

王晋生 编

海洋出版社

新标准电气识图

15
7

新标准电气识图

王晋生 编

海洋出版社

1992·北京

内 容 提 要

本书系统地介绍了用新国家标准绘制的各种电气图的特点和识图方法，并结合大量的实际电气图纸，如发电厂、变电所、配电网、电力拖动及工厂电气设备的图纸进行了具体的识图练习与说明。

本书主要为发电厂、供电局、乡电管站、工厂企业、建筑安装和电器制造的广大电气工人和工程技术人员提供一本熟练掌握新标准电气图的参考书，亦可供电气设计人员、电气专业的师生参考，并可作为有关部门举办宣贯新标准的短期培训班的教材。

(京) 新登字087号

新标准电气识图

王晋生 编

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行

北京枫叶印刷厂印刷

787×1092毫米 开本: 16 印张: 11 字数: 274千字

1992年1月第一版 1992年1月第一次印刷

印数: 1—8500册

ISBN 7-5027-567-3/TM·6

定价: 7.40元

前 言

国家标准局于1987年3月向国务院各有关部、委、局和各省、市、自治区标准局发出的通知中要求,自1990年1月1日起所有电气技术文件和图纸一律使用新的国家标准,不准再使用旧的国家标准了。届时国家标准局将要组织有关方面进行监督和检查,并将这一要求作为基本条件列入企业整顿、生产许可证发放、产品创优和新产品论证的重要内容。但据与一些厂家的交往中发现他们缺少资料而显得一筹莫展,随即萌发了用新的电气符号标准编写一本《新标准电气识图》以解其难,也算是雪里送炭。

本书所有的电气图均是按照新的国家标准绘制的。这些新标准是《电器接线端子的识别和用字母数字符号标志 接线端子的通则》(GB 4026—83)、《电气技术中的项目代号》(GB 5094—85)、《电气图用图形符号》(GB 4728.1~4728.13—84(85))、《电气制图》(GB 6988.1~6988.7—86)、《电气技术中的文字符号制订通则》(GB 7159—87)、《过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号》(GB 2625—81)等。本书在编写上力求结合实际、图文并茂、通俗易懂,以适合广大电气工人,特别是青年工人提高识图能力和技术水平之用。本书主要内容有:电气图基本知识、电气图识图、发电厂变电所常见电气图、配电网常见电气图、电力拖动常见电气图、电气图综合识图实践等六部分,以满足从事不同电气岗位工作的工人识图的需要。

本书在收集资料、编写和审稿过程中,得到山西省电力工业局、华北电业管理局、北京理工大学、太原工业大学、太原电力专科学校等单位的大力支持,在此一并致谢。

限于作者的知识水平和实践经验,书中难免存在着不少的缺点和错误,诚恳地希望广大读者批评指正。

王晋生

1991年3月

目 录

前 言

第一章 电气图基本知识	(1)
第一节 电气图的形式和种类	(1)
第二节 电气图的图纸和布局	(2)
第三节 图形符号	(8)
第四节 项目代号和端子代号	(52)
第五节 注释和标注	(64)
第二章 电气图识图	(66)
第一节 系统图和框图	(66)
第二节 电路图	(70)
第三节 接线图和接线表	(74)
第四节 功能表图	(79)
第五节 逻辑图	(82)
第六节 识图方法	(86)
第三章 发电厂变电所常见电气图	(88)
第一节 发电厂变电所电气图的种类	(88)
第二节 发电厂变电所主接线图	(90)
第三节 线路保护电气图	(95)
第四节 变压器保护电气图	(100)
第五节 发电机保护电气图	(101)
第六节 防雷保护电气图	(103)
第七节 仪表测量与信号指示电气图	(104)
第八节 二次接线综合识图	(109)
第四章 配电网常见电气图	(115)
第一节 配电系统图	(115)
第二节 动力及照明配电电气图	(118)
第五章 电力拖动常见电气图	(129)
第一节 电力拖动常见电气图的基本知识	(129)
第二节 鼠笼型电动机的控制电路	(131)
第三节 绕线型电动机的控制电路	(139)
第四节 直流电动机的控制电路	(142)
第五节 电动机的保护电路	(146)
第六章 电气图综合识图实践	(149)
第一节 机床设备电气图	(149)
第二节 起重设备电气图	(155)
第三节 电子设备电气图	(162)
第四节 日用电器电气图	(166)

第一章 电气图基本知识

第一节 电气图的形式和种类

一、电气图的表达形式和表示方法

1. 图纸

图纸是工程技术界的共同语言。设计部门用图纸表达设计思想，施工部门用图纸编制施工计划、准备材料、组织施工，生产部门用图纸指导加工与制造，使用部门用图纸指导使用、维护和管理等等。如果一个工人缺乏一定的识图能力和一些必要的绘图能力，那就是工程技术方面的图盲，也就无法从事任何工作。

图纸的种类很多，我们常见的工程图主要有三大类，即机械图、建筑图和电气图。各种图纸都有各自的特点，各自的表达形式和表示方法，但也有许多基本的规定和格式是各种图纸都应共同遵守的，如图纸的幅面、图标、图线等。

2. 电气图

电气图是电气技术领域绘制的各种图的总称，是电气工人进行技术交流和生产活动的“语言”。学习识图的目的就是要培养电气工人能够准确理解图纸的意图的能力，从而保质保量地完成各项工作。

3. 电气图的表达形式

电气图的表达形式有两种：图和表格。

图又可分为简图和表图两种。

简图是指用图形符号、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，简图也常简称为图。

表图是表明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，表图可简称为图。

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。表格也常简称为表。

4. 电气图的表示方法

电气图的表示方法有五种：多线表示法、单线表示法、集中表示法、半集中表示法和分开表示法。

多线表示法是指在简图上每根导线都分别用一条线表示的方法。

单线表示法是指在简图上的两根或两根以上的导线只用一条线表示的方法。

集中表示法是指在简图上将设备或成套装置中一个项目各组成部分的图形符号都绘制在一起表示的方法。

半集中表示法是指在简图上将一个项目中某些部分的图形符号分开布置，并用机械连接符号表示出它们之间的关系的表示方法。从而使设备和装置的电路布局清晰，易于识别。

分开表示法是指在简图上将一个项目中某些部分的图形符号分开布置，并仅用项目代号

表示出它们之间的关系的表示方法。从而使设备和装置的电路布局清晰，易于识别。

二、电气图的种类

电气图的种类有很多种，详见表1-1。

表 1-1 电气图的种类

序号	名称	定义	表达形式
1	系统图或框图	用符号或带注释的框，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	简图
2	电路图	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，以便详细理解作用原理，分析和计算电路特性	简图
3	等效电路图	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	简图
4	功能图	表示理论的或理想的电路而不涉及实现方法，为绘制电路图和其他有关简图提供依据	简图
5	接线图	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	简图
6	单元接线图	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	简图
7	互连接线图	表示成套装置或设备的不同单元之间连接关系的一种接线图	简图
8	端子接线图	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	简图
9	位置图	表示成套装置、设备或装置中各个项目的位置	简图
10	接线表	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	表格
11	单元接线表	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表	表格
12	互连接线表	表示成套装置或设备的不同单元之间连接关系的一种接线表	表格
13	端子接线表	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)的一种接线表	表格
14	设备元件表	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，以便表示各组成部分的名称、型号、规格和数量等	表格
15	数据单	对特定项目输出详细信息的资料	表格或文字
16	功能表图	表示控制系统(如一个供电过程或一个生产过程的控制系统的)作用和状态	表图
17	端子功能图	表示功能单元全部外接端子，并用功能图、表图或文字表示其内部功能	简图
18	逻辑图	用二进制逻辑单元图形符号绘制的一种简图	简图
19	纯逻辑图	只表示功能而不涉及实现方法的逻辑图	简图
20	程序图	详细表示程序单元和程序片及其互连关系的一种简图，要素和模块的布置能清楚地表示出其相互关系，很便于对程序运行的理解	简图

第二节 电气图的图纸和布局

一、图纸幅面及格式

1. 幅面尺寸及代号

绘制工程图样时，所用的图纸幅面按标准规定分为两类：一类是优先采用的图纸幅面（也称基本幅面）；另一类是加长后的图纸幅面。

电气图纸采用的基本幅面有五种：A0、A1、A2、A3、A4。各种图纸幅面的短边和长边均分别用B和L表示，其幅面代号和相应尺寸见表1-2。

基本幅面不够用时，可采用加长的幅面。为便于晒图、装订和保管，幅面加长的图纸应遵守以下规定：①对A0、A2、A4三种幅面的加长量按A0幅面长边的八分之一的倍数增加，对A1、A3两种幅面的加长量按A0幅面短边的四分之一的倍数增加；②对A0、A1幅面

表 1-2

图纸幅面代号和相应尺寸 (mm)

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
幅面尺寸(B×L)	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

也允许同时加长两边, 但A0幅面短边不超过1051mm, A1幅面短边的加长量不超过743mm, 长短边同时加长的幅面见图1-1中的虚线部分。

加长幅面不再另给代号, 其尺寸仍为短边×长边, 如420×743, 1051×1338。在ISO标准中, 为了使用方便, 对某些加长图纸给出幅面代号, 如表1-3所示。

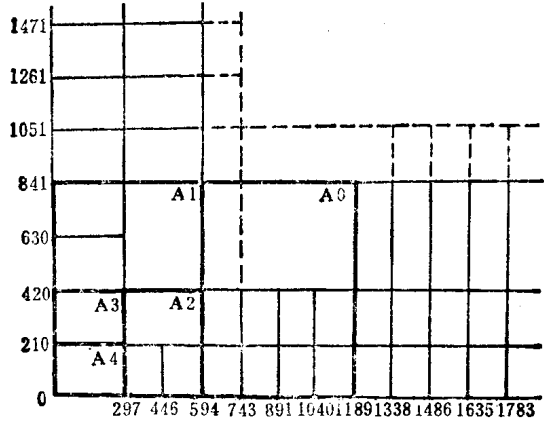


图 1-1 基本幅面与加长幅面的图纸尺寸示意

2. 图纸幅面的选择

表 1-3

加长图纸的幅面尺寸及其代号 (mm)

幅面尺寸(B×L)	420×891	420×1189	297×630	297×841	297×1051
幅面代号	A3×3	A3×4	A4×3	A4×4	A4×5

在保证幅面布局紧凑、清晰和使用方便的前提下, 图纸幅面的选择还应考虑: ①所设计对象的规模和复杂程度; ②由简图种类所确定的资料的详细程度; ③尽量选用较小幅面; ④便于图纸的装订和管理; ⑤复印和缩微的要求; ⑥计算机辅助设计的要求; ⑦当图要绘在几张图纸上时, 所用图纸的幅面一般应相同。

3. 图纸幅面的分区

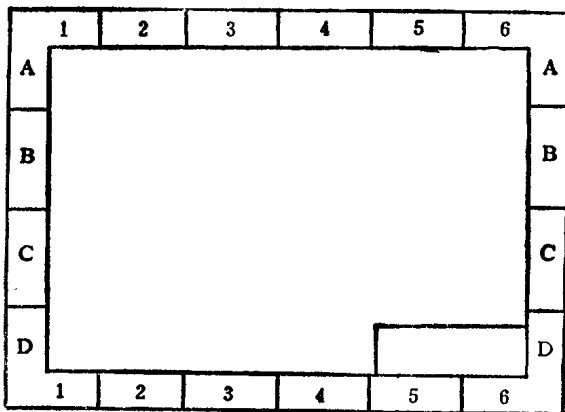


图 1-2 图幅分区示意

为了便于确定图上的内容、补充、更改及组成部分等的位置, 可以在各种幅面的图纸上分区, 如图1-2所示。

图幅分区应注意: ①分区数应该是偶数, 每一分区的长度一般不应小于25mm, 不大于75mm; ②分区编号竖边方向用大写拉丁字母, 横边方向用阿拉伯数字, 编号顺序应从标题栏相对的左上角开始; ③分区代号即用该区域的字母和数字表示, 如B3、C5。

利用图幅分区法可以很方便地将符号或元件的位置表示出来。即将图中每个符号或元件的位置用代表行的字母、代表列的数字

表 1-4 符号或元件在图上位置的标记写法

符号或元件在图上的位置	标记写法
同一张图纸上的B行	B
同一张图纸上的3列	3
同一张图纸上的B3区	B3
具有相同图号的第34张图上的B3区	34/B3
图号为4568单张图的B3区	图4568/B3
图号为5796的第34张图上的B3区	图5796/34/B3
=S1系统单张图上的B3区	=S1/B3
=S1系统多张图上第34张的B3区	=S1/34/B3

4. 图框线

图框线的尺寸是根据图纸是否需要装订和图纸幅面的大小来确定的。

需要装订时，装订的一边要留出装订边。如图1-3 (a) 所示。图1-3中的尺寸a为25mm，尺寸c分为两类：对A0、A1、A2三种幅面c为10mm；对A3、A4两种幅面c为5mm。当需要装订时，一般采用A4幅面竖装，或A3幅面横装。

当图纸张数较少或用其它方法保管而不需要装订时，图纸的四个周边尺寸相同，见图1-3 (b)。对A0、A1两种幅面，e为20mm；其余三种幅面的e为10mm。随着缩微技术的发展，留装订边的图纸将会逐步减少以至淘汰。

5. 标题栏

标题栏相当于商品的商标，或设备的铭牌。标题栏在图纸上的位置应根据需要来确定，一般是按如图1-4 (a)、(b) 所示的方法布置。由于表达图样的需要，也可按如图1-4 (c)、(d) 所示的方法布置。ISO标准称图1-4 (b)、(c) 为X型图纸，称图1-4 (a)、(d) 为Y型图纸。

标题栏中的文字方向为看图的方向，即图样中标注尺寸、符号及说明均以标题栏的文字方向为准，这样既便于看图，也不致产生误解。因此，凡需说明图样中某项内容是位于图纸的右上角或右下角时，均以标题栏为准，而不是相对图纸的装订边而言。

所有的图都应编注图号并写在标题栏内。一份多张图的每张图纸都应顺序编注张次号。

二、图线、比例及字体

1. 图线

(1) 图线型式及用途

或代表区域的字母-数字的组合来表示，见表1-4。必要时还需注明图号、张次；在某些应用中，也可引用项目代号。当符号和元件的分区代号与实际设备的其它代号有可能混淆时，则分区代号应写在括弧内。

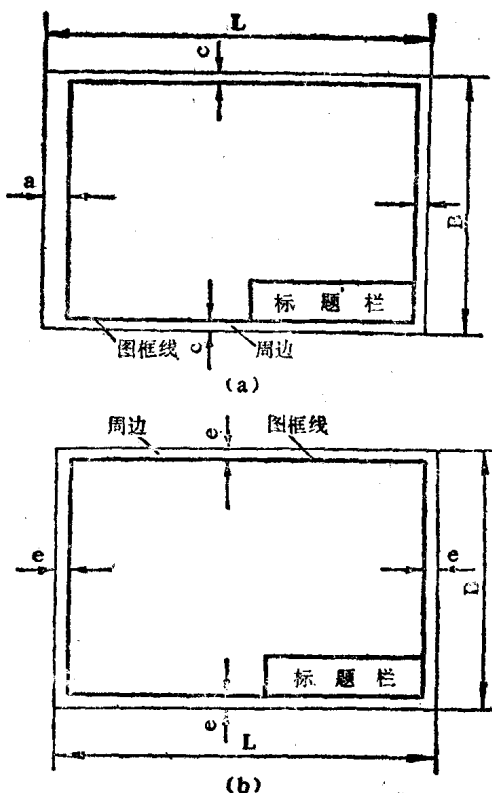


图 1-3 图纸的图框线

(a) 留装订边的图框线；(b) 不留装订边的图框线

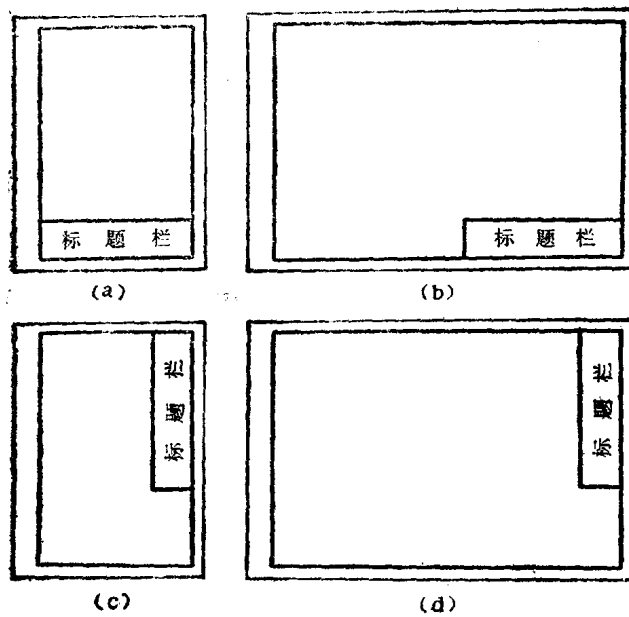


图 1-4 标题栏在图纸上的位置

电气图上所采用的图线型式及用途，如表1-5所示。

表 1-5 电气图图线型式及用途

图线型式	名称	用途
—————	实线	基本线，简图主要内容用线，可见轮廓线，可见导线
- - - - -	虚线	辅助线，屏蔽线，机械连接线，不可见轮廓线，不可见导线，计划扩展内容用线，屏蔽可画成任何方便形状
— · — · —	点划线	分界线，结构图框线，功能图框线，分组图框线，点划线内的元件、装置等是实际地、机械地或功能地相互联系在一起
— · · — · · —	双点划线	辅助图框线

上述图线的宽度可从0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4mm等几种系列中选取。

通常只选用两种宽度的图线。粗线的宽度为细线的两倍。但在某些图中，可能需要两种以上宽度的图线，在这种情况下，线的宽度应以2的倍数依次递增。

平行线之间的最小间距应不小于粗线宽度的两倍，同时不小于0.7mm。

(2) 箭头和指引线

信号线和连接线上的箭头是开口的，如图1-5(a)所示。

指引线上的箭头是实心的，如图1-5(b)所示。

指引线采用细的实线，指向被注释处，并在其末端加注黑点、箭头、短斜线标记。

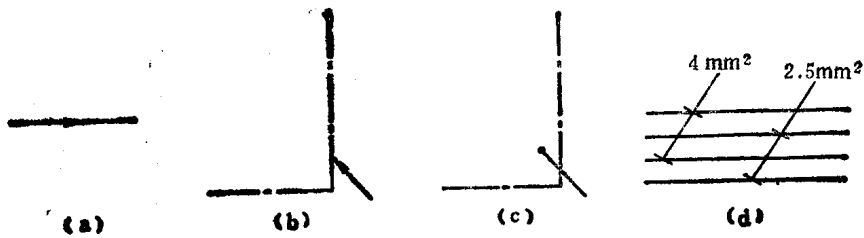


图 1-5 箭头和指引线及其标记

指引线末端在轮廓线上, 用一个箭头标记, 见图1-5 (b)。

指引线末端在轮廓线内, 用一个黑点标记, 见图1-5 (c)。

指引线末端在电路线上, 用短斜线标记, 见图1-5 (d)。

2. 比例

(1) 比例的种类

为了使图纸幅面得到合理的使用, 清晰地表达出标注尺寸和技术要求, 就要根据不同情况, 选用合适的比例。表1-6给出了一般应采用的比例。

表 1-6 比例的种类

放大的比例	2:1	2.5:1	4:1	5:1	10×n:1		
与实物相同	1:1						
缩小的比例	1:1.5	1:2	1:2.5	1:3	1:4	1:5	1:10 ⁿ
	1:1.5×10 ⁿ		1:2×10 ⁿ		1:2.5×10 ⁿ		1:5×10 ⁿ

注 n为正整数

(2) 比例的应用

电气图中需要按比例制图的不多, 只有象位置图等需要按比例制图。这时应从以下比例系列中选取:

1:10 1:20 1:50 1:100 1:200 1:500

当然, 在表达清晰、布局合理的条件下, 应尽可能选用基本幅面的图纸和1:1的比例。

比例应统一填写在标题栏的“比例”一栏中, 当某个图形必须采用不同的比例时, 则必须另行标注在该图形的上方。比例数值前不再注出字母“M”。

3. 字体

(1) 字体的一般规定

对字体总的要求是易于辨认, 便于书写, 适当注意美观。书写时应做到: 字体端正, 笔划清楚, 排列整齐, 间隔均匀。

图中书写的汉字、数字、字母的字体号数分为20、14、10、7、5、3.5、2.5共七种, 其数值即为字体的高度h (单位为mm), 字体的宽度约等于字体高度的三分之二。对于汉字, 因笔划较多不宜采用2.5号字。用作指数、分数、极限偏差、注脚等的数字及字母, 比图上的一般字体要小一号。数字及字母的笔划粗度, 约等于字体高度的十分之一。不同图幅

上所采用的字体高度不得小于表1-7中所列的字体。

表 1-7

字体最小高度 (mm)

基本图纸幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
字体最小高度	5	3.5	2.5	2.5	2.5

(2) 汉字

图中的汉字采用长仿宋体，其特点是字体细长，起笔和落笔处均有笔锋，显得棱角分明，字形挺拔，与数字和字母（均为长形）书写在一起时，也显得协调。

(3) 拉丁字母

拉丁字母分为大、小写两种，而这两种字母又可分别写成直体（正体）和斜体形式，斜体字的字头向右侧倾斜，与水平线约成 75° 。

(4) 数字

阿拉伯数字有直体和斜体两种形式，斜体的数字和字母一样，也是和水平线倾斜成 75° 。

罗马数字有直体和斜体两种形式，数字的上下两条横线由原来的连续形式变为现在的分段形式，例如“Ⅲ”变为“ⅠⅠⅠ”，这在书写时要注意。

三、简图的布局

简图的绘制，应做到布局合理、排列均匀、图面清晰、便于看图。为此在布局时应注意以下几点：

- 1) 表示导线、信号通路、连接线等的图线应采用直线，且交叉和折弯要最少。
- 2) 简图可以水平布置，或者垂直布置，有时为了把相应的元件连接成对称的布局，也可采用斜交叉线，如图1-6所示。

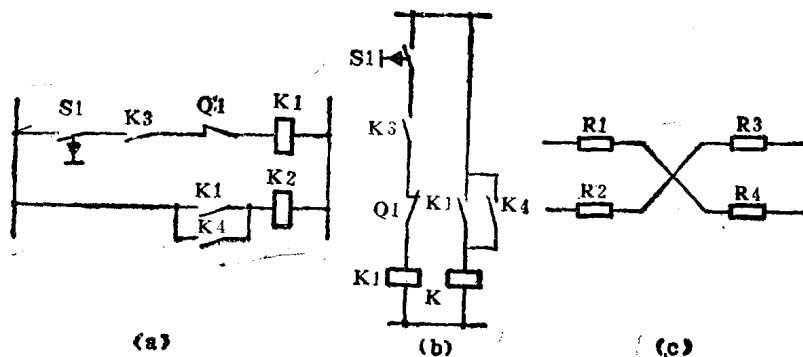


图 1-6 简图布局
(a) 水平布置；(b) 垂直布置；(c) 斜交叉线

- 3) 电路或元件应按功能布置，并尽可能按其工作顺序排列。
- 4) 对因果次序清楚的简图，尤其是电路图和逻辑图，其布局顺序是从左到右和从上到下。
- 5) 在闭合电路中，正（前）向通路上的信号流方向应该从左到右或从上到下，反馈通路的方向则是从右到左或从下到上，如图1-7所示，应在信息线上画开口箭头以表明流向，

开口箭头不得与其它任何符号（例如限定符号）相邻近。

6) 图的引入线或引出线，最好画在图纸边框附近。

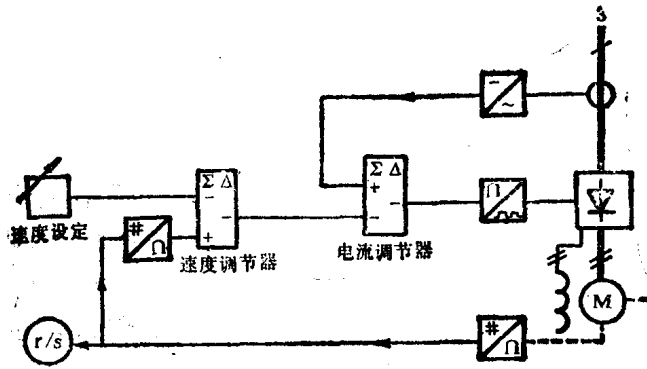


图 1-7 信号流方向的表示

7) 在同一张电气图样中只能选用一种图形形式，图形符号的大小和线条的粗细亦应基本一致。

第三节 图形符号

一、电气图常用图形符号

1. 图形符号

图形符号是指通常用于图样或其它文件以表达一个设备或概念的图形、标记或字符。

电气图用图形符号包括符号要素、限定符号、一般符号、方框符号和组合符号。

1) 符号要素是一种具有确定意义的简单图形，但它必须同其它图形组合才能构成一个设备或概念的完整符号。例如灯丝、栅极、阳极、管壳等符号要素组成电子管的符号。符号要素组合使用时，其布置可以同符号所表示的设备的实际结构不一致。

2) 限定符号是用以提供附加信息的一种加在其它符号上的符号。它通常不能单独使用。有时一般符号也可用作限定符号。如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。

3) 一般符号是用以表示一类产品和此类产品特征的一种通常很简单的符号。

4) 方框符号是用以表示元件、设备等的组合及其功能的一种简单图形符号。它既不给出元件、设备的细节，也不考虑所有连接。方框符号通常使用在单线表示法的图中，也可用在示出全部输入和输出接线的图中。

5) 组合符号是指通过以上已规定的符号进行适当组合派生出来的、表示某些特定装置或概念的符号。为适应不同图样或用途的要求，组合时可以改变彼此有关的符号的尺寸。



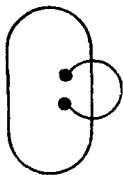


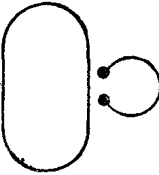


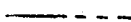

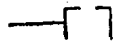


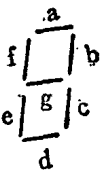

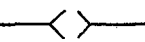






2. 我国规定的电气图用图形符号示例

我国规定的电气图用图形符号大部分与国际标准IEC617相同。为便于识图，将常用的图形符号列于表1-8。






表 1-8

电气图常用图形符号


































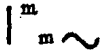
图形符号	名称及说明	图形符号	名称及说明
符号要素			
	元件、装置、功能单元的轮廓, 当填入或加上适当的符号或代号于轮廓符号内, 方能表示元件、装置或功能		耗尽型器件的导电沟道
	外壳(容器)、管壳, 除图中所示外还可采用其它形状的轮廓。若外壳具有特殊的防护性能可加注以引起注意。若不致引起混乱, 外壳符号可省略; 但若外壳与其它物件有连接, 则必须示出外壳符号, 必要时, 外壳可以分开画出		增强型器件的导电沟道
	边界线		整流结
	屏蔽(护罩)		用电场影响半导体层的结, 例如结型场效应半导体管的结: (1)P区影响N层; (2)N区影响P层
	导线的连接		绝缘栅
	端子, 必要时圆圈可画成圆黑点		不同导电型区上的发射极, 带箭头的斜线表示发射极: (1)N区上的P型发射极; (2)N区上的几个P型发射极; (3)P区上的N型发射极; (4)P区上的几个N型发射极
	可拆卸的端子		(1)不同导电型区上的集电极, 斜线表示集电极; (2)不同导电型区上的几个集电极
	铁氧体磁芯		充气管(离子管)管壳
	磁通—电流方向指示符, 它表示一水平线垂直通过磁芯符号, 既代表一个磁芯绕组, 同时还指出电流与磁通的方向关系		有屏蔽的管壳: (1)管内屏蔽; (2)管外屏蔽
	一个绕组的铁氧体磁芯		有导电涂层的管壳: (1)管内涂层; (2)管外涂层
	具有一处欧姆接触的半导体区, 水平线表示半导体区, 垂直线表示欧姆接触		
	具有多处欧姆接触的半导体区(示出两处欧姆接触)		

图形符号	名称及说明	图形符号	名称及说明
优选形  其它形 	间热式阴极		管内谐振腔
优选形  其它形 	直热式阴极(灯丝), 间热式阴极热子(热丝)热电偶热子(热丝)		管外谐振腔
	阳极, 放电电极, 收集板, 等电位电极		慢波线耦合
	栅极, 栅网, 影孔板		冷阴极, 离子加热阴极
	调制极(控制极)		复合电极(阳极-冷阴极)
	触发极, 引燃极, 保活极		数字笔划电极
优选形  其它形 	横向偏转电极(偏转板) (示出一对)		
	径向偏转电极(示出一对)		
	光电阴极		
	镶嵌式光电阴极		
	光电发射储存极		
	光电导储存极		
	光纤面板		

限定符号

(1)——(2) 	直流, 当(1)可能引起混乱时, 可用(2)	3N~50Hz/TN-S	交流, 三相, 50Hz, 具有一个直接接地点且中性线与保护导线全部分开的系统
2M—220/110V	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		中频(音频)
~ ~50Hz ~100~600kHz	交流, 低频(工频或亚音频) 交流, 50Hz 交流, 频率范围100~600kHz		高频(超音频、载频或射频)
3N~50Hz 330/220	交流, 三相带中性线, 50Hz, 380V(中性线与相线之间为220V), 3N可用3+N代替		交直流
			具有交流分量的整流电流, 当需要与稳定直流相区别时使用

图形符号	名称及说明	图形符号	名称及说明
N	中性(中性线)		双向直线的运动或力
M	中间线		当3从1向2移动时, 频率增加
+	正极		按箭头方向单向旋转; (1)顺时针方向; (2)逆时针方向
-	负极		双向旋转
	非内在的可变性		两个方向均有限制的双向旋转
	非内在非线性的可变性		往复运动
	内在的可变性		能量、信号的单向传播 (单向传输)
	内在非线性的可变性		同时双向传播(同时双向传输), 同时发送和接收
	预调、微调		不同时双向传播、交替的发送和接收
	仅在电流等于零时允许预调		发送
	阶跃式(分档式)的可变量、步进动作		接收
	表示五个阶跃的非内在的可变性		能量从母线(汇流排)输出
	连续的可变性		能量向母线(汇流排)输入
	连续可变的预调		双向能量流动(双向能量传输)
	自动控制(内在的)		特性量值大于整定值时动作
	自动增益控制放大器		特性量值小于整定值时动作
	按箭头方向的直线运动或力		特性量值大于高整定值或小于低整定值时动作
			特性量值为零时动作
			特性量值与零相差一个与正常值相比为很小的值时动作
			特性量值等于整定值时动作
			未规定类型的材料

图形符号	名称及说明	图形符号	名称及说明
	固体材料		交流脉冲
	液体材料		正阶跃函数
	气体材料		负阶跃函数
	驻极体材料		锯齿波
	半导体材料		在纸带上同时印刷和穿孔
	绝缘材料		纸页印刷
	热效应		键盘
	电磁效应		传真
	磁滞伸缩效应		肖特基效应
	磁场效应或磁场相关性		隧道效应
	延时、延迟		单向击穿效应
	非电离的电磁辐射(如无线电波或可见光)		双向击穿效应
	非电离的相干辐射(如相干光)		反向效应(单隧道效应)
	电离辐射		一个绕组
	正脉冲		三个独立绕组
	负脉冲		六个独立绕组
			三个互不连接的三相绕组
			m个互不连接的m相绕组