

ZENYANG SHIDU
DIANGONG DIANLUTU



怎样识读 电工电路图

张能武 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

ZENYANG SHIDU
DIANGONG DIANLUTU



怎样识读 电工电路图

张能武 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书共分为六章,主要包括:电工识图基本知识、接线图和接线表的识读、供配电线路图的识读、电气照明电路图的识读、电动机控制电路图的识读和建筑弱电工程施工图的识读。本书在讲解电工制图、识图知识的基础上,以必需、够用为度,侧重培养电工解决实际制图、识图问题的能力,在实际工作应用中可以提供更贴切的技术和技能上的帮助,以便使读者能更好地将理论知识应用于工作中。

本书内容丰富、浅显易懂,分析详细、清晰、便于自学;并采用深入浅出,图文并茂的方式进行编写。本书适合初级、中级电工和工程技术人员阅读参考使用,也可以作为技校、中等职业院校和电工岗位技能培训的教材。

图书在版编目(CIP)数据

怎样识读电工电路图/张能武主编. —北京:中国电力出版社, 2016.7

ISBN 978-7-5123-9220-5

I. ①怎… II. ①张… III. ①电路图-识别 IV. ①TM13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 077794 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

*

2016 年 7 月第一版 2016 年 7 月北京第一次印刷

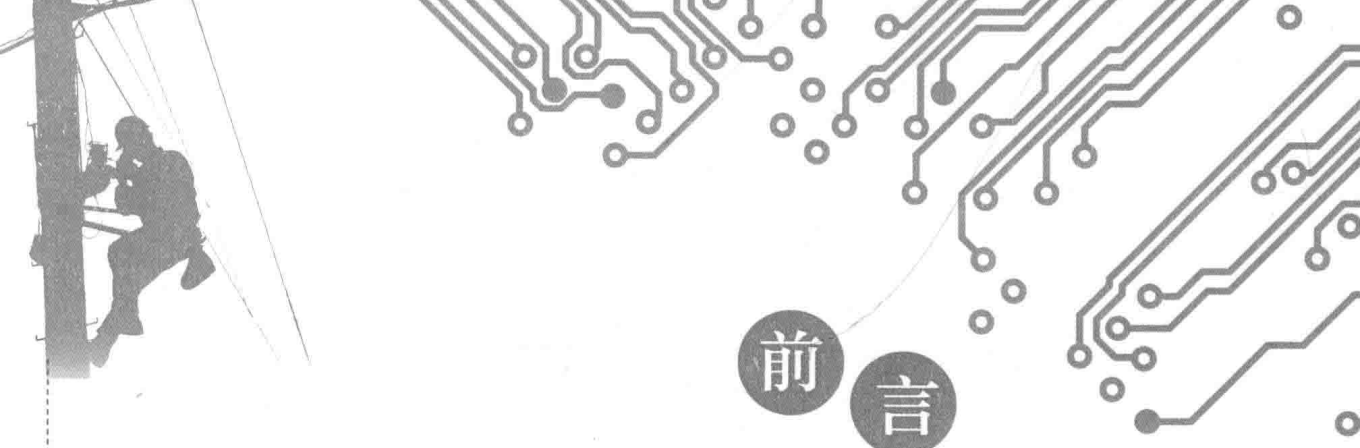
787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.5 印张 404 千字

印数 0001—3000 册 定价 45.00 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

近年来,随着我国电气化程度的日益提高,电气工作的人员的知识需求也在不断增加,电工识图是电工人员进行设计、施工、计划备料和查找电气故障的主要依据,也是电工进行交流的语言。几乎所有的电工岗位都需要具有电工识图的能力。为了使广大电工人员能用较短的时间学到实用技术,我们组织编写了本书。

本书共分六章,主要内容包括:电工识图基本知识、接线图和接线表的识读、供配电线路图的识读、电气照明电路图的识读、电动机控制电路图的识读、建筑弱电工程施工图的识读。本书在讲解电工制图、识图知识的基础上,以必需、够用为度,侧重培养电工解决实际制图、识图问题的能力,在实际工作应用中提供更贴切的技术和技能上的帮助,以便使读者更好地应用于工作中。

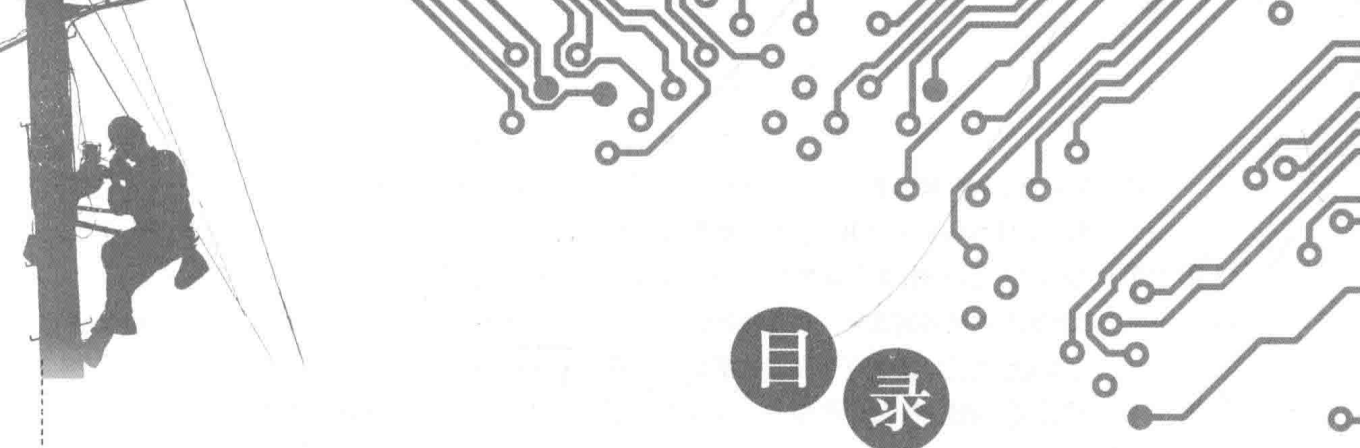
本书内容丰富、浅显易懂,分析详细、清晰、便于自学;并采用深入浅出,图文并茂的表达方式,读者可按图索骥,通过读图与识图在工作中灵活应用,争取所有从事电气行业的电工朋友从中获得好的收益。

本书适合具有初、中级电工和工程技术人员阅读参考,也可作为技校、中高等职业院校和电工岗位技能培训的教材。

本书由张能武主编,参加编写的人员还有陈伟、陶荣伟、邵健萍、周斌兴、周文军、陈晔、许君辉、王华、祝海钦、刘振阳、莫益栋、陈思宇、林诚也、杨杰、黄波、陈超、郭大龙、王荣、蒋勇、薛国祥、李桥、蒋超、王首中、张云龙、冯立正、龚庆华、杨小荣、张茂龙、刘瑞、刘玉妍、周小渔、王春林、李桥、邓杨、陈利军、夏卫国和张洁等同志。本书在编写过程中,参考了大量的书刊杂志和有关资料,并引用了其中的一些内容。在此,编者谨向有关书刊和资料的作者表示诚挚的谢意!本书在编写过程中得到了江南大学机械工程学院领导和部分教师的大力支持,在此衷心地表示感谢。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者



目 录

前言

第一章 电工识图基本知识	1
第一节 电气图的规定、构成与分类	1
一、图面的一般规定	1
二、电气图的基本构成	9
三、电气图的分类和简化画法	12
第二节 电路及元件的布局和电气图的表示方法	17
一、电路及元件的布局	17
二、电气图的表示方法	18
第三节 电气设备及线路的标注方法的识读	25
一、用电设备的标注方法及说明	25
二、电力和照明设备的标注	28
三、配电线路和用电设备的标注	29
四、照明灯具、开关及熔断器的标注	29
五、电缆的标注方式	30
第四节 电气工程文字与图形符号的识读	31
一、电气文字符号	31
二、电气图形符号	40
第二章 接线图和接线表的识读	59
第一节 接线图和接线表的一般表示方法和接线图的布置形式	59
一、接线图的一般表示方法	59
二、导线的标记和接线图的布置形式	60
第二节 接线图与接线示例	62
一、单元接线图和单元接线表示例	62
二、互连接线图和互连接线表示例	64
三、端子接线图和端子接线表示例	65
四、电缆配置图和电缆配置表示例	67
第三章 供配电线路图的识读	69
第一节 供电系统概述	69
一、供电系统的电压和基本组成	69

二、负荷的分级与供电要求	72
三、几种不同规模的典型用户内部供配电系统图的识读	73
第二节 供配电线路图的基本构成及电气设备	76
一、低压供配电线路图及电气设备的识读	76
二、高压供配电线路图及电气设备的识读	81
第三节 供配电系统主接线图和二次电路图的识读	91
一、供配电系统主接线图的识读	91
二、供配电系统二次电路图的识读	100
三、继电保护电路接线图的识读	107
四、二次安装接线图的识读	110
五、二次接线示例识读	112
第四章 电气照明电路图的识读	117
第一节 电气照明基础知识	117
一、电气照明术语	118
二、照明质量与照度标准	118
三、常用照明电光源的选用	131
第二节 电气照明控制线路图的识读	133
一、通用控制电路	133
二、常用经验线路	135
三、荧光灯控制电路	135
四、钠灯、水银灯和金属卤化物灯控制电路	138
第三节 电气装置与照明灯具的安装	139
一、常用插座安装	139
二、照明开关的安装	142
三、照明灯具的安装	144
四、专用灯具的安装	155
第四节 照明线路常见故障及处理	158
一、电气照明线路的故障检查	158
二、照明线路短路、断路和漏电故障检查	159
三、照明线路绝缘电阻降低的故障原因及测量方法	160
第五章 电动机控制电路图的识读	162
第一节 电动机控制系统电路图的特点、分类及识图方法	162
一、电动机控制系统电路图的特点	162
二、电动机控制系统电路图的分类	162
三、识图的基本方法	163
四、识图步骤	164
第二节 三相异步电动机电路图的识读	164
一、三相异步电动机的工作原理、产品型号、结构特性及用途	164

二、三相异步电动机启动控制电路图的识读	168
三、三相异步电动机调速控制电路图的识读	178
四、三相异步电动机制动控制电路图的识读	180
五、三相异步电动机电气控制线路图的识读	185
第三节 直流电动机控制电路图的识读	195
一、直流电动机的分类、型号、性能及工作原理	195
二、直流电动机控制电路图的识读	199
第四节 交流电动机绕组联结图的识读	204
一、交流电动机绕组的类型和基本参数	204
二、交流电动机绕组展开图	207
第六章 建筑弱电工程施工图的识读	217
第一节 建筑弱电基本知识	217
一、弱电系统概述	217
二、建筑弱电工程的基本构成	218
三、建筑弱电工程综合布线系统	220
第二节 电话通信系统电路图的识读	222
一、电话通信系统	222
二、电话电源	223
三、电话通信线缆及系统施工敷设	225
第三节 有线电视系统电路图的识读	232
一、有线电视系统的构成	232
二、电缆电视系统的基本设备	237
三、电缆电视系统工程图的识读	241
第四节 广播音响系统电路图的识读	246
一、广播音响系统分类	246
二、广播音响系统的组成	247
三、典型广播音响系统	247
第五节 安全防范系统电路图的识读	249
一、出入口控制系统	250
二、防盗报警系统	250
三、闭路电视监控系统	253
四、电子巡更系统	257
五、对讲系统	257
第六节 消防安全控制系统电路图的识读	258
一、火灾报警与消防控制各单元的关系	258
二、消防安全线路	260
三、消防安全控制系统	260
四、火灾自动报警与消防联动系统的设计内容	261
参考文献	271

第一章

电工识图基本知识

第一节 电气图的规定、构成与分类

一、图面的一般规定

电气图样属于严格的技术文件，它的绘制格式及各种表达方式都必须遵守相关的规定。在阅读电气图前必须熟悉以下内容。

(一) 图纸的幅面与格式

1 图纸的幅面及格式

图纸通常由边框线、图框线、标题栏、会签栏等组成，其格式如图 1-1 所示。

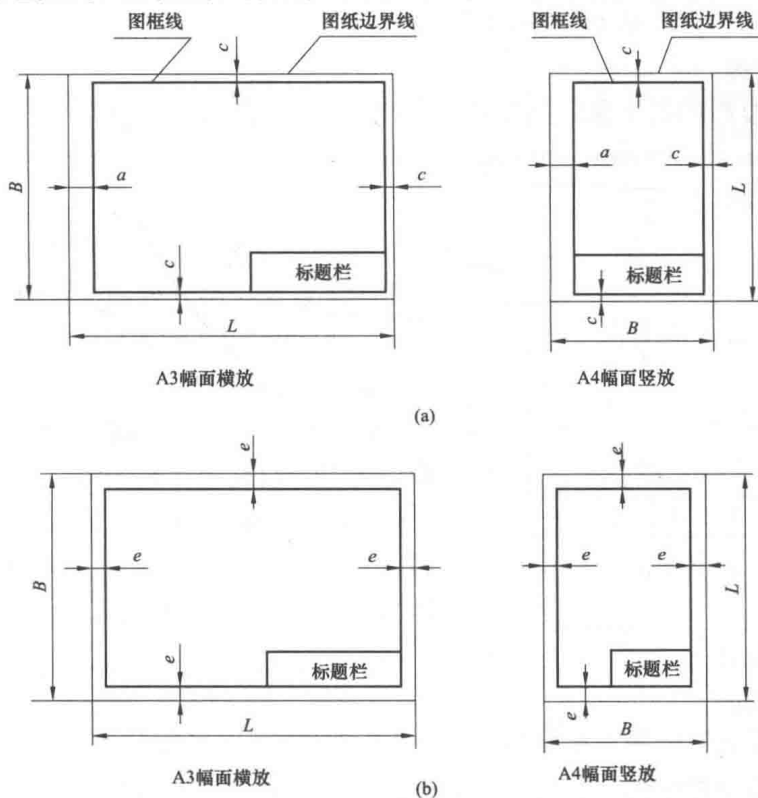


图 1-1 图样的格式
(a) 留装订边；(b) 不留装订边



标题栏又称图标,是用以标注图样名称、图号、比例、张次、日期及有关人员签名等内容的栏目。标题栏一般在图样的右下角,有时也设在图样的下方或右侧。标题栏中的文字方向为看图方向,即图中的说明、符号等均应与标题栏的文字方向一致。会签栏设在图样的左上角,用于在图样会审时供各专业负责人签署意见,通常可以省略。

图样的幅面一般分为 A0 号、A1 号、A2 号、A3 号和 A4 号五种标准图幅,具体尺寸见表 1-1。根据需要可以对图样进行加长:A0 号图样以长边的 $1/8$ 为最小加长单位,最多可以加长到标准图幅长度的 2 倍;A1、A2 号图样以长边的 $1/4$ 为最小加长单位,A1 号图样最多可以加长到标准图幅长度的 2.5 倍,A2 号图样最多可以加长到标准图幅长度的 5.5 倍;A3、A4 号图样以长边的 $1/2$ 为最小加长单位,A3 号图样最多可以加长到标准图幅长度的 4.5 倍,A4 号图样最多可以加长到标准图幅长度的 2 倍。

表 1-1

图 幅 尺 寸

(单位: mm)

图幅代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽 $\times$ 长 ($B\times L$)	841 $\times$ 1189	594 $\times$ 841	420 $\times$ 594	297 $\times$ 420	210 $\times$ 297
留装订边时的边宽 (c)	10	10	10	5	5
不留装订边时的边宽 (e)	20	20	10	10	10
装订侧边宽 (a)	25	25	25	25	25

图纸幅面的选用,应以保持图面布局紧凑、清晰明了和使用方便为前提。根据设计对象的规模、复杂程度、资料的详细程度,以及复印、缩扩、计算机辅助设计的要求,应尽量选用较小的幅面,这样也便于装订和管理。

2 图框格式

标题栏位于边框的右下角,其格式和尺寸无统一规定,由设计单位或生产单位自定。边框可以定为 25mm $\times$ 10mm $\times$ 10mm $\times$ 10mm、25mm $\times$ 20mm $\times$ 20mm $\times$ 2mm、25mm $\times$ 5mm $\times$ 5mm $\times$ 5mm。

3 图幅分区

为了方便快速查找图上各部分内容及项目的位置,可以在图纸上分区表示,如图 1-2 所示。

分区数为偶数。每一分区长度一般在 25~75mm,每个分区内竖边方向用大写英文字母、横边用阿拉伯数字分别编号,编号的顺序从标题栏相对的左上角开始。分区代号由该区域的字母和数字组成,字母在前、数字在后,如 B4、D3 等。

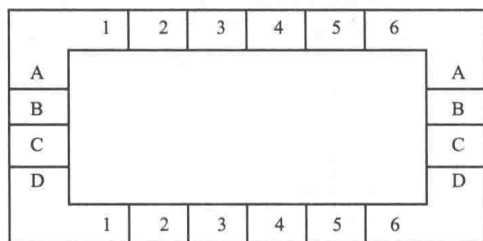


图 1-2 图幅分区

(二) 绘图要求

1 绘图比例

图样的比例是指图形的大小与实际物件的大小之比。

电气制图中需要按比例绘制的图,通常是平面、剖面布置图等用于安装电气设备及布线的简图,一般在 1:10、1:20、1:50、1:100、1:200 及 1:500 系列中选用,如需选



用其他比例，则应按国家有关标准选用。

2 图线

绘制工程图样所用的各种线条统称为图线，图线宽度一般有 0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm 及 1.4mm。以粗实线宽度 b 为准，通常在同一张图中只选用 2~3 种宽度的图线，粗线的宽度为细线的 2~3 倍。图中平行线的最小间距应不小于粗线宽度的 2 倍，且不小于 0.7mm。

为了使图形所表达的内容清晰、重点突出，国家标准中对图线的形式、宽度和间距都作了明确规定，详见表 1-2。

表 1-2 图 线 形 式

代号	图线名称	图线形式	图线宽度 (mm)	一般应用
A	粗实线		$b=0.5\sim2$	电气图中简图主要内容用线，可见导线、图框线、桂冠渡线及可见重要轮廓线等
—	中实线*		约 $b/2$	土建平、立面图上门、窗等的外轮廓线
B	细实线		约 $b/3$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线、分界线、范围线、辅助线、弯折线及指引线等
C	波浪线		约 $b/3$	图形未全画出时的折断界线、中断线、局部剖视图或局部放大图的边界线
D	折断线		约 $b/3$	被断开部分的分界线
F	虚线		约 $b/3$	辅助线型、屏蔽线、不可见轮廓线、不可见导线、计划扩展内容用线及地下管道屏蔽线等
G	细点画线		约 $b/3$	物体（或建筑物、构筑物）的中心线、对称线、回转体轴线、分界线、结构围框线、功能框线、分组围框线等
J	粗点画线		b	有特殊要求的线或表面的表示线、平面图中大型构件的轴线位置线、起重机轨道
K	双点画线		约 $b/3$	运动零件在极限或中间位置时的轮廓线、辅助用零件的轮廓线及其剖面线、剖视较长中、被剖去的前面部分的假想投影轮廓线、中断线、辅助围框线

* 中实线非国家标准，因绘图时需要而列于此。

图线宽度、间距介绍如下。

图线宽度有 0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4 几种，单位为 mm。

通常只选取两种宽度的图线，即粗线和细线，粗线的宽度为细线的两倍。如果某种电路图中需要两种以上宽度的图线，则线的宽度以两倍依次递增。同一图样中，同类图线的宽度应保持一致。

当图中出现平行线时，其最小间距应不小于粗线宽度的两倍，同时不得小于 0.7mm。虚线、点画线及双点画线的线段长短和间隔应各自大致相等。

3 箭头和指引线

(1) 箭头。在电气制图中，为了区分不同的含义，规定信号线和连接线上的箭头必须开口，如图 1-3 所示。而指引线上的箭头必须是实心的，如图 1-4 (b) 所示。

(2) 指引线。规定指引线用细实线表示，且指向被注释处，并根据不同情况在指引线的末端加注标记。

1) 指引线末端在轮廓线内，用一黑点，如图 1-4 (a) 所示。

2) 指引线末端在轮廓线上，用一箭头，如图 1-4 (b) 所示。

3) 指引线末端在回路线上，用一短线，如图 1-4 (c) 所示。

图 1-3 信号线和连接线上的箭头

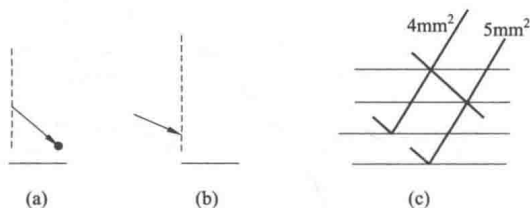


图 1-4 指引线的画法

(a) 指引线末端在轮廓线内；(b) 指引线末端在轮廓线上；(c) 指引线末端在回路线上

4 连接线

连接线的表示及说明见表 1-3。

表 1-3

连接线的表示及说明

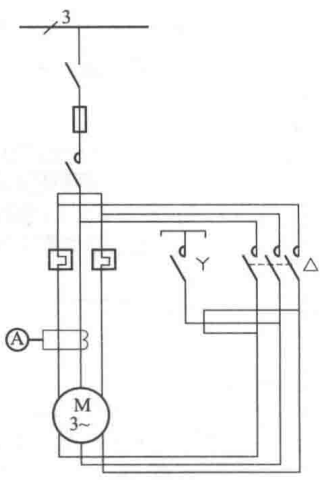
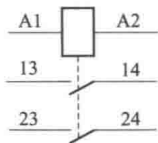
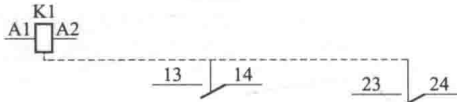
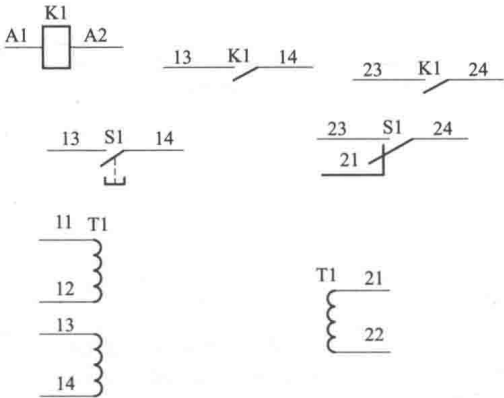
类别	图示	说明
连接线的表示	主信号通路连接线	连接线一般用实线表示，计划扩展的内容可用虚线表示。 有时为了突出或区分某些电路功能，可以采用不同粗细的图线来表示，如在电动机拖动主电路用加粗实线表示，以区别控制、指示等电路。为突出主信号通路，对主信号连接线加粗表示，如左图所示
连接线的交叉		一条连接线不应在与另一条线的交叉处改变方向，也不应从其他连接线的连接点处穿越
连接线的平行	多条平行连接线的分组画法	在绘制多条平行连接线时，为了便于看图，应按功能进行分组。当无法按功能分组时，可以任意分组，每组不得多于 3 条，组间距离应大于线间距离，如左图所示



续表

类别	图示	说明
连接线的 标记		如果要在连接线上加注标记,其识别标记一般标注在靠近连接线的上方,也可以断开连接线进行标注,如左图所示
中断线		当连接线穿越稠密的图面时,允许将连接线中断,并在中断处加相应的标记;去向相同的线组也可以中断,并在图上线组的末端和连到另一张图上的连接线始端写上同样的标记,如左图所示
单线 表示法		当平行线过多时,会导改图面杂乱,此时可以采用单线表示,用字母一一对应标出,图面会变得很清晰,如左图所示
		当多根导线汇入单线时,应采用如左图(a)所示的方法表示。用单线表示多根导线或连接线的数目较多时,可以采用如左图(b)所示的简化形式
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,如左图所示

续表

类别	图示	说明
多线表示法	 组合表示法	在同一张图中,必要时单线表示法和多线表示法可以组合使用,如左图所示
元件的表示方法	(a) 集中表示法  (b) 半集中表示法  (c) 分开表示法 	元件有下面几种表示方法。 (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,如左图(a)所示。集中表示法一般只适用于简单的图。 (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。显然,这种表示方法适用于内部具有机械联系的元件,如左图(b)所示。 (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、磁或光的功能联系的元件,如左图(c)所示。 分开表示法在过去被称为展开表示法,如变电站二次接线原理电路图就多采用此表示方法

5 字体与比例

(1) 字体。

1) 图样中书写的字体必须做到字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀。汉字应写



成长仿宋体。

2) 字体的号数用字体高度(单位为 mm)表示,分为七种,分别为 20、14、10、7、5、3.5、2.5。字体宽度约等于字体高度的 $2/3$ 。

3) 数字:数字分正体和斜体两种。常用的是斜体,斜体字与水平线呈 75° 角。

4) 字母:字母有大、小写和正体、斜体之分,常用的是斜体,它与水平线约呈 75° 角。

5) 用于分数、指数、注脚和尺寸偏差数值的字体,一般应比尺寸数字小一号。

(2) 比例。制图中需按比例绘制的图一般是平面布置图。用于安装布线的简图可以从下面比例中选用: $1:10$, $1:20$, $1:50$, $1:100$, $1:200$, $1:500$ 。若需选用其他比例,则应符合国家有关标准的规定。

6 围框

当需要在图上显示出图的一部分表示的功能单元、结构单元或项目时,可以用点画线围框表示。为了使图面清晰,围框的形状可以不规则。

围框线不应与元件符号相交,它们可以在围框线上,或恰好在单元围框线内,或者可以省略,如图 1-5 所示。

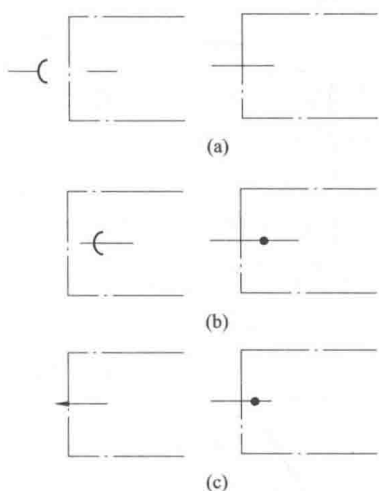


图 1-5 围框图线与元件符号

如果在表示一个单元围框内的图上不含有属于该单元的元件符号,则必须用点画线将这些符号围框,并加注代号或解释。

7 方位与标高

(1) 方位。电气平面图中,一般按上北下南、左西右东的方式来表示建筑物或设备的位置和朝向。但在室外,总平面图中用方位标记(指北针方向)来表示朝向,如图 1-6 所示。



图 1-6 方位标记

(2) 标高。相对标高是选定某一参考面为零点而确定的高度尺寸。建筑工程图上采用的是相对标高,一般是选定建筑物室外地平线为 $\pm 0.00\text{m}$,标注为 $\nabla^{\pm 0.00}$ 。例如,某建筑物平面中,设备对室外地平线的安装高度为 5m,则可以标注为 $\nabla^{+5.00}$ 。

在电气平面图中,还可以选择每一层地面或楼面为参考面,电气设备和线路安装、敷设位置高度以该层地面为基准,一般称为敷设标高。例如,某开关箱的敷设标高为 $\nabla^{\pm 1.40}$,则表示开关箱外壳底距地坪为 1.40m。室外总平面图上的标高可用 $\nabla^{\pm 0.00}$ 表示。

8 定位轴线

在建筑平面图中,建筑物都标有定位轴线,一般是在剪力墙、梁等主要承重构件的位置画出轴线,并编上轴线号。定位轴线编号的原则是:在水平方向采用阿拉伯数字,由左向右注写;在垂直方向采用英文字母(其中 I、O、Z 不用),由下往上注写,数字和字母分



别用点画线引出。定位轴线可以帮助人们了解电气设备和其他设备的具体安装位置,进行部分图样的修改、设计变更时,用定位轴线可以很容易找到位置。定位轴线图如图 1-7 所示。

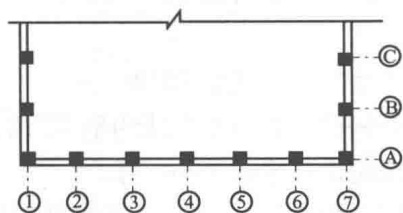


图 1-7 定位轴线图

9 注释

注释的作用是对图纸上的对象进行说明。注释可以采用两种方式:①将注释内容直接放在所要说明的对象附近,如有必要,可以使用指引线;②给注释对象和内容加相同标记,再将注释内容放在图纸的别处或其他图纸上。

当图中有多个注释时,应对这些注释进行编号,并按顺序放在图纸边框附近。如果是多张图,一般性注释通常放在第一张图上,其他注释则放在与其内容相关的图上。在注释时,可以采用文字、图形、表格等形式,以便更好地将对象表达清楚。

(三) 电气图的布局

图纸上的电气图布局是否合理,对能否正确快速识图有很大影响。电气图布局的原则是:便于绘制、易于识读、突出重点、均匀对称、清晰美观。

在电气图布局时,可按以下步骤进行。

(1) 明确电气图的绘制内容。在电气图布局时,要明确整张图纸的绘制内容(如需绘制的图形、图形的位置、图形之间的关系、图形的文字符号、图形的标注内容、设备元件明细表和技术说明等)。

(2) 确定电气图的布局方向。电气图的布局方向有水平布局和垂直布局,如图 1-8 所示。在水平布局时,应将元件和设备在水平方向布置;在垂直布局时,应将元件和设备在垂直方向布置。

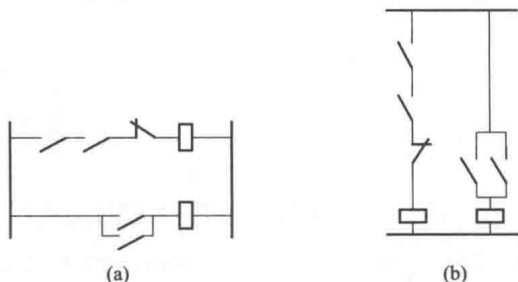


图 1-8 电气图的两种布局方向

(a) 水平布局; (b) 垂直布局

(3) 确定各对象在图纸上的位置。在确定各对象在图纸上的位置时,需要了解各对象的形状大小,以便安排合理的空间范围。在安排元件的位置时,一般按因果关系和动作顺序从左到右、从上到下布置。如图 1-9 (a) 所示,当 SB1 闭合时,时间继电器 KT 线圈得电,经过一段时间后,得电延时闭合触点 KT 闭合,接触器 KM 线圈得电, KM 动合自锁触点闭合,锁定 KM 线圈得电,同时 KM 动断连锁触点断开, KT 线圈失电, KT 触点断开。若采用图 1-9 (b) 所示的元件布局,虽然电气原理与图 1-9 (a) 所示电路相同,但



识图时不符合习惯。

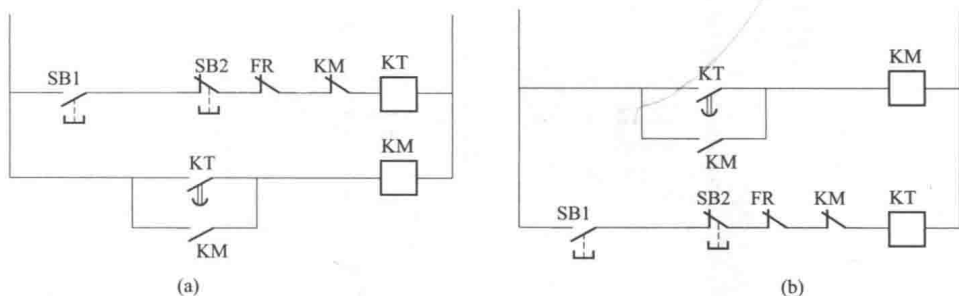


图 1-9 元件的布局示例

(a) 合理的元件布置；(b) 不合理的元件布置

二、电气图的基本构成

电气图主要由电路（包括元件符号、连线、结点等）、技术说明和标题栏等组成。

(一) 电路

① 电路的表示法

为了实现电气设备的预定功能，用导线将电源和负载及有关控制元件按一定规则连接起来所构成的闭合回路叫作电路。把这种电路画在图纸上，便称为电气图。电路中各种元件的电气联系在电气图上通常用元件符号、连线、结点来表示。

(1) 元件符号表示实际电路中的元件，它的形状与实际元件不一定相似，甚至完全不同。但是，它一般都表示出了元件的特点，而且引脚的数目都和实际元件的引脚数目保持一致。绘制电气图时必须选用国家统一规定的元件符号。

(2) 连线表示的是实际电路中的连接关系。在印制电路板中，表示连接关系的往往不是线而是各种形状的铜箔块，它们并不一定都是线形的，也可以是一定形状的铜膜。在电力控制电路中，有直接联系的元件一般用导线连接在一起。

(3) 结点表示几个元件引脚或几条导线之间的连接关系。所有和结点相连的元件引脚、导线，无论数目多少，都是导通的。

电路的结构形式是多种多样的，常见的电路有电力控制电路以及信号传递与处理电路（如电视机、影碟机的电路）两大类，本书主要介绍电力控制电路。

电路是电气图的主体部分，电气图是用来反映电路构成的。

② 家庭照明电路的组成

家庭照明电路主要由低压供电线（进户线）、电能表、总开关、保险盒、开关、用电器、插座等部分组成。如图 1-10 (a) 所示为家庭照明电路组成的示意图。如图 1-10 (b) 所示为家庭照明电路原理图。

家庭电路中主要部分的作用见表 1-4。

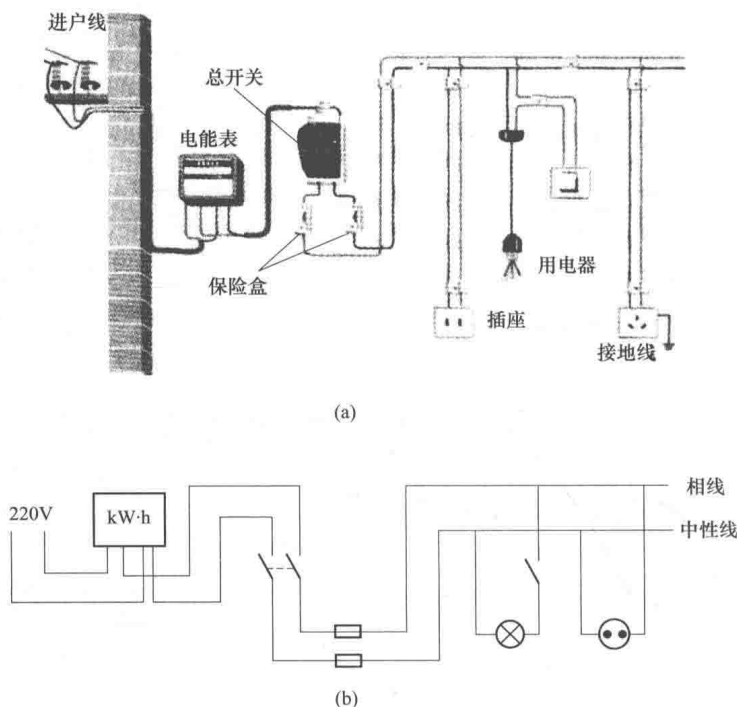


图 1-10 家庭照明电路的组成

(a) 示意图; (b) 原理图

表 1-4

家庭电路中主要部分的作用

名 称	主 要 作 用
进户线	由户外低压输电线引电进来的线路。供电线分为相线 and 中性线，正常情况下，相线 and 中性线间的电压是 220V，相线 and 大地之间的电压也是 220V，中性线 and 大地之间的电压为零
电能表	用来测量用户所消耗的电能。电能表装在家庭电路的干路中。它有 4 个接线柱：相线从“1”接线柱进，从“2”接线柱出；零线从“3”接线柱进，从“4”接线柱出
总开关	用来控制室内所有电路的通断，便于检修
熔断器	对室内所有电路起保护作用，有熔丝和空气开关两种。家庭电路的保险盒和闸刀开关上都装有熔断器，当电路中的电流过大时它能自动切断电路，起到保护作用
插座	插座用于为可移动用电器供电，插座应并联在电路中。家庭电路中的插座有两孔插座和三孔插座两种。两孔插座左孔接相线，右孔接零线；三孔插座左孔接相线，右孔接零线，上孔接地
用电器	用电器工作时将电能转化成其他形式的能

3 电力控制电路

电力控制电路可分为两部分：主电路和辅助电路。

主电路也称一次回路，是电源向负载输送电能的电路，包括电源设备、控制电路和负载等（如电动机等）。主电路是受辅助电路控制的电路，主电路在电气图中用粗实线表示，它一般位于辅助电路的左侧或上部。

辅助电路也称二次回路，是对主电路进行控制、保护、监测、指示的电路，包括可对主电路发出动作指令信号的控制电器、仪表、指示灯等。辅助电路用细实线表示，位于主