

轻松学电工电子技术丛书

丛书主编 许顺隆

轻松学

电气识图



许顺隆 陈虹宇 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

轻松学电工电子技术丛书

要 要 容 内

丛书主编 许顺隆

轻松学

电气识图

许顺隆 陈虹宇 编著

告 告 告 告

本书可作为电气工程及其自动化专业及相关专业的教材，也可供从事电气工程工作的工程技术人员参考。



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书主要介绍了电气识图最基本的知识。本书共分四章：第一章电气识图概述；第二章电气工程图读图方法；第三章供配电系统电气读图；第四章电力拖动电气原理图的读图。本书提供的各种电气图，都是为了说明识图过程的用图，是经过一定忽略处理的图，并不一定是实际工程图。本书各章后都对主要知识点进行了小结，还配有大量的思考题。这些思考题主要是为了配合各章的要点而设置的。这些思考题的答案都可在本书中查到对应的说明，因此也可作为每章的复习要点。本书的特点是详细解释学习电气识图中可能遇到的各种概念和名词，将难于理解的知识化为相对易于理解的知识点，使电气识图的过程变得相对轻松。

本书的读者对象为电气技术初学者、电工技术人员以及各大中专院校、职业技术学校相关专业的师生等。

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松学电气识图/许顺隆, 陈虹宇编著. —北京: 中国电力出版社, 2008

ISBN 978-7-5083-6483-4

I. 轻… II. ①许…②陈… III. 电路图—识图法
IV. TM02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 205818 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 [http: //www. cepp. com. cn](http://www.cepp.com.cn))

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 3 月第一版 2008 年 3 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 12.25 印张 219 千字

印数 0001—4000 册 定价 19.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失
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

随着科学技术的发展,电在我们生活中扮演的角色越来越重要。人们在生活中随处可以见到用电的踪迹。在国民经济的各个领域,各种各样的设备都要使用电。我们日常生活离不开的电脑、家用电器也都要使用电。要掌握电的知识,首先要学会电气识图,同时用电设备的安装、管理和维修都离不开电气工程图,电气工程图是每个电气工程人员必须掌握的工具。

电气工程图的种类很多,而且都需符合国家颁布的各种相关标准。因而,不论是大学本专科院校的学生,还是实际工作中有志于学习电工电子技术的人员,常常感觉到电气图种类繁多、国家标准了解不全,学习具有一定的困难。尤其是许多立志自学者,更是很难做到快速入门,往往是满怀希望着手开始学习,最终却因各种原因难于深入学习而不得不望图兴叹。

本书主要目的就是帮助有志于学习电气识图的人员克服这方面的困难。本书从国家标准和最基本的识图基础知识开始,结合编著者多年的教学经验,详细解释了学习中可能遇到的各个概念和新出现的名词,力图将难于理解的知识化为相对简单的知识,使电气识图的学习过程成为相对轻松的过程。本书首先为读者解决了识读电气图入门难的问题,为读者进一步识读各种电气图打下一定的基础。因此,本书可以作为初学者自学电气识图的入门教材,也可以供从事电气工程工作的技术工人阅读,还可以作为本专科院校、技校学生学习电气识图的参考书。

本书主要内容经过精选,都是电气识图最基本的内容。本书共分四章:第一章电气识图概述,主要介绍学习电气工程图的基础知识和国家相关标准;第二章电气工程图读图方法,主要介绍电气工程图读图的一般方法;第三章供配电系统电气读图,主要介绍供配电系统电气图的种类、特点和读图方法;第四章电力拖动电气原理图的读图,主要介绍异步电动机电力拖动系统电气图的种类、特点和读图方法。本书提供的各种电气图都是为了说明识图过程的用图,是经过一定忽略处理的图,并不一定是实际工程图。

本书各章后都对其主要知识点进行了小结,还配有大量的思考题。这些思考

题主要是为了配合各章的要点而设置。思考题的形式主要为问答题，所提问的点都是相应各章的主要知识点。这些知识点都可在本书中查找到对应的说明，因此也可作为每章的复习要点。

参加本书编著的人员有集美大学轮机工程学院陈虹宇老师和许顺隆老师。陈虹宇老师负责编写第一章和第二章第一、二节，许顺隆老师负责编写其余章节。许顺隆老师还负责全书的统稿工作。

由于编著者的水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者和同行批评指正。

编著者

2008年1月

目 录

前言

第一章 电气识图概述

第一节 电气识图的重要性

一、电气识图的主要目的

二、识图要求的相关知识

第二节 电气识图的基础知识

一、电气图的分类

二、图形符号和文字符号

三、项目及其代号

四、标注、注释和标记

第三节 各种电气工程图画法

一、一般规则

二、概略图和位置类图

三、接线图和接线表

四、电路图

小结

思考题

第二章 电气工程图读图方法

第一节 读图要求

一、电气工程读图概述

二、电气读图的基本要求

三、电气读图的基本步骤

四、读图应该注意的事项

第二节 电气安装类图纸的读图	66
一、读图注意事项	67
二、设备安装时的读图	68
三、设备检修时的读图	71
第三节 电气原理图的读图	72
一、读图的方法	72
二、经典读图方法	72
三、逻辑代数读图方法	75
第四节 其他电气图纸的读图	78
一、其他功能性图的特点	78
二、功能图、逻辑功能图和端子功能图及其读图	79
三、功能表图和顺序表图及其读图	81
小结	82
思考题	84
第三章 供配电系统电气读图	86
第一节 概述	86
一、各种不同的供配电系统	86
二、供配电系统的组成特点	90
三、电气工程图的主要类型	90
第二节 一般住宅电气工程读图	92
一、配电系统图的读图	94
二、平面图的读图	97
三、其他图的读图	103
第三节 变配电所电气工程读图	104
一、总图	104
二、二次回路图	113
三、其他电气工程图	123
小结	130
思考题	132
第四章 电力拖动电气原理图的读图	134
第一节 简单电气原理图的读图	134

一、异步电动机的主电路	135
二、异步电动机的控制电路	139
三、异步电动机的辅助电路	149
四、直流电动机的控制线路	150
第二节 电气控制线路图读图	153
一、机床控制线路	154
二、起重设备控制线路	161
三、电梯控制线路	168
小结	178
思考题	180
附录 电气简图常用图形符号	181
参考文献	187

第一章

电气识图概述

本章提要

本章介绍了电气图在工业生产领域中的重要作用和地位，概括了电气识图的相关知识，介绍了电气图的基础知识、分类、特点以及各种电气工程图的画法等。文中关于电气图基础知识的介绍是学习电气识图的重要基础。



第一节 电气识图的重要性

一、电气识图的主要目的

所谓电气图，又称为电气图样，是电气工程图的简称。电气工程图是按照统一的规范规定绘制的，采用标准图形和文字符号表示的实际电气工程的安装、接线、功能、原理及供配电关系等的简图。

电气图渗透在生活的每一个角落，从家居的小家电到工程项目图，我们都能接触到各种各样的电气图。一般而言，可以被称为电气工程的项目主要有：

- ① 内线工程（主要包括室内动力、照明电气线路等）；
- ② 外线工程（主要包括电压在 35kV 以下的架空电力线路、电缆电力线路等室外电源供电线路）；
- ③ 动力、照明和电热工程（主要包括各种电动机、各种灯具、电热设备以及相关的插座、配电箱等）；
- ④ 变配电工程（主要包括 35kV 以下的变压器、高低压设备、继电保护和相关的二次设备、接线机构等）；
- ⑤ 发电设备（一般指 400V 柴油发电机组等自备发电设备及附属设备）；
- ⑥ 弱电工程（主要指电话、广播、闭路电视、安全报警系统等弱电信号线路和设备）；
- ⑦ 防雷工程（建筑物和电气装置的防雷设施等）；
- ⑧ 电气接地工程（各种电气装置的保护接地、工作接地、防静电



接地等的接地装置)。

如此繁多的设备,如此繁多的系统,在实际建造时的安装,在实际运行时的维护保养,在出现故障时的检查排除故障,都需要电气图的帮助。也就是说,电气图是电气设备设计安装、维护保养、故障排除时,作为其安装、管理依据的具有统一规范标准的图样。

在电气图中,可以说明电气设备的构成和功能、阐述其工作原理,用来指导电气工作人员对其进行安装接线、维护和管理。设计者通过电气图体现其设计思想;制造者通过识图了解设计意图,组织指导生产;维修人员通过识图了解设备的工作原理、结构性能,以排除故障。因此电气图是沟通电气设计人员、电气安装人员、电气操作和检修人员的通用工程语言,是进行技术交流不可缺少的重要途径。所以,电气图作为电气工程的通用语言,对于电气行业的从业人员来说必须学会并掌握这种语言。正确的识读电气图是我们维修、安装、设计电气设备的第一步。

可以说,没有电气图,一切电气设备将无从进行安装、使用和维护管理。因此,学习电气识图对每个从事电气工程设计、制造、安装、维护管理的人员都具有非常重要的意义,对保证电气设备保持良好工作状态和保证生产质量及效益也具有极其重要的意义。

二、识图要求的相关知识

没有词汇,一种语言也就不会存在;没有统一词汇的语言,也不可能进行交流。例如,中文的“和”字,英语是“and”,德语是“und”,日语则写成“と”。不懂这些外语的人,即使看到 $\text{and} = \text{und} = \text{と}$,也不能明白那是什么意思。不明白意思就无法进行交流。电气图作为电气工程的通用语言,就必须要有语言的“词汇”和“语法”。电气图的“词汇”主要是电气图形符号和文字符号,电气图的“语法”主要是指电气图的绘制规则及标注方法等。懂得词汇,不懂语法,同样不能正确理解一种语言。例如,德语的名词,有三个性四个格;俄语的名词,也有三个性但却有六个格。不了解什么是名词的性和名词的格,即使你把德语和俄语的单词都背得滚瓜烂熟,但看到用德语或俄语写的文章,你还是不能确切明白它在说什么。因此,学习电气识图,就应该掌握电气图的“词汇”——图形符号和文字符号,就应该掌握电气图的“语法”——制图规则及标注方法。

早期的电气图标准是每个国家自己颁布规定的,这样的标准只能在每个国家内部“通用”,而在世界范围内就不“通用”了。就像语言一样,一个国家使用的语



言,到了另外一个国家就不能被理解,或至少不能被真正地理解。例如,日语也使用汉字,但日语汉字的用法就与中国的用法存在很大差别,在日语中,“手”和“紙”作为单字时与中文的“手”和“纸”的含义基本一样。但若将这两个字连起来,中文的“手纸”意思是卫生纸,而日语中的“手紙”则是“信”(寄信、写信的“信”)的意思。作为电气图,也一样,同样的符号,各个国家规定不同,表达的意思可能就完全不一样。因此,早期的电气图标准是不利于在世界范围内进行交流的。

为此,有必要在世界的范围内采用统一的标准来规范电气图的绘制与表示。电气图的国际标准是由国际电工委员会(IEC)颁布的,IEC的标准一般是参考世界上比较通用的电气标准,并在其基础上进行必要的修改产生的。但是,对于一个国家而言,由于长期使用自己的标准,一下子要改用IEC标准,也是一件不容易的事。因此,一般的国家都根据本国的实际情况采取一定的过渡措施,我国也是其中之一。在20世纪50年代我国主要采用或参考前苏联的标准,至20世纪50~80年代制定了一系列的电气图标准,并在近几年陆续进行修改。目前我国相关电气图的标准主要包括四个方面:①图形符号的国家标准;②代码代号标准;③电气制图标准;④物理量和单位标准及其他相关标准。分别见表1-1~表1-4。

表 1-1

图形符号国家标准

标准代号	标准名称
GB/T 4728.2—2005	电气简图用图形符号:符号要素、限定符号和其他常用符号
GB/T 4728.3—2005	电气简图用图形符号:导线和连接件
GB/T 4728.4—2005	电气简图用图形符号:基本无源元件
GB/T 4728.5—2005	电气简图用图形符号:半导体管和电子管
GB/T 4728.6—2000	电气简图用图形符号:电能的发生与转换
GB/T 4728.7—2000	电气简图用图形符号:开关、控制和保护器件
GB/T 4728.8—2000	电气简图用图形符号:测量仪表、灯和信号器件
GB/T 4728.9—1999	电气简图用图形符号:电信:交换和外围设备
GB/T 4728.10—1999	电气简图用图形符号:电信:传输
GB/T 4728.11—2000	电气简图用图形符号:建筑安装平面布置图
GB/T 4728.12—1996	电气简图用图形符号:二进制逻辑单元
GB/T 4728.13—1996	电气简图用图形符号:模拟单元



表 1-2

电气图形代码国家标准

标准代号	标准名称
GB 5094—1985	电气技术中的项目代号
GB/T 16679—1996	信号与连接线的代号
GB/T 4026—2004	人机界面标志标识的基本方法和安全规则—设备端子和特定导体终端及字母数字系统的应用通则
GB/T 2625—1981	过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号
GB/T 1988—1998	信息处理 信息交换用七位编码字符集
GB/T 13534—1992	电气颜色标志的代号

表 1-3

电气制图国家标准

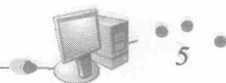
标准代号	标准名称
GB/T 6988.1—1997	电气技术用文件的编制 第1部分：一般要求
GB/T 6988.2—1997	电气技术用文件的编制 第2部分：功能性简图
GB/T 6988.3—1997	电气技术用文件的编制 第3部分：接线图和接线表
GB/T 6988.6—1993	控制系统功能表的绘制
GB/T 18135—2000	电气工程 CAD 制图规则

表 1-4

其他相关的国家标准

1-1 表

标准代号	标准名称	标准代号
GB 1094.1—1996	电力变压器 第1部分 总则	GB/T 4752.2—2002
GB 1094.2—1996	电力变压器 第2部分 温升	GB/T 4752.3—2002
GB 1094.3—2003	电力变压器 第3部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙	GB/T 4752.4—2002
GB/T 1094.4—2005	电力变压器 第4部分：电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则	GB/T 4752.5—2000
GB/T 1094.5—2003	电力变压器 第5部分：承受短路的能力	GB/T 4752.6—2000
GB/T 1094.10—2003	电力变压器 第10部分：声级测定	GB/T 4752.7—2000
GB 8445—1987	有关电路和磁路的基本规定	GB/T 4752.8—2000
GB 3102.1—1993	空间和时间的量和单位	GB/T 4752.9—2000
GB 3102.2—1993	周期及其有关现象的量和单位	GB/T 4752.10—2000
GB 3102.5—1993	电学和磁学的量和单位	GB/T 4752.11—2000
GB 3102.6—1993	光及有关电磁辐射的量和单位	GB/T 4752.12—2000



续表

标准代号	标准名称
GB 3102. 8—1993	物理化学和分子物理学的量和单位
GB 3102. 11—1993	物理科学和技术中使用的数学符号
GB 3102. 12—1993	特征数
GB 3102. 13—1993	固体物理学的量和单位
GB/T 786. 1—1993	液气压动图形符号

应该说明的是,表1-1~表1-4只是列出了电气工程方面国家标准中很少的一部分。实际上,我国的电气工程国家标准很多,包含很广。除了上面列举的标准外,具体对于某个设备,都还有相应的标准。同时某个标准一开始颁布,可能只颁布其中的一部分,后来又陆续颁布其他部分。

除了国标 GB 1094 外,关于电力变压器的标准还有:干式电力变压器(GB 6450—1986),干式电力变压器技术参数和要求(GB/T 10228—1997),三相油浸式电力变压器技术参数和要求(GB/T 6451—1999),矿用隔爆型移动变电站(GB 8286—2005),电力变压器应用导则(GB/T 13499—2002),油浸式电力变压器负载导则(GB/T 15164—1994),油浸式电力变压器技术参数和要求 500kV 级(GB/T 16274—1996),干式电力变压器负载导则(GB/T 17211—1998),电力变压器选用导则(GB/T 17468—1998),电力变压器、电源装置和类似产品的安全(GB 19212.4/13/16—2005,共三个标准)等。此外,还有各种关于变压器的部颁标准(JB),如:发电厂和变电所自用三相变压器技术参数和要求(JB/T 2426—2004),防腐蚀型油浸式电力变压器(JB/T 9643—1999)等。

由此可见,有关电气工程的国家标准和部颁标准非常之多,如果要求每个电气工程人员都去掌握这些标准是不现实的事情。表1-1~表1-3所列出的标准主要是与电气图有关的国家标准。这些标准实际也并非要求每个学习电气识图的人员都要掌握。我们列出这些标准的目的有三个:①让大家知道相关标准的丰富;②同时也说明本书所依据的主要是这些标准,以便将来有新标准出台后,大家能够及时关注旧标准与新标准之间的差异;③为了说明与电气图有关的标准,以便帮助读者学习电气读图的方法和技能。

正是基于这样的原因,在本章的第二、第三节中,将主要介绍电气识图相关的标准规定,其他表中所列出的规范本书一般不予介绍。若实际工作时需要了解

相关标准的规定,可以再有针对性地查阅相关标准。

掌握相关电气图的标准规范只是了解电气识图的初步,要真正掌握电气识图,除此之外一般还要求读图人员具有一定的专业基础知识,还需要通过实践得到提高。若能够知道设备的工作原理,再看电气图,就能够较容易地读懂图中所表示的含义。若读图者同时还具有一定的实际操作技能,读起电气图来就可得到事半功倍的效果。反之则会事倍功半,虽然花很多精力读图,结果对图中表示的含义还是一知半解。

因此,建议从来未接触电气方面知识的读者,应该先行学习相关基础知识后再学习本书的内容,要求至少学过《电路基础》(或《电工学》)、《控制电器》和《配电电器》,最好还学过《电机与拖动基础》等课程。只有这样,才能比较轻松地掌握读图的知识 and 技巧,否则就不能真正地“轻松学电气识图”。



第二节 电气识图的基础知识

本节是电气识图的基础,主要学习各种电气图的定义和作用,了解电气图中的常用名词,如:图形符号和文字符号,项目及其代号,标记、标注和注释等。

一、电气图的分类

按照新的国家标准(GB/T 6988.1~6)的规定,一般来说,电气图分为:①功能性图、②位置类图、③接线类图(表)、④项目表、⑤说明文件五大类。项目表和说明文件实际上是电气图的附加说明文件,若扣除项目表和说明文件,则电气图共有19种。

所谓功能性图,是指电气图样是具有某种特定功能的图样。这类图共有9种:概略图、功能图、逻辑功能图、电路图、端子功能图、程序图、功能表图、顺序表图和时序图等,具体定义见表1-5。

表 1-5

电气图分类之一 功能性图

分类		功 能
功能性图	概略图	表示系统、分系统、装置、部件、设备、软件中各项目之间的主要关系和连接相对简单的简图。主要采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



续表

分类	功能
功能图	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
逻辑功能图	主要使用二进制逻辑单元图形符号绘制的一种功能图。一般采用“与”、“或”、“异或”等单元图形符号绘制。其中,只表示功能而不涉及实现方法的逻辑图称为纯逻辑图。一般的数字电路图就属于这种图
电路图	表示系统、分系统、装置、部件、设备软件等实际电路的简图,采用按功能排列的图形符号来表示各元件和连接关系,以表示功能为主而无需考虑项目的实体尺寸、形状或位置的一种简图
端子功能图	表示功能单元的各端子接口连接,并可由简化的电路图和功能图、功能表图、顺序表图或文字来表示其内部功能的一种简图
程序图	详细表示程序单元、模块及其互连关系的一种简图,其布局应能清楚地表示出其相互关系,以便于人们对程序运行过程的理解
功能表图	用步或步的转换描述控制系统的功能、特性和状态的表图
顺序表图	表示系统各个单元工作次序或状态的图,各单元的工作次序或状态按一个方向排列,并在图中绘出过程步骤或时间
时序图	按比例绘出时间轴的顺序表图

所谓位置类图,是指主要用来表示电气设备、元件、部件及连接电缆等的安装敷设的位置、方向和细节等的电气图样。这类图共有 5 种:总平面图、安装图、安装简图、装配图和布置图等,具体定义见表 1-6。

表 1-6

电气图分类之二 位置类图

分类	功能
位置类图	总平面图 表示建筑工程服务网络、道路工程、相对于测定点的位置、地表资料、进入方式和工区总体布局的平面图
	安装图 表示各项目安装位置的图
	安装简图 表示各项目之间连接的安装图
	装配图 通常按比例表示一组装配部件的空间位置和形状的图
	布置图 经简化或补充以给出某种特定目的所需信息的装配图



所谓接线类图（表），是指这类电气图主要用来说明电气设备之间或元、部件之间的接线的。这类图也有 5 种：接线图（表）、单元接线图（表）、互连接线图（表）、端子线图（表）和电缆图等。由于这些图有时也常常以表格的形式给出，因此，接线图、单元接线图、互连接线图和端子线图又可分别称为：接线表、单元接线表、互连接线图表和端子线图表等，具体定义见表 1-7。

表 1-7 电气图分类之三 接线类图（表）

分 类		功 能
接线类图（表）	接线图（表）	表示装置或设备的连接关系，用以进行接线和检查的一种简图（表）
	单元接线图（表）	表示装置或设备中的一个结构单元内连接关系的一种接线图（表）
	互连接线图（表）	表示装置或设备中不同结构单元内之间连接关系的一种接线图（表）
	端子接线图（表）	表示装置或设备中一个结构单元的各端子上的外部连接（必要时也包括内部接线）的一种接线图（表）
	电缆图	提供有关电缆，如导线的识别标记、两端位置以及特性、路径和功能（如有必要）等信息的简图（表）

项目表则主要指用来表示项目的数量、规格等的表格，属于电气图的附加说明文件范畴。这类表图主要有 2 种：元件表、设备表，备用元件表等。至于项目的定义在下文将有专门的解释，各项目表具体定义见表 1-8。

表 1-8 电气图分类之四 项目表

分 类		功 能
项目表	元件表、设备表	表示构成一个组件（或分组件）的项目（零件、元件、软件、设备等）和参考文件的表格
	备用元件表	表示用于防护和维修的项目（零件、元件、软件、散装材料等）的表格

说明文件主要指通过图表难于表示而又必须说明的信息和技术规范的相关文件，主要有安装说明文件、试运转说明文件、维修说明文件、可靠性或可维修性说明文件和其他说明文件 5 种，具体定义见表 1-9。



表 1-9

电气图分类之五 说明文件

分 类	功 能
说明文件	安装说明文件 给出有关一个系统、装置、设备或元件的安装条件以及供货、交付、卸货、安装和测试说明或信息的文件
	试运转说明文件 给出有关一个系统、装置、设备或元件试运行和起动时的初始调节、模拟方式、推荐设定值以及为了实现开发和正常发挥功能所需采取措施的说明或信息的文件
	使用说明文件 给出有关一个系统、装置、设备或元件的使用说明或信息的文件
	维修说明文件 给出有关一个系统、装置、设备或元件维修程序的说明或信息的文件。例如维修或保养手册
	可靠性或可维修性说明文件 给出有关一个系统、装置、设备或元件可靠性和可维修方面的信息的文件
	其他文件 可能需要的其他文件，例如手册、指南、样本、图纸和文件清单等

以上是电气图的基本分类，但并非每一种电气装置、电气设备都必须具备上述图表。不同的电气图适合于表示不同工程内容或不同要求的场合，不同电气图之间的主要区别是其表示方法或形式上的不同。一台设备装置需要多少电气图，主要看实际需要，同时还取决于该设备电气部分的复杂程度等。简单设备的电气图，可能一张原理图就可以满足实际需要；复杂设备有可能需要上面所说的所有电气图都齐全才能满足实际需要。

二、图形符号和文字符号

要学习一门语言，首先就必须学习该门语言的“词汇”，没有词汇，就不能很好地应用该语言。对于电气图这门工程“语言”，图形符号、文字符号以及下文要介绍的项目及其代号、标记、标注和注释等就像语言中的“单词”。下面我们首先来看电气图的图形符号和文字符号。

在电气工程图样和技术文件中，图形符号就是一种图形、记号或符号，既可以用来代表电气工程中的实物，也可以用来表示电气工程中与实物对应的概念。文字符号是表示电气设备、装置、电器元件的名称、状态和特征的字符代码，可以作为图形符号的补充说明或标记。只有正确、熟练地掌握、理解各种电气图形符号和文字符号所表示的意义才能正确、全面、快速地阅读电气图。

图形符号可以有多种分类方法，常用的分类方法主要有两种：① 按图形符