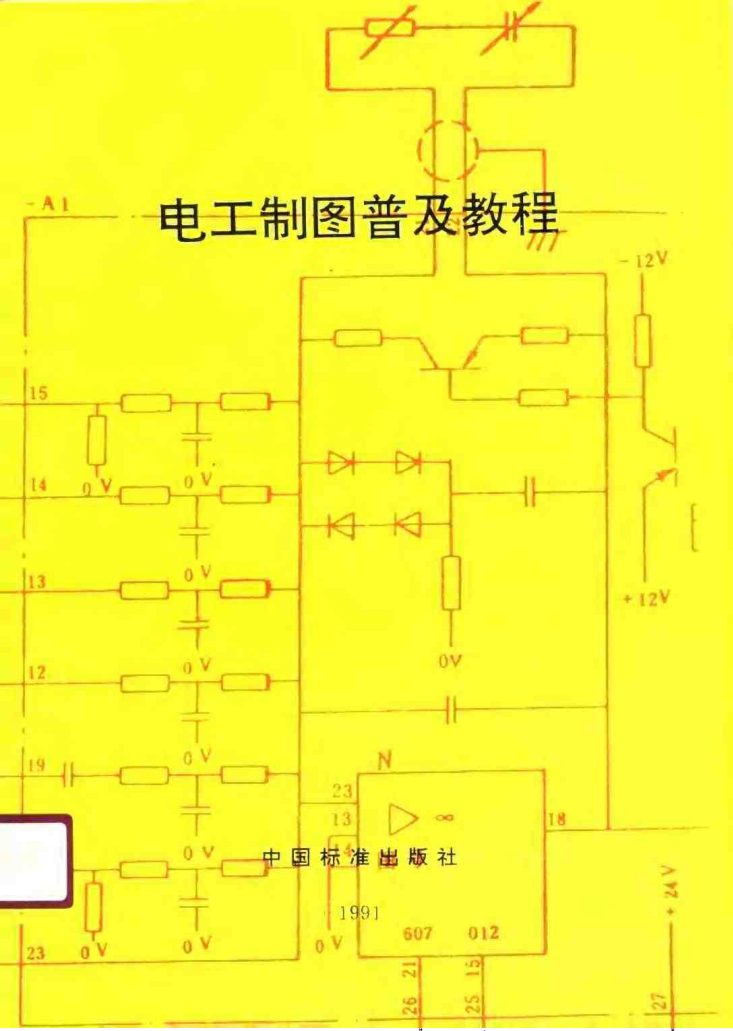


电工制图普及教程



内 容 提 要

本书共分七章,包括,电工图形符号,电工图名和定义,项目代号,电工制图的一般规则,系统图和框图,电路图,以及接线图和接线表等解说内容。

本书主要针对电工专业产品设计、制造的绘图特点,配合新电气制图国家标准实施、宣贯,选择其中比较通用的常规图种及其画法,作了一些较为深入细致的叙述介绍,以求新的电气制图标准能在电工技术领域获得普及推广与迅速应用,为便于设计、绘图人员查阅与翻新电路、图形画法,书中还附录了常用图形符号的新旧对照表。

本书可供电工专业设计、制造和标准化人员作为普及电气制图基本知识的宣贯教材使用,亦可作为有关科技人员、管理干部和高等院校师生参考用书。

电 工 制 图 普 及 教 程

于庆祯 编著

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

军事医学科学院印刷厂印刷

电工标准化信息与资料网发行

版权专有 不得翻印

开本 787×1092 1/16 印张 14.5 字数 330000

1991年3月第一版 1991年3月第一次印刷

印数: 1—3000册 定价: 9.80元

ISBN 7-5066-0411-6/TM·007

前 言

国家标准 GB 4728《电气图用图形符号》、GB5094《电气技术中的项目代号》和 GB6988《电气制图》已经颁布了。原来在电工领域中贯彻执行的国家标准 GB312~316—64《电工图形符号、文字符号和回路标号》已被新标准所替代。在此情况下,需要宣传、贯彻新国家标准所规定的电气制图新画法,以便在全面更新设计图纸的基础上执行新国标。作为专职的标准化人员,有责任促进电气制图标准化工作的开展,以使新的电气制图能在电工技术领域获得普及推广与迅速应用。

早在十九世纪初期,电工领域已逐步形成了电力接线图的绘图概念(其主要是绘制电动机启动器等较为简单的电力设备电路接线)。以后,由于电路功能的扩展,大型自动化联动电路系统,需要由继电-接触器组成,为从原理性能上讲清控制的作用与功能,因而推出了展开电路图的绘制方法,以及与之相配合响应的接线图绘制。1960年开始,我国组成了由十一个工业部门派员参加的电工图形符号国家标准制订工作组。1964年经审查批准,颁布了 GB312~316《电工图形符号、文字符号和回路标号》等系列标准。至今,该系列标准已在我国执行贯彻了25年之久。目前,新颁布的 GB4728、GB5094 和 GB6988 等电气制图系列标准的特点是:简化、统一了用来表达器件基本特征的“一般图形符号”。分类、规范了附着于其他图形符号上的功能信息特征的“限定符号”。增补了方框符号,允许省略管壳圆圈,减少了填涂黑,以给绘图者留有灵活绘图的自选余地。结合电工图的画法的发展需要,项目代号在标示“种类代号”的基础上,增标了“高层代号”、“位置代号”和“端子代号”三种信息,从而扩大了项目代号的信息标注作用。鉴于“断线加去向标注”表示连接接线的概念扩展,电路图作到了分张描绘。依坐标定位画法,使指图查找连接点成为现实可能。利用“线号”和“端子号”来确定连接接线,从而促进了用接线表去替换接线图。最终,在全面实现电工图纸标准化的基础上,会使得工程设计的电路图成册,接线表成本。

为配合新电气制图标准的宣贯,机械电子工业部北京电工综合技术经济研究所组织制作了《电气制图普及教程》教学录象带,并随同录象带的发行,还编著出版了《电气制图普及教程》一书,以供各有关行业组织宣贯标准时,作教材使用。

随着科研、技术的迅速发展,对标准化的电气制图方法的认识还将不断深化。限于时间和水平,不妥之处请批评指正。

编 著 者

1990年10月

目 录

第1章 电工图形符号	(1)
1. 总则	(2)
2. 符号要素、限定符号和常用其他符号	(6)
3. 导线和连接器件符号	(16)
4. 无源元件符号	(20)
5. 半导体管和电子管符号	(24)
6. 电能的发生和转换符号	(30)
7. 开关、控制和保护装置符号	(34)
8. 测量仪表、灯和信号器件符号	(48)
9. 小结	(51)
第2章 电工图名和定义	(54)
第3章 项目代号	
1. 完整的项目代号	(58)
2. 种类代号	(59)
3. 高层代号	(64)
4. 位置代号	(64)
5. 高层代号、种类代号和位置代号的组合	(66)
6. 端子代号	(66)
7. 小结	(72)
第4章 电气制图的一般规则	
1. 图纸幅面尺寸系列	(74)
2. 图幅分区	(75)
3. 箭头	(77)
4. 装配图选用比例	(78)
5. 简图的布局	(78)
6. 图形符号	(80)
7. 连接线	(80)
8. 项目代号和端子代号	(89)
9. 注释、标志、技术数据与图位	(92)
10. 小结	(93)
第5章 系统图和框图	
1. 构成系统的电工产品层次	(96)
2. 系统图和框图的绘制规定	(98)

3. 系统图和框图的绘制示例	(102)
4. 小结	(110)
第6章 电路图	
1. 图位表示法	(112)
2. 元件、器件及其工作状态的表示方法	(113)
3. 符号的布置	(113)
4. 电路的表示方法	(120)
5. 电路图的绘制示例	(128)
6. 小结	(152)
第7章 接线图和接线表	
1. 一般规则	(160)
2. 单元接线图和单元接线表	(165)
3. 互连接线图和互连接线表	(168)
4. 端子(板)接线图和端子(板)接线表	(170)
5. 电缆配置图和电缆配置表	(173)
6. 小结	(179)
附录	
常用图形符号的新旧对照表	(183)

第1章 电工图形符号

电工制图用的器件图形符号,必须符合国家标准 GB4728《电气图用图形符号》的规定。该标准系由 13 个标准组成。它们分别是:

- | | | |
|---------------|----------|-------------------|
| GB 4728.1—85 | 电气图用图形符号 | 总则 |
| GB 4728.2—84 | 电气图用图形符号 | 符号要素、限定符号和常用的其他符号 |
| GB 4728.3—84 | 电气图用图形符号 | 导线和连接器件 |
| GB 4728.4—85 | 电气图用图形符号 | 无源元件 |
| GB 4728.5—85 | 电气图用图形符号 | 半导体管和电子管 |
| GB 4728.6—84 | 电气图用图形符号 | 电能的发生和转换 |
| GB 4728.7—84 | 电气图用图形符号 | 开关、控制和保护装置 |
| GB 4728.8—84 | 电气图用图形符号 | 测量仪表、灯和信号器件 |
| GB 4728.9—85 | 电气图用图形符号 | 电信:交换和外围设备 |
| GB 4728.10—85 | 电气图用图形符号 | 电信:传输 |
| GB 4728.11—85 | 电气图用图形符号 | 电力、照明和电信布置 |
| GB 4728.12—85 | 电气图用图形符号 | 二进制逻辑单元 |
| GB 4728.13—85 | 电气图用图形符号 | 模拟单元 |

这 13 个标准的制订,参照采用了国际电工委员会标准 IEC617《绘图用图形符号》中的图形绘制规定。

在本书介绍的这些标准中,除国家标准 GB4728.1《总则》这个标准外,GB4728.2~4728.11 的正文部分共列有 1737 个符号,附录列入了 62 个符号,合计规定使用的符号共有 1799 个。其中,直接采用 IEC 标准的符号共有 1250 个(约占 69.5%),即标准中注有等效采用符号“=”的那些图形符号。国家标准中补充制订的符号仅有 549 个(约占 30.5%)。

这 10 个(GB4728.2~4728.11)标准中所列的图形符号,与原国家标准 GB312—64《电工系统图图形符号》、GB313—64《电力及照明平面图图形符号》、GB314—64《电信平面图图形符号》和原机械工业部标准 JB860—66《电力传动系统图图形符号》中所列符号的对比统计数字表明:旧标准列入编有序号的符号有 936 个,无序号的符号有 609 个,合计是 1545 个。从数量上来看,新国标仅多给出了 254 个使用符号。因此设计绘图人员需掌握的符号量只增加了 16.44%。

另外,从符号的具体绘制方面来看,不但具体图形的形象有所改变,而且整体的绘制原则,也有较为突出的概念性变化。因此,在我们用它们绘制电路图之前,必须熟悉、了解与认识这些符号,特别是新、旧之间的对比变化,以便正确应用,统一绘制,提高效率。

其间,延续使用旧标准规定符号的情况是:在正文符号中有 530 个,在附录符号中有 51 个,合计 581 个(占总符号量的 32.3%)。新补充作规定的符号,共有 1218 个(占总符号量的 67.7%)。看来,有变化的符号所占的比重是比较大的。

再有,我们从绘制系统图、电路图等常用图纸使用的符号量来看(即不计入 GB4728.10

《电信:传输》和 GB4728.11《电力、照明和电信布置》两个标准中的规定符号), 8 个标准正文部分列入的符号有 1151 个, 附录列入的符号为 11 个, 合计两者共列有 1162 个符号。其间, 与旧标准用符相同的有 430 个符号(约占 37%), 新规定补充的符号有 732 个(约占 63%)。

各项标准的新旧对比统计数字, 详见表 1-1 所列。

表 1-1 各项标准的新旧符号对比统计

标准代号与名称	新国标 符号数	采用 IEC 标 准符号数		延用旧标准 符号数		新订符号数	
	个	个	占 %	个	占 %	个	占 %
GB4728.2 符号要素、限定符号和其他符号	184	152	92.7	58	35.4	106	64.6
GB4728.3 导线和连接器件	72	58	80.6	34	47.2	38	52.8
GB4728.4 无源元件	70	56	80	34	48.6	36	51.4
GB4728.5 半导体管和电子管	296	167	56.4	86	29.1	210	70.9
GB4728.6 电能的发生和转换	169	113	66.9	103	60.9	66	39.1
GB4728.7 开关、控制和保护装置	174	157	90.2	46	26.4	128	73.6
GB4728.8 测量仪表、灯和信号器件	83	80	96.4	47	56.6	36	43.4
GB4728.9 电信: 交换和外围设备	134	97	72.4	22	16.4	112	83.6
GB4728.10 电信: 传输	312	258	82.7	31	9.9	281	90.1
GB4728.11 电力、照明和电信布置	325	112	34.5	120	36.9	205	63.1
合 计	1799	1250	69.5	581	32.3	1218	67.7

经粗略的浏览阅读, 新国标有下列三个突出的方面:

a. 简化、统一了用来表达器件基本特征的“一般符号”。同时, 还分类、规范附着于其他符号上的功能信息特征的“限定符号”。从而可便于使用人员能自行地进行推演与组合新符号(如变换器一般符号, 电流和电压的种类限定符号, 直流变换器方框符号等等);

b. 增补方框符号, 允许省略管壳圆圈, 减少了填涂涂黑, 以给系统设计者留有灵活绘图的自选余地(如半导体管管壳的圆圈, 半导体二极管的不填涂涂黑画法等等);

c. 可利用在图形符号中增注字符, 以作为器件类别或特征的表征说明(如电机类别的字符标注说明等等)。

下面按标准序号的顺序, 对各项标准的内容分别予以简略地介绍。

1 总则

在 GB 4728.1《总则》标准中, 主要包括以下四个方面的内容: 即符号的类别与定义; 序号的编排方法; 符号的使用规则和计算机辅助绘图的规定。

1.1 符号的类别与定义

1) 图形符号——通常用于图样或其他文件中, 以表示一个设备或概念的图形、标记或字符。

定义中带重点符的字,即成:用来表示“设备、概念的图形、标记或字符”统称为图形符号。例如,电机图形符号“”,手摇发电机的手摇标记“”,发电机的填标字符“G”。定位图形符号“”,正极标记符号“+”,压力字符“p”等。

2) 符号要素——一种具有确定意义的简单图形,必须同其他图形组合以构成一个设备或概念的完整符号(如表示电子管的灯丝、管壳、阳极等符号要素)。具体布图时,可有别于结构的实际状况(即允许不按设备的实际结构方位摆放各要素的图形布置)。

定义中带重点符的字,即成:符号要素是个“有定义的简图,同其他图形组合构成完整符号”。

3) 一般符号——用以表示一类产品和此类产品特征的一种通常很简单的符号(即大类通用的符号叫一般符号)。

定义中带重点符的字,即成:一般符号是指“一类产品的简符”。例如,电阻器一般符号,变换器一般符号,电机一般符号,手动开关的一般符号,指示仪表的一般符号和灯一般符号等等。

4) 限定符号——用以提供附加信息的一种加在其他符号上的符号。

即限定符号是个不能单独使用的依附性符号。当其依附于要素、一般符号或方框符号上后,按其所提供的附加信息,以限定这个符号所描述的称指界限范围,或指定使用的局限方面,即“附上”后原符号的使用范围就随之缩小,或被其限制而仅用于其所指定的方面。例如,在电阻器的一般符号上附上一个“非内在的可变性”限定符号,该符号就只能用作可变的电阻器或可调的电阻器。在半导体二极管一般符号上附上一个“反向效应”限定符号,则该符号就被指定的用作“反向二极管”。依此,仅按定义语句中带重点符的字,即成:限定符号是“加在符号上的符号”。

5) 方框符号——用以表示元件、设备等的组合及其功能,即不给出元件、设备的细节,也不考虑所有连接的一种简单的图形符号。

这类符号是我国目前需要予以简化统一的重点管理符号。定义中带重点符的字,即成:方框符号是一种“不给细节的简图”。

从以上五种符号名称和定义的内容来看,除泛义的图形符号外,其余四种均为简符。因此,它们之间极易相互组合而构成使用中所需描述的图形符号。

为简要说明符号的实际应用,请参看图 1-1 所示出的实用组合示例。



图 1-1 由一般符号和两个限定符号构成的图形符号示例

图 1-1 是个完整的图形符号。它表明它是个“铁物接近即动作的接近开关的动断触点”。

其中,  是动断触点的一般符号。

⬡---是“接近效应”(通过机械联结关系)以“操作”触点动作的限定符号。

Fe 是表征只有“铁物”接近才起效应的限定符号。

这三种符号组合在一起就构成一个“铁物接近即动作的接近开关的动断触点”完整的图形符号。

另外,我们再看图 1-2 所示出的示例。



图 1-2 由一般符号和一个限定符号构成的图形符号示例

图 1-2 表明,在动合触点 一般符号上,再附上一个说明靠“热执行器操作”的限定符号,即可构成表示“热继电器的动合触点”的图形符号。

再有,图 1-3 示例。



图 1-3 用一般符号作限定符号的绘制示例

图 1-3 表明在“方框符号”中,可以再注上一个用作限定符号的“受话器”的一般符号,以组成“监听器”图形符号。

图 1-1 至图 1-3 用以说明,在以下所介绍的各个图形符号的国家标准中,各类符号均由符号要素、一般符号、限定符号三者中的一种、两种、或者是三种符号组合所构成。因此,在这些图形符号的国家标准中,均分别地给出该标准所需规定的符号要素、限定符号、一般符号,以及最常用的示例性组合符号。

1.2 符号的序号编排方法

为便于翻阅、检索和查找标准所规定的图形符号,在各个图形符号的国家标准中,每个符号均赋予一个“序号”。该序号是由三段所组成:

第一段 表明“该标准为国家标准 GB4728 的第几个部分”的数字编号;

第二段 表明“该符号的所属章节的节号”;

第三段 表明这个节中“所订符号的顺序号”。

例如,序号 10-02-07,表明这个符号是国家标准 GB4728 中的第 10 部分《电气图用图形符号 电信:传输》中所列的符号,在第 2 节《放大电路》里,它是该节中规定的第 7 个图形符号。简而言之,这个图形符号是 GB4728.10 中的第 2 节的第 7 个符号。

1.3 符号的使用规则

1) 允许利用标准中所规定的符号进行组合派生新符号(目前电气传动成套设备行业,

正待组织应用电路元器件的组合派生原则与统一典型符号图形的绘制研究工作)。

2) 依图样或表达方面的不同,允许同一符号或不同符号间使用大小相同的或不同的图形尺寸(包括线条的粗细度)。

例如,用一个一般符号作为限定符号,而与另一个符号相组合而成一个图形符号时,该“限定符号”经常要缩小绘制。如图 1-3 监听器中,用作限定符号的受话器一般符号即为缩小绘制。当然,有时也会要求将某一图形符号给予放大绘制。

3) 依据绘图需要,允许将符号旋转成任意角度,或者成镜像地布图置放,但其间文字和指示方向不得倒置标注。

例如,Fe 铁,在标注时不准倒置书写。发光二极管  图形符号中的“发光”符号,不准倒置标注,或者转向指到不该指的方向。

4) 在尽先选用推荐“优选图形”的前提下,一张图中所用的符号图形应一致、统一(尺寸一致,图形画法统一,包括图形大小与线条粗细),即一张图中同物要用相同的符号,以免引起混淆误解。

1.4 计算机辅助绘图的规定

1) 网格系统模数 M (即格距)等于 2.5mm。各图形符号的设计绘制模数 M 也须统一规定为 2.5mm (国家标准 GB4728 中所列出的各个图形符号,就是按此规定用 2.5mm 模数进行绘制的)。

2) 符号的连接线应同网格线重合,同时要止于格线的交点上(请参看图 1-4 中的 04-01-11“电阻器”的图形摆放形式)。

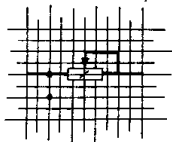


图 1-4 电阻器的摆放图

3) 矩形边长和圆直径,应设计成 $2M$ 的倍数。较小的符号可选为 $1.5M$ 、 $1M$ 或 $0.5M$ 。

4) 为符合国际通用的 2.5mm 的最小字符高度,两连接线间的间距尺寸,应至少等于 $2M$ (即两个格距)。

以上四条是用计算机进行标准化辅助绘图的硬性规定,故必须全面遵守,以利形成格局一致的绘图机。

实际作计算机输入操作时,也不一定非要严格的按 M 比例尺寸,有时还要看图形配组的美观状况,有时甚至是整电路、整单元输入,要有放大或缩小组合调整。

另外,符号置放于坐标网格系统上的定位基准的“参考点”,可参看国家标准 GB5465.1~5465.2《电气设备用图形符号》中,各个符号图形所示出的摆放位置,再结合本标准附录 A 的示例规定,自行酌情予以确定(此定位参考点一般均不绘出,多为网格摆图的中心点。为主的是:先得有格,然后在统一格的基础上确定典型摆放法)。

图 1-5 中,示出了计算机辅助绘图时用的“假想”网格。

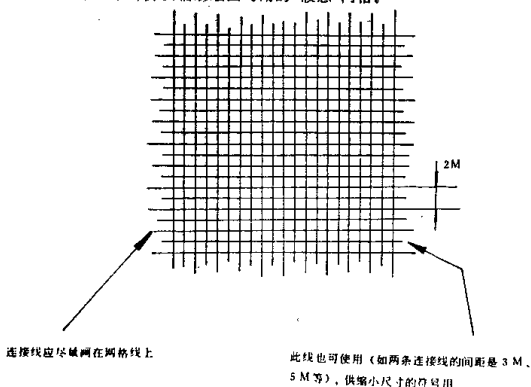


图 1-5 计算机辅助绘图用的“假想”网格

图 1-6 是个“三极管”的摆放图。

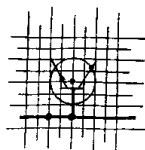


图 1-6 三极管的摆放图

此外,需要指出的是:各行业在进行计算机辅助绘图输入图形符号素材要素时,希有意识的统计一下总共用了那些符号要素、限定符号、组合符号、一般符号、行业专用典型符号和行业专用典型电路等等的数量、尺寸与类别,能完美自如的绘出那种产品系统电路,那种输入认为最有实效,籍此以研究发展专用的典型软件。

2 符号要素、限定符号和常用其他符号

在 GB 4728.2《电气图用图形符号 符号要素、限定符号和常用的其他符号》标准中,一共列有图形符号 164 个。其中,符号要素有 7 个(包括元件、单元、置的轮廓、外壳、管壳、边界线和屏蔽、护罩等四个方面的规定符号)。一般符号只指定了 2 个(一是“接地”一般符号,另一个是“变换器”一般符号)。限定符号分类给出了最通用的 152 个符号(包括:“电流和电压的种类”17 个;“可变性”符号 12 个;“力或运动的方向”符号 6 个;“流动方向”符号 8

个;“特性量的动作相关注”符号 6 个;“材料的类型”符号 7 个;“效应或相关性”符号 5 个;“辐射”符号 3 个;“信号波形”符号 6 个;“印刷、凿孔和传真”符号 6 个;“机械控制”符号 23 个;“操作件和操作方法”符号 27 个;“非电量控制”符号 9 个;“接机壳、接底板、等电位”符号 3 个;“理想电路元件”符号 3 个;“其他”限定符号 11 个)。组合符号只订了 3 个(它们是无噪声接地、保护接地和电流隔离器符号)。

在这 164 个符号中,同于旧标准的符号共有 58 个(仅占 35.4%)。因此说,新标准规定使用的限定符号量较大,符号间的灵活组合率也较高,这也是新标准的特点。

下面仅就其中变化较为明显的部分符号,简单的作些对比性的引导说明。

2.1 边界线符号

标准中 02-01-06 的“边界线”符号,见图 1-7 所示。

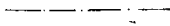


图 1-7 边界线符号

过去依《机械制图》规定曾用过“双点划线”即“假想线”,这次边界不用假想这个含义,而是一个较为明确的电工使用上的改动。

2.2 电流种类、可变和运动的限定符号

标准中的 02-02-03 新增的“直流”符号,见图 1-8 所示。



图 1-8 新增的“直流”符号

新增的 02-02-15“中间线”符号 M 是用于直流输电电路(如全波整流带中间线变压器的供电电路的“中间线”标注符号 M 等)。

标准中的 02-03-11 新增的“自动控制(内在的)”符号,以及 02-03-12 作为使用示例的“自动增益控制放大器”组合符号,均见图 1-9 所示。

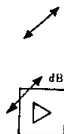


图 1-9 自动控制(内在的)符号

图中, dB 和  表示音量分贝的自动控制(注意:自动控制图形符号的箭头为三角形,不是“——”形)。

标准中的 02-04-05“有限制的双向旋转”符号,见图 1-10 所示。



图 1-10 有限制的双向旋转符号

当然,“有限制的单向旋转”也可用图 1-11 所示图形表示。



图 1-11 有限制的单向旋转符号

新增的 02-04-06“往复运动”符号,见图 1-12 所示。



图 1-12 往复运动符号

2.3 电能、信号流动方向的限定符号

标准中的 02-05-03“不同时双向传播(交替的发送和接收)”符号,见图 1-13 所示。



图 1-13 不同时双向传播符号

图中,用开口箭头标示电量的流向。其与旧标准 GB 312 的“非同时对向”符号——是有所区别的。

标准中的 02-05-04“发送”、02-05-05“接收”、02-05-06“能量从母线输出”、02-05-07“能量向母线输入”和 02-05-08“双向能量流动(或传输)”符号,见表 1-2 所列。

表 1-2 流动方向符号

序 号	符 号	说 明
02-05-04		发送
02-05-05		接收
02-05-06		能量从母线输出
02-05-07		能量向母线输入
02-05-08		双向能量流动(或传输)

2.4 材料类型的限定符号

标准中的 02-07-01~02-07-07 符号, 分别列出各材料类型的标示方法(见表 1-3 所列)。

表 1-3 材料类型符号

序 号	符 号	说 明
02-07-01		未规定材料类型(与其他符号组合时, 矩形框可省略不画, 下同)
02-07-02		固 体
02-07-03		液 体
02-07-04		气 体
02-07-05		驻极体
02-07-06		半导体
02-07-07		绝 缘

2.5 效应或相关性的限定符号

标准中的 02-08-01“热效应”符号, 见图 1-14 所示。



图 1-14 热效应符号

过去用作为“热效应”的符号, 现被指定用作为“电磁效应”符号, 见图 1-15 所示。



图 1-15 电磁效应符号

标准中的 02-08-04“磁场效应或磁场相关性”符号, 见图 1-16 所示。

标准中的 02-08-05“延时、延迟”符号, 见图 1-17 所示。



图 1-16 磁场效应或磁场相关性符号



图 1-17 延时或延迟符号

2.6 辐射的限定符号

标准中的 02-09-01~02-09-03“辐射符号”,见表 1-4 所列。

表 1-4 辐射符号

序 号	符 号	说 明
02-09-01		非电离的电磁辐射(包括无线电波或光)
02-09-02		非电离的相干辐射
02-09-03		电离辐射(如 α 、 β 、 γ 、 x 射线等)

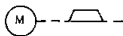
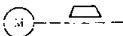
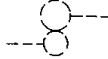
2.7 机械控制的限定符号

标示机械控制的限定符号(标准中所列的 02-12-05~02-12-23 符号),见表 1-5 所列。

表 1-5 机械控制符号

序 号	符 号	说 明
02-12-05		延时动作(旧标准 GB 312 为)
02-12-06		
02-12-07		自动复位(旧标准 GB 312 为)
02-12-08		定位(非自动复位)
02-12-09		脱离定位
02-12-10		进入定位
02-12-11		器件间的机械联锁
02-12-12		脱扣的锁扣器件(旧标准 GB312 为)

续表 1-5

序 号	符 号	说 明
02-12-13		扣住的锁扣器件
02-12-14		堵塞器件
02-12-15		向左边移动被堵塞的已堵住的堵塞器件
02-12-16		机械联轴器、离合器
02-12-17		脱开的机械联轴器
02-12-18		联接的机械联轴器
02-12-19		转动(活轮)用的单向联轴器
02-12-20		制动器
02-12-21		带制动器并已制动的电动机
02-12-22		带制动器尚未制动的电动机
02-12-23		齿轮啮合

2.8 操作件和操作方法的限定符号

操作件和操作方法的限定符号(标准中所列的 02-13-01~02-13-27 符号),见表 1-6 所列。

表 1-6 操作件和操作方法符号

序 号	符 号	说 明
02-13-01		一般情况下手动控制(与旧标准 GB 312 的规定同)
02-13-02		受限制的手动控制
02-13-03		拉拔操作
02-13-04		旋转操作
02-13-05		推动操作
02-13-06		接近效应操作
02-13-07		接触效应操作
02-13-08		紧急开关
02-13-09		手轮操作
02-13-10		脚踏操作
02-13-11		杠杆操作
02-13-12		可拆卸的手柄操作