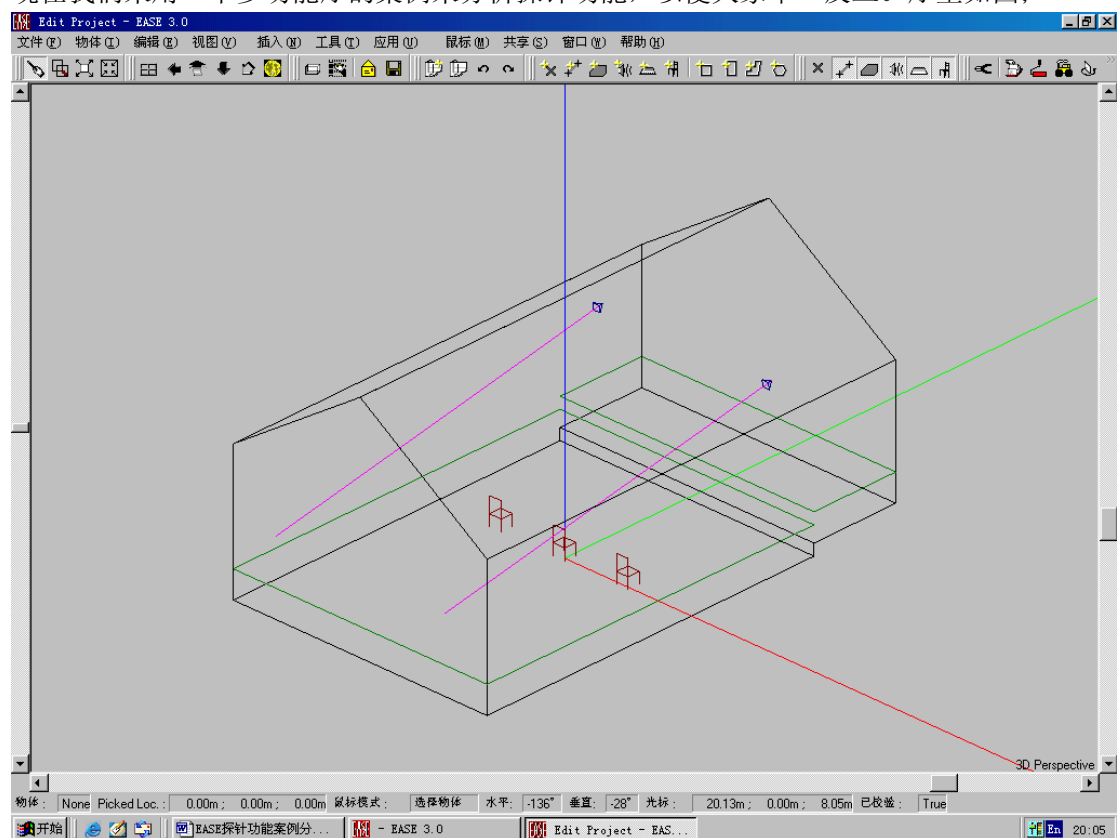
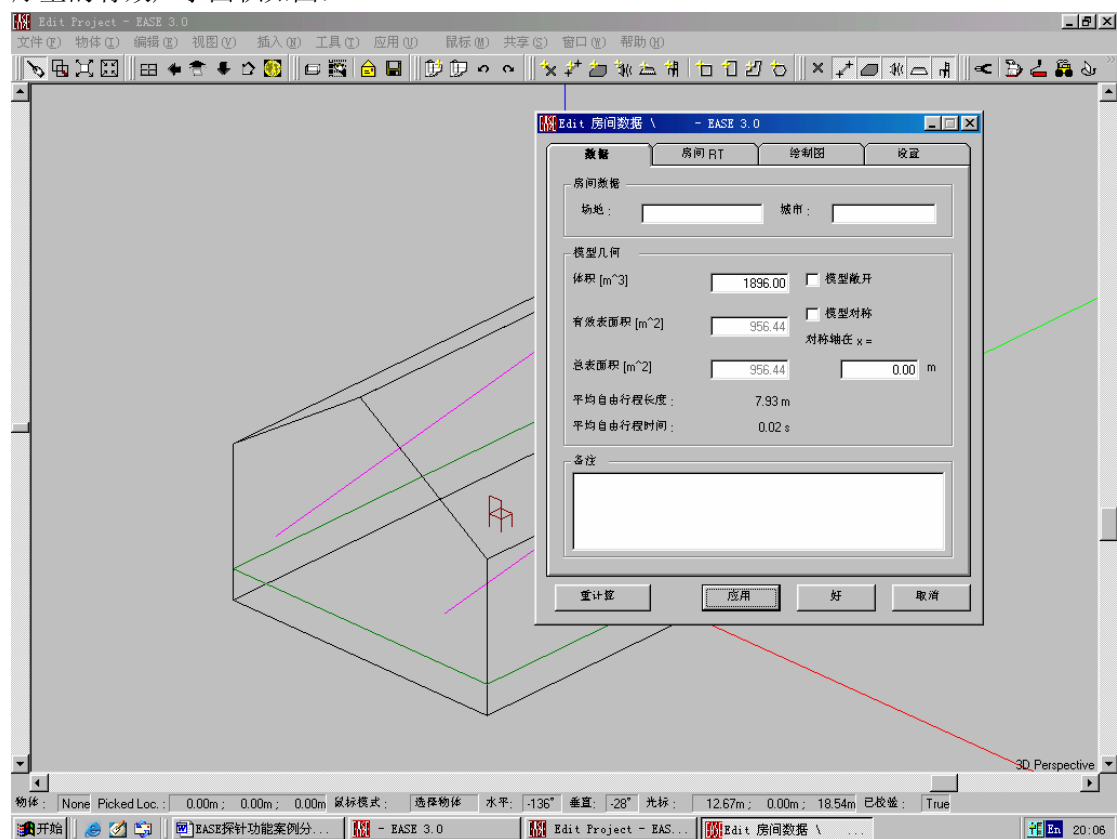


EASE 探针功能案例分析

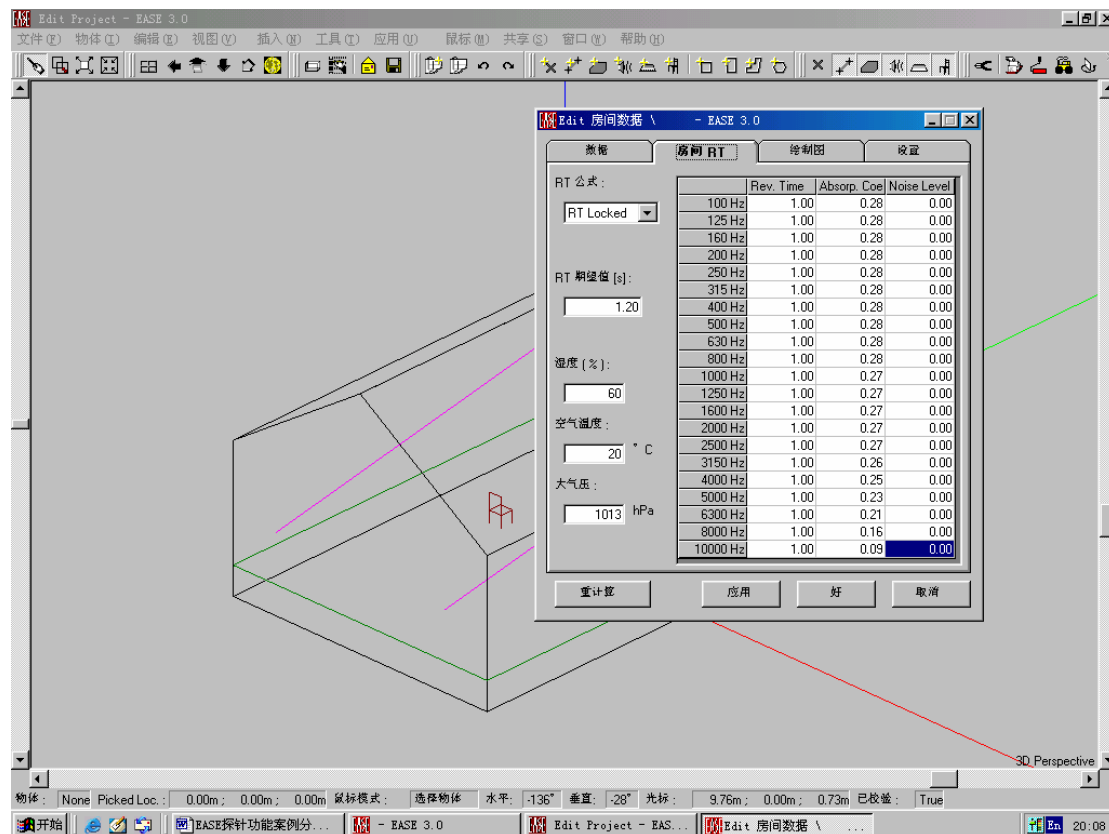
现在我们来用一个多功能厅的案例来分析探针功能，以便大家举一反三。厅堂如图：



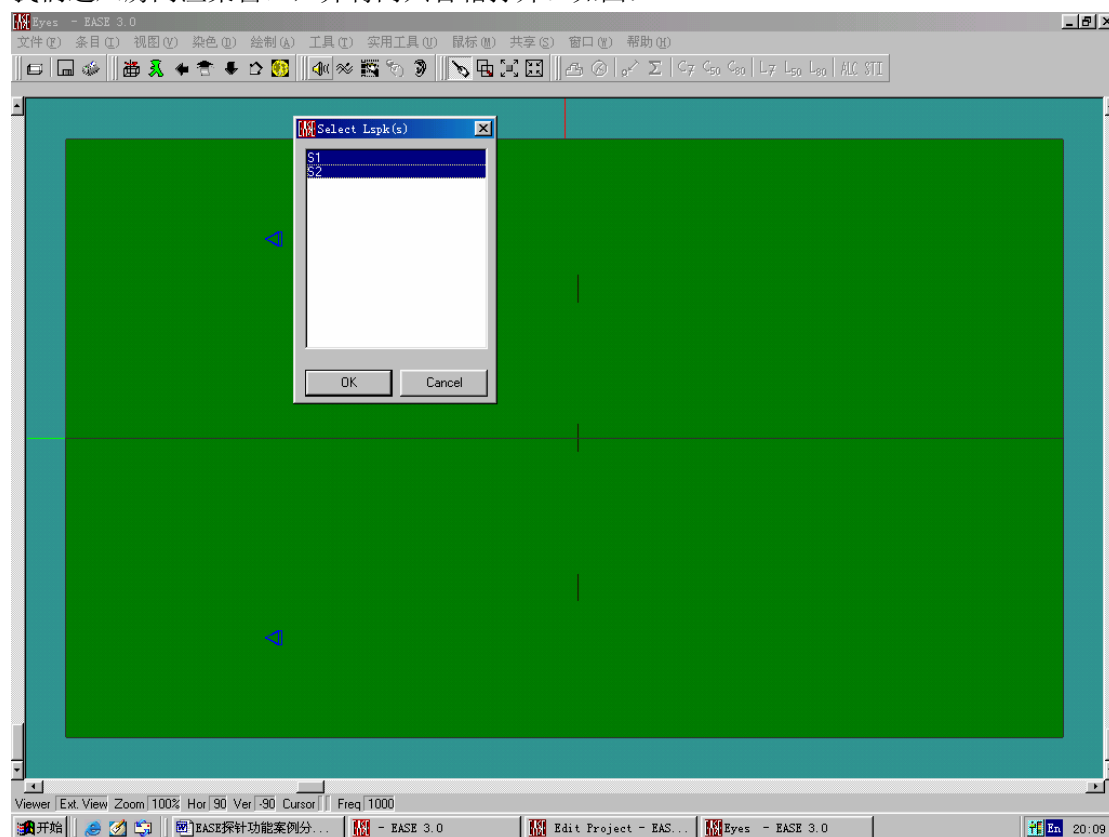
厅堂的有效声学面积如图：



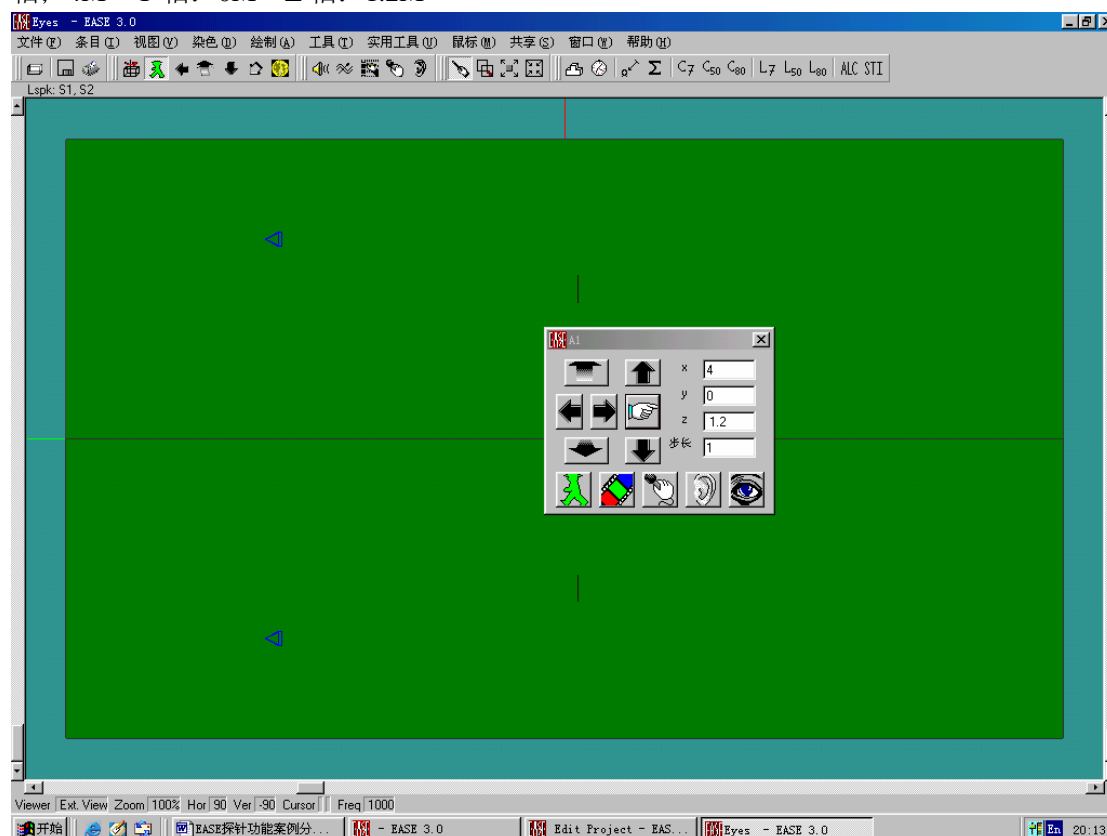
在这里我们假设 RT60 的值为 1S（应用锁定 RT 功能就能设定所需的时间）如图：



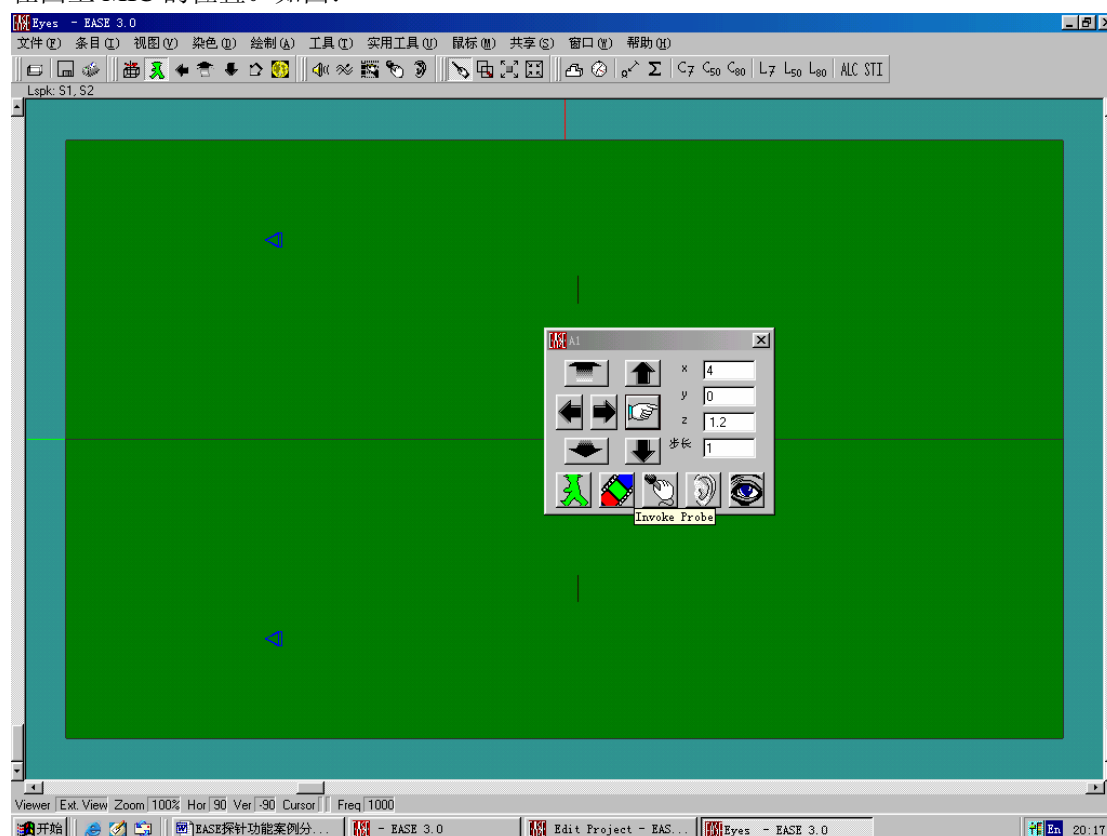
我们进入房间渲染窗口，并将两只音箱打开。如图：



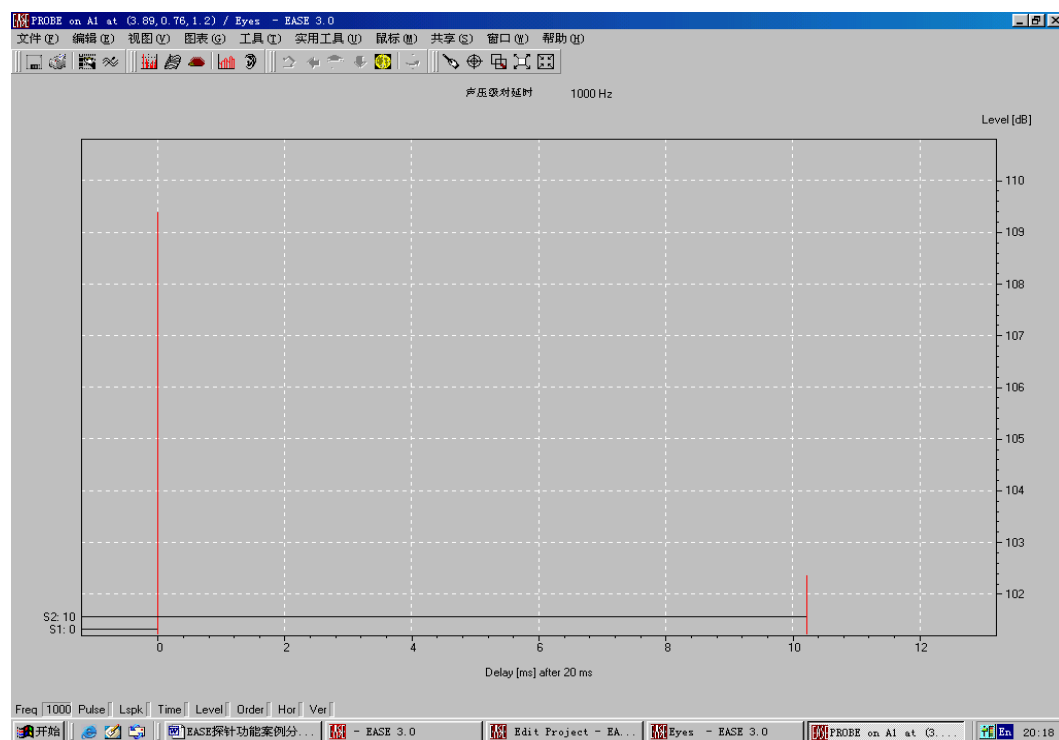
我们用鼠标点击听音面上的一点作为我们把探针摆在指定的位置。如图：在这里我们定在 X 轴：4M Y 轴：0M Z 轴：1.2M



在我们指定了探针位置后我们就可以运用探针功能了：现在我们进入探针界面，点击 PROBE 在图上 MIC 的位置。如图：



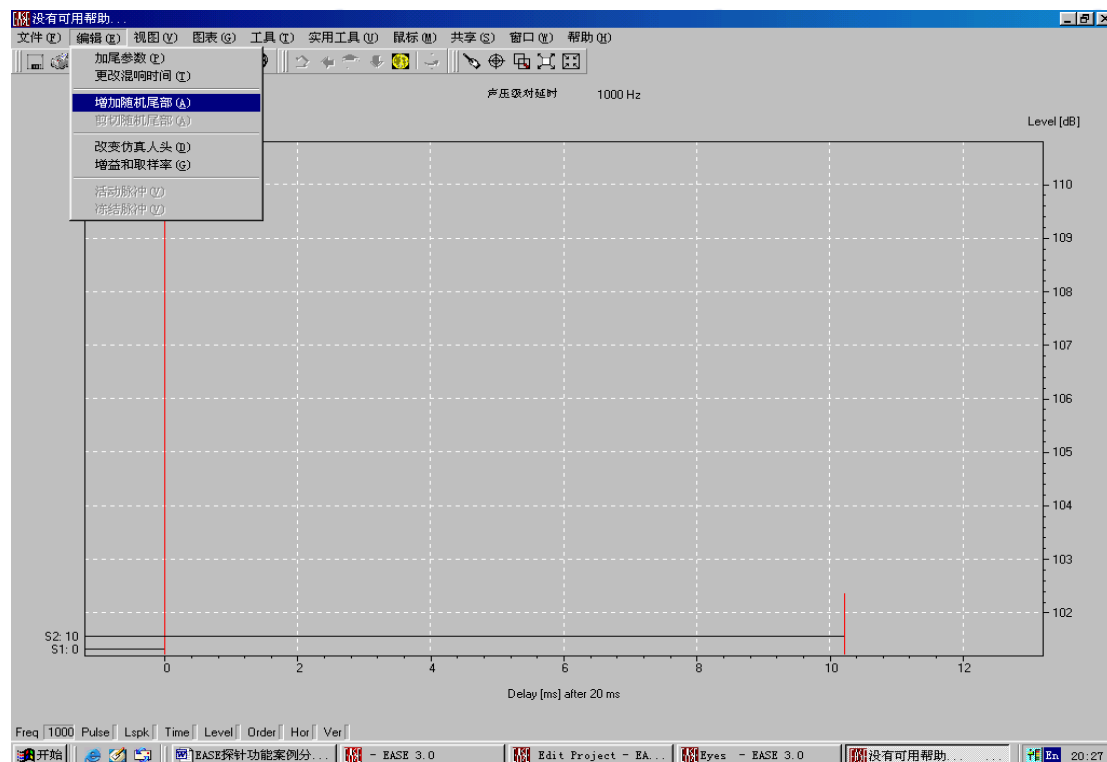
现在我们可以看到一个显示探针功能的窗口：



现在我们一个一个来分析它的图表：

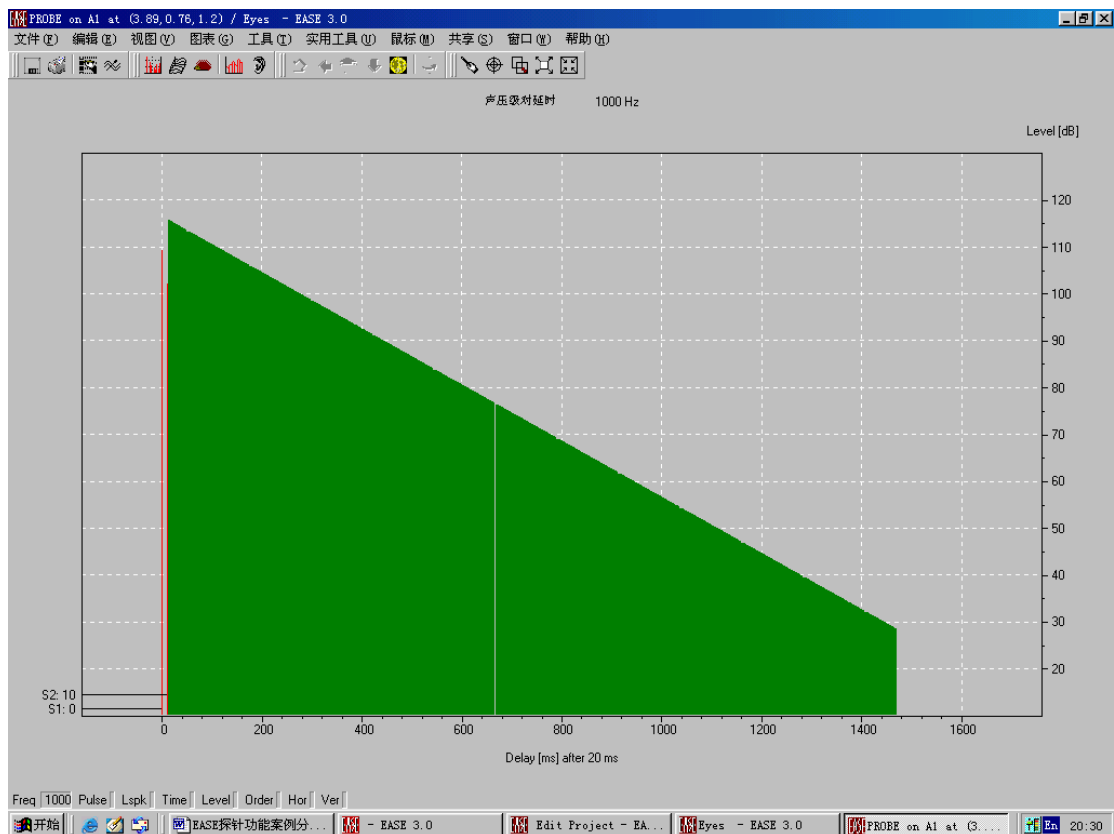
一，加尾分析：

加尾分析其实是指一个稳定的单频信号在空间中的衰减过程，在此过程中形成一条拖尾的曲线，像条尾巴因此称为加尾分析。它是与 RT60 有直接的关系的。我们点击编辑—增加随机尾部：

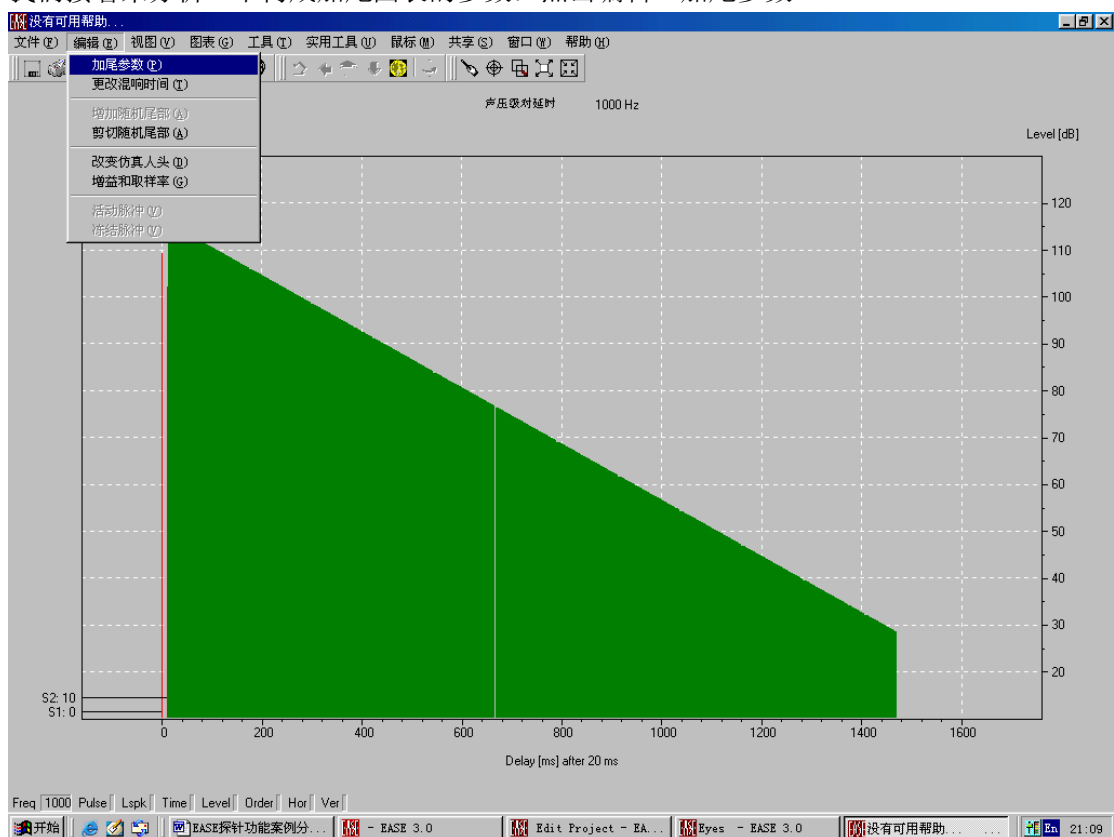


出现一条随机的声音衰减过程：这条衰减曲线显示一个单频信号（在这里我们选定为 1000Hz）

在稳态的情况下突然停止，声音由大到小衰减的过程，这个过程由很多的直线连续的构成。

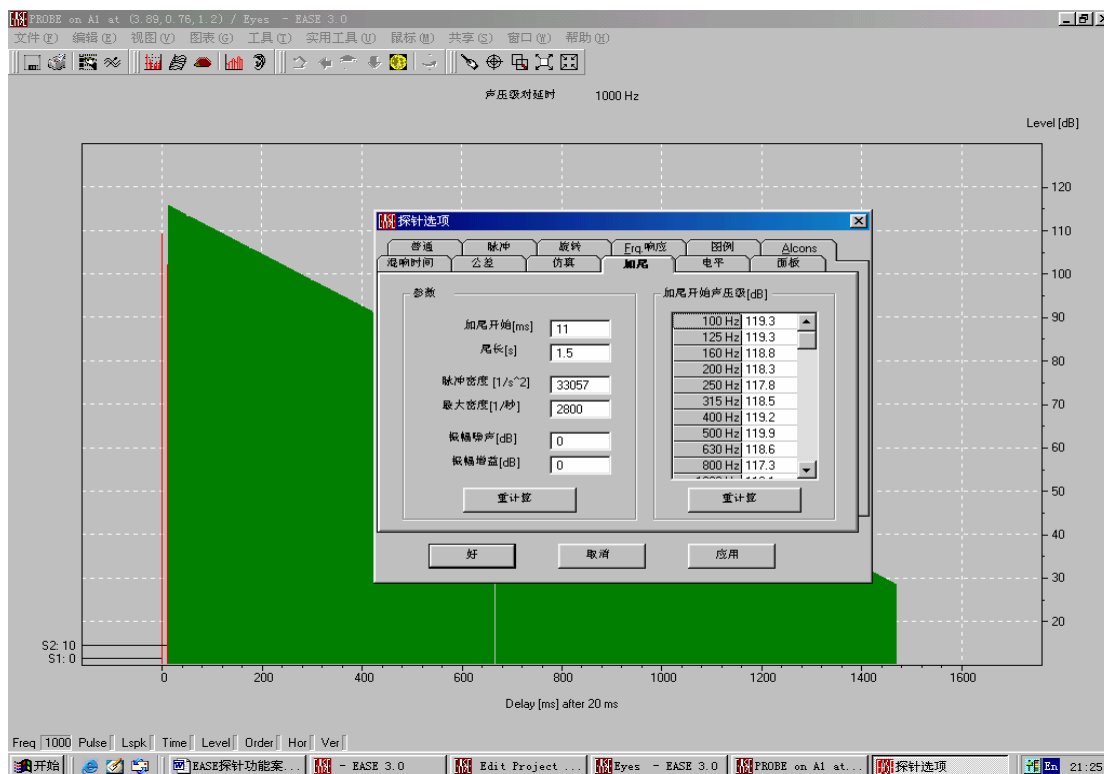


我们接着来分析一下构成加尾图表的参数：点击编辑—加尾参数

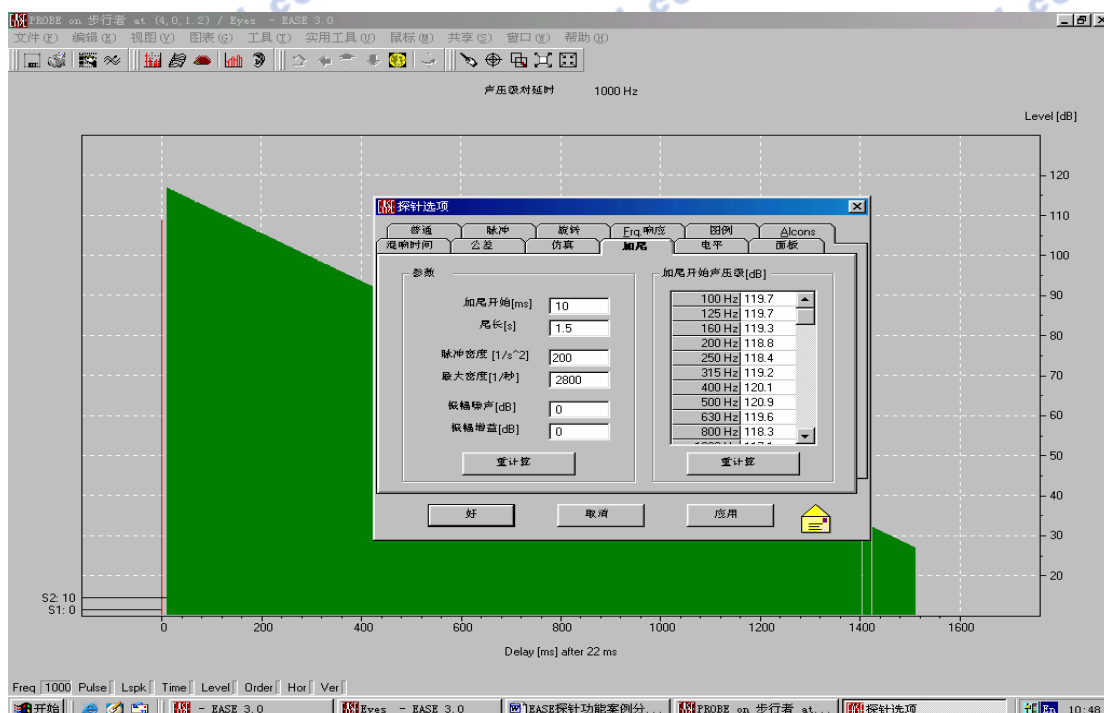


出现如下窗口：在这里加尾的开始时间电脑默认为 11ms 这是因为在我们摆放探针的位置两只音箱声音到达相差 11ms。尾长 1.5s 表示声音经过 1.5s 自然衰减后计算停止，由此来

分析其衰减的过程。（当然我们可以自己设定数值）脉冲的密度在图面上分析可理解为由多少条垂直线构成这个衰减的过程，在这里是 33057 条这是随机产生的。在系统中有意义的密度是 2800 条。振幅噪音和振幅增益在这里系统默认为 0 是指在理想的状态下以最大不失真功率工作。旁边的加尾开始声压级是指在探针处直达声的最大不失真功率的声压级，我们可以看到频率不同声压级也是不同的。

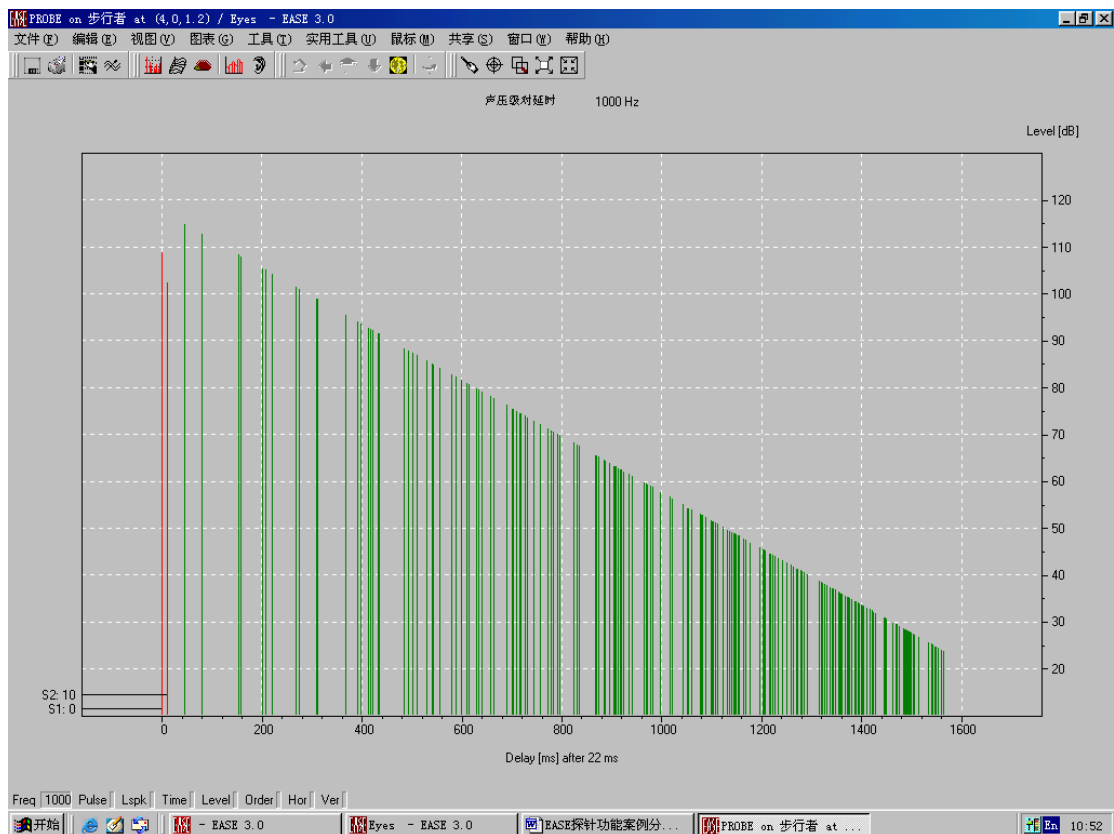


接下来我们试一下修改脉冲密度为 200 条看看有什么变化；

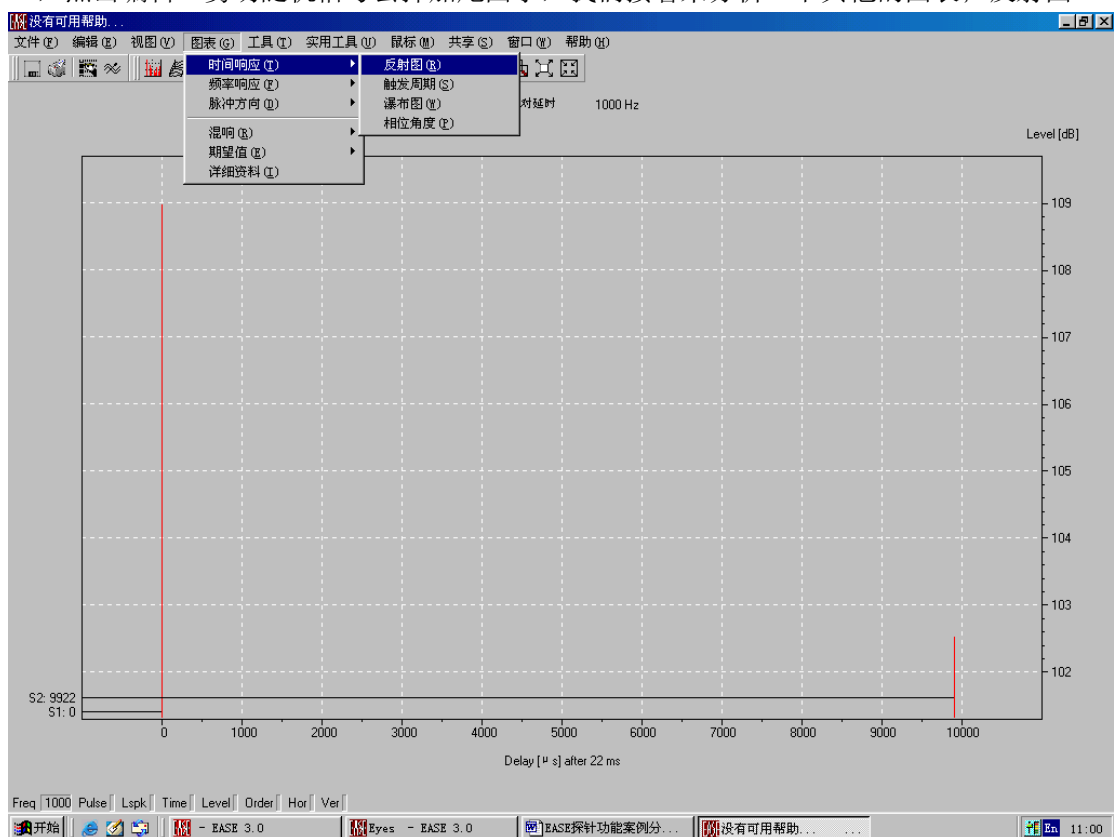


在确定修改好参数之后点击编辑—剪切随机尾部—编辑—增加随机尾部：你可反复多次进行此项操作，随机的图表也会随着变化，但有一点是共同的就是越往尾部其密度越高，这是因

为声音到了后期其反射的次数会越来越多。

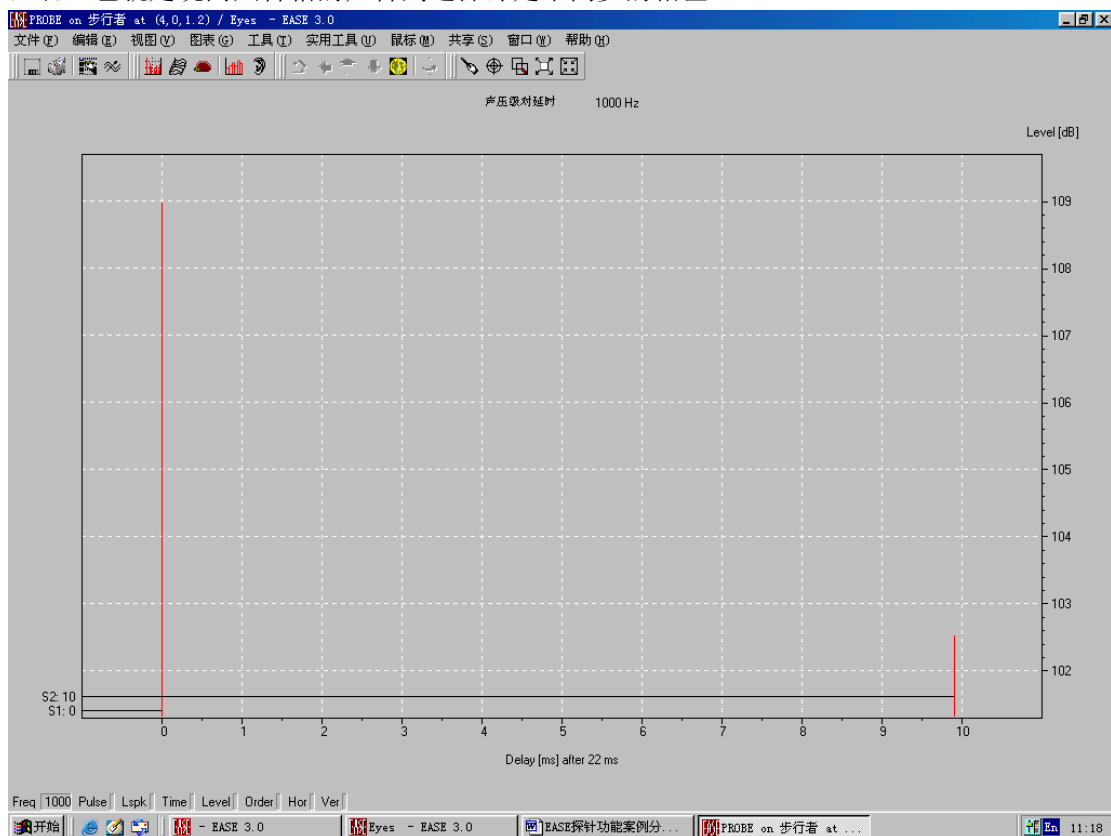


二，点击编辑—剪切随机信号去掉加尾图示，我们接着来分析一下其他的图表；反射图

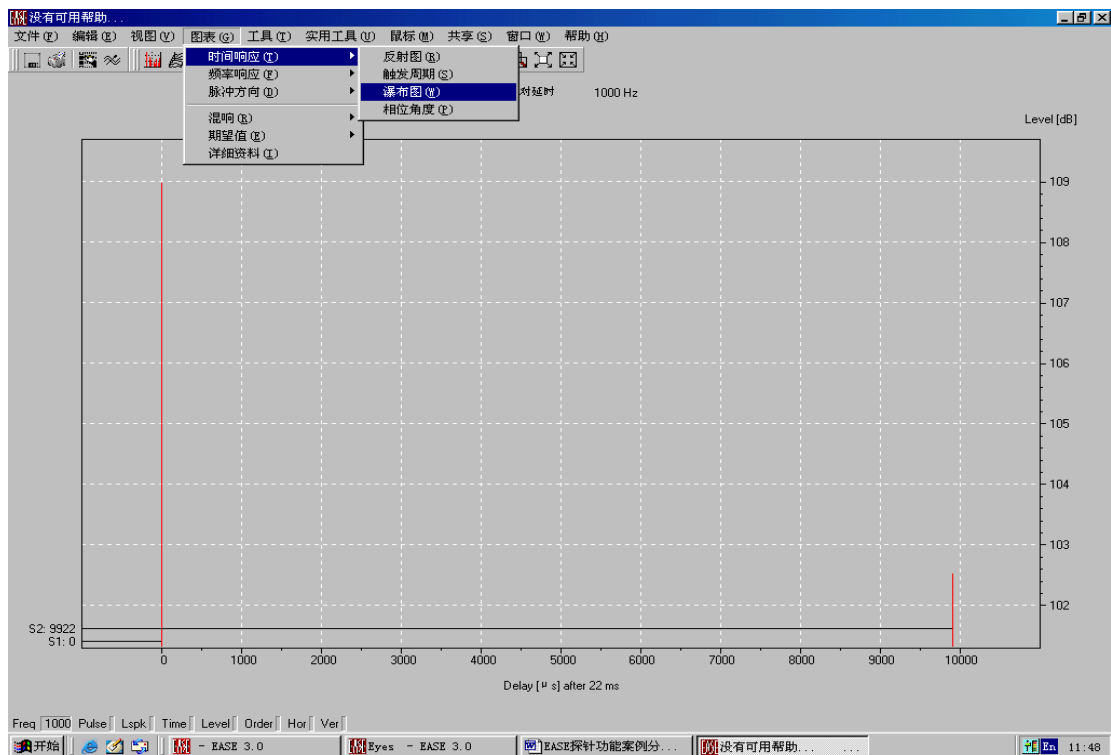


点击后出现以下图表：在这里大家可以看出音箱有 S1 和 S2 两只，因为我们摆放探针的位置在 S1 的一侧因此 S1 的声音要比 S2 早到达探针，因此系统默认 S1 音箱的时间为 0（当然 S1

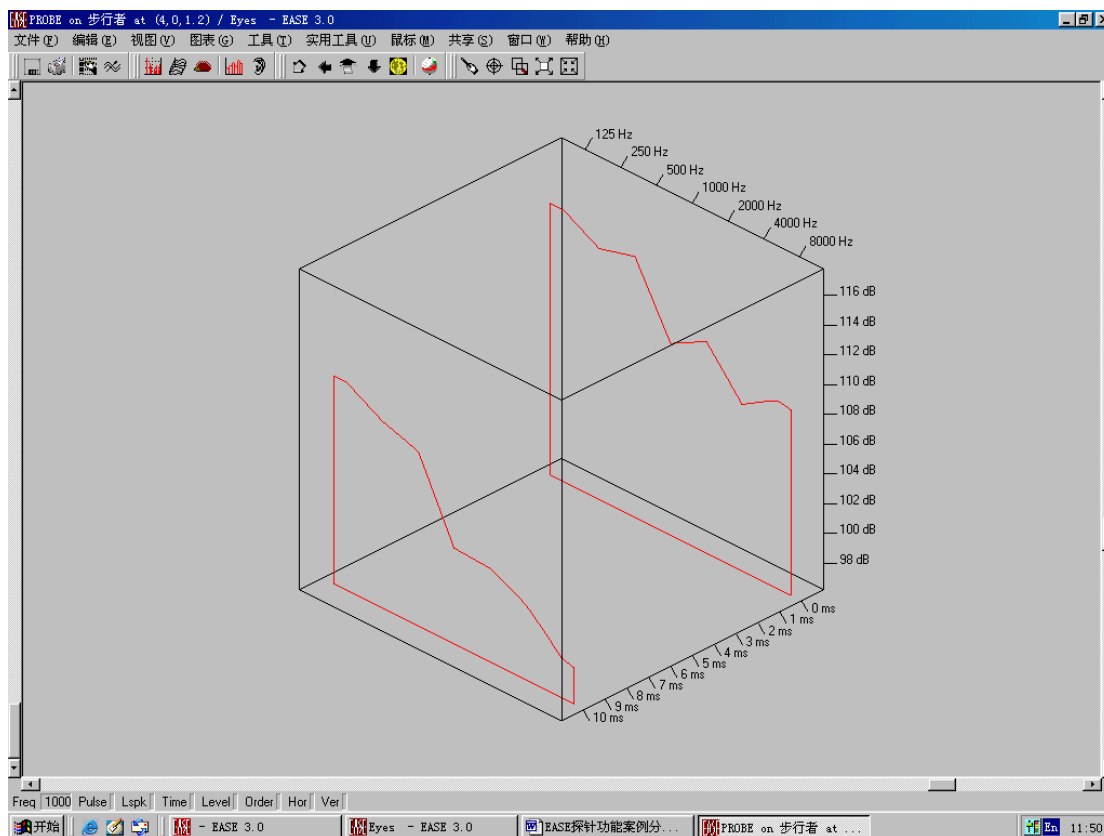
的声音到达探针处也是需要时间的) 那么 S2 的声音到达探针处的时间与 S1 相比相差 10ms 左右, 也就是说两只音箱的声音到达探针是不同步的相差 10ms



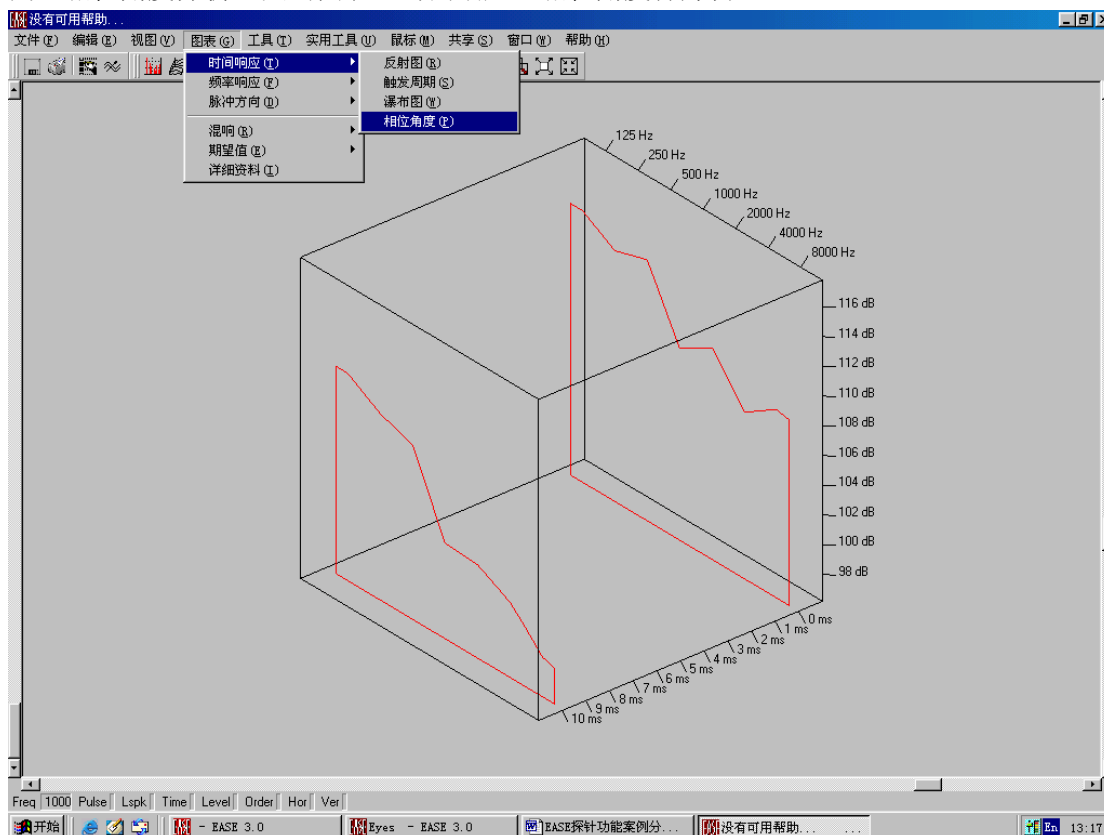
三, 瀑布图分析, 点击图表一时间响应—瀑布图



出现一个三维的图表: 在这里表示的是时间、声压与频率的关系, 我们以 1000Hz 为中心可以看出两只音箱的延时是 10ms, 声压级分别是 110dB 和 115dB

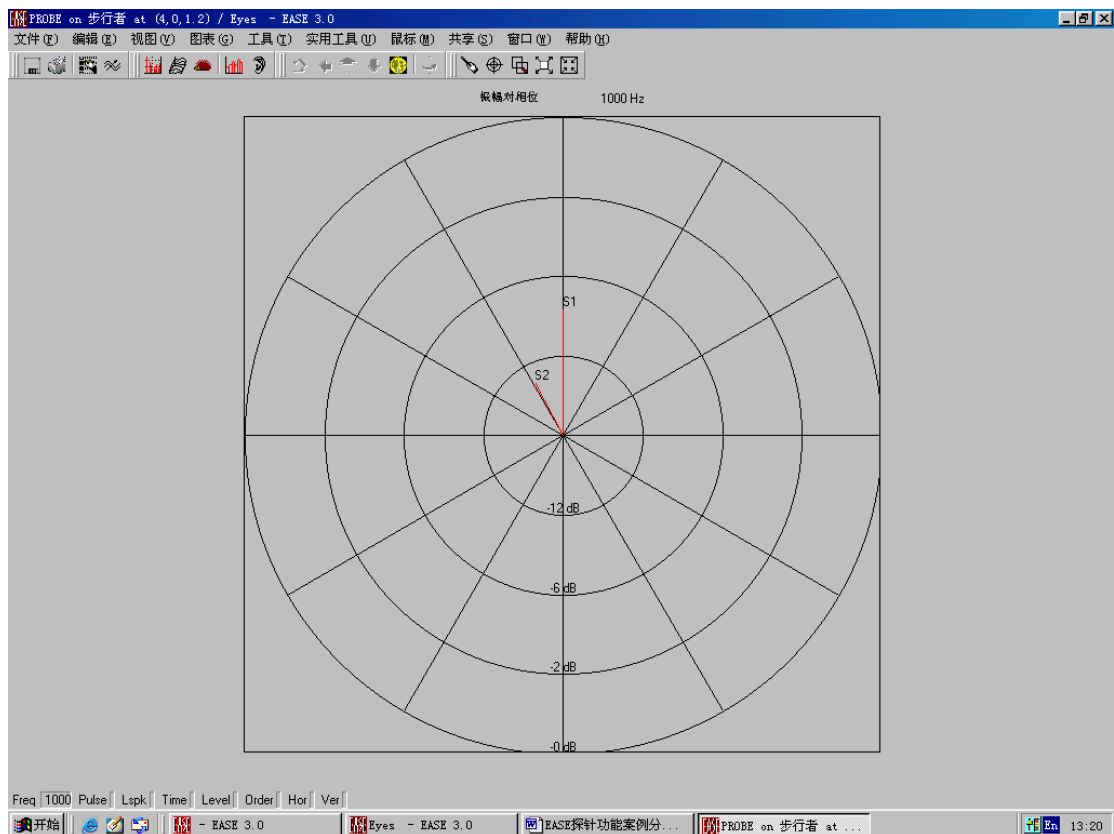


四，相位角度分析，点击图表—时间响应—相位角度打开窗口：

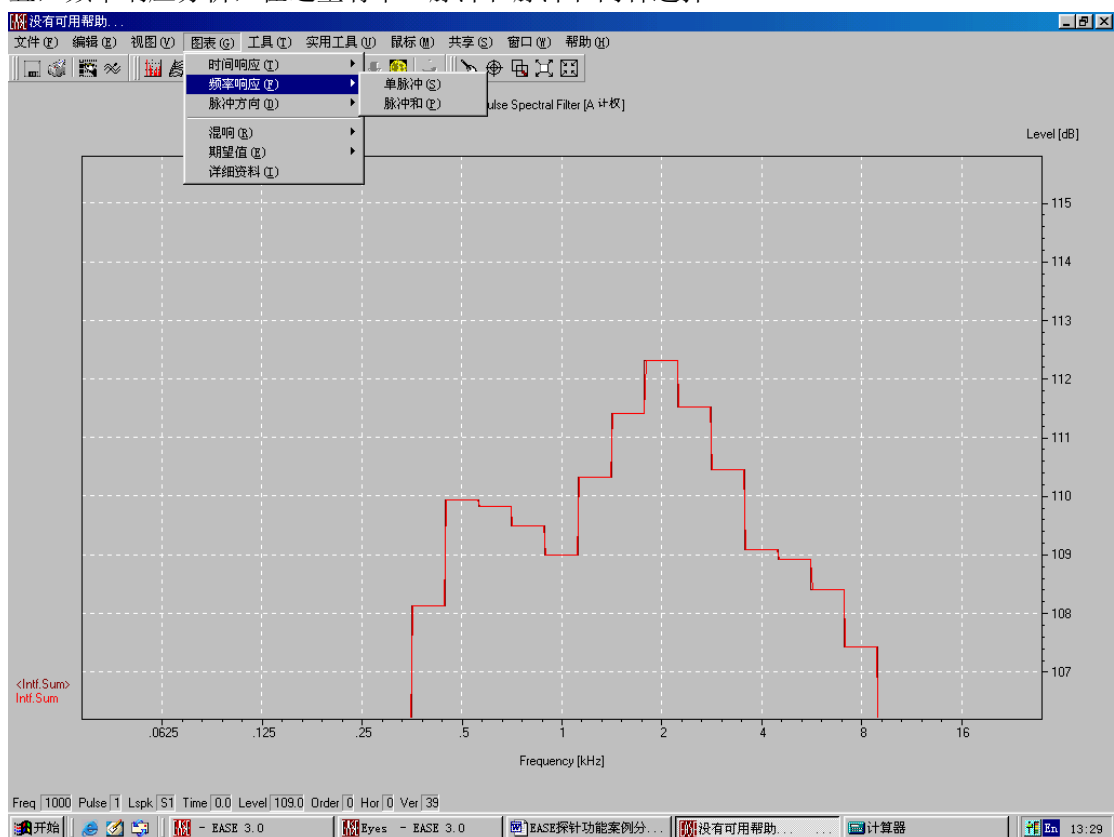


出现下图；在这里我们可以看出在探针的位置在 1000Hz 时两只音箱指向性形成的夹角，大约是 30 度。（这个角度会随着频率的变化而改变）S1 衰减的声压大约为 9dB,S2 衰减的大约为

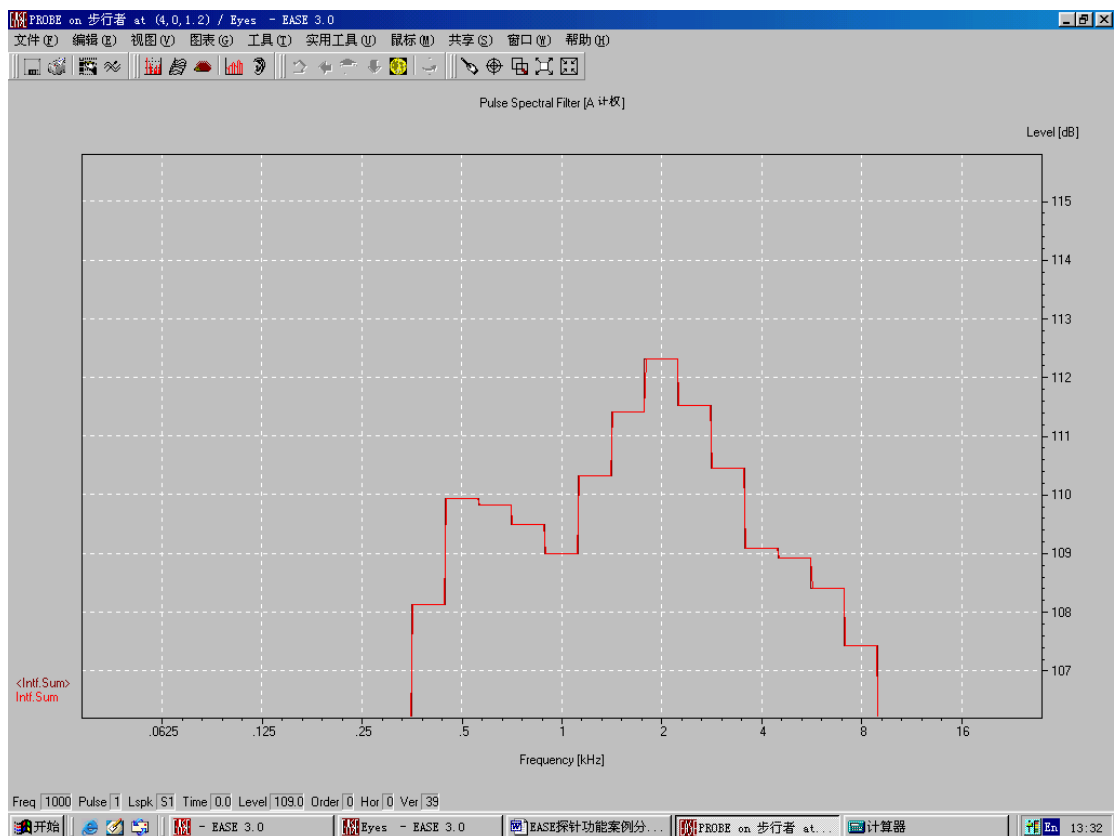
13dB 这是由两只音箱距离差造成的。



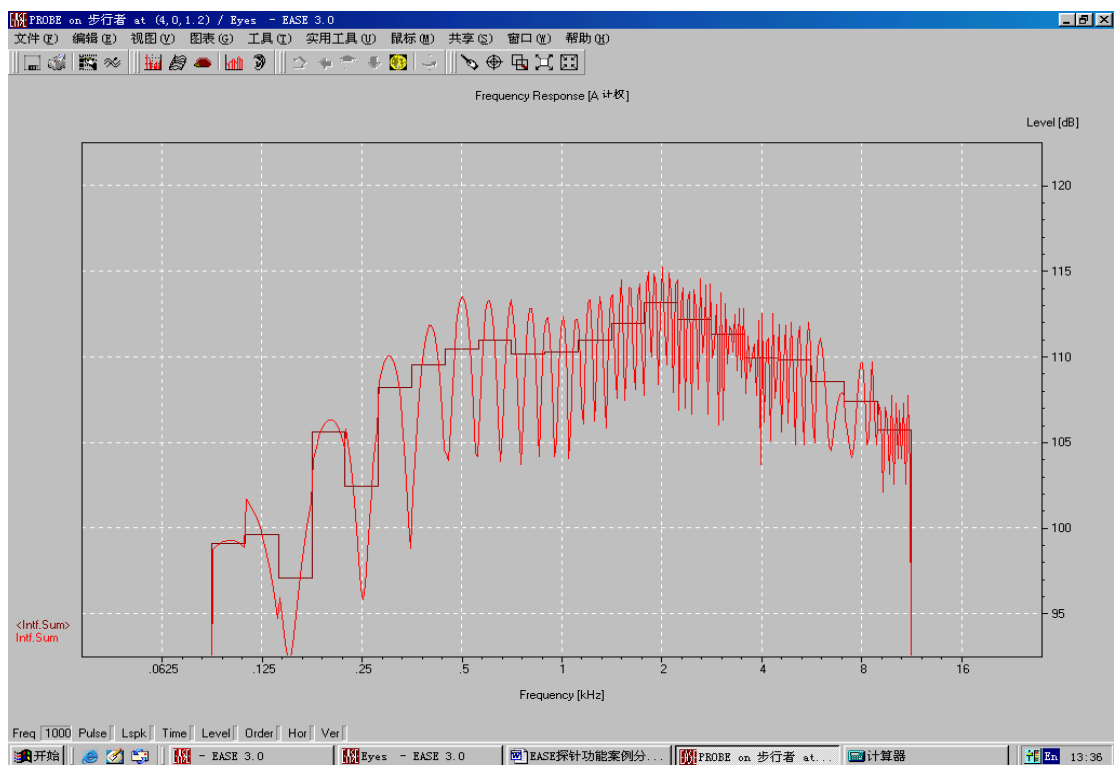
五，频率响应分析，在这里有单一脉冲和脉冲和两种选择



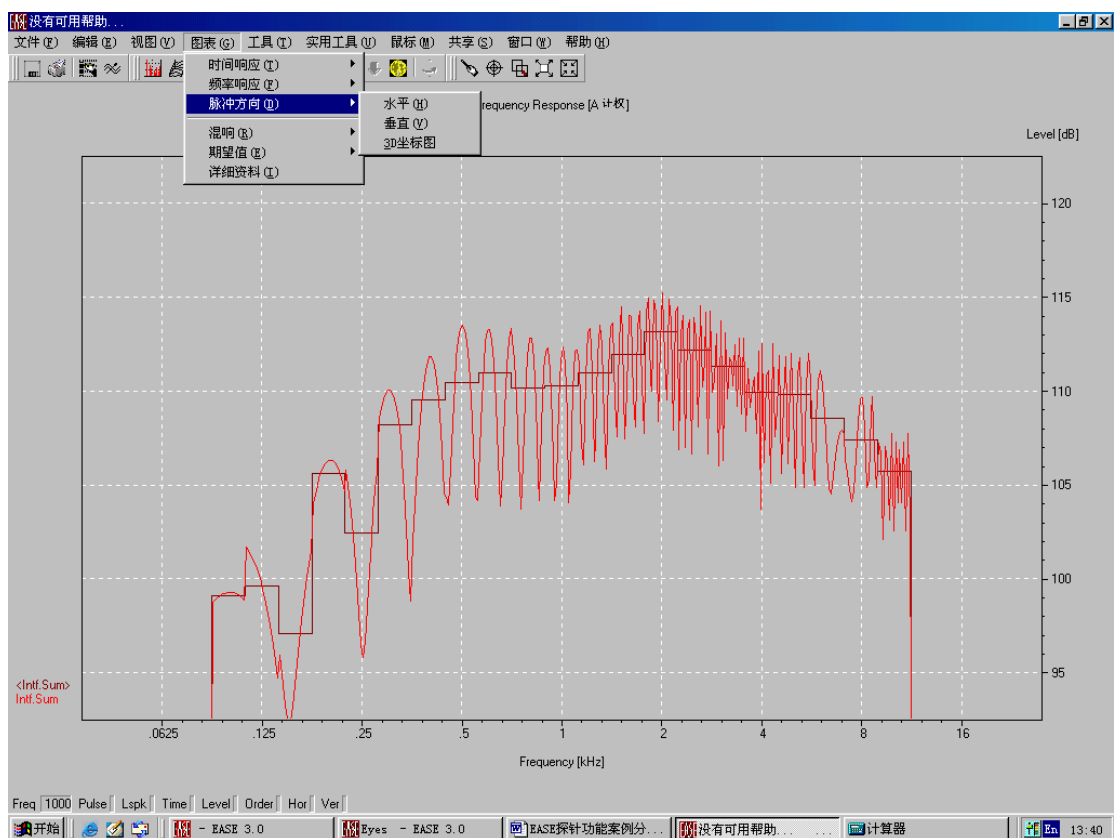
在单一脉冲图表中我们可以看到在探针处声音的频率响应（包括直达声和反射声）频点的不同声压级也会随着改变，这可以作为我们进行 EQ 修正的依据。



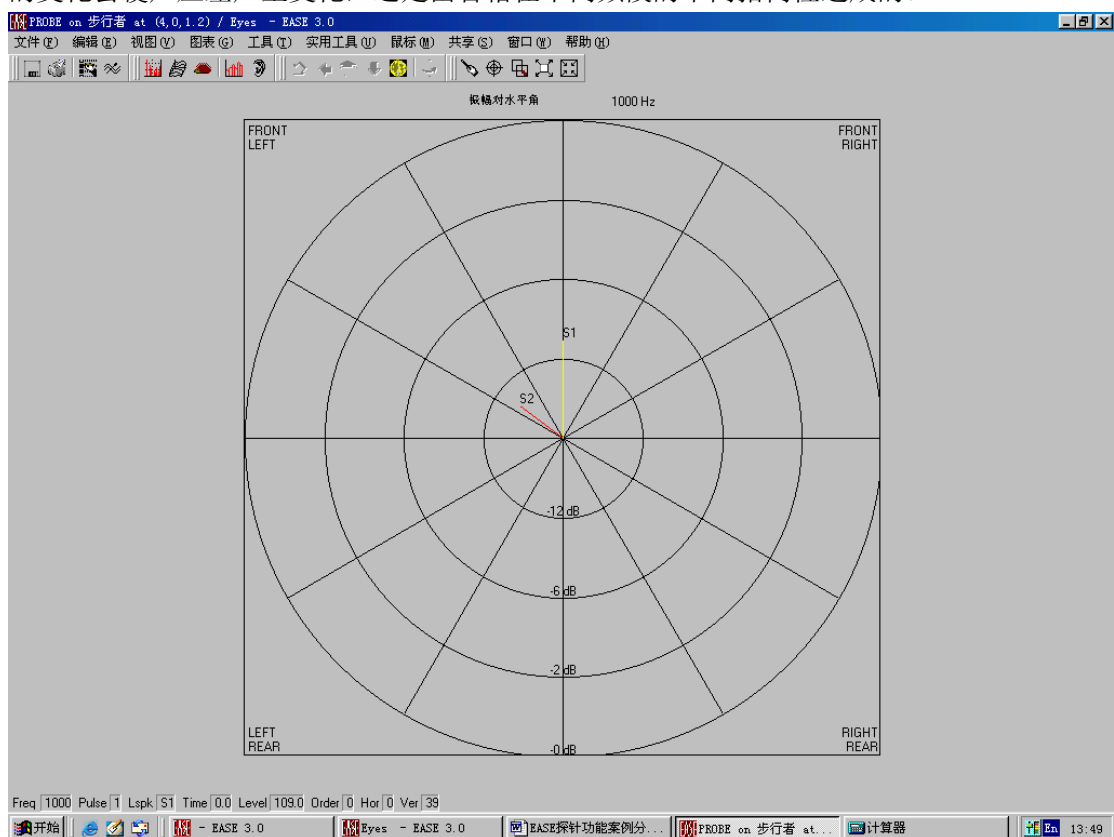
在脉冲和图表中我们可以看到在探针处声音的频率响应（包括直达声和反射声）频点的不同声压级也会随着改变，这可以作为我们进行 EQ 修正的依据。而且在此图中我们还可以看到梳状滤波的干涉情况，在此图看来还是比较平滑的，这也可以作为我们进行反馈抑制的参考值



六，脉冲方向性分析，在这里有水平垂直和三维三种表达式

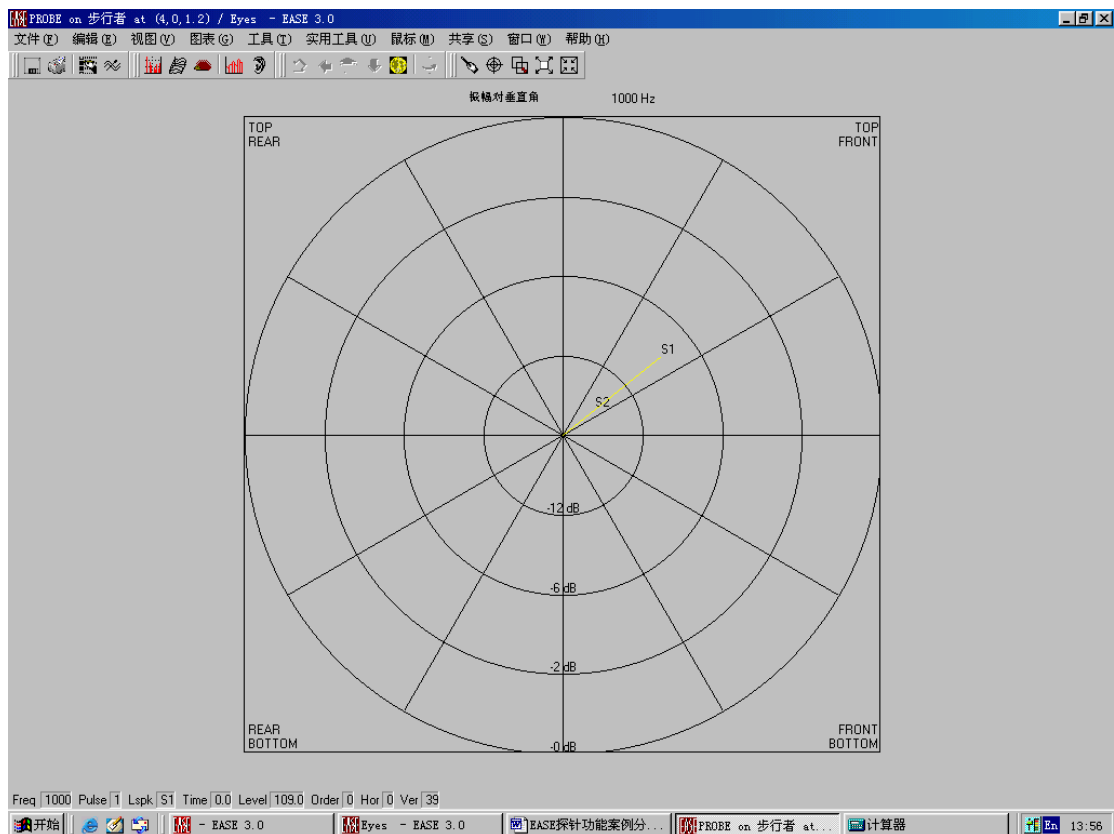


点击水平，在图中我们可以看出两只音箱的夹角（不随频率的改变而变化）在此夹角中频率的变化会使声压差产生变化，这是由音箱在不同频段的不同指向性造成的。

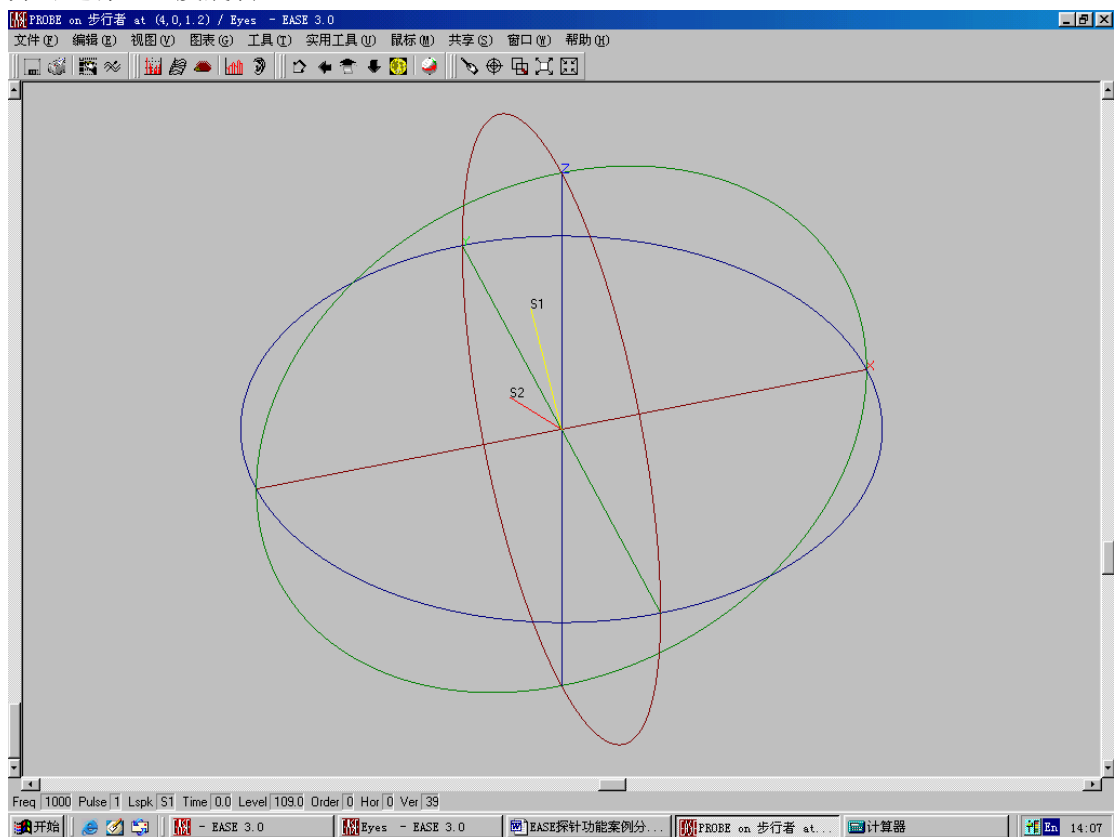


点击垂直，在图中我们可以看出两只音箱具有相同垂直角度（不随频率的改变而变化）在此

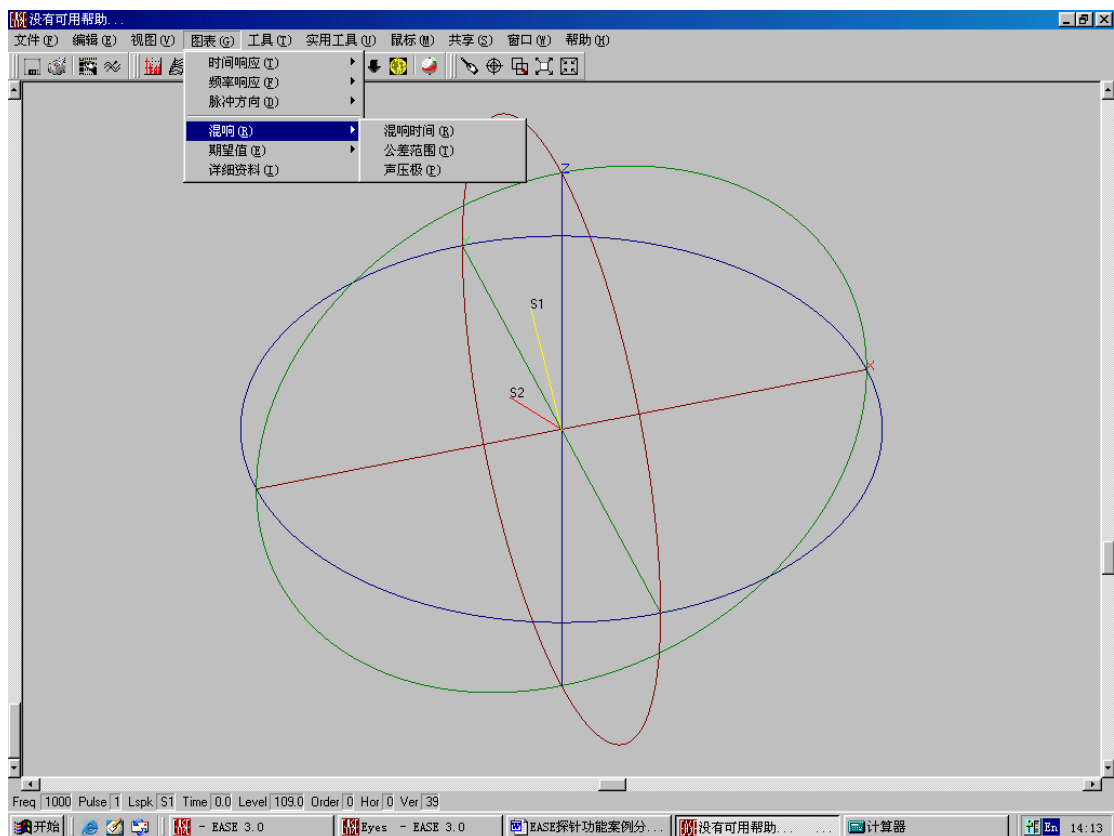
夹角中频率的变化会使声压差产生变化，这是由音箱在不同频段的不同指向性造成的。



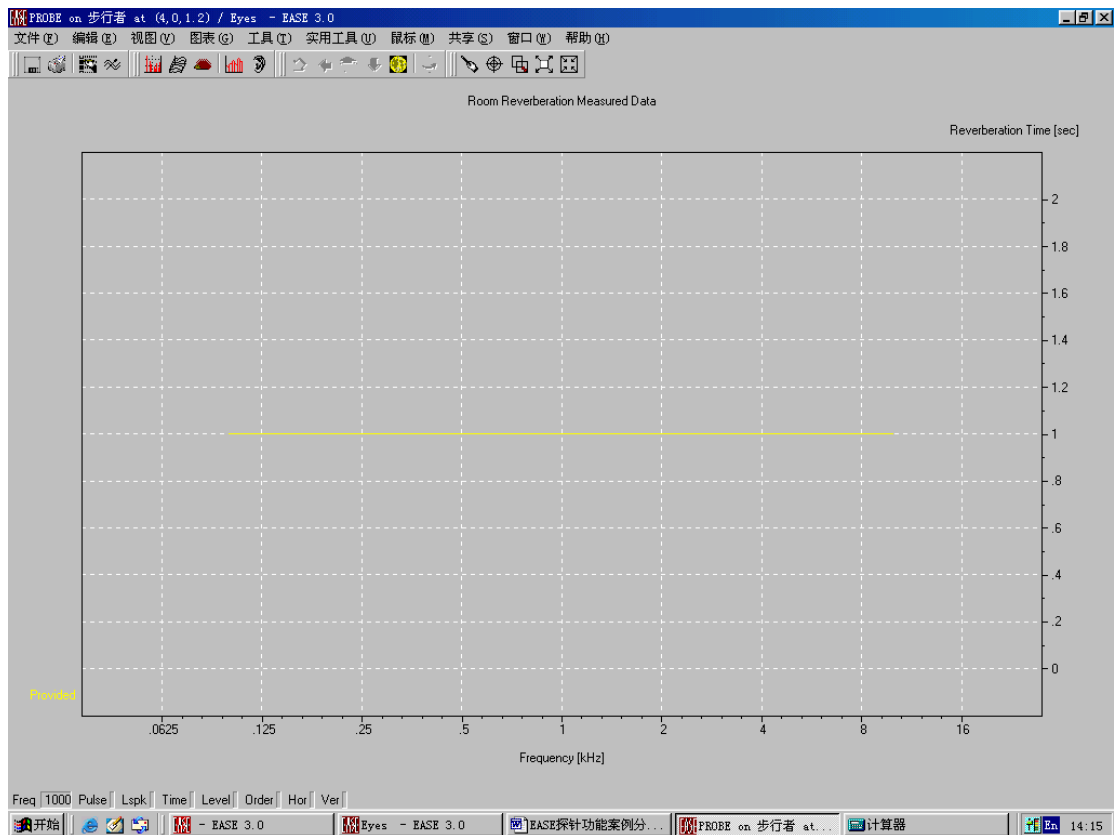
点击 3D 坐标图，在此图中可以看出，水平、垂直、频率与声压的关系，是以上两个的组合，并可进行 360 度旋转。



七，混响分析，在此图表中我们可进行 RT60 的各项分析

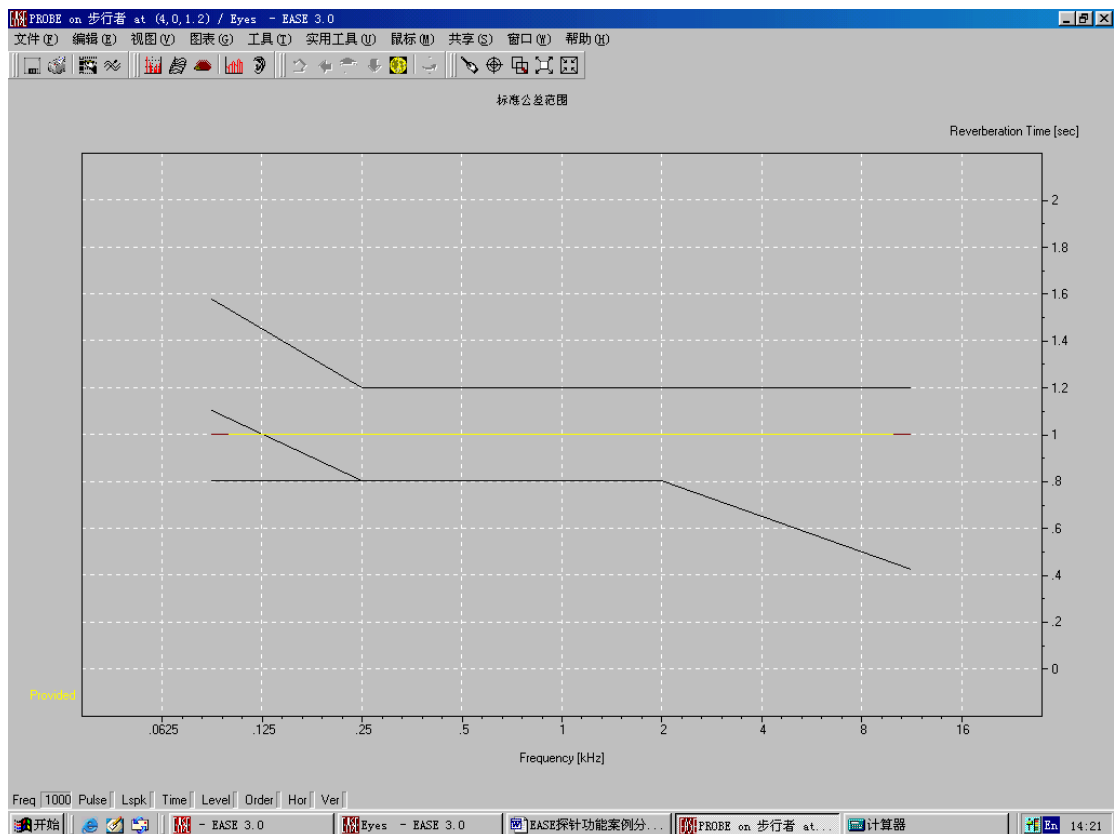


点击混响时间进入窗口：我们在建模时设定了混响时间是 1S 在此图中显示出来

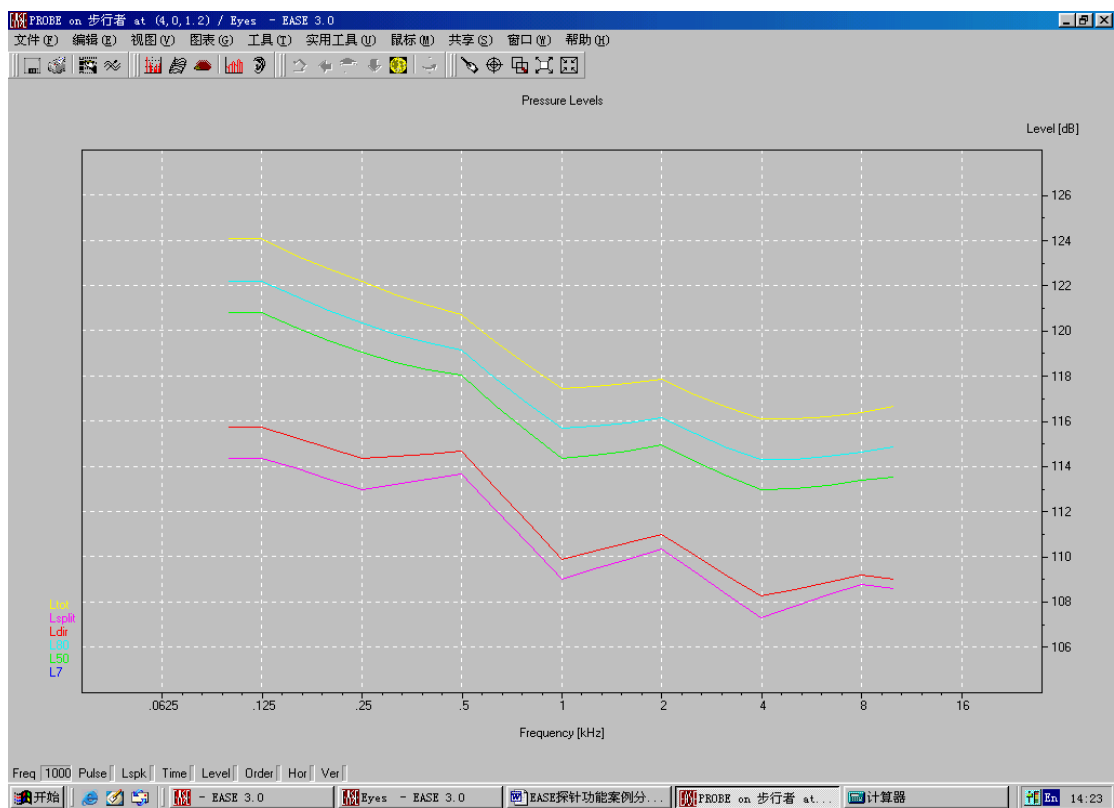


点击公差范围，可看出在标准公式下允许的相差范围（当然这在你加入材质后才显得更有意

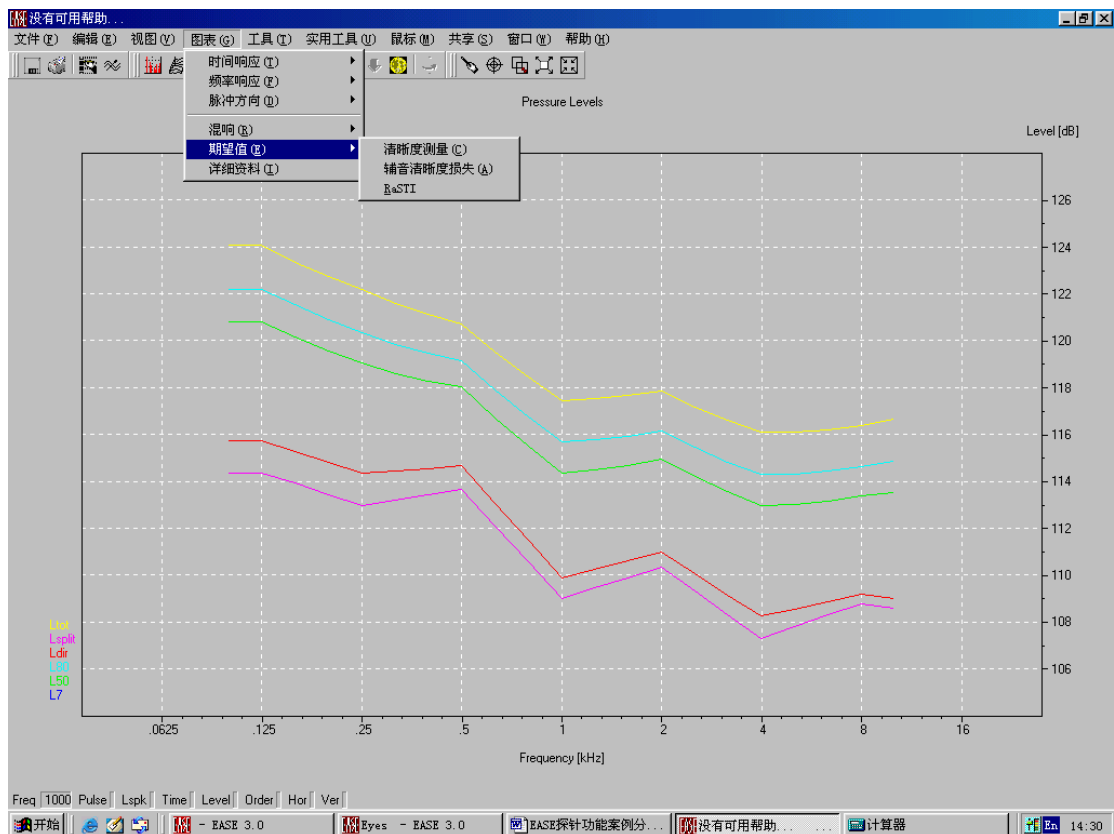
义)



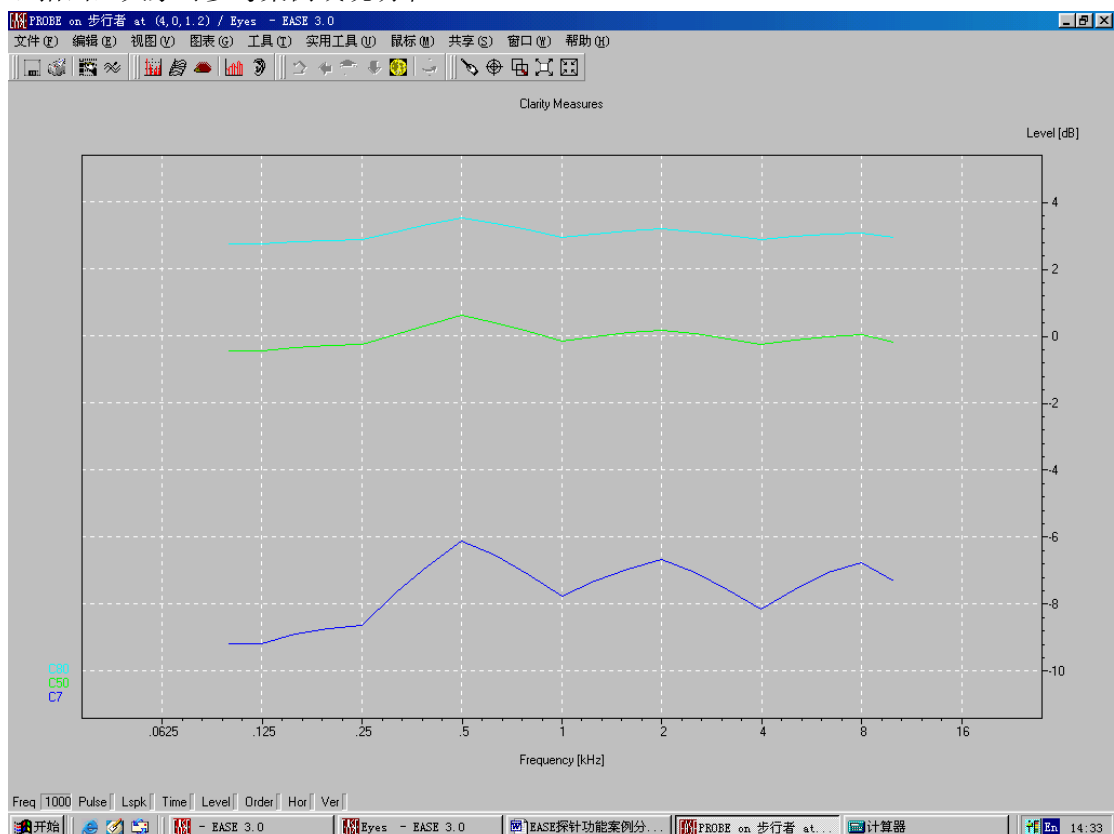
点击声压级，在此图中大家可以看到不同状态下的声压级，包括直达声，混合声等，这些声压的定义在案例中已经指出，在这里不再重复。总的来说此图是表示声压和频率在不同状态下的表达式



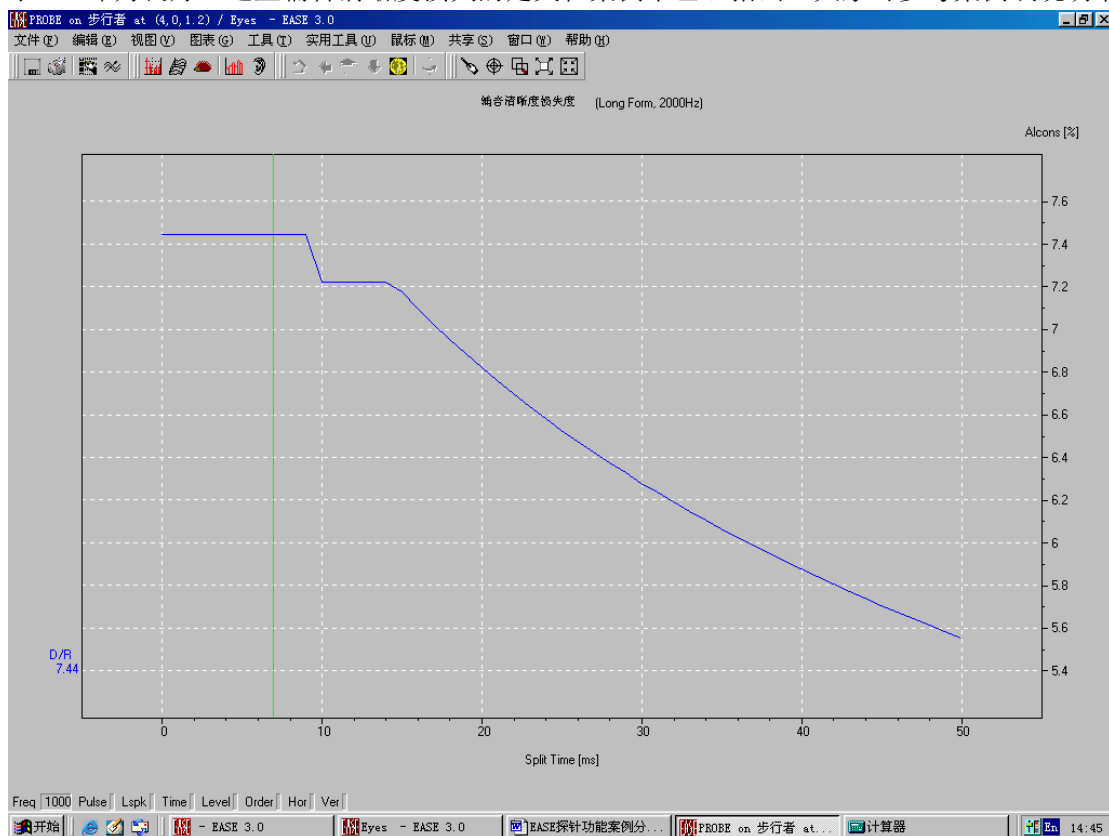
八，期望值分析，这是分析直达声与混响声的比例，它直接关系到声音的清晰度



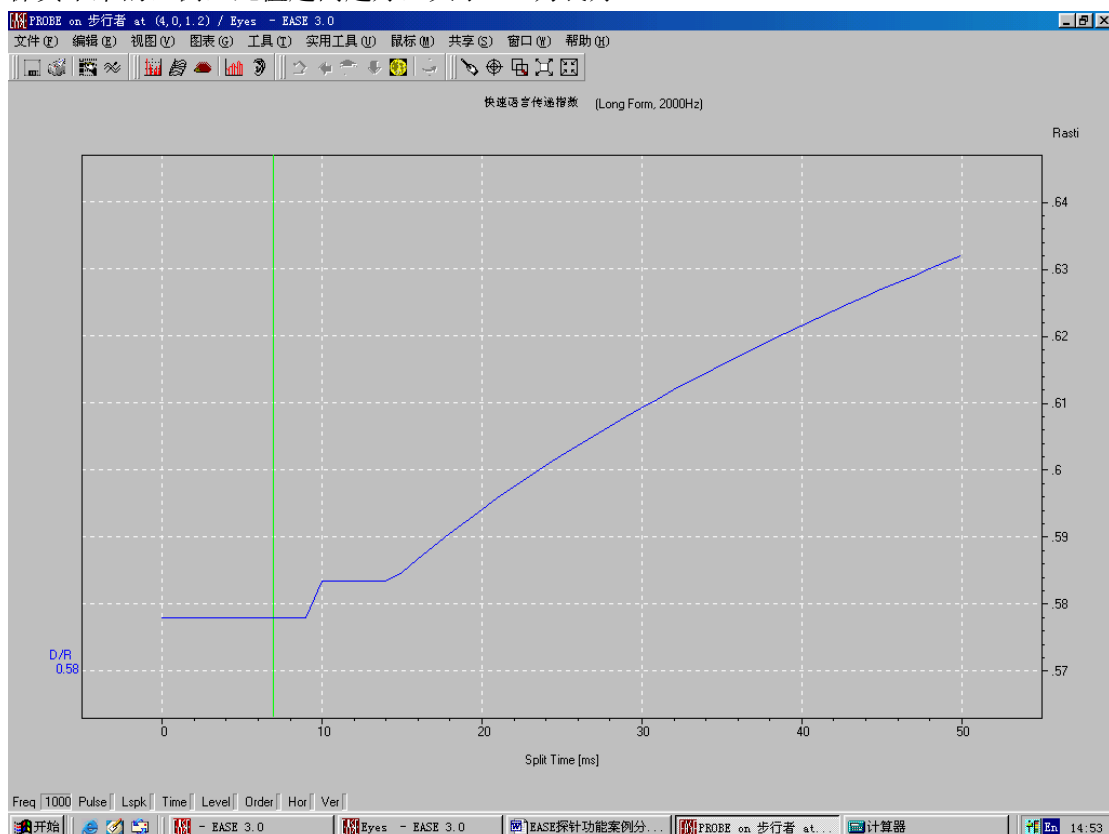
点击清晰度测量，大家可以看到表示直达声和反射的比例的 C7,C50,C80 在不同的频率下的关系 C7 主要表达语言的清晰度，C50,C80 主要表达音乐的透明度，这些声压的定义在案例中已经指出，大家可参考案例或说明书。



点击辅音清晰度损失，从图中可以看出在不同的频率下语言清晰度的损耗情况，一般来说小于 7% 即为良好。这些辅音清晰度损失的定义在案例中已经指出，大家可参考案例或说明书。



点击 RaSTI 进入语言快速传输指数，此图的表达式和辅音清晰度损失相反，这里指的是声音保真下来的比例，此值越高越好，大于 0.6 为良好



九，点击详细资料出现一个记录各项指标的窗口

