

```
4.000000 13.000000 16.806681
```

```
6.000000 15.000000 39.017270
```

```
8.000000 17.000000 -76.911799
```

```
10.000000 19.000000 14.987721
```

```
2.000000 14.000000 19.812147
```

```
4.000000 16.000000 -11.516133
```

```
6.000000 18.000000 -45.059235
```

```
8.000000 20.000000 73.035620
```

```
10.000000 22.000000 -0.885131
```

文件头中“zone I=5,j=4,f=point”表示在这个网格图中共有 20 个点（ 5×4 ）。第一行表示了第一个点对应与 x,y,z 的值。如果把“f=point”改成“f=block”，那么 Tecplot 会先期待所有关于 x 的值，接着是 y,z。以下是关于“f=block”的数据格式

```
title= "sample mesh"
```

```
variables= "x", "y", "z"
```

```
zone I=5,j=4,f=block
```

```
2.000000 4.000000 6.000000 8.000000 10.000000
```

```
2.000000 4.000000 6.000000 8.000000 10.000000
```

```

2.000000 4.000000 6.000000 8.000000 10.000000
2.000000 4.000000 6.000000 8.000000 10.000000
5.000000 7.000000 9.000000 11.000000 13.000000
8.000000 10.000000 12.000000 14.000000 16.000000
11.000000 13.000000 15.000000 17.000000 19.000000
14.000000 16.000000 18.000000 20.000000 22.000000
-19.178485 26.279464 24.727109 -79.999217 42.016704
19.787165 -21.760844 -32.194375 79.248588 -28.790332
-19.999804 16.806681 39.017270 -76.911799 14.987721
19.812147 -11.516133 -45.059235 73.035620 -0.885131

```

- 无结构数据

Tecplot 可以读入无结构 ASCII 码数据。此数据可以是二维的或三维的。以下是一个简单的数据文件：

```
Title= " sample finite-element data "
```

```
Variables= " x ", " y ", " a ", " b "
```

```
Zone n=5,e=4,f=fepoint,et=triangle
```

```
0.0 0.0 1.0 2.0
```

```
-1.0 -1.0 0.0 2.2
```

```
-1.0 1.0 0.0 3.0
```

```
1.0 1.0 0.0 3.4
```

```
1.0 -1.0 0.0 1.1
```

```
1 2 3
```

```
1 3 4
```

```
1 4 5
```

```
1 5 2
```

在这个例子中，有限元是三角形，你也可以设置成其他的形状。“n=5,e=4”表示有 5 个点和四个三角形。对每个点都有与之相关的 4 个数字。“f=fepoint”意味着数据文件中的点是如下排列的：

```
x y a b
```

```
x y a b
```

```
x y a b
```

那就表示用一行来描述一个点，且每行包含 4 个数值；如果用“f=feblock”来代之，那么 Tecplot 会先期望关于 x 的值，然后是 y 和 z 的，如下所示：

```
x x x x...x
```

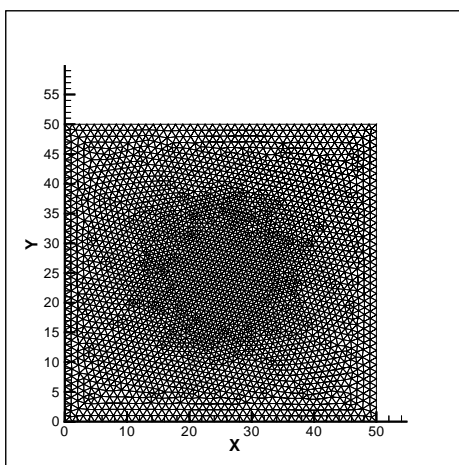
```
y y y y...y
```

```
a a a a...a
```

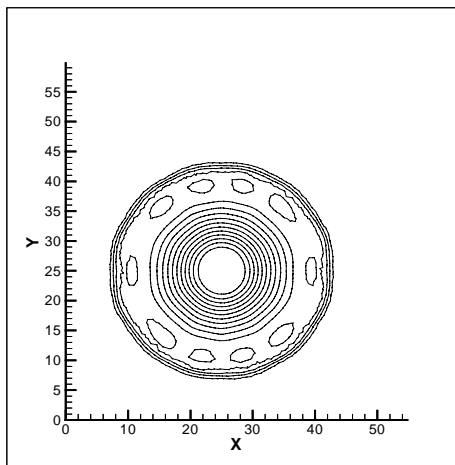
```
b b b b...b
```

4.3 等高线与 3D 图形的绘制

对于二维图形，我们可以观察其等高线的分布情况，对于图七，可以在边框中关掉 mesh 选项而选中 contour 项，若对一数据集第一次做此操作则会弹出一对话框，让你对等高线的变量做一设置，再刷新一下屏幕，就可以观察到对应其变量参数的等高线的情况如图八所示



图七

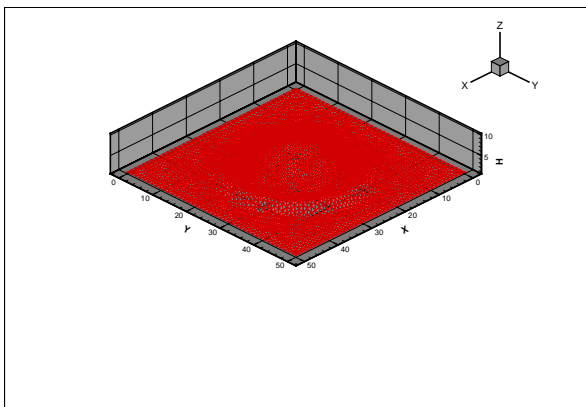


图八

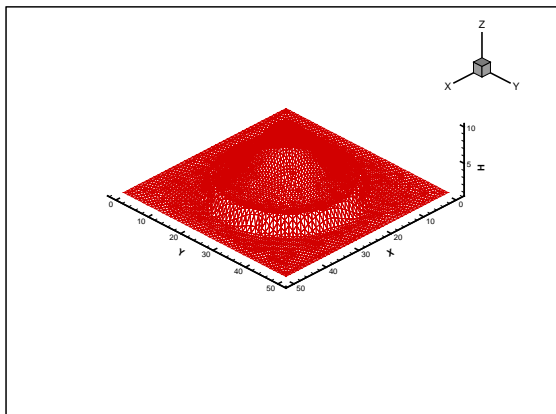
对参数变量的设置需借助于域菜单，选择其下拉选项中的 contour variables 即可以选择你所需要观察的某一参数变量的等高线情况了。同时你也可以对此图再做一些修饰，如水平线的数目，这一点可利用边框的工具栏选项来添画或删除某等高线，使某一区域内的等高线分布更密一些或稀疏一些，若给等高线图块填充颜色，可以使用 Field 菜单中的 contour color 选项来设定，再刷新一下，就可看见更换颜色后的图形了！

注：boundary 是一个可选项。

对于 3D 图形的绘制可借助与边框工具栏中的 3D 按钮，把一个二维图形转化成三维图形表示，如以图七为例，点击边框工具栏，得如下图九所示：



图九



图十

有时候为了观察方便，可以使其显示地夸张些，拔高高度、隐藏阴影等，对图九可以进行如此处理：选择 Axis 菜单下的 Edit 选项，选择 Grid 按钮，分别设置使之不显示 gridlines,再单击 Area 按钮，对于 Fill behind Gridline 设置为不选定，为了更好地看出其立体感，利用 Range 按钮来设定 x、y、z 的高度比例，如下图所示：