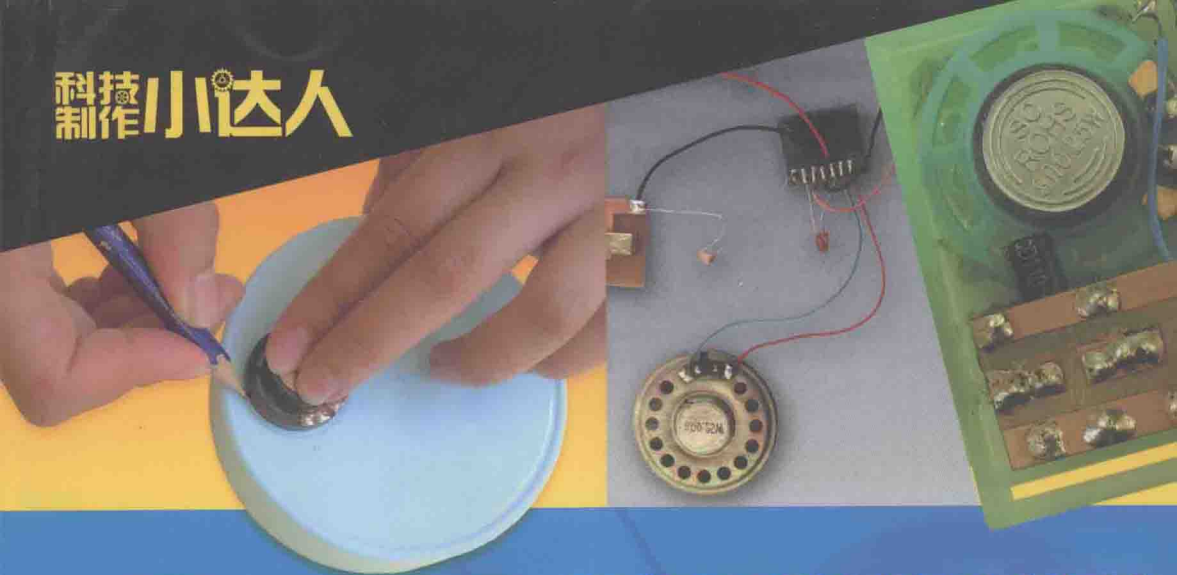


科技制作小达人



全国“少年电子技师”科普活动
权威电子科普杂志《无线电》**推荐**

张晓东 著

36个创意电子小制作

——点亮生活

用一把烙铁打开电子世界的大门
用你的双手开启科技制作的美妙旅程
在科技实践中完成从创意到创造的升华



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

科技小达人



36^个 创意电子 小制作 ——点亮生活

张晓东 著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

36个创意电子小制作：点亮生活 / 张晓东著. --
北京：人民邮电出版社，2013.6
(科技制作小达人)
ISBN 978-7-115-31396-6

I. ①3… II. ①张… III. ①电子器件—制作—青年
读物②电子器件—制作—少年读物 IV. ①TN-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第059830号

内 容 提 要

本书是“科技制作小达人”丛书中的一本，介绍了36个生动、有趣、可以通过动手实践美化我们生活的创意电子制作项目。

本书在内容上精心编排，每个制作项目从“弄懂工作原理”、“准备好元器件”、“制作与使用”等方面进行讲解，并配有有简明的元器件列表、电路图、印制电路板接线图、安装图和外形图等，有些入门制作更是配上了成套的“制作流程”实际操作照片。读者通过边学边做，不仅可以学习到电子技术基本知识和制作技能，而且还可拥有出自个人之手的一个个实用有趣的创意电子小作品！

本书适合制作爱好者、电子初学者阅读，还非常适合对电子学和制作感兴趣的青少年阅读，也适合开设科技实践课程的中小学和重视培养孩子动手能力的家庭作为参考手册。

-
- ◆ 著 张晓东
责任编辑 房 桦
责任印制 杨林杰
 - ◆ 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>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：700×1000 1/16
印张：10
字数：205千字 2013年6月第1版
印数：1-4 000册 2013年6月北京第1次印刷
-

定价：26.00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

序

拿一把电烙铁打开电子世界的大门

电子科学技术是当今高新科学技术的基础，如计算机硬件系统，航天、航空、航海的自动化控制，机器人技术、传感技术等。电子科技制作活动所涉及的电子知识与动手实践能力紧密联系。经过快乐的电子制作活动，我们可以熟悉基础工具和仪表的使用，如万用表、电烙铁、尖嘴钳、锯和锉等，给日常生活带来方便；可以独立看图制作一个小小的电子创意项目，在实践中学习基本的电路原理，增长见识；可以利用电子元器件及物料自主设计作品，挖掘创意潜能……相信这些鼓励动手实践的科技制作活动能激发青少年爱科技、用科技的兴趣与热情。为此，我们特策划推出了“科技制作小达人”丛书。

“科技制作小达人”丛书是一套得到全国“少年电子技师”科普活动组委会及权威电子科普杂志《无线电》推荐的关于电子科技、动手制作的科普系列图书。

这套丛书以“动手做”为主题，将先后介绍电子制作工具、电子元器件、万用表的使用等电子技术基础知识和实用技能，以及大量生动有趣、涉及日常生活及各个领域的实用电子制作项目。

丛书的编著宗旨是让制作爱好者、电子初学者，尤其是有电子和制作兴趣的青少年，“一看就懂、一学就会、一做就成、一用就灵”，并希望达到“举一反三、触类旁通、开拓创新”的效果，助您拿一把电烙铁打开科技世界的大门，成为真正的科技小达人！

前言

《36个创意电子小制作——点亮生活》是“科技制作小达人”系列丛书中的一本。全书以“三步曲”指导初学者学习电子制作，具体特点：

上篇：边看边做 本篇介绍的5个电子制作实例，全方位展示了作品的创意缘起、电路工作原理、详细取材、制作流程和应用情形等，它是对电子制作全过程的完整演示，通过系列彩色数码照片形象生动地指导初学者一步步完成入门制作。

中篇：动手动脑 本篇介绍的20个电子制作实例，省略了具体的制作方案介绍和流程图示，其目的是希望读者在熟悉和掌握上篇制作技巧的基础上，根据个人实际情况和条件，边看作者提供的简单方案和说明，边自行设计具体的制作步骤及流程，同时灵活设计和选择外壳等，将自己的聪明才智和灵感，融入制作的每一个环节之中，打造出独一无二的作品！

下篇：进阶提高 本篇介绍的11个电子制作实例，不仅电路比较复杂、制作难度相对大一些，而且涉及220V交流电的使用，这就要求读者除了具备一定的电子制作技能和经验外，还必须具备一定的电工知识和技能，才能顺利完成自己所感兴趣的制作。显然，这些制作实例都是前面两篇所介绍的制作实例的提高，是专供读者提升制作水平和作品使用价值的制作实例。建议青少年读者在进行制作时，一定要有老师或电工的指导，做到技术有保障，安全有保证！

本书由张晓东编写，参加编写的还有张汉林、苟淑珍、李凤、张爱迪、陈新宇、张益铭。书中如有不妥之处，欢迎广大读者朋友批评指正，以便修订时使本书臻于完善。作者E-mail: zxd-dz@tom.com。

本书所介绍的制作实例基本上是作者近30年来的个人创作作品，部分作品在《无线电》等期刊发表后，曾受到读者广泛欢迎，并被有些厂家直接采用开发出了新产品。在此声明，抄袭和盗用本书的制作文章，必将承担应有的法律责任！

愿本书能够成为广大初学者和青少年电子爱好者“动手做”的知心朋友，为大家初学入门、尽快步入五彩缤纷的电子殿堂提供有效帮助！

编著者

目录

上篇：边看边做

- 1 奇妙变色光纤“花” / 8
- 2 有趣的天亮报晓“金鸡” / 18
- 3 会说话的“金猪”储钱罐 / 24
- 4 声情并茂的电子贺卡 / 31
- 5 会说话迎客的卡通玩偶 / 40

中篇：动手动脑

- 6 电子仿真“蟋蟀” / 50
 - 7 声控仿真“鸟” / 53
 - 8 盆花缺水告知器 / 57
 - 9 语音“闹”钟 / 60
 - 10 迎宾型语音门铃 / 63
 - 11 自行车礼貌请求让路“铃” / 67
 - 12 电磁控制的“戏藤猴” / 70
 - 13 电子跷跷板小摆设 / 73
 - 14 “能说会唱”的生日蜡烛 / 78
 - 15 富有寓意的“蜡烛” / 81
 - 16 会“说话”的礼品盒 / 85
 - 17 传情达意的语音录放小玩偶 / 90
 - 18 双色鱼缸灯 / 94
-

CONTENTS

- 19 闪光塑料盆花 / 97
- 20 声控闪光“笑脸”挂件 / 99
- 21 电子“爆竹” / 103
- 22 节日音乐灯笼 / 106
- 23 小小声光“圣诞树” / 109
- 24 声控音乐“圣诞老人” / 112
- 25 双功能报晓“金鸡” / 116

下篇：进阶提高

- 26 卧室渐亮渐暗灯开关 / 122
 - 27 拥军乐曲光荣灯笼 / 125
 - 28 音乐彩灯链 / 128
 - 29 双色音乐彩灯 / 131
 - 30 音乐、自闪花灯 / 134
 - 31 音乐型“满天星”彩灯 / 137
 - 32 卡拉OK彩光气氛渲染器 / 141
 - 33 七彩循环装饰灯 / 146
 - 34 霓虹灯循环发光控制器 / 150
 - 35 车辆礼貌请求让路喇叭 / 154
 - 36 喷泉自动控制器 / 157
-

科技小达人



36^个

创意电子
小制作
——点亮生活

张晓东 著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

36个创意电子小制作：点亮生活 / 张晓东著. --
北京：人民邮电出版社，2013.6
(科技制作小达人)
ISBN 978-7-115-31396-6

I. ①3… II. ①张… III. ①电子器件—制作—青年
读物②电子器件—制作—少年读物 IV. ①TN-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第059830号

内 容 提 要

本书是“科技制作小达人”丛书中的一本，介绍了36个生动、有趣、可以通过动手实践美化我们生活的创意电子制作项目。

本书在内容上精心编排，每个制作项目从“弄懂工作原理”、“准备好元器件”、“制作与使用”等方面进行讲解，并配有简明的元器件列表、电路图、印制电路板接线图、安装图和外形图等，有些入门制作更是配上了成套的“制作流程”实际操作照片。读者通过边学边做，不仅可以学习到电子技术基本知识和制作技能，而且还可拥有出自个人之手的一个个实用有趣的创意电子小作品！

本书适合制作爱好者、电子初学者阅读，还非常适合对电子学和制作感兴趣的青少年阅读，也适合开设科技实践课程的中小学和重视培养孩子动手能力的家庭作为参考手册。

-
- ◆ 著 张晓东
责任编辑 房 桦
责任印制 杨林杰
 - ◆ 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>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：700×1000 1/16
印张：10
字数：205千字 2013年6月第1版
印数：1—4 000册 2013年6月北京第1次印刷
-

定价：26.00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

序

拿一把电烙铁打开电子世界的大门

电子科学技术是当今高新科学技术的基础，如计算机硬件系统，航天、航空、航海的自动化控制，机器人技术、传感技术等。电子科技制作活动所涉及的电子知识与动手实践能力紧密联系。经过快乐的电子制作活动，我们可以熟悉基础工具和仪表的使用，如万用表、电烙铁、尖嘴钳、锯和锉等，给日常生活带来方便；可以独立看图制作一个小小的电子创意项目，在实践中学习基本的电路原理，增长见识；可以利用电子元器件及物料自主设计作品，挖掘创意潜能……相信这些鼓励动手实践的科技制作活动能激发青少年爱科技、用科技的兴趣与热情。为此，我们特策划推出了“科技制作小达人”丛书。

“科技制作小达人”丛书是一套得到全国“少年电子技师”科普活动组委会及权威电子科普杂志《无线电》推荐的关于电子科技、动手制作的科普系列图书。

这套丛书以“动手做”为主题，将先后介绍电子制作工具、电子元器件、万用表的使用等电子技术基础知识和实用技能，以及大量生动有趣、涉及日常生活及各个领域的实用电子制作项目。

丛书的编著宗旨是让制作爱好者、电子初学者，尤其是有电子和制作兴趣的青少年，“一看就懂、一学就会、一做就成、一用就灵”，并希望达到“举一反三、触类旁通、开拓创新”的效果，助您拿一把电烙铁打开科技世界的大门，成为真正的科技小达人！

前言

《36个创意电子小制作——点亮生活》是“科技制作小达人”系列丛书中的一本。全书以“三步曲”指导初学者学习电子制作，具体特点：

上篇：边看边做 本篇介绍的5个电子制作实例，全方位展示了作品的创意缘起、电路工作原理、详细取材、制作流程和应用情形等，它是对电子制作全过程的完整演示，通过系列彩色数码照片形象生动地指导初学者一步步完成入门制作。

中篇：动手动脑 本篇介绍的20个电子制作实例，省略了具体的制作方案介绍和流程图示，其目的是希望读者在熟悉和掌握上篇制作技巧的基础上，根据个人实际情况和条件，边看作者提供的简单方案和说明，边自行设计具体的制作步骤及流程，同时灵活设计和选择外壳等，将自己的聪明才智和灵感，融入制作的每一个环节之中，打造出独一无二的作品！

下篇：进阶提高 本篇介绍的11个电子制作实例，不仅电路比较复杂、制作难度相对大一些，而且涉及220V交流电的使用，这就要求读者除了具备一定的电子制作技能和经验外，还必须具备一定的电工知识和技能，才能顺利完成自己所感兴趣的制作。显然，这些制作实例都是前面两篇所介绍的制作实例的提高，是专供读者提升制作水平和作品使用价值的制作实例。建议青少年读者在进行制作时，一定要有老师或电工的指导，做到技术有保障，安全有保证！

本书由张晓东编写，参加编写的还有张汉林、苟淑珍、李凤、张爱迪、陈新宇、张益铭。书中如有不妥之处，欢迎广大读者朋友批评指正，以便修订时使本书臻于完善。作者E-mail: zxd-dz@tom.com。

本书所介绍的制作实例基本上是作者近30年来的个人创作作品，部分作品在《无线电》等期刊发表后，曾受到读者广泛欢迎，并被有些厂家直接采用开发出了新产品。在此声明，抄袭和盗用本书的制作文章，必将承担应有的法律责任！

愿本书能够成为广大初学者和青少年电子爱好者“动手做”的知心朋友，为大家初学入门、尽快步入五彩缤纷的电子殿堂提供有效帮助！

编著者

目录

上篇：边看边做

- 1 奇妙变色光纤“花” / 8
- 2 有趣的天亮报晓“金鸡” / 18
- 3 会说话的“金猪”储钱罐 / 24
- 4 声情并茂的电子贺卡 / 31
- 5 会说话迎客的卡通玩偶 / 40

中篇：动手动脑

- 6 电子仿真“蟋蟀” / 50
 - 7 声控仿真“鸟” / 53
 - 8 盆花缺水告知器 / 57
 - 9 语音“闹”钟 / 60
 - 10 迎宾型语音门铃 / 63
 - 11 自行车礼貌请求让路“铃” / 67
 - 12 电磁控制的“戏藤猴” / 70
 - 13 电子跷跷板小摆设 / 73
 - 14 “能说会唱”的生日蜡烛 / 78
 - 15 富有寓意的“蜡烛” / 81
 - 16 会“说话”的礼品盒 / 85
 - 17 传情达意的语音录放小玩偶 / 90
 - 18 双色鱼缸灯 / 94
-

CONTENTS

- 19 闪光塑料盆花 / 97
- 20 声控闪光“笑脸”挂件 / 99
- 21 电子“爆竹” / 103
- 22 节日音乐灯笼 / 106
- 23 小小声光“圣诞树” / 109
- 24 声控音乐“圣诞老人” / 112
- 25 双功能报晓“金鸡” / 116

下篇：进阶提高

- 26 卧室渐亮渐暗灯开关 / 122
 - 27 拥军乐曲光荣灯笼 / 125
 - 28 音乐彩灯链 / 128
 - 29 双色音乐彩灯 / 131
 - 30 音乐、自闪花灯 / 134
 - 31 音乐型“满天星”彩灯 / 137
 - 32 卡拉OK彩光气氛渲染器 / 141
 - 33 七彩循环装饰灯 / 146
 - 34 霓虹灯循环发光控制器 / 150
 - 35 车辆礼貌请求让路喇叭 / 154
 - 36 喷泉自动控制器 / 157
-

上篇：边看边做

本篇所介绍的5个电子制作实例，全方位展示了作品的创意缘起、电路工作原理、详细取材、制作流程和应用情形等，它是对电子制作全过程的完整演示，通过系列彩色数码照片形象生动地指导初学者一步步完成入门制作。

- 1 奇妙变色光纤“花”
- 2 有趣的天亮报晓“金鸡”
- 3 会说话的“金猪”储钱罐
- 4 声情并茂的电子贺卡
- 5 会说话迎客的卡通玩偶



1 奇妙变色光纤“花”

逢年过节，你可自己动手制作一种如图1-1所示的新奇有趣的闪光变色光纤“花”。在家人团聚的晚上，接通电源，光导纤维构成的“花”便会发出绚丽夺目、此起彼伏的七彩光，时而呈现红、绿、蓝等单色光，时而五颜六色交织替换，变幻莫测，可使居室充满浓郁的现代节日气氛！

这个制作新颖、有趣，电路接线简单，所需元器件不多，造价一般超不过10元，心动不如行动，赶快跟我动手制作吧！



图1-1 奇妙变色光纤“花”外形图

弄懂工作原理

奇妙变色光纤“花”由变色发光电路和光导纤维制作成的特殊“花”构成。

变色发光电路如图1-2所示。VD1~VD3是3只串联的新颖高亮度七彩发光二极管，SA为电源开关，G为干电池。VD1~VD3内部分别集成有高亮度红、绿、蓝“三基色”发光管芯

和集成控制电路。闭合电源开关SA，VD1~VD3内部的集成控制电路便会控制各自的红、绿、蓝3个发光管芯循环组合发出闪光。当红、绿、蓝发光管芯分别通电时，对应发出红、绿、蓝单色光；当“红+绿”、“红+蓝”、“绿+蓝”、“红+绿+蓝”发光管芯通电时，对应发出黄、紫、青、白等混合色光。

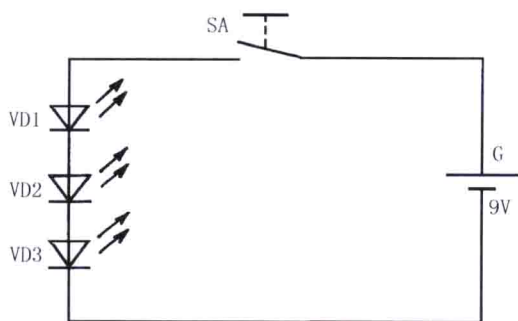


图1-2 奇妙变色光纤“花”电路图

可见，每个发光二极管均会按各自的闪光频率循环发出红、绿、蓝、黄、紫、青、白7色光来。由于VD1~VD3制造时存在的差异，不可能使同一规格的每个管子的参数都保持完全一致，所以VD1~VD3放在一起时，对外发出的“七色”光是不同步的，所产生的色光效果整体上来看是无规律和变化多端的，这就更给人以扑朔迷离、丰富多彩之“万花筒”般的感受了。

光导纤维是一种特殊的塑料导光材料，它利用全反射原理使光线能够沿着

光导纤维从一端传递到另一端。本制作中我们按照图1-3所示将成束的光导纤维一端扎紧，并将该端竖立放置在高亮度七彩发光二极管VD1~VD3的上方；另一端不扎，让光导纤维在空间竖立或依靠自身重量下垂，形成盛开的光纤“花”形状。当高亮度七彩发光二极管VD1~VD3通电工作时，所发出的七彩光线就会从光导纤维的扎紧端传递到光导纤维的散开端，不仅形成无数条光纤亮线，而且在其散开端面形成一个更亮的发光点。随着VD1~VD3发出色光的不断变化，光纤“花”就会放射出梦幻般的多变光彩来，整体上给人以多彩多态、美不胜收之感。

电路中，各个高亮度七彩发光二极管的工作电压范围为3~4V，VD1~VD3串联后正好适合用一块9V叠层干电池直接供电。

准备好元器件

本制作总共用了6个电子元器件，为了方便初学者易认易购，特给出表1所示的元器件清单和图1-4所示的集体照片。各元器件的选择和使用具体说明如下。

表1 元器件清单

标号	名称	型号及规格参数	数量
VD1~VD3	七彩发光二极管	ϕ 5mm、发出七彩闪光	3
G	叠层干电池	6F22型、电压9V	1
	专用电池扣板	带长约15cm的引线	1
SA	电源开关	面板嵌入式单刀单掷船形开关	1

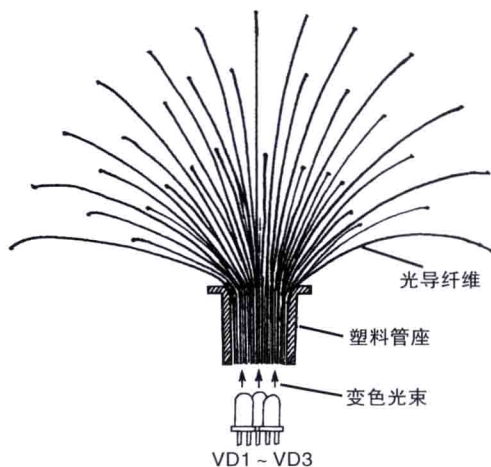


图1-3 光纤“花”构成及变色示意图

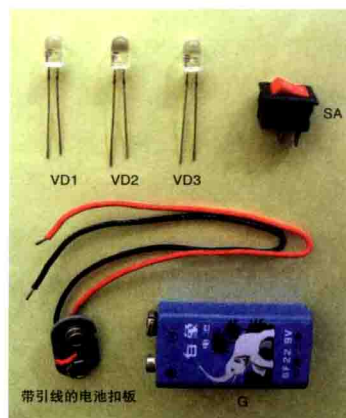
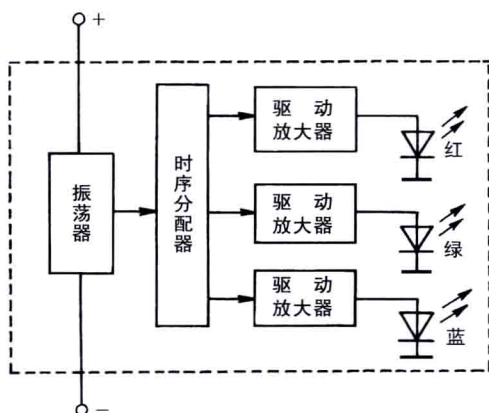


图1-4 奇妙变色光纤“花”所用元器件实物外形图

VD1~VD3选用 $\phi 5\text{mm}$ 新颖高亮度七彩发光二极管，其内部功能框图和引脚排列如图1-5所示，它的外形和正、负极引脚识别方法与 $\phi 5\text{mm}$ 普通发光二极管完全相同。这种高亮度七彩发光二极管的最大特点在于：内部封装有大规模集成控制电路和红、绿、蓝“三基色”发光管芯，是光电技术与半导体集成工艺相结合的新产品；当外加3~4V直流电压时，内部振荡器便产生频率可自动变化（范围为2~6Hz）的方波脉冲，经时序分配器和三路驱动放大器，推动红、绿、蓝3个发光管芯按一定顺序搭配工作，对外发出不断循环变化的红、绿、蓝、黄、紫、青、白7种颜色的闪光。



(a) 内部功能框图



(b) 引脚排列图

图1-5 新颖高亮度七彩发光二极管

G用6F22-9V型叠层干电池，并配上带引线的专用电池扣板。将电池G通过带引线的电池扣板与电路连接起来，以后更换电池会很方便。如果购买不到成品的带引线电池扣板，可以自己动手按照图1-6所示制作。方法很简单：首先，按照图1-6（a）所示从废旧9V叠层干电池上拆卸电池扣板；然后，按照图1-6（b）所示在电池扣板的背面焊接上两根长度约为15cm的红、黑塑料外皮软电线。由图1-4可知，叠层干电池的正极为凸扣、负极为凹扣，而电池扣板与叠层干电池之间的接触扣是凹凸相扣的，所以在电池扣板背面，作为正极的红色电线应焊接在凹扣上，作为负极的黑色电线应焊接在凸扣上，注意不要接错。为了避免使用中焊接线头齐根折断，可按照图1-6（c）所示在电池扣板中心位置用小电钻开出一个 $\phi 3\text{mm}$ 的小孔，按照图1-6（d）所示，将红、黑两根引线从非焊接面穿过小孔，制成图1-6（e）所示的带引线电池扣板。