



中华人民共和国国家标准

GB/T 16900.4—2020

图形符号表示规则 第4部分：对象相关性测试方法

Rules for the presentation of graphical symbols—
Part 4: Method for testing symbol referent association

(ISO 9186-3:2014, Graphical symbols—Test methods—
Part 3: Method for testing symbol referent association, MOD)

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	1
5 测试前准备工作	2
6 认知训练	2
7 对象相关性测试	2
7.1 一般要求	2
7.2 准备测试材料	2
7.3 被试	3
7.4 确认被试在对象相关性测试中的任务	3
7.5 对象相关性测试结果分析	4
7.6 结果的表示	4
7.7 综合不同地区的测试结果	4
7.8 确定对象相关性最高的方案	4
附录 A (资料性附录) 认知训练	5
附录 B (资料性附录) 对象相关性测试材料	6
参考文献	11

前 言

GB/T 16900 是《图形符号表示规则》系列国家标准之一。该系列国家标准的结构和名称如下：

a) GB/T 16900《图形符号表示规则》，拟分为以下 4 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：理解度测试方法；
- 第 3 部分：感知性测试方法；
- 第 4 部分：对象相关性测试方法。

b) GB/T 16901《技术文件用图形符号表示规则》，分为以下部分：

- 第 1 部分：基本规则。

c) GB/T 16902《设备用图形符号表示规则》，分为以下 5 个部分：

- 第 1 部分：符号原图的设计原则；
- 第 2 部分：箭头的形式和使用；
- 第 3 部分：应用导则；
- 第 4 部分：图形符号用作图标的设计指南；
- 第 5 部分：图标的设计指南。

d) GB/T 16903《标志用图形符号表示规则 公共信息图形符号的设计原则与要求》。

本部分为 GB/T 16900 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 9186-3:2014《图形符号 测试方法 第 3 部分：对象相关性测试方法》。

本部分与 ISO 9186-3:2014 相比，存在如下结构变化：

——全文将悬置段改为无标题条，包括第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章。

本部分与 ISO 9186-3:2014 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用 GB/T 15565 代替 ISO 17724(见第 3 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18978.400 代替 ISO 9241-400(见 7.2.7)；
- 用 ISO 9241-125 代替已作废的 ISO 9241-12(见 7.2.7)。

——删除“引言”中第二段。

——将“范围”中不符合 GB/T 1.1—2009 要求的第二段移至引言。

——删除了术语中的具体条目(术语均已在 GB/T 15565 中界定)。

——由于我国尚未开展图形符号标准化提案工作，因此删除或修改 ISO 9186-3:2014 中与图形符号标准化提案相关的要求，如删除 5.1 及其注、修改 5.2 中“提案者”、7.3 中第 1 段。

——已经按我国的用词描述了教育程度，因此删除 7.2 中第 4 段的相关描述。

——将 ISO 9186-3:2014 中对不同国家的测试要求改为对不同地区的测试要求，如第 5 章、7.3、7.7。

本部分做了下列编辑性修改：

——将标准名称修改为《图形符号表示规则 第 4 部分：对象相关性测试方法》。

本部分由全国图形符号标准化技术委员会(SAC/TC 59)提出并归口。

本部分起草单位：中国标准化研究院、中国地震灾害防御中心、中国家用电器研究院、呼伦贝尔市海拉尔区人民政府办公室。

本部分主要起草人：邹传瑜、白殿一、陈永权、张亮、黎益仕、杨柞年、乌日根。

引 言

由于建筑物和其他场所内以及专用对象越来越多地使用非语言形式作为信息表达方式,国际贸易的持续增长也要求所使用的图形符号能被理解,因此制定 GB/T 16900 的本部分。

编制本部分的目的是制定在没有补充文字(即说明性文字)时也能被使用者正确理解的图形符号。如果所制定的图形符号不能达到这一要求,图形符号可能需与补充文字同时使用(补充文字用潜在使用者的语言解释图形符号的含义)。

本部分供所有负责制定行业内专用图形符号的技术委员会使用,目的是确保图形符号和对象一一对应。需要了解图形符号对象相关性的任何其他组织也可使用。

图形符号表示规则

第4部分：对象相关性测试方法

1 范围

GB/T 16900 的本部分规定了用于测试图形符号的对象相关性的方法，这些图形符号旨在向熟悉图形符号含义(对象)的使用者传达信息。对象有可能是专用对象，所以公众很难在没有接受认知训练的情况下熟悉这些对象。

本部分适用于测试图形符号的对象相关性。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 15565 图形符号 术语

GB/T 18978.400 人-系统交互工效学 第400部分：物理输入设备的原则和要求(GB/T 18978.400—2012, ISO 9241-400:2007, IDT)

ISO 9241-5 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第5部分：工作台布置及位置要求[Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)—Part 5: Workstation layout and postural requirements]

ISO 9241-125 人机交互系统 第125部分：信息视觉表示的指南(Ergonomics of human-system interaction—Part 125: Guidance on visual presentation of information)

ISO 9241-302 人机交互系统 第302部分：电子视觉显示器用术语(Ergonomics of human-system interaction—Part 302: Terminology for electronic visual displays)

3 术语和定义

GB/T 15565 界定的术语和定义适用于本文件。

4 总则

4.1 专用对象的图形符号用于表示设施、控制、显示、概念或事物。工作环境中以及专业用户操作的设备上许多不同的对象(图形符号)。

4.2 GB/T 16900.2 中描述的理解度测试方法(即，让被试看一个图形符号，然后让被试说出图形符号的含义)并不适合测试被试不熟悉的表示专用对象的图形符号。原因是被试可能会因为不了解对象而回答“不知道”，但并不是因为图形符号的设计不好。因此，应采用一种不同的方法测试表示专用对象的图形符号，该方法需要在初始阶段进行认知训练，即，让被试熟悉专用对象，然后在测试图形符号之前表明对专用对象的熟悉度。

4.3 当被试熟悉了专用对象后，可以将被测图形符号展示给被试，同时提供一组熟悉的对象，询问他们被测图形符号表示哪一个对象(如果有)，即图形符号对象相关性测试。为了避免后续回答受到之前回

答的过度影响,且降低被试通过排除法作答的可能性,测试中应加入干扰项目,在这些干扰项目中,被试熟悉的对象都不是被测图形符号指代的对象。每个测试问题应该包括“全都不是”这一回答。

4.4 被测图形符号组通常有许多被测图形符号,组的大小取决于图形符号的实际使用环境。例如,图形符号组可以是设备某个专用部件上的所有符号,或者是特定地点的设备上某些部件上的所有符号。

5 测试前准备工作

5.1 应确保被测图形符号方案的设计符合相关设计原则和设计标准的要求。

注:GB/T 16903.1 规定了 GB/T 10001 公共信息符号的标准化设计原则和设计标准;GB/T 2893.1 和 GB/T 2893.3 规定了安全标志的标准化设计原则和设计准则;GB/T 16902.1 和 GB/T 16902.2 规定了设备用图形符号标准化设计原则和设计标准。

5.2 当测试要在多个地区进行时,应确保所有测试材料(含计算机屏幕显示测试方式)遵循同一制作标准。

5.3 无论采用纸质呈现或计算机屏幕显示测试方法,所有测试材料应具有同等的清晰度,所有图像应具有同等质量。

6 认知训练

6.1 宜由熟悉与被测图形符号组相关的对象的人编制对象列表,如果对象的含义不是众所周知的,则列表中的每一项都宜配简单描述对象含义(对象的功能)。

注:附录 A 中表 A.1 提供了对象及其功能的列表示例。

6.2 宜向参与对象相关度测试的被试提供对象及其功能的列表,要求他们阅读或者研究整个列表,直至熟悉了列表的所有内容。当被试熟悉列表内容后,宜测试他们对列表的熟悉度。测试方法是让被试阅读随机排序的对象列表,然后让他们说出对象的含义。测试的评判人宜决定每个回答是否正确理解了对象的功能。如果被试理解了列表中的所有对象,则宜将其纳入对象相关性测试的被试组。被试可以重复进行认知训练,直至能理解所有对象。对象相关性测试需要至少 25 名通过了熟悉度测试的被试。

7 对象相关性测试

7.1 一般要求

7.1.1 宜视情况采用纸质呈现或计算机屏幕显示的测试方法。计算机屏幕显示测试方法包括互联网测试。

注:在使用计算机屏幕显示的测试中,“页”表示计算机屏幕上显示文字、图形元素的不同版面。

7.1.2 计算机屏幕显示测试时,所用屏幕的尺寸应使得被试能够清楚地辨认测试页。

7.1.3 测试页内容应完整清晰的显示在屏幕上,或者只需要垂直滚动就可以在屏幕上完整清晰显示。

7.1.4 应验证显示的图形符号图像没有发生扭曲变形。如果显示的图形符号图像的锯齿或变形比较明显,导致图形符号或符号要素不能被正确理解,则应采用抗锯齿方法或者提高最低屏幕分辨率,以改善图像质量。

7.2 准备测试材料

7.2.1 方案宜为黑图形白背景。仅当颜色有特殊含义时才宜使用颜色。当使用颜色时,图形与背景之间要有足够的对比度以确保方案易于辨认,并且在制作测试材料时应保证颜色 and 对比度的准确性。

7.2.2 制作测试页,每页的顶部是表示某个对象的一个符号。应采用文字或图形方式向被试提供该符号可能出现的使用环境。在图形符号下面用线条画、照片或者用文字说明在什么环境下可能看到该符号。如使用照片说明使用环境,宜提供被测符号附近会出现的全套图形符号的照片。比如,提供一台机器的整个控制面板的一张近照,以及整台机器的照片。在使用环境的说明下面,提供熟悉度测试中包含的对象的功能(通常不少于7个)。其中一项功能应为测试页顶部给出的那个图形符号指代的功能。让被试回答页顶部显示的图形符号表示哪一项功能。提供“全都不是”这一选项。在每个系列中,应包含至少一个附加测试页,在这一页上没有一项选项是该页顶部图形符号指代的功能。

注1:附加测试页的目的是确保被试认真看了每个测试页。

注2:测试页的示例参见附录B的B.3和B.4。

7.2.3 为每个被试提供说明页、被试个人信息页和示例页,均用被试所用语言编写。在说明页上,应说明被测图形符号可能不表示该页上所示功能对应的任何对象,如果被试认为是这种情况,应选择“全都不是”选项。还应说明至少有一页是有正确回答的。

注:说明页的示例参见B.1。

7.2.4 在个人信息页上,被试应填写有关年龄段、性别、教育程度以及是否身患残疾等信息。本页应说明被试可以拒绝回答任何问题。

注1:询问教育程度的目的是确定有多少被试受过高等教育,比如本科学位。

注2:询问被试是否身患残疾的目的是明确被试是否为最终使用人群的代表性抽样。如果预计该群体不含身患残疾的人,则可以忽略这个问题。

注3:个人信息页的示例参见B.2。

7.2.5 除非实际使用时图形符号最大边长很可能小于28 mm,否则,采用纸质呈现测试时,待测图形符号要置于并充满尺寸不小于28 mm×28 mm的方格中;采用屏幕显示测试时,图形符号外框的尺寸宜不小于28 mm×28 mm。当实际使用的图形符号最大边长小于28 mm时,测试时方案的尺寸宜与实际尺寸相同。

7.2.6 在采用纸质呈现测试时,将每套测试整理成一本测试册。测试册中测试页随机排列。每25本测试册至少有5个不同的随机排列顺序,即,25本测试册中排列顺序相同的测试册不应超过5本。当采用屏幕显示测试时,以不同的随机顺序向每个被试显示测试页。

7.2.7 当采用屏幕显示测试时,如主试可以调整测试环境,确保工作站布局、视觉显示终端和键盘均应位于GB/T 18978.400、ISO 9241-302、ISO 9241-5和ISO 9241-125中推荐的位置。应确保被试能够清晰辨识图形符号。

7.3 被试

7.3.1 当测试在超过一个地区进行时,宜尽可能使所选地区代表不同文化背景,例如,一个汉族地区、一个少数民族地区。

7.3.2 测试一组图形符号时,每个地区至少需要25名被试。被试均应通过熟悉度测试。通常,测试不同图形符号组,需用不同的被试。

7.3.3 被试在年龄、性别、教育程度、文化或民族背景以及体能(如相关)等方面宜为最终使用人群的代表性抽样。

7.4 确认被试在对象相关性测试中的任务

7.4.1 应给每位被试单独分发一本测试册或一套测试页。

7.4.2 应指导被试遵循说明页上的说明。告诉被试安静地进行测试,并且在测试过程中不要与任何人交换意见。确认所有被试都表示已明白自己的任务。

7.5 对象相关性测试结果分析

对于每个被测图形符号,应计算测试页上列出的每一项功能被选中(被测图形符号表示了被选中的功能)的次数。每个被测图形符号的“正确识别”分数是被试选择正确功能的次数。

7.6 结果的表示

将每个被测图形符号的结果归纳到表中(参见 B.5),该表应包括以下信息:

- a) 被测图形符号的对象名称;
- b) 对象相关性测试的时间(年份和月份);
- c) 被测图形符号的功能;
- d) 应用领域;
- e) 预期使用人群;
- f) 进行测试的地区;
- g) 被试人数;
- h) 不同性别、年龄段、教育程度、身患残疾的被试人数;
- i) 与测试时的颜色一致的被测图形符号的拷贝;
- j) 测试时提供的使用环境信息;
- k) 对每个被测图形符号颜色的说明;
- l) 被测图像的尺寸(高度和宽度),单位为毫米(mm);
- m) 每个图形符号的来源;
- n) 选中正确功能的百分比或者正确选择“全都不是”的百分比,以相应回答次数的百分比表示;
- o) 选中不正确功能的百分比,以相应回答次数的百分比表示;
- p) 错误选中“全都不是”的百分比,以相应回答次数的百分比表示;
- q) 每个不正确功能的选中百分比,以相应回答次数的百分比表示。

7.7 综合不同地区的测试结果

每个被测图形符号在各地区的测试结果应分别填入表中,该表包括选中正确功能的次数所占百分比、选中不正确功能的次数所占百分比、错误选中“全都不是”次数所占百分比。计算“选中正确功能”百分比的平均值。

7.8 确定对象相关性最高的方案

“选中正确功能”百分比的平均值最高的方案应为最易识别的方案。

附 录 A
(资料性附录)
认知训练

表 A.1 给出了认知训练中使用的对象和功能列表举例。

注：对于这个例子，已经给出对象的功能（名称）。如果对象能被普遍理解，可以省略功能。

表 A.1 认知训练中使用的对象和功能列表举例

对象的名称	功能
当心氧化物	告知人们存在氧化物，从而在这种物质附近时注意
当心低温	告知人们处于低温或冷冻环境，从而穿上防护服或者避免接触
当心光辐射	告知人们存在光辐射，从而注意避免伤害眼睛和皮肤
当心爆炸	告知人们附近存在爆炸性材料，从而在处理时或者位于附近时注意
当心放射性物质或电离辐射	告知人们存在放射性材料或电离辐射，从而避免接触或者采取适当保护措施
当心非电离辐射	告知人们存在非电离辐射，从而避免接触
当心感染	告知人们存在生物性危险，从而避免接触病毒或毒素，或者穿上适当的防护服
当心有毒	告知人们存在有毒材料，从而避免接触有毒材料或者穿上防护服
当心激光	告知人们存在激光束，从而避免接触
当心着火	告知人们存在可燃材料，从而注意不要点燃可燃材料

附录 B
(资料性附录)
对象相关性测试材料

B.1 对象相关性测试说明页内容及格式

说明页

希望您能帮助我们评估一些图形符号,以便帮助我们了解这些图形符号能否被很好地理解。为此,请从可选含义列表中选出您认为每个图形符号表示的含义。

本测试册的每一页都会显示一个图形符号及其可能的使用环境。在作出回答之前请阅读使用环境信息。

在图形符号下方是可选含义的列表。您也可以回答列表中的含义都不是该图形符号的含义。如果您认为可选含义列表中某个含义是该图形符号的含义,请在上面打叉。如果您认为可选含义列表中的所有含义都不是该图形符号的含义,请在列表最后的“全都不是”选项上打叉。

请您务必**独立完成**测试。不要与任何人交谈或者大声作出评论。

本测试**无时间限制**,但是尽量不要在每个图形符号上花费太多的时间。一旦完成一页测试,就不要再回头修改,但是可以随时再次阅读本页。

记住,我们仅针对图形符号进行测试,而不测试您。

下一页要求您填写一些个人信息。请不要填写您的姓名。接下来的一页是示例页。示例页之后是测试页。

感谢您参与这次测试。如有任何疑问,请联系×××××,电话:×××××,或者电子邮件:×××××。

B.2 被试个人信息页内容及格式

本测试是对图形符号含义的研究。我们想知道参加测试的人在多大程度上反映所在地区的人口特点,感谢您提供一些个人信息。当然,如果您不希望提供个人信息,您也可以拒绝回答任何这些问题。请不要填写您的姓名;这些数据完全是匿名的。

日期:_____ 主试:_____

年龄(请在您所处的年龄段画勾):

15岁~30岁(含) _____

30岁~50岁(含) _____

超过50岁 _____

性别(请在您的性别处画勾):男_____女_____

教育程度(下列哪一个选项最符合您的教育程度或学历,请画勾):

初中及以下 _____
 高中、技校或专科 _____
 大学及以上 _____

您是否有残疾: 是 _____ 否 _____

如果有,何处残疾?(请在符合处画勾):

躯体移动问题 _____
 听觉问题 _____
 视觉问题 _____

B.3 对象相关性测试的测试页示例



以上显示的图形符号表示某种含义。该含义是否在下面的列表中? 如果是,请在图形符号含义旁边打勾或打叉。如果列表中给出的含义都不是该图形符号的预期含义,请在列表中的最后一项“全都不是”旁边打勾或打叉。

您可能在气雾剂容器侧面看到这个符号。

这个图形符号的含义是什么?(请在右栏中打勾或打叉,单选)

当心有毒	
当心氧化物	
当心光辐射	
当心非电离辐射	
当心激光	
当心着火	
当心感染	
当心放射性物质或电离辐射	
全都不是	

B.4 正确选项为“全都不是”的情况下,对象相关性测试的测试页示例



以上显示的图形符号表示某种含义。该含义是否在下面的列表中?如果是,请在图形符号含义旁边打勾或打叉。如果列表中给出的含义都不是该图形符号的预期含义,请在列表中的最后一项“全都不是”旁边打勾或打叉。

您可能在气雾剂容器侧面看到这个符号。

这个图形符号的含义是什么?(请在右栏中打勾或打叉,单选)

当心有毒	
当心氧化物	
当心光辐射	
当心非电离辐射	
当心低温	
当心爆炸	
当心感染	
当心放射性物质或电离辐射	
全都不是	

B.5 对象相关性测试结果汇总表

对象(含义):	年 月
功能:	
应用领域:	
预期使用人群:	
地区:	
被试人数:	

表 (续)

性别	男					
	女					
总计						
年龄组	15 岁~30 岁(含)					
	30 岁~50 岁(含)					
	超过 50 岁					
教育程度	i					
	ii					
	iii					
残疾	是					
	否					
		<div style="text-align: center;">┌ ┐</div> <div style="text-align: center;">符号</div> <div style="text-align: center;">└ ┘</div> <div style="text-align: center;">方案 A</div>	<div style="text-align: center;">┌ ┐</div> <div style="text-align: center;">符号</div> <div style="text-align: center;">└ ┘</div> <div style="text-align: center;">方案 B</div>	<div style="text-align: center;">┌ ┐</div> <div style="text-align: center;">符号</div> <div style="text-align: center;">└ ┘</div> <div style="text-align: center;">方案 C</div>		
使用环境						
颜色						
被测图形符号的高度和宽度 (mm)						
来源						
样本量						
回答		百分比 (%)	累积百分比 (%)	百分比 (%)	累积百分比 (%)	百分比 (%)
1. 正确						
2. 不正确						
3. 全都不是(不正确)						
4. 未回答						
合计						

第 2 页						
对象(含义):					年 月	
地区						
	<div style="text-align: center;">┌ ┐</div> <div style="text-align: center;">符号</div> <div style="text-align: center;">└ ┘</div> <div style="text-align: center;">方案 A</div>		<div style="text-align: center;">┌ ┐</div> <div style="text-align: center;">符号</div> <div style="text-align: center;">└ ┘</div> <div style="text-align: center;">方案 B</div>		<div style="text-align: center;">┌ ┐</div> <div style="text-align: center;">符号</div> <div style="text-align: center;">└ ┘</div> <div style="text-align: center;">方案 C</div>	
不正确的功能	百分比 (%)	累积百分比 (%)	百分比 (%)	累积百分比 (%)	百分比 (%)	累积百分比 (%)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

参 考 文 献

- [1] GB/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则
 - [2] GB/T 2893.3 图形符号 安全色和安全标志 第3部分:安全标志用图形符号设计原则
 - [3] GB/T 10001(所有部分) 公共信息图形符号
 - [4] GB/T 16900.2 图形符号表示规则 第2部分:理解度测试方法
 - [5] GB/T 16902.1 设备用图形符号表示规则 第1部分:符号原图的设计原则
 - [6] GB/T 16902.4 设备用图形符号表示规则 第4部分:图形符号用作图标重绘指南
 - [7] GB/T 16903.1 标志用图形符号表示规则 第1部分:公共信息图形符号的设计原则
 - [8] GB/T 31523.1 安全信息识别系统 第1部分:标志
 - [9] ISO 3864-1 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1: Design principles for safety signs and safety markings
 - [10] ISO 3864-3 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs
 - [11] ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment—Registered symbols
 - [12] ISO 7001 Graphical symbols—Public information symbols
 - [13] ISO 7010 Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs
 - [14] ISO 9186-1 Graphical symbols—Test methods—Part 1: Method for testing comprehensibility
 - [15] ISO 9186-2 Graphical symbols—Test methods—Part 2: Method for testing perceptual quality
 - [16] ISO 22727 Graphical symbols—Creation and design of public information symbols —Requirements
 - [17] IEC 80416-1 Basic principles for graphical symbols for use on equipment—Part 1: Creation of graphical symbols for registration
 - [18] ISO 80416-2 Basic principles for graphical symbols for use on equipment—Part 2: Form and use of arrows
 - [19] IEC 80416-3 Basic principles for graphical symbols for use on equipment—Part 3: Guidelines for the application of graphical symbols
 - [20] ISO 80416-4 Basic principles for graphical symbols for use on equipment—Part 4: Guidelines for the adaptation of graphical symbols for use on screens and displays (icons)
 - [21] ISO/IEC Guide 74 Graphical symbols—Technical guidelines for the consideration of consumers' needs
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
图形符号表示规则
第 4 部分:对象相关性测试方法
GB/T 16900.4—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2020 年 3 月第一版

*

书号: 155066 · 1-64445

版权专有 侵权必究



GB/T 16900.4—2020