

职 业 教 育 教 材

物业 机电设备识图

杨 达 主编



高等教育出版社

职业教育教材

物业机电设备识图

杨 达 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是职业学校物业管理专业教材。

本书内容包括:制图与识图基本知识,建筑构造,电气工程识图,电路图常识、电梯线路,通讯,电气,消防与保安,暖通和空调,智能化工程布线等。

本书可作为职业学校物业管理专业及相关专业教材,也可供在职人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

物业机电设备识图/杨达主编. —北京:高等教育出版社,2003.7

ISBN 7-04-011833-5

I. 物... II. 杨... III. 房屋建筑设备:机电设备
- 识图 - 专业学校 - 教材 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 010351 号

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 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京机工印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.75
字 数 530 000
插 页 1

版 次 2003 年 7 月第 1 版
印 次 2003 年 7 月第 1 次印刷
定 价 27.50 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

前 言

随着城市发展速度的加快,城市的结构和功能发生着巨大的变化。机关、宾馆、商厦、居住区等楼宇管理模式正在转变,物业管理作为新兴的服务行业,受到各级政府、房地产业主和人民群众的关注。作为物业管理人员,要适应社会的需要,得到业主的认可和欢迎,就要有管理才干,懂专业技术。建设部房地产业司要求:物业管理从业人员对物业设备必须做到“三好”“四会”,即用好、修好、管理好重要的设备;物业维修人员要会使用、会保养、会检查、会排除故障。所以,物业从业人员必须了解重要设备的构造和原理,理解设备运行和维护技术,能够组织施工和排除故障。要做到这一点,从业人员应当首先学会识图知识,能够读懂图纸,学会照图施工。

本教材根据最新的国家标准,以电气设备的制图、识图为重点,介绍机电设备的制图规则、识图的技巧,同时深入浅出地介绍机电设备的工作原理、安全运行常识和排除故障的方法,为胜任物业管理工作打好基础。物业机电设备的内容十分广泛,涉及的知识面很广,本书虽然结合图纸介绍了设备的基本原理,但要真正将复杂的电气设备图读懂,还要具备扎实的电气理论知识,并需要再学习其他有关专业知识。

本教材提供了部分常用图形符号,提高了其可读性和资料性。

本教材以三年制中等职业学校学生为主要读者对象,适用于职业高中物业管理专业。各章节的知识点、技能训练点简捷明了,便于理解和掌握,各节配有练习题,每章有小结和作业,符合中等职业学校学生的认知规律。

本书由北京市宣武区第二职业学校杨达主编,并编写了第一、三章,参编人员有北京市朝阳区电梯职业学校王春先(第四章)、山东省警官学校孙金东(第二、六章)、北京萌柏建筑工程公司马重元(第五章)。本书由北京教育学院朝阳分院王立春主审。

编 者

2002年9月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 82028899 转 6897 (010)82086060

传真：(010) 82086060

E-mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社法律事务部

邮编：100011

购书请拨打读者服务部电话：(010)64054588

目 录

第一章 识图的基本知识	1	第一节 电梯简介	127
第一节 电气符号	1	第二节 电梯的基本结构	132
第二节 电路图的构成与分类	8	第三节 曳引系统	137
第三节 识图的要求与步骤	17	第四节 导向系统	143
第二章 电气线路	20	第五节 电梯门系统	145
第一节 供电系统接线	20	第六节 电梯轿厢系统	148
第二节 变电所	24	第七节 重量平衡系统	151
第三节 低压配电系统	36	第八节 电梯的电气控制系统	153
第四节 常用低压电器设备及其图形符号	38	第九节 电梯的拖动系统	160
第五节 常用电气控制线路	46	第十节 安全保护系统	166
第六节 照明配电系统	52	第十一节 电梯的管理、使用和维修	176
第七节 仪表测量电路	56	第五章 采暖与通风空调	185
第八节 防雷保护电路	60	第一节 采暖系统的组成和布置方式	185
第九节 应急照明系统	65	第二节 采暖工程施工图的内容	193
第三章 电子电路	68	第三节 通风空调工程的系统与设备	201
第一节 电子线路图的组成	68	第四节 通风工程图的构成	213
第二节 常用电子元器件与图形符号	70	第五节 通风空调工程图的阅读	227
第三节 电子线路图的识读	78	第六章 电气消防与保安系统	239
第四节 单片机	94	第一节 火灾探测器	239
第五节 可编程控制器	100	第二节 火灾报警控制系统	246
第六节 有线电视系统	109	第三节 自动灭火系统	253
第七节 信息与通信	119	第四节 可视一对讲—电锁门保安系统	260
第八节 广播音响系统	125	第五节 闭路电视保安系统	265
第四章 电梯	127	附录	272

第一章

识图的基本知识

在物业设备的管理工作中,有很多信息不能够使用语言文字描述和传送,只能通过绘制图纸的办法来实现。图纸是工程技术的专用语言,是进行技术交流不可缺少的重要手段,甚至可以跨越国界,克服语言不通的障碍。学会看工程图纸是技术人员和管理人员必须具备的专业技能。要做到会看图、看懂图,首先必须掌握识图的基本知识,了解图形符号的构成、特点及其在工程图中的作用,熟悉看图的方法和步骤。为保证管理人员顺利地进行技术交流,还应当掌握基本的绘图方法和绘图规定。

要做到会看图、看懂图,首先必须掌握识图的基本知识,熟悉常用的图形符号,了解图形符号的构成、特点以及图形符号在工程中的实际意义,同时必须注意执行我国的现行图形符号标准,还应注意国际通用的图形符号标准。

国际电工委员会(IEC)是一个世界标准化组织,是由各个国家的电工委员会组成的,其目标是促进电工和电子领域有关标准化问题的国际合作。任何国际电工委员会(IEC)成员国的国家委员会均可以参加其标准的修改和编制,最后由国际电工委员会(IEC)出版国际标准。同时国际电工委员会(IEC)和国际标准化组织(ISO)也有密切的合作关系。

我国在20世纪80年代,由原国家标准局发布了电气制图系列标准——GB 6988.1—86~GB 6988.7—86,并要求“所有电气技术文件和图纸一律使用新国家标准,不准再使用旧的国家标准……”。

20世纪90年代中期,依据国际电工委员会(IEC)相应标准的第二版对国标GB 6988系列标准进行了修订,截止到目前,我国现行的有效电气制图国家标准有:

GB/T 6988.1—1997 电气技术用文件的编制,第一部分,一般要求;

GB/T 6988.2—1997 电气技术用文件的编制,第二部分,功能性简图;

GB/T 6988.3—1997 电气技术用文件的编制,第三部分,接线图和接线表;

GB/T 6988.6—93 控制系统功能表图的绘制;

GB 16679—1996 信号与连接线的代号。

这些标准完全代替了1986年的国家标准。新标准的结构发生了很大的变化,并补充了新的技术内容。

第一节 电气符号

电气符号包括文字符号、图形符号和回路标号等,它们以图形和文字的形式表示电路或设备

的基本组成部分和连接关系,有助于读懂电气符号的含义、构成及使用方法。

一、文字符号

文字符号以文字的形式表示电路图中的电气设备、装置、元件的名称和功能。文字符号分为基本文字符号和辅助文字符号两大类。

1. 基本文字符号

基本文字符号分为单字母符号和双字母符号两种,单字母符号用大写拉丁字母将各种电气设备、装置和元件划分为 23 个大类。例如常用“C”表示电容器类,用“R”表示电阻器类,用“L”表示电感器类等。一般应当优先采用单字母符号表示法。

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,其组合形式以单字母符号在前,另一个字母在后的次序列出。例如“RP”表示电位器,其中“R”是表示电阻的单字母符号,“P”为英文 Potentiometer(电位计、电势计)的第一个字母。只有当单字母符号不能满足要求,需要将大类进一步划分时,才采用双字母符号,以便较详细和更具体地表示电气设备、装置和元件。例如:“F”表示保护器件类,“FU”表示熔断器。

2. 辅助文字符号

辅助文字符号用以表示电气设备、装置、元器件以及线路的功能状态特征,通常用表示功能状态特征的英文单词的前一二个字母构成,最多不超过 3 个字母。例如启动用“ST”表示,而“STP”表示停止。

辅助文字符号还可以单独使用,例如“ON”表示接通,“PE”表示保护接地等。

电气设备常用基本文字符号 见附录 1,常用辅助文字符号见附录 2。

二、图形符号

图形符号是用于图样或其他文件,表示一个设备或概念的图形、标记或字符。例如,电动机图形符号和三相交流电的图形符号,分别表示的是电气设备和电概念。

图形符号是构成电气工程图的基本单元,作为工程技术人员或管理人员,正确识别电气图形符号,理解电气设备的工作状态,是学习物业机电设备管理的基础。

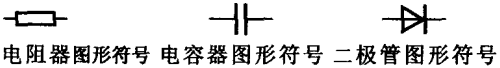
图形符号通常由符号要素和限定符号组成,有时又把一些基本的图形符号叫做一般符号。

1. 符号要素

符号要素是一种具有确定意义的简单图形与其他图形组合构成的一个设备或概念的完整符号。轮廓和外壳的符号要素见附录 3。

2. 一般符号

一般符号也叫一般符号要素,它是表示一类产品或此类产品特征的一种简单符号。一般符号要素可以直接使用,也可以加上限定符号使用。例如电阻、电容、二极管等就是直接使用的,如图 1-1 所示。



3. 限定符号

限定符号是提供附加信息的一种加在其他图形

图 1-1 一般符号

符号上的符号,限定符号一般不能单独使用。由于限定符号的使用,使图形符号具有了多样性,所以限定符号针对不同的电气设备有不同的意义,而且同一种电气设备可以使用多种限定符号对其功能限定说明。例如,电能的发生和转换限定符号 G 表示发电机, M 表示电动机, ~ 表示交流, = 表示直流等。限定符号见附录 4。

4. 图形符号的组成

一般电气图形符号是由一般符号、限定符号、符号要素组成的。

(1) 一般符号要素 + 限定符号

一般符号要素与限定符号组合,可以使一种器件符号赋予多种功能,组成多种新的图形符号。

例如,在图 1-2 和图 1-3 中,把轮廓符号要素和限定符号组合,定义出三相鼠笼式电动机的图形符号和手摇直流发电机的图形符号。

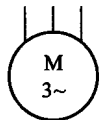


图 1-2 三相鼠笼异步电动机图形符号

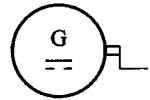


图 1-3 手摇直流发电机图形符号

例如,在电阻器的一般图形符号基础上分别加上不同的限定符号,则可以得到可变电阻器、滑线变阻器、压敏电阻器、热敏电阻器、光敏电阻器等图形符号,如图 1-4 所示。

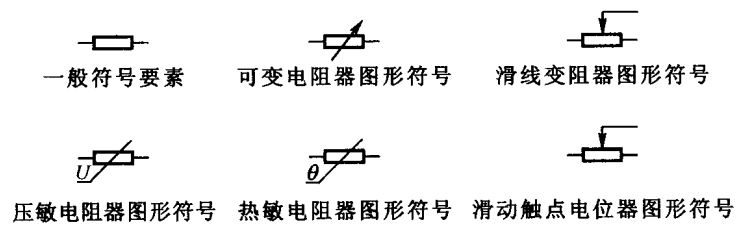


图 1-4 电阻器的图形符号

又如,在表示开关的一般符号要素的基础上,加上不同的限定符号,则可以得到接触器、断路器、隔离开关和负荷开关等图形符号,如图 1-5 所示。

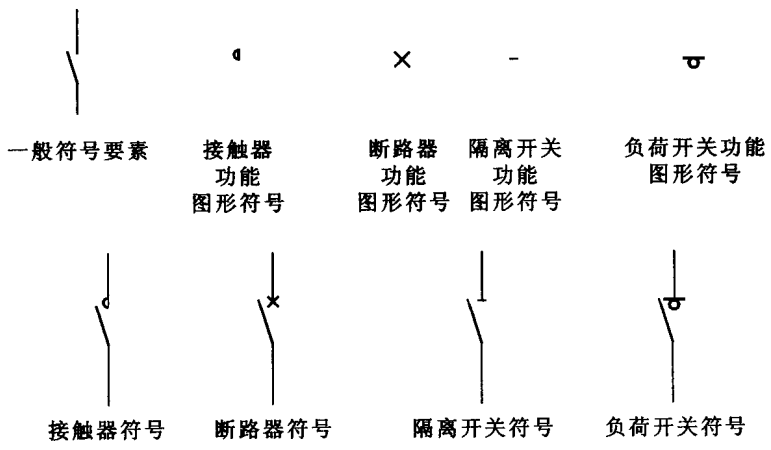


图 1-5 开关的图形符号

(2) 符号要素 + 一般符号要素 + 限定符号

例如,定时开关的符号重复使用了一般符号要素和限定符号,这样很直观,使更多的人能够理解,如图 1-6 所示。

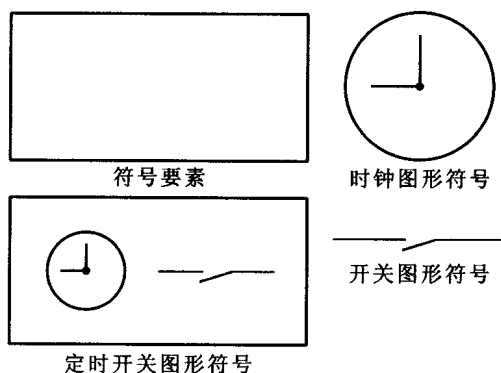


图 1-6 定时开关

(3) 一般符号要素 + 限定符号 + 限定符号

为了赋予一个符号更多的功能内涵,可以多次使用限定符号。例如图 1-7 所示的多功能控制开关符号和图 1-8 所示的变压器的图形符号。

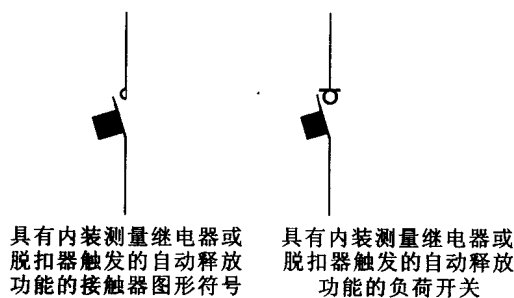


图 1-7 多功能控制开关符号

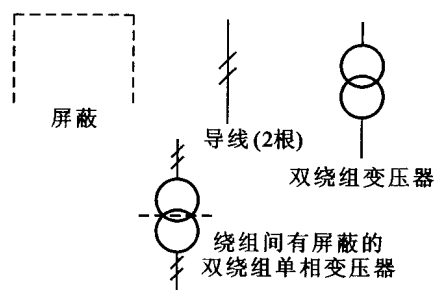


图 1-8 变压器的图形符号

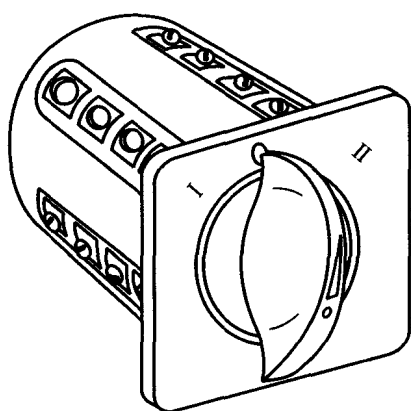
三、识读图形符号的注意事项

1. 图形符号都是按无电压、无外力作用的状态构思绘制的。所有接触器、继电器的常开触点都在断开位置;常闭触点都在闭合位置;断路器和各种开关在断开位置;带零位的手动开关在零位位置,不带零位的手动控制开关处于图中规定的位置。

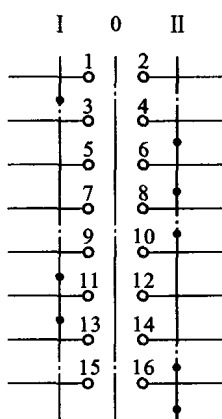
2. 事故开关、报警开关和备用开关表示的是设备正常使用时的位置,而不是动作之后的位置。

3. 机械操作开关或触点的工作位置与设备运行状态有关,必要时应在图纸上附加文字说明,以利于看图人清楚地了解开关和触点在什么条件下动作,进而了解设备的原理和功能。

例如复合式开关的方框符号通常应配合端子连接表,并补充说明开关端互相连接的状态,如图 1-9 所示。



(a) 外形



(b) 外形

触头标号	I	0	II
1—2	×		
3—4			×
5—6			×
7—8			×
9—10	×		
11—12	×		
13—14			×
15—16			×

(c) 触头通断表

图 1-9 万能转换开关符号及触头通断表

四、图形符号的使用

在学习了图形符号的识读,掌握绘图的基本常识之后,就可以绘制简单的工程图了。在绘图中应当注意规范使用图形符号:

- (1) 严格按照新国家标准,使用新的图形符号和绘图原则。
- (2) 在一张图纸中某种设备(元器件)要使用同一种图形符号,而且应当尽可能选用“优选型”。
- (3) 以满足实际需要为原则,尽量选择简单形式,一般应首先选用单线示意图,必要时在关键的图形符号边上加该电器的技术说明。

五、图形符号的取向

国家标准规定大多数图形符号的含义不随其取向而变化。但是,当图形符号含义与取向有关时,则应明确说明。

例如电阻器、电位器的图形符号可以旋转、镜像地变化,而不影响其表达的含义,如图 1-10 所示。

但是直线—|的取向变化则需要加以说明,如图 1-11 所示。

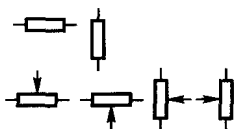


图 1-10 电阻器图形符号的取向

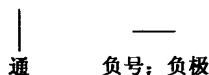


图 1-11 直线符号的取向说明

另外,有些图形符号旋转或镜像放置时,文字和指示方向不能倒置,防止发生误解,或造成看图困难。

例如光电二极管的限定符号,使用不当会造成错误,如图 1-12 所示。

一般情况下,习惯的作图方法是上电源、下负荷、左电源、右负荷,开关电器不作镜像变换,防止出现科学性错误。

对方位有规定要求的符号为数很少,其中包括在电气图中占重要地位的各类开关、触点。当符号呈水平形式布置时,一般将竖向布置的符号按逆时针方向旋转 90° 后画出,即将“左开右闭”变为“下开上闭”的形式。例如图1-13熔断器式开关电器的取向要求中,错误画法在理解电路时会造成误解,在拉闸断电之后仍然不能更换熔丝。

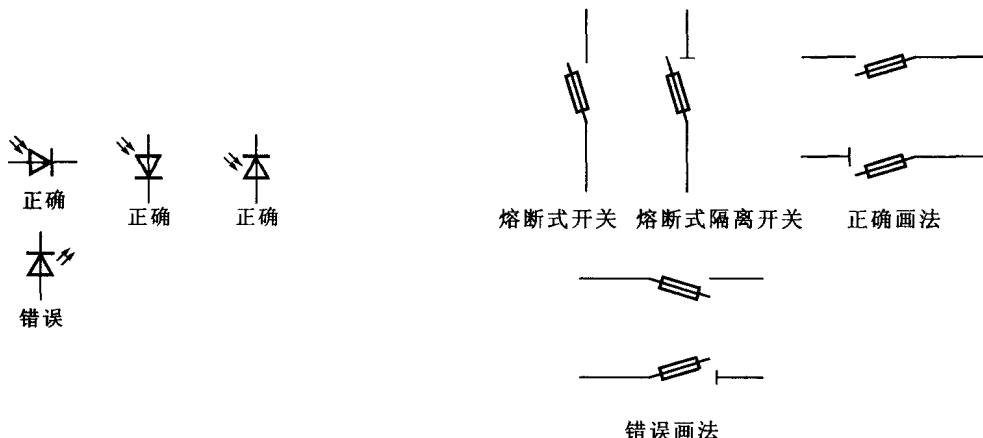


图1-12 光电二极管图形符号取向要求

图1-13 熔断器式开关电器的取向要求

六、图形符号的大小

大多数情况下,图形符号含义由形式决定,符号大小和图线的宽度一般不影响符号的含义。在同一张或同一份图纸中同一种符号的大小应当统一。

七、引线的表示法

图形符号,一般都画出引线,在不改变其符号含义的原则下,引线可以取不同的方向。例如:扬声器、整流器的引线可以根据作图需要取不同方向,如图1-14所示。

但是,在某些情况下,引线符号的位置影响符号的含义,因此引线位置不能随意改变。例如电阻器和继电器线圈的引线,如图1-15所示。

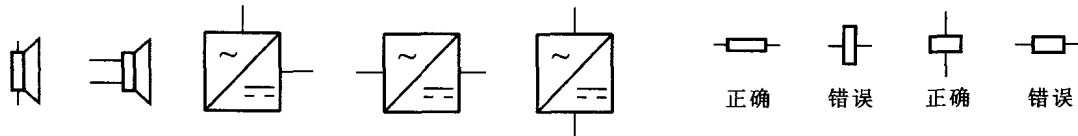


图1-14 扬声器和整流器的引出线

图1-15 电阻器和继电器的引线

八、回路标号

在制图时为便于设计电路、照图施工、照图布线,有时要在电路图中的回路标注文字符号和

数字标号,统称为回路标号。回路标号是用来表示回路的种类和特征的,通常由一二个字母和1~3位数字组成,一般按照“同节点”的原则进行标注,即在回路中连接在某一节点上的所有导线都应具有同一回路标号。只要经过一个电器,如线圈、触头、电阻等元件,标注的回路标号都应相应变动。只要标注清楚,遇有上、下页图纸的连线跨页延伸时,也认定是相连的。

利用计算机绘图软件 CAD 中的网络功能制图时,一般只要标注清楚标号,在原理图上不再画出连接线,在生成电子线路板图时,网络线会自动显示出来,见第三章。

1. 直流回路的标号

二次回路中的正极回路的线段,按奇数顺序标号,如,1、3、5…负极回路的线段按偶数顺序标号,如 2、4、6、…

一次回路用个位数的奇、偶来区分回路的极性;用十位数顺序区分回路中不同线段。如正极回路用 1、11、21、31…顺序标注,负极回路用 2、12、22、32…顺序标注;用百位数字区分不同的供电电源回路,如 A 电源的正负极回路分别标注为 101、111、121…和 102、112、122…B 电源的正负极回路分别标注为 201、211、221…和 202、212、222…

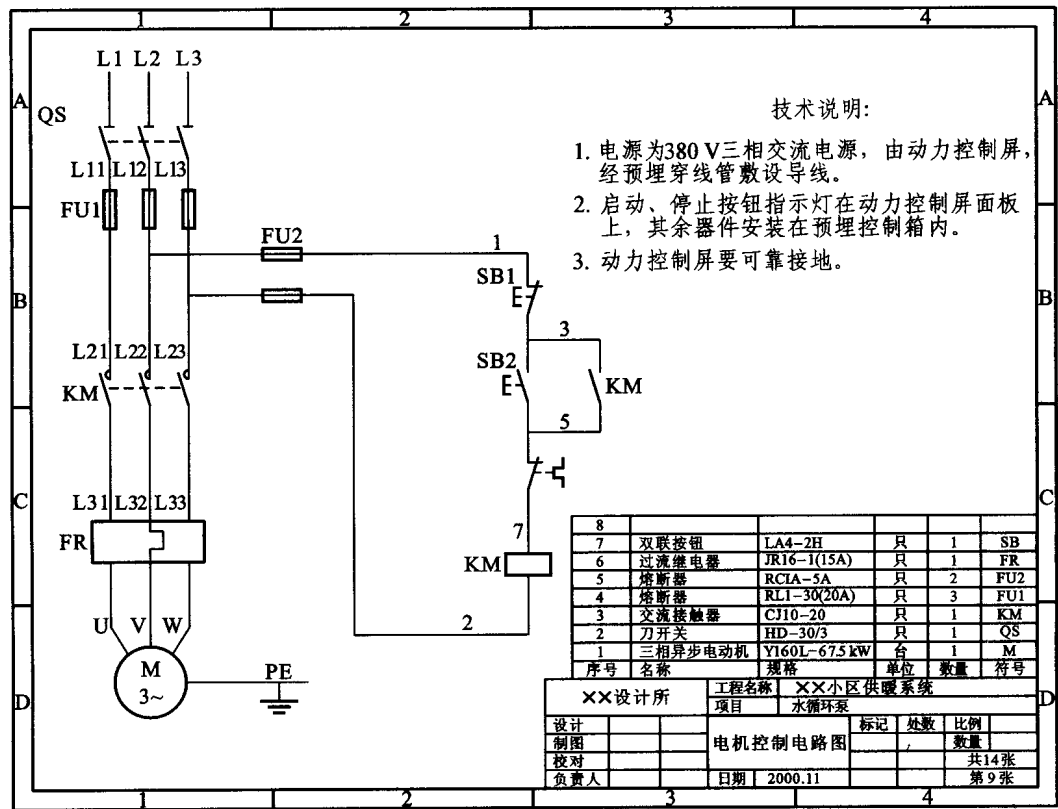


图 1-16 三相鼠笼异步电动机用交流接触器控制启动的电气原理图

2. 交流回路的标号

交流二次回路(辅助回路)的标号原则与直流二次回路的标号原则相似。回路的主要负载元件两侧不同的线段,按奇数和偶数顺序标号,如一侧为 1、3、5…另一侧标号为 2、4、6…

在交流一次回路中,用个位数字的顺序区分回路的相别,用十位数字的顺序区分回路中的不

同线段。如第一回路按 1、11、21…顺序标号,第二相按 2、12、22…顺序标号,第三相按 3、13、23…顺序标号。

对于不同的供电电源回路,可以用百位数字的顺序标号来区分。

3. 电力拖动、自动控制电路的标号

一次回路的标号由文字标号和数字标号两部分组成。

文字标号用来标明一次回路中电器元件和线路的技术特性,如三相交流电源用 L1、L2、L3 表示,交流电动机定子绕组的出线端用 U、V、W 表示。

数字标号可以区别同一文字标号中不同线段。如三相交流电源用 L1、L2、L3 标号,开关以下用 L11、L12、L13 标号,熔断器以下用 L21、L22、L23 标号等。

控制电路的标号,无论是交流回路标号还是直流回路标号与上面所谈相同,按照电源的所来方向、按照线路的从上向下、从左向右的回路方向,以奇数递增顺序标注 1、3、5…而从电源的另外一侧沿回路方向,以偶数递增顺序标注 2、4、6…以回路中的负载为奇、偶数的分界。

标号实例参见图 1-16。

九、识读电气图形符号时应注意的问题

在阅读电气工程图时,有时会发现个别图形符号使用不规范,或未采用新的国家标准,造成初学者认知困难,这需要用严谨的工作作风、科学的学习态度查阅资料和国家标准,给予确认。

例如,最早的国家标准用—表示直流电,之后的国家标准用≡表示直流电。最新的国家标准 GB/T 4728. 2—1998 中 02—02—03 编号和国际电工委员会 617—2—1996 中 02—02—03 编号制定符号≡定义为:“直流,电压可标在符号右边,系统类型可标注在左边”。——作为旧符号应不再使用。因此所见的图纸中可能会出现三种情况:

2/M—220/110 V	—
2/M≡220/110 V	≡
2/M≡220/110 V	≡

[练习与思考]

1. 为什么说技术图纸是工程技术人员的专用语言?
2. 图形符号由哪几部分组成?
3. 电气设备常用基本文字符号中字母:
C、R、M、Q、FU 分别表示什么电器?
4. 画一个可变电阻器的图形符号和一个可变电容器的图形符号。

第二节 电路图的构成与分类

电路图一般由电路、技术说明和标题栏三部分组成。

一、电路的构成

1. 电路

电路是用导线把电源、负载、开关、熔断器等器件串联起来的闭合回路。电路的功能是用来向用电器输送电能,以实现电气设备的正常运行或实现电信号的传输。

在电气设备运行的电路中,通常分为两部分——主电路和辅助电路。主电路又习惯叫做一次回路,是电源向负载输送电能的电路,一般包括电源或发电机、变压器、开关、接触器、保护器件和负载等。辅助电路又习惯叫做二次回路或控制回路,是对主电路进行控制、保护、监测、指示的电路,一般由控制开关、继电器、仪表、指示灯、保护器件等组成。通常主电路需要根据负载用电电流的大小确定导线的线径,通过的电流越大,导线越粗,线径越大。而辅助电路是控制电路,控制信号电流较小,线径也较小。

电路是电路图的主要构成部分,绘制电路图必须采用国家统一规定的图形符号和文字符号来表示电器元件。另外,要根据不同的工作需要,绘制成不同的形式。有的需要绘制其工作原理图,以便了解电路的工作过程及特点;有的需要绘制装配图,以便了解电器元件安装位置及配线方式;对于比较复杂的电路,通常要绘制工作原理图和安装接线图,必要时还要绘制平面布置图、展开接线图等,以便于生产部门和用户使用。例如,图 1-16 是三相鼠笼异步电动机单方向运转启动控制的电气原理图。

此电路比较简单,提供了电气原理图就可以表达清楚其运行特点,图中按照实际的组合,标注了各电气设备的图形符号、文字符号、回路标号。类似这种简单的电路一般不再给出安装接线图。

2. 技术说明和元件明细表

当需要在电路图中表达较多的信息时,可以附加文字说明,也可以列出元件明细表,这些总称为技术说明。文字说明一般写在电路图的右上方。元件明细表以表格的形式列在标题栏的上方,元件明细表列出电路中元器件的名称、符号、规格、数量等,元件明细表中序号由下向上编排,如表 1-1 所示。

表 1-1 元件明细表

7	双联按钮开关	LA4-2H	只	1	SB
6	过流继电器	JR16-1(15 A)	只	1	FR
5	熔断器	RC1A-5 A	只	2	FU2
4	熔断器	RL1-30(20 A)	只	3	FU1
3	交流接触器	CJ10-20	只	1	KM
2	刀开关	HD-30/3	只	1	QS
1	三相异步电动机	YL160L-6 7.5 kW	台	1	M
序号	名称	规格	单位	数量	符号

技术说明一般列在元件表的上方,见图 1-16,如需要说明的文字内容过多应另附说明文件。

3. 标题栏

规范图纸的标题栏统一画在右下角,其中注有工程名称、图名、图号、设计人、制图人、审核人、批准人的签名和日期等,如表 1-2 所示。

表 1-2 图纸的标题栏

× × 设计院				工程名称				
				项 目				
院长		总工程师			专业		阶段	
室主任		总专业师			单位		日期	
组长		项目负责人			图号			
校对		专业负责人						
设计		制 图						

标题栏是电路图的重要技术档案,栏目中的签名者要对图中的技术内容负责。

二、制图的一般规则

1. 图纸的幅面尺寸与格式

图纸幅面是指由边框线所围成的图面,电气图的基本幅面常用的有五种,见表 1-9 中的图纸优选尺寸,如果基本幅面不能满足要求,可以按规定加大幅面。即 A3、A4 图纸可以根据需要沿短边加长,见表 1-3 中的加长图纸尺寸。

表 1-3 图纸的尺寸

图纸优选尺寸		加长图纸尺寸	
代号	尺寸/mm	代号	尺寸/mm
A0	841 × 1 189	A3 × 3	420 × 891
A1	594 × 841	A3 × 4	420 × 1 189
A2	420 × 594	A4 × 3	297 × 630
A3	297 × 420	A4 × 4	297 × 840
A4	210 × 297	A4 × 5	297 × 1 051

图纸可以制为横向放置的 X 形图纸,也可以制为纵向放置的 Y 型图纸,但是标题栏都应放在图纸的右下角,见图 1-17。

如果是多张图纸需要装订成册,应在图纸的左侧留出 25 mm 的装订边,如图 1-17b、d 所示。如果是单页图纸不需要装订,则四个周边相等,每边各留 10 mm,如图 1-17a、c 所示。

2. 图纸的分区

为了在电路图中迅速、准确找到图中某一部分,通常采用图幅分区法。就是将图纸的各边等分,在图纸内形成隐形的方格,这样利用其纵向字母和横向数字的编号在图纸上确立了坐标概念,就很容易在某区域内找到相应的项目,或者清楚地标明本张图纸中某一条线中断转接到另外一张图纸某区的某线。在图纸分区时,每边必须取偶数,任何一边分区长度都应限定在 25 ~ 75 mm,横向两边分区用阿拉伯数字编号,纵向两边用拉丁字母编号。例如图 1-18a 表示的是 15

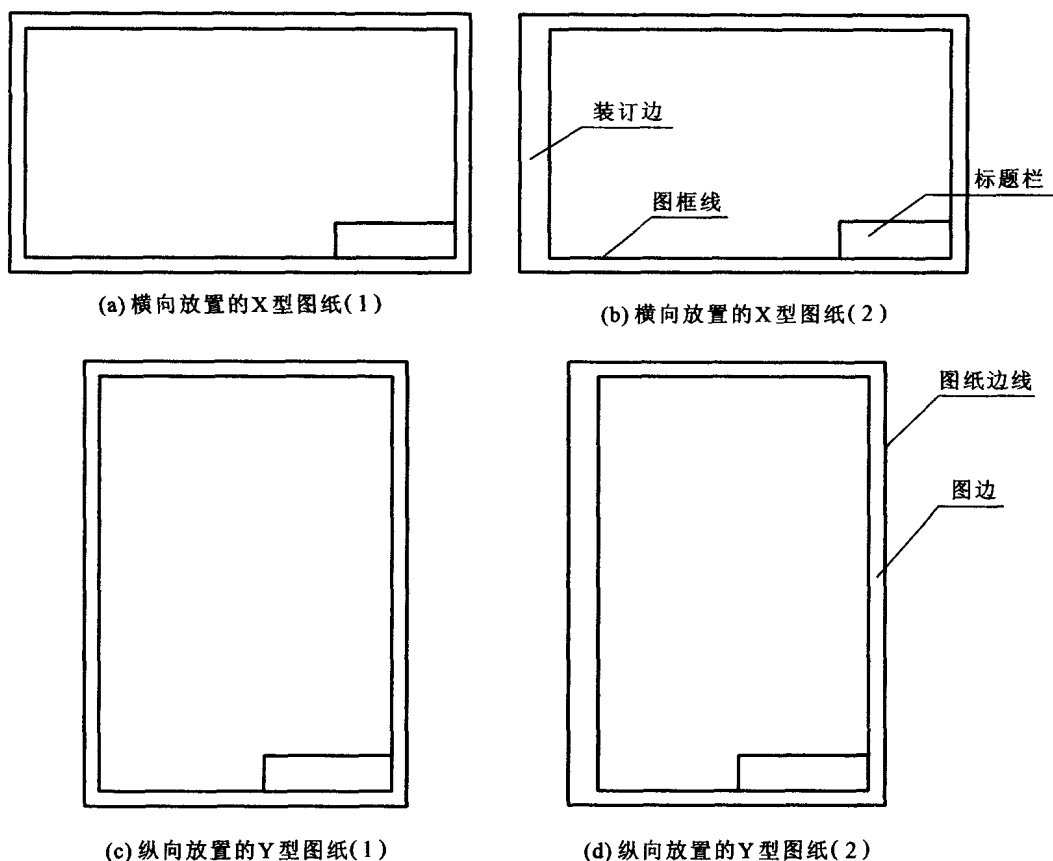


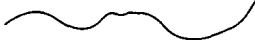
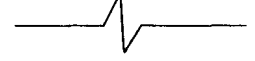
图 1-17 图纸的格式

号图纸一条线在 B4 区,要连接到 32 号图纸 A4 区的线上;而图 1-18b 表示的是 16 号图纸的 B3 区一条线要连接到 37 号图纸的 B4 线上,16 号图纸的 B5 区一条线连接到 33 号图纸 A4 区的一条线上。

3. 图线

画电路图所用各种线条称为图线。国家标准规定了图线线型、宽度和距离,以表示一定的信息。表 1-4 为电路图中几种常用的图线。

表 1-4 电路图中几种常用的图线

序 号	名 称	形 式	宽 度	应 用 举 例
1	粗实线		b	可见轮廓线,电气图中简图主要内容用线,可见导线,图框线
2	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,指引线
3	波浪线		约 b/3	图形未全画出时的折断界限,中断线,局部剖视图或局部放大图的边界线
4	双折线 (折断线)		约 b/3	被断开部分的边界线