第三章 人耳听觉特性

声音主要是通过响度，音高，音色三要素来表现其特性

响度：人耳对声音强弱的主观感觉称为响度

音高：人耳对声音调子高低的主观感觉称为音高或音调、音准。

音色：人耳在主观感觉上区别相同响度和音高的两类不同声音的主观听觉特性称为音色。

可闻声频率范围为2 0Hz～2 0KHz，低于20Hz为次声，高于2 0KHz为超声，人耳听不到次声和超声。在可闻声频率范围内，音调和频率不呈线性关系，而呈对数关系。

声音可划分为多个频段，低音是基础。

人耳听觉的非线性掩蔽效应：

实验表明，当两个或两个以上的声音同时存在时，其中的一个声音在听觉上会掩盖另一个(或其它的)声音，这种现象称为掩蔽效应。人们把被掩蔽声的“闻阈”在受其它声干扰时应提高的分贝数定为掩蔽量，以dB表示。掩蔽量不仅与频率有关，也与声音的性质有关。

人耳听觉的可闻阈声压级为0dB,痛阈声压级为120 dB。

人耳听觉的延时效应与双耳效应：

人对声源方位的定位，对声音的立体感觉，主要是依赖于双耳。

声源到达左右耳的距离存在差异，将导致到达两耳的声音在声级、时间、相位上存在着差异

这种微小差异被人耳的听觉所感知，传导给大脑并与存储在大脑里的听觉经验进行比较、分析，得出声音方位的判别，这就是双耳效应。

形成双耳效应的本质因素在于声音到达两耳的声音在声级差、时间差和相位差。

立体声的特点

具有声像的临场感：立体声的重放，能够比较真实地再现声场，使人感到声源的“像”(或声象)已被分布到空间的各个角落或某些范围，而不仅限于少数几个扬声器。不仅如此，借助于立体声声象空间的分布感以及空间的层次感，使得那些需要突出的声部也能真实地再现。

具有较高的清晰度和较高的信噪比：立体声由于具有声象空间分布感的特点，声源来自各方位，掩蔽效应虽然还存在，但比单声道的影响要小得多，因而清晰度较高。立体声却可以相对减小噪声，提高信噪比。

听觉定位机理

耳壳效应：

近年来，通过大量研究表明，单耳也具有一定的辨别声音方向的能力，这就是耳壳效应

“耳壳效应”对双耳的定位功能起着重要的补充作用。

哈斯效应：

两个同声源的声波若到达听音者的时间差 Δ t在5—35ms以内，人无法区分两个声源，给人以方位听感的只是前导声，滞后声好似并不存在;若延迟时间Δ t在35—50ms是，人耳开始感知滞后声源的存在，但听感所辨别的方位仍是前导声源;若时间差Δ t在50ms以上时，人耳便能分辨出前导声与滞后声源的方位。哈斯对双声源的不同延时给人耳听感反映的这一描述，称为哈斯效应，哈斯效应有助于建立立体声的听音环境。

由哈斯效应可知,若反射声延迟时间在30ms以下,声音的定向决定于直达声。

声源停止发声后,声压级降低60dB所需的时间称为混响时间。各个频段的混响时间是音乐厅最主要的声学属性，混响时间过长，声音发浑。