



# AEwinä SOFTWARE

## 用户使用参考手册

美国物理声学公司（PAC）北京代表处  
2005， 5

## Table of Contents 目录

1. INTRODUCTION 介绍 .....	1
1.1 System Requirements 系统要求 .....	2
1.2 Software Installation 软件安装 .....	2
1.2.1 Installing AEwin from the installation CD:由安装光盘安装 AEwin .....	2
1.2.2 Activate the AEwin software using the Start Menu option 使用开始菜单激活 AEwin 软件 .....	3
1.2.3 Installing the Data Acquisition Board driver if you are doing acquisition 安装声发射板驱动程序 .....	4
1.2.4 Installing the PAC Audio board driver if using the Audio Board 安装 PAC 音频板驱动程序 .....	5
1.2.5 Warning Notes 安装注意事项 .....	5
1.2.6 Installing a Shortcut Icon for AEwin on the Desktop 在桌面上创建 AEwin 快捷方式 .....	5
1.2.7 Upgrading AEwin Software Using the Existing License Code 使用已有激活码升级 AEwin 软件 .....	6
2. AEwin LAYOUT (.LAY) FILES AND DATA (.DTA) FILES AEwin 设置文件 (.LAY) 及数据文件 (.DTA) .....	7
3. OPERATING AEwin 运行 AEwin .....	8
3.1 Starting AEwin 启动 AEwin .....	8
3.2 AEwin Screen Layout Familiarization 熟悉 AEwin 屏幕布局 .....	9
3.3 Navigating the AEwin Menus 浏览 AEwin 菜单 .....	10
3.3.1 File Menu 文件菜单 .....	10
3.3.2 Acquisition Setup Menu 采集设置菜单 .....	12
3.3.3 Acquire/Replay Menu 采集/重放菜单 .....	32
3.3.4 Graphing Menu 图形菜单 .....	35
3.3.5 Tables Menu 工作台菜单 .....	39
3.3.6 View Menu 显示菜单 .....	39
3.3.7 Utilities Menu 扩展功能菜单 .....	39
3.3.8 Page Menu 页菜单 .....	39
3.3.9 Window Menu 窗口菜单 .....	39
3.3.10 Help Menu 帮助菜单 .....	39
3.4 Acquiring AE Data with AEwin for the First Time 第一次使用 AEwin 采集声发射数据 .....	40
3.4.1 Loading a Layout File into AEwin 调用一个配置文件到 AEwin 中 .....	40
3.4.2 Entering Acquisition 进行采集 .....	40
3.4.3 Actions within Data Acquisition 数据采集中的工作 .....	42
3.4.4 Exiting Data Acquisition 退出数据采集 .....	45
3.5 Operational Sequence of Replaying AE Data 重放声发射数据的操作顺序 .....	45
3.5.1 Loading a Layout File into AEwin 调用一个配置文件到 AEwin 中 .....	46
3.5.2 Entering Replay 进行重放 .....	46
3.5.3 Actions within Replay 重放中的工作 .....	46
3.5.4 Exiting Replay 退出重放 .....	46
3.6 Using Line Listing Mode 使用行列表模式 .....	46
3.6.1 Enabling Line Dump Listing for Viewing 使行列表显示可用 .....	47
3.6.2 Modifying The Line Display 修改行列表显示内容 .....	48
3.6.3 Sizing and Moving the Line listing Display 行列表显示框的尺寸改变及移动 .....	48
3.7 Clustering Setup and Operation 聚类设置及操作 .....	48
3.8 Graphing in AEwin AEwin 中的图形设置 .....	52
3.8.1 Graph Setup Procedure 图形设置过程 .....	53
3.8.2 Screen Page and Tab Management 屏幕页及标签管理 .....	54

3.8.3	Adding, Placing and Sizing Graphs on a Screen Page 在一个屏幕页中增加、放置图形和设置图形尺寸 .....	54
3.8.4	Graph Setup Function 图形设置功能 .....	55
3.9	Hit/Event Linking and the Data Lookup Display Dialog Box Hit/Event 链接和数据查找显示对话框 ..57	
3.9.1	Procedure 过程 .....	57
3.9.2	Controls 控制 .....	58
3.9.3	Exporting Hits, Waves and Events 输出 Hits, Waves 和 Event .....	60
3.9.4	Changing the Time of Arrival of a Waveform and Recalculating an Event 改变一个波形的到达时间和重新计算一个事件 .....	60
3.9.5	Other Features 其它功能 .....	60
3.9.6	Notes 注释 .....	61
3.9.7	Custom Arrival Timing Feature 定制到达时间功能 .....	61
3.10	Cluster/Area History 聚类/区域历程 .....	62
3.10.1	Setup 设置 .....	62
3.10.2	Starting a Cluster History Process 开始一个聚类历程的过程 .....	62
3.10.3	Starting an Area History Process 开始一个区域历程的过程 .....	62
3.10.4	Execution 执行 .....	63
3.10.5	Notes 注释 .....	63
3.11	Graph Alarms 图形报警 .....	63
3.11.1	How to setup a graph alarm: 如何设置一个图形报警: .....	63
3.11.2	How an alarm is detected/triggered: 一个报警如何被检测/触发: .....	64
3.11.3	What happens when an alarm is triggered: 当一个报警被触发时发生了什么: .....	64
3.11.4	Tips: 提示: .....	64
3.12	List of Shortcut Keys 快捷键列表 .....	65
4.	LOCATION 定位 .....	66
4.1	Theoretical Background 背景原理 .....	67
4.2	Location Setup Dialog 定位设置对话框 .....	68
4.2.1	General Tab Settings: 通用标签中的设置: .....	69
4.2.2	Timing Tab Settings: 时间标签中的设置: .....	70
4.2.3	Distance Units Dialog 距离单位设置对话框 .....	71
4.2.4	Material Properties Dialog 材料特性设置对话框 .....	71
4.2.5	Attenuation Dialog 衰减设置对话框 .....	72
4.2.6	Guard Sensor Dialog 卫士探头设置对话框 .....	73
4.3	Location View & Sensor Placement Dialog 定位显示及探头布置对话框 .....	76
4.4	Notes on Regression Location Modes 关于回归定位模式的注释 .....	90
4.4.1	2D Planar & 2D Planar (XY) 2D 平面及 2D 平面 (XY) 定位 .....	90
4.4.2	3D Location, 2D Planar (YZ) & 2D Planar (XZ) 3D 定位, 2D 平面 (YZ) 定位及 2D 平面 (XZ) 定位 .....	96
4.4.3	Spherical Location 球形定位 .....	99
4.4.4	Cylinder Location 筒形定位 .....	
4.4.5	Conical Location 锥形定位 .....	
4.5	Location Examples 定位实例 .....	
4.5.1	Set Up and Testing of a Zonal or Linear Location Group 一个区域或线性定位组的设置及试验 .....	
4.5.2	Setup and Testing of a 2D Planar Location Group 一个 2D 平面定位组的设置及试验 .....	96
4.5.3	Setup and Testing of a Tank Bottom Location Group 一个罐底定位组的设置及试验 .....	99
5.	OPTIONS FOR AEwin AEwin 选项 .....	105
5.1	Supervisor Option 超级用户选项 .....	
5.2	LeakTEC Alarms 泄漏报警 .....	
5.2.1	Setup 设置 .....	

---

5.2.2	Operation 操作.....
5.2.3	What happens when an alarm is triggered 当报警触发后发生了什么.....
5.3	On-Line Crack Alarms 在线开裂报警.....
5.3.1	Setup 设置.....
5.3.2	Operation 操作.....
5.3.3	What happens when an alarm is triggered 当报警触发后发生了什么.....
APPENDIX 附录.....	
UTILITIES MENU AEwin™ SOFTWARE AEwin™ 软件扩展功能菜单.....	

## 1. INTRODUCTION 介绍

AEwin 是 32 位的 Windows 软件，可以运行于 PAC 公司的 DiSP、SAMOS、PCI-2、MISTRAS 和 SPARTAN 等产品上，进行数据采集和重放。AEwin 充分利用 Windows 的资源，包括：Windows 下可以进行的屏幕分辨率调整、打印、网络、多任务、多线程等操作。它可以在 Windows 98/ME/2000/XP 等操作系统下运行。AEwin 完全兼容 PAC 公司的标准数据 (.DTA) 文件，可以让您在新版软件中重放及分析所有以前采集的数据。AEwin 软件容易学习、操作及使用，不但具有您所期望的采集、图像及分析等全面功能，而且增加了许多更新的增强功能以简化数据分析及显示任务。在桌面上还可以同时运行多个 AEwin 窗口界面，可以让其中一个进行数据采集和实时显示，另外一个或几个进行已有数据的重放和分析。

AEwin 不但包括一些通用的声发射显示和分析功能，而且包括更多实用的功能，如：AEwin 提供一个界面，它可以非常容易的增加显示图形或把图形屏幕拷贝传给 Window 系统。AEwin 还有非常方便的行列表显示功能，其可以卷上或卷下浏览，并在任何时间、任何屏幕下打开或关闭。AEwin 有多种用户自行选择的工具栏，包括：设置图标工具、采集控制、行列表显示、状态工具栏及统计工具栏等。AEwin 还具有许多增强功能，如：图形缩放及平移，更方便的图形设置功能，多图显示，滤波功能（包括图形滤波和 POST 滤波）。打印功能包括：图形打印，可以将一个图、一个屏幕或多个屏幕打印输出到 Windows 或网络打印机，还可以输出到剪贴板或保存成.JPG 图像文件。

一些 AEwin 的图形功能包括：

- 出色的 2D 和 3D 图形功能，一个屏幕同时显示多幅图形，数量只受到显示器本身的分辨率限制。
- 一个屏幕上的每个图形均可分别设置大小，以有利于排列方便。用户可以设置一个（或多个）大图，旁边或周围伴有多个小图以突出其重要性。
- 一个屏幕层上可以按照用户的期望排列多个图形，也可以在多个屏幕层上设置不同的图形，为每个屏幕层的标签各自命名，所以用户可以按照相关的主题为每个屏幕层设置不同的布局，例如：定位和聚类分析、波形分析、声发射活性分析、声发射特征参数相关分析，报警分析等。
- 可以设置许多不同类型的图，包括：柱状图、点图、3D 图、波形图、FFT 图，还可设置在一幅图中显示可选不同颜色的多重点图，等等。
- 通过点击某个键即可非常简单的最大化每个图形。
- 通过鼠标光标移动，所有不论是连续的或是点图都具有光标读出能力。
- 所有图形（包括 2-D 和 3-D 图）均可无限缩放及平移以进行局部仔细观察分析。

根据定位要求的不同，AEwin 标准版本只有区域定位和线定位两个模式，当选择“全定位”软件时，定位模式又增加了 2D 面定位功能。另外，还有一个三维定位可选项和一个球形三维定位选项，定位功能的关键特征如下：

- 标准 8 个定位组（32 个可选），每个组可以应用声发射系统中所有的通道。鼠标操作探头位置设定，探头位置可以人为的用点击或拖拽鼠标来实现，三角形探头布置自动设置，还可简单的通过拖放或输入探头位置坐标于坐标列表中编辑探头位置。
- 多样的一维、二维及三维定位模式。
- 柔性聚类分析，聚类分析报告及聚类统计在任何点图中均可用（不只局限于定位图）。
- 用户可通过轻松的设置以显示选择的不同定位结构。可选择项包括：板类、立式容器、卧式容器、球形以及自由方式等，为轻松设置以上每种结构均有详细的对应设置菜单，还包括自动或手动探头布置、焊缝、管嘴等等。
- 通过轻松的设置可显示定位设置及结果的平面展开图，包括：探头、网格线、衰减图、焊缝及管嘴等。
- 高级定位设置能够提供改进的事件检测分级及精确源定位技术。



AEwin 程序可在 Windows 98/ME/2000/XP 操作系统下运行，但在 Windows 2000/XP 下将获得最好的执行效率。

## 1.1 系统要求

AEwin 软件需要 PAC 公司的配备有 Pentium III 级别（或相当于）的 DiSP、SPARTAN、PCI-2、MISTRAS 或 SAMOS 系统。尽管低于以下配置的计算机系统也能够运行 AEwin，但推荐的配置是 1GHz 以上的 CPU、256M 内存、20G 以上硬盘、17" 显示器并具备 1280X1024 分辨率。这种配置的计算机在今天已十分普通，价格也很低。若你的计算机配置比上述要求低，可以和厂家联系解决。

如果 AEwin 软件安装后仅用来做重放和分析用，建议它的运行硬件环境也要达到上述要求。

## 1.2 软件安装

通常出厂时 AEwin 软件已预先安装到声发射系统的计算机中。但在特殊情况下，例如软件升级时，你将需要由所提供的安装光盘自己进行安装。你不能直接在光盘上运行这个程序，因为光盘上的程序是已经压缩并进行了安全保护的。

当你需要自己安装 AEwin 时，你可以按照以下步骤进行软件安装。由于存在软件保护功能，作为安装过程的一部分，您必须从 PAC 公司获得激活码。这个过程很简单，你可以通过电话或 E-mail 等方式联系 PAC 公司获得安全激活码，并完整输入后才能最终完成安装过程。下面以 DiSP 系统安装为例加以说明，其它系统象 MISTRAS 或 SPATAN 等的安装过程与之非常相似。

为了完全安装 AEwin 软件，在你退出所有其它正在运行的应用程序后，必须执行以下步骤：

1. 执行 AEwin 安装光盘根目录下的 SETUP.EXE 文件。
2. 使用以下二种方法中的一种激活软件：
  - a) 在安装程序的最后屏幕显示中有一个产品激活的检查栏，当你点击 finish 键时它同时被选上，将自动执行激活程序。
  - b) 按照以下顺序你将人工执行激活程序：  
Start Menu（开始）-->Programs（程序）-->Physical Acoustics-->Activate AEwin for DiSP
3. 如果你需要数据采集功能，则需要安装 PCI-DSP4 驱动程序。详见后面相关内容。
4. 如需要使用音频板则需要安装 PAC Audio 驱动程序。详见后面相关内容。

以下为每一步骤的详细描述。

### 1.2.1 由安装光盘安装 AEwin:

将 AEwin 安装光盘插入声发射系统（或 PC 机）的光驱中。使用你的鼠标或键盘执行：

**Start（开始）** ◇ **Run（运行）** ◇ 输入或选择  
**D:\setup.exe**  
(如果你的光驱符号不是 D:，请输入实际符号。).

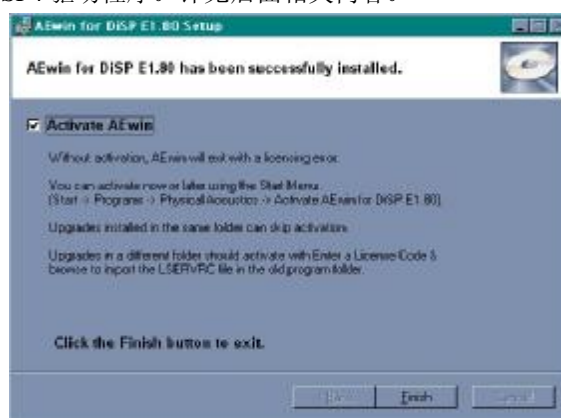


图 1. 安装界面

以上执行后，你将按照一个典型的 Windows 程序的安装过程继续。所有需要均选择默认路径（强烈推荐但非强制）。以上安装过程完成后，你将看到“Setup Complete”的窗口，如图 1 所示。注意：剩余事项及步骤必须完成。不论怎样，在运行 AEwin 之前，首先你需要激活它。在已选中‘Activate AEwin’检查栏的情况下，点击 Finish 这个激活程序过程将自动开始。

### 1.2.2 使用开始菜单激活 AEwin 软件

如要人工激活 AEwin 软件，你必须首先选择“Activate AEwin”程序。使用鼠标选择完成以下步骤：

**Start (开始) ◇ Programs (程序) ◇ Physical Acoustics à Activate AEwin**

这将调出 AEwin 激活屏幕，如图 2 所示。选择“Continue”（继续）将调出“Activation method selection”（激活方式选择）屏幕，如图 3 所示。

你有几种方法激活 AEwin \_ “Telephone”（电话），“Email”（电子邮件）和“Enter a License Code”（输入许可码）。

如果你有“Hardware Security Key”（硬件安全钥匙）那么这个过程的内容对你来说已经完成了。在你的“Hardware Security Key” CD 光盘中存放有已经为你的产品生成的许可码文件(“lservrc”)。使用“Enter a License Code”方法激活 AEwin。

如果你没有“Hardware Security Key”（硬件安全钥匙）那么你需要从 PAC 客户服务中获得许可码。AEwin 将以下面所述的“Telephone”（电话）或“Email”的方式被激活。

你可以选择“activate by telephone”（电话方式激活）。如果选择这种方法，你将看到如出现图 4 所示的界面，根据提示的客户服务联系电话得到你的“License Code”填入相应框中。

你可以选择“activate by email”（电子邮件方式激活）。选择以上方式后屏幕显示如图 5 所示。

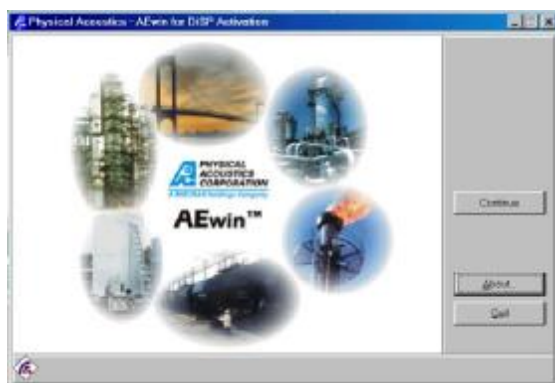


图 2. 打开激活屏幕



图 3. 选择激活方式

使用这种方式您的系统需要能够连接到 Internet，如果可以连接到 Internet，那么这将是最简单的方式。只要填写完所有的信息，然后点击“Send Email”（发送邮件）即可。你的激活信息将自动发送到 [customerservice@pacndt.com](mailto:customerservice@pacndt.com)，之后你的许可码文件将以邮件附件的形式发回给你。



图 4. 电话方式激活



图 5. 电子邮件方式激活

最后是输入许可码激活 AEwin，方法是在收到的邮件中选择许可码文件，或者输入你手写的许可码。以上方法见图 6 所示。与图 4 稍有不同，这里你既可以直接输入数码，也可以在正确的文件夹中选择许可码文本文件。由于许可码很长，所以首选使用选择文件而自动输入许可码以避免输入错误。图 7 显示选择许可文件时的界面，你只需在相应的文件夹中找到文件名为 **LSERVRC** 的文件并选中，许可码会自动输入。



图 6. 输入许可码界面

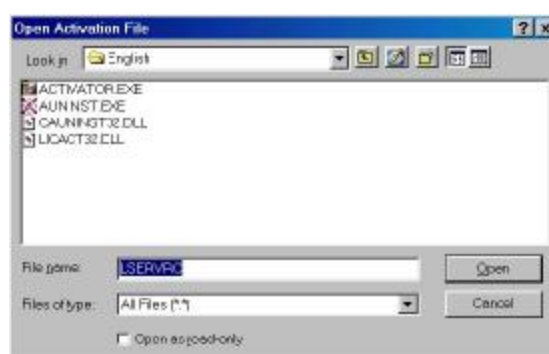


图 7. 选择 LSERVRC license 文件

当你应用上述方法输入许可码后，只要点击 **Nest** 键即可完成全部激活过程，AEwin 安装完成。

选择完成以下步骤，你的 AEwin 软件将以重放方式运行：

**Start (开始) ◇ Programs (程序) ◇ Physical Acoustics à AEwin**

如果你希望 AEwin 运行于采集方式，那么需要确定声发射板卡及 PAC 音频板卡的驱动程序已安装，请注意以下步骤。下面是以 PCI-DSP4 卡为例讲述声发射卡的驱动程序安装过程，MISTRAS 和 SPARTAN 系统的驱动程序安装与此类似。

### 1.2.3 安装声发射板驱动程序

PAC 公司的声发射数据采集板 (PCI-DSP4, AEDSP 等) 和音频板 (ISA 和 PCI) 均有不同型号，在 Windows 下都需要驱动程序才能完成相应的功能。



通常，当你安装好板卡后第一次启动 Windows 时，系统将提示你为新板卡安装驱动程序，按照下面说明为 Windows 指出安装光盘中的驱动程序文件夹。

驱动程序文件夹位置如下所示：

- **MISTRAS** – 光驱盘符：\AEDSP.
- **其它声发射板卡** – 光驱盘符：\PACpci.

如果由于某些原因需要手动安装驱动程序请阅读相关文档（drivers.doc 及 readme.txt），这些文档位于相应的驱动程序文件夹中。只有以上自动安装过程无效时才需要手动安装过程。通常不需要手动安装过程，除非产生问题。相关文档中有手动安装过程的详细描述。

### 1.2.4 安装 PAC 音频板驱动程序

音频板在 Windows 下需要驱动程序才能完成相应功能。

通常，当你安装好板卡后第一次启动 Windows 时，系统将提示你为新板卡安装驱动程序，按照下面说明为 Windows 指出安装光盘中的驱动程序文件夹。

驱动程序文件夹位置如下所示：

- **ISA 音频板** – 光驱盘符：\IsaAudio.
- **PCI 音频板** – 光驱盘符：\PACpci.

如果由于某些原因需要手动安装驱动程序请阅读相关文档（drivers.doc 及 readme.txt），这些文档位于相应的驱动程序文件夹中。只有以上自动安装过程无效时才需要手动安装过程。通常不需要手动安装过程，除非产生问题。相关文档中有手动安装过程的详细描述。

### 1.2.5 安装注意事项

请注意以下信息：

1. 如果未激活即试图运行软件，则软件会显示一个联系客户服务的信息框要求输入激活码。
2. 如果在未安装声发射硬件板卡（如 PAC PCI-DSP4 板）的计算机中安装软件，程序将以只能重放模式运行。
3. 如果在已安装声发射硬件板卡（如 PAC PCI-DSP4 板）的计算机中安装软件，如未安装 Windows 驱动程序，则系统将不能运行于采集模式。
4. 如果安装了 PAC 音频板而未安装驱动程序，则软件不能控制音频板。
5. 如果整个系统由 PAC 提供，则驱动程序和软件已于出厂时预安装完成。

### 1.2.6 在桌面上创建 AEwin 快捷方式

当 AEwin 软件已经按照前面的章节叙述安装完成，并且所有的选项均为默认值，软件可按照以下鼠标操作（单击鼠标左键）顺序打开：

**Start（开始） ◇ Programs（程序） ◇ Physical Acoustics à AEwin**

同样按照上面的顺序，当指针指向 AEwin 时单击鼠标右键，即可很容易的在桌面上建立一个 AEwin 的快捷方式。此时将出现一个菜单，你既可以选择“create shortcut（创建快捷方式）”（将创建一个 AEwin 程序图标拷贝）并且拖到桌面上，也可以选择“Sent to（发送到）”，再选择“desktop (create shortcut)（桌面（创建快捷方式））”，则桌面上会出现 AEwin 的快捷方式图标。一旦创建以后，可通过鼠标左键点击方式修改该图标。现在可以在桌面上双击图标以启动 AEwin。

### 1.2.7 使用已有激活码升级 AEwin 软件

下面是如何不需要重新激活而升级 AEwin 软件。

一个 AEwin 软件许可存储为一个文件，文件名是“lservc”，与可执行文件（AEwin.exe）位于同一文件夹。该文件是在激活过程中产生的，并且在删除 AEwin 时不被删除。该文件只在产生它的计算机中起作用。

如果想要安装 AEwin 的新版本，直接安装在旧版本的路径下（这样将覆盖旧版本，并且用户建立的数据/配置文件将不会改动），许可文件不会改动且不需要重新激活。如果你安装于其它路径，那么可以手动将许可文件移动到新路径，或者运行激活程序并找到激活文件即可。

## 2. AEwin 设置文件 (.LAY) 及数据文件 (.DTA)

本节讲述与 AEwin 相关的不同文件类型。在 AEwin 中你每天工作中经常遇到的最重要的文件就是设置文件（在 AEwin 中称为 **Layout**（计划）文件）和数据文件。在 AEwin 的工作目录中有这两种文件的例子。你可以创建、使用或修改这些文件以达到工作目的。

初始或设置文件，即“**Layout**”文件，其文件扩展名为 **.LAY**，它包含 AEwin 软件中关于声发射试验的所有设置信息。一个 **.LAY** 文件贮存了硬件设置、图形设置、采集设置、滤波、报警和定位设置等。其它的程序设置如：图形元素的颜色及不同的参数均存贮在 Windows 的注册表中。

一个 **.LAY** 文件可由 AEwin 软件的 **File**（文件）菜单中的“**Open File**（打开文件）”项调入。一旦文件调入，则会立即使声发射系统操作按照配置文件中的初始化设置信息生效。如需要将一个 **.LAY** 文件存盘，可通过“**File**（文件）”菜单中的“**Save Layout**”或“**Save Layout As**”项保存其设置，所有系统中的初始化设置信息即会存入文件中。一个 **.LAY** 文件名可任意设定，只是扩展名必须是 **.LAY**。

有一个特殊的 **.LAY** 文件为自动调入文件，其特征是具有特殊的文件名 **Layout.LAY**。当 AEwin 软件启动时，如 **Layout.LAY** 文件存在，则这个文件会由硬盘自动调入，若这个文件不存在了，则软件会以缺省方式自动配置各设置参数，这个自动 **.LAY** 文件具有加速工作的便利特性。

声发射试验数据文件扩展名是 **.DTA**，你可以用标准的 Windows 命名方法对数据文件命名，可在 **Acquire** 菜单的 **Start Acquisition** 对话框中为数据文件命名。若没有输入新的文件名，系统将使用默认的文件名，例如：**TEST0000.DTA** 作为第一个数据文件名，下一个文件是 **TEST0001**，然后是 **TEST0002.DTA**，以此类推。文件名末尾是数字将增加便利性，因为系统会以最初的数字为基础自动向后增加，例如：**ABCD000.DTA**, **ABCD001.DTA**, 以此类推，这样有助于保持文件的顺序性及组织性。

配置文件和数据文件可以存储在任何驱动器及指定的子目录中。作为一个良好的习惯，最好是把 **.DTA** 和 **.LAY** 文件放在同一个磁盘及子目录下，以确保与实验相关的文件都在一起。另外，一个好的经验是把同一试验的 **.LAY** 和 **.DTA** 文件命名为相同的名字，有助于保持配置文件和数据文件的相关性。

AEwin 中设置文件的扩展名已由原来的 DOS 下的“**Initialization**（初始化）”（**.INI**）变为“**Layout**（计划）”（**.LAY**），而数据文件的扩展名 **.DTA** 保留下来。这是因为软件移植到 Windows 后，其设置内容增加很多以大大增强软件功能，原来 DOS 版本的设置文件已不能适应这个巨大的变化，因此为了避免引起争议并以示区别用 **.LAY** 文件代替了 **.INI** 文件，这样当用户一旦看到 **.INI** 文件就知道这个文件是原来 DOS 下的设置文件，看到 **.LAY** 文件就知道它可以用于 Windows 的 AEwin 软件中。

然而对于 **DTA** 文件而言，由于数据结构没有变化也为了保证数据文件在两个版本下通用，因而没有变化。

### 3. 运行 AEwin

本章节讲述软件的快速通览，以熟悉 AEwin 的操作及使用。这是关于以仅重放或采集模式设置及运行 AEwin 的最重要的部分，包括重要的屏幕拷贝及必要的命令。

#### 3.1 启动 AEwin

使用过程的第一步是启动声发射系统的 AEwin 程序。AEwin 程序是一个标准的 Windows 程序，它的启动与其它 Windows 程序一样。启动程序既可以使用“Start（开始）”命令方式，也可以通过选择 Windows 桌面上的 AEwin 图标。

以下操作假设声发射系统的计算机已启动并且打开的屏幕已显示所有的可使用程序图标。如果 PAC AEwin 的图标（如右图所示）在桌面上，你只需使用鼠标左键双击这个图标。如果桌面上没有这个图标，可按照 1.2.6 节在桌面上创建快捷方式。



另一种方式按照以下步骤也可从位于屏幕左下角的开始菜单启动 AEwin:

**Start（开始） ◇ Programs（程序） ◇ Physical Acoustics à AEwin**

这个启动步骤通过调用 AEwin.exe 可执行程序实现。一旦 AEwin 软件调入运行，程序会自动在“AE DATA”路径中寻找缺省的 Layout 设置文件“Layout.LAY”，找到并调入这个文件后，完成所有相关的设置同时按照文件中的设置信息准备运行 AEwin。如果没有 Layout.LAY 文件，AEwin 通常会自动选择一个一般的缺省设置准备运行。AEwin 启动后界面如图 8 所示。

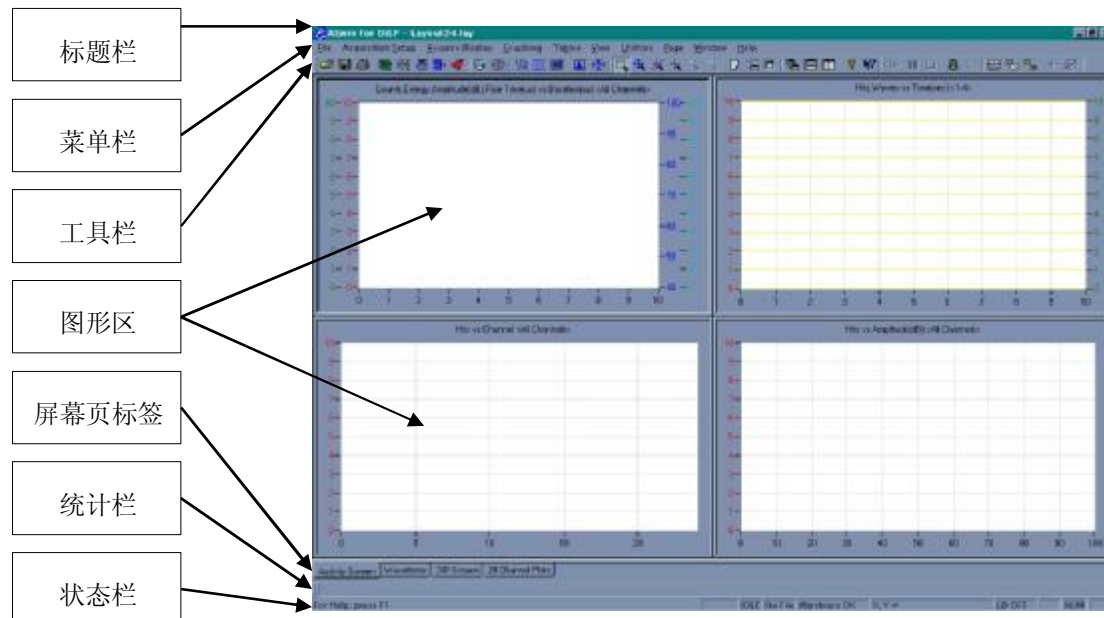


图 8. AEwin 启动后界面

## 3.2 熟悉 AEwin 屏幕布局

图 8 显示一个典型的 4 屏幕页的 AEwin 屏幕布局。图形区的上下区域反映如状态、设置或工具栏等不同信息，每一栏均有各自的标签名。基于程序的参数选择，可能会看到或看不到一些栏目。主菜单栏中的“View（显示）”菜单控制这些栏目的显示与否。下面是 AEwin 显示屏幕中每个区域的简短描述。通过本节你将熟悉相关设置布局及全部功能，以后的章节会给出每一个功能详细描述。

**标题栏：**这是一个典型的 WINDOWS 标准功能标题栏，在其最左边是 PAC 的标识图标，这里可以实现最小化、还原、最大化、移动、改变窗口大小或关闭程序等功能。在最右边是最小化、还原和最大化及关闭按钮。在 PAC 标识的右边是程序名（这里是 AEwin for DiSP）及当前程序正在使用的设置文件（.LAY）的文件名。如果文件名后带有星号（\*），则表示与上一次调用或存储的设置文件比较发生了变化。

**主菜单栏：**主菜单栏提供一行一系列文本命令，包括：File（文件），Acquisition Setup（采集设置），Acquire/Replay（采集/重放），Graphing（图形），Tables（工作台），View（显示），Utilities（扩展功能），Page（页），Window（窗口），及 Help（帮助）。所有这些功能均有各自的下拉子菜单，其中很多又有各自的图形化对话框及提示，你可以逐步进行选择设置以达到你的要求。

如要由主菜单项显示下拉子菜单，只要简单的移动鼠标指针到相应的菜单项并单击鼠标左键。这个过程叫做“单击”（或“左击”）。如要使用键盘，同时按<ALT>键及菜单项名称中的下划线字母。一旦由主菜单中打开下拉子菜单，则你可以使用左右方向键在每个主菜单项之间移动，你将看到每个主菜单项的下拉子菜单。也可以使用上下方向键在下拉菜单中移动，预选择项目，可单击所需功能，或使用上下方向键移到所需功能再按回车键，按下划线字母也能够选择项目。如果下拉子菜单中某个项目是“变灰的”，则这个功能当前不可使用或当前版本的软件中不可使用。使用<ESC>键可由下拉菜单中退出。

所有下拉子菜单项目选择后将显示一个含有必要要求信息的对话框以完成你的要求。对话框中有需要你输入信息的区域、选项、或命令、或执行活动控制或取消一个命令。每个对话框中含有几种类型的文本框和可用的按钮。下面将简要描述这些文本框和按钮，手册中的后面章节有更进一步的描述。熟悉这些对话框非常重要，以便你可以随意使用他们，从而在 AEwin 软件中完成所有的功能。

**图标工具栏：**许多下拉菜单中的项目也可以通过使用下面所示的图标工具栏和采集控制工具栏实现。图 9 为图标工具栏。



图 9. 图标工具栏

欲确定这些图标的功能只需简单将鼠标指针移动到相应的图标上，并且停留大约 1 秒钟，则次图标的功能将显示出来。执行一个图标的快捷命令只要简单在上单击鼠标左键。

**图形区：**图形区是屏幕中最重要的区域，根据声发射试验状态，声发射信息将以图形和行列表的方式显示在图形区。图形区可以有多种方式进行设置，其最少为一幅图，图的最多数量仅受到显示分辨率的限制。更多关于图形的设置、功能及适用性等在后面图形设置菜单中叙述。

**屏幕页标签：**AEwin 能够显示在不同的图形屏幕中，这些屏幕称作屏幕“页”或图形“页”，由位于图形区下面的与显示屏幕相关联的页标签指示。页标签可根据图形主题同步命名，如图 8 所示的 4 个页标签的名称：Activity Screen（活动屏幕），Waveform Screen（波形屏幕），3D Screen（3D 屏幕）及 24 channel plots（24 通道图）。使用鼠标右键单击一页标签处，将显示一个关于页的增加、插入、删除或重命名等的‘context（上下文）’菜单，这个菜单也是一个增加新图或关闭已存在图形的快速方式。

**统计栏：**此区域用于显示试验统计量，用户可由此观察声发射关键参数的指示值，包括：AE counts 累计值，AE Hits 总和，Waveforms 总和，Energy 累计，试验时间，剩余磁盘空间，参数及其它。这些信息是非



常有用的试验动态指示以及非常有用的试验后的摘要统计。用户可以定制选择一些或全部信息在统计栏中的显示。

**状态栏：** 状态栏提供关于 AEwin 及试验状态的有用信息，左侧是一个文本框提供关于完成功能的状态及帮助信息。靠近中间是状态条，如图 8 中的单词“Idle（空闲）”显示在其中。其它状态信息如“Test Paused（试验暂停）”，“Replay（重放）”，“Test Stopped（试验停止）”，“Test Active（试验中）”，“Abort Test（终止试验）”等显示在这些文本区中。后面的试验状态区是一个文件名区，显示用户重放的文件名或当前声发射试验的存储文件名。后面是系统诊断文本区，图 8 中其中显示的是“Hardware OK（硬件 OK）”。后面是光标位置坐标，显示当前图形中的光标定位。使用时，其中 X, Y 位置将显示实际屏幕坐标单位。

### 3.3 浏览 AEwin 菜单

本节提供关于 AEwin 主要菜单项目及对话框的详细参考。作为第一次由始至终的过程，我们建议着眼于菜单（熟悉它们）及提供 AEwin 安装时已由 PAC 预先确定的设置；以后，你可以按照你的选择菜单项目以控制系统操作。

在打开的屏幕中（图 8），请注意屏幕顶部的主菜单栏。这个区域显示如下图，下面内容有每个主菜单项的功能描述。这些菜单的简要介绍将指导用户完成或重放一个试验及其步骤。

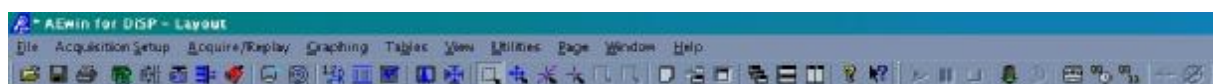


图 10. 主菜单及工具栏

#### 3.3.1 File Menu 文件菜单

##### 3.3.1.1 New Layout（新的 Layout）

这个‘New Layout’菜单项一般用于移除所有图形及页，还可恢复一个默认设置的页或简单图形的布局。此命令不会改变其它的任何设置。

##### 3.3.1.2 Open Layout...（打开 Layout...）

这个‘Open Layout...’菜单项一般用于将一个指定的 layout 文件的设置信息调入 AEwin。

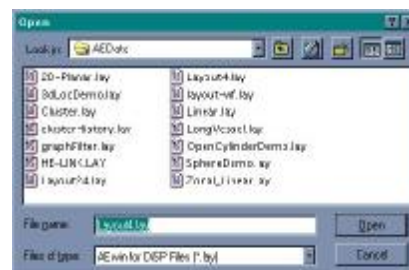


图 11. Open Layout...

### 3.3.1.3 Save Layout/Save Layout As... (保存 Layout/保存 Layout 为...)

‘Save Layout...’ 及 ‘Save Layout As...’ 菜单项一般用于将 AEwin 的设置信息保存到一个指定的 layout 文件中。当单击 ‘Save Layout As...’ 项时，将显示 ‘Save As (保存为)’ 对话框，如创建新的配置文件你可以输入一个新的文件名以保存，或覆盖写入一个已存在的文件。一旦完成这些后，你将在屏幕左上角看到刚才输入的文件名。你可以使用 ‘Save Layout...’ 菜单项，以更新保存上次存盘后的任何更改。



图 12. Save Layout...

### 3.3.1.4 Specify Data Folder... (指定数据文件夹...)

‘Specify Data Folder...’ 菜单项会打开一个具有同样名称的对话框，一般用于选择保存 Data (数据) 及 Layout (设置) 文件的默认文件夹，是打开/保存 Layout 文件或 Acquire/Replay (采集/重放) 对话框中显示的默认文件夹。‘Layout File Folder (Layout 文件夹)’ 也是 AEwin 启动时自动寻找并调入的 ‘Layout.lay’ 文件的存储地方。默认设置是 AEwin 安装目录下的 AEDData 文件夹。



图 13. Specify Data Folder

### 3.3.1.5 Print Page(s)/Print Graph... (打印页/打印图...)

‘Print Page(s)...’ 及 ‘Print Graph...’ 菜单项一般用于一幅图或许多页中的图的打印。‘Print Graph...’ 一般用于将当前选择的图形发送到打印机，并且按照固有的纵横比率尽可能放大。‘Print Page(s)...’ 用于将当前选择的页发送到打印机，每次一页，每页按照固有的纵横比率尽可能放大。你可以选择 ‘All pages (所有页)’ 或者一个范围内的页。

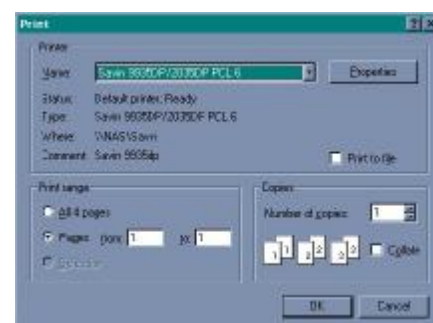


图 14. Print... (打印...)

### 3.3.1.6 Export to JPG... (输出到 JPG...)

‘Export to JPG...’ 一般用于保存页为 JPEG 文件，其方式与 ‘Print Page(s)...’ 中发送页到打印机类似。这里你可以输入一个基本文件名及目的文件夹，然后软件会组合基本文件名及每一页的标题为文件名，将每一页分别存储为 JPEG 文件。例如：如果你有名字分别为 ‘waveforms’ 和 ‘activity’ 的 2 页，并且你设置的基本文件名为 ‘TEST’，则保存的 2 个 JPG 文件的名称为 ‘TESTwaveform.JPG’ 及 ‘TESTactivity.JPG’。

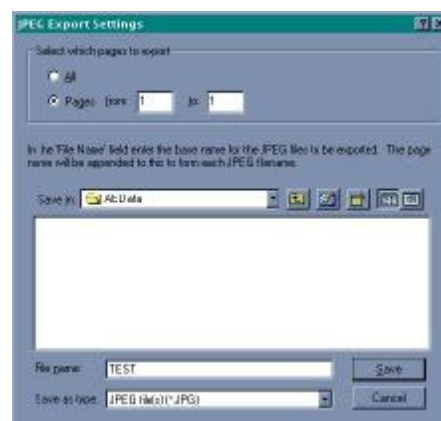


图 15. Export to JPG

### 3.3.1.7 Copy Screen to Clipboard (拷贝屏幕到剪贴板)

‘Copy Screen to Clipboard’一般用于将整个屏幕保存为一幅图像并拷贝到剪贴板。之后，此图像可以粘贴到如字处理软件或图像编辑软件等应用程序中。

### 3.3.1.8 Exit (退出)

‘Exit’一般用于终止 AEwin 程序。如果对于当前 layout 文件你有未保存的改动，那么 AEwin 将首先提示你保存你的 layout 文件，可选择不保存退出或取消。

## 3.3.2 Acquisition Setup Menu (采集设置菜单)

### 3.3.2.1 Hardware... (硬件...)

这是关于试验前所有硬件选择设置的对话框，其中有多项处理不同硬件部分设置的属性页，逐项分述见下面内容。需注意不同的产品有不同的对话框，例如：‘AEwin for Spartan’有增益设置而没有波形设置；如安装了波形选件，则‘AEwin for DiSP’没有增益设置但有波形设置。可用的硬件种类的名称将反映一种或多种硬件特性，这些类型的简要描述参见下表。

Name	Description	Waveforms
ICC	2 Channel card for <b>Spartan</b> systems. *	Not Available
DSP4	4 Channel card for <b>Spartan</b> systems. *	Not Available
AEDSP	2 Channel card for <b>Mistras</b> systems.	Standard
PCI-DSP4	4 Channel card for <b>DiSP</b> systems.	Optional
SAMOS	8 Channel card for <b>SAMOS</b> systems.	Standard
PCI-2	2 Channel card for <b>PCI-2</b> systems.	Standard

\* ICC and DSP4 cards can be used simultaneously in the same system.

#### 3.3.2.1.1 Standard Channel Setup (标准通道设置)

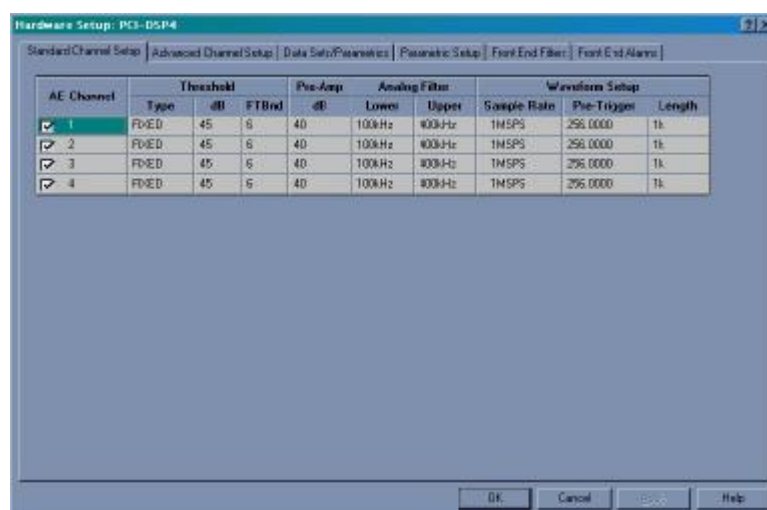


图 16. Standard Channel Setup (标准通道设置)

在‘Standard Channel Setup（标准通道设置）’页中你可以打开或关闭每个通道，并编辑它们的通用设置。如果你的系统中安装了波形选件，那么你还可以编辑每个通道的波形设置。

**AE Channel（AE 通道）** – 你可以单击它的选择框以打开某个通道。

**Threshold（门槛）** – ‘Fixed（固定）’门槛一般用于当你希望设置为保持无变化的‘dB’值（在 dB 列中）。‘Floating（浮动）’门槛一般用于较高且多变的背景噪声的条件下。当选择浮动门槛时，试验开始时的门槛值为‘dB’列中设置的数值，然后将在此通道的 ASL 值之上变化 6dB（或者为 FTBnd 列的数值，如果系统软件中有该列），但门槛将不会下降到指定的初始‘dB’值以下。门槛是控制通道灵敏度的主要参量。

**Gain (dB)（增益）** [ICC/DSP4, SAMOS, PCI-2] – 在这里输入硬件增益。

**Pre-Amp (dB)（前放）** – 在这里输入探头前置放大器的前放增益。

**Analog Filter（模拟滤波）** [not available for ICC（ICC 卡不可用）] – Lower（下限）及 Upper（上限）列的下拉列表框允许你为每个可用通道选择模拟滤波器的高通及低通滤波，这里所需要做的只是简单地在下拉列表框中选择你的期望值。需注意如果需要波形分析，这些值最好保持低于 Sample Rate（采样率）的  $\frac{1}{2}$ ，应用前请确定提高你的采样率。

**Sample Rate（采样率）** [only with waveform option（带有波形选件才有此项）] – 这是以每秒为基础的数据采集板采集波形的速率。采样率为 1 MSPS (Mega Samples Per Second 每秒 M 样本) 的意思是每微秒一个采集样本，采样率为 2 MSPS (Mega Samples Per Second 每秒 M 样本) 的意思是每  $\frac{1}{2}$  微秒一个采集样本。选择采样率可以单击下拉列表框中的向下箭头并选择，然后在你的期望数值上单击鼠标。

**Pre-Trigger（预触发）** [only with waveform option（带有波形选件才有此项）] – 此数值告诉软件在触发点之前记录多长时间（以微秒为单位）。用户可以在 pre-trigger（预触发）的编辑框中输入一个以微秒为单位的数值，允许的最小 pre-trigger（预触发）值是零。允许的最大 pre-trigger（预触发）值是用 hit 的长度除以采样率（以 MHz 为单位）而计算出的数值。例如：如果 hit 长度为 1 k (1 k = 1024)，且 sample rate（采样率）是 4 MHz，则允许的最大 pre-trigger（预触发）值将是  $1024/4 = 256 \mu\text{sec}$ 。

**Hit Length（Hit 长度）** [only with waveform option（带有波形选件才有此项）] – 其确定一个波形信息的大小。单击 Hit Length（Hit 长度）中下拉列表框中的向下箭头将显示一个允许范围在 1 k 到 15 k 的 Hit 长度值列表。当 sampling rate（采样率）为 4 MSPS，则 1k 的 hit 长度时间允许一直到  $256 \mu\text{sec}$  的数据，2k 的 hit 长度时间允许一直到  $512 \mu\text{sec}$  ( $2 * 256$ ) 的数据，以此类推。

### 3.3.2.1.2 Advanced Channel Setup（高级通道设置）

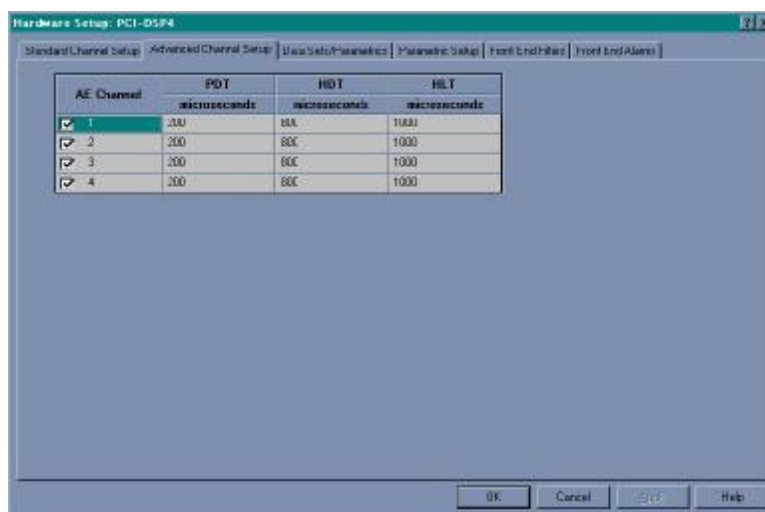


图 17. Advanced Channel Setup（高级通道设置）

在‘Advanced Channel Setup（高级通道设置）’页中你可以打开或关闭每个通道及编辑 Peak Definition Time (PDT, 峰值定义时间), Hit Definition Time (HDT, Hit 定义时间), and Hit Lockout Time (HLT, Hit 闭锁时间)。

PDT, HDT 及 HLT 是信号检测过程中的时间参数，它们的功能在附录 4 中全面讨论。这里简述如下：**PDT** 的正确设置将确保正确鉴别信号峰值的上升时间及峰值幅度的检测。**HDT** 的正确设置将确保结构中的一个 AE 信号反映到系统中的是一个且仅为一个 **hit**。**HLT** 的正确设置将避免信号衰减时的非真实检测及提高数据采集速度。对于各种试验的推荐值如下：

	PDT	HDT	HLT
Composites, Non-Metals（复合材料，非金属）	20-50	100-200	300
Small Metal Specimens（小金属试件）	300	600	1000
Metal Structures (high damping)（高衰减金属材料）	300	600	1000
Metal Structures (low damping)（低衰减金属材料）	1000	2000	20000

### 3.3.2.1.3 Data Sets/Parametrics（数据集/参数）

用户选择的 AEwin 特征数据集。其意思是如果你不打算使用所有可检测的 AE 参数，而更希望获得较高的数据吞吐速度及节省使用存储空间，你可以不选择这些参数。显示 Data Sets/Parametrics（数据集/参数）页是由 Hardware Setup（硬件设置）对话框中选择 Data Sets/Parametrics（数据集/参数）标签，如下图所示。

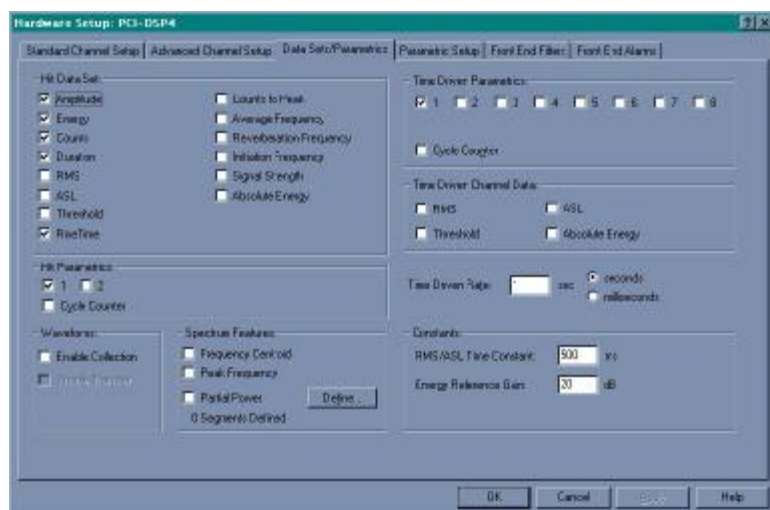


图 18. Data Sets/Parametrics（数据集/参数）

注意上图显示为 DiSP 产品的特性，与上图比较，你的产品的可用选项可能多些，也可能少些。

#### Hit Data Set（Hit 数据集）

此标题框中允许你选择哪些描述每个 AE hit 的检测参数，需要包括在内的参数只需将此参数前的复选框选中。参数可通过选中参数前复选框而选择，并且能够通过选中或不选此复选框使相关参数包括在内或排除在外。在其中没有“Time of test（试验时间）”参数，因为此参数始终在包含在数据集中。

#### Hit Parametrics（Hit 参数）

此标题框中允许你选择哪个外参数输入将包含在每个 hit 的记录中，最大两个参数输入（如外载荷信号）或一个参数输入加上循环计数包含在 Hit 数据集中。无论如何，这些项目必须同时包含在 Time Driven Data Set（时间驱动参数）中，否则将显示一个错误信息。

#### Waveforms（波形）

如果安装有波形选件，则此标题框才可用。



**Enable Collection**（打开采集）– 此复选框一般用于通知数据采集板采集波形，如果此复选框未选，则在试验过程中数据板将不采集波形。

**Enable Transfer**（打开传输）– 此复选框一般用于通知数据采集板将采集的波形数据传输给软件以处理/显示及（如果 auto-dump 自动转存打开）存储到数据文件中，如果此复选框未选则用户将无法看到波形并且不能存储到数据文件中。与 **Enable Collection**（打开采集）不同，此复选框在试验中的任何时间都能打开/关闭。如果需要保存数据文件，当 **Enable Transfer**（打开传输）关闭时，系统性能将得到提升，尤其是处于高数据吞吐率时。如果系统更注重基于 hit 数据的试验，关闭 **Enable Transfer**（打开传输）将使系统性能得到很大提升。

## Spectrum Features（频谱功能）

如果安装有波形选件，则此标题框才可用。频谱功能源自于与一个 hit 相关的波形的能谱：

- 1) Frequency centroid（频率质心）- 即能谱图的质心。
- 2) Peak frequency（峰值频率）- 最大能谱点的频率。
- 3) Partial Powers（局部能量）- 见下面 'Partial Power Features（局部能谱）'。

以上功能可用，必须选中 **Waveforms** 标题框中的 **Enable Collection**（打开采集）复选框。但波形传输可关闭，系统将记录频谱功能但不记录波形。

**Partial Power**（局部能量）– **Partial Power**（局部能量）是一种源自于与一个 hit 相关的波形的能谱。它是一个百分数，先将一个指定频率范围内（可指定 4 个这样的范围）的能量谱求和，再用它除另一个频率范围内的总能量，将计算得到的结果乘以 100。

欲使用 partial power（局部能量）功能，你必须：

- 1) 选中 partial power（局部能量）复选框。
- 2) 定义至少一个局部能量区间，完成定义需按 'Define（定义）' 按钮后，将打开如图 19 所示的 Spectrum Segment Setup（频谱区间设置）对话框。

**Spectrum Segment Setup**（频谱区间设置）一般用于定义局部能量功能。对话框中的 4 个可定义区间中的每一个都有一个复选框，用于选中该区间，一个编辑框将用于定义开始的频率，一个编辑框将用于定义终止的频率。

本对话框中的 'Total Power Range/Equal Spacing Setup（总能量范围/相等空间设置）' 标题框包含两个编辑框，用于两种用途。主要用途是定义一个覆盖欲求和的能量谱段的频率范围。

求和的结果，即总能量将应用于计算局部能量的百分比。另一个用途是允许用户将可用频率范围段均匀展开。当用户按位于编辑框右侧的 'Apply Spacing（应用间距）' 按钮时，将产生此间距。

注意：如果习惯于设置等间距，那么当按 'OK' 按钮之前，要始终确保此编辑框中必须包括 **Total Power range**（总能量范围）值。否则，局部能量将按等间距的范围计算。

此对话框同时显示基于首先活动的 AE 通道的采样率及 hit 长度的信息：

- 1) Effective Sample Rate（有效采样率）– 十分之一波形的采样率（FFT 的计算始终为 1k 的采样）。1k hit 长度的有效采样率与硬件采样率一样，2k hit 长度时，将是硬件采样率的一半，等等。
- 2) Effective Maximum Frequency（有效最大频率）– 它等于 Effective Sample Rate（有效采样率）的一半，并且是每个区段所能定义的最大频率。



图 19. Spectrum Segment Setup

- 3) Effective Resolution (有效分辨率) - 其等于 Effective Maximum Frequency / 512, 并且相当于一个单个 FFT Bin 的频率范围。

系统不能自动设置基于采样率的输入滤波器以避免混淆现象, 因此对话框将提示用户设置输入滤波器为一个接近于 Effective Maximum Frequency (有效最大频率) 的值。

频谱区间针对所有激活通道, 如果所有激活通道的采样率与/或 hit 长度不一样, 系统将显示一个警告以提示用户。

### Time Driven Parametrics (时间驱动参数) 及 Time Driven Channel Data (时间驱动通道数据)

为描述 hit 的更多细节, AEwin 可以每隔一个时间间隔, 甚至在没有任何 AE 活动时也记录 RMS, ASL, Threshold (门槛), Absolute Energy (绝对能量), Cycle Counter (循环计数) 和 Parametric inputs (参数输入) 等参数。这些叫做 Time Driven (时间驱动) 信息, 此标题框中允许选择一组这些参数。

**Time Driven Rate (时间驱动率)** - 其控制读取数据的频率, 并且这些数据会包含在记录中。时间驱动数据在泄漏监测、记录载荷的变化及背景噪声水平等方面是有用的。同样, 时间驱动参数也可应用于更新 hit 数据图, 还有参数或时间, 甚至在没有任何 hits 进来时也可以。所设置的时间间隔必须处于 10 msec 到 1,800 sec 范围内, 并且是 10 msec 的倍数, 典型值是在 1000-60,000 msec (1-60 seconds) 范围内。需要频繁的参数值更新, 可选择较短的时间间隔, 但这将导致过多的磁盘文件及数据列表, 因此这是不必要的最好的选择。当时间驱动数据设置用于更新图形时, 则较好的方式是设置此速率为小于或等于在 Display Mode (显示模式) 对话框中的选项 'Seconds Between Updates' 中的数值。

### Constants (常数)

**RMS/ASL Time Constant (RMS/ASL 时间常数)** [DSP4/ICC 中没有] - 此时间常数可设置为从 10ms 到 1000ms 之间且步长为 10ms。以前版本的程序为 500ms 的固定时间常数。

**Energy Reference Gain (能量参考增益)** [只有 PCI-DSP4 和 AEDSP 中有] - 在某些 PAC 设备中, 例如象 SPANTAN, Energy (能量) 是一个依赖于数量的增益。不论怎样, 某些系统 (象 DiSP 和 MISTRAS) 没有增益设置, 所以能量被设计为一个读出值, 就像系统使用的增益为 20dB。此 Energy Reference Gain (能量参考增益) 允许你设置使系统报告的能量值和具有可编程设置的如 SPARTAN-2000 或其他 PAC 设备的增益值相等。此数值的正确范围是 0 到 60 dB。

#### 3.3.2.1.4 Parametric Setup (参数设置)

Parametric Setup (参数设置) 页将允许你依比例衡量测量参数输入的电压, 如系统显示的相应的载荷或压力值, 同样允许你告知系统你需要在显示图形或打印输出的坐标轴中的显示单位 (kN, psi), 同时还可选择四个不同的可用增益滤波器。

AEwin 使用的 Parametric Scaling (参数比例) 处理方法是:

$$\text{显示值} = (\text{测量电压值} \times \text{倍数}) + \text{偏差}$$

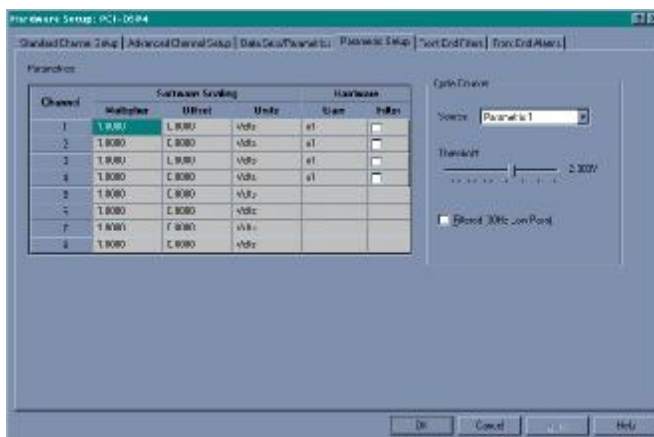


图 20. Parametric Setup (参数设置)

交货产品的自动调入文件中的默认值是 1.00, 0.00 及 "Volts (电压)", 因此系统将显示未处理的电压值, 交货产品的参数输入插座位于后面板。

衡量线性载荷测量传感器的输出, 最简单找到正确的 **Multiplier** (倍数) 和 **Offset** (偏差) 的方法是进入一个模拟试验并且打开 **Line Listing Display** (线性列表显示, F7), 由显示的两个差别较大的载荷参数电压值, 假定载荷为 L1 时的读数是 V1, 载荷为 L2 时的读数是 V2, 则正确的倍数及偏差值将是:

$$\text{倍数} = (L1 - L2) / (V1 - V2)$$

$$\text{偏差} = (V1 * L2 - V2 * L1) / (V1 - V2) = L1 - \text{倍数} * V1$$

当你点击 **OK** 并退出此对话框时, 参数输入的比例坐标值就会显示在所有的图形及数据列表中。图形坐标轴的最小及最大值将在比例坐标值中指定, 且键入的单位将显示在图形上 (如 0-1000 psi)。每次重放文件时, 磁盘中包含初始电压读出值的未处理数据将按新的比例再计算。

**Hardware** (硬件) 部分允许你选择四个可用的硬件增益滤波器中的一个, 为在数据采集过程中获得更好的分辨率及低噪声, 所有的卡 (除了 ICC) 包含有一个可编程的, 低于 30Hz 可通过的滤波器的放大器。

**Cycle Counter** (循环计数) 部分允许你控制 **Source** (源) 及循环计数器的 **Threshold** (门槛) [只有 PCIDSP-4, AEDSP 中有]。

- **Source** (源) 可选择参数 **parametric** (参数) 1-4 (在所有数据采集板上)。
- 门槛的滑动控制允许你设置循环计数器的门槛, 循环计数器每当一个信号越过门槛即计数, 门槛可设置在 -10.00 volts 到 +10.00 volts 范围内, 此电压设置将基于进入系统的载荷信号, 为确保正常需设置为足够低, 并正确触发。
- **Filtered** (滤波) 检查框使你确定一个滤波器与循环计数器中, 此滤波器是一个独立的低于 30Hz 可通过的滤波器。

### 3.3.2.1.5 Front End Filters (前端滤波器)

选择此项允许你设置 "front end filters (前端滤波) ." 这些滤波器应用接受/抑制标准以描述 **hit**, 如数据采集板中数据处理, 因此抑制 **hits** 或 **Waves** 传到主处理器板。

这有两种前端滤波器:

**AE Hit Filters** 按照你所设置的标准抑制 **hits** 及很多与此相关的波形。

**Waveform filters** 除了抑制波形外与上相同, 其允许保留 **hits**。两者设置一样。

这有四个滤波器同时可用, 所有四个滤波器将始终显示。欲使用一个滤波器只要简单地选中与你需要使用的相关的 'Filter (滤波器)' 复选框即可。

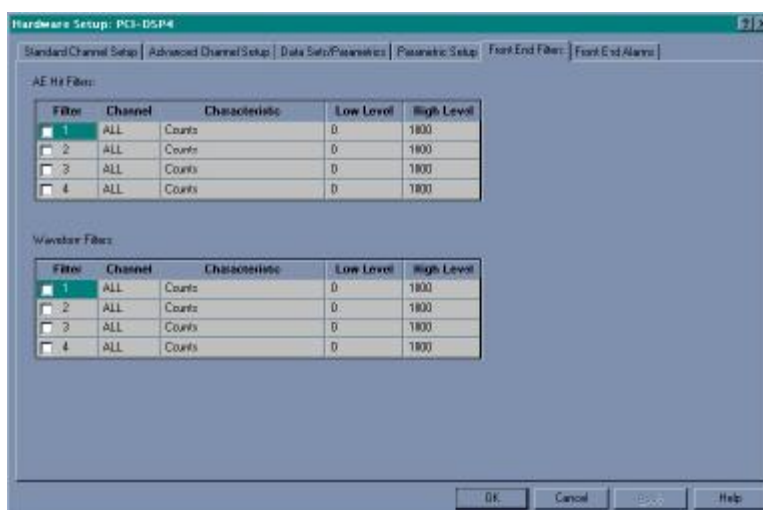


图 21. Front End Filters (前端滤波器)

使用 **Channel** (通道) 下拉列表框选择其中的 (或所有通道) 以打开滤波器。

使用 **Characteristic** (特性) 下拉列表框以选择一个 **AE** 特性以打开滤波器。每个 **hit** 将视其被指定的特性检测值是否包含在由 **LOW LEVEL** (低值) 到 **HIGH LEVEL** (高值) 的接收范围内, 而分别筛选。关于接收

的信息（hit 和/或波形），hit 必须在为所有已打开滤波器的通道所设定的接收范围内。在文本框中输入新的数值可更改滤波器的 LOW（低）和 HIGH（高）水平值。如果一个 hit 不在接收范围内，则其信息将从前端信号处理过程中删除。

### 3.3.2.1.6 Front End Alarms（前端报警）

在报警页中可定义四个报警，此页与“前端滤波器页”基本一样，除了用户可选择的报警类型为 Single Channel Single Hit（单通道单 Hit）或 Single Channel Cumulative（单通道累积）。如果一个或更多报警条件被越过，将发生报警。报警时 PC 计算机的扬声器将发出声音，并且 I/O 端口将输出一个报警信号以显示报警。另外，一个报警弹出对话框将在显示屏上显示以指示此报警是一个警告或一个触发，哪个报警被激发或哪个值触发了报警。重置报警可点击报警弹出对话框中的‘Clear All Alarms（清除所有报警）’按钮。更多内容参见 3.3.3.6 ‘Display Last Alarm(显示最后报警)’。

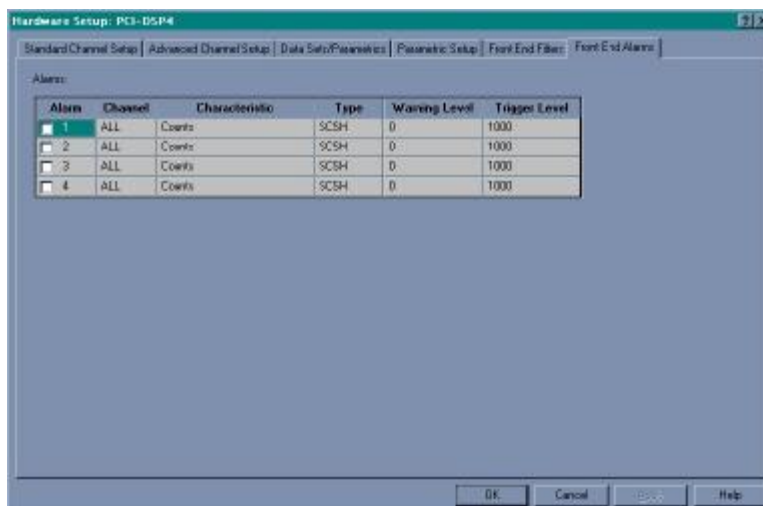


图 22. Front End Alarms（前端报警）

### 3.3.2.1.7 DeltaT Front End Filters (MISTRAS only) (DeltaT 前端滤波器-只用于 MISTRAS)

MISTRAS Delta-T Front End Filters（MISTRAS Delta-T 前端滤波器）用于滤除“on board（同一板卡）”中同一事件但在 DeltaT Filters Setup page（Delta-T 滤波器设置页）中所选择的接受范围之外的部分。

每个 MISTRAS (AEDSP) 板上有一个 DeltaT Filter（Delta-T 滤波器），因此此滤波器只能滤除“on board（同一板卡）”的 AE hits。这种类型的滤波器在使用线性定位时非常有用，它可以很好地滤除来自传感器的外部区域及远端的 hits。

Delta-T Front End Filters（Delta-T 前端滤波器）在 2 通道 MISTRAS 系统中非常有用。

一旦需要超过两个通道（如面定位），则此前端滤波器不可使用，因为来自于其它 MISTRAS 板的 hits 信息是不可用的。基于此，将需要一个“high end（高端）”滤波器，及 Graph Filters（图形滤波器）以达到目的。更多内容参见 Graph Filters（图形滤波器）章节。

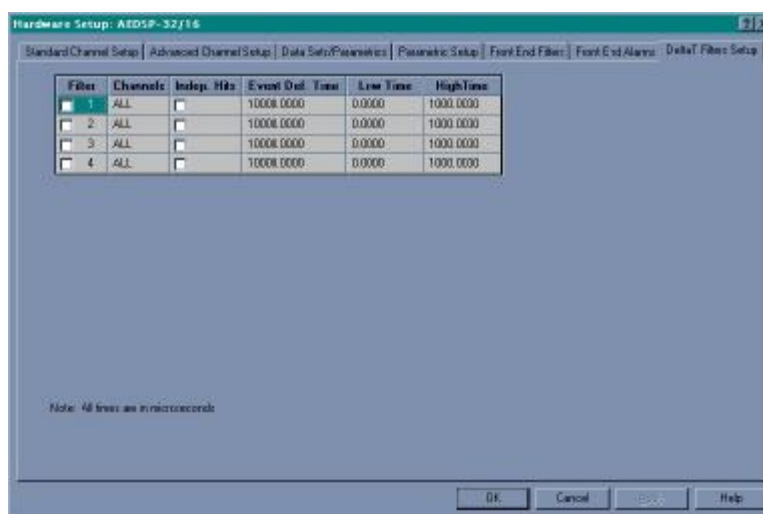


图 23. DeltaT Front End Filters（DeltaT 前端滤波器）



DeltaT Filters (Delta-T 滤波器) 页与 前面讨论过的 Front-End Filters (前端滤波器) 页很类似, 四个不同的可用滤波器由每个板卡程序控制。另外, 第一个滤波器可选为“ALL (所有)”, 即使所有板卡上的滤波器使用相同的设置参数。

每个菜单项目及功能介绍如下:

**Filter (滤波器):** 其锁定为 On (开) 或 Off (关), 类似于 Front End Filter (前端滤波器) 页。

**Channel (通道):** 为 DeltaT 滤波器选择 MISTRAS 通道号, 因为 DeltaT 滤波器的操作基于每个板卡, 且每对通道必须同时选择 (如: 1-2,3-4...) 或选择 ALL (所有) 通道。

**Indep. Hits (独立 Hits):** 允许接收独立的 hits (这些 hits 与某个事件无关), 或抑制传送到高端而由用户处理。

**Event Def. Time (事件定义时间):** 为使 AEDSP-32/16 识别为事件的同一板卡的 hits 对, 需要此最大事件时间 ( $\mu\text{sec}$ )。此处设置为所期望的 AE 信号由第一个到第二个传感器的最大传播时间再加上 10%。

**Low Time (时间下限):** 这是可接收的 Delta-T 值 ( $\mu\text{sec}$ ) 的下限, 低于此值将不接收, 并且此 hits 将被放弃。DeltaT 滤波器中, 一个接近于偶数通道所出现的 hit 将被定位负的 delta-T。

**High Time (时间上限):** 这是可接收的 Delta-T 值 ( $\mu\text{sec}$ ) 的上限, 高于此值将不接收, 同上负的数字指示将指示此 hit 的产生接近于偶数通道。

DeltaT Filter (DeltaT 滤波器) 的设置信息将与其它的设置信息共同下载到每个指定的 AEDSP 板上, 采集时, 每个 AEDSP 板有软件事件检测及滤波程序, 按下述内容执行:

当从两个通道接收到 hits 时, 采集板有一个用于核对 hit 对 (相对通道的 hits) 的事件检测队列, 是否符合 Event Definition Time (事件定义时间) 而定为一个事件。为在两个传感器之间规定对称的接收范围, delta-T 总是由较小编号的传感器到较大编号的传感器计算。哪个 Hits 的 delta-T 比 Event Definition Time (事件定义时间) 长被认为是单独的 hits, 因此, 第一个 hit 将作为一个单独的 hit 通过。

当在某处检测到一个事件 (在 Event Definition Time (事件定义时间) 内有一个 delta-T 的 hits), 则将检查核对它的 Delta-T 是否在高、低值范围内。如果 Delta-T 在 “Low Level (低水平)” 和 “High Level (高水平)” 的设置范围外 (即小于 Low Level 或高于 High Level), 则不论 hit 还是波形数据将被抑制而不会通过到后端。如果 Delta-T 在 “Low Level (低水平)” 和 “High Level (高水平)” 的设置范围内, 则 hits (及波形) 将被允许通过到后端。

Delta-T 滤波器对于任何定位处理是独立打开的, 在非常高的数据率的试验中允许使用 Delta-T 滤波器, 由此进行数据存储及分析后的较低的定位计算。

### 3.3.2.1.8 PCI-2 Waveform Streaming (PCI-2 波形流, 只用于 PCI-2)

#### 3.3.2.1.8.1 Background (背景)

PCI-2 AE 系统能够将波形数据流连续的记入 PC 机的物理内存, 其使用板载 DMA 控制器去读取由每通道的 4K FIFO 中来的采样数据, 再将这些数据传输到计算机内存的循环缓冲器中。当一个流写入磁盘的事件被检测到 (此时存在一个门槛穿越, 如外部数字触发器、人工触发或固定周期间隔触发等) 时, 则波形数据由缓冲器中提取出来并写入到输出数据文件中, 这个数据文件 (为 WFS 扩展名) 将从常规的采集数据文件



（为 DTA 扩展名）中另外创建，一旦输出文件生成后，可使用安装盘中提供的 WaveViewer 程序查阅及分析此文件。

### 3.3.2.1.8.2 Waveform Streaming Setup (波形流设置)

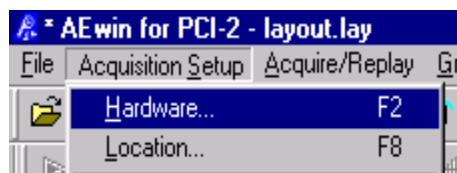


图 24. – Hardware Setup (硬件设置)

Waveform streaming(波形流)设置位于 Acquisition Setup (采集设置) 菜单项下的 Hardware(硬件)菜单项中，或直接按键盘上的 F2 快捷键。这将显示 Hardware Setup (硬件设置) 对话框，打开波形流设置可点击位于 Hardware Setup (硬件设置) 对话框顶部的 Waveform Streaming (波形流) 标签页。

### 3.3.2.1.8.3 Per Channel Waveform Streaming Settings (每通道波形流设置)

#### AE Channel for Streaming (用于流功能的 AE 通道)：

选择用于流功能的通道：当流被触发时，数据由所有被选择的通道采集并存储到文件。点击复选框以绑定设置，其前面的检查框指示此通道是否打开流功能，如一个通道在 AE 数据采集时使用流功能，其必须打开。程序将强制自动打开一些通道为使用流功能，如果不希望某个使用流功能的通道采集 AE 数据，可以切换到 Standard Channel Setup (标准通道设置) 页中将通道门槛类型设置为 'Fixed (固定)'，并且将门槛值提升到最高值（为 99dB）。

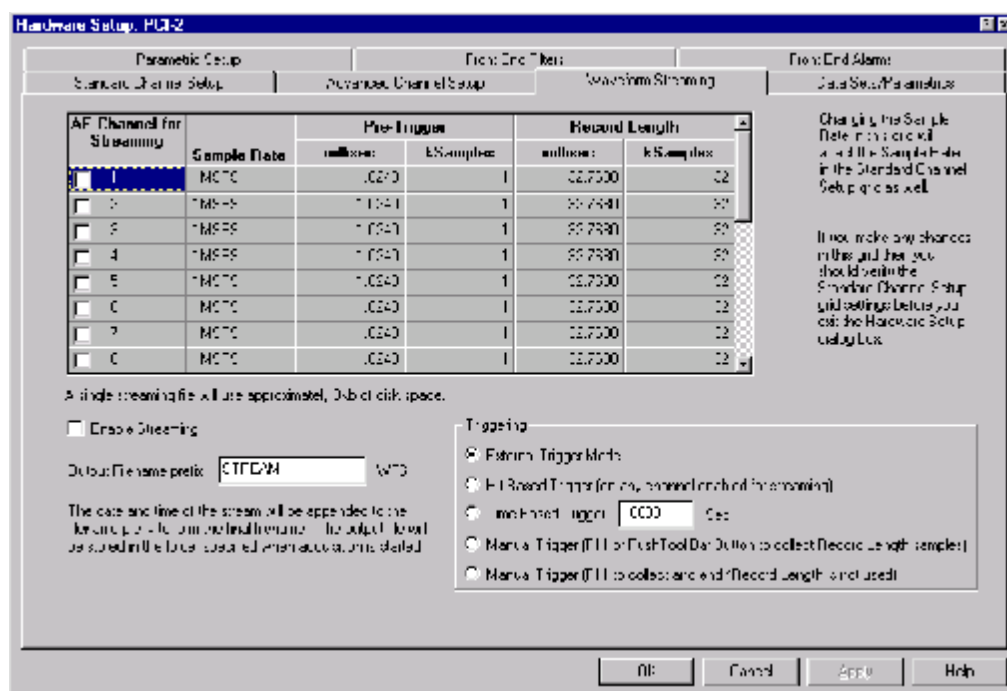


图 25. – Hardware Setup (硬件设置对话框), Waveform Streaming (波形流设置部分)

**Sample Rate (采样率):**

选择采样率: 此设置项与 Standard Channel Setup (标准通道设置) 中的采样率一样, 如果这里改变设置, 它将被自动改为 Standard Channel Setup (标准通道设置) 中的采样率一致 (反之亦然), 其原因是 AE 及波形流始终按同样采样率采集。同一板上的通道必须为同样的采样率 (通道 1=通道 2, 3=4...), 但不同的板之间允许不同的采样率。

同样, 系统传输综合不能大于 10MSPS, 此意味着 1 个通道为 10MSPS 或 2 个通道为 5MSPS..., 其始终试图保持所有打开的通道的 MSPS 总和尽可能低。改变采样率也改变 pre-trigger (预触发) 的时间及记录长度。

**Pre-Trigger (预触发):**

此值为存储到文件中的流的真正触发点之前的数据之和, 其不能大于 32K 的采样数或 4 秒, 并且取两者中较小的值。预触发值不能大于记录长度, 因为记录长度中包含预触发值。此数值可为千-采样数或毫秒, 当输入一个值时, 程序将自动计算其它值。程序始终保存此数值为千-采样数, 因此不可能获得一个准确的毫秒值。

**Record Length (记录长度):**

此值为当流被触发后的数据流之和, 其数值按照千-采样数或毫秒输入, 当输入一个值时, 程序将自动计算其它值。程序始终保存此数值为千-采样数, 因此不可能获得一个准确的毫秒值。

**3.3.2.1.8.4 Waveform Streaming Trigger Modes (波形流触发模式)**

每当一个有效的触发被检测到, 会为流功能打开一个新文件。当一个流在处理过程中时, 任何触发条件将被认为是无效的并忽略掉。

**External Trigger: 外部触发:**

此模式下, 当施加一个外部脉冲到通道 1 和 2 的 PCI-2 板的 J6 接口的 12 脚 (数字输入 #2) 时, 流即被触发。此脉冲应为 TTL 水平, 通常为低电平, 其会在高电平至少保持 1 微秒, 再返回到低电平。理论上, 用 50 纳秒宽度的脉冲输入触发是可能的, 为确保输入信号的干净或引起触发失败, 触发信号必须在低电平保持至少 10 微秒再返回到高电平以触发另一个流。如果当输入触发由低变为高, 而一个流在处理过程中, 此电平跃变将被忽略, 且不影响当前操作。为触发流, 输入必须由低电平变为高电平, 同时流为空闲状态。

**Hit Based Trigger: 基于 Hit 触发:**

此模式下, 无论何时, 当一个 AE hit 被任何流功能已被激活的通道所检测到, 流将被触发。另外, 当流在处理过程中时出现了 hits, 将不影响触发。

**Time Based Triggering: 基于时间触发:**

此模式下, 流的产生被设置为基于一个正常的基本周期。确认记录长度要小于指定的间隔, 否则, 例如当流为 1.5 秒长度时且间隔设置为 1 秒, 则由 1.5 到 2.0 秒时将不保存到文件, 当采集开始时为第一个间隔开始。

**Manual Trigger: 人工触发:**

有两种人工触发, 任何一个的开始是当按 F11 键或点击 'Trigger a Waveform Stream (触发一个波形流)' 采集工具栏按钮。

前面的例子中, 当指定记录长度范围的采样数达到时流的采集将停止。本例中, 当按 F11 键或点击 'Trigger a Waveform Stream (触发一个波形流)' 采集工具栏按钮时, 将停止流的采集。

### 3.3.2.1.8.5 General Waveform Streaming Settings 综合波形流设置

#### Enable Streaming: 打开流

为在采集过程中使用流功能，此项必须选中。当保留所有的设置时，此为一个打开或关闭此功能的快捷途径。

#### Output Filename Prefix: 输出文件名前缀:

此处指定输出文件的文件名的第一部分，可用任何有效的 Windows 文件名字符，建议不同的测试或试验使用不同的字符，文件名的第二部分由流被触发的日期及时间组成。

例如：

**STREAM20040804-090744.WFS**  
PREFIXYYYYMMDD-HHMMSS.WFS

此处，STREAM 为默认的，后面是流的时间及日期。四位数字为年，两位数字为月，两位数字为日，一个连字号，两位数字为小时（H，0-23），两位数字为分钟（M），两位数字为秒（S）。例子中，流开始于 2004 年八月 4 日上午 9:07:44。

### 3.3.2.1.8.6 Suggested Procedure for Configuring Waveform Streaming 配置波形流过程的建议

- 在第一列中点击检查框以选择相应通道的流功能。
- 为每个通道选择采样率，位于同一 AE 采集板的通道必须具有相同的采样率，程序将强迫执行。
- 选择预触发，可指定为毫秒，或 K 采样数（1K 采样数=1024 采样数）。指定为毫秒更为简单，但如果采样率随着改变，毫秒值将重新计算并显示。
- 以毫秒或 K 采样数为单位选择记录长度（1K 采样数=1024 采样数），此处无设置限制，只要不超过硬盘容量。但计算机的物理内存的容量会影响使用 WaveViewer 程序观察数据的能力。如文件长度大于 1.5Gbytes，则至少安装 256Mbytes。关于预触发，随着采样率的改变将强制按照毫秒单位重新计算及显示。
- 选择触发模式。
- 指定输出文件名前缀。
- 点击 Enable Streaming（打开流）检查框，打开流功能，此检查框必须选中。

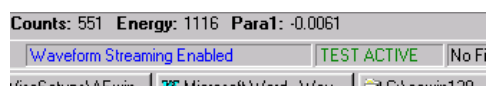


图 26. – 状态栏指示流功能打开



图 27. – 状态栏指示流功能在处理过程



图 28. – 状态栏指示波形流已完成

- 按‘Apply（应用）’按钮以校验设置，修理任何暴露出的错误。
- 返回 Standards Channel Setup（标准通道设置）并查证波形设置的适合性。

在所有选项配置完后，系统可进入采集模式以开始数据采集。如波形流为打开，则 AEwin 窗口底部的状态条将显示“Waveform Streaming Enabled（波形流打开）”。  
当一个波形保存被触发，状态条中的文本将指示其状态。

当波形保存完毕，状态条中的文本将指示其状态。  
此信息将持续 4 秒后再返回“Waveform Streaming Enabled（波形流打开）”。

文件存储在用于最后保存 DTA 文件的目录下，如果采集已执行且自动转存（Autodump）已打开（生成一个 DTA 文件），则波形流数据文件也将同一目录下生成。如果自动转存（Autodump）未打开，则波形流数据将存储于最后使用 AE 数据的目录下。另外，波形流文件始终会生成，且无法关闭生成功能，而且波形流数据的目标存储路径不能指定为不保存 AE 数据。

### 3.3.2.1.8.7 Viewing a Streamed File 查看一个波形流文件

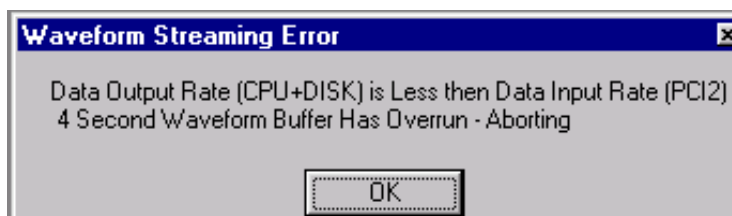
一旦一个 WFS 文件生成后，它可用 WaveView 软件包查看。此软件包含在 PCI-2 的安装 CD 中，请参阅 WaveViewer 用户指南，其中包括用于使用软件及查看波形的全部用法说明。

### 3.3.2.1.8.8 Waveform Streaming Performance and Trouble Shooting 波形流的性能及问题解答

波形能够存储到一个数据文件的速率是一个多元变量，卡的能力可高到 20 Mbytes 每秒，这对应于到内存为每秒 10M 采样率。但由内存到数据文件的过程依赖于硬盘的性能及 CPU 使用率，所以说获得最高的速率是不可能的。为此操作，DMA 控制器需要的是物理非页面存储器，如果 PCI-2 卡的采样率设置为 100k 采样数每秒，且波形的持续时间大于 4 秒，则需要内存数量为  $(100\text{Ksamples}) \times (2\text{ bytes}) \times (4\text{ seconds}) \times (2\text{ channels}) = 1600\text{K}$ 。如果卡的采样率设置为 5M 采样数每秒，则物理非页面存储器的需要将增加到  $(5\text{Msamples}) \times (2\text{ bytes}) \times (4\text{ seconds}) \times (2\text{ channels}) = 80,000,000\text{ bytes}$ 。因此，必须有足够的物理内存以映射缓冲区。正常的声发射撞击（AE hit）及波形的处理同样也需要物理内存。如果 AEwin 锁定了太多的物理内存，则操作系统的整体性能将下降。正是因为这些原因，AEwin 的使用不会占用超过 20% 的物理内存。如果系统中可用的物理内存分配给波形 DMA 缓冲器的容量不够，则会在波形流设置过程中显示错误信息：

#### *Insufficient Physical Memory, Reduce Recording Length* (物理内存不足，缩小记录长度)

如果出现此信息，可降低采样率或减小波形记录长度，直到有足够的物理内存用于缓冲。另一种选择是增加系统的物理内存。



因为持续时间长的波形存储可能存在，所以当与由 PCI-2 卡的读出波形等于或大于采样率时，CPU 将不能写入波形数据到输出文件中。如果发生此情况，则将显示缓冲区溢出错误信息。

图 29. – 缓冲区溢出错误

此问题的解决方法有下面几个。第一是关闭不重要的项目以降低 CPU 占用率，如关闭线性列表显示，减少图的数目，关闭 AE hit 波形，不存储 AE 数据到磁盘等。其它的方法包括降低通道的采样率或记录数据文件的通道数，升级硬盘或增加物理内存等。

3.3.2.2 Channel Group Setup... (for Non-AEwin Products)通道组设置

‘Channel group setup...’（通道组设置）对话框用于定义及编辑通道组。一个通道组（‘channel group’）是一个简单的通道命名列表，你能在图形设置中选择这个组以代替单独选择通道。选择某个通道用于任何通道组，此通道组的名字会显示于图形标题栏以方便辨别。

要建立一个通道组，点击 Add Group（增加组）按钮，如右边所示的对话框，由此你可命名新的组及选择它的通道成员。

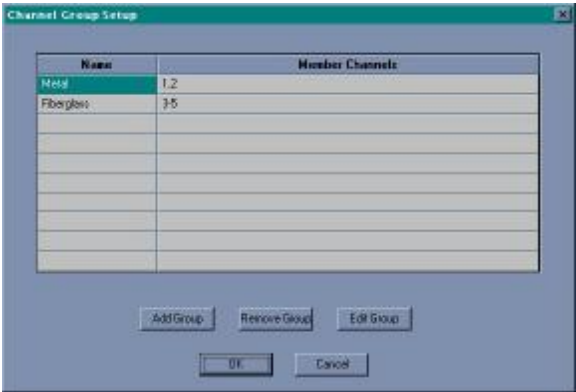


图 30. Channel Group Setup（通道组设置）

要修改一个已存在的组，高亮显示以选择它，并点击 Edit Group（编辑组）按钮，右边显示此对话框。要删除一个已存在的组，高亮显示以选择它，并点击 Remove Group（删除组）按钮。注意，当你删除一个通道组时，它会自动地从任何选择此组的图形中删除。

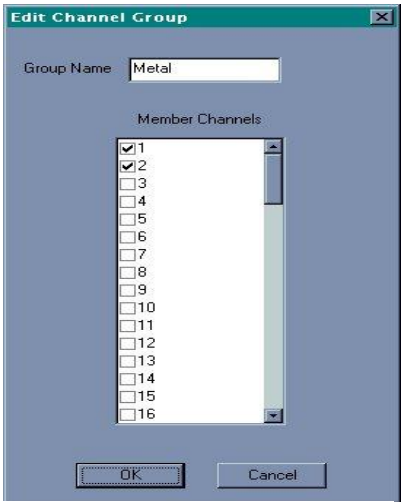


图 31. Edit Group（编辑组）

3.3.2.3 Location...（定位）

Location Setup（定位设置）对话框用于定义及打开事件组（event groups），可用的定位方式多于此对话框所显示的内容。更多的定位细节请参阅第 4 章，其中有关于定位对话框的完成描述。

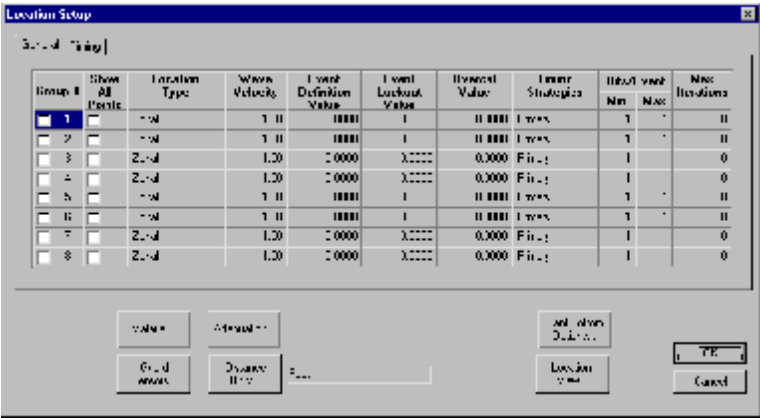


图 32. Location Setup（定位设置）



### 3.3.2.4 Title... (标题)

‘Title...’ (标题) 用于设置试验标题，它将显示在统计栏上，使用统计参见下面描述。



图 33. Title (标题)

### 3.3.2.5 Statistics... (统计)

‘Statistics...’ (统计) 用于锁定不同的试验统计项目的开或关，也可定制剩余空间报警。许多统计项目在此可一次同时打开。

- Test Title (试验标题): 显示在‘Title’ (标题) 对话框中设置的试验标题。
- Time of Test (试验时间): 显示由试验或重放开始到当前所用的时间。
- Test Point Time (试验点时间): 显示由上一个试验点 (用户定义的时间标志 time mark) 到当前所用的时间。
- AE Hits (AE 撞击): 显示到目前为止当前试验或重放所记录的 AE 撞击总数。
- Events (事件): 显示到目前为止当前试验或重放所记录的定位事件总数。
- Waves (波形): 显示到目前为止当前试验或重放所记录的波形数的总数。
- Test Point (试验点): 显示到目前为止当前试验或重放所记录的试验点 (用户定义的时间标志 time mark) 的总数。
- Cumulative Counts (累积计数): 显示到目前为止当前试验或重放所记录的振铃计数 (Counts) 总和。
- Cumulative Energy (累积能量): 显示到目前为止当前试验或重放所记录的能量总计数。
- Free Space (剩余空间): 显示用于重放或采集的数据文件所在硬盘的剩余空间的大小。
- Parametrics (参数): 显示由所有指定的、最近记录的撞击或时间数据信息参数值，或在当前试验过程中或重放过程中的值。
- Cycle Counter (循环计数器): 显示由所有最近记录的撞击或时间数据信息循环计数值，或在当前试验过程中或重放过程中的值。



图 34. Statistics (统计)

### Free Space Alarm (剩余空间报警)

‘Free Space Alarm’ (剩余空间报警) 用于试验过程中在剩余硬盘空间减少时警告用户，要打开此报警，选中‘Enable Alarm’ (打开报警) 检查框，并设置一个最小的极限 (以 Megabytes 兆字节为单位)，低于此限将发出报警声。

### 3.3.2.6 Logistics Information... (辅助信息)

‘Logistics Information’ (辅助信息) 对话框用于存储关于试验的备用信息。Title (标题) 列包括 8 个编辑表区域，用于试验者想填入到右侧的 Field (区域) 列的信息描述。有用的标题例子可以是试验日期 (date of test)、试验地点 (location of test)、试验者姓名 (tester name)、试验项目 (item being tested)、识别或序列号 (identification or serial number)、天气条件 (weather condition) 等等。



图 35. Logistics Information (辅助信息)

Field（区域）列也包括 8 个当前或试验时可填写的编辑表区域，填写关于所要完成的试验的信息，此信息将保存在 Layout（设置）及 Data（数据）文件中。

另外，关于此两列表格，有几个检查框及按钮在此对话框的底部：

**Edit Titles（编辑标题）** - 当此项被选中，Title（标题）列的信息可选择并编辑。当此项为被选中，则 Title（标题）列的信息只可显示，因此，此列中的所有信息将是变灰的且不可选择。

**Display at Start of Test（试验开始显示）** - 选中此检查框将在一个新的试验开始时自动打开 logistics information（辅助信息）对话框，当此框被选中时，每当一个新的试验开始时你将不会忘记更新辅助信息，因为程序将自动提示你更新试验辅助信息。

### 3.3.2.7 Audio Monitor...（音频监听器）

音频监听器板卡具有可听声音报警及音频控制功能，其电路被设计为将高频声发射信号处理成可听音，此电路可选择以零差或外差模式操作。以外差模式操作允许用户选择 AE 信号的频率监听，以零差模式操作不需要调节频率，且允许监听任何频率的 AE 信号。

打开对话框以设置 PAC Audio Monitor（音频监听器）板，需选择'Acquisition Setup'（采集设置），然后选择'Audio Monitor...'（音频监听器）。

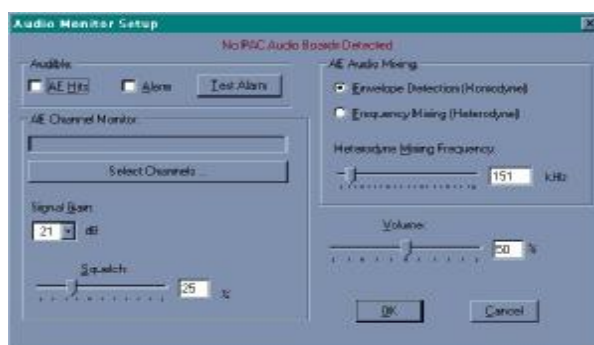


图 36. Audio Monitor Setup（音频监听器设置）

在组标题为'Audible'（可听）的框中有两个检查框，第一个（AE）可使音频板在检测到 AE 撞击时发声，第二个（Alarm）使音频板在前端报警发出警告时或检测过程中超过报警限时，都会发出一个音调（这些报警在'Acquisition Setup'（采集设置），'Alarms'（报警）对话框中定义）。通过点击'Test Alarm'（试验报警）按键可听到报警声，第二次点击它可关闭。

在组标题为'AE Channel Monitor'（AE 通道监听）的框中有选择控制监听通道也设置增益及抑制。点击'Select Channels'（选择通道）以选择哪个通道用于音频监听，'Signal Gain'（信号增益）组合框包括一个 AE 通道的有效增益水平下拉列表，这里允许监测小幅度 AE 信号，'Squelch'（抑制）动作就像一个电路门槛以排除背景噪声，有效值由 0 到 100%，这个值设置到一个水平，则在此条件下无 AE 信号也无音频输出，然后一旦收到一个门槛之上的信号就会产生音频输出，此信号可被听到。在抑制控制下面的滚动条可使用鼠标控制。点击箭头抑制值改变 1%，点击滚动条可改变 10%。

在组标题为'AE Audio Mixing'（AE 音频混频）的框中包括互斥的单选框用于选择哪个 AE 音调产生，当选择'Envelope Detection (Homodyne)'（包络检测（零差））模式时，每个撞击产生一个嘀声。当选择'Frequency Mixing (Heterodyne)'（混频（外差））模式时，每个撞击与在模式选择控制条下面的编辑框中输入的频率值混合，此限定撞击的所选频率再加上 10kHz 的音频，例如：如果混合频率设置为 150kHz，则 AE 信号大于 150kHz 且小于 160kHz 将听到。

最后的控制是音量（volume），其控制 AE 音频和报警音频的音量，范围由 0（关）到 100%（满音量）。

对话框中的改变将立即生效，按 Cancel（取消）将使音频设置恢复到此对话框出现之前的效果。

注意：音频板监测 AE 是依靠每个通道的门槛值，所以有可能设置板卡一直到可听到在检测过程中可检测到低于门槛的 AE 撞击。

如果检测到音频板，对话框中最上面一行将显示 PAC 音频板版本（PAC Audio Board Version X.X），如果没有音频板，将显示 ‘No PAC Audio Boards Detected’（未检测到音频板）。

### 3.3.2.8 Auto File-Close...（自动文件关闭）

所有从试验开始到试验结束的数据是保存为一个单独的数据文件，但有时在一些长的试验中，需要将数据文件分为多个文件。当自动文件关闭功能在采集过程中可用，程序能自动停止试验并按照用户设置条件开始一个新的试验，默认结果是一组已编号的数据文件。程序能随意地关闭文件并重新开始保存数据到另一个文件而不需要停止试验。其结果是一组已编号的 ‘continued’（连续）数据文件，且可一起重放就像重放一个文件一样。

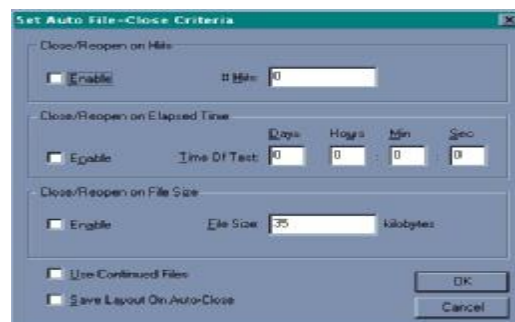


图 37. Auto File-Close（自动文件关闭）

程序将按照在第一个文件基础上增加的方式命名新文件。

（如：如果输入的第一个文件是 test0001.dta，则后续文件将命名为 test0002.dta，test0003.dta...等）。

如果使用改功能，程序将在每次自动关闭后也重新保存当前的 layout 配置文件，这会在 layout 配置文件中以默认的数据文件名方式以新的文件名为以后的测试保存数据。

#### 3.3.2.8.1 Enabling and Customizing Auto File-Close（打开及定制自动文件关闭）

用户可打开自动文件关闭功能，并按照如上面的图示中的 ‘Set Auto File-Close Criteria’（设置自动文件关闭标准）设置对话框中的设置条件，这里三个条件产生 Auto File-Close（自动文件关闭）操作：

- #Hits（Hits 数）**：只要试验中的 hits 的数量等于 #Hits 值，或它的倍数时，即执行自动文件关闭操作。（如：如果 #Hits 是 1000，则当 hits 数达到 1000，2000 等数时即执行自动文件关闭操作。）
- Time of Test（试验时间）**：只要所用的时间等于 ‘Time of Test’（试验时间）或它的倍数时，即执行自动文件关闭操作。（如：如果 ‘Time of Test’（试验时间）是 1 小时 10 分钟，则每 70 分钟时即执行自动文件关闭操作。）
- File Size（文件大小）**：只要当前文件的大小等于 ‘File Size’（文件大小）时即执行自动文件关闭操作。（如： ‘File Size’（文件大小）为 64kb，则每当文件大小大约 64,000 bytes 时即结束，并生成新的文件以形成一串文件，每个文件大小约 64,000 bytes。）  
注意：文件大小将变化的较快尤其是在高数据率时。

用户可使用任何一个或所有这些设置条件。

#### 3.3.2.8.2 Using Continued Data Files（使用连续数据文件）

如果 ‘Use Continued Files’（使用连续文件）框选中，程序将以 ‘continued’（连续）形式关闭当前文件并打开一个新文件，不需要停止试验，其设置结果是一个连续的文件系列，与通常的数据文件区别如下：

- 文件系列中的每个文件（除最后一个文件）具有一个内在的连接到下一个文件。此意味着当你重放这些文件中的一个时，能看到并重放后面的文件。（如果它们在同一目录下可找到这些文件。）

#### 3.3.2.8.3 Replaying Continued Data Files（重放连续数据文件）

- 要重放整个文件系列：重放文件系列中的第一个文件（开始试验时你所命名的文件）。这个文件系列（如果在同一目录下）将像一个文件那样被重放。
- 要由文件系列中某个确定的文件开始重放：由需要的文件开始重放，文件系列将像一个文件那样由此点重放。

- c) 只重放一个单独文件：因为文件是连接的，程序将总是试图找到并按顺序重放所选文件及后续的所有文件。要重放此单独文件，必须将它复制到另一个路径（或者移动/删除其它文件），然后重放此文件。最后，当放到文件结束时将警告用户不能找到下面的文件，如果用户想在以后重放此文件去除这个警告信息，必须使用 Time Order/Repair utility（时间顺序/修理程序）去除它的连接（细节参见下一章）。

注意：如果程序在文件系列中遇到一个‘缺口’（如丢失一个文件），将显示“File Not Found”（文件未找到）错误信息。它重放时不能超过这一点，因为连接有效但被破坏，你能够在它停止处，由文件系列中的下一个文件开始新的重放。

### 3.3.2.8.4 Removing the Link From a Continued Data File（在连续数据文件中移除连接）

要在连续数据文件中移除连接（最后文件没有连接），需运行 Time Order/Repair utility（时间顺序/修理程序）。此程序允许用户重放文件且没有“File Not Found”（文件未找到）警告信息，此工作将防止此文件之后的任何文件如完整文件系列的一部分而重放，所以需确认首先作一个备份。Time Order/Repair（时间顺序/修理）将询问用户你是否想要将连续信息代替为终止信息，点击‘Yes’以确认。

### 3.3.2.9 Auto Alarm Reset（自动报警重置）



图 38. Auto Alarm-Reset（自动报警重置）



图 39. Auto Alarm-Reset（自动报警重置）

自动报警重置对话框用于按照用户设置的标准设置自动报警。此对话框能够与 Acquisition Setup（采集设置）菜单及 Alarm Status/Test（报警状态/试验）对话框关联，有两个种类：周期性和条件性。

**Periodic（周期性）：**如果打开的是周期重置功能，则它将在（试验中）每一个于对话框中设置的时间周期时重置所有的激活报警的警告/过程线。

**Conditional（条件性）：**条件重置功能用于与‘High End’（高限）报警联合工作。High-End（高端）报警包括‘Free Space’（剩余空间）报警（在统计设置对话框中设置），LeakTEC（泄漏）和 Crack（开裂）在线报警（如果此选项打开）。如果打开此功能，当引起报警的触发的条件不再满足时将自动重置一个高限报警。如：如果‘Free Space’（剩余空间）报警因为磁盘的剩余数量低于 5 兆时而触发，且在用户删除了足够的文件而使剩余空间又保持在 5 兆以上时，报警将自动重置。



3.3.2.10 Alarm Status/Test（报警状态/试验）

‘High End Alarm Status/Test’（高限报警状态/试验）对话框用于观察及更改 AEwin 中各种报警的状态。每一个报警类型的列表显示于对话框的左边或上边。每个单元表示一类报警（如剩余空间低），或条件（如‘Not in Acquisition’（未采集））。如果一个单元被选中，意味着此报警被触发或达到设置条件。你可通过取消选中以重置报警。注意，此做法不能防止以后其还会触发（或如果 Alarm-Reset（报警重置）打开，它不会自动清除自己）。



图 40. High End Alarm Status/Test（高限报警状态/试验）

用户可通过点击适当的位于对话框中右侧的按钮重置或设置所有可能的报警。对话框的中间是颜色指示，显示报警输出线（报警及过程）的状态。如果报警被重置（低）将是绿色，或被设置（高）将是红色，可通过点击‘Silence Alarm’（静音）按钮以关闭可听得见的‘嘟嘟声’而不需重置报警。

3.3.2.11 ASL Alarm...（ASL 报警）

ASL 报警可联合用于 Internet 远程监测。与 Front-End（前端）或 Graphical（图像）报警不同，当触发时，ASL 报警没有可听得见的报警声或显示一个对话框，代替为报警数据保存于 STA 文件中。

用户可基于单个通道的方式设置报警条件，未选通道是不参与报警评估的，所定义的 Low Level（低限）和 High Level（高限）是非报警范围（包括低、高限）。

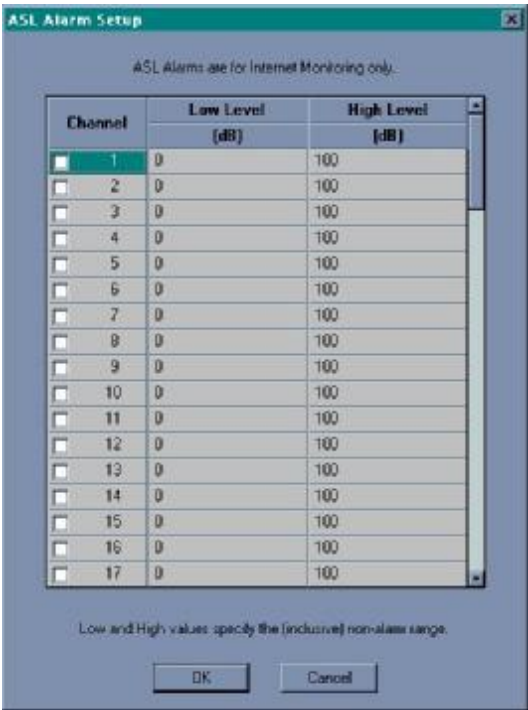


图 41. ASL Alarm Setup（ASL报警设置）



### 3.3.2.12 Voltage Time Gate Setup... (电压时间门设置)

电压时间门是用于基于参数的 AE 数据滤波。它由 parametric 1 (参数 1) 控制, 并且允许用户消除所有采集的 AE 数据, 这些数据的产生是当参数超出外部的一个预选范围的值或其它标准时。

AE 数据采集可设置为 Enabled (打开) 或 Disabled (关闭), 其指定当电压时间门发生时要做什么。

每个门檻是指定一个电压值及  $\geq$  或  $\leq$ , 其指示声发射信号是否大于或小于该值以满足门檻条件, 每个门檻激活的依据是不同的; 用户可以任意一个、两个都选或无门檻。

斜率控制可为 POSITIVE (正)、NEGATIVE (负) 或 BOTH (全部), 这样如果参数是上升、下降或任何时候都将满足条件。

为了产生电压时间门, 必须满足斜率及所有现行门檻设置, 这允许用户限定穿越门檻, 这个门檻是带有某一方式 (上升或下降) 的特定参数的门檻。

Delay and Window (延迟及窗口) 指定一个可选择的时间窗口 (电压时间门的 'time' 时间部分)。当打开它, 将确定一个门, 此门是一个可控制的持续时间的时间窗口, 其开始于当满足门檻及斜率的时刻的某延迟之后。

Signal Frequency (信号频率) 指定一个低通或高通滤波器, 其应用在电压时间门电路反馈参数之前, 其能够响应缓慢 (大多数情况) 或快速 (疲劳循环等) 变化的信号。这有两个设置, 一个用于 30 Hz 以下, 另一个用于 30 Hz 以上的信号。

### 3.3.2.13 Internet Monitoring Setup... (Internet 监控设置)

此对话框允许用户设置 AEwin 的 Internet 监控功能, 这用于与其它分开的 PAC 'Remote Monitoring (远程监控)' 应用软件, 请参阅这些软件的相关文档细节。

由此对话框可完成:

- Enable/disable (打开/关闭) Internet 监控。
- 设置生成文件的时间间隔。
- 设置你的单元的序列号。

### 3.3.2.14 Display Mode... (显示模式)

Display mode (显示模式) 允许用户通过 Acquisition/Replay Modes (采集/重放模式) 对话框选择 AE 数据的显示形式, 及图像刷新速率。

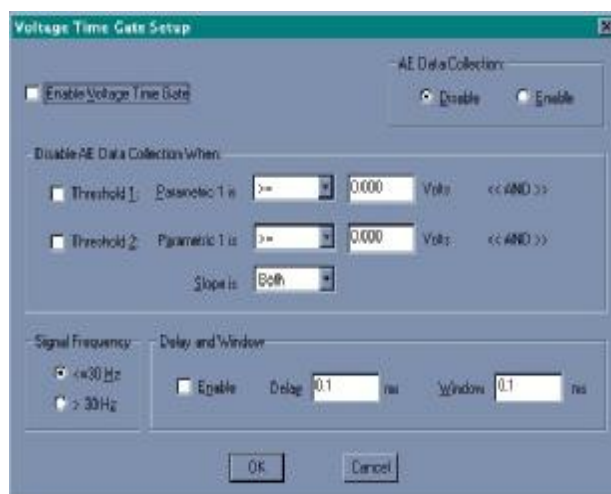


图 42. Voltage Time Gate Setup (电压时间门设置)



图 43. Internet Monitoring (Internet 监控)

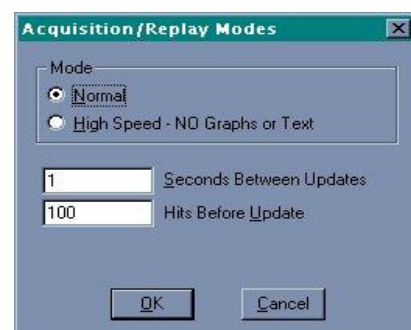


图 44. Display Mode (显示模式)

AEwin 中可用两种采集/重放模式：

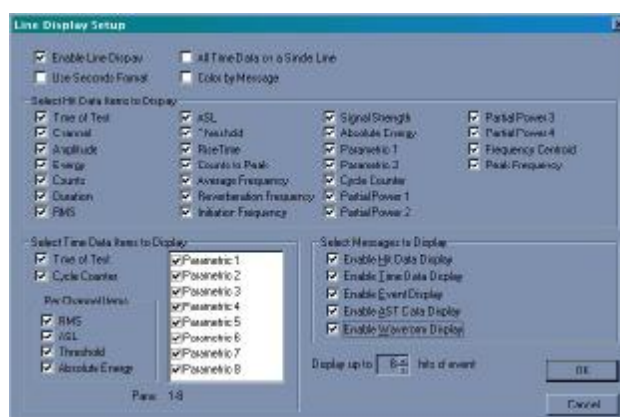
- **Normal**（常规）：此为采集及重放的标准模式，包括状态、图形、图表及行列表显示。
- **High Speed**（高速）：此模式用于希望在很高声发射率的试验中获得最大的数据采集速度。此模式下图像、图表及行列表显示将不显示，只可选状态的显示及更新，优先任务是向硬盘传输数据以为事后分析。

### Seconds Between Updates, Hits Before Updates（更新间隔秒数，更新前 Hit 数）

在数据采集及重放时，当这些设置中定义的时间间隔到达时，图形及图表将被重画（更新），由上次更新起，无论在指定时间已过或指定的 Hits 数已到时，不论哪一个先到，图形及图表将被更新。根据预计的数据率及试验持续时间，为保持当前的屏幕不断刷新，你需要选择一个足够快的刷新率。期望值由文本框中输入。初始使用的推荐值是 3 秒，100 个 Hits。因为屏幕刷新率影响全部的数据采集率，在高数据率的情况下，用户可能需要使用较长的时间间隔。

### 3.3.2.15 Line Display...（行显示）

Line Display（行显示）显示一个数字格式的数据列表，此列表以数字编号行的方式显示所有的 AE 参数、外参数及其它的试验信息。每个信息为一行，每次按需要加上一个标题行，标题行显示用户设置的哪些参数及在何处显示，这依赖于在 Line Display Setup（行显示设置）对话框中哪些可用的参数被选择显示。



下面是一个典型的例子：

图 45. Line Display Setup（行列表显示设置）

ID DDD HH:MM:SS.mmmuuun PARA1 PARA2 CH RISE COUN ENER DURATION AMP

- ID 是信息 ID 号。这里 1 为数据信息，2 为时间驱动信息，172 为波形信息，128、129 或 130 为试验控制信息。一个试验控制信息为 RESUME（恢复）、PAUSE（暂停）、或 STOP（停止）信息。
- TIME（时间）列是由试验计数开始的 hit 读取时间，此时间按照由数据采集开始的日、时、分钟及秒的方式显示，分辨率为 250 纳秒。
- PARA1 列是外参量 1，其按照在 Parametric Scaling（参量比例）对话框中输入的 Multiplier（倍数）及 Offset（偏差）值的比例列表显示。
- PARA2 列是外参量 2，其同样按照在 Parametric Scaling（参量比例）对话框中输入值的比例列表显示。
- CH 列是通道号。The CH column is for the channel number if the message was of type 1 or an AE data set.
- RISE 列为 RISE TIME（上升时间），其变化范围由 0 到 65535 微秒。
- COUN 列为越过门槛的（COUNTS）振铃计数，其变化范围由 0 到 65535 计数。
- ENER 列为 ENERGY（能量），其变化范围由 0 到 65535 能量计数。
- DURA 列为信号 DURATION（持续时间），其变化范围由 0 到 16,777,762 微秒。
- AMP 列为 AE 的 AMPLITUDE（幅度），其变化范围由 0 到 100dB。

在 Line Display Setup（行显示设置）对话框中，用户能够：

- Enable Line Display (打开行显示): 注意显示可看见但不需打开, 在很高的数据率的试验中可关闭显示以提高系统性能。
- Use Seconds Format (使用秒格式): 此选项用户能以秒 (总计) 格式显示 TIME (时间) 以代替 HH:MM:SS.mmmuuun 格式。
- All Time Data on a Single Line (所有时间数据在一行): 此 Time Data (时间数据) 选项 (ID 2) 用于只在一行 (每个) 以代替几个较短的行显示。
- Color By Message (颜色信息): 此选项用户可基于信息 ID 看到不同的颜色信息, 这使显示易于读取, 但在很高数据率的试验中不建议使用。

Line Listing Display (行列表显示) 可通过按 F7 键或 View (显示) 菜单打开。

### 3.3.2.16 Preferences... (优先选择)

Preferences (优先选择) 对话框用于修改与任何 layout 无关的设置, 这些设置是阶段性记录的, 因此用户通常只需要设置一次。其内容是:

- Only Show Installed Channels (只显示已安装的通道): 此项打开, Hardware Setup (硬件设置) 中将只显示本系统中已安装的通道数。关闭此项, 则 Hardware Setup (硬件设置) 中将显示上限到 80 个通道数, 包括哪些不存在的通道。当你希望创建用于其它系统的 layout 文件时, 此项很有用。
- Pre-enable Autodump (预先打开自动转存): 此项打开, 则 Data Storage (Acquire) (数据存储 (采集)) 对话框中的 'Auto-Dump (自动转存)' 检查框默认为选中, 否则其默认为未选中。



图 46. Preferences (优先选择)

### 3.3.3 Acquire/Replay Menu (采集/重放菜单)

#### 3.3.3.1 Acquire... (采集)

一个 AE 试验的开始是通过点击 Acquire... (采集) 菜单项或按 F9, 此时将显示一个对话框用以提示开始试验前的信息。

此对话框与前面所述的 Save Layout (保存设置) 对话框非常相似, 其中有关于文件名的提示, 以用于存储 AE 数据, 此外还有位于左上角的检查框:

- Auto-Dump (自动转存): 如果此框选中, 则 Auto-Dump (自动转存) 为打开且试验数据将记录在你在对话框中所指定的文件中。如果希望始终记录数据, 确保 Auto-Dump (自动转存) 为打开。如果是关闭的, 将不向硬盘中写入数据且数据将限制于实时图形显示。
- Enable Event Linking and Cluster/Area History (打开事件链接及聚类/区域历史): 如果此框选中, 则在采集中将打开这些功能。如果未选中, 则事件链接及聚类/区域历史功能将在试验过程中不能使用, 但系统将在高数据率时展示出更好的性能。如果希望获得较高的数据率, 则确定未选中此框, 且保存数据到一个文件 (Auto-Dump 打开)。如果需要, 可在重放数据时使用 Event Linking and Cluster/Area History (事件链接及聚类/区域历史) 功能。

如果 Auto-Dump (自动转存) 为打开, 则程序将保存数据到指定的文件名下, 当每次进入采集, AUTODUMP (自动转存) 为打开且未指定不同的数据文件名, 则程序将自动增加每次在 Test Storage (试验存储) 对话框中指定的文件名的最后字母或数字以保持连续的数据文件。



图 47. Data Storage (数据存储)

数据文件是每秒自动关闭及再打开的，这确保在最坏的情况如断电时仅丢掉 1 秒的数据。完成手动数据更新可在试验中按 pausing/resuming（暂停/恢复）按钮。

### 3.3.3.2 Replay...（重放）

此对话框本质上与上节所述的采集对话框相同，因为自动转存存在此无用，因此对话框中无此选项。

一旦选择了文件名，其控制与 Data Acquisition（数据采集）基本一样。在重放期间，系统从硬盘读取数据，并按照在 Display Mode（显示模式）对话框中设置的速率更新图形/表格。当重放的数据文件结束时，重放自动停止。如果指定的数据文件是一系列‘Continued file（连续文件）’时（见 3.3.2.8.2 和 3.3.2.8.3 节所述），则连续重放该系列文件。



图 48. Replay（重放）

### 3.3.3.3 Resume/Pause/Stop/Abort（恢复/暂停/停止/中止）

这四个命令用于控制试验及重放。

- **Pause（暂停）**：点击 Pause（暂停）可暂时停止试验或重放。
- **Resume（恢复）**：点击 Resume（恢复）可继续暂停的试验或重放。
- **Stop（停止）**：点击 Stop（停止）可停止暂停的试验或重放，此为结束试验的正确方法，任何缓冲区的数据被保存（如自动转存为打开）。
- **Abort（中止）**：点击 Abort（中止）可停止一个无暂停的试验，这是一个快速退出试验的方法，且可用于硬件无响应时退出试验。建议其只应用于紧急需要时，此时数据不保存到硬盘，任何缓冲数据将丢失。

### 3.3.3.4 Time Mark（时间标志）

点击此命令将在试验数据中增加一个 Time Mark（时间标志）（也叫‘Test Point（试验点）’），此信息对试验者代表一个重要性的点（例如：加载循环的开始，重要的观察资料等）。它将与数据共同保存，以为后期重放使用，且会在基于时间的图形（图形的 x 轴为 time（时间）为参数）中以竖条信号显示，它将在 Line Listing Display（行列表显示）中以 ID 号为 211 连同试验中的时间一起显示。

统计条中的‘Test Point（试验点）’显示多少个 Time Marks（时间标志 Test Points（试验点））已增加到数据中。

### 3.3.3.5 Turn Waveforms ON/OFF（打开/关闭波形）

试验采集中点击此命令将绑定波形传输打开或关闭。如果选择了 Waveform（波形）选项，这些命令才可用。

### 3.3.3.6 Display Last Alarm...（显示最后报警）

点击此命令可查看报警对话框，其显示当前试验（或不在试验中的以前的试验）中的已产生的所有报警。使用左下部的下拉列表框选择要查看哪个报警。用户可通过点击‘Clear Alarms（清除报警）’清除（所有）报警，这将重置报警输出并关闭音频报警（如果打开）。



图 49. Display Last Alarm（显示最后报警）



如果在当前试验中已激活的报警（或已停止的上次报警），此命令只对这些报警可用。

### 3.3.3.7 AST

Auto Sensor Test（自动探头测试）的目的是在试验之前或之后校验传感器没有出错，其将运行一个短的采集试验，按照 **Test and Hardware Setup**（试验及硬件设置）菜单中的当前设置，每个探头持续激发脉冲。AST 测试应在 AE 试验之前或之后进行，且比较结果以确定没有探头存在灵敏度变化。同时，为了 AST 工作，需要 1220A-AST 前放或集成 AST 功能的传感器（如 R151-AST），AST 对话框用于设置及开始 AST。

AST 的测试结果将在屏幕上显示、和/或保存为一个文件，通过选择 "Output Results to Screen（输出结果到屏幕）" 和/或 "Output Results to text file（输出结果到文本文件）" 选择框以达到目的。如果 "Output Results to text file（输出结果到文本文件）" 框被选中，用户可为输出文件选择缺省文件名或选择一个新的文件名，可在 **Filename（文件名）** 文本框中输入文件名，或通过 **Select Output File（选择输出文件）** 按钮以选择一个已存在的文件并将结果覆盖写入其中。

如果 "Enable Comparison（打开比较）" 框选中，则 AST 的结果将与以前的基线试验进行比较。不论在 **Filename（文件名）** 文本框中输入文件名，或通过 **Select Output File（选择输出文件）** 按钮以选择一个已存在的文件，此过程必须提供一个文件名。

AST 脉冲由系统按照对话框底部显示的脉冲特性自动产生脉冲，这些特性值可通过在文本框中键入适当值而改变，这些特征值及其约定范围是：

**Number of Pulses（脉冲数）：** 此为一个探头发生脉冲的次数，在 **Channel Settings（通道设置）** 对话框中设置的每个活动探头将发生此次数的脉冲，次数必须在 10 到 250 范围内。

**Pulse Width（脉冲宽度）：** 此时间指定为  $\mu\text{sec}$ （微秒），指定脉冲的长度，其必须在 1 到 20 范围内。

**Time Between Pulses（脉冲间隔时间）：** 此时间指定为  $\text{msec}$ （毫秒），指定脉冲间隔为多少。

选择 **Done（执行）** 将保存 AST 设置，但不开始试验而退出此对话框。

选择 **Start AST（开始 AST）** 将开始自动探头测试，如果 "Enable Comparison（打开比较）" 被选中，文件名框中所显示的文件将被读取并用于计算在 **Hardware Setup（硬件设置）** 菜单中的 **Channels Settings（通道设置）** 中定义的所有可用探头的  $\Delta T$ ，amplitude（幅度），energy（能量）。

结果将被显示，在屏幕上，写入到文件，或两者都有，这根据在 AST 对话框中的选择。在屏幕上将显示测试设置参数（Pulses Output - 脉冲输出，Pulse Width - 脉冲宽度，Pulse Interval - 脉冲间隔）及实际结果，每个接收通道为一行，每个激发脉冲通道为一页。



图 50. AST

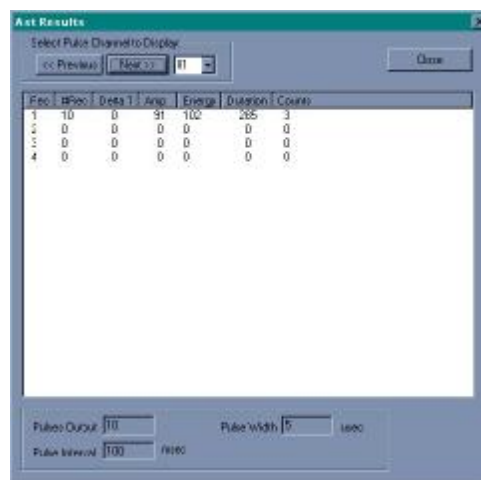


图 51. AST 结果



报告文件将包含以上信息、AST 的日期和时间及与基础报告的比较（如指定该功能）。

### 3.3.3.8 Pause Replay On Timemark/Pause（重放在时间标志处暂停/暂停）

这些菜单项目用于在无论是在一个 timemark（时间标志）或暂停信息时自动暂停重放。用户可单独绑定这些菜单项为 on（打开）或 off（关闭），在重放数据文件时，这将允许用户快速地跳到各种预先设置的关键点（在采集期间设置的 timemarks-时间标志 及 pauses-暂停），可通过按 F9 或点击 Resume（恢复）按钮来继续重放过程。

## 3.3.4 Graphing Menu（图形菜单）

### 3.3.4.1 Graph Setup...（图形设置）

‘Graph Setup...（图形设置）’对话框用于定制已存在的图形（建立图形用‘New Graph（新图形）’或‘Copy/Paste Graph（复制/粘贴 图形）’命令）。用户可通过选择（右击）一个图形和由 Graphing（图形）菜单下选择‘Graph Setup...（图形设置）’或通过右击该图形并选择‘Graph Setup...（图形设置）’后，即可弹出对话框。此对话框的外观将依照图形类型的不同而变化，右图所示为一个简单活动图形的典型实例。

3.7 节阐述了建立及定制图形的详细过程，下面是可用的不同类型图形的主要描述及图形设置对话框的主要页面。

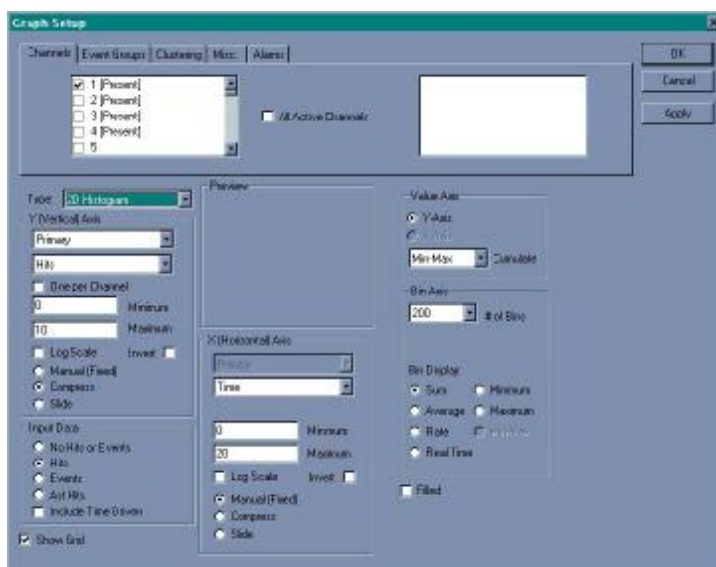


图 52. Graph Setup（图形设置）

### Graph Types（图形类型）：

- 2D Histogram（2D 柱状图） – 这是标准柱（如果‘Filled（填充）’或线（如果不‘Filled（填充）’）图。用户可定义多重图或通过使用‘One per Channel（每通道一个）’检查框而自动为每个可用的通道建立一个图（最大 6 个）。X 轴被认为是‘Bin’轴，且按照用户定义的‘bins’数值而进行划分。
- 2D Scatter (Point Plot)（2D 散点图） – 此为基本点图，可定义为多重图。
- 2D Binned Scatter（2D Binned 散点图） – 其与‘2D Scatter（2D 散点图）’的不同是使用不同的数据显示策略。其将图形区分割为一个格为 200 bins 的宽度，从而，每个点象征的不是一个离散点，而事实上是一个小的范围的值。其比‘2D Scatter（2D 散点图）’的先进性表现在其可快速显示较大的数据量。当负荷大于 1000,000 点时，‘2D Scatter（2D 散点图）’的显示速度会下降，且最终消耗完大约 650,000 点的内存（根据设置）。这会产生问题，在非常长的试验及重放期间，2D Binned Scatter（2DBinned 散点图）不必担心‘data overload（数据过载）’的问题，其不利点是轻微丢失分辨率。这由于 binned 的结构只可能有 200 个数值表征一个总数为 40,000 个可能存在的独立点的坐标轴，按全部为 200 个数值的比例计算一个图形坐标轴的划分。
- 2D Colored Scatter（2D 彩色散点图） – 其与‘2D Scatter（2D 散点图）’的不同几乎与 2D Binned Scatter（2DBinned 散点图）的操作同样，只是使用一个单独的点，点的颜色代表一定的数值。在界面的右侧可选择‘Color Feature（颜色特征）’（counts 计数, duration 持续时间, 等），定义不同的最大颜色级别（或选择‘compress（压缩）’及设置显示模式。颜色级别定义点是哪种颜色依据它的值。例如：假设所设置

的颜色特征为 **energy**（能量）并设置 **level 1**（1 级，默认为黄色）为 1000，且 **level 2**（2 级，紫色）为 2000。如果你得到一个单个 **hit**，其 **energy**（能量）为 1001，则该点为紫色。**Sum**（求和），**Average**（平均），**Minimum**（最小）及 **Maximum**（最大）值分别评估所有占据相同坐标定位的点。

- 3D Histogram (3D 柱状图) – 此为标准 3D 条状图，其使用方法与 2D Histograms (2D 柱状图) 非常类似，其中 X 轴及 Z 轴均为‘Bin’轴。
- 3D Scatter (Point Plot) (3D 散点图) – 此为标准的 3D 点图，其使用方法与 2D Scatter (2D 散点图) 非常类似，除了一个深度 (Z) 轴。
- Waveform (波形图) – 标准的单独波形图。
- Power Spectrum (功率谱图) – 标准的单独功率谱图。
- Spherical Location (球面定位图) – 此图形类型专用于显示球面定位事件。
- Cylinder Location (柱面定位图) – 此图形类型专用于显示柱面定位事件。

‘Channels（通道）’页（见右图）允许用户选择哪个通道和/或通道组用于此图形，由左侧面板选择通道及右侧面板选择通道组（如果已定义）。



图 53. Channels (通道)

‘Event Groups（事件组）’页（见右图）允许用户选择哪个事件组用于此图形。



图 54. Event Groups (事件组)

‘Clustering（聚类）’页（见右图）允许用户定制图形显示聚类信息，参阅 3.8 节详述。



图 55. Clustering (聚类)

‘Misc’页（见右图）允许用户设置不同的图形选项避免陷于其它种类。由此你可打开‘color legend（颜色联想）’，其在图形右侧显示一个小图表用于描述每个颜色的意义。你还可以指定该图为一个‘history（历史）’图，参考 3.10 节详述如何使用 Cluster/Area History（聚类/区域 历史）特征。



图 56. Misc.

‘Alarms（报警）’页（见右图）允许用户打开且定制该图的 Graph Alarms（图形报警）。参考 3.11 节图形报警的细节。



图 57. Alarms (报警)

### 3.3.4.2 Graph Filters... (图形滤波器)

图形滤波器用于绘制定义的数据图形，其按照指定的图形参数（如 amplitude（幅度），energy（能量），duration（持续时间），parametric（参数））及数值范围确定相应的数据是绘制（accept 接受）或者不绘制（reject 抑制）。图形参数可与图形所应用的轴的参数相同或不同，它们只影响数据是否绘制，不影响数据存盘。Graph Filter（图形滤波器）对话框的打开，可在图形上点击鼠标右键并选择‘Graph Filters（图形滤波器）’，或由 Graphing（图形）下拉主菜单中选择。

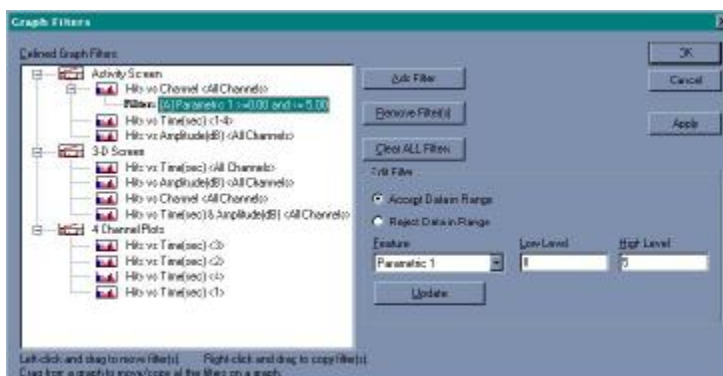


图 58. Graph Filters（图形滤波器）

对话框的左边包含一个控制树，其显示‘Defined Graph Filters（定义图形滤波器）’，这个控制树按 3 级显示信息，最高级为当前定义页的图形，下一级显示属于同一页的所有图形，最后一级显示为图形所定义的全部滤波器。如果给定的一个级别其左侧具有‘+’号，则它包含隐藏的项目，鼠标左键单击‘+’号将展开该项目，而展开项目的左侧具有‘-’号，左键单击‘-’号将压缩该项目。屏幕的文本信息与页下部的‘Page Bar（页标签）’中的文本信息相同，图形的文本信息与图形上面的标题相同。对话框首先高亮显示当前所选择的图形，所以如果对话框显示的是通过右键单击一个图形且选择 Graph Filter（图形滤波器），该图形将高亮显示。滤波器按[A/R] Feature（特征） >=Low Level（低值） <=High Level（高值）的格式显示。[A/R]将是[A]为接受滤波器，[R]为抑制滤波器。控制树右侧的按钮是按照控制的高亮显示打开或关闭项目。

**Add Filter（添加滤波器）：** 当一个图形或滤波器为高亮显示时可打开它，选择它可在高亮显示的项目下创建一个空的滤波器。要改变滤波器必须按‘Update（更新）’。

**Remove Filter(s)（删除滤波器）：** 只要在任何屏幕中的已定义滤波器，或高亮显示的图形，或一个高亮显示的滤波器，其都将起作用。按它将删除滤波器，包括不论是高亮显示的单个滤波器，或属于一个高亮显示的图形的全部滤波器，或一个高亮显示的屏幕的所有图形的全部滤波器。当按此按钮将显示另一个对话框以提示确认，删除滤波器操作可在这里取消。

**Clear ALL Filters（清除所有滤波器）：** 只要一个滤波器已定义，其将起作用，选择它将删除所有滤波器。当按此按钮将显示另一个对话框以提示确认，删除滤波器操作可在这里取消。滤波器的定义是使用 Edit Filter group（编辑滤波器组）中的控制，这些控制将只对‘Defined Graph Filters（定义图形滤波器）’控制中高亮显示的一个滤波器起作用。

**Accept/Reject（接受/抑制）：** 确定数据是否在滤波器实施时被接受（绘制）或抑制（如：是否在低值与高值之间的范围内）。

**Feature（特征）：** 选择使用一个滤波器的特征，此选择与图形参数一样。需注意的是所有图形参数被列表显示于此，用户必须确认所选参数有意义。只有 hit 数据可被滤波（所有时间驱动数据将被绘制），如果图形是一个事件图，则只有由试验中的探头所来的第一个 hit 的特征将被使用，且事件将按照试验结果中的第一个 hit 数据绘制。

**Low/High Level（低/高级）：** 定义滤波器的范围。此范围是一个限定的包含（按绘图中的<= 和 >=指示，此为‘Defined Graph Filters（定义图形滤波器）’控制中的滤波器描述）。任何浮点值可在此键入，但其范围不会被认为有效。

**Update (更新) :** 确认在‘Defined Graph Filters (定义图形滤波器)’控制中的数值改变, 必须按该按钮。  
**Apply (应用)** 按钮接受在‘Defined Graph Filters (定义图形滤波器)’控制中定义的滤波器并在系统中应用。在按 Apply (应用) 按钮之后按 Cancel (取消) 按钮将不能恢复在以前所显示的对话框中的滤波器状态。

**Drag and Drop (拖放) :**

在‘Defined Graph Filters (定义图形滤波器)’控制下面的文本解释如何移动或复制一个或一组滤波器。  
如果用鼠标左键拖动一个滤波器到另一个图形并放下 (放开鼠标键), 则此滤波器可被移动到目的图形。  
如果用鼠标右键拖动一个滤波器到另一个图形并放下 (放开鼠标键), 则此滤波器可被复制到目的图形。  
如果一个图形被拖放, 则图形中的所有滤波器将被移动/复制到目的图形。  
如果目的图形关闭显示, 则保持住拖放对象并非常接近控制树的顶部或底部, 则将开始自动滚动。  
如果目的图形位于一个折叠 (压缩) 的页或图形下 (其左侧为‘+’号), 保持住拖放对象到折叠 (压缩) 的页或图形上, 其将自动展开。

**Tips (提示) :**

- 抑制用于结束接受。如果一个图形中的一个滤波器定义为[R] Amplitude (幅度)  $\geq 0 \leq 50$ , 且另一个滤波器也在同一图形上, 为[A] Amplitude (幅度)  $\geq 45 \leq 50$ , 则将不会绘制任何 hit。[A]滤波器收集所有的幅度为 $> 50$  及  $< 45$  的 hit, [R]滤波器移除所有[A]滤波器范围内的 hit, 因为其包含了[A]滤波器的整个范围。仔细思考且随时进行图形试验将会使操作熟练。
- 每个图形可定义的滤波器不能超过 20 个。
- 如果图形含有任何滤波器定义则在图形上部的标题中放有‘Flt’标志。为快速确认没有滤波器, 可调出对话框检查 Clear (清除) 按钮状态, 如没有滤波器则它是不可用的 (变灰的)。
- 无论何时新建或修改了一个滤波器, 不要忘记按 Update (更新) 按钮。

### 3.3.4.3 Colors (颜色)

‘Colors (颜色)’子菜单用于设置 AEwin 所使用的不同颜色。

- Cluster Colors (聚类颜色): 设置不同聚类级别的颜色以用于聚类图形。
- Colored Scatter Graph (彩色散点图): 设置用于彩色散点图形中不同级别的颜色。
- Plot Colors (绘图颜色): 设置用于绘制其它所有图形的颜色, ‘Plot 1’用于所有的图形类型除了 Colored Scatter Graphs (彩色散点图)。(‘Plot 2’到 ‘Plot 6’是只用于使用了多重绘图的图形 (2D Histogram (2D 柱状图), 2D Scatter (2D 散点图), 2D Binned Scatter (2D Binned 散点图))。
- Sensor Color (传感器颜色): 设置用于基于事件的图形中的传感器图标颜色。
- Structure Color (结构颜色): 设置用于基于事件的图形中的结构颜色。
- Legs Color (支架颜色): 设置用于基于球面定位图中的支架的颜色。
- Graph Background Color (图形背景颜色): 设置图形框架的背景颜色。

### 3.3.4.4 New/Move/Close Graph or Table (新建/移动/关闭 图形或工作表)

- New Graph (新建图形): 使用此命令可新建一个图形, 新建的图形为当前所选择图形的复制。如果没有已存在的图形则新建图形为一个简单的 hits 对时间的 2D 柱状图, 使用图形设置定制它。
- Move Graph or Table (移动图形或工作表): 使用此命令可通过鼠标移动一个图形或工作表。
- Close Graph or Table (关闭图形或工作表): 使用此命令可关闭所选图形或工作表。



### 3.3.4.5 Cut/Copy/Paste Graph or Table (剪切/复制/粘贴 图形或工作表)

- Cut Graph or Table (剪切图形或工作表): 使用此命令可剪切一个图形或工作表, 预备粘贴到另一页。
- Copy Graph or Table (复制图形或工作表): 使用此命令可复制一个图形或工作表, 预备粘贴到同一或另一页。
- Paste Graph or Table (粘贴图形或工作表): 使用此命令可粘贴一个已剪切或复制的图形或工作表到当前页。

### 3.3.4.6 Turn Waveform Threshold Lines On/Off (打开/关闭 波形门槛线)

波形图可显示指示门槛的水平线及指示第一次门槛穿越时间的垂直线, 使用此命令可打开或关闭所用波形图的门槛线的显示。你也可打开或关闭单个图形的门槛线, 方法是使用鼠标右键单击图形并选中 (或不选中 'waveform thresholds (波形门槛)')。

### 3.3.5 Tables Menu (工作表菜单)

通过此菜单可建立专门的工作表, 一个工作表是一个显示基于文本信息而不是图形信息的窗口。类似于图形, 工作表可被移动、调整大小及由 'Graph (图形)' 菜单中的命令关闭。

### 3.3.6 View Menu (视图菜单)

通过此菜单可选择你希望在屏幕上显示的工具栏和信息栏。AEwin 屏幕上定义了每个工具栏固定的位置, 但其中一些 (Toolbar (工具栏), Acq. Controls (采集控制), Line Listing Display (行列表显示)) 可根据用户的偏好通过抓住 (鼠标左键按住) 工具栏左边的操纵柄 (竖线) 并移动到期望位置而移动。此菜单的设置被内部保存 (不在 layout (配置) 文件中)。

### 3.3.7 Utilities Menu (扩展功能菜单)

此菜单包含许多有用的程序用于数据文件的后处理分析。参考本手册的附录部分的详述。

### 3.3.8 Page Menu (页菜单)

通过此菜单你可进行 insert (插入)、(delete) 删除及 rename (重命名) 屏幕页, 这是 AEwin 屏幕页的管理菜单, 你也可通过图标和在屏幕页标签上单击鼠标右键而完成这些功能。

### 3.3.9 Window Menu (窗口菜单)

这是一个典型的 "Window" 菜单, 你可在任何普通的 WINDOWS 程序中看到, 因此其菜单内容较熟悉。它允许你安排图形以 cascade (层叠) 或 tile (平铺) 模式编辑窗口设置, 选择 'Maximize Graph (最大化图形)' 以放大图形, 及 'Restore Graph (恢复图形)' 以返回到其正常大小。

### 3.3.10 Help Menu (帮助菜单)

通过此菜单你可得到一些关于软件某些功能的在线帮助, 另外, "Options" 选项通知用户在安装 AEwin 软件时安装哪些选项, "About AEwin (关于)" 通知用户当前 AEwin 的版本号。



### 3.4 Acquiring AE Data with AEwin for the First Time (第一次使用 AEwin 采集声发射数据)

本章帮助用户了解通过使用软件所提供的 Layout (.lay) 文件进行第一次 AE 数据采集试验的顺序, 及更多的详细步骤以完成一个 AE 数据采集试验。开始采集之前, 你应使你的 AE 系统已按照手册中的“Getting Started (开始指南)”章节安装设置好。以下通常是必须的, 通过电缆连接传感器、前置放大器到 AE 系统, 计算机键盘、鼠标及显示器, 并按照前面的指令启动系统进入 AEwin。如果你未准备使用 AE 系统进行某类 AE 试验, 或至少是实验室中的 AE 试验, 则跳过本章节并进入到下一个主要的章节, 关于 AEwin 的 Replaying (重放) 一个 AE 试验。

完成一个 AE 试验的关键是按照你的具体需要设置硬件、图形、定位设置及显示模式。尽管有许多的设置项目且它们可能会使第一次的用户不是很清楚, PAC 提供了较好的适用于多数典型试验的默认设置, 这是很好的开始点。当你更熟悉系统时, 你可少许修改这些设置并保存到新的 layout(.LAY)设置文件, 已用于下一次 AE 试验。这个按部就班的反复试验方法会巩固你的知识直到你全部熟悉所有的设置选项及其意义。要获得这些知识请按照 PAC 已准备好的.LAY 文件。

按照下面的步骤将使用 PAC 提供的 layout 文件完成你的第一次 AE 试验, 首先我们将概述这些步骤及完成过程。

1. 将适当的系统 Layout (.LAY)文件调入系统以满足你所期望的操作及显示条件。这些例子中我们将使用设置 4 个 (或 2 个) 采集通道的标准 **Layout4.LAY** (或在 Spartan 和 PCI-2 系统中的 **Layout2.LAY**)配置文件。
2. 进入 Acquire (采集) 菜单。
3. 选择你想要保存到磁盘的数据文件名。
4. 开始采集。
5. 在采集过程中观看各种屏幕、图形及数据列表。
6. 退出数据采集。

下面是开始并执行你的第一次 AE 试验的步骤细节。我们假设你已安装好传感器且为了产生 AE 而激发它, 或将带有脉冲发生器的传感器放在一个结构件、棒或板上或 AE 其它类型的 AE 模拟源。

#### 3.4.1 Loading a Layout File into AEwin (调用一个配置文件到 AEwin 中)

由主菜单, 使用鼠标选择 **Files** (文件) 再选择 **Open Layout...** (打开 Layout...), 一个被称为 **Open** (打开) 的菜单窗口将会弹出。使用鼠标在配置文件列表中选择 **Layout4.LAY** (或 **Layout2.LAY**) 文件, 从而在下面的 **File Name (文件名)**: 框中高亮显示该文件名。此配置文件的选择将设置 AE 硬件为 4 个 (或 2 个) 操作通道, 这是一个很好的、完整的默认设置。要完成此步, 移动鼠标到 **Open** 窗口右侧的 **Open** 按钮并点击它 (鼠标左键) 或按 <ENTER> 键。在执行此菜单之前, 所选的 Layout 文件已被读入程序。如果你已对当前的 layout 文件做了一些更改, 一个信息窗口将弹出, 询问你是否需要保存这些更改。如果需要, 选择 yes, 如果不需要, 选择 no, 之后 AEwin 将调入且按照所选的 layout 文件设置系统, 这将完成 LAY(AEwin 设置) 文件的读入。

#### 3.4.2 Entering Acquisition (进入采集)

开始采集包括上面的步骤 2、3 和 4, 或用鼠标操作图标。欲开始, 鼠标左键单击 **Acquire/Replay** (采集/重放) 主菜单项, 再点击 **Acquire** (采集) 选项。另外的方法是, 可通过按 **F9** 功能键 (键盘上) 进入采集功能, 或在 Acquire/Replay (采集/重放) 工具栏上点击 **Acquire** (采集) 图标。采集图标的形状象一个交通信号灯, 绿灯指示 AEwin 准备进入采集。这个有用的图标通常位于主图标工具栏的右侧或下面。如果你没有看到这个小工具栏 (如下图所示), 可由 **View** (显示) 菜单中打开它。要打开它, 只需简单选择工具菜单且确

保“Acq. Controls（采集控制）”条目被选中。如果不需要，点击它，起作用后将显示其它工具图标而关闭它。

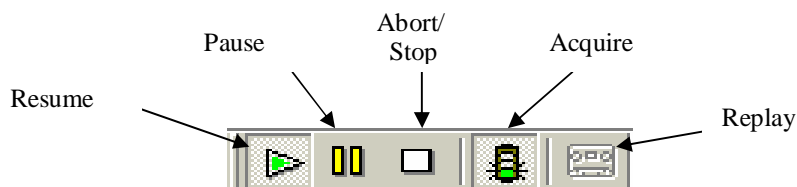


图 59. Acquire/Replay Icon Toolbar（采集/重放图标工具栏）

采集功能于此处，将显示一个文件 **Data Storage（数据存储）** 菜单窗口，以通知你键入一个数据文件名及是否需要保存文件到硬盘。（示例显示见图 60。）

首先，如果你需要保存数据，请确保“Save to DTA file (**Auto-Dump**)”（保存到 DTA 文件（自动转存））框被选中。在 AEwin 中，其始终自动为选中，通常你需取消选定以避免生成一个 AE 数据文件。

然后，选择 **File Name（文件名）**：框中显示的名字，如果此文件名是你所接受的，则可点击 **OK** 按钮以开始试验。如果你需要不同的文件名，则在 **File Name（文件名）**：框中键入新的文件名。一旦你键入了文件名（不需要键入.DTA 扩展名），可按键盘上的<ENTER>键或鼠标左键点击 **Start（开始）** 按钮（位于文件名框的右侧）以开始采集。AEwin 于此处进入采集界面且等待你按<ENTER>键开始试验，按<ENTER>键开始采集。



图 60. Data Storage（数据存储）

系统现在于数据采集集中，其采集并显示 AE 信息及在图形中显示出来，使用你的手指甲敲击贴有传感器的桌面或传感器。

开始时你将看到 Data Acquisition Graph（数据采集图形）中没有变化，但当在 **Test Setup（试验设置）** à **Display Mode（显示模式）** 菜单中的“Seconds between Update（更新秒间隔）”所设定的时间到达后（通常设为 1-2 秒钟），你将开始看到数据的直观表示。连续轻敲传感器可看到图形的改变以验证正在获得的波形及图形刷新。一个例图显示于最前 AE 图形屏幕页（选择 Activity Screen（活动屏幕）标签），见图 61。你将看到数据显示如图所示，4 个一组中的图形 1 显示包括 Counts（振铃计数），Energy（能量），Amplitude（幅度）及 Rise Time（上升时间）（Y 坐标轴）对 Duration（持续时间）（X 坐标轴）。图形#2（右边）显示采集的 AE hits 数及 waveforms 数对时间。图形#3（图形 1 的下面）显示 Hits 对通道，图形#4（右下）显示 Hits 对 Amplitude（幅度）。

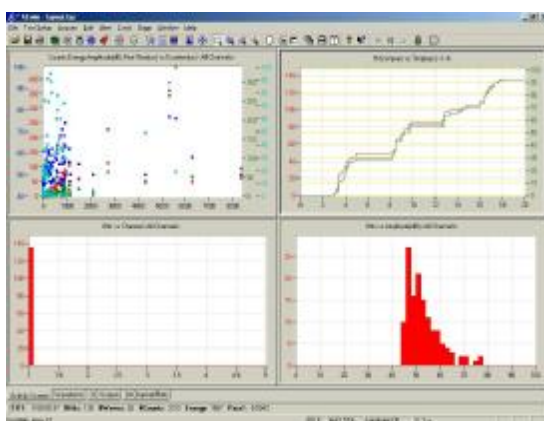


图 61. Example Activity Screen (活动屏幕)

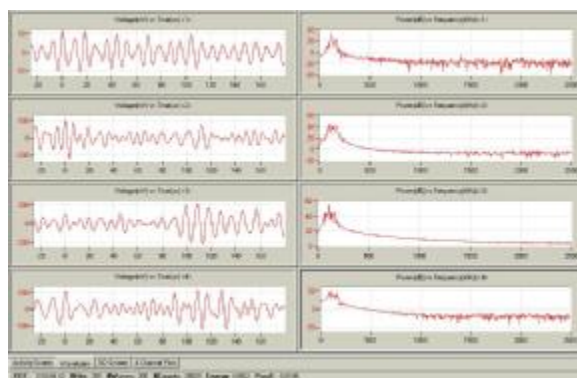


图 62. Example Waveforms Screen (波形屏幕)

### 3.4.3 Actions within Data Acquisition (数据采集中的操作)

用户可在采集中进行几种操作以显示图形及设备中的其它模式，试验以下项目看看会发生什么。

### 3.4.3.1 Selecting and Viewing the Different Screen Pages (选择并显示不同的屏幕页)

你可在屏幕间翻滚以显示可用的不同 **AE** 图形屏幕页，这只需简单的用鼠标左键点击 **AE** 图形屏幕的标签，其位于图形的左下部。在 **Layout** 文件例子中，我们已定义了 4 个不同的图形屏幕页，它们是 **Activity Screen**（活动屏幕，如图 61），**Waveforms**（波形，图 62），**3-D Screen**（3-D 屏幕，图 63）及 **4 channel plots**（4 个通道图，图 64）。

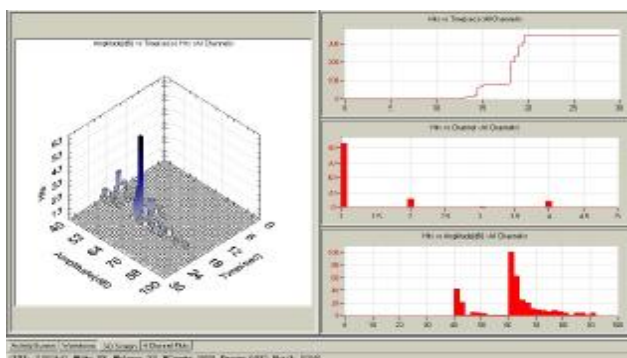


图 63. Example 3-D Screen (3-D 屏幕示例)

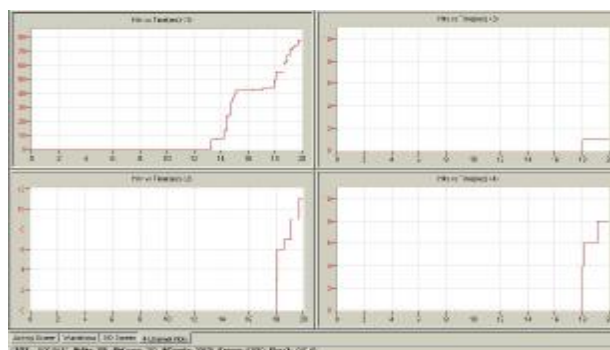


图 64. Example 4 channel screen (4 通道屏幕示例)

这些图形屏幕页提供了一个很好的能力及用户可建立的图形类型，在 **Activity Screen**（活动屏幕）页，你可看到在一个图形上显示多个点图，多个线图（**AE Hits** 及 **Waves** 对时间）也是柱状图。在 **Waveforms Screen**（波形屏幕）页（图 62），可看到 4 个通道的每个通道的波形及位于旁边的相关 **FFT** 图形。在 **3-D** 图形上，可看到一个很好的 **3-D** 绘图及旁边的 3 个相关图形，这些图形显示你可设置为 **3-D** 图形（可旋转的），同时你可改变图形的大小。在 **4 channel plots**（4 个通道图，图 64）上，你可设置图形具有多重绘图，为每个通道设置一个与 **AE** 相关的其它试验参数，这可在采集中实现，如同你观察并改变图形屏幕页，但试验还在继续。

采集中还有许多其它的事情可以做，包括最大化一个图形为全屏显示，在确定区域缩放一个图形，观察光标及光标坐标读取，打印图形，保存图形到一个数据文件或到剪贴板，只需命名一个文件名。

### 3.4.3.2 Zooming and Panning on a Graph Region (缩放及平移一个图形区域)

要缩放一个图形，请注意图形相关工具栏图标，包括缩放、平移及光标选择。这个工具栏在图标工具栏的中间附近，其显示及定义参见图 65。

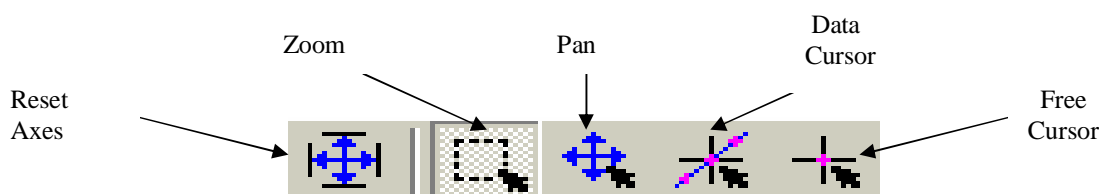


图 65. Zoom, Pan, Cursor Control Toolbar Icons (缩放、平移及光标控制)

使用时点击一个图形以选择它，对于这些功能的一个较好的示例是 Activity Screen Point plots (活动屏幕点图，见图 61 的左上部图形)。点击以选择它，之后点击缩放图标，其可能已被选择，之后使用鼠标定义一个缩放矩形区域，其包括你想放大的图形局部，其过程是保持按住鼠标左键并拖动，拖动过程中你可看到虚线框，直到所选区域已满足你的要求为止，松开鼠标即可，图形将被放大，显示的是只包括你刚才所选图形区域。你可看到坐标轴的比例已改变，点图中的点数也改变了。此时可通过选择 Pan (平移) 图标而平移图形 (围绕放大区域移动)，移动鼠标指针到已放大图形的中间，按下鼠标左键并周围移动，你将看到图形随着鼠标在平移，你可按一个方向连续移动，只需按住鼠标左键并使它连续移动，松开按键并重新定位鼠标再按住左键移动即可。你甚至可平移非缩放图形 (这样作没有很多的感觉)，缩放及平移可用于 2 维图形。

一旦用完，且你想回到非缩放状态，只需按“Reset Axes (重置坐标轴)”图标，其在图 65 的最左边，这将是图形及其坐标轴恢复到正常设置。

### 3.4.3.3 Zooming, Panning and Rotation of 3-D Graphs (缩放、平移及旋转 3-D 图形)

缩放、平移及旋转 3-D 图形可完成但与 2-D 图形方法不一样，需要鼠标及键盘组合操作以完成。开始实践之前，点击图形屏幕也标签为“3-D Screen (3-D 屏幕)”并接着熟悉这些控制，你将看到如图 63 所示的图形。

旋转图形是最容易的功能，你所需做的是将你的鼠标指针放置在 3-D 图形的中间附近，按住左键并保持住，轻微移动鼠标为一个圆圈，你将看到图形的旋转，直到你想要的位置。

缩放时，将鼠标指针放置在 3-D 图形的中间附近做准备，按住键盘的 **ALT** 按键并保持住，同时按住鼠标的左键并保持，再轻轻向下移动鼠标。当你向下移动鼠标时，3-D 图形将放大，当你向上移动鼠标时，3-D 图形将缩小。

平移 3-D 图形，将鼠标指针放置在 3-D 图形的中间附近保持按住键盘上的 **SHIFT** 按键，同时按住鼠标的左键并保持，然后轻轻移动鼠标，可看到图形平移。

一旦用完，且你想回到非缩放状态，只需按“Reset Axes (重置坐标轴)”图标，其在图 65 的最左边，这将是图形及其坐标轴恢复到正常设置，这与 2-D 图形的操作类似。



#### 3.4.3.4 Using the Position Readout Cursor 使用光标位置读取

有两个光标控制图标见图 65，光标读取控制在采集和重放时都可用，这与缩放和平移控制一样。每个光标提供略微不同的功能，“Data Cursor（数据光标）”见图 65 中的定义，提供一个不连续的只在屏幕上的数据点间进行光标移动。例如，在一个波形图或点图中，数据光标只会识别实际存在的数据点，因此其跟随屏幕上的实际点。另一个光标，称为“Free Cursor（自由光标）”，见图 65 中最右边的定义，它能够移动到屏幕上的任意位置，且提供一个基于图形而不是基于数据的连续位置信息。

光标位置读取的数值显示于 AEwin 屏幕的右下部的状态栏，位置读取定义在 **X,Y =** 的读取框。位置读取将是图形中的如 **Hits, Amplitude** 等的实际数值。如果图形是一个多重绘图，数据点的读取将取决于准确的图形点，因此其为正确的，而不管一幅图中有多少绘图。如果图形为一个 **Binned** 的散点图或者带颜色的散点图，则读取数值将显示为数据点所象征的数值范围。

光标位置读取可用于任何图形，在一个图形上点击以选择它。例如，假设还是利用 **Activity Screen Point plots**（活动屏幕点图），首先点击它，然后选择一个光标，一旦光标被选择，它通常显示于原始图形的中心（或左下角）。注意，确定中心的是一个圆圈。之后需要定位鼠标指针在光标上按下并保持住鼠标左键以获得光标的控制权，此时可在图形上移动光标。如果选择是 **Data Cursor**（数据光标），你在第一次移动它时可能有点困难，但会逐渐的习惯从一点移动到另一点。“Free Cursor（自由光标）”操纵时要简单一点。总之，当你移动光标时（按下并保持住鼠标左键），可看到图形相关的项目会随着你的移动而改变，这是一个便利的功能。

#### 3.4.3.5 Maximizing a Graph to Full Screen（最大化一个图形为全屏）

有时会有很多的图形在一个屏幕上，且要清楚地看到轴的坐标值有一点困难，你可以通过在需要观察的图形上点击鼠标右键，从而展开任何图形为全屏。也可以通过由主菜单选择 **Window à Maximize Graph** 选项实现相同的功能。要恢复图形以正常尺寸放置在屏幕上，只需简单地在图形区点击鼠标右键并选择“Restore（恢复）”或 **Window à Restore Graph**。

#### 3.4.3.6 Printing any or all Graphs（打印任意或所有图形）

你能够打印输出任意图形、任意图形屏幕或所有图形屏幕，可使用位于 **File**（文件）菜单中的不同 **Print**（打印）命令实现。要打印一个特定的有多个图形的屏幕或所有屏幕，可直接由 **File**（文件）菜单中选择“**Print Page(s)**（打印页）”。要打印一个单个图形，先点击该图形，再由 **File**（文件）菜单中选择“**Print Graph**（打印图形）”菜单。也可以通过由 **File**（文件）菜单中选择“**Export to JPG**（输出为 JPG）”菜单将一个图形或屏幕输出为一个 **JPEG** 文件或者还可以“**Copy Screen to Clipboard**（拷贝屏幕到剪贴板）”。



### 3.4.3.7 Pause, Resume, Abort The Test (暂停、恢复、中断停止试验)

如图 59 所示的 Acquisition/Replay (采集/重放) 工具栏中提供 Pause (暂停), Resume (恢复) 及 Abort (中断) 功能, 这些图标形式类似于录音机的控制按钮。想要暂停你的试验, 直接按 Acquisition/Replay (采集/重放) 下的 **Pause (暂停)** 图标, 暂停时, 你可看到试验状态框变为“Test Paused (试验暂停)”, 同时可看到 Time of Test (试验时间) 时钟停止。此时, 系统将停止采集数据, 且将缓冲区的数据存到磁盘, 但试验并不退出且 AE 数据文件保持打开。某些客户可能需要在试验期间暂停以忽略可能是试验中的噪声所引起的事件 (例如加载等)。如要恢复, 只要按 Pause (暂停) 旁边的 **Resume (恢复)** 图标按钮。这将重新开始采集且 Time of Test (试验时间) 时钟开始显示新的当前时间, 包含暂停的时间。想要停止试验, 直接点击 **Abort (中断)** 按钮 (见图 59), 选择此功能以停止试验且保存数据到磁盘上已存在的数据文件中。Abort (中断) 和标准的退出一个 AE 试验的区别在于: 当中断时将忽略缓冲区中的数据, 当正常退出一个正常的试验时, 所有的数据将被保存并写入到 AE 数据文件。这个功能的提供, 主要是因为 SPARTAN 产品将消耗比较长的时间 (当 AE 数据率很高时) 以清空 ICC 的缓冲区。中断功能方便于用户想要快速停止一个试验性测试, 且不必等待缓冲区的数据被清空, 该功能对于较新的产品不是必须的, 即使传输率很快的情况下。

### 3.4.4 Exiting Data Acquisition (退出数据采集)

想要退出数据采集, 首先按 **Pause (暂停)** 图标按钮 (见图 59) 暂停试验, 然后按 **Abort/Stop (中断/停止)** 键停止试验 (无论何时系统处于暂停时, Abort/Stop (中断/停止) 键将变为 **STOP (停止)** 功能键)。在按暂停时, 所有缓冲写入到磁盘, 且在按 Stop (停止) 时, AEwinAE 关闭数据文件并退出采集。状态栏 (屏幕下部的中间) 指示为 “IDLE (空闲)”, 意味着 AEwin 已准备执行另一个试验或一次重放。

如果你在采集之前、期间或之后更改了一些设置, 且你想更新 Lay (配置) 文件, 可以从文件菜单中选择 **Save Layout... (保存...)** 或 **Save Layout as... (另存为...)** 菜单项。**Save Layout... (保存...)** 将新的内容覆盖当前的 layout 文件, **Save Layout as... (另存为...)** 将允许你重命名 layout 文件为一个新文件, 然后你能够按照指导去保存新的 .LAY 文件, 如输入一个文件名 TEST1.LAY。不建议覆盖已存在的 Layout.LAY 文件, 因为你可能始终需要保持这个默认的 layout 文件以预防将来出现问题。按照计算机使用经验显示, 在开始执行一个新任务如采集, 你应该始终保存你的工作, 以防因为某些原因如电源或计算机或你在试验后忘记保存 LAY 文件, 这些始终是一个好的经验。

## 3.5 Operational Sequence of Replaying AE Data (重放 AE 数据的操作步骤)

本节帮助你了解为以下事情做准备, 使用 PAC 所提供的系统 Layout 配置文件及 AE 数据文件重放以前 AE 试验记录, 同时给出重放数据时的数据分析及处理的详细步骤。

重放一个 AE 试验几乎与采集数据一样, 事实上许多与执行采集数据同样的步骤被再次执行。下面是使用 PAC 所提供的系统 Layout 配置文件及 AE 数据文件重放 AE 试验时的步骤, 首先我们将概述这些步骤, 之后将按步执行。实际操作软件及菜单项的更多细节请参考本手册的相关操作部分。

1. 读入适当的系统 Layout(.LAY)配置文件到系统, 以使你所期望的设置及显示环境装载到系统中。本例中我们将使用 **Layout4.LAY** (或 **Layout2.LAY** 在 Spartan 或 PCI-2 系统中) 配置文件。
2. 进入重放功能。
3. 选择你希望重放的数据文件 (带有 .DTA 扩展名) 名, 我们将调入 “Chan24.DTA” 数据文件。
4. 开始重放。
5. 在重放期间及完成后更换不同的屏幕、图形及数据列表。
6. 在重放期间执行一些数据处理功能。
7. 退出重放。

下面是使用 PAC 所提供的 **Chan24.DTA** 数据文件重放一个 AE 数据时的详细步骤，为了重放试验，你不需要任何传感器连接到设备上，因为你将重放以前记录的 AE 试验。

### 3.5.1 Loading a Layout File into AEwin (装载一个 Layout 文件到 AEwin 中)

这与 3.4.1 节一样但再次重复。由主菜单，使用鼠标选择 **Files** (文件) 再选择 **Open Layout...** (打开 Layout...)，一个被称为 **Open** (打开) 的菜单窗口将会弹出。使用鼠标在配置文件列表中选择 **Layout4.LAY** (或 **Layout2.LAY**) 文件，从而在下面的 **File Name (文件名):** 框中高亮显示该文件名。此配置文件的选择将设置 AE 硬件为 4 个 (或 2 个) 操作通道，这是一个很好的、完整的默认设置。要完成此步，移动鼠标到 **Open** 窗口右侧的 **Open** 按钮并点击它 (鼠标左键) 或按 <ENTER> 键。在执行此菜单之前，所选的 Layout 文件已被读入程序。如果你已对当前的 layout 文件做了一些更改，一个信息窗口将弹出，询问你是否需要保存这些更改。如果需要，选择 yes，如果不需要，选择 no，之后 AEwin 将调入且按照所选的 layout 文件设置系统，这将完成 LAY(AEwin 设置)文件的读入。

### 3.5.2 Entering Replay (进入重放)

进入重放包括上面的步骤 2、3 和 4。开始时，鼠标点击 **Acquisition Setup** (采集设置) 主菜单项，在下拉菜单中点击 **Display Mode** (显示模式)，确定选定是 **Normal** (正常) 模式，同时还要核定 **Seconds Between Updates** (更新秒数间隔) 设置为 1 或 2 秒 (此为选择图形更新速率)，且 **Hits Before Update** (更新前的 Hits 数) 为 1000。如果不是，通过鼠标点击你所期望改变数值的文本框，且通过删除旧的、键入新的方式编辑这些数值。如果你需要，设置为你的期望值。完成后，点击窗口下部的 **OK** 以完成改变。

现在你已经准备开始重放，可通过点击图标 (看上去象一个盒式录音带，见图 59)，或按键盘上的 <F10> 功能键，或通过选择 **Acquisition/Replay** (采集/重放) 菜单中的 **Replay** (重放)。一旦选择后，弹出一个 **Replay** (重放) 窗口以通知你选择一个数据文件名用于重放。查看 **File Name: (文件名:)** 框中高亮显示的名字，选择你需要重放的文件名并点击“Start (开始)”按钮。如果你需要重放另外的文件，可使用鼠标选择列表中的其它数据文件名。本例中你需选择的文件名为 **Chan24.DTA**。在该条目上点击鼠标，之后，要开始重放可按键盘上的 <ENTER> 键或点击“Start (开始)”按钮。这里 AEwin 开始重放并显示试验时的所采集的 AE 数据信息。

### 3.5.3 Actions within Replay (重放中的动作)

所有可在采集时执行的动作也可在重放时执行，请参考 3.4.3 节中的详细内容，与重放动作相关。有数种动作你可在重放时使用，以观察图形及设备的其它模式，试试这些，看看会发生什么。

### 3.5.4 Exiting Replay (退出重放)

重放无需退出，当文件重放结束时，AEwin 将返回到 **Idle** (空闲) 状态以等待用户继续操作图形，或重放以分析另一个文件，在继续或进入采集时记住改变相应的设置。

## 3.6 Using Line Listing Mode (使用行列表模式)

行 (转储) 列表模式是 PAC 公司的 AE 软件中非常熟悉的特性及功能，PAC 为所有的 AE 产品提供了一个“一行接一行”的列表功能已有许多年。过去此功能也被称为“Line dump (行转储)”，现在我们称其为“Line listing mode (行列表模式)”。行列表模式允许用户监视任何或所有类型的由 AE 设备所处理的信息，信息是在 AE 数据图形之上以“一行接一行”的文本格式列表输出的附加监视功能。行列表显示中，用户可以看到与 AE Hits (AE 撞击数)、Events (事件数)、Time driven data (parametrics) (时间驱动数据 (参数))、comments (注释)、Auto Sensor Test (AST) (自动探头测试 AST)、waveforms (波形数) 及管理

信息。通过观察行列表滚动显示，可展示出采集来后处理的数据，给用户一个 AE 的活动型与活跃性的感性认识。在 AEwin 中，与以前我们的软件比较，行列表已做了如下改进：

- 能够上下滚动行列表（仅使用滚动条即可）；
- 能够选择哪些信息在行列表中显示；
- 为了柔性显示行列表及 AE 图形，行列表可调节为占据屏幕的一小部分，以一个小的浮动文本框或占据完整屏幕的方式操作。

这些功能增加了行输出列表的一些额外效用，使它在 AE 试验中称为非常重要及有用的功能。本节余下的部分将阐述如何在 AEwin 中使用这些功能。

行列表模式可用于采集或重放，并在两种情况下提供同样的适应性，然而，建议尽量少的在采集时使用该模式，因为当信号很多时，它的使用将降低数据采集速度。所以建议当数据采集率较低时使用该模式，并在试验前预先拆分好屏幕或在重放一个试验时。

行列表模式颜色代码信息是为了在滚动时可方便地识别它们，请注意如下信息类型及颜色区别：

Line Listing Message Type (行列表信息类型)	Line listing Color (行列表颜色)
AE hit data (AE 撞击数据)	Blue (蓝)
AE Event data (AE 事件数据)	Violet (紫)
AE waveforms (AE 波形)	Blue (蓝)
Time Driven Data (e.g. Parametrics, ASL, RMS, etc.) 时间驱动数据 (如参数、ASL、RMS 等)	Green (绿)
Administrative messages (Pause, Resume, Alarm, etc.) 管理信息 (暂停、恢复、报警等)	Red (红)

### 3.6.1 Enabling Line Dump Listing for Viewing 打开行输出列表显示

通常 AEwin 保持图形模式且行列表并不显示出来（见图 59）。为了可以看到行列表，需要两步，首先要打开行列表模式，之后需要选择显示它，以下为需要做的（无论是采集或扫描）。

要打开行列表模式，按以下步骤点击鼠标：

**Acquisition Setup (采集设置) à Line Display (行显示) à Select “Enable Line Display” Checkbox (选择“打开行显示”选择框)**

要显示“Line Display (行显示)”，直接按 F7 功能键或按以下步骤点击鼠标：

**View (显示) à Line Listing (行列表)**

如上所述，一旦在采集设置菜单中打开行列表模式，功能键 **F7** 提供一个打开或关闭显示行列表的捷径。

注意无论何时显示行列表，它将按照其尺寸及位置置换已存在的图形。要恢复图形直接按一个图形框（水平或垂直的）。

行列表按上述显示不同信息，最上面的一行显示信息 ID 2 或时间驱动信息，AE 撞击信息为 ID 1，波形信息为 ID 173。可见，所有信息开始于一个试验标志时间且按时间顺序。另外，当 AE 信号信息显示不同的 AE 信号特征时，时间驱动信息显示一些基于参数读取的时间驱动信息。

### 3.6.2 Modifying The Line Display (修改行显示)

很多时候用户需要行列表屏幕显示一组有限的信息，例如，可能只需要看到 AE hit 信息，或只是一个 AE hit 信息的几个特征参数，尽管总是期望采集更多全面的数据可显示。Line Display Setup (行列表显示设置) 菜单 (鼠标点击采集设置菜单后选择行显示菜单) 允许用户正确选择哪些数据在行显示中显示。右图所示为 Line Display Setup (行列表显示设置) 菜单。此菜单中有 4 个部分，菜单顶部的 **Enable Line display** (激活行显示) 前面章节已述，如要使用行显示模式，需确定此检查框为选中。下面部分称为“Hit Data Items (Hit 数据项目)”，这些是所有的可在行列表中显示的 AE 特征参数，如果在 **Acquisition Setup à Hardware à Data Sets/Parametrics** 菜单中选择的所有特征参数为可用。直接勾选你需要在行列表中显示的特征参数，尽管已在 **Data Sets/Parametric** (数据集/参数) 菜单中选择所有的为图形及数据文件所处理的特征参数。

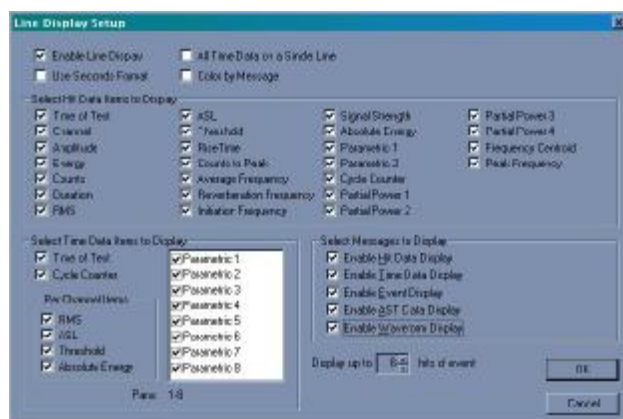


图 66. Line Display Setup (行显示设置)

“Time Data Items (时间驱动项目)” (在行显示设置菜单的左下部)，允许用户选择哪些时间驱动数据显示于时间驱动数据信息。最后的“Messages (信息)”区 (在行显示设置菜单的右下部)，允许用户选择哪些信息被显示。所有的例子中，只是点击哪些检查框以使它们在行列表显示中显示。

此菜单可在采集或重放中的任何时间修改。

### 3.6.3 Sizing and Moving the Line listing Display (行列表显示框的尺寸改变及移动)

行列表显示，当选择为显示时，弹出一个全宽的固定文本框且固定在 AEwin 工具栏的下面。但行列表显示可被移动、浮动或改变尺寸，直接使用标准的 WINDOWS 功能。要浮动，只要双击窗口的边框。一旦处于浮动，行列表显示窗口可通过使用典型的 WINDOWS 功能改变尺寸，移动鼠标到窗口的边界，直到双边箭头出现，然后用户可使用鼠标左键点击并拖动窗口边变大或变小到期望尺寸。当鼠标光标位于窗口标题栏 (窗口顶部的蓝条) 时，用户也可通过直接点击鼠标移动浮动的行列表显示窗口到屏幕的任何位置，也可以通过移动行列表显示窗口的边框而将行列表显示固定到屏幕的顶部、底部、边上。

一旦行列表显示被移动后，这个位置将被保存。

## 3.7 Clustering Setup and Operation (聚类设置及操作)

聚类的用途在于自动识别且关联复合用户控制的“spacing (间距)”标准的撞击或事件组。这些聚类组在点图上画出，位于显示识别作用区域的数据周围，聚类数据也可显示为表格形式，符合活跃性的数量评估。聚类提供给用户计算机半自动的 AE 活跃性的识别区域处理。

聚类分析可在任何 2D 散点图中可用，无论是否是 Hit (撞击) 或 Event (定位事件) 图。在定位图中进行活动区域的识别聚类需要追踪缺陷的增长，当在基于 Hit 的点图中聚类时通常用于识别相似的 hits/events (撞击/事件)，其按照可导致 hit 分级的数据的 AE 特征。

聚类可由顶部的图形设置菜单打开并配置。设置及运行聚类应用的步骤按下面的详细说明，此处我们将使用 **Cluster.LAY** 和 **Cluster.DTA** 配置及数据示例文件。



第一步：设置你的点图并测试它以确定适合需要。点图可设定为 Y-位置对 X-位置定位图，或可设定为一个 AE 参数对 AE 参数（如 Amplitude（幅度）对 Duration（持续时间）等）图。当设定为一个 AE 参数对 AE 参数图时，我们通常称其为“相关”图，为我们试图找到一个 AE 参数对另外的一个参数如何或是否相关提供途径。我们的例子 **Cluster.LAY** 配置文件及 **Cluster.DTA** 数据文件，展示了一个 Duration（持续时间）对 Amplitude（幅度）点图的例子。请选择这些文件，测试并回放文件以熟悉它们。

第二步：下面我们必须配置聚类功能，在 **Graph Setup**（图形设置）菜单中的顶部菜单选择右边的标签为“Clustering（聚类）”页（见图 67），我们进行相应设置。

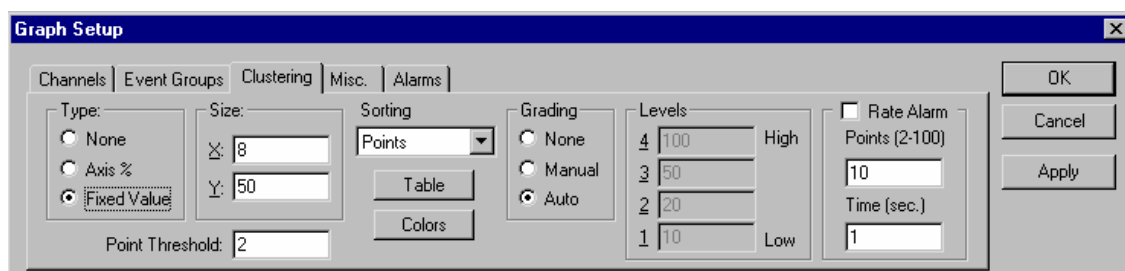


图 67. Clustering setup menu (聚类设置踩点，图形设置菜单顶部)

一旦选择后，这有几种聚类相关参数可调节，这些包括聚类尺寸设置、点门槛、排序及分级选项。下面分项相数它们。

**Type & Size（类型及尺寸）：** 类型解释我们需要如何控制 Size（尺寸）参数，设置 Type（类型）为 None（无）即关闭聚类功能。使用 Fixed Value（固定值）允许你键入期望的按坐标轴单位为主的 X & Y 尺寸区域。设置如此后，这个 2 点间的距离必须在形成的聚类中。一旦聚类形成，由聚类中心到任何新的点的距离必定小于这个值的一半。Axis % 允许你键入所期望使用的聚类尺寸的坐标轴的百分比范围，例如，Size X 为 10，意味着聚类可为 X 轴的 10% 大小；如果 Size X 是 10 且 X 轴的最小及最大值设置为 10 及 50，则形成的 2 点必定在 40 的 10% 内，即由一个到另一个的距离必在 4 之内。图形设置为 autoscaling（自动比例）及 Axis %，内部尺寸的使用不随坐标轴刻度变化，代替为初始时轴的范围的相应百分比固定值。

**Point Threshold（点门槛）：** 点门槛是聚类中最少的数据点数，软件内部维持在一幅图中有一个上限到 100 的聚类列表，但它只报告门槛以上的聚类。如果所输入的数据设置为 Hits，聚类中的点数是 hits 的数量。如果所输入的数据设置为 Events，则其与 Events（事件）相符。聚类中最少的点数为 2，但聚类仅包含 2 个点一般不是很受关注的。你可增加 Point Threshold（点门槛）超过 2（上到 100）以减少在聚类页中所报告的聚类的数量。

**Sorting（排序）：** 排序控制聚类如何在聚类页中报告的聚类数。可使用的选择是 Points（点数）、Energy（能量）、Counts（振铃计数）、Counts to Peak（峰值振铃计数）。聚类工作台按这些参数的数量由最高到最低排序显示聚类。为适宜 Counts to Peak（峰值振铃计数）的使用，你必须确定 Counts to Peak（峰值振铃计数）包含在数据集中，否则，软件直接视为按 Counts（振铃计数）排序。当聚类工作台在当前图形窗口中显示时，你可使用 Ctrl-F6 控制排序，按 Ctrl-F6 可固定按可用选项排序。

**Table（工作台）：** Table（工作台）按钮打开如右图所示的 Table Setup（工作台设置）对话框。Display（显示）检查框控制是否在图形窗口中显示聚类表。F6 键盘快捷键打开或关闭聚类表。Placement（放置）设置控制表在图形上的相对显示位置。Shift-F6 键可在 4 个位置间切换。Window %（窗口%）设置控制

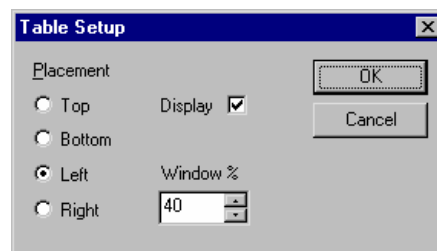


图 68. Table Setup（工作台设置）



聚类表占图形窗口的多少。如果表中的文本增多到大于窗口，将显示滚动条以允许你滚动查看全部文本。

**Colors (颜色):** Colors (颜色) 按钮打开 Cluster Colors (聚类颜色) 对话框，见右图所示。你也可直接使用 Graphing (图形) 下拉菜单中的 Colors (颜色) 子菜单，找到 Cluster Colors (聚类颜色) 菜单选项。此对话框允许你配置聚类表使用的颜色及在图形上所画出的聚类方框的颜色，这些颜色用于所有图形的聚类处理。双击条目中的一个将打开一个标准的 Windows 颜色对话框，允许你选择一个新的颜色用于所选级别。

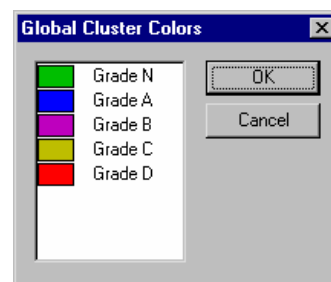


图 69. Global Cluster Colors (聚类颜色)

**Grading (分级):** Grading (分级) 选项控制聚类的颜色。聚类排序后，分级水平按照数量排序的每个聚类分配颜色。选择 None (无) 使所有聚类分级为 N (无意义)、显示并报告为 N 级的颜色。选择 Auto (自动) 分级聚类是依据它们在可看到的已按数量排序的所有聚类中的最大百分比，它只是将可看到的最大值分为相等的 5 份 (<20%, <40%, <60%, <80%, <=100%)。例如，如果聚类是按点数且最大的聚类有 250 个点，则分级水平将会是 50, 100, 150 & 200。如果 Grading (分级) 设置为 Manual (手动) 则级别区间将为可用，且你可键入自己的分级水平，其提供的便利性，是当你希望比较 2 个不同的图形的聚类结果时，如它允许你强行在两幅图上依照相同的分级水平。

**Levels (水平):** 分级 Levels (水平) 区间是用于当 Grading (分级) 参数设置为手动时，当 Grading (分级) 设置为 Auto (自动) 或 None (无) 它将失效。聚类被画为最多 5 种颜色与 5 种不同的分级对应，此区间控制手动分级水平间的分界线。如果你按点数排序，Grading (分级) 设置为 Manual (手动) 且键入的级别为 10、20、50 及 100，小于 10 点的聚类为 N 级，且默认颜色为绿色（见颜色的改变）。少于 20 点的聚类将为 A 级，少于 50 点为 B 级，少于 100 点为 C 级，等于或多于 100 点被认为 D 级。

**Rate Alarm (速率报警):** Rate Alarm (速率报警) 可用于监测集中活跃性所引起高速率。该检查框允许直接打开/关闭控制。速率报警有 2 个参数，Points (点数) 及 Time (时间)。Points (点数) 设置指定在 Time (时间) 周期内必须可看到多少点以关闭聚类速率报警，Points (点数) 的设置范围是 2-100，同时 Time (时间) 设置指定为秒，且可为任意浮点数。为正确使用该功能，Time (时间) 的数值要大于 0，否则任何数据增加到聚类时都触发报警。同样地，键入类似 3.4E+38 这样的大数，最大的浮点数，因为它很长而引起从不触发报警的问题。如果软件在报警时间内，聚类收到足够多的点数，则一个聚类报警将产生。上面的设置中，相互之间为 1 秒内 10 点。

Cluster Rate Alarm (聚类速率报警) 可实现避免产生无关信息，如果用户设定为 1 秒 10 个事件，在速率被检查前聚类将收集至少 10 点。一旦第 10 点进来时，软件在第一点的时间上增加 1 秒，并检查第 10 点是否产生在那个时间之前或之后，如果在那个时间之前产生，则速率高于用户设置值，且一个报警信息将产生。当聚类收到第十一点时，其时间将与第二个数据点比较，如果新的数据保持速率在聚类速率之上，而且聚类已经产生过报警信息，则聚类将保持报警状态且不产生新的报警信息。如果一个聚类处于一个报警状态，并且一个新数据点在报警时间之后来到，则聚类报警状态重置为无报警。如果聚类稍后收到更多的也在用户指定的聚类速率之上的数据，它将产生另一个聚类报警信息。基本上，如果系统中充满了 hits，一个信息将产生，并且直到 hit 速率降低到用户设置的门槛以下时才重置，之后 hit 率恢复回来。当一个聚类报警产生时，软件将在行列表显示中生成一个状态信息报告聚类 ID 及当前聚类信息。

以上为设置聚类的所有需要。

That is all that's needed to setup clustering.

第三步：见上面例子所示，我们将使用 Fixed Value (固定值) 聚类，X 设为 8 & Y 设为 50，使用 Auto Grading (自动分级) 并按点数数量排序。点击 Graph Setup (图形设置) 中的 OK 按钮将保存设置。这些设置在 Cluster.lay 的示例配置文件中。

第四步：现在我们准备运行一个试验并观察聚类数据，我们将重放 Cluster.dta 数据文件并保持所提供的 Cluster.lay 配置文件设置。在重放文件时我们将看到如图 70 所示的结果。

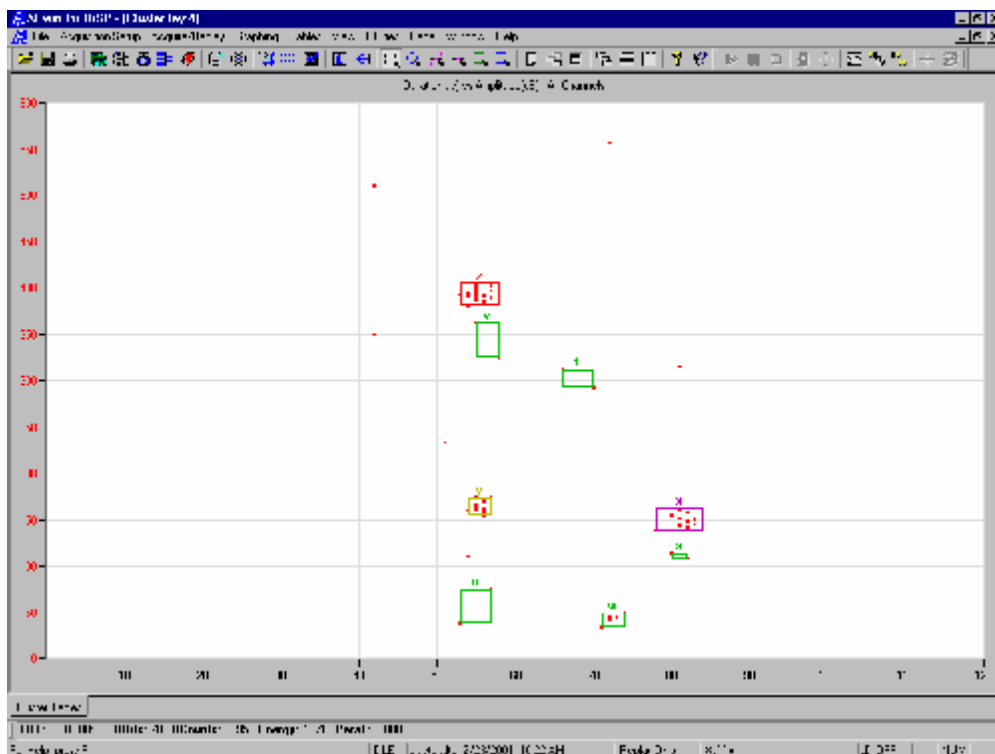


图 70. Cluster Graph（聚类图形）

由图形可见，我们能看见已识别的按照我们设置的聚类配置所得到的 8 个聚类，也能够看到有聚类字母对应于每个聚类及其颜色。聚类被标记为由“z”开始到“a”以代表由最严重到最好的级别，上到 26 个聚类可由软件聚类功能报告出来。

可看出这种图形表述聚类数据的形式很好，但我们可能也需要看到相应的表格。我们可按键盘的 F6 功能键，当我们如此做时，我们会得到一个如图 71 所示的聚类表格。这个聚类表格分享聚类图形，通过按 F6 键，你可打开/关闭聚类表格。

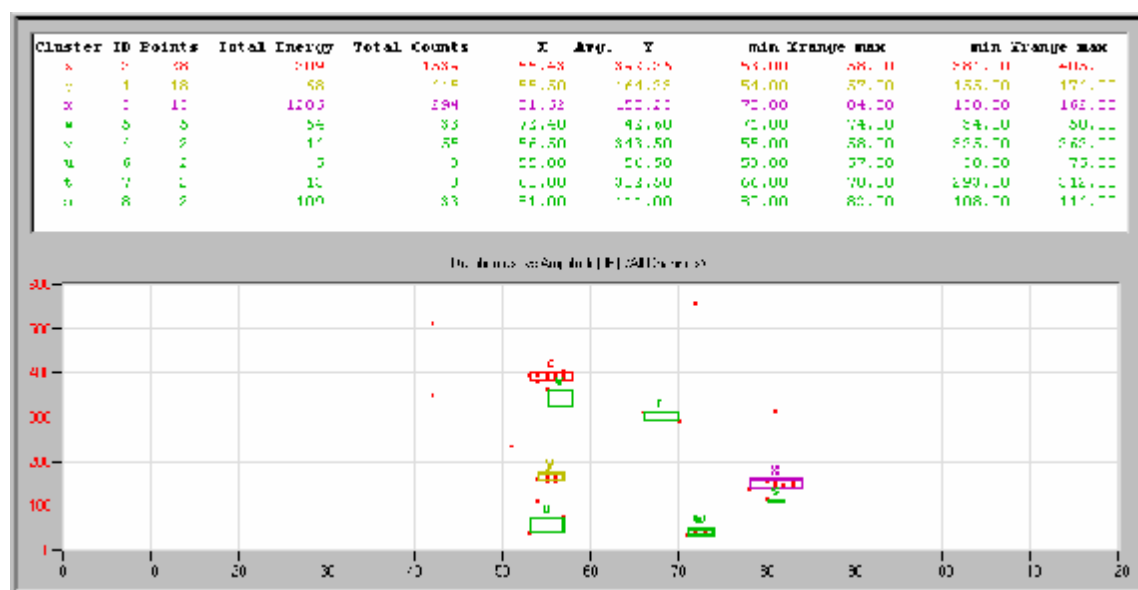


图 71. Cluster Table (聚类表格)

聚类表格有如下列，最左别为聚类字母，最上由 z 开始。接下来是聚类 ID，此为聚类形成后所分配的识别数字。下面是 Points (点数)，其指示有多少点 (hits 或 events) 在给定的聚类中。Total Energy (总能量) 是聚类中所有的 hits 或 events 的累计能量。Total Counts (总计数) 与 AE Counts 相同。Xrange 和 Yrange 的 min 和 max 值确定为聚类点的边界，同时 Avg. X and Y (X、Y 的平均) 值确定聚类的中心。聚类表的颜色与聚类图形中的聚类框的颜色相一致。

第五步：设置过程的最后步骤并执行聚类功能是调节设置以得到最理想的结果。通过改变一些聚类设置以完成此过程，重放试验直到你觉得已得到最合适的、最合理的结果。如：可能你得到太多聚类且聚类的尺寸太小，这可能是你设置的门槛太低，需要向上调。可能我们应按能量排序好于按点数排序，等等。

在我们的设置中，我们设置聚类门槛为 2 有点低，也可参见图 71 中 8 个聚类中有 4 个聚类每个只有 2 个 hits，让我们回到图形设置菜单并改变 Point Threshold (点门槛) 设为 3 代替 2 以去除它们。点击 OK 按钮后，我们将看到聚类表已被更新且原来的 8 个聚类仅保留了 4 个。注意那些没在聚类中的点看上去是随意放置的，那并不意味着这些点或 hits 应为一个聚类。不断的试验将更加熟悉聚类功能。

### 3.8 Graphing in AEwin (AEwin 中的图形)

AEwin 中的图形能力是给人深刻印象的，因为在 AE 试验中数据显示是非常重要的。AEwin 可提供多重图形，一幅图中有多参数，一个屏幕 (或使用 Windows 术语“页”) 有多个图形，及多个且填满了图形的屏幕 (页)。图形类型可为多维 (2D 和 3D) 图形，多颜色图形，及多图形类型包括：Point plot (点图)，Histograms (柱状图)，Waveforms (波形) 及 Spectrum (频谱) 图形。图形坐标轴可设置为固定刻度 (始终保持固定的最小和最大值)，自动缩放比例 (压缩或滑动比例)、对数或线性刻度。图形可设置为任何参数对任何参数，其限制只是在于操作者的想象力。

在进入图形设置之前，AEwin 中使用的图形术语是很重要的，其使用贯穿整个手册。

**Plot (绘图)：** 一个绘图定义为一个图形 (或图形窗口) 中单一的曲线图。因为一个图形可设置为包括多个曲线图，因此我们需要区别 graph 为一个图形窗口的字面意思与可以有多条曲线图存在于一个单独的图形

窗口的实际情况的区别。因此，我们称其为一个绘图，现在我们可以说有多个绘图在一个图形或图形窗口中。

**Graph (图形)：**一个图形是一个屏幕或页上的一个单独窗口。一个图形是由图形设置菜单控制的，图形可有多个同类型的绘图存在其中，但这些都是有一个单独的详细图形设置菜单设置。

**Screen or Page (屏幕或页)：**一个屏幕或页是在 AEwin 屏幕的露出的显示区。此区域在顶部及底部的工具栏之间（见图 8），一个屏幕或页有一个位于屏幕底部的页标签，用于在屏幕页之间选择。

现在我们已解说完，可以提供一个示例了。图 61-64 显示不同屏幕的例子，四个为：图 61 显示我们已标记为 activity screen（活动屏幕），屏幕底部的页标签也已标记为“Activity Screen（活动屏幕）”，以让用户知道此屏幕页设置了哪种类型的图形。图 62 显示为波形及 FFT 屏幕页，其标签亦为“Waveforms（波形）”。图 63 显示一个 3D 屏幕页，而且带有适当的屏幕页标签的例子。图 64 显示为一些通道且按通道排列的绘图，亦带有适当的页标签的例子。

观察图形可见，图 61-64 显示了在每个屏幕上有多个图形，图 61、63 及 64 显示了一个 4 幅图的屏幕，同时图 62 显示了一个 8 幅图的屏幕。可放在一个屏幕上的图形数是没限制的，唯一的限制是物理限制，即图形的可看性。至于一幅图上的多个绘图，图 61 的上部两幅图显示了图形的多个曲线图。左上的绘图有 4 个不同的点图在一幅图中，同时右上的图形有 2 个线图。

图 61-64 由例子 **Layout4.LAY** 提供，数据文件 **Chan24.DTA** 给出了一个 AEwin 中有关图形功能的很好的概念。因为所有关于图形及图形设置的主要例子均可在这个 **Layout4.LAY** 文件中找到，其为如何设置不同类型的图形提供了一个极好的参考，所以请同样地使用这个例子。下节将介绍如何综合设置一个图形及屏幕页的信息。

### 3.8.1 Graph Setup Procedure (图形设置程序)

以下为 AEwin 中设置图形的过程步骤，此处假设你开始于一个非常简单的单个屏幕，单个图形排列，在进入一个多个图形、多个屏幕的设置。

1. 开始之前，稍想你的应用需要多少屏幕页，每个屏幕页的主题（为标签名考虑），你想要多少个图形及其类型在每个屏幕上。策划好这些会比较好，将使图形设置过程简单快捷。使用一个已预定主题（及主题标签）的例子 **Layout4.LAY**（或在 Spartan 或 PCI-2 中的 **Layout4.LAY**）配置文件，其图形结果显示于图 61—64。
2. 找到一个已存在的与你的目的接近的 Layout 文件，你可以编辑这个配置文件以满足你的精确需要。由一个已存在的配置开始始终是比较容易的，你可以简单地复制及粘贴已设置好的图形已节省时间。如果这是不可能的，选择 **File à New Layout** 将以一个屏幕页（标签 Page 1）及一个图形（一个 Hits 对 Time 图形）。
3. 通过增加或删除屏幕页的方式创建几个你需要的屏幕页，然后编辑期望的页标签标题或此页将包含的内容描述。
4. 通过增加或删除图形的方式创建几个你需要在每个屏幕页中显示的图形。
5. 调整你的图形到期望的大小并按需要排列，这样它们会按你的希望布置好。
6. 分别设置每个图形屏幕中的每个图形以得到期望结果，当鼠标指针在每个图形内时且右击鼠标即可进入图形设置，然后选择一个称为“Graph setup（图形设置）”的弹出菜单以进入图形设置模式。
7. 一旦你设置完你的图形，以采集或重放方式进行试验以确定它们按期望动作，总会有做一些调节的需要，很少会有第一次即得到理想的结果。



### 3.8.2 Screen Page and Tab Management (屏幕页及标签管理)

与所有的 Windows 操作类似，有各种不同的方法可以增加并编辑屏幕页。最便捷的方法是在一个已存在的页标签上点击鼠标右键，其临近你要增加的页。一个 Page/Graph setup (页/屏幕设置) 菜单将弹出，想在所选页的后面增加一页，直接选择 **the New Page (新建页)** 菜单项，如想在所选的页前面新插入一个页，选择 **Insert Page (插入页)** 菜单项。任何一个方法，将创建一个新页及页标签，页标签标识为“Page X”。

还有其它的方法可以增加一页，包括选择由图标工具栏中 **New Page Icon (新建页图标)** (看上去象一张白纸)，其将始终在屏幕页标签列表的最后新建一页。你也可到主菜单中并选择 **Page (页)** 菜单并确定是 **New Page (新建页)** 或 **Insert Page (插入页)**。

一旦你已新建一页，其为空白的 (没有图形)，你将增加所期望的图形并标识页标签，可以在此屏幕页上增加足够多的你想要的图形。

标识页标签直接在标签上单击鼠标右键并选择 **Rename Page (重新命名本页)** 菜单项，这将允许你输入一个页的名字。命名一个页标签没有什么主要限制，但无论如何不要使页标签太长以免占用了太多空间。

还有一个另外的屏幕页编辑功能，它允许你移除或删除一页。直接在页标签上单击鼠标右键并选择 **Delete page (删除页)** 菜单项，该页及标签会立即消失。如果该页上存在图形，则这些图形也将被删除。

### 3.8.3 Adding, Placing and Sizing Graphs on a Screen Page (在一个屏幕页中增加、放置图形和设置图形尺寸)

一旦已设置了一个屏幕页，你需要开始在它上面增加并放置图形。如果你知道需要多少图形及其类型，你可快速并编辑这些图形。如果所有图形是同一类型 (如波形图，每个通道一个)，你可开始增加一个图形，定义它并复制后，按你的需要的次数粘贴它，之后可设置图形尺寸并按需要构建一个布局 (各个图形的位置)，然后可编辑图形设置已确定图形功能。如果每个图形是不同的，你可复制类似的图形并粘贴它们到新建页中，后可直接在页中增加你需要的许多图形并编辑每个增的图形的设置。

要在图形屏幕上增加一个图形，直接在屏幕页中的任何位置单击鼠标右键，并选择 **New Graph (新建图形)** 菜单项。另一个方法是鼠标左键单击图标工具栏菜单中的新建图形图标，该图标样子为 3 个交错排列的图形。另外你可通过在主菜单中选择 **Graphing (图形)** à **New Graph (新建图形)** 增加一个新图。无论你选择哪种方法新建一个新图，都将出现一个单独的图形，在屏幕上增加多个的图形，多次完成以上功能即可。

一旦已选好在屏幕上所需要的多个图形，你需要排列它们，排列将使每个图形一个一个的排好，可以看到每个单独的图形。由两种排列功能，可使用 **Tile Horizontal (水平排列)** 或 **Tile Vertical (垂直排列)**。最便捷的完成方法是由图标工具栏中选择相应的功能，**Tile Horizontal (水平排列)** 图标看上去是两个图形上下堆叠的样子，**Tile Vertical (垂直排列)** 图标是两个图形左右排列，同样可在 **Window (窗口)** 主菜单中选择。**Tile Horizontal (水平排列)** 适合横向位置图形，其通常使图形宽度大于高度，**Tile Vertical (垂直排列)** 将偏向于垂直方向。通过选择它们使图形按整齐的风格放置。

一旦图形已放置在屏幕上，我们可改变它们的尺寸。通过使用标准的 Windows 的惯例，即移动鼠标到图形的边缘直到出现一个双向箭头时，按下鼠标左键并向里或向外移动该边框以使图形变大或变小。可由图 63 中所示的已设置好大小的 3D 图形中试验，使它略大于关联图形。

我们所需要完成的最后功能是编辑并设置图形已满足需要的显示功能。

### 3.8.4 Graph Setup Function (图形设置功能)

本节讨论图形设置菜单即如何设置一个图形。首先，我们选择想要改变的图形，在该图形内单击鼠标右键即选择了它，同时将显示一个菜单，其提供许多选择，但我们将选择顶部的“Graph Setup (图形设置)”项，下图示例为弹出的图形设置菜单。

其显示出我们如何设置一个 Hits 对 Time 图的图形设置菜单，它给出了许多图形设置菜单如何工作及如何设置它的细节。首先注意菜单的布局，我们看到在菜单的顶部有一个 Channels (通道)、Event Groups (事件组)、Clustering (聚类)、Misc ( ) 及 Alarms (报警) 的选择区，它允许我们配置这些项目。在 Channels (通道) 标签中，我们可选择哪个通道和/或通道组在我们正在设置的图形中显示，图中所示为我们选择了在图中显示所有使用的通道。如果选择了 Event Groups (事件组) 标签，你可看到我们没有设置任何组。Clustering (聚类) 允许你设置在点图中连接相邻空间内的 hits/events (撞击/事件) 聚集的相关参数。Misc 允许你设置不同的选项如：打开/关闭联想控制。Alarms (报警) 允许你创建并定制此图形中的图形报警。

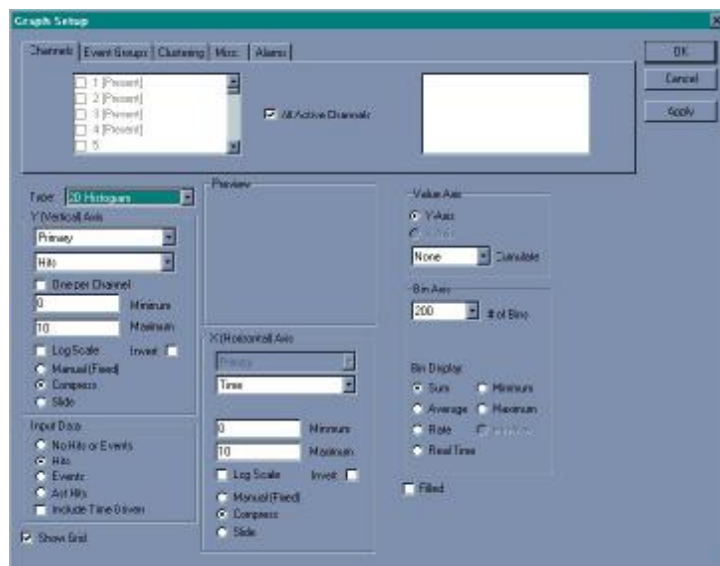


图 72. Graph Setup Menu for Hits versus Time Graph  
(Hits 对 Time 的图形设置菜单)

下一个菜单区是 Graph Type (图形类型) 选择框，其位于 Channels (通道)、Event Groups (事件组)、Clustering (聚类)、Misc ( ) 及 Alarms (报警) 的选择区的下面。可选择的不同图形类型包括：2D Histograms (2D 柱状图)，2D Scatter (Point Plots) (2D 散点图)，3D Histograms (3D 柱状图)，waveforms (波形图)，Power Spectrum (频谱图) 等。针对选择的不同图形类型的需要，菜单下面所提供的特殊配置项目也会相应变化。对于 Hits 对 Time 图我们将是使用 2D Histograms (2D 柱状图)。

Graph Type (图形类型) 下面的选择区是 Y-Axis (Y 轴) 设置区，下拉菜单可设置用于选择在该图形上绘制的参数图形数，此选项允许你选择绘制多个或一个参数图，设置选择一个则图形中显示一个。本例中我们在此图形中只选择了称为“Primary (主要的)”的一个参数图。

下面是图形中绘制的 Y- Axis parameter (Y 轴参数)，点击它，你可看到许多选项，但我们选择了 Hits，这将显示 Y 轴为检测到的 hits 数 (所有通道)。

“One per Channel (每通道一个)”检查框允许我们为每个通道选择一个单独的绘图颜色，即可按通道绘制一个多颜色的图形。我们的例子中为 hits 及 所有检测通道，如果我们选择了此检查框，我们将得到多个参数的绘图，每个绘图基于 hits 但每个通道有不同的颜色而绘制，每个图形为最多为 6 个参数图。如果没有选择给检查框，则我们将只看到一个颜色的绘图。

下面的两个编辑框允许我们选择 Y 轴设置的开始点 (最小及最大)。

再下面的“Log Scale (对数比例)”检查框允许我们设置一个对数或线性的图形比例。

下面的 3 个单选按钮是相关的，允许你选择图形比例的类型。“Manual (Fixed) (固定)”类型将强制图形的按照上面的局限保持固定不变。“Compress (压缩)”将保持图形的最小值，而最大值将跟随图形的变化的方式压缩图形，即图形没有限制。而“sliding (滑动)”选项将允许最下和最大限制按照当前的限制跟随接受到的数据改变或滑动。

下面的框允许我们选择绘制 Input data (输入数据) 的类型。本例中因为我们要绘制 hit 数据，所以我们选择 Hit 数据用于绘图。

此框的下面是用于是否在图形上显示 grid (网格)。

右边的列上面显示图形预览及 X 轴的设置。

X-axis settings (X 轴) 是与 Y 轴的类似的设置框，在此不再详述。只是注意如何例子中我们已设置的显示时间参数及最小和最大的图形 hit 值及其压缩比例，以使我们可看到试验由开始到最后的所有数据。

右边的最后一列将按照图形类型而变化，如果设置了一个 3-D 图形，其将为 Z 轴的设置。如果设置的为点图，将没有该列，因为点图不需要更多的显示设置。

因为我们已选择了 2-D Histogram (2D 柱状图)，一个“Value and Bin Axis (数值及组合轴)”的设置显示于此，数字轴的设置是指柱状图或棒图的哪个轴的数值增长设置。如我们的例子中，选择了 Y 轴为 Hits，则为垂直方向增长。我们如果想要在图中显示后面的数据高于前面的，则可选择累积模式。

Bin (组合) 轴的设置允许我们设置分辨率及数据如何组成一个 bin (组合) 以计算柱状棒所代表的数据 (或称为 bin)。总之，bin (组合) 的数字越大，柱状棒就越细。如果，你的 bin 轴为通道，你最好对应 bins 与通道的数目。按照 bin 的显示，你可选择是否想要组合所有的数据在 bin 中，或想要组合数据的平均值，或一个数据率 (如 Hits/second)。需了解，这里假设我们的试验是 100 秒且设置为 100bins，每个 bin 将包含一秒的数据。我们可决定“合计它们”，而且显示为一个 bin 为那个时间周期所接受数据的数量的和、平均值或率。本例中，因为 bin 的大小为 1 秒，所有的数字将与这些设置一致，但其它实例，有可能不同。

学习这些设置，改变并观察所起的作用。

在这三列的下面是允许你设置是否为实心或空心棒图。

请注意要搞清所有的菜单选项，尽管开始时它可能看上去有些复杂，但如果你已实践过这些设置，会觉得所有的这些是很简单的。选择图形设置菜单右边的 OK 按钮可退出菜单。

在图形的顶部我们可看到它的图形标题“Hits vs. Time (sec) <all channels>”，其为显示的概述，首先为图形类型“Hits vs. Time (sec)”，然后是显示所有检测通道的数据。

现在，我们完成了设置，可看到所设置的一个 Hits 对时间的图形且准备试验它。试验并做一些修正，直到你的到期望的结果。如果还有其它图形，我们按照类似的方法设置它们，一次一个图直到所有图形均设置完成。

现在我们准备继续进行一个试验或回放。一个提示，在试验之前始终保存你的 Layout 文件。因为电源问题或某些其他事情的发生而使配置文件丢失从而造成你的工作消失可不是开玩笑。

### 3.9 Hit/Event Linking and the Data Lookup Display Dialog Box (Hit/Event 链接和数据查找显示对话框)

Hit/Event 链接功能是在所有的散点图中 (“2D Scatter (2D 散点图)”, “2D Binned Scatter (2D 组合散点图)”, “2D Color Scatter (2D 颜色散点图)”, “3D Scatter (3D 散点图)”, “Spherical Location (球面定位图)”等等) 重新找回一些指定点的撞击/波形或事件的方法。一旦一个点或区域被选择后, 将弹出一个对话框并显示一个微型的行显示, 其包含与选择的点 (或选择区域内的所有点) 相关联的撞击或事件信息。相关联的波形或频谱 (如果有) 也将显示在上面。此外, 一个简单的定位的为可用状态, 并显示选择的所有事件点的定位, 用户可按需要隐藏/显示及定制此图。

当 Hit/Event 链接功能的小光标 (十字准星) 位于所有 2D scatter/binned/color 图形中时, 会高亮显示选择的 hit 或选择事件的第一个 hit。

自动转存已打开或回放时, Hit/Event 链接功能可在试验中或试验后的任何时候完成。一个数据文件 **必须** 已存在并可使用该功能, 改变定位设置将关闭 Hit/Event 链接功能, 直到一个新的试验 (且自动存储为开) 或执行此一回放。

#### 3.9.1 Procedure (步骤)

- 1) 以自动存储打开状态开始一个试验或开始一次回放。
- 2) 通过鼠标左键单击选择一个图形, 其边框将变暗。
- 3) 选择需要工作的点, 这里有两种方法:
  - a) 基于点: 你可使用数据光标选择一个单独的点, 由工具栏激活 ‘Data Cursor (数据光标)’。使光标位于希望的点上, 然后鼠标右键单击图形并由弹出的菜单上选择 ‘Hit/Event Linking’。
  - b) 基于区域: 你可在一个 2D 图形上指明一个矩形区域, 由工具栏激活 ‘Area Hit/Event Linking Mode (区域 Hit/Event 链接模式)’。如果你工作于一个 2D Scatter (2D 散点图) 或 2D Binned Scatter (2D 组合散点图), 且为多个 Y 轴参数, 它将提示你选择哪个 Y 轴参数, 然后使用鼠标在图形上选择一个区域 (与放大类似)。这将开始处理 Hit 或 Event 链接过程, 根据图形及数据文件的大小, 这可能会需要一定时间。一旦结束, Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框将弹出, 且光标将位于适当的图形上。
- 4) 光标可通过鼠标右键单击任意图形并选择 ‘Clear Lookup Cursors (清除查找光标)’ 以清除, 或使用工具栏按钮的 ‘Exit and Clear Cursors (退出并清除光标)’ 退出对话框, 使用 ‘Exit (退出)’ 工具按钮退出对话框将使十字光标离开图形。
- 5) 要完成另一个 hit/event link 操作不需要退出该对话框, 选择新数据以更新对话框内容可重复步骤 2 及 3。



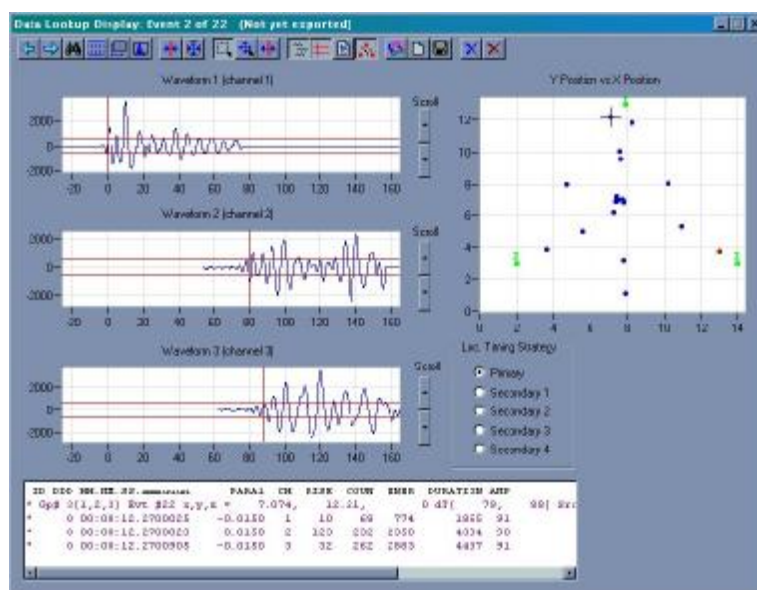


图 75: Data Lookup Display Dialog Box (数据查找显示对话框)

### 3.9.2 Controls (控制)

Data Lookup Display Dialog Box (数据查找显示对话框) 有许多控制功能, 所有功能都位于对话框顶部的一个工具栏上, 这些功能描述如下。当你移动光标到每个工具按钮上时, 一个‘tooltip (工具提示)’将弹出以显示按钮名称。这些控制中的一些功能只在 event 链接时可用, 其它的控制功能制在波形选项存在时可用。

**Prev/Next Buttons (前一个/后一个 按钮):** 如果是有多多个 hits/events 与所选择的多个点关联, 则你可观察所有的点的信息。使用 Prev/Next Buttons (前一个/后一个 按钮) 可按顺序逐点观察, 光标 (十字准星) 可在任意 2D 图形上适当的移动。

**Select Button (选择按钮):** 使用 Prev/Next Buttons (前一个/后一个 按钮) 按顺序逐点观察很多的 hits/events 的代替方法是‘Select (选择)’按钮, 其可用于直接输入它的号码而跳到期望的 hits/events。

**View All Hits/Events Button (观察所有 Hits/Events 按钮):** 你可通过点击‘View All (观察所有)’按钮以观察所选择的所有 Hits 或 Events。点击后将弹出一个对话框并带有一个很大的行显示, 以显示所有与所选择的点或区域相关联的 hits 或 events。如果你工作于一个基于 Hit 的图形 (相对于基于 Event 图形), 则你可通过点击“Export to DTA (输出到 DTA 文件)”输出这些 hits 到一个新的数据文件, 这不能对 events 完成。你可由主对话框一次一个的输出 events, 参见下面的 3.9.3 节。

**Set Power Spectrum Width Button (设置频谱宽度按钮):** 点击此按钮将打开一个对话框, 你可设置频谱宽度, 可指定一个宽度或按照默认的设置。

**Location Graph Setup Button (定位图设置按钮):** 点击此按钮将打开一个‘Location Graph Setup (定位图设置)’对话框, 由此你可定制定位图, 选择坐标轴参数、范围及自动比例等。

**Reset Unexported User Changes Button (重置无输出用户改变按钮):** 点击此按钮将通过到达时间光标重置你所作的无输出改变, 一旦你‘Export (输出)’当前的 hit/wave/event 改变为永久的输出文件, 则不可重置。

**Reset Axes Button (重置坐标轴按钮):** 点击此按钮将允许你重置一个或多个图形的坐标轴, 一个对话框将显示出来以让你指定哪些图形, 你也可通过鼠标右键点击它并选择‘Reset this graph’s axes (重置此图坐标轴)’而重置一个波形图。

**Select Zoom Mode Button (选择放大模式按钮):** 点击此按钮将为所有图形选择‘Zoom (放大)’模式并清除以前选择的模式, 在放大模式中你可使用鼠标选择一个图形区域以放大观察更细节的信息, 使用 ‘Reset Axes (重置坐标轴)’按钮可再次观察原始图形。

**Select Pan Mode Button (选择平移模式按钮):** 点击此按钮将为所有图形选择‘Pan (平移)’模式并清除以前选择的模式, 在放大模式中你可使用鼠标拖动可见的图形窗口以观察图形当前坐标轴范围内的数据。使用 ‘Reset Axes (重置坐标轴)’按钮可再次观察原始图形。

**Select Cursor Mode Button (选择光标模式按钮):** 点击此按钮将为所有图形选择‘Select Cursor (选择光标)’模式并清除以前选择的模式, 在‘Select Cursor (选择光标)’模式中你可使用鼠标拖动波形图上的红色‘Time of Arrival (到达时间)’光标前后移动以改变它的到达时间。当此模式下, 一个显示每个图形的到达时间的表框代替微型行显示。如果你这样做了, 之后点击‘Force Recalculation of Event (强制重新计算事件)’按钮, 事件定位将改变, 一个新的 (改进的) 定位将以一个黑色的 X 的形式显示在定位图上。使用 ‘Reset Unexported User Changes (重置无输出用户改变)’按钮可回复这些改变 (但只是在你输出它们之前)。

**Synchronize Waveform Display Button (同步波形显示按钮):** 当此按钮被选中, 波形将按相同的参考时间显示, 如: 如果一个事件中的第二个波形在第一个波形之后 20 us, 则这个波形将定位于右侧 20 us 处, 则它的到达时间 (红线) 将放置在 20 us 处。如果此按钮未选中, 则所有波形调节到图形的左边 (它们的到达时间定位于 0 us), 这不会以任何方式改变波形, 它只是一个简单的显示偏好。

**Display Threshold Lines Button (显示门槛线按钮):** 当此按钮被选中, 会在波形图上显示红色的门槛线, 当此按钮未被选中则门槛线被隐藏。

**Display Power Spectrum(s) Button (显示频谱图按钮):** 通过点击 ‘Display Power Spectrum(s) (显示频谱图)’工具按钮, 可观察频谱, 其将波形图代替为相应的频谱图, 再次点击它可返回波形图。

**Show Location Graph Button (显示定位图按钮):** 通过点击 ‘Show Location Graph (显示定位图)’工具按钮, 可显示定位图。注意此图仅可适用于事件链接功能, 且仅当可被观察的事件多于一个 hit 时。你可通过点击 ‘Location Graph Setup (定位图设置)’工具按钮定制该图。

**Force Recalculation of Event Button (强制重新计算事件按钮):** 当在一个事件中改变一个或多个波形的到达时间后, 点击此按钮会重新计算事件定位。如成功后, 新的事件将显示在微型行显示中, 且定位图将被修改并将修改后的事件显示为一个 X。如果使用新的到达时间无法创建一个新的事件定位, 则微型行显示会出现一个问题信息。使用 ‘Reset Unexported User Changes (重置无输出用户改变)’按钮以撤销这些改变 (但只在你输出它们之前)。注意确定操作可自动强制重新计算事件, 这些操作包括: 改变定位事件策略并输出事件。

**Export As (New File) Button (输出到 (新文件) 按钮):** 点击 ‘Export As (New File) (输出到新文件)’按钮允许你创建一个新数据文件, 且输出当前的 hit/wave 或 event 到此数据文件中。参见 3.9.3 节内容。

**Export Button (输出按钮):** 点击 ‘Export (输出)’按钮允许你输出当前选择的 hit/wave 或 event 到一个数据文件中, 如果你已准备指定一个输出数据文件, 则它将使用该文件。如果不是, 你将被提示指定一个新的数据文件名。参见 3.9.3 节内容。

**Exit Button (退出按钮):** 点击此按钮将关闭 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框但并不清除其它图形上的表示当前 hit (或当前事件的第一个 hit) 的光标 (十字准星)。

**Exit and Clear Cursors Button (退出并清除光标按钮):** 点击此按钮将关闭 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框并清除其它图形上的表示当前 hit (或当前事件的第一个 hit) 的光标 (十字准星)。

**Loc Timing Strategy Radio Buttons (定位时间策略单选按钮):** 滤波带宽及 'Location Setup (定位设置)' 对话框的 'Timing (时间)' 页中定义的时间策略 适用于波形及事件。使用 'Loc. Timing Strategy (定位时间策略)' 部分的单选按钮选择一个策略, 波形/频谱图及微型行显示会在滤波后更新显示, 默认的 'Primary (主要的)' 策略不使用滤波器。需注意的是选择策略必须有可用的滤波器, 参见 3.9.7 节关于 'Custom Arrival (定制到达)' 时间功能这个在此对话框中的特殊功能。

**Scroll Buttons (滚动按钮):** 'Scroll (滚动)' 按钮 (每个图形的旁边) 用于改变哪个波形显示于一个特别的图形, 这允许你按照期望上下 'scroll (滚动)' 波形列表, 此功能特别适用于当所选择的事件有超过 3 个波形。

### 3.9.3 Exporting Hits, Waves and Events (输出 Hits, 波形及事件)

在 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框中的一个可利用的功能是 'export (输出)' 当前的 hit/wave 或 event 到一个新的数据文件, 对于数据滤波, 这是一个强大且灵活的方法, 如你可一项一项地决定什么基本信息输出到新的数据文件。如果你对 time of arrival(s) (到达时间) 做了任何改变, 则这些改变同样可以输出 (参见 3.9.4 节)。要输出当前所选择的 hit/wave 或 event 可直接点击 'Export As (New File) (输出到新文件)' 按钮, 并在提示时为新数据文件输入一个文件名, 之后, 对话框的标题栏将显示当前选择的 hit/wave 或 event 已被输出。之后可通过使用 (Prev/Next (前一个/后一个 按钮) 选择按钮) 以选择一个新的 hit/wave 或 event 并按 'export (输出)' 按钮以输出到同一文件中。

**For Systems that have the Moment Tensor Option (系统具有 Moment Tensor 选项):** 当你在具有 Moment Tensor 选项的系统中完成一次输出, 你将被询问是否需要同时输出 PT 文件, 其用于 moment tensor (Sigma3D), 如果你不需要, 则点击 'no', 参见 'Waveform Event Synchronization.doc' 文档以了解细节。

### 3.9.4 Changing the Time of Arrival of a Waveform and Recalculating an Event (改变一个波形的到达时间并重新计算一个事件)

在 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框中的另一个强大功能是可以 'Modify (修改)' 一个 hit 或波形的到达时间, 及 (如果进行事件链接) 重新计算事件定位。要做这些工作, 直接使用 'Select Cursor (选择光标)' 模式并在一个波形图上使用鼠标拖动 (红色的) 到达时间光标到期望的时间点, 之后你将在微型行列表显示上看到更新的到达时间。如果在事件链接功能中, 则你可通过点击 'Force Recalculation of Event (强制重新计算事件)' 按钮, 这将按新的到达时间重新计算事件。如果该事件超过 3 个 hit 或波形, 则你可以使用滚动控制按钮到相关的波形以修改它。

如果你以这种方式输出一个已被修改的 hit、波形或事件, 则这些修改将被保存到新的数据文件中且可使用定位中的 'Custom Arrival (自定义到达)' 的时间选择功能 (参见 3.9.7 节)。

### 3.9.5 Other Features (其它功能)

- 1) 在 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框中的所有设置都会在保存 layout 配置文件时也被保存, 包括不同参数的开/关 ('display threshold lines (显示门槛线)', 'show location graph (显示定位图)' 等)、定位图设置及自定义频谱图宽度。
- 2) 当 'cluster/area history (聚类/区域历程)' 操作完成时, 如果打开 hit/event 链接对话框, 则该对话框将依据它的数据更新。

### 3.9.6 Notes (注意)

- 1) 试着调入‘HE-LINK.LAY’配置文件并回放‘HE-LINK.DTA’数据文件，在此示例数据上使用 Hit/Event 链接功能。
- 2) “2D Binned Scatter (2D 组合散点)”和“2D Colored Scatter (2D 颜色散点)”类型图，其存储的数据是以类似于两轴 Histogram (柱状图) 的‘binned’网格结构，此意味着图形上的每个“点”代表一愕区域而不是一个绝对的点。光标显示 (屏幕右下角附近) 表示点所代表区域的范围，Hit/Event 链接功能将定位落在此区域内的所有点 (包含低限，不包含高限)。
- 3) 在“3D Scatter (3D 散点)”及“Spherical Location (球面定位)”类型图中，选择 hit/event 链接功能将不高亮显示十字光标，虽然 hit/event 链接功能可由它们开始。
- 4) 尽管没有 hits 在 TRA 数据文件中，但仍可使用 hit 链接功能，其仅显示波形。
- 5) 当在 Acquire/Replay (采集/回放) 菜单中的“Enable Event Linking (打开事件链接)”检查框不被选中 (此设置并不保存到 layout 文件)，事件链接功能将不可用。这样做的目的是在数据率很高的试验中适量提高性能，一旦关闭该功能，在进行一个新试验或回放中不能再次打开，关闭 Event Linking 并不关闭 Hit-linking 功能。

### 3.9.7 Custom Arrival Timing Feature (自定义到达时间功能)

当用户修改过的波形，及未修改的状态输出保存到新数据文件时，用户修改的 TOA (time of time) 到达时间也将为以后使用保存下来，这可与使用的‘Custom Arrival (自定义到达)’定时功能相关联。

回放开始之前，在定位设置对话框中设置‘Custom Arrival (自定义到达)’的 timing (定时) 页上设置一个定时策略，如果你想要使用修改的 TOA 则在定位组的‘Timing Strategies (定时策略)’选择此策略，或你可直接选择 Primary strategy (主要策略) 到‘Custom Arrival (自定义到达)’，则所有定位组将使用它。因为‘Custom Arrival (自定义到达)’仅工作于回放，采集中默认的是‘FTC’ (First Threshold Crossing 第一门槛穿越)。

If you want to see the modified TOAs in hit/event linking (如果你想在 hit/event 链接中观察修改后的 TOA) :

当 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框为打开，他将按照当前选择的‘Loc Timing Strategy (定位定时策略)’绘制定位及波形图。需注意的是对话框将记住你以前的设置并使用它，且在下次调入时默认使用它。如果此策略使用‘Custom Arrival (自定义到达)’的定时功能，则所有的定位将按照修改后的 TOA 绘制。如果此策略未使用‘Custom Arrival (自定义到达)’的定时功能，则所有的定位将按照原始的 TOA 绘制。

一旦调入了 Data Lookup Display (数据查找显示) 对话框，你可使用‘Loc Timing Strategy (定位定时策略)’单选按钮切换策略，这样并不重新绘制所有定位，但会重新绘制当前定位及重新配置所有当前波形的 TOA 光标。你可在使用‘Custom Arrival (自定义到达)’的定时策略中向后或向前切换，并观察两者间的不同。



### 3.10 Cluster/Area History (聚类/区域历程)

聚类历程及区域历程提供观察关于 2D Scatter（2D 散点图）、Binned 散点图或颜色散点图上的一个指定区域内 AE 活跃性的详细图形信息。此区域可通过选择一个聚类（Cluster History 聚类历程）或手动指定一个区域（Area History 区域历程）的方式定义，此信息被显示在任何数量的定义图形中，且通过用户的‘History Graphs（历程图）’指定，这些图形会保持非活动状态直到用户开始 Cluster（聚类）或 Area History（区域历程）处理。当用户这样做了以后，软件‘回放’包含在选择聚类或区域内的所有历程图，这些历程图将为剩余的试验或回放保持活动，接受/显示任何进来的数据，开始处理数据的时候将基于原始的聚类或区域范围，此过程可在一次试验或回放期间重复许多次。

### 3.10.1 Setup (设置)

- 1) 要使用 Cluster History（聚类历程），在开始处理过程之前你需要创建至少一个聚类图形，通常在试验或回放之前，区域历程不需要如此。



图 76. History Graph Checkbox (历程图检查框)

- 2) 按期望创建多个历程图，这可在你开始历程处理之前的任何时候。通过在图形设置的‘Misc’页中选中‘History Graph (Area or Cluster)’检查框的方式，任何图形可被指定为一个‘History Graph (历程图)’，图形的标题将包含‘(Hst)’标签。
- 3) 开始采集试验（打开自动转存）或回放。

### 3.10.2 Starting a Cluster History Process (开始一个聚类历程处理过程)

在聚类图形上单击鼠标右键并在弹出的菜单中选择‘cluster history（聚类历程）’即可开始 Cluster History（聚类历程），如果该项为灰色的，则可能存在以下状况：

- 1) 在指定的图形上没有聚类。
- 2) 当你开始当前试验或回放时，在 **Acquire/Replay**（采集/回放）对话框中关闭了‘**Event Linking and Cluster/Area History**（事件链接及聚类/区域历程）’的选择框。
- 3) 你开始了一个试验但没有打开自动转存。
- 4) 你打开的一个历程过程或 **Hit/Event** 链接过程还没有完成。

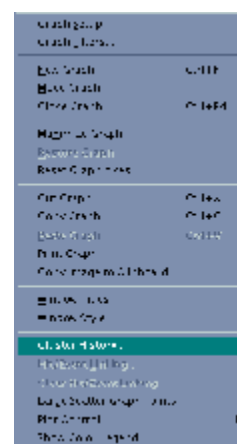


图 77. Context Menu  
(菜单内容)

如果在选择的聚类图形上有多于一个的可用聚类，则程序将提示用户由列表  
中选择一个。



图 78. Area History  
(区域历程)

### 3.10.3 Starting an Area History Process (开始一个区域历程处理过程)

区域历程包含在图形上手动指定的一个矩形区域，由工具栏中激活‘Area History Mode（区域历程模式）’（蓝方块）

如果该项为灰色的，则可能存在以下状况：

- 1) 活动图形是一个无效类型（如：柱状图、波形图、3D 图形等）。
- 2) 当你开始当前试验或回放时，在 **Acquire/Replay**（采集/回放）对话框中关闭了‘**Event Linking and Cluster/Area History**（事件链接及聚类/区域历程）’的选择框。
- 3) 你开始了一个试验但没有打开自动转存。
- 4) 你打开的一个历程过程或 **Hit/Event** 链接过程还没有完成。

如果正在工作于一个定义了多个 Y 轴的 2D 散点图或 2D 组合散点图，你将被提示选择要工作于哪个 Y 轴，可使用鼠标在图形上选择一个区域（即使是放大模式）。

### 3.10.4 Execution（执行）

**Cluster/Area History**（聚类/区域历程）处理过程细节如下：

- 1) 所有历程图形被重新初始化，其中的数据（来自于前一次的历程处理过程）将被清除。
- 2) 所有历程图的设置被修改以反映来源图的设置。
  - 通道设置、定位组设置及数据源（hits/events）同样适用于源图。
  - 与源图上同样的图形数量共享的任何图形坐标轴的最小/最大范围将被改变以反映聚类或区域的范围。
- 3) 球面定位图形所设置的所有历程图形滤波器以抑制任何以后进入的数据不会落入（原始）聚类或区域范围内也不会显示出来，这些滤波器持续到直到改变到另一个历程处理过程，用户关闭图形上的‘**History Graph**（历程图）’检查框，或直到试验/回放的最后。
- 4) 所有历程图使活动的，这允许它们接收并显示历史的及以后进入的数据。
- 5) 历史数据（聚类或区域内的数据）被显示于所有历程图上。

### 3.10.5 Notes（注：）

- 1) 一个聚类/区域历程处理过程可开始于一个试验过程期间或一个已打开自动转存的试验之后或一次回放的期间/之后的任何时候，一个数据文件必须是对于此功能可用。
- 2) 需注意的重点是当处理过程开始时的反映聚类或区域范围的一个历程图的范围，如果聚类自己增长这些范围不会改变。
- 3) 在当前试验或回放开始之前，如果在 **Acquire/Replay**（采集/回放）对话框中的‘**Enable Event-Linking and Cluster/Area History**（打开事件链接及聚类/区域历程）’检查框不被选中，基于事件的源图的 **Cluster/Area History**（聚类/区域历程）将不可用。

### 3.11 Graph Alarms（图形报警）

‘**Graph Alarms**（图形报警）’是只要数据显示在 1 个后 2 个预置门槛（‘**warning**（警告）’和‘**trip**（返回）’）之上时，可打开某一个图形类型以触发一个报警的功能。可在数据采集时使用于 2D 柱状图、2D 散点图、Binned 散点图及颜色散点图上。

#### 3.11.1 How to setup a graph alarm（如何设置图形报警）：

图形设置（可使用它的图形类型）中有一个可用的‘**Alarms**（报警）’标签。

- 1) 选中‘**Enable Graph Alarm**（打开图形报警）’检查框以为该图打开图形报警功能。
- 2) 选中‘**Enable Warning**（打开警告）’检查框以使报警‘**warning**（警告）’级别可用，选中‘**Enable Trip**（打开返回）’检查框以使报警‘**trip**（返回）’级别可用。同一时间可使用其中之一或两个都用。
- 3) 为你以使用的报警级别设置纵轴的门槛。
- 4) 选择哪个纵轴控制图形报警(**Primary**（主要），**Secondary-1**（次要-1）等)。

### 3.11.2 How an alarm is detected/triggered (如何检测/触发报警):

已含有图形报警的图形将在图形设置中设置的门槛级别处显示水平线（绿色为警告，红色为返回）。

以下情况发生时，一个图形报警‘Warning（警告）’将被触发。

- 该图的‘warning（警告）’级别被激活。
- 当新数据被显示在该图的绿色门槛线之上。
- 没有图形报警（Warning 或 Trip）当前被激活（该图上）。

以下情况发生时，一个报警‘Trip（返回）’将被触发。

- 该图的‘Trip（返回）’级别被激活。
- 当新数据被显示在该图的红色门槛线之上。
- 没有图形报警 Trip 当前被激活（该图上）。

‘New（新）’数据是指在上次重置的报警之后而绘制的任何数据，注意报警在开始试验时自动重置。

### 3.11.3 What happens when an alarm is triggered (当一个报警触发后会发生什么):

当一个图形报警被触发后回发生以下事情:

- 音频监听器（如果安装了）响起一个可听得见的嘟嘟声，持续到清除报警或试验结束。
- 报警输出（WARNING 或 TRIP 为适当的级别）为高，此高输出保持到清除报警或试验结束。
- 一个报警信息（16）以红色显示在 Line Display（行显示）中，如果自动转存打开的话，也会保存到数据文件中。
- 显示报警条件时，一个小的对话框将出现，可通过点击‘Clear Alarm（清除报警）’按钮消除报警，如果你愿意也可以不清除报警退出这个对话框，其可在之后由 Acquire/Replay（采集/回放）菜单中选择‘Display Last Alarm...（显示上次报警）’项而显示出来。

### 3.11.4 Tips（技巧）:

- 1) 当图形刷新时将检查是否有图形报警，如果你想增加检查频率，则需要增加图形的刷新频率。参见在‘Acquisition Setup（采集设置）’菜单下的‘Display Mode...（显示模式）’的设置。
- 2) 注意不在图形的可见部分的数据也会触发一个报警，平移/放大图形不会阻碍图形报警操作。
- 3) 推荐 2D 散点图（非 Binned/Colored）使用图形报警时，Y（垂直向）轴仅使用 Manual（固定）比例，使用 compression（压缩）或 sliding（滑动）比例不会阻碍图形报警，但这样可能会滑动到屏幕的可看得见的部分。

### 3.12 List of Shortcut Keys (快捷键列表)

以下为软件中可使用的所有快捷键的简短描述，许多的快捷键符合 PAC 的 DAQ 和 LOC 软件程序习惯，其它的符合标准的 WINDOWS 惯例，菜单项会列出快捷键，但为了方便使用，以下提供全部的快捷键列表。

F1	Help Menu (帮助菜单)
Shift + F1	Context Sensitive Help (上下文相关帮助)
F2	Hardware Setup (硬件设置)
F3	Graph Setup (图形设置)
F4	
Ctrl + F4	Close (Delete) Graph (关闭 (删除) 图形)
Shift + F4	Delete Page (Entire Graph Screen) (删除页 (整个图形屏幕))
F5	
F6	View Cluster Table (Toggle) (观察聚类列表 (绑定))
Ctrl + F6	Controls Cluster Table Sorting (控制聚类表排序)
Shift + F6	Shifts Cluster Table Position (切换聚类表位置)
F7	View Line Dump (Toggle) (观察行列表 (绑定))
F8	Location Setup (定位设置)
F9	Acquisition (采集)
Shift + F9	Acquire to Existing File (采集到已存在的文件)
F10	Replay (回放)
F11	
F12	
Ctrl + C	Copy Graph (复制图形)
Ctrl + D	File New (新建配置文件)
Ctrl + H	Window Tile Horizontal (水平排列窗口)
Ctrl + N	Add New Graph (新建图形)
Ctrl + O	Open Layout File (打开 Layout 文件)
Ctrl + P	Print Page (打印页)
Ctrl + S	Save Layout (保存 Layout 文件)
Ctrl + T	Window Tile Vertical (垂直排列窗口)
Ctrl + V	Paste Graph (粘贴图形)
Ctrl + X	Cut Graph (剪切图形)
Ctrl + W	Waveform Collection (Toggle) (波形采集 (绑定))
Ctrl + Shift + C	Copy to Clipboard (复制到剪贴板)
Ctrl + Insert	Copy Graph (same as Ctrl + C) (复制图形与 Ctrl + C 一样)
Shift + Insert	Paste Graph (same as Ctrl + V) (粘贴图形与 Ctrl + V 一样)
Ctrl + Alt + O	Options Dialog (选项对话框)



## 4. LOCATION（定位）

本章的目的是使你熟悉设置及使用软件定位模式。定位是收集采集的 **hits** 而形成的定位事件的处理过程，并分析一个事件中 **hits** 的到达时间以产生一个源定位。每个定位模式有几种不同的关键点，概述在下表中。

Location Mode (定位模式)	Hits Used (应用通道)	Description (描述)	Analysis Type (分析类型)	Required Option (必要选项)
Zonal (区域)	1	定位的简单方法，使用 <b>hits</b> 的相关到达时间以确定距离源最近的传感器，返回第一个信号传感器代表相应的源定位。	Single (单独)	Standard (标准)
Linear (线)	2	适于在一条线上的 1 维定位，完成线定位是基于事件中的最先 2 个 <b>hits</b> 在 2 个传感器之间所得到的到达时间差。	Single (单独)	Standard (标准)
Tank Bottom (罐底)	3	适于对于 2D 环形传感器阵列的分析定位。	Single (单独)	Tank Bottom (罐底)
2D Planar (2D 平面)	3-8	适于在一个 2D 平面上的任意传感器阵列。	Regression (回归)	Full (全部)
2D Planar (xy) 2D Planar (yz) 2D Planar (xz)	3-8	2D 平面定位适于对 3D 定位的补充，定位使用 3D 相适应的 2 维而忽略第三维，用于一些正常的 3D 定位舍弃的事件。	Regression (回归)	3D
Cylinder (柱面)	3-8	将 2D 平面卷成一个 3D 的柱型外壳，柱面的顶端可以是开口的或具有平、球形或椭圆封头，假设，声在柱面外壳传播，而不是在其内部传播。	Regression (回归)	Full (全部)
Conical (锥面)	3-8	将 2D 平面卷成一个 3D 的锥型外壳。	Regression (回归)	Full (全部)
Spherical (球面)	3-8	将 2D 平面卷成一个 3D 的球型外壳，同时假设声只在外壳传播。	Regression (回归)	Spherical (球面)
3D Location (3D 定位)	4-8	2D 平面延伸为相应的 3D 定位，假设声直接在空间传播，不是在外壳传播。	Regression (回归)	3D Location (3D 定位)
3D T0 Location (3D T0 定位)	5-8	带有 0 输入的 3D 定位，假设所有的事件通过一个准确指示一个事件的准确开始时间的通道进行信号通知。	Regression (回归)	3D T0 Location (3D T0 定位)

定位模式中最主要的不同是他们所设计的几何学。几何学会影响每个事件使用的 **hits** 数以计算定位，分析类型同样影响一个事件使用的 **hits** 数。**Single**（单独）分析模式仅使用足够的 **hits** 以建立一组联立方程，该方程用于解决用于相应的定位源的选取。一个更复杂的方法使用更多的 **hits** 和多重回归分析以产生最适合可用数据的源定位，通过使用另外传感器的数据，回归模式产生一个更精确的源定位以改善每个到达时间产生错误的可能。更多的细节，参见 4.1 节，理论基础。

**Zonal**（区域）& **linear**（线性）两种定位模式是标准功能，其它是增强定位，但是需要许可的选项。如果你不确定你的软件中可用的定位选项有什么，可在 **Help**（帮助）下拉菜单中的 **Options**（选项）对话框中找到，它会显示任何购买选型的检查标志。如果你想要购买另外的定位模式，通过电话：1-609-716-4000 联系 Physical Acoustics Corp.

#### 4.1 Theoretical Background (理论基础)

以下章节给出一个用于定位计算的一般数学方法的概要。需明确的是不需要一般用户去了解这些东西，其目的是培训那些好奇者，并允许另外的用户洞察定位幕后是如何工作的。

定位计算的基础理论只是简单的通过声速及时差的相关计算，一个事件的一个 hit 的绝对到达时间  $t$ ，可与声速  $v$  计算出由传感器到声源的距离  $d$ ，

$$d = v * t \quad (1)$$

两点间的距离来自于问题的几何计算，尽管很多 2D 平面定位会卷成一个 3 维物体，但多半的定位模式是一个 2 维源定位于一个平面内的变化。一个平面内的 2 点，距离正好等于 Pythagorean 理论得出的笛卡儿公式：

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (2)$$

由于事件所引起的确切时间方面的认识缺乏而是此计算角复杂，关于此问题，所有的时间是考虑与本事件中相对于第一个 hit 的时间，每个到达时间意味着不同距离的传感器相对于收到第一个 hit 的传感器的距离，第二个收到 hit 的传感器相对于收到第一个 hit 的传感器，其差等于如下：

$$t_2 - t_1 = (d_2 - d_1) / v \quad (3)$$

距离等式 (2) 可联合等式 (3) 可得到：

$$t_2 - t_1 = [\sqrt{(x_2 - x_s)^2 + (y_2 - y_s)^2} - \sqrt{(x_1 - x_s)^2 + (y_1 - y_s)^2}] / v \quad (4)$$

$x_s$  和  $y_s$  为与源相符的未知数，等式包含 2 个未知数，且不可能由它们本身解得，要得到关于这 2 个未知数得第二个等式，需增加事件得第 3 个 hit 以生成类似等式：

$$t_3 - t_1 = [\sqrt{(x_3 - x_s)^2 + (y_3 - y_s)^2} - \sqrt{(x_1 - x_s)^2 + (y_1 - y_s)^2}] / v \quad (5)$$

尽管代数同样复杂，但此联立等式可解得  $x_s$  和  $y_s$ ，Tank Bottom（罐底定位）使用这个特殊方法由 3 个 hits 得到一个源定位，与 2D 平面定位原始版本做法类似，包括此方法延伸之前的多重回归分析。

如果还有额外的 hits 增加到该事件中，会有一个问题即如何使用这些额外的信息。在 Tank Bottom（罐底定位）的例子中，运算法则直接采用额外的 hits，并尝试 3 个以得到额外的源定位，其在一个事件中以每 3 个 hit 组合重复所有的 hits，直到算完或运行到用户指定的最大数，此方法带来的问题是它会使每个事件得到多于一个源定位，而且如果在定时数值中有一些错误，则源定位是非常错误的。一个较好的方法将是取得数据的平均值以得到一个单独的定位。

尽管多重回归分析实际上并不是直接计算多个 3 hit 的平均结果，其所作的只是，搜索所有可用数据中所有最适合的定位，每个额外的 hit 基本增加到一个额外的等式以与上面的 (4) 和 (5) 联立，可生成下式：

$$t_i - t_1 = [\sqrt{(x_i - x_s)^2 + (y_i - y_s)^2} - \sqrt{(x_1 - x_s)^2 + (y_1 - y_s)^2}] / v \quad (6)$$

如果定义：

$$\Delta t_i = t_i - t_1 \quad (7)$$

可得到:

$$\Delta t_i = [\sqrt{(x_i - x_s)^2 + (y_i - y_s)^2} - \sqrt{(x_1 - x_s)^2 + (y_1 - y_s)^2}] / v \quad (8)$$

等式 (7) 和 (8) 给出 2 个计算传感器之间  $\Delta t$  的方法, 使用已知的 hits 到达时间、等式 (7) 计算检测到的时差  $\Delta t_{i,obs}$ , 为与一组源定位相符和, 等式 (8) 定义了计算的时差  $\Delta t_{i,calc}$ 。多重回归分析是一个通用用途的运算法则, 将例子中检测到的 2 个量的差最小化, 并计算  $\Delta t$  值。要这样做, 一个称为  $\chi^2$  需要计算, 我们的例子中, 它被定义为该事件中穿过所有传感器的一个和:

$$C^2 = \sum (\Delta t_{i,obs} - \Delta t_{i,calc})^2 \quad (9)$$

本变量也称为适应值, 且依赖于与源定位相符合的  $x$ 、 $y$ , 该和是每个可能的源定位的再计算。假设数据中无错误, 在源定位上  $\chi^2$  将有一个为 0 的值, 定位程序代码寻找最小的  $\chi^2$  值的  $x_s$  和  $y_s$  的值。处理过程是一个反复的寻找过程, 因为直接写出一个最小的  $\chi^2$  值的  $x_s$  和  $y_s$  的简单等式是不可能的。

搜索过程执行时使用 2 种运算法则中的一个, 一个是单纯的查找 (3D 或 2D Planar 模式), 另一个是 Powell 法则 (Spherical (球面), Cylinder (筒形) 及 Conical (锥面) 定位)。两种查找方法是基于 C 的数字诀窍 (Numerical Recipes in C, 2<sup>nd</sup> edition (NRC)) 中的通用代码及运算法则的描述。明显地, 代码很难非常适合于声发射源定位的问题, 所以相对于 NRC 的原作有很大的变化, 感兴趣的用户可以找到在 NRC 中第 10 章中关于单纯的及 Powell 适合的查找方法, 关于回归分析的更多信息在 15 章。

当延伸到 3 维或将包络面卷成一个 3D 物体时, 数学方法会变得更复杂, 但方法仍然基本一样。一个要点是回归算法不再超过所定义的在事件包含最少的 hits 个数, 如 2D 面定位需 3 个 hits。如果那样的话, 总之, 回归分析考虑相等的运算以解决复杂的代数等式 (4)、(5) 及产生的同一定位的相等参数。

## 4.2 Location Setup Dialog (定位设置对话框)

当设置定位组时, 可使用 Location Setup (定位设置) 对话框 (快捷键 F8), 它有 2 个标签 General (常规) 和 Timing (时间选择) 页。源定位是由事件分析产生的, 事件仅仅是 Hits 的收集及与之相关的到达时间。在 General (常规) 页中的设置控制多少 hits 组合为事件及多少事件被用于定位模式的分析以产生源定位。Timing (定时) 页中的设置控制被定义每个单独 hit 的到达时间, 及一个 hit 是否被考虑或包含在定位分析中。

你将会意识到 F5 功能键, 它允许用户以当前数值为准快速设置表格中的每一列。它影响包括 General (常规) 及 Timing (定时) 页, 在下面例子设置中, 按 F5 将设置 Overcal 列中的每一行为当前数值 200。

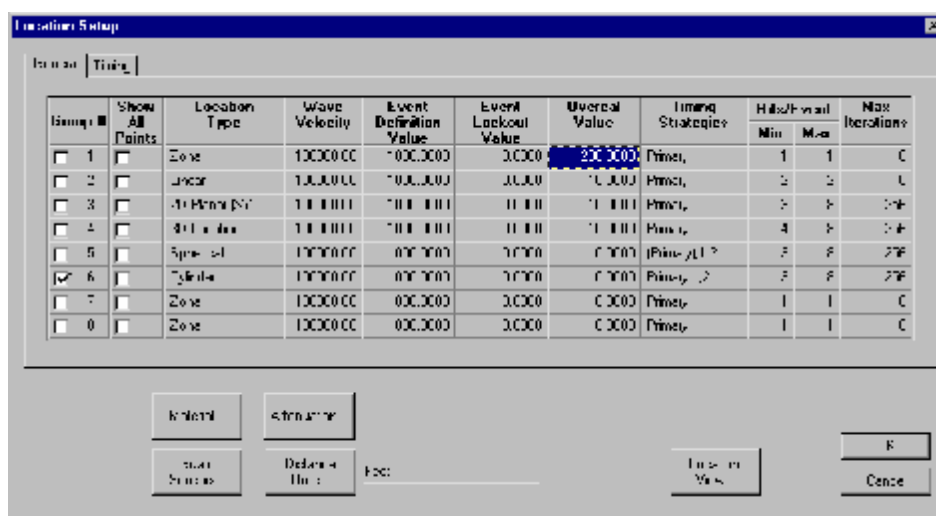


图 79. 定位设置—General 页

#### 4.2.1 General Tab Settings（常规页设置）：

General（常规）页的布局如上图所示，定位设置的 General（常规）页的表格包含一个定位组及其类型的列表，如果你点击一个定位类型列的条目，将显示一个箭头允许你改变类型，如上面所提及的，许多定位类型（3D、球面、柱面）显示出来，你可选择合适的选项。

**Group #（定位组号#）：**此列按 On/Off 设置工作，未选择的组将在重放时忽略。

**Show All Points（显示所有点）：**此列允许用户显示本组可成功定位的所有源定位，哪个组选择了 Show All Points（显示所有点）为独立的，软件始终允许所有可用的组分析一个给定的事件，以使每个组可得到一个最好的结果，之后比较所有成功定位组的结果而得到一个最好的结果。例如，如果有足够的 hits（2）可产生一个定位，与区域定位相比，线定位始终试图给出一个较好的结果。如果没有组选择 Show All Points（显示所有点），软件将每一个事件报告为一个源，且在图形及行列表中显示一个最好的结果。有时当对 2 个定位组的定位结果进行并列比较时是很有用的。这种情况下，你可勾选 Show All Points（显示所有点），之后无论什么源定位将被计算并报告出来。有时一个事件，软件会显示多于一个源定位，如果你观察行列表，将会看到同样的第一个撞击时间会有多余的事件列表。这个多余的定位结果也会在图形种显示为多余的点，但在统计条中只计为一个事件。所有例子中，你将看到软件的最好结果显示为一个点。有时当一个事件不能由多于一个定位组定位时，则选择 Show All Points（显示所有点）不保证一个结果由一个给定的定位组确定，如果可以产生一个有用的定位结果，它只是一个你可以看到它的保证。

**Location Type（定位类型）：**定位类型列可让你指定所使用的这个典型的定位组的定位类型。当你点击该列的一个单元，在该单元的右侧将显示一个下箭头，点击下箭头，一个可用的定位选择下拉列表将显示出来。可用的选项根据介绍中提到的软件许可选项确定，因此，你可能看不到本手册中讨论的所有定位模式。

**Wave Velocity（波速）：**波速是你想要监测的声发射信号传播的期望值，其单位是 Distance Units（距离单位）每秒。例如，如果 Distance Units（距离单位）是 Inches（英寸），则 Wave Velocity（波速）以 Inches/sec（英寸/秒）为单位。如果用户的 Distance Units（距离单位）是基于时间的，此列将被定位运算忽略。Materials（材料）按钮允许你存取一个已知的不同材料波速的数据库，更详细的信息参考 Materials（材料）特性对话框。始终建议你使用试件上测量的适当值，例如断铅试验。



**Event Definition Value (事件定义值)：**事件定义值是以用户的距离单位为依据的一个事件的长度，如果距离单位是基于时间，则它是一个事件中的第一个到最后一个撞击之间的允许最大时间。如果用户单位是距离，则长度是使用转换后的时间单位及波速栏输入的速度，速度单位是距离单位每秒。例如，如果距离单位被设置为米，然后速度单位是米/秒。

**Event Lockout Value (事件闭锁值)**：事件闭锁值也是一个以用户定义为单位的时间或距离，其控制连续事件之间的时间间隔。在所有定位组中的最后定位块中的事件闭锁，直到时间满足。事件定义值&事件闭锁值都被指定为于事件的开始相关的（第一撞击的时间），当事件闭锁值为 0，允许在 2 个不同的定位组中重叠事件。重叠事件在同一个定位组中是不允许的，无论事件闭锁值是多少。事件闭锁值大于事件定义值允许忽略一个事件后的撞击，例如，如果反射回产生大量的声发射信号。

**Overall Value:** Overall 值，也就是结束-校准值 (over-calibration value)，也是以用户指定的为距离单位的一个长度。采集数据之前或回放开始，软件计算一个通过使用已知的相符条件及用户键入的声速来校准传感器之间的时差表，如必要，Overall 值也是要转换为一个时间值。当一个事件中的第一撞击后，这些校准时间将与相关第一撞击的传感器的后续撞击的时差比较，按顺序包含在这个事件中，其时差必须小于这个校准时间，但有一个允许的误差范围。时差可大于 Overall 值的校准时间，并包含在这个事件中。

### Timing Strategies (定时策略):

定时策略列用于指定哪个位于 **Timing** 页上的策略列表被用于一个特殊的定位组。你在 **Timing** 页上设置策略，但你控制一个特殊的定位组是否使用这个定时策略，参考 **Timing** 页中的信息中关于设置策略及使用定时策略的相关内容。

**Hits/Event Min & Max (撞击/事件 最小&最大值) :**

撞击/事件 (每个事件的撞击) 列与回归模式有关。

**Max Iterations:** 最大反复

### 4.2.2 Timing Tab Settings:时间标号设置

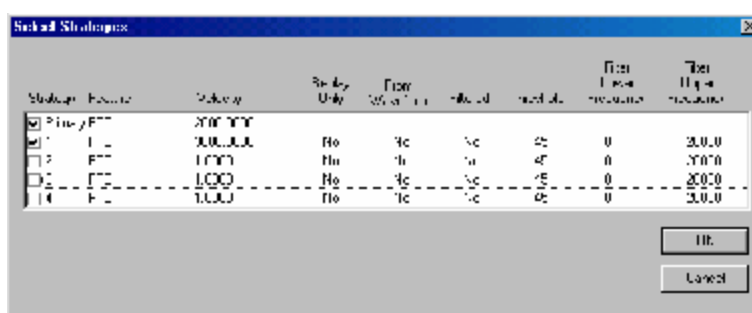


图 80. Select Strategies Dialog(策略选择对话框)

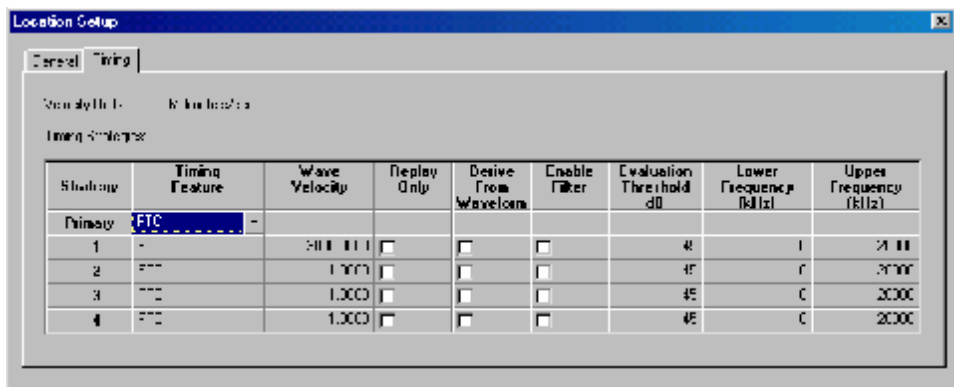


图 81. Location Setup – Timing Page（定位设置—时间页）

4.2.3 Distance Units Dialog 距离单位对话框

点击距离单位按钮打开距离单位对话框。从下拉菜单中即可选择你想要的距离单位。选择“Convert all numerical values based on new units”，即可把软件中所有的距离单位都转化为你想要的距离单位。

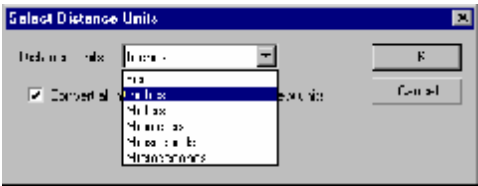


图 82. Distance Units(距离单位)

4.2.4 Material Properties Dialog 材料属性对话框

点击 Material 按钮可以打开材料属性对话框。这个对话框的主要作用是输入材料属性以便声发射检测中要用到的波速，因为不同的介质波速是不同的。同时，你也可以点击 Add 按钮添加材料属性和相应的波速。

点击 Delete 可以删除你不想用到的材料，点击 update 按钮可以更新无用的值。

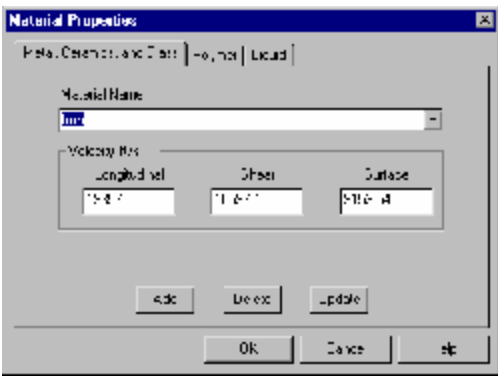


图 83. Material Properties（材料属性）

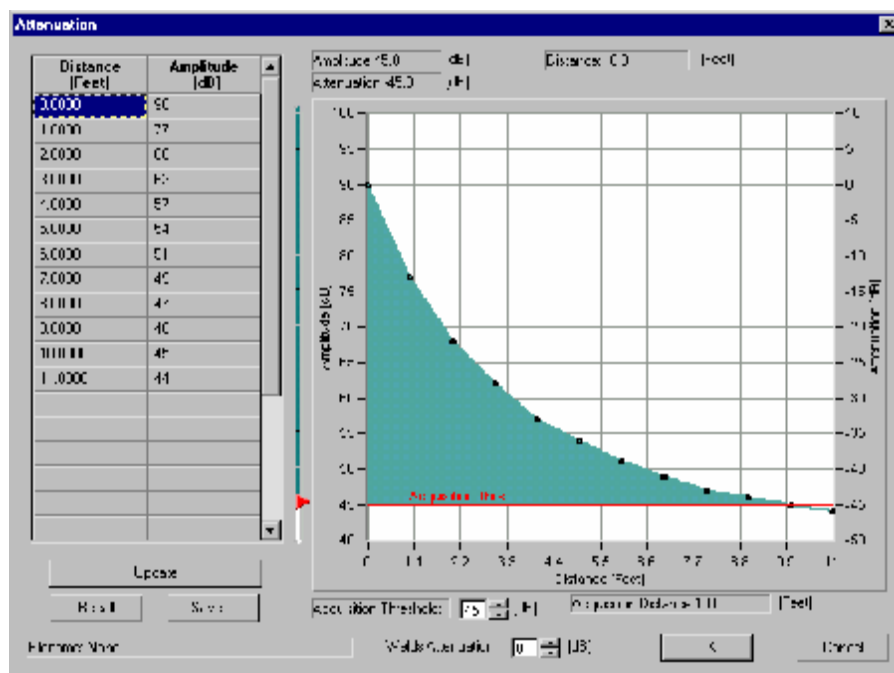
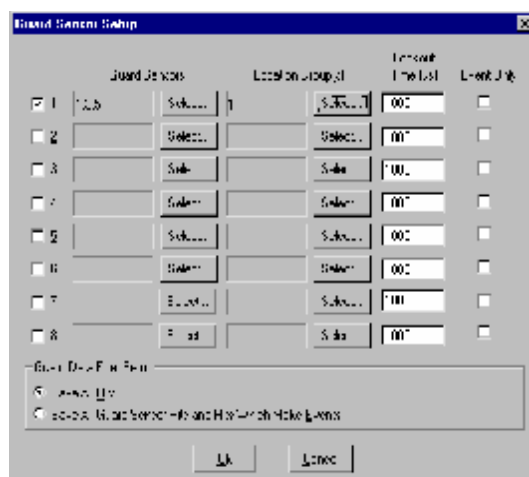


图 84. Attenuation Dialog (衰减对话框)

### 4.2.5 Attenuation Dialog 衰减对话框

按键打开衰减对话框。这个对话框的唯一目的是使得软件计算声发射源的幅值以及声发射的距离衰减。如图 84 所示。



**图 85. Guard Sensor Setup (兵卫传感器设置)**

#### 4.2.6 Guard Sensor Dialog 卫兵传感器对话框

. 点击‘Guard Sensors’打开卫兵传感器对话框。当卫兵传感器检测到第一个撞击时，它可以封锁所选的位置组事件。当你想忽略位置组范围之外的发射源事件时可以使用该功能。

. 如图所示，1，3&5 号传感器检测定位组 1。如果在 1，3 或 5 号传感器上有一个撞击，那么定位组 1 将不处理那随后 1000 us 的任何事件。如果“Event Only”选中，定位组 1 将封锁下一个事件而不封锁随后的 1000us。

该项功能可以避免外界噪声很大而产生大量的撞击所导致的定位失效。

点击定位视图按钮打开传感器布置对话框。如图 86 所示。

当使用传感器布置对话框时，有两种方式可以添加传感器。当你使用格子，点击 INS 添加一个新传感器。F2 键可以编辑坐标和把传感器移动到正确的位置。另外，你可以右击鼠标右键将弹出如图 86 的选项对话框。你可以从中选择传感器的布置方式。Autoplace Sensors—自动传感器布置。Next Sensor—布置下一个传感器；Place Sensor—放置传感器；Move Sensor—移动传感器；Delete sensor：删除传感器；Clear all sensor:清除所有的传感器。

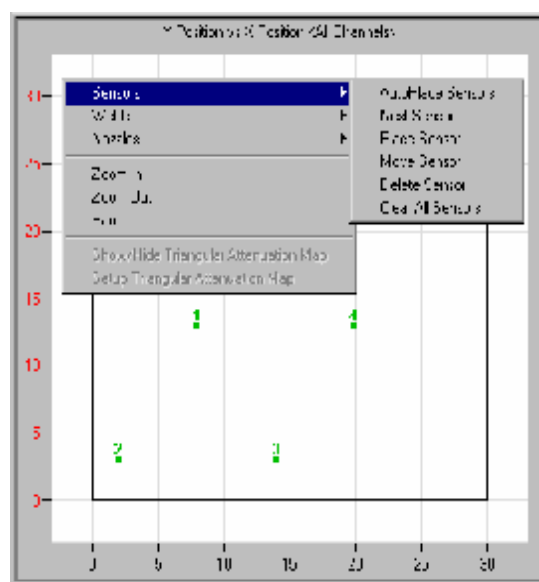


图 86. Sensor Menu（传感器菜单）



结构列表就在格子区域的下方。支持焊缝，管口，手动

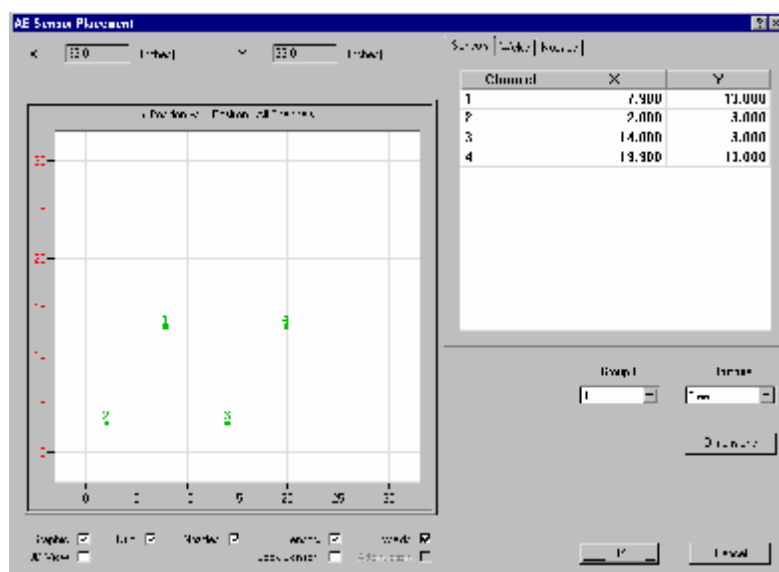


图 87. AE Sensor Placement (AE 传感器布置)

放置传感器和自动放置传感器的结构设置。

在结构设置的下方是维度按键。如果你选中它，一种维度对话框将弹出。它是结构类型的细节。右图是板块结构。你可以在空白处输入轴范围的大小。

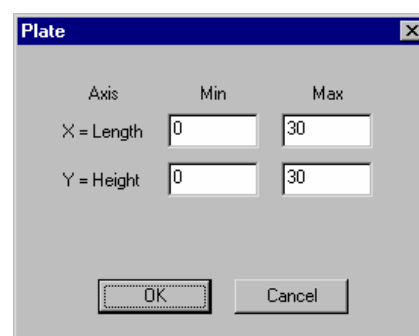


图 88. Plate (板)

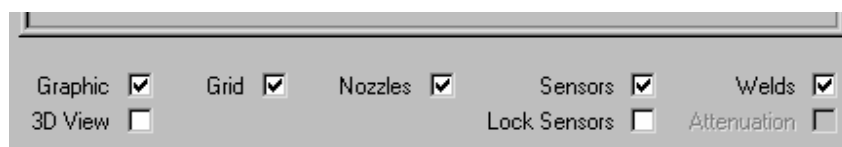


图 89. AE Sensor Placement Checkboxes (AE 传感器放置校验栏)

.在传感器视图区域的下方，有很多项目可供选择。Graphic:绘图；Grid:格子；Nozzles: 管口；Sensors: 传感器；Welds: 焊缝；3D View:3D 显示

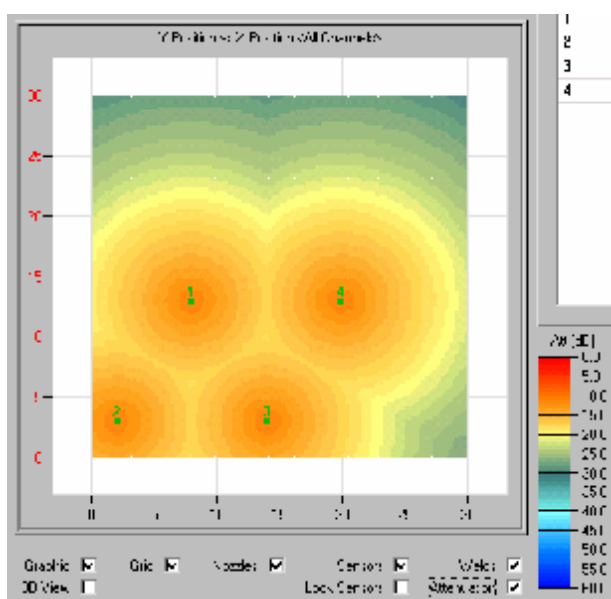


图 90. Attenuation (衰减)

#### 4.3 Notes on Regression Location Modes

### 4.3.1 2D Planar & 2D Planar (XY) 2D 平面和 2D 平面 (XY)

图 91. 差的 2D 平面布置

图 92. 好的 2D 平面布置

一个好的布置应当每个传感器之间的距离近视相等。如图 92 所示。不要使用想图 91 的传感器布置。

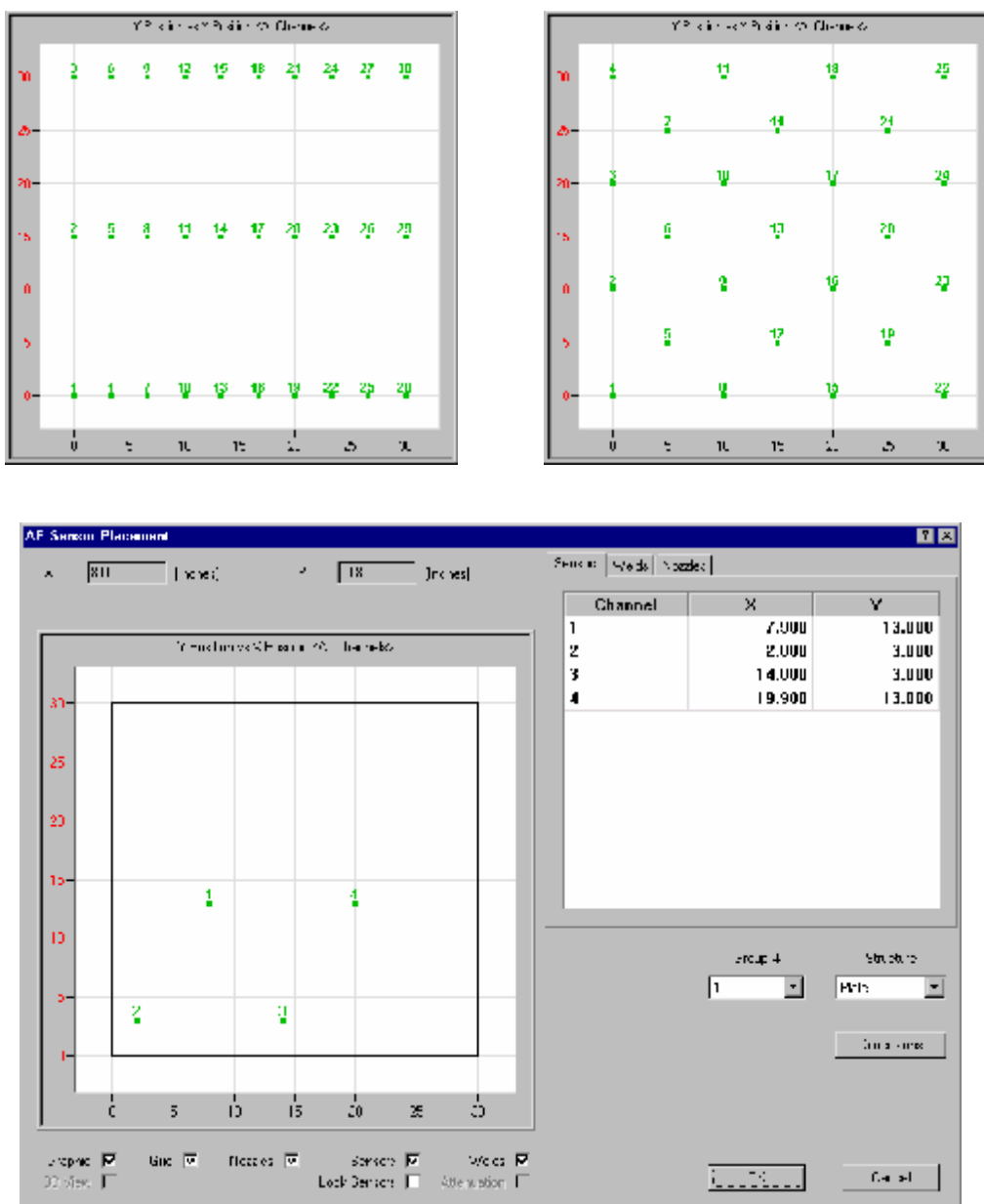


图 93. 2D Planar Sensor Placement (2D 平面传感器布置)

.这是个用于 2D 平面传感器布置设置用于金属板块结构

.图 94 是 2D 平面设置的维度设置，在空白处可以输入 X，Y 轴的最小和最大值。即 X，Y 轴的范围。

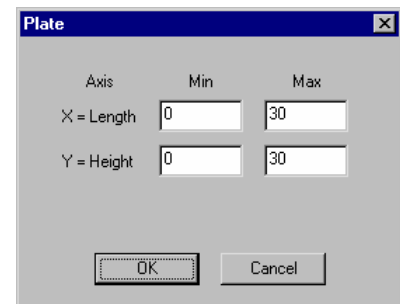


图 94. 板



在设置完传感器的 2D 平面定位组后，就可以建立一个定位图。在图形设置对话框，把输入数据设成 Events 以及使用事件组标签选择定位组。下图是一个相应的图形设置对话框。

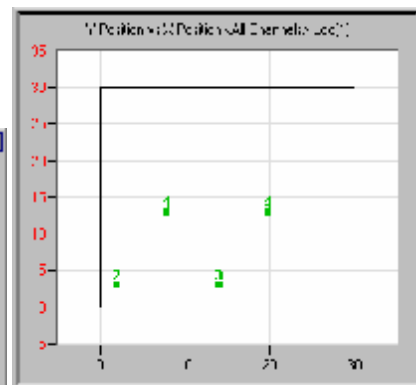
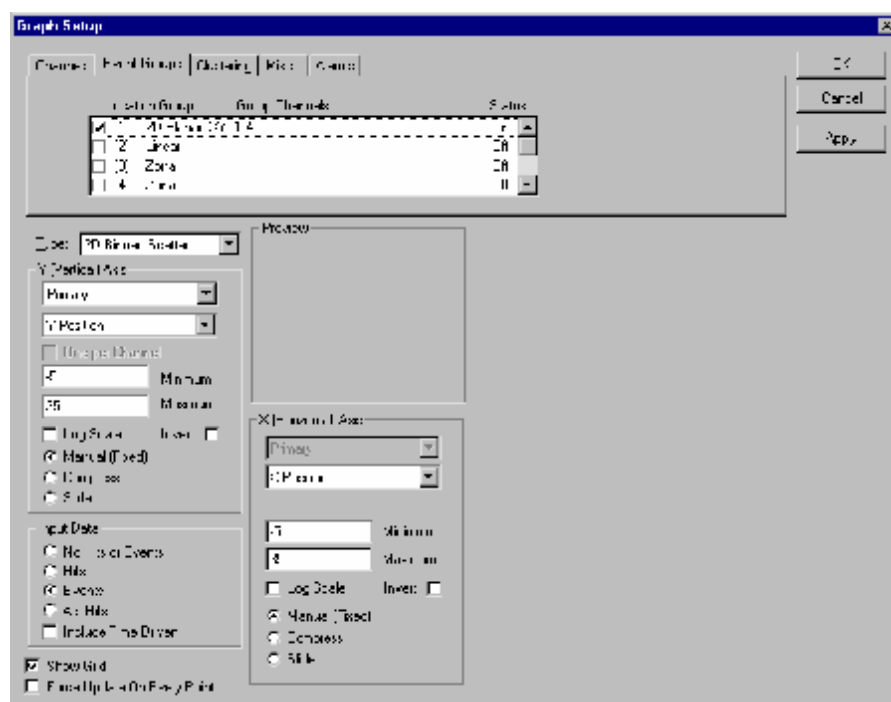


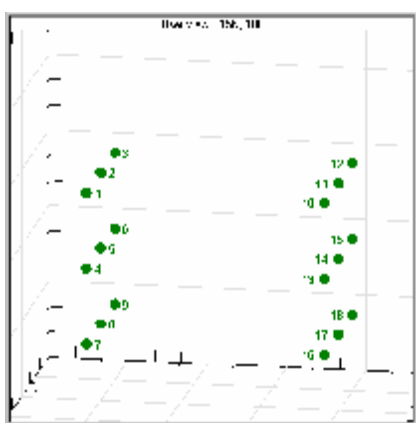
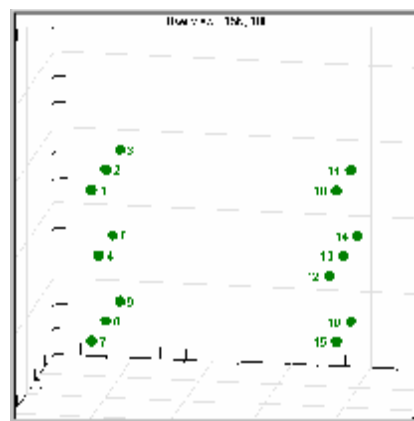
图 95. 2D Planar Graph (2D 平面图)

图 96. 2D Planar Graph Setup (2D 平面图设置)

#### 4.3.2 3D Location, 2D Planar (YZ) & 2D Planar (XZ) 3D 定位，2D 平面 (YZ) 和 2D 平面 (XZ)

这个模块主要针对 3D 定位，但是 2D 平面 (YZ) 和 2D 平面 (XZ) 是相关联的。所有 3 维定位模式是使用 3D 坐标。2D 平面 (YZ) 和 2D 平面 (XZ) 模式和通常的 2D 平面和 2D 平面 (XY) 定位，你可以输入 3D 坐标和定位软件同时忽略 X 轴或 Y 轴坐标。这些模式是跟 3D 定位的传感器布置和事件处理相关的。

2D 平面定位的线性事件难点和 3D 定位线性事件难点是一样的。一个平面事件是所有的在传感器上的撞击在同一个平面上。对于平面事件，要确定来自平面的距离是很难的更不用说区分从负方向到正方向的声发射源。3D 定位运算滤去了平面事件并不将它们进行定位，因为来自平面的距离是没有意义的。因为平面

**Figure 97.** 差的 3D 定位设置**Figure 98.** 好的 3D 定位设置

的难点，如果你把排列被测结构的传感器数设置到最少将获得较好的结果。避免使用传感器都相对的矩形布置模式。而应采用传感器交错式的布置方式。图 97 是不好的 3D 定位布置，图 98 是好的 3D 定位设置方式

平面（XZ）使用 X&Z 传感器坐标并且忽略 Y 轴值。2D 平面（YZ）忽略 X 坐标值。当结构的一面被限制时，当断铅时候它们将变得非常有用。当 3D 定位没有选中时,2D 平面（XY）将可以输入 3D 坐标并且只是使用 X 和 Y 轴定位。标准 2D 平面定位基本上没有困难。两者都忽略 Z 坐标，但是为了方便可以在 Z 轴上输入一个非零值。

对于 3D 定位，传感器布置对话框如图 99 所示。你可以直接输入传感器 XYZ 的坐标。

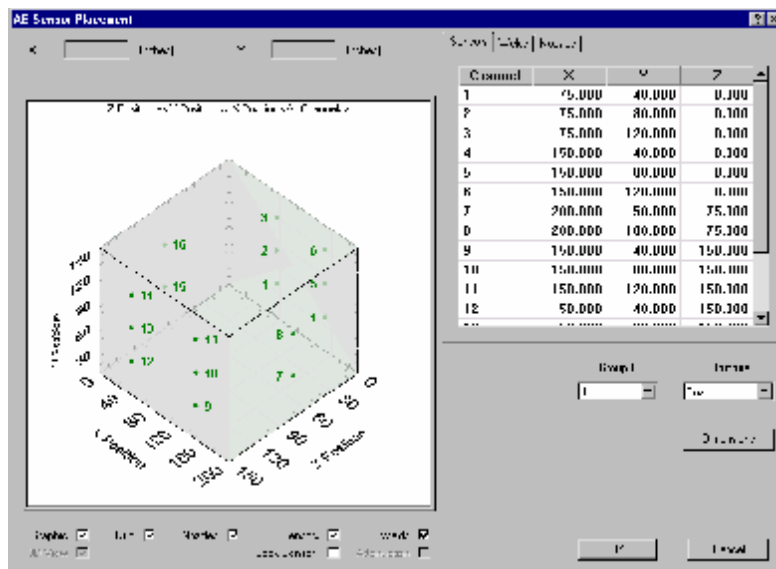


图 99. 3D Sensor Placement (3D 传感器布置)

.维度对话框类似 2D 自由活金属板块结构。在空白处你可以输入 X,Y,Z 轴的最小和最大值。

你不能图形的输入 3D 定位，但是你可以看 3D 显示图。如果你不看传感器的 Z 轴或 3D 显示，就后退到定位设置对话框并确定组类型设置为 3D 定位，2D 平面 (YZ) 或 (XZ)。同时确定你已经把结构类型设置为自由或箱子。

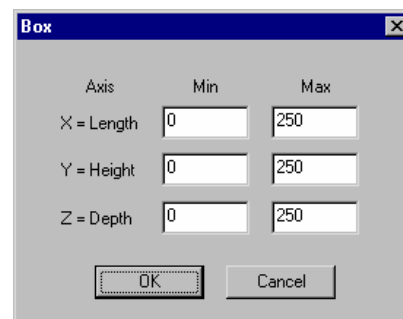


图 100. Box (箱)

使用 INS 键和 F2 插入一个新的传感器并且在格子中编辑它的坐标。你可以手动产生所有的传感器，也可以使用自动传感器选项产生一个传感器格子，在其中输入 X, Y 坐标并且把 Z 轴固定为 0。然后你可以编辑每个传感器的 Z 坐标。注意，你可以使用自动传感器布置多次，不需要清除旧的传感器。这样可以使得你一次建立一个 3D 格子。在传感器布置图上击鼠标右键可以找到自动传感器布置。

. 产生一个 3D 定位图，使用 3D 分散图和设置 X,Y,Z 轴的位置。下图所示，图形设置中数据输入设置为了事件，事件组标签中的 3D 定位选中。如果你要产生一个使用 X,Y,Z 位置的图形，图形将自动的产生传感器和结构用于激活的定位组。

对于 3D 分散图形，传感器和数据点都显示为小立方体。你可以使用图形色彩菜单改变颜色。如果你喜欢更大的点，右击图形并打开大的分散图形点。传感器点和数据点都会变大。

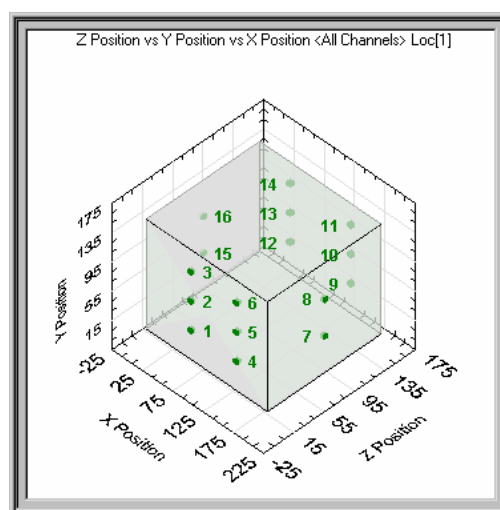


图 101. 3D Graph (3D 图形)

图 102 是图形设置示意图。X 轴设置 X（水平轴）位置，Y 轴（垂直轴）设置 Y 位置，Z 轴（深度轴）设置 Z 位置。当然你也可以按照自己的习惯更换。

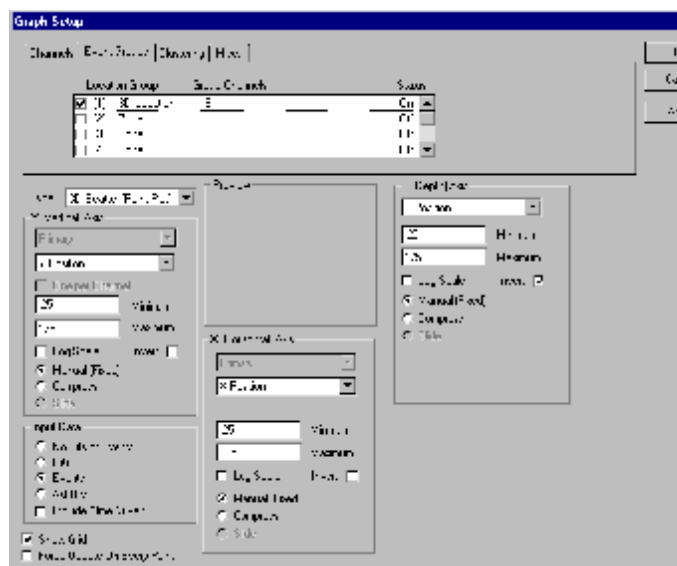


图 102. 3D Graph (3D 图形)

.同时你也通过在 Binned Scatter 图中的 X,Y 和 Z 位置设置建立 2D 定位图。如果这样做，那么传感器将在 2D 图上生成，使用 3 传感器的 2 个坐标而忽略了不使用的维。



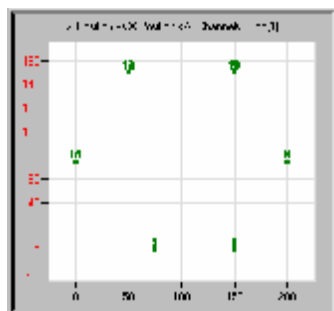


图 103. Top View (

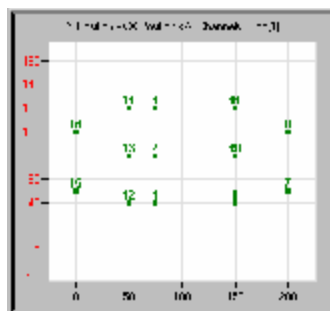


图 104. Front View

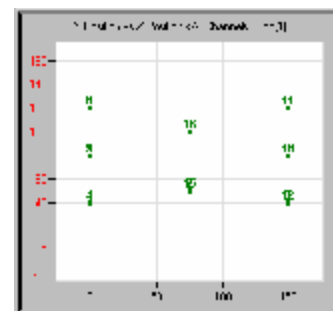


图 105. Side View

### 4.3.3 Spherical Location 球形定位

使用球形定位和使用 2D 平面定位模式类似。在定位时请注意，如果你在球形的赤道定位 4 个传感器，那么定位会失败，因为所有的事件会在同一条直线。为了获得更好的结果，至少要用 6 个传感器（南北两极各一个，赤道放 4 个）。

Theta 定义为北/南角度（纬度）它的范围是+90 至-90，+90 是北 90 度（球形的顶部），而-90 度是南 90 度（球形的底部）。Phi 是东/西度数（经度）它的范围是+180 至-180。+90Phi 是 90 东，而-90 是 90 西。

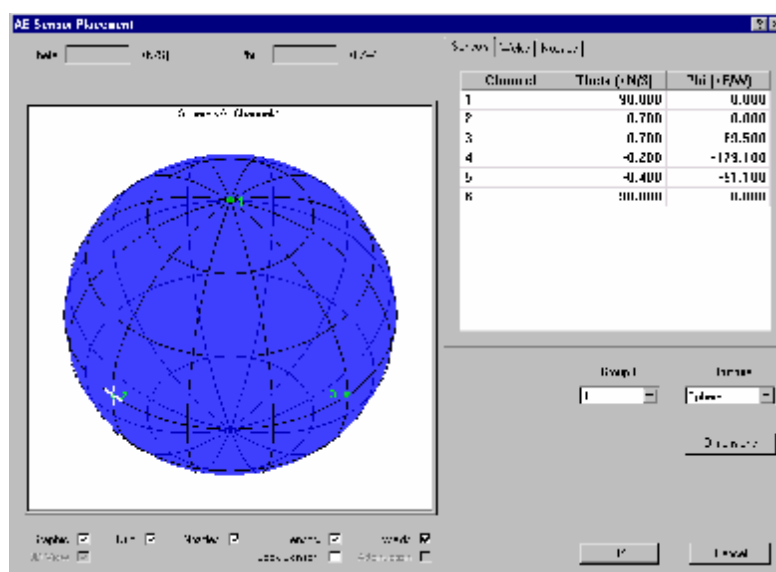


图 106. Spherical Sensor Placement（球形的传感器布置）

球形定位只适合于球形结构类型。在 Dimensions 按键中你可以设置球的直径。

在设置传感器和每个定位组，你将要建立一个定位图形显示结果。可以使用任何标准 2D 图形类型并在轴上显示 theta 或 phi。最简单的方法是使用球形定位图，如右图所示。

使用中，一个球形定位图可以包含最多 4095 个数据点。在采集或重放时，只要 4095 个点够，新的数据点将取代最旧的数据点。

当观看球形定位图时，你可以使用鼠标翻滚图形。

图 109 是球形图形设置对话框。和普通的 2D 和 3D 图形不同的是，球形定位图你不能量化轴或数据类型，所以数据输入和 X&Y 轴设置不起作用。图形将自动在图上生成传感器。如果你在退出图形设置后看不到球形，回到图形设置并确定至少在事件组中选中一个球形定位组。

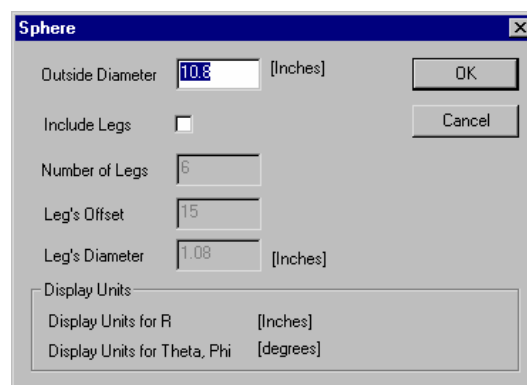


图 107. Sphere (球)

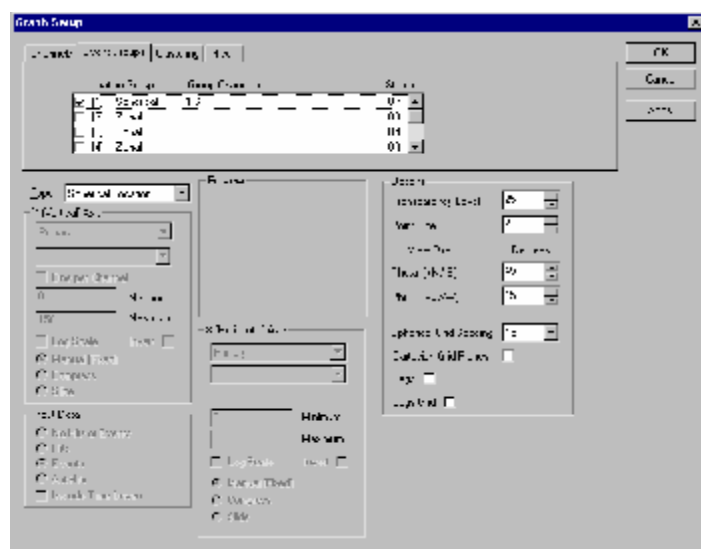


图 109. Spherical Graph Setup (球图形设置)

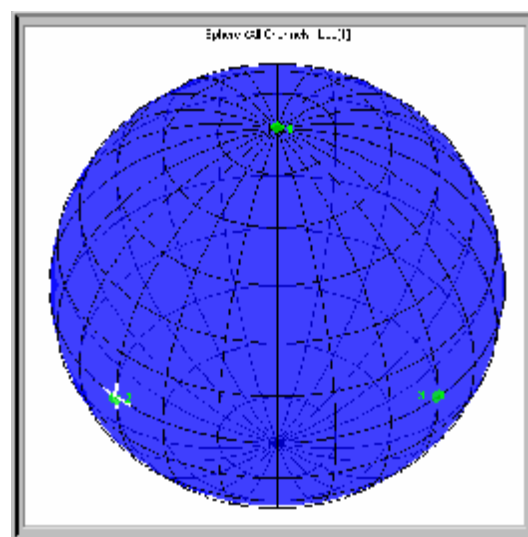


图 108. Spherical Graph (球图)

这有个球形定位图的详细选项。它包括透明度等级，点尺寸，观看方位，球形的格子位置和笛卡儿格子位面。这有个关于它们的简单描述

**Transparency Level:透明度等级：** 透明度等级可以从 0%到 100%。当设置为 0%，球变为不透明并且球的背面点是看不见的。如果你使用 25%或 50%，那么背面的点将可看，但是亮度要比正面的要暗。

**Point Size: 点尺寸：** 点大小直接影响数据点的大小和传感器标记。球形的定位图把传感器和点数据绘成小钻石型。一个大的点尺寸产生大的数据点和大的传感器标记。传感器标记总是比数据点稍微大点。你也可以通过图形色彩来带你改变传感器，数据点和球的颜色。

**View Direction: 观看方位：** 这项功能可以让你建立球形的顶部，底部和侧面的观看模式。

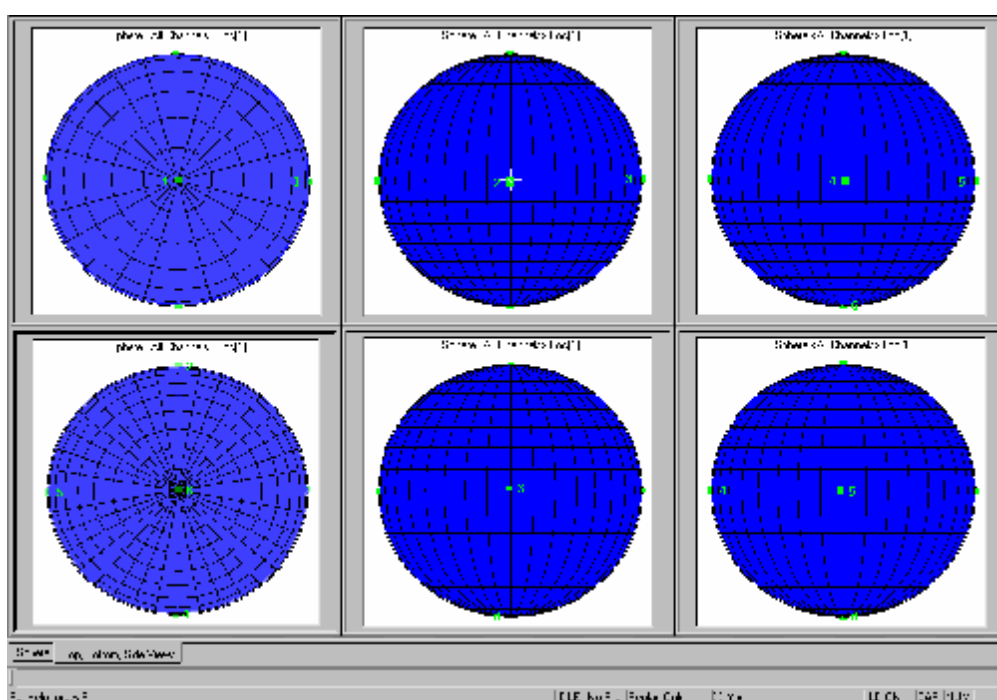


图 110. Spherical Graphs（球形图）

**Spherical Grid Spacing: 球形格子间隔。** 球形格子间隔参数控制格子如何在球形上覆盖。可选的有 10, 20, 30, 45, 90 和 None.

**Cartesian Grid Planes: 笛卡儿格子位面。** 笛卡儿格子位面让你选择打开或关上 X,Y,Z 的相关的结构。

**Legs: 支架。** 控制支持结构的圆柱。

Legs Grid: 支架格子 .这个选项可以打开一个额外的支架格子。

#### 4.3.4 Cylinder Location 圆柱定位

它跟 2D 平面定位类似，在展开图中有 X,Y 坐标。

当在圆柱上设置传感器时，有一些要点请记住。对于 2D 平面，当所有的撞击被在同一条直线的传感器接受时，软件不能进行正确的定位。

. 总的来说，推荐您在圆柱的每一圈装 3 个传感器。

下图是传感器布置对话框，圆柱定位只适用水平或垂直的结构类型。你需要在 Structure 下来菜单中选择一项结构类型。

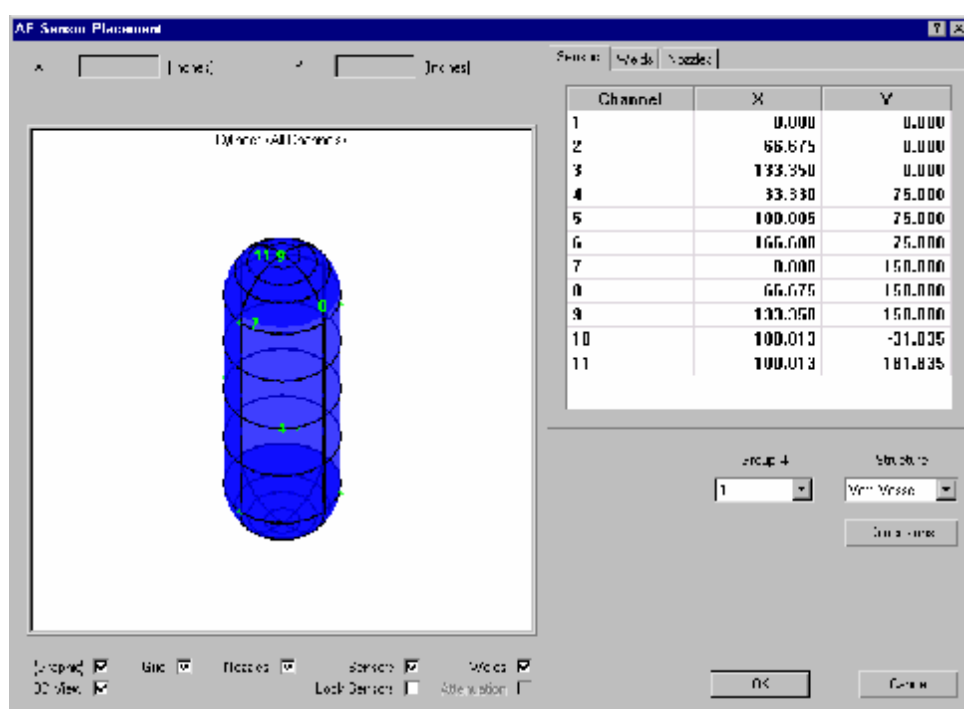


图 111. Cylinder Sensor Placement (3D View) (圆柱传感器 3D 图布置)

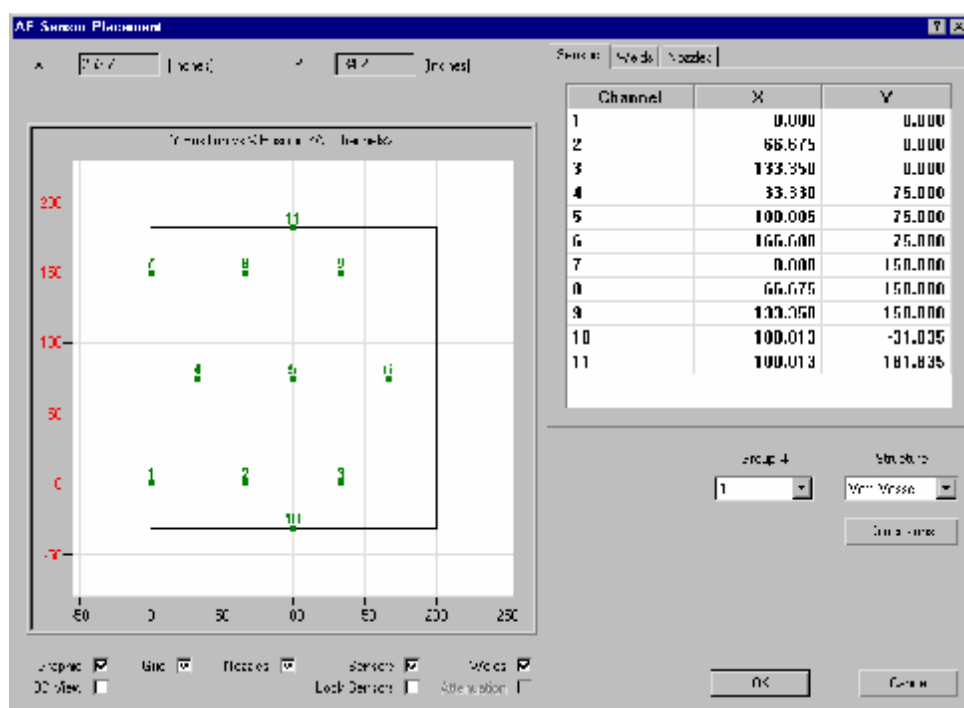


图 112. Cylinder Sensor Placement (圆柱体传感器布置)

在 Vertical Vessel 对话框中，在 Outside Diameter 输入结构的直径，在 Height 中输入结构的高度。在 Heads 下拉菜单中选择头类型，Spherical: 圆形; Flat: 平面; Elliptical: 椭圆形。

当你输入传感器坐标，请注意坐标值不要超过 X,Y 轴的范围。

当你完成了传感器设置，将要进行数据采集的时候，你将定位一个图形来显示源定位。你可以通过标准的 2D 图形

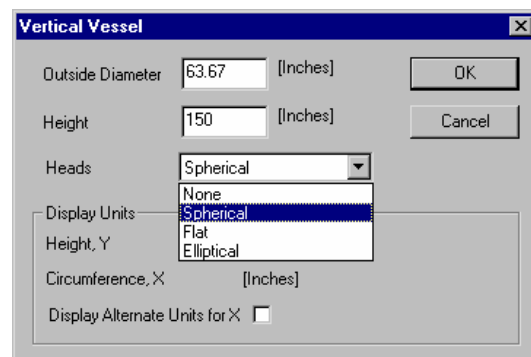


图 113. Vertical Vessel (垂直容器)



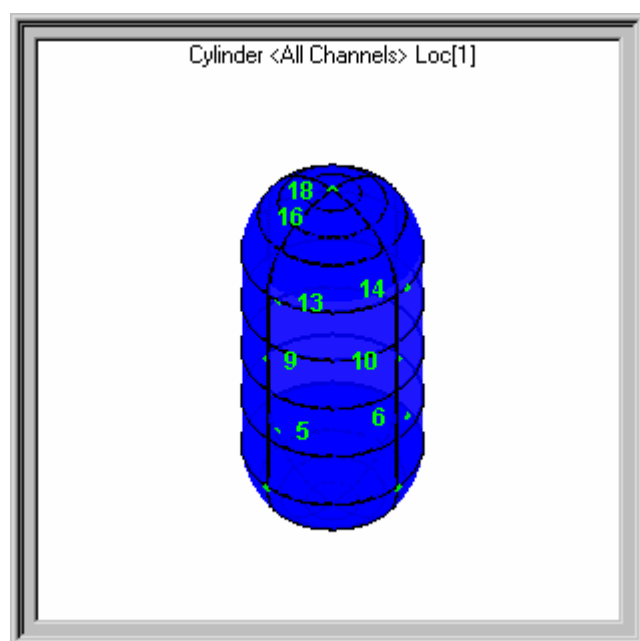


图 114. Cylinder Graph（圆柱图形）

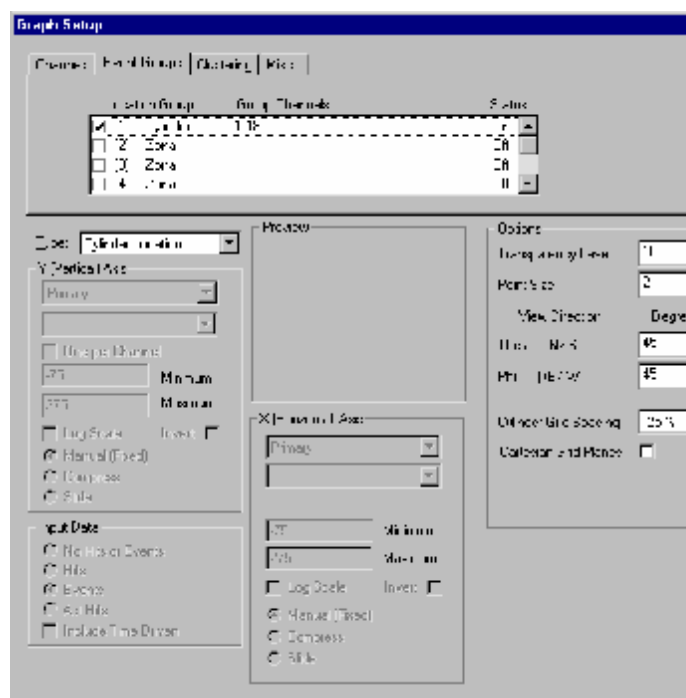


图 115. Cylinder Graph Setup（圆柱图形设置）

在 Cylinder Grid Spacing 中输入格子等级可以控制圆柱图上格子的大小。

#### 4.3.5 Conical Location 圆锥定位

圆锥定位设置和圆柱定位模式基本上差不多。在定位设置中，选择 Conical。传感器布置时，在结构下拉菜单中设维 Vert.Cone 或 Horiz，如下图所示。

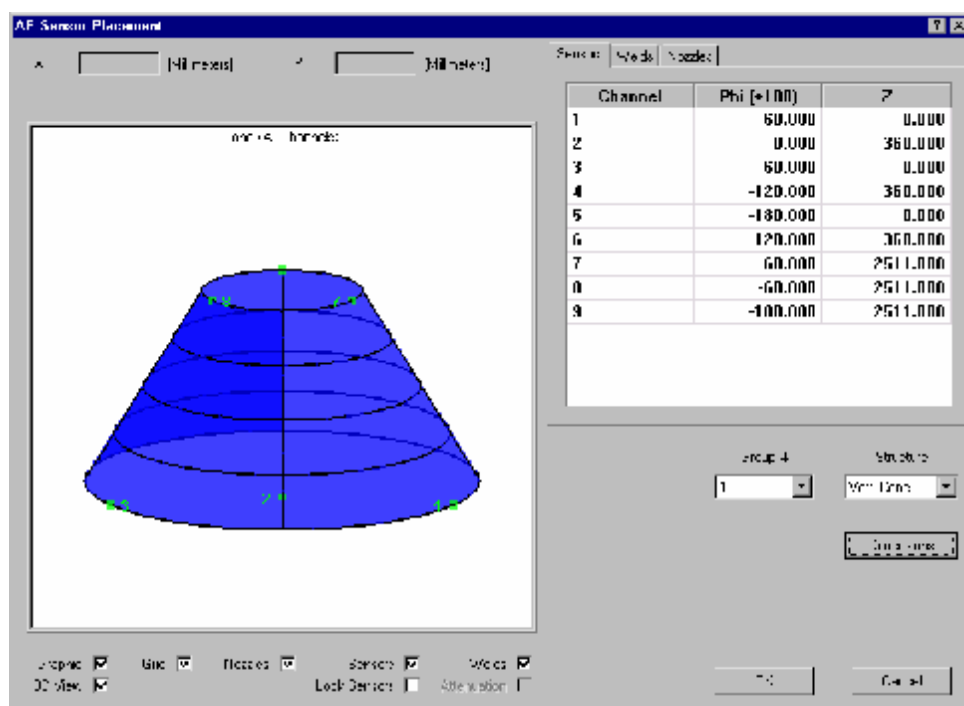


图 116. Conical Sensor Replacement (3D View) (圆锥传感器复位 3D 图)

.维度对话框中，在 Upper Diameter 中输入锥体上表面直径，在 Height 中输入锥体高度，在 Lower Diameter 中输入下表面直径。

传感器坐标是 Z 和 Phi。Z 轴是根据水平 VS 垂直的锥轴。它最小是 0，最大是锥体的高度。Phi 可以是 -180 到 +180

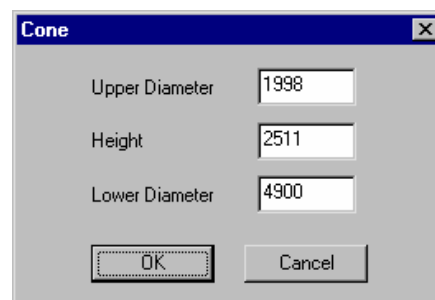


图 117. Cone (圆锥)

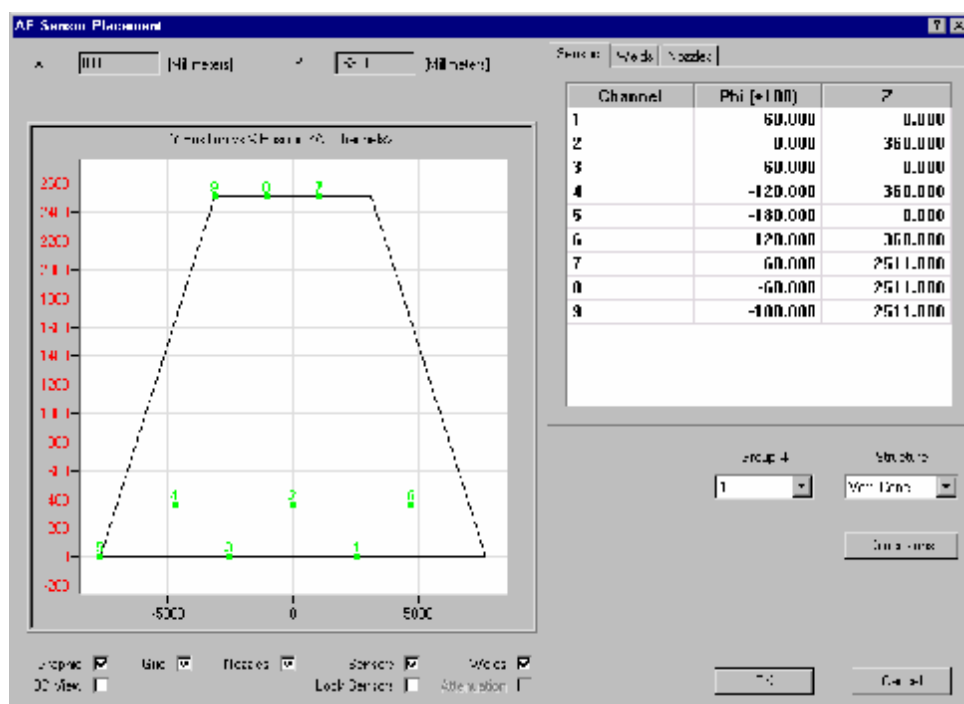


图 118. Conical Sensor Placement (圆锥传感器布置)

2D 观看可以转换 phi 到周长。梯形将显示 +1/2 周长到 -1/2 周长。

. 3D 圆锥定位图形类似于圆柱定位图。

在使用 3D 圆锥定位图和 3D 传感器布置相似。一个 layout 例子文件, ConicalDemo.lay, 给了 3D Cone 页面例子。圆锥定位图可以包含最多 4095 个数据点。在采集或重放期间, 如果点数满了, 最新的数据点将取代最老的数据点。

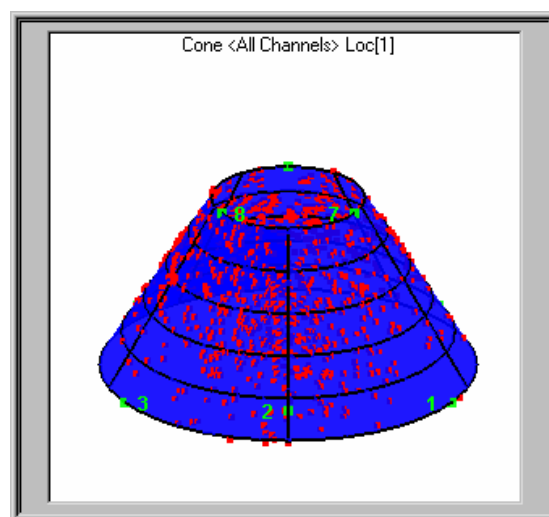


图 119. Conical Graph (圆锥图)

#### 4.4 Location Examples 定位的一般步骤

标准配置的到 AEWin 软件只有两种定位模式：线定位和区域定位，还有更多的定位模块在定位选件和 3D 定位选件中。如果你没有这些选件而又希望得到它们，请与 PAC 公司进行联系。

本节内容将让您迅速掌握一些基本设置并运行 AEWin 的定位模式，定位和设置的详细内容在定位菜单的章节中将会详细讲述。

以区域定位模式为例指的是在一个事件定位组中的第一个 Hit 接收传感器的区域。这个传感所在的位置或区域就被认为是声源的位置，而线定位则必须由定位组中的两个传感器来决定。

AEWin 中定位设置的步骤如下：

1. 确认您的计划文件已经进行了相关的硬件设置并已完成（如传感器数目正确并已经打开，正确设置检测门坎等），然后选择定位模式。
2. 在定位模式中，先要设置定位组信息和距离单位。这包括选择定位类型，设置“事件定义时间”（Event Definition Time）和选择事件闭锁时间（Event Lockout）及 Overcal 时间。这些都在定位设置菜单对话框的“General”页。
3. 然后再来设置时间特征（例如：过门坎定义时间、峰值定义时间等）和波速。这些在定位设置菜单对话框“Timing”页。
4. 我们设置完成定位组，定位类型等信息后，我们还需要定义结构上传感器的布置位置。这在“Location View”设置项中，它在定位设置对话框的“Location View”按钮中。
5. 最后我们还必须在图形菜单中定义一个合适的定位图形。
6. 然后试运行一下 AEWin 看结果是否和你所想要的一致，否则您需要重复上述步骤重新检查错误所在，直到正确，这可以通过用模拟源的方式进行检验。
7. 做完这些后，我们可以运行 AEWin 了。

这里我将对两个传感器相距 30 英寸的情况进行设置。我进行两个不同的设置，一个是定义一个区域定位模式，另一个为线定位模式。这里我们以“Zonal-Linear.lay”为起始计划文件，以“Zonal-linear.DTA”为数据文件（在“AE DATA”目录下）进行讲述。

##### 4.4.1 Set Up and Testing of a Zonal or Linear Location Group 设置区域或线性定位组

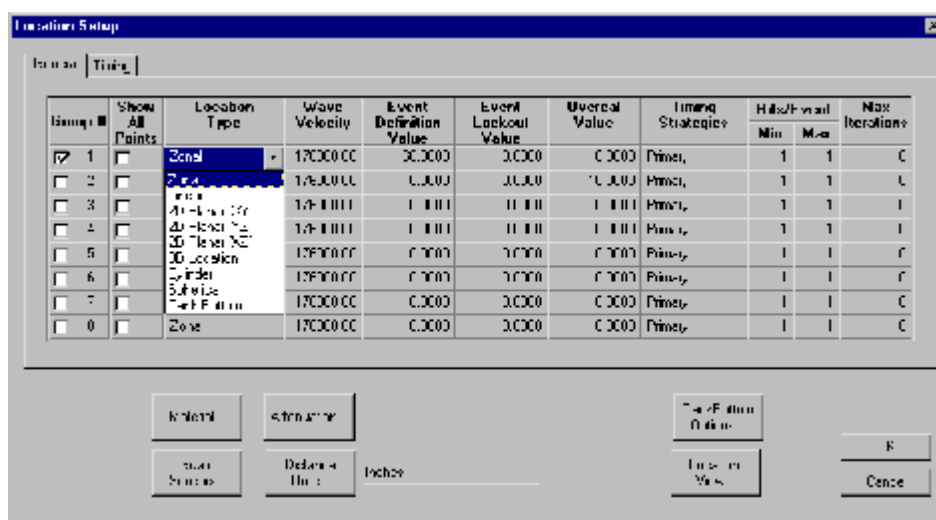


图 120. Setting up Location Group Information（设置定位组信息）

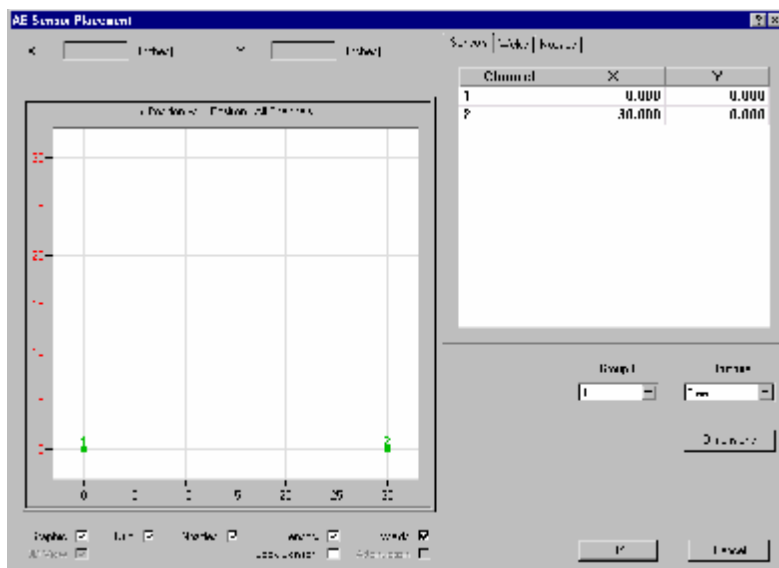


图 121. Sensor Placement Dialog (传感器布置对话框)



图 122. Free (自定义)

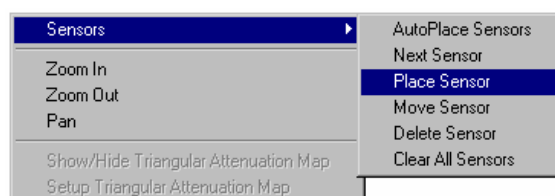


图 123. Place Sensor (布置传感器)





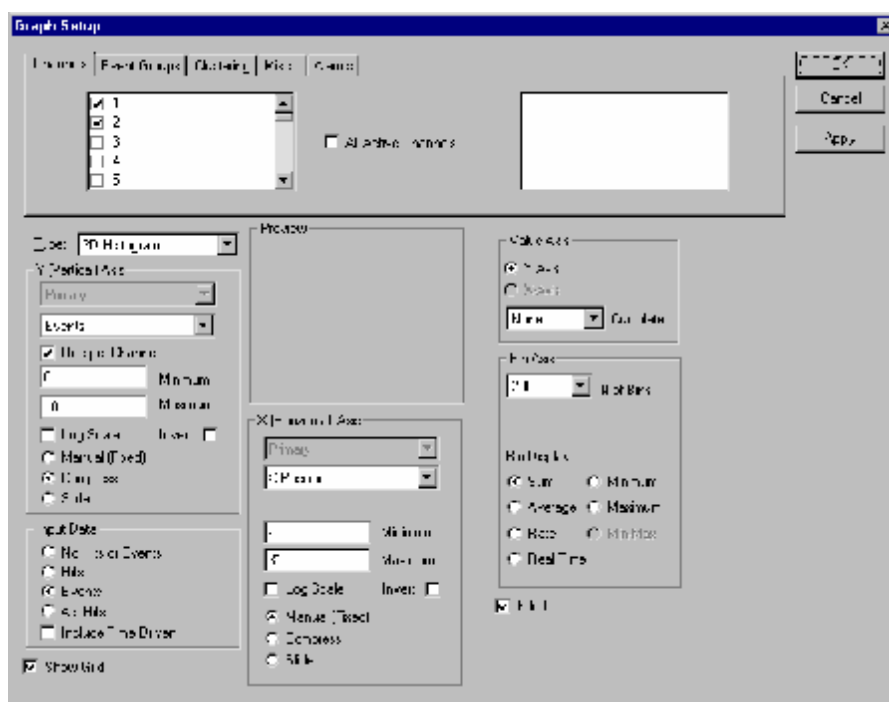


图 125. Graph Setup Dialog（图形设置对话框）

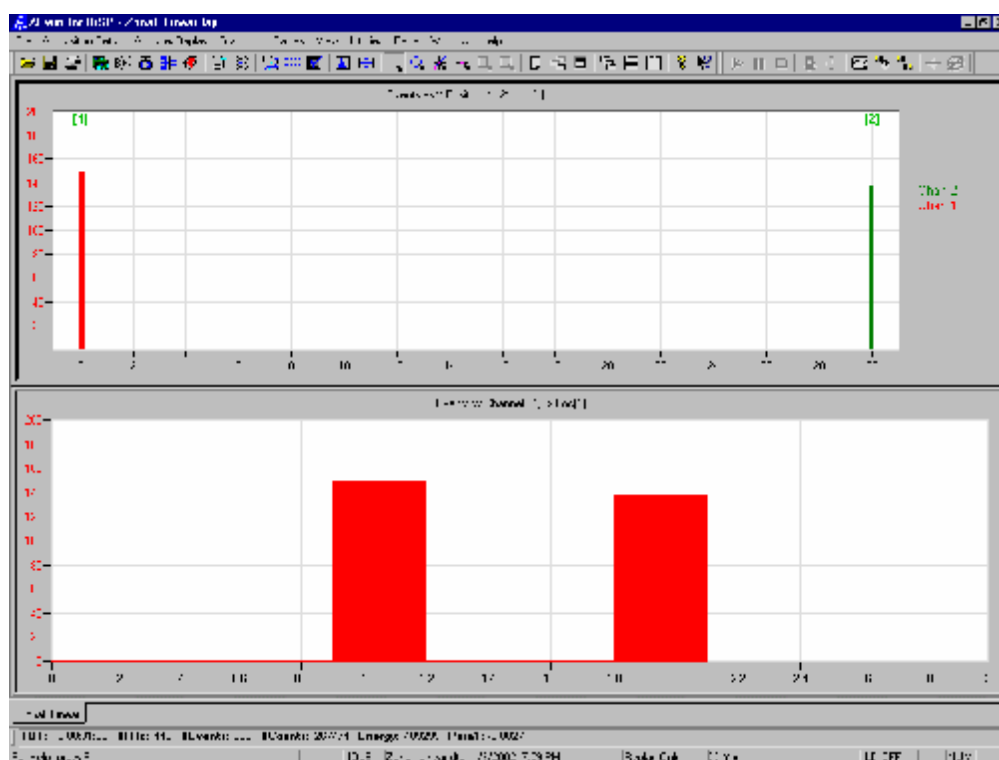


图 126. Zonal Location Graph（区域定位图）

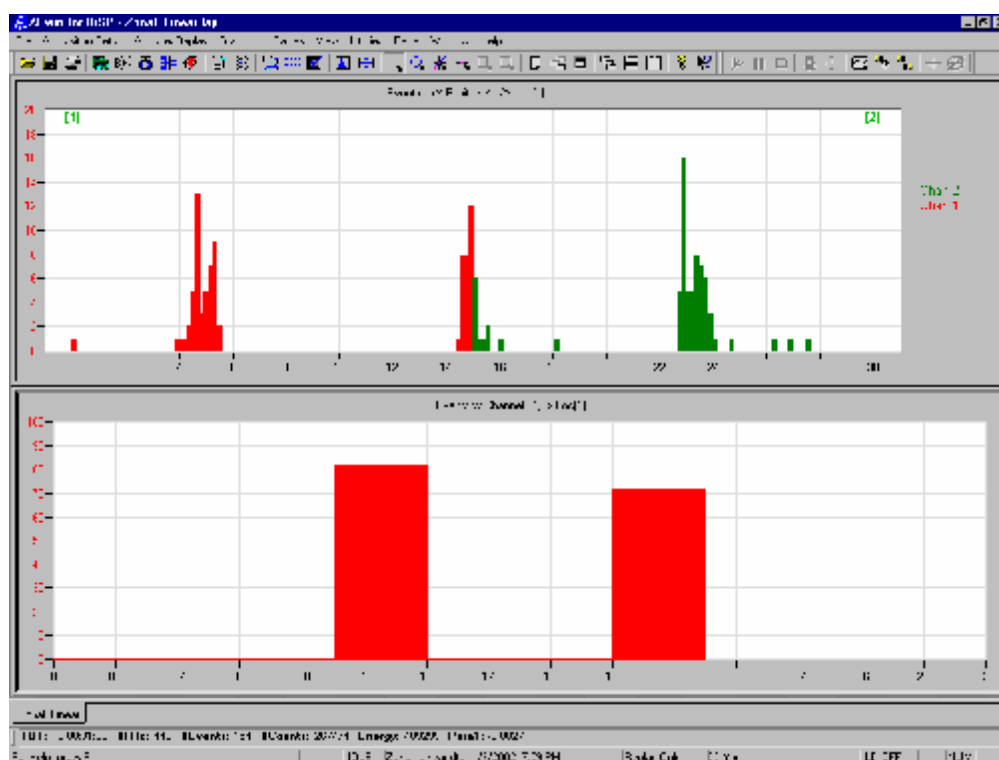


图 127. Linear Location Graph（线性定位图）

按照以下步骤进行区域定位设置并进行测试。例如，我们确认有两个传感器分别接在 1、2 通道，并选择“Zonal-Linear.lay”文件开始。

步骤 1：进入定位设置菜单，方法 1：按 F8 键。方法 2：在图标工具栏找一个象靶标一样的图标工具钮并点击进入。方法 3：从“Test Setup Location”进入。图 120 显示了进入定位设置后“General”页面，这是定位设置的第一步，“General”显示在菜单的左上方的标题中。

步骤 2：在“General”中可以进行定位组信息的设置。你会看到可以进行 8 个定位组的设置（最高可允许 32 个定位组）。在靠近菜单底部的右边用户还可以选择距离单位。它包括公制、英制和时间基的单位等。这非常有助于你直读一些定位的结果。在本例中选“英寸”（Inch）。并在定位组 1 选项前划上勾，在其左侧定位类型中选“Zonal”，这用鼠标及其下拉菜单即可选中。在“Event Definition Value”中输入一个用前边已经定义的距离单位表征的事件定义值。其确保在定位阵列中的任何一点可以形成事件的最少 Hits 数能够满足。在本例中，传感器间距为 30 英寸，则 Event Definition Value 值应至少为 30 英寸才能保证两个传感器能接收 Hit 并形成单一事件。这里我们输入 60 英寸。如图 120。在“Event Lockout”中也需要输入一个值（以前边的单位为基础）确保有足够的时间让所有附加的 Hit 和反射、折射的来自同一个 Event 的 Hit 消失。“Overcal”值（以距离为单位）通常设为传感器间距的 10%，以便允许波速在传播中的误差引起的不能定位不会出现。剩下的项目包括“Iterations, Wrap, Top and Bottom”都是其它定位类型中的必设值，这里不做介绍。

步骤 3：定位组和距离单位设好后，点击菜单项左上上的“Timing”标签，进行时间特征及主波速的设置。您可以选择时间特征，如：“First Threshold Crossing”“Peak Timing”及将在后续 AEWin 版本中出现的新特征等。这里我们选择“First Threshold Crossing”，然后在波速栏中输入波速，你需正确选择波速（横波、纵波、表面波），最好通过实际校准来确定这个波速。我们可以用 AEWin 的线显示模式读出两个传感器的时差，然后用传感器间距除以时差即是波速。在本例中，我们用铅棒为被检对象，用铅笔芯折断信号为模拟源，这样测得纵波速为 249000 英寸/秒，横波速为 123000 英寸/秒，因此我们经验的决定试验波速为 176000 英寸/秒。

步骤 4: 做完上述设置, 我们就可以进行传感器布置设置了。在定位菜单中选择“Location View”菜单 (在右下方), 然后出现如图 121 的界面。在图 121 中您可以看到传感器已经布置到图形区域的底面上, 位置在 (0, 0) 和 (30, 0)。在 AEWin 中你可以非常容易的把它们移到合适的位置上, 方法如下:

首先, 选择组, 这在右偏下的位置, 选择“Group1”。

第二步, 选择“Structure”, 当前为“Free”即允许屏幕上无限制的随意放置, 也就是没有指定一个结构对象 (例如容器、管子、球壳等)。

第三步, 设置图形区的尺寸, 选择“Dimensions”钮在 X、Y 中输入最大、最小值。这里设置的是图形上可见的传感器布放区域。

现在我们可以放置传感器了, 在图形区右击鼠标, 出现的菜单上都有不同的放置功能选项 (图 123), 可以用来布置传感器或进行编辑。

通过选择右键菜单中的“Place Sensor”项即可以布置传感器, 然后会询问传感器的数目和是否有所改变, 一旦确定后就点击“OK”即可, 然后一个传感器就放在了你右击鼠标的定位图相应位置上。这时左击鼠标在传感器上可以在定位区域上进行随意移动。这时随着传感器的移动在定位区域上沿的 X、Y 位置读出值也随着变化。

你可以点击“Next Sensor”子菜单来按照传感器的数字编号顺序自动放置下一个传感器, 在这种情况下传感器通道号选择窗口不再出现, 你只要简单的右击鼠标即可在屏幕上放置下一个编号最大的传感器, 然后同上操作一样你也可以随意放置它的真实位置。

若以上布置还不能准确的表达你的具体布置想法, 你还可以通过改变每个传感器的位置的 X、Y 的值来精确的放置。方法就是用鼠标选择要改变的 X、Y 值直接输入并按“Enter”即可。

你可以删除你不想要的传感器, 即右击鼠标并选择“Delete Sensor”然后再让你“确认”, 点击“Yes”即从定位图上删去了这个传感器, 图形又回到了如图 21 的起始状态。

如果你一直在用例子计划文件“Zonal-Linear.lay”就可以看到这样的屏幕显示 (如图 124)。你可以在看到两个图形, 第一个 (上面的) 图是已经设置好的定位图, 这里设置成为区域定位, 因而当激活时我们也只能看到柱形或棒图。假设这个定位图不是我们已经设置好的模式, 那我们就一步步来设置一个线定位或区域定位图。

首先, 选择这个定位图, 方法是右击这个图形区域, 然后出现一个菜单项, 在最上层是“Graph Setup”项, 选择它随即出现如图 125 的显示。

图 24 是显示了如何去设置线定位的图形显示, 它给出了许多细节来指导我们这个设置如何进行。在这界面的最上层是通道选择、事件组、聚类功能区。在通道标签内, 可以选择图形要显示的通道。在图 125 中我们可以看到选择了 1、2 通道, 在事件组标签内选择了 #1 组, 在聚类分析标签内可以设置相互靠近的 Hit/Event 参数。在接下来的下面设置区域中是图形类型选项区。有多种图形类型可选, 这里我们只用到了 2D 柱形图。再接下来的区域是 Y 轴设置区域在这个下拉框中可选的是在图形中可选的图号。这可以让你在一个图形上画出一个以上的图来, 这里我们只画一个图叫“Primary”。

再下来是 Y 轴参数设置区域, 点击后你可以看到多种选择, 这里选“Event”, 即在 Y 轴上显示捕获的 Event 数目。“One Per Channel”选项框可以让我们对每个通道都有一个唯一的显示颜色。这里我们用到了两个通道, 若选中了该复选框, 则图形将会按照首先到达的 Hit 的通道进行分别颜色的显示。否则用单一的颜色显示。再下面两个编辑框可以让我们设置 Y 轴的开始值 (最大, 最小值), 再下面的“Log Scale”框可以让我们对 Y 轴以线性或对数形式显示。再下面的三个选项框则是设置 Y 轴的相关刻度类型的。

“Fixed”表示固定 Y 轴的刻度值; “Compress”表示当图形显示超出最大刻度后 Y 轴刻度自动放大一倍。“Sliding”表示图形显示超出最大刻度后 Y 轴刻度自动放大 0.5 倍。下面的选项是选择图形中数据的类型, 这里我们要画定位图, 因而选择 Event。再下面是图形中网格的显示设置, 即显示或不显示。

在右边的图形设置区域是图形的预览效果和 X 轴设置。

X 轴的大多设置同 Y 轴一样。针对本例 X 轴长度为 30 尺, 轴为固定刻度, 若 X 轴为时间则可以设为压缩或滑动模式的刻度。

若设置一个 3D 图则在最右边还有关于 Z 轴的设置, 本例为 2D 柱形图所以在这个区域显示了“Value and Bin Axis”设置项, 你可以通过改变它们来实际看一下结果会是怎样。最后点击“OK”退出。

我们再观察设好的图形 1, 在标题中显示“Events VS.X Position<1.2>Ev(1st)”。其中“Events VS X-position”表示图形类型, “<1.2>”表示是 1、2 通道, “Ev(1st)”表示数据来自于事件组 1。

再看图形 2，我们发现它是“Events VS Channel”类型的图，其数据来自事件组 1 的 Events。这个图形的设置与定位图最大的不同之处在于 X 轴和 Bin 轴的设置。

现在我们可以进行测试和数据重放了，但一定要记住保存你的计划文件，在实验前要养成保存计划文件的好习惯，以防止突然断电等突发情况的出现。

步骤 6：测试你的图形设置。我们可以通过重放“Zonal-Linear.DTA”文件来检验它是否正确。

### 设置并测试线定位

本节仍然用 Zonal-Linear.lay 和 Zonal-Linear.DTA 来进行线定位的设置，其细节同区域定位一样。

步骤 1：进入定位设置菜单。

步骤 2：设置定位组、距离单位，如图 120。

步骤 3：设置 Timing 参数和波速。

步骤 4：进入定位视图，详细设置传感器位置。

步骤 5：在图形菜单定义定位图并进行设置。

步骤 6：用重放数据来测试，其结果如图 127。

## 4.4.2 Setup and Testing of a 2D Planar Location Group 设置和测试平面定位组

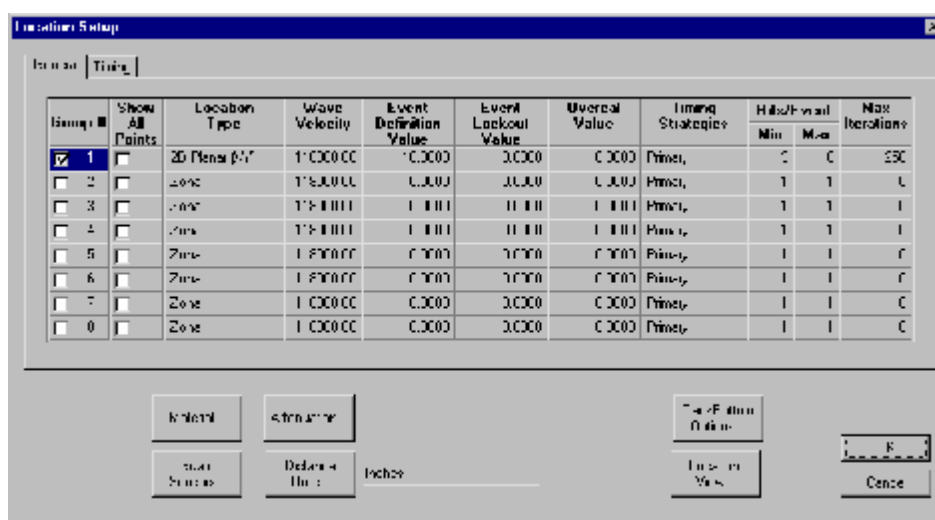


图 128. 2D Planar Location Setup (2D 平面定位设置)



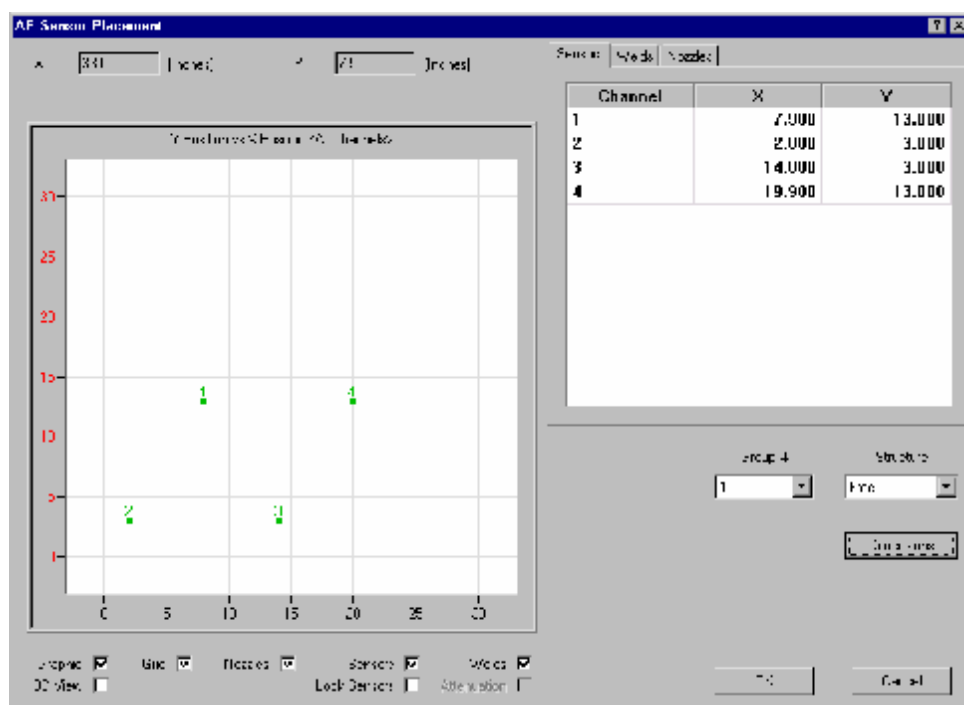


图 129. Sensor Placement for 2D-Planar.lay Location Setup (传感器定位图)

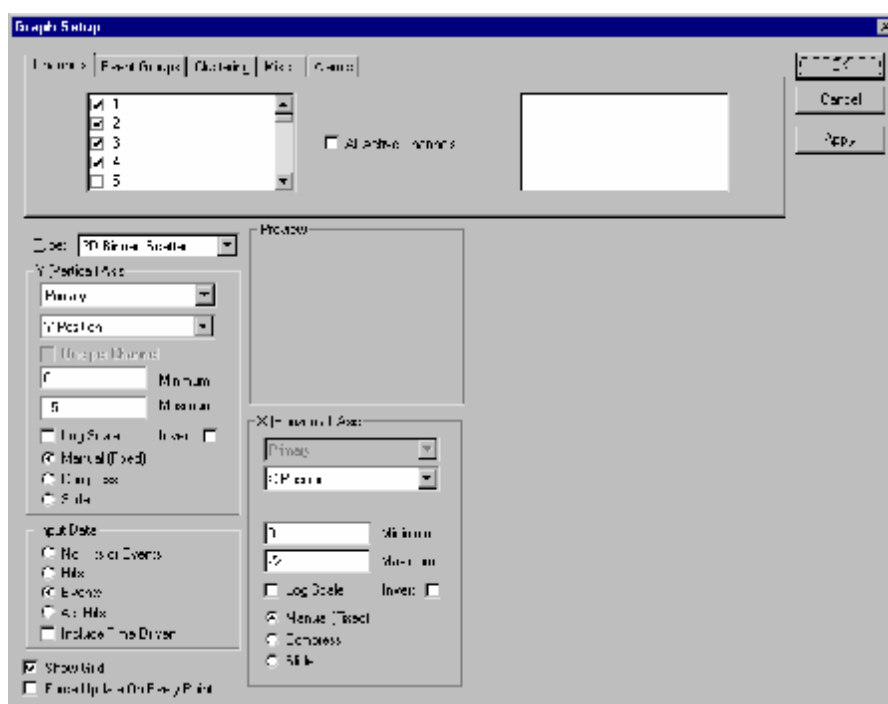


图 130. Graph Setup for 2D-Planar Location Plot (2D 平面定位图的图形设置)

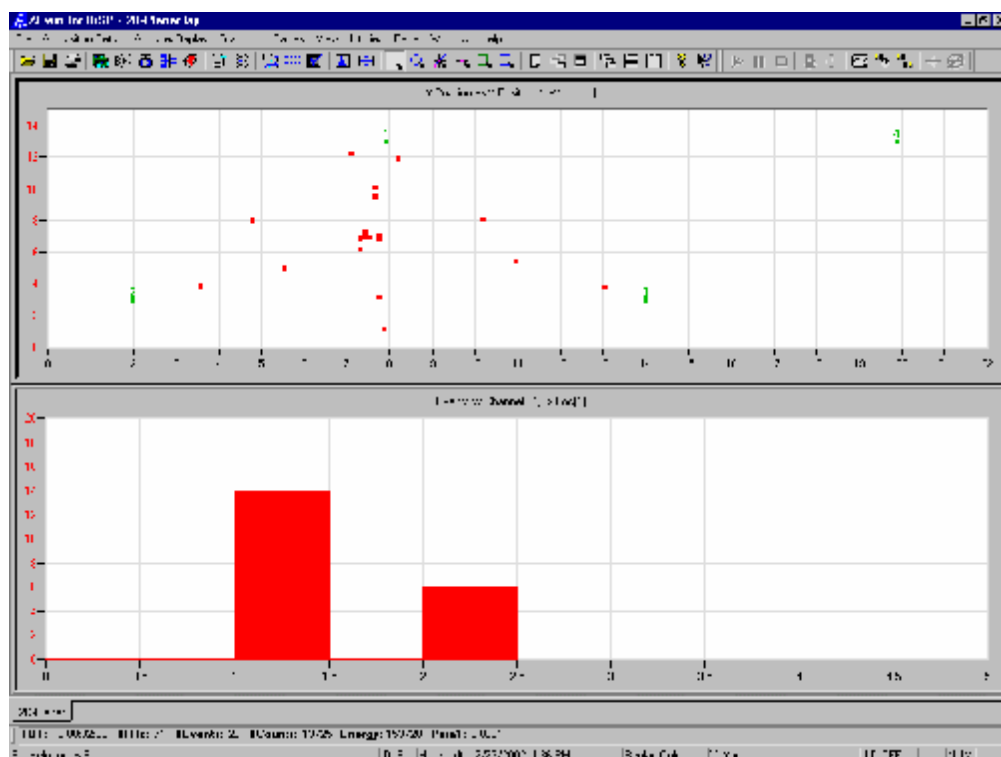


图 131. 2D-Planar Location Point Plot (2D 平面的定位点图)

二维面定位功能是 AEWin 软件的一个功能选项。如果你在 AEWin 菜单项中“Help”中的“Options”中看到“Full Location”是否选上即可。另外在定位菜单项的定位方式下拉菜单中看是否有“Planar”或“Arbitrary Placement”选项，（见图 128 中加深部分显示）

AEWin 中的平面定位有个叫“Arbitrary Placement”（自由定位）的功能，这也是一个二维平面定位模式，这非常适合于复杂结构上布置多个传感器，由于无明显的布置规则因而给用户使用带来很大方便之处。

在自由平面定位时布置传感器的唯一规则就是能让声信号可以传到阵列中的每个传感器形成声发射“事件”。其原理就是以最先到达的三个 Hit 形成的两个时差计算出源的位置。

在 AEWin 中放置二维定位像区域定位和线定位设置一样简单，步骤同以前讲的一样只是某些菜单项内容不一致。这里以 2D-Planar.lay 为例进行演示。

步骤 1、像前边进行区域设置时一样进入定位模式菜单。

步骤 2、设置定位组和距离单位，在定位方式项目中选择“2D-Planar”或“Arbitrary Placement”（见图 26 中高亮度显示内容）。

步骤 3、然后设置时间参数和波速。

步骤 4、进入定位视图“Location View”进行传感器位置。设定，与区域定位不同，这里需要把传感器设为一个二维的平面，如图 129。图中显示了一个呈三角形阵列布置的定位图，我们可以用前述的方法改变这些传感器的位置。

步骤 5、设置二维定位的显示图形，如图 130 所示。在图形类型中选择点图。X、Y 轴选择 X-position、Y-position 等。设置完成后的图形显示应如同上图所示。具体设置参照线定位图形设置步骤。

步骤 6、进行试采集或重放数据，就可以在定位图形中看到每个点，对应一个事件的位置。

#### 4.4.3 Setup and Testing of a Tank Bottom Location Group 设置并测试油罐罐底定位组

一般步骤是：

1. 在主工具菜单中进入定位设置菜单（F8）,然后设置油罐罐底定位组。
2. 进入定位视图菜单设置油罐罐底结构，尺寸和传感器放置。
3. 在图形设置菜单中设置一个油罐罐底定位图
4. 采集/重放数据

#### 4.4.3.1 Configuration of Location Setup 定位设置

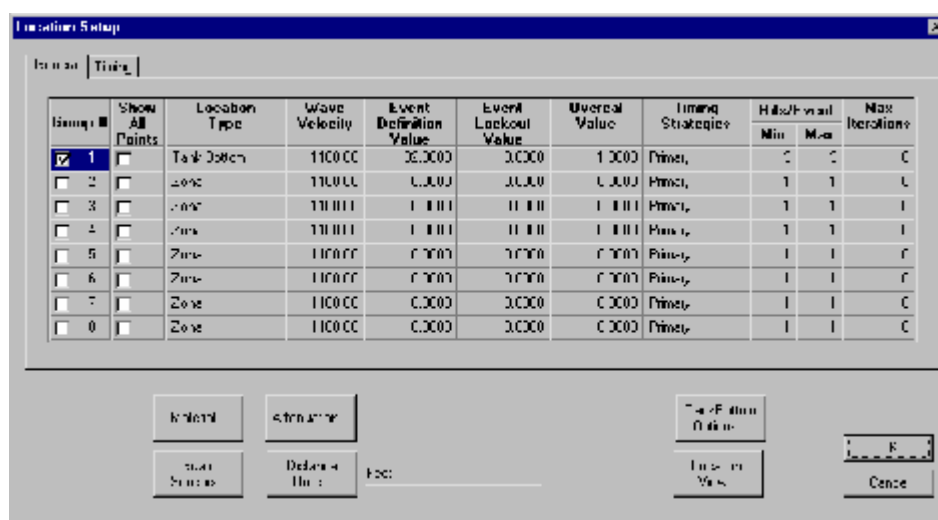


图 132. Location Setup Menu（定位设置菜单）

第一步进入定位设置菜单（F8）,如图 132。在这个例子中我们选择组 1。

**Group#:** 组号

**Show All Points:**显示所有点

**Location Type:**定位类型 选择定位类型，这里我们选择“Tank Bottom”

**Wave Velocity:**波速 . 被测构件的声速，用户应最好先用断铅试验测出被测构件的速度。即材料属性菜单中选择材料名称，这项功能的主要作用还是“输入波速”

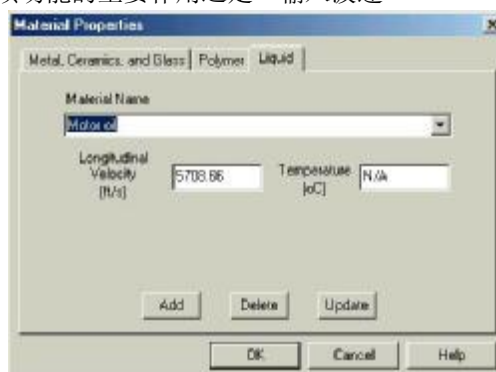


图 134. 材料属性对话框

**Event Definition Value:** 事件定义值 事件定义值是指一个事件的长度。在例子中，我们选择罐底直径为 30feet，那么我们选择事件定义指为 32 就可以确保罐底所有的传感器都可以探测到一个事件不管它是在哪发出的。

**Event Lockout Value:**事件封锁值。输入一个事件封锁值（以前边的单位为基础）确保有足够的时间让所有附加的 Hit 和发射，折射的来自同一个 Event 的 Hit 消失。

**Overcal Value:** Overcal 值。 该值通常为传感器间距的 10%，以便允许波速在传播中的误差引起的不能定位不会出现。

**Hits/Event (min/max):**撞击/事件（最小值/最大值）

**Max Iterations:** 最大反复

4.4.3.2 Configuration of Sensor Placement 布置传感器

在定位设置中点击“Location View”按钮进入传感器布置对话框。

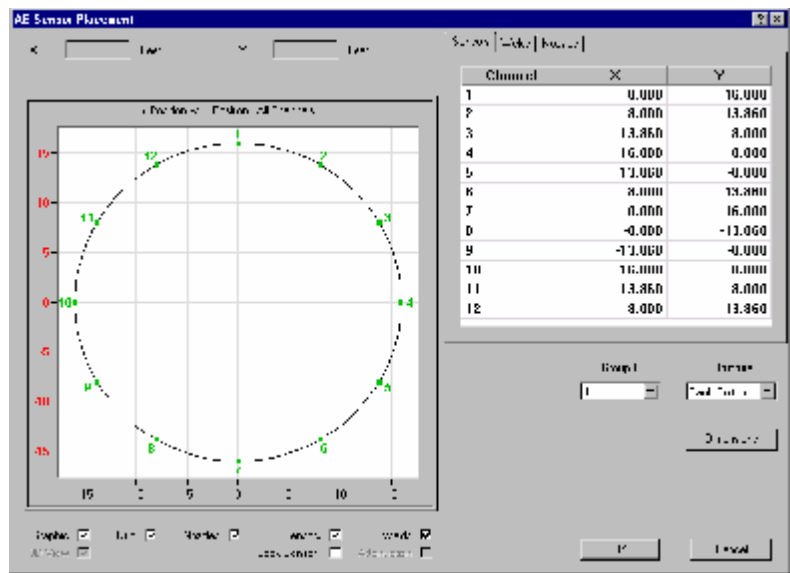


图 135. Tank Bottom Sensor Placement（油罐罐底传感器布置）

- 1. 首先，确保你已经选择了定位组在例子中我们选择 1#
- 2. 进入“Structure”菜单选择“Tank Bottom”

3 点击“Dimensions”按钮。将会弹出图 136 的对话框。在 “Outside Diameter” 中输入罐底的直径。在 First Sensor 中输入第一个传感器号，在 Number of

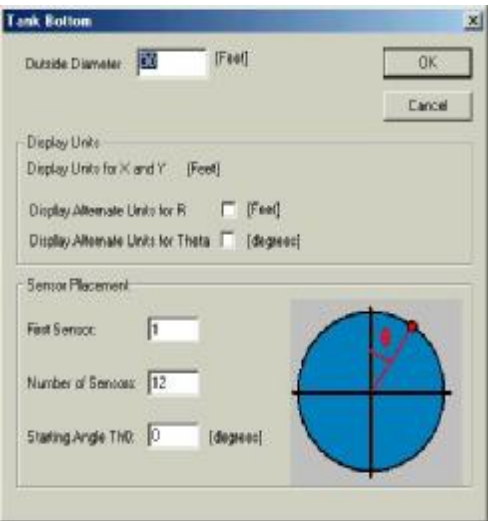


图 136. Tankbottom（罐底）



Sensor 中输入传感器总数。在 Starting angle Th0 中输入开始角度。

4 完成了传感器放置步骤后，你就可以设置传感器在油罐罐底的定位图了。一旦完成，并且传感器连接到合适的 AE 通道，你就可以准备设置定位图然后开始采集了。

#### 4.4.3.3 Setting Up a Tank Bottom Location Graph 设置一个油罐罐底定位图

1. 退出传感器放置对话框和定位设置，请点击“OK”
2. 首先，在快速工具栏中点击“New Page”添加一个图形页。然后给新页命名。
3. 添加一个图形到新页面或者选择在工具栏中“New Graph”标签。这时，一个图形窗口将会弹出。这样就准备好了生成罐底定位图形。
4. 进入油罐罐底图形设置。
5. 选择“Event Groups”并在定位组 #1 前划钩。
6. 选择图形类型。在本例中，我们选择 2D Binned Scatter Plot.
7. 设置 Y 和 X 轴。首先设置 Y 垂直轴为主要图形。

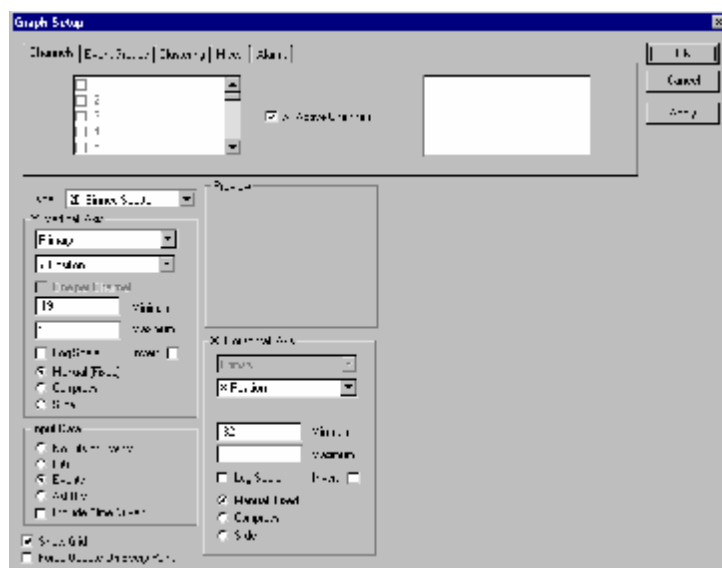


图 137. Tank Bottom Graph Setup（罐底图形设置）

8. 然后，你需要选择图形刻度。

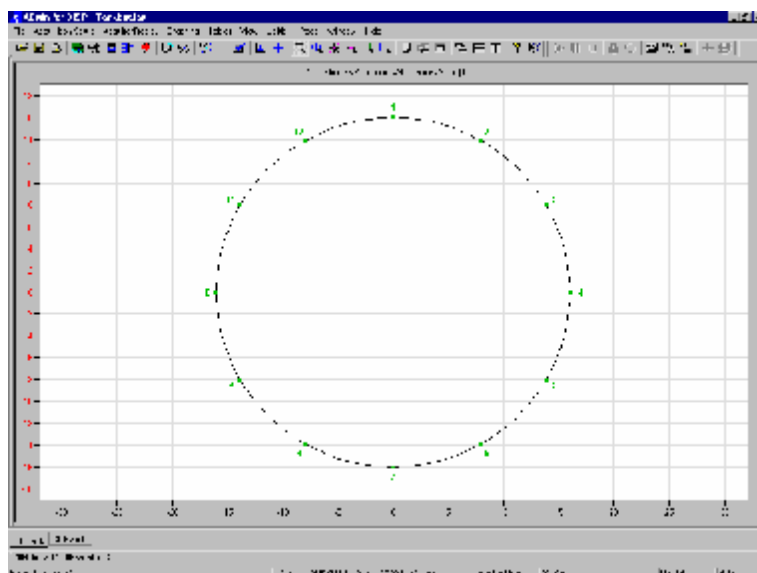


图 138. Tank Bottom Graph（罐底图形）

9. 最后一项重要的设置是选择事件作为输入数据到图形上。事件将显示定位的结果。
10. 当所有的设置都完成后，你可以退出图形设置。

#### 4.4.3.4 Acquiring and Replaying and Displaying Data 采集，重放，显示数据

在采集之前检验 AE 硬件软件的设置是否正确，一旦满意就开始采集数据。

一旦采集完后你就可以开始重放和分析数据。在目录下应该有个油罐罐底数据文件，如果你有这个文件，它的文件名应该是 TankBot.dta。也有可能油罐罐底的 Layout 文件，叫做 TankBot.lay，可以用它来进行测试。

通过 Acquisition Setup à Location à Tank Bottom Options，你将看到如图 137 的对话框。

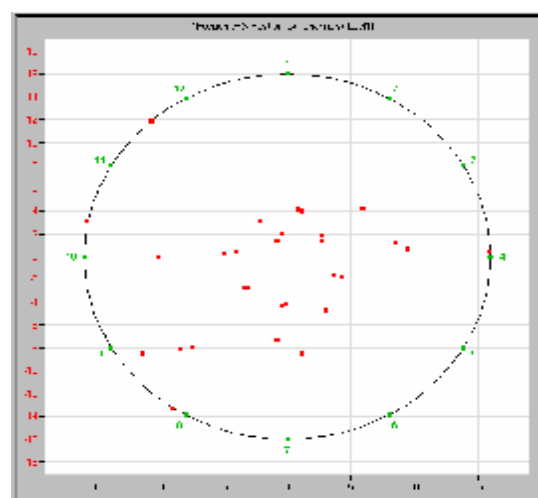


图 139. Tank Bottom Data（罐底数据）

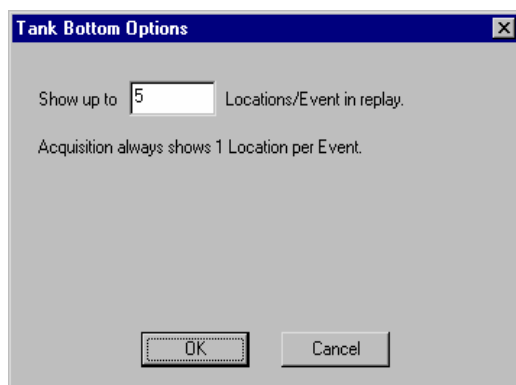


图 140. Tank Bottom Option (罐底选项)

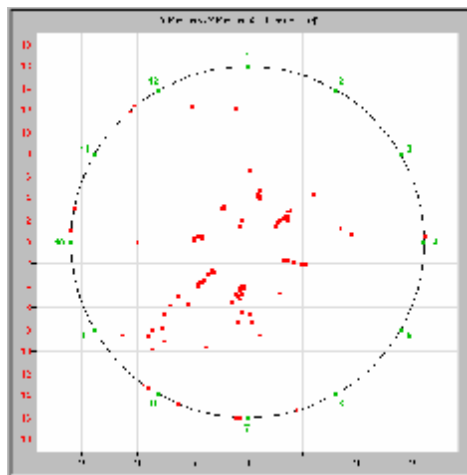


图 141. TankBottom Data 罐底数据

## 5. OPTIONS FOR AEwin

### 5.1 Supervisor Option

The 'Supervisor Option' allows the user to restrict access to the software by the use of a password. With this option installed the software will start up in **Operator Mode** by default.

In **Operator Mode** the user has limited access to the system. He can:

- Load a layout file.
- Print/Export graphs or copy them to the clipboard.
- Change the Test Title.
- Edit the Logistics Information.
- Setup the Audio Monitor (if present).
- Perform a test or AST.
- Replay an existing data file.
- Toggle the Line Listing Display on/off.

The user can switch to supervisor mode by clicking 'Switch to Supervisor Mode' from the File menu and entering the password.

In **Supervisor Mode** the user has full access to the system. He can perform all the functions possible in operator mode plus he can:

- Change the password.
- Create and save layout files.
- Access the various Test Setup menus.
- Create, modify and delete graphs.
- Modify the arrangement of the graphs, create and delete pages, etc.

How to set the password the first time. The first time the user tries to switch to supervisor mode the software will ask for an initial password. Enter a password of your choice which must be 4-8 alphanumeric characters in length. It is not case sensitive. From this point on the user must enter this password to switch to supervisor mode.

Note: If your system came with AEwin pre-installed and the program doesn't request an initial password, this means that the initial password was set at the factory. The password in this case is 'AEwin'.

How to change the password: The user can change the password by switching to supervisor mode and clicking 'Change Password' from the file menu.

What to do if you forget the password: If you forget the password the only way to recover is to uninstall the software and reinstall it. This will allow you to enter a new password.

### 5.2 LeakTEC Alarms

LeakTEC Alarms (part of the 'LeakTEC/On-Line-Crack Alarm' Option) are used to monitor ASL or RMS levels (using Time Data) during acquisition and alert the user if they stray beyond certain pre-set lower and upper limits. If ASL or RMS levels stray beyond these limits for a certain period of time an Alarm is generated.

#### 5.2.1 Setup

If you have the 'LeakTEC/On-Line-Crack Alarm' Option installed then you can enable and customize these alarms by using the LeakTEC Alarm Setup dialog box located on the Acquisition Setup menu. It's controls are described below.

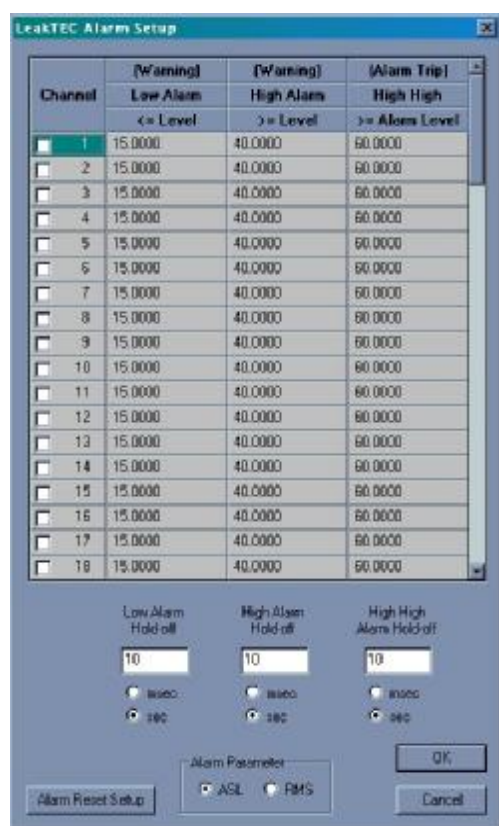


Figure 142. LeakTEC Alarm Setup

**Channel** – Each channel can be enabled/disabled and customized independently. Click a channel's checkbox to enable that channel.

**Low Alarm** – Set the Low Alarm Level for a channel in this cell. An alarm 'warning' is triggered if ASL/RMS levels drop to this level or below for a duration of time equal to the 'Low Alarm Hold-off' period.

**High Alarm** – Set the High Alarm Level for a channel in this cell. An alarm 'trip' is triggered if ASL/RMS levels equal or exceed this level for a duration of time equal to the 'High Alarm Hold-off' period.

**High High Alarm** – Set the High High Alarm Level for a channel in this cell. An alarm 'trip' is triggered if ASL/RMS levels equal or exceed this level for a duration of time equal to the 'High High Alarm Hold-off' period.

**Low Alarm Hold-off** – This is the period of time that a channel's ASL/RMS must remain at or below the Low Alarm Level before a Low alarm 'warning' is triggered.

**High Alarm Hold-off** – This is the period of time that a channel's ASL/RMS must remain at or above the High Alarm Level before a High alarm 'trip' is triggered.

**High High Alarm Hold-off** – This is the period of time that a channel's ASL/RMS must remain at or above the High High Alarm Level before a High High alarm 'trip' is triggered.

**ASL/RMS** – Select which Time Dataset feature to monitor using this control.

**Alarm Reset Setup** – Click this button to enter the Auto Alarm-Reset dialog box. This can be used to set the system to automatically clear the alarms periodically.

## 5.2.2 Operation

If the ASL/RMS for a particular channel violates an alarm level (low, high or high high) and remains continuously in violation of that level for a duration of time equal to the appropriate 'Hold-Off' then an alarm is triggered.

## 5.2.3 What happens when an alarm is triggered

- 1) An alarm message (16) is generated. If autodump is on then this message is saved to the datafile. If the line display is active then it will be displayed there with the time was triggered and the conditions that triggered it.
- 2) The Alarm Display dialog box is opened (or updated if already open). The details of the alarm and the conditions that triggered it are shown. The alarm can be cleared by clicking the 'Clear Alarms' button.
- 3) If the alarm is an alarm 'warning' then the Alarm Warning output line is set high. If the alarm is an alarm 'trip' then both the Alarm Warning and Alarm Trip lines are set high.
- 4) An audible alarm is triggered if you have an audio board installed and enabled.

## 5.3 On-Line Crack Alarms

On-Line Crack Alarms (part of the 'LeakTEC/On-Line-Crack Alarm' Option) are used to monitor hits or events during acquisition and alert the user if the hit/event or energy rates exceed certain pre-set levels. If these rates exceed these limits within a certain period of time an Alarm is generated.



### 5.3.1 Setup

If you have the 'LeakTEC/On-Line Crack Alarm' Option installed then you can enable and customize these alarms by using the On-Line Crack Alarm Setup dialog box located on the Acquisition Setup menu. It's controls are described below.

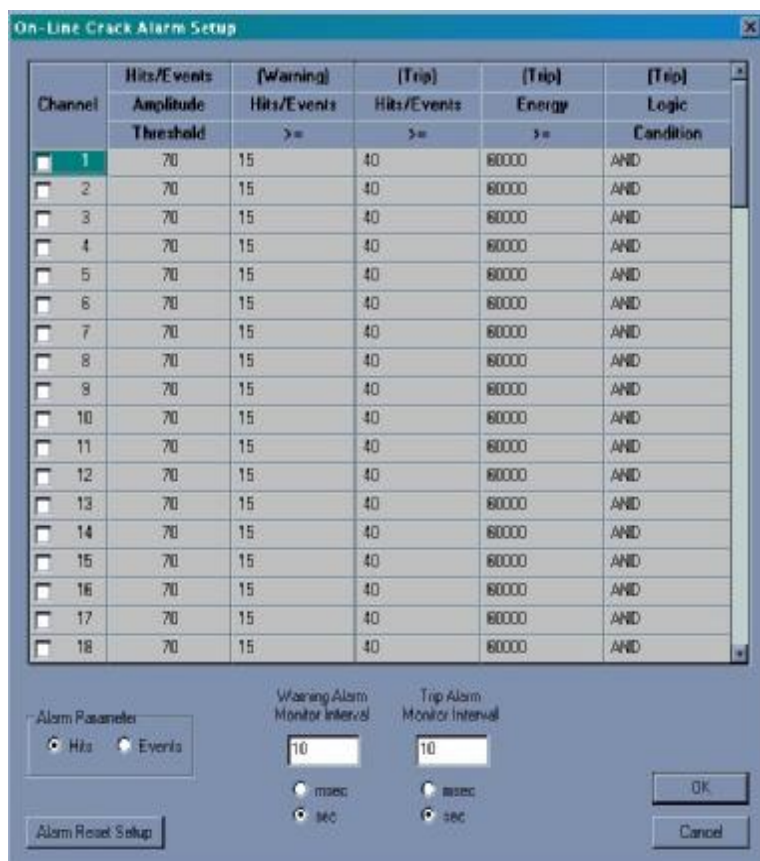


Figure 143. On-Line Crack Alarm Setup

**Channel** – Each channel can be enabled/disabled and customized independently. Click a channel's checkbox to enable that channel.

**Hits/Events Amplitude Threshold** – This is the amplitude that a hit (or first hit of an event) must equal or exceed in order to be counted towards a 'Warning Hit/Events' or 'Trip Hit/Events' alarm. This does not affect energy alarms.

**[Warning] Hits/Events** – A 'Hits/Events Warning' alarm will be triggered if at least this many hits/events that meet the Amplitude Threshold are acquired within a period of time not exceeding the Warning Alarm Monitor Interval.

**[Trip] Hits/Events** – A 'Trip Hits/Events' alarm will be triggered if at least this many hits/events that meet the amplitude threshold are acquired within a period of time not exceeding the Trip Alarm Monitor Interval. If the logic condition is 'ENERGY' then this alarm type is disabled and will not trigger. If the logic condition is 'AND' then the Trip Energy condition must be met as well before an alarm will be triggered.

**[Trip] Energy** – A 'Trip Energy' alarm will be triggered if the total energy of any number of hits/events (with any amplitude) are acquired within a period of time not exceeding the Trip Alarm

Monitor Interval meets or exceeds this value. If the logic condition is 'Hits/Events' then this alarm type is disabled and will not trigger. If the logic condition is 'AND' then the 'Trip Hits/Events' condition must be met as well before an alarm will be triggered.

**[Trip] Logic Condition** – The logic condition controls how the Trip alarms are calculated. If it is set to 'Hits/Events' then the 'Trip Energy' condition is ignored and no alarms will be triggered using it. If it is set to 'Energy' then the 'Trip Hits/Events' condition is ignored and no alarms will be triggered using it. If it is set to AND then both the 'Trip Hits/Events' and 'Trip Energy' conditions must be met before an alarm is triggered. If it is set to OR then meeting either condition will trigger a Trip alarm.

**Warning Alarm Monitor Interval** – This is the period of time in which hits/events (passing the threshold) are accumulated towards a Warning alarm.

**Trip Alarm Monitor Interval** – This is the period of time in which hits/events (passing the threshold) and energy are accumulated towards a Trip alarm.

**Alarm Parameter** – Select whether to use hits or the first hit of events for alarm determination.

**Alarm Reset Setup** – Click this button to enter the Auto Alarm-Reset dialog box. This can be used to set the system to automatically clear the alarms periodically.

### 5.3.2 Operation

Four kinds of alarms can be generated by this option.

- Warning Hits/Event – A number of hits/events that met the Amplitude Threshold were acquired within a period of time not exceeding the Warning Alarm Monitor Interval. The number of hits/events met or exceeded the [Warning] Hits/Events value.
- Trip Hits/Event – A number of hits/events that met the Amplitude Threshold were acquired within a period of time not exceeding the Trip Alarm Monitor Interval. The number of hits/events met or exceeded the [Trip] Hits/Events value.
- Trip Energy – The total energy of all hits/events (with any amplitude) that were acquired within a period of time not exceeding the Trip Alarm Monitor Interval met or exceeded the [Trip] Energy value.
- Trip Hits/Event and Energy – Both the ‘Trip Hits/Event’ and ‘Trip Energy’ conditions were met.

### 5.3.3 What happens when an alarm is triggered

- 1) An alarm message (16) is generated. If autodump is on then this message is saved to the datafile. If the line display is active then it will be displayed there with the time was triggered and the conditions that triggered it.
- 2) The Alarm Display dialog box is opened (or updated if already open). The details of the alarm and the conditions that triggered it are shown. The alarm can be cleared by clicking the ‘Clear Alarms’ button.
- 3) If the alarm is an alarm ‘warning’ then the Alarm Warning output line is set high. If the alarm is an alarm ‘trip’ then both the Alarm Warning and Alarm Trip lines are set high.
- 4) An audible alarm is triggered if you have an audio board installed and enabled.

## **APPENDIX**

### **UTILITIES MENU AEwinä SOFTWARE**