

小牛顿
爱科普系列

所有令你惊奇和意外的
语言、音乐的小知识都在这本书里

丘丘乱响 的 声音书

从小爱科普编委会 编著

嘿，屁是怎么发出声音的？

哎，为什么动物不能像人一样说话呢？

嘘，植物的世界也会“窃窃私语”？

喂，会唱歌的沙丘，你见过吗？

哼，我不信声音可以洗衣服！



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

爱悦读
iREADING
大众出版

丘丘乱响 的 声音书

PINGPANGLUANXIANG DE SHENGYINSHU

从小爱科普编委会 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

乒乓乱响的声音书/从小爱科普编委会编著. —广州: 华南理工大学出版社, 2015.7

(小牛顿爱科普系列)

ISBN 978-7-5623-4663-0

I. ①乒… II. ①从… III. ①声—少儿读物 IV. ①O42-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第 115794 号

乒乓乱响的声音书

从小爱科普编委会 编著

出 版 人: 韩中伟

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼, 邮编510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutc13@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 李良婷

责任编辑: 陈旭娜 李良婷

印 刷 者: 广州星河印刷有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/32 印张: 4 字数: 100千

版 次: 2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷

定 价: 19.00元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

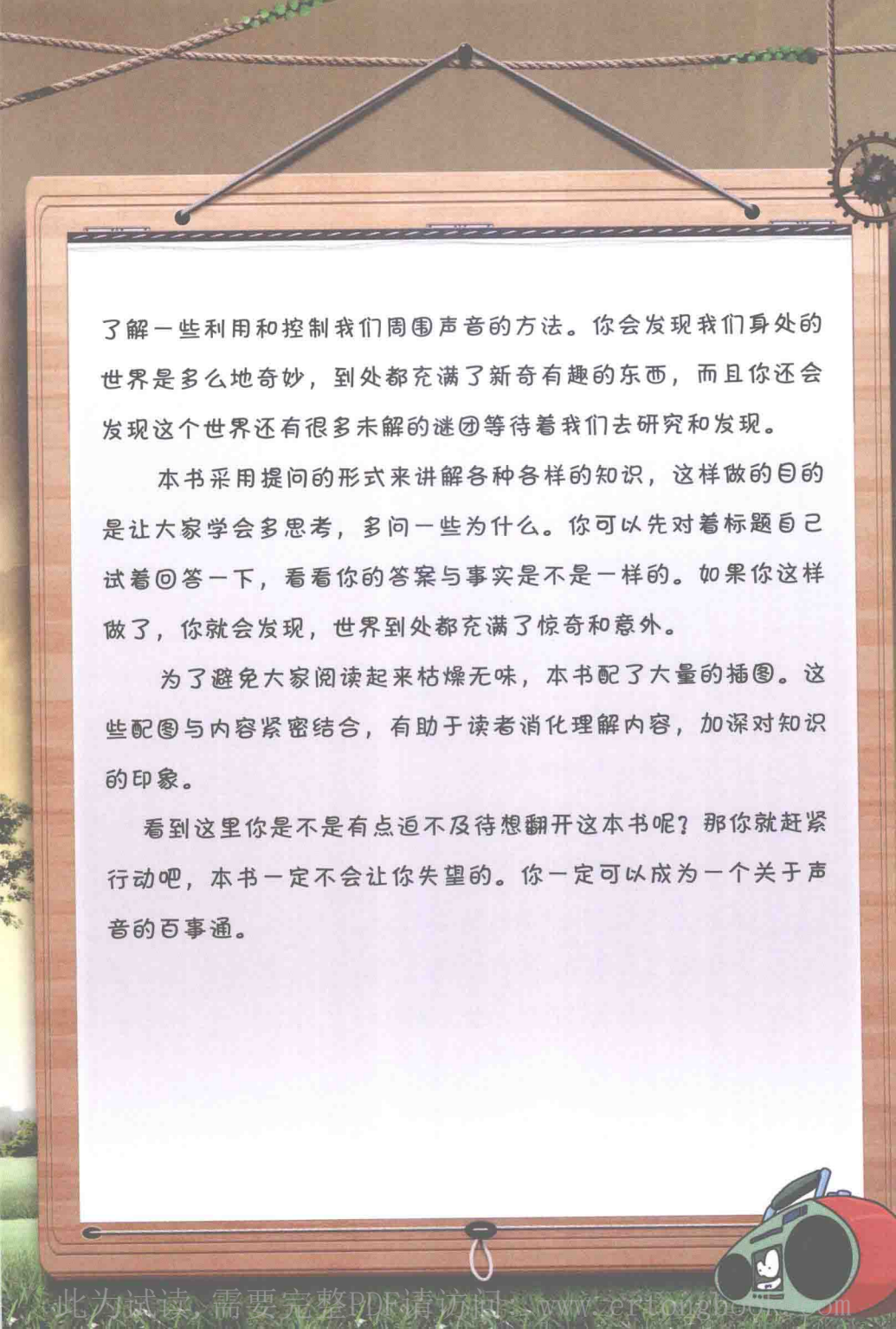


前 言

声音是我们生活中不可或缺的一部分，我们要通过声音来传递信息，还要通过声音完成各种各样的工作，比如录制音乐等。但是对于充满我们周围的声音你真的了解吗？你知道声音是怎么来的吗？你知道哪些东西可以发出声音吗？你知道动物的声音和人类的声音的差别吗？你知道人类使用和欣赏声音的历史吗？你知道声音为什么能灭火吗？如果你不知道，那么你应该翻开本书，它会告诉你所有这些问题的答案。

声音的世界是一个神奇的世界，它看不见、摸不着，但是充满了我们的周围。在这些声音中，有些是我们可以用耳朵听见的，有些是我们听不到的。不过有很多动物的本领比我们更大，他们可以听到比我们多得多的声音。本书对各种各样的声音知识进行了归类 and 整理，并把它们介绍给大家。其中包括了各种各样的自然声音现象，千奇百怪的声音设备，优美的音乐和乐器，还有恼人的噪音等。

通过了解这些声音知识不但可以开阔你的视野，还可以让你

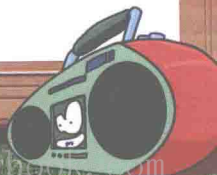


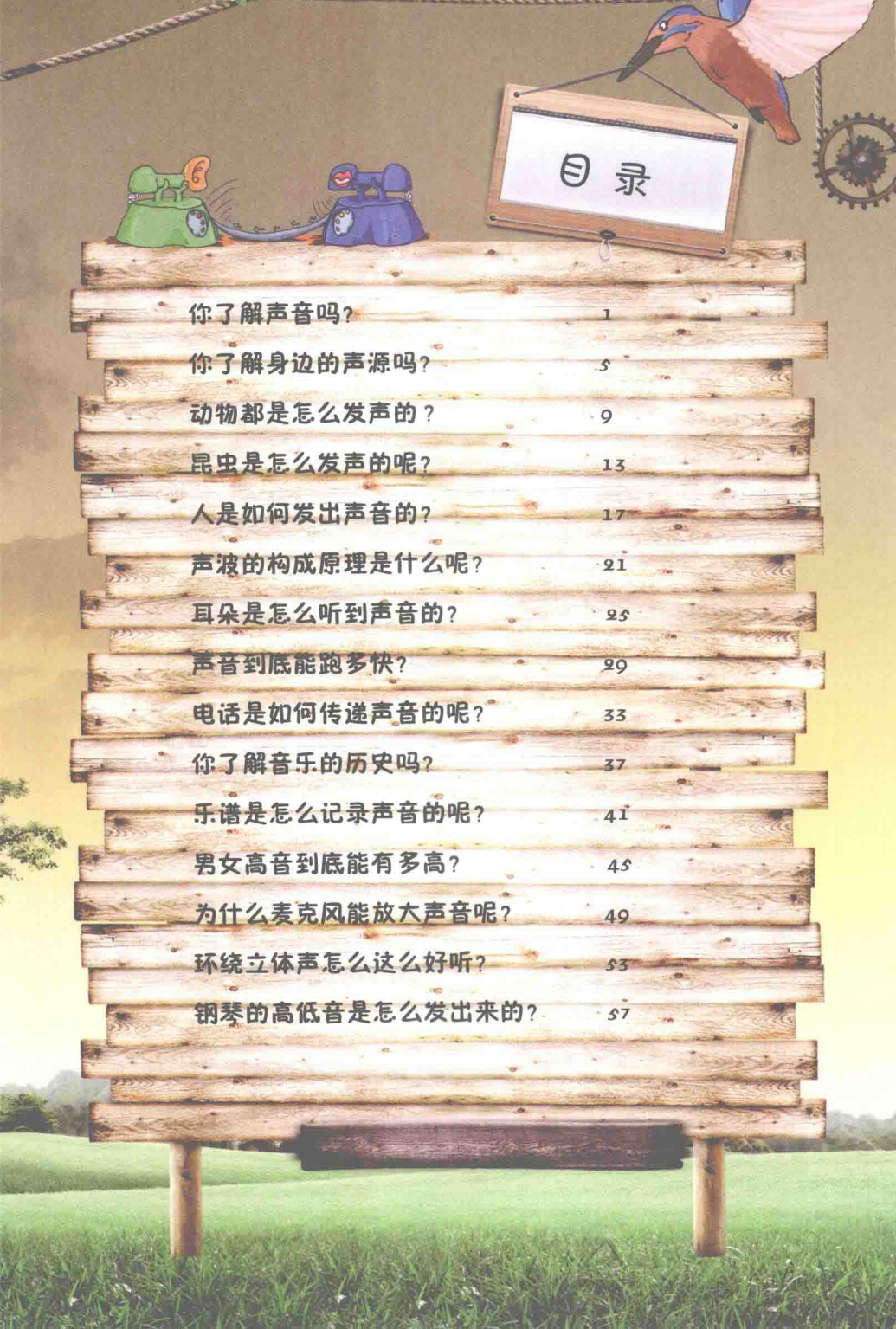
了解一些利用和控制我们周围声音的方法。你会发现我们身处的世界是多么地奇妙，到处都充满了新奇有趣的东西，而且你还会发现这个世界还有很多未解的谜团等待着我们去研究和发现。

本书采用提问的形式来讲解各种各样的知识，这样做的目的是让大家学会多思考，多问一些为什么。你可以先对着标题自己试着回答一下，看看你的答案与事实是不是一样的。如果你这样做了，你就会发现，世界到处都充满了惊奇和意外。

为了避免大家阅读起来枯燥无味，本书配了大量的插图。这些配图与内容紧密结合，有助于读者消化理解内容，加深对知识的印象。

看到这里你是不是有点迫不及待想翻开这本书呢？那你就赶紧行动吧，本书一定不会让你失望的。你一定可以成为一个关于声音的百事通。





目录

你了解声音吗？	1
你了解身边的声源吗？	5
动物都是怎么发声的？	9
昆虫是怎么发声的呢？	13
人是如何发出声音的？	17
声波的构成原理是什么呢？	21
耳朵是怎么听到声音的？	25
声音到底能跑多快？	29
电话是如何传递声音的呢？	33
你了解音乐的历史吗？	37
乐谱是怎么记录声音的呢？	41
男女高音到底能有多高？	45
为什么麦克风能放大声音呢？	49
环绕立体声怎么这么好听？	53
钢琴的高低音是怎么发出来的？	57

为什么听交响乐能分辨出各种乐器呢? 61

为什么录音机可以记录声音? 65

怎么计算噪音的大小? 69

蝙蝠发出的是什么声音? 73

火山爆发能产生多少分贝的声音? 77

植物的世界也会“窃窃私语”? 81

鹦鹉是怎么学会说话的? 85

动物里有哪些声音高手? 89

会唱歌的沙丘,你见过吗? 93

声音能用来探伤吗? 97

声音怎么“捕捉”动物? 101

声音怎么洗衣服? 105

声音还有哪些特殊用途? 109

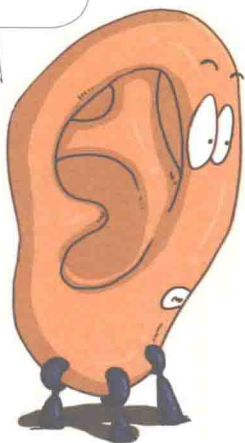
常见的声控设备有哪些? 113

如何看到和消除声音? 117



你了解声音吗？

外面好吵啊，
这些声音是怎
么来的？



这声音是广场
传过来的。



我们声音虽然看
不到，但是很有
用哦！



“蹦蹦恰，蹦蹦恰，锵锵！”广场音乐又响起来了，不过你知道这些声音是怎么发出来的，又是怎么被我们听到的吗？优美的歌声、父母叮咛的声音、小狗汪汪的叫声等，我们周围的声音无时无刻不在影响着我们的生活。也许你对声音很感兴趣，但是听到声源、声波、响度、音调等高深的名称就会觉得头疼，其实不必担心，它们都很容易理解的啦。下面就让我带着你进入声音的世界吧！



第一次科学解释声音的是谁？

声音对于我们人类生活来说是不可缺少的，最常见的例子就是说话的声音，我们每天都离不开语言的交流。毫不夸张地说，如果人类离开了声音，生活将会变得艰难无比。但是，到底是谁用科学的方式

第一次解释声音的呢？这个人就是法国著名的数学家、物理学家、哲学家布莱士·帕斯卡。他是真正发现声音的来源并用科学来诠释了声音的人。

发现声源的过程很有意思，小时候的帕斯卡是个善于观察的好孩子。一天，他被餐具碰撞的叮叮当当声所吸引，善于提出问题的他开始质疑声音是由敲打产生的说法。他认为声音应该是由振动产生的。这个时候的帕斯卡只有 11 岁，很厉害吧？而且小小的帕斯卡还在当年写了一篇关于振动与声音关系的文章。



谁会是声源？

声源其实很好理解，就是振动着的发声物体。能产生声音的物体有很多，固体、液体、气体都可以作为声源。常见的固体的声源比如我们敲的鼓；液体的声源比如投入石头的水面；气体的声源比如被针头刺破的气球。

除了上面提到的各种发声物体之外，动物也是重要的声源。



比如“哞哞”叫的黄牛、“呱呱”叫的鸭子、“咩咩”叫的山羊等，它们都能够发出各种美妙的声音。还有一些自然现象也会发出声音，比如我们夏天经常会听到的打雷的“轰隆”声等。总之，我们身边的声源数不胜数。



声音是怎么传播的呢？

声音是由物体的振动产生的，但是振动产生的声音是怎么传播到我们耳朵里的呢？其实，声音是以声波的形式通过固体、液体或者气体传播的，大部分物质都可以传播声音。比如我们看不到摸不着的空气，就是传递声音的好材料。

那么声音为什么不能自己传播呢？这是因为声音是一种能量，而不是一种物质。物质比如常见的花粉，它是可以靠自身传播到各处的，但是声音不行，它需要物质的帮助才能传递。不仅如此，声音的能量在传递的过程还会不断损失。大家应该遇到过吧，当对方离你比较远的时候，你就需要大声地喊话，他才能听到，这就是声音传播过程中损耗造成的。



虽然我们的声音听起来很复杂，但是都是震动产生的。



声音由什么组成？

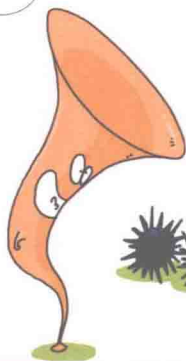
声源这么多，那么，不同声源发出的声音本质是相同的吗？是的。所有声音的本质都是相同的，都是由音调、响度、音色构成的，它们被称为声音三要素。音调指的是声音的高低，它由声源的振动速度决定，声源振动速度越快音调就越高。不过振动速度太快我们的耳朵

也听不到，比如蝙蝠的叫声。响度指我们能感觉到的声音大小，通常和声源的距离有关系，越近则越响，人们一般以分贝来衡量响度的大小。音色是声音的感觉特性，比如每种乐器的音色都不同，即使同样的音调和响度，我们依然可以通过音色分辨出胡琴和笛子的声音。

我们动物的耳朵对声音更敏感哦！



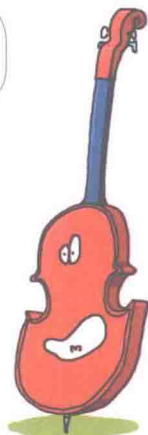
声音的强弱就是响度。



声音的感觉特性就是音色。



声音的高低就是音调。



你了解身边的声源吗？



“叮叮当当”“乒乒乓乓”为什么会有这么多不同的声音呢？当然是因为声源不同啦！声音是离不开声源的。本节就给大家讲解一下各种声源的发声原理吧。其实无论是什么样的声源，最终都要振动产生声音。所以研究声源，其实就是在研究声源是怎样产生振动的。声源有些很常见，甚至就在我们的身边，让我们赶紧去看看它们吧。

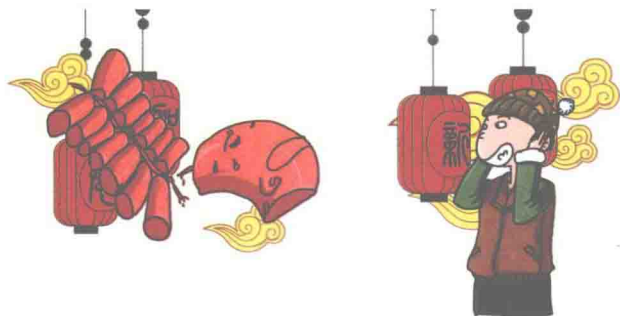


鞭炮是怎样发出巨大响声的？

放鞭炮的时候，你有没有捂着耳朵？鞭炮发出的“嘭”的声音可大了。为什么鞭炮会发出这样的声音呢？这和鞭炮中的火药有关。当火药被点燃后，就会剧烈燃烧形成爆炸。这个过程虽然很短，但能产

生大量的气体，爆炸地点周围的空气也会随之膨胀。由于空气的膨胀，发生爆炸的鞭炮以及爆炸点周围的空气就会发生剧烈震动，这种震动就产生了声音。

鞭炮发出的声音主要以纵波（振动方向与传播方向一致或平行）的形式进行传播，这种声波对耳朵的震撼力很强。所以，在同样的音量下，鞭炮的声音会显得更加的响亮刺耳。如果鞭炮的声波达到了一定强度，甚至连汽车的防盗器都能震响。



屁是怎么发声的？

“噗噗”我们总会不小心听到自己或者是别人放屁的声音。那么，屁是怎么发出声音的呢？首先食物进到胃里后，胃分泌出胃酸并分解食物，食物分解后会产生气体。食物到达肠道时已成为糊状，肠道内的微生物继续分解食物，在分解过程中又产生了其他的气体。肛门是收缩闭合的，它就像一个哨子一样，当消化道的气体到达肛门的时候，气体会形成一股气流，然后气流就会集体向外挤出肛门。在气流的冲击下，空气发生了振动，声音就出来了。

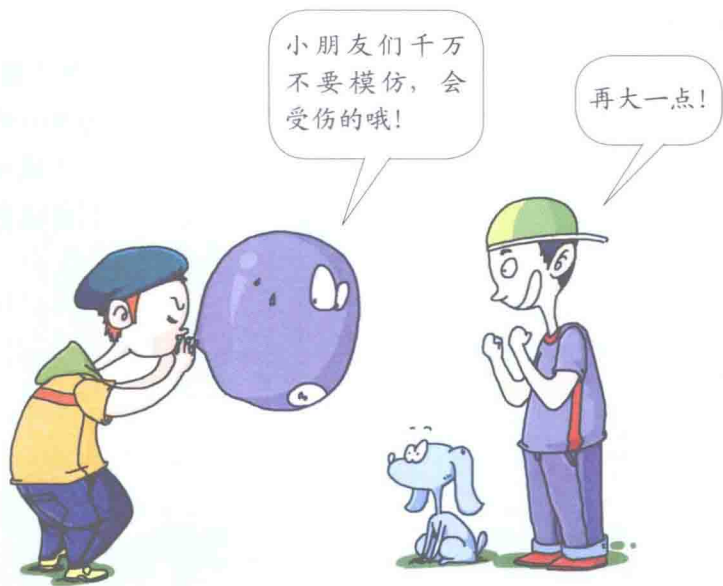


哨子的原理图



扎破的气球为什么会发声？

大家都有这样的经验，当吹气球的时候，因为气球的质量不好，或者自己吹的时候忘记停下来了，最后气球越来越大，接着“嘭”的一声爆炸了。或者，用针扎一下吹得鼓鼓的气球，它也会发出“嘭”的一声响。那么，这个响声是怎么产生的呢？其实它是由于空气膨胀导致的。当我们用力吹气球的时候，球皮的存在会使气球内部的压强变大，使得气球内的空气被压缩得很紧密。当气球破裂时，被压缩的空气急速膨胀，引起空气的振动，当这些振动通过空气传到我们耳朵时，我们就听到了声音。



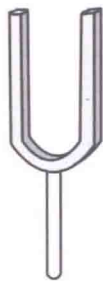


音叉的发声原理是什么？

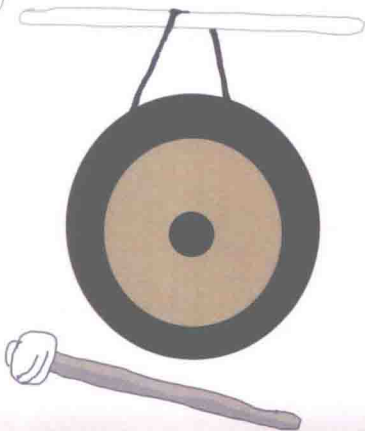
在上面讲解的几种声源都是气体发声，那么固体也可以发声吗？答案是肯定的啦。固体声源在我们周围也有很多哦！最简单的比如身边的铁勺，用力敲一下就会变成固体声源。下面我们就介绍一种常见的固体声源——音叉。音叉是用钢或者铝制作的一种“Y”形发音器。为什么做成这样呢？

因为这个形状可以方便调整声音，比如音叉的长短、粗细的不同，发出的声音也不一样。如果想让音叉发音，只需要轻轻敲一下音叉，音叉就会产生振动。音叉的振动会带动周围空气的振动，当这些振动传到我们耳朵的时候，我们就听到音叉的声音。与音叉类似的固体声源在我们身边有很多很多，比如各种打击乐器鼓、锣等。

我就是音叉，很像一个叉子吧，我可是定音的好帮手。



我们是固体声源，生活中固体声源占大多数呢。



动物都是怎么发声的？



如果你到大山里面去游玩，你就会听到各种各样的声音，有的是虫子的叫声，有的是鸟和动物的叫声。不过你想过没有，这些动物是如何发出声音的呢？实际上动物的发声方法非常丰富，可以说是千奇百怪，它们可以用脚爪、头部、腹部、口唇、胸脯、骨节、咽喉等各种器官来发声。这些器官就是动物们的声源。



鸟类是如何发出声音的？

鸟类的声音我们经常会听到，这些声音大部分都是为了传递某种信息，比如求偶、逃避敌害等。鸟类们美妙的歌喉一般都是由气腔和气柱的共鸣产生的。气腔或者嘴的张开和闭合能改变声音。在鸟类的身体内有一个叫做“鸣管”的发声装置，这个装置有一部分处于两根支气管内，所以通过气流就能发出声音了。因为有两根支气管，所以

很多鸟可以进行二重唱。比如一种叫歌鸲的鸟，它可以在一边的鸣管鸣唱一个逐渐升高的音符，同时在另一边鸣管鸣唱一个逐渐降低的音符。很神奇吧！

啦啦啦，我是田里的小当家。



我的声音比你的优美多了。我是天上的音乐家。



海底世界的动物能说话吗？

以前人们觉得海底世界是安静的，其实并不是那样子的。海底其实是个喧哗的世界。

众多水族动物演奏的交响乐，是海底世界的音响之源。比如说海豚，它的声带虽然不太发达，但是却能发出高频率的鼻鸣，是一种“卡奇卡奇”的声音。这种声音中还包含超声波呢！通过超声波的回声，海豚可以知道对方的形状。除了海豚，海底还有很多生物会发出声音，这些声音有的像蜜蜂，有的像小鸟或者小狗，不过这些声音要用水中听音器才能够被人类听到。



这海底到处都是我们的声音，真吵啊！

因为大部分动物都要靠声音交流的啊。

