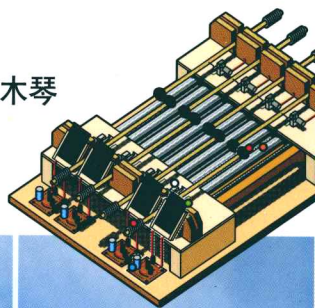


爱上制作12

Make: 一切皆可制作
Technology on your time

太阳能木琴

P84 »



飞艇机器人 “入侵”! »

31种你能制作的有趣物品

- » 超级三全音哨子
- » 手动充电的遥控器
- » 飞去来玩具



[美] O'Reilly 编

范锐 周定江 译
张鹏飞 夏明新

专题

上载

打开一扇通往数字化艺术世界的门 P35



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

O'REILLY®

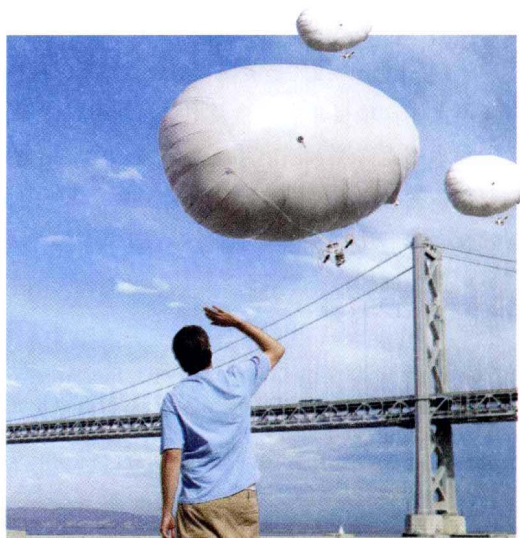
无线电 出品

无线电

O'REILLY®

爱上制作¹²

一切皆可制作



[美] O'Reilly 编

范锐 周定江

张鹏飞 夏明新 译

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

爱上制作. 12 / (美) 奥莱理编 ; 范锐等译. — 北京 : 人民邮电出版社, 2011. 9
ISBN 978-7-115-25872-4

I. ①爱… II. ①奥… ②范… III. ①电子器件—制作 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第123002号

内 容 提 要

《爱上制作 12》是美国《Make》简体中文版系列丛书之一。本书包括各种日常生活中的创意手工制作项目, 内容涉及电子、机械、工具、户外、家庭、音乐等方面。

本书语言深入浅出、通俗易懂, 采用实物照片、插画和文字相结合的方式, 把制作项目需要准备的材料、制作过程、如何使用等介绍得生动有趣, 给读者以启迪, 为 DIY 提供了丰富的素材。本书适合喜欢动手的各类 DIY 爱好者阅读, 是制作爱好者开阔眼界、启发思维的宝典, 也可作为高校和中学课外科技活动的参考手册。

版权声明

Copyright ©2009 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Posts & Telecom Press, 2010. Authorized

translation of the English edition, 2009 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由O'Reilly Media, Inc. 出版2009。

简体中文版由人民邮电出版社出版 2010。英文原版的翻译得到O'Reilly Media, Inc.的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc.的许可。版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

爱上制作 12

-
- ◆ 编 [美] O'Reilly
 - 译 范 锐 周定江 张鹏飞 夏明新
 - 责任编辑 黄 彤
 - 执行编辑 马 涵
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京画中画印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
 - 印张: 10.75
 - 字数: 266 千字 2011 年 9 月第 1 版
 - 印数: 1-5 000 册 2011 年 9 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2010-7136 号

ISBN 978-7-115-25872-4

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)67132837 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

爱上制作

Make: 一切皆可制作



定价

35元/本

《爱上制作》系列丛书特约销售点：

石家庄 兴隆科技书店

上海 上海长篇小说图书批发部

杭州 华鸿图书有限公司

温州 华鸿图书有限公司

广州 广州越秀区电子科技书店

苏州 金陵书店

成都 今晨书店

重庆 重庆弘景文化传媒有限公司

昆明 昆明警苑报刊发行有限公司

济南 山东济南读乐尔文化传媒有限公司

西安 培豪书店

深圳 深圳耐看文化

电话：0311-87035648

电话：021-63765725

电话：0571-88256097

电话：0577-86057222

电话：020-83352482

电话：0512-65296805

电话：028-86667610

电话：023-67051783

电话：0871-4175865

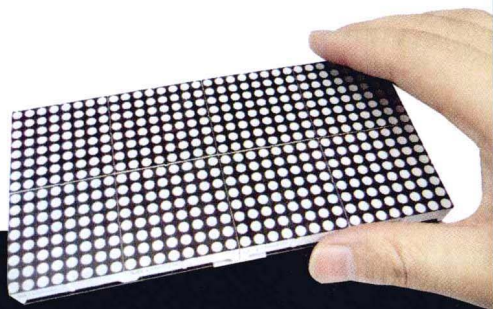
电话：0531-82061722、82061167

电话：029-82100802

电话：0755-82416789、13823361973

Mini3216电子时钟套件 198元/套+15元（邮费）

特点：超薄设计，整机厚度只有一片PCB加上LED屏的厚度；单片机直接驱动所有LED屏，电路DIY制作简单，无需驱动芯片；公历及农历的重要节日提醒功能；4键全电容触摸式按键；32×16LED点阵屏显示，全中文界面；DYS8100高精度时钟芯片，一年内误差小于1分钟；早8点到晚8点整点报时功能；流动、渐变亮度式显示切换，精致UI设计；亮黑色镀金电路板，长久使用不褪色；超薄多功能连接排线，如无线般美观。



3D光立方体

价格：430元/套+15元邮费

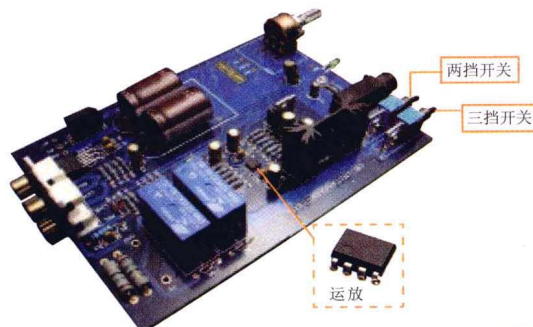
CUBE8
光立方

- # 8*8*8LED阵列3D光立方体显示器，CUBE8。
- # 电路简洁，功能强大。
- # 黑色镜面PCB、全镀金焊盘和LOGO，全面高端品质。
- # 高亮蓝色雾面LED灯，达到光立方最佳视觉效果。
- # 连贯图形显示效果，浑然一体，一气呵成。
- # 套件制作简单，初学者也可制作出规范、美观的成品。
- # 混合式触摸电源和模式按键，操作更稳定。
- # 电源具有常开、常关、光线自动控制方式。
- # 显示模块有快速、中速、慢速三挡设置。
- # 4挡亮度的夜灯模式，可营造夜晚的浪漫气氛。
- # 2种音频显示模式，可随音频同步显示，给你炫酷体验。
- # 具有“精简I2C”接口，全开放式用户自定义操控。
- # 创新设计的LED阵列制作模板，让LED阵列制作简单快速。
- # 大量相关资料收入套件光盘。
- # 用户自定义功能教学视频，手把手教你开发图形。

自制音箱测试仪

99元/套+15元邮费

特点：本套件主要用来配合计算机声卡测量扬声器和音箱的各项参数，是一款DIY音箱简单实用的测量工具。



制作方法详见
《无线电》杂志 2010 年第 5 期

您的广告位

爱上制作
一切皆可制作

市场部电话：010-67129313 / 67129307

邮箱：chuweiwei@ptpress.com.cn

购买方式：1. 邮局汇款：北京市崇文区夕照寺街14号A座，《无线电》杂志社收，邮编100061，请在汇款单上注明相应套件名称及联系电话。

2. 淘宝店购买：http://shop59935144.taobao.com

注：以上套件供货时间及价格仅在2011年之内有效，咨询热线：010-67134361。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

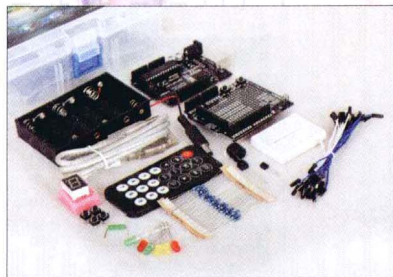
套件天地

购买方式: 1. 邮局汇款: 北京市崇文区夕照寺街14号A座,《无线电》杂志社收, 邮编100061, 请在汇款单上注明相应套件名称及联系电话。
2. 淘宝店购买: <http://boqu.taobao.com>

Arduino入门基础套件

380元/套+15元(邮费)

特点: Arduino基础入门套件一款学习工具。它帮助你用流行的Arduino工具体验电子科技无穷的乐趣。所有套件零件无须焊接, 直接在面包板上插拔即可, 非常适合学习。另外, 本套件还附带了10节实验课程, 课程编排完全从初学者的角度考虑, 每一节实验都配有图文结合的实验说明文档和非常有趣的例子程序, 还有很大可供学习者发挥的空间, 非常适合Arduino互动媒体爱好者、机器人爱好者、电子爱好者学习使用。

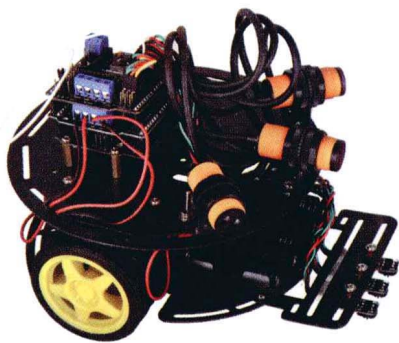


制作方法详见《无线电》2010年第10期杂志

3PA机器小车套件

639元/套+15元(邮费)

特点: 3PA机器小车采用2轮差速驱动, 转弯半径趋近于零, 机身采用高强度铝合金材料, 高速电机加优质橡胶轮, 运动灵活快速, 适合在室内的平坦路面行进。小车使用Arduino控制器, 编程简单。车身有很多安装孔, 可以加装传感器、舵机、摄像头等, 实现监控、寻线、避障等功能, 可以用于机器人教学实践, 也可用于机器人比赛。

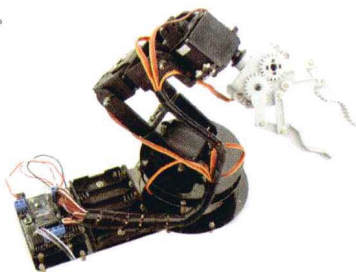


制作方法详见
《无线电》2010年第11期杂志

6自由度机械臂套件

1270元/套+15元(邮费)

特点: 6自由度机械臂采用高强度铝合金材料, 由Arduino控制器加6个微型伺服电机(舵机)来实现控制, 分别对应于臂、肘、腕(2个自由度)、张合5个关节和1个旋转底座, 每个关节可在一定范围内运动, 底座可以实现左右90°旋转。机械臂上的夹持器能轻松夹起最大直径58mm、大小100g以上的物品。这款机械臂可以用手柄或无线遥控模块进行操控, 是个非常不错的项目和机器人演示教学平台。



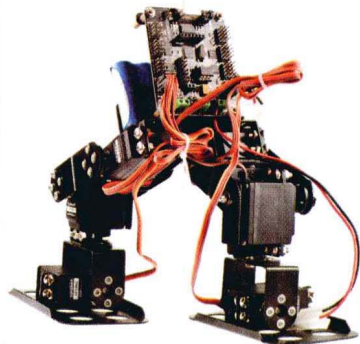
制作方法详见
《无线电》2010年第12期杂志

双足机器人套件

全套1344元+15元(邮费)

不含舵机、电池590元/套+15元(邮费)

特点: 人型铝合金机器腿支架, 表面拉丝黑色氧化工艺处理, 美观耐用, 防止长时间使用脱色, 脚板及所有支架菱角都倒圆角, 边缘光滑不伤手, 足背打孔减轻重量, 可完成机器人仿人行走。本套件包含6个舵机支架、2个L支架、6个U型支架、6个杯士轴承等, 不但可以组装人型机器腿, 还可以组装多自由度云台、多自由度机械手等各种造型。



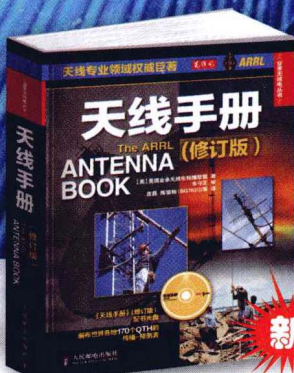
制作方法详见
《无线电》2011年
第6期杂志

为爱好者和专业人士奉献的精品读物



无线电爱好者
必备工具书

页数: 1145 开本: 大16开
ISBN: 978-7-115-22276-3
定价: 240元



页数: 836 开本: 大16开
ISBN: 978-7-115-25011-7
定价: 180元



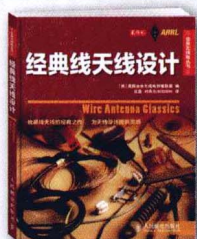
页数: 571
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-24392-8
定价: 40元
(附赠光盘)



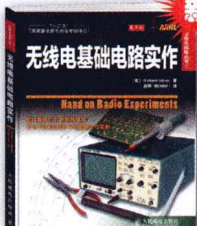
页数: 553
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-24603-5
定价: 40元
(附赠光盘)



图书推荐



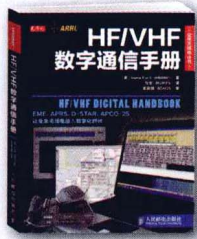
页数: 256
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-24499-4
定价: 55元



页数: 264
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-25117-6
定价: 55元



页数: 206
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-23977-8
定价: 38元



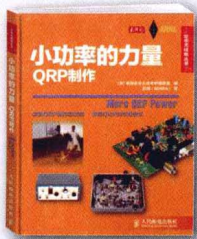
页数: 418
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-23885-6
定价: 80元



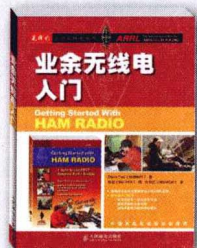
页数: 450
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-22295-4
定价: 80元



页数: 473
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-21385-3
定价: 80元



页数: 282
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-22934-2
定价: 55元



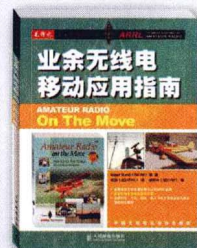
页数: 150
开本: 大16开
ISBN:
978-7-115-17865-7
定价: 36元



页数: 348
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-22257-2
定价: 49元
(部分彩印, 附赠光盘)



页数: 264
开本: 16开
ISBN:
978-7-115-23131-4
定价: 55元



页数: 217
开本: 大16开
ISBN:
978-7-115-20544-5
定价: 45元

购买方式 全国各大书店 网上书城 均有销售

网店推荐

互动出版: <http://www.china-pub.com>
卓越亚马逊: <http://www.amazon.cn>
当当: <http://book.dangdang.com>

附录 常用计量单位的转换

长度

1英寸 (in) =2.54厘米 (cm)
1码 (yd) =3英尺 (ft) =36英寸
1英里 (mile) =5 280英尺 (ft) =1.609千米 (km)
1海里 (n mile) =1.151 6英里 (mile)
=1.852千米 (km)

面积

1平方公里 (km²) =100公顷 (ha) =247.1英亩 (acre) =0.386平方英里 (mile²)
1平方米 (m²) =10.764平方英尺 (ft²)
1平方英寸 (in²) =6.452平方厘米 (cm²)
1公顷 (ha) =10 000平方米 (m²)
=2.471英亩 (acre)
1英亩 (acre) =0.404 7公顷 (ha) =4.047 × 10⁻³平方公里 (km²) =4 047平方米 (m²)

体积

1美品脱 (pt) =0.473升 (l)
1美夸脱 (qt) =0.946升 (l)
1美加仑 (gal) =3.785升 (l)
1桶 (bbl) =0.159立方米 (m³) =42美加仑 (gal)
1英亩·英尺 =1 234立方米 (m³)
1立方英寸 (in³) =16.387 1立方厘米 (cm³)
1英加仑 (gal) =4.546升 (l)
1立方英尺 (ft³) =0.028 3立方米 (m³)
=28.317升 (liter)
1立方米 (m³) =1 000升 (liter)
=35.315立方英尺 (ft³)
=6.29桶 (bbl)

质量

1磅 (lb) =0.454千克 (kg)
1盎司 (oz) =28.350克 (g)
1吨 (t) =1 000千克 (kg) =2 205磅 (lb)

力

1牛顿 (N) =0.225磅力 (lbf) =0.102千克力 (kgf)
1达因 (dyn) =10⁻⁵牛顿 (N)

密度

1磅/英尺³ (lb/ft³) =16.02千克/米³ (kg/m³)
1磅/英加仑 (lb/gal) =99.776千克/米³ (kg/m³)
1磅/英寸³ (lb/in³) =27 679.9千克/米³ (kg/m³)
1磅/美加仑 (lb/gal) =119.826千克/米³ (kg/m³)
1磅/(石油)桶 (lb/bbl) =2.853千克/米³ (kg/m³)

温度

$K = 5/9 (°F + 459.67)$
 $K = °C + 273.15$

$n°C = (5/9 \cdot n + 32) °F$
 $n°F = [(n - 32) \times 5/9] °C$
1°F = 5/9°C (温度差)

压力

1巴 (bar) =105帕 (Pa)
1毫米汞柱 (mmHg) =133.322帕 (Pa)
1毫米水柱 (mmH₂O) =9.806 65帕 (Pa)
1工程大气压 =98.066 5千帕 (kPa)
1千帕 (kPa) =0.145磅力/英寸² (psi)
=0.010 2千克力/厘米² (kgf/cm²)
=0.009 8大气压 (atm)
1物理大气压 (atm) =101.325千帕 (kPa)
=14.696磅/英寸² (psi)
=1.033 3巴 (bar)

比热

1千卡/(千克·°C) [kcal/(kg·°C)]
=1英热单位/(磅·°F) [Btu/(lb·°F)]
=4 186.8焦耳/(千克·开尔文) [J/(kg·K)]

热功

1卡 (cal) =4.186 8焦耳 (J)
1大卡 =4 186.75焦耳 (J)
1千克力·米 (kgf·m) =9.806 65焦耳 (J)
1英热单位 (Btu) =1 055.06焦耳 (J)
1千瓦小时 (kW·h) =3.6 × 10⁶焦耳 (J)
1英尺·磅力 (ft·lbf) =1.355 82焦耳 (J)
1米制马力小时 (hp·h) =2.647 79 × 10⁶焦耳 (J)
1英马力小时 (UKhp·h) =2.684 52 × 10⁶焦耳 (J)
1焦耳 =0.102 04千克力·米
=2.778 × 10⁻⁷千瓦·小时
=3.777 × 10⁻⁷公制马力/小时
=3.723 × 10⁻⁷英制马力/小时
=2.389 × 10⁻⁴千卡
=9.48 × 10⁻⁴英热单位

功率

1英热单位/小时 (Btu/h) =0.293 071瓦 (W)
1千克力·米/秒 (kgf·m/s) =9.806 65瓦 (W)
1卡/秒 (cal/s) =4.186 8瓦 (W)
1米制马力 (hp) =735.499瓦 (W)

速度

1英里/小时 (mile/h) =0.447 04米/秒 (m/s)
1英尺/秒 (ft/s) =0.304 8米/秒 (m/s)

油气产量

1桶 (bbl) =0.14吨 (t) (原油, 全球平均)
1吨 (t) =7.3桶 (bbl) (原油, 全球平均)

O'Reilly Media, Inc.介绍

O'Reilly Media通过图书、杂志、在线服务、调查研究和会议等方式传播创新知识。自1978年开始，O'Reilly一直都是前沿发展的见证者和推动者。超级极客们正在开创着未来，而我们关注真正重要的技术趋势——通过放大那些“细微的信号”来刺激社会对新科技的应用。作为技术社区中活跃的参与者，O'Reilly的发展充满了对创新的倡导、创造和发扬光大。

O'Reilly为软件开发人员带来革命性的“动物书”；创建第一个商业网站（GNN）；组织了影响深远的开放源代码峰会，以至于开源软件运动以此命名；创立了Make杂志，从而成为DIY革命的主要先锋；公司一如既往地通过多种形式缔结信息与人的纽带。O'Reilly的会议和峰会集聚了众多超级极客和高瞻远瞩的商业领袖，共同描绘出开创新产业的革命性思想。作为技术人士获取信息的选择，O'Reilly现在还将先锋专家的知识传递给普通的计算机用户。无论是通过书籍出版，在线服务或者面授课程，每一项O'Reilly的产品都反映了公司不可动摇的理念——信息是激发创新的力量。

业界评论

“O'Reilly Radar博客有口皆碑。”

——Wired

“O'Reilly凭借一系列（真希望当初我也想到了）非凡想法建立了数百万美元的业务。”

——Business 2.0

“O'Reilly Conference是聚集关键思想领袖的绝对典范。”

——CRN

“一本O'Reilly的书就代表一个有用、有前途、需要学习的主题。”

——Irish Times

“Tim是位特立独行的商人，他不光放眼于最长远、最广阔的视野并且切实地按照Yogi Berra的建议去做了：‘如果你在路上遇到岔路口，走小路（岔路）。’回顾过去Tim似乎每一次都选择了小路，而且有几次都是一闪即逝的机会，尽管大路也不错。”

——Linux Journal

无线电

Radio.com.cn



ISSN 0512-4174
刊号: CN 11-1639/TN
邮发代号: 2-75

欢迎订阅
《无线电》杂志

引领电子爱好 享受制作乐趣
体验实战魅力 展现爱好精采

地址: 北京市崇文区夕照寺街14号A座
邮政编码: 100061 电话: 010-67132837 67134361
网址: www.radio.com.cn 邮箱: radio@radio.com.cn

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

爱上制作 12

一切皆可制作

目录

上载

35: 打开一扇通往数字化艺术世界的门。

查尔斯·普拉特

36: 红外摄影

理查德·凯得瑞

39: 自助出书

凯文·克莱

42: 光谱切换

查尔斯·普拉特

44: 视频特效

比尔·巴明斯基

47: 绝招一箩筐

查尔斯·普拉特

马克·费劳恩菲尔德

50: 家用图片存档

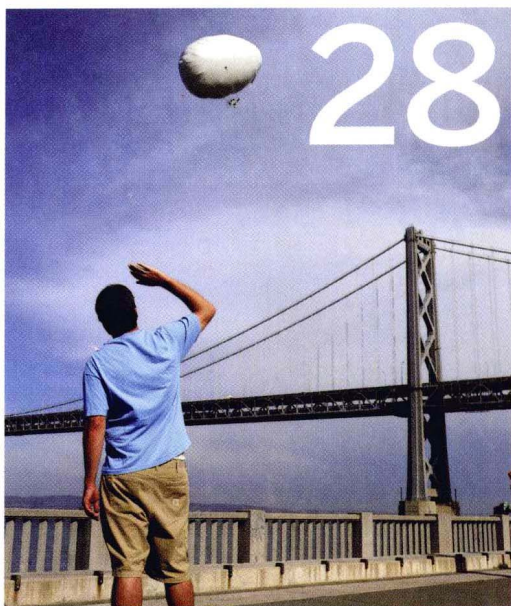
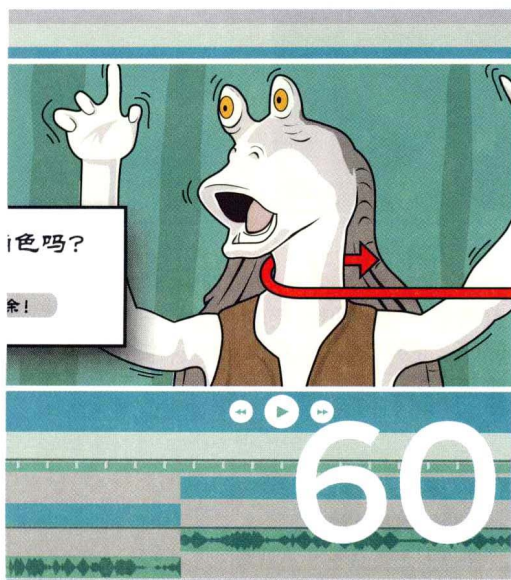
布莱恩·奥海尔

56: 神奇的元胞自动机

鲁迪·拉克

60: 自己做好莱坞大片

理查德·凯得瑞



封面故事:

试图逃跑的飞艇机器人。

杰德·伯克的自动小飞艇正在进行试飞。

专栏

1: 欢迎词

零配件至关重要

马克·费劳恩菲尔德

10: 自由自在地制作

极度愉悦的蒸汽朋克DIY

科里·多克托罗

16: 自己动手

漂浮城市

布鲁斯·司德林

32: 艺术作品

你能有多酷?

道格拉斯·拉波特

34: 个人实验室

蚀刻的欲望

汤姆·奥华达

64: 制造麻烦

实习生

索尔·格里芬

138: 祖传技术

锯断一棵树

蒂姆·安德森

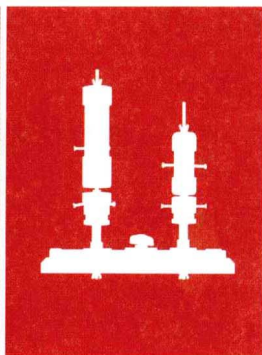
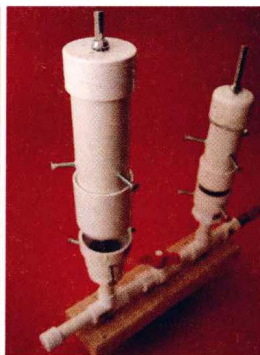
制作：项目

超级三全音哨子

这是一首爵士乐，使用压缩空气的哨子吹出来的声音比爆炸声还要大。

威廉·格丝泰雷

74

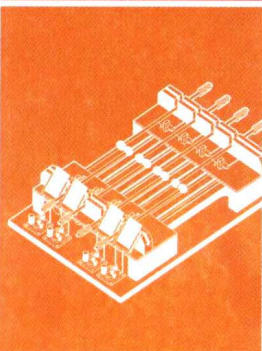


太阳能木琴

这个自动木琴使用太阳能电路和五声音阶音管就能演奏出优美的音乐。

罗里·纽金特

84

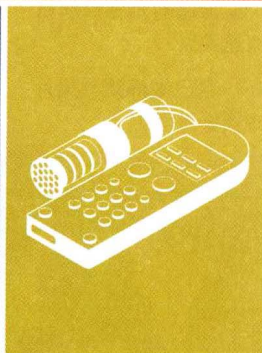


手动充电的遥控器

简单摆动手臂就能给遥控器充电了。

达纳杰·V·加德雷

94



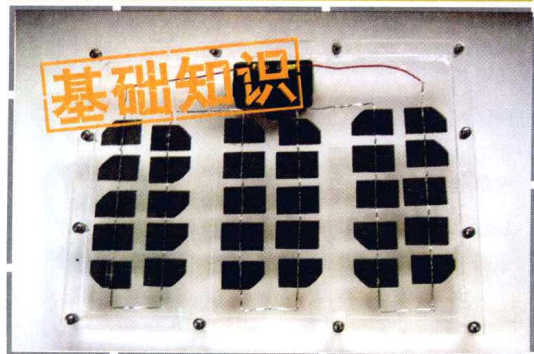
20瓦的太阳能面板

只需要一些太阳能面板模块和一个塑料箱子，我们就可以用太阳能来供电。

帕克·贾丁

144

基础知识



爱上制作 12

一切皆可制作

制作爱好者

2: 地球上的制作

创新科技速写

12: 原型设计：艺术与文化

菲利普·罗斯的艺术作品跨越了科学技术与生物学的界限。

约翰·阿尔德曼

18: 建造“弹幕车库”

建造一个工作室有三步，第一步要从地板开始。

威廉姆·加斯德勒

24: 糖果打印机

如何在我们的厨房里造一个3D糖果印花机呢？

温德尔·奥斯凯、雷诺阿·埃德曼

26: 警钟为谁而鸣

大卫·杰曼制作的钟装置提醒人们注意几千里以外正在进行的军事测试。

凯蒂·克鲁兹

28: 试图逃跑的飞艇机器人

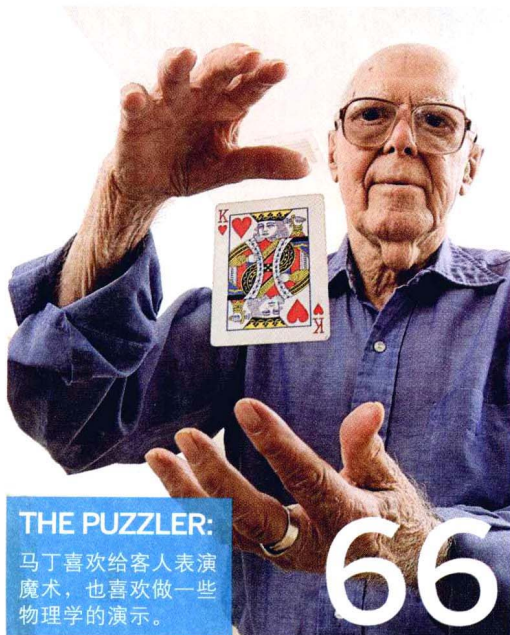
杰德·伯克的自动小飞艇正在进行中。

马克·艾伦

30: 这样建工作室最安全

建造工作室会用到的安全法则。

威廉姆·加斯德勒



THE PUZZLER:

马丁喜欢给客人表演魔术，也喜欢做一些物理学的演示。

66

提示：在开始制作本书介绍的项目前，请浏览相关网页以免漏掉了重要的更新或勘误。



103

115: 音响

以录放一体机为基础的千变万化

119: 家居用品

价值1000美元的风铃

103: 户外用品

梭标投掷器

126: 科学

机器甲虫

111: 咖啡机

DIY咖啡机追寻完美咖啡

134: 鞋子

超炫的鞋子

63: 1+2+3制作飞过去玩具

用硬纸片和泡沫塑料做一个真正的飞过去玩具
赛·帝蒙尼

66: 数学家与魔法师

唐纳德·E·西曼尼克

102: 1+2+3制作播音盒

马克·弗劳恩菲尔德

140: HowToons

142: 权宜之计

李·D·兹洛托夫

152: 工具箱

制作者的节日套装

158: 玩具、戏法和难题

转起来，智力玩具！

唐纳德·E·西马耐克

160: 家酿

我的乐高无人机

克里斯·安德森

零配件至关重要

马克·弗劳恩菲尔德

混乱是一个攫取能量的工兵。每隔几个月，我的工作台上就会堆起一摞的报纸、杂志，满桌的工具真有点下不去手，再加上地板上堆满的书籍和包装箱，实在是太乱了。我通常会在这时做一次彻底的大扫除，把不需要的东西收起来。这些东西通常都被我扔掉或者送人。

但我不会把所有东西都收拾掉，我感觉有些东西似乎在央求我再给它们一次发挥作用的机会：“留下我！有一天你会为此感到高兴。”遇到这种情况，我一般会把这些东西放到储藏室的塑料桶里。

我会把哪些东西放到零配件桶里呢？任何一种看起来有一天会使用到的东西。比如，电动玩具、小扬声器、开关、薄荷糖铁盒、自动贩售机里卖的那种装有小饰品的泡泡、坏掉的手电筒，以及以前设计产品富裕出来的零配件。这个桶里本身是乱糟糟的杂货，但却是有内涵的杂货，实际上还常常能带来灵感。我鼓捣它们的时候会想到很多种可能性。

这些零配件有好几次派上了用场。在我做振动机器人Vibrobot的时候，手头就有所有原材料。如果在做这个设计时，还需要再跑五金商店或电子商店，估计我就完不成这个计划了。

播音盒（Boing Box）（本书第102页），一台根据1951年出版的《广播电视的音效》（罗布特·B.特布勒著）制作的音效装置，也是一样。由于我手头已经有了所需的材料，从木质雪茄盒到镀锌线，因此我在一小时之内就把这件东西做出来了，剩下的所有时间都在开心地摆弄音效。

无论如何，我都必须修改计划，零配件桶中的材料并不能与我脑海中的想法或者打印出来的计划相匹配，但我相信我制作出来



的东西会更好，而不是更差。

我使用零配件桶仅几个月，就发现了它的好处，许多制作大师也早就知道它在创作过程中的重要性。之后，我在拜访他们的工作室时，特别注意了他们的零配件桶，里面都存了很多短时间内用不着的东西，比如，零配件、废料以及淘汰的工具等，这些杂货在等着哪天它们的主人想出重新利用它们的方法。

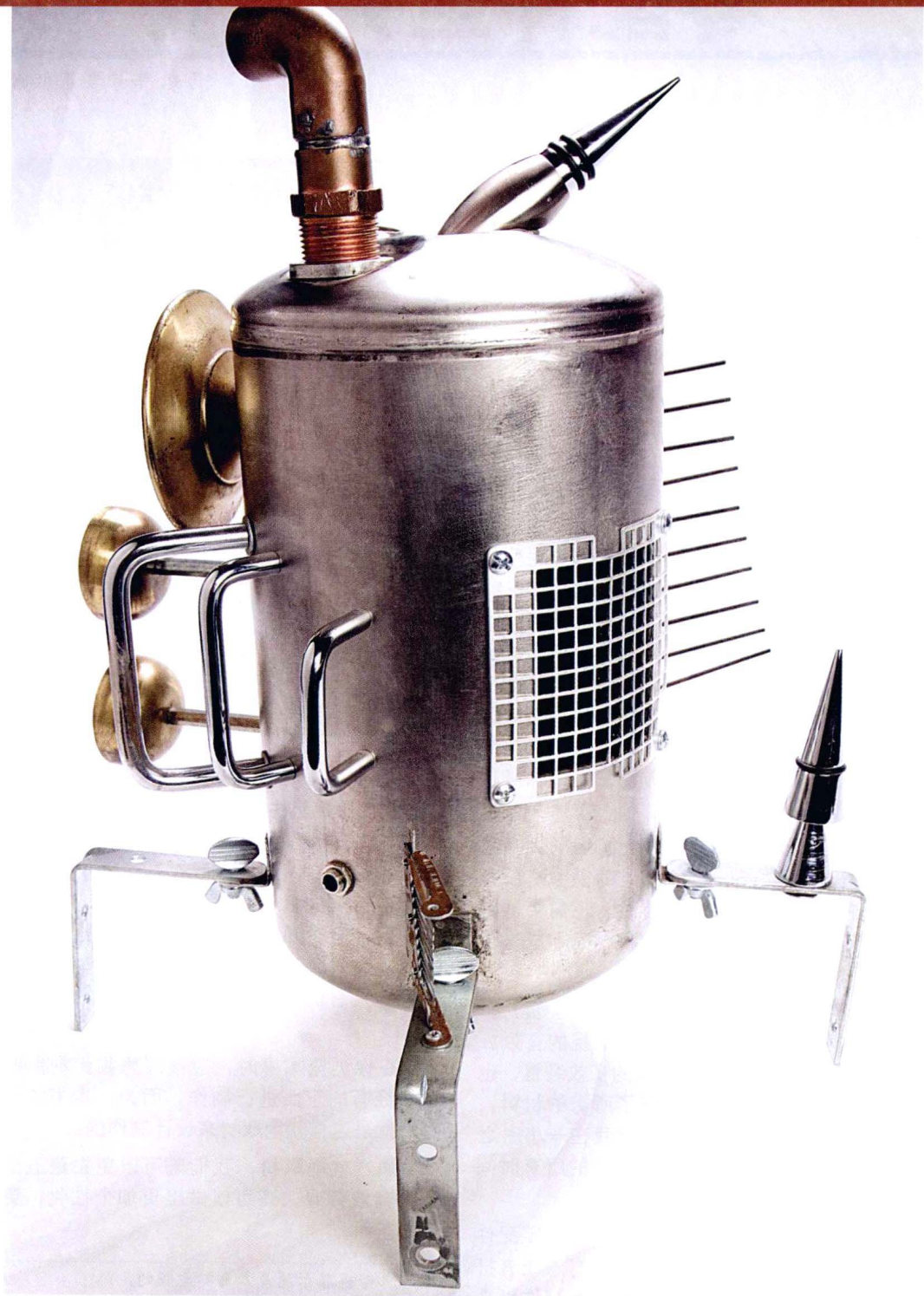
在你浏览本书时，应该想想如何利用手边已经有的东西进行制作。因为，本书的作者们就是这样就地取材来设计制作的。

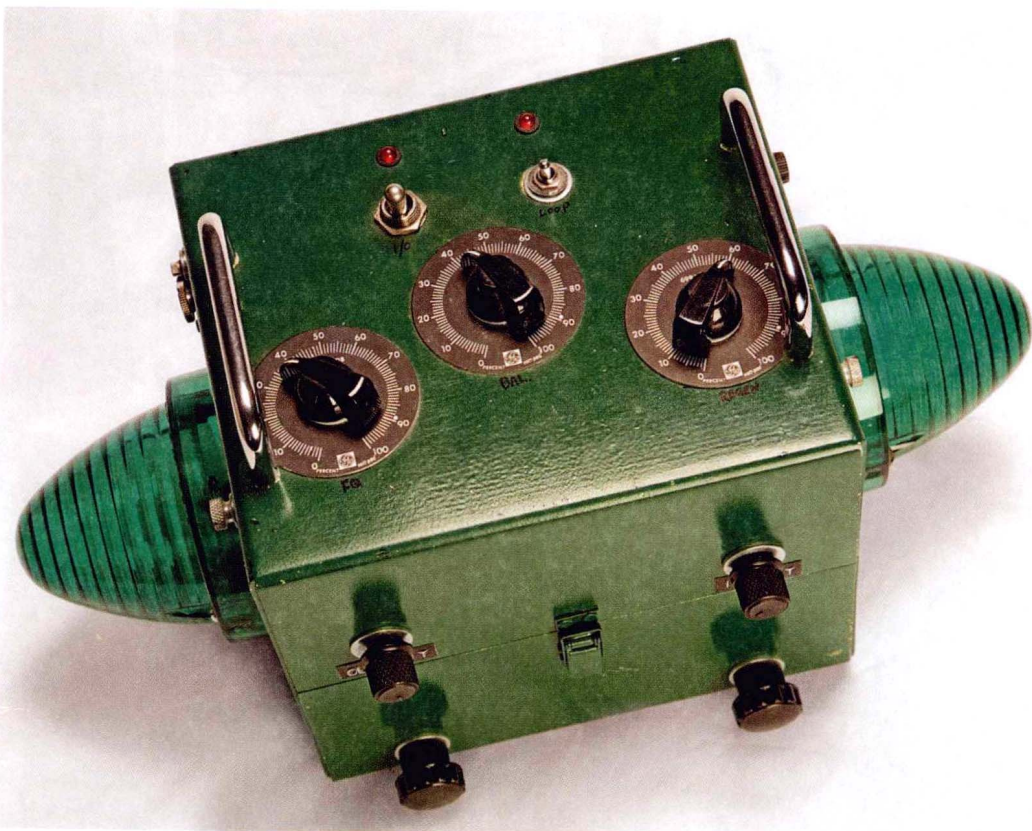
通过就地取材，我们既可以免去跑五金店的奔波劳碌，还可以做出更加个性化，更好的东西。

马克·弗劳恩菲尔德是本书英文版的主编。

地球上的制作

创新科技速写





乐器的发明

蒂姆·凯撒是鲍勃·迪伦的同乡，但凯撒心中的音乐偶像却另有其人：哈里·帕奇（1901-1974），一位名不见经传的作曲家，他曾为自己创造的乐器发明了新的微分音。

“他脾气不好，却是个有才气的音乐家。他无法忍受传统乐器，转而自己创造新乐器。”凯撒这样评价帕奇，而他本人也用非常规的手工乐器来调制各种奇异的声音。

就读于明尼苏达大学时，年轻的音乐家凯撒发现了一个崭新的听觉世界，并开始根据自己对声音的品味装配前卫的发声装置。他的技术来源于何处？报废的零部件和一门高一的电子课程。

20年后，凯撒制作了超过150件乐器，包括连接到一台迷你立式钢琴内部的速记机键盘、一个能循环两秒延迟带蜂窝镜头的绿色音效盒，以及一个叫做“坦克荚鼓”的旧咖啡桶，桶上到处都可以插拔和敲打。凯撒也提供乐器订制服务，但会把他最喜爱的乐器留给自己的现场演出。

坦克荚鼓的外壳是一个直径6英寸、高14英

寸的中空不锈钢容器，它是凯撒花70美分从修理厂弄到手的。在家庭工作室里，他用炉栓给容器加上了一个旧热水器上的直角接头、一个老式转盘电话上的铜铃、还有玩具钢琴上的一束弦杆、八音盒齿轮、零碎的铭以及架子把手。当凯撒用槌敲击附件时，鼓就起了谐振腔的作用。凯撒还在容器内部贴了一个拾音器，连到放大器上，当需要演奏时，它还可以连到一台能对音高和频响产生回音和淡化的延时调制器上。

帕奇去世后，美国作曲家论坛继承了他作品的使用权，并用Innova录音品牌发行了超过100首他的作品。“我一直梦想能上Innova。”凯撒说。

凯撒的梦想能否成真呢？2007年6月，凯撒的最新独奏专辑《模拟》（Analog）发行在——你猜对了——Innova上。

——梅根·曼塞尔·威廉姆斯

📄 观看和试听请登录蒂姆·凯撒的网站：
timkaiser.org



废料堆的可持续战争

如果你住在玻利维亚要修建个水泵当地却没有五金商店，也无法接上电源操作机器。那么你该如何取水呢？

这项挑战交给了**卡拉·塞里纽斯、赫萨姆·哈吉、加尔文·克兰西和加比·王**这组学生，他们决定开发一台安全的地下水采集机械设备，并希望凭此获奖。

这个团队参加了由“无国界工程师”和哥伦比亚大学可持续发展办公室组织的第一届“可持续世界设计挑战赛”。

比赛要求学生团队在短时间内，利用废弃材料创作出一件能解决某个社会经济问题的东西。这就像上演一场特别强调可持续性的“废料堆大战”，并带有很强的社会责任感。

这个团队的作品“人力脚踏泵”的设计过程，包含考察玻利维亚面临的发展问题和清点大学里能找到的废旧材料（木头、铁杆、塑料管等）。

参赛的总共12支队伍，他们要用所分配的电动工具，在规定的时间内给出解决方案。他们所面临的任務包括提高孟加拉国的花生处理效率、设法降低中国的二氧化碳排放量、以及收集爱尔兰海岸雾气中的淡水等。

一番疯狂的设计后，一份相当详细的脚踏泵解决方案被制定出了。比赛当天，他们经过6个小时的疯狂施工，终于造出了成品。当加比·王踩上水泵并成功演示了成品的工作状态后，脚踏泵不单赢得了一等奖，还博得了声震全场的欢呼。

“这次活动的成功和学生们参与的热情，都是现代年轻人热切希望对世界的未来做出积极推动的生动证明。”活动组织者之一宋亦峰如是说。能够获得多一点淡水，也挺好。

——戴伍·恩加