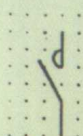
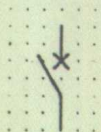
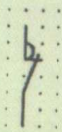
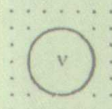


新旧电气简图用 图形符号对照手册

全国电气文件编制和图形符号
标准化技术委员会
郭 汀 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

新旧电气简图用 图形符号对照手册

全国电气文件编制和图形符号
标准化技术委员会
郭 汀 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

MV37/06

内 容 提 要

按照国家质量技术监督局关于加强国家标准的宣贯工作精神，全国电气文件编制和图形符号标委会组织新颁国家标准 GB/T4728《电气简图用图形符号》的主要起草人员，编制了《新旧电气简图用图形符号对照手册》一书。该手册是以新旧图形符号对照的方式，将 1996~2000 年由国家质量技术监督局最新颁发的国家标准 GB/T4728.1~4728.13《电气简图用图形符号》与 1984~1985 年版国家标准 (GB/T4728)、1964 年版国家标准 (GB312~314) 的图形符号及其说明——对照列出，简单、清晰、明了，以便于广大读者对照和日常使用。

全书共分 13 章，分别为综述，符号要素、限定符号和其他常用符号，导体和连接件，基本无源元件，半导体管和电子管，电能的发生与转换，开关、控制和保护器件，测量仪表、灯和信号元件，电信交换和外围设备，电信传输，建筑安装平面布置图，二进制逻辑元件，模拟元件。另外，还在附录中列出了取消的符号。

本书可作为机械、电力、建筑、冶金、煤炭、石油、铁道、交通、电子、广电、兵器、船舶、化工、纺织、邮电、航空航天、信息、国防科技等全国工业各大系统的电气领域中从事电气制造、电气设计、电气运行、电气施工、电气安装与检修等工程技术人员、工人、领导管理人员和有关专业师生、社会电工等认真执行国家标准的指定用书，也可作为全国各行各业进行宣传贯彻和推广应用国家标准的指定用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

新旧电气简图用图形符号对照手册/郭汀主编. —北京: 中国电力出版社, 2000

ISBN 7-5083-0474-8

I. 新… II. 郭… III. 电气图形符号-手册 IV. TM02-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 75031 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2001 年 4 月第一版 2001 年 4 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 20.25 印张 539 千字
印数 0001—6000 册 定价 30.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前言

从 60 年代以来,我国已经三次发布了电气简图用图形符号标准,为我国各领域电气设计的标准化提供了技术支持。但由于各种原因,各时期的标准在推广使用过程中遇到了许多困难,时至今日,有的部门所绘制、使用的图形符号还是 60 年代的旧符号,甚至是更早的借鉴前苏联的符号。因此,借此次 GB/T 4728 最新版本电气简图用图形符号发布之时,笔者将最新版本标准与 GB 4728 84 年版标准、GB 312 64 年版标准的图形符号——对照列出,以便读者能够一目了然地看出其差别,可极大地方便读者的使用与查阅。另外,对已取消的符号,也在附录予以列出。

关于新旧符号的特点、标准应用说明以及本手册的使用等内容,均在第一章中以综述的形式给出,便于读者了解全书的整体情况。

本书由机械科学研究院研究员郭汀主编,孙屹、黄矩、何萍参加了本手册的编写工作。在本手册的收资过程中,得到了董德民同志的大力支持,在此表示衷心感谢。

虽然笔者是 GB/T4728《电气简图用图形符号》系列标准的主要起草人,也是全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会的归口负责人,但由于专业面及技术水平所限,时间较紧,手册中难免有错误或不妥之处,欢迎读者指正。

编者

2000 年 11 月

目 录

前言

第一章 综述	1
第二章 符号要素、限定符号和其他常用符号	6
1. 符号要素	6
2. 限定符号	10
3. 其他常用符号	28
第三章 导体和连接件	48
第四章 基本无源元件	70
1. 电阻器	70
2. 电容器	72
3. 电感器	76
4. 铁氧体磁芯和磁存储器矩阵	78
第五章 半导体管和电子管	88
1. 半导体管器件	88
2. 电子管	110
3. 辐射探测器和电化学器件	146
第六章 电能的发生与转换	152
1. 绕组及其连接的限定符号	152
2. 电机	156
3. 变压器和电抗器	168
4. 电能变换器	196
5. 原电池、蓄电池和电池组	198

6. 电能发生器	198
第七章 开关、控制和保护装置	204
1. 限定符号	204
2. 触点	208
3. 开关、开关装置和起动器	218
4. 有或无继电器	244
5. 测量继电器和有关器件	252
6. 接近和接触敏感器件	260
7. 保护器件	262
8. 其他符号	268
第八章 测量仪表、灯和信号器件	272
第九章 电信：交换和外围设备	296
1. 交换系统及其设备	296
2. 电话、电报和数据设备	310
3. 换能器、记录机和播放机	318
第十章 电信：传输	332
1. 电信电路	332
2. 天线和无线电台	336
3. 滤波技术	352
4. 其他框图符号	378
5. 频谱图	400
6. 光纤通信	412
第十一章 建筑安装平面布置图	420
1. 发电站和变电所	420
2. 网络	426
3. 音响和电视的分配系统	432
4. 建筑用设备	438
5. 露天设备	460
第十二章 二进制逻辑元件	468
1. 框	468
2. 与输入、输出和其他连接有关的限定符号	468
3. 关联标记	483

4. 组合元件和时序元件	487
第十三章 模拟元件	553
1. 限定符号	553
2. 函数运算元件	561
3. 转换器	566
4. 电压调整器、比较器	568
附录 A 取消的符号	572

电气简图用图形符号标准是绘制电路图、功能图、概略图等功能性简图的依据，是电气技术的工程语言。使用国际通用的工程语言是电气工程技术与国际接轨的重要保证。因此，在我国即将加入世界贸易组织（WTO）的今天，进一步宣传贯彻这套工程语言标准更具重要的现实意义。

电气简图用图形符号标准在我国经历了三个阶段。

第一阶段是 1964 年由中华人民共和国第一机械工业部提出，由国家科学技术委员会发布的系列标准，包括 GB 312—64《电工系统图图形符号》、GB 313—64《电力及照明平面图图形符号》、GB 314—64《电信平面图图形符号》等。这些标准参照 IEC 修订相关标准的建议方案制订，其发布使我国有了统一的电气图形符号标准。经过近 20 年的应用，他们为国内各部门制订相应的部颁标准提供了依据，提高了我国电气设计的标准化水平。

第二阶段是在 80 年代，1983 年由国家标准局组织成立的“全国电气图形符号标准化技术委员会”牵头、由各部门专家以委员身份参加，制订了《电气图用图形符号》系列标准。共有 13 个部分，包括：

- GB 4728.1—85 电气图用图形符号 总则
- GB 4728.2—85 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

该系列标准参照采用了 IEC60617—83《电气简图用图形符号》标准，以 IEC 符号为主，又依据当时国内情况加入了一些 IEC 标准中没有的符号，其发布实施为我国正在起步的改革开放和四个现代化建设提供了技术支持，在国内外经济技术交流中发挥了重要作用。

第三阶段是在 90 年代，随着信息技术的迅猛发展，电气设计自动化对技术工程语言有了更新更多的标准化要求。随着 90 年代中后期国际标准的全面更新，我国的全国电气文件编制和图形符号标准化技术委员会也紧密跟踪 IEC，修订了 GB 4728 系列标准，至今基本完成。第二版 GB 4728 仍由 13 部分组成，符号形式、内容、数量等全部与 IEC 相同，为我国电气工程技术与国际接轨奠定了基础。

一、新版图形符号标准的特点

(1) 等同采用 IEC60617 标准。新版国家标准 GB/T 4728《电气简图用图形符号》在符号的去留、形式、说明等方面与 IEC 全部一致（个别有错误的符号做了修改）。一般来说，标准有两个附录，附录 A 是 IEC 删去的符号，附录 B 是我国制订 GB 4728 第一

版时根据国情增加现又删去的符号。示出删去的符号是为了帮助标准使用人理解旧的简图，这些符号今后一般不再使用。

(2) 示出符号的网格。GB 4728 的第一版（84、85 年）图形符号也全部是按模数 $M=2.5\text{mm}$ 的网格设计，但标准中没有随符号示出。新版 GB/T 4728 等同 IEC，全部示出了网格，其目的是便于计算机绘图，同时方便人们正确掌握符号各部分的比例，使符号的构成、尺寸一目了然。

(3) 增加大量反映新技术、新设备、新功能的图形符号。

二、标准应用说明

(1) 表示同一对象的图形符号有的示出二个或三个形式，如“形式 1”、“形式 2”，“推荐形式”、“其他形式”，“一般形式”、“简化形式”……。一般来说，符号形式可任意选用，当同样能够满足使用要求时，最好用“推荐形式”或“简化形式”。但无论选用了哪种形式，对同一套图中的同一个对象，都要用该种形式。

(2) 表示同一含义时，只能选用同一个符号。

(3) 图形符号各组成部分画法要规范，特别是相似形式的组成部分，如箭头画法，画在线端的实心箭头一般表示力或运动的方向，画在线中部的开口箭头一般表示能量、信息、信号等的流动方向。

(4) 在实际应用中，可根据需要适当调整现有图形符号，可按相同比例，也可在不同方向按不同比例。但调整后的图形符号要与原图形符号传递相同的信息。

(5) 为满足流动方向或阅读方向的不同要求，可调整图形符号的取向。由于几何形状不同，一个图形符号可经镜像调整为 2 种取向形式，经旋转调整为 4 种取向形式，先经镜像后经旋转调整成 8 种取向形式。图形符号的各种取向形式不认为是不同的符

号。

(6) 网格的应用。图形符号的线宽与设计图形符号时所用的模数 M 比为 $1:10$ 。图形符号中的字符笔划具有相同的线宽，如需增加线宽种类，则任何两线宽之比至少为 $2:1$ 。图线之间相接或相交而成的锐角不宜小于 15° 。与网格不平行的直线与网格的交角应按 15° 递增。直线的端点宜与网格交点重合。弧线的端点应位于网格交点上，曲线只能由弧线和直线组成。水平线或垂直线的轴线应位于 $1M$ 或 $0.5M$ 的网格线上。斜线或弧线的轴线与 $0.5M$ 网格的交点数应与所需连接点数相同。连接点要位于 $1M$ 或 $0.5M$ 网格的交点上。

三、关于本书

(1) 为便于使用人员方便地使用现行新版标准，本书将新版标准作为主要对照目标，符号顺序以新版序号为准，说明、示例也尽可能遵从标准，尽量详细。第一版 GB 4728 与新版符号一一对应，列在表的中部。GB 312（64年版）的标准符号根据其内容或形式作为对照符号列在表的最右侧。表中如果只有二版符号，是由于没有 GB 312（64年版）符号可供对照。如果只有一版符号，则是新版新增加的符号。

(2) 本书符号的对照采用二种思路。一是相似内容的几版符号的对照，大多数符号对照是属于这种情况；另一种是相似形式的符号的对照，形状相似，但内容不同，如新版的 02-13-20 “贮存机械能操作”与 GB 312 64年版的“传动的一般符号”，对照列在这里以让使用标准的人明晰。

(3) 本书只将 GB/T 4728.2~GB/T 4728.11 的新旧符号一一作了对照，而不包括 GB/T 4728.12~4728.13。这是由于二进制逻辑元件和模拟元件这两部分内容的符号在 GB 312（64年版）的

标准中没有，GB 4728 第一版和第二版的差异也主要是增加了一些新符号，符号画法基本没有改动。如将 GB/T 4728.12 及 GB/T 4728.13 新旧版的所有符号全部对照列出来，难免重复太多，故本书为 GB/T 4728.12~4728.13 的新版符号。

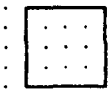
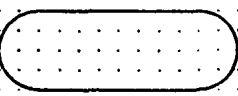
(4) 在 GB 4728 - 1984~1985 年版标准的说明中，如其内容与 GB/T 4728 新版标准说明相同时，则以“ $\Leftarrow$ ”表示，以免重复。

(5) 对 GB/T 4728 新版标准，除第十二、十三章因较早发布没有点阵外，其他各图形符号均有 $2.5\text{mm} \times 2.5\text{mm}$ 的点阵，以明确表示该符号的大小和比例关系。

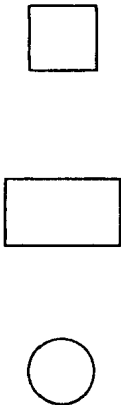
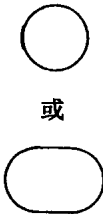
(6) 在本书的附录中，给出了取消的符号，这些符号一般来说不再使用。

1. 符号要素

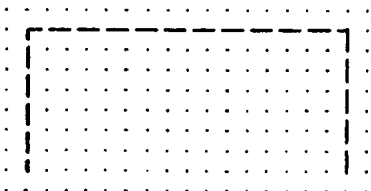
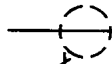
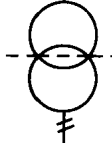
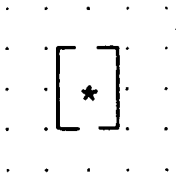
GB/T 4728 - 1996~2000 年新版符号

序 号	图 形 符 号	说 明 及 应 用
02-01-01	形式 1 	物件, 例如 ——设备 ——器件 ——功能单元 ——元件 ——功能
02-01-02	形式 2 	符号轮廓内应填入或加上适当的符号或代号, 以表示物件的类别。如:  步进电动机一般符号
02-01-03	形式 3 	设计需要时, 可采用其他形状的轮廓, 如:  电铃
02-01-04	形式 1 	外壳 (球或箱) 罩 如设计需要, 可以采用其他形状的轮廓 如果罩具有特殊的防护功能, 可加注以引起注意 若肯定不会引起混乱, 外壳可省略。如外壳与其他物件有连接, 则必须示出外壳。如:
02-01-05	形式 2 	 PNP 半导体管  集电极接管壳的 NPN 半导体管 必要时, 外壳可断开画出

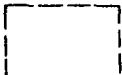
和其他常用符号

GB 4728 - 1984~1985 年版符号		GB 312~314 - 1964 年版符号	
图形符号	说 明	图形符号	名 称
	元件 装置 功能单元 填入或加入 适当的符号或 代号于轮廓 内, 以表示元 件、装置或功 能		
	外 壳 (容 器)、管壳	 或	电子管管壳 的一般符号, 半导体器件的 外壳

GB/T 4728 - 1996 ~ 2000 年新版符号

序 号	图 形 符 号	说 明 及 应 用
02-01-06		边界线 用于表示物理上、机械上或功能上相互关联的对象组的边界 长短线可任意组合
02-01-07		屏蔽 护罩 例如为了减弱电场或电磁场的穿透程度，屏蔽符号可以画成任何方便形状。如：  屏蔽导体  绕组间有屏蔽的双绕组单相变压器
02-01-08	 200%	防止无意识直接接触 通用符号 星号应由具备无意识直接接触防护的设备或器件的符号代替

续表

GB 4728 - 1984 ~ 1985 年版符号		GB 312 ~ 314 - 1964 年版符号	
图形符号	说 明	图形符号	名 称
	边界线		
	屏蔽 (护 罩)		屏蔽

2. 限定符号

GB/T 4728—1996~2000 年新版符号

序 号	图 形 符 号	说 明 及 应 用
02-02-03		直流 电压可标注在符号右边, 系统类型可标注在左边。如: $2/M=220/110V$ 表示电压 220/110V 两线带中间线的直流系统
02-02-04		交流 频率值或频率范围可标注在符号的右边, 如:
02-02-05	$\sim 50\text{Hz}$	交流 50Hz
02-02-06	$\sim 100\cdots 600\text{kHz}$	交流, 频率范围 100kHz 到 600kHz 电压值可标注在符号右边
02-02-07	$3/N\sim 400/230V50\text{Hz}$	相数和中性线存在时可标注在符号左边。如: 交流, 三相带中性线 400V, 相线和中性线间的电压为 230V, 50Hz
02-02-08	$3/N\sim 50\text{Hz}/\text{TN}-\text{S}$	如需要按 IEC364—3 的规定标志系统, 则要在符号上加上相应标志 示例 交流, 三相, 50Hz, 具有一个直接接地且中性线与保护导体全部分开的系统