“十三五”普通高等教育规划教材

GAOJI WEIXIU DIANGONG PEIXUN JIAOCHENG

高级维修电工培训教程

秦　健　孙玉梅　主编

中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

“十三五”普通高等教育规

高级维修电工培训教程

主　编　秦　健　孙玉梅
编　写　乔玉新　王　玮　战金玉　孙艳波
　　荆　蕾　魏春光　王艳娟
主　审　左云桥

中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《高级维修电工培训教程》是根据维修电工国家职业技能鉴定标准、以职业活动为导向、以职业技能为核心、以高级维修电工技能鉴定所考核的知识点为主线编写而成的。

本书共包括8章内容，分别为电子技术、电动机及测速发电机、电力电子技术和直流调速系统、机床电气维修与电气图测绘、可编程控制器的应用（FX2N系列）、变频器的基本运行原理、职业道德与安全文明生产、高级维修电工技能操作部分。其中前7章内容，每一章节后面都附有与之配套的测试题，以便于学校的培训、考核鉴定和读者的自测自查。

本书可作为普通高等院校电气类专业学生的教学用书，也可作为高级技校、技师学院、高等职业学校相关专业学生的教学用书，还可作为职业技能鉴定的培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

高级维修电工培训教程/秦健，孙玉梅主编. —北京：中国电力出版社，2016.3

“十三五”普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-5123-8922-9

Ⅰ.①高… Ⅱ.①秦…②孙… Ⅲ.①电工-维修-高等学校-教材 Ⅳ.①TM07

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第029733号

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街19号 100005 http://www.cepp.sgcc.com.cn）

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2016年3月第一版 2016年3月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 14.5印张 351千字

定价 **29.00** 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前　言

《高级维修电工培训教程》根据维修电工国家职业技能鉴定标准，按照“职业活动、职业技能、高级维修电工技能鉴定所考核的知识点”的主线编写而成。内容上紧扣技能鉴定标准，体现学以致用的原则，突出职业技能培训特色，实用性强。在行文中力求文句简练、通俗易懂，使之更具直观性；在编撰的体系结构上，采用模块结构，使读者在学习过程中体会到本书的连贯性、针对性和选择性，让读者学得进、用得上；在方法上，以吸引读者兴趣为主，灵活多变，让不同层次的读者都学有所得。

本书由烟台南山学院电气信息实验中心组织编写，共包括 8 章内容。第 1 章介绍电子技术，由孙玉梅、乔玉新编写；第 2 章介绍电动机及测速发电机，由王玮编写；第 3 章介绍电力电子技术和直流调速系统，由秦健、战金玉编写；第 4 章介绍机床电气维修与电气图测绘，由孙艳波编写；第 5 章介绍可编程控制器的应用（FX2N 系列），由荆蕾编写；第 6 章介绍变频器的基本运行原理，由魏春光编写；第 7 章介绍职业道德与安全文明生产，由王艳娟编写；第 8 章为高级维修电工技能操作部分；全书由秦健、孙玉梅负责统稿和审核。前 7 章内容，每一章节后面都附有与之配套的测试题，以便于学校的培训、考核鉴定和读者的自测自查。本书可作为普通高等院校电气类专业学生的教学用书，也可作为高级技校、技师学院、高等职业学校相关专业学生的教学用书，还可作为职业技能鉴定的培训教材。

编者在编写过程中参阅了大量的相关规范、规定、图册、手册、教材及技术资料，并借用了部分图表，在此谨向以上作者致以衷心的感谢。

由于教材知识覆盖面较广，所涉及的标准、规范较多，加之编者水平有限，书中难免存在缺点和不足，敬请各位同行、专家和广大读者批评指正，以期再版时臻于完善。

编　者

2015 年 12 月于烟台南山学院

目　录

前言

第 1 章　电子技术 …… 1
1.1　基本放大电路及组成器件 …… 1
1.2　集成运算放大器 …… 3
1.3　组合逻辑电路 …… 6
1.4　时序逻辑电路 …… 12
1.5　555 定时器 …… 19
测试题 …… 22
第 2 章　电动机及测速发电机 …… 29
2.1　直流电动机 …… 29
2.2　三相异步电动机 …… 35
2.3　步进电动机 …… 41
2.4　单相异步电动机 …… 43
2.5　伺服电动机 …… 44
2.6　测速发电机 …… 45
2.7　其他电动机 …… 47
测试题 …… 49
第 3 章　电力电子技术和直流调速系统 …… 55
3.1　晶闸管整流电路 …… 55
3.2　锯齿波触发电路 …… 65
3.3　自动控制系统的基本知识 …… 70
3.4　直流调速系统 …… 74
测试题 …… 78
第 4 章　机床电气维修与电气图测绘 …… 88
4.1　X62W 型万能铣床电气维修 …… 88
4.2　T68 卧式镗床电气维修 …… 97
4.3　桥式起重机 …… 104
4.4　设备电气控制原理图的识读与分析 …… 115
测试题 …… 116
第 5 章　可编程控制器的应用（FX2N 系列） …… 121
5.1　可编程控制器概述 …… 121
5.2　FX2N 系列可编程控制器 …… 124
5.3　PLC 控制系统设计 …… 132

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

5.4 PLC 编程软件的使用及通信 …… 133
测试题 …… 136
第 6 章 变频器的基本运行原理 …… 145
6.1 交流异步电动机调速运行原理 …… 145
6.2 变频器的分类 …… 146
6.3 变频器的组成及结构 …… 149
6.4 变频器主电路的结构框图 …… 150
6.5 负载的类型及拖动系统 …… 154
6.6 变频器的选择 …… 155
6.7 变频器的抗干扰措施 …… 156
6.8 变频器的保护功能、故障分析及处理 …… 157
6.9 变频器的应用 …… 160
6.10 西门子 MM420 变频器的应用举例 …… 160
测试题 …… 173
第 7 章 职业道德与安全文明生产 …… 180
7.1 职业道德 …… 180
7.2 安全用电常识 …… 183
7.3 仪器仪表 …… 187
测试题 …… 196
第 8 章 高级维修电工技能操作部分 …… 203

测试题参考答案 …… 213

附录 A X62W 万能铣床电气原理图 …… 215
附录 B X62W 万能铣床电气故障图 …… 216
附录 C T68 卧式镗床电气原理图 …… 217
附录 D 变频器 3G3JV 操作手册 …… 218
参考文献 …… 223

第1章 电 子 技 术

1.1 基本放大电路及组成器件

1.1.1 半导体器件

半导体器件是指常温下导电能力介于导体和绝缘体之间的器件。本征半导体是完全纯净的、晶格完整的半导体。N型半导体的构成是在本征半导体中加入微量的五价元素，而P型半导体的构成是在本征半导体中加入微量的三价元素。

1.1.2 二极管

将PN结加上相应的电极引线和管壳，就成为二极管。二极管按结构分为点接触型、面接触型和平面型。

(1) 点接触型二极管。PN结面积很小，一般适合于高频和小功率的工作，也用作数字电路中的开关元件。

(2) 面接触型二极管。PN结面积大，可通过较大的电流，一般用作整流元件。

(3) 平面型二极管。一般用作大功率整流管和数字电路中的开关管。

二极管的伏安特性：二极管具有单相导电性。

当外加正向电压很低时，正向电流很小，当正向电压超过一定数值后，电流增长很快，这个正向电压称为死区电压或者开启电压。二极管伏安特性曲线如图1-1所示。

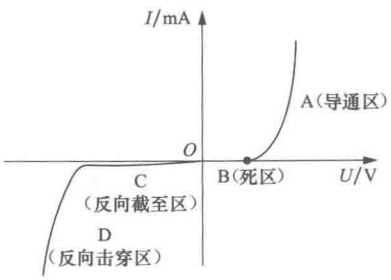


图1-1 二极管伏安特性曲线

当外加反向电压时，会形成很小的反向电流，其随温度的上升增长很快。若反向电压不超过某一范围，反向电流大小基本恒定；若反向电压过高，反向电流将突然增大，导致二极管击穿。

所以普通二极管不可加反向电压，而稳压二极管是一种特殊的面接触型半导体硅二极管，可工作于反向击穿区。

常见二极管的图形符号如图1-2所示。

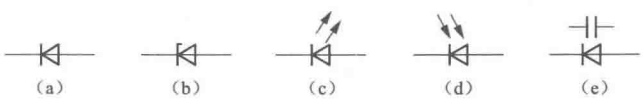


图1-2 常见二极管的图形符号

(a) 普通二极管；(b) 稳压二极管；(c) 发光二极管；(d) 光电二极管；(e) 变容二极管

1.1.3 三极管

双极型晶体管又称三极管，分为NPN型和PNP型两类。三极管有基极B、发射极E和集电极C三个电极，发射结、集电结两个电结。

三极管输出特性曲线分为三个工作区，也就是三种工作状态。

（1）放大区：发射结正偏，集电结反偏；对于 NPN 型管而言，$U_{BE}>0$、$U_{BC}<0$。

（2）截止区：发射结反偏，集电结反偏；对于 NPN 型管而言，$U_{BE}\leqslant 0$、$U_{BC}<0$。

（3）饱和区：发射结正偏，集电结正偏。对于 NPN 型管而言，$U_{BE}>0$、$U_{BC}>0$。

三极管按功率分为小功率管、中功率管和大功率管。功率即为最大允许耗散功率 P_{CM}。大功率，小功率是通俗的说法，没有很明确的界限，一般认为，三极管的 $P_{CM}<1$W 为小功率管；$P_{CM}>1$W 为大功率管。

三极管按工作频率分为低频管、中频管和高频管。通常将特征频率 $f_T\leqslant 3$MHz 的三极管称为低频管，将 $f_T\geqslant 30$MHz 的三极管称为高频管；将 3MHz$<f_T<$30MHz 的三极管称为中频管。

1.1.4 基本放大电路

1. 基本放大电路分类

（1）分压式偏置放大电路。共发射极电路特点：电压放大倍数高；输入电阻低；输出电阻高。

（2）射极输出器。共集电极电路特点：电压放大倍数接近 1；输入电阻高；输出电阻低。

2. 输入/输出电阻

（1）放大电路输入电阻。通常希望放大电路的输入电阻高一些，因为如果输入电阻较小，则可能会增加信号源负担、减小输出电压、降低前级放大电路的电压放大倍数。

（2）放大电路输出电阻。通常希望放大电路的输出电阻低一些，因为如果输出电阻较高，则说明放大电路带负载能力差。

3. 放大电路的非线性失真

（1）截止失真。如图 1-3（a）所示，静态工作点 Q_1 的位置太低，导致三极管进入截止区工作。i_b 过小，导致 i_c 过小，可以通过降低 R_b 的方法提高 i_b 电流值。

（2）饱和失真。如图 1-3（b）所示，静态工作点 Q_2 的位置太高，导致三极管进入饱和区工作。i_b 电流过大，i_c 电流过大，可以通过降低 u_b 电压值或者减小 R_c 的方法降低 i_b 电流值。

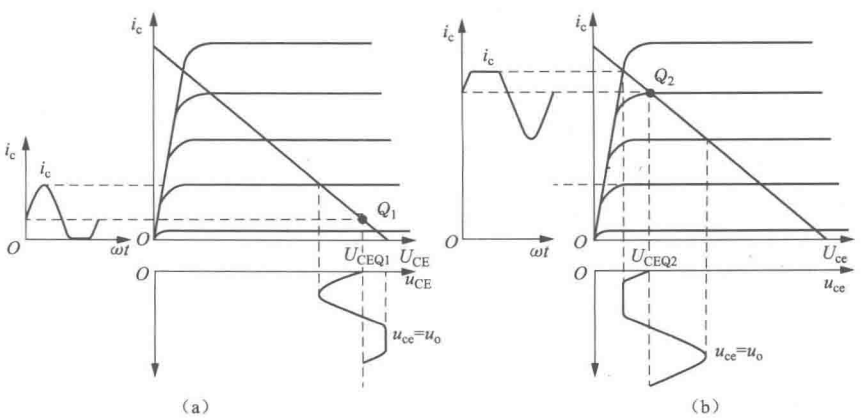


图 1-3 放大电路的非线性失真

（a）截止失真；（b）饱和失真

1.2　集成运算放大器

1.2.1　集成运算放大器的组成

集成运算放大器是一种有效放大倍数的直接耦合放大器，通常由输入级、中间级、输出级和偏置电路 4 部分构成。

（1）输入级。通常采用差分放大电路，要求其输入电阻高，静态电流小，差模放大倍数高，抑制零点漂移和共模干扰信号的能力强。

（2）中间级。通常由共发射极放大电路构成，要求其电压放大倍数高。

（3）输出级。一般由互补功率放大电路或设计输出器构成，要求其输出电阻低，带负载能力强，能输出足够大的电压和电流。

（4）偏置电路。偏置电路为上述各级电路提供稳定的、合适的偏置电流，其可决定各级的静态工作点。

1.2.2　理想集成运算放大器的分析依据

（1）理想化的主要条件。

1）开环电压放大倍数 $A_{uo}\to\infty$。

2）差模输入电阻 $r_{id}\to\infty$。

3）开环输出电阻 $r_o\to 0$。

4）共模抑制比 $K_{CMRR}\to\infty$。

（2）分析理想集成运放的两条重要法则：

1）虚断：理想集成运放两输入电流等于零，即 $i_+=i_-\approx 0$。

2）虚短：理想集成运放两输入端电位相等，即 $u_+\approx u_-$。

1.2.3　常用的集成运算放大电路运算方法

（1）反相比例运算放大电路如图 1-4 所示。其闭环放大倍数为

$$A_{uf}=\frac{u_o}{u_i}=-\frac{R_f}{R_1}$$

平衡电阻为

$$R_2=R_1\ //\ R_f$$

（2）同相比例运算放大电路如图 1-5 所示。其闭环放大倍数为

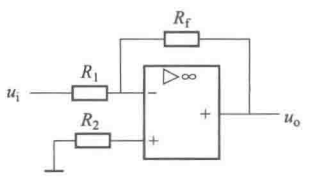


图 1-4　反相比例运算放大电路

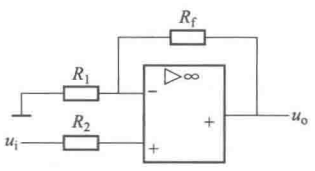


图 1-5　同相比例运算放大电路

$$A_{uf}=\frac{u_o}{u_i}=1+\frac{R_f}{R_1}$$

平衡电阻为

$$R_2=R_1\ //\ R_f$$

（3）反相加法运算放大电路如图 1-6 所示。其输出电压为

$$u_o = -R_f\left(\frac{u_{i1}}{R_{I1}} + \frac{u_{i2}}{R_{I2}} + \frac{u_{i3}}{R_{I3}}\right)$$

（4）减法运算放大电路如图 1-7 所示。其输出电压为

$$u_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right)\frac{R_3}{R_2 + R_3}u_{i2} - \frac{R_f}{R_1}u_{i1}$$

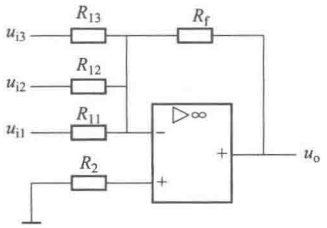


图 1-6　反相加法运算放大电路

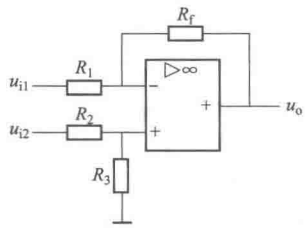


图 1-7　减法运算放大电路

（5）比例积分运算放大电路（PI 调节器）如图 1-8 所示。其输出电压为

$$u_o = -\left(\frac{R_f}{R_1}u_i + \frac{1}{R_1 C_f}\int u_i \mathrm{d}t\right)$$

（6）比例微分运算放大电路（PD 调节器）如图 1-9 所示。其输出电压为

$$u_o = -\left(\frac{R_f}{R_1}u_i + R_f C_1 \frac{\mathrm{d}u_i}{\mathrm{d}t}\right)$$

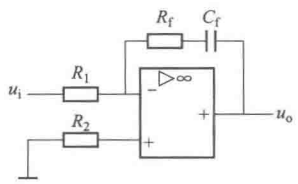


图 1-8　比例积分运算放大电路

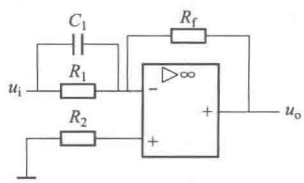


图 1-9　比例微分运算放大电路

1.2.4　集成运算放大器的非线性应用

当集成运放工作在开环状态或外接正反馈时，由于集成运放的放大倍数很大，只要有微小的电压信号输入，集成运放就一定工作在非线性区。其特点是：

（1）当同相端电压大于反向端电压，即 $u_+ > u_-$ 时，$u_o = +U_{om}$。

（2）当反相端电压大于同向端电压，即 $u_+ < u_-$ 时，$u_o = -U_{om}$。

常用集成运放的非线性应用为电压比较器，如图 1-10 所示。

1.2.5　集成运算放大器的保护

电源极性接反或电压过高，输出端对地短路或接到另一电源，从而造成的电流过大、输出信号过大等，其可能会导致集成运放的损坏，所以必须采取相应的保护措施。

（1）输入端保护。当输入端所加的差模或共模电压过高时会损坏输入级的晶体管，为此，在输入端接入反向并联的二极管，将输入电压限制在二极管的正向压降以下。

（2）输出端保护。为了防止输出电压过大，可利用稳压二极管来保护，将输出电压限制在 $U_Z + U_D$ 范围内。

（3）电源保护。为了防止正、负电源接反，可用二极管来保护。

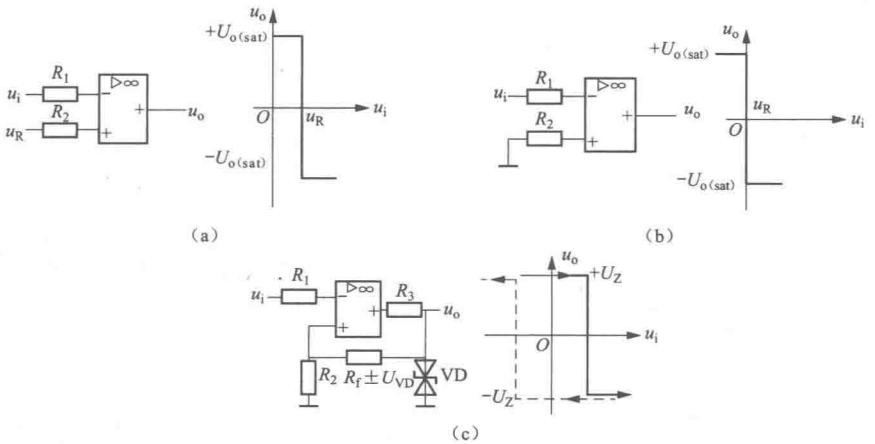


图 1-10　电压比较器

(a) 单限比较器；(b) 过零比较器；(c) 滞回比较器

1.2.6　电子电路中的反馈

1. 反馈的判断方法

(1) 反馈电路直接从输出端引出的是电压反馈；从负载电阻 R_L 靠近接地端引出的是电流反馈。

(2) 输入信号和反馈信号分别加在两个输入端（同相和反相）上的是串联反馈；加在同一输入端的（同相或者反相）上的是并联反馈。

(3) 反馈信号使净输入信号减小的是负反馈。

2. 负反馈的类型

负反馈类型有以下 4 种，分别如图 1-11、1-12、1-13、1-14 所示。

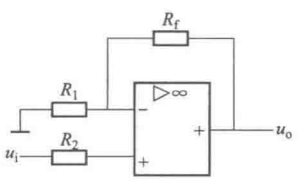


图 1-11　串联电压负反馈

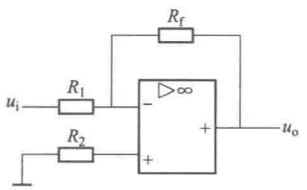


图 1-12　并联电压负反馈

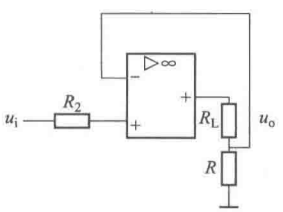


图 1-13　串联电流负反馈

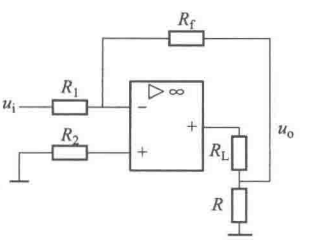


图 1-14　并联电流负反馈

3. 负反馈对放大电路工作性能的影响

(1) 降低放大倍数。

(2) 提高放大倍数的稳定性。

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

（3）改善波形失真。

（4）展宽通频带。

（5）对放大电路输入电阻的影响：串联反馈提高输入电阻、并联反馈降低输入电阻。

（6）对放大电路输出电阻的影响：电压反馈降低输出电阻，使其恒压输出，提高带负载能力；电流反馈提高输出电阻，使其恒流输出。

4. 正反馈

在振荡电路中，它的输入端不外接信号，而输出端仍有一定频率和幅值的信号输出，这种现象就是电子电路的自激振荡。

振荡电路的自激条件是：

（1）反馈电压 u_f 与输入端电压 u_i 同相，也就是必须是正反馈。

（2）要有足够的反馈量，即 $u_f=u_i$，$|A_{u_f}|=1$，即反馈电压要等于所需的输入电压。

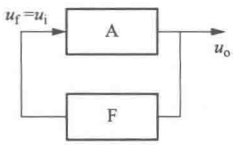


图 1-15 正弦波振荡电路的方框图

正弦波振荡电路是用来产生一定频率和幅值的交流信号的，如图 1-15 所示。常用的正弦波振荡电路有 LC 振荡电路和 RC 振荡电路两种。后者输出功率小，频率低；而前者可以输出较大功率以及较高频率。

工业上的高频炉、超声波发生器、正弦波信号发生器、半导体接近开关等都是振荡电路的应用。

1.2.7 稳压电路

当电网电压波动或者负载发生变化时，能使输出电压稳定的电路称为稳压电路。硅稳压管是三极管稳压电路的基本元件，它是一种特殊的面结合型半导体二极管，工作在反向击穿区。常用的稳压电路有：硅稳压管稳压电路、串联型稳压电路、开关型稳压电路。

1.3 组合逻辑电路

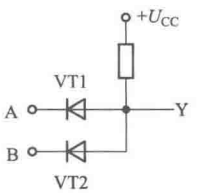
1.3.1 集成逻辑门电路

1. 与门电路

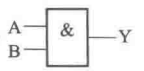
与门电路与真值表如图 1-16 所示。

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(a)



(b)



(c)

图 1-16 与门电路与真值表

(a) 真值表；(b) 逻辑电路；(c) 图形符号

与门电路的逻辑表达式：$Y=A\cdot B$

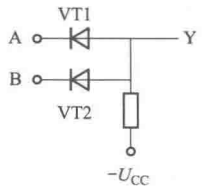
与门电路的逻辑功能是："有 0 出 0，全 1 出 1"。

2. 或门电路

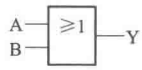
或门电路与真值表如图 1-17 所示。

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(a)



(b)



(c)

图 1-17　或门电路与真值表

(a) 真值表；(b) 逻辑电路；(c) 图形符号

或门电路的逻辑表达式：$Y=A+B$

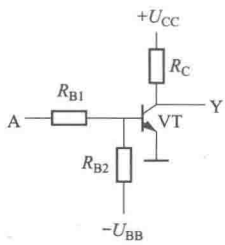
或门电路的逻辑功能是：“有 1 出 1，全 0 出 0”。

3. 非门电路

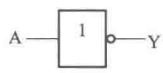
非门电路与真值表如图 1-18 所示。

A	Y
0	1
1	0

(a)



(b)



(c)

图 1-18　非门电路与真值表

(a) 真值表；(b) 逻辑电路；(c) 图形符号

非门电路的逻辑表达式：$Y=\bar{A}$

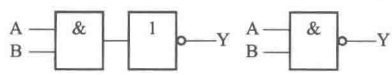
非门电路的逻辑功能是：“有 0 出 1，有 1 出 0”。

4. 与非门电路

与非门电路与真值表如图 1-19 所示。

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(a)



(b)

图 1-19　与非门电路与真值表

(a) 真值表；(b) 图形符号

与非门电路的逻辑表达式：$Y=\overline{AB}$

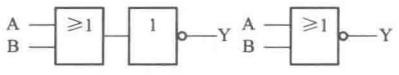
与非门电路的逻辑功能是：“有 0 出 1，全 1 出 0”。

5. 或非门电路

或非门电路与真值表如图 1-20 所示。

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(a)



(b)

图 1-20 或非门电路与真值表

(a) 真值表；(b) 图形符号

或非门电路的逻辑表达式：$Y=\overline{A+B}$

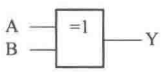
或非门电路的逻辑功能是："有 1 出 0，全 0 出 1"。

6. 异或门电路

异或门电路与真值表如图 1-21 所示。

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(a)



(b)

图 1-21 异或门电路与真值表

(a) 真值表；(b) 图形符号

异或门电路的逻辑表达式：$Y=A\oplus B$

异或门电路的逻辑功能是："相同为 0，不同为 1"。

7. 常用的集成门电路

常用的集成门电路有 TTL 集成与非门电路、三态门电路和 MOS 集成门电路等。

8. 多于输入端的处理

多余输入端的处理应以不改变电路逻辑关系及稳定可靠为原则。通常采用的方法有：①对于集成与非门及与门，多余输入端应接高电平。如果与非门被封锁，则应检查其多余引脚是否接了低电平；②对于集成或非门及或门，多余输入端应接低电平，如直接接地。

1.3.2 组合逻辑电路的分析方法和设计步骤

1. 组合逻辑电路的分析方法

(1) 根据给定的逻辑电路写出输出逻辑表达式。

(2) 列出逻辑函数的真值表。

(3) 根据真值表和逻辑表达式进行分析，最后确定其功能。

2. 组合逻辑电路的设计步骤

(1) 分析设计要求，列出真值表。

(2) 根据真值表写出输出逻辑表达式。

(3) 对输出逻辑函数进行化简。

(4) 根据最简输出逻辑表达式画出逻辑图。

1.3.3 常用集成组合逻辑电路

1. 数值比较器

1 位数值比较器的功能是比较两个 1 位二进制数 A 和 B 的大小，比较结果有 A＞B、A＜B、A＝B 三种情况，其逻辑电路如图 1-22 所示。

2. 加法器

（1）半加器。完成 1 位二进制数相加。其加法运算只考虑了两个加数本身，不考虑由低位产生的进位影响，逻辑电路如图 1-23 所示。逻辑表达式为

$$S = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

$$C = AB$$

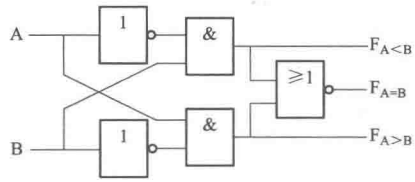


图 1-22　异或门电路

（2）全加器。能进行加数、被加数和低位来的进位信号相加，并根据求和结果给出该位的进位信号。其逻辑电路如图 1-24 所示。逻辑表达式为

$$S_i = A_i \oplus B_i \oplus C_{i-1}$$

$$C_i = A_iB_i + (A_i \oplus B_i)C_{i-1}$$

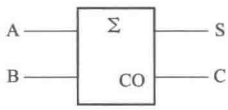


图 1-23　半加器

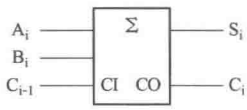


图 1-24　全加器

3. 编码器

一般来讲，用数字或某种文字和符号来表示某一对象或信号的过程，称为编码。具有编码功能的逻辑电路称为编码器。

（1）二进制编码器。用 n 位二进制代码对 2^n 个信号进行编码的电路称为二进制编码器。3 位二进制编码器有 8 个输入端 3 个输出端，常称为 8 线-3 线编码器。

（2）优先编码器。允许同时输入两个以上的编码信号，编码器给所有的输入信号规定了优先顺序，当多个输入信号同时出现时，只对其中优先级最高的一个进行编码。

74148 是一种常用的 8 线-3 线优先编码器，其中 $I_0 \sim I_7$ 为编码输入端，低电平有效；$A_0 \sim A_2$ 为编码输出端，低电平有效，即反码输出；EI 为使能输入端，低电平有效；GS 为编码器的工作标志，低电平有效；EO 为使能输出端，高电平有效。编码器无法工作或者工作状态不正确时，应检查使能端或者控制端。表 1-1 所示为 74LS148 优先编码器真值表。

4. 译码器

译码是编码的逆过程。编码是将某种信号或十进制的十个数码（输入）编成二进制代码（输出）。译码是将二进制代码（输入）按其编码时的原意译成对应的信号或十进制编码（输出）。

表 1-1　　74LS148 优先编码器真值表

输入									输出				
EI	I_0	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	A_2	A_1	A_0	GS	EO
1	×	×	×	×	×	×	×	×	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0	0	1
1	×	×	×	×	×	×	0	1	0	0	1	0	1
1	×	×	×	×	×	0	1	1	0	1	0	0	1
1	×	×	×	×	0	1	1	1	0	1	1	0	1

续表

输入									输出				
EI	I_0	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	A_2	A_1	A_0	GS	EO
1	×	×	×	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	×	×	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
1	×	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

1. 集成译码器 74LS138

集成译码器 74LS138 是一种典型的二进制译码器。它有一个使能端 S_1 和两个控制端 $\overline{S}_2$ 和 $\overline{S}_3$。S_1 高电平有效，$S_1=1$ 时，可以译码；$S_1=0$ 时，禁止译码，输出全为 1（高电平）。$\overline{S}_2$ 和 $\overline{S}_3$ 低电平有效，若均为 0，可以译码；若其中有 1 或全 1，则禁止译码，输出也全为 1。表 1-2 所示为 74LS138 集成译码器真值表。

表 1-2　　74LS138 集成译码器真值表

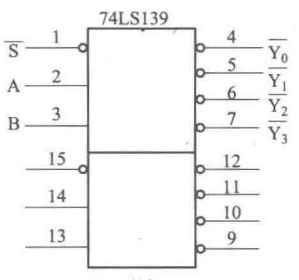
使能端	控制端		输入			输出							
S_1	$\overline{S}_2$	$\overline{S}_3$	A	B	C	$\overline{Y}_0$	$\overline{Y}_1$	$\overline{Y}_2$	$\overline{Y}_3$	$\overline{Y}_4$	$\overline{Y}_5$	$\overline{Y}_6$	$\overline{Y}_7$
0	×	×											
×	1	×	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
×	×	1											
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

2. 双 2 线-4 线译码器 74LS139

74LS139 型双 2 线-4 线译码器内部含有两个独立的 2 线-4 线译码器，图 1-25（a）中所示为其中一个译码器的功能表。A，B 是输入端，$\overline{Y}_0\sim\overline{Y}_3$ 是输出端。$\overline{S}$ 是使能端，低电平有效，当 $\overline{S}=0$ 时，可以译码；$\overline{S}=1$ 时，无论 A 和 B 是 0 或 1，禁止译码，输出全为 1。

输入			输出			
$\overline{S}$	A	B	$\overline{Y}_3$	$\overline{Y}_2$	$\overline{Y}_1$	$\overline{Y}_0$
1	×	×	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1

(a)



(b)

图 1-25　双 2 线-4 线译码器 74LS139

(a) 74LS139 译码器的功能表；(b) 图形符号

3. 半导体数码管

半导体数码管的基本发光单元是发光二极管 LED，它将十进制数码分成七个字段，每段为一个发光二极管，其字形结构如图 1-26（a）所示。半导体数码管中七个发光二极管有共阴极和共阳极两种接法，如图 1-26（b）所示。共阴极，某一字段接高电平时发光；共阳极，接低电平时发光。

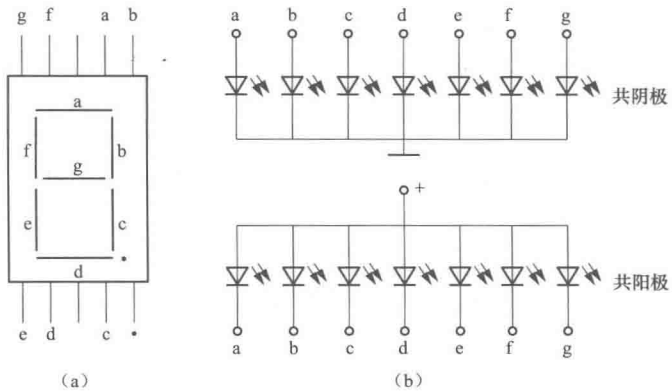


图 1-26　半导体数码管

（a）字形结构图；（b）两种接法

4. 七段显示译码器

七段显示译码器 74LS48 是一种与共阴极数字显示器配合使用的集成译码器。它的功能是将输入的 4 位二进制代码转换成显示器所需要的七个段信号 a～g。其逻辑功能见表 1-3，A_0～A_3 为输入端，a～g 为译码输出端，输出高电平有效。另外还有三个控制端：试灯输入端 LT、灭零输入端 RBI、特殊控制端 BI/RBO。

表 1-3　　**74LS48 七段显示译码器逻辑真值表**

功能输入	输入						输入/输出	输出							显示字形
	LT	RBI	A_3	A_2	A_1	A_0	BI/RBO	a	b	c	d	e	f	g	
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	×	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	1	×	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2
3	1	×	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
4	1	×	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	4
5	1	×	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	5
6	1	×	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6
7	1	×	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
8	1	×	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1	×	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	9
10	1	×	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	
11	1	×	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
12	1	×	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	

试读结束，需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com