**人耳听音原理的几种效应**

**(1)双耳效应**

它是一种定位效应，是双耳定位声源方位的能力，是立体声听音的重要条件。

**(2)耳郭效应**

人的耳郭对声波的反射以及空间声源具有定向作用，借此效应，声源的三维位置。

**(3)人耳的频率滤波效应**

人耳的声音定位机制与声音频率有关，对20-200Hz的低音通过相位差定位，对300-4000Hz的中音通过声强差定位，对高音则通过时间差定位。据此原理可分析出重放声音中语言、乐音的差别，经不同的处理而增加环绕感。

**(4)头部相关的传输函数**

人的听觉系统对不同方位的声音产生不同的频谱，而这一特性可由头部相关的传输函数来描述。人耳的空间定位包括水平、垂直及前后方向。水平定位主要依靠双耳，垂直定位主要依靠耳郭，而前后定位及对环绕声场的感受依靠HRTF。虚拟杜比环绕声依据这些效应，人为制造与实际声源在人耳处一样的声波状态，使人脑在相应空间方位上产生对应的声像。  
  
  
**（5）哈斯效应**

源，给人以方位听感的只是前导声（超前的声源），滞后声好似并不存在；若延迟时间Δt在35~50ms时，人耳开始感知滞后声源的存在，但听感做辨别的方位仍是前导声源；若时间差Δt>50ms时，人耳便能分辨出前导声与滞后声源的方位，即通常能听到清晰的回声。在一般剧场扩声设计中，为了提高声场的均匀度和利用扬声器的方向性来提高系统的传声增益，通常将主扬声器设置在舞台台口上方，此时观众席的前排观众就会感觉到声音是从舞台台口的顶部传来的，造成声像的不统一，为了解决这个问题，有时会在舞台两侧较低的位置，甚至在乐池栏板上布置一些辅助扬声器，这些扬声器距离前排观众很近，其声音比顶部扬声器先到达前排观众。  
  
  
**（6）劳氏效应**

是一种立体声范围ECJ1VC1H471G的心理声学效应。一种赝(假)立体声效应，将信号延时后以反相叠加在直达声信号上，立即就会产生明显的空间印象， 声音似乎来自四面八方，听音者有置于乐队之中的感受。 劳氏效应揭示：如果将延迟后的信号再反相叠加在直达信号上，会产生一种明显的空间感，声音好像来自四面八方，听音者仿佛置身于乐队之中。  
  
  
**（7）掩蔽效应**

两个声源同时发声，人耳听其中一声源发声会因为另一个声源的存在而受到干扰，使该声的听阈提高才能听到，这种现象就叫掩蔽效应，人们在听很大声的音乐时，在大声过后120ms内听不见噪声，便是这种掩蔽效应的体现。

**（8）德波埃效应**

声强级差与时间差所引起的效是是类似的，其间可以相互补偿，并且声强级差在15dB以下、时间差在3ms以内时，它们之间呈线性关系，每5dB的声强级差引起的声像偏移相当于两声音引起的时间差1ms的效果，这便是德波埃效应。