

《初中物理专题分析》--人的听觉 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/96/2021_2022_E3_80_8A_E5_88_9D_E4_B8_AD_E7_c64_96876.htm 我们生活在声音的世界里，声音无时不有，无处不在。而且，我们周围的空气在做永无休止的无规则运动，这就使空间各处的气压不断地发生变化，这些气压的变化也产生微弱的声波。这样，我们的耳朵会不会淹没在永不停歇的一片噪音之中，永远不知道什么是安静呢？好在我们的听觉有一定的限度。从接受声音的频率来看，我们人类能听到的声波是频率范围为 $20 \sim 2000\text{Hz}$ 的可闻声波。低于 20Hz 的次声波和高于 20000Hz 的超声波我们都听不见。然而，各个人的听觉限度是不同的，尤其以年龄不同而差异显著。如小孩最高可以听到 30000Hz 至 40000Hz 的声音。随着年龄的增长，能听到的最高频率也降低，50岁左右的老年人最高只能听见 13000Hz 的声音，而年逾花甲的老年人一般只能听到 $1000 \sim 4000\text{Hz}$ 的声音。所以，小孩听来非常热闹的世界，老年人却觉得是沉寂的。从声音的强弱来看，声强低于阈值 $10-12\text{W/m}^2$ 和高于触觉阈 1W/m^2 的声音我们听不到。可见人耳对声音强弱的感受也是有限度的。另外，我们的知觉还可以暂时与对声音的感受分离，放过一些“经过耳边”的声音，把它们当作“耳旁风”不予理会。比如，当我们注意看书时，并没有“听见”桌上座钟的滴嗒声。但是，一旦有我们感兴趣的声音即使它比其余的声音都弱，我们也会立即听到它。母亲可以在很强的噪声中熟睡，但当孩子头一声哭泣的时候，她会立即醒来。我们人耳区别两个不同频率的声音的能力也是有限的。频率很接近的音，

如1000Hz和1001Hz的两个音，我们人耳听不出它们有什么不同，只有频率为1000Hz和1003Hz的两个音，它们相差3Hz时，我们才能分辨出他们的高低来。对更高的音，听觉的分辨能力就更弱。如频率为3000Hz时，两音至少相差9Hz，我们才能区分开来，这种分辨能力是用“频率分辨率”来表述的，“频率分辨率”等于人耳刚可分辨的两个频率值的相对偏差()。频率分辨率因人而异，受过音乐训练的人比一般人要灵敏得多。就是对同一个人，频率分辨率也随着音高和响度而变化。实验表明，一般情况下，对于中等强度的纯音，平均的频率分辨率大约为0.5%。依此推算，在20 - 20kHz范围内，人耳大约可以辨别出1500个不同频率的声音。人耳对400Hz左右的音，分辨能力最强，只要相差1Hz，就能区分开来。前面讲到的音调、响度、音色等都是人耳对声音的主观感觉，而频率、声强等才是客观的物理量。生理声学和心理声学主要就是研究听觉的客观机制以及声音的主观感觉和声音客观量之间的关系。此外还研究失聪、助听、掩蔽、双耳定位等问题，为电声设备、语言通信和噪声控制提供重要数据。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com