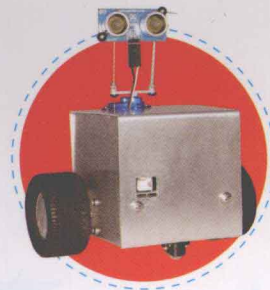


爱上制作5

Make: 一切皆可制作
technology on your time

机器人
Makey!

P62 »



制作
你的无人机

廉价、容易驾驶和有趣的
自动飞行系统

P32 »

机器人、 飞艇和 无人驾驶飞机

P31 »

DIY

» 简易无线动作
传感器

P103

» 伺服电机
初级读本

让你的机器人更有力
P137

机器人昆虫

P44 »

MIDI相机的控制

P125 »

闪存的硬盘

P107 »

本期内附

DIY资料：计算尺

[美] O'Reilly 编

鲍丽星 魏小龙 译
夏明新 王仕博

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

O'REILLY®

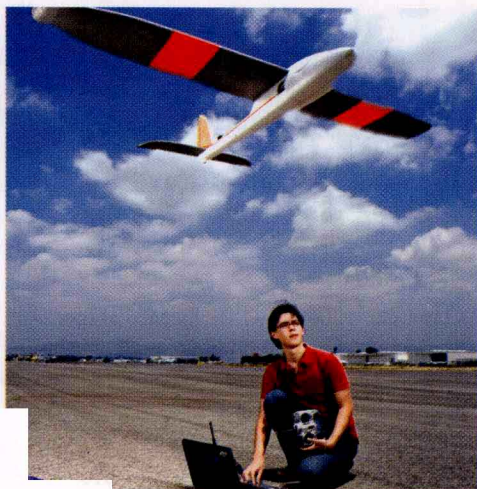
花边 出品

无线电

O'REILLY®

爱上制作⁵

一切皆可制作



[美] O'Reilly 编

鲍丽星 魏小龙 夏明新 王仕博 译

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

爱上制作. 5 / (美) 奥莱理编 ; 鲍丽星等译. --
北京 : 人民邮电出版社, 2010. 12
ISBN 978-7-115-23998-3

I. ①爱… II. ①奥… ②鲍… III. ①电子器件—制
作 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第187674号

内 容 提 要

《爱上制作5》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 5

-
- ◆ 编 [美] O'Reilly
译 鲍丽星 魏小龙 夏明新 王仕博
责任编辑 黄 彤 尹 飞
执行编辑 胡 洁
- ◆ 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 电子函件 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: 276千字 2010年12月第1版
印数: 1—5000册 2010年12月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2010-1832号

ISBN 978-7-115-23998-3

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

卷首语

Intro for Chinese edition of Make

The DIY Mindset and the Maker Movement

Do-It-Yourself (DIY) is one of the defining ideas of our time. It's a force for change. It is behind the growth in participation in the Web — we aren't just online; we're doing things online. It is behind new strategies for making our own day-to-day lives better — and easier. DIY is a belief in what we can do ourselves and DIY is the mindset that we can learn to do almost anything. The motivation for making change, for doing anything must first come from within. To quote Eric Raymond in describing the origins of Open Source software, it starts with a desire “to scratch one's own itch.”

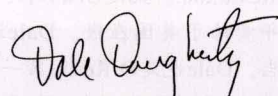


At the same time, the paradox of DIY is that you can't do much by yourself. Once you start doing something, you connect to others in local communities or communities of practice and together, you can do things that matter.

Make is a magazine dedicated to DIY — learning to do projects and sharing ideas and practices with others. Make is about getting access to technology and taking control of it — the essence of hacking — to make it do what you want it to do. It means being hands-on as opposed to hands-off. It means getting hold of something and changing it so that it meets your own creative goals. Sometimes it's a mash-up of things that have never been put together.

Out of the magazine has grown Maker Faire, which brings together makers to share what they do with each other and with a broader public. We've done a large-scale Maker Faire nine times. We had over 80,000 people in 2010 in the Bay Area and we started new Faires in Detroit and New York City, reaching 20-25,000 each. Maker Faire brings together people and resources that are already in the community — that are already there but hard to find.

DIY is largely invisible because it takes place at home or in garages or backyards. It is not well understood as a source of innovation and invention. Yet, the personal computer industry could be seen as growing from the interests of technology enthusiasts in the 1970s. Today, a new group of enthusiasts are creating a market for 3D printers like the MakerBot. Hackerspaces are sprouting up around the globe, as makers create their own facility to share tools and expertise. All of this is part of a Maker movement that is growing worldwide. By sharing new ideas and new ways of making, and making more visible what is hidden, we can all learn to do more.


— Dale Dougherty

DIY理念和“制作爱好者”活动

DIY（自己动手做）是我们这个时代的观念之一，同时它也是给我们带来变革的力量。它是互联网普及的原因，因为我们不仅仅是为在线而在线，我们需要在线做某些事情。它也促生了让我们日复一日的生活更好的方略。DIY是一种信念：我们可以亲手制作；DIY也是一种理念：几乎没有什么事情是不能学着来做的。做带来变革的事情，甚至说做任何事情，其最初的动机或冲动，一定都是因为发自内心地想做这件事。套用埃里克·雷蒙德（Eric Raymond）形容他开创开源软件之缘起的话说，做这些事情是伴随着内心如“想要挠痒痒”般不可抑制的欲望开始的。

然而同时，DIY看似矛盾的是，你既要自己亲手制作，又不能仅靠自己一个人的力量。因为一旦你开始做一些事情，就需要和当地圈子或是其他与此有关的圈子里的人打交道。只有作为一个团体，你才能真正做出些有意义的事情。

《Make》杂志专注于DIY事业：你可以从中学做一些项目，也可以借助它跟大伙儿分享你的想法和实践。《Make》的宗旨是：首先接触和了解技术，然后“掌控”它（即你想让它做什么，它就做什么），这才是技术骇客的本质。这意味着你要亲手操作，而不是“大撒把”。同时这也意味着你要真正地“（用手）握（着）”东西，然后改变它，以达到创作的目的。有时候还需要把之前从未被装配在一起的东西“混搭”起来。

《Make》还衍生出了“制作爱好者”活动，这样就能把制作爱好者们集中起来，让他们把自己的成果彼此分享，进而分享给更多的人。我们已经组织过9次大规模的“制作爱好者”活动。2010年的旧金山湾区大展就有超过8 000人参加，之后我们在底特律和纽约市举行的活动都吸引了20 000~25 000人。“制作爱好者”活动的功劳，就是把制作爱好者们和相关资源聚集在一起，虽然他们都已经各自存在，但并不是那么好找。

DIY并不是那么显而易见，因为它大多发生在家里、车库或是后院里。因此，大家似乎不能理解，它其实就是创新和发明的源泉。不过，随着20世纪70年代个人电脑产业的发展，倒是可以看作源于技术爱好者的兴趣。时至今日，新的技术痴迷者们正在创造一个崭新的市场：3D打印机，其中佼佼者如MakerBot。同时骇客空间如雨后春笋般在世界各地兴起，制作爱好者们创办了自己的机构以分享工具和专业知识。所有的这些都是如今风靡世界的“制作爱好者”活动的一部分。通过分享新想法和新制作的方式，还有通过把隐藏的技术变得更有形，我们都能学会做更多事情。

——戴尔·多尔蒂

Dale Dougherty是Make的编辑和出版人，是O'Reilly Media, Inc.的Maker Media部分的总经理。他还组织了Maker Faire，这是一个新奇的展览会，展示艺术、手工艺、科学和工程领域内的DIY作品。Dale在很多O'Reilly最重要的事业中都有贡献，包括和Tim O'Reilly一起创建了O'Reilly Media, Inc.。他是GNN的开发者和出版人，GNN是世界上第一个商业Web网站，1993年发布，1995年卖给了美国在线。Dale还是Web Review的开发者和出版人，这是一个Web开发人员的在线杂志。Dale也是O'Reilly第一个编辑。在开发Make之前Dale是O'Reilly Network的出版人并且开发了Hacks系列图书。Dale是《Sed & Awk》的作者。1996年到2000年他是加州大学伯克利分校信息管理与系统（SIMS）学院的讲师。

译者序

我们每个人从小都对外界的事物感到无比的好奇，脑子里总是充斥着各种各样的奇妙想法。随着慢慢长大，开始接受正规教育后，思想就被逐步束缚，创意也在这个过程中慢慢地丧失殆尽。长大以后，大多数人都只能按照已有的规则，每天重复着同样没有新意的东西。可能是由于学工科的缘故，我平时就爱做些小的电子制作。通过这些小制作，我发现它不但能带来乐趣，而且还能极大地激发人的创造能力。从一开始的创意，到软硬件的规划，再到具体的实施，直至最后把最初的创意完全实现，你可以尽情享受整个制作的过程给你带来的无尽乐趣！

《爱上制作》中介绍了各种丰富多彩电子制作，有复杂的，也有简单的，但每一个都展现出了制作者的奇思妙想。它不但让我们眼界大开，而且能帮助我们打开思想之门，打开创意之门。愿每一个阅读《爱上制作》的读者，都能从中受到启发，也激发出你的创作热情，创造出闪现智慧光芒的电子制作！

最开始与《爱上制作》接触，我们几个老师就很兴奋，里面有很多有创意的设计。我们开始组织学生，寻找其中金光闪闪的东西，太多了！学生们三五人组成一个小组，围绕着其中的一个小制作，打算完成它。准备资料、准备知识、准备器材，忙得不亦乐乎，我们老师很开心，因为我们也是其中的一员。

《爱上制作》给我们提供了很好的动手素材，但远远不够，读者朋友需要发挥你们的创意，寻找身边其他可替代的素材。

—— 鲍丽星 魏小龙

我非常荣幸能够参与到《爱上制作》的翻译工作中。在历时了两个月的翻译工作后，知道这一期马上就要出版了，我心里异常地兴奋！这种兴奋不仅仅是因为自己的工作得到认可，更重要的是可以和读者一起共同分享国外DIY爱好者令人惊叹的作品。我们在进行制作时，很多的时候缺少一个新颖的想法。在自己冥思苦想闭门造车的过程中，制作出来的作品往往不尽人意，何不尝试一下借鉴国外DIY爱好者的作品呢？我也是一名DIY爱好者，自己也亲手制作过很多的DIY作品。我在制作作品之前都会查阅很多的资料，借鉴别人的创新想法，但在这套书籍的中文版没有出版之前，国内很少有一本像《爱上制作》一样能够给读者创新性思维的书。

在国内，关于DIY之类的杂志书很少，而且很多时候都写得特别枯燥，作品的创造性不是很强。《爱上制作》是一本通俗易懂的杂志书，里面的插图都特别的漂亮吸引人。很多的DIY作品都是读者可以很容易做到的，希望广大读者能够自己动手完成自己喜欢的作品，也共同体会作者在制作出这个作品之后的成就感和喜悦感！

—— 王仕博

记得2000年的时候，我刚上大学，一位电子系的师兄给我们讲他到上海找工作的情景。面试官问：“能修电视机吗？”师兄嘿嘿地嗤笑，说修电视还真不会，我们听了后哄堂大笑。大家都觉得技术已经发展如此迅猛的今天，还用得着我们去修电视机吗？

拿到《爱上制作》的时候，我意识到当时的问题所在。问题的关键不在于技术的高度或实现的难度，而是在于自己的态度与意愿的强度。也许我们会在生活中迷失或是在现实中困顿，但是一定记住我们是工程师，我们是创造这个世界的人。如果我们做不了的事情，没有人可以做到！

以《爱上制作》中一位大拿Ross Shafer的话与大家共勉：“我宁愿自己做东西而不是去买东西，如果不会做那就去学。”

—— 夏明新

爱上制作

Make: 一切皆可制作

technology on your time



定价
35元

《爱上制作》系列丛书特约销售点：

北 京 北京市丰模世界（模型专卖店）
石 家 庄 兴隆科技书店
哈 尔 滨 哈尔滨奥松机器人科技有限公司
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：010-63815532转601
电话：0311-87035648
电话：18945688768、0451-82568310
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

爱上制作 5

一切皆可制作

目录



制作：机器人

32: 制作你的无人机

制作廉价、容易驾驶和有趣的自动驾驶飞行系统
克里斯·安德森

38: 与BLIMPDUIDO飞艇相遇

介绍一种可以建造出快捷、敏捷的飞艇的新装备
克里斯·安德森

39: 昔日的无人机

美国国家航空航天博物馆无人机展览探秘
马克·德维克

40: 先进的机器人

机器人工程师和爱好者讨论他们当前的兴趣
加雷斯·布兰温

44: 机器人昆虫

哈佛微型机器人实验室制作出了更好的家蝇机器人
鲍勃·帕克斯

48: 教你的旧机器人一些新把戏

让老式的机器人更聪明
罗伯特·杜尔

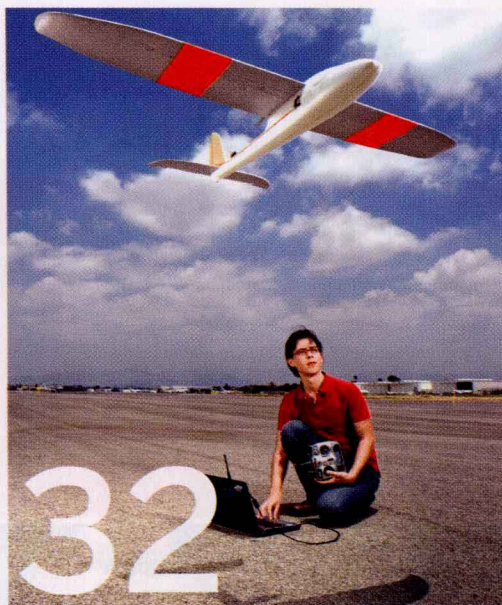
54: 非主流的先驱

一个神经生理学家的实验是如何创造了第一个独立自主的机器人呢？
加里斯·布朗文



制作：机械

机器人先生
裁剪、折叠制作你的纸机器人！



封面故事：ArduPilot让普通飞机实现自动飞行的无人机，约尔迪·穆尼奥斯证明了这个事实。
诺厄·韦布摄影，萨姆·墨菲设计。

58: 失去控制的机器人

第一届SparkFun年度个性机动车创作大赛
马克·弗劳恩费尔德

专栏

1: 欢迎词

令人惊叹的机器人
马克·弗劳恩费尔德

2: 读者信箱

关于数字天线、完美的印刷字体、新能源的突发奇想和对玩具狗的酷爱的故事

4: 划步自行车

布伦特·提尔

5: 自由自在地制作

积极的客观因素
科里·多克托罗

13: 平民科学家

如何分析树木年轮
弗雷斯特·M.米姆斯三世

28: 权宜之计

飞机上的病菌
李·D.兹洛托夫

148: 权宜之计

对抗强风
李·D.兹洛托夫

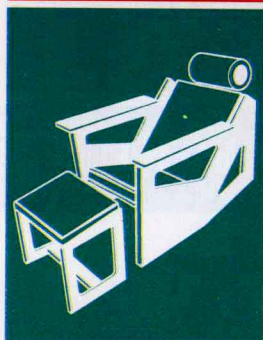
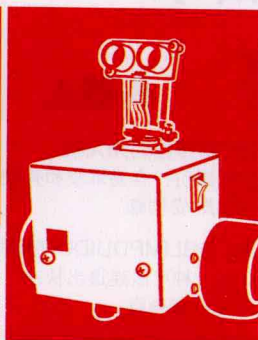
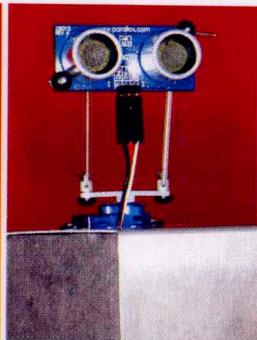
制作：项目

机器人Makey

机器人跑起来要像个具有独立思考力的人

克里斯·马瑞

62



胶合板躺椅

一把只用一大片胶合板做的椅子，能拥有既舒服又美观，还能斜躺，并且能简便地拆成便于携带的款式？

拉里·考特

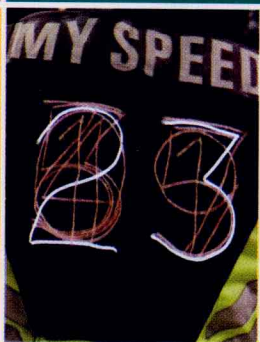
74

发光的骑车安全衫

这件轻型夜行自行车背心可以发光显示你的现行速度，7英寸高的数字很容易被汽车识别。

麦克·汉森

86



基础知识



伺服电机

让你的机器人更有力量
托德·E·库尔特

137

爱上制作 5

一切皆可制作

制作爱好者

6: 地球上的制作

科技创新速写

16: 工程技术中的一些感想

乌戈·孔蒂制造的普罗秋斯船映射出来一种独特的设计直觉

托德拉平

22: 家用恒星投影仪

森本贵幸 大平为每个人制作恒星仪

莉萨·凯塔雅玛

24: 石头中的创意

制作交互式的混凝土接口

艾太·本杰明 维克拉姆·坦克

26: 在恶劣情况下使用的因特网

网络解困盒给灾区带来的网络连接

迈克·奥特梅斯古尼

27: 制作“达·芬奇”

在《发现》频道中的新系列片中播出了很多的发明创造，这些发明是大部分制作者可以尝试的

珍妮·斯托克

96: 1+2+3制作水果电池

科瑞·泰莫尼

112: 1+2+3传统的记忆游戏

朱莉·A·芬恩

135: 1+2+3简易音箱

马修·蒂格·米勒

144: Howtoons

身边的机器人

索尔·格里菲斯 尼克·卓格塔



水上昆虫:

晕船激发乌戈·孔蒂
制作出普罗秋斯船。

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。



97

97: 家居用品

改装唐卡玩具车

100: 监控设备

自制报警钱包

103: 电路

简易无线动作传感器

闪存硬盘

PowerFake的制作

太阳能LED手链

疲管出新声

破门而入

119: 工作室

迷你型抽油烟机

自制分类抽屉

宝石效果抛光

125: 影像设备

MIDI相机控制

让眼睛一起交流

130: 户外设备

绿色环保的冲浪板

146: 回顾

小农经济

乔治·戴森

150: 祖传技术

巴布亚矛枪

蒂姆·安德森

151: 啊哈! 智力游戏

本书读者钟爱的谜题

迈克尔·H·普莱尔

152: 工具箱

各式工具、软件、书刊及网站

158: 玩具、把戏与难题

金星折纸

唐纳德·希玛内克

160: 钱币制造: 眼镜

有时候买东西花的钱比直接拿钱来做花的钱更多

汤姆·帕克

令人惊叹的机器人

别把我给弄糊涂了。我和一般人一样，喜欢机器人战争中那种嘈杂暴力的场面，我喜欢看到火花飞扬和带有尖锐叫声的来回旋转的桨片，撕毁吐着浓烟的战斗机器人外壳的场景。在看到一机器人撞向另一个机器人，并把它扔到用来隔离场外观众的防弹玻璃上面时，我会激动不已。

但是无论我多么喜欢战斗机器人和惊叹制作者的聪明与智慧，我都不认为这些机器是真正的机器人。战斗机器人和很多的爬行和轮动机械生物一样，尽管它们身上都贴上了机器人的标签，但实际上，它们只是一个可遥控的并且能运动的机械设备，尽管它们身上还携带有武器。

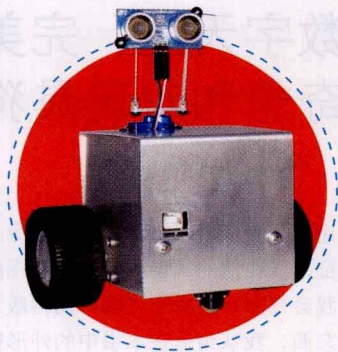
按照我的理解，一个真正的机器人可以自己思考并且具有一定程度的自主性。

实际上，第一个真正意义上的机器人出现在1921年卡雷尔·卡佩克写的小说中，机器人的名字叫做R.U.R (Rossum's Universal Robots)，它具有智能人形机器人的特征，并且几乎很难和人区别开来。

一个机器具有自主性，是什么意思呢？我不能够找到比20世纪中期具有传奇色彩的机器人制作者先驱布·格雷·沃尔特 (W. Grey Walter) 提出的更好的解释了。在1953年他写的《生存的大脑》一书中，讲述了一个相对可以模仿细胞活动的机器，必须具有下面可以检测得到的特征：探索、好奇、在感知到未知情况时能够自主判断、全局搜索、自身调节、避障、预见未知、记忆、学习、遗忘、思维联想、形状识别和适应社会环境等。

在沃尔特生活的年代，电子制作水平是很低的，所以这是一个令人望之却步的想法。但是这并不能够停止他的设计，他打算制作出具有2个大脑单元的机电一体化的乌龟，并且让这只乌龟具有上述的一些特征。在本书中，资深编辑加雷思·布朗温将和我们一起重温这些鲜为人知的真实故事和他制作的那只机器龟。

沃尔特的梦想在51年后的今天依然存在。本



亲手制作一个可以跟随着你绕着整个房间转的Makey机器人。

书英文版的实习编辑克里斯·马格里设计并制造了被认为是沃尔特机器龟的“曾孙子”一个具有自主性的机器人。在他的文章中将为我们展示，如何制造一个可以跟随着你绕着满屋跑的Makey机器人。

并不是所有的机器人都是轮式的或爬行的，还有会飞的呢。《连线》杂志主编克里斯安德森写的封面故事，将告诉我们他和他那些富有工作激情的同事是如何开发了一个不是很昂贵并能自动驾驶的远程遥控飞机的。在2008年4月份美国科罗拉多州博尔德举行的自主运输工具比赛中，我亲眼目睹了安德森的遥控飞机夺得了冠军。在本书中，有我对这件事情的报道。

本书的内容不仅仅只有机器人，还有火力活塞、运动衫、伺服底漆和用纸杯制成的迷你音箱包。如果你想要别具风格地阅读这本书，为什么不先制作一个拉里·科顿设计的Rok-Bak躺椅呢？在圣·马特奥举行的制作爱好者活动中，我非常幸运地体验了这个舒适的胶合板椅子的测试装置。唯一能够让我心动的东西，是约翰·帕克用真空制作的那一杯诱人的Florence Sipnon咖啡。

期待你的楼房里将充满制作物品时发出的美妙声音。

马克·弗劳恩费尔德是本书英文版的主编。

关于数字天线、完美的印刷字体、新能源的突发奇想和对玩具狗的酷爱的故事。

✉ 非常感谢能为我们展示玩具狗的那些令人不可思议的特征。我在他的《世界上无处不在的车间》一书（我会很高兴地看到这本书的再版）中学到了很多东西，我认为他在本书中的外形很像全盛时期的《科技新时代（Popular Science）》中的自己动手制作的手电筒。请帮我给他传达我最好的问候。

——斯蒂芬F.斯卡夫 亨德森纳唯

✉ 最近，我在浏览了<http://www.consumerreports.org>网站后，就不再使用卫星电视了，而是订购了一些由政府赞助的数字转换器，于是我也在网上买了用户评价最好的转换器（使用40美元的优惠券后，两个一共是25美元）。

当然了，我还需要有一根数字电视的天线。我再次登录了<http://www.consumerreports.org>网站，在天线一栏中，有教你如何在你自己制作的收音机上制作数字电视天线（可以下载到PDF的说明）的内容，也可以在本书中找到（<http://makezine.com/go/dtv>）。为什么只需要这么少的东西呢？管他那么多呢，先试试再说吧！

我昨天就把所有的准备工作都完成了，然后连接好所有的设备，接着用新买的转换器自动搜索频道，最后出来效果真的是令我无法置信！我的邻居以前在一个公司工作过，他也装上了这些天线，看到的清晰图片是他以前从来没有见过的。在小区里面，这可能算不上是一件精致美观的物品，但是它的效果却非常好。谁要是能用几个晾衣架、几块木板、一些螺钉垫圈和一个简单的75~300Ω转换器制作出如此高清晰的图片，我就脱下帽子向你致敬。

——大卫·韦斯特布鲁·克哈兹伍德·莫

✉ 我一直认为可以用其他的方式来获取世界上的能量，为什么我们不能够从云层中获取电能呢？我们可以从气球、风筝、高塔和各种各样的装置中获取云层上的电能，并把它们存储在罐子中，为以后的使用做准备。

采用同样的方式，用Wimshurst发动机带动风力曲柄，也可以制造出风力发电机。还有更简单的，通过风力发动机的曲柄轴的旋转，带动羊毛衫覆盖的焊盘，连接上PVC电缆，就可以产生电荷。如果这些发电机产生的仅仅是电火花，我们至少可以用它来产生臭氧，使水净化，或者是在海水的电解液中，用它来产生氢气，可以作为汽车的能源。另外我们还可以获得很多新奇的物质，如在电解液（氢氧化钠）中获取有广泛用途的氘，更令人兴奋的是，它在室温下的核聚变使用。

我可以想象得到科学家和科学家模仿者一直被认为是古怪的人，因为愚蠢的想法和天才之间的差距并不是很远。可以这么说，马丁·弗莱施曼在美国被人们看作是一个举止古怪的人，但是他的想法却得到了SRI和Navy的认可，他们已经开始使用室温下的核聚变了（在《60分钟》中是怎么称呼它的呢？“核效应”）。

我还有另外的两个想法，其中一个想法是在海水中让电流通过的网状的钢结构，这样就可以产生二氧化钙，可以用它来建造石柱和桥墩等（我想这应该已经有人尝试过了）。

另外的一个想法，是让燃烧煤产生的燃烧气体通过装有藻类植物的容器，去除掉气体中的二氧化碳，制成可以用于燃烧和能源的燃料（并可以减少温室效应）。另外，可用热气和冷却水塔的废水提高种植植物的温室温度，或是通过水塔



■当我的朋友布莱恩·佩特问我能不能帮他做一个户外用的划步机（划步机是一种为了模拟人走路而设计的锻炼器械，译者注），这样可以在户外当自行车来骑以替代自行车的时候，我很奇怪他为啥不去买一个。当我明白原因在于现在市场上还没有这样的东西后，我就开始设计。在大量的三维建模、有限元分析以及多次的回归设计后，我们的划步自行车ElliptiGo就诞生了。

要在室外获得有趣而高效而且没有撞击感的跑步体验，我们必须保证划步的距离足够长。为了在有限的自行车总长度中获得较长的划步距离，我采用了一个偏置曲柄滑块机构，其中曲柄的支点放在后轮后面，以方便骑行者与传动系统接驳。能在市场上找到一些部件的时候，我就会评估这些部件，比如说内啮合的八速轮毂，有了这个轮毂，上下坡就很方便了。

我在车库里花了大约6个月做出了ElliptiGo这辆划步自行车。其中每一个部件都是亲手打造，包括弯管子、焊接框架以及制作所有的定制部件。我设计的自行车框架有一个平滑而优雅的曲线，框架连接到自行车的功能部件而不会与骑行

者产生干涉。我为框架选了钎焊的4130号铬钼钢管，这种钢管足够牢固，焊接之后也不需要进一步热处理，而且这种焊接比一般的焊接学起来要容易一些。为了减小框架的重量，我选择了一种小直径的薄壁管，尽管框架是弯曲的，但强度也足够了。

整个过程最难的部分之一，是在四个主要的结构管的平面弯头处把每根管子弯出两个大半径弧度。最后的办法是在管子里面装上沙子防止卷曲，同时使用胶合板夹具来弯到想要的角度，并保证两个弯折平面的相位角度差比较合适。

我们对这台原型划步自行车的表现很满意。布莱恩已经用它走过了1000英里以上的路程，其中还包括一个总耗时3小时16分钟，50英里路段平均速度超过每小时15英里。

现在我们已经根据更专业的设计原型机来投入生产了。现在我们接受订货，预计年底发货。

■有关划步自行车ElliptiGO的视频以及更新请见：elliptigo.com。

布伦特·提尔是一位机械工程师，他住在加州圣地亚哥附近，是一位“超马拉松”爱好者。

摄影：布莱恩·佩特（大图）、马蒂·斯坎杜拉（小图）

积极的客观因素

在美国尽管残疾人的数量不少，但是他们还是没有正常人多，而且他们拥有的金钱总体上比正常人少，这就形成了一个恶性循环。

美国的残疾人士因为拥有少量的资金，所以工厂不愿意为他们生产产品，他们得到产品需要支付更昂贵的价钱，并且产品质量还很差。这样他们拥有的金钱将会越来越少，工厂也就更少关注于对他们所需求的产品的开发等。

但是有些原本是用来给正常人使用的带有负面影响的科技，却可以帮助残疾人。这称之为积极的市场客观因素。例如，残疾人不必给工厂提出特殊的要求，也可以买到和我们一样便宜的可以日常使用的播放器，这些播放器使用的是文本语音识别器，是一种语音读物，这样他们就可以不再使用体积庞大的音频播放器了。

除非想通过这种方式贪婪地得到一只有声恐龙。

在2009年之前亚马逊就已经开始销售最新版本的电子书阅读器Kindle，它通过文本语音识别器软件，可以让浏览器上的任何文本都转化为声音。这引起了美国作者协会的愤怒，美国作者协会是一个由8 500位作者组成的小团体，他们为了自身的金钱利益对Kindle进行了诉讼。

美国作者协会声称Kindle违反了版权（对于了解版权的人来说这是一个多么荒谬的想法啊，如果把电子书转化为语音读物是侵犯版权的，那么现在制造的很多产品也是侵犯版权的了，也都是不合法的了。那我们将不可以使用在这个世界上每个相机、电话、计算机、扫描仪和iPod），他们要求亚马逊取消掉这个语音识别功能。

亚马逊屈服了，他们将放弃读者对语音识别功能的使用，在全国范围内，残疾人权利组织令人沮丧的呼喊声也越来越小。

美国作者协会争辩说，如果你是完全失明的盲人，Kindle是不能够使用的。即使他们说的是正确的（实际上他们是错误的，很多的盲人通常可以记住很多在没有任何表面特征的物体上操作的物理动作次序，并且他们中的很多人可以让朋友

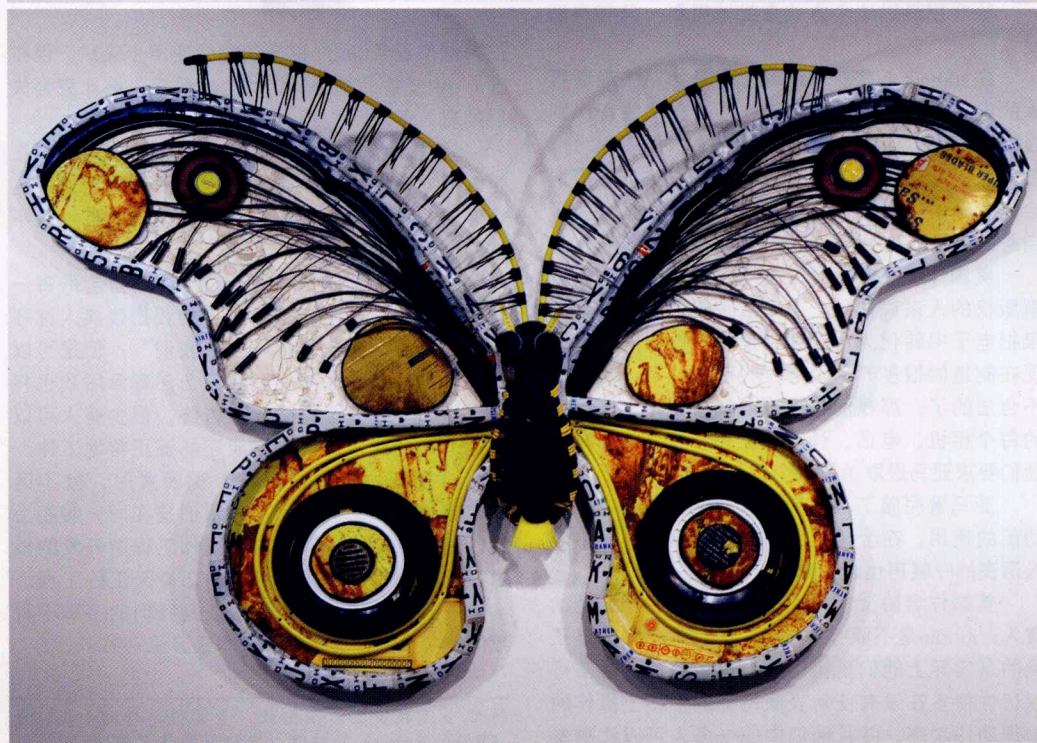


们帮他们提示Kindle语音读物的使用步骤），但在Kindle中受益的勇于反抗的全体残疾人要比完全失明的盲人多很多。

（美国作者协会说）盲人所要做的是放弃在正常人市场中得到的客观存在的价值，他们的这个做法只能让盲人使用市场价格昂贵并且性能不佳的设备。

就和我们所有人一样，美国作者协会的每一位成员都免不了生老病死。尽管我把残疾人称呼成“他们”，正常人称呼为“我们”，但是可以几乎肯定的是，如果在我活过自然寿命后我也将会以身患一处或多处残疾而告终。很少有人可以在他老迈的时候，感觉官能还能够正常地工作。因为当谈到协助型技术和客观因素时，就不区分“我们”和“他们”了。我们是在同一艘船上的，都要依靠在玩具机器人制作工程中开发的技术，用这些技术来建立我们的巧夺天工的工程。当有一天我们的眼睛失明了或是我们的手脚不听我们使唤了，就要依赖于文本语音识别器了。

科里·多克托罗生活在伦敦，专写科学科幻小说，是《Boing Boing》的编辑，专研数字技术领域。





神奇的蛾子

她是否可以建造一个11英尺宽的蛾子雕塑，或是放弃原先的计划和孩子们一起制作飞机和轮船呢？**米歇尔·斯蒂莱**被一个大胆有趣的设计深深吸引着，在她的作品中追求的是资源可重复利用。

斯蒂莱用一连串的14只蛾子，在可以重复利用的物品制成的底色中，融入了她的大胆创意。在她制作蛾子所需要的材料中估计有70%是可以重复利用的，蛾子的尺寸范围是3~4英尺。

41岁的雕塑家从旧货甩卖场，从他继父的车库中和附近废弃的仓库中找到所需要的材料。“亲朋好友们在打扫他们的车库和地下室，或在丢弃废弃的罐子时都会想起我。”斯蒂莱非常自豪地说。

斯蒂莱毕业于哥伦比亚大学的设计艺术学院，现在和他的丈夫纳撒尼尔（知名艺术家），居住在美国大西洋沿岸巴尔的摩市的一栋楼房中，这是一座1952年建造的两层楼混凝土建筑物，他们把它改建成了一个拥有房间和共同的绘画工作室的Grange建筑物。

她到过像危地马拉、墨西哥、南非、秘鲁、哥伦比亚、纳米比亚这样的发展中国家，喜欢去寻找和发现当地的民间艺术。她的灵感来自于南非艺术家海伦·马丁斯和印度艺术家纳克·乾德，他们制作雕塑品的全部材料都可以重复利用。

斯蒂莱并不仅仅满足于制作东西，她还努力地通过领导讲座、课程和车间实践来提高自己的创造力。在“地球日”的艺术项目中，一个小学生发明让她拓展和产生了孩子们喜欢的公园装置和Cap-By-Number壁画的想法。

斯蒂莱觉得在另一个新的方向中发展艺术是很高兴和具有挑战性的。在完成她的“蛾子”系列作品后，她准备制作新的雕塑作品，很抽象但是来自于自然。“这确实是一件艰巨的工作，思维、身体和灵感都将会得到考验，还要进入到一个从来没有探索过的领域。”

——布鲁斯·斯图尔特

>>更多关于雕塑品的信息请登录：<http://art-grange.com/michellesculpture.html>