

第二节

声音的特性

人们通过声音表达丰富的情感。如欣赏交响乐时（图 2-13），婉转的琴声令人陶醉，嘹亮的小号令人振奋；美妙的乐曲时而高亢，时而低沉。声音为何有这样的差别？下面我们将学习相关内容。

响度

用大小不同的力敲打鼓面或拨动琴弦，我们会听到强弱不同的声音。物理学上把声音的强弱称为响度（loudness）。

在图 2-14 的乐器中，增大力度击鼓和敲镲，鼓面与镲振动幅度加大，响度也随之增大；同样，增大拨动琵琶弦的力度，弦的振动幅度增加，发出声音的响度也更大。

本节要点

能用响度、音调和音色描述声音的特性；能通过实验及实例认识响度、音调和音色与哪些因素有关；能欣赏我国古代乐器演奏的优美音乐。



图 2-13 乐队演奏交响乐



图 2-14 乐器



大量研究表明:

响度与发声物体振动的幅度有关, 物体振动的幅度越大, 响度越大。

人们听到的声音强弱还与声音的传播距离和分散程度有关。请你举出有关例子并与同学讨论交流。

声音强弱的单位常用分贝 (dB) 表示。声音的强弱不同, 人们听起来的感受也不同 (表 2-1)。

表 2-1 声音的强弱与听觉效果

声 音	声音的强弱 /dB	听觉效果 (感觉)
树叶微动	10	极静
轻声交谈	20~30	安静
正常说话	40~50	正常
大声呼喊	70~80	较吵
汽车喇叭声	90	很响
载重汽车发动	100~110	震耳
飞机发动机轰鸣	120~130	难忍

音调

歌唱家唱高音时, 声音高亢嘹亮; 唱低音时, 声音低沉婉转。我们把声音的高低称为音调 (pitch)。那么, 音调与物体的振动有什么关系呢?

如图 2-15 所示, 用纸片分别接触转速相同、齿数不同的旋转齿轮时, 齿轮撞击纸片发出声音的音调不同。

大量研究表明:

音调与发声物体振动的快慢有关, 物体振动越快, 音调越高。



图 2-15 齿轮的齿数越多, 齿轮撞击纸片发声的音调越高



物理学中，物体振动的快慢用振动的次数与所用时间之比来表示，称为频率（frequency）。频率的单位是赫兹，简称赫，用符号 Hz 表示。若物体每秒振动 1 次，则其振动频率为 1 Hz。

迷你实验室

制作橡皮筋吉他

材料：几根粗细不同的橡皮筋、一个纸盒、两根木条。

参考图 2-16 所示的方法，制作橡皮筋吉他。

比较一下绷得较紧的橡皮筋和绷得较松的橡皮筋，哪个音调高？粗橡皮筋和细橡皮筋，哪个音调高？

你能否用实验结果解释：为什么胡琴、提琴等弦乐器能发出不同音调的声音？

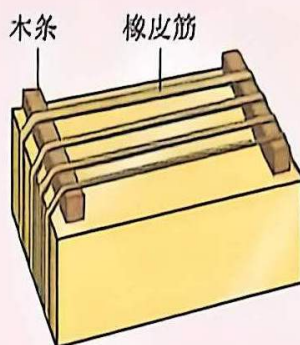


图 2-16 橡皮筋吉他

音色

听到熟悉的人说话，即使未见到人，我们通常也能判断出说话的人是谁。乐队演奏时，有经验的听众凭音乐声也能听出是哪些乐器发出的声音。那么，人们是根据什么来判断的呢？

其实，声音除了响度、音调外，还有一个特性很重要，即音色（tone quality），也叫音品。这反映了声音的品质和特色。

不同物体发出的声音，其音色一般是不同的。因此，我们才能分辨不同人的讲话、不同乐器的演奏等。如果我们将乐器的声音通过手机或者示波器（图 2-17）转换成电信号后显示出来，便能看到不同音色对应的

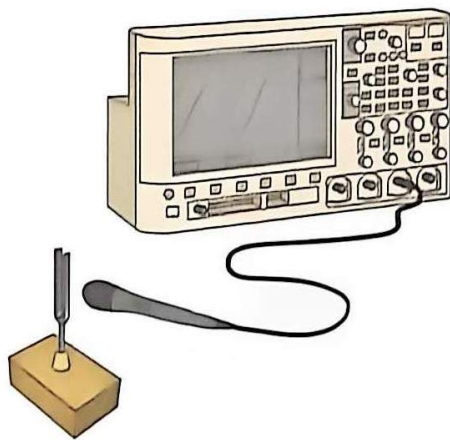


图 2-17 示波器显示声音的波形



不同波形图（图 2-18）。

通常，人们将有规律的、好听悦耳的、使人愉快的声音叫做乐音，响度、音调和音色则是决定乐音特征三个因素。

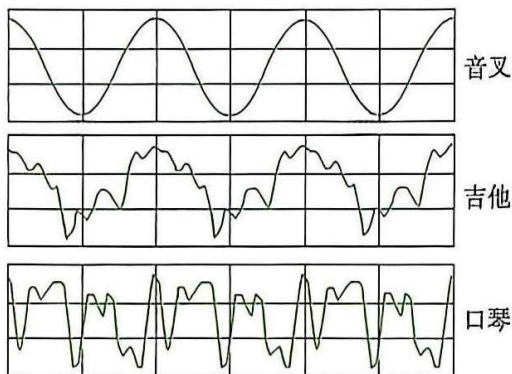


图 2-18 几种乐器发出 C 调 1 (do) 的波形图



科学书屋

编 钟

编钟是我国古代重要的打击乐器，常用于征战、朝见、祭祀或宴庆等。编钟由若干大小不同的钟有次序地悬挂在木架上编成一组或几组，形成一定的音阶。敲击编钟，其声音清脆明亮，悠扬动听。曾侯乙编钟（图 2-19）出土于战国早期的曾侯乙墓，它的出土说明 2 400 多年以前我国的音乐文化和铸造技术已发展到相当高的水平。



图 2-19 曾侯乙编钟



作业

1. 我们在阅览室等场所常看到“请勿大声喧哗”等提醒文字，这里的“大声”指的是声音的_____。



2. 合唱中“高音声部”和“低音声部”中的“高”和“低”是指声音的()。

- A. 响度 B. 音调 C. 振动幅度 D. 音色

3. 小华是位音乐爱好者，他能从音乐会的乐器合奏中分辨出演奏的各种乐器。小华分辨的依据是这些乐器发出声音的 _____ 不同。

4. 二胡是常见的中国民族乐器之一，下列关于二胡的说法中正确的是()。

- A. 琴弦的振动频率越高，发出声音的音调越高
B. 二胡的音色与其材料、结构无关
C. 拉弓时，用力越大发出声音的音调越高
D. 拉二胡时，手按压琴弦不同位置是为了改变响度

5. 在操场上，近处的同学听到了体育老师发出的口令，而远处的同学没有听清楚，原因是 _____ ；想要远处的同学听清楚口令，你的建议是： _____ 。

6. 如图 2-20 所示，用相同的玻璃杯分别装不同量的水。依次敲击玻璃杯并调整水量，使其能发出不同的音调。请你用调整好的玻璃杯演奏一支简单的曲子。



图 2-20

请提问

1. 为什么杯子装不同量的水，能敲出不同音调的声音？

2. _____

3. _____

.....

