



# 书坊周刊



找记者 上壹点  
A12-14

齐鲁晚报

2021年5月29日  
星期六

好  
读  
书  
读  
好  
书

□ 美编：陈明丽  
□ 编辑：曲鹏

从雨林深处青蛙的合唱到南极不毛之地凄厉的寒风,从喜马拉雅之巅到马里亚纳海沟,声音无处不在,包围并塑造着我们。三联书店新出版的《万有感官:听觉塑造心智》,是美国神经科学家塞思·霍罗威茨写的一本科普读物。为什么指甲划过黑板的声音让人极其不适?为什么我们经常坐在火车上或汽车上睡着?真的有什么音乐会让人觉得恶心吗?为什么城里人在乡下睡不好觉,反之亦然?……在有趣的探索中,作者综合生理学、物理学和心理学,逐步揭示出听觉这一普遍存在却又常被忽视的感觉,听觉拥有强大的力量,默默操纵人们的思考、消费、睡眠和感觉方式,进而塑造心智。

□乔孟华

## 被忽视的听觉塑造了你我的心智

### 听觉比视觉快

几年前,塞思·霍罗威茨曾有过一次难忘的夜跑经历。通常白天跑步的时候,他都会戴上耳机放一些动感的音乐。一方面可以屏蔽车流的噪音,另外也可以给步伐带带节奏。然而在晚上跑步时,他会把音乐关掉,认真聆听周围环境的声音。没有了阳光,声音也变得丰富得多,能听见周围发生的事情,让他觉得相对更安全一些。

塞思·霍罗威茨当时正跑到一个下坡处、靠近池塘边的位置,那里通常充斥着牛蛙和青蛙们渴望艳遇的歌声。但当他一转上那条路,很快就发现蛙声比平时安静了许多,即使在他迅速跑过去之后也是如此。他继续向前跑,听到了一些像很轻的脚步声一样的声音。于是他停下来原地小跑,环顾四周。

小路的边上几乎漆黑一片。除了几百米外的采石场有一盏形单影只的路灯,别的地方完全都是黑的。作为刚刚搬家过来的纽约人,塞思·霍罗威茨不太适应这样的黑暗。

他继续向前,跑向下一个池塘。当他来到距离池塘大约30米之外时,这里的青蛙们都如期闭了嘴,但他似乎又听见了那个脚步声。这会儿他开始有点紧张了,再一次停下来看看周围,可一切依旧那么安静。

塞思·霍罗威茨决定加快脚步。正当他转过身准备冲向下一个路灯时,突然听到了一声巨大的落水声和一声嚎叫。他吓得向上跳起来,并且转过身面向池塘,全身紧张,准备随时朝声音源头的反方向逃开。这时,他终于看到,原来池塘里有只隐藏着的狼落水了。

这个故事告诉我们一个重要的道理:在黑暗里时,千万不要戴耳机。因为相比于耳机中播放的音乐,或者是周围声音,听觉向你传达的信息会更多。听觉能让你监测周围世界,即便是在超出视野之外或是黑暗里也能正常工作,而且它比其他任何感官都要快得多。

《万有感官:听觉塑造心智》指出,大脑是一个寻找模式的机器,总是不停地在感觉和知觉的关系中探寻线索。由于知觉是大脑将感觉输入的共同要素信息,在时间和空间上进行绑定而产生的,处理能力有限且相对缓慢,因此视觉反应并不会比听觉反应更灵敏。这就是为什么有大量的网页,热衷于展示各种酷炫的视觉错觉,而几乎没有听觉错觉的现象。

相比而言,耳朵其实更难被蒙骗。即使在感觉信息来自四面



《万有感官:听觉塑造心智》  
[美]塞思·霍罗威茨 著  
蒋雨蒙 译  
生活·读书·新知三联书店

八方的区域,听觉都可以恰当地将这些输入信息进行分离。视觉是基于对光的知觉,视觉的处理速度最多达到每秒15到25个事件,而听觉则可以基于每秒变换上千个事件而工作。

### 24小时待机预警

听觉是人们一天24小时不停工作的警报系统,它也是唯一的一个,甚至在我们睡眠时仍然处于工作状态的感官系统。我们的祖先,可能就是靠着这个感官,才让自己不在睡觉的时候被野兽吃掉。

突如其来的噪声可以告诉我们有些事情发生了,然后听觉系统会迅速地处理这个声音,给我们提供足够多的信息,来识别出这个声音是不是我们所熟悉的、判断我们是否需要其他感官配合获取信息,让我们在即使看不见的情况下,依然能估测出那到底是什么东西。

在塞思·霍罗威茨看来,听觉这种持续在线的特性十分重要。因为我们的其他感官,如视觉、嗅觉、味觉、触觉、平衡觉,在接收范围和响应范围上有一定的局限。视觉方面,如果人不转动脑袋,双眼视觉范围只有120度。嗅觉方面,无论哪种距离,气味都必须在特别浓缩集中时,人们才能闻到。即便如此,如果不循着气味追过去的话,人类对气味的位置定位依然困难。至于味觉、触觉、平衡觉,则彻底被限制在人的身体范围之内。然而,听觉则不同,如果在一个天气不错的日子出门,没有耳塞把耳朵堵上的话,通常人们可以听见周围1千米以内的声音。

科学证明,听觉会直接影响人的情绪。对人类而言,有种感受是基本一致的:指甲刮黑板以及金属划过混凝土,会让你把耳朵堵上,不管什么年龄、性别、职业和文化。

对于这种现象,科学家们有许多解读。塞思·霍罗威茨研究认为,那些刺耳声音是“伪随机变化”的,这就好像是浏览一张修图修砸了的照片:粗糙的边缘、错位的颜色和像素,让你一眼看去就知道这东西有问题。

类似的声波图,塞思·霍罗威茨在录制一个人用尽全力尖叫的声音时看到过。他因为推测,人们对这类声音的反应,很可能不是基于远古流传下来的警报声的频率和内容,而是精细时间结构的“伪随机变化”。就像一个人由于疼痛或惊慌而失控时尖叫,正常噪音的谐音结构变成了参差不齐脱离了控制的样子。

有意思的是,噪音会让人感到不悦,而宁静也会让人察觉到异常。一个绝佳的例子就是电影中的桥段了:两个探险者正穿越丛林;一个人停下来问道:“你听见了吗?”而另一个人回答:“我什么也没有听见啊。”第一个人则回应道:“就是说啊,这里过于安静了。”

塞思·霍罗威茨认为,人们总是处在一个无意识监测下的背景噪声环境中,如果外部声音突然消失,会引发身体的应激反应。

科学研究发现,在突然安静的环境中,受试者的血压会有所升高,同时听觉细胞反应速度也提高了。这说明声音消失会触发身体的一系列反应、提高注意和唤醒水平,导致内部机制的改变,从而增加耳朵获取信息的敏感性。

不寻常的安静本身其实并没有什么可怕,但是它给大脑传达了信号,就是这里少了些什么东西,事情有些不对劲,需要准备应对接下来可能发生的一些不好的事情。就像是在夜晚的森林中少了蟋蟀的叫声,大脑开始考虑是不是忽略了什么危险声音。

### 声波武器还很远

任何事物都是“双刃剑”,既然声音对人影响如此大,那么制造声波武器自然也会被提上议事日程。地震和雪崩时低沉的隆隆响声、林中嫩枝忽然被折断且黑暗中传来捕食者的低嚎声、飓风来临时妖风的尖叫,这一切声音都警告着人,一个具有强大力量的东西要来了,你应该避开它。

人类祖先早就认识到,如果在一片平整的木头上打个洞系个绳子,然后在头顶上绕着圈地甩它,就能制造出一种低频的嗡嗡声,像是低沉的咆哮之音,而且随着听者靠近或远离的时候还会有所改变。这个声音会让现代人联想到直升机,或者是发生了意外的时光机器。

这种古老的声学武器叫“吼板”,在除南极洲之外的每个大洲的考古发掘现场都被发现过,而且吼板如今还在澳大利亚原住民的宗教仪式中被用来驱赶恶魂。尽管发声的原理非常简单,但它制造的声音却又大又复杂。如果在夜晚的篝火边听到了这个声音,听者们一定会确信有某种体型巨大,且可能十分危险的东西被这个快速转动的东西召唤而至。

塞思·霍罗威茨认为,声学武器所带来的恐惧,往往比武器本身更具威慑力。实际情况是,声学武器的物理攻击力十分有限。虽然声音是通过振动的分子来传递能量的,但需要一些相当专业的设备和在有限空间中释放巨大能量,才能造成一定的物理冲击。所以,《星球大战》中的音速爆破目前只停留在幻想中。

不过也有例外。声音在高密度介质中的传播比在空气中的速度更快,减弱得更慢。另外,如果这个振动是在一个封闭结构中传播,比如建筑物的金属框架里,那么它很可能让这个结构产生共振。假如这个共振一直持续下去而没有被打断,那么共振积累到一定程度,会使得整个结构产生金属疲劳,理论上可以使其损毁。比如,如果房屋距离铁路线很近,当火车经过时,其破坏性力量可以通过地面传播开来,导致墙壁和天花板裂缝。

在科幻作品中,被打上“在未来很危险”标签的声音通常是超声。塞思·霍罗威茨认为,要把超声作为武器有着很严重的局限性,因为它的工作范围十分有限。

超声是指位于人类听觉频段上限附近的声音,在20千赫左右。这些高频声音相比于低频声音不太容易衍射,然而它们的短波长使得它们丢失能量却要比低频的声音快得多。所以如果要让超声起作用,需要非常多的能量。

蝙蝠回声定位所使用的超声频率高达100千赫而响度在120分贝,其工作范围是在10米之内。深海中的一些海豚会使用频率高达200千赫、音量130分贝的超声,其工作范围是在17米至28米。即便是范围有限,这种超声信号的威力也仅仅能用来探测环境中的物体,远远谈不上杀伤性。

所以,如果要让超声造成任何物理上或是生理上的效应,那么它必须具有非常高的能量、非常高的频率以及非常近的距离。可是,当这些条件都实现时,造价昂贵、制作精密的超声武器已经毫无性价比可言。因此以现有的认知,超声武器还缺乏应用基础。

