



物业

电

工技术



郑荣进 主 编
林承就 副主编



福建科学技术出版社
FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

物业电工技术

主编者
编写
副编

郑荣进
林承就
伍雪冬
李建兴
陈鲲

郑凤翼
陈平

福建科学技术出版社

FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

物业电工技术/郑荣进主编. —福州: 福建科学技术出版社, 2006. 7

ISBN 7-5335-2823-9

I. 物… II. 郑… III. 电工技术 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034834 号

书 名	物业电工技术
主 编	郑荣进
副 主 编	林承就
出版发行	福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001)
网 址	www.fjstp.com
排 版	福建科学技术出版社排版室
印 刷	福建省天一屏山印务有限公司
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张	14
字 数	342 千字
版 次	2006 年 7 月第 1 版
印 次	2006 年 7 月第 1 次印刷
印 数	1—4 000
书 号	ISBN 7-5335-2823-9
定 价	22.50 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前言

近年来,随着经济的发展,我国建筑业发展蓬勃。物业电气作为现代建筑的一个重要部分,通常包含供配电、照明、供水泵、空调、电梯、消防、安保、通信等多个系统,这些电气系统的现代化水平越来越高。保证这些电气系统的日常正常运行,以及做好故障、危机时的应对工作,是物业电工人员的重要职责,是建筑用户正常生活的重要保障。

为了满足广大物业电工技术人员实际工作的需要,我们编写了本书。本书内容全面,涵盖了物业电工涉及的各个方面的应用技术。全书注重实用,既有识图、常用电器等基础实用知识,也有各设备运行维护方面的知识。内容简明,叙述通俗易懂。

本书由郑荣进担任主编,林承就担任副主编,郑凤翼、伍雪冬、李建兴、陈平、陈鲲参编。郑荣进负责全书的构思和统稿工作,并编写第二、三、四章,林承就编写第五、六章,郑凤翼编写第一章,伍雪冬编写第七章,李建兴编写第五章第一节,陈平编写第五章第二节,陈鲲提供部分消防泵、喷淋泵的资料。

本书在编写过程中,得到福建工程学院教务处副处长刘炳辉老师的大力支持和指导,在此深表感谢!

本书在编写过程中参考了许多资料,在此,对各位原作者深表感谢。

因水平和精力有限,书中难免存在错误和不妥,欢迎广大读者提出批评、建议。

作者

2006年3月

目 录

第一章 建筑电气识图	(1)
第一节 电气符号	(1)
一、图形符号	(1)
二、文字符号	(4)
第二节 电气图的一般表示规则	(5)
一、电气图的布局	(5)
二、图上位置的表示方法	(6)
三、电器元件的表示方法	(7)
四、连接线的表示方法	(9)
五、电器设备特定接线端子和特定导线端的识别	(10)
第三节 识读主电路图	(11)
一、电气主电路图的绘制特点	(11)
二、变配电所主电路图的两种形式	(12)
三、识读电气主电路图的方法	(12)
四、识图示例	(13)
第四节 识读照明供电系统图	(16)
一、电气照明供电系统图	(16)
二、电气照明平面图	(17)
三、读图顺序	(21)
四、识图示例	(21)
第二章 建筑电气测量	(25)
第一节 电气测量仪表	(25)
一、指示式电气仪表	(25)
二、比较式电气仪表	(26)
三、数字式电气仪表	(26)
四、电气测量仪表的准确度	(26)
第二节 电流和电压的测量	(26)
一、电流的测量	(26)
二、电压的测量	(28)
三、电压、电流表的选用	(29)
第三节 电功率的测量	(30)
一、直流电路功率的测量	(30)
二、单相交流电路有功功率的测量	(30)
三、三相交流有功功率的测量	(31)
四、功率表的选用	(32)

第四节 电能的测量	(32)
一、单相有功电能的测量	(32)
二、三相有功电能的测量	(33)
三、电能表的选择与安装	(34)
第五节 电阻的测量	(35)
一、绝缘电阻的测量	(35)
二、接地电阻的测量	(37)
第三章 供配电	(38)
第一节 物业供电基本概念	(38)
一、物业供电与电力系统概述	(38)
二、电力系统的电压等级	(39)
三、电力负荷的分级及供电要求	(39)
四、变电所的类型及主接线	(40)
第二节 高压电器	(43)
一、高压隔离开关	(43)
二、高压负荷开关	(44)
三、高压断路器	(46)
四、高压熔断器	(47)
五、高压开关柜	(49)
六、电力变压器	(50)
第三节 低压电器	(53)
一、低压电器的型号	(53)
二、常用低压开关	(54)
三、低压断路器	(56)
四、低压熔断器	(60)
五、并联电容器	(61)
第四节 互感器	(63)
一、电流互感器	(63)
二、电压互感器	(64)
第五节 柴油发电机组	(66)
一、柴油发电机组简介	(66)
二、柴油发电机的启动、运行和停车	(68)
三、机组的维护	(71)
四、柴油机的维护	(73)
五、发电机的维护	(77)
第六节 建筑电气线路	(79)
一、电缆线路	(79)
二、室内配电线路	(81)
第七节 防雷、接地及电气安全	(86)
一、防雷装置	(86)

二、低压配电系统的接地和接零	(90)
三、触电事故和电气安全	(94)
第四章 电气照明	(98)
第一节 民用建筑的照明种类和照度标准	(98)
一、照明的种类	(98)
二、照明方式	(98)
第二节 灯具的安装与维修	(99)
一、白炽灯	(99)
二、荧光灯	(101)
三、碘钨灯	(102)
四、高压汞灯	(103)
五、三基色节能荧光灯	(104)
六、LED 光源	(105)
第三节 照明电路	(105)
一、概况	(105)
二、照明线路布线	(106)
三、照明线路用线及进户装置	(106)
第四节 总配电装置	(107)
一、照明配电方式	(107)
二、典型的照明配电系统	(109)
三、照明配电箱的安装	(110)
四、插座的安装与接线	(111)
五、插座、插头、开关故障检修	(112)
第五章 电气设备控制	(114)
第一节 常用控制电器	(114)
一、接触器	(114)
二、继电器	(117)
三、主令电器	(121)
第二节 异步电动机典型控制线路	(125)
一、点动控制	(125)
二、长动控制线路	(125)
三、正反转控制	(127)
四、限位控制	(128)
五、时间控制	(129)
六、电动机控制线路维护与故障分析	(130)
第三节 给水泵的控制	(133)
一、生活水泵对电源的要求	(133)
二、水泵按水箱的水位进行控制	(134)
三、水泵采用变频调速控制	(139)
四、生活水泵纳入 BA 系统时的控制	(141)

第四节 排水或排污泵的控制	(141)
一、按液位信号控制排水泵的启停	(142)
二、按液位信号控制排污泵的启停	(143)
第五节 空调设备的控制	(145)
一、分散空调的供电	(145)
二、集中空调的简易原理	(145)
三、制冷机组的控制	(147)
四、整个空调系统的控制	(147)
五、风机盘管的控制及供电	(151)
第六节 电梯	(153)
一、电梯的基本结构	(153)
二、电梯安全操作的基本要求	(156)
三、电梯发生故障时的安全操作	(157)
四、发生紧急事件时的措施	(157)
第六章 消防系统控制	(159)
第一节 火灾探测器与报警控制器	(159)
一、火灾探测器	(159)
二、火灾探测器的安装	(161)
三、火灾报警控制器及其与探测器的接线方式	(162)
第二节 火灾自动报警系统的配套设施	(163)
一、手动火灾报警按钮	(163)
二、短路隔离模块	(164)
三、智能监视模块(输入模块)	(164)
四、智能控制模块(输入/输出模块)	(165)
五、声光报警器	(166)
第三节 火灾自动报警控制系统	(166)
一、区域报警系统	(166)
二、集中报警系统	(167)
三、控制中心报警系统	(167)
第四节 消防设备及其电气控制	(168)
一、室内消防栓灭火系统	(168)
二、湿式自动喷水灭火系统	(170)
三、水喷雾灭火系统	(175)
四、防排烟风机的控制	(177)
第七章 弱电系统	(181)
第一节 有线电视系统	(181)
一、有线电视系统概述	(181)
二、有线电视系统的主要设备	(181)
第二节 闭路电视监控系统	(192)
一、闭路电视监视系统的组成	(192)

二、主要设备与器材.....	(192)
三、闭路电视监控系统实例.....	(195)
第三节 呼叫信号与防盗报警.....	(196)
一、普通楼宇对讲系统.....	(196)
二、可视楼宇对讲系统.....	(197)
三、楼宇电子巡更系统.....	(197)
四、防盗报警探测器.....	(199)
第四节 通信系统.....	(206)
一、电话系统.....	(206)
二、计算机网络系统.....	(208)
三、计算机接入 Internet	(212)
参考文献	(214)

第一章 建筑电气识图

第一节 电气符号

电气符号包括图形符号、文字符号、项目代号和回路标号等，它们相互关联、互为补充，以图形和文字的形式从不同角度为电气图提供了各种信息。只有弄清楚电气符号的含义、构成及使用方法，才能正确地识图。

一、图形符号

图形符号通常由符号要素、一般符号和限定符号组成，通常用于图样或其他文件，以表示设备（如电动机）或概念（如接地）。

1. 符号要素

符号要素指一种具有确定意义的简单图形，通常表示电器元件的轮廓或外壳。它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。如接触器的动合主触点的符号（见图 1-1-1a），就由接触器的触点功能符号（见图 1-1-1b）和动合（常开）开关符号（见图 1-1-1c）组合而成。

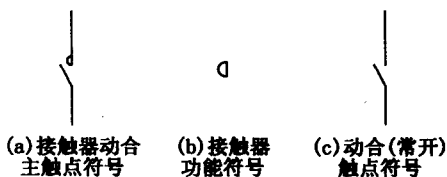


图 1-1-1 接触器动合主触点符号组成

符号要素不能单独使用，而通过不同形式组合后，能构成不同的图形符号。

2. 一般符号

一般符号是表示一类产品或此类产品特征的一种简单符号。一般符号可直接应用，也可加上限定符号使用。如“ M ”为电动机的一般符号，“ C ”为接触器或继电器线圈的一般符号。

3. 限定符号

限定符号是用来提供附加信息的一种加在其他图形符号上的符号，可以表示电量的种类、力或运动的方向、流体或信号的流动方向等。限定符号一般不能单独使用。但一般符号有时也可用作限定符号。由于限定符号的应用，从而使用图形符号更具有多样性。例如，在电阻器一般符号的基础上，分别加上不同的限定符号，则可得到可变电阻器、滑线变阻器、压敏（U）电阻器、热敏（ θ ）电阻器、光敏电阻器、碳堆电阻器等图形符号。

电气图形符号中还有一种方框符号，用以表示设备、元件间的组合及功能。它既不给出设备或元件的细节，也不反映它们之间的任何联系关系，只是一种简单的图形符号，通常只用于系统图或框图。方框符号的外形轮廓一般为矩形，如图 1-1-2 所示。

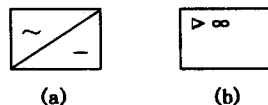


图 1-1-2 方框符号

常见电气图形符号见表 1-1-1。

表 1-1-1 常见电气图形符号

名称	图形符号	名称	图形符号	名称	图形符号
三相 V 形连接的两个绕组		有铁心的三相自耦变压器, 绕组为星形连接		控制器的触点	动合 (常开) 触点
星形连接的三相绕组					动断 (常闭) 触点
有中性点引出线的星形连接三相绕组		电力开关	断路器	带时限的继电器和接触器的触点	延时闭合的动合 (常开) 触点
三角形连接的三相绕组			隔离开关		延时开启的动合 (常开) 触点
开口三角形连接的三相绕组			接触器		延时开启的动断 (常闭) 触点
手动控制			负荷开关		一般符号 ("*" 号用非电物理量相应的图形或文字代替)
自动复位的手动控制		开关和转换开关触点	动合 (常开) 触点	非电继电器触点	机械式
电动机控制			动断 (常闭) 触点		
气压或液压控制			切换触点		
电磁控制			行程开关动合触点		
有磁心的电感线圈		继电器触点	行程开关动断触点		
有铁心的单相双绕组变压器			动合 (常开) 触点		
电压互感器 常用文字符号为 TV。如图形比较大, 则为变压器			动断 (常闭) 触点		
电流互感器 常用文字符号为 TA			切换触点		
有铁心的三相双绕组变压器 (星形—有中性点引出线的星形接法)					
有铁心的三相双绕组变压器 (有中性点引出线的星形—三角形接法)					

续表

名称		图形符号	名称		图形符号	名称		图形符号
非 电 继 电 器 触 点	气压或液压式		三极自动开关（三极自动空气断路器） 又称三极框架式（万能式）自动断路器或三极塑料外壳式（装置式）断路器，它们的极限分断电流等于或大于电网短路电流	旧图形： 	磁力启动器的线圈	继电器、接触器和缓吸线圈	低电压继电器线圈（“低电压”即“欠压”）	
	液位式			新图形： 			缓放线圈	
	温度式（“θ”或“t℃”可用“T”或“Θ”代替）		控制器或操作开关	旧图形： 新图形： 			热继电器的驱动器件	
	离心式或转速式					电子继电器的驱动器件		
多极开关（如三极）						瓦斯继电器	旧图形： 新图形： 	
二极自动断路器（二极自动空气断路器） 又称二极万能式（框架式）自动断路器或三极塑料外壳式（装置式）自动断路器，它们的极限分断电流等于或大于电网短路电流		旧图形： 新图形： 	带动合（常开）触点，能自动返回的按钮	旧图形： 新图形： 		自动重合闸装置	旧图形： 新图形： 	
过电流自动断路器 二极框架式（万能式）自动断路器或塑料外壳式（装置式）断路器配备热脱扣器和过电流电磁脱扣器，它们的极限分断电流等于或大于电网短路电流		旧图形： 新图形： 	带动断（常闭）触点，能自动返回的按钮	旧图形： 新图形： 		积算式测量仪表	一般符号（“*”号可用各种仪表相应的符号代替）	
		带动合（常开）和带动断（常闭）触点，能自动返回的按钮	旧图形： 新图形： 		瓦时表			
		磁力启动器的线圈	一般符号		安时表			
		继电器、接触器和过电流继电器线圈			双向读数的安培表			
					单方向积算的瓦时表			

续表

名称	图形符号	名称	图形符号	名称	图形符号
避雷器的一般符号		熔断器		跌开式熔断器	
火花间隙		刀开关熔断器		隔离开关熔断器	

二、文字符号

1. 基本文字符号

基本文字符号主要表示电气设备、装置和电器元件的种类名称，分为单字母符号和双字母符号。

单字母符号表示法中，将各种电气设备、装置、电器元件划分为 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。对于标准中未列入大类分类的各种电器元件、设备，可以用字母“E”来表示。

双字母符号由一个表示大类的单字母符号与另一个字母组成，组合形式以单字母符号在前，另一字母在后的次序标出。例如，“G”表示电源类，“GB”表示蓄电池，“B”为蓄电池的英文名称（Battery）的首位字母。

标准给出的双字母符号不能满足使用时，可以自行增补。自行增补的双字母代号，可以按照专业需要编制成相应的标准，在较大范围内使用；也可以用设计说明书的形式在小范围内约定俗成，只应用于某个单位、部门或某项设计中。

2. 辅助文字符号

电气设备、装置和电器元件的种类名称用基本文字符号表示，而它们的功能、状态和特征用辅助文字符号表示，通常用表示功能、状态和特征的英文单词的前一、二个字母构成，也可采用缩略语或约定俗成的习惯用法，一般不能超过三个字母。例如，表示“启动”时，采用“START”的前两位字母“ST”作为辅助文字符号；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“GS”表示同步发电机，“YB”表示制动电磁铁等。

某些辅助文字符号本身具有独立、确切的含义，也可以单独使用。例如，“N”表示交流电源的中性线，“DC”表示直流电，“AC”表示交流电，“AUT”表示自动，“ON”表示开启，“OFF”表示关闭等。

3. 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，表示各种电器元件、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，可用数字来表示电器元件的种类，如“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”。

电路图中电气图形符号的连线处经常有数字，这些数字称为线号。线号是区别电路接线的重要标志。

(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、电器元件的不同编号。数字代码可放在电气设备、装置或电器元件的前面或后面，若放在前面应与文字符号大小相同，若放在后面，可以作为下标。例如，三个相同的继电器可以表示为“1KA、2KA、3KA”或“KA₁、KA₂、KA₃”。

第二节 电气图的一般表示规则

一、电气图的布局

电气图布局的原则是便于绘制、易于识读、突出重点、均匀对称、间隔适当和清晰美观；布局的要点是从总体到局部，从主电路图（主接线图或一次接线图）到二次电路图（副电路图或二次接线图），从主要到次要，从左到右，从上到下以及从图形到文字。

（一）电路或电器元件的布局

电路或电器元件的布局有功能布局法和位置布局法两种。

功能布局法是一种只考虑便于看出它们所表示的电路或电器元件功能关系，而不考虑实际位置的布局方法。在这种布局中，将表示对象划分为若干功能组，按照因果关系从左到右或从上到下布置；为了强调并便于看清其中的功能关系，每个功能组的电器元件应集中布置在一起，并尽可能按工作顺序排列；也可将电器元件的多组触点分散在各功能电路中，而不必将它们画在一起，以利于看清其中的功能关系。功能布局法广泛应用于概略图、电路图、功能表图、逻辑图中。

采用功能布局法应遵守以下规则：

(1) 对于因果关系清楚的电气图，布局顺序应从左到右或从上到下，例如电子线路中，输入在左边，输出在右边。

(2) 在闭合电路中，前向通路上的信息流方向应从左到右或从上到下，反向通路的方向则相反。

(3) 如果信息流或能量流向从右到左或从下到上，以及流向对识图者不明显时，应在连接线上画开口箭头。

位置布局法是电路或电器元件符号的布置与该电器元件实际位置基本一致的布局方法。接线图、平面图、电缆配置图都是采用这种方法，这样可以清楚地看出电路或电器元件的相对位置和导线的走向。

（二）图线的布置

电气图的布局要求重点突出信息流及各功能单元间的功能关系，因此图线的布置应有利于识别各种过程及信息流向，并且图的各部分的间隔要均匀。

表示导线、信号通路、连接线等的图线一般应为直线，即横平竖直，尽可能减少交叉和弯折。

(1) 水平布置。将表示设备和元件的图形符号按横向（行）布置，连接线呈水平方向，各类似项目纵向对齐。如图 1-2-1 所示，图中各电器元件、二进制逻辑单元按行排列，从而

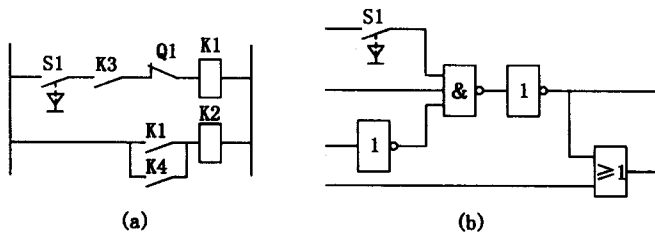


图 1-2-1 图线的水平布置

使各连接线基本上都是水平线。

(2) 垂直布置。将设备或电器元件图形符号按纵向（列）排列，连接线呈垂直布置，类似项目应横向对齐，如图 1-2-2 所示。

(3) 交叉布置。为了把相应的元件连接呈对称的布局，也可以采用斜向交叉线表示，如图 1-2-3 所示。

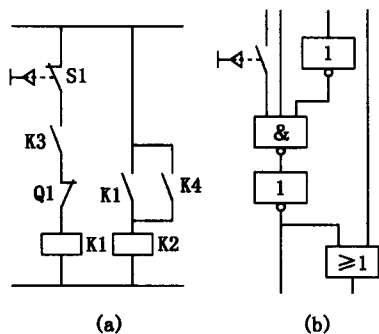


图 1-2-2 图线的垂直布置

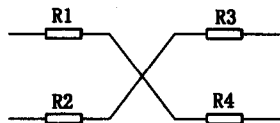


图 1-2-3 图线的交叉布置

在概略图中，为了便于表达功能概况，常需绘制非电过程的部分流程，但其控制信号流的方向应与电控信号流的流向相互垂直，以示区别。

二、图上位置的表示方法

在绘制和阅读、使用电路图时，往往需要确定元器件、连接线等的图形符号在图上的位置。例如，当继电器、接触器之类的项目在图上采用分开表示法（线圈和触点分开）绘制时，需要表明各部分在图上的位置；较长的连接线采用中断画法，或者连接线的另一端需要画在另一张图上时，除了要在中断处标注中断标记外，还需标注另一端在图上的位置；在供使用、维护的技术文件（如说明书）中，有时需要对某一元器件作注释、说明，为了找到图中相应的元器件的图形符号，也需要注明这些符号在图中的位置；在补充或更改电路图设计时，也需要注明这些补充或更改部分在图中的位置。

图上位置的表示方法通常采用图幅分区法，在电路图上可将图分成若干图区，以便阅读查找。在原理图的下方（或左方）沿横坐标（或竖坐标）方向划分图区并用数字 1、2、3……（或字母 A、B、C……）标明，同时在图的上方（或左方）沿横（或竖）坐标方向划图区，分别用文字标明该区电路的功能和作用。

三、电器元件的表示方法

1. 电器元件的集中、半集中和分开表示法

对于驱动部分和被驱动部分间具有机械连接关系的电器元件，如继电器、接触器的线圈和触点，以及同一个设备的多个电器元件，例如转换开关的各对触点，可在图上采用集中布置、半集中布置、分开布置法表示。

集中布置是把电器元件、设备或成套装置中一个项目各组成部分的图形符号在电气图上集中绘制在一起的方法，各组成部分用机械连接线（虚线）连接，连接线必须是一条直线。此法直观、整体性好，适用于简单图形。

为了使设备和装置的电路布局清晰，易于识别，把一个项目的某些部分的图形符号，按作用、功能分开布置，并用机械连接符号表示他们之间关系的方法，称为半集中布置。

为了使设备和装置的电路布局清晰，易于识别，把一个项目图形符号的各部分，在电气图上分开布置，并仅用项目代号表示他们之间关系的方法，称为分开布置。此法清晰、易读，适用于复杂图形。

图 1-2-4 是 3 种布置方法的示例，其中继电器 KA 的线圈和触点分别集中布置（图 a）、半集中布置（图 b）和分开布置（图 c）。采用分开表示法的图与采用集中或半集中表示法的图给出的信息应等量，这是一条基本原则。

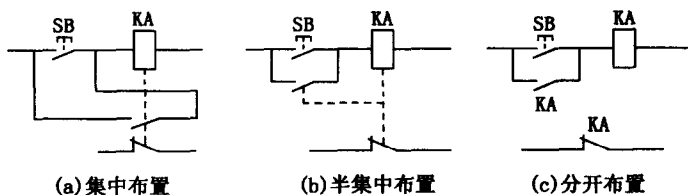


图 1-2-4 设备和元件的布置

由于采用分开表示法的电气图省去了项目各组成部分的机械连接线，查找某个元件的相关部分比较困难，为识别元件各组成部分或寻找它在图中的位置，除重复标注项目代号外，还可以采用引入插图或表格等方法表示电器元件各部分的位置。

2. 电器元件工作状态的表示方法

电器元件工作状态均按自然状态或自然位置表示。所谓“自然状态”或“自然位置”即电器元件和设备的可动部分表示为未得电、未受外力或不工作状态或位置，各种设备的情况如下：

- (1) 中间继电器、时间继电器、接触器和电磁铁的线圈处在未得电时的状态，即动铁心没有被吸合时的位置，因而其触点处于还未动作的位置。
- (2) 断路器、负荷开关和隔离开关在断开位置。
- (3) 零位操作的手动控制开关在零位状态或位置，不带零位的手动控制开关在图中规定的位置。
- (4) 机械操作开关、按钮和行程开关在非工作状态或不受力状态时的位置。
- (5) 保护用电器处在设备正常工作状态时的位置。对热继电器是在双金属片未受热而未脱扣时的位置；对速度继电器是指主轴转速为零时的位置。

(6) 标有断开“OFF”位置、有多个稳定位置的手动控制开关在断开“OFF”位置。未标有断开“OFF”位置的控制开关在图中规定的位置。

(7) 对于有两个或多个稳定位置或其他开关装置,可表示在其中的任何一个位置或状态,必要时须在图中说明。

(8) 事故、备用、报警等开关在设备、电路正常使用或正常工作位置。

3. 电器元件触点位置的表示方法

对于继电器、接触器、开关、按钮等项目的触点,其触点符号通常规定为“左开右闭、下开上闭”,即当触点符号垂直布置时,动触点在静触点的左侧为动合(常开)触点,而在右侧为动断(常闭)触点;当触点符号水平布置时,动触点在静触点的下方则为动合(常开)触点,而在上方则为动断(常闭)触点,见图 1-2-5。

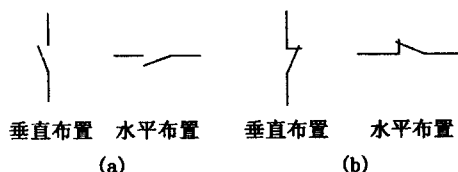


图 1-2-5 一般触点的表示方法

对于万能转换开关、控制器等非电的或人工操作的触点,一般采用图形、操作符号以及触点闭合表表示。如 5 个位置的控制器或操作开关可用图 1-2-6 所示图形表示,上方中间以“0”代表操作手柄在中间位置,上方两侧以罗马数字表示操作位置,罗马数字也可改为手柄转动位置的角度。在数字上方可注文字说明,如向前、向后、自动、手动等。点划线表示手柄操作触点开闭的位置线,有黑点者表示手柄(手轮)转向此位置时触点接通,无黑点者表示

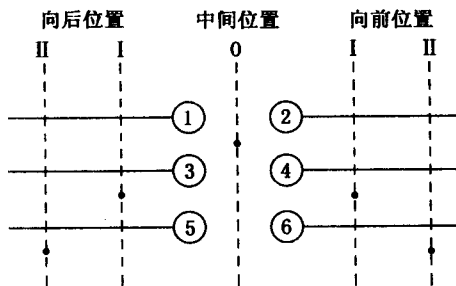


图 1-2-6 多位置控制器或开关的表示方法

触点不通。复杂开关允许不以黑点的有无来表示触点的开闭而另用触点闭合表来表示。图 1-2-6 也可用表 1-2-1 所示触点闭合表来表示。

表 1-2-1 触点闭合表

触点	向后位置		中间位置	向前位置	
	II	I	0	I	II
1-2	—	—	+	—	—
3-4	—	+	—	+	—
5-6	+	—	—	—	+

4. 电器元件技术数据及有关注释和标志的表示方法

电器元件的技术数据(如型号、规格、整定值等)一般标注于其图形符号附近。当连接为水平布置时,尽可能标注图形符号的下方(图 1-2-7a);垂直布置时,标注在项目代号下方(图 1-2-7b)。技术数据也可以标注在继电器线圈、仪表、集成电路等的方框符号或简化外形符号内(图 1-2-7c)。

在生产机械电气控制电路图和电力系统电路图中,技术数据常用表格形式标注。