

科学

探索实验室

exploratorium®

150种以上探索身边
神奇科学的方法

美国旧金山探索博物馆 编著
罗晓 张哲 李云 译

中原出版传媒集团
大地传媒

海燕出版社

expl  ratorium®

科学探索实验室

150种探索身边神奇科学的方法

美国旧金山探索博物馆 编著 罗晓 张哲 李云 译



中原出版传媒集团
大地传媒

上海人民出版社



著作权合同登记号：图字16-2013-095

图书在版编目(CIP)数据

科学探索实验室/美国旧金山探索博物馆编著;罗晓,张哲,李云
译.—郑州:海燕出版社,2016.7
ISBN 978-7-5350-6594-0

I. ①科… II. ①美… ②罗… ③张… ④李… III. ①科学知识—少
儿读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第109008号



本作品简体中文专有出版权由童涵国际
(KM Agency) 独家代理



选题策划 李岚岚 责任编辑 左泉
美术编辑 刘嵩 责任校对 冯锦丽
责任印制 邢宏洲

出版发行 海燕出版社
(郑州市北林路16号 450008)

发行热线 0371-65727231

经销 全国新华书店

印刷 深圳市富达泰包装印刷有限公司

开本 787毫米×1092毫米 1/12

印张 11印张

字数 220千字

版次 2016年7月第1版

印次 2016年7月第1次印刷

定价 88.00元

Image Credits

Original photography by Erin Kunkel.

Prop styling by Peggi-Jane Jeung.

Original illustration by Jenna Rosenthal.

All additional photography from Shutterstock Images unless noted below.

Cover: sky, bacteria, leaf, and water images all courtesy of Amy Snyder.

pp. 10–11, all: Amy Snyder pp. 12–13: JR Carvey/Streetfly/Getty Images p. 20: Brand X Pictures/Getty Images p. 23 (Elvis): Ollie Atkins/Wikicommons p. 23 (Mona Lisa): Wikicommons

p. 23 (bottom left): Julian Wolkenstein p. 23 (faces at far right, from top to bottom): Martin Robertshaw, Douglas Bauman, Jay Kidd, Dave Gorman, Kristen Storm, Jan Schill, Amy Beth Geerling Payne p. 27 (bottom, from left to right): Nature Production.

Dr. Morely Read/Science Source, Peter Jackson

p. 28 (top): Richard Heeks p. 28 (center left): Tom Falconer Photography p. 29 (left): Cultura Creative/Alamy p. 31 (fabric at far right, from top to bottom): David Becker, Andrew Colins, David Becker, Brandon Jones p. 31 (bottom): iStockphoto p. 37 (right): Amy Snyder pp. 38–39, all: Imagine.com p. 45 (bottom right): Andy Goldsworthy/Courtesy Galerie Lelong, New York

p. 48: Monashee Frantz/Getty Images p. 53 (bottom left): Thomas Deenick, NCMI Science Source p. 54 (top): Judy Ulrick p. 55 (right): Matt Shlian pp. 56–57: Floresca Productions/Getty Images p. 58 (left): iStockphoto p. 58 (right): Amy Snyder p. 63 (far right): Jessica Hilltour,

from AMEN: Grassroots Football p. 64: Harri Tahvanainen/Getty Images p. 67: H. Casaca/Corbis p. 69 (bottom left): Nimbus II, 2012; courtesy Berndnaut Smilde and Ronchini Gallery; photo by Cassander Eeftink Schattenkerk p. 69 (bottom center): H. Raab/Wikicommons p. 69

(bottom right): iStockphoto p. 70 (top): John Lee/Artmix p. 71: John Lee/Artmix p. 75 (top right): Kathy Klein p. 79 (top right): Mended Spiderweb #8 (Fishpatch), 1998; courtesy Nina Katchadourian and Catharine Clark Gallery p. 86 (top): Liz Hickok p. 89 (bottom): iStockphoto

p. 90 (clockwise from top to bottom): Liza Phillips, Samuel Granados, Kiko Sánchez p. 91 (clockwise from top right to bottom): Google Maps; MAPPING MANHATTAN by Becky Cooper (copyright © 2013 by Rebecca Cooper, used by permission of Abrams Image, an imprint

of Harry N. Abrams, Inc., New York; all rights reserved); Matthew Picton, 2008; pp. 92–93 (main): Andy Brandt/Getty Images

p. 93 (top right): NASA pp. 94–95 (bottom): Doug Perrine/SeaPics.com p. 96 (sand at far left, from third image down): John Krzesinski, Jef Poskanzer, Maria Schoiswohl p. 97 (bottom): courtesy Jim DeNeven and Aaron Fee p. 99 (right): Amy Snyder p. 100 (bottom): Edgar Müller

p. 101 (illusions at far right): Sumit Mehndiratta p. 107 (bottom): John Lee/Artmix p. 114 (bottom left): Georgios Georgiadis p. 114 (bottom right): Jason Edwards/National Geographic Creative p. 115 (top): Richard T. Nowitz/National Geographic Creative p. 115 (bottom right): Steven Bunton p. 116 (top): Nemo Gould p. 120 (top, clockwise from top to bottom): Larry

Lynch, Matthew Buckley, Jane Burton/Nature Picture Library, Mark Britain p. 121 (bottom): David Thoreson p. 124 (top): Blend Images/Pete Saloutos/Getty Images p. 125 (center right and far right): Wikicommons p. 126 (top): Christophe Lehenaf/Getty Images p. 126 (bottom):

Don Pettit/NASA

目录

欢迎来到探索实验室	4
阅读指南	6
工具箱	6
动手动脑	7
家长须知	7
探索博物馆简介	8



实验室1 睁开双眼 10

光从哪里来？
拆卸闹钟
眼睛里的鬼影
睡魔的礼物
清晨的口气
光幻视
办一个哈欠派对
静静地听



实验室2 镜子里有什么？ 18

脸部左右颠倒！
绚烂的万花筒
身体内部的物质
神秘物质使你成为独特个体
如何伪装自己
当科学邂逅艺术：朱利安·华伦斯坦
梳子的魔力
为什么你会觉得地板是冰凉的，而毛巾是温热的呢？

静电魔力
粪便“独家新闻”
芦笋的味道
马桶水流的奥秘
大家的粪便……
泡泡吹起来
伴着夜曲洗澡
用吹风机抵抗重力



实验室9 一片广阔的绿地 70

解剖郁金香
植物乐土
当科学邂逅艺术：凯西·克莱恩
翻圈飞行
你了解自己的眼睛吗？
盒中的天空
大小和远近的幻觉



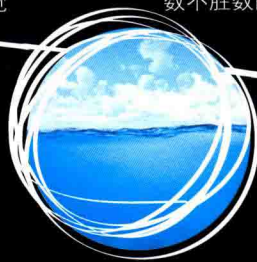
实验室8 窗外的天气 62

消除反光
有趣的偏光镜
简易透镜
这就是它流动的方式
画出太阳的轨迹
龙卷风
用零食制造闪电
模拟雷声
当科学邂逅艺术：伯德纳德·斯迈尔德
微风还是大风？
风吹向何方？
管状风洞



实验室10 轮子上的城市 80

城市飞旋
妙趣横生的车轮
晕车了……
加速！
当科学邂逅艺术：利兹·希科克
创造一座微型城市



实验室11 奇妙的水 90

水从哪里来？
波浪如何运动
为什么水是湿的
你能下潜多深？
蓝色潮汐

是什么让船浮起来
海滩干净吗？
会唱歌的石头
当科学邂逅艺术：吉姆·德内文



实验室3 该探索裤子的秘密啦!

28

面料的秘密世界
裤子里的“蚂蚁”
与静电共舞
迷你裤挑战
脑海中浮现的声音



实验室4 早餐实验室

32

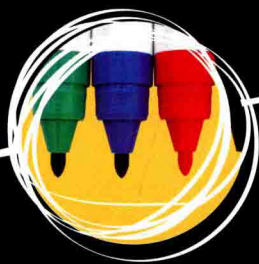
果汁竞猜
拥有天才的舌头
用水“切”断吸管
慢慢破裂鸡蛋
水果沙拉的惊喜
彩虹大爆炸
转动茶杯
磁铁游戏



实验室5 脚下的街道

40

随处可见的图画
和自己的影子做游戏
神奇的影子图
人行道开裂之谜
当科学邂逅艺术：安迪·高兹沃斯
方轮车比赛
用步长测量距离
神奇的饼干罐比赛



实验室6 学校里的科学课

46

颜色大战
讨人喜欢的接龙游戏
晕眩的办公椅表演
斜塔
制造一个虚假记忆
拌匀“句子沙拉”
身边的数学
神奇的莫比乌斯环
令人费解的折纸
小小的纸，大大的你
当科学邂逅艺术：马
特·赛利安



实验室7 休闲研究

54

钟摆
弹跳气球
扔掉它!
空气的重量
测试你的平衡性
加快游戏的节奏
一切尽在掌握
棒球里面有什么?
极地棒球
独眼海盗球

实验室13 不平常的晚餐时间

104

人脸还是花瓶?
糖果彩虹
饼干大陆的摩擦
用锅放大你的声音
用瓶子演奏音乐
风味各异的纸杯蛋糕
做一个盐钟乳石花
自制木乃伊
面包居然是……
给腌黄瓜通电
加入吃虫子的行列吧!
当科学邂逅艺术：变废为
宝的天才
绿色肥料
什么潜伏在厨房角落?

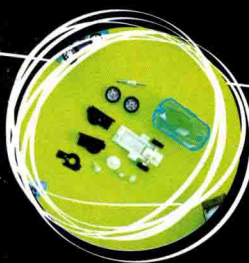


实验室12 一起做游戏

96

3D 行动
三种颜色
手印错觉
当科学邂逅艺术：埃德加·穆勒
艾姆斯梯形

做一个微型过山车
机器昆虫
面具的故事
魔力唱片
化整为零



expl  ratorium®

科学探索实验室

150种探索身边神奇科学的方法

美国旧金山探索博物馆 编著 罗晓 张哲 李云 译



中原出版传媒集团
大地传媒

上海人民出版社

目录

欢迎来到探索实验室	4
阅读指南	6
工具箱	6
动手动脑	7
家长须知	7
探索博物馆简介	8

实验室1 睁开双眼 10

光从哪里来?
拆卸闹钟
眼睛里的鬼影
睡魔的礼物
清晨的口气
光幻视
办一个哈欠派对
静静地听

实验室2 镜子里有什么? 18

脸部左右颠倒!
绚烂的万花筒
身体内部的物质
神秘物质使你成为独特个体
如何伪装自己
当科学邂逅艺术: 朱利安·华伦斯坦
梳子的魔力
为什么你会觉得地板是冰凉的, 而毛巾是温热的呢?

静电魔力
粪便“独家新闻”
芦笋的味道
马桶水流的奥秘
大家的粪便……
泡泡吹起来
伴着夜曲洗澡
用吹风机抵抗重力

实验室9 一片广阔的绿地 70

解剖郁金香
植物乐土
当科学邂逅艺术: 凯西·克莱恩
翻圈飞行
你了解自己的眼睛吗?
盒中的天空
大小和远近的幻觉

为何蚂蚁排队爬
制作爬虫备忘录
当科学邂逅艺术: 妮娜·凯查杜里安
像蜜蜂一样嗡嗡叫
快! 用小树枝来学数学!
数不胜数的草叶

实验室8 窗外的天气 62

消除反光
有趣的偏光镜
简易透镜
这就是它流动的方式
画出太阳的轨迹
龙卷风
用零食制造闪电
模拟雷声
当科学邂逅艺术: 伯德纳德·斯迈尔德
微风还是大风?
风吹向何方?
管状风洞

实验室10 轮子上的城市 80

城市飞旋
妙趣横生的车轮
晕车了……
加速!
当科学邂逅艺术: 利兹·希科克
创造一座微型城市

透明反光
刺耳的警报声
穿过你的眼睛
看! 看天上!
人行道上的简单实验
地图

实验室11 奇妙的水 90

水从哪里来?
波浪如何运动
为什么水是湿的
你能下潜多深?
蓝色潮汐

是什么让船浮起来
海滩干净吗?
会唱歌的石头
当科学邂逅艺术: 吉姆·德内文



实验室3 该探索裤子的秘密啦! 28

面料的秘密世界
裤子里的“蚂蚁”
与静电共舞
迷你裤挑战
脑海中浮现的声音



实验室4 早餐实验室 32

果汁竞猜
拥有天才的舌头
用水“切”断吸管
慢慢破裂鸡蛋

水果沙拉的惊喜
彩虹大爆炸
转动茶杯
磁铁游戏



实验室5 脚下的街道 40

随处可见的图画
和自己的影子做游戏
神奇的影子图
人行道开裂之谜
当科学邂逅艺术：安迪·高兹沃斯
方轮车比赛
用步长测量距离
神奇的饼干罐比赛



实验室6 学校里的科学课 46

颜色大战
讨人喜欢的接龙游戏
晕眩的办公椅表演
斜塔
制造一个虚假记忆
拌匀“句子沙拉”

身边的数学
神奇的莫比乌斯环
令人费解的折纸
小小的纸，大大的你
当科学邂逅艺术：马
特·赛利安



实验室7 休闲研究 54

钟摆
弹跳气球
扔掉它!
空气的重量
测试你的平衡性
加快游戏的节奏
一切尽在掌握
棒球里面有什么?
极地棒球
独眼海盜球

实验室13 不平常的晚餐时间 104

人脸还是花瓶?
糖果彩虹
饼干大陆的摩擦
用锅放大你的声音
用瓶子演奏音乐
风味各异的纸杯蛋糕
做一个盐钟乳石花
自制木乃伊
面包居然是……
给腌黄瓜通电

加入吃虫子的行列吧!
当科学邂逅艺术：变废为
宝的天才
绿色肥料
什么潜伏在厨房角落?



实验室14 晚安! 116

从林里有什么?
点亮小灯泡
六条腿的温度计
看见绿光
追踪满月
月亮的变化
月亮上有什么?
仰望星空
跟随星星的轨迹
在卫星上侦察
简易天文望远镜
当科学邂逅艺术：佩蒂特
装配火箭飞船
把你叫醒的“入睡抽搐”
打鼾是为了活下去



实验室12 一起做游戏 96

3D 行动
三种颜色
手印错觉
当科学邂逅艺术：埃德加·穆勒
艾姆斯梯形

做一个微型过山车
机器昆虫
面具的故事
魔力唱片
化整为零



欢迎来到探索实验室

本书会带领你踏上探索日常生活中各种奇趣现象的旅程——从清晨起床到夜间入睡，你都会参与各种迷你冒险活动！这里的所有实验均以旧金山探索博物馆首推的一系列活动和展览为参考。通过各种绚丽神奇的实验，你会发现，一天中的不同时刻都蕴藏着无数的科学奥秘。通过这些实验，你更会身临其境地感受到从早晨到午间再到夜晚发生在身边的各种神奇景象。



科学可不局限在摆满试管和专业设备的实验室，或只存在于满是教科书和数学测验的课堂里。科学就在你我每天可以看得见、摸得着的生活中。沿着城市街道散步，在树下荡秋千，或和朋友玩街头篮球，在这些活动中你都能感受到科学。你肯定吃早餐吧？在餐桌旁你就可以学到有关流体动力学的知识，而且你也很乐意学习。睡觉前你喜欢四处走走吧？即使不出庭院，你也可以观察星空，想象自己到各个星球旅行，还得注意避开外星怪物。

人人都是科学家，你也是，而且是最棒的科学家。不信？你的大脑就像是一块海绵（当然是一块特别好看的海绵），会吸收世界上各种各样的知识。无论在哪儿，家，还是学校，公交车站，还是海边，你都在不断学习新知识。只要你睁开双眼，敏锐的好奇心就会伴着一连串的问题带领着你不断探索世界。

世界上最聪明的科学家有时也会问些看似非常简单的问题——比如，我们为什么站在地面上而不是飘浮在空中？为什么月球围着地球转，而不是地球围着月球转？这些简单问题背后的答案其实都建立在深层次的科学原理上。勇于探索，问问自己为什么有些事物会以特定规律运行，以及每天所见所闻背后的根本原因。你就是小小科学家，跟着这本书一道开启生活新篇章吧！

勇敢向前！你的每一天、每一刻都如同海盗的宝箱，里面装满了不可思议的、奇特有趣但却无法预料的新知识。拿起钥匙，打开宝箱，看看里面究竟藏了些什么。



阅读指南

你可在空闲时或对一些生活现象感到好奇时，将这本书找出来作为实验指南使用。如果想进一步探索书中实验没有涉及的内容，你也可参考书中相关实验步骤，并根据自我需要修改一些操作流程。

实验室

内容涵盖了从早到晚所有时段都可以进行的各种实验，在充满乐趣之余，还会带来思考，其中不少还是专门创制的小发明呢。



果汁餐谱

除了会做这一道菜外，你还可以做出一道果汁餐谱。你可以用这本书中的食谱，也可以根据自己的口味进行改编。



你需要准备：

黑色圆圈中列出活动所需物品。

怎么回事？

这些圆圈中的内容解释实验背后蕴含的科学原理，以及一些奇特的科学现象。

放大镜

你可以借助放大镜，仔细观察实验所用到的材料。

科学与艺术

依据科学原理、自然材料和特殊工序，将各种异想天开的点子付诸实践，从而展现一个奇趣的世界。



工具箱

几乎家里都有的一些基本工具可以帮助你顺利完成书中的实验，将它们装进背包或收集在不用的自行车车筐里，需要它们的时候取用起来很方便。



纸、（彩色或普通）铅笔和粉笔



老虎钳



镊子



秒表或有秒针的腕表



剪刀



卷尺



价格适中的防水相机



胶水



放大镜



透明胶带



量杯和小勺

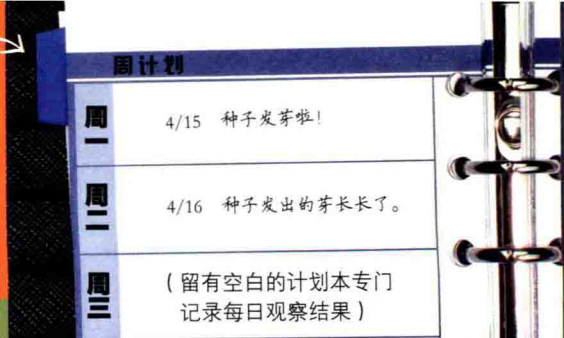


叫上朋友或家人一起做实验

动手动脑

阅读本书时，大家需要开动脑筋，动动双手，亲自实践（或者举一反三，利用书中知识设计出自己的实验活动）。不用担心——你们的大脑拥有无限潜能。

列出问题，记录结果，描绘场景，
这是你应该掌握的几项实验要领。



观察他人忽视的细节

有时候因为生活节奏过快，我们很少停下脚步想想天空的颜色为什么是蓝的，或者星星为什么会在晚上发光。而科学家们却会停下来思考、提问、找出平凡事物的不平凡之处。

接触他人不愿接触的事物

要想成为科学家，你就必须接触一些潮湿脏乱或黏黏糊糊的东西。从唾液、鼻涕、臭虫和泥巴中你能学到许多知识。记得随身带着手套，一旦碰到自己好奇的事物，就捡起来好好研究。

证实自我猜想是否正确

做实验之前，试着提前预测实验结果。哪些证据引导你的这一猜想？实验结束后，如果结果与猜想不同，你会采取何种措施？再做一次实验，弄明白出现差异的原因。



叫上小伙伴们

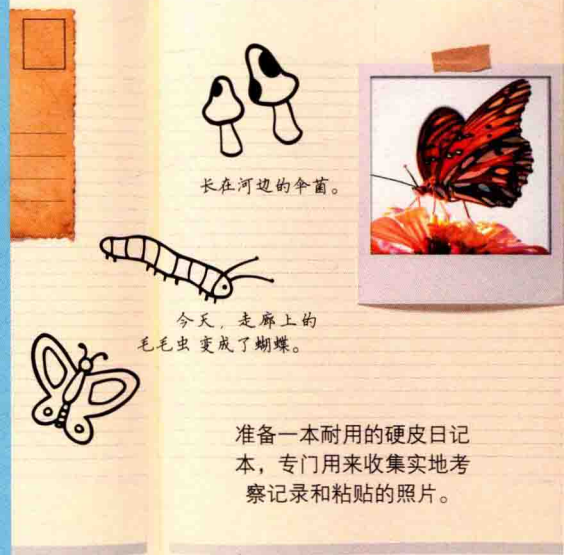
两人或三人一起做实验，其乐趣比一个人做得多。一群人做实验就像是开一场大派对。朋友和家人可以成为实验测试对象，也可以帮你拿东西，指出操作失误或一同庆祝突破性成就。所以尽量叫上他们吧！

随时记录

如果不及时记录下来，即使是最聪明的人，也会忘记一些原理和数据。务必在测量、称重或计时的同时将实验结果记录在笔记本上，便于日后查询和参考使用。

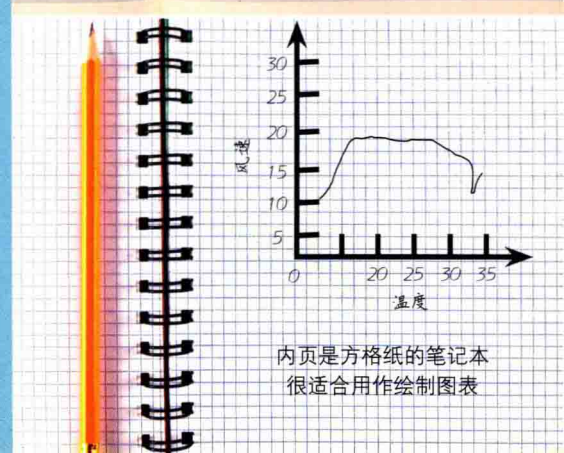
把这本书放一边

与其他书籍一样，这本书也只是主要起指导作用。阅读书中的各类探索实验活动后，最好把它放一边，认真探索书本之外的世界。你可以借鉴书中内容创制全新的、规模更大的实验，和朋友一道探索世界的奇妙之处。



家长须知

本书中的实验仅适用于八岁及以上儿童。探索馆和出版商确保提供准确、可靠和富有吸引力的信息和实验步骤，同时提醒家长在进行实验之前最好综合考虑孩子的能力，必要时给予监督指导。如若使用本书指导实验的过程中出现计划外、不可预见或不恰当的行为，如T恤染色和蜡笔断裂等情况，探索馆和出版商不承担责任。最后我们很期待孩子们在实验过程中不断取得进步。



内页是方格纸的笔记本
很适合作绘制图表

探索博物馆简介

这是一个交互式大型学习实验室——在这里，我们亲自动手做实验，享受这一过程带来的乐趣，并不断探索创新展览内容和科教项目，希望激起参观者的好奇心，给他们带来完全不同的愉悦体验。



像素墙

探索博物馆中的视听区，会提供各类光、声音和运动的实验活动。通过几十种颜色、反射、音乐和空间感知等实验，游客可在此充分利用自己的眼睛和耳朵感受这美妙的一切。



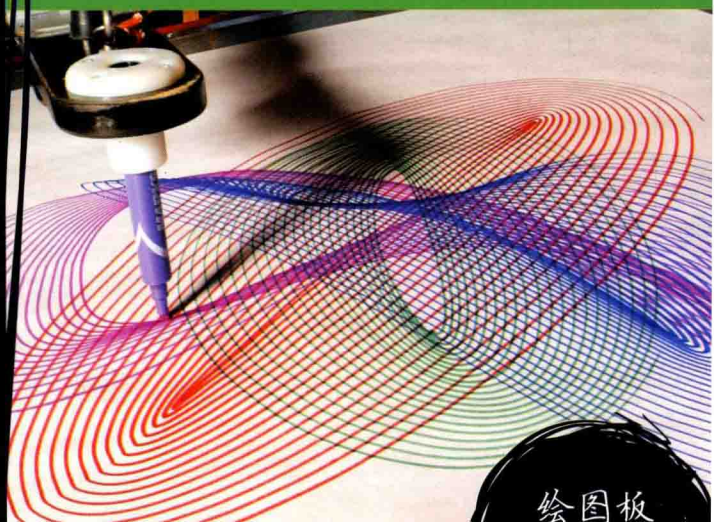
肥皂膜画

卷起袖子动手参与到创制新发明和新实验的队伍中，看看自己头脑中的奇思妙想有多少能变成现实。

蛇形摆



馆内还有许多将科学与艺术完美结合起来的装置，这里也会激发你用所掌握的知识令世界变得更加美丽的潜力。

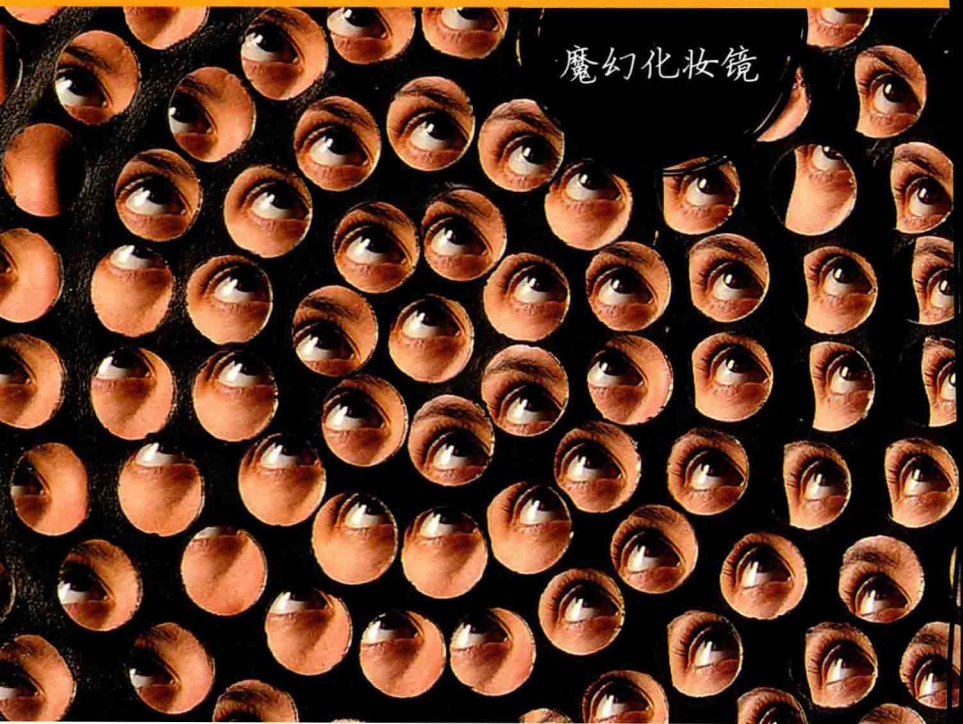


绘图板



巨型镜

还有许多设备可以让你从一个前所未见的全新角度重新认识自己，不仅限于外观的改变，对于语言、情绪、记忆等看似抽象的概念也会有一个新的感知。

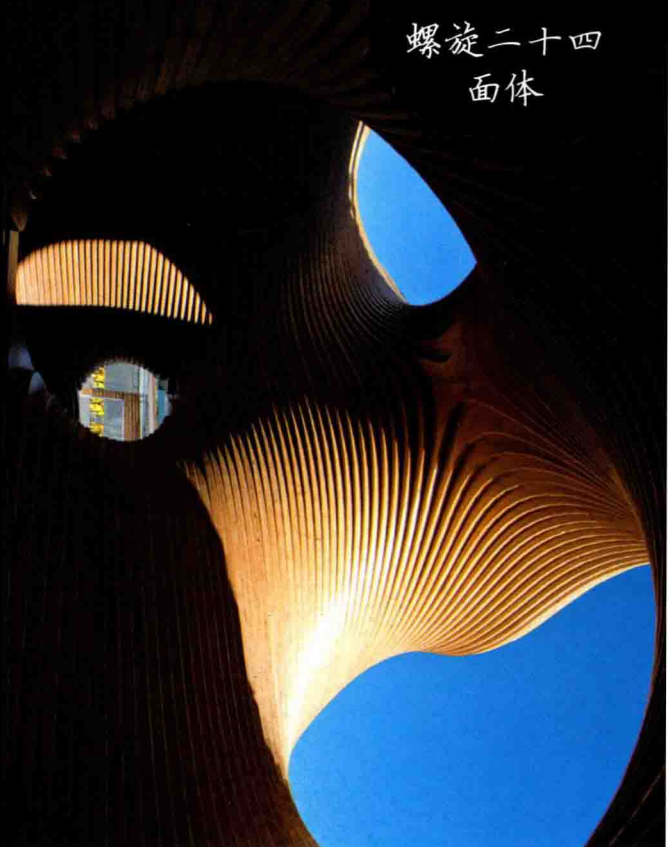


魔幻化妆镜



浮游生物
种群

揭开你平时看不到的世界的神秘面纱，借助科研设备观察那些微观存在的物体。



螺旋二十四
面体

伴着清新的海风，带着无穷的乐趣，一起来位于加利福尼亚州旧金山市15号码头的探索博物馆，开始一次终生难忘的科学之旅吧！



睁开双眼

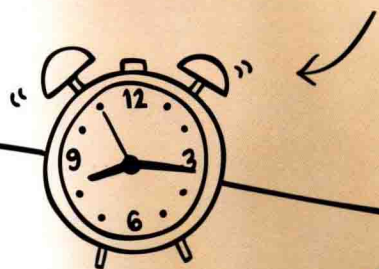
太阳从地平线上缓缓升起，黎明到来。阳光洒满房间，你慢慢睁开眼睛，仔细倾听，所有感官都在探索清晨世界的秘密。

阳光正照射在你满是睡意的脸庞上，它来自距离你1.49亿千米的宇宙空间。

鸟儿起得太早了！猜猜它们在唱些什么，除此之外，你还可以听见哪些响声？



如果你嫌闹钟吵，拆了它！看看里面有些什么。



闻闻，看有没有口臭！如果嘴里出现难闻气味，要尽早弄明白原因。



为什么你的眼睑合在一起？你都梦到了什么呢？

在你眼前出现的那些余像和光幻视并不是什么难以理解的事情。

光从哪里来？

嘿！该起床了，和枕头说拜拜，向阳光问好，它可是从很远的地方过来专门叫你起床的呢。

早在人类文明出现之前，光子就（电磁能量包）出现在太阳核内部。

太阳内部的带电粒子以每秒300,000千米的速度相互撞击，光子会与它们发生相互作用，同时也要穿越这些带电粒子的包围，这个过程会持续100,000年到270,000年。

在穿行700,000千米的距离后，光子终于到达太阳表层。

最后以光和热的形式散发出来。

拆卸闹钟

闹钟是否打扰了你清晨的美梦？借这个机会把它拆开，了解它是如何发声的。

- 1 拆闹钟首先得征求父母的同意，然后断掉闹钟电源——取出电池。别忘了准备好基本工具：小螺丝刀、镊子、钳子等。它们可以帮助你撬开闹钟，使你清楚地观察闹钟内部的零件。

