

一级注册结构工程师：超声波结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_80\\_E7\\_BA\\_A7\\_E6\\_B3\\_A8\\_E5\\_c58\\_645142.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E6_B3_A8_E5_c58_645142.htm)

超声波的简介 我们知道，当物体振动时会发出声音。科学家们将每秒钟振动的次数称为声音的频率，它的单位是赫兹。我们人类耳朵能听到的声波频率为20～20000赫兹。当声波的振动频率大于20000赫兹或小于20赫兹时，我们便听不见了。因此，我们把频率高于20000赫兹的声波称为“超声波”。通常用于医学诊断的超声波频率为1～5兆赫兹。超声波具有方向性好，穿透能力强，易于获得较集中的声能，在水中传播距离远等特点。可用于测距，测速，清洗，焊接，碎石、杀菌消毒等。在医学,军事,工业,农业上有很多的应用。来源：考试大 理论研究表明，在振幅相同的条件下，一个物体振动的能量与振动频率成正比，超声波在介质中传播时，介质质点振动的频率很高，因而能量很大。在我国北方干燥的冬季，如果把超声波通入水罐中，剧烈的振动会使罐中的水破碎成许多小雾滴，再用小风扇把雾滴吹入室内，就可以增加室内空气湿度。这就是超声波加湿器的原理。咽喉炎、气管炎等疾病，呼唤斤年时斤百 很难血流到达患病的部位。利用加湿器的原理，把药液雾化，让病人吸入，能够提高疗效。利用超声波巨大的能量还可以使人体内的结石做剧烈的受迫振动而破碎，从而减缓病痛，达到治愈的目的。超声波在医学方面应用非常广泛，像现在的彩超、B超、碎石（例如胆结石、肾结石之类的）等。超声波的产生 声波是物体机械振动状态（或能量）的传播形式。所谓振动是指物质的质点在其平衡位置附近进行的往返运动。譬如，鼓面经敲击后，它

就上下振动，这种振动状态通过空气媒质向四面八方传播，这便是声波。超声波是指振动频率大于20000Hz以上的，其每秒的振动次数（频率）甚高，超出了人耳听觉的上限

（20000Hz），人们将这种听不见的声波叫做超声波。超声和可闻声本质上是一致的，它们的共同点都是一种机械振动，通常以纵波的方式在弹性介质内会传播，是一种能量的传播形式，其不同点是超声频率高，波长短，在一定距离内沿直线传播具有良好的束射性和方向性，目前腹部超声成象所用的频率范围在2—5兆Hz之间，常用为3—3.5兆Hz（每秒振动1次为1Hz，1兆Hz=10<sup>6</sup>Hz,即每秒振动100万次，可闻波的频率在16 - 20,000HZ 之间）。超声波是声波大家族中的一员。

频率高于人的听觉上限（约为20000赫）的声波，称为超声波，或称为超声。来源：考试大 超声波在媒质中的反射、折

射、衍射、散射等传播规律，与可听声波的规律并没有本质上的区别。但是超声波的波长很短，只有几厘米，甚至千分之几毫米。与可听声波比较，超声波具有许多奇异特性：传播特性

超声波的波长很短，通常的障碍物的尺寸要比超声波的波长大多倍，因此超声波的衍射本领很差，它在均匀介质中能够定向直线传播，超声波的波长越短，这一特性就越显著。功率特性

当声音在空气中传播时，推动空气中的微粒往复振动而对微粒做功。声波功率就是表示声波做功快慢的物理量。在相同强度下，声波的频率越高，它所具有的功率就越大。由于超声波频率很高，所以超声波与一般声波相比，它的功率是非常大的。空化作用

当超声波在液体中传播时，由于液体微粒的剧烈振动，会在液体内部产生小空洞。这些小空洞迅速胀大和闭合，会使液体微粒之间

发生猛烈的撞击作用，从而产生几千到上万个大气压的压强。微粒间这种剧烈的相互作用，会使液体的温度骤然升高，起到了很好的搅拌作用，从而使两种不相溶的液体（如水和油）发生乳化，并且加速溶质的溶解，加速化学反应。这种由超声波作用在液体中所引起的各种效应称为超声波的空化作用。频率高于 $2 \times 10^4$ 赫的声波。研究超声波的产生、传播、接收，以及各种超声效应和应用的声学分支叫超声学。产生超声波的装置有机械型超声发生器（例如气哨、汽笛和液哨等）、利用电磁感应和电磁作用原理制成的电动超声发生器、以及利用压电晶体的电致伸缩效应和铁磁物质的磁致伸缩效应制成的电声换能器等。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](http://www.100test.com)