

全国高等艺术院校
艺术设计类精品教材

导向标识设计

DaoXiang BiaoShi SheJi

王瑾著



河北美术出版社

全国高等艺术院校
艺术设计类精品教材

导向标识设计

DaoXiang BiaoShi SheJi

王瑾著

河北美术出版社

策 划：曹宝泉 田 忠
责任编辑：田 忠
装帧设计与制作：翰墨文化 / 脱琳琳 史 铮
校 对：李 宏

图书在版编目（CIP）数据

导向标识设计 / 王瑾著. —石家庄：河北美术出版社，
2008.6

全国高等艺术院校艺术设计类精品教材
ISBN 978-7-5310-3034-8

I . 导… II . 王… III . 标志—设计—高等学校—教材
IV . J524.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 030445 号

导向标识设计 王 瑾 著

出版发行：河北美术出版社
地 址：河北省石家庄市和平西路新文里 8 号
发行电话：0311 – 87060677 85915060 85915009 85915045 (传真)
网 址：<http://www.hebms.com>
邮政编码：050071
制 版：翰墨文化艺术设计有限公司
印 刷：河北新华印刷二厂
开 本：889 毫米 × 1194 毫米 1/16
印 张：8
印 数：1 ~ 5000
版 次：2008 年 6 月第 1 版
印 次：2008 年 6 月第 1 次印刷

定 价：48.00 元

版权所有，侵权必究

前 言

QianYan

改革开放以来，中国经济领域正实现着与国际对接，中国社会也日趋国际化、全球化。举办奥运会、世博会，无疑又是中国国际化进程中的重大机遇。在“让中国走向世界，让世界了解中国”的愿景下，中国各地将会更加频繁地迎接来自世界各地的朋友。如何让这些语言不同、文化各异的人们方便自如地在中国游览、生活？我们需要寻找一种超越国界、文化、人种、阶层、受教育程度等限制的共通的信息交流方式。这就是我们今天谈论导向标识设计的国际化背景。

在全球化的今天，导向标识超越了国界、文化、人种、阶层、受教育程度等限制，成为全人类通用的视觉语言。导向标识的设计和应用，也成为衡量国家设计水平和国际化程度的一个指标。一个国际交流频繁的国际性大都市，其城市的导向标识设计一定是国际化的。目前，许多国家已把导向标识设计作为一门单独的设计学科来研究、开发。这也足以反映出导向标识在当今社会生活中的重要性。

由于受不同国家地域生活、风俗习惯影响，导向标识设计在传统建筑、饮食文化等领域内很难达到国际统一的要求。但为了促进本国各地区经济、文化的交流、发展，美国、日本和欧洲一些国家都制定了统一的国家标准标识。2001年，日本公布的标准标识，涉及到125个种类，成为目前世界上最完整的一套标准标识系统。导向标识在为日本文化输出方面起到了难以估量的作用。

中国作为一个经济大国，目前却没有一套统一、完整的国家标准标识系统。不同地区使用的导向标识渠道不一，形式各异。对于日渐融入国际社会的

中国来说，具有国家标准的导向标识的设计、应用、普及已经迫在眉睫。设计界应该义不容辞地担负起创作能体现出中国文化特色的、高水准的导向标识设计系统的责任，为推动中国文化走向世界添柴加薪，为世界各国人民走进中国、了解中国搭建桥梁。

作为一名艺术设计方向的研究者，正是出于以上考虑，编著了《导向标识设计》一书。本书首先回顾了导向标识的历史沿革，对导向标识设计中的基本元素、设置方法进行解构，分析导向标识在不同国家、不同领域内的应用实例，从而形成了对导向标识应用前景的基本判断。书中有借鉴，但更多的是作为一名业内人士在这一领域的思考。当然，笔者更希望设计者、相关机构以及全社会都来关注中国的导向标识，使之能在传达公共视觉信息中提高中国的国际认可度，也希望中国的导向标识能为居住、生活在中国的每一个人提供便利。

目 录

MuLu

第一章 导向标识设计概论 >> 1

一、标识的历史沿革 ······	2
二、导向标识设计概念 ······	5
三、导向标识设计的特征 ······	7
四、国际标准标识的广泛使用 ······	8
五、我国导向标识设计的发展 ······	17

第二章 导向标识设计的基本原则 >> 19

一、导向标识系统的构成 ······	20
二、导向标识的表现原则 ······	21
三、导向标识的大小设定 ······	22
四、导向标识的位置设定 ······	24
五、导向标识的形态和设置方法 ······	27
六、导向标识设计应用图解 ······	29

第三章 导向标识设计中的形与色 >> 33

一、形的意义 ······	34
二、形的组合使用 ······	42
三、红、绿、黄、蓝色的作用 ······	45

第四章 交通环境中的导向标识设计 >> 47

一、交通导向标识的时代特征	48
二、铁路、地铁空间的导向标识设计	50
三、机场空间的导向标识设计	55
四、导向标识设计在城市街道中的应用	60
五、无障碍化导向标识设计	66

第五章 公共建筑的导向标识设计 >> 69

一、有趣的公园导向标识设计	70
二、商业空间的导向标识设计	79
三、专业功能公共建筑的导向标识设计	89
四、奥运会体育导向标识设计	96
五、医院的导向标识设计	100
六、导向标识系统应用案例	106

第六章 导向标识应用的广阔领域 >> 113

一、环境保护与导向标识设计	114
二、读图生活中的导向标识	116
三、导向标识设计发展前景	119

参考文献	121
后记	122

第一章

导向标识设计概论

1

在现代化的进程中，城市化是衡量各国现代化程度的一个重要指标。而现代化的城市，就像一台庞大的机器，具备纷繁复杂的公共功能。生活于其中的人们如何准确、便利地享受各种公共服务，从而形成规范的城市秩序，这离不开城市的导向标识系统。可以说，导向标识是城市公共服务功能的信息传递者，其本身也是城市公共服务的一个不可或缺的组成部分。

导向标识是城市中最通俗简单的视觉语言，是人们获得各种公共服务的信息引导者。因此世界各国对于城市导向标识都十分重视，不断更新完善，以此来提高整个城市的服务水平。早在1926年，欧洲各国为克服语言障碍，便于国家间的交流，开始尝试着用图画来代替文字表述事物内容，使导向标识更便于认知。目前，美国、日本都已制定了相对完整的国家标准标识系统。而中国至今仍没有形成一套完整统一的国家标准标识系统，这明显落后于中国加入WTO、融入国际生活的进程。因此，导向标识设计在我国已成为一个迫在眉睫的研究课题。

>>

一、标识的历史沿革

>>

1. 最初的文字

从文字的起源上讲，文字可以分为“表音文字”、“表意文字”、“表语文字”、“象形文字”、“画文字”等类别。英语的拉丁字母，日语的平假名、片假名，更改后的韩语都可称为表音文字。当今已经消失的苏美尔文、古埃及文、古印度文都是象形文字。在现存的字体中，汉字是象形文字的代表。画文字（也有人称绘文字或图文字）和象形文字没有明确的区别，可看做是象形文字的再生，最早诞生在20世纪初叶的欧洲。虽然画文字在成文造句的功能上还不能和文字相提并论，但其在公共空间导向标识设计领域内得到了很大的发展。习惯上，设计界把画文字规范在标识符号设计的范畴内。

远古时代，人类就学会了语言交流之外的另一种交流方式——图形交流。这种以最简单的图画、图纹进行的交流方式，我们现在称之为视觉语言，后来演化成为象形文字。苏美尔文、埃及象形文字、古印度文以及中国的甲骨文都属于此类文字。

公元前5000年左右，在古代美索不达米亚的乌鲁克古城发现了刻有象形符号的泥版文书，这是世界上最早

的文字。这种文字是由几个符号组合起来表达意念、传达信息。如把“眼”和“水”合起来就是“哭”，“鸟”和“卵”两个符号合起来就表示“生”，“天”加“水”就是表示“下雨”等。由于这种图形符号的外形像楔子，被称为楔形文字。

古埃及象形文字是在公元前4000年前后出现的。它用一定的图形表示一定事物或概念。以三条波浪形的横线表示“水”，画两座夹着河谷的峰表示“山”，中间加点的圆圈就为“日”，画许多小蝌蚪表示“多”，牛在水边奔跑表示饥渴的“渴”。若要是写成一个句子，表达一个比较完整的意思，古埃及人就会把这些单个的图画符号组合在一起，构成一个复杂的表意图形。

公元前1400年前后，殷商的甲骨文成为中国汉字的雏形。甲骨文具有很强的象形性。汉字是世界上唯一的现在仍然在使用的古文字，是人类视觉文化的结晶。汉字如同一条纽带，连接了日本、韩国、新加坡等东方国家，形成了“汉字文化圈”。当然，在长期的历史演变过程中，日语、韩语中的汉字在发音上已与中国



图1-1 楔形文字



图1-2

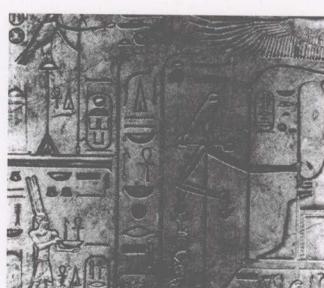


图1-3 古埃及象形文字

罗塞塔碑1799年，拿破仑率军远征埃及时，他手下的一名军官布夏尔带领士兵在罗塞塔城附近修筑防御工事时，发现了一块黑色玄武岩断碑。碑上用两种文字三种字体刻着同一篇碑文。最上面用的是古埃及的象形文字，中间是古埃及的草书体象形文字（亦称民书体文字），下面是希腊文字。这就是后来被世人称之为“罗塞塔碑”的著名石碑。

汉字产生很大区别，但在日语、韩语中一些汉字的形没有发生变化，这些汉字所表达的意思也没有发生变化。“汉字文化圈”里的人，通过汉字，仍然可以在视觉上进行简单的思维沟通。这是表音文字所不具备的特性。正是基于这种特性，汉字成为连接“汉字文化圈”里的人们进行信息交流的桥梁。



图1-4 中国甲骨文



图1-5 甲骨文演变成现在的汉字



图1-6 汉字的组合形式

图1-7

“禁止标识”和“奔跑标识”组合为“禁止奔跑的标识”。这种组合方式和汉字的造字方式真可称为异曲同工。

2. 现代社会中的标识

苏美尔文、埃及象形文字、古印度文这些图形文字已进入了历史博物馆，他们作为文字的意义已不再是传达信息，而是成为历史、语言学家的研究对象。然而，在现代社会里，我们的周围充满了另一种图形文字——标识符号。不同面料服装的洗涤方法、半成品的加工方法、汽车驾驶席的操作方法、通往目的地

起源于象形的楔形文字、古埃及文字、汉字都具备图、形、意并茂的特征，这也正是今天我们标识设计的主要特征。例如，各种各样的“指示标识”、“提示标识”、“禁止标识”大多都是通过与箭头、图形、图表等元素组合，形成意义更为广泛的图画语言。这与象形文字的造字组合有相似之处。

的行走路线等等，凡此种种与人们衣、食、住、行息息相关的各种信息，多是以标识符号为载体传递的。不同国度的人们通过标识符号来认知信息，指导日常生活行为的生活方式，已经成为当今人类社会的一个时代特征。



图1-8 汽车的操作、计量、警报装置用的导向标识

左起第一列是国际化标准机构(ISO)在1982年制定的。其余是其他机构设计制定的。

标识的英文注释是(Sign)，是符号、记号、信号、标徽、看板等概念的语源，这些概念的共同之处都是传达具有告知功能并相互交流的视觉信息。所以，标识在广义上讲，指所有的能够发送并让人们获取和感知信息的视觉符号。

现代标识设计理论是在20世纪60年代提出的。其产



图1-9 现代社会中的标识符号设计

生的背景是，当时以创造良好公共空间为目标的设计思想开始被广泛应用于设计领域。

其实，追溯中国历史，标识由来已久，牌匾、幌子、招牌、印记、纹样等识别作用的事物可视为现代标识的雏形。

标识符号分为专业标识符号和常用标识符号两种。

化学元素符号、数学、建筑制图、机械制品用符号可称为专业标识符号。专业标识符号基本上表示的是抽象化概念，多以抽象形态出现。专业人士之外的人很少接触，需要行业学习才能认知。故本章省略不述。交通、文化、商业等公共空间信息传达符号可称为一般常用标识符号。此类符号与我们的日常生活息息相关，通常在人群聚集的公共空间里使用，是本书的研究重点。

当然，专业标识和一般标识在功能上没有明确的区分，标识符号的共同目的都是为了使信息能够简单、快速地被接受，尽量避免因文化程度的不同而产生理解上的偏差。一般常用标识符号外形设计多是采用日常生活常见物体的具体形状，具有外形美观、易于识别、趣味性强的特点。所以，标识符号作为一种图形文字将成为一种全新的、超越国家、文化教育水平、生活习惯经验、全世界通用的视觉语言。

>>

二、导向标识设计概念

>>

1. 什么是导向标识

导向标识是标识符号中最为常用的一种，属于“标识符号学”的范畴。标识符号学在欧美国家称为“Semiotics”，在日本称为“记号学”。单纯的导向标识可称为“Pictogram”，指的是具有特定指向功能的图形符号。导向标识在人们社会生活中具有“指示”、“提示”、“警示”等作用，从而规范社会秩序，提高办事效率。导向标识通过图形、色彩、文字来传达导向信息，最终目的是以其最优化的信息形态，让人们产生正确的联想与动作，起到行动指南的作用；同时也起到美化环境，满足人的视觉审美需求和精神需求的作用。

在现代信息社会中，导向标识应具备三个基本要素：第一，功能性。导向标识设计不是纯粹的艺术作品，首先要让使用者在最短的时间里通过最简单明了的图示传达正确的信息，从而实现指示和导向的基本功能。第二，规范性。导向标识设计要规范统一，才能很好地发挥导向作用。例如图形符号要采用国际通行的标识符号，使用符合国家标准的汉语和拼写规范等。第三，美观性。导向标识要给人以美的视觉感受，符合导向空间的整体审美，不能造成视觉污染。

2. 信息交流需要导向标识

人们相互传达思想的行为被称为交流（Communication）。我们可以通过语言、手势、表情等行为传递信息。但是交流不仅仅是单纯的信息告知，关键是要让信息接受者理解信息内容，进而形成行动的依据。人们在交流的过程中，首先是尽力把要传达的信息内容，通过自己头脑中的知识尽善尽美地表现出来，表现方式可以是语言、文字、图形。在现代社会里我们可以通过媒体作为搭载信息的桥梁。接收信息的一方也必须具备理解语言、文字、图形等信息模式的知识水平。所以，交流成功与否的首要条件是双方要有同等水平的知识含量。

我们身处“信息爆炸”时代，信息传达的内容空前繁杂。导向标识作为一种普及公共信息的交流形式，不得不考虑信息接受者的理解度。导向标识使用的图形符号，尽可能地提供不通过任何说明就可以使广大受众理解的信息。

3. 导向标识的指示、提示、警示作用

当前，公共空间的构成日益复杂，其功能也更加

多样化。以一个大型的购物中心为例，购物、休闲、娱乐、餐饮等均包纳其中。当人们来到一个这样的陌生场所，他们的第一需求必定是想弄清楚所要参与活动的范围，寻找目的地的方位。这时的导向标识就是此场所的行动指南，必须具有容易辨认、示意准确和一体化系统的导向功能，这就给导向标识的设计提出了更高的要求。导向标识要有指示性，可以明确地告诉人们如何到达自己想去的地方、找到所需要的服务。同时，导向标识面向公共人群，标识设计就必须兼顾各种社会群体利益。导向标识在用来规范人们活动空间、行为秩序时，除了指示作用，还强调提示和警示作用。如：老幼病残孕专座、前方施工等提示标识；车厢出入口的小心挤压、禁止吸烟、攀登、通行、停车等警示标识。

4. 导向标识设计的概念界定

导向标识设计是通过不同载体的传播媒介，利用文字、图形、符号、色彩及造型等表现手法，来传递导向信息、形象特征信息。它必须根据城市公共环境导向的各种需要和发展，在设计的造型、色彩、字体及图形等的要求上不断改进和完善，真正

成为公共环境中指引方向的灵魂。

从狭义上讲，导向标识设计可分为两部分：一是指用来指导、规范公共空间里人们的行动活动，划分区域，指引方向。包括图形符号设计、导向示意图设计、导向牌设计、设计色彩、版式设计等，属于平面设计领域。二是指导向标识在环境空间中的表现形式。包括导向标识的规划、制作、安装，属于环境设计领域。

从广义上讲，一切用来传达视觉信息，服务于人们的日常生活，指引人们适应城市现代生活的视觉表现形式，都可以看做是导向标识设计的一部分，与人们的衣、食、住、行息息相关。

例如，纯羊毛标志是选择服装的导向，电脑上的各种标识是操作电脑的导向，汤料食品的调制图解是食用的导向。同样，企业的标志是企业的导向，天安门是北京的导向，东方明珠是上海的导向。

5. 导向标识设计系统

个体的导向标识只能体现单一功能，而导向标识系统则是系列化的导向标识组合，系统中每组标识都在完成各自的使命，不管是功能性还是特征性

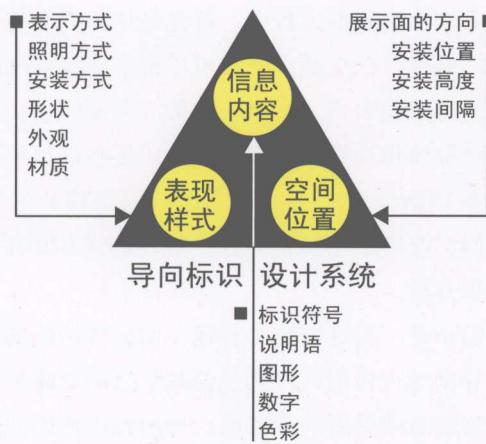


图1-10 导向标识设计系统



图1-11 导向标识设计的相关领域

的表述。它通常依照一定的排列原则和内在构成因素而进行组合，达到不同的行业和环境需求，成为导向标识系统。

导向标识系统是大众直观了解信息的一种工具。要想让导向信息在发送者和受众者之间流畅贯通，就要综合考虑“信息内容”、“表现样式”、“空间位置”三个要素。信息内容包括：数字、图形符号、标识、色彩等元素。表现样式是指导向标识设计的表现和照明方法，包括：形状、外观、材质、安装。空间位置包括：导向标识安装的高度，依据人们视觉习惯设定的位置、方向，依据人们行驶路线、往返间隔设置的位置。

以上三方面是导向标识设计系统考虑的基本因素，最终目的是为公众提供阅读便利、迅速理解的视觉信息。

导向标识设计系统是一门复杂的学科，涉及美学、城市规划学、政治学等相关领域。一套成功的导向标识系统，是多学科、多领域的融合。单靠设计工作者自身是无法完成的。

导向标识系统规划属于城市设施规划不可分割的一部分。许多城市规划者认为导向标识系统的设计是城市设施建设中的后续部分。在他们的意识里，城市设施的规划设计与城市导向标识系统规划设计的关系，就如同先盖房子后装修，装修得好坏与户型的规划设计无太大关系，只取决于装修自身的质量水平。这种观点，给城市导向标识系统的规划设计带来许多实际上的困难。所以，一个城市要进行整体的导向标识系统改造，除了一系列专业的规划、设计、制作流程以外，更需要政府的支持。

>>

三、导向标识设计的特征

>>

1. 国际化标准

进入21世纪以来，各国在发展本民族多彩文化的前提下，都不由自主地加入全球一体化的行列。世界各国人民日益频繁的交往、流动，对导向标识设计提出了国际标准化的要求。导向标识设计的国际化标准，就是指各国的一般常用性导向标识在设计和应用上要符合国际惯例，在体现各民族独有文化特色的导向标识设计上，要最大限度地进行概括表现，符合简洁、单纯、易懂的表现原则。

2. 使用群体特定化

一般情况下，导向标识面对的人群没有特定范围。但是在特定的场合，设计要面对特定的人群，要有一定的针对性，做到因人而异。例如：医院的导向设计系统就要考虑初诊患者、住院患者、探望者等不

同人群的不同心态。儿科、妇科、生殖科等不同会诊人群的生理特征等。

3. 人性化

导向标识设计不是孤立、突兀地把导向牌摆放在公共空间或附加在各种物体和建筑上的。为达到和周围相关环境的谐调适宜，设计者应充分考虑人群的视觉习惯、使用材料的质感、灯光照明效果、安装位置、高度、间隔、大小面积、造型特征、色彩变化等因素。例如：医院的导向设计要考虑如何缓解患者的紧张、恐惧心理；历史遗迹的导向设计要考虑如何强化观者身临其境的感受；公园的导向设计要考虑如何增添游览者的情趣，营造轻松、自然、健康的氛围。



四、国际标准标识的广泛使用

国际准则是各国进行经济交流所要遵循的基本规则。国际标准化，是指在国际范围内由众多国家、团体共同参与开展制定共同的规则、规范。目前，世界上近300个国家和区域性组织参与制定了各种国际标准或技术规则。其中较有影响力的是国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）、国际电信联盟（ITU），这三个组织制定的标准为国际标准，发布的相关标识符号被认为是该领域内的国际标准标识。

标识符号的最终目标是让人类社会中所有人都能理解。然而，由于不同的风俗习惯、宗教信仰、语言文化等诸多因素的影响，世界各国的标识自成体系、形态各异。随着人类文明进一步的发展和世界经济一体化的加剧，标识符号国际标准化的呼声越来越高，国际标准化的标识符号呼之欲出。例如：在欧洲大陆，国与国彼此间陆路连接。国家间延伸的公路、铁路超越了各国国

境。这样，形成统一标准的欧洲公路、铁路标识符号，就成为各国所需，国际标准化的标识符号开始逐步被认同，发展起来。

国际标准化组织(International Organization for Standardization，简称ISO)，是一个全球性的非政府组织，是国际标准化领域中一个十分重要的组织。1946年，来自25个国家的代表在伦敦召开会议，决定成立一个新的国际组织，以促进国际间的合作和工业标准的统一。经过近一年的筹备，ISO这一新组织于1947年2月23日正式成立，总部设在瑞士的日内瓦。ISO于1951年发布了第一个标准——工业长度测量用标准参考温度。

国际上与标识有关的标准化组织是国际标准化组织第一百四十五“图形符号”技术委员会，即ISO/TC145。该委员会成立于1970年，负责图形符号以及符

标识符号国际标准化大事表

时间	倡导者	事件
1903年	国际电气标准会议	正式提出国际标准化概念
1920年期间	奥地利艺术设计家奥托·诺伊拉托	编著了具有2000多种图形符号的百科图集，倡导标识符号国际标准化
1922年	UIC国际铁道联盟International Union of Railways	致力于铁路交通标识符号标准化
1945年	IATA国际航空运输协会 International Air Transport Association	致力于机场交通标识符号标准化
1947年	ISO国际化标准机构 International Organization for Standardization	“国际化标准机构(ISO)”诞生
1974年	USDOT美国交通部 United States Department of Transportation	制定了34种“国际化统一标识”

号要素(颜色和形状)的国际标准化工作。它建立图形符号的编制、协调和应用原则。负责现存的、正在研究中的和已经标准化的图形符号的复审和协调工作,还负责新图形符号的标准化工作。目前ISO/TC145下设三个分技术委员会,分别是SC1(公共信息图形符号)、SC2(安全识别、标志、形状、符号和颜色)和SC3(设备用图形符号)。

1974年,美国交通部(USDOT)与美国平面设计协会合作,制定了34种“国际化统一标识”,并作为一项公共的资产广泛向世界公布,在国际上影响极大。这也表明美国政府希望国际标识标准化的立场。在这34种国际化统一标识中,“禁止入内”标识作为国际道路标识被使用,也被世界上许多国家所借鉴、使用。近年来,美国的标准标识设计数量不断增加。1981年,美国标准化标识就已达50种之多。从美国“道路注意标识”的动物造型里,我们也可以感触到美国广袤的大陆与辽阔的自然风情。

日本,也是较早提出标识标准化的国家。特别是在1964年东京奥运会的促使下,日本提前一年全面采用了联合国“国际交通标识”提案。日本著名的设计

师胜见胜依据国际标准标识的设计原则,带领20多名设计师设计出20种体育项目、39种体育设施类别的标识。东京奥运会也成为奥运会上历史上第一次使用标准标识的体育盛会。

2001年,日本工业规格(JIS)公布了由日本设计协会和标识设计协会共同设计的“125种标准化标识提案”,这是当前世界上最为完整的一套国家标准化标识。“125种标准化标识提案”的设计原则有以下四个特点:1. 在确保标识识别性的前提下,探寻标识单纯、简洁而具有事物典型特征的表现手法。2. 标识中的人物造型要有生命感,加强视觉上的表现力和传达力。3. 标识中事物造型要敢于创新,要统一谐调,标识整体应具有强烈的时代感。4. 要考虑到大量制作、缩放及普遍使用的工艺效果。

这“125种标准化标识”在设计风格上更加突出了情感的传达,特别是在人物造型方面加强了自由曲线的应用,强化了人物特点。例如,为了提高男女体形特征的识别性,在设计上增强了男性肩膀的宽幅和女性腰围的纤细。人物的行走、坐卧、饮水等姿态更具有现实感,给人们一种栩栩如生的感觉。



图1-12

在单纯、易识别的前提下,日本工业规格发布的国家标准化标识在人物造型上更富有弹性而不失普遍性和通用性。

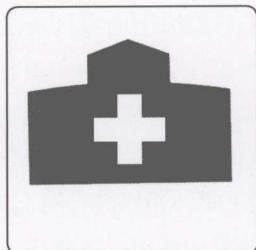
日本的125种标准化标识提案



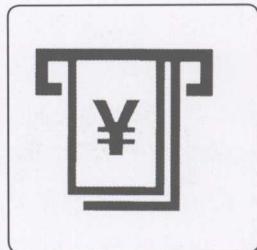
[1]



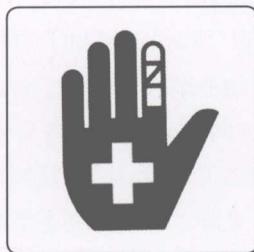
[2]



[3]



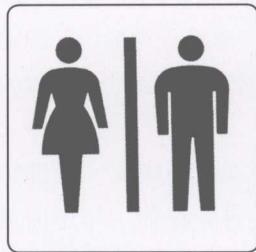
[4]



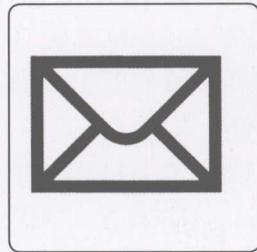
[5]



[6]



[7]



[8]



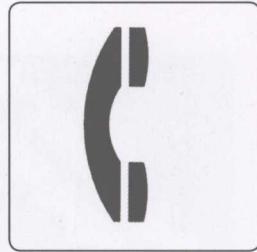
[9]



[10]



[11]



[12]



[13]



[14]



[15]



[16]



[17]



[18]



[19]



[20]