



中华人民共和国国家标准

GB/T 38655—2020

公共信息导向系统 人类工效学设计与设置指南

Public information guidance systems—Ergonomic guideline for design and setting

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

 4.1 考虑使用背景特征 2

 4.2 目标用户特性 2

 4.3 任务特性 3

 4.4 环境特性 3

 4.5 公共信息导向系统的人类工效学设计和设置过程 3

5 导向要素的人类工效学设计 4

 5.1 设计原则 4

 5.2 文字与图形符号 4

 5.3 颜色与对比度 5

 5.4 布局 6

6 导向要素的工效学设置 6

 6.1 设置原则 6

 6.2 高度 6

 6.3 角度 7

 6.4 位置 7

附录 A（资料性附录） 人体尺寸参数 8

 A.1 概述 8

 A.2 站姿人体尺寸 8

 A.3 坐姿人体尺寸 9

附录 B（资料性附录） 人体视觉特性 10

 B.1 概述 10

 B.2 视角与视敏度 10

 B.3 视野 10

参考文献 13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国图形符号标准化技术委员会(SAC/TC 59)提出并归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、北京交通大学、中国农业大学、中汽认证中心有限公司、国家铁路局、北京市交通委员会。

本标准主要起草人:冉令华、罗玲、邹传瑜、呼慧敏、赵朝义、陈永权、张欣、方卫宁、金晓萍、王中婷、强毅、陈滋顶、安小芬、张亮、王瑞。

公共信息导向系统 人类工效学设计与设置指南

1 范围

本标准给出了公共信息导向系统的人类工效学设计与设置原则。

本标准适用于民用机场、铁路旅客车站、城市轨道交通车站、城市公共汽电车车站、城市客运枢纽、购物场所、医疗场所、公园旅游景点、博物馆等公共场所信息导向系统的设计与设置。

本标准不适用于道路交通、应急导向系统的设计与设置。

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 10000 中国成年人人体尺寸

GB/T 12985 在产品设计中应用人体尺寸百分位数的通则

GB/T 15565 图形符号 术语

GB/T 16251 工作系统设计的人类工效学原则

3 术语和定义

GB/T 15565、GB/T 16251、GB/T 12985 界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 15565、GB/T 16251 中的某些术语和定义。

3.1

公共信息导向系统 **public information guidance systems**

由公共信息导向要素构成的引导人们在公共场所进行有序活动的标志系统。

[GB/T 15565—2020,定义 4.1.1]

3.2

导向要素 **guidance element**

导向系统中具有特定功能的最小组成部分。

注: 在公共信息导向系统中,导向要素主要包括位置标志、导向标志、平面示意图、信息索引标志、街区导向图、便携印刷品等。

[GB/T 15565—2020,定义 4.1.3]

3.3

人类工效学 **ergonomics**

研究人和系统中其他要素之间相互作用的学科;将理论、原则、数据和方法应用于设计来优化人类生活质量以及整体系统绩效的专业。

[GB/T 16251—2008,定义 2.3]

4 总则

4.1 考虑使用背景特征

在设计公共信息导向系统的过程中,宜综合考虑用户、任务、环境等使用背景特征。使用背景特征宜从以下几个方面进行识别:

- a) 目标用户特性:包含用户年龄、生理、感知、心理认知、能力局限、习惯等个体属性,以及知识、经验、常识等技能特性,必要时宜确定不同类型用户的特性;
- b) 用户拟执行的任务特性:包含用户使用公共信息导向系统的总目标,以及可能影响可用性的任务特性,例如任务需求类型、任务频次、持续时间、时间限制、安全需求等;
- c) 用户拟使用该系统的环境特性:包含公共信息导向系统所处的场所空间大小、照明情况、温湿度、噪声状况、振动等特性。

4.2 目标用户特性

4.2.1 人体尺寸

公共信息导向系统设计与设置时宜充分考虑目标用户的人体尺寸特性。宜按照 GB/T 10000 和 GB/T 12985 进行人体百分位数选择。公共信息导向系统考虑人体尺寸的主要设计原则如下:

- a) 允许人体通过的大尺寸部位(例如出入口等),根据人体尺寸 P_{95} 百分位数确定;
- b) 受人体伸展限制的极限尺寸根据人体尺寸 P_5 百分位数确定;
- c) 可调尺寸范围根据人体尺寸 P_5 和(或) P_{95} 百分位数确定;
- d) 满足大部分人使用的单一尺寸根据人体尺寸 P_{50} 百分位数确定;
- e) 根据特殊需求确定人体尺寸百分位数;
- f) 适当考虑人体尺寸功能修正量。

4.2.2 人的感知特性

在进行公共信息导向系统设计与设置时,宜根据不同导向系统要素的功能要求,基于相关视觉信息、听觉信息和触觉信息的传达特点,采用与目标用户需求相匹配的视听触等人体感知特性参数。感知特性相关因素主要包括:

- a) 视觉:
 - 1) 显示尺寸、视距及观察角度;
 - 2) 颜色属性;
 - 3) 环境照度;
 - 4) 显示亮度对比及颜色对比。
- b) 听觉:
 - 1) 声音频率;
 - 2) 声强与距离;
 - 3) 其他屏蔽信号。
- c) 触觉:
 - 1) 触觉信息尺寸、形状、间距;
 - 2) 振动频率、强度、形式。

4.2.3 人的认知能力

在公共信息导向系统设计与设置时,宜考虑目标用户的认知能力,使导向系统符合用户的期待和认知习惯。认知能力主要包括:

- a) 知觉:基于对各类导向信息的感知,对信息进行联系和经验加工的过程;
- b) 记忆:对导向信息进行识记、保持、再现或再认,包括短期感觉存储、工作记忆和长期记忆;
- c) 注意:在信息导向系统中,有选择地加工某些导向信息的刺激而忽视其他信息刺激的倾向;
- d) 决策:根据对导向信息刺激进行感知、记忆、注意等加工后,做出相应执行的决定。

4.3 任务特性

在公共信息导向系统设计与设置时,宜考虑目标用户在该系统所需要执行的任务类型与任务需求频次等特性。

与公共信息导向系统相关的任务类型包括:

- 搜索;
- 定位;
- 寻径;
- 理解;
- 警觉。

任务需求频次是导向要素设置的需求程度。例如,在空间结构较复杂的公共场所宜设置更多的位置标志、导向标志、平面示意图等导向要素;在视觉障碍者经常出入的公共场所,宜增加听觉和触觉等视觉辅助方式。

4.4 环境特性

在公共信息导向系统设计与设置时,宜考虑以下用户及导向系统所处环境的特性:

- 气象条件;
- 场所大小;
- 照明;
- 噪声;
- 温度;
- 环境的不稳定性等。

4.5 公共信息导向系统的人类工效学设计和设置过程

公共信息导向系统的设计和设置宜以目标用户的需求为中心。在设计和设置过程中,宜开展以下活动(如图1所示):

- a) 了解使用背景;
- b) 确定具体需求;
- c) 提出设计方案;
- d) 根据要求评价设计。

以用户为中心的公共导向信息系统设计过程宜在项目的最早阶段就开始着手(例如,在形成系统初步构思时就开始着手),并进行反复设计,直到系统满足要求为止。

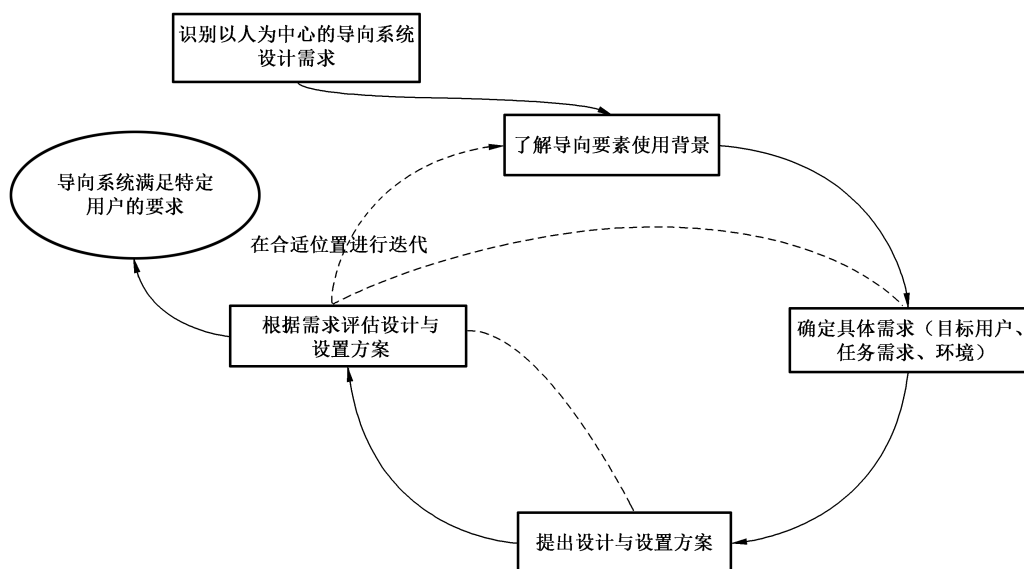


图1 公共导向信息系统人类工效学设计过程

5 导向要素的人类工效学设计

5.1 设计原则

5.1.1 识别使用背景特征

在设计导向要素时,宜考虑以下使用背景特征:

- 用户特性:年龄、视距、视角、颜色辨识能力、生理局限、认知能力、相关知识等(人体尺寸参数和视觉特性参见附录 A 和附录 B);
- 任务特性:任务的频繁程度、持续时间、时间限制、精神压力、错误导致的风险、安全相关需求等;
- 环境特性:外部环境、环境照度、噪声、温湿度等。

5.1.2 针对特殊人群的设计

针对特殊人群设计的导向要素,宜考虑该人群的认知能力和相关知识。

示例 1: 在儿童图书馆设计简单易懂的文字标志,并采用比例夸张、简单易懂的卡通形式来吸引儿童的视线。

示例 2: 在外籍游客经常出入的景点区域宜设计英文、日文等标志。

针对视觉障碍者设计的导向要素,宜通过采用突显样式、加大尺寸、增加外部光源等方法来方便视觉障碍人群辨识信息。同时宜为导向要素提供非视觉辅助方式,例如提供触觉信息或听觉信息。

示例 3: 养老院中的导向要素尽可能放大字体字号,并在夜间为导向要素提供内部光源。

示例 4: 在导向标志上提供触摸式标志(例如盲文)。

示例 5: 道路交叉路口设置声音提示装置。

示例 6: 在展览馆提供有声导向辅助设施,进行行进路线的引导。

5.2 文字与图形符号

5.2.1 文字

5.2.1.1 中文字体宜使用黑体,英文字体宜使用无衬线字体。常规照明环境下,字体宜采用常规字体或半粗体。在照明较暗的环境下,宜采用有直线与尖角的字体形式;

5.2.1.2 对于视敏度正常的观察者,文字的尺寸 D 与视距 L 的关系为:
 $D = 3L / 100$ (1)

5.2.1.3 当文字设置高度在观察者视线偏移 5° 范围之外或考虑视敏度较弱观察者的需要时,宜增大文字尺寸以提高文字的可视性。

5.2.1.4 当视线偏移角为 15° 时,文字的尺寸 D 与视距 L 的关系为:
 $D = 7.5L / 1\ 000$ (2)

5.2.1.5 宜适当增加动态导向信息中的字符尺寸。

5.2.2 图形符号

5.2.2.1 对于视敏度正常的观察者,图形符号的尺寸 D 与视距 L 的关系为:
 $D = 10L / 1\ 000$ (3)

5.2.2.2 当图形符号的设置高度在观察者视线偏移 5° 范围之外或考虑视敏度较弱观察者的需要时,宜增大图形符号尺寸以提高图形符号的可视性。

5.2.2.3 当图形符号的设置高度在观察者视线偏移 15° 时,图形符号的尺寸 D 与视距 L 的关系为:
 $D = 25L / 1\ 000$ (4)

5.2.2.4 在照明较暗的环境下,宜增加图形符号尺寸,或增加图形符号与衬底色的对比度来提高其可辨识性。

5.2.2.5 宜适当增加动态导向信息中的图形符号尺寸。

5.3 颜色与对比度

5.3.1 文字、图形符号的颜色配置宜与周边环境相协调。

5.3.2 文字、图形符号及其背景间宜具有适宜的色彩明度差。

注:白色和黑色可以理解为高明度色彩和低明度色彩。当环境照度低于 10 lx 时,导向要素界面上黑底白字与白底黑字的辨认性相近;照度为 10 lx~100 lx 时,黑底白字的辨认性较优;照度超过 100 lx 时,白底黑字的辨认性较优。

5.3.3 当使用两种及两种以上的颜色时,宜保证所使用颜色之间具有可区分性。表 1 给出了信息颜色与背景颜色的推荐组合。

表 1 信息颜色与背景颜色组合

背景色	信息颜色							
	黑色	白色	紫色	蓝色	青色	绿色	黄色	红色
黑色	/	+	—	—	+	+	+	—
白色	+	/	+	+	—	—	—	—
紫色	—	+	/	—	—	—	—	—
蓝色	—	+	—	/	+	—	+	—
青色	+	—	—	+	/	—	—	—
绿色	+	—	—	+	—	/	—	—
黄色	+	—	+	+	—	—	/	—
红色	—	+	—	—	—	—	+	/
+ 非常适宜; — 不适宜。								

5.3.4 当使用颜色传达导向要素信息时,颜色不宜作为传递信息或区别视觉元素的唯一方式,而宜与其他非颜色信息(例如图像或文字)配合使用,以提高其信息传达的有效性。

5.3.5 当导向要素考虑色盲和色弱人群对颜色的有限识别能力时,宜针对色盲色弱人群的视觉特征进行设计。

示例 1: 随着年龄增加,人眼对蓝色的光灵敏度降低,在暗背景下避免使用蓝色字符。

示例 2: 针对色弱的人群,采用红/绿或黄/蓝颜色组合配合高亮度对比度的方式提高导向要素中信息的可识别性。

示例 3: 宜采用明亮的中黄色,增加弱视者和有光感的视残者对导向信息的辨识性。

5.4 布局

5.4.1 导向要素宜根据人的阅读习惯采用横向排布,以及从左至右的阅读形式进行布局。

5.4.2 同类别文字和同类别图形符号的排版格式宜保持一致。

5.4.3 导向要素中的信息内容宜分组或分类呈现。

5.4.4 动态信息的滚动速度或翻屏速度宜根据人的动态视觉辨认能力进行设计。

5.4.5 导向要素中的信息量不宜过多,避免超出人的认知能力。

6 导向要素的工效学设置

6.1 设置原则

6.1.1 识别使用背景特征

在设置导向要素时,宜考虑以下使用背景特征:

- 用户特性:年龄、眼高、视距、视角、视野、颜色辨识能力、生理局限、认知能力、相关知识等(人体尺寸参数和视觉特性参见附录 A 和附录 B);
- 任务特性:任务的频繁程度、持续时间、时间限制、精神压力、错误导致的风险、安全相关需求等;
- 环境特性:外部环境、场所大小、环境照度、噪声、温湿度等。

6.1.2 针对特殊人群的设计

针对特殊人群的导向要素,如果原有导向要素不能满足其需求时,宜根据该群体的身高、眼高特性,在中低位增设标志以便于使用者的视读。例如,基于乘坐轮椅人员的眼高数据(参见附录 A),增设中低位标志,使其便于视读标志;在儿童图书馆,根据儿童的眼高数据,将公共信息导向系统中的导向要素摆放在离地 120 cm~150 cm 的高度,便于 6 岁~12 岁儿童查看导向信息。

注 1: 中位是肢体障碍者水平视线高度,约为 120 cm。

注 2: 低位是包括紧靠墙面踢脚线位置的设置方式或者地面设置方式。

6.2 高度

宜根据人体眼高等参数的统计分布规律(参见附录 A)进行导向要素的高度设置。不同类型标志物的高度设计如下:

- 悬挂式标志物的下边缘与地面之间的垂直距离不小于 2.2 m;
- 摆放式标志物的上边缘与地面的垂直距离约为 1.6 m;
- 附着式的标志物上边缘与地面的垂直距离不小于 2.0 m;
- 距离地面 60 cm 以下宜使用地面式标志,距离地面 190 cm 以上使用条幅式或彩旗式标志。

6.3 角度

- 6.3.1 宜将重要的导向要素设置在人的最佳视野范围之内(参见附录 B)。
- 6.3.2 在最大观察距离上,标志设置与视线正方向间的偏移角宜在 5° 以内,最大偏移角不宜大于 15° ;如果标志牌安装位置受条件限制无法满足偏移角的要求,宜增大标志图形的尺寸。当抬头、低头(例如在上楼或下楼时)及转头时,视线正方向在各个方向旋转的角度最大可达 45° 。
- 6.3.3 对于层高有限的场所,可将导向要素标志牌倾斜悬挂。在 $2\text{ m}\sim 5\text{ m}$ 的观察距离下,导向要素标志牌悬挂高度为 $2.2\text{ m}\sim 2.3\text{ m}$ 时,其中心水平线与水平地面的夹角 A 不宜小于 32° (如图 2 所示)。

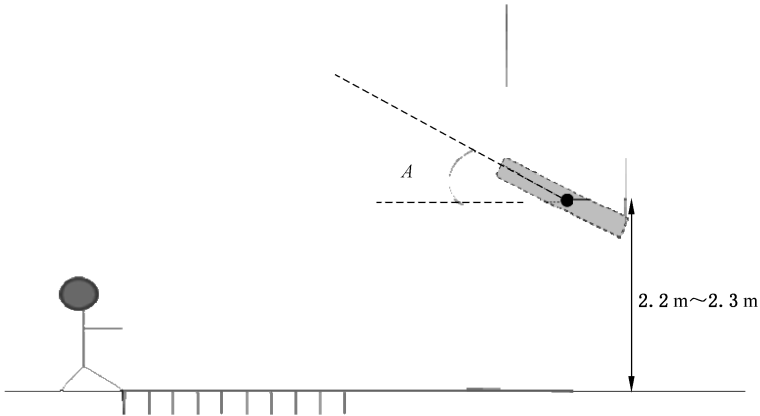


图 2 导向要素标志牌倾斜角度

6.4 位置

- 6.4.1 导向要素宜设置在行人行进方向上易于发现和辨识的位置,并避免被其他固定物体遮挡。
- 6.4.2 重要的导向要素宜单独设置在醒目的位置,以提高使用者的觉察性。
- 6.4.3 在导向路径上所有需要做出方向选择的节点(例如分岔口等)均宜设置导向要素,以帮助使用者进行快速的方向判断与决策。
- 6.4.4 当路线较长时,即使没有分岔口,亦宜以适当的间隔重复设置导向要素,以防止使用者迷失方向与目标。
- 6.4.5 导向要素的位置设置宜充分考虑以下外部环境:
- a) 导向要素的设置所处的气候条件、环境照明和交通状况;
 - b) 导向要素避免位于阴影区或反光的地方;
 - c) 在逆光或夜间反光的外部环境下,加大导向要素与外部环境的对比度,使其便于识别;
 - d) 导向要素如在夜间使用,宜保证使用环境中有足够的照明,或导向要素使用内置光源。

附 录 A
(资料性附录)
人体尺寸参数

A.1 概述

本附录给出了 GB /T 10000—1988 中与公共信息导向系统相关的人体尺寸数据,可作为导向要素设计和设置的参考。

A.2 站姿人体尺寸

图 A.1 和表 A.1 给出的人体尺寸数据适用于站姿状态下使用的导向要素的设计和设置。

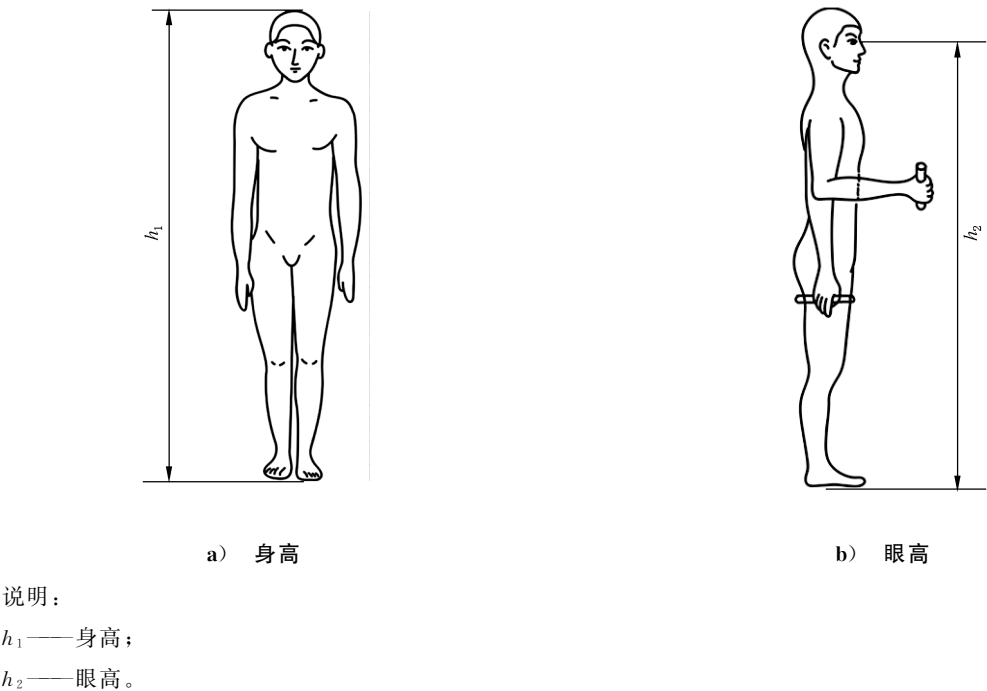


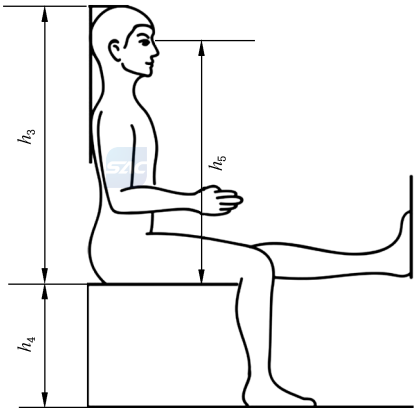
图 A.1 站姿人体尺寸

表 A.1 站姿数据 单位为毫米

测量项目	组别	百分位数						
		1	5	10	50	90	95	99
h_1	18 岁~60 岁男性	1 543	1 583	1 604	1 678	1 754	1 775	1 814
	18 岁~55 岁女性	1 449	1 484	1 503	1 570	1 640	1 659	1 697
h_2	18 岁~60 岁男性	1 436	1 474	1 495	1 568	1 643	1 664	1 705
	18 岁~55 岁女性	1 337	1 371	1 388	1 454	1 522	1 541	1 579

A.3 坐姿人体尺寸

图 A.2 和表 A.2 给出的人体尺寸数据适用于坐姿状态下使用(如轮椅使用者)的导向要素的设计和设置。



说明：
 h_3 ——坐高；
 h_4 ——坐姿眼高；
 h_5 ——小腿加足高。

图 A.2 坐姿人体尺寸

表 A.2 坐姿数据 单位为毫米

测量项目	组别	百分位数						
		1	5	10	50	90	95	99
h_3	18 岁~60 岁男性	836	858	870	908	947	958	979
	18 岁~55 岁女性	789	809	819	855	891	901	920
h_4	18 岁~60 岁男性	729	749	761	798	836	847	868
	18 岁~55 岁女性	678	695	704	739	773	783	803
h_5	18 岁~60 岁男性	372	383	389	413	439	448	463
	18 岁~55 岁女性	331	342	350	382	399	405	417

附录 B

(资料性附录)

人体视觉特性

B.1 概述

本附录给出了与公共信息导向系统相关的人体视觉特性,可作为导向要素设计和设置的参考。

B.2 视角与视敏度

B.2.1 视角

视角是指确定被看物尺寸范围的两端点光线射入眼球的相交角度。其计算见式(B.1):

$$\alpha = 2\arctg(D/2L) \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

α ——视角,单位为度($^{\circ}$);

D ——被看物体上两端点的直线距离,单位为毫米(mm);

L ——眼睛到被看物体的距离,单位为毫米(mm)。

人眼的视角图示见图 B.1。

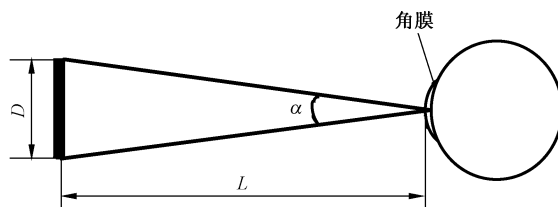


图 B.1 人眼的视角

B.2.2 视敏度

视敏度是指眼睛分辨物体细微结构能力的一个生理尺度,以临界视角的倒数来表示。计算见式(B.2):

$$V_a = 1/\alpha \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

V_a ——视敏度;

α ——能分辨的最小物体的视角,单位为度($^{\circ}$)。

目标物或者观察者(或者两者)的移动,会降低视敏度,这种情况下的视觉辨别能力成为动态视敏度。

B.3 视野

视野是指头部和眼睛在规定的条件下,人眼可觉察到的水平面与垂直面内所有的空间范围,见图 B.2。

直接视野是指当头部与两眼静止不动时,人眼可觉察到的水平面与垂直面内所有的空间范围。可分为单眼与双眼直接视野,见图 B.3。

眼动视野是指头部保持在固定的位置,眼睛为了注视目标而移动时,能依次地注视到的水平面与垂直面内所有的空间范围。可分为单眼与双眼眼动视野,见图 B.4。

观察视野是指身体保持在固定的位置,头部与眼睛转动注视目标时,能依次地注视到的水平面与垂直面内所有的空间范围。可分为单眼与双眼眼动视野,见图 B.5。

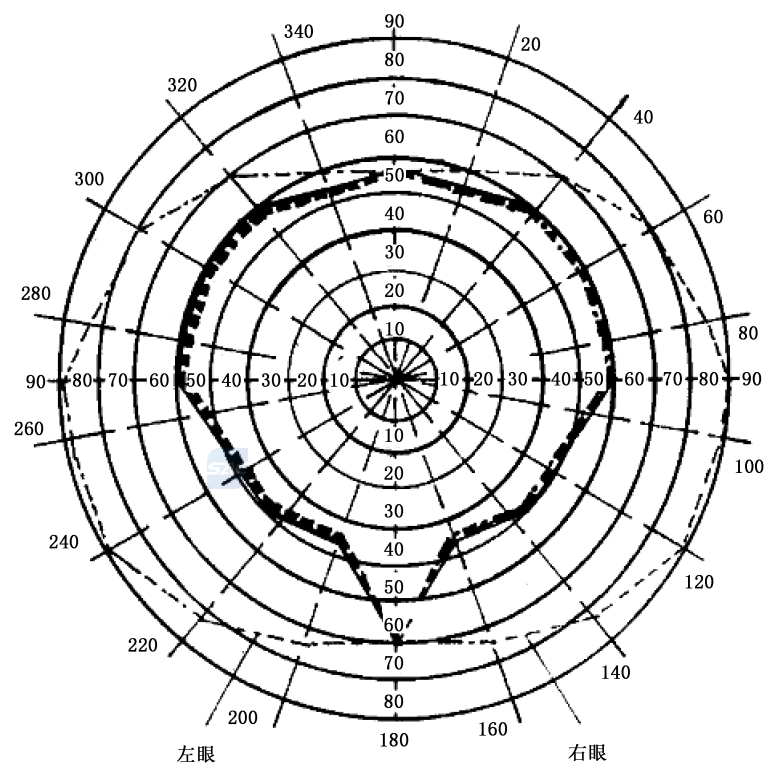


图 B.2 左眼、右眼与双眼的直接视野

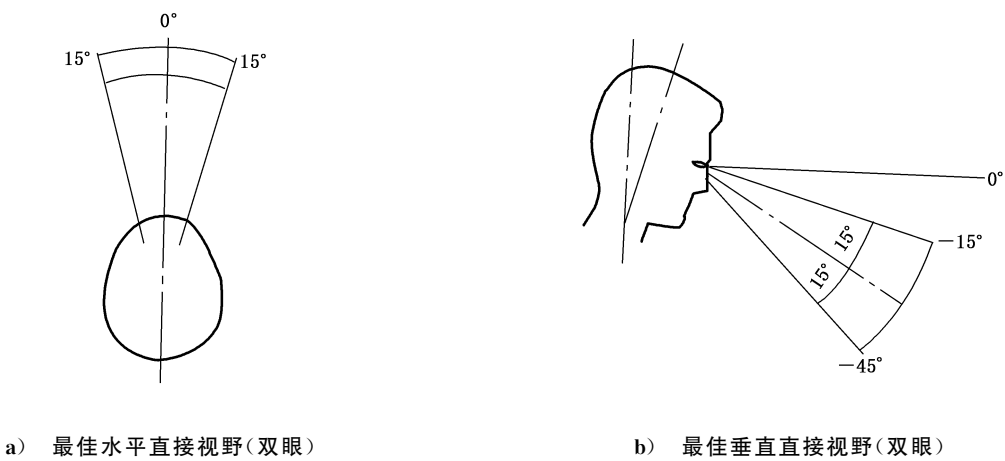


图 B.3 最佳直接视野

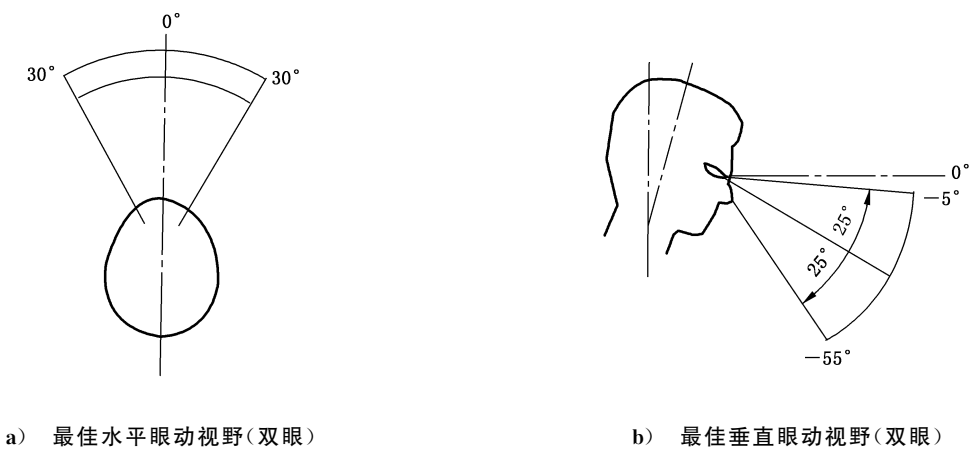


图 B.4 最佳眼动视野

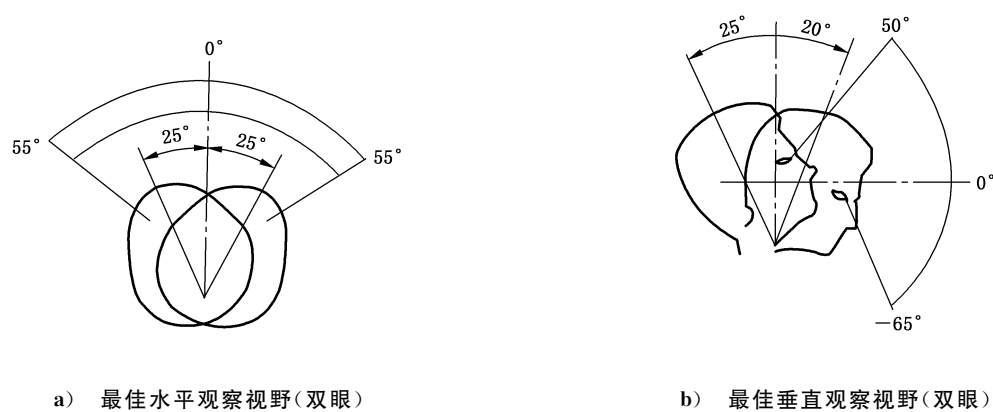


图 B.5 最佳观察视野



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 10001.9 标志用公共信息图形符号 第 9 部分:无障碍设施符号

[3] GB/T 12984 人类工效学 视觉信息作业基本术语

[4] GB/T 15566.1 公共信息导向系统 设置原则与要求 第 1 部分:总则

[5] 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

[6] GB/T 20002.2 标准中特定内容的起草 第 2 部分:老年人和残疾人的需求

[7] GB/T 20501.1 公共信息导向系统 导向要素的设计原则与要求 第 1 部分:总则

[8] GB/T 31015 公共信息导向系统 基于无障碍需求的设计与设置原则

[9] ISO/TR 22411 Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities

