

《初中物理专题分析》声学及其特点 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/157/2021_2022__E3_80_8A_E5_88_9D_E4_B8_AD_E7_c64_157288.htm 声学是研究媒质中声波的产生、传播、接收、性质及其与其他物质相互作用的科学。声学是经典物理学中历史最悠久而当前仍在前沿的一个分支学科。因而它既古老而又颇具年轻活力。声学是物理学中很早就得到发展的学科。声音是自然界中非常普遍、直观的现象，它很早就被人们所认识，无论是中国还是古代希腊，对声音、特别是在音律方面都有相当的研究。我国在3400多年以前的商代对乐器的制造和乐律学就已有丰富的知识，以后在声音的产生、传播、乐器制造、乐律学以及建筑和生产技术中声学效应的应用等方面，都有许多丰富的经验总结和卓越的发现和发明。国外对声的研究亦开始得很早，早在公元前500年，毕达哥拉斯就研究了音阶与和声问题，而对声学的系统研究则始于17世纪初伽利略对单摆周期和物体振动的研究。17世纪牛顿力学形成，把声学现象和机械运动统一起来，促进了声学的发展。声学的基本理论早在19世纪中叶就已相当完善，当时许多优秀的数学家、物理学家都对它作出过卓越的贡献。1877年英国物理学家瑞利（Lord John William Rayleigh，1842～1919）发表巨著《声学原理》集其大成，使声学成为物理学中一门严谨的相对独立的分支学科，并由此拉开了现代声学的序幕。声学又是当前物理学中最活跃的学科之一。声学日益密切地同声多种领域的现代科学技术紧密联系，形成众多的相对独立的分支学科，从最早形成的建筑声学、电声学直到目前仍在“定型”的“分子量

子声学”、“等离子体声学”和“地声学”等等，目前已超过20个，并且还有新的分支在不断产生。其中不仅涉及包括生命科学在内的几乎所有主要的基础自然科学，还在相当程度上涉及若干人文科学。这种广泛性在物理学的其它学科中，甚至在整个自然科学中也是不多见的。在发展初期，声学原是为听觉服务的。理论上，声学研究声的产生、传播和接收；应用上，声学研究如何获得悦耳的音响效果，如何避免妨碍健康和影响工作的噪声，如何提高乐器和电声仪器的音质等等。随着科学技术的发展，人们发现声波的很多特性和作用，有的对听觉有影响，有的虽然对听觉并无影响，但对科学研究和生产技术却很重要，例如，利用声的传播特性来研究媒质的微观结构，利用声的作用来促进化学反应等等。因此，在近代声学中，一方面为听觉服务的研究和应用得到了进一步的发展，另一方面也开展了许多有关物理、化学、工程技术方面的研究和应用。声的概念不再局限在听觉范围以内，声振动和声波有更广泛的含义，几乎就是机械振动和机械波的同义词了。自然界从宏观世界到微观世界，从简单的机械运动到复杂的生命运动，从工程技术到医学、生物学，从衣食住行到语言、音乐、艺术，都是现代声学研究和应用的领域。声学的分支可以归纳为如下几个方面：从频率上看，最早被人认识的自然是人耳能听到的“可听声”，即频率在20Hz~20000Hz的声波，它们涉及语言、音乐、房间音质、噪声等，分别对应于语言声学、音乐声学、房间声学以及噪声控制；另外还涉及人的听觉和生物发声，对应于生理声学、心理声学和生物声学；还有人耳听不到的声音，一是频率高于可听声上限的，即频率超过20000Hz的声音，有“超声

学”，频率超过500MHz的超声称为“特超声”，其对应的波长约为 10^{-8} m量级，已可与分子大小相比拟，因而对应的“特超声学”也称为“微波声学”或“分子声学”。超声的频率还可以高到 10^{14} Hz。二是频率低于可听声下限的，即是频率低于20 Hz的声音，对应“次声学”，随着次声频率的继续下降，次声波将从一般声波变为“声重力波”，这时必须考虑重力场的作用；频率继续下降以至变为“内重力波”，这时的波将完全由重力支配。次声的频率还可以低至 10^{-4} Hz。需要说明的是，从声波的特性和作用来看，所谓20 Hz和20000 Hz并不是明确的分界线。例如频率较高的可听声波，已具有超声波的某些特性和作用，因此在超声技术的研究领域内，也常包括高频可听声波的特性和作用的研究。从振幅上看，有振幅足够小的一般声学，也可称为“线性（化）声学”，有大振幅的“非线性声学”。从传声的媒质上看，有以空气为媒质的“空气声学”；还有“大气声学”，它与空气声学不同的是，它主要研究大范围内开阔大气中的声现象；有以海水和地壳为媒质的“水声学”和“地声学”；在物质第四态的等离子体中，同样存在声现象，为此，一门尚未成型的新分支“等离子体声学”正应运而生。从声与其它运动形式的关系来看，还有“电声学”等等。声学的分支虽然很多，但它们都是研究声波的产生、传播、接收和效应的，这是它们的共性。只不过是与不同的领域相结合，研究不同的频率、不同的强度、不同的媒质，适用于不同的范围，这就是它们的特殊性。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