

前 言

本标准根据国际电工委员会(IEC)出版物 416(1988)《设备用图形符号绘制原则》对 GB5465. 1—85《电气设备用图形符号绘制原则》进行修订,在技术内容上与该出版物等效。

等效采用 IEC416 可以使我国绘制电气设备用图形符号的原则与国际一致,以适应国际和国内技术、经济交流的需要。

本标准是对 GB 5465. 1—85 的第一次修订,与 GB 5465. 1—85 相比,差异如下:

- a) 标准文本的构成有较大调整;
- b) 主要技术内容有较大改变。

GB/T 5465 共有两部分,GB/T 5465. 1—1996 为《电气设备用图形符号绘制原则》,GB/T 5465. 2—1996 为《电气设备用图形符号》。

本标准自实施之日起,代替 GB 5465. 1—85。

本标准由全国电气图形符号标准化技术委员会提出。

本标准由全国电气图形符号标准化技术委员会归口。

本标准由机械工业部机械标准化研究所、电子部标准化所、邮电部邮电工业标准化研究所共同起草。

本标准主要起草人:郭汀、李善贞、王宝兰。

IEC 前言

本标准由 IEC 第三技术委员会“文件和图形符号”的分技术委员会 3C“设备用图形符号”制定。
本标准是 IEC 416 的第二版,代替了 1972 年的第一版。
本标准由 IEC/TC 3 与 ISO/TC 145“图形符号”共同制定。它也作为国际标准 ISO 3461-1 出版。
本标准的内容以下述文件为依据。

六月法	表决报告
3C(CO) 122	3C(CO) 127

本标准投票表决的全部信息见上表指出的表决报告。



电气设备用图形符号绘制原则

代替 GB 5465.1—85

General principles for the creation of graphical symbols for use on electrical equipment

1 范围

本标准规定了电气设备上使用的图形符号的绘制原则。内容有设计符号(包括其形状及尺寸)的规则和符号的使用说明。

本标准适用于:

- 识别电气设备或其组成部分(如控制器或显示器);
- 指示功能状态(如通、断、告警);
- 标志连接(如端子、接头);
- 提供包装信息(如内容识别、装卸说明);
- 提供电气设备操作说明(如警告、使用限制)。

本标准所规定的原则,主要不是为了用于:

- 绘图;
- 产品技术文件;
- 公共信息。

GB 4728、GB 10001 规定的图形符号按本标准的原则绘制后,也可用于电气设备上。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 1252—89 图形符号 箭头及其应用(eqv ISO 4196)
- GB 2894—88 安全标志(eqv ISO 3864)
- GB 3101—93 有关量、单位和符号的一般原则(eqv ISO 31-0)
- GB 3102.1~3102.13—93 量和单位(eqv ISO 31-1~31-13)
- GB 4728 电气图用图形符号(eqv IEC 617-1~617-13)
- GB 5465.2—1996 电气设备用图形符号(eqv IEC 417)
- GB 10001—94 公共信息标志用图形符号(idt ISO 7001)
- IEC 27(1~4 部分) 用于电气技术上的字母符号

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 图形符号 graphical symbol

不使用语言便能传送信息的直观图形。它可通过绘制、印刷或其他手段获得。

注:符合 GB 3101、GB 3102 和 IEC 27 的文字符号可认为是图形符号。

3.2 图形符号要素 graphical symbol elements

图形符号的组成部分。

注

- 1 有特定含义的某图形符号要素在构成一个符号族时可用来表示同一概念。
- 2 字母、数字、标点符号和数学符号可用作图形符号要素。

3.3 原形符号(symbol) original

根据本标准绘制的、用于引用或复制的图形符号。

4 含义

每个图形符号指定的含义用其名称表示,并用应用范围补充。它的含义应清晰,与有关专业的术语或规定无关。

图形符号的含义可能与取向有关,但应注意避免含混(见 8.2)。

5 图形符号的组合

为表示某种概念,图形符号或图形符号要素可组合形成一个新的图形符号。新的图形符号的指定含义应该与其组合中的单个图形符号或图形符号要素的含义协调、一致。

6 形状

图形符号的形状应

- 简单,易于理解和复制;
- 容易与可能和它一起使用的其他图形符号相区别;
- 能方便地与其含义相联系,要一目了然、易于理解。

用于安全标志的图形符号的设计,见 GB 2894。

7 设计原则

7.1 图形符号应该设计在基本图型内(见第 8 章和第 9 章及图 3)。

7.2 图形符号的形状应能用普通技术制作(如用腐蚀、雕刻、印刷和照相的方法)。

7.3 通常,原形符号的线条宽度应为 2 mm 或 4 mm。为醒目起见,两种宽度的线条可组合使用,示例见图 1。



图 1 线条宽度及其组合应用示例

7.4 选择线条间的最小间距时要考虑能清晰辨认及所用的复制方法。选择原则是平行线条间的最小间距宜不小于最小线条宽度的 1.5 倍。

7.5 不采用小于 30° 的角。

7.6 图形符号内尽量不填实。

7.7 当设计的图形符号含有箭头时,应符合 GB 1252 的原则。

7.8 采用单一的字样来构成字母、数字、标点符号和数学符号等图形符号要素。原形符号中的字体高度至少为 10 mm。

7.9 颜色的使用作为表明图形符号含义的辅助手段,而不是基本信息要素。

8 设计程序

8.1 程序

图形符号的设计建议按如下步骤:

- a) 确认所设计图形符号的必要性;
- b) 明确地说明图形符号的用途并确定其方位(见 8.2);
- c) 分析应用因素和环境因素;
- d) 考虑在同一领域和(或)相关领域现行的或推荐的图形符号;
- e) 按第 9 章所述设计图形;
- f) 检查图形符号是否清晰、易懂等;
- g) 如有必要,进行修改。

8.2 图形符号的取向

大多数图形符号的含义不随其取向而变化〔见图 2a)〕。然而,当图形符号的含义与取向有关时,则应该明确说明〔见图 2b)〕。



图 2 图形符号取向示例

9 基本图型

9.1 结构

基本图型(见图 3)应作为设计图形符号的工具和设计原形符号的基础(见 9.2),以保证均衡视觉效果。

9.2 基本图型的应用

为使图形符号之间有尺寸统一的视觉效果,并使图形符号线条粗细匀称,原形符号应按下述原则放入基本图型:

- 由单一几何图形组成的图形符号,如圆、正方形或矩形,宜使用基本图型的相应几何形状;
- 图形符号的线条尽量设计在基本图型的线上;
- 为使各种图形符号有大小一致的感觉,原形符号的面积应注意相等,例如外部不带线条的圆宜画在圆③上〔见图 4c)〕,而外部带有线条的圆宜画在圆④上〔见图 4d)〕。

9.3 公称尺寸、角标和可见中心线

9.3.1 公称尺寸

尺寸 a 是公称尺寸,对原形符号而言等于 50 mm。图形符号的实际尺寸往往与公称尺寸不同,用 a 的比例因式表示,见下述示例。

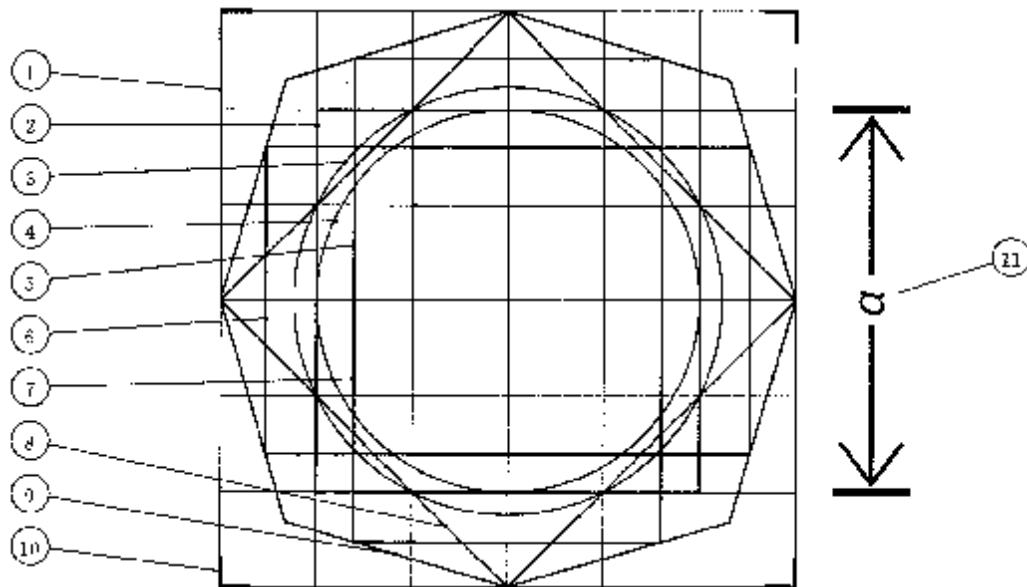
例 1

原形符号的实际高度和实际宽度由图 5 所示分别为 28 mm 和 66.5 mm,用原形符号的公称尺寸 a

表示为：

——实际高度= $0.56a$ (即 $0.56 \times 50 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$)

——实际宽度= $1.33a$ ($1.33 \times 50 \text{ mm} = 66.5 \text{ mm}$)



编号	说 明
①	每边长为 75 mm 的正方形,分成间隔 12.5 mm 的网格
②	每边长为 50 mm 的基本正方形,这一尺寸等于原形符号的公称尺寸
③	直径为 56.6 mm 的基本圆,面积与基本正方形②的面积大致相等
④	直径为 50 mm 的圆,为基本正方形②的内切圆
⑤	每边为 40 mm 的正方形,其四角内接于基本圆③
⑥、⑦	两个矩形,面积分别等于基本正方形②,它们互相垂直,每一矩形对称地横跨基本正方形②的对应边
⑧	连接正方形①每边中点形成的正方形,构成基本图型的水平和垂直方向的最大尺寸
⑨	由与正方形⑧的四条边成 30° 的线构成的不规则八边形
⑩	基本图型最外层四角的角标(见 9.3)
⑪	公称尺寸 $a=50 \text{ mm}$ (见 9.3)

图 3 基本图型

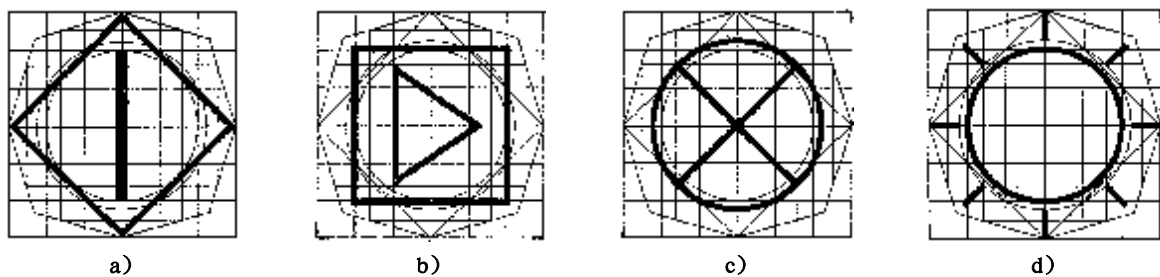


图 4 应用示例

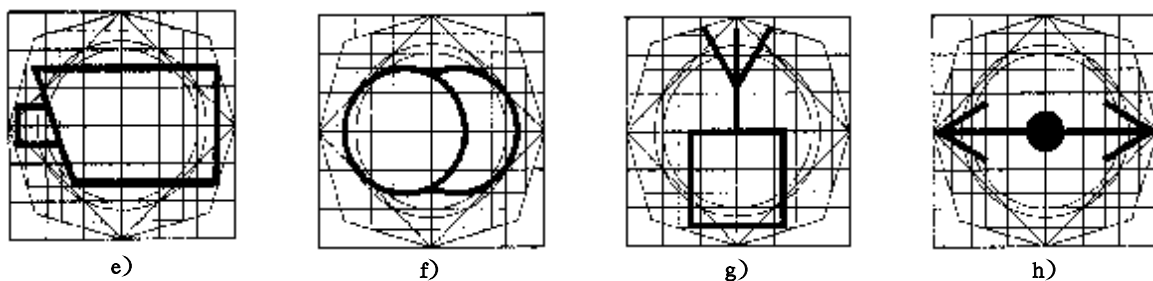


图 4(完)

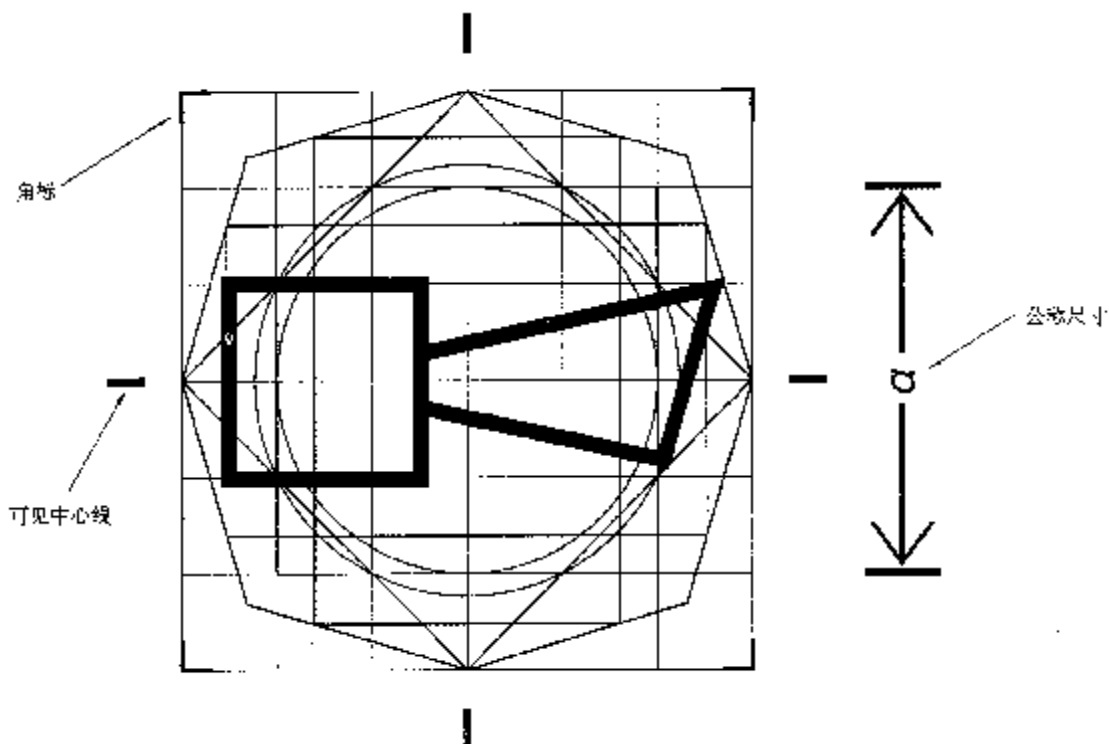


图 5 有角标、公称尺寸和可见中心线的原始设计的原形符号

例 2

如果确定了电气设备上使用的图形符号如图 5 所示公称尺寸 $a=8\text{ mm}$ 时,其实际尺寸为:

——实际高度 $=0.56 a=0.56 \times 8\text{ mm}=4.48\text{ mm}$

——实际宽度 $=1.33 a=1.33 \times 8\text{ mm}=10.64\text{ mm}$

注:在上述示例中,图形符号的高度和宽度被定作重要尺寸。但无论图形符号的哪个尺寸(高度、宽度、直径等)被定作重要尺寸都适用同一规则。

公称尺寸用作图形符号照相复制的基准尺寸。由于原形符号的公称尺寸和实际尺寸有关系,无论放大还是缩小,图形符号的比例不变。

9.3.2 角标

为便于复制和使用,角标(见图 5)作为原形符号的一部分。

9.3.3 可见中心线

四条可见中心线在其假想的交点上标出图形符号的视觉中心点。该中心点是设计符号的基准,有助于使几个图形符号要素或几个图形符号之间的排列彼此均衡,以获得好的视觉效果。

10 图形符号的使用

10.1 原形符号的使用

图形符号可直接用 GB/T 5465.2—1996 的原形符号复制或缩小(如用照相的方法),但网格不允许出现。

10.2 类型重复的符号的使用

实际上,为了改进图形符号的外观,并使其易于理解,或与所使用的设备的设计相协调,可采取如下措施:

- 改变线条宽度;
- 圆角;
- 填实图形符号。

只要图形符号的基本特征能保持不变,其设计者一般对上述情况可自行处理。

10.3 图形符号的定位

当使用的图形符号的含义与其取向有关时,要注意避免含混。例如,图形符号标在旋钮上时就会造成含混不清(见 8.2)。

10.4 实际使用的图形符号的尺寸

为保证正确辨认实际使用的图形符号,其公称尺寸 a 的最小值应为:

$$a = \frac{L}{100}$$

其中 L 为视觉距离。

11 标志

GB/T 5465.2 中,每个图形符号的标志组成如下:

- a) 标准编号;
- b) 连字符;
- c) 图形符号编号。

例如:

