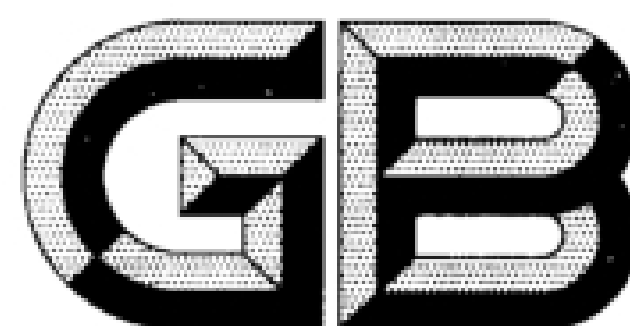




中华人民共和国国家标准

GB/T 16902.1—2004
代替 GB/T 16902.1—1997

图形符号表示规则 设备用图形符号 第 1 部分：原形符号

Rules for the presentation of graphical symbols—
Graphical symbols for use on equipment—
Part 1: Symbol originals

2004-05-10 发布

2004-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 16902《图形符号表示规则 设备用图形符号》拟分为四个部分：

- 第1部分：原形符号；
- 第2部分：箭头的形状和使用；
- 第3部分：应用导则；
- 第4部分：屏幕和显示器用图形符号(图标)适应性的补充导则。

本部分为 GB/T 16902 的第1部分。

本部分代替 GB/T 16902.1—1997《图形符号表示规则 设备用图形符号 第1部分：图形符号的形成》。本部分与 GB/T 16902.1—1997 相比主要变化如下：

- 将术语“符号原图”改为“原形符号”并更改了定义内容(1997年版第3章；本版3.2)；
- 不再允许使用从左侧顶部到右侧底部的斜杠作为否定要素(1997年版5.13；本版6.9)；
- 修改了基本图型中的几何形状(1997年版6.1中标号8；本版7.1中标号⑦)；
- 增加了符号线条超出基本图型中八边形时允许和不允许的情况(本版7.2)；
- 将“名义尺寸”改为“公称尺寸”(1997年版6.3；本版7.1)；
- 删除了对原“名义尺寸”的说明和示例(1997年版6.3.1)；
- 删除了对使用中的图形符号尺寸的规定(1997年版7.4)；
- 增加了原形符号的规格说明(本版8.1)；
- 增加了参考文献。

GB/T 16902 是《图形符号表示规则》系列国家标准之一。下面列出了这些国家标准的预计结构：

- a) GB/T 16900《图形符号表示规则 总则》。
- b) GB/T 16901《图形符号表示规则 技术文件用图形符号》
 - 第1部分：基本规则；
 - 第2部分：图形符号(包括基准符号库中的符号)的计算机电子文件格式规范及其交换要求；
 - 第3部分：连接点、网络及其编码的分类。
- c) GB/T 16902《图形符号表示规则 设备用图形符号》
 - 第1部分：原形符号；
 - 第2部分：箭头的形状和使用；
 - 第3部分：应用导则；
 - 第4部分：屏幕和显示器用图形符号(图标)适应性的补充规则。
- d) GB/T 16903《图形符号表示规则 标志用图形符号》
 - 第1部分：图形标志的形成；
 - 第2部分：视觉设计原则；
 - 第3部分：制定和测试程序；
 - 第4部分：图形标志使用原则与要求。

本部分由中国标准化研究院提出。

本部分由全国图形符号标准化技术委员会归口。

本部分由中国标准化研究院、全国电气信息结构文件编制和图形符号标准化技术委员会、中机生产

力促进中心、建设部标准定额司负责起草。

本部分主要起草人：陈永权、白殿一、郭汀、张亮、强毅、卫明。

本部分于 1986 年首次发布(当时标准编号为 GB 7093.3—1986)，1997 年第一次修订，本次为第二次修订。

引 言

图形符号是以图形或图像为主要特征、表达一定事物或概念的符号。设备用图形符号在设备上具有广泛的用途。在设计用于同一场所或相似设备上的成族符号时,符号的一致性是非常重要的,当这些符号缩小到很小尺寸时,其在视觉上的清晰可辨同样也是很重要的。因此,有必要将形成设备用图形符号的原则标准化,以保持符号的一致性并确保符号在视觉上的清晰度,从而提高符号的可识别性。

图形符号表示规则 设备用图形符号

第 1 部分:原形符号

1 范围

GB/T 16902 规定了设备用图形符号的原形符号的形成原则、形成指南以及设备用图形符号的应用。

GB/T 16902 的本部分规定了设备用图形符号的原形符号的主要形成原则。根据原形符号所要表达的含义,本部分不但包含图形(例如形状和尺寸)的设计规则,而且包含相关文字的起草规则。

本部分适用于以下用途的图形符号:

- 标识设备或其组成部分(例如,控制器或显示器);
- 指示功能状态或功能(例如,通、断、告警);
- 标明连接(例如,端子、加注点);
- 在包装上提供信息(例如,内容物的标识、装卸说明);
- 提供设备的操作说明(例如,使用的限制)。

本部分不适用于以下领域的原形符号:

- 安全标志;
- 图样和简图;
- 技术文件;
- 公共信息。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 16902 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 15565 图形符号 术语

GB/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分:工作场所和公共区域中安全标志的设计原则(GB/T 2893.1—2004,ISO 3864-1:2002, MOD)

GB/T 1252 图形符号 箭头及其应用¹⁾

3 术语和定义

GB/T 15565 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 16902 的本部分。

3.1

图形符号要素 graphical symbol element

原形符号中具有独特含义的组成部分。

注 1: 字母、数字、标点符号和数学符号可用做图形符号要素(参见 GB 3101、GB 3102 和 IEC 60027)。

注 2: 具有特定含义的图形符号要素在成族符号中可用于表示同一个概念。

1) 该标准将被修订并重新编号为 GB/T 16902.2(参见前言)。

3.2

原形符号 symbol original

在基本图型上按照表示规则绘制的设备用图形符号的设计图。

注：原形符号的用途是作为基准或用于复制。

3.3

标题 title

用于标识图形符号的唯一名称。

注：仅为图形符号提供唯一的名称而不描述其应用。

3.4

说明 description

附属于原形符号图形表示的规范性文本。

注：用于详细解释原形符号的目的、应用和使用。

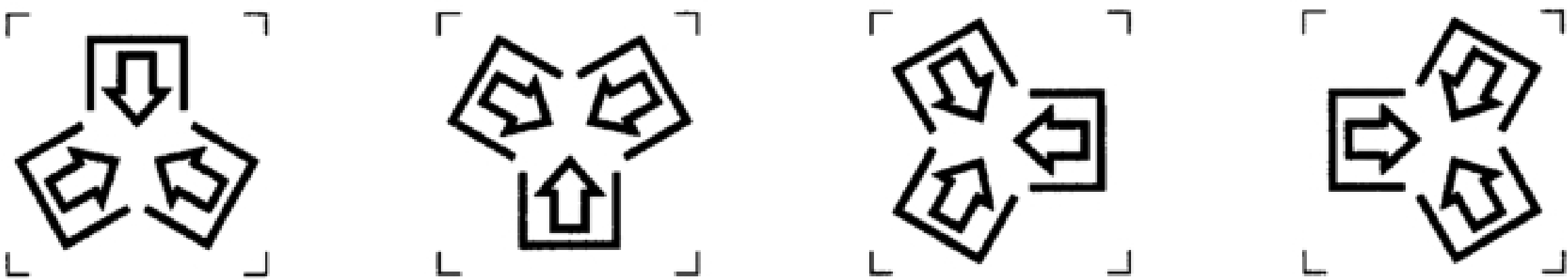
4 含义

4.1 含义的表述

原形符号的含义由标题、图形表示和应用说明综合体现，含义宜明确且不依赖于专用技术或学科术语。

4.2 图形符号的方向

图形符号宜按照原形符号所确定的方向使用。在原形符号的形成过程中以及含义与方向有关的图形符号的随后使用期间，宜注意避免含义模糊。例如，当把图形符号放置在可旋转的旋钮上时就可能出现含义模糊。因此，宜将原形符号设计成在任何方向上都能保持其含义，如图 1 的 a)。当图形符号的含义确实与其方向有关时，如图 1 的 b)，则应在该原形符号的说明中明确地表述。



GB/T 16273.5—2002(45)：型芯嵌入成型位置

a) 含义与方向无关的图形符号示例



GB/T 16273.2—1996(060)：

纵向进给

GB/T 16273.2—1996(062)：

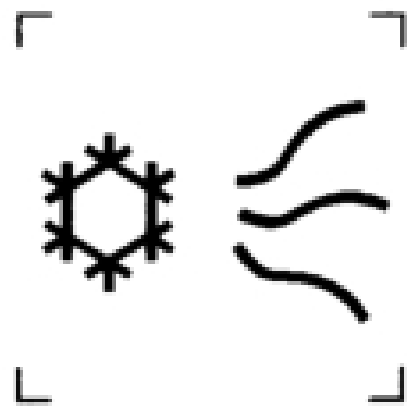
垂向进给

b) 含义与方向有关的图形符号示例

图 1 方向不同的图形符号

5 图形符号的组合

为了表示某些概念,图形符号或图形符号要素可组合形成新的符号原图。新符号原图的含义应与单个图形符号或图形符号要素的含义相一致,用法如图 2 所示。



GB/T 16273.1—1996(046):风冷

注: GB/T 16273.1—1996(045)“冷却”与 GB/T 16273.1—1996(041)“通风”组合产生 GB/T 16273.1—1996(046)
“风冷”

图 2 图形符号组合的示例

6 形成原则

6.1 原形符号的形成

原形符号应在考虑第 7 章和第 8 章具体要求的同时在图 5 所示的基本图型内形成。

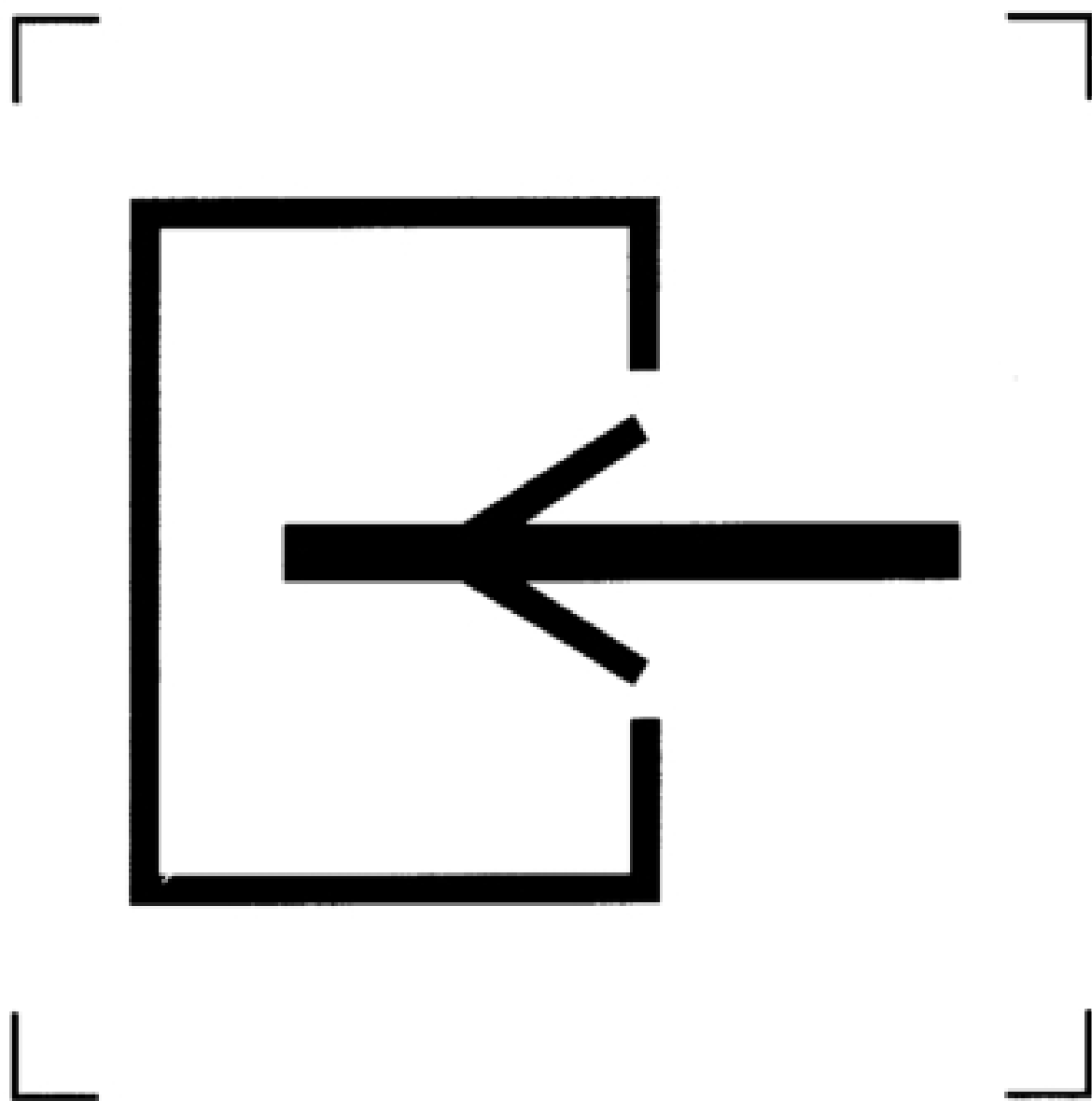
6.2 设计指南

原形符号的设计应:

- a) 简捷:利于感知和复制;
- b) 易辨:易与可一起使用的其他图形符号相区别;
- c) 易懂:易与其所要表达的含义相联系,即不言自明或容易学会;
- d) 易制:能用通常的制作和复制方法生成。

6.3 线宽

原形符号的线宽应为 2 mm。作为例外,如果仅为了视觉上的清晰,可将 4 mm 的线宽与 2 mm 的线宽组合使用,如图 3 所示。



GB/T 15192—1994(B2):物料输入机器

图 3 线宽使用示例

规定的 2 mm 线宽拟只用在标准化的原形符号的图集中,其目的仅是为了设备用图形符号的整体一致性。当原形符号应用于特定领域时,只要符合视觉设计准则,则可更改线宽。

建议将拟用于特定应用领域的图形符号也在相应的产品标准中出版,见 8.3。

6.4 间距

选择原形符号线条间的最小间距时,应考虑视觉的清晰和所要使用的复制方法。原则上,符号原图中平行线间的最小间距宜不小于线宽的 1.5 倍。

6.5 角度

原形符号中宜避免出现小于 30°的角。

6.6 填实区域

除非原形符号的含义或清晰度要求填实,否则在原形符号中宜避免出现填实区域。

6.7 带有箭头的原形符号

带有箭头的原形符号应符合 GB/T 1252 所规定的原则。

6.8 字符符号

对于诸如字母、数字、标点符号和数学符号等原形符号的组成要素,宜使用简单的字符形式。在原形符号中最小字符高度宜为 10 mm。

6.9 否定

应使用线宽 2 mm 的两条斜杠所形成的直角叉形表示否定,如图 4 的 a)和 b)。作为例外,如果仅为了视觉上的清晰,两斜杠相交的角度可偏离 90°。



图 4 否定示例

否定的叉形能用来表示否定的、消除的或相反的功能。否定的含义取决于所要否定的图形符号。例如,在图形符号标识功能控制时,否定通常表示对功能的否定或消除,如图 4 的 a)和 b)。在图形符号表示功能状态的情形中,否定通常表示相反的功能状态,如图 4 的 b)。当符号的用途是表示操作(例如,指令)时,否定通常用来表示相反的操作。

GB/T 2893.1 中规定的带有红色否定斜杠的红色圆环用于安全用途,不应用做设备用图形符号的否定。

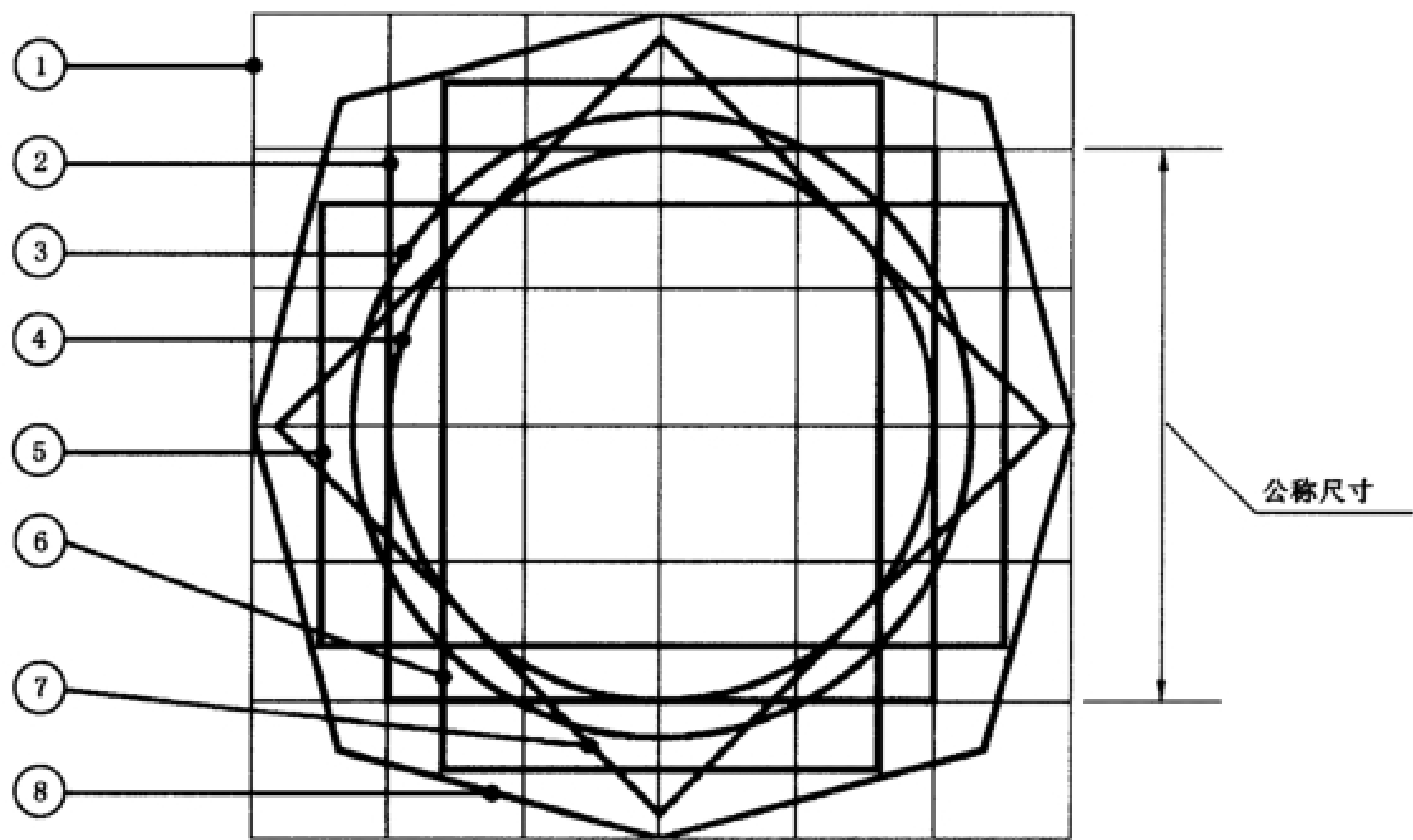
从左侧顶部到右侧底部的斜杠在公共信息图形符号中表示否定,因此不宜使用。

注:只有当否定方案表示特定的含义时,将否定的原形符号标准化才是必要的。

7 基本图型

7.1 结构

图 5 所示的基本图型应作为形成原形符号的基础(见 7.2)。基本图型作为原形符号的设计工具可在图形符号间确保均衡的视觉印象。



标号	说 明
①	边长 75 mm 的正方形。该正方形构成基本图型的最大水平和垂直尺寸,且划分成线间距 12.5 mm 的网格。
②	边长 50 mm 的基本正方形。这一尺寸等于原形符号的公称尺寸 50 mm。
③	直径 56.6 mm 的基本圆,与基本正方形②具有近似的面积。
④	直径 50 mm 的圆,是基本正方形②的内切圆。
⑤,⑥	与基本正方形②面积相同的两个长方形,宽为 40 mm 时高为 62.5 mm。它们互相垂直,每一个长方形都对称地穿过基本正方形②的对边。
⑦	边长 50 mm 的基本正方形②旋转 45°。
⑧	由与正方形①的外边成 15°夹角的线段所形成的八边形,该八边形是基本图型的外边界。

图 5 基本图型

7.2 基本图型的应用

7.2.1 为了在图形符号之间获得一致的视觉印象,原形符号应依照以下原则在基本图型中设计:

- a) 由单一几何形状,如圆形、正方形或长方形,构成的原形符号,宜使用基本图型的相应几何形状;
- b) 其他原形符号,宜注意确保其具有相同的视觉印象和一致性;
- c) 基本图型中的关键要素是关系到公称尺寸的基本正方形②。基本圆③与长方形⑤和⑥具有近似的面积。因此,为了获得与边长 50 mm 的基本正方形②相同的视觉印象,没有外展部分的圆宜绘制在基本圆③上,而长方形宜绘制在长方形⑤和⑥上。带有外展图形符号要素的圆宜绘制在圆④上;
- d) 用基本图型绘制的原形符号尺寸的视觉印象相当于 50 mm 的公称尺寸;
- e) 在符合上述原则的基础上宜将原形符号设计得尽可能大,但是不应延伸到基本图型的八边形外;
- f) 原形符号的线条宜与基本图型的线条相重合,并以其为轴线;
- g) 在线条的中心与八边形⑧相接触的情形中,线条宽度的一半可延伸到八边形外。但线条的外边界不应越过边长 75 mm 的正方形①,如图 6 所示。

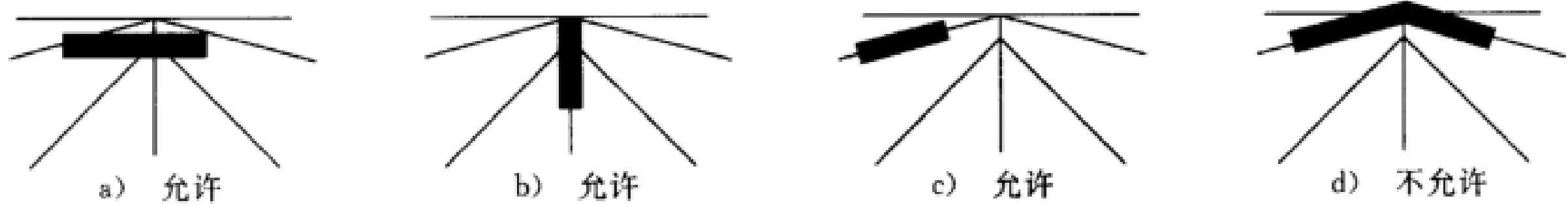


图 6 线条超出八边形时允许和不允许的示例

7.2.2 基本图型的应用示例见图 7。

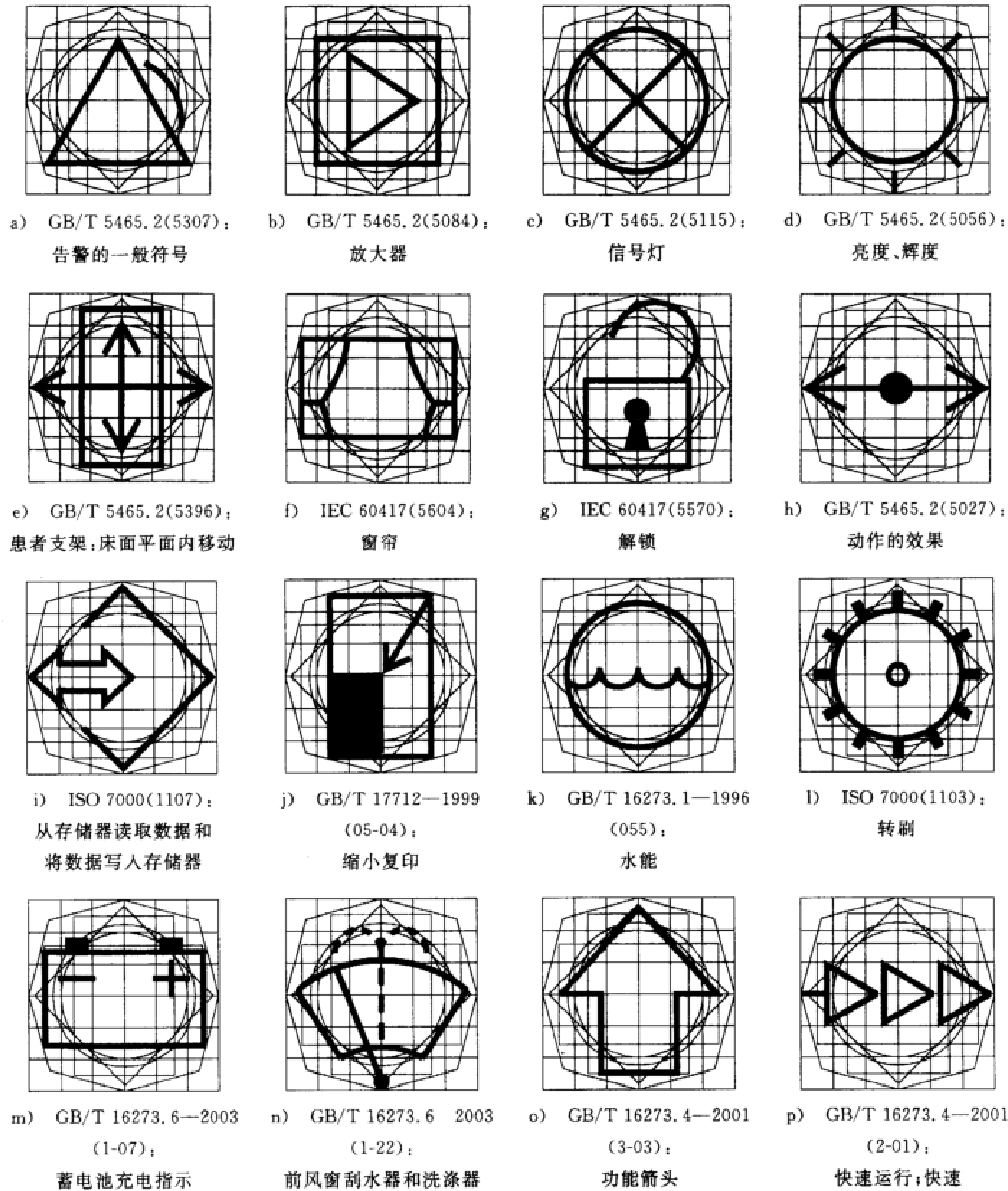


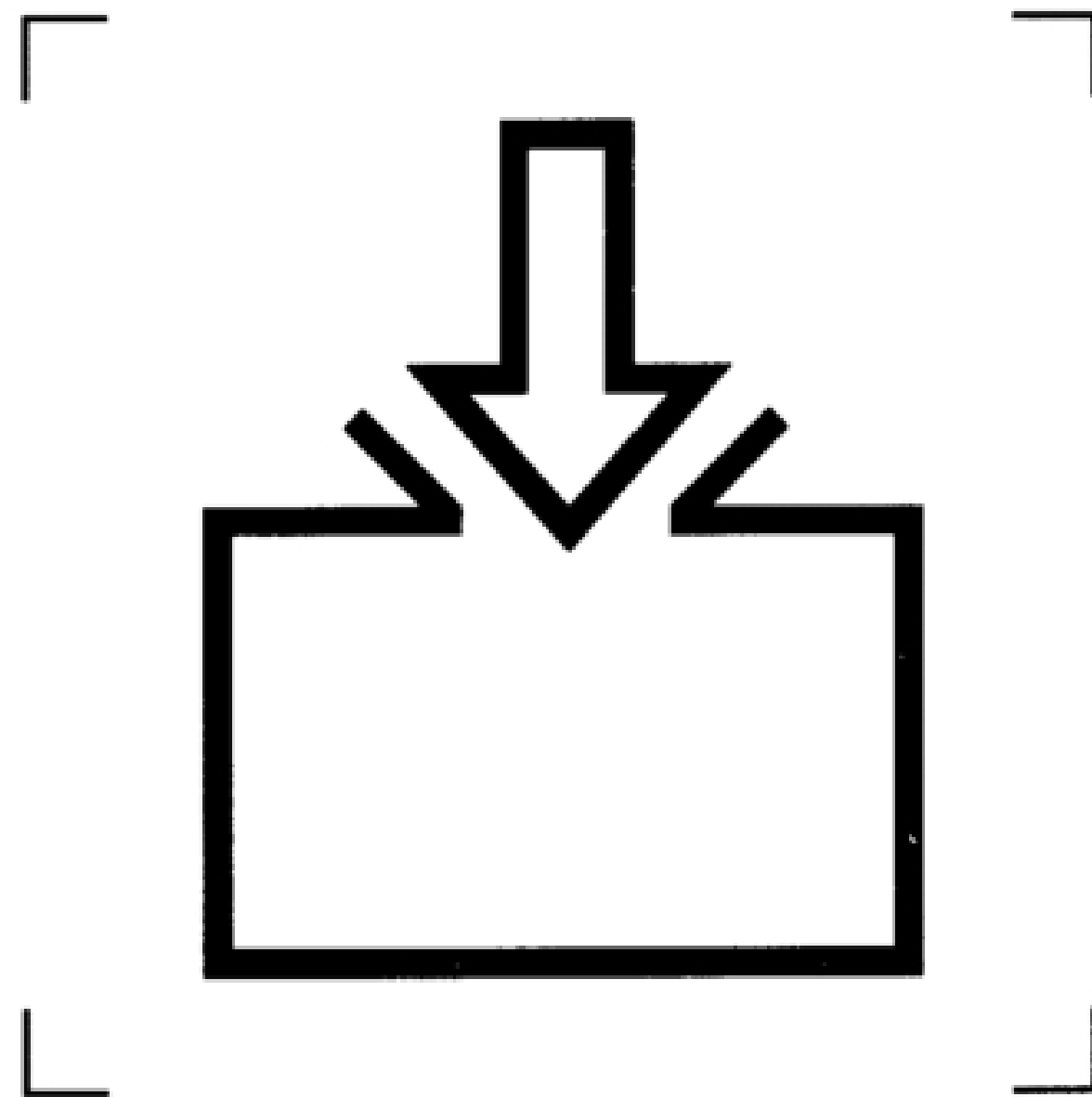
图 7 基本图型应用示例

8 原形符号

8.1 规格

原形符号是含有角标的图形符号图样,如图 8 所示。角标与图 5 中边长 75 mm 的正方形①的拐角一致;这些角标用于方便原形符号的精确定位和确定比例。

每个角标均由长度为 6 mm 的垂直线和水平线组成。



GB/T 16273.1—1996(009):注入

图 8 原形符号示例

注 1: 在基本图型中绘制的原形符号,实际使用时,可通过改变比例,放大或缩小图形符号的尺寸。

注 2: 在图形符号复制品的预期尺寸比较小或在观察距离比较大的地方,例如在小键帽上,在形成原形符号时宜特别注意避免不必要的细节和复杂性。宜注意的是,清晰度也取决于诸如照明级别和亮度对比度等其他因素。

8.2 形成程序

原形符号的形成宜遵守以下程序:

- 确认所要设计的图形符号的必要性;
- 明确描述图形符号的目的并考虑图形符号方向的影响(见 4.2);
- 分析预期的使用者、所涉及的任务及使用环境的特征;
- 考虑在同一领域和(或)相关领域中已存在的或正在标准化的原形符号;
- 按第 7 章所述设计原形符号;
- 考虑原形符号在其使用环境中的清晰度和可理解性。

8.3 应用

实际应用中,为了改进原形符号的外观和可感知性,或为了与使用符号的设备的设计相协调,可对原形符号进行必要的修改,如:

- 改变线宽;
- 圆滑拐角;
- 填实图形符号的区域;
- 按照 GB/T 1252 修改箭头的设计;
- 中断相交的线条;

f) 否定图形符号。

只要原形符号符合 GB/T 16902 的本部分所规定的视觉设计准则,使用者通常可根据实际情况进行上述更改。

注:原形符号详细的应用指南仍在制定中。

参 考 文 献

- [1] GB 3101 有关量、单位和符号的一般原则(GB 3010—1993,eqv ISO 31/0-1992)
 - [2] GB 3102(所有部分) 量和单位
 - [3] GB/T 5465.2 电气设备用图形符号(GB/T 5465.2—1996,idt IEC 417:1994)
 - [4] GB/T 14691—1993 技术制图 字体(eqvs ISO 3098/1-74)
 - [5] GB/T 15192—1994 纺织机械用图形符号
 - [6] GB/T 16273(所有部分) 设备用图形符号
 - [7] GB/T 16901.1—1997 图形符号表示规则 产品技术文件用图形符号 第1部分:基本规则
(eqv ISO/IEC 11714-1:1996)
 - [8] GB/T 16903(所有部分) 图形符号表示规则 标志用图形符号
 - [9] GB/T 17712—1999 速印机和文件复印机 图形符号(neq ISO/IEC 6329:1989)
 - [10] ISO 7000 设备用图形符号 索引和大纲
 - [11] IEC 60027(所有部分) 用在电工技术中的字母符号
 - [12] IEC 60417-1 设备用图形符号 第1部分:概览和应用
 - [13] IEC 60417-2 设备用图形符号 第2部分:原形符号
 - [14] IEC 60617(所有部分) 简图用图形符号
-