

电气基础标准宣贯资料

电气图用图形符号

机械工业部标准化所

基础标准情报网

# 目 录

- 1、GB4728.1—85《电气图用图形符号 总则》简介…………… ( 1 )
- 2、GB4728.2—84《电气图用图形符号 符号要素、限定符号  
和常用的其它符号》简介…………… ( 7 )
- 3、GB4728.3—84《电气图用图形符号 导线和连接器件》简介… ( 50 )
- 4、GB4728.4—85《电气图用图形符号 无源元件》简介…………… ( 60 )
- 5、GB4728.5—85《电气图用图形符号 半导体管和电子管》  
简介…………… ( 72 )
- 6、GB4728.6—84《电气图用图形符号 电能的发生和转换》  
简介…………… ( 123 )
- 7、GB4728.7—84《电气图用图形符号 开关、控制和保护装  
置》简介…………… ( 161 )
- 8、GB4728.8—84《电气图用图形符号 测量仪表、灯和信号  
器件》简介…………… ( 193 )
- 9、GB4728.9—85《电气图用图形符号 电信：交换和外围设  
备》简介…………… ( 209 )
- 10、GB4728.10—85《电气图用图形符号 电信：传输》简介…… ( 236 )
- 11、GB4728.11—85《电气图用图形符号 电力、照明和电信布置图  
图形符号》简介…………… ( 274 )
- 12、GB4728.12—85《电气图用图形符号 二进制逻辑单元》简介… ( 312 )
- 13、GB4728.13—85《电气图用图形符号 模拟单元》简介…………… ( 402 )

# 《电气图用图形符号 总则》简介

机械部标准化所 韦建华

国家标准 GB4728《电气图用图形符号》包括13部分,GB 4728.1—85《电气图用图形符号 总则》为其中一部分。为便于了解该部分的内容,现简介如下。

GB4728《电气图用图形符号》的范围包括绘制各类电气图所用的各种图形符号,众多的符号分门别类地整理后分别归纳在GB4728.2~GB4728.13的十二个部分中。为了使广大的技术人员和工人了解GB4728的总体构成的各部分所含内容,便于根据各自需要选择使用,GB4728中除了规定具体使用图形符号的十二部分以外,又专门规定GB4728.1《总则》作为标准的第一部分,其中包括正文7章和一个附录,它们分别为:

第一章 内容提要——逐一列出整个GB4728所属13个部分的名称和主要内容,供使用者选用。

第二章 名词术语——规定了本标准各部分都使用的五个常用名词术语的定义,目的是为了统一和便于理解。

第三章 符号的绘制——简单介绍了绘制标准中各符号的原则,主要是符号的尺寸和比例以及布置符号的一些规定。

第四章 符号的编号——本标准中绘出了大量的图形符号,为便于称呼并严格区分,本章规定了为每个符号指定一个序号的方法,根据此方法,使用者可迅速准确地指出众多符号中的任何一个而不致引起混淆。

第五章 符号的使用——考虑到具体使用符号绘图时可能出现的各种情况,本章规定了使用符号的一些原则,目的是统一使用各种符号的方法,同时也规定了一定限度的灵活性,以满足各种不同的要求。

第六章 符号适应计算机辅助绘图系统的规定——为适应计算机辅助绘图的需要,本标准中的符号在绘制时已作适当外理,本章则进一步规定了四条要求,主要是符号应在网格中设计,并对符号的边长、直径、连接线等作了规定。

第七章 其它——解释了标准中绘制各符号时的状态及标准中文字符号、物理重符号同图形符号的关系。

附录A 计算机辅助绘图系统的网格——这是一个参考件,其中具体绘出了一个模数 $M=2.5\text{mm}$ 的网格,提供了确定符号参考点的方法,目的是使用者在该网格上选择合适的参考点,以绘制用于计算机辅助绘图系统的图形符号,最后绘出在这种网格上绘制的图形符号示例供参考。

总之,GB4728.1在整个GB4728中起提纲挈领的作用,除了介绍标准各部分内容外,还将各部分涉及的带有普通意义的规定集中到一起阐述,避免了因普通需要而使同样的规定在标准各部分中重复出现,既保证使用又节省篇幅。另外,专门为计算机辅助绘图系统作了一些具体规定,以适应绘图技术的发展,这就使GB4728不但适应于当前手工绘图,又满足计算机辅助绘图的要求,从而具有很强的适应和生命力。广泛使用本标准,将会促进电气制图的统一和发展。

## 《电气图用图形符号 总则》的主要内容

本文规定了绘制各种电气图用的图形符号总则。

本标准是GB4728-85《电气图用图形符号》国家标准中的一个标准。《电气图用图形符号》国家标准包括的十三个标准是：

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

本文参照采用了国际电工委员会IEC617-绘图用图形符号。

### 1 总 则

#### 1.1 适用范围

《电气图用图形符号》规定的图形符号适用于电气图的绘制，图形符号按各专门电气技术领域归类，分成十三个部分，这些图形符号也适用于其它领域。本部分系第1部分。

#### 1.2 内容提要

由以下部分组成：

第1部分 总则

第2部分 符号要素，限定符号和常用的其它符号

（例如：轮廓线和外壳，电流和电压种类的限定符号，可变性，力、运动和流动的方向等，机械控制，接地和接机壳，理想电路元件）

第3部分 导线和连接器件

（例如：电线，柔软、屏蔽或绞合导线，同轴导线；端子，导线连接；插头

和插座；电缆密封终端头等）。

**第4部分 无源元件**

（例如：电阻器、电容器、电感器；铁氧体磁芯、磁存储器矩阵；压电晶体、驻极体、延迟线等。）

**第5部分 半导体管和电子管**

（例如：二极管、三极管、晶闸管；电子管；辐射探测器件等。）

**第6部分 电能的发生和转换**

（例如：绕组；发电机、电动机；变压器；变流器等。）

**第7部分 开关、控制和保护装置。**

（例如：触点；开关、热敏开关、接近开关、接触开关；开关装置；控制和控制装置；起动器；有或无继电器；测量继电器；熔断器、间隙、避雷器等。）

**第8部分 测量仪表，灯和信号器件**

（例如：指示、积算和记录仪表；热电偶；遥测装置；电钟；位置和压力传感器；灯、喇叭和铃等。）

**第9部分 电信：交换和外围设备**

（例如：交换系统、选择器；电话机；电报和数据处理设备；传真机、换能器、记录和播放等。）

**第10部分 电信：传输**

（例如：通信电路；天线，无线电台；单端口、双端口或多端口波导管器件、微波激光器、激光器；信号发生器、变换器、调器件、调制器、解调器、鉴别器、集线器、多路调制器、脉冲编码调制；频谱图、光纤传输线路和器件等。）

**第11部分 电力、照明和电信布置图形符号；**

（例如：发电站和变电站；网络；音响和电视的电缆配电系统；开关、插座引出线；电灯引出线；安装符号等。）

**第12部分 二进制逻辑单元**

（例如：限定符号，关联符号，组合和时序单元，如缓冲器、驱动器和编码器；运算器单元；延时单元；双稳、单稳及非稳单元；移位寄存器和计数器和存贮器等。）

**第13部分 模拟单元**

（例如：模拟和数字信号识别用的限定符号，放大器的限定符号，函数器，坐标转换器，电子开关等。）

**2 名词术语**

为便于理解，各种图形符号的名词术语定义如下：

**2.1 图形符号**

通常用于图样或其它文件以表示一个设备或概念的图形、标记或字符。

**2.2 符号要素**

必须同其它图形组合以构成一个设备或概念的完整符号。一种具有确定意义的简单

图形。

例如灯丝、栅极、管壳等符号要素组成电子管的符号。符号要素组合使用时，其布置可以同符号表示的设备的实际结构不一致。

### 2.3 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。

### 2.4 限定符号

用以提供附加信息的一种加在其它符号上的符号。

注：限定符号通常不能单独使用。但一般符号有时也可用作限定符号。如电容器的一般符号可加到传声器符号上即构成电容式传声器的符号。

### 2.5 方框符号

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

注：方框符号通常在使用单线表示法的图中，也可用在示出全部输入和输出接线的图中。

本文中出现的其他名词术语不属本标准规定的内容，但一般符合国际电工词汇(IEV)和相应国家标准的规定。

## 3 符号的绘制

本文中的图形符号均按便于理解的尺寸绘出，并尽量使符号互相之间比例适当。

布置符号时，应使连接线之间的距离是模数(2.5 mm)的倍数，通常为一倍(5 mm)，以便标注端子的标志。

一般情况下，符号可直接用于绘图，在计算机辅助绘图系统中符号则应画在网格上(见第7条规定)。

本文中的图形符号是按网格绘制的，但网格未随符号示出。

## 4 符号的编号

本文中每个符号都给出一个序号，此序号由三段构成：

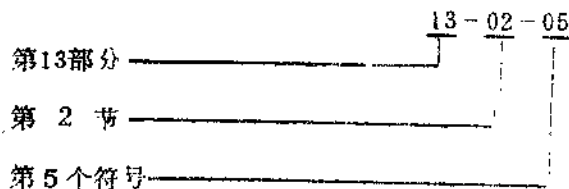
- a. 第一段(2位数字)，表示第几部份。
- b. 第二段(2位数字或一个字母一个数字)表示该部分的第几节。
- c. 第三段(2位数字)，表示该节的第几个符号。

三段之间以短横线“—”分开。

在本文的每一部分中，节从01开始连续编号，附件编号从A1到A9。

在每一节中，符号从01到99连续编号。

例如：



## 5 符号的使用

本文尽可能完整地给出符号要素、限定符号和一般符号，但只给出有限的组合符号的例子。如果某些特定装置或概念的符号在本标准中未作规定，允许通过已规定符号的适当组合进行派生。

为适应不同图样或用途的要求，可以改变彼此有关的符号的尺寸，如电力变压器和测量用互感器就经常采用不同大小的符号。

本文中的符号可根据需要缩小或放大。当一个符号用以限定另一个符号时，该符号常常缩小绘制。各符号缩小或放大时，各符号相互间及符号本身的比例应保持不变。

本文示出的符号方位不是强制的。在不改变符号含义的前提下，符号可根据图面布置的需要旋转或成镜像放置，但文字和指示方向不得倒置。

导线符号可以用不同宽度的线条表示。

为清晰起见，符号通常带连接线示出。只要不另加说明，符号只给出带连接线的—种形式。

大部分符号上都可以增加补充信息。但是仅在有表示这种信息的推荐方法的情况下，本标准才示出实例。

本文中有些符号具有几种图形形式，“优选形”是供优先采用的。在同一张电气图样中只能选用一种图形形式，图形符号的大小和线条的粗细亦应基本一致。

## 6 符号适应计算机辅助绘图系统的规定

为便于在计算机辅助绘图系统使用本文中的符号，特作如下规定：

- a. 符号应设计成能用于特定模数M的网格系统中，本标准使用的模数M为2.5mm；
- b. 符号的连接线同网格线重合并终止于网格线的交叉点上；
- c. 矩形的边长和圆的直径应设计成2M的倍数。对较小的符号则选为1.5M、1M或0.5M；
- d. 两条连接线之间至少应有2M的距离，以符合国际通行的最小字符高为2.5mm要求。

计算机辅助绘图系统要求每个符号都有位于网格交叉点的参考点。本标准没有规定这种参考点的精确位置，但是附录A的网格将有助于选择合适的点。

## 7 其 它

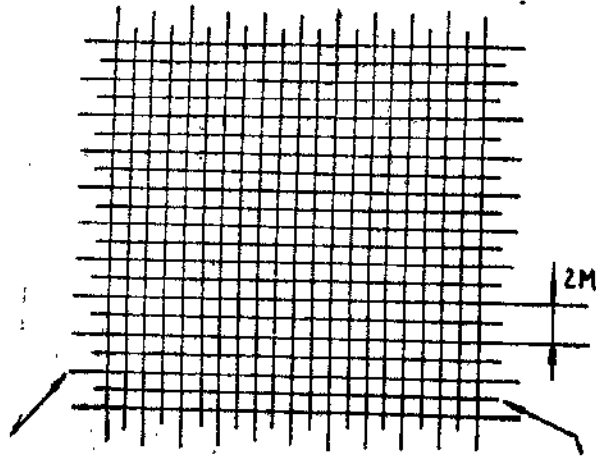
本文规定的图形符号，均按无电压、无外力作用的正常状态示出。

本文规定的图形符号中的文字符号、物理量符号等应视为图形符号的组成部分，但这些文字、物理量符号等不属本文规定的内容。

本文中的图形符号凡与IEC617出版物相同者，均标出“=”。

为帮助大家更好地理解，现增加一部分图例如下：

## 计算机辅助绘图系统的网格 (A)



连接线应尽量画在网格线上

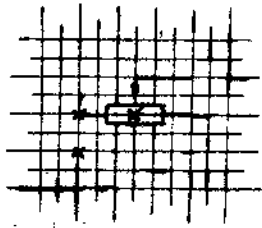
此线也可使用 (如两条连接线的间距是 3 M、5 M 等), 供缩小尺寸的符号用。

本文中参考点没有和符号一起示出。但符号的连接线已同网格线重合画出。  
参考点的确定:

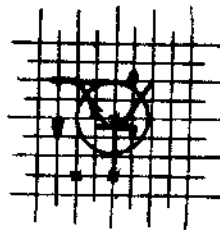
- a. 使符号的连接线同网格线对正并重合, 使网格交叉点位于连接线外端;
- b. 选择合适的网格交叉点作为参考点。

例如:

符号 04-01-07



符号 05-05-02



一般符号和限定符号通常不画连接线。



# 《电气图用图形符号》及《电气图用图形符号 符号要素、限定符号和常用其它符号》简介

机械部标准化研究所 杨振宽

## 一、《电气图用图形符号》国家标准概述:

GB4728—85《电气图用图形符号》是参照采用国际电工委员会IEC617《绘图用图形符号》1983年出版物制订的。它代替了GB312—64《电气系统图图形符号》、GB313—64《电力及照明平面图图形符号》和GB314—64《电信平面图图形符号》。本标准适用于绘制各种电气图。

GB4728.1~13几乎全部等同地采用了IEC617规定的图形符号，加上结合我国实际需要自行设计的图形符号，该标准约有图形符号1400多个，基本能满足绘制各种电气图的需要。

### 1. 国标《电气图用图形符号》内容简介:

本标准按电气技术专业归类所包括的十三个标准，其内容为:

① GB4728.1—85《总则》介绍了标准适用范围，图形符号的绘制，编号和使用的原则；图形符号适应于计算机辅助绘图系统的规定。

② GB4728.2—84《符号要素、限定符号和常用其它符号》给出图形符号有：轮廓和外壳；电流和电压种类；可变性；力、运动和流动的方向；机械控制；接地和接机壳；理想电路元件等等。

③ GB4728.3—84《导线和连结器件》规定了电缆、同轴电缆；导线（包括柔软导线，屏蔽导线和绞合导线）；端子和导线连接；插头和插座；电缆密封终端头等图形符号。

④ GB4728.4—85《无源元件》有电阻器、电容器和电感器；铁氧体磁芯，磁存储器矩阵；压电晶体和延迟线图形符号。

⑤ GB4728.5—85《半导体管和电子管》包括半导体管符号要素和半导体管特有的限定符号；二极管、三极管和晶体管；电子管一般符号要素；电子束管；图象器件和光电器件符号要素；微波电子管符号要素和其它电子管和器件符号要素；电子管、辐射探测器件等图形符号。

⑥ GB4728.6—84《电能的发生和转换》给出了绕组、发电机和电动机，变压器和变流器的图形符号。

⑦ GB4728.7—84《开关、控制和保护装置》，列有触点，开关、热敏开关，接近开关和接触开关；开关装置和控制装置；起动器；有或无继电器；测量继电器；熔断器，间隙、避雷器的图形符号。

⑧ GB4728.8—84《测量仪表、灯和信号器件》规定的图形符号有指示仪表、积算仪表和记录仪表；热电偶；遥测装置；电钟；位置和压力传感器；灯、喇叭和铃等。

⑨ GB4728.9—85《电信：交换和外围设备》绘出的图形符号有交换系统、选择器；电话机；电报和数据处理设备；传真机、换能器以及记录和播放器件等。

⑩ GB4728.10—85《电信：传输》列出了通信电路；天线、无线电台；单端口、双端口或多端口波导管器件、微波激励器、激光器；信号发生器、变换器、调制器、调制器、解调器、集线器、多路调制器、脉冲编码调制器；频谱图；光纤传输线路和器件图形符号等。

⑪ GB4728.11—85《电力、照明和电信布置图图形符号》列有发电站和变电站；网络；音响和电视的电缆配电系统；开关、插座引出线、电灯引出线；安装图形符号等。

⑫ GB4728.12—85《二进制逻辑单元》给出了二进制逻辑单元的限定符号；关联符号；组合和时序单元；如缓冲器、驱动器和编码器；运算器单元；延时单元；双稳、单稳及非稳单元；移位寄存器和计算器以及存储器等图形符号。

⑬ GB4728.13—85《模拟单元》规定了模拟和数字信号识别用的限定符号；放大器的限定符号；函数器；坐标转换器和电子开关的图形符号。

## 2. 名词术语简介：

为了方便使用和正确理解本标准，现介绍各种图形符号的名词术语定义如下：

①图形符号：通常用于图样或其它技术文件以表示一个设备或概念的图形、标记或字符。

②符号要素：必须同其它图形组合以构成一个设备或概念的完整符号。一种具有确定意义的简单图形。例如灯丝，栅极，阳极和管壳等符号要素组成电子管的图形符号。

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。

④限定符号：用以提供附加信息的一种加在其它图形符号上的符号。限定符号通常不能单独使用。一般符号有时也可以用作限定符号。如电容器的一般符号则可附加到传声器符号上，即构成电容式传声器的符号。

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。方框符号通常用在使用单线表示法的图中，也可用于示出全部输入和输出接线的多线表示法的图中。

## 3. 图形符号绘制原则：

①本标准中的图形符号，均按无电压、无外力作用的正常状态示出。本标准仅按功能给出符号，而不考虑元件设备的结构本身情况；图形符号中的文字符号、物理量、化学元素符号等应视为图形符号的组成部分。

②本标准中的图形符号均按便于理解的尺寸绘出，并尽量使符号各部分之间比例适当。布置符号时，应使连接线之间的距离为模数(2.5mm)的倍数，通常设计为5mm，以便标注端子的标志。一般情况下，图形符号可直接用于绘制各种电气图。

③本标准中绘制的图形符号是按2.5mm网络绘制的，但网格未随图形符号示出。在

计算机辅助绘图系统中图形符号应绘制在网格上。

#### 4. 图形符号的使用要求如下:

①本标准尽可能完整地给出符号要素, 限定符号和一般符号, 但只绘出有限的组合符号的例子。如果某些特定的装置或概念的图形符号在本标准中没有规定, 允许通过使用已规定的图形符号适当组合进行派生所需要的符号。

②为适应不同图样或用途的要求, 可以改变彼此有关的图形符号尺寸, 如电力变压器和测量用互感器就经常采用不同大小尺寸的图形符号。

③图形符号可根据实际需要缩小或放大, 当一个符号用以限定另一符号时, 则该符号常常缩小绘制。各符号缩小或放大时, 各符号相互间及符号本身的比例应保持不变。

④图形符号的方位不是强制给出的。在不改变符号含义前提下, 符号可根据图面布置的需要旋转或成镜像放置, 但文字和指示方向不得倒置。

⑤导线图形符号可以用不同宽度的线条表示。

⑥为清晰起见, 符号通常带连接线示出。只要不另加说明, 符号只给出带连接线的一种形式。

#### 5. 图形符号适应于计算机辅助绘图系统的要求:

①符号应设计成能用于特定模数 $M$ 的网格系统中。本标准使用模数 $M$ 为 $2.5\text{mm}$ 的网格系统;

②符号的连接线同网格线重合并终止于网格线的交叉点上;

③图形符号矩形的长边和圆的直径应设计成 $2M$ 的倍数。对较小的符号则选为 $1.5M$ ,  $1M$ 或 $0.5M$ ;

④符号的两条连线之间至少应有 $2M$ 的距离, 以符合国际通行的最小字符高为 $2.5\text{mm}$ 要求。

积极采用国际标准是我国的一项重要技术经济政策。为贯彻国家经委, 国家科委和国家标准局国标发(1982)99号文“采用国际标准管理办法”, 其中第五条“国际标准中属于通用的基础标准, 如术语, 符号, 公差与配合, 机械制图和国际单位制等, 一般应等效采用”的规定, 方便广大工程技术人员在应用图形符号时优先采用国际间通用的图形符号, 凡与IEC617规定的图形符号相同者, 本标准均在图形符号右边IEC栏标注“=”, 以示我国该图形符号与IEC617规定相一致。

## 二、国标《电气图用图形符号》的几个特点

1. 图形符号是按照元器件、装置的电气功能及其作用组合的, 不是按照元器件装置的结构给出的。本标准除GB4728.1—85《总则》, GB4728.3《导线和连接器件》和GB4728.11《电力、照明和电信布置图形符号》三部分标准外, 其它各部分标准也都列出限定符号和元器件、装置的一般符号。只有GB4728.2《符号要素、限定符号和其它常用符号》中列出的符号, 系供其它各部分标准通用, 必须严格遵守采用, 而其它各部分标准中列出的限定符号和一般符号, 只适用于本部分范围内专用, 对其它部分标准没有约束作用。

2. 本标准中所给出的各类电气元器件和装置符号都可以用简单的一般符号表示。当需要区分和表示元器件和装置的特点时, 则可在一般符号的基础上增加限定符号内容。例如常用的自动复位按钮图形符号可由动合触点一般符号与手动操作符号组成。〔图 1〕而对某些不能自动复位的选择开关, 还应增加非自动复位符号, 以说明其不能自动复位的特点。〔图 2〕

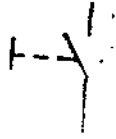


图 1

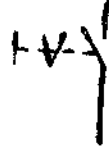
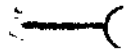


图 2

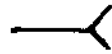
本标准中的举例图形符号是要说明如何使用符号要素、限定符号和一般符号的方法, 因此列出的举例图形符号是有限的, 又由于受技术发展和编制标准人员知识水平限制, 要想给出各种举例图形符号是不可能的。在标准中举例图形符号与符号要素, 限定符号, 一般符号和其它规定的图形符号是具有同等法规作用的。

3. 本标准中给出的某些图形符号型式不一, 它们具有同等法规作用。设计人员可根据实际情况选用。

① 优选型与其它型 优选型符号是应优先使用的符号, 其它型尽可能少用或不用。



优选型插座

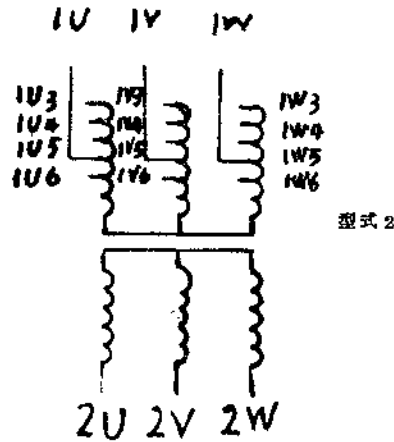


其它型插座

② 型式 1 与型式 2 型式 1 与型式 2 图形符号要根据使用要求选用, 首先应满足使用, 以清楚地表示出电器元器件装置在电路中的功能及其作用, 如变压器图形符号型式 1 的单线型式可用于画单图, 而在需要表示变压器的绕组、端子和其标记时, 则应画型式 2 多线型式图形符号。

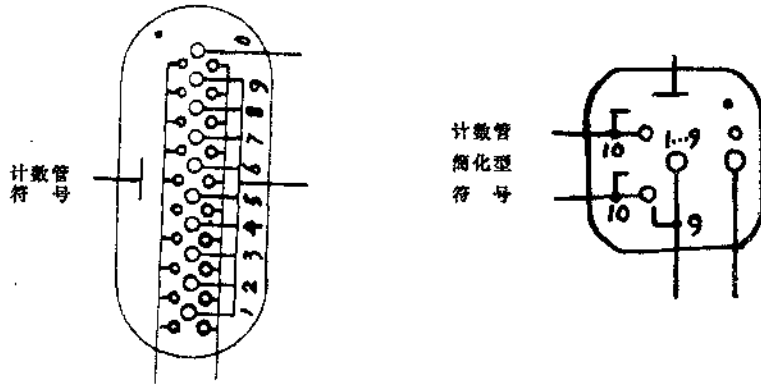


型式 1



型式 2

③简化型 由于组成图形符号所用符号要素、限定符号过多,使得图形过于复杂,即不便记忆且难以绘制,故给出简化型式符号,如计数管图形符号即给出了简化型式。简化型式符号通常为推荐用的符号。



④规划型式与已使用型式 规划型式与已使用型式图形符号分别表示图形符号所代表的对象是规划中的(未实现运行的)和已被使用(已实现运行的),如发电站的图形符号即有规划中的发电站(使用规划型式符号)及已投入发电运行中的发电站(其图形符号为已使用型式)。



规划型式的发电站图形符号



已使用型式的发电站图形符号

4.举例符号 为了方便设计者设计各种电器元件、装置的图形符号时,科学准确地应用符号要素,限定符号并给出设计图形符号的规律,在各部分标准中都有限地给出了举例符号,举例符号设计者可以直接采用其绘制电气图,对举例符号不允许更改后使用,以确保图形符号组成的统一性。

5.GB4728.11《电气图用图形符号 电力、照明和电信布置图形符号》,主要用于绘制电气平面图,设计平面图时若符号不够用,可以借用其它各标准中的符号。同理在电气原理接线图中也允许选用GB4728.11中规定的符号。

本文将重点介绍GB4728《电气图用图形符号 符号要素,限定符号和常用其它符号》的符号及其使用方法。通过图形符号的组成举例,可表示出一个图形符号中的符号要素,限定符号和一般符号等的内在关系和其组成的规律。其它各标准中的符号使用方法和组成图形符号的规律与GB4728.2相同,本文不再赘述。

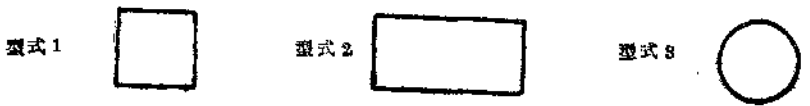
### 三、《电气图用图形符号 符号要素、限定符号和常用的其它符号》的主要内容及其使用方法介绍:

国标《电气图用图形符号》是一项电工基础性标准,它不仅具有丰富的内容还具有

广泛的适用范围。绘制各种电气图都离不开电气图形符号；在科研、设计、生产、检修和教学活动中，图形符号做为技术语言传递着各种技术信息。而 GB4728.8-84《电气图用图形符号 符号要素、限定符号和常用的其它符号》又是这套基础性标准的基础标准。它的基础性表现为三个方面。①本标准中规定的七个符号要素，七十六个限定符号和八十一个常用的其它符号适用于《电气图用图形符号》国家标准所包括的各个标准，这些标准均需要严格遵守GB4728.2-84的规定而不能有所违背，以确保图形符号的统一，方便交流技术信息。②本标准规定的符号要素，限定符号和常用的其它符号是为各专业设计具体的完整的电气装置，元器件和新功能概念图形符号提供统一的原始素材。③本标准规定的图形符号在各种电气图中一般不能单独使用，必须与符号要素，一般符号和方框符号等组合后应用才具有意义。

### 1. 符号要素的内容及其使用方法举例


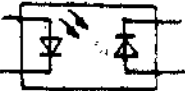
#### ①元件、装置和功能单元图形符号：




所列三种型式图形符号，只有在各符号内填入或加进适当的符号或代号，才能表示出具体的元件、装置和功能单元。例如型式1图形符号内填写代号“G”则其符号为：

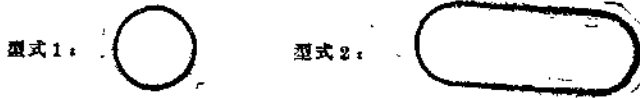


即构成电能发生器一般符号；型式2图形符号内填入光电二极管


图形符号  则其符号为  即构成光电二极管耦合器图形符

号；而型式3图形符号内填写代号“A”则其符号为：  即构成电流表图形符号。

#### ②外壳、管壳图形符号，标准给出二种型式，但允许使用其它形状的轮廓。



标准规定若外壳具有特殊的防护性能允许加注，以引起注意。例如：型式1图形符

号与屏蔽符号组合为：  即构成带有屏蔽的管壳图形符号。标准还规

定使用外壳符号是非强制性的,若不致引起混乱,外壳可省略。例如PNP型半导体管符号



即为省略了外壳符号的画法;若外壳与其它器件有连接,则必须

示出外壳符号而不能省略,必要时外壳符号还可以分断开画出,例如集电极接管壳的

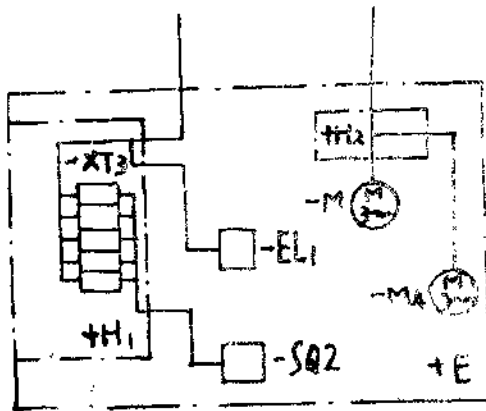
NPN型半导体管图形符号



即为管壳不能省略必须画出的画法。

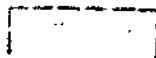
### ③边界线符号

边界线符号通常用来表示在边界线内的元件、装置等彼此是物理地、机械地或功能地相互联系在一起。如磨床的砂轮架的图形符号为:



- +E: 表示砂轮架
- +H<sub>1</sub>: 表示砂轮架上的第1号分线盒
- XT<sub>3</sub>: 表示第1号分线盒端子板的位置
- SQ<sub>2</sub>: 表示极限开关位置
- EL<sub>1</sub>: 表示照明灯位置
- +H<sub>2</sub>: 表示砂轮架上的第2号分线盒
- M<sub>1</sub>: 表示砂轮架上1号电动机
- M<sub>4</sub>: 表示砂轮架上4号电动机

### ④屏蔽(护罩)符号:



标准规定屏蔽符号可按需要进行屏蔽的对象画成任何方便的形状。

如屏蔽同轴电缆符号为:




即表示由同轴电缆图形符号与屏蔽图形符号组成。

## 2. 限定符号的内容及其使用方法举例:




①直流符号 型式1: --- 型式2: - - -

标准规定当使用型式1可能引起混淆时，可用型式2符号；电压值规定标注在符号右边，系统类型标注在符号左边。如符号  $2M-220/110v$  表示直流，带中间线的三线制  $220v$ （两根导线与中间线之间为  $110v$ ）。也可用  $2M \text{ --- } 220/110v$  图形符号表示。

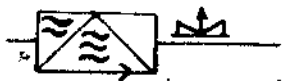
②交流符号， 

标准规定频率或频率范围以及电压数值一律标注在符号右边，系统类型标注在符号左边。如符号   $50Hz$  表示交流  $50Hz$

$3N \sim 50Hz 380/220v$  表示交流，三相带中性线， $50Hz$ ， $380v$ （中性线与相线之间为  $220v$ ）。

③低频、中频和高频符号；由交流符号导出。   

如双频带输出调制器图形符号



即由调制器一般符号与中频和高频图形符号组成。

④具有交流分量的整流电流； 

该符号当需要与稳定直流相区别时使用。

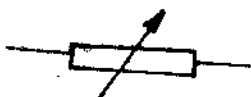
### 3. 可变符号的内容及其使用方法举例

标准规定当可变量由外部器件控制时，例如用调节器控制电阻时，其可变是非内在的；当可变量决定于器件自身的性质时，如电阻随电压变化或温度变化而改变，则其可变性是内在的。使用可变符号时应将其横跨主体符号并与主体符号中心线构成  $45^\circ$  布置。

①非内在可变性符号；



可变电阻器符号为；



即由非内在可变性符号与电阻器一般符号组成。

②内在的可变性符号；





如变换器图形符号

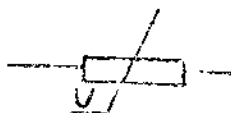


即由内在的可变性符号与轮廓图形符号组成。

③内在非线性的可变性符号：



如压敏电阻器图形符号：

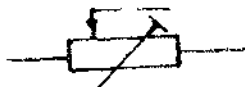


即由内在非线性的可变性符号与电阻器一般符号组成。该图形符号按标准规定在符号的近旁示出了控制量电压文字代号U。

④预调、微调符号：



如预调电位器符号：



即由预调符号与滑动电阻器符号组成。

如微调电容器符号



即由微调符号与电容器一般符号构成。

⑤阶跃(分档)可变性符号：



如步进电动机的一般符号



即由阶跃可变性符号与电动机一般符号、电动机文字符号组成。