

教 育 部 规 划 教 材

中等职业学校电工、电气运行与控制专业（含岗位培训） 行业中级技术工人等级考核

电工应用识图

（第二版）



耿 淬 主编

高等教育出版社



策划编辑 李宇峰

封面设计 李卫青

中等职业学校电工、电气运行与控制专业教材目录

(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

电工基础	周绍敏
电工基础学习辅导与练习	周绍敏
电子线路	陈其纯
电子线路学习辅导与练习	陈其纯
电工技术基础	刘志平
电工技能与训练	曾祥富
电子技术基础	张龙兴
电子技能与训练	朱国兴
电工应用识图	耿 淬
电工应用识图(第二版)	耿 淬
电工仪表与测量	文春帆 金受非
电工仪表与测量(第二版)	文春帆 金受非
电力内外线施工	宋庆云 王林根
低压电气设备运行与维修	宋健雄
工厂电气控制设备	何焕山
变配电设备运行与维护	胡增涛
电机与变压器	王 生
电动机与变压器维修	黄永铭
电动机检修技术	李佩禹
电工基本操作技能训练	杜德昌
可编程序控制器原理与应用	王立春
可编程控制器教程	刘雪雪

ISBN 7-04-014922-2



9 787040 149227 >

定价 16.60 元

教育部规划教材

中等职业学校电工、电气运行与控制专业

(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

电工应用识图

(第二版)

耿淬 主编

 高等教育出版社

内容简介

本书是教育部规划教材,在1999年版《电工应用识图》的基础上,根据最新的电气制图及图形符号国家标准修订而成。

本书系统介绍了最新的图形符号及电气制图的国家标准,主要内容有:电气符号的构成和使用、电气制图的基本知识和一般规则、电气图的分类及各自的特点、电气图识读的基本方法,并结合实用电气图,对机床电气控制电路图及接线图、电子线路图、建筑电气平面图、建筑弱电电气工程图做了识读分析,还简要介绍了印制板电路图。

本书根据行业部门与劳动部门最新颁发的有关维修电工中级技术工人等级标准及职业技能鉴定规范,结合中等职业学校教学特点编写,可作为中等职业学校电气运行与控制、电工专业教材,也可作为行业部门技术工人岗位培训教材及自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

电工应用识图/耿淬主编. —2版. —北京:高等教育出版社,2004.7(2006重印)

ISBN 7-04-014922-2

I. 电... II. 耿... III. 电路图-识图法-专业学校-教材 IV. TM13

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第025789号

策划编辑 韦晓阳 责任编辑 李刚 封面设计 李卫青 责任绘图 朱静
版式设计 张岚 责任校对 朱惠芳 责任印制 尤静

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 北京铭成印刷有限公司

开本 787×1092 1/16
印张 13.25
字数 320 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>
版次 1999年5月第1版
2004年7月第2版
印次 2006年12月第5次印刷
定价 16.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 14922-00

前 言

《电工应用识图》第一版是1999年由原国家教育委员会职业技术教育司和高等教育出版社组织编写出版的，是中等职业学校电工专业、电气运行与控制专业系列教材中的一本。教材以三年制中等职业学校学生为主要读者对象，培养目标为中级技术工人。教材出版以来，受到了广大职业学校师生的好评。但随着国家有关电气制图与图形符号新标准的颁布，以及工程技术的发展变化，第一版中的部分内容已有些陈旧，需要更新。本书以最新的电气技术国家标准为依据，以部颁工人技术等级标准和考核大纲为指导，在第一版的基础上修订而成。

本书系统地介绍了最新的电气制图及图形符号国家标准，主要内容有：电气符号的构成和使用、电气制图的一般规则、电气图的分类及各自的特点、电气图识读的基本方法，并结合实用电气图，对机床电气控制电路图及接线图、电子线路图、建筑电气平面图、建筑弱电电气工程图做了识读分析，还简要介绍了印制板电路图。

本书突出中等职业教育的特点，深入浅出，图文并茂，可作为电工专业、电气运行与控制专业的教材，也可作为具有初中以上文化程度的电工自学。

本书教学时建议用50学时，具体分配可参考下表。

序 号	章 节 内 容	建议学时数
1	绪论	2
2	第一章 电气符号	12
3	第二章 电气制图的一般规则	12
4	第三章 电气图的分类及特点	8
5	第四章 电气图的识读	14
6	机动	2
	合计	50

本书由江苏省刘国钧职教中心耿淬任主编，并编写了绪论、第一、二、三章及第四章第五节，该校的袁建春、王子平分别编写了第四章第一、二节及第四章第三、四、六节。全书由高等教育出版社胡淑华编审审稿。在本书的编写过程中，得到了刘国钧职教中心电工教研组全体教师的大力帮助，吴文龙老师对书稿提出了许多宝贵意见，在此，编者对他们致以诚恳的谢意。

由于编者水平有限，敬请读者对书中存在的缺点和不足予以指正。

编者

2003年12月

目 录

绪论	1	第一节 识图的基本方法 和步骤	77
第一章 电气符号	3	第二节 机床电气图的识读	79
第一节 文字符号	3	第三节 电子线路图的识读	87
第二节 图形符号	10	第四节 建筑电气平面图的 识读	92
第三节 项目代号	17	第五节 建筑弱电电气工程图 的识读	98
第四节 回路标号	22	第六节 印制板电路图	109
本章小结	24	本章小结	117
习题	25	习题	117
第二章 电气制图的一般 规则	27	附录 电气图常用图形符号 ...	120
第一节 图面构成	27	附表 1 限定符号和其他 常用符号	120
第二节 电气图的布局	32	附表 2 导线和连接件	129
第三节 图上位置的表示方法	34	附表 3 基本无源元件	133
第四节 电气元件的表示方法	37	附表 4 半导体管和电子管	136
第五节 连接线的表示方法	41	附表 5 电能的发生与转换	143
第六节 接线图中的端子和 连接线	46	附表 6 开关、控制和 保护器件	152
本章小结	48	附表 7 测量仪表、灯和 信号器件	166
习题	48	附表 8 电信：交换和 外围设备	172
第三章 电气图的分类及 特点	52	附表 9 电信：传输	178
第一节 概略图	52	附表 10 建筑安装平面 布置图	194
第二节 电路图	56	参考文献	204
第三节 接线图和接线表	59		
第四节 逻辑图	66		
本章小结	74		
习题	75		
第四章 电气图的识读	77		

绪 论

电气图是电气技术中应用最广泛的技术资料，是设计、生产、维修人员进行技术交流不可缺少的手段。电气图以图形、符号和图示等形式来传递和交换信息，有着文字语言不可替代的作用，所以电气图的绘制、识读都必须遵守统一的规范。这种规范包括电气图形符号的标准化和电气制图的标准化两个方面。

解放前，我国电气工业十分落后，只有简单的装配、维修能力，技术基础十分薄弱，且由于受到不同国家的影响，各地区各行业所依据的电气图绘制规则和所采用的图形符号各不相同，缺乏全国统一的标准，这大大阻碍了电气技术的交流。20 世纪 50 年代，随着机电工业的发展，大量引进苏联标准，各个部门据此制订了各自的行业标准，电气标准化进程也从此起步。20 世纪 60 年代，国家电气主管部门为制订全国统一标准，组织有关单位成立了标准制定工作组，从制订图形符号和文字符号标准入手，制订电气制图标准。1964 年，首批 5 个电气标准问世，其中文字符号采用了汉语拼音字母。又在 1975 年和 1978 年，各增订了一个文字符号标准。这些标准在一定时期内推进了我国电气制图规范化的进程，促进了电气技术的交流，对提高我国电气图形符号标准化程度起了很大作用。

改革开放以来，我国与其他国家、地区间的技术交流和贸易往来十分频繁，已有标准的内容已经不能适应电气事业在设备、技术、工艺、材料等方面的发展。国家标准局在 20 世纪 80 年代组织有关单位成立了“全国电气图形符号标准化技术委员会”，参照国际通用的国际电工委员会 IEC60617 标准，本着结合我国实际、考虑新技术发展和积极采用国际标准的指导思想，全面展开了电气制图与图形符号国家标准的修订和制订工作。经过几年的努力，制订和修订了 27 个系列标准，自 1985 年起陆续发布并组织实施。这套新的标准基本构成了我国电气标准的体系，既填补了国家标准中一个重要方面的空白，又与其他相关的基础标准协调配套，还与国际标准趋于一致，使我国的标准化水平提高了一大步，在我国的社会主义经济建设和对外技术交流中发挥着重大的作用。

自 1990 年起，所有电气技术文件和图纸一律使用新的国家标准。电气技术的设计人员依据新的国家标准设计出规范的电气图；生产、维修人员依据新的国家标准来识读、理解电气图，据此指导生产和维修。

信息技术飞速发展，计算机技术已广泛应用，设计领域的“甩图板工程”对图形符号的设计、组合、绘制提出了新的要求。为此，国际电工委员会对 IEC60617 进行了修订，相继发布了它的第二版。我国同大多数发达国家一样，正在积极采用 IEC 标准。现在，我国已颁布了《电气简图用图形符号》系列标准的第二版，标准的电气简图用图形符号已完全与发达国家一致，计算机绘制图形符号的规则也统一于国际标准，其他相关标准正在陆续转化为国家标准。

作为电气技术工人后备力量的中等职业学校电工专业的学生，当然必须学习依据国家标准制订出的电气图知识。“电工应用识图”这门课程就是为此而开设的，它是中等职业学校电工

专业的一门技术基础课，在电工专业课程中具有重要地位，其任务是培养学生识读电气图的基本能力，为学习其他专业课程打好基础。

作为这门技术基础课的教材，本书在编写时注意掌握以下几个原则：

(1) 科学性 本书以新的国家标准为依据，以电气制图、电气图形符号的国家标准为主要内容，结合相关的其他标准，阐述电气图的基本知识及识图方法，依照知识的科学体系，由浅入深、由简到繁，循序渐进地安排教学内容。

(2) 可读性 电气图种类多，而电气图的识读与电工专业理论的学习分不开，故本书力求以浅显易懂的文字和简明的插图来介绍电气图的基本知识，以增强内容的可读性，尽量减少学习的难度，达到通俗易懂便于掌握的目的。

(3) 基础性 学习本书可为学习其他电工专业课程打好基础，特别是能扫清其他专业课程中识图方面的障碍，故本书对电子线路图、机床电气控制电路图的知识与识读方法等内容有所侧重，目的是为了与这些课程内容相衔接。本书还对建筑电气照明平面图以及建筑弱电电气工程图做了介绍，意在拓宽读者视野，使其更具有专业实力。

另外，由于有关电气图的概念数量较多，图形、符号、标志更是纷繁多样，为使读者牢固掌握概念，正确理解、识别图面内容，故在每章后附有适量习题，以利于复习、巩固所学知识，从而顺利识图。

本书严格按照国家标准编写，其主要内容为：

- (1) 电气符号的构成和使用。
- (2) 电气制图的基本知识和一般规则。
- (3) 电气图的分类及各自的特点。
- (4) 电气图识读的基本方法。

必须说明，电气图的识读与其他电工专业知识是相辅相成、互为补充的，要真正读懂读通电气图，还有赖于对电气设备、元器件结构及工作原理的透彻了解。为此，必须认真学好其他电工专业课程，并在后续课程的学习和实际工作的应用中继续培养和提高识图能力。

第一章

电气符号

电气图主要用来阐述电路的工作原理，描述电气产品的构成和功能，并提供产品装接和使用的方法，它是沟通电气设计人员、安装人员、操作人员的工程语言。电气图利用各种电气符号、图线来表示电气系统中各电气设备、装置、元器件的相互关系或连接关系。电气符号包括文字符号、图形符号、项目代号、回路标号等，它们相互关联，互为补充，以图形和文字从不同角度为电气图提供了各种信息。只有弄清电气符号的含义、构成及使用方法，才能正确识图。



学习要求：

- (1) 理解文字符号的概念、构成和使用方法；掌握常用基本文字符号和辅助文字符号的含义；了解补充文字符号的补充规则。
- (2) 理解图形符号、符号要素、限定符号、一般符号、方框符号的概念；了解图形符号常见的组合规律；会组合常用的图形符号；了解图形符号在使用时的方法和规则；能识别常用的图形符号及易混淆的图形符号。
- (3) 理解项目代号的含义；了解各项目代号中各个代号段的前缀符号；掌握高层代号、位置代号、种类代号、端子代号的概念和各种代号的简化方式；了解项目代号的标注方法和组合规律。
- (4) 理解回路标号的一般规则和电气图回路中习惯的标号方法，了解电气控制电路图中主回路和控制回路的线号标注方式，了解特定导线和端子的规定标记。

第一节 文字符号

所谓文字符号就是表示电气设备、装置、元器件的名称、功能、状态和特征的字符代码。本节介绍文字符号的构成及使用方法。

一、文字符号的构成

文字符号分为基本文字符号和辅助文字符号两大部分。它可以用单一的字母代码或数字代

码来表达，也可以用字母与数字组合的方式来表达。

1. 基本文字符号

基本文字符号主要表示电气设备、装置和元器件的种类名称，包括单字母符号和双字母符号。

(1) 单字母符号

在电气系统中，电气设备、装置、元器件种类繁多，国家标准将它们划分为 23 个大类，每个大类用一个大写拉丁字母表示（“I”、“J”、“O”除外）。如“R”表示电阻器类，包括电阻器、变阻器、电位器、热敏电阻器等；“S”表示开关选择器类，包括控制开关、按钮开关等。由于单字母符号简单、清晰，一般情况下均被优先采用。

(2) 双字母符号

由于电气设备、装置、元器件的每一大类又有很多小类，为了更详细、更具体地表示某个大类中的某个类别，就要使用双字母符号。双字母符号的第二位字母一般来源于以下两个方面：

① 选用该设备、装置、元器件英文名称的首位字母。例如，“G”表示电源类，若要表示蓄电池，则以蓄电池的英文名称“Battery”的首位字母“B”作为双字母符号的第二位字母，因而蓄电池的文字符号为“GB”。

② 采用辅助文字符号中的第一位字母作为双字母符号中的第二位字母，这一点将在后面说明。

单字母符号和双字母符号见表 1-1。

表 1-1 电气设备常用基本文字符号（摘自 GB7159—87）

设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号		设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号	
	中文名称	单字母	双字母		中文名称	单字母	双字母
组件 部件	分离元件放大器	A		非 电 量 到 电 量 变 换 器 或 电 量 到 非 电 量 变 换 器	热电传感器	B	
	激光器				热电池		
	调节器				光电池		
	本表其他地方未提及 的组件、部件				测功计		
	电桥		AB		晶体换能器		
	晶体管放大器		AD		送话器		
	集成电路放大器		AJ		拾音器		
	磁放大器		AM		扬声器		
	电子管放大器		AV		耳机		
	印制电路板		AP		自整角机		
	抽屉柜		AT		旋转变压器		
	支架盘		AR		模拟和多级数字 变换器或传感器 (用作指示和测量)		

续表

设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号		设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号	
	中文名称	单字母	双字母		中文名称	单字母	双字母
非电 量到电 量变 换器 或电 量到 非电 量变 换器	压力变换器	B	BP	发生 器 发电 机 电 源	旋转发电机 振荡器	G	
	位置变换器		BQ		发生器		
	旋转变换器(测速发电 机)		BR		同步发电机		
	温度变换器		BT		异步发电机		GA
	速度变换器		BV		蓄电池		GB
					旋转式或固定式变频器		GF
电容器	电容器	C					
二进 制元 件 延 迟 器 件 存 储 器 件	数字集成电路和器件	D		信号器件		H	
	延迟线				声响指示器		HA
	双稳态元件				光指示器		HL
	单稳态元件				指示灯		HL
	磁芯存储器			继电 器 接 触 器		K	
	寄存器				瞬时接触继电器		KA
	磁带记录机				瞬时有或无继电器		KA
	盘式记录机				交流继电器		KA
					闭锁接触继电器(机械 闭锁或永磁铁式有或无 继电器)		KL
					双稳态继电器		KL
其他 元 器 件	本表其他地方未规定的 器件	E			接触器		KM
	发热器件		EH		极化继电器		KP
	照明灯		EL		簧片继电器		KR
	空气调节器		EV		延时有或无继电器		KT
保护 器 件	过电压放电器件 避雷器	F			逆流继电器		KR
	具有瞬时动作的限流 保护器件		FA	电感 器 电 抗 器	感应线圈 线路陷波器 电抗器(并联和串联)	L	
	具有延时动作的限流 保护器件		FR				
	具有延时和瞬时动作 的限流保护器件		FS	电动 机	电动机	M	
	熔断器		FU		同步电动机		MS
	限压保护器件		FV				

续表

设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号		设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号				
	中文名称	单字母	双字母		中文名称	单字母	双字母			
电动机	可做发电机或电动机用的电机	M	MG	控制、 记 忆、 信 号 电 路 的 开 关 器 件 选 择 器	按钮开关	S	SB			
	力矩电动机		MT		机电式有或无传感器 (单级数字传感器)					
模拟元件	运算放大器 混合模拟/数字器件	N			液体标高传感器			SL		
					压力传感器			SP		
测量设备 试验设备	指示器件 记录器件 积算测量器件 信号发生器	P			位置传感器(包括接近传感器)			SQ		
					转速传感器 ^③			SR		
					温度传感器			ST		
	电流表		PA							
	(脉冲)计数器		PC	变压器		T				
	瓦时计 ^①		PJ		电流互感器		TA			
	记录仪器		PS		控制电路电源用变压器		TC			
	时钟、操作时间表		PT		电力变压器		TM			
	电压表		PV		磁稳压器		TS			
					电压互感器		TV			
电 力 电 路 的 开 关 器 件		Q		调制器 变换器	鉴频器 解调器 变频器 编码器 交流器 逆变器 整流器 电报译码器	U				
	断路器		QF							
	电动机保护开关		QM							
	隔离开关		QS							
电阻器	电阻器	R					电子管 晶体管	气体放电管 二极管 晶体管 晶闸管	V	
	变阻器									
	电位器		RP							
	测量分流器 ^②		RS							
	热敏电阻器		RT							
	压敏电阻器		RV							
控 制、 记 忆、 信 号 电 路 的 开 关 器 件 选 择 器	拨号接触器 连接级	S			电子管		VE			
	控制开关		SA				控制电路用电源的整 流器	VC		
	选择开关		SA							

续表

设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号		设备、装置 和元器件 种类	举 例	基本文字符号	
	中文名称	单字母	双字母		中文名称	单字母	双字母
传输通道 波导 天线	导线	W		电 气 操 作 的 机 械 器 件	气 阀	Y	
	电缆				电磁铁		YA
	母线				电磁制动器		YB
	波导				电磁离合器		YC
	波导定向耦合器				电磁吸盘		YH
	偶极天线				电动阀		YM
	抛物面天线				电磁阀		YV
端子 插头 插座	连接插头和插座	X		终端设备 混合变压 器 滤波器 均衡器 限幅器	电缆平衡网络 压缩扩展器 晶体滤波器 网络	Z	
	接线柱						
	电缆封端和接头						
	焊接端子板						
	连接片						
	测试插孔						
	插头						
	插座						
	端子板						

- ① 瓦时计旧称电度表。
- ② 测量分流感器旧称测量分路表。
- ③ 转速传感器旧称转数传感器。

2. 辅助文字符号

电气设备、装置、元器件中的种类名称用基本文字符号表示，而它们的功能、状态和特征则用辅助文字符号表示。

辅助文字符号通常用表示功能、状态和特征的英文单词的前一、二位字母构成，也可采用常用缩略语或约定俗成的习惯用法构成，一般不能超过三位字母。例如，表示“起动”，应采用“START”的前两位字母“ST”作为文字符号；而表示“停止(STOP)”的辅助文字符号必须在“ST”基础上再加一个字母变为“STP”。辅助文字符号可与单字母符号组合成双字母符号，此时辅助文字符号一般采用表示功能、状态和特征的英文单词的第一个字母。例如，要表示时间继电器，可用表示继电器、接触器大类的“K”和表示时间的“T”二者组合成“KT”的双字母符号。

电气设备常用辅助文字符号见表 1-2。

表 1-2 电气设备常用辅助文字符号(摘自 GB7159—87)

辅助文字符号	名 称	辅助文字符号	名 称
A	电流	IN	输入
A	模拟	INC	增
AC	交流	IND	感应
A	自动	L	左
AUT		L	限制
ACC	加速	L	低
ADD	附加	LA	闭锁
ADJ	可调	M	主
AUX	辅助	M	中
ASY	异步	M	中间线
B	制动	M	手动
BRK		MAN	
BK	黑	N	中性线
BL	蓝	OFF	断开
BW	向后	ON	闭合
C	控制	OUT	输出
CW	顺时针	P	压力
CCW	逆时针	P	保护
D	延时(延迟)	PE	保护接地
D	差分 ^①	PEN	保护接地与中性线共用
D	数字	PU	不接地保护
D	降	R	记录
DC	直流	R	右
DEC	减	R	反
E	接地	RD	红
EM	紧急	R	复位
F	快速	RST	
FB	反馈	RES	备用
FW	正, 向前	RUN	运转
GN	绿	S	信号
H	高	ST	起动

续表

辅助文字符号	名 称	辅助文字符号	名 称
S	置位, 定位	T	时间
SET		TE	无噪声(防干扰)接地
SAT	饱和	V	真空
STE	步进	V	速度
STP	停止	V	电压
SYN	同步	WH	白
T	温度	YE	黄

① 差分旧称差动。

3. 数字代码

文字符号除有字母符号外，还有数字代码。数字代码的使用方法主要有两种：

(1) 数字代码单独使用

数字代码单独使用时，表示各种元器件、装置的种类或功能，须按序编号，还要在技术说明中对代码意义加以说明。例如，电气设备中有继电器、电阻器、电容器等，可用数字来代表器件的种类：“1”代表继电器，“2”代表电阻器，“3”代表电容器。再如，开关有“开”和“关”两种功能，可以用“1”表示“开”，用“2”表示“关”。

(2) 数字代码与字母符号组合使用

将数字代码与字母符号组合起来使用，可说明同一类电气设备、元器件的不同编号。例如，三个相同的继电器可以表示为“KA1”、“KA2”、“KA3”。

二、文字符号的使用

文字符号可在具体的电气设备、装置、元器件附近标注，也可用于编制电气技术文件中的项目代号。它在使用中有一定的规则，说明如下：

(1) 一般情况下编制电气图及电气技术文件时，应优先选用基本文字符号、辅助文字符号以及它们的组合。而在基本文字符号中，应优先选用单字母符号。只有当单字母符号不能满足要求时方可采用双字母符号。基本文字符号不能超过两位字母，辅助文字符号不能超过三位字母。

(2) 辅助文字符号可单独使用，也可将首位字母放在表示项目种类的单字母符号后面组成双字母符号。

(3) 当基本文字符号和辅助文字符号不够用时，可按有关电气名词术语国家标准或专业标准中规定的英文术语缩写进行补充。

(4) 因拉丁字母“l”、“O”易与阿拉伯数字“1”、“0”混淆，所以不允许用这两个字母作文字符号。

(5) 文字符号可作为限定符号与其他图形符号组合使用，以派生出新的图形符号，在本章第二节中将作介绍。

(6) 电气技术中的文字符号不适用于电气产品的型号编制及命名。

第二节 图形符号

文字符号提供了电气设备的种类和功能信息，但电气图中仅有文字符号是不够的，还需要有实物的信息。而在电气图中各种电气设备、装置及元器件不可能以实物表示，只能以一系列符号来表示，这就是图形符号，故图形符号是电气图的又一重要组成部分。尽管图形符号种类繁多，其构成却是有规律的，使用也有一定的规则。只要了解了图形符号的含义、构成规律及使用规则，就能正确识别图形符号，正确识图。本节介绍图形符号的构成及使用方法。

一、图形符号的概念及构成

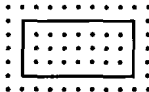
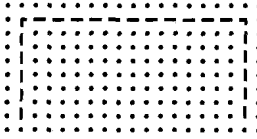
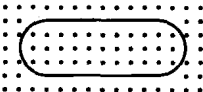
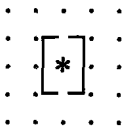
1. 概念

图形符号指用于图样或其他技术文件中，表示一个设备或概念的图形、标记或字符。图形符号常由符号要素、一般符号和限定符号组成。

(1) 符号要素

指一种具有确定意义的简单图形，通常表示器件的轮廓或外壳，见表 1-3。符号要素必须同其他图形符号组合，以构成表示一个设备或概念的完整符号。

表 1-3 符号要素(摘自 GB/T 4728.2—1998)

图形符号	说 明	图形符号	说 明
形式 1 	物件，例如： ——设备 ——器件 ——功能单元 ——元件 ——功能		边界线 此符号用于表示物理上、机械上或功能上相互关联的对象组的边界 长短线可任意组合
形式 2 	符号轮廓内应填入或加上适当的符号或代号以表示物件的类别		
形式 3 	如果设计需要可以采用其他形状的轮廓		屏蔽护罩 例如为了减弱电场或电磁场的穿透程度 屏蔽符号可以画成任何方便形状
形式 1 	外壳(球或箱)罩 如果设计需要，可以采用其他形状的轮廓		
形式 2 	如果罩具有特殊的防护功能，可加注以引起注意 若肯定不会引起混乱，外壳可省略。如果外壳与其他物件有连接，则必须示出外壳符号 必要时，外壳可断开画出		防止无意识直接接触通用符号 星号应由具备无意识直接接触防护的设备或器件的符号代替

200%

(2) 一般符号

指用来表示一类产品或此类产品特征的一种简单符号。一般符号可直接应用，也可加上限定符号使用。图 1-1 所示的为常用元器件的一般符号。

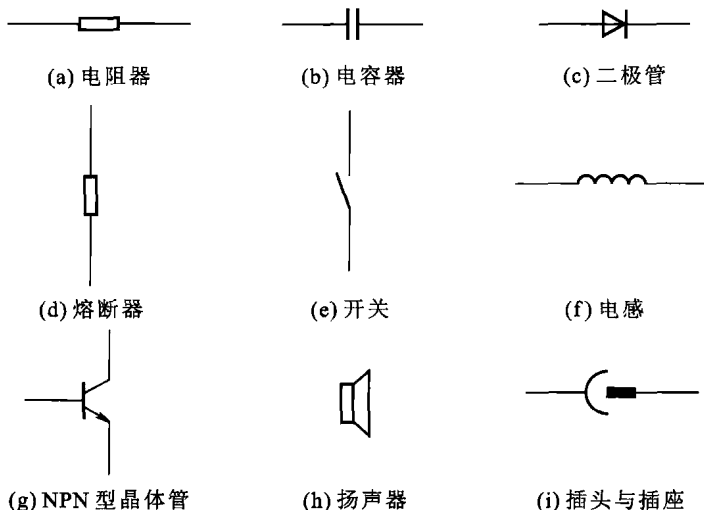


图 1-1 常用元器件的一般符号

(3) 限定符号

指用来提供附加信息的一种加在其他图形符号上的符号。图 1-2 示出了延时动作的限定符号，(a)图、(b)图虽形式不同，但都指从圆弧向圆心方向移动的延时动作。限定符号通常不能单独使用，一般符号、文字符号有时也用作限定符号。常用的限定符号见附表 1。



图 1-2 延时动作的限定符号

2. 构成

图形符号的构成方式有多种，最基本和最常用的有以下几种：

(1) 一般符号 + 限定符号

例如，图 1-3 中，表示开关的一般符号[见(a)图]、分别与接触器功能符号[见(b)图]、断路器功能符号[见(c)图]、隔离开关功能符号[见(d)图]、负荷开关功能符号[见(e)图]、位置开关功能符号[见(f)图]这几个限定符号组成接触器符号[见(g)图]、断路器符号[见(h)图]、隔离开关符号[见(i)图]、负荷开关符号[见(j)图]。

(2) 符号要求 + 一般符号

例如图 1-4 中，屏蔽同轴电缆图形符号[见(a)图]由表示屏蔽的符号要素[见(b)图]与同轴电缆的一般符号[见(c)图]组成。

(3) 符号要素 + 一般符号 + 限定符号

例如，图 1-5 中的(a)图是表示自动增益控制放大器的图形符号，它由表示功能单元的符号要素[见(b)图]与表示放大器的一般符号[见(c)图]、表示自动控制的限定符号[见(d)图]以及文字符号 dB(作为限定符号)构成。

以上是图形符号的基本构成方式，在这些构成方式的基础上添加其他符号即可构成电气图常用图形符号(见附录)。