

# 电子爱好者 入门三步走 识图篇

黄继昌 王建平 郭志斌 张艺东 马红梅 编著

三步学通  
电子技术



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 电子爱好者 入门三步走

## 识图篇

黄继昌 王建平 郭志斌 张艺东 马红梅 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书是为广大电子爱好者自学电子技术而编写的,编写目的是想提高读者对电子线路的识图能力,因而特别适合具有初中以上文化程度的读者阅读。

本书共5章,内容包括识读电子线路必备知识、电子线路图识图方法与技巧、模拟电路基本单元电路识图、数字电路基本单元电路识图、电子线路图综合识图举例。

本书可供具有初中以上文化程度,并略有电工基础知识的读者阅读,也可供大、中专院校和职高、技校相关专业的学生,以及相关专业的工程技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

电子爱好者入门三步走. 识图篇/黄继昌等编著. —北京:  
中国电力出版社, 2013. 2

ISBN 978-7-5123-3928-6

I. ①电… II. ①黄… III. ①电子技术-基本知识  
IV. ①TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 309095 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)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2013年6月第一版 2013年6月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 15.5印张 282千字

印数 0001—3000册 定价 32.00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

当今世界，电子技术飞速发展，且已渗入各个领域，大到国防科技，小至人们日常生活用品，无处不见电子产品之踪影。如何尽快步入电子技术大门已成为广大工人、技术人员及电子爱好者的迫切愿望。

为了满足广大读者自学电子技术的需要，使他们尽快掌握迫切需要的知识，我们编写了一套电子爱好者学习电子技术丛书，它包括《电子爱好者入门三步走 元件篇》、《电子爱好者入门三步走 识图篇》、《电子爱好者入门三步走 制作篇》。

学习电子技术的第一步，就是要学好电子元器件。因此，在《电子爱好者入门三步走 元件篇》中，重点向读者介绍了电子元器件的结构、性能、种类、用途及检测方面的知识，使读者能重点掌握电子元器件的识别及检测方法，为学习电子技术打下良好的基础。

电子线路是一种工程语言，用来反映电子产品中各元器件的电气连接情况，帮助人们尽快熟悉电子设备的构造及工作原理，因此学会看懂电子线路图是学习电子技术很重要的一步，也是必须掌握的基本技能。因此，在《电子爱好者入门三步走 识图篇》中，我们引入了基本单元电路概念，通过对单元电路的学习和运用书中所介绍的识图方法，引导读者学会分析实际工作与生活中的电子电路，不断提高识图的能力。

学习电子技术不能光纸上谈兵，必须勇于实践，只有这样才能使学到的知识得到巩固和运用，才能更深入一步了解和掌握电子技术。最好的实践就是亲自动手制作和维修电子设备，因此，动手制作是学习电子技术最关键的一步。在《电子爱好者入门三步走 制作篇》中，我们向读者介绍了电子产品制造中方方面面的知识，其目的是使读者能掌握电子设备制作的技能。

本丛书起点低，实用性强，基本上做到了避免对繁琐理论的讲述，对需要学习电子技术的读者来说，通过阅读本丛书，在掌握电子技术能力方面会有一个新的提高，使您尽快步入电子技术大门。本书可供具有初中以上文化程度，并略有电工基础知识的读者阅读，也可供大、中专院校和职高、技校相关专业的学生，以及相关专业的工程技术人员参考。

本书在编写过程中参考了相关书籍，在此一并向原作者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，书中难免有错误及不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

## 目 录

## 前言

## 第

## 一章

## 识读电子线路必备知识

1

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1.1 电子线路中的文字符号 .....        | 1  |
| 1.2 电气图形符号 .....            | 6  |
| 1.2.1 使用电气图形符号的意义 .....     | 6  |
| 1.2.2 电气图形符号的构成 .....       | 7  |
| 1.2.3 常用电气图形符号 .....        | 8  |
| 1.3 电子电路的特点 .....           | 20 |
| 1.3.1 电子电路是由单元电路组成的 .....   | 21 |
| 1.3.2 单元电路具有组合性 .....       | 22 |
| 1.4 电子线路图的组成及形式 .....       | 25 |
| 1.4.1 电路原理图 .....           | 25 |
| 1.4.2 方框图 .....             | 28 |
| 1.4.3 印制电路板装配图 .....        | 29 |
| 1.5 电子线路图绘制简介 .....         | 31 |
| 1.5.1 电路原理图绘制方法 .....       | 31 |
| 1.5.2 方框图的绘制方法 .....        | 34 |
| 1.5.3 电子线路印制电路板图的绘制方法 ..... | 36 |

## 第

## 二章

## 电子线路图识图方法与技巧

39

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 2.1 电路原理图的识图方法与技巧 .....       | 39 |
| 2.1.1 识读电路原理图的方法及注意事项 .....   | 39 |
| 2.1.2 识读电路原理图时常用分析电路的方法 ..... | 42 |
| 2.1.3 识读电路原理图的步骤 .....        | 45 |
| 2.1.4 识读电路原理图的步骤应用举例 .....    | 46 |
| 2.2 识读方框图的方法与技巧 .....         | 48 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 2.2.1 集成电路内部电路方框图的识图方法与技巧 ..... | 48 |
| 2.2.2 集成电路内部电路框图识图实例 .....      | 50 |
| 2.2.3 识读整机电路方框图的要点 .....        | 52 |
| 2.2.4 系统电路方框图识图实例 .....         | 56 |
| 2.3 识读印制电路板图的方法与技巧 .....        | 59 |

## 第三章

### 模拟电路基本单元电路识图

60

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 3.1 二极管整流及滤波电路识图 .....      | 60  |
| 3.1.1 交流降压电路识图 .....        | 60  |
| 3.1.2 二极管整流电路识图 .....       | 61  |
| 3.1.3 倍压整流电路识图 .....        | 67  |
| 3.1.4 电源滤波电路识图 .....        | 67  |
| 3.1.5 电源噪声滤波电路识图 .....      | 70  |
| 3.2 直流稳压电源电路识图 .....        | 72  |
| 3.2.1 稳压二极管稳压电路识图 .....     | 72  |
| 3.2.2 串联型稳压电路识图 .....       | 73  |
| 3.2.3 具有放大环节的稳压电路识图 .....   | 74  |
| 3.2.4 开关式稳压电路识图 .....       | 75  |
| 3.2.5 集成稳压电路识图 .....        | 77  |
| 3.3 其他电源电路识图 .....          | 79  |
| 3.3.1 DC/DC 变换器 .....       | 79  |
| 3.3.2 DC/AC 变换器 .....       | 82  |
| 3.4 识读半导体三极管及场效应管放大电路 ..... | 84  |
| 3.4.1 放大电路的功能 .....         | 84  |
| 3.4.2 半导体三极管基本放大电路识图 .....  | 85  |
| 3.4.3 场效应管基本放大电路识图 .....    | 91  |
| 3.5 识读低频小信号放大电路 .....       | 92  |
| 3.5.1 单级低频放大电路识图 .....      | 92  |
| 3.5.2 多级低频放大电路识图 .....      | 94  |
| 3.5.3 多级低频放大电路的形式 .....     | 95  |
| 3.5.4 放大电路中的负反馈电路识图 .....   | 98  |
| 3.6 识读低频功率放大电路 .....        | 103 |

|        |                                |     |
|--------|--------------------------------|-----|
| 3.6.1  | 低频功率放大电路的分类 .....              | 103 |
| 3.6.2  | 甲类功率放大电路识图 .....               | 104 |
| 3.6.3  | 乙类功率放大电路识图 .....               | 106 |
| 3.6.4  | 无输出变压器功率放大电路 (OTL 电路) 识图 ..... | 108 |
| 3.6.5  | 直接耦合功率放大电路 (OCL 电路) 识图 .....   | 111 |
| 3.7    | 识读直流放大电路 .....                 | 112 |
| 3.7.1  | 直流放大电路的特殊问题 .....              | 112 |
| 3.7.2  | 差动放大电路识图 .....                 | 114 |
| 3.7.3  | 双端输入、双端输出差分放大电路解析 .....        | 116 |
| 3.8    | 识读集成运算放大电路 .....               | 118 |
| 3.8.1  | 集成运算放大电路的组成及电路图符号 .....        | 118 |
| 3.8.2  | 基本集成线性运算放大电路识图 .....           | 119 |
| 3.9    | 识读调谐放大电路 .....                 | 123 |
| 3.9.1  | 调谐放大电路与调谐的基本原理 .....           | 123 |
| 3.9.2  | 小信号单调谐放大电路识图 .....             | 124 |
| 3.9.3  | 双调谐放大电路识图 .....                | 125 |
| 3.10   | 识读正弦波振荡电路 .....                | 126 |
| 3.10.1 | 正弦波振荡工作原理 .....                | 126 |
| 3.10.2 | LC 正弦振荡电路识图 .....              | 128 |
| 3.10.3 | RC 正弦振荡电路识图 .....              | 130 |
| 3.10.4 | 石英晶体振荡电路识图 .....               | 133 |
| 3.11   | 识读晶闸管电路 .....                  | 135 |
| 3.11.1 | 单向晶闸管电路识图 .....                | 135 |
| 3.11.2 | 双向晶闸管电路识图 .....                | 139 |

## 第四章

### 数字电路基本单元电路识图

141

|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 4.1   | 数字电路识图基础知识 .....          | 141 |
| 4.1.1 | 数字电路中常用脉冲波形的种类及主要参数 ..... | 141 |
| 4.1.2 | 数字电路中的数制 .....            | 142 |
| 4.1.3 | 数字集成电路简介 .....            | 143 |
| 4.1.4 | 逻辑代数 (布尔代数) .....         | 144 |
| 4.2   | 识读基本逻辑门电路 .....           | 145 |

|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 4.2.1 | 与门电路识图 .....              | 146 |
| 4.2.2 | 或门电路识图 .....              | 147 |
| 4.2.3 | 非门电路识图 .....              | 148 |
| 4.2.4 | 与非门电路识图 .....             | 148 |
| 4.2.5 | 或非门电路识图 .....             | 149 |
| 4.2.6 | 常用集成门电路引脚排列图 .....        | 150 |
| 4.2.7 | 门电路应用电路解析示例 .....         | 153 |
| 4.3   | 识读触发器电路 .....             | 156 |
| 4.3.1 | 触发器的特性 .....              | 156 |
| 4.3.2 | 基本 RS 触发器电路识图 .....       | 157 |
| 4.3.3 | T 触发器识图 .....             | 158 |
| 4.3.4 | D 触发器识图 .....             | 159 |
| 4.3.5 | JK 触发器识图 .....            | 160 |
| 4.3.6 | 触发器应用电路解析示例 .....         | 160 |
| 4.4   | 识读脉冲产生及波形整形电路 .....       | 164 |
| 4.4.1 | 单稳态触发电路识图 .....           | 164 |
| 4.4.2 | 施密特触发器识图 .....            | 166 |
| 4.4.3 | 多谐振荡电路识图 .....            | 167 |
| 4.4.4 | 脉冲产生及波形整形电路应用电路解析示例 ..... | 168 |
| 4.5   | 识读模拟开关电路 .....            | 170 |
| 4.5.1 | 模拟开关电路识图 .....            | 171 |
| 4.5.2 | 模拟开关应用电路解析示例 .....        | 172 |
| 4.6   | 识读 555 时基电路 .....         | 175 |
| 4.6.1 | 555 时基电路 .....            | 175 |
| 4.6.2 | 555 时基电路典型应用电路解析 .....    | 178 |
| 4.7   | 识读编码器及译码器电路 .....         | 181 |
| 4.7.1 | 编码器电路识图 .....             | 181 |
| 4.7.2 | 译码器电路识图 .....             | 182 |
| 4.7.3 | 译码器应用电路解析示例 .....         | 185 |
| 4.8   | 识读计数器电路 .....             | 187 |
| 4.8.1 | 计数器简介 .....               | 187 |
| 4.8.2 | 计数器电路识图 .....             | 188 |
| 4.8.3 | 计数器应用电路解析示例 .....         | 190 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 4.9 识读寄存器电路 .....                | 195 |
| 4.9.1 寄存器电路识图 .....              | 196 |
| 4.9.2 寄存器应用电路解析示例 .....          | 199 |
| <b>第五章 电子线路图综合识图举例</b> .....     | 202 |
| 5.1 模拟电子线路综合识图举例 .....           | 202 |
| 5.1.1 家用电子节能灯电路解析 .....          | 202 |
| 5.1.2 有害气体报警电路解析 .....           | 203 |
| 5.1.3 多用恒流自动充电器电路解析 .....        | 204 |
| 5.1.4 光控照明灯电路解析 .....            | 206 |
| 5.1.5 照明灯节能开关电路解析 .....          | 207 |
| 5.1.6 家用恒温控制器电路解析 .....          | 208 |
| 5.1.7 大范围可调定时器电路解析 .....         | 210 |
| 5.2 数字电子线路综合识图举例 .....           | 211 |
| 5.2.1 阶跃式交流调压电路解析 .....          | 211 |
| 5.2.2 阶梯升降式电源电路解析 .....          | 213 |
| 5.2.3 定时断电控制器电路解析 .....          | 216 |
| 5.2.4 多路声遥控开关电路解析 .....          | 218 |
| 5.2.5 0~16h 无级定时器电路解析 .....      | 220 |
| 5.2.6 三位半数显计数器 .....             | 221 |
| 5.2.7 变色吊灯控制电路解析 .....           | 222 |
| 5.2.8 节日彩灯控制电路解析 .....           | 223 |
| 5.2.9 十六通道红外遥控电路解析 .....         | 225 |
| 5.2.10 超声波遥控电路解析 .....           | 227 |
| 5.2.11 具有加减计数功能的绕线机计数器电路解析 ..... | 229 |
| 5.2.12 三位数字电容表电路解析 .....         | 230 |
| 5.2.13 数字秒表电路解析 .....            | 232 |
| 5.2.14 数字式频率计电路解析 .....          | 232 |



## 第一章

# 识读电子线路必备知识

本章重点介绍电子线路中的文字符号、电气图形符号、电子电路的特点、电子线路图的组成及形式以及电子线路图的绘制等基础知识,学好这些内容,可为电子线路识图打好基础。

### 1.1 电子线路中的文字符号

在电子线路中可以见到许多文字符号标识在电子元器件、电路及电气装置的近旁,以表明电子元器件、电路及电气装置的名称、功能、状态和特征等。因此,要想识读电子线路,必须要了解这些文字符号代表的意义。

电气设备常用的基本文字符号见表1-1,常用辅助文字符号见表1-2。

表 1-1 电气设备常用基本文字符号

| 名 称    | 新符号 |     | 旧符号 |
|--------|-----|-----|-----|
|        | 单字母 | 双字母 |     |
| 调节器    | A   |     | T   |
| 放大器    | A   |     | FD  |
| 晶体管放大器 | A   | AD  | BF  |
| 电子管放大器 | A   | AV  | GF  |
| 磁放大器   | A   | AM  | CF  |
| 变换器    | B   |     | BH  |
| 压力变换器  | B   | BP  | YB  |
| 位置变换器  | B   | BQ  | WZB |
| 温度变换器  | B   | BT  | WDB |

续表

| 名 称     | 新符号 |     | 旧符号 |
|---------|-----|-----|-----|
|         | 单字母 | 双字母 |     |
| 速度变换器   | B   | BV  | SDB |
| 自整角机    | B   |     | ZZJ |
| 测速发电机   | B   | BR  | CSF |
| 送话器     | B   |     | S   |
| 受话器     | B   |     | SH  |
| 拾音器     | B   |     | SS  |
| 扬声器     | B   |     | Y   |
| 耳机      | B   |     | EJ  |
| 电容器     | C   |     | C   |
| 延迟线     | D   |     |     |
| 照明灯     | E   | EL  | ZD  |
| 笼型电动机   | M   | MC  | LD  |
| 运算放大器   | N   |     |     |
| 测量仪表    | P   |     | CB  |
| 电流表     | P   | PA  |     |
| 电压表     | P   | PV  |     |
| 计数器     | P   | PC  |     |
| 断路器     | Q   | QF  | DL  |
| 隔离开关    | Q   | QS  | GK  |
| 转换开关    | Q   | QC  | HK  |
| 电阻器、变阻器 | R   |     | R   |
| 电位器     | R   | RP  | W   |
| 热敏电阻器   | R   | RT  | RR  |
| 压敏电阻器   | R   | RV  | YR  |
| 控制开关    | S   | SA  | KK  |
| 行程开关    | S   | SP  | CK  |
| 液体标高传感器 | S   | SL  | XK  |
| 试验按钮    | S   | SE  | ZDK |
| 微动开关    | S   | SS  | WK  |
| 脚踏开关    | S   | SF  | TK  |

续表

| 名 称   | 新符号 |     | 旧符号 |
|-------|-----|-----|-----|
|       | 单字母 | 双字母 |     |
| 按钮开关  | S   | SB  | AN  |
| 熔断器   | F   | FU  | RD  |
| 避雷器   | F   |     | BL  |
| 发电机   | G   |     | F   |
| 直流发电机 | G   | GD  | ZF  |
| 交流发电机 | G   | GA  | JF  |
| 同步发电机 | G   | GS  | TF  |
| 异步发电机 | G   | GA  | YF  |
| 永磁发电机 | G   | GM  | YCF |
| 水轮发电机 | G   | GH  | SLF |
| 汽轮发电机 | G   | GT  | QLF |
| 励磁机   | G   | GE  | L   |
| 蓄电池   | G   | GB  | XDC |
| 指示灯   | H   | HL  | SD  |
| 继电器   | K   |     | J   |
| 电压继电器 | K   | KV  | YJ  |
| 电流继电器 | K   | KA  | LJ  |
| 时间继电器 | K   | KT  | SJ  |
| 频率继电器 | K   | KF  | PJ  |
| 压力继电器 | K   | KP  | YLJ |
| 控制继电器 | K   | KC  | KJ  |
| 信号继电器 | K   | KS  | XJ  |
| 接地继电器 | K   | KE  | JDJ |
| 接触器   | K   | KM  | C   |
| 电感器   | L   |     | L   |
| 电抗器   | L   |     | DK  |
| 启动电抗器 | L   | LS  | QK  |
| 感应线圈  | L   |     | GQ  |
| 电动机   | M   |     | D   |
| 交流电动机 | M   | MA  | JD  |

续表

| 名 称   | 新符号 |     | 旧符号 |
|-------|-----|-----|-----|
|       | 单字母 | 双字母 |     |
| 直流电动机 | M   | MD  | ZD  |
| 同步电动机 | M   | MS  | TD  |
| 异步电动机 | M   | MA  | YD  |
| 制动电磁铁 | Y   | YB  | ZDT |
| 牵引电磁铁 | Y   | YT  | QYT |
| 起重电磁铁 | Y   | YL  | QZT |
| 电磁离合器 | Y   | YC  | CLH |
| 接近开关  | S   | SP  | JK  |
| 压力传感器 | S   | SP  |     |
| 温度传感器 | S   | ST  |     |
| 变压器   | T   |     | B   |
| 控制变压器 | T   | TC  | KB  |
| 升压变压器 | T   | TU  | SB  |
| 降压变压器 | T   | TD  | JB  |
| 自耦变压器 | T   | TA  | OB  |
| 整流变压器 | T   | TR  | ZB  |
| 电炉变压器 | T   | TF  | LB  |
| 稳压器   | T   | TS  | WY  |
| 互感器   | T   |     | H   |
| 电流互感器 | T   | TA  | LH  |
| 电压互感器 | T   | TV  | YH  |
| 整流器   | U   |     | ZL  |
| 变流器   | U   |     | BL  |
| 逆变器   | U   |     | NB  |
| 变频器   | U   |     | BP  |
| 三极管   | V   | VT  | GB  |
| 二极管   | V   | VD  | GB  |
| 电子管   | V   | VE  | G   |
| 绕组    | W   |     | Q   |
| 电枢绕组  | W   | WA  | SQ  |

续表

| 名 称  | 新符号 |     | 旧符号 |
|------|-----|-----|-----|
|      | 单字母 | 双字母 |     |
| 定子绕组 | W   | WS  | DQ  |
| 转子绕组 | W   | WR  | ZQ  |
| 励磁绕组 | W   | WE  | LQ  |
| 电线   | W   |     | DX  |
| 电缆   | W   |     | DL  |
| 母线   | W   |     | M   |
| 接线柱  | X   |     | JX  |
| 连接片  | X   | XB  | LP  |
| 插头   | X   | XP  | CT  |
| 插座   | X   | XS  | CZ  |
| 测试插孔 | X   | XJ  | CK  |
| 电磁铁  | Y   | YA  | DT  |

表 1-2

常用辅助文字符号

| 名 称 | 新符号    | 旧符号 |     |
|-----|--------|-----|-----|
|     |        | 单组合 | 双组合 |
| 高   | H      | G   | G   |
| 低   | L      | D   | D   |
| 黄   | YE     | U   | U   |
| 白   | WH     | B   | B   |
| 蓝   | BL     | A   | A   |
| 红   | RD     | H   | H   |
| 绿   | GN     | L   | L   |
| 异步  | ASY    | Y   | Y   |
| 同步  | SYN    | T   | T   |
| 自动  | A, AUT | Z   | Z   |
| 手动  | M, MAN | S   | S   |
| 启动  | ST     | Q   | Q   |
| 停止  | STP    | T   | T   |
| 直流  | DC     | Z   | ZL  |

续表

| 名 称    | 新符号 | 旧符号 |     |
|--------|-----|-----|-----|
|        |     | 单组合 | 双组合 |
| 交流     | AC  | J   | JL  |
| 电压     | V   | Y   | Y   |
| 电流     | A   | L   | L   |
| 升      | U   | S   | S   |
| 降      | D   | J   | J   |
| 主      | M   | Z   | Z   |
| 辅助     | AUX | F   | F   |
| 中      | M   | Z   | Z   |
| 正, 向前  | FW  | Z   | Z   |
| 反      | R   | F   | F   |
| 时间     | T   | S   | S   |
| 闭合, 接通 | ON  | B   | BH  |
| 断开     | OFF | D   | DK  |
| 附加     | ADD | F   | F   |
| 控制     | C   | K   | K   |
| 信号     | S   | X   | X   |
| 输出     | OUT | SC  | SC  |
| 输入     | IN  | SR  | SR  |

## 1.2 电气图形符号

任何电子线路都是由电子元器件通过一定的规律连接而成的, 所以说电子元器件是组成电子线路的最小的独立个体, 它们都是以图形符号的形式出现在电子线路上。为了能看懂电子线路, 正确识别电子元器件和了解它们的主要作用是首要条件, 这对电子线路图的正确识读是很重要的。在本丛书的元件篇中已对电子元器件作了详细的介绍, 本节主要讲述常用电子元器件的常用符号、它们在电路中的作用及识别。

### 1.2.1 使用电气图形符号的意义

电气图形符号是电气技术中不可缺少的工程语言, 无论是想看懂或理解电子

线路图,或是绘制设计电路图,都少不了使用或理解电气符号。正确识别和使用电气图形符号,对于技术交流、技术文件的标准化显得非常重要。

为了适应我国对外开放的需要,国家标准局发布了《电气图形符号》的新标准(GB 4728),同时废除了原使用的旧标准所规定使用的电气图形符号。

新标准基本上采纳了国际电工委员会(IEC)发布的图形符号,因而电气图形符号新标准具有以下几个特点。

(1) 通用性。新标准基本上采纳了国际电工委员会(IEC)标准的符号,在国际上有通用性,有利于对外开放和国际间的技术交流。

(2) 实用性。新标准图形符号与旧图形符号相比,许多图形符号的结构都得到了简化,并且一般图形符号的线条不分粗细,非常适用,减少了电气制图的工作量。

(3) 科学性。与旧标准相比,新标准图形符号的表达更为确切,容易理解,又不易混淆。

(4) 先进性。在新标准中增加了大量新技术领域的图形符号(如微机电子技术的图形符号),因而具有先进性。

由于新标准图形符号具有以上特点,因此更有利于国际之间的技术交流与合作。

### 1.2.2 电气图形符号的构成

(1) 图形符号。图形符号通常用于图样或其他技术文件,以表示一个设备或概念的图形、标记或字符。

(2) 符号要素。符号要素是一种具有确定意义的简单图形,它必须与其他图形组合以构成一个设备或概念的完整符号。例如灯丝、栅极、管壳等,它们都是符号要素,只有把它们组合在一起才能构成电子管的符号。符号要素单独使用时,其布置可以用符号表示的设备与实际结构不一致。

(3) 一般符号。一般符号用来表示一类产品或此类产品特征的一种通常很简单的符号。

(4) 限定符号。限定符号是用来提供附加信息的一种附加在其他符号上的符号。限定符号通常不能单独使用,但一般符号有时也可以作限定符号。例如把电容器的一般符号加到传声器符号上即构成电容式传声器符号。

(5) 方框符号。方框符号是用以表示元器件、设备等的组合及功能,既不给出元器件、设备的细节,也不考虑所有连接的一种简单的图形符号。

方框符号通常使用在单线连接表示的图中,也可以在标出全部输入和输出的