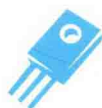
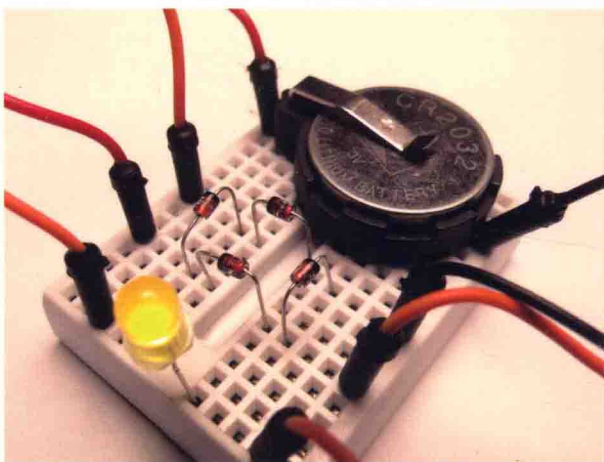
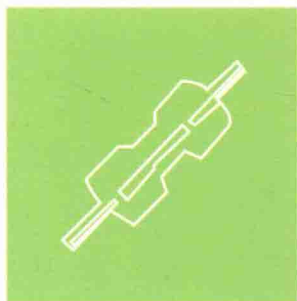
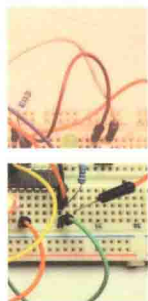
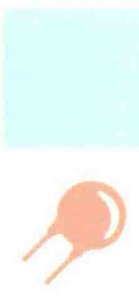


第 1 季

# 爱上电子 *DIY*

## 面包板入门电子制作

杜洋 著



 中国工信出版集团

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

第①季

# 爱上电子 **DIY**

## 面包板入门电子制作

杜洋  著



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

爱上电子DIY. 第1季, 面包板入门电子制作 / 杜洋  
著. — 北京: 人民邮电出版社, 2015. 7  
ISBN 978-7-115-39097-4

I. ①爱… II. ①杜… III. ①电子器件—制作 IV.  
①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第084795号

## 内 容 提 要

本书是一本零基础学习电子学的入门书籍, 通过生动的语言、直观的实物图片和简单有趣的制作项目, 使读者在轻松愉快的氛围中快速进入电子技术的世界, 掌握最基础但最有用的元器件知识和电路知识, 让初学者能快速领略到电子元器件应用和电路设计的美妙, 并能举一反三, 学以致用。

本书适合电子学初学者阅读, 也适合对国内新兴的创客项目有兴趣的入门者阅读, 还适合作为青少年学习物理学中电学知识部分的课外读物。

- 
- ◆ 著 杜 洋  
责任编辑 房 桦  
责任印制 周昇亮
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 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: 690×970 1/16  
印张: 9.75 2015 年 7 月第 1 版  
字数: 222 千字 2015 年 7 月北京第 1 次印刷
- 

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010) 81055296 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

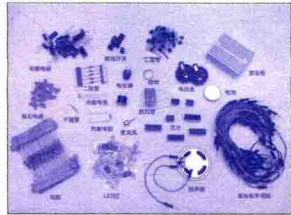
广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

序 杜洋

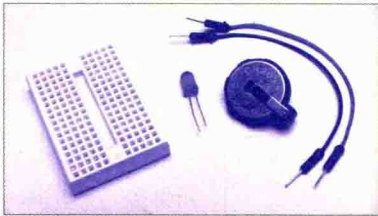
## 第一章 零基础



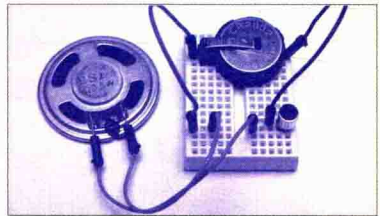
1-1 我和电子DIY / 010



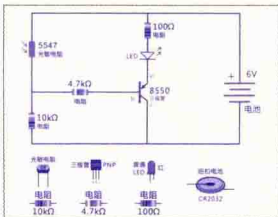
1-2 打开元件盒 / 012



1-3 认识面包板 / 024



1-4 大胆地实验 / 025



1-5 学画电路图 / 031

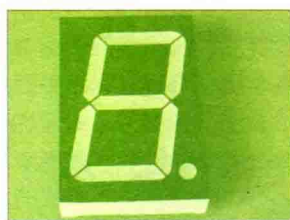
## 第二章 初相识



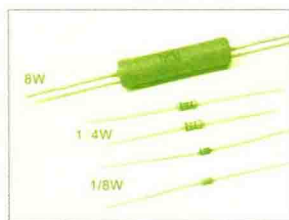
2-1 电池 / 041



2-2 电容 / 045



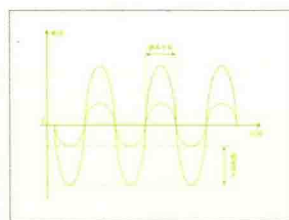
2-3 LED、二极管、数码管 / 050



2-4 电阻与电位器 / 055



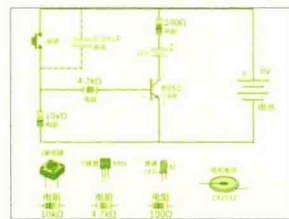
2-5 三极管的开关电路 / 058



2-6 三极管的放大电路 / 063



2-7 集成电路 / 069

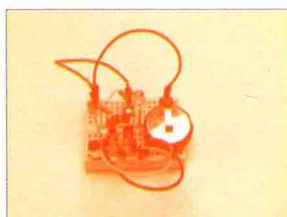


2-8 其他元器件 / 073

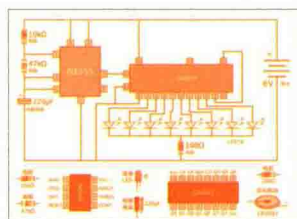
## 第三章 巧制作



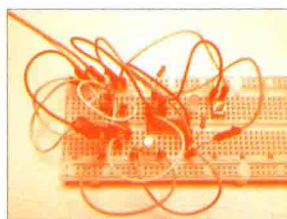
3-1 NE555呼吸灯 / 080



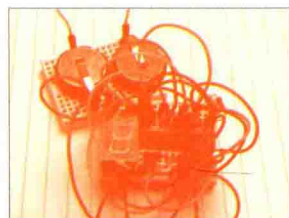
3-2 声控LED闪灯 / 087



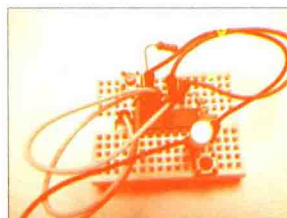
3-3 CD4017制作流水灯 / 092



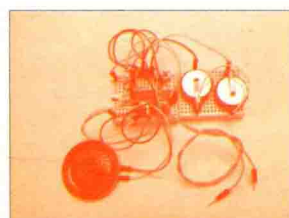
3-4 CD4017制作密码锁 / 099



3-5 CD4026制作数码管计数器 / 106



3-6 CD4069制作按键开关 / 111



3-7 CD4069制作报警器 / 118



3-8 CD4069制作放大电路 / 123





第①季

# 爱上电子 *DIY*

面包板入门电子制作

杜洋 著

人民邮电出版社

北京



## 图书在版编目 (C I P) 数据

爱上电子DIY. 第1季, 面包板入门电子制作 / 杜洋  
著. — 北京: 人民邮电出版社, 2015. 7  
ISBN 978-7-115-39097-4

I. ①爱… II. ①杜… III. ①电子器件—制作 IV.  
①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第084795号

## 内 容 提 要

本书是一本零基础学习电子学的入门书籍, 通过生动的语言、直观的实物图片和简单有趣的制作项目, 使读者在轻松愉快的氛围中快速进入电子技术的世界, 掌握最基础但最有用的元器件知识和电路知识, 让初学者能快速领略到电子元器件应用和电路设计的美妙, 并能举一反三, 学以致用。

本书适合电子学初学者阅读, 也适合对国内新兴的创客项目有兴趣的入门者阅读, 还适合作为青少年学习物理学中电学知识部分的课外读物。

- 
- ◆ 著 杜 洋  
责任编辑 房 桦  
责任印制 周昇亮
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 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: 690×970 1/16  
印张: 9.75 2015 年 7 月第 1 版  
字数: 222 千字 2015 年 7 月北京第 1 次印刷
- 

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010) 81055296 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

## 【为兴趣而生】

这是我写的第2本书。我写的第1本书是《爱上单片机》，出版后得到了读者的好评。但还是有些人的评论让我这个完美主义的处女座很不开心。有人说：《爱上单片机》写得不够深入，仅适合初学者。我要说：这就是专为初学者写的书呀，重点是让初次接触单片机的朋友产生兴趣、建立信心和引起学习下去的热情。如果一上来就讲高深的理论，初学者都吓跑了，谁还有兴趣学习！要知道产生兴趣是第一位的，其次是学到知识。为了防止同类事情再次发生，本书的开篇我要说明白，这本《爱上电子DIY》不是一本枯燥无聊的技术理论教程，不是复杂艰深的技术研发指南。这是一本能不断激发你的兴趣和好奇心、用通俗易懂的语言让你建立学习信心的入门书。本书会用巧妙幽默的讲解，令你享受到电路设计之美。最后用精美的图片和生动的文字，让你完全陷入到电子DIY的乐趣之中。读完本书，若你真的爱上了电子制作，我也就算胜利了。从此以后，你再去看高深复杂的技术著作吧，别忘了到时给我点个赞！

## 【章节分工】

本书仅以一盒元器件为基础，拓展出丰富而妙趣的实验。这些都是最常用、最容易得到的元器件，通过电路图设计上的不断变化、创新，把每个元器件的性能发挥到极致。让你不仅能学到电子技术，还能欣赏到电路设计的美感。

第一章：零基础。从空白出发，带着好奇心探索元器件的奥秘。传统的电子技术入门书，开篇第一章最喜欢下定义、说公式。一条一条列出什么是电阻，什么是电容。其实初学者根本看不懂这些定义，也没有兴趣。这种死板的教会会把读者拒于千里之外，让读者没有再看下去的兴趣，我也曾深受其害。所以本书第一章先放弃那些死板的教条，不理那些前辈的经验。放下一切知识，用最纯真的心态把玩元器件。可以随心所欲地玩，只要开心就好。在不断地把玩中，我们会发现一些有趣的现象，了解到元器件的特性。就好像和小伙伴玩耍一样，首先要玩得开心，再在玩中建立友情，了解他们的脾气，和他们成为好朋友。

第二章：初相识。在开心地玩耍之后，也许你想更全面地了解你的元器件朋友，就好像追星族会更关明星的一切一样。第二章中，我们拿到了前辈们总结的知识和经验，全面学习每种元器件的性能、参数和应用实例。这时每学一样东西，你都会联想到第一章把玩的经历，就好像考试之后对照标准答案。对了的高兴，错了的改正。

第三章：善制作。熟悉了元器件，就要想法利用它们完成各种有趣的电路设计。就好像热恋中的情侣都喜欢逛街、看电影，用各种形式让双方都感到快乐。电子制作的快乐在于发现有趣制作的好奇、开始制作的期待、对美好成果的向往、制作过程的热情、解决问

题的快感和成功之后的成就感。在第三章中不只能让你得到如上的乐趣，还能让你发现更多电路设计的创新可能。以上3章的内容带你轻松学习、快乐制作。

第四章：善问答。我们在完成第三章中的制作时，或多或少会遇见超出我们预想的问题。如果没能出现正确的效果，我们要如何检查并修改？即使制作成功还可能会对某些知识产生疑问，比如电路中的元器件参数是如何计算出来的？学会了电子DIY之后还要学习什么？我把DIY过程中产生的问题在第四章里统一给大家作解答，无论你是否遇见困难和阻碍，在第四章中都能找到有用的知识和方法。随着本书的不断再版，第四章的内容也会与时俱进、不断更新。这是你我共同完成的篇章，欢迎大家把你遇见的问题告诉我，你的一个小问题也许会给别人莫大的帮助。

## 【创新之作】

本书采用了面包板作为制作平台，面包板制作最大特点是制作速度快、修改方便、不用焊接，即使是小朋友也能轻松完成。另外，为了初学者的安全考虑，我们使用的是电流输出较小的纽扣电池，这种电池小巧耐用，而且就算电池短路也不会有危险，更不会在制作过程中损坏元器件。好像是为初学者量身订做的电池一样。书中所有制作都出自一盒包装好的套件，只要备齐这盒元器件，再也不需要另外增加别的东西了。

本书的写作是独立完成的，没有摘抄其他书中的内容，一字一句都是经过深思而写成的。在讲解中我尽量努力不用专业术语，用生活中的事情来形象比喻。比如把电流比作水流，把三极管比作水龙头。目的是让读者更轻松地理理解技术，让小学生都能自学成才。为了让读者更能欣赏电路设计之美，我把传统的黑白原理图重新绘制，彩色的图纸更生动、醒目。在每张电路原理图的下边都加上元器件外观的对照图，让实物与元件符号一一对应。每一张电路原理图我都亲自制作检验，确保电路正确可用，保证你能做出和我一样的效果。一部分电路还配上了实物照片，方便大家参照制作。

## 【感谢词】

本书能够出版，首先要感谢本书的责任编辑房桦老师，她总是特别认真、耐心，帮了我很多忙。也对我经常拖延交稿时间的恶行给予宽容。房老师放心吧，我会继续努力与您合作，在未来继续拖稿，争取拿到“最佳拖稿奖”。另外，还要感谢我的父母，虽然他们并不知道我写的是什么，可是总算是把我照顾得好好的，让我不为生活烦恼，专心于写作。当然必须感谢各位亲爱的读者，是你们用辛苦赚来的钱购买我的书，让我可以不断出版新书，为电子爱好者们服务。最后要感谢曾经帮助和支持我的好朋友们，你们辛苦了！

读者朋友们，书是死的，人是活的。如果遇到书中不能解决的困难，欢迎联系我本人。也希望大家登录我的工作室网站了解更多教学与制作。祝大家能够学有所成，玩有所乐！

杜洋

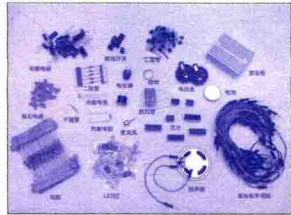
2015年3月24日

序 杜洋

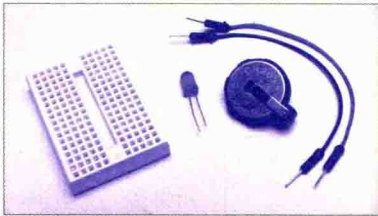
## 第一章 零基础



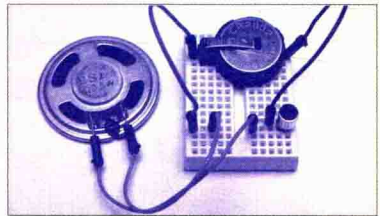
1-1 我和电子DIY / 010



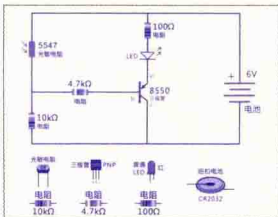
1-2 打开元件盒 / 012



1-3 认识面包板 / 024



1-4 大胆地实验 / 025



1-5 学画电路图 / 031

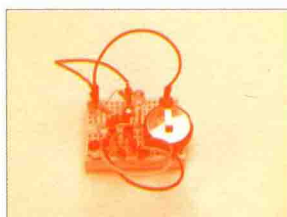




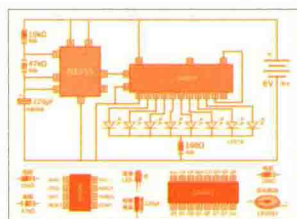
## 第三章 巧制作



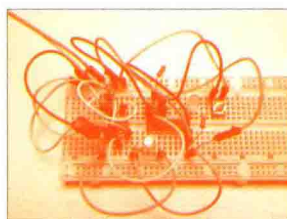
3-1 NE555呼吸灯 / 080



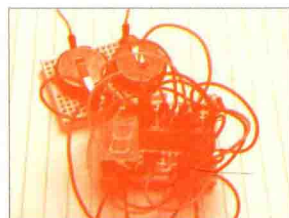
3-2 声控LED闪灯 / 087



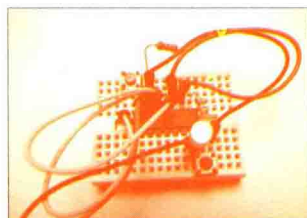
3-3 CD4017制作流水灯 / 092



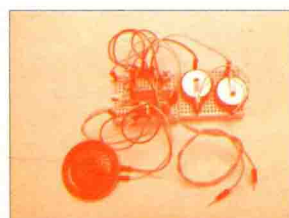
3-4 CD4017制作密码锁 / 099



3-5 CD4026制作数码管计数器 / 106



3-6 CD4069制作按键开关 / 111



3-7 CD4069制作报警器 / 118



3-8 CD4069制作放大电路 / 123







# 第一章 零基础

俗话说，书是最好的老师，通过看书学习电子制作，你会有更多思考，有事半功倍的效果。而在学习上我认为，玩是最好的学习。如果为了学习而学习，学习就会失去乐趣和动力。我相信能够阅读本书的你一定是一位充满热情的电子爱好者，希望通过自己的智慧与双手来发明、创新，做出好玩的东西让生活更美好。那么我们的热情和好奇在玩的过程中会得到最棒的发挥。我在入门的时候就是抱着玩的心态，从没想研究什么理论，也没想背下什么公式。只是单纯地把玩，在玩耍中发现更多有趣的事。所以本书第一章不是告诉你什么是电子、什么是电路，我不会把我知道的告诉你。我想让你自己去探索，自己在过程中发现乐趣，我的文字只是给出引导和帮助。所以本章中你不用抱有任何目的，不用严肃认真地学习。我们只有一个目标：玩得开心！

# 1-1 我和电子DIY

## 【假如爱有天意】

已经3个晚上了，我努力尝试各种方法但依然听不到声音。本想照着《无线电》杂志上的文章制作一支无线调频话筒。好不容易凑齐了元器件，挤时间焊好了电路，却没能得到想要的结果。收音机里传出“哗哗”的噪声，并没有收到无线话筒的声音。这可怎么办？杂志上只给出一张黑白的电路原理图和一段话筒的工作原理，并没有讲如何调试。已经是深夜时分，明天还要准备初二下学期的期末考试，今晚是我最后的机会。也不知过了多久，排查了多少可能出错的部分，只记得突然一声尖锐的高音从收音机传出，好似一声惊雷预示着希望。我激动坏了，马上微调频道，嘴巴凑近话筒：“喂~喂~”收音机里传出自己的声音。哈哈！成功了！自信和热情一下子附体，我又满血复活了。电子制作总是在关键时刻给我找麻烦，也多亏了麻烦让我学会了排查问题的技巧，锻炼了坚持不懈的毅力。在成功的那一刻感受到无比强烈的成就感，这可能就是我爱上电子DIY的原因吧。

多年之后，在我开始电子DIY教学时，当年那种纯真的感情还记忆犹新，真希望你也能和我一样，感受到电子DIY的独特乐趣。我生在东北的一座小山村，爸爸在山区的采石场工作，妈妈在村里开了家小卖部。小卖部里玩具多，村里的小伙伴们都喜欢来我家买玩具。因为我家有一项特殊的售后服务——玩具坏了我能免费修理。比如电池装错了，导线断了，我都能修好。玩具车上的电机不转了，我会拆开清理异物。看似没什么了不起的修理却在村中口口相传。要知道那时我还只是个小学生，后来有小家伙的家长找我修手电筒、收音机、录音机、电视机什么的，甚至还有来修手机的。爸爸总是担心我把人家的东西弄坏了，可一次又一次的成功让他和我都胆子大了起来。我也从家电维修中学到了好多，实践越来越丰富，在村中的人气也越来越高。照这样下去，高中毕业后我就应该能在家乡开一家电器修理部了，而且我当时最大的爱好和理想也是修理家电。好像一切都在朝着好的方向发展，忽然有一天，一个偶然的机遇，我发现爸爸的同事赵叔叔家里竟然有一套名叫《无线电》的杂志。问了才知道，原来赵叔叔也喜欢家电维修，但工作很忙，只给自家亲友修理，名气自然没我大。真没想到本乡本土的竟然能遇到前辈。我向他借来几十本杂志，每天做完作业就躺在炕上看。

## 【奇妙新世界】

这一看不得了，让我发现了一个奇妙的新世界。从前就知道把坏的电器修好，以为这就是最强的技术水平了。万万没想到，杂志上竟有一些人单枪匹马地在设计、制作电子产品。天呀！制作电子产品不是大工厂的事吗？一般人怎么会做到呢？巨大的无知和好奇把我猛力推进杂志之中，不能自拔。哦！原来世界上还有这么一帮人，他们不喜欢工厂批量生产出来的千篇一律的电子产品，他们喜欢科学，钻研技术。他们要凭着自己的专业知识