

# 建筑电气工程图识读与绘制

(第二版)

杨光臣 编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气工程图识读与绘制/杨光臣编. —2 版.

北京: 中国建筑工业出版社, 2001

ISBN 7-112-04739-0

I. 建… II. 杨… III. ① 建筑工程: 电气工程-  
工程制图-识图法 ② 建筑工程: 电气工程-建筑制图  
IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 04175 号

本书在第一版的基础上对全书的内容和结构作了全面修订。增加了火灾自动报警与消防联动控制系统、电话通信系统、建筑安全防范系统、共用天线电视系统、楼宇自控系统和综合布线系统等大量建筑弱电工程识图知识, 并按照现行规范对原书内容一一作了修正。为满足初学建筑电气技术读者的需要, 增加了电工技术基础知识等内容。全书共分为七章, 并附有某办公楼电气工程实例图, 可供建筑类大、中专院校、成人教育和建筑、安装企业技术培训用书, 亦可作为建筑电气工程技术人员的学习参考书。

\* \* \*

责任编辑: 刘 江

## 建筑电气工程图识读与绘制

(第 二 版)

杨光臣 编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

\*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 22<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 插页: 1 字数: 550 千字

2001 年 9 月第二版 2001 年 12 月第九次印刷

印数: 29,501—32,500 册 定价: 29.00 元

ISBN 7-112-04739-0

TU·4221(10213)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

## 第二版前言

《建筑电气工程图识读与绘制》第一版的面世,对学习、贯彻《电气制图》(GB 6988)、《电气图用图形符号》(GB 4728)、《电气技术中的文字符号制订通则》(GB 7159)等国家标准起了积极的作用,至今已印刷8次,受到了广大读者的关爱,有读者直接来信与编者探讨问题,同时也给本书提出了一些宝贵的意见。随着建筑电气技术的迅速发展,近几年来智能建筑大量涌现,书中内容显然已不能完全反映现代建筑电气技术的现状和发展,也满足不了读者对新技术的渴求,所以有必要对本书进行修订。这次得以修订再版是广大读者给了我鼓励和支持,在此特表示谢意!

这次修订的指导思想是,使该书的读者范围更广泛,内容更能反映现代建筑电气技术的现状发展。主要做了以下工作:

1. 对全书结构作了调整,内容作了修正。近几年电气规范不断修订,书中凡是与现行新修订规范内容不符的,均作了修正,使书中不再出现过时规范的内容。

2. 对基本知识的阐述作了适当的调整和组合,并增加了部分读图必需的电工技术基础知识,这主要是听取了部分初学建筑电气技术读者的意见。

3. 大大增加了弱电工程的内容。结合工程实例比较系统地介绍了火灾自动报警与消防联动控制系统、建筑内电话通信系统、建筑中安全防范系统、共用天线电视系统、楼宇自动化系统和综合布线系统等,以满足广大读者对学习掌握智能建筑弱电工程的需要。

在这次修订过程中,中建八局设计院王瑞霞以及重庆大学赵宏家、杨涛、张苹、姚飞、陈移峰、吴秀才、张勇等同志给予了大力的支持和帮助,特表示衷心感谢!

修订后的《建筑电气工程图识读与绘制》(第二版)又和读者见面了,尽管编者作了最大努力,但由于编者水平有限,可能仍会有错漏之处,恳请同行专家和广大读者批评指正。

# 目 录

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| <b>第一章 建筑电气工程图识读基本知识</b> ..... | 1   |
| 第一节 电气图的表达形式及通用画法.....         | 1   |
| 第二节 电气图的种类及其用途.....            | 6   |
| 第三节 电气图用图形符号和文字符号 .....        | 10  |
| 第四节 电气工程图绘制 .....              | 76  |
| 第五节 建筑电气工程图 .....              | 91  |
| <b>第二章 变配电工程图</b> .....        | 95  |
| 第一节 建筑供电系统概述 .....             | 95  |
| 第二节 配电系统图 .....                | 98  |
| 第三节 变配电所平剖面图.....              | 113 |
| 第四节 变配电所二次回路电路图.....           | 129 |
| <b>第三章 电力配电线路工程图</b> .....     | 142 |
| 第一节 架空配电线路工程图.....             | 142 |
| 第二节 电缆配电线路工程图.....             | 153 |
| <b>第四章 动力、照明工程图</b> .....      | 156 |
| 第一节 动力、照明系统图.....              | 156 |
| 第二节 动力、照明平面图.....              | 157 |
| 第三节 动力、照明平面图阅读基础知识.....        | 163 |
| 第四节 电气照明工程图阅读示例.....           | 178 |
| 第五节 车间动力平面图阅读示例.....           | 186 |
| <b>第五章 建筑防雷接地工程图</b> .....     | 197 |
| 第一节 雷的形成及危害.....               | 197 |
| 第二节 建筑物的防雷等级和防雷措施.....         | 199 |
| 第三节 建筑防雷接地工程图阅读.....           | 203 |
| 第四节 变电所接地平面图阅读.....            | 207 |
| <b>第六章 建筑设备电气控制电路图</b> .....   | 210 |
| 第一节 电路图.....                   | 210 |
| 第二节 接线图.....                   | 221 |
| 第三节 水泵控制电路.....                | 227 |
| 第四节 锅炉的控制电路.....               | 230 |
| 第五节 空调机组控制电路.....              | 235 |
| 第六节 电梯的控制电路.....               | 238 |
| <b>第七章 建筑弱电工程图</b> .....       | 251 |

|        |                      |     |
|--------|----------------------|-----|
| 第一节    | 火灾自动报警与消防联动控制系统..... | 251 |
| 第二节    | 建筑内电话通信系统.....       | 268 |
| 第三节    | 建筑中安全防范系统.....       | 273 |
| 第四节    | 共用天线电视系统.....        | 284 |
| 第五节    | 楼宇自动化系统.....         | 297 |
| 第六节    | 综合布线系统.....          | 316 |
| 附录     | 某办公楼电气工程实例.....      | 325 |
| 主要参考书目 | .....                | 356 |

# 第一章 建筑电气工程图识读基本知识

建筑电气工程图是电气图的重要组成部分，是编制建筑电气工程预算和施工方案，并用以指导施工的重要依据。所以建筑电气专业技术人员必须熟悉识读电气工程图。阅读建筑电气工程图不但要掌握绘制电气图的基本知识，而且要掌握建筑电气工程图的特点及阅读一般程序。这是识读建筑电气工程图的基础。

## 第一节 电气图的表达形式及通用画法

### 一、电气图的表达形式

在绘制电气图时，应根据图样的使用场合和表达的对象确定采用何种表达形式。《电气制图》GB 6988 规定，电气图的表达形式分为四种。

#### 1. 图

图是用图示法的各种表达形式的统称。即用图的形式来表示信息的一种技术文件。

根据定义，图的概念是广泛的。它不仅指用投影法绘制的图（如各种机械图），也包括用图形符号绘制的图（如各种简图）以及用其他图示法绘制的图（如各种表图）等。

#### 2. 简图

简图是用图形符号、带注释的围框或简化外形表示系统或设备中各组成部分之间相互关系及其连接关系的一种图。在不致引起混淆时，简图可简称为图。简图是电气图的主要表达形式。电气图中的大多数图种，如系统图、电路图、逻辑图和接线图等都属于简图。

“简图”是一技术术语，切不可从字义上去理解为简单的图。应用这一术语的目的，是为了把这种图与其他的图相区别。再者，我国有些部门曾经把这种图称为“略图”。为了与其他国家标准（如《机械制图 机构运动简图符号》GB 1160—84）的术语协调一致，故采用了“简图”而不用“略图”。

#### 3. 表图

表图是表示两个或两个以上变量之间关系的一种图。在不致引起混淆时，表图也可简称为图。

表图所表示的内容和方法都不同于简图。经常碰到的各种曲线图、时序图等都属于表图之列。之所以用“表图”，而不用通行的“图表”，是因为这种表达形式主要是图而不是表。国家标准把表图作为电气图的表达形式之一，也是为了与国际标准取得一致。

#### 4. 表格

表格是把数据按纵横排列的一种表达形式。用以说明系统、成套装置或设备中各组成部分的相互关系或连接关系，或者用以提供工作参数等。表格可简称为表，如设备元件表、接线表等。表格可以作为图的补充，也可以用来代替某些图。

二、电气图的通用画法

电气图的通用画法或称通用表示法，可分为三类：

1. 用于电路的表示方法

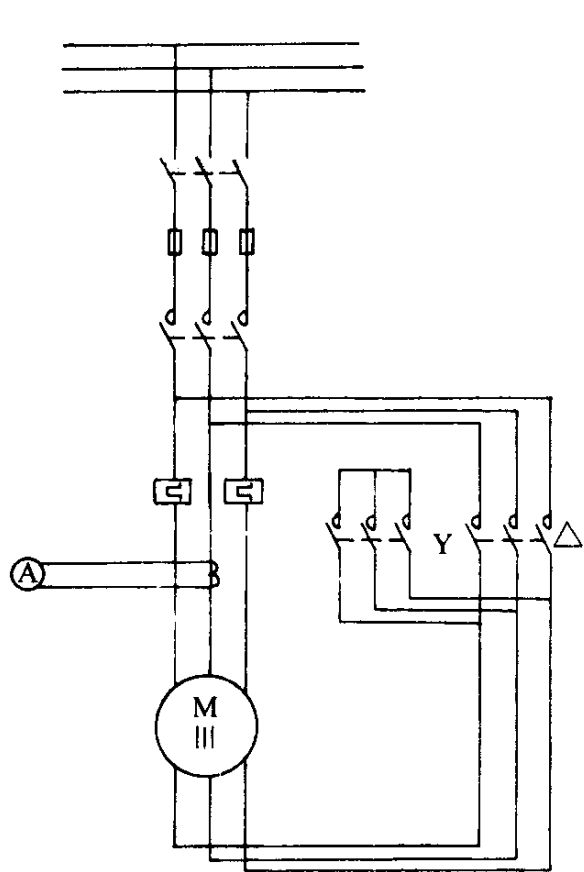


图 1-1 多线表示法示例 (Y-Δ 启动器)

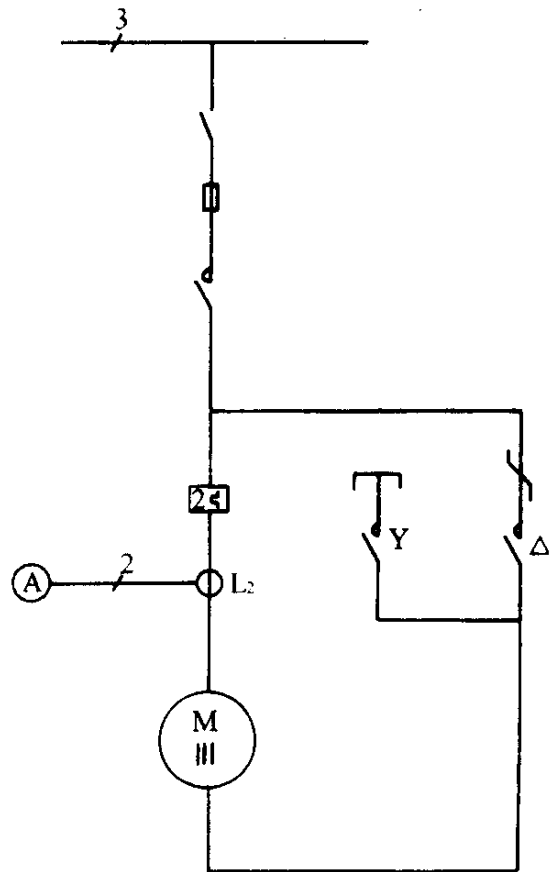


图 1-2 单线表示法示例 (Y-Δ 启动器)

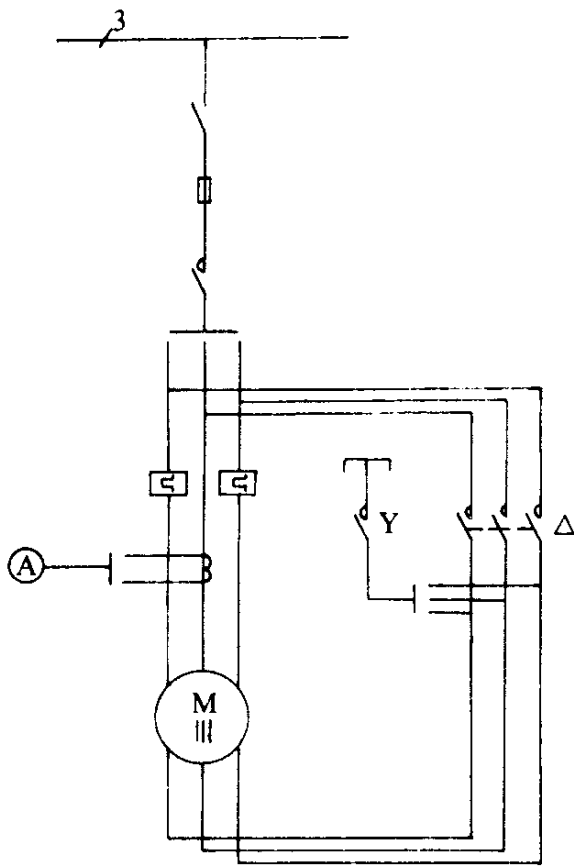


图 1-3 单线表示法和多线表示法组合使用示例 (Y-Δ 启动器)

(1) 多线表示法。多线表示法是指每根导线在简图上都分别用一条线表示的方法。如图 1-1 所示。

(2) 单线表示法。单线表示法是指两根或两根以上的导线，在简图上只用一条线表示的方法。如图 1-2 所示。

在同一图中，必要时单线表示法和多线表示法可以组合使用。如图 1-3 所示。

## 2. 用于元件的表示方法

(1) 集中表示法。集中表示法是把设备或成套装置中一个项目各组成部分的图形符号，在简图上绘制在一起的方法，如图 1-4 所示。集中表示法一般只适宜于简单的图。

(2) 半集中表示法。半集中表示法是为了使设备和装置的电路布局清晰，易于识别，把一个项目中某些部分的图形符号，在简图上分开布置，并仅用机械连接符号来表示它们之间关系的方法。在这里，机械连接线可以是直线，也可以折弯、分支和交叉。这种表示方法显然适用于内部具有机械联系的元件。如图 1-5 所示。

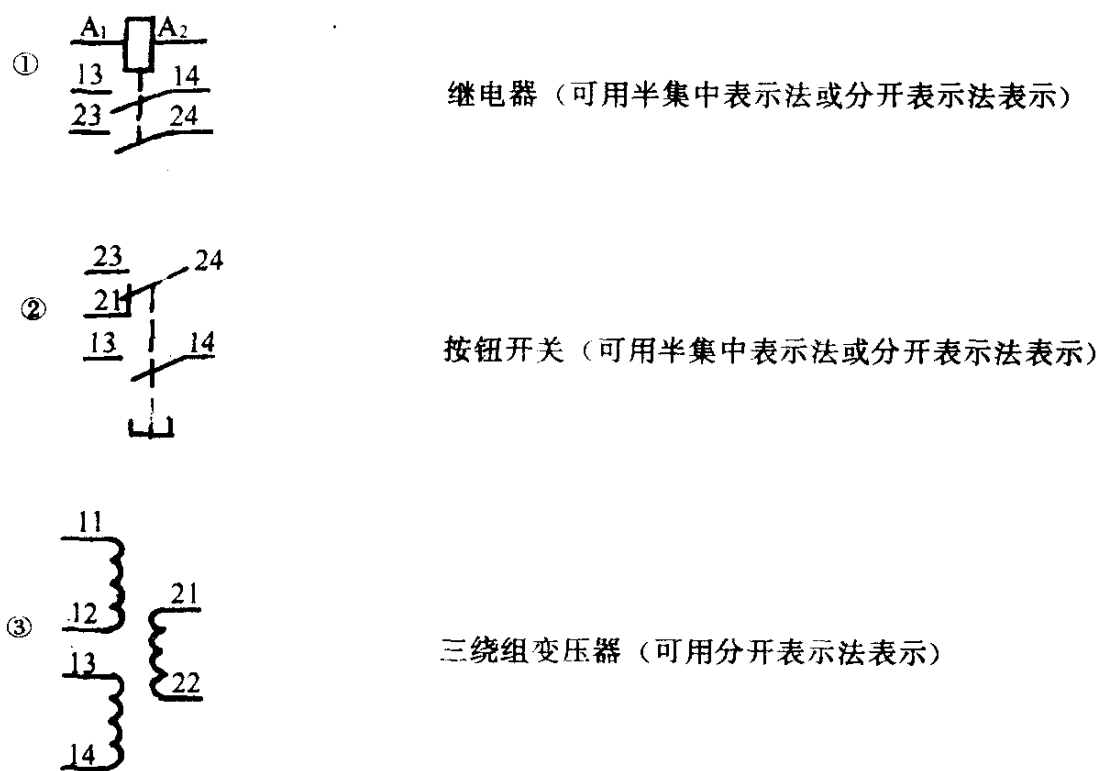


图 1-4 集中表示法示例

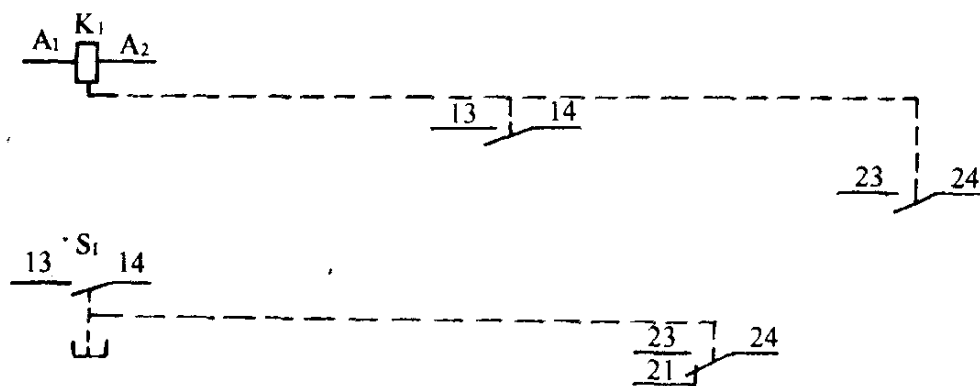


图 1-5 半集中表示法示例 (元件同图 1-4)

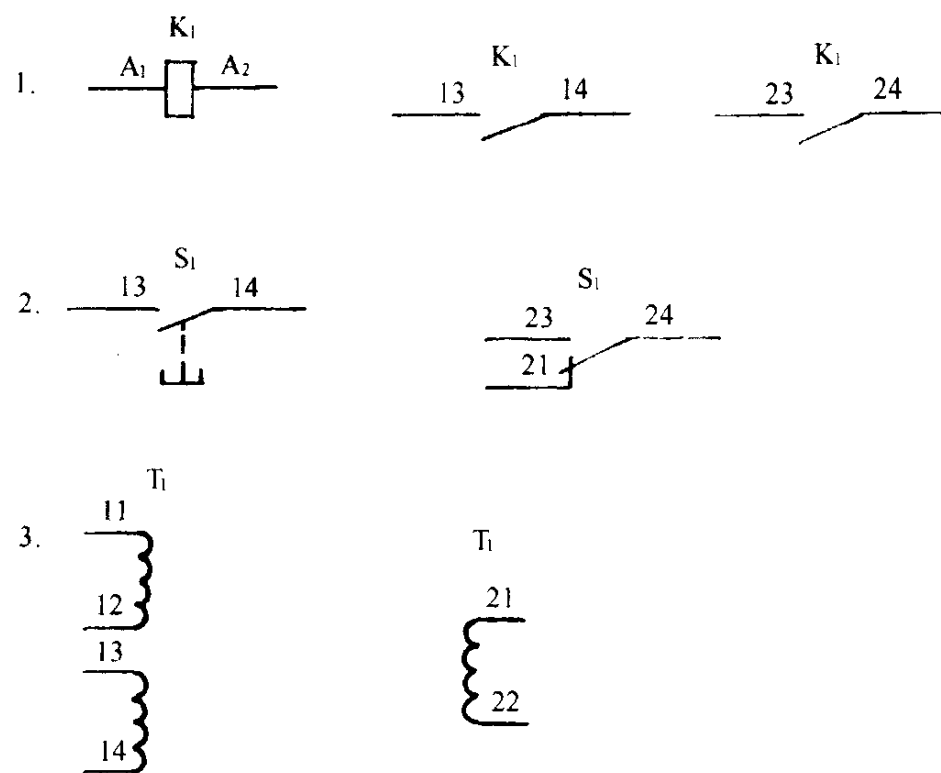


图 1-6 分开表示法示例 (元件同图 1-4)

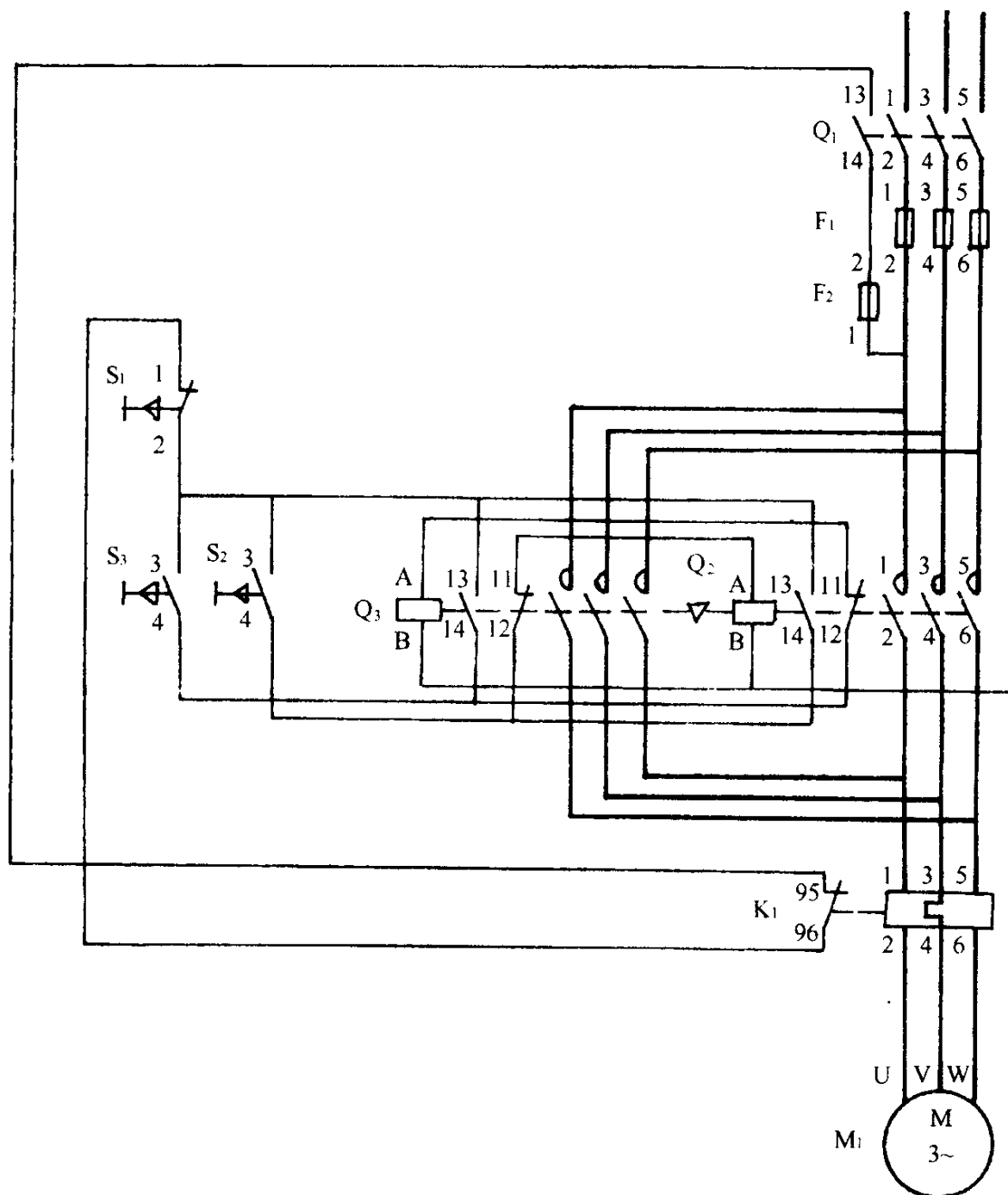


图 1-7 用集中表示法绘制的双向旋转电动机启动器的电路图

(3) 分开表示法。分开表示法是为了使设备和装置的电路布局清晰，易于识别，把一个项目中某些部分的图形符号在简图上分开布置，并仅用项目代号来表示它们之间关系的方法。这种表示法显然适用于内部具有机械的、磁的或光的功能联系的元件。参见图 1-6。分开表示法在过去被称为展开表示法。如变电所二次接线原理电路图就多采用此种表示方法。

为了进一步熟悉三种表示方法，我们分别用集中表示法、半集中表示法和分开表示法绘制了双向旋转电动机启动器的电路图，以作对比。如图 1-7、图 1-8 和图 1-9 所示。

### 3. 用于简图的布局方法

(1) 功能布局法。功能布局法是指在简图中，元件符号的布置，只考虑便于看出它们所表示的元件之间的功能关系，而不考虑实际位置的一种布局方法。系统图、电路图等大多数简图都采用这种布局方法。

(2) 位置布局法。位置布局法是指简图中元件符号的布置对应于该元件实际位置的布局方法。安装接线图就是采用这种布局方法。

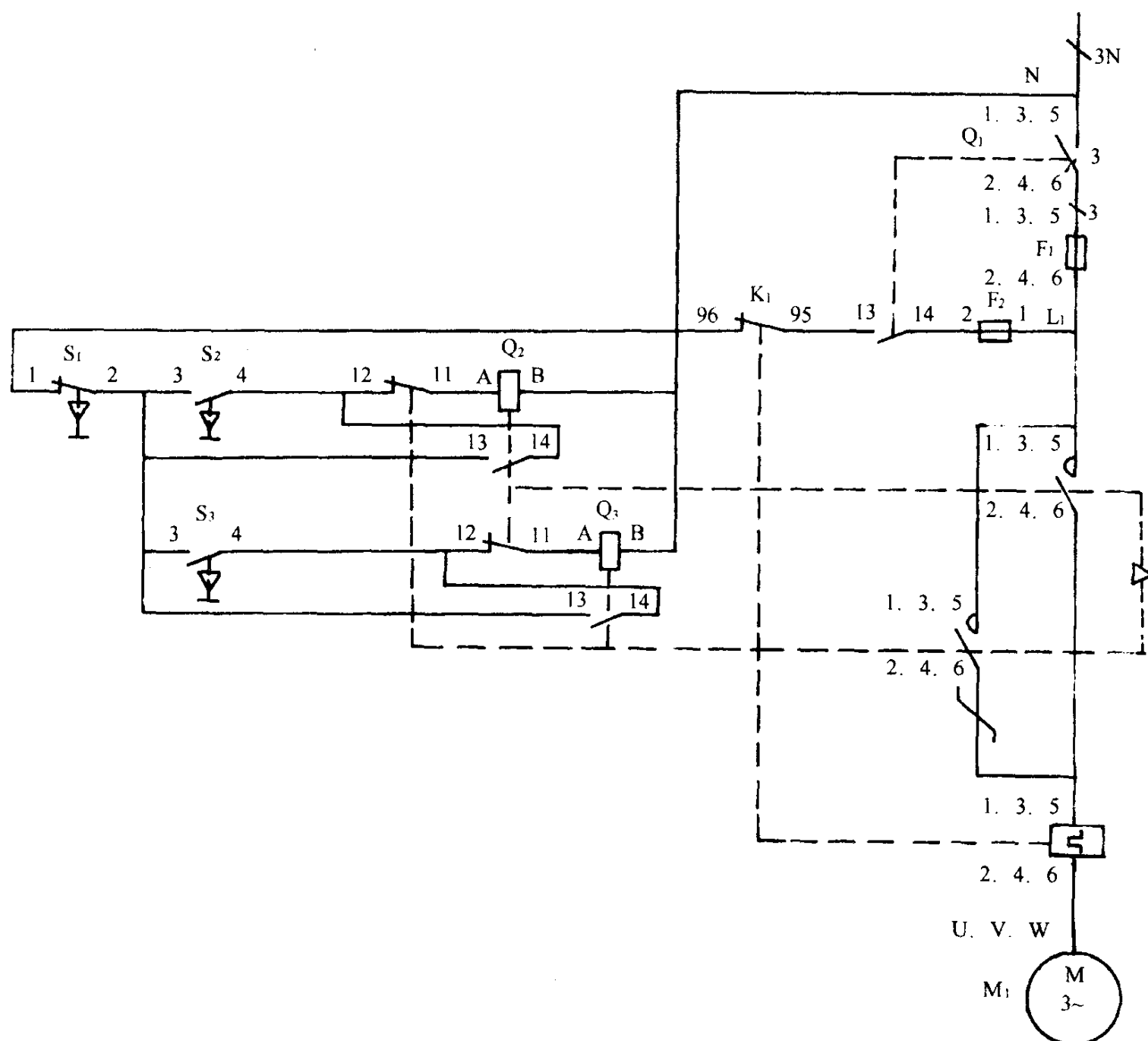
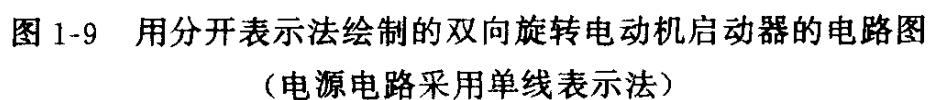


图 1-8 用半集中表示法绘制的双向旋转电动机启动器的电路图  
(电源电路采用单线表示法)



电气图的种类很多,《电气制图》GB 6988 根据表达形式和用途的不同,经过综合和统一,按照用途将电气图划分为 15 类。但并非每一电气工程都必须具备这些图纸。对不同的电气工程,随其规模大小不同,图纸的种类、数量也有所不同。

系统图或框图是用图形符号或带注释的框，概略表示系统或分系统的基本组成、相互关系及其主要特征的一种简图。

以上说明系统图和框图是一个定义。但一般将主要用方框符号绘制的系统图，称为框图。

系统图是建筑电气工程图中的主要图种之一，如供配电系统图、照明系统图等。

## 2. 功能图

功能图是表示理论的或理想的电路而不涉及实现方法的一种简图。其用途是提供绘制电路图和其他有关简图的依据，也可用于说明电路的工作原理和人员技术培训用。如纯逻辑图、等效电路图等都属于功能图。

## 3. 逻辑图

逻辑图是指主要用二进制逻辑单元图形符号绘制的一种简图。逻辑图又分为纯逻辑图和详细逻辑图。纯逻辑图只表示功能而不涉及实现方法，因此是一种功能图。详细逻辑图不仅要表示功能，而且要表示实现方法，实际上是一种用二进制逻辑单元符号绘制的电路图。

逻辑图是数字系统产品中一种主要的设计文件。它不仅体现了设计者的设计意图，表达产品的逻辑功能和工作原理，而且也是编制接线图等其他文件的依据。因此，逻辑图在数字系统产品的设计、生产、调试、使用等各个环节上都起着重要的作用。

## 4. 功能表图

功能表图是表示控制系统（如一个供电过程或生产过程的控制系统）的作用和状态的一种表图。这种图往往采用图形符号和文字说明相结合的绘制方法，用以全面描述控制系统的控制过程、功能和特性，但不考虑具体执行过程。如图 1-10 就是用来概略表示一台滑环感应电动机操作过程的功能表图。

功能表图之所以采用图形符号和文字说明相结合的表示方法，主要是因为用它描述的实际控制过程往往十分复杂，而且常在几种可能的过程和同步动作中存在多种选择。如果完全采用文字描述，难以完整精确，而且由于对文字的理解不同，还可能造成误解。用图形符号表示则比较形象直观，但是如完全用图形符号表示每种需要说明的功能，势必要设计大量的图形符号，而且有些符号会十分复杂甚至难以设计。采用图形符号和文字说明相结合的方法则可以全面而精确地描述系统的控制过程。

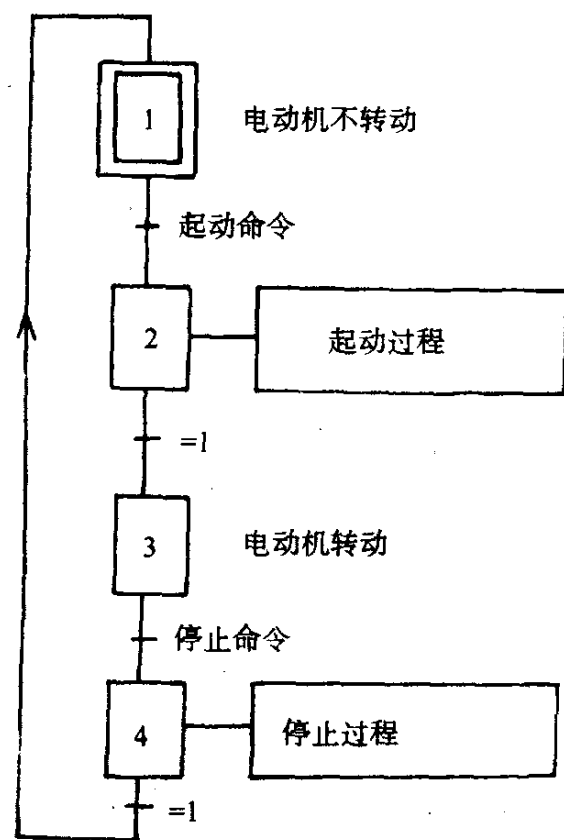


图 1-10 描述电动机操作过程的功能表图

## 5. 电路图

电路图是用图形符号并按工作顺序排列，详细表示电路、设备或成套装置的全部基本组成和连接关系，而不考虑其实际位置的一种简图。这种图又习惯称为电气原理图或原理接线图，便于详细理解其作用原理，分析和计算电路特性，是建筑电气工程中不可缺少的图种之一，主要供设备的安装接线和调试之用。图 1-11 就是一台电动机的控制原理图。当按下按钮  $SB_1$ ，即将电源相线  $L_1$ ——热继电器  $FR$  的常闭接点——按钮  $SB_2$ （常闭）——按钮  $SB_1$ （常开）——接触器  $KM$  的线圈——电源中性线  $N$  这一回路接通，使接触器  $KM$  动

作，并且通过其辅助常开接点自锁。接触器 KM 主接点闭合，接通电动机主回路，电动机 M 起动运转。当主回路中电流超过某一允许值时，热继电器 FR 的热元件动作，其常闭接点断开接触器 KM 线圈的回路，从而使接触器的主接点断开，电动机即停止运转。当电源电压降低到某一值时，接触器线圈吸力下降，接触器的主接点同样也会断开，切断主回路。

## 6. 等效电路图

等效电路图是表示理论的或理想的元件及其连接关系的一种功能图。供分析和计算电路特性和状态之用，图 1-12 是变压器在有负载时的等效电路图。

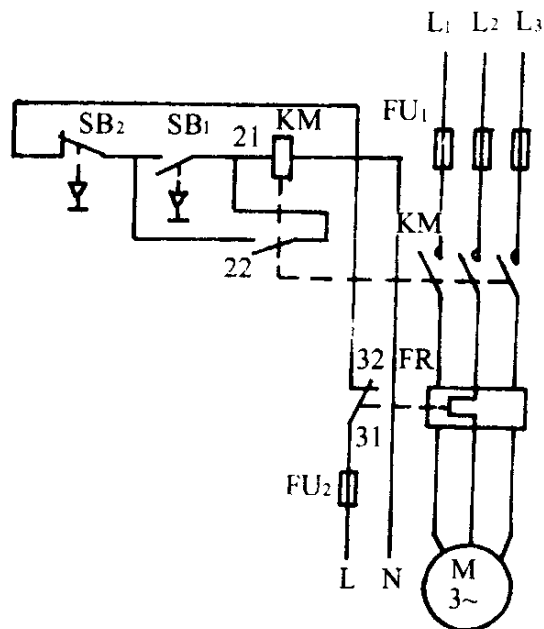


图 1-11 电动机控制电路图

FU<sub>1</sub>、FU<sub>2</sub>—熔断器；KM—三相交流接触器；  
FR—三相热继电器；SB<sub>1</sub>、SB<sub>2</sub>—按钮

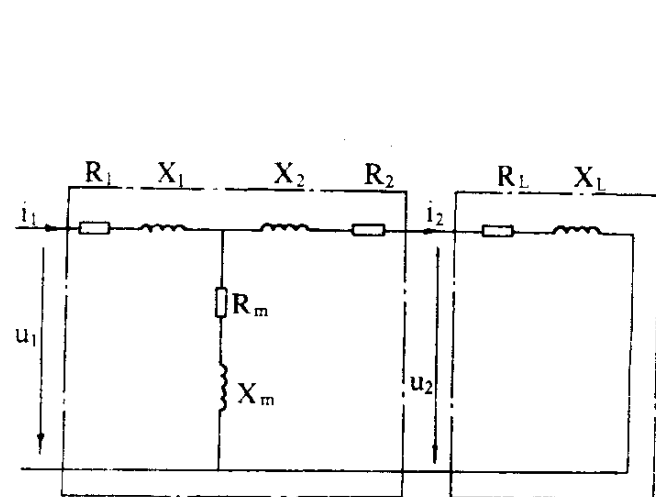


图 1-12 变压器在有负载时的等效电路图

## 7. 端子功能图

端子功能图是表示功能单元全部外接端子，并用功能图、功能表图或文字表示其内部功能的一种简图。

端子功能图主要用于电路图中。当电路比较复杂时，其中的功能单元可用端子功能图（也可用方框符号）来代替，并在其内加注标记或说明，以便查找该功能单元的电路图。端子功能图应示出功能单元的全部外接端子、内部功能和查找该功能单元详细电路图的标记。它的内容足以表明在查找故障时，通过对端子的测试能确定故障产生在功能单元的内部还是外部。图 1-13 为保护继电器组件的端子功能图。该组件具有两个鉴别元件，用以鉴控主电路中 L<sub>1</sub> 和 L<sub>3</sub> 两相的电流。各元件的图形符号已能反映整个组件的保护功能，也可改用文字说明如下：相线 L<sub>1</sub> 中电流超过限定值时，端子 11~22 接通；相线 L<sub>3</sub> 中电流超过限定值时，端子 11~21 接通；相线 L<sub>1</sub> 或相线 L<sub>3</sub> 中任一电流超过限定值并持续一段时间（超过整定时间），则端子 12~23、13~24 和 14~25 同时接通。

## 8. 程序图

程序图是详细表示程序单元和程序片（模块）及其互连关系的一种简图。而要素和模块的布置应能清楚地表示出其相互关系，目的是便于对程序运行的理解。常见的计算机程序图就属于这种图。

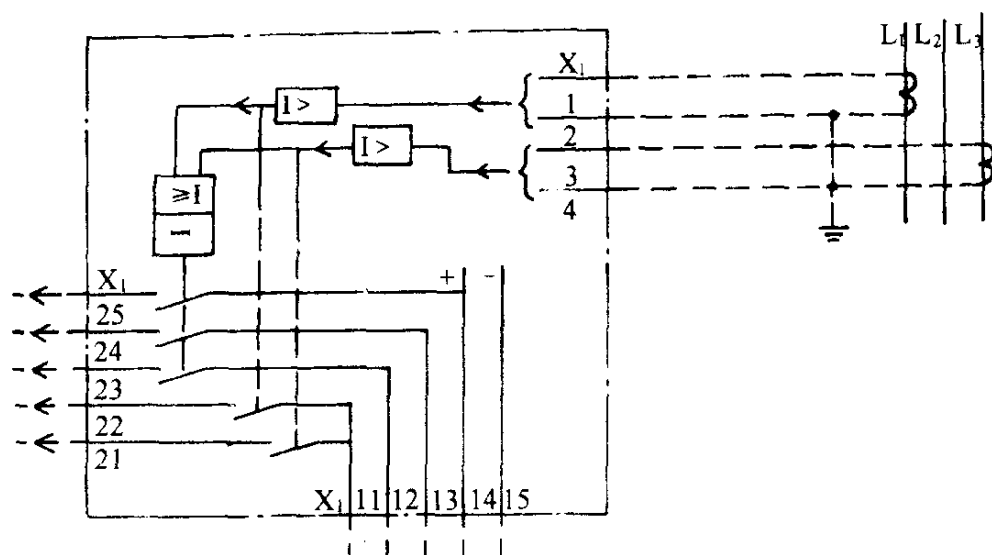


图 1-13 端子功能图示例（保护继电器）

### 9. 设备元件表

设备元件表是把成套装置、设备和装置中各组成部分和相应数据列成的表格。其用途是表示各组成部分的名称、型号、规格和数量等。在建筑电气工程图中，设备材料表是设计部门提出的，供建设单位采购设备和材料的依据。

### 10. 接线图或接线表

接线图或接线表是表示成套装置、设备或装置的连接关系，用以进行接线和检查的一种简图或表格。接线表可以用来补充接线图，也可以用来代替接线图。

接线图或接线表可分为：单元接线图或单元接线表；互连接线图或互连接线表；端子接线图或端子接线表；电缆配置图或电缆配置表。

所谓单元接线图或单元接线表是表示成套装置或设备中一个结构单元内的连接关系的一种接线图或接线表。所谓“结构单元”指的是在各种情况下可独立运用的组件或由零件、部件和组件构成的组合体。例如电动机、发电机、稳压电源和无线电接收机等。

所谓互连接线图或互连接线表是表示成套装置或设备的不同结构单元之间的一种接线图或接线表。互连接线图有的也称为线缆接线图。

所谓端子接线图或端子接线表是表示成套装置或设备的端子以及接在端子上的外部接线（必要时包括内部接线）的一种接线图或接线表。

所谓电缆配置图或电缆配置表是提供电缆两端位置，必要时还包括电缆功能、特性和路径等信息的一种接线图或接线表。

### 11. 数据单

数据单是对特定项目给出详细信息的资料。例如，对某种元件或器件编制数据单，列出它的各种工程参数，供调试、检测和维修之用。

### 12. 位置简图或位置图

位置简图或位置图是表示成套装置、设备或装置中各个项目的位置的一种简图或一种图。根据定义，我们可以这样理解：位置简图是用图形符号绘制的图，用来表示一个区域或一个建筑物内成套电气装置中的元件和连接布线。而位置图则是用投影法绘制的图。我们碰到比较多的电力或照明平面布置图，当属于位置简图。这是建筑电气工程图中最重要的图种。它集中反映了电力和照明设备的布置位置、线路的敷设部位、敷设方式以及导线

的数量和规格等，是施工的主要依据。图 1-14 就是一个简单表示配电箱、电动机及电动机配线位置的平面图。

以上是《电气制图》GB 6988 标准对电气图的基本分类，但并非每一种电气装置、电气设备或电气工程，都必须具备这些图纸。因表达的对象、目的和用途不同，图的数量和种类也就不同。

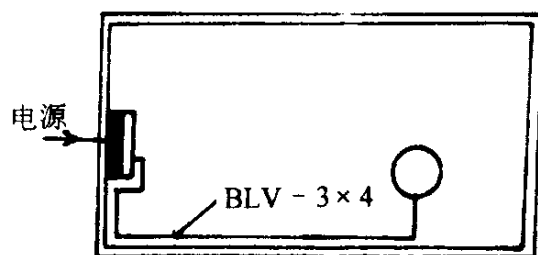


图 1-14 平面布置图

### 第三节 电气图用图形符号和文字符号

电气图用图形符号和文字符号，在电气技术领域作为工程语言传递信息，早已被广泛应用。图形符号是构成电气图的基本单元，是电工技术文件中的“象形文字”，是组成电气“工程语言”的“词汇”和“单词”。文字符号是用于电气技术领域技术文件的编制，标明电气设备、装置和元器件的名称、功能、状态或特征；为电气技术中项目代号提供种类字母代码和功能字母代码；作为限定符号与电气图用图形符号中一般符号组合使用，以派生各种新的图形符号等。因此，正确地、熟练地理解、绘制和识别各种电气图用图形符号和文字符号是绘制和阅读电气图的基础。

#### 一、电气图用图形符号

##### 1. 图形符号的组成

所谓图形符号就是通常用于图样或其他文件表示一个设备或概念的图形、标记或字符。电气图用图形符号由符号要素、一般符号、限定符号和方框符号组成。

##### (1) 符号要素

符号要素是一种具有确定意义的简单图形，必须同其他图形组合以构成一个设备或概念的完整符号。例如图 1-15 是直热式阴极电子管的图形符号，它是由外壳、阳极、阴极（灯丝）三个符号要素组成的。很显然，这些符号要素一般是不能单独使用的，只有按照这一方式组合起来以后，才能构成这一电子管的完整符号。当这些符号要素与其他符号以另一种方式组合时，则又成为另一种电子管的符号了。

##### (2) 一般符号

一般符号是用以表示一类产品或此类产品特征的一种通常很简单的符号。如图 1-16 所示 *a*、*b*、*c*、*d* 分别为电阻、电容、电机、开关的一般符号。

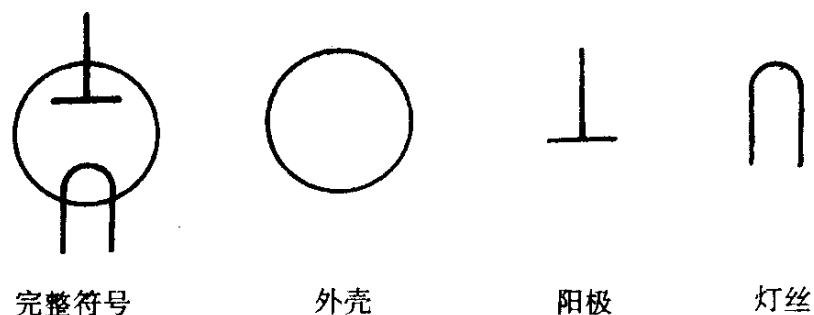


图 1-15 电子二极管的图形符号及符号要素

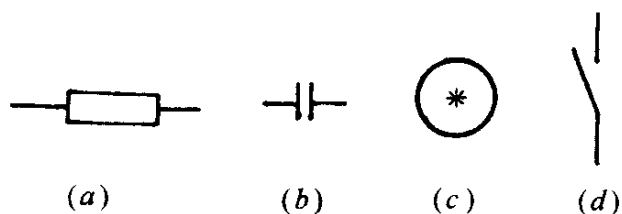


图 1-16 一般图形符号示例

### (3) 限定符号

用以提供附加信息的一种加在其他符号上的符号，称为限定符号。限定符号通常不能单独使用，但由于限定符号的应用，而大大扩展了图形符号的多样性。例如，电阻器的一般符号如图 1-17 (a)。在此一般符号上分别附加上不同的限定符号，则可得到图 1-17 (b) ~ (h) 的可变电阻器、滑线式变阻器、压敏电阻器、热敏电阻器、0.5W 电阻器、碳堆电阻器、熔断电阻器的图形符号。开关的一般符号如图 1-18 (a) 所示，在此一般符号上再分别附加上不同的限定符号，则可得到图 1-18 (b) ~ (g) 的隔离开关、负荷开关、具有自动释放的负荷开关、断路器、按钮开关、旋钮开关的图形符号。常用限定符号参见表 1-1。

限定符号通常不能单独使用。但一般符号有时也可用做限定符号。如电容器的一般符号加到传声器符号上即可构成电容式传声器的符号。

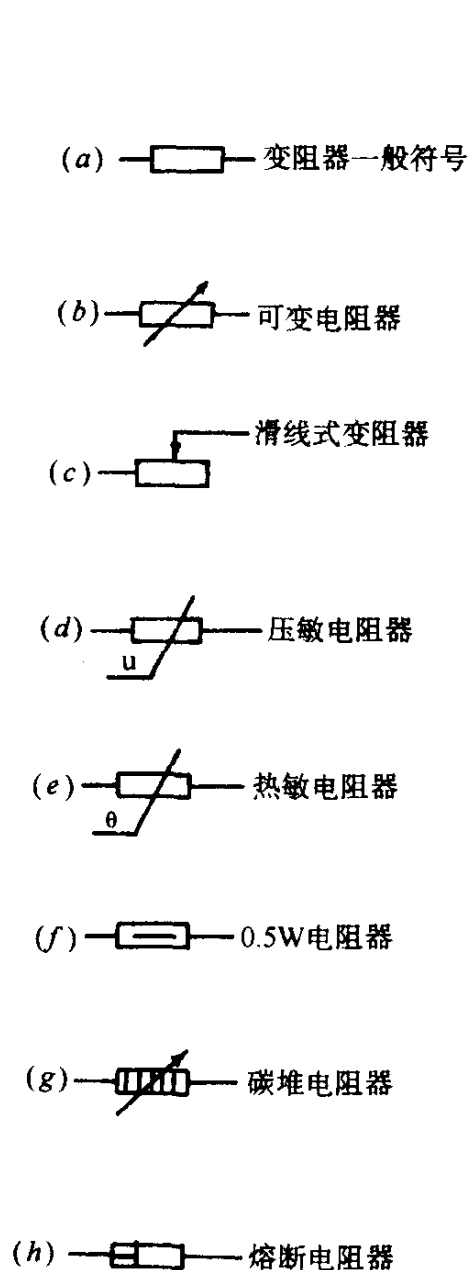


图 1-17 附加不同限定符号的电阻器符号

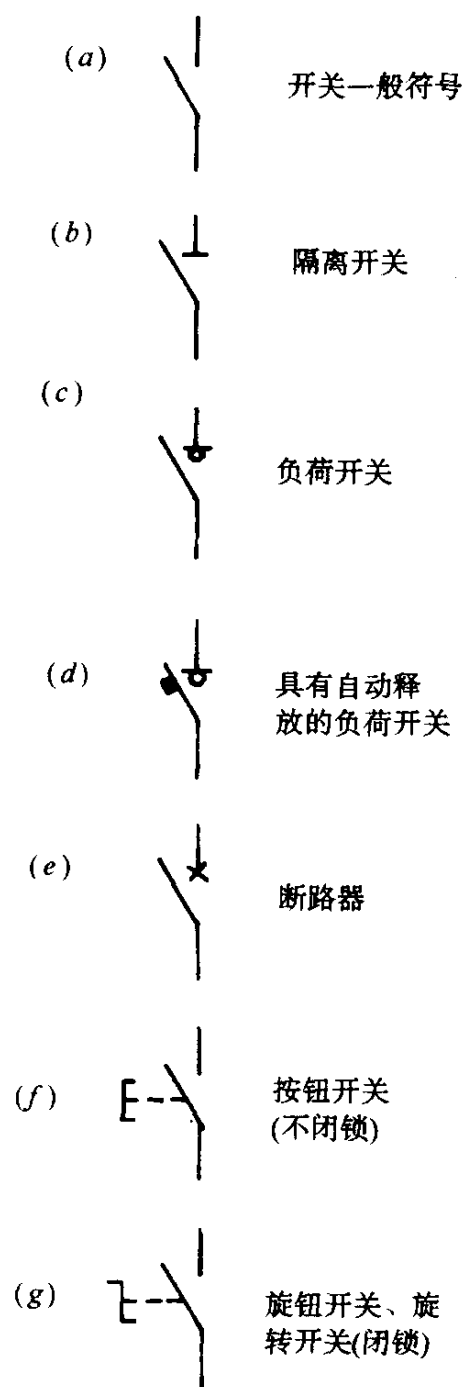


图 1-18 附加不同限定符号的开关符号

### (4) 方框符号

用以表示元件、设备等的组合及其功能，既不给出元件、设备的细节也不考虑所有连

接的一种简单的图形符号。

方框符号在框图中使用最多。电路图中的外购件、不可修理件也可用方框符号表示。

2. 图形符号的分类及常用图形符号

《电气图用图形符号》GB 4728 中的图形符号是电气技术领域技术文件所主要选用的图形符号。但在建筑电气技术领域中还同时要选用其他国家标准或行业标准的图形符号，如《消防设施图形符号》GB 4327，《声音和电视信号的电缆分配系统图形符号》SJ 2708—86等。

《电气图用图形符号》GB 4728 包括以下 13 个部分：

(1) 总则部分。包括本标准内容提要、名词术语、符号的绘制、编号、使用及其他规定。

(2) 符号要素、限定符号和常用的其他符号。主要内容包括轮廓和外壳；电流和电压的种类；可变性；力、运动和流动方向；特性量的动作相关性；材料的类型；效应或相关性；辐射；信号波形；机械控制；操作件和操作方法；非电量控制；接地、接机壳和等电位；理想电路元件等。常用部分符号见表 1-1。表中序号为该符号在 GB 4728 中的序号（以下同）。

常用符号要素及限定符号 表 1-1

| 序 号      | 图 形 符 号                                                                             | 符 号 说 明                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02-01-01 |  | 元 件<br>装 置<br>功能单元<br>注：填入或加上适当的符号或代号于轮廓符号内<br>以表示元件、装置或功能                                                                     |
| 02-01-02 |  |                                                                                                                                |
| 02-01-03 |  |                                                                                                                                |
| 02-01-04 |  | 外壳（容器）、管壳<br>注：1. 可使用其他形状的轮廓<br>2. 若外壳具有特殊的防护性能可加注以引起注意<br>3. 使用外壳符号是非强制性的，若不致引起混乱，外壳符号可省略。但若外壳与其他物件有连接，则必须示出外壳符号，必要时，外壳可以分开画出 |
| 02-01-05 |  |                                                                                                                                |
| 02-01-06 |  | 边界线<br>注：用于表示在边界线内的元件、装置等是实际地、机械地或功能地相互连接在一起                                                                                   |
| 02-01-07 |  | 屏蔽（护罩）                                                                                                                         |
| 02-02-01 |  | 直 流                                                                                                                            |
| 02-02-02 | 2M—220/110V                                                                         | 注：电压可标注在符号右边，系统类型可标注在左边<br>示例：直流，带中间线的三线制 220V（两根导线与中间线之间为 110V）2M 可用 2+M 代替                                                   |