

曹 磊 编译

人体感觉 的奥秘

39.1



封面设计：崔文毅

责任编辑：刘维维

人体感觉的奥秘

曹磊 编译

•
中国少年儿童出版社 出版 发行

通县振兴印刷厂印刷 新华书店经销

•
787×1092 1/32 2.5印张 35千字

1990年11月北京第1版 1990年11月北京第1次印刷

印数1—2,000册 定价0.85元

内 容 提 要

这是一本设计比较新颖的小册子。读者可通过几十个简单易行的试验和游戏，认识人体感觉器官的构造和功能，并激发探索研究人体生理的兴趣，学会正确运用和保护自己的感觉器官。

编译者的话

本书是根据英国Jane Moran所著的少年科普读物——“Explore Your Senses” (Edward Arnold 出版公司1983年第一版)编译的。该书构思新颖,熔实践性、知识性、趣味性于一体,反映了八十年代国外对小读者进行科学教育的新方法和新动向。

著者希望小读者通过试验、思考和阅读来提高自己的认识和探究能力。因此,编写中比较注意结合少年的特点,不是用生硬的说教,而是用一系列简单有趣的试验和游戏来引入课题,激发小读者对人体感觉和脑的研究兴趣。书中的试验全都十分简单易行,体现了如何运用便于普及的手段,引导小读者用科学方法在实践中探索规律这一宗旨。为了帮助他们归纳提高,在每个试验后面都有一小段浅显生动的阅读材料。

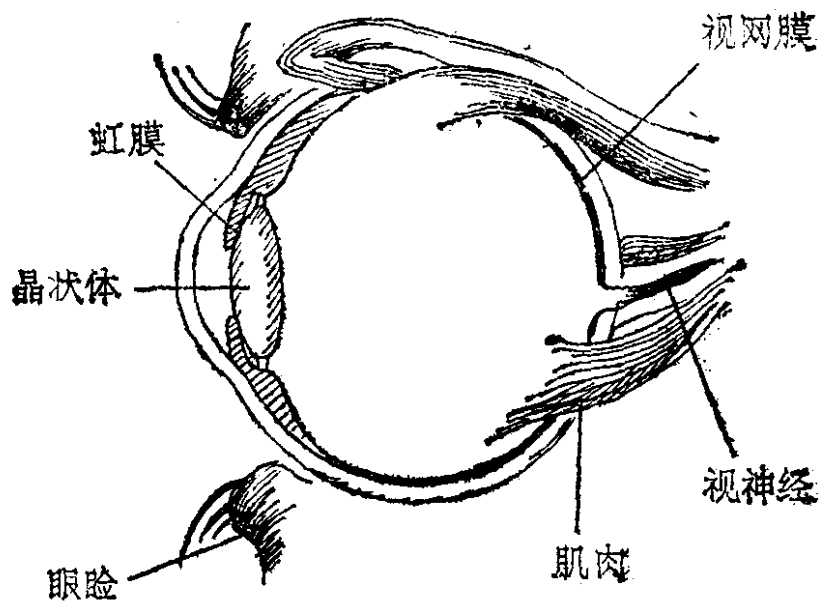
本书共分六个单元,前五个单元各涉及一种感觉,最后一个单元是讲脑的功能。每个单元可分别作为一个专题让学生研究。本书不仅对开拓初中和高小学生的知识视野、培养他们的科学能力有帮助,对关心少年科学教育的教师和大家

长来讲,也可从中窥见现代启发式教学之一斑。

限于编译者水平,疏漏或不当之处在所难免,希广大读者
指正。

目 次

一	眼和视觉	1
二	耳和听觉	12
三	鼻和嗅觉	27
四	舌和味觉	36
五	皮肤和触觉	46
六	脑的作用	58



眼和视觉

自然界有些生物根本没有眼睛。小猫生下来的时候，双眼是紧闭的。蝙蝠的视力很差，有的种类完全是瞎子。但是眼睛对人来讲却是最珍贵的。

我们生活在一个存在光的行星上，光以波的形式来自太阳。即使在黑暗的夜晚，我们仍然能看到一些十分微弱的光。如果没有光，我们就看不到任何东西。在过去，人们用蜡烛，以后又用燃烧的煤气和油来获取光。当今，电灯的普遍使用已经使我们彻底摆脱了黑暗，有了它，即使在漆黑的夜晚，我们也能清楚地看见东西。

从太阳或人造光源发出的光，以波的形式在空间传播，直至照到物体上，物体把光反射到眼睛里，于是眼睛就能接收到

这个物体的一幅图像。

关于眼睛和视觉你自己能发现些什么？

试验1 试验需一只小的手电筒和一面镜子。

(1)靠近镜子,仔细观察镜子里你的眼睛。眼珠周围一圈有色的部分有多大? 中间黑色的部分有多大?

(2)你对着镜子看,再用手电筒光照射你的眼睛,眼珠有色部分的大小有没有变化? (a)有;(b)没有。

中间黑色部分的大小有没有变化? (a)有;(b)没有。

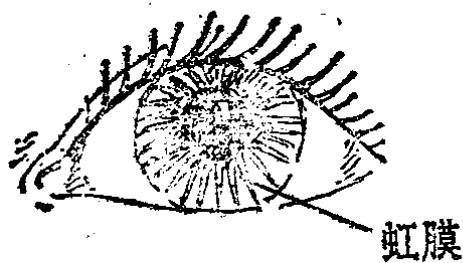
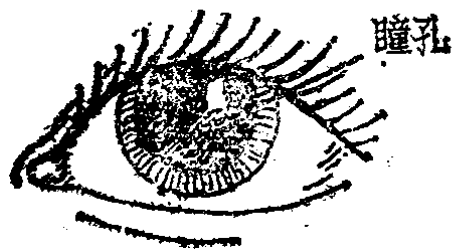
你会发现些什么?

眼球的有色部分称为虹膜,圆的黑色部分称为瞳孔,它们的大小并非一直不变。虹膜变大或变小时,瞳孔也相应变小或变大。当光线不强时,虹膜变小而瞳孔变大;当光线增强时,虹膜变大而瞳孔变小。正由于光线是通过瞳孔进入眼睛的,所以瞳孔的大小能够改变是十分重要的。

试验2 试验时需一块清洁的玻璃窗、一支毛笔。

(1)用毛笔在干净的玻璃窗上写下2厘米高的字“笔”,靠近窗子看写在上面的字,直到你能看清楚,这时候透过玻璃窗所见的窗外的景物在你眼帘中是否还清楚? (a)是;(b)否。

(2)现在透过玻璃窗看窗外的景物,直到你能看清楚为止。窗



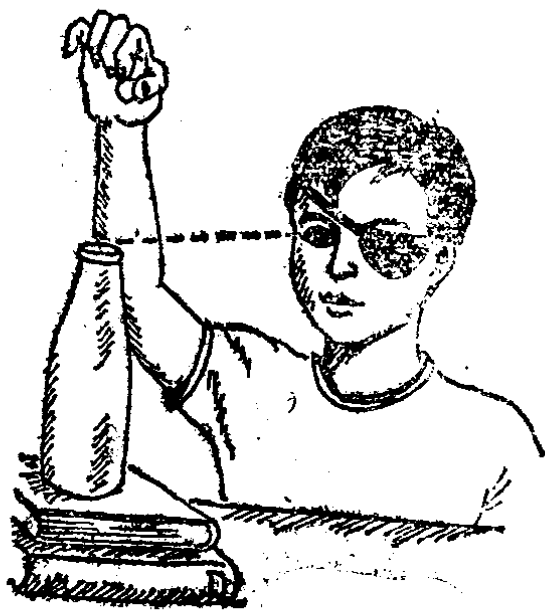
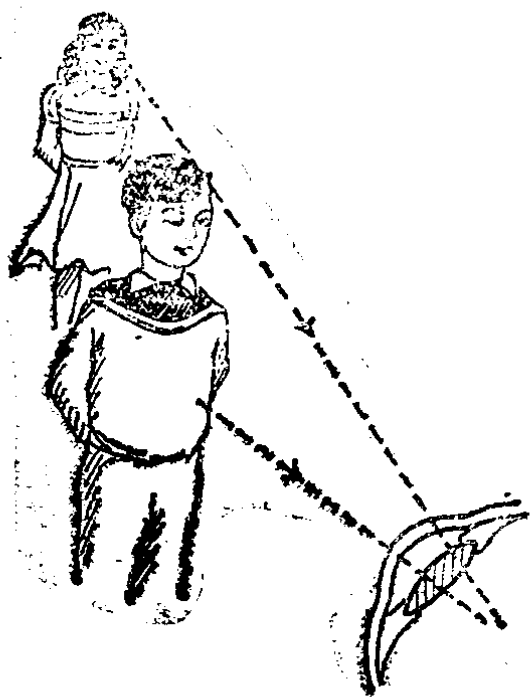
外景物变清晰时，你能否还能比较容易地看清窗上的字？（a）能；（b）否。

你会发现些什么？

你不可能同时看清近处和远处的物体。眼球中有一晶状体，正是它才使眼睛获取一清晰的图像。晶状体是一小块透明的盘状物，就象一块小的放大镜一样。它位于瞳孔后面，进入眼球的光线都得通过它。眼睛看远近距离相差较大的景物时，它的形状会发生变化，从而使图像变清晰。晶状体是由一组反应快速灵敏的细小肌肉来控制的。晶状体是一个弹性组织，它能靠细小肌肉的伸缩而改变凸度。它对眼睛感知远或近的物体具有调节作用，使物体的图像变得清晰，这就是通常所说的聚焦。

试验 3 试验时需要一个眼罩，一个汽水瓶，一些小硬币。

（1）先把眼罩带上几分钟，等你感到习惯了，再把汽水瓶放在桌上，使你坐在桌



前时瓶口跟你眼睛等高。你坐的位置应使你能把手举到瓶口上方。现在,不用任何帮助,在瓶口上方约 10 厘米处手持一小硬币,然后放手让小硬币落在瓶内。带着眼罩重复做多次。有多少次硬币被你丢入瓶内?

(2) 拿走眼罩,用两只眼睛看着,重复这一试验。这回有多少次硬币被你丢入瓶内? 用一只眼还是两只眼更容易做成这一试验?

你会发现些什么?

人类的双眼位于头部特定的位置上,正因为那特定的位置,才使进入每一只眼睛的光线有微小的差异。而这一微小的差异就能帮助我们看清事物不同的层次。右眼看到物体的右边较多,左眼看到左边较多,两眼把看到的景物通过视神经传到大脑,由神经中枢合为一个完整的形象。如果我们只有一只眼睛或者两只眼睛分别长在头的两边,那就只能看到物体的高度和宽度,而看不到物体的深度,生活将会变得十分困难。不妨想象一下,如果我们沿着一架看来似乎是扁平的梯子走下来,那是个什么滋味?

试验 4 试验时需要一张纸和一支彩色墨水笔。

(1) 在纸的左边画一个 2 厘米高的十字,在这十字右边 10 厘米处画一直径约 2 厘米的黑色圆斑。

(2) 把纸举在你眼前约 30 厘米处,用一只手蒙住左眼,用右眼看纸上的十字。把纸片慢慢地从一边移到另一边,右眼仍盯着纸上十字看。你这样做的时候,纸上的黑色斑点是否会一度消失? (a) 是; (b) 否。

你会发现些什么？

眼球的后部对光十分敏感，它接收外部世界的图像。在眼球的背后是视神经，外界信息沿着视神经从眼传送到脑。在眼球背面视神经进入视网膜处，有一个小圆点，光线透进眼球，如果落在这一位置时，就不能引起“视觉”。在你刚才所做的那个试验中，纸上黑色斑点的像恰好落在这一区域中时，它就消失了。这一区域叫做盲点。

试验 5 试验时需用一把小的直尺。

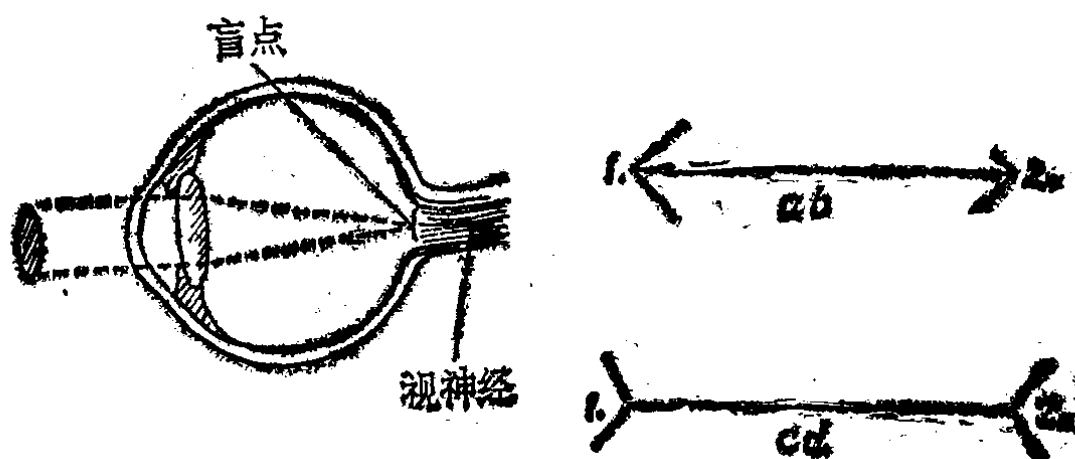
(1) 看图中的线段 ab 和 cd 。

(2) 不用直尺，用眼睛估计一下，哪一条线段比较长， ab 还是 cd 。

(3) 用直尺量一下从点 1 到点 2 这两条线段的长度，这两条线段中哪一条比较长？ (a) 线段 ab ；(b) 线段 cd 。

你会发现些什么？

事物有时并不总是象人们看起来的那样。线段 ab 和 cd 的长度看起来似乎是不相等的，而事实上却是相等的。看起



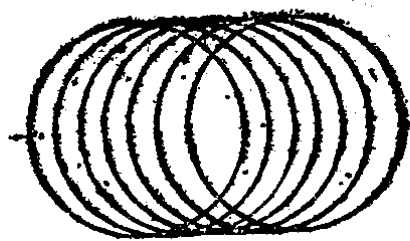
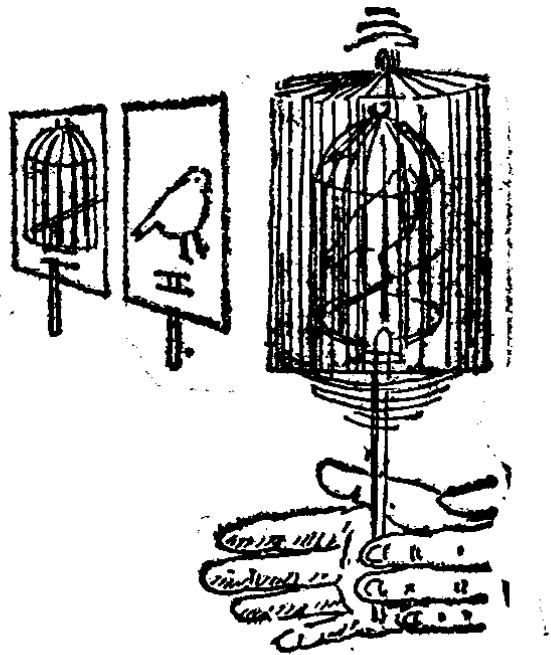
来它们似乎有差别,是跟它们相连的其他线段的形状造成的。这些其他线段使脑对眼睛所见到的线段 ab 和 cd 产生误解。这种现象叫做视觉上的错觉,或者叫光学幻觉。魔术师在演出中利用光学幻觉试图使你看到一些实际上并没有真正发生的事情。光学幻觉的另一个例子是电影。看电影时银幕上发生的事情似乎是一连串连续的动作,而事实上,电影是由数以千计静止的照相底片连在一起并在放映机中高速运动而形成的。

再看一看另外一些光学幻觉的例子。看图 A,图中画的是什么呢?这究竟是一只兔子还是一只鸭子?或者这既是一只兔子又是一只鸭子?

看图 B,你看到什么?先看图的左边,再看图的右边,当



A



B

你这样做的时候有什么感觉？

为自己制作一个光学幻觉玩具。

找一块硬纸片，在纸片下部切两个口子，使铅笔头部能插入。在纸片的一面画一只鸟，另一面画一个鸟笼，把铅笔头插入切口中，两手快速搓动铅笔，使纸片转动，这时候你看到什么？

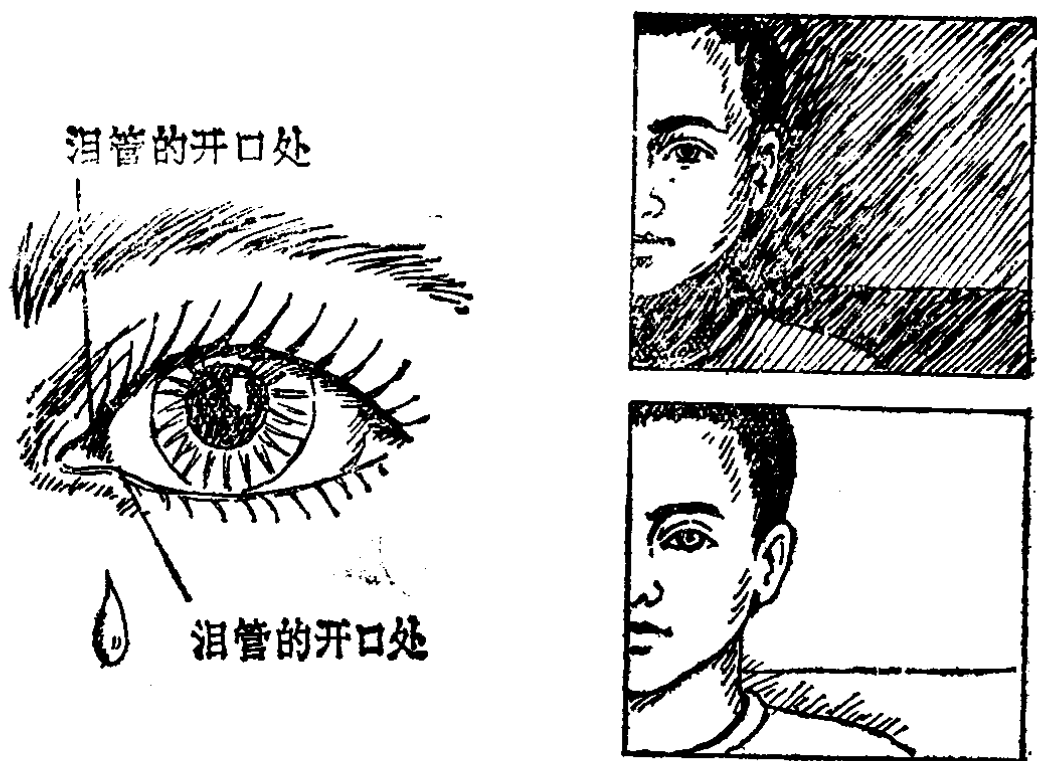
眼睛是怎样工作的？

每只眼睛就象一架一直在摄取照片的微型照相机。为了使照相机工作，需要一个让光线进入的孔，一个可以进行调节得到清晰图像的透镜，一个能接收图像的光敏区域。你的眼睛里不但具有这些，而且还有照相机里所没有的其他东西。

眼睛是人体上非常精巧而又复杂的器官，它们需要某种形式的防护。坚实的头盖骨和颊骨保护着眼睛，使它们不会因为头部受到打击而带来伤害。眼睫毛、眉毛和眼睑能最大限度地阻止脏物和灰尘进入眼睛。但是有时候还是难免有些东西进入眼睛。一旦尘埃进入眼睛，会发生什么情况呢？即使是最小的尘粒也会使眼睛受到刺激，这时眼睛里会充满一种液体，这种液体是眼睑内的小腺体产生的，这种液体我们称为泪。眼泪把尘埃带出眼睛，把眼球冲洗干净。眼泪也能使眼睛保持湿润，使眼球能转动自如。

光进入眼睛时会发生什么情况呢？

在你做前面试验的时候，已经发现当虹膜改变大小时，瞳孔是怎样变大或变小的，这就意味着你的眼睛能控制进入你眼内光线的多少。由于光线强弱的不同，虹膜里面的极微小肌肉——环状肌就会自行收缩或松弛，瞳孔就随之缩小或扩



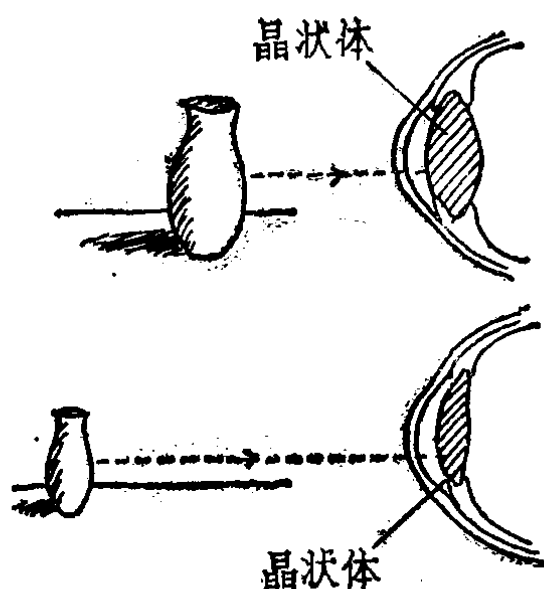
大,你的眼睛能够做到这一点是十分重要的。

当你从一个充满阳光的房间进入一个比较暗的房间时,你的虹膜变小,瞳孔变大,这样能使更多的光进入眼睛。如果眼睛不能这样做,房间就会显得非常昏暗;当你从暗的房间进入明亮的房间时,情况恰恰相反。不过必须记住眼睛适应光的强弱变化的调节过程是需要一定时间的。如果你从暗处突然进入亮处,你的瞳孔仍然张得相当大,这时你将感到眩目。但是,眼睛会很快自行调节,很快就能看清楚东西。

晶状体是怎样工作的?

晶状体的作用是确保眼睛接收到清晰的图像,也就是使图像聚焦。这是因为晶状体与弹性组织细小肌肉紧密相连,靠它的伸缩而改变凸度。当你注视比较近的物体,两眼中的晶状体会变圆变厚,这时候你可以看清楚任何近处的物体;如

果你注视比较远的物体，眼中的晶状体会变扁变薄，这时候你能看清楚任何远处的物体。你从注视一个物体转而注视另一个物体，晶状体能很快地改变形状，不需等待很长时间就能看清楚。有些人的眼睛不能对近处的物体较好地聚焦，而另一些人则不能对远处的物体较好地



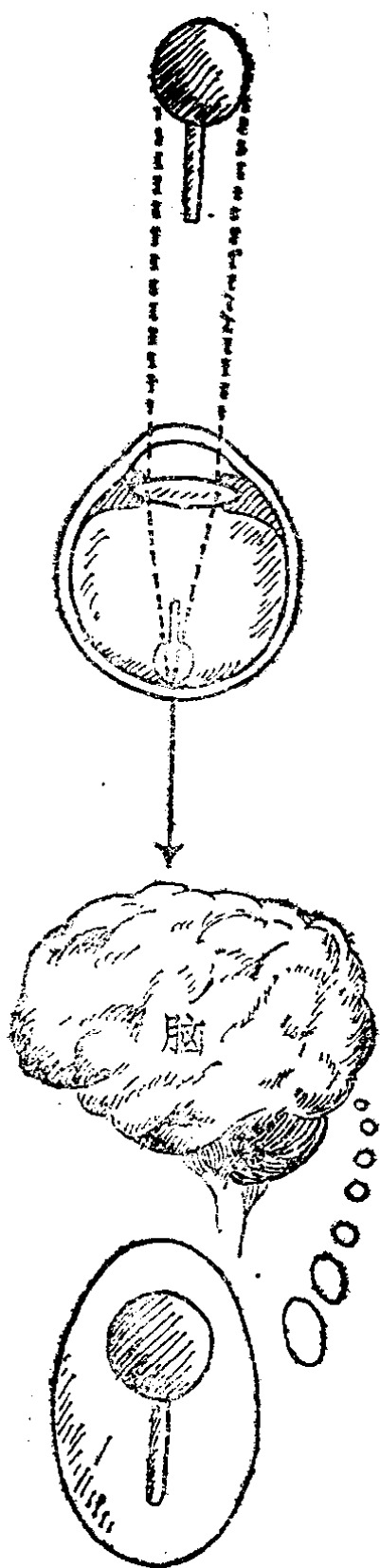
聚焦，这都可以通过戴校正晶状体缺陷的眼镜来克服。

除了能得到一个清晰的像外，晶状体还有其他一些作用，通过下面的试验你能发现这一点。

取一个放大镜放在玻璃窗和一张白色纸片之间。观察一下窗子在纸片上所成的像是什么样的？把放大镜翻转过来，纸上的像是否发生变化？放大镜是一块跟你眼睛中的晶状体非常相似的透镜。光通过晶状体后在眼中成的像是倒置的（上下颠倒的），这一信息传到大脑后，像又被正过来了。

视网膜是怎样工作的？

光通过晶状体，穿过胶状物质，一直到达眼球最内层的视网膜上。在视网膜上分布有数以百万计的光敏细胞。视网膜上的某种细胞对某一特定的颜色比其他颜色更敏感。当所有的细胞一起工作时，视网膜就能接收到光线中的每一种颜色。有些人不能看到某些色彩，是因为接收这些颜色的光敏



细胞不能正常工作，这就是我们通常所说的色盲。

光敏细胞接收到光线时，会发生一种微小的变化，这个变化产生了一个通向视觉神经的信息。视神经连接在视网膜上，并从所有数以百万计的细胞中接收到信息，这些信息高速传递到大脑。

大脑接收到来自视神经的信息，它所做的第一件事是把视网膜上的像倒过来。然后试图识别这个图像。如果这个图像是一个过去曾经见过的物体或人，大脑通常能认出来。如果这一物体或人是第一次见到，大脑会把这一信息作为记忆贮存起来。

大脑不但能把眼睛接收到的图像正过来，试图认出那些曾经见过的事物或把不曾见过的事物作为记忆贮存起来，它还能做其他一些事情，比如能向人体各部位发出信号，告诉它们对眼睛所见到的情况应作出什么反应。如果所见的物体或人是具有威胁性的，人体接收到大脑发出的“通告”，从而作出使自己免受伤害的动作。反过

来,如果大脑接收到的图像是令人愉快的,人体会作出积极良好的反应。

你能自我测试一下,你记忆视觉图像的能力是否出色吗?请回答下面的问题。

(a)你邻座同学的书包是什么形状? 什么颜色?

(b)马路上红、绿、黄三色灯的次序。

(c)描述一下第一堂课老师的穿着。

(d)闭上眼睛,集中注意力在脑海中搜寻一个不在你眼前的班主任的脸庞。身高多少? 经常穿什么颜色的衣服?

你回答这些问题时是否感到容易? 如果你感到比较容易,说明你的视觉记忆能力不错;如果你感到难以回答这些问题,你就得注意你所观察到的事物,来提高你的视觉记忆。

聪明地运用你的视觉。

从你的眼睛接收到来自一个物体的光线,到大脑对来自视神经的信息作出反应,仅在瞬息之间。你或许从未意识到在你眼内和脑内所发生的一切,但只要你醒着、眼睛睁开的时候,这一切每时每刻都在发生。

视觉是如此奇妙,你一定要恰当地运用它,并保护好你的眼睛。请不要长时间近距离地看电视,因为这会损伤你的眼睛。不要在微弱的光线下看书。绝对不要直视太阳,也不要透过放大镜和望远镜直视强光源,因为这会灼伤视网膜。如果视网膜损伤了,你就可能致盲。

如果你能聪明地运用你的眼睛,你就可能更充分地感知你周围的世界是多么绚丽多彩。