

电工上岗应试必读丛书

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

电工上岗应试培训

精品
教材

★★★★

电气线路识图 上岗 应试必读

- ◆ 电气线路识图必备的知识
- ◆ 电气线路中的主要电子元器件和电气器件的特点与功能
- ◆ 照明线路和电动机控制电路的识图方法与技巧
- ◆ 机床控制线路和农机控制线路的识图方法与技巧
- ◆ 变频电路的识图方法与技巧
- ◆ 供配电线路的识图方法



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

电工上岗应试必读丛书

电气线路识图上岗应试必读

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据电工行业读者的阅读习惯和技能培训特点,结合岗位就业的实际需求,将电气线路识图的知识 and 识图技巧划分成电气线路识图必备的知识、电气线路中的主要元器件和电气器件、照明控制线路的识图、电动机控制线路的识图、机床控制线路的识图、农机控制线路的识图、供配电线路的识图、保护电路的识图、变频电路的识图等几大模块进行详细讲解。

本书兼顾电工职业资格考核辅导和电工技能培训双重任务,使所讲解的内容最大限度地符合实际的岗位培训特点,详细讲解了电气线路识图的基础知识及识图技巧,并收集、整理了大量实用案例供读者进行电气线路识图“演练”。使读者通过学习和实训掌握电气线路识图的方法与技巧。

本书每个章节之后还配有相关的考核练习题供读者练习。为适应读者申报电气行业的国家职业资格认证的需要,本书还对国家职业资格考核中的电气线路识图试题进行了汇总,以模拟试卷的形式附在书后供读者自测。使读者对电工行业国家职业资格考核的内容和形式有一定的了解。

本书是电工上岗应试必读丛书之一,可作为电工行业的技能培训教材,也可作为职业技术学校电气专业的技能实训教材,还可作为电工上岗应试的自学辅导读本。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电气线路识图上岗应试必读 / 韩雪涛主编. —北京:电子工业出版社, 2011.3

(电工上岗应试必读丛书)

ISBN 978-7-121-12955-1

I. ①电… II. ①韩… III. ①电路图—识图法 IV. ①TM13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 030277 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 426 千字

印 次: 2011 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

出版说明

随着国民经济的发展,城乡建设步伐不断加快,各种电气设备也随之大量增加。电工、电子技术已经渗透到了社会的各个层面。这为电气行业的求职人员提供了更为广阔的就业前景。

然而,面对这么大的社会需求,摆在电气行业的从业人员面前的首要问题就是如何掌握规范的操作技能,如何能够迅速提升安装、调试、检修能力,如何能够使自己所掌握的知识和技能适应行业发展的需要。为了使该领域从业人员的操作技能更加专业、规范,以确保生产和人身的安全,国家强调电气操作人员必须持证上岗(即必须具备相应的国家职业资格证书方可从事相应的工作)。

为满足电气行业在岗从业人员及待岗求职人员的需求,我们特策划和组织编写了这套电工上岗应试必读丛书。这是一套非常实用的电气操作人员的技能培训教材及上岗应试的辅导教材。

本套丛书共有6本,包括《电工基础上岗应试必读》、《电气线路识图上岗应试必读》、《电工仪表使用上岗应试必读》、《供配电与装饰布线应试必读》、《电气安装上岗应试必读》和《电气故障检修上岗应试必读》。

电工上岗应试必读丛书根据国家电气专业的职业技术考核标准进行编写,主要面向电工作业、电气维修和电子电气设备安装、调试、检验的技术人员和广大电子爱好者,可作为电气操作人员必备的上岗培训教材,同时可作为高、中等职业学校电气专业的技能实训教材,还可作为电工上岗应试的自学辅导读本。

本套丛书以电气行业的国家职业技术考核规范为标准,以市场的岗位需求为导向,贴近实际、注重实践。精选了电工基础、电工线路识图、电气线路检修、各类电气系统和设备的安装等专业技能为题材,采用培训教学与图解演示实训相结合的训练形式,全面系统地讲解了电气操作人员必备的知识与操作技能。

《电工基础上岗应试必读》是电工基础知识与操作技能的入门培训教材。书中根据电工具体从业技能作为章节划分依据,根据电气行业的国家职业技能鉴定标准,以从业人员需要掌握的基础知识为切入点,全面系统地讲解了交/直流电路的特点、低压电气器件及电工材料的功能与应用、变压器的结构和功能特点等电工从业人员必备的基础知识;在技能方面,则重点讲解了常用电工仪器仪表的使用方法、电气线路敷设、电动机的安装与检修以及用电安全与触电急救等技能。使读者能够达到电气行业的国家职业技能鉴定标准,具备从业资格。

《电气线路识图上岗应试必读》是电工从事电气安装、调试、维修作业的基础技能培训教材。详细讲解电气线路识图必备的知识,电气线路中主要电子元器件和电气器件的特点及功能。书中根据电工具体从业的岗位,全面系统地讲解了照明控制线路、电动机控制线路、机床控制线路、农机控制线路、供配电线路、保护与变频线路等实用线路的特点和识读方法。使读者快速掌握识读各种电气线路图的技能和技巧。

《电工仪表使用上岗应试必读》是电工检测技能的培训教材。书中对电子、电气设备安装、调试、维修过程中所应用到的仪器仪表进行归纳整理，系统介绍了验电器、兆欧表、钳形表、电桥、万用表、示波器、场强仪等电工仪表的操作规范和使用方法。针对每种电工仪表，除全面介绍其使用方法外，还结合实际案例详细讲解各种电工仪表在实际检测中的应用，通过检测演示，使读者加深对各种电工仪表使用特点、适用场合的理解。达到在电工作业中正确使用电工仪表进行检测的目的。

《供配电与装饰布线上岗应试必读》是电工作业必备的技能培训教材。书中针对电工的实际岗位需求，对供配电与装饰布线的必备知识与技能进行系统讲解。在知识方面，本书对电工材料的规格与应用、常用低压电气器件的功能与应用进行了详细的介绍；在技能方面，则结合电工实际的岗位技能要求，将装饰布线的基本操作技能、传输线路的敷设与安装技能、供配电设备的安装技能以及室内电气设备的安装技能通过图解演示的形式对读者进行实训，使读者全面掌握供配电与装饰布线的操作规范及操作方法。

《电气安装上岗应试必读》是电工从事电气安装必备的技能培训教材。书中从用电安全与触电急救的基本知识及电工工具和检测仪表的使用入手，全面系统地介绍了导线的加工连接方法、电力电缆的加工与敷设方法、基本电气部件与配电装置的安装方法、变压器和电动机的安装方法以及电力控制系统的设计安装方法等电工安装操作必备的知识与技能。

《电气故障检修上岗应试必读》是维修电工必备的技能实训教材。本书旨在介绍实际电气线路的检修方法和技巧。书中内容的安排以电气行业的国家职业技能鉴定标准为指导，根据当前维修电工的岗位需求，详细讲解了维修电工的劳动保护与操作安全及电工常用检修仪表的使用等基本方法，将常见电气故障检修技能划分成常用低压电气器件的检修、变压器的检修、电动机的检修、家庭电气线路的检修、小区电气线路的检修和机械控制电气线路的检修六个主要部分。全书依托实际案例进行实际检修的演示教学，全面系统地讲解了不同电气线路的检修规范、检修方法和检修技巧。

本套丛书的特点是形象生动，易懂易学。通过精心策划，本套丛书在内容的精选与拓展及写作方式的创新方面又有新的突破，书中内容以实际的工作和作业环境为背景，采用实际的典型案例，通过图解对实际操作进行演示，力求做到理论联系实际，体现实训真练。使读者通过电工知识的学习和电工技能的训练真正具备电气行业的国家职业技能资格。

本套丛书所讲述的理论基础知识和实际操作技能都是以电气行业的国家职业技能资格认证标准为依据的。读者通过学习，掌握了电工应具备的基础知识和操作技能，就可申报电气行业的国家职业资格认证，就有希望获得国家统一的电工上岗的职业资格证书。

我们热诚期盼：电工上岗应试必读丛书的出版能对广大读者尽快掌握和提高不同电工从业领域的操作技能给予帮助和指导，能对广大电工从业人员申报电工资格认证给予技术上的支持，使本套系列丛书成为广大读者的良师益友。

电子工业出版社

编委会名单

主 编 韩广兴

副主编 韩雪涛 吴 瑛

编 委 张丽梅 孟雪梅 郭海滨 张明杰

李 雪 孙 涛 宋明芳 马 楠

梁 明 张鸿玉 宋永欣 张雯乐

前 言

电力工业的发展为电工从业人员提供了广阔的就业空间,随着技术的发展,社会对电工从业者的需求越来越大。电力的架设、变换与传输、电力的分配与控制、机械设备的供电与维护、电气线路的设计与改造、电气设备的安装与检修等工作都需要大量具备专业知识和技能的技术人员。而且随着电气化进程的加速,电工从业人员的缺口已越来越大,对电工从业者所掌握的知识与技能的要求也越来越高。

然而,由于电工行业工作性质的特殊性,国家要求电工行业相关工作的从业人员必须具备相应的技术资格,电工从业人员必须通过严格、规范的职业技能培训与考核,持证上岗。

本书是电工考核标准中的电气线路识图上岗应试必读课本。全书内容根据国家职业考核标准中电工从业人员必须掌握的电气线路识图知识和识图技巧而编写的,并按考核内容,将电气线路识图所需的知识技能划分成 9 个项目。项目内容依托实际案例展开,章节划分注重内在的独立性和章节之间的连贯性。每个章节即为对一个专项电气线路的识图知识和技巧的讲解。各个章节之间有序的连接即构成了本书所要达到的目标,读者通过学习和技巧训练能达到电工应掌握的电气线路识图的基本知识和识图技巧的要求。

本书是《电工上岗应试必读》丛书系列图书之一。该书集成了技能类图书及教材类图书的写作特色,在内容的设置方面注重理论知识的学习与识图技巧训练的有机结合,充分发挥图解的功能。图书内容以国家电工职业考核标准为依据,知识点以实用、够用为原则进行讲解,识图技巧的演练则依托电工实用案例展开。通过对实际线路图识图方法和识图技巧的讲解。让读者一看就懂、一学就会。

本书注重知识性、系统性、操作性的结合。内容具备很强的实用性,能在读者的电工上岗应试中真正起到良好的指导作用。

本书由韩雪涛担任主编,韩广兴、吴瑛担任副主编,参加编写的人员还有张丽梅、孟雪梅、郭海滨、张明杰、李雪、孙涛、宋明芳、马楠、梁明、张鸿玉、宋永欣和张雯乐等同志。

为更好地满足读者需求,达到最佳的学习效果,数码维修工程师鉴定指导中心还提供了网络远程教学和多媒体视频自学两种培训途径,读者可以直接登录数码维修工程师官方网站或购买配套的 VCD 系列教学光盘进行自学(本书不含光盘,如有需要请读者按以下地址联系购买)。

读者如果在学习过程中或申报国家专业技术资格认证方面有什么问题,也可通过网络或电话的形式与数码维修工程师鉴定指导中心联系。

网址: <http://www.chinadse.org>

E-mail: chinadse@163.com

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

地址: 天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮编: 300384

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编 者
2011 年 1 月

目 录

第 1 章 电气线路识图必备的知识	1
1.1 电气线路常用的文字符号	1
1.1.1 文字符号的类型	1
1.1.2 文字符号的选用	8
1.1.3 电气仪表常用的文字符号	8
1.1.4 电气线路图中的回路编号	9
1.2 电气线路常用的图形符号	12
1.2.1 图形符号的基本概念	12
1.2.2 电气线路图常用图形符号	14
1.3 接线端子与特定导线的标记代号	22
1.3.1 标记代号	23
1.3.2 颜色标记的代号	23
1.4 电路图的类型与特点	23
1.4.1 线路与电路的基本概念	23
1.4.2 电路图的分类	24
1.4.3 电路图的表达方式	25
1.4.4 概略图	26
1.4.5 电路图	27
1.4.6 安装接线图和接线表	28
1.5 电路图的组成与识读技巧	29
1.5.1 电路图的组成	29
1.5.2 识读电路图须知	31
1.5.3 快速识读电气线路图的基本方法	32
1.5.4 快速识读电气线路图的基本步骤	34
习题一	35
第 2 章 电气线路中的主要元器件和电气器件	37
2.1 电子元器件的特点与功能	37
2.1.1 电阻器的特点与功能	37

2.1.2	电容器的特点与功能.....	39
2.1.3	电感器的特点与功能.....	41
2.1.4	二极管的特点与功能.....	44
2.1.5	三极管的特点与功能.....	46
2.1.6	场效应晶体管的特点与功能.....	48
2.1.7	晶闸管的特点与功能.....	49
2.2	电气器件的特点与功能.....	51
2.2.1	低压熔断器的特点与功能.....	51
2.2.2	低压断路器的特点与功能.....	52
2.2.3	低压开关的特点与功能.....	54
2.2.4	接触器的特点与功能.....	54
2.2.5	继电器的特点与功能.....	55
习题二		57
第 3 章	照明控制线路的识图.....	59
3.1	照明控制线路的组成和功能特点.....	59
3.1.1	照明控制线路的基本组成.....	59
3.1.2	照明控制线路的分析方法.....	71
3.2	照明控制线路的识图.....	75
3.2.1	室内照明控制线路的识图.....	75
3.2.2	室外景观照明控制线路的识图.....	79
习题三		81
第 4 章	电动机控制线路的识图.....	83
4.1	电动机控制线路的组成和功能特点.....	83
4.1.1	电动机控制线路的基本组成.....	83
4.1.2	电动机控制线路的分析方法.....	94
4.2	电动机控制线路的识图.....	99
4.2.1	直流电动机控制线路的识图.....	99
4.2.2	单相交流电动机控制线路的识图.....	105
4.2.3	三相交流电动机控制线路的识图.....	107
习题四		114

第 5 章 机床控制线路的识图	117
5.1 机床控制线路的组成和功能特点.....	117
5.1.1 机床控制线路的基本组成.....	117
5.1.2 机床控制线路的分析方法.....	124
5.2 机床控制线路的识图.....	128
5.2.1 磨床控制线路的识图.....	129
5.2.2 钻床控制线路的识图.....	133
5.2.3 铣床控制线路的识图.....	138
习题五	145
第 6 章 农机控制线路的识图	147
6.1 农机控制线路的组成和功能特点.....	147
6.1.1 农机控制线路的基本组成.....	147
6.1.2 农机控制线路的分析方法.....	155
6.2 农机控制线路的识图.....	160
6.2.1 农机排灌控制线路的识图.....	161
6.2.2 农机食品加工线路的识图.....	165
习题六	170
第 7 章 供配电线路的识图	173
7.1 供配电线路的组成和功能特点.....	173
7.1.1 供配电线路的基本组成.....	173
7.1.2 供配电线路的分析方法.....	181
7.2 供配电线路的识图方法.....	187
7.2.1 户外供配电线路的识图.....	187
7.2.2 室内供配电线路的识图.....	202
习题七	205
第 8 章 保护电路的识图	207
8.1 保护电路的组成和功能特点.....	207
8.1.1 保护电路的基本组成.....	207
8.1.2 保护电路的分析方法.....	211
8.2 保护电路的识图方法.....	214

8.2.1 漏电保护电路的识图.....	214
8.2.2 电流保护电路的识图.....	218
8.2.3 电压保护电路的识图.....	221
习题八	225
第 9 章 变频电路的识图	227
9.1 制冷设备中变频电路的结构和识图.....	227
9.1.1 变频制冷电路的组成.....	227
9.1.2 变频驱动电路的识图.....	231
9.2 电力拖动设备中变频电路的结构和识图.....	236
9.2.1 变频电力拖动电路的组成.....	236
9.2.2 变频电力拖动电路的识图.....	238
习题九	243
附录 A 模拟试题一.....	245
A.1 理论知识题.....	245
A.2 技能操作题.....	251
附录 B 模拟试题二.....	253
B.1 理论知识题.....	253
B.2 技能操作题.....	259
附录 C 习题答案	261
附录 D 模拟试题一答案	267
附录 E 模拟试题二答案	269

第 1 章 电气线路识图必备的知识

【学习目的】

电气线路图是指利用各种电气符号、图线表示电气系统中的各种电气设备、装置及元器件的名称、关系和状态，通过线路的连接描述电气产品的功能和基本构成，它是用于指导各种电气电路的安装、调试、维修必不可少的技术资料。学习电气线路识图时，首先要掌握识图必备的基础知识。

本章根据电工考核标准中的要求及初级从业人员的知识水平和学习特点，将电气线路识图应具备的基础知识进行系统的划分。在前面三节中分别介绍电气线路中常见的电气符号（文字符号、回路符号、图形符号、接线端子与特定导线标记代号等）基础知识；然后，针对电气线路的类型与特点，结合实际应用，使读者对电气线路类型与特点有一个整体的认识；最后，依托典型实例，让读者最终掌握电气线路识图的基本方法和步骤，为接下来识读不同功能、不同类型的电气线路打好基础。

1.1 电气线路常用的文字符号

1.1.1 文字符号的类型

文字符号是电气电路中常用的一种字符代码，一般标注在电路中的电气设备、装置和元器件的近旁，以标识其名称、功能、状态或特征。

文字符号一般可分为基本文字符号、辅助文字符号和字母+数字代码组合符号。文字符号可以用单一的字母代码或数字代码来表示，也可以用字母与数字组合的方式来表示。

1. 基本文字符号

基本文字符号用以表示电气设备、装置、元器件以及线路的种类名称和特性，如图 1-1 所示。

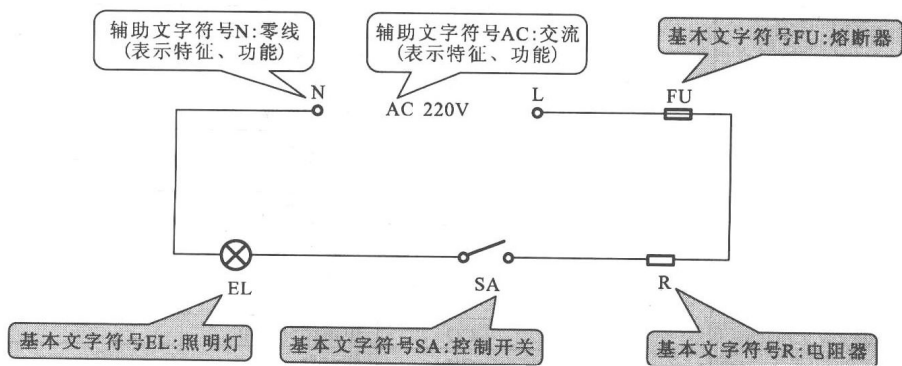


图 1-1 电气电路中的基本文字符号

基本文字符号一般分为单字母符号和双字母符号。其中，单字母符号是按英文字母将各种电气设备、装置、元件划分为 23 个大类，每大类用一个大写字母表示。如“R”表示电阻器类，“S”表示开关选择器类。在电气电路中，单字母优先选用。

双字母符号由一个表示种类的单字母符号与另一个字母组成。通常以单字母符号在前，另一个字母在后的组合形式。如“F”表示保护器件类，“FU”表示熔断器；“G”表示电源类，“GB”表示蓄电池，“B”为蓄电池的英文名称（Battery）的首字母。“T”表示变压器类，“TA”表示电流互感器，“A”为电流表的英文名称（Ammter）的首字母。

电气电路中基本文字符号见表 1-1 所列。

表 1-1 电气电路中的基本文字符号

序号	种 类	字母符号		对应中文名称
		单字母	双字母	
1	组件 部件	A	—	分离元件放大器
			—	激光器
			—	调节器
			AB	电桥
			AD	晶体管放大器
			AF	频率调节器
			AG	给定积分器
			AJ	集成电路放大器
			AM	磁放大器
			AV	电子管放大器
			AP	印制电路板、脉冲放大器
			AT	抽屉柜、触发器
			ATR	转矩调节器
			AR	支架盘
2	变换器 (从非电量到电量 或从电量到非电量)	B	—	热电传感器、热电池、光电池、测功计、 晶体转换器
			—	送话器
			—	拾音器
			—	扬声器
			—	耳机
			—	自整角机
			—	旋转变压器
			—	模拟和多级数字
			—	变换器或传感器
			BC	电流变换器
			BO	光电耦合器
			BP	压力变换器
			BPF	触发器
			BQ	位置变换器
			BR	旋转变换器
			BT	温度变换器
			BU	电压变换器
			BUF	电压—频率变换器
			BV	速度变换器
3	电容器	C	—	电容器
			CD	电流微分环节
			CH	斩波器

第1章 电气线路识图必备的知识

(续表)

序号	种 类	字母符号		对应中文名称
		单字母	双字母	
4	二进制单元 延迟器件 存储器件	D	—	数字集成电路和器件、延迟线、双稳态元件、单稳态元件、磁芯存储器、寄存器、磁带记录机、盘式记录机、光器件、热器件
			DA	与门
			D(A)N	与非门
			DN	非门
			DO	或门
			DPS	数字信号处理器
5	杂项	E	—	本表其他地方未提及的元件续表
			EH	发热器件
			EL	照明灯
			EV	空气调节器
6	保护器件	F	—	过电压放电器件、避雷器
			FA	具有瞬时动作的限流保护器件
			FB	反馈环节
			FF	快速熔断器
			FR	具有延时动作的限流保护器件
			FS	具有延时和瞬时动作的限流保护器件
			FU	熔断器
			FV	限压保护器件
7	发电机电源	G	—	旋转发电机、振荡器
			GS	发生器、同步发电机
			GA	异步发电机
			GB	蓄电池
			GF	旋转式或固定式变频器、函数发生器
			GD	驱动器
			G-M	发电机—电动机组
			GT	触发器(装置)
8	信号器件	H	—	信号器件
			HA	声响指示器
			HL	光指示器、指示灯
			HR	热脱扣器
9	继电器、接触器	K	—	继电器
			KA	瞬时接触继电器、瞬时有或无继电器、交流接触器、电流继电器
			KC	控制继电器
			KG	气体继电器
			KL	闭锁接触继电器、双稳态继电器
			KM	接触器、中间继电器
			KMF	正向接触器
			KMR	反向接触器
			KP	极化继电器、簧片继电器、功率继电器
			KT	延时有或无继电器、时间继电器
			KTP	温度继电器、跳闸继电器
			KR	逆流继电器
			KVC	欠电流继电器
			KVV	欠电压继电器

(续表)

序号	种 类	字母符号		对应中文名称
		单字母	双字母	
10	电感器 电抗器	L	—	感应线圈、线路陷波器, 电抗器 (并联和串联)
			LA	桥臂电抗器
			LB	平衡电抗器
11	电动机	M	—	电动机
			MC	笼型电动机
			MD	直流电动机
			MS	同步电动机
			MG	可做发电机或电动用的电动机
			MT	力矩电动机
			MW (R)	绕线转子电动机
12	模拟集成电路	N		运算放大器、模拟/数字混合器件
13	测量设备 试验设备	P	—	指示器件、记录器件、计算测量器件、信号发生器
			PA	电流表
			PC	(脉冲) 计数器
			PJ	电度表 (电能表)
			PLC	可编程控制器
			PRC	环型计数器
			PS	记录仪器、信号发生器
			PT	时钟、操作时间表
			PV	电压表
			PWM	脉冲调制器
14	电力电路的开关	Q	QF	继电器
			QK	刀开关
			QL	负荷开关
			QM	电动机保护开关
			QS	隔离开关
15	电阻器	R	—	电阻器
			—	变阻器
			RP	电位器
			RS	测量分路表
			RT	热敏电阻器
			RV	压敏电阻器
16	控制电路的开关选 择器	S	—	拨号接触器、连接极
			SA	控制开关、选择开关、电子模拟开关
			SB	按钮开关、停止按钮
			—	机电式有或无传感器
			SL	液体标高传感器
			SM	主令开关、伺服电动机
			SP	压力传感器
			SQ	位置传感器
			SR	转数传感器
			ST	温度传感器

第1章 电气线路识图必备的知识

(续表)

序号	种 类	字母符号		对应中文名称
		单字母	双字母	
17	变压器	T	TA	电流互感器
			TAN	零序电流互感器
			TC	控制电路电源用变压器
			TI	逆变变压器
			TM	电力变压器
			TP	脉冲变压器
			TR	整流变压器
			TS	磁稳压器
			TU	自耦变压器
			TV	电压互感器
18	调制器 变换器	U	—	鉴频器、编码器、交流器、电报译码器
			UR	变流器、整流器
			UI	逆变器
			UPW	脉冲调制器
			UD	解调器
			UF	变频器
19	电真空器件 半导体器件	V	—	气体放电管、二极管、晶体管、晶闸管
			VC	控制电路用电源的整流器
			VD	二极管
			VE	电子管
			VS	稳压管
			VT	晶闸管、三极管
			VTO	门极关断晶闸管
20	传输通道 波导、天线	W	—	导线、电缆、波导、波导定向耦合器、偶极天线、抛物面天线
			WB	母线
			WF	闪光信号小母线
21	端子 插头 插座	X	—	连接插头和插座、接线柱、电缆封端和接头、焊接端子板
			XB	连接片
			XJ	测试塞孔
			XP	插头
			XS	插座
			XT	端子板
22	电气操作的机械装置	Y	—	气阀
			YA	电磁铁
			YB	电磁制动器
			YC	电磁离合器
			YH	电磁吸盘
			YM	电动阀
			YV	电磁阀
23	终端设备 混合变压器 滤波器、均衡器 限幅器	Z	—	电缆平衡网络、压缩扩展器、晶体滤波器、网络

2. 辅助文字符号

根据前面介绍我们了解到电气设备、装置和元件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，如图 1-2 所示。

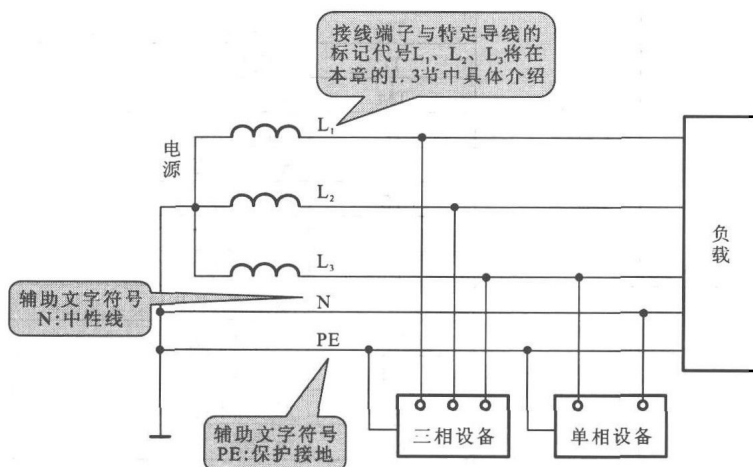


图 1-2 典型电气电路中的辅助文字符号标识

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一两个字母构成，也可采用常用缩略语或约定俗成的习惯用法构成，一般不能超过三个字母。如“IN”表示输入，“ON”表示闭合，“STE”表示步进，表示“启动”采用“START”的前两位字母“ST”；而表示“停止（STOP）”的辅助文字符号必须再加一个字母，为“STP”。

辅助文字符号也可放在表示种类的单字母符号后边组合成双字母符号，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。如“ST”表示启动，“YB”表示电磁制动器等。

某些辅助文字符号本身具有独立的、确切的意义，也可以单独使用。如“N”表示交流电源的中性线，“DC”表示直流电，“AC”表示交流电，“PE”表示保护接地等。

电气电路中常用的辅助文字符号见表 1-2 所列。

表 1-2 电气电路中常用的辅助文字符号

序号	文字符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	A	电流	25	F	快速	49	PU	不接地保护
2	A	模拟	26	FB	反馈	50	R	记录
3	AC	交流	27	FW	正，向前	51	R	右
4	A, AUT	自动	28	GN	绿	52	R	反
5	ACC	加速	29	H	高	53	RD	红
6	ADD	附加	30	IN	输入	54	R, RST	复位
7	ADJ	可调	31	INC	增	55	RES	备用
8	AUX	辅助	32	IND	感应	56	RUN	运转
9	ASY	异步	33	L	左	57	S	信号
10	B, BRK	制动	34	L	限制	58	ST	起动
11	BK	黑	35	L	低	59	S, SET	置位，定位
12	BL	蓝	36	LA	闭锁	60	SAT	饱和
13	BW	向后	37	M	主	61	STE	步进