



普通高中课程标准实验教科书  
通用技术 选修1  
顾建军 主编

# 电子技术

 江苏凤凰教育出版社  
Phoenix Education Publishing, Ltd

**Electronic Control Technology**

随着科学技术突飞猛进的发展，技术日益成为我们生活中几乎无时不在、无处不在、无所不在的客观存在，成为引起社会变化、塑造社会变化和应对社会变化的重要因素。因此，技术素养是当代青少年的基本素养，通用技术课程是普通高中学生人人必须修学的课程。

电子控制技术是一门运用电子电路实现信息或能量改变的技术。它不仅提高了生产自动化程度，而且走进了千家万户，成为生活中的重要帮手。电子控制技术是在技术与设计1、技术与设计2必修模块学习之后的选修模块，是一个实践性强、创造空间大、涉及面广的课程模块。在这个模块的学习中，同学们一定会享受到挑战自我、拓展个性的人生乐趣。



第一章 电子控制系统概述

章

一 电子控制技术与电子控制系统

节

了解本书的章节的构成，能使我们总揽全貌，形成关于课程学习的宏观架构。

学习目标

学习目标会使我们明确学习的方向，为进入学习过程做好心理准备。

案例分析

本栏目富有典型意义的范例、素材、话题是学习中对话的平台，它引领我们走入学习情境，使我们享受到由丰富的感性走向深刻的理性的快乐。

马上行动

穿插课文之中、形式多样的活动使我们所学的知识与技能得到即时的巩固、应用和内化，它是我们主动建构知识、拓展能力、发展情感态度与价值观的有力工具。

同学们，欢迎你们进入电子控制技术世界。

怎样使用本书

导读

General Technology



## 学习评价

对学习过程和学习结果作一回顾、总结和反思，有助于知识与能力的主动建构，有助于学习目标的真正实现。

## 综合实践

将本章所学内容综合起来、与其他学科知识综合起来、与自己已有的知识和经验综合起来，可以提高综合应用知识与技能分析和解决问题的能力，使我们领略学习的最高境界。

## 本章小结

在学完一章后，就学习内容进行概括和归纳，能使所学知识与技术进一步强化和结构化。

## 练习

生动活泼、形式多样的作业，使我们所学的本节内容得以巩固，同时也打通了与课外活动结合的道路。

## 链接

### 选学

这里为我们拓展学习、发展个性提供了网络学习、课外学习等方面获取资源的途径。它将把兴趣浓、有追求的同学引向技术探究的幽深之处。

## 阅读

### 选学

这是一个绚丽多彩的世界。它将使我们拓宽视野、深化认识、锻造精神，在“信息爆炸”的时代里，品味到技术信息方面的“美味佳肴”。

## 小辞典

### 小资料

## 思考

这是一个发展认知、挑战思维的天地。想像、分析、判断、推理等思维活动将使我们体验到头脑风暴的乐趣和批判性、创造性思维的魅力。

## 讨论

## 探究

## 辩论

## 小试验

### 选学

亲临其境、亲自动手、亲身体验是本栏目的宗旨。这里的一些项目将使我们经历激动人心的操作和探索实践，使我们的实践才能和创新才能得到充分的展示。

学习，  
是一个  
螺旋上升的过程，  
它永无止境……

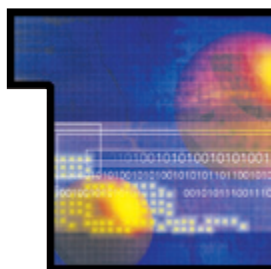


电子控制技术

Electronic Control Technology

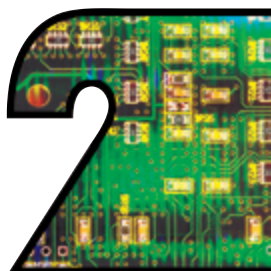
# 目录 Contents

目录 Contents 目录 Contents 目录 Contents



## 第一章 电子控制系统概述 001

- 一 电子控制技术与电子控制系统 002
- 二 电子控制系统的组成和工作过程 008
- 三 开环电子控制系统和闭环电子控制系统 012



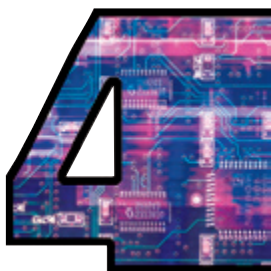
## 第二章 电子控制系统信息的获取与转换 019

- 一 认识常见的传感器 020
- 二 传感器的应用 028



## 第三章 电子控制系统的信号处理 037

- 一 数字信号 038
- 二 逻辑门 046
- 三 数字集成电路 056
- 四 数字电路的应用 062



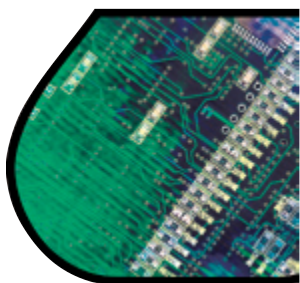
## **第四章 电子控制系统的执行部件 073**

- 一 继电器的作用和类型 074**
- 二 直流电磁继电器的构造、规格和工作原理 078**
- 三 晶闸管的构造和工作原理 082**



## **第五章 电子控制系统的设计及其应用 087**

- 一 开环电子控制系统的设计和应用 088**
- 二 闭环电子控制系统的设计和应用 096**
- 三 遥控电子控制系统的设计和应用 106**



## **附 录 117**

- 一 电子元器件 118**
- 二 多用电表和示波器 130**
- 三 电子虚拟试验 132**

主 编 顾建军

副 主 编 何立权 段 青 程镐初

主要编者 王其生 尹道龙 吉 敏

何立权 黄正瑾 程镐初

(以上按姓氏笔画排列)

编 写 本书编写组

责任编辑 郜 键 董秀敏

美术编辑 田翔仁

装帧设计 翔仁工作室

# 第一章 电子控制系统概述



- 一 电子控制技术与电子控制系统
- 二 电子控制系统的组成和工作过程
- 三 开环电子控制系统和闭环电子控制系统



《阿里巴巴与四十大盗》中有一个“芝麻开门”的故事：大盗头目对着巨大的石门说了句“芝麻、芝麻，开开门”，大门就自动打开了。尽管这是一个神话，但当今的电子控制技术已经使之成为现实，电子控制技术如同开启石门的钥匙，将为我们打开一个全新的世界。

# 一 电子控制技术与 电子控制系统



## 学习目标

1. 理解电子控制技术的含义，了解它的广泛应用。
2. 知道电子控制系统是以电子控制技术为核心的系统。

控制技术是人们为了使事物按照所希望的方式沿着某一确定的方向发展所使用的手段或方法。两千多年前，我国古代发明的指南车就是运用控制技术的成功范例。随着人类需求的不断发展、生产力水平的不断提高以及新技术的广泛应用，控制技术已从人工控制发展到机械控制，再发展到当代的电子控制。现在，我们可以根据不同的需要，针对被控对象的特点，选择不同的控制方式来实现控制的目的。

## 案例分析



### 从门锁的演变看控制技术的发展

拥有安全，这是人类在生活中的基本需要之一。不仅作为个体的人出于本能具有这样的需要，而且在群体生活中人们有时也有这种需要。为了能满足和更好地实现人类这一需要，人们发明了锁具来控制门的开和关。多少年来，锁具在日常生活中被广泛地使用，并随着技术的发展而发展。



控制门开关的木闩

**人工控制的门锁** 在古代，为了安全的需要，人们设计和制作了门闩。人们在家时插上门闩，外人就不能随便进入。但是，门闩的安全功能有限，人们可以从外面将它拨开，而且如果人们要外出，门就不可以锁了。



弹簧锁

文字锁

**机械控制的门锁** 公元870~890年，出现了全金属锁。这种锁多为铜质和铁质，锁内装有片状弹簧，利用钥匙与弹簧片的几何关系和弹力作用来上锁和开锁。



机械弹子锁



1860年,美国人林纳斯·那鲁父子将弹子簧片应用在机械锁上,发明了机械弹子锁。它的原理是利用几个高低不同的弹子配以相应的钥匙打开一把锁。这种锁的安全系数也比木制门闩高,而且更耐用。但是,它也有很多不足之处,如钥匙携带不便、钥匙丢失后开锁很麻烦、易生锈、互开率高等。

**电子控制的门锁** 20世纪60年代以来,发展迅速的电子技术被应用于门锁的改进和开发。这样,磁卡锁、IC卡锁等电子锁相继问世。新颖的电子锁具有各种先进的功能,如现在的数字密码锁,它具有直接用门卡开门、反锁提醒、报警提示、开锁记忆等功能。它运用电子电路实现控制,当感应卡接近锁体时,锁内的微控制器自动启动读卡程序,如果读到的是有效卡,则启动电磁开关,带动离合机构,此时按下手柄,锁就被打开;如果读到无效卡则发出无效卡提示,门不能被打开。电子锁的优越性可想而知,但它也有造价较高、修理麻烦等不足。



IC卡门锁

数字门锁

## 马上行动

1. 比较机械弹子锁与电子锁在使用功能上的异同。
2. 在日常生活中,你关注过门锁吗?你认为未来的门锁会怎样发展?

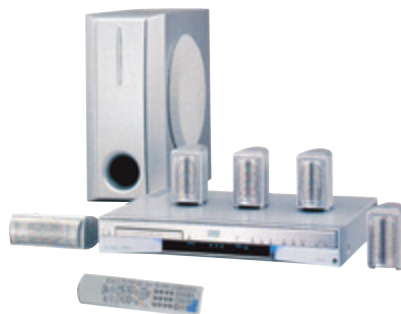
电子控制技术是一门运用电子电路实现控制功能的技术。近几十年来,它的发展异常迅速,已经成为推动新的技术革命的一种重要技术。它不仅在生活中为我们所用,而且广泛应用于工业、农业、医疗、军事、航天等各领域。

## 自动化的家用电器

利用电子控制技术生产的自动化家用电器给人们的生活带来了更多方便。只要接通电源,按撇功能开关,它就会按使用者的具体要求,自动地进行工作。在它内部安装了微电脑和各种电子元器件,存贮着根据人的需要而设计的各种工作方案。例如,智能洗衣机能模拟人洗衣时的习惯,自动进行判断和处理,具有学习、记忆和寻优的本领。



微电脑控制的洗衣机



红外线遥控的音响系统

## 自动化的生产流水线



钢铁厂轧钢生产线

在现代自动化生产中，电子控制技术有着普遍的运用。如一些产品的生产线使用了能自动更换刀具和完成多道加工工序的数控机床，并将加工设备、检测设备、装卸设备等按照工艺流程连接起来，形成了自动生产流水线，从而提高了产品的质量，减少了原材料的消耗，改善了劳动条件，提高了劳动生产率。

## 工业化的农业温室

电子控制技术在农业生产中同样大有作为。在如图所示的温室厂房中，通过电子控制技术实现了施肥配方、营养液滴灌、人工补充二氧化碳、锅炉燃煤送热自动化，并对温、气、肥、水、光等植物生长要素进行自动调控，形成全年都能生长蔬菜、花卉的人工气候。另外，还可引入农业机器人，利用它移植秧苗、采摘果实，实现农业生产的工厂化。



使用电子控制技术的农业温室

## 长“眼睛”的导弹



“海红旗-10”近程防空导弹

电子控制技术对军事技术变革和发展起着重要的作用，对现代战争产生了极大的影响。

例如，在辽宁舰强大的武器库中，担负防卫重任的是“海红旗-10”近程防空导弹。其制导系统非常先进，采用被动雷达和红外复合制导方式。其被动雷达导引头能够跟踪目前世界上所有主动雷达制导的反舰导弹的射频信号，且作用距离远，观察视场宽。红外导引头采用红外成像，抗干扰能力强，制导精度高。两者结合使用，可谓强强联手，使该型导弹同时具备“先发射后锁定”与“发射后不管”技术。

还有一种巡航导弹利用全球卫星定位系统,对攻击目标的地理位置和巡航导弹飞经的沿途地形进行精密测量,并将这些信息输入弹载的微型电脑中。巡航导弹在飞行的过程中将它与实际所显示的地形进行精密对照,从而控制飞行的方向、路线、速度、离地面的高度。电子控制技术使巡航导弹变得十分“聪明”。据称,“战斧”式巡航导弹的命中精度高,距离 2 000 km 以内的目标命中误差不超过 10 m。

### 讨论



电子控制技术还可以应用在其他什么地方? 请举例说明。

### 辩论



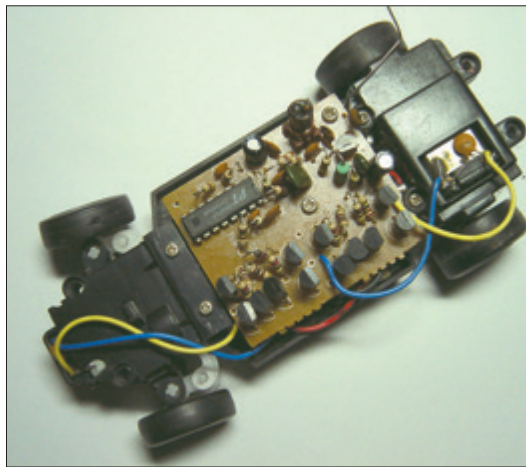
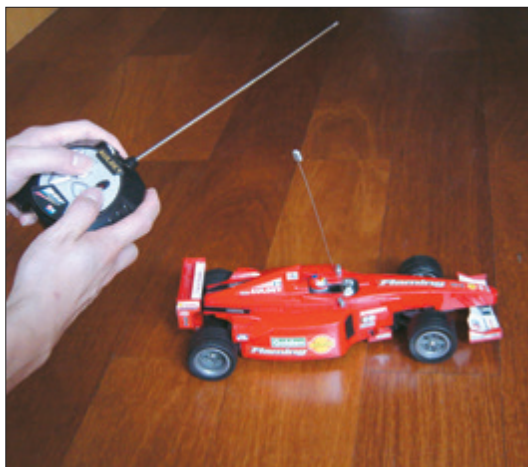
在某居民小区,由于有少数居民随意从住户窗口向绿化区域丢弃垃圾等杂物,造成破坏绿化、影响居住环境卫生等问题。有人提出对居民楼窗口用电子控制装置进行摄像监控,以便发现那些乱丢垃圾的居民,但这个建议也遭到不少人反对。

该不该采用电子监控设备监视居民楼窗口? 请就此议题进行辩论。

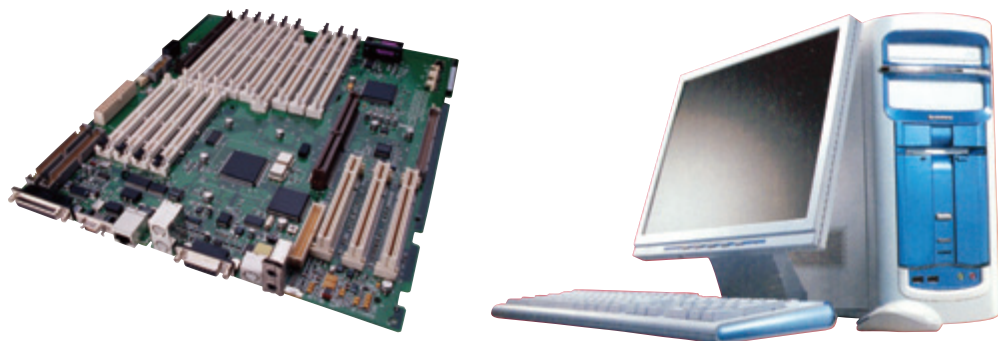
以电子技术为核心的控制系统叫做电子控制系统 (electronic control systems)。在这个系统中,有电阻、电感、电容等元件和二极管、三极管、集成电路 (IC) 等电子器件,它们相互作用、相互依赖,形成一个整体,以实现控制的目的。

例如,智能化的电饭煲具有煮饭、保温、定时、显示温度等功能,它是依靠电子控制技术实现控制的,属于电子控制系统。而普通的电饭煲往往只具有煮饭、保温功能,它是利用双金属片进行控制的,属于机械控制方式,不是电子控制系统。

电子控制系统是通过控制器实现控制的。如电子调光台灯系统,灯泡是被控对象,灯光的亮度是被控量,我们通过控制器 (调光电子电路) 对灯泡进行控制,实现灯光亮度的调节。又如遥控小车,它是通过遥控器对被控对象 (小车) 进行控制,最终使被控量 (小车速度的大小和方向) 得到改变。



无线遥控的电子模型汽车



计算机中电子控制系统的核心部件——CPU 主板

## 马上行动



仿照例子，结合生活经验，填写下表。

名称	被控对象	被控量	是否属于电子控制系统	理由
普通电熨斗	熨斗的底板	温度	否	控制温度的仅是一个双金属片
智能电冰箱	冷藏室	温度	是	它的核心是一个集成电路

## 案例分析



### 案例一 热气球和宇宙飞船

目前，热气球的最高飞行记录为40 km左右，飞行12 h后在距离起飞地点约250 km处降落，着落点严重偏离预定地点，飞行员需抵御 $-26^{\circ}\text{C}$ 的低温和近似真空的大气压及恶劣气候。

“神舟五号”宇宙飞船运用电子控制系统，变轨后飞行的圆形轨道距地球343 km，在太空中大约每90 min绕地球一圈，其间经受 $180^{\circ}\text{C}$ 的温差。“神舟五号”宇宙飞船实际着落点距离预定降落地点只有4.8 km。

### 案例二 伽马刀

华佗是我国古代神医，曹操得病，请华佗前去诊治。诊断之后华佗说：脑中生瘤，必开颅取之，否则危及性命。曹操得知后非常恼火，认为华佗别有用心，立即杀了华佗。开头颅确实可怕，可是不开又如何治病呢？

现在我们可以运用安装了电子控制系统的“新武器”——伽马刀来切除颅内肿瘤。它利用电子控制系统准确定位，以伽马射线作为能源，把肿瘤作为目标，用聚焦技术将几条射线聚于一点形成高能区，然后破坏肿瘤和病灶。这种无刀胜有刀的技术超越了传统手术的局限，降低了手术危险性，使患者避免感染和失血，而且大大降低了对周围组织的损伤。

### 案例三 智能化的红绿灯电子控制系统

在城市的交通管理中,我们经常会看到交通警察为了维持交通秩序,保持道路畅通而辛苦工作。现在,有些地方已经采用了智能化的红绿灯电子控制系统。在路口停车线前一段距离内埋下一些环形感应器,感应器将车辆在上面通过所产生的数据传输给交通信号控制系统,控制系统根据交叉路口车辆的通过情况指挥红绿灯的自动切换。这样不但减轻了交警的工作负担,而且使城市交通畅通。

### 思考

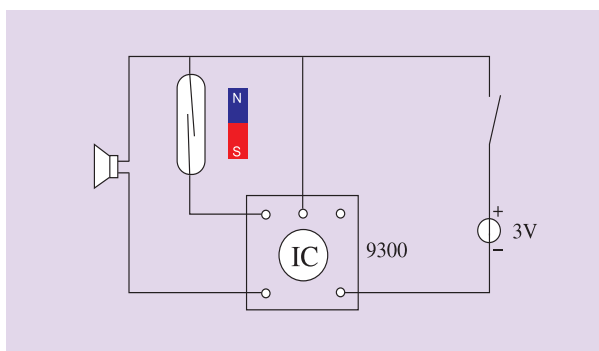
阅读以上三个案例,结合生活经验,分析电子控制系统的优点,并填写下表。

序号	优点	举例
1		
2		
3		
4		
5		

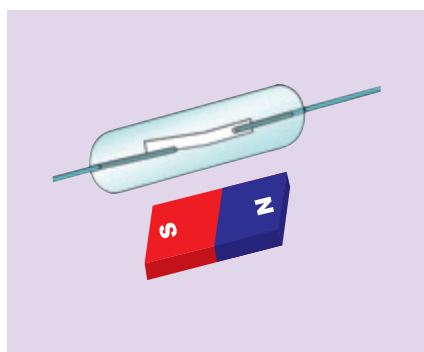
## 练习

GENERAL TECHNOLOGY GENERAL TECHNOLOGY

下面左图所示是由音乐集成电路、开关、干簧管、喇叭和电池等组成的电子控制报警器模型。请根据图示在实验板上搭接电子电路。如果安装正确,当磁铁靠近干簧管时,喇叭会发出报警声。这个模型装置是一个电子控制系统吗?为什么?



电子控制报警器模型



磁铁靠近干簧管时簧片闭合

## 二 电子控制系统的组成和工作过程

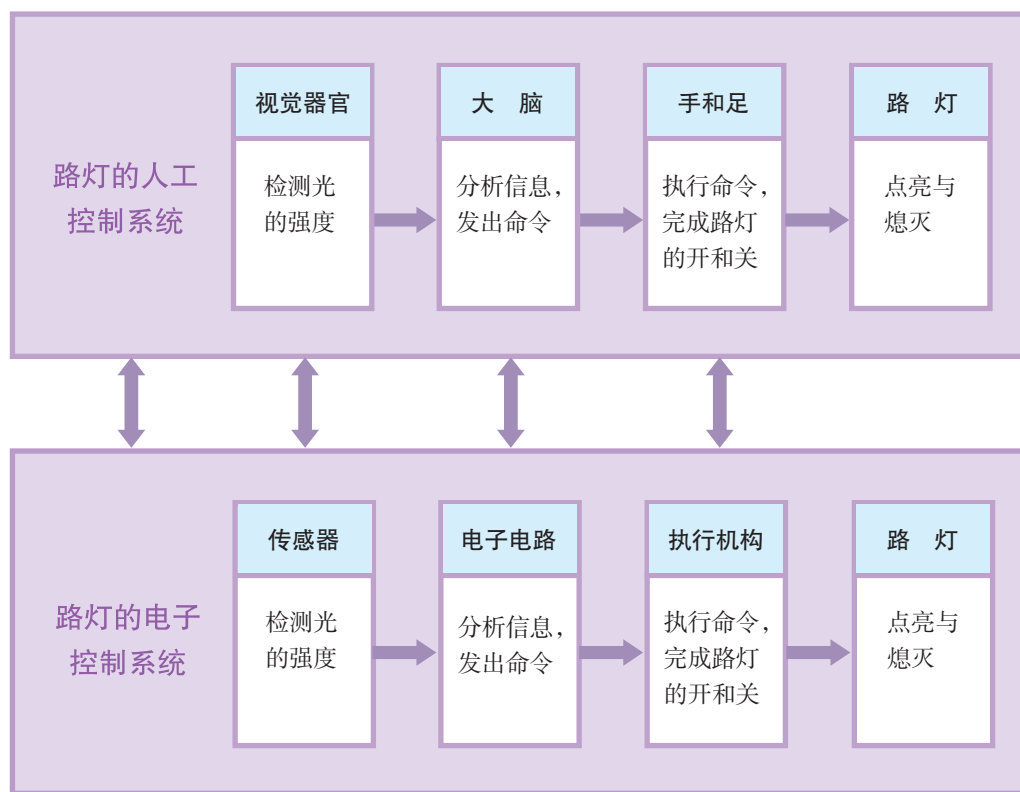


1. 知道电子控制系统的基本组成。
2. 能用方框图分析生活中常见电子控制系统的工作过程。

了解电子控制系统的基本组成和它的工作过程，对于电子产品的设计、使用和维护都有着十分重要的意义。

下面以路灯的控制为例，说明电子控制系统的基本组成和工作过程。

过去的路灯需要人工控制，现在利用电子技术实现了自动化控制。那么，这两者有什么异同呢？现通过下图进行对比。



两种路灯控制系统的方框图对照

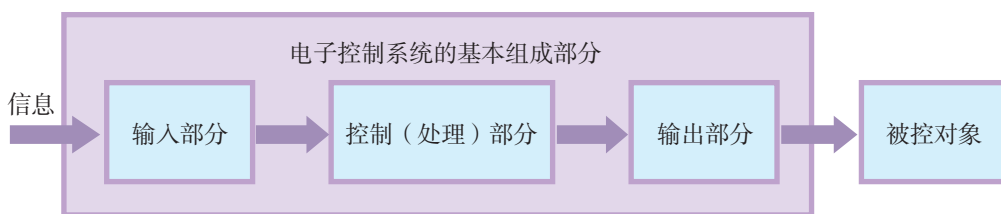
从上图的对应关系中可以知道：

两个系统都是先进行信息的收集，然后经过对信息的分析、判断，发出命令，再执行命令，闭合或者切断电路，从而达到控制目的。

两个系统虽然结构的组成各不相同，但是各部分完成的功能十分相似。

电子控制系统一般可分为输入、控制（处理）和输出三个基本的组成部分。用方框图

表示如下（其中箭头表示信息传递方向）：



电子控制系统的组成方框图

【输入部分】

输入部分通常由各种传感器组成，输入信息可以有各种形式，可以是作用力，也可以是温度、湿度、磁场、光照强度等环境参数的变化。

输入部分相当于人的感官，它能将采集的非电量变化转变为电量的变化。例如，手按动按钮开关，输入部分就把机械开关的通或断的非电量变化转变为电信号（电压或电流）的有或无的电量的变化。

【控制（处理）部分】

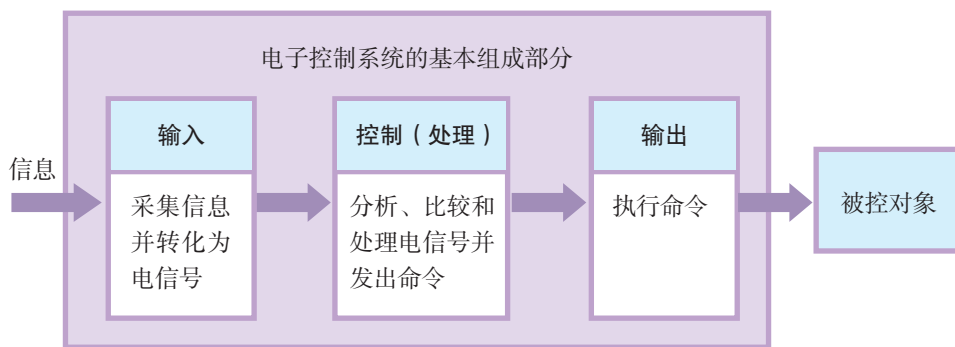
控制（处理）部分一般由具有各种控制功能的电子电路（或微处理器）组成。它的作用相当于人的大脑，它能对送入的电信号进行比较、分析和处理，并发出指令。

【输出部分】

输出部分由电磁继电器、晶闸管等多种执行机构组成。输出信号可以是位移，如电磁继电器中衔铁的运动、电动机的转动等，也可以是声音、光等，如扬声器中发出的音乐声。

输出部分相当于人的手和足，它的作用是执行控制（处理）部分的指令，进行某种操作，实现某种功能。

通过以上讨论与分析，我们可以将基本的电子控制系统的工作过程用下图来表示：



电子控制系统的工作过程

马上行动

分析下列电子控制系统的基本组成部分，并说出它们的简要工作过程。

电子控制系统名称	输入部分	控制（处理）部分	输出部分
智能化的红绿灯电子控制系统			
全自动洗衣机进水控制系统			

电子控制系统内部的电路通常由大量的电子元器件组成，结构比较复杂。如果使用方框图，往往可以在不十分了解系统内部结构细节的情况下，帮助你分析有关的控制问题。

### 链接



传 感 器：见本书第二章。

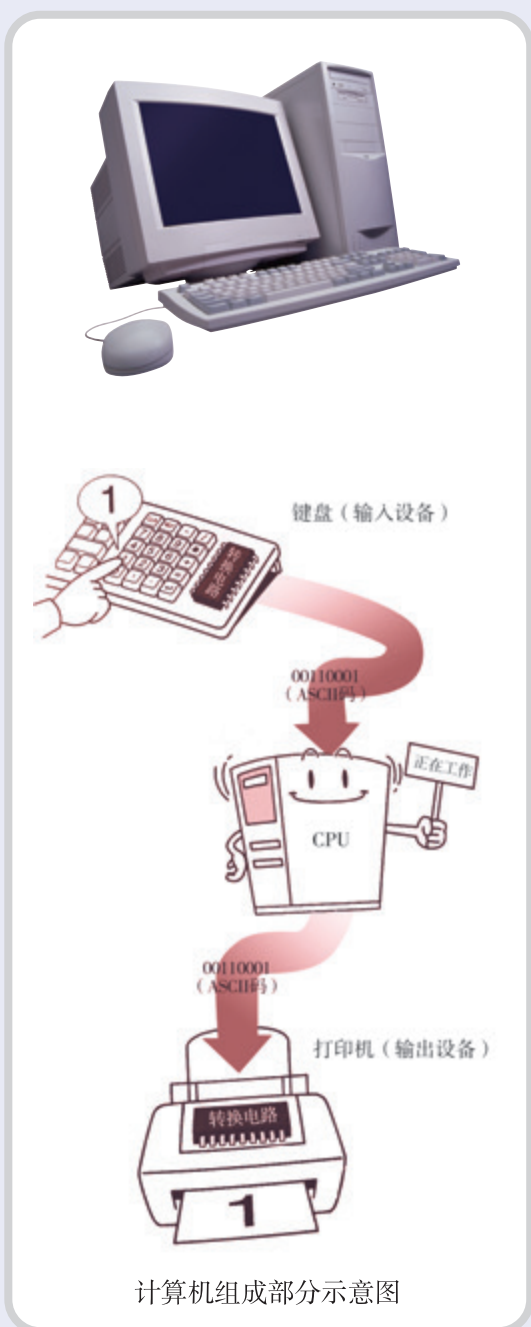
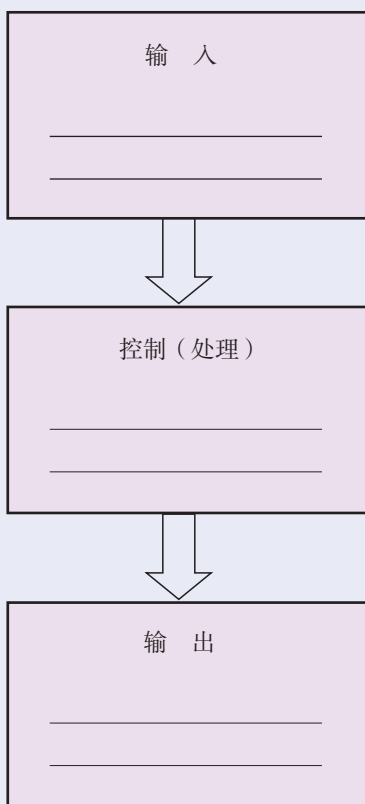
电 磁 继 电 器：见本书第四章。

晶 闸 管：见本书第四章。

### 马上行动



在电子计算机家族中，无论是大型的还是家用的，都可以看做是由输入、控制（处理）和输出三个最基本的部分组成的。请把家用计算机最基本组成部分的器件、设备填入下列空格中，并说明它的工作过程。



计算机组成部分示意图



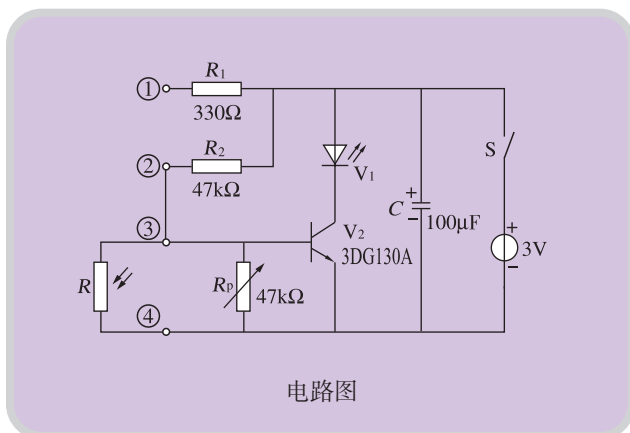
# 练习

GENERAL TECHNOLOGY GENERAL TECHNOLOGY

搭建一个路灯自动控制模型。

### 1. 制作

在电路试验板上按照图示电路搭接一个光控路灯的模型。



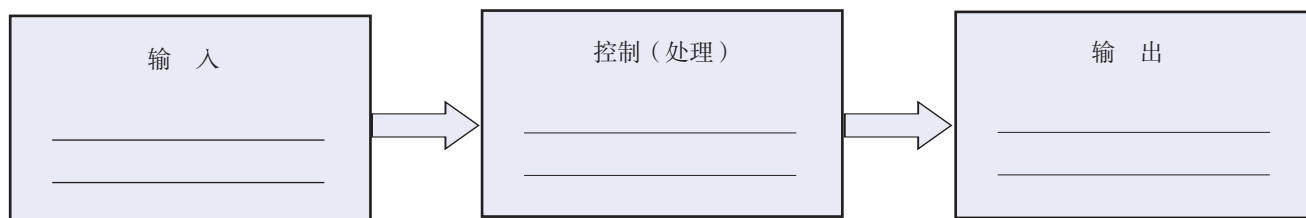
### 2. 试验

调整  $R_p$  的阻值，使装置达到下列要求：

模拟夜晚 用黑纸罩住光敏电阻  $R$  (MG4)，外界光线照射不到光敏电阻时， $R$  的阻值变得很大，三极管  $V_2$  导通，代表路灯的发光二极管  $V_1$  (LED) 就会自动点亮。

模拟白天 当拿去遮光的黑纸，让强光照射光敏电阻  $R$  时， $R$  的阻值变得很小，三极管  $V_2$  截止，发光二极管  $V_1$  就熄灭。

### 3. 画出路灯自动控制模型的方框图，并说明其工作过程。



## 三 开环电子控制系统和 闭环电子控制系统

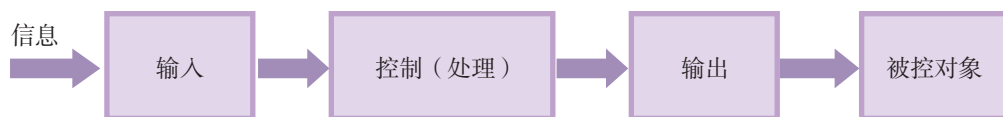


1. 知道反馈在电子控制系统中的作用。
2. 知道开环电子控制系统和闭环电子控制系统的区别，会用方框图分析生活中常见电子控制系统的工作过程。

在《技术与设计2》的学习中，我们已经知道，控制系统有开环和闭环之分。在电子控制系统中，根据信息有无反馈，可把电子控制系统分为开环电子控制系统和闭环电子控制系统。

### 开环电子控制系统

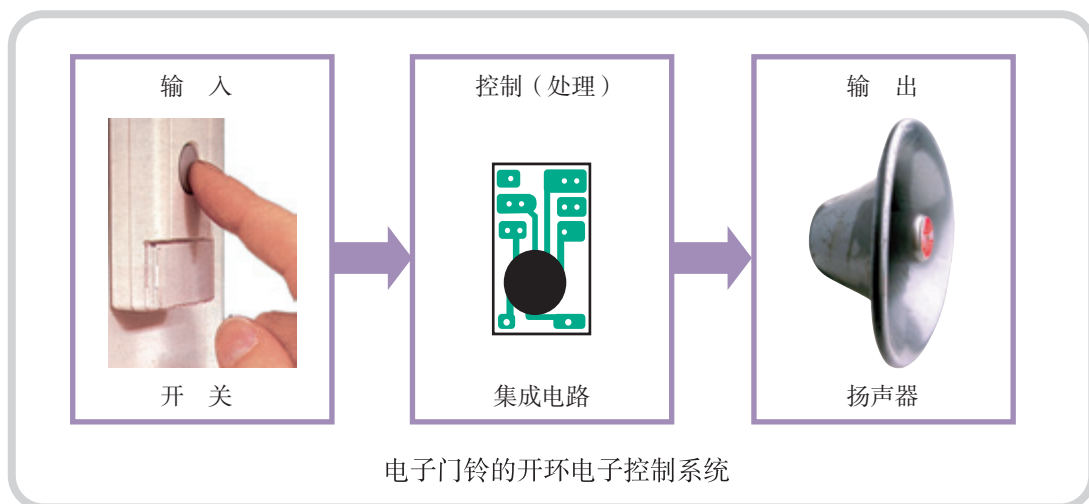
倘若电子控制系统的输出结果对系统的控制没有影响，也就是被控量的变化不会引起控制量的改变，即没有反馈，这种电子控制系统叫做开环电子控制系统。



开环电子控制系统的组成方框图

由上图可知，开环电子控制系统由输入、控制（处理）、输出三个部分组成，对控制系统的输出没有任何检测。下面以电子门铃为例，分析开环电子控制系统的工作过程。

把电子门铃装置作为一个电子控制系统，则扬声器是被控对象，门铃发出的音乐声是被控量，控制器是一个电子集成电路装置。用方框图对它进行分析，它的工作过程如下：



电子门铃的开环电子控制系统

【输入】 用手按动按钮开关，输入一个触发信号。

【控制（处理）】 音乐集成电路经过触发后工作，产生一组载有“音乐”的电信号。

【输出】 扬声器将电信号转变为音乐声。

从分析电子门铃的工作过程中可以知道，它的输出量（音乐声）的变化对系统的控制状态并不产生影响，即不存在反馈。所以，电子门铃装置是一个开环电子控制系统。

## 马上行动

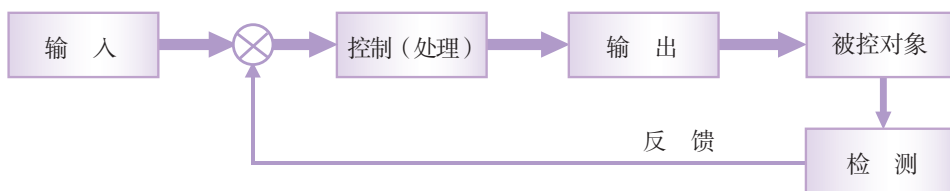
分析下列电子控制系统中的被控对象、被控量、控制器和它们的工作过程的共同点：

1. 电子音乐门铃系统；
2. 路灯自动控制系统；
3. 电子锁；
4. 自动门。

开环电子控制系统一般结构简单、造价较低，适用于被控对象的状态变化较为简单、被控量的控制精度要求不高的情形，如上文中所提的电子门铃只存在音乐声有、无两种状态。

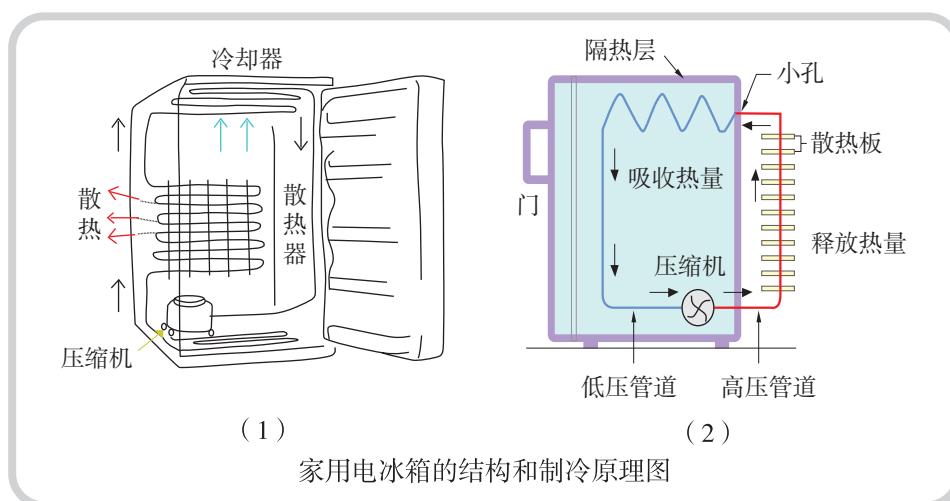
## 闭环电子控制系统

闭环电子控制系统与开环电子控制系统不同，它能对输出结果进行检测，并将检测信号反馈到控制处理部分，从而对系统的控制产生影响。它的方框图如下图所示：



闭环电子控制系统的组成方框图

现在常见的家用电冰箱由电动机、压缩机、冷却器和散热器组成，它们之间用一根管道相连接。管道里装着一种沸点很低的制冷剂。管道的底部安装着压缩机，使制冷剂不断地在管道里循环，如图（1）所示。

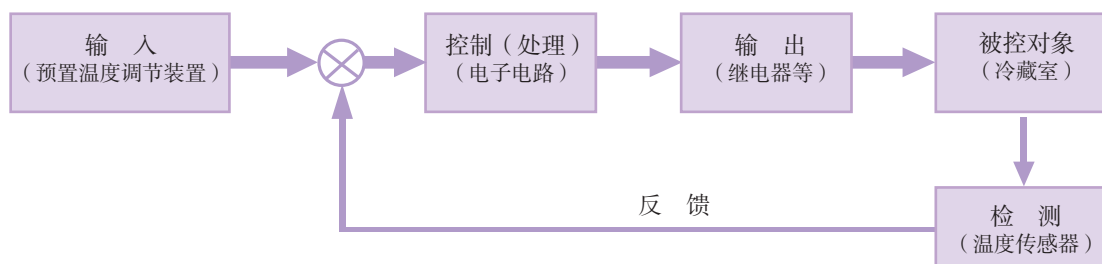


家用电冰箱的结构和制冷原理图

由于管道中有一小段十分狭窄的毛细管，从而限制了管道内制冷剂的流动速度，并使气态的制冷剂受到强大的压力，使之由气态变成液态，对外释放热量。当液态制冷剂通过

毛细管进入电冰箱的内部由较粗管道组成的冷却器时，由于压力突然降低，制冷剂便由液态立即转变为气态，从而吸收电冰箱内的热量，使电冰箱内的温度降低，达到制冷的效果，如上页图（2）所示。

下面用方框图分析电子控制系统是如何利用反馈的方法实现冰箱恒温控制的。



家用电冰箱的闭环电子控制系统

### 【输入】

根据冰箱内放置食物的保存要求，预先设置一个恰当的冷藏温度。

### 【控制（处理）】

它由电子电路组成，其核心部件是一个微处理器，实际上是一个微型电脑装置。它能够对预置设定和输出中检测到的电信号进行比较、分析和判断，并发出命令。

### 【输出】

它由电磁继电器等组成。当它接到“接通”压缩机电路的操作指令时，电磁继电器接通压缩机的工作电路；当它接到“停止”的操作指令时，继电器便断开压缩机的工作电路。

### 【检测与反馈】

它主要由温度传感器组成。温度传感器放置在家用电冰箱的冷藏室内，它将检测到的冰箱冷藏温度转变为电信号并反馈到电子控制系统的控制（处理）部分。当接通电冰箱的电源后，控制电路命令执行器接通压缩机工作电路，制冷剂不断地在管道中循环，并吸收电冰箱内的热量，使电冰箱内温度下降。同时，电冰箱冷藏室内的温度传感器不断检测电冰箱内的温度，并把温度变化的电信号反馈到控制（处理）部分，控制（处理）部分不断地对预置温度和反馈的温度变化进行比较、分析和处理。当电冰箱内温度达到预先设定的温度时，控制（处理）部分即发出指令给电磁继电器，继电器立即切断压缩机工作电路，电冰箱内制冷工作停止，使电冰箱内温度不再下降。

由于存在电冰箱外面的温度较高、经常开门等干扰因素，电冰箱冷藏室不能一直保持预置温度，当电冰箱内温度回升并超过预置温度时，电子控制电路又发出指令，使电磁继电器接通压缩机工作电路，压缩机重新工作并进行制冷。如此往复循环，使电冰箱内能始终保持恒温。

从分析家用电冰箱的制冷工作过程可以知道，智能冰箱的电子控制系统是一个闭环电子控制系统。



## 马上行动

找出你身边开环电子控制系统和闭环电子控制系统的例子。

开环电子控制系统：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

闭环电子控制系统：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

## 思考



闭环电子控制系统与开环电子控制系统相比有什么优点？

在家用电冰箱的工作过程中,电子控制系统是运用反馈的方法实现温度控制自动化的。目前,反馈被广泛应用于自动控制中,从简单的水位控制、恒温箱控制,到复杂的导弹、人造卫星和宇宙飞船,都离不开反馈。

## 辩论



## 这是闭环系统吗

同学们几乎每天听着扩音机里播放的音乐做广播体操,但扩音机从未引起大家的注意。学习了上面的内容后,“扩音机是一个什么电子控制系统”引起了全班同学的热烈讨论。

正方:扩音机是一个开环电子控制系统。

反方:扩音机是一个闭环电子控制系统。

输入



话筒

控制(处理)



电子电路

输出



音箱

## 正方论据

扩音机的工作过程是:

【输入部分】通常用的是话筒、CD机,其作用是将声音等信号转变为电信号。

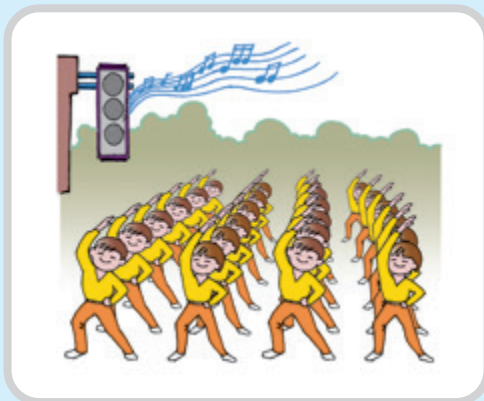
【控制(处理)部分】这一部分由电子电路组成,它将接受到的微弱电信号经过处理后放大。

【输出部分】主要是由各种扬声器组成的音箱,它把经过放大处理后的电信号转化为声音。

从以上分析可知,扩音机的电子控制系统对其输出没有任何检测,所以它是一个开环电子控制系统。

## 反方论据

因为在使用扩音机的过程中,有时喇叭输出的音量经过人的耳朵检测后感到太小,可以通过调节扩音机上的相关旋钮把音量增大,这就是一种检测和反馈,所以它是一个闭环电子控制系统。



## 马上行动



你认为正、反哪一方的论据能站得住脚？形成不同结论的关键是什么？赶快发表你自己的见解吧！

## 练习



1. 根据开环电子控制系统和闭环电子控制系统的区别进行分析、判断，在你认为正确的表格中打“√”。

	开环电子控制系统	闭环电子控制系统
电子表		
电取暖系统		
空调		
程序控制洗衣机		
可调亮度的台灯		
智能洗衣机		
电热水器		

2. 注意你周围的电子产品，查找说明书等有关资料，找出一个由闭环电子控制系统构成的产品，画出它的方框图，分析它是如何运用反馈来实现自动控制的。

## 本章小结



电子控制技术是一门运用电子电路实现控制功能的技术。以电子控制技术为核心的控制系统叫做电子控制系统。

电子控制系统具有体积小、工作可靠、控制精度高、性价比高和能实现远程或网络控制等优点。

电子控制系统由输入、控制（处理）和输出三个部分组成，并依靠信息的采集、转换、处理和执行来实现控制的目的。

从信息有无反馈来划分，电子控制系统可分为开环电子控制系统和闭环电子控制系统。

以系统输出的结果来调整系统控制的方法称为反馈。反馈是提高电子控制系统控制能力的重要方法。



## 综合实践

1. 有人认为电子控制技术在生产中的广泛应用, 自动化生产水平的广泛提高, 会引起工人大量失业, 因此电子控制技术在生产中的应用应当受到限制。请在收集相关资料的基础上, 写一篇短文, 陈述你的观点, 也可就此举行一次辩论会。

2. 全班组织一期以“电子控制技术及其应用”为主题的墙报或班会活动。

具体要求如下:

(1) 全班确定几个专题, 专题内容原则上要求围绕本章内容进行选择, 例如, 智能控制的电动玩具、伊拉克战争中的“爱国者”导弹、“神舟五号”宇宙飞船中的自动控制系统和不用任何钥匙的人体指纹识别锁等。

(2) 根据专题内容自愿组成小组, 小组内应既有分工又有合作。

(3) 专题内容要求资料精而新, 通俗易懂, 图文并茂, 并能密切结合学到的知识和方法。

3. 根据本章中学到的知识和技能, 提出设计一件以电子控制技术为核心的作品的构想。

第一章

# 学习评价



GENERAL TECHNOLOGY GENERAL TECHNOLOGY

评价内容		自我评价
学 习 过 程	课内完成学习任务情况	
	课外完成学习任务情况	
	学习态度评价	
	学习水平评价	
学 习 结 果	本章学习目标实现情况	
	学习本章内容的收获与不足	