

超好玩的 电子制作

少儿电子制作启蒙



樊胜民 樊攀 编

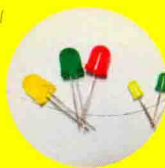
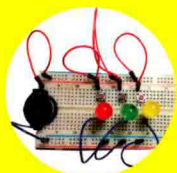
内容更简单，
声、光、电实验更有趣

全彩印刷，
电路图和装配图清晰可辨

制作过程一步一图，
像搭积木一样按图装配

扫描书中二维码，
可以观看实验视频

可以选购配套实验器材，
提供技术支持，全程制作无忧



超好玩的 电子制作

少儿电子制作启蒙



樊胜民 樊攀 编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

超好玩的电子制作：少儿电子制作启蒙 / 樊胜民，樊攀
编. —北京：化学工业出版社，2017. 1

ISBN 978-7-122-28541-6

I. ①超… II. ①樊…②樊… III. ①电子器件-制作-
少儿读物 IV. ①TN-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第279015号

责任编辑：宋 辉
责任校对：边 涛

装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码 100011）
印 装：北京瑞禾彩色印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张12 字数176千字 2017年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：49.00元

版权所有 违者必究

超好玩的电子制作

少儿电子制作启蒙



前言

FOREWORD

《一起玩电子——电子制作入门、拓展全攻略》2016年4月份出版，得到读者的好评，书以及套件已在几十所学校作为校本课件采用。应家长以及老师要求，编写一本更适合中、小学生电子制作的书籍，于是有了这本《超好玩的电子制作——少儿电子制作启蒙》，在元件的采用以及内容的编排方面，本书更贴近小朋友。我们的目标是在安全、容易制作的环境下，搭建有趣的电子制作，揭秘身边的电子学。

电子制作不仅可以锻炼孩子的动手能力，还可以激发孩子的求知欲望，增强孩子的自信心与成就感。节假日家长还可以与孩子一起玩，体验不同的亲子活动。

本书共分为三章。

第一章，电。看似与制作无关，但是很重要，尽管本书电子制作中电源采用低电压、小电流的2032电池，但是作为一名电子迷，今后可不是每个制作都是小电压供电，220V供电也非常普遍的，很有必要了解电的一些基础知识，以及安全用电。知己知彼方能百战百胜！

第二章，神秘的电子元件。盖楼房要用到砖瓦、水泥等，同样，电子制作中也需要用到各种电子元器件，本章主要介绍这些神奇的电子元器件，这些元器件外形各异，披着五颜六色的外衣，在这里，你将会见到不能吃的面包板，闪亮发光的



LED，穿着彩色条纹衣服的电阻……

为了让同学们尽快掌握这些电子元件的功能，本章一共设计17个DIY制作，简单明了。

第三章，跟我一起做。观察身边的电子学，大部分电子制作都是模拟它们制作出来的。每节分为以下四部分。

1. 一起分析原理。根据电路图简单分析工作原理，兴趣入门，没有复杂计算以及枯燥的理论。

2. 备齐元器件。在表格中列出用到的元器件，并且在表格中插入元器件缩略图，直观明了，不容易出错。

3. 和樊老师一起动手做。这是本书的精华，详细分解制作过程，每个步骤给出面包板装配图以及面包板制作展示图，一目了然，没有学不会制作的理由！

4. 演示视频二维码。微信扫一扫，直接观看本制作演示视频，很方便。

需要说明的是，本书不仅仅限于孩子学习，它适合任何一位零基础电子制作的爱好者。另外，还可以用于校本课程，兴趣制作，科技制作等培训。

本书由樊胜民、樊攀编写，张淑慧、张玄烨、张崇、樊会民、樊茵、王珂媛、李俊昕、李永格等为本书的编写提供了帮助，在此表示感谢。书中面包板组装电路全部由樊攀完成。

虽然我们要求文稿完美，但由于编写时间仓促，书中尚有一些不足之处，恳请电子爱好者以及专业人士指正。

读者如果在看书或制作中有不清楚的地方，可以发邮件（邮箱：fsm0359@126.com），也可以加技术指导微信

(18636369649)。书中涉及的元器件以及套件，可以在樊胜民电子工作室淘宝旗舰店购买。

淘宝店网址 <http://fsm0359.taobao.com>

淘宝二维码如下



微信技术指导二维码如下



编者



Contents



第一章 电

001

- 第一节 电是从哪儿来的?002
- 第二节 电压与电流008
- 第三节 安全用电最重要012

第二章 神奇的电子元件

017

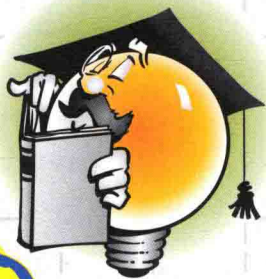
- 第一节 面包板与面包线018
- 第二节 电池盒与发光二极管021
- 第三节 电阻027
- 第四节 驻极体话筒、蜂鸣器、扬声器036
- 第五节 二极管与三极管040
- 第六节 电容、按键、拨码开关、报警芯片047

第三章 跟我一起做

055

- 第一节 红绿灯小制作056
- 第二节 花盆缺水检测仪062
- 第三节 电池电量检测仪067
- 第四节 模拟发报机072
- 第五节 简易电子门铃076

第六节	光控节能LED	081
第七节	模拟消防应急灯	087
第八节	警示指示灯	093
第九节	双色闪烁LED	097
第十节	视力保护仪	102
第十一节	延时节能小夜灯	106
第十二节	声控LED旋律灯	111
第十三节	高灵敏光控LED	115
第十四节	触摸声光电子门铃	119
第十五节	按键控制LED亮灭	126
第十六节	流水LED彩灯	131
第十七节	高灵敏声控延时LED	135
第十八节	善变电子门铃	140
第十九节	断线报警器	146
第二十节	模拟警笛	151
第二十一节	光线检测仪	155
第二十二节	触摸开关LED	160
第二十三节	爆闪警示灯	165
第二十四节	双音调声光门铃	170
第二十五节	水满声光报警	176
第二十六节	光控/手动延时LED	180



第一章

电

同学们，闭上眼睛想一想，我们生活中能不能离开电呢？电可以为我们做什么呢？是不是有了电，就可以看动画片；农民伯伯可以给饥渴的庄稼灌溉；工厂中的机器才会运转等。

你还能想到电的其他用途吗？想好了，悄悄给我打个电话。

电是从哪儿来的？又如何安全用电呢？

第一节 电是从哪儿来的？



电是一种自然现象，是一种能量。

一、电池中的电从何而来？

电视机遥控器用的电池大多数是7号，如图1-1-1，它的兄弟还有5号、1号、2号等，以5与7号使用最为普遍，如图1-1-2。



图 1-1-1 7号电池用途



图 1-1-2 常见电池

这些电池中的电如何“变”出来的呢？电池是由石墨棒（正极，用“+”表示）、锌片（负极，用“-”表示）、电解质构成的，通过化学反应而产生电。如图1-1-2所示电池每节电压是1.5V（伏）。正负极如图1-1-3所示。

2032纽扣电池是咱们这本书中电子制作的必备元件，每节电压是3V（伏），普通2032电池输出电流小，使用非常安全，即使在电子制作中不小心发生短路（记住这个名字，后面会讲解），也不会引起危险。

2032电池由二氧化锰（正极）、金属锂（负极）、电解液构成，也是通过化学反应而产生电，外形如纽扣，所以又称为纽扣电池。

电脑在关机后，重新打开，时钟可以继续走时，核心就是主板上安

装有2032电池，如图1-1-4，它的主要作用是在电脑关机后，能继续为时钟芯片供电。



图 1-1-3 电池正负极

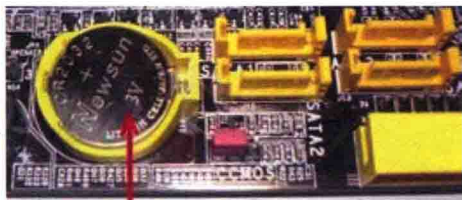


图 1-1-4 2032 电池






由于2032电池低电压小电流，所以不用担心伤害到入门电子爱好者，你可以尽情大胆地进行电子制作，有它为你“保驾护航”！2032电池正负极如图1-1-5，图1-1-6。



图 1-1-5 2032 电池正极



图 1-1-6 2032 电池的负极

-  父亲：毛毛（儿子小名），刚才的冰淇淋好吃吗？
-  儿子：好吃，我最喜欢吃甜的东西了。
-  父亲：那你知道电是什么味道吗？
-  儿子：电还有味道？甜的？还是咸的？快让我尝尝！
-  父亲：好，别着急，和爸爸一起做完这个小实验你就知道电的味道了。





特别注意

请严格按照以下要求：将2032电池正负极交接处，轻轻接触舌头，如图1-1-7，图1-1-8所示，为了安全，禁止用其他电源感知电的刺激与味道。



图 1-1-7 品尝电的味道



图 1-1-8 展示品尝的部位



儿子：挺好玩的，甜甜的，麻麻的，我也说不好是什么味道？



父亲：品尝电的味道，每个人感受都不太一样。

以上仅介绍电子制作中常见的两种电池，有兴趣的小朋友，可以百度搜索了解手机电池，锂电池等是如何产生电的，这些电池都属于直流电。

二、日常生活用电从何而来？

由于电池容量很有限，主要用在便携以及耗电量小的电器中。家里的空调、电磁炉、厂矿中使用的电动机，用于灌溉的抽水机这些机器的运转都离不开电，这些电从何而来，又是如何产生的呢？

生活电器用到的电，都是发电机发出来的，是交流电。进入到我们家里的两条电线，一条是火线，另一条是零线。可以用电笔测出哪条是火线。如图1-1-9所示。

生活用电大多来自于火力发电、水力发电、风力发电、太阳能发电，还有核发电等。

以火力发电为例，煤炭燃烧后将锅炉里的水变为蒸汽，蒸汽推动汽轮机，汽轮机带动发电机，如图1-1-10所示。水力发电是由水轮机带动发电机如图1-1-11。风力发电是由巨大的风叶带动发电机，如图1-1-12。



图 1-1-9 电笔



图 1-1-10 火力发电



图 1-1-11 水力发电





图 1-1-12 风力发电

太阳能发电干净，不产生危害，所以太阳能发电被誉为是理想的清洁能源，如图 1-1-13。通过光伏组件产生电压，再经过逆变器（直流变交流的设备）转换为符合要求的电压。太阳能发电目前正在推广中，有些家庭在房顶安装太阳能发电设备，在自给自足的同时，多余的电还可以出售给国家电网。



图 1-1-13 太阳能发电

如果你看过发射人造卫星的电视直播，一定有这样的镜头，当控制中心传出“太阳能帆板已打开”，全场掌声响起，因为太阳能帆板打开，如图 1-1-14 所示，就意味着能持续为人造卫星提供电能。



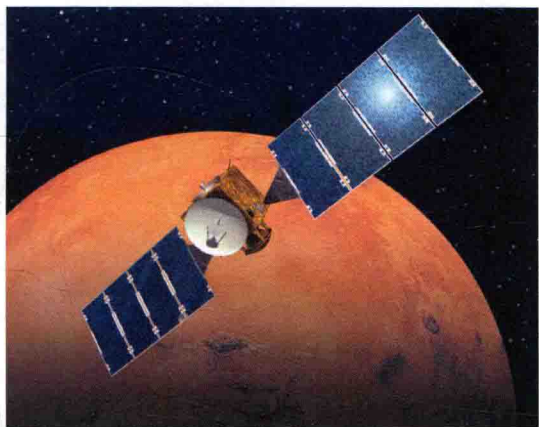


图 1-1-14 卫星太阳能帆板

核电厂一般建在偏远地区（比如海边），如图1-1-15所示，核电在正常情况下是安全而干净的，但是一旦发生核泄漏，后果是可怕的。主要原理是核裂变产生巨大的热量，使水变为蒸汽，蒸汽推动发电机，是不是与火力发电很相似呢？



图 1-1-15 核发电

电是如何到流到千家万户的？不管是风力发电还是火力发电，电压都需要经过升压后传送到目的地，再降到符合要求的电压，比如家里照明电是220V（伏），灌溉用的水泵是380V（伏），小朋友是不是又在眨眼睛，为什么要升电压，又要降电压。这是一个初中乃至高中才会学到的知识，不过现在我可以简单告诉你，这么做是为了降低传输线路损耗，见图1-1-16。





图 1-1-16 高压输电

008

第二节 电压与电流



前面我们提到遥控器中每个电池的电压是1.5V，2032电池的电压是3V，那什么是电压呢？

一、电压

小朋友，请“看图说话”。

这是两个形状不同的水塔，如图1-2-1，它是用来干什么，有什么作用呢？大多数农村及工矿企业，生活及工业用水都是水塔流出来的，当打开水龙头时，自来水就源源不断，水塔越高，水位越高，水压越大，水流就越大。

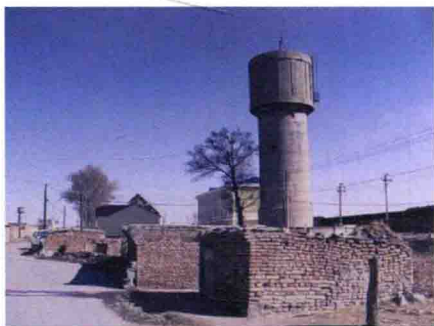


图 1-2-1 水塔

是不是有小朋友很奇怪，学习电压，为什么要看水塔？不要着急，之所以先介绍水压、水流，是因为水压、水流与电压、电流很类似。

相对于自来水的压力，要想让小灯泡点亮，就必须有一定的电压差，它们的差值就是电压。电压的标准定义比较抽象，喜欢钻研的朋友可以到网上查一查。

还有一种电池，它的名字是层叠电池，如图1-2-2，电压是9V，用于舞台无线话筒、万用表等。

电压用大写字母 U 表示。

电压的单位：伏特（简称伏）用字母 V 表示。



图1-2-2 层叠电池



背景知识

电压的单位伏特是为纪念意大利物理学家伏特而命名的，他发明了伏特电池，为人类发展做出了贡献。见图1-2-3。



图1-2-3 伏特

