



YOUQU DE DANAQ QIANLI XUNLIAN

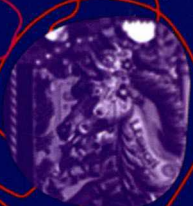
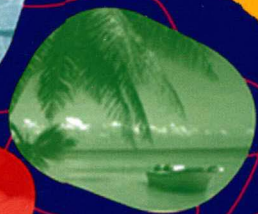
有趣的大脑潜力训练



感知和记忆

[英]约翰·伍德沃德 著

张伯尧 张景华 译



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS





有趣的大脑潜力训练

• 感知和记忆 •

[英] 约翰·伍德沃德 著
张伯尧 张景华 译



科学普及出版社

• 北 京 •



图书在版编目(CIP)数据

感知和记忆 / (英)伍德沃德著;
张伯尧, 张景华译. —北京: 科学普及出版社, 2011
(有趣的大脑潜力训练)

ISBN 978-7-110-07523-4

I. ①感... II. ①伍... ②张... III. ①感知-通俗
读物 ②记忆-通俗读物 IV. ①B842-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第133230号

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版



A Dorling Kindersley Book
www.dkchina.com

书名原文: Sense and Memory

Copyright©2009 Dorling Kindersley Limited

本书中文版由 Dorling Kindersley Limited

授权科学普及出版社出版, 未经出版社许可不得以
任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2011-4877

策划编辑: 肖 叶
责任编辑: 郭 璟
图书装帧: 锦创佳业
责任校对: 张林娜
责任印制: 马宇晨
法律顾问: 宋润君

科学普及出版社出版

<http://www.cspbooks.com.cn>

北京市海淀区中关村南大街16号

邮政编码: 100081

电话: 010-62173865 传真: 010-62179148

科学普及出版社发行部发行

北京盛通印刷股份有限公司承印

*

开本: 635毫米×965毫米 1/8

印张: 7 字数: 100千字

2011年9月第1版 2011年9月第1次印刷

ISBN 978-7-110-07523-4/B·47

印数: 1-7000 定价: 22.00元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



这本书充满了有趣的谜题和游
戏, 它们可以有效地提高
你的脑力。虽然这些游戏都很
吸引人, 但是你需要在
大人的检查与陪伴下进行游
戏。这样他们就可以知道
你们在做什么并且
是否安全。



目 录

来到感官世界

- 2 大脑与眼睛
- 4 欺骗眼睛的图片
- 6 你是如何看到的
- 8 简单的假象
- 10 不可能的假象
- 12 你是如何听到的
- 14 听起来像什么?
- 16 莫扎特
- 18 味觉和嗅觉
- 20 敏锐的感觉
- 22 感觉与触觉是如何产生的
- 24 触觉与分辨
- 26 欺骗大脑
- 28 魔术
- 30 感受你的身体
- 32 躯体幻觉
- 34 直觉

记忆是如何工作的

- 38 如何思考
- 40 什么是记忆?
- 42 改善你的记忆
- 44 你还记得吗?
- 46 集中注意力
- 48 形成联想
- 50 阿尔伯特·爱因斯坦
- 52 答案





来到 感官世界

大脑与眼睛

人类是视觉生物。我们通过视觉来确认大多数事情并且以视觉条件来思考。因此对于我们中的大多数人来说，视觉就是主要感官。这意味着我们记忆的大量信息都是以视觉图像的形式存在的。那么大脑与眼睛是如何联系在一起产生那些图像的呢？

图像转换器

你的眼睛是一个内置感光细胞的球状透明胶体。光线进入你的眼睛，通过晶状体在眼底细胞上聚焦成颠倒的图像。这些细胞通过视神经纤维束产生的微小电信号做出反应，传递给大脑。就像数码相机中的像素一样，明亮光产生的细胞信号要大于昏暗光产生的细胞信号。然后细胞将图像转换成大脑可以处理的电子码。

反射光 可视物体将光反射到你的眼睛

清晰的视野

角膜和晶状体可以将任何事物反射的光线聚焦，形成一个清晰的视觉图像。这是预期在眼底形成的图像。

虹膜 虹膜的肌肉可以改变瞳孔大小

角膜 眼睛前面的“窗口”，可以部分聚焦到图像上

眼部肌肉 六块眼肌中的一块可以使眼睛绕着轴转动

脉络膜 遍布于眼睛中层的血管网络

视网膜 较内部的膜组织，是一层感光细胞

瞳孔 虹膜上使光通过的小孔

晶状体 有弹性，能改变形状，以使图像聚焦

自我调节

每一只眼睛都有两个晶状体。角膜在其中一个晶状体的前面。在这一晶状体的后面是另一个透明胶体形成的晶状体，其上面覆盖着眼部肌肉，眼部肌肉可以自动地改变晶状体的形状，从而聚焦到贴近或远离的物体上。带有颜色的巩膜通过自动地扩大或者缩小，以调节光线进入眼睛的程度。

巩膜 眼白部分是一个坚固的表层

瞳孔扩大

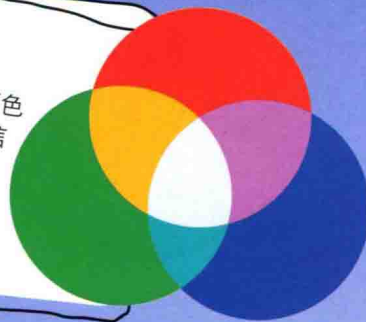
瞳孔缩小

心理成像

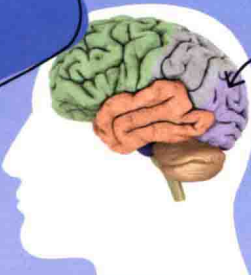
视网膜上的细胞将光信号转化为电信号，然后将电信号传递到大脑的视觉皮层并形成了正立的思维成像。

视觉中的颜色

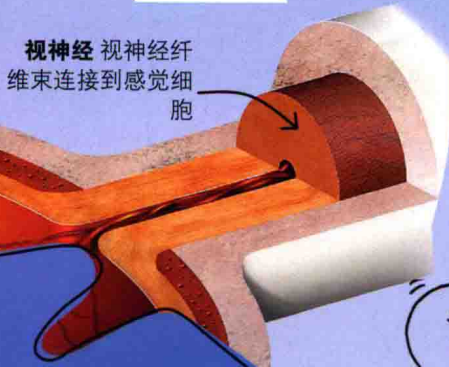
视网膜上的视锥细胞能反映不同的基本颜色如红色、绿色和蓝色。视锥细胞可以将信号传递到大脑产生数百万带有那些颜色的点。大脑将那些点联系在一起借以产生其他的颜色，就像这幅简单的图画一样。



视觉皮质 大脑处理视觉信息的部分



视神经 视神经纤维束连接到感觉细胞



暗适应

当你在夜晚关上房间的灯时，你看见的东西会变少。然后过了数分钟后，你能看到的东西就会越来越多。这是因为眼睛中的感光细胞可以适应昏暗的光线水平——这需要一些时间。这时，如果你再打开灯，就会觉得光线刺眼，这是因为眼睛已经适应了黑暗。它们必须重新适应明亮的环境，而这个从暗到明亮的适应过程要快得多。

感觉细胞

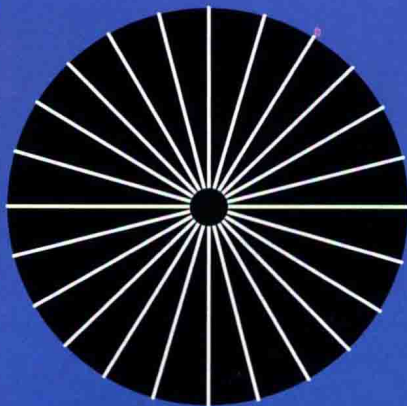
图像聚焦在视网膜上的一层感光细胞上。视杆细胞对暗光敏感，而视锥细胞能够采集带有颜色的光。



大概每只眼睛上有1.26亿个感光细胞。其中视杆细胞有1.2亿个，视锥细胞有600万个。

奇怪的效应

光线明亮的图案和对照的图案可以导致一个奇怪的效应。例如，如果你凝视某些东西1分钟，然后闭上眼睛，你就会看到一个相反颜色的残像。图像上每一种颜色都被相反的颜色所取代，所以黄色和红色的花下面的图片上显示的是蓝色和青绿色。这是你的大脑处理颜色方式所产生的副反应。



盲点

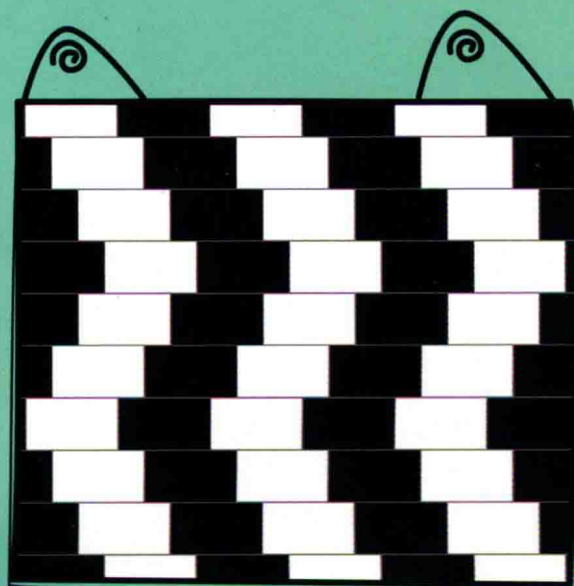
眼睛中不能检测光线的点称为盲点，但你的大脑会自发产生信息去弥补这个空隙。你可以用上面的图画来进行测试。伸直手臂举起这本书，闭上右眼，看右边的小十字。缓慢地将书移向自己。当它落到你的盲点的时候，轮子中心的那个黑点就会消失，取而代之的是大脑产生的轮子的辐条。

欺骗眼睛的 图片

这个画廊上的所有图画产生的视觉幻象都会欺骗你的眼睛和大脑。它们会令眼睛和大脑以为图像在移动、颜色发生了改变甚至是图像消失了，而事实上并非如此。

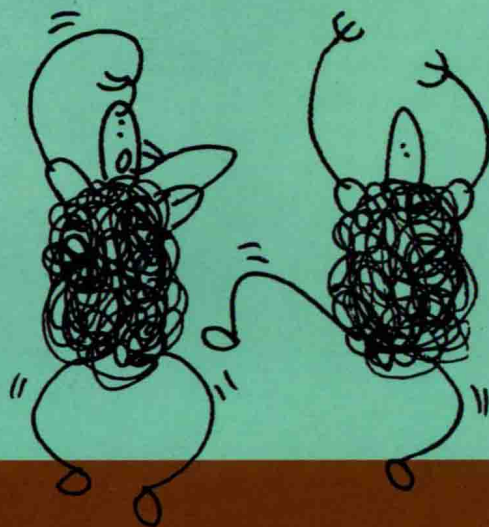
这是直的吗？

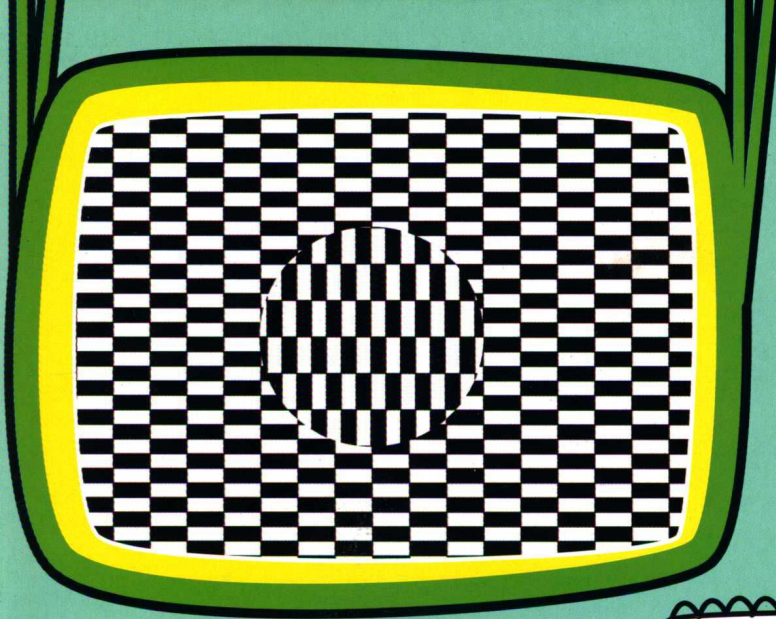
右边图片中的水平线在错觉中是一条条波浪线，而事实上它们都是非常笔直的水平线——用尺子比一下再看看！我们的大脑将水平线看成了波浪线，是因为黑白线从上到下的脱节，这会使得一些水平线看起来比其他的距离更近一些。



它在移动吗？

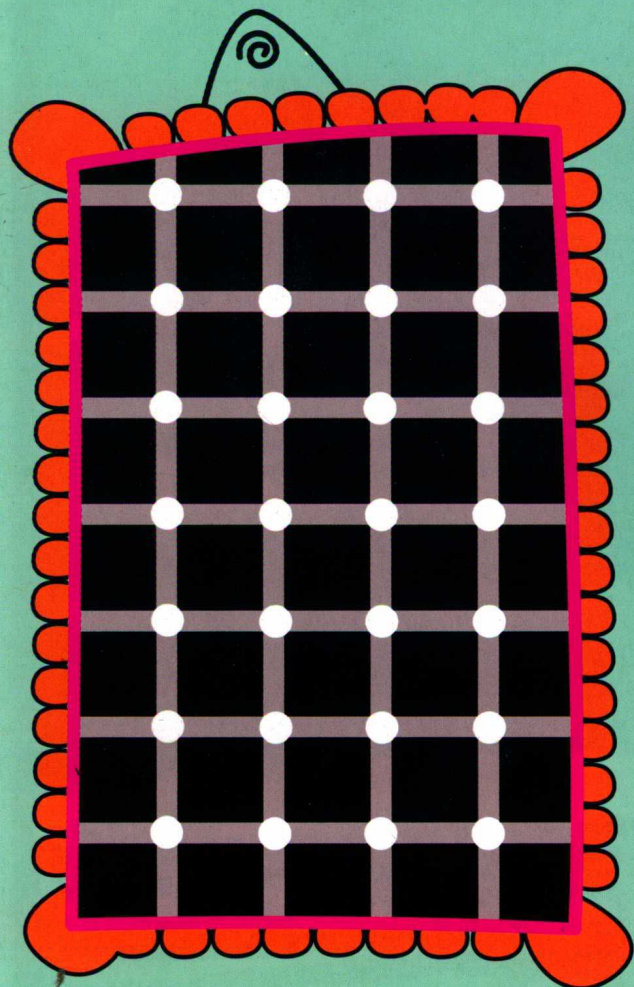
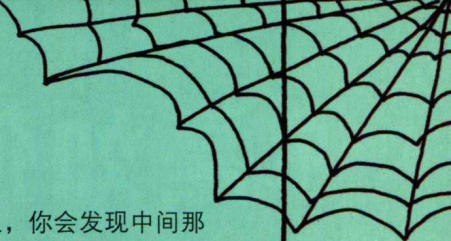
只要你不是只注视着图案上某个点，这幅图画上的图案就会移动。这说明了什么叫做外周视觉漂移。当我们没有直接地看图案的时候，我们的大脑会接收颜色和移动的对比，而当我们让眼睛凝视一个点的时候这个效应就消失了。





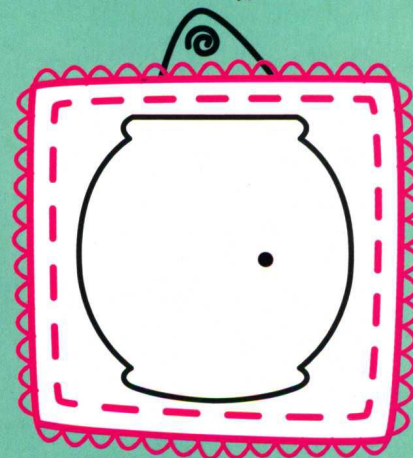
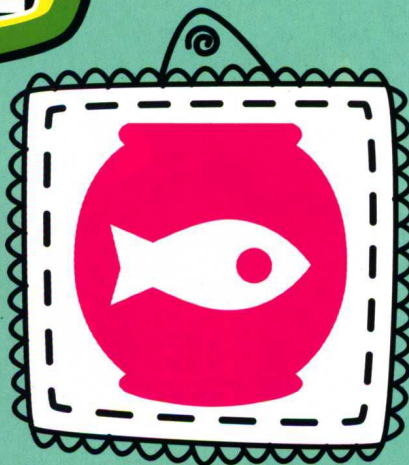
哎呦！

如果你将眼睛移到左边的图案上，你会发现中间那个圆形的图案看起来是移动的或与后面的正方形图案分离，并且在前面旋转。这种假象还没有完全地研究清楚，但是当你不直接看它的时候这个圆圈就会停止了。



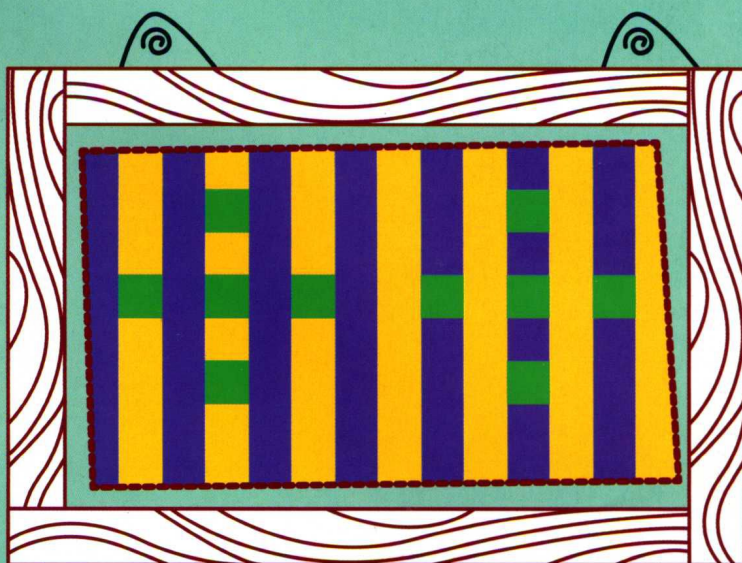
看圆点

这幅图叫做闪烁网格，因为当你看它的时候，会有黑色的圆点在矩形中的网格里闪烁。这个现象的原因还有待解释，但如果你将头部倾斜到另一边，这个现象就会有所减少。



跳跃的金鱼

凝视金鱼头部中间粉色的圆点 15 秒钟，然后看空罐子中那个黑色的圆点。你会发现金鱼已经在“新家”里了。之所以发生这种情况是因为金鱼的残像仍然停留在你的眼底。



颜色对照

哪一个绿色的十字看起来更浅一些？大部分人会说，右边！这也许看起来很奇怪，因为事实上这两个绿色的十字是没有差别的。这种幻像叫做同时对照，它说明了我们是根据周边的环境来接收颜色的。

你是如何看到的

你的眼睛可以将视觉图像转换成大脑能够处理的电子信号并储存在大脑中。正是这个脑力活动决定了你是如何看到这个世界的。没有了它，你的世界将没有形状、没有颜色。大脑还可以通过转换其他形式的信息反映一些视觉效应。这就可以令你判断事物的深浅、形状和距离了。

双眼视力

每一只眼睛都会对世界产生不同的成像。试着闭上一只眼睛，并用手指定位远处景物的图像，然后睁开眼，闭上另外一只眼睛，你会发现你的手指定位了不同的景象，下面的图画就展示了每一只眼睛在同样条件下看到的不同景象。左眼可以看到帆船后面的棕榈树，而右眼可以看到开花的树。也许你会觉得这会让你的大脑混乱，其实正是这种效应产生了你所看到的 3D 图像。



视差

如果你闭上一只眼睛并且静止地看一处景物，那么它看起来像一幅平面的图画。若是你的头部来回移动，你将得到立体而深刻的影像。这是因为物体离眼睛越近那么它的移动会比离得远的移动得更加明显。当你探出窗外看到疾驶的汽车时，这一效应会十分的明显——靠近的物体像拉链正在拉开一样，而远方的树木几乎一点儿也不动。

远景

大脑判断距离的另一种方式是解码远视景象。当你仰头看到高楼大厦时就会出现这个效应。虽然你知道高楼仍然是直立的，但它们看起来却是互相倾斜的。大脑会基于这种知识自动计算高处的远景。





空中视角

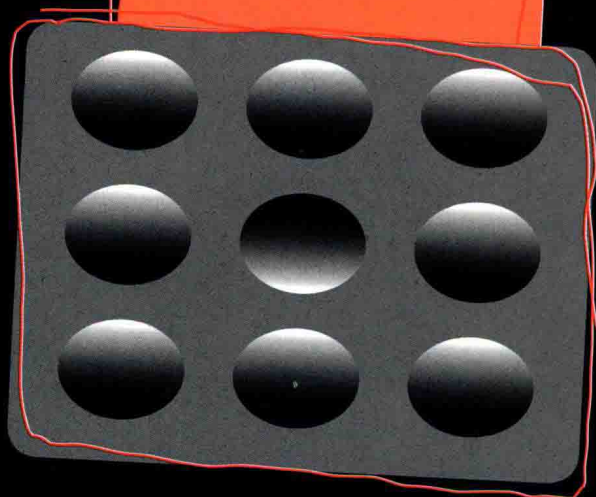
在风景画中你的大脑还可以用另一种线索去估计距离的远近。空中视角，它通过空气中水分与灰尘对远距离物体的影响来描述物体的距离和颜色。特别是在山区里更为明显，就像这幅风景画一样，远距离的山是灰白色的，而较近的山是绿色的。当天文学家观测月球的时候，因为月球上没有空气，所以这种效应的缺失会让科学家们误以为月球离得很近。



我们最多运用了10种不同的方式来判断距离与深浅，这对我们来说是多么重要啊！

光与影

事物的上部总是光亮的，下面是投射的阴影。你的大脑利用这个现象来判断物体的形状，同时也可以使你指出一个球体和盘子的不同之处。即使在2D图像上，这一效应也非常明显。那些形状看起来像是一个凹陷被四周的突出围绕起来，但是如果你将这页倒转过来，就会发现这幅图变成了一个突起的物体被四周的凹陷围绕起来了。



视觉假象

存在记忆中的信息会帮助你塑造你看到的景象。但也可存在记忆中的信息会造成视觉的混乱。在沙漠的海市蜃楼幻像中，蓝色的“水”成为了天空的一部分。“水”出现在错误的地点正是因为视线被热空气层扭曲了。因为你知道水不可能出现在天空中，所以你能指出那是一汪池水的影像反射到天空中了。

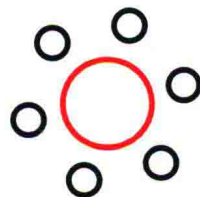


一般人可以辨别出从红色到紫色可见光谱中200种不同的颜色



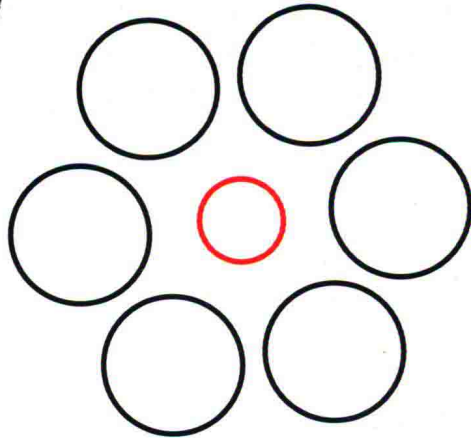
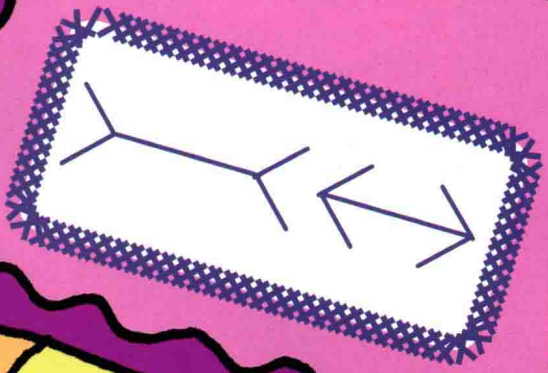
小与大

心理学家爱德华·布拉德福特发现我们判断物体的大小经常受到那个物体周围环境的影响。这幅图片中的红色圆圈和下面那幅图的红色圆圈有着同样的大小，但上面的这幅图上的看起来却要比下面的更大。这是因为这幅图的红圆圈周围都是小圆圈。电影制作人就利用了这个简单的效应使电影里的怪物看起来远比真实的要大。



错误的方向

穆勒-利耶尔假象让我们误以为比较两个图形中间的线段，左边的比右边的更长。这是因为开放的箭头超过线条会让我们觉得图形更加宽阔而立体。



只要一些简单的线条和图形就可以产生出最有效的视觉假象。那些假象利用视野的角度、大小和形状让我们对看到的事物做出潜意识的假设。甚至当我们知道了假象的原理，我们也很难摆脱掉。

简单的

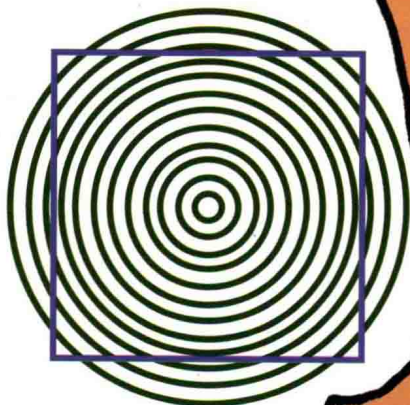
交叉的线条

这个假象是由德国天体物理学家约翰·卡尔发现的。四条平行的直线看起来是倾斜的。科学家们还不能解释为什么垂直的线在我们看来却是倾斜的。



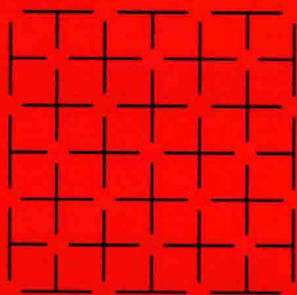
这是正方形吗？

图片上的向心圆圈让我们的大脑认为图案具有深度。同时，它还使正方形笔直的边看起来像是向内部弯曲。



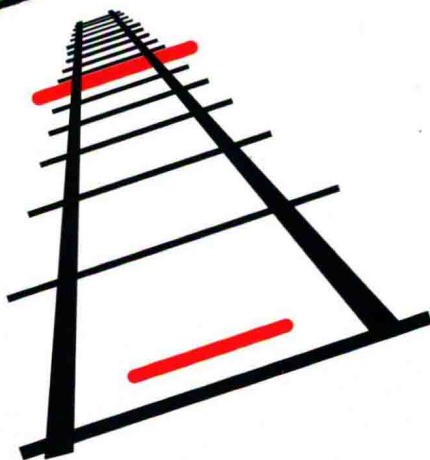
有一些点

在这幅图案中，好像是圆点连接了一个个十字，但是事实上，并不存在那些圆点儿——它们不过是简单的线条之间的空隙而已。科学家们对于这个假象原理解释还没有达成一致——我们看到了圆点，是因为大脑从图形信息中计算出了圆点的轮廓？还是因为在大脑获得我们所看到的图案信息前就被假象迷惑了？



二合一

这个简易的图画包含了两个假象：黑色的线条给人一种延伸到远方的景象；第二个是图案顶部的红色横线看起来比底部的红色横线长一些，事实上，它们一样长。



假象



水循环

荷兰艺术家 M.C. 埃舍尔的创作含有视觉假象。图画展示了流水管道不可能实现的水循环。如果你仔细看，可以发现这个技术同样可以用在下面的彭罗斯三角形中。



死亡一般的美丽

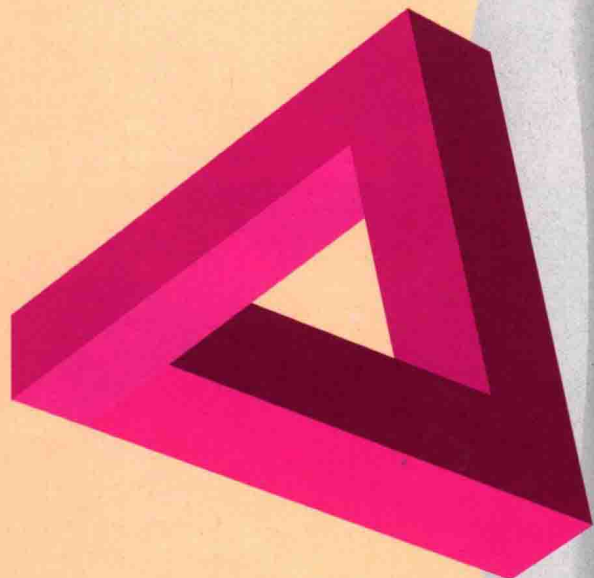
美国插图画家查尔斯·艾伦·吉尔伯特创作出了这幅著名的图画。在其中你看到了什么？一位照镜子的美丽女士还是一个正在咧嘴笑的恐怖的脸？



不可能的假象

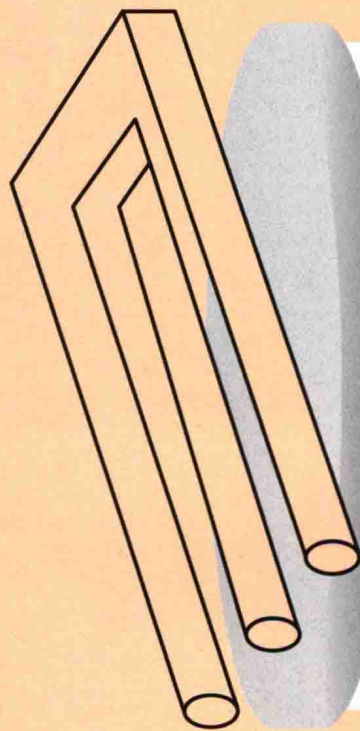
看看这些图画和物体。你都看到了什么？那是一幅图画还是两幅？水确实是流向高处吗？假象不仅仅是在一瞥之间出现。我们的大脑会在两种选择之间毫无头绪，因为大脑总是试图让画面看起来成为可能。

面对面？
当眼睛和大脑看到这幅图画时，它们会因选取背景的不同产生不同的图像结果，而不清楚到底哪一个才是这幅图画真正要表达的图像。一些人看到了在黑色背景上的白色玻璃杯，而另一些人则看到了两个在白色背景上互相注视的人。



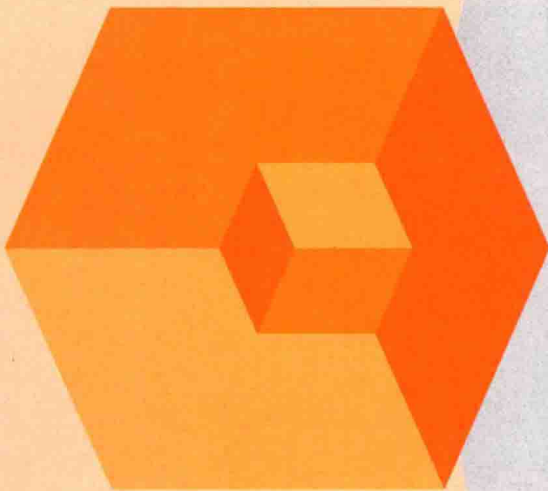
骗人的三角形

这幅图像出自数学家罗格·彭罗斯之手。这个三角形的三个侧面同时出现在另外一条边的前方和后方，而且互为正确的角度。这个物体在三维世界中是不存在的。



两个还是三个？

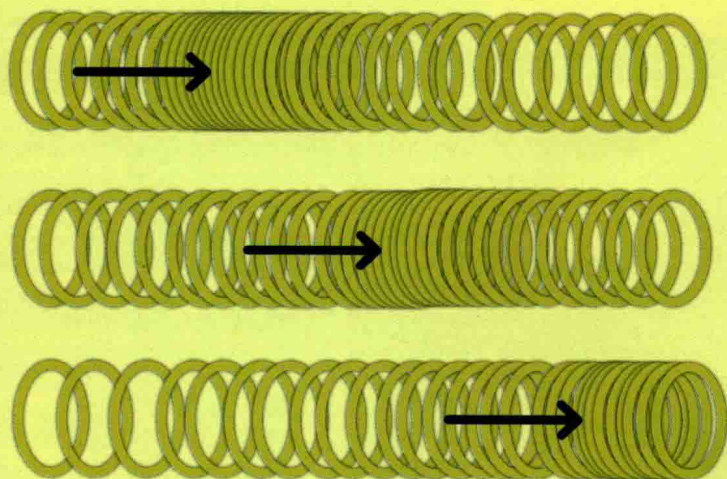
同彭罗斯三角形一样，这个物体也不存在于三维世界。你在一开始可以看到两个不同的分支，然后将它们衔接在一起却是不可能的。三个圆柱体在一端，而另一端却变成了矩形物体。没有人知道是谁创造了这幅图画——这个谜题永远难以解开。



疯狂的立方体

你可以通过两种方式看到这个形状。一个小立方体在一个较大立方体的内部；或者是一个大的立方体在底部有一个小的立方体形的缺角。这种设计最先发现于被古罗马帝国毁灭的意大利古城——庞贝城中的地板上用马赛克铺成的图案。





压力波

声音以压力波的方式在空气中传播。你可以想象：推动弹簧的一端使弹簧线圈受到挤压，以压力波的形式传递给下一段弹簧。声音通过同样的方式进行传递如同空气分子受到了快速振动的挤压。



高与低

许多声音有其独特的音调——特别是产自于乐器的声音。高音是产自于迅速的振动，而低音则是较为缓慢的振动所产生。竖琴的短弦的振动频率高于长弦，所以可以产生出较高的音阶。

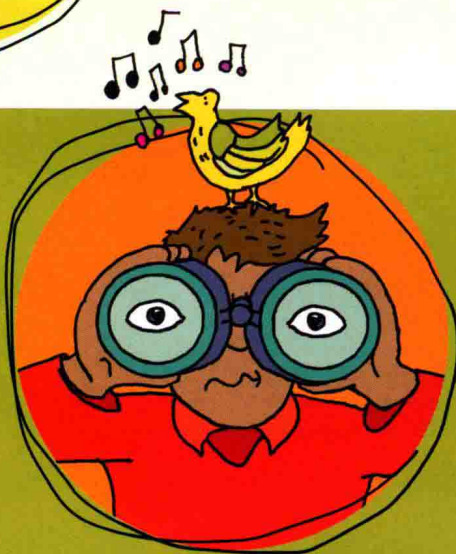
声调的改变

所有声音都是由混合的声调所组成。甚至乐器也有着高音调与低音调部分，这些音调可以给予声音特色。它们可以解释为什么如高音萨克斯管这样的金属乐器和木质的单簧管在演奏同一音节时声音会有所不同。



定向

人们可以通过测量声音对两只耳朵的影响来判定声源的出处。如果左耳听到的声音大于右耳，那么声音就来自左边。但是，人类的大脑并不善于测量声音在空间上的高低。例如，如果你试图定位一群鸟的叫声，那么对高度的测量要难于左-右耳的测量。



你是如何听到的

如果你看到一只猫穿梭于草丛中，你会发现它的耳朵一直在颤动，因为它可以捕捉到隐蔽的捕食者暴露出来的微弱声音。我们人类虽然不能移动耳朵，但是我们能够以一种相似的方式来保持对周围环境的监听并且避免危险的到来。我们还用听觉相互交流、欣赏音乐。同其他的感觉器官一样，只有身体的听觉器官收集信息并将它们传递到可以处理这些编码的大脑，听到声音才成为可能。否则，人就听不到任何声音。

耳郭 耳朵的外部皮瓣

人听高音的能力会随着年纪的增大而逐渐减退，所以儿童可以听到成人听不到的高音。

振动耳膜

声音在空气中传播并使你的耳膜振动。每一个耳膜通过一系列微小的听骨将振动传播给称作耳蜗的充满了液体的螺旋管道。耳蜗中的液体也随之振动，然后数以千计的微小听觉感受毛细胞会将这种振动转换成电子信号，最后把它们传递给大脑。

耳蜗将振动转换为神经冲动

半规管在维持身体的平衡方面起到重要作用

锤骨传播振动到卵圆窗

砧骨收集来自锤骨的振动

锤骨传播来自耳蜗的振动

耳道 声波通向耳膜的通道

耳膜 通过对声音的反应而振动

卵圆窗将振动传播到内耳的膜组织

咽鼓管调节气压

耳蜗神经传递神经冲动到大脑

耳朵中还有看使你在骑自行车的时候保持平衡的器官

背景噪声

你的耳朵可以将混杂的带有电子编码的噪声传递到大脑，然后大脑可以整理出你想听到的声音并忽略掉背景噪声。例如，在一个嘈杂的舞会上，你可以有意识地听到一个人的说话而忽略掉其他人。但是你会无意识中忽略掉周围其他的任何声音，就像喝彩声，并且你会较为关注那些新的声音。

唇语

许多失聪的人们在别人说话时可以通过阅读他们嘴唇的活动从而理解他们的意思。但是几乎所有人都能做到这一点。在嘈杂的聚会上，通过看对方的脸和嘴唇，很容易就可以理解对方在说什么。但是如果你不再看对方哪怕只有一会儿，就再也理解不了对方说的是什么了。

