

分贝

噪音

声响

录音

簧片

信号



科学在你身边

回声

弦

声音和音乐



振动

警报

声皮



一套来自大西洋欧洲
科学馆的科普图书

神龙卡通公司制作  吉林文史出版社出版



科学在你身边

声音和音乐



SCIENCE IN OUR WORLD

Copyright © 1991

Atlantic Europe Publishing Company Limited

All Rights Reserved

吉林省版权局著作权合同登记

图字:07-1999-359

科学在你身边 声音和音乐

作者: Brian Knapp 博士

摄影: Graham Servante

科学顾问: Jack Brettle 博士

翻译: 郑荣珍

审校: 王 东

责任编辑: 杜明泽 佟子华 刘 刚

美术编辑: 陈松田

封面设计: 陈松田

出版: 吉林文史出版社

(长春市人民大街 124 号 邮编: 130021

电话: 0431-5625466 传真: 0431-5625462)

发行: 全国新华书店

印刷: 辽宁美术印刷厂

开本: 787 × 1092 16 开

印张: 3

字数: 30 千

版次: 2000 年 1 月第 1 版

印次: 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 2000 册

书号: ISBN7-80626-526-0/G · 228

全套定价: 360.00 元

本册定价: 12.00 元

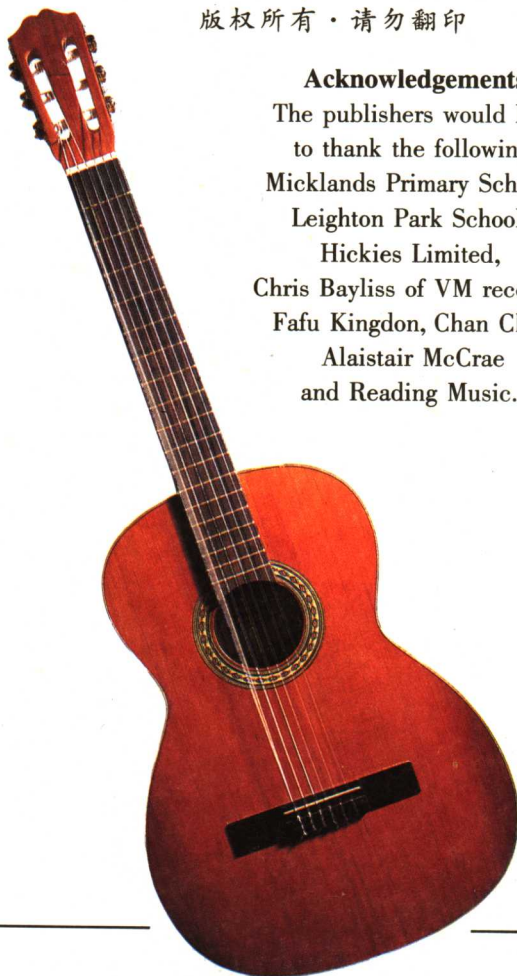
在本书中你会看到一些词为黑体字, 且后边有“46”或“47”这样的标记, 就表示该词在 46 或 47 页的“名词解释”中有详尽的释义。

本书许多页提供了你可以动手去做的一些小实验, 它们出现在这样的彩色块中。

中文简体字版权由英国大西洋欧洲出版公司和台湾麦克出版公司授权
在中国大陆独家出版发行
吉林文史出版社出版
神龙卡通有限公司制作
版权所有 · 请勿翻印

Acknowledgements

The publishers would like to thank the following:
Micklands Primary School,
Leighton Park School,
Hickies Limited,
Chris Bayliss of VM records,
Fafu Kingdon, Chan Chan
Alaistair McCrae
and Reading Music.



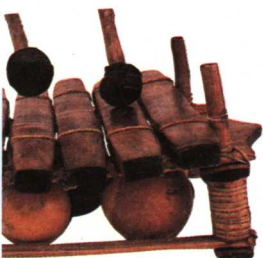
目 录



开场白	4
声音是什么	6
代表信号的声音	8
警告的声音	10
强烈的振动	12
耳朵里的声音	14
大声或小声	16
有回声的房间	18
用声音判断	20
把噪音减到最低	22
让我们来制造音乐	24
音乐棒	26
击出声音来	28
敲出和弦音	30
使劲地吹	32
多样的簧片	34
吹奏你自己的喇叭	36
会唱歌的琴弦	38
歌唱	40
电子化的声音	42
录音	44
名词解释	46
索引	48

开场白

木琴
26



电子琴
44



弦乐器
30



提琴家族
38



耳朵
14



小心倾听，你可以听到附近的人所发出的声音，如果你更加仔细地聆听，你还可以听到来自远方的声音。也许，你可以听到车辆的声音、乡间的声音或海边的声音。现在，非常小心地听听你自己：原来，你也在制造声音。你的呼吸有声音，移动椅子有声音，翻书也有声音。

你的周围布满了声音，有的可以称为演讲，有的可以称为音乐，而有些令人恼怒的声音则可称为噪音。有些声音你可以不理它，有些声音你得仔细聆听！

打击乐器
28



制造声音
6



唱歌
40



回音
18





音阶
24



噪音
22



簧乐器
34

分贝
16



吉他
42



风笛
32



音箱
12



在这本书里，你将学会辨认声音的来源并了解听见它的原因。你也会了解，为什么有些声音令人愉悦，而有些则对人有害。你还会发现，声音对人和动物是多么重要。

你也会在书上看见一些非常不寻常的乐器。也许你在博物馆可以看到更多种类的乐器。有些人甚至会自己制作乐器呢！这本书就会教你几招自制乐器的方法。

你可以用很多方法，去探索声音的奇妙世界，只要你翻到任何一页，就可开始你的发现之旅了。

立体音响
20



铜管乐器
36



警告
10



信号
8



5

声音是什么

这个世界是由许多种声音组成的。而不论是高音或低音、尖锐或平板的声音、好听的声音或可怕的声音，都是经由振动□47□造成的。

骨头传音

声音就是一种可听见的振动，就算没有发生在空气里也可以被听见。有时候，我们可以听见穿过体内骨骼的振动。比如你用手指头塞住两耳，隔绝外界的声音，然后哼出你所能发出的最低声，再吸一大口气，发出一个长的单音□46□（音符）。你就会感觉到声音穿透你的脑袋，到达你的耳朵。

现在继续发出“哼……”的声音，但是将塞住耳朵的手指拿下来，看看有什么事发生？

小电话

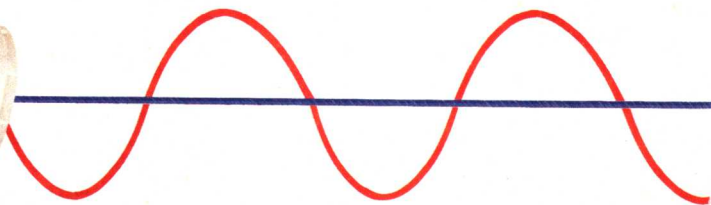
你可以做个小电话，经由一条线来传送振动。请先找到两个纸杯，在每个杯底戳个小洞。

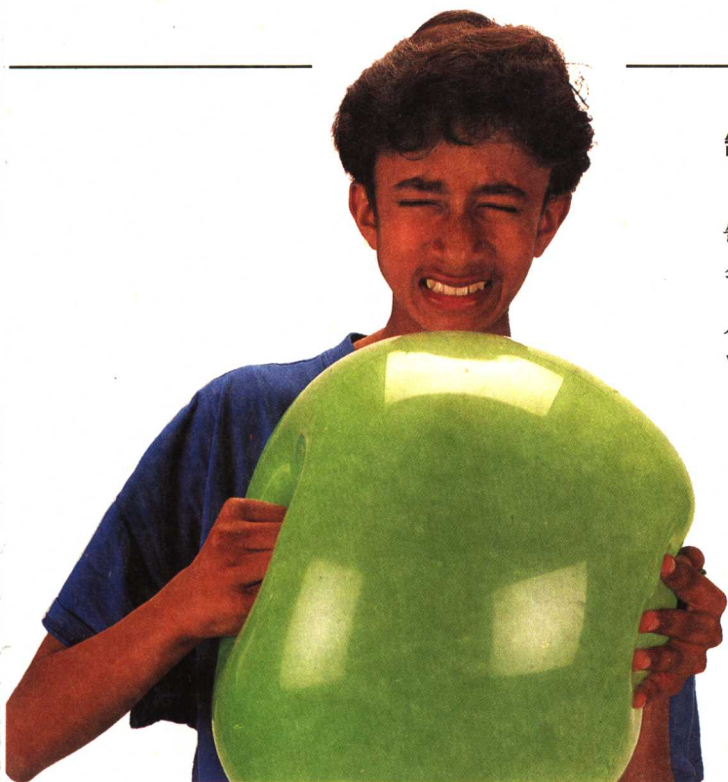
再找一条长线——你希望你的电话多长，就把它裁成多长——然后，将线穿过两个杯底的洞，在线头与线尾的地方打个结，绑起来就



所说的话一传入空气，就会将振动传给杯子。

从杯子传来的声音，会以微小的振动的方式沿着线传送。上图的波形线条表示的就是这种微小的振动。





制造噪音

你会发现，声音是用许多种方法制造出来的呢！其中一种是吹破一个气球。当你吹气的时候，会发出小小的声音，那是因为空气慢慢地进入气球中。但是当你压破气球时，却会听到“砰”的一声，因为空气很快地跑走了。

另一种常被用来制造声音的方法，是用椅子去刮木质地板。当椅子的脚一颤动，就会带动附近的空气，引起振动。而这振动声一传到我们耳朵，听起来就会很刺耳。

可以制成。

把你的嘴巴对准一个杯口，再要求你的朋友把另一个杯口罩在他的耳朵上。两人慢慢朝反方向走开，直到线拉直为止。现在只要你对着杯子讲话，你的朋友就可以听到你的声音了。



代表信号的声音

寻找同伴的蛙鸣声

在森林里，雄性如何找才能找到雌性呢？这只来自澳洲的青蛙有个好答案。

它做了个深呼吸，就会从喉咙的地方鼓起一个很大的气囊，这个气囊可以大到它自己的两倍！然后，它会利用这个气囊，发出一种很低沉的呱呱声，从很远的地方都可以听得到。

每只青蛙的气囊大小都不一样，这也代表着它们所传送出去的每声蛙鸣都有其独特性。同样，每个人的嘴型不同，这会帮助每个人发出各自的声音来。

每个声音都有它自己的意义。比如：当电话铃声响起，它等于是在告诉你，有个人想要和你说话。

声音对动物来说也很重要，特别是在它们想要求偶或划分它们的势力范围时。





用以安抚的咩咩声

绵羊会很轻柔地咩咩叫着，告诉小羊它们在哪里，一切都很好。如果附近出现了一只狐狸或其他危险的征兆，它们的咩咩声就会改变声调，表达“小心”之意。

制造声音信号

当我们要对人们传送信号时一定会改变音调 and 声量，并会用特别的语句传达意义。而且，我们还可以不用说一个字，就做出许多信号声音，让对方知道。

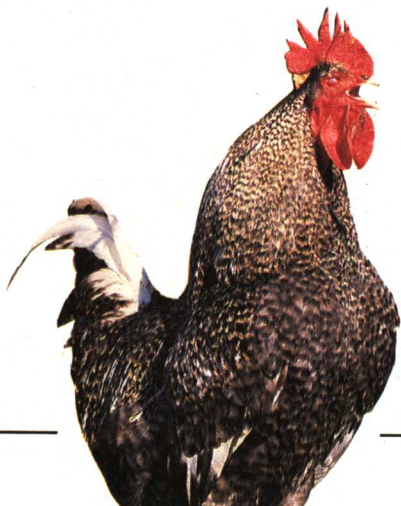
请试着不说话，来制造声音信号。先低沉地大叫一声，接着尖锐地大叫一声，再发出一个短促的叫声，最后发出一个很长的叫声。说说看哪一种最能引起注意？想办法挖掘其中的奥秘。

用拍手来做同样的尝试，然后再用哨子做试验。想想看，为什么用大叫、拍手及吹哨子所制造出来的声音，会代表十分不同的意思呢？

有两种意思的鸡叫声

天一亮，公鸡就会开始叫。而这个“咕——咕——咕——”并不是一只小鸡在刚醒过来时的打呵欠声。这个咕咕声是给其他鸡传递的重要信号。

对母鸡所发出的这种叫声是代表着：“来这里，我会很友善地欢迎你。”同时，这个叫声也告诉其他公鸡：“小伙子们，注意！这里是我的地盘！”



警告的声音

有些声音非常特别，因为它们带有警告之意。许多短而尖锐的声音，大多就在警告别人。

比如说，警报器的鸣叫，就是在警告别人：“留下一条宽敞大道给紧急车辆通过！”当驾驶人想要警告其他的道路使用者，路上有危险时，就会按喇叭。也许你还可以想到许多其他的例子。

能穿透的声音

警告的声音必须比一般的声音高，才能被听见。它告诉别人，有重要的事要发生了。它也意味着，声音不但要大，还得能传得远。

就像下图的警车，有危险意味的声音，总是既尖锐又刺耳，因为高音才能在空气中传得好，它甚至能穿透密闭的窗户。





共同的警告

在我们的生活中，我们可以在很多地方听到各种不同的警告声音。有的是铃声或笛号声，通知我们发生火警了；有的是口哨声，提醒我们水壶的水开了。这些声音都有一个共同的特点——声音尖锐而刺耳。

危险的嗤嗤声

蛇本是胆小的动物，除非它们受到威胁。如果一条蛇觉得自己身处危险之中，它就会抬起头，把脸朝向攻击它的对象。

有些蛇——比如响尾蛇，有条特别的尾巴，在快速摇摆时，会制造声音。不过，大多数蛇所能制造的最佳信号，就是它所能发出的巨大嗤嗤声。这个代表危险的信号，会让最勇敢的动物都闻之胆寒，转身就逃。

愚弄大脑的声音

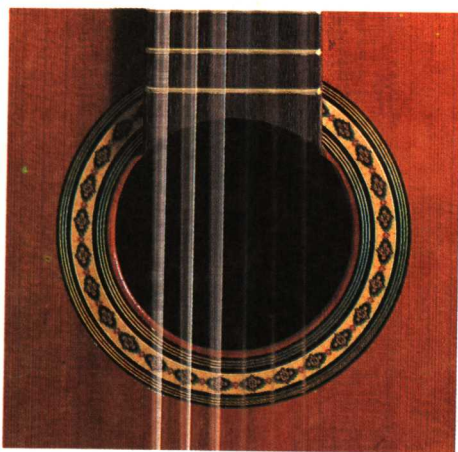
人的大脑非常善于分辨声音的改变，所以没有变化的声音，很快就会被忽略了。回想一下，当你顺着一条热闹街道走路时，是不是很轻易地就会忽略了车辆的声音呢？

警告的声音必须不断改变，才能让听到的人的大脑不断警觉到它的存在。许多电子闹钟设有警铃装置，它会先发出几声短而高的声音，然后暂停，接着再发出声音。这样的设计就是为了警告大脑赶快清醒过来。



强烈的振动

空气产生振动的多少，决定了你听到声音的大小。当你在一片小木头上轻敲，你只能听到一个小的声音。不过，如果在桌子上面敲，或是空心门上敲，声音就大多了。这是因为你用一个较大的木头，制造了不同的振动。这个让你用来把声音放大的东西，就叫**扩音器**☞47☞。



声音的盒子

许多乐器因为与某些扩音器不合，而产生了小杂音。通常扩音器是以**音箱**☞47☞的形式出现的。

有时候，音箱并不容易辨识。比如吉他的音箱，也被用来当做它的骨架。声音的振动是从弦穿过琴把，传到下面空的音箱。它可以让整个箱子振动。



“高音扩声器”是最小的喇叭，它能发出最高的音阶。

喇叭

每当电子讯号从收音机、电视或录放音机传出来，就使薄薄的圆锥状的喇叭跟着振动。

喇叭的圆锥体会在空气中以及喇叭箱中制造振动。喇叭箱就会产生和音箱一样的效果。

没有一个喇叭能把每个声音都发送得很漂亮。右图的喇叭箱里有三个喇叭，每个喇叭各有负责的音域。

中音域喇叭比“高音扩声器”大一点，能发出中音域音阶。



最大的喇叭叫“低音扩声器”，能发出最低的音阶。

感觉振动的存在

当喇叭箱在运作时，把你的手触碰喇叭箱，你就可以感觉到从圆锥体上传出的振动。如果你用手紧压喇叭箱，不让它振动得太厉害，喇叭声就不清楚。

通常大的喇叭都是被放在墙边，而不是直接被放在柔软有地毯的房间地板上，你能解释是为什么吗？

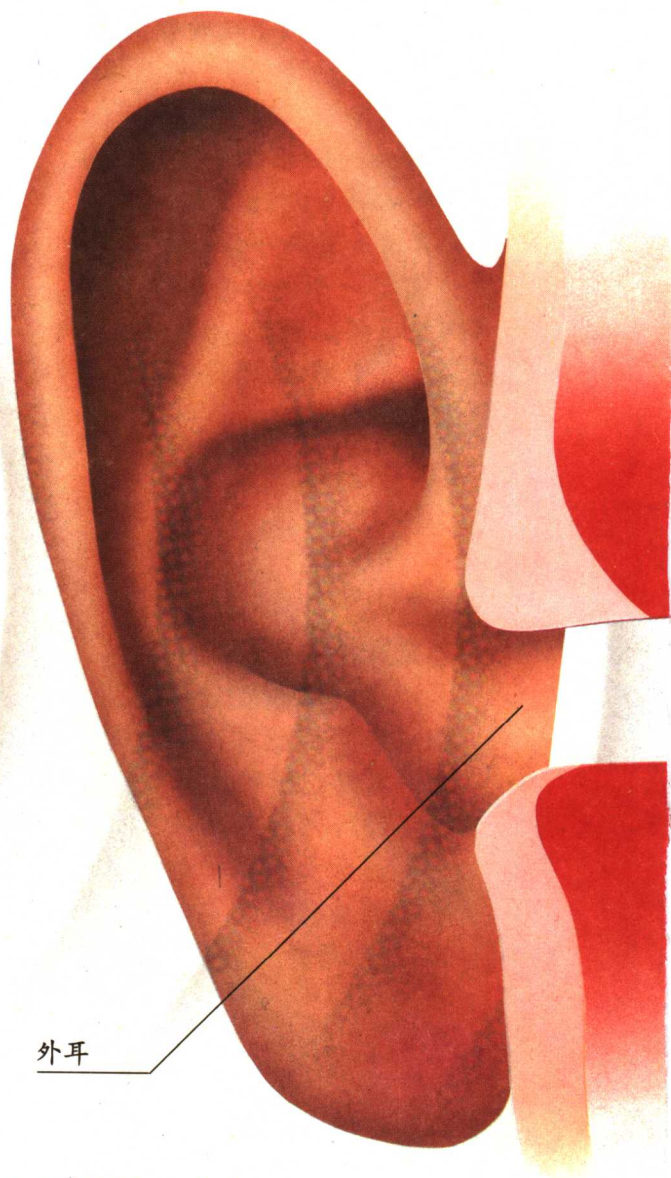
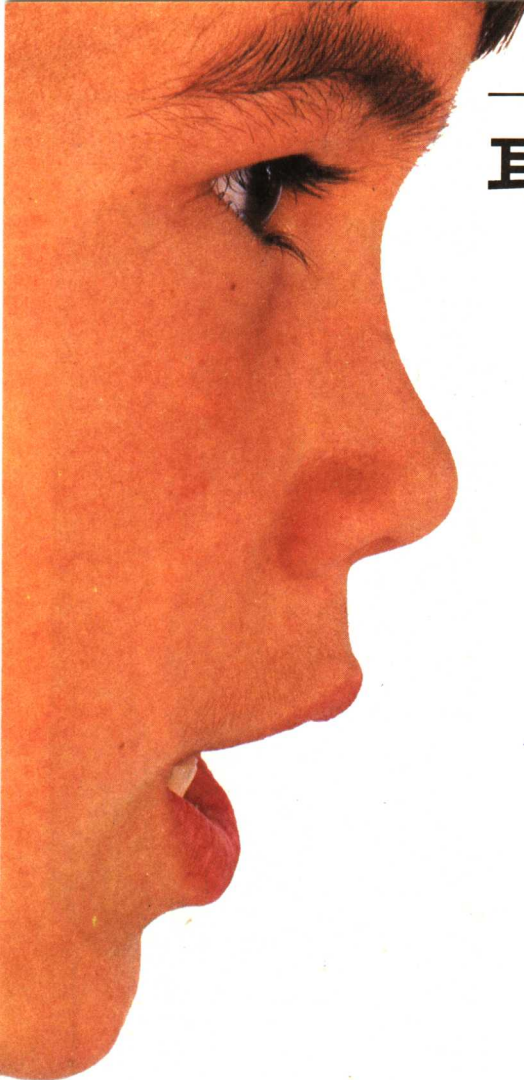
拇指钢琴

这个来自非洲的小乐器，是用半个干葫芦做成的，葫芦就是它的音箱。将旧锯子刀刃钉在音箱上，并用一根钉子支撑着。

虽然它很简单，却能发出好听的声音。只要弹拨刀刃就能发声了。



耳朵里的声音



外耳

耳朵是个很奇妙的声音接受器。耳朵能被看见的部分,有奇怪的皱褶。这样的设计,使得外耳的皮肤保持漏斗式的形状,有利于捕捉到最微弱的振动。

就在我们的头部里,有个特别的系统,可以引导大脑把捕捉到的振动加以分析,了解其意。

你能听到什么声音

我们能听到什么范围的声音,是由我们的内耳来决定的。从深沉的低哼到很高的尖叫声人们都能听到。

其他的生物有不同形状的内耳,所以能听到不同范围的声音。比如狗,可以听到我们听觉范围外的声音。

耳朵的结构

声波进入喇叭状的外耳之后，会传到一层叫做鼓膜[46]的皮肤。它就像一扇门，会把来自外界的脏东西隔开，不让敏感的内耳接触到。

中耳有三个小骨头，联接耳鼓与内耳。

内耳则是个盘绕状的管子，里头充满了液体，并且以长短不一的小毛发当衬里。每一个声波都会引起小毛发的振动。我们的大脑可借由毛发振动的方式，来分辨听到的是什么声音。

中耳的骨头

鼓膜

盘绕状的管子里有内耳的敏锐毛发。

把手掌弯成杯子状

如果你想把某个声音听个仔细，你可以把手掌弯成杯子状，覆在耳后。其实你是想也没想，就把你的手变成漏斗的模样。

你也可以用一张纸，卷成圆锥状，做成漏斗。试试看一个大漏斗是否比小漏斗的效果好？漏斗会不会妨碍你听到某一方向的声音？



大声或小声

想要远离声音是不可能的。即使是在最安静的房间里，也总有一些从外头传进来的声音。我们的耳朵十分敏感，所以能听到许多细微的声音，就连针掉到地板上的声音，也听得到。但这是否就意味着，我们的耳朵太精致了，无法忍受很大的喧哗声呢？许多人想知道：到底怎样的声音，才算太大声呢？

怎样才能造成大的声音

只要你越用力，或越费能量去发出声音，声音就会越大。如果你轻声细语，就只需花上一点点的力气。如果你正常地说话，就需要较多的力气。不过，如果你想大叫或尖叫，你就得把嘴巴张得很大，尽可能地让最大的能量释放到空气中。

打鼓、吹喇叭以及大叫，都是我们越花力气，声音就会越大的例子。

而机器能花费巨大的能量发出巨大得多的声音。比如说，喷气引擎的尖叫声，因为得靠超大力气来造成，所以，在非常远的地方都可以被听到。

