

农民致富大讲堂系列丛书



# 电子玩具设计与

于子明 李朝青 编著

# 制作



天津科技翻译出版公司



# 电子玩具设计与 制作

主编 于子明 李朝青



天津科技翻译出版公司

-----  
图书在版编目(CIP)数据

电子玩具设计与制作/于子明主编. —天津:天津科技翻译出版公司,2009.9  
(农民致富大讲堂)

ISBN 978-7-5433-2518-0

I. 电… II. 于… III. ①电子玩具—设计②电子玩具—制作 IV. TS958.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 158368 号  
-----

出 版:天津科技翻译出版公司

出 版 人:蔡 颖

地 址:天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码:300192

电 话:022-87894896

传 真:022-87895650

网 址:www. tsstpc. com

印 刷:高等教育出版社印刷厂

发 行:全国新华书店

版本记录:846 × 1092 32 开本 4.875 印张 114 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

定价:12.00 元

(如发现印装问题,可与出版社调换)

## 丛书编委会成员名单

主 任 陆文龙

副 主 任 程 奕 蔡 颢

技术总监 孙德岭 王文杰

编 委 (按姓氏笔画排列)

王万立 王文生 王文杰 王正祥 王芝学

王继忠 刘书亭 刘仲齐 刘建华 刘耕春

孙德岭 张国伟 张要武 李千军 李家政

李素文 李 瑾 杜胜利 谷希树 陆文龙

陈绍慧 郭 郢 高贤彪 程 奕 蔡 颢

## 丛书前言

为响应国务院关于推进“高效富农、产业兴农、科技强农”政策的号召,帮助农民科学致富,促进就业,促进社会主义新农村建设和现代农业发展,我们组织编写了这套农民致富大型科普丛书——《农民致富大讲堂》。

本丛书立足中国北方农村和农业生产实际,兼顾全国农业生产的特点,以推广知识、指导生产、科学经营为宗旨,以多年多领域科研、生产实践经验为基础,突出科学性、实用性、新颖性。语言通俗易懂,图文并茂,尽量做到“看得懂、学得会、用得上”。本丛书涉及种植、养殖、农产品加工、农产品流通与经营、休闲农业、资源与环境等多个领域,使农民在家就可以走进专家的“课堂”,学到想要了解的知识,掌握需要的技能,解决遇到的实际难题。

参加本丛书编写的作者主要来自天津市农业科学院的专业技术人员,他(她)们一直活跃在农业生产第一线,从事农业产前、产中和产后各领域的科研、服务和技术推广工作,具有丰富的实践经验,对

农业生产中的技术需求和从业人群具有较深的了解。大多数作者曾编写出版过农业科普图书,有良好的科普写作经验。

本丛书的读者主要面向具有初中以上文化的农民、农业生产管理者、基层农业技术人员、涉农企业的从业者和到农村创业的大中专毕业生等。

由于本丛书种类多、范围广、任务紧,稿件的组织 and 编辑校对等工作中难免出现纰漏,敬请广大读者批评指正。

丛书的出版得到了天津市新闻出版局、天津市农村工作委员会和天津市科学技术委员会的大力支持与帮助,在此深表感谢!

《农民致富大讲堂》编委会

2009年8月

# 前 言

本书是根据最近召开的党的十七届三中全会所通过的《中共中央关于推进农村改革若干重大问题的决定》的基本精神而编写的。会议指出,大力发展农业生产,积极发展特色产业,积极发展农村,二、三产业和文化事业,广泛建立“农家书屋”。总之,解决“三农”问题,是我们党工作的重中之重。本书编写的目的,就是为了通过向广大农民、特别是返乡农民工创业,就业,提供科技项目的技术指导。以增加其收入,发展农村经济。

特别需要提出的是,由于全球金融危机的爆发,出口下降,部分工厂企业停产减产,大批农民工需要返乡就业,创业,需要进行职业技能培训,这都需要相应的大批的教材和图书指导。无疑,本书的出版,可以在一定程度上满足了上述的需要,故而是有广阔的市场。

本书所介绍的各项内容和技术方法,具有实用性强,方法简单,易学易懂,切实可行等特点。可供广大农民,特别是返乡农民工,培训,就业、创业、致富,选用参考。

鉴于技术、配方和制造,有一定条件和范围的限制,在选用和开发某项技术时,应“遵守一切通过试验”的原创,也可以向有关专家和技术人员咨询或请其进行指导。

本书的编写,涉及许多书刊,专利技术,凝聚着很多专家、科技工作者的心血和艰辛。由于种种原因,不能在此一一列举,谨表谢意。

社会在发展,科学在发展,编者年事已高,无能为力,

只能将本书贡献给社会,特别是返乡农民工、迫切需要再就业者,如能从中获得实用,将是一生的夙愿。

由于编者学术水平和经验有限,知识和智能绵薄,加之掌握的信息和资料有限,时间仓促,书中难免出现各种纰漏和错误。在此,恳请读者不吝赐教批评指正,为感!

编者

2009年6月



# 目 录

## 第一章 电子动物玩具

电子鹦鹉玩具 .....	1	发声玩具狗 .....	18
电子兔子灯玩具 .....	4	电子鸟玩具 .....	20
昆虫鸣叫声玩具 .....	11	电子猫玩具 .....	23
电子萤火虫玩具 .....	14	模拟猫叫玩具 .....	24
电子钓鱼玩具 .....	15	声控猫咪玩具 .....	25
电子看门狗玩具 .....	16		

## 第二章 电子娃娃玩具

会哭的电子娃娃玩具 .....	29	声控娃娃玩具 .....	33
音乐娃娃玩具 .....	31	磁控婚礼娃娃玩具 .....	43

## 第三章 电动车玩具

电动汽车玩具 .....	51	电子玩具车 .....	63
小汽车玩具(一) .....	55	电子碰撞车 .....	65
小汽车玩具(二) .....	61		

## 第四章 电子饰物

电子花饰物 .....	69	双色电子胸花饰物 .....	75
电子手镯饰物 .....	72	闪光内衣饰物 .....	76
发光领带夹饰物 .....	73	动物颈圈饰物 .....	78
发光纽扣饰物 .....	74	鞋装光电饰物 .....	80

## 第五章 电子游戏玩具

电视游戏机·····	81	能发出击中声响的电子靶·····	
电子猫钓鱼游戏·····	84	·····	108
光控电子鸟·····	89	电吉他伴音发生器·····	109
音乐蜡烛(一)·····	97	电子节拍·····	110
音乐蜡烛(二)·····	99	趣味声响游戏·····	112
电子万花筒·····	103	遥控电动小船·····	114
节日彩灯·····	104		

## 第六章 其他电子玩具

电子电话玩具·····	121	电子秋千玩具·····	129
电子手枪玩具·····	125	发光玩具球·····	131
电子枪玩具·····	127	声响模拟器玩具·····	132
电子琴玩具·····	128	磁控秋千玩具·····	140

# 第一章 电子动物玩具

## 电子鹦鹉玩具

### 1. 简介

这里介绍的鹦鹉电动玩具,制作精美,能完成展翅、眨眼、张嘴等动作,还能鸣叫说话。当电源接通,SA 向左拨动,人逗“鹦鹉”一句,它学一句;人讲几句,它也学说几句,甚至一次不差,十分有趣,深得人们的喜爱。

### 2. 工作原理

电路原理如图 1-1 所示。主要采用一块声控智能录放模板 A(型号 WG01)。其基本原理是:利用固体录音技术实现录音、放音的自动循环,以此模拟出鹦鹉学舌。换言之,人说一句或一段话, WG01 模块便输出同样的语音信号,交替循环。

模板 A 由语音芯片(软封装)、动态随机存储器(DRAM) 41256C、小功率功放集成电路 LM386、接线板  $X_1$ 、 $X_2$  以及一些外围阻容元件组成。SA 向左拨动,电源接通,模板 A 通电进入静态守候工作状态。这时,对着话筒 MIC 讲话, A 即自动录入所讲的语音。随后, A 通过扬声器 SP 自动播放出所录语音,实现“鹦鹉”学舌。与此同时, A 第②脚输出低电平,驱动小电机 M 随学舌声运转,牵动“鹦鹉”完成展翅、眨眼、张嘴等动作。只要不断开电源开关 SA,这种自动录、放语音过程可无限次循环下去,从而实现人讲一句,“鹦鹉”学说一句,并且动作一次。由于模板 A 输出的录音信号已进行变音处理,所以“鹦鹉”说话

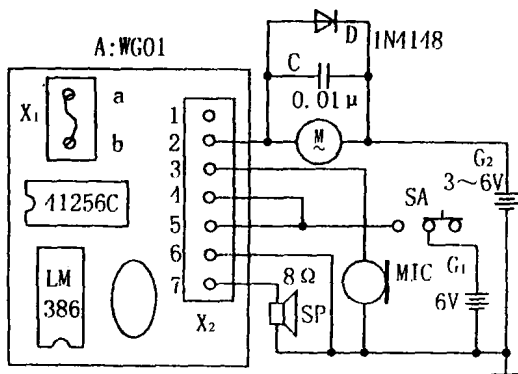


图 1-1 电子鹦鹉电路图

的声调与人说话有所区别,显得调皮和滑稽有趣。

图中 1, D 为 A 模板内开关三极管的保护二极管,能将电机 M 绕组产生的反向自感电动势短路,避免该自感电动势与  $G_2$  电压叠加后将三极管击穿。电容器 C 主要用于消除电机 M 运转时产生的电火花干扰信号,防止对语音电路造成严重干扰。另外,语音电路和电机分别由电池  $G_1$ 、 $G_2$  供电,可有效避免相互间发生干扰。

### 3. 元器件选择

模板 A 选用 WG01 型声控智能录放电路板,具有噪音小、灵敏度高、电机驱动能力强、价格低等特点。WG01 的供电电路  $G_1$  为直流 6V 或 9V。当接线板  $X_1$  的 a、b 两点短接时,电路采用 6V 电源供电;当 a、b 间接入一只稳压值为 3V 的稳压二极管时,则电路应采用 9V 电源供给。采用 9V 电源供电时,扬声器 SP 发声相对于 6V 电源供电时要响亮一些。该制作采用 6V 电源供电,声响已足够大,所以 a、b 间直接用导线接通。

D 用 IN4148 型硅开关二极管。C 用 CL11-63V 涤纶电容器。MIC 用收录机里常用的小型驻极体话筒,如 CM-

18W、CRI2-9 型等;SP 用  $8\Omega$ 、0.25W 小口径动圈式扬声器。SA 用单刀双掷小型拨动开关。 $G_1$  由 4 节 5 号干电池串联而成,电压 6V。 $G_2$  和 M 是市售电动玩具“鸚鵡”本身已经安装好的动力小电机及其电源,不必另配。

#### 4. 制作与使用方法

由于采用专门的声控智能录放电路模板 A,所以电路接线十分简单。按图 1-2 所示,在 A 成品模板上找到接线板  $X_2$ ,通过其 1~7 号焊点正确接入 SA、D、C、M、SP、 $G_1$  和  $G_2$  等元器件,然后将其装入市售电动玩具“鸚鵡”体内,并在适当部位为 MIC 开出受话孔,为 SP 开出释音孔,为 SA 开出操作孔,就可使“鸚鵡”能说会动了。焊接时注意:电烙铁外壳一定要良好接地,以免交流感应电压击穿模板 A 中的 CMOS 集成电路。若市售“鸚鵡”体内不便安装,可自制“鸚鵡”或其他鸟类,其结构如图 9 所示。将该装置单独装入一体积合适的塑料小盒内,并作为“鸚鵡”站立支架的底座,既稳当,又美观。

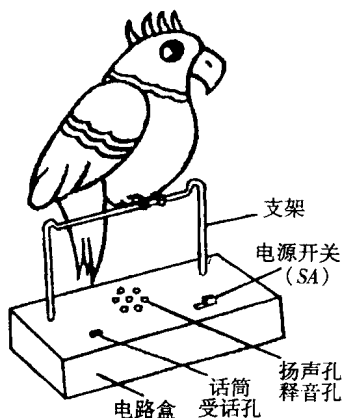


图 1-2 电子鸚鵡制作图

把制成的“鸚鵡”,置于客厅或经常有人休息、娱乐的场所。就可以像真鸚鵡一样,进行逗乐玩耍。

## 电子兔子灯玩具

### 1. 简介

这个电子兔灯不但有光,而且有声,兔灯两眼眼珠前后闪亮,恰似左顾右盼,同时发出“嘟嘟……”的鸣叫声,可谓声光并茂,逗人喜爱。用在元宵佳节玩灯,十分有趣。

### 2. 电路工作原理

电子兔灯电路如图 1-3 所示,包括两大部分。电路图上半部分是由两个多谐振荡器组成的声音产生电路,使电子兔灯发出“嘟嘟……”的鸣叫声。电路图下半部分是由晶体管和小灯泡等组成的灯光控制电路,使电子兔灯两眼闪亮、身体发光。

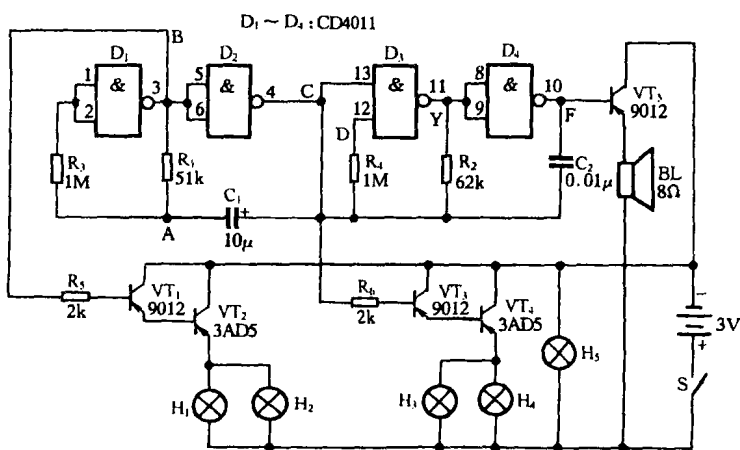


图 1-3 电子兔子电路图

(1)超低频多谐振荡器。超低频多谐振荡器由与非门  $D_1$ 、 $D_2$ (这里作反相器用)等构成,如图 1-4(a)所示。电路振荡频率由  $R_1$  与  $C_1$  确定,大约为 0.9Hz。 $R_3$  为补偿电阻,

它的作用是有效地改善由于电源电压的变化而引起的振荡频率不稳定,提高稳定性,同时减小电路的功耗。振荡器输出端 B 和 C 分别输出极性相反的方波脉冲去控制灯光电路。C 端的输出信号同时也是门控多谐振荡器的控制信号。电路各点波形见图 1-4(b)。

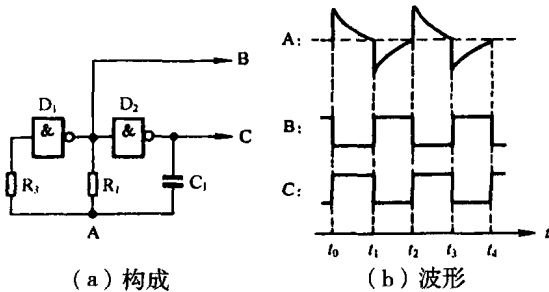


图 1-4 超低频多谐振荡器

(2) 驱动电路。由于小灯泡电流较大,所以由晶体管  $VT_1$ 、 $VT_2$  及  $VT_3$ 、 $VT_4$  组成两个达林顿复合管射极跟随器,驱动小灯泡发光。达林顿复合管的总放大倍数是组成该达林顿复合管的两个晶体管放大倍数的乘积,如图 1-5 所示,可达数千倍,能够有效地提高 CMOS 多谐振荡器的负载能力。

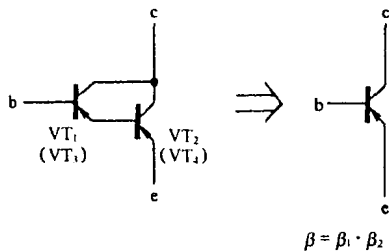


图 1-5 驱动电路

超低频多谐振荡器的两个输出端 B 和 C 输出的互为反

相的方波脉冲,分别经复合射随器 1 和复合射随器 2 电流放大后,驱动小灯泡  $H_1$ 、 $H_2$  和  $H_3$ 、 $H_4$  交替闪亮,如图 1-6 所示。

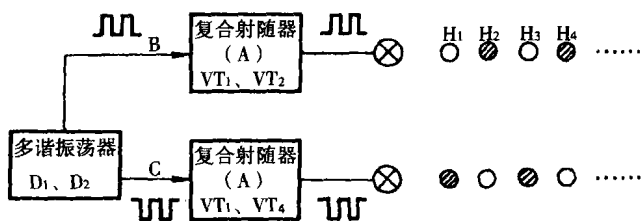


图 1-6 驱动放大器

(3) 门控音频多谐振荡器。门控音频多谐振荡器由与非门  $D_3$ 、 $D_4$  等构成,如图 1-7 所示,振荡频率约为 750Hz,作为电子兔灯鸣叫的信号源。门控音频多谐振荡器具有一个控制端 C,当 C 端控制信号为“1”时,振荡器起振,输出音频信号;当控制信号为“0”时,振荡器停振,无输出。

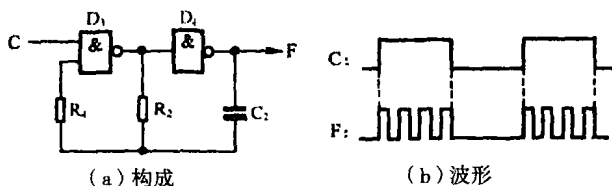


图 1-7 门控音频多谐振荡器

由于其控制信号是  $D_2$  的 C 端输出的脉冲方波,所以音频多谐振荡器工作于间隙振荡状态,输出的间隙音频信号经晶体管  $VT_5$  驱动扬声器发声。图 1-7(b)所示为波形图。

### 3. 元器件选择

与非门  $D_1 \sim D_4$  选用 CMOS 数字集成电路 CD4011,其内部包含有 4 个独立的与非门,其引出端功能如图 1-8(a)所



示,外形及引脚排列如图 1-8(b)所示。

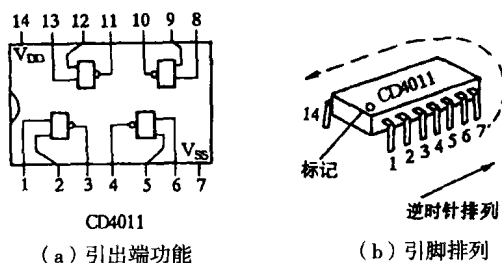


图 1-8 CD4011

CMOS 电路具有很高的输入阻抗,因此用 CMOS 门电路构成的多谐振荡器无须用大容量的电容器,就能获得较大的时间常数,特别适用于制作低频和超低频振荡器,具有体积小、功耗低、线路简单和工作可靠的突出优点。

$VT_1$ 、 $VT_3$ 、 $VT_5$  采用 9012 等 PNP 型小功率晶体管, $VT_2$ 、 $VT_4$  采用 3AD5 等 PNP 型大功率晶体管,要求达林顿复合管总的放大倍数 ( $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$  或  $\beta = \beta_3 \cdot \beta_4$ ) 大于或等于 1000。

小灯泡 H 采用 2.5V 手电筒小电珠。由于小灯泡耗电较大,电池应尽量选用大容量的。

#### 4. 制作方法与步骤

(1) 制作电路板。图 1-9 所示为电子兔灯的电路板图(铜箔面)。由于电路较简单,可用刀刻法制作。在电路板的右下角,按图示钻好两个大功率管的安装孔。

(2) 搭焊元器件。各元器件在电路板上的位置如图 1-10 所示,按图示将元器件直接搭焊在电路板铜箔面的相应位置。焊接集成电路引脚时,焊锡量要适当,不能太多,以防过多的焊锡将两个相邻的引脚短路。