

中华人民共和国国家标准

GB 2893—2008
代替 GB 2893—2001

安 全 色

Safety colours

(ISO 3864-1:2002, Graphical symbols—Safety colours and safety signs—
Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas, MOD)

2008-12-11 发布

2009-10-01 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

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 颜色表征	2
5 技术要求	3
6 测量方法	6
附录 A(规范性附录) 安全色的使用导则	8
A.1 安全色	8
A.2 安全色与对比色相间条纹	8
A.3 使用要求	9
A.4 检查与维修	9

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准修改采用 ISO 3864-1:2002《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》(英文版)。

本标准与 ISO 3864-1:2002 相比，主要存在如下技术性差异：

——补充了安全色和对比色色度性能和光度性能的测量方法；

——补充了安全色的使用导则。

本标准代替 GB 2893—2001《安全色》。

本标准与 GB 2893—2001 相比主要变化如下：

——按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求重新起草了标准文本；

——参照 ISO 3864-1:2002《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》，对安全色的颜色表征、技术要求进行了修订、补充；

——根据我国相关标准，对部分术语和定义及附录进行了修订。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：北京市劳动保护科学研究所。

本标准主要起草人：汪彤、宋冰雪、谢昱姝、朱伟、代宝乾、王培怡、吕良海、白永强、陈晓玲、王山、陈虹桥。

本标准 1982 年首次发布，2001 年第一次修订。

安 全 色

1 范围

本标准规定了传递安全信息的颜色、安全色的测试方法和使用方法。

本标准适用于公共场所、生产经营单位和交通运输、建筑、仓储等行业以及消防等领域所使用的信号和标志的表面色。

本标准不适用于灯光信号和航海、内河航运以及其他目的而使用的颜色。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3978 标准照明体和几何条件

GB/T 3979 物体色的测量方法

GB 5768 道路交通标志和标线

GB 13495 消防安全标志

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

安全色 safety colour

传递安全信息含义的颜色，包括红、蓝、黄、绿四种颜色。

3.2

对比色 contrast colour

使安全色更加醒目的反衬色，包括黑、白两种颜色。

3.3

安全标记 safety marking

采用安全色和(或)对比色传递安全信息或者使某个对象或地点变得醒目的标记。

3.4

色域 colour gamut

能够满足一定条件的颜色集合在色品图或色空间内的范围。

3.5

亮度 luminance

在发光面、被照射面或光传播断面上的某点，从包括该点的微小面元在某方向微小立体面内的光通量除以微小面元的正投影面积与该微小立体角乘积所得的商。

3.6

亮度因数 luminance factor

在规定的照明和观测条件下，非自发光体表面上某一点的给定方向的亮度 L_{vs} 与同一条件下完全反射或完全透射的漫射体的亮度 L_{vm} 之比。亮度因数以 β_v 表示。

$$\beta_v = \frac{L_{vs}}{L_{vn}} \dots\dots\dots(1)$$

3.7

亮度对比度 luminance contrast

对比色亮度 L_1 与安全色亮度 L_2 的比值,其中 L_1 大于 L_2 。亮度对比度以 k 表示。

$$k = \frac{L_1}{L_2} \dots\dots\dots(2)$$

3.8

逆反射 retroreflection

反射光线从靠近入射光线的反方向返回的反射。当入射光线的方向在较大范围内变化时,仍能保持这种性质。

3.9

光强度系数 coefficient of luminous intensity

逆反射在观测方向的光强度 I 除以投向逆反射体且落在垂直于入射方向的平面的光照度 E_{\perp} 之商,即:

$$R = \frac{I}{E_{\perp}} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

R ——光强度系数,单位为坎德拉每勒克斯($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1}$);

I ——光强度,单位为坎德拉(cd);

E_{\perp} ——垂直方向照度,单位为勒克斯(lx)。

3.10

逆反射系数 coefficient of retroreflection

逆反射面的逆反射光强度系数 R 除以它的面积 A 之商,即:

$$R' = \frac{R}{A} = \frac{I}{E_{\perp} \times A} \dots\dots\dots(4)$$

$$I = Ed^2 \dots\dots\dots(5)$$

式中:

R' ——逆反射系数,单位为坎德拉每勒克斯平方米($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$);

R ——光强度系数,单位为坎德拉每勒克斯($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1}$);

A ——试样被测面积,单位为平方米(m^2);

I ——光强度,单位为坎德拉(cd);

E_{\perp} ——垂直方向照度,单位为勒克斯(lx);

E ——照度,单位为勒克斯(lx);

d ——照明光源至接受方向的距离,单位为米(m)。

4 颜色表征

4.1 安全色

4.1.1 红色

传递禁止、停止、危险或提示消防设备、设施的信息。

4.1.2 蓝色

传递必须遵守规定的指令性信息。

4.1.3 黄色

传递注意、警告的信息。

4.1.4 绿色

传递安全的提示性信息。

4.2 对比色

安全色与对比色同时使用时,应按表 1 规定搭配使用。

表 1 安全色的对比色

安全色	对比色
红色	白色
蓝色	白色
黄色	黑色
绿色	白色

4.2.1 黑色

黑色用于安全标志的文字、图形符号和警告标志的几何边框。

4.2.2 白色

白色用于安全标志中红、蓝、绿的背景色,也可用于安全标志的文字和图形符号。

4.3 安全色与对比色的相间条纹

相间条纹为等宽条纹,倾斜约 45°。

4.3.1 红色与白色相间条纹

表示禁止或提示消防设备、设施位置的安全标记。

4.3.2 黄色与黑色相间条纹

表示危险位置的安全标记。

4.3.3 蓝色与白色相间条纹

表示指令的安全标记,传递必须遵守规定的信息。

4.3.4 绿色与白色相间条纹

表示安全环境的安全标记。

5 技术要求

安全色的色度范围应如图 1 和表 2 所示。

满足精确颜色要求的安全色色度范围应符合表 3 的要求。

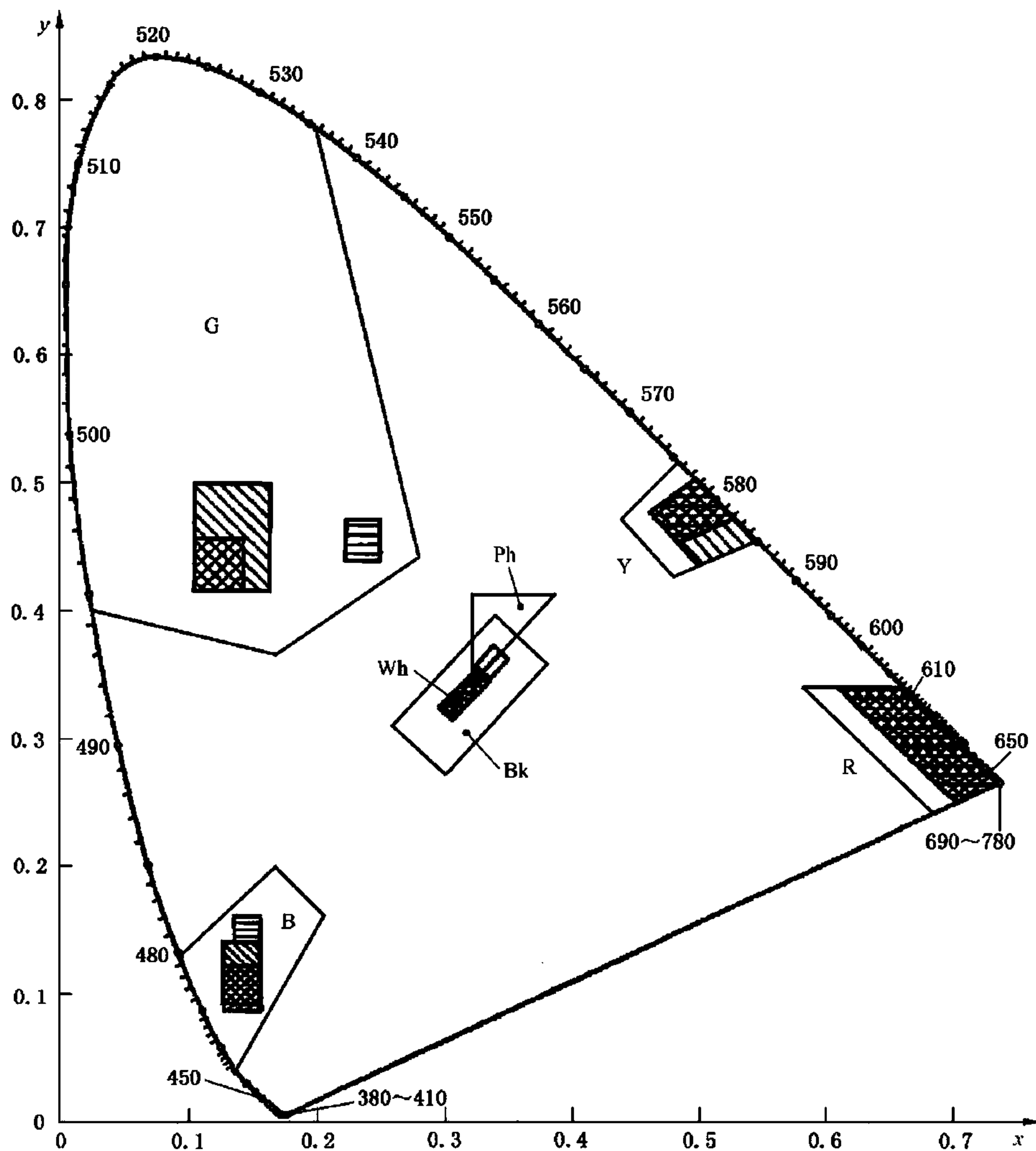
磷光色的对比色和亮度因数应如图 1 和表 4 所示。

含有逆反射材料的最小逆反射系数如表 5 所示。

对于透照材料, x 和 y 坐标应在表 2 所给出的颜色范围内,亮度对比度应在表 6 所给出范围内。

满足以下条件,则认为安全色不符合要求:

- 使用中的逆反射材料(表 5):光度值降低到所要求最小值的 50% 以下,或者色度坐标落在表 2 所给定范围的边界之外;
- 使用中的荧光材料:色度坐标落在表 2 所给定范围的边界之外。



图例:

- | | |
|------|------------|
| R 红色 | Wh 白色 |
| Y 黄色 | Bk 黑色 |
| G 绿色 | Ph 浅黄的白色磷光 |
| B 蓝色 | |





-  与表2一致的安全色范围
-  与表3一致的安全色范围, 普通材料
-  与表3一致的安全色范围, 逆反射材料类型1
-  与表3一致的安全色范围, 逆反射材料类型2

图 1 安全色和对比色的色品区域

表 2 普通材料、发光材料、逆反射材料和组合材料的色度坐标和亮度因数

颜色	许用颜色范围的角点色度坐标 (标准照明体 D_{65} , 2° 视场)					亮度因数 β				
						普通材料	发光材料	逆反射材料 ^a		组合材料
	1	2	3	4	类型 1			类型 2		
红	x	0.735	0.681	0.579	0.655	≥ 0.07	≥ 0.03	≥ 0.05	≥ 0.03	≥ 0.25
	y	0.265	0.239	0.341	0.345					
蓝	x	0.049	0.172	0.210	0.137	≥ 0.05	≥ 0.05	≥ 0.01	≥ 0.01	≥ 0.03
	y	0.125	0.198	0.160	0.038					
黄	x	0.545	0.494	0.444	0.481	≥ 0.45	≥ 0.80	≥ 0.27	≥ 0.16	≥ 0.70
	y	0.454	0.426	0.476	0.518					
绿	x	0.201	0.285	0.170	0.026	≥ 0.12	≥ 0.40	≥ 0.04	≥ 0.03	≥ 0.35
	y	0.776	0.441	0.364	0.399					
白	x	0.350	0.305	0.295	0.340	≥ 0.75	≥ 1.0	≥ 0.35	≥ 0.27	—
	y	0.360	0.315	0.325	0.370					
黑	x	0.385	0.300	0.260	0.345	≤ 0.03	—	—	—	—
	y	0.355	0.270	0.310	0.395					

^a 根据逆反射系数确定逆反射材料的类型。

表 3 普通材料和逆反射材料在色度图中更小范围的色度坐标

颜色	许用颜色范围的角点色度坐标(标准照明体 D_{65} , 2° 视场)												
	普通材料					逆反射材料 ^a							
						类型 1				类型 2			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
红	x	0.660	0.610	0.700	0.735	0.660	0.610	0.700	0.735	0.660	0.610	0.700	0.735
	y	0.340	0.340	0.250	0.265	0.340	0.340	0.250	0.265	0.340	0.340	0.250	0.265
蓝	x	0.140	0.160	0.160	0.140	0.130	0.160	0.160	0.130	0.130	0.160	0.160	0.130
	y	0.140	0.140	0.160	0.160	0.086	0.086	0.120	0.120	0.090	0.090	0.140	0.140
黄	x	0.494	0.470	0.493	0.522	0.494	0.470	0.493	0.522	0.494	0.470	0.513	0.545
	y	0.505	0.480	0.457	0.477	0.505	0.480	0.457	0.477	0.505	0.480	0.437	0.454
绿	x	0.230	0.260	0.260	0.230	0.110	0.150	0.150	0.110	0.110	0.170	0.170	0.110
	y	0.440	0.440	0.470	0.470	0.415	0.415	0.455	0.455	0.415	0.415	0.500	0.500
白	x	0.305	0.335	0.325	0.295	0.305	0.335	0.325	0.295	0.305	0.335	0.325	0.295
	y	0.315	0.345	0.355	0.325	0.315	0.345	0.355	0.325	0.315	0.345	0.355	0.325

^a 根据逆反射系数确定逆反射材料的类型。

表 4 日光条件下磷光材料对比色的色度坐标

磷光材料的对比色	许用颜色范围的角点色度坐标[标准照明体 D_{65} (几何条件 45/0), 2°视场]					亮度因数 β
浅黄的白	x	0.390	0.320	0.320		>0.75
	y	0.410	0.340	0.410		
白	x	0.350	0.305	0.295	0.340	>0.75
	y	0.360	0.315	0.325	0.370	

表 5 最小逆反射系数 R'

观测角	入射角	最小逆反射系数 ^a (单位: $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$, 光源: 标准照明体 A)									
		类型 1					类型 2				
		白	黄	红	绿	蓝	白	黄	红	绿	蓝
12'	5°	70	50	14.5	9	4	250	170	45	45	20
	30°	30	22	6	3.5	1.7	150	100	25	25	11
	40°	10	7	2	1.5	0.5	110	70	16	16	8
20'	5°	50	35	10	7	2	180	122	25	21	14
	30°	24	16	4	3	1	100	67	14	11	7
	40°	9	6	1.8	1.2	0.4	95	64	13	11	7
2°	5°	5	3	0.8	0.6	0.2	5	3	0.8	0.6	0.2
	30°	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1
	40°	1.5	1.0	0.3	0.2	0.06	1.5	1.0	0.3	0.2	0.06

^a 印刷在标志上的彩色部分, 其逆反射系数不应小于表 5 中所给数值的 80%。

表 6 透照材料的亮度对比度

安全色	红	蓝	黄	绿
对比色	白	白	黑	白
亮度对比度 k	$5 < k < 15$	$5 < k < 15$	a	$5 < k < 15$

注: 在安全色和对比色内部, 亮度的均匀度是通过颜色内部最小亮度与最大亮度的比来衡量的, 其比值应大于 1:5。

^a 黑色作为对比色或符号色是不透明的。

6 测量方法

安全色和对比色的色度性能测量方法见 6.1, 光度性能测量方法见 6.2。

6.1 色度性能

安全色和对比色的色度性能按 GB/T 3979 中规定的方法测出试样的各角点色度坐标。

6.2 光度性能

6.2.1 测量装置

测量原理如图 2 所示。

采用 GB/T 3978 规定的标准 A 光源, 光探测器应符合 $V(\lambda)$ 的要求。光探测器安装在光源上方并与光源处于同一平面内。

试样参考中心对光源孔径张角及对光探测器孔径张角应分别不大于 12'。试样整个受照区域内的垂直照度不均匀性小于 5%, 试样参考轴相对于光源轴的人射角(β)应能在 0°~40°范围内变化。观测轴相对于照明轴之间的观测角(α)应能在 0.2°~2°范围内改变。

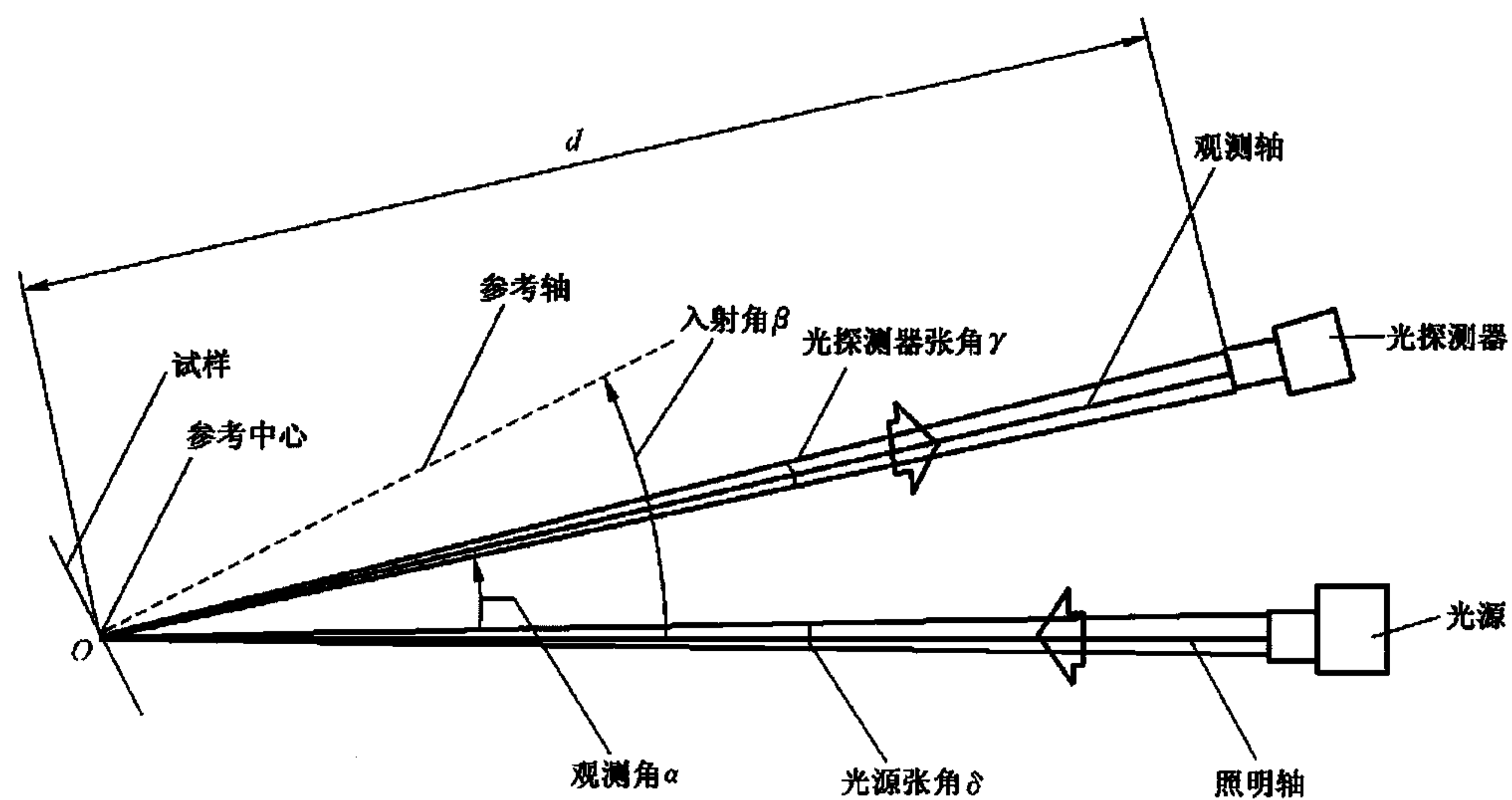


图 2 逆反射系数的测量原理

6.2.2 测量过程

- 光探测器置于试样参考中心上正对着光源，测得试样面上的垂直照度 E_{\perp} ；
- 再将上述光探测器置于图 2 的位置上，移动光探测器使其观测角为 α ，转动试样使入射角等于 β ，测出 α 和 β 角上试样的照度 E ；
- 测得试样参考中心平面与光探测器孔径面间的距离 d 和被测试样的面积 A ；
- 最后将上述 E_{\perp} 、 E 、 d 和 A 分别代入式(4)和式(5)中，计算出不同观测角和入射角条件下的逆反射系数 R' 。

附 录 A
(规范性附录)
安全色的使用导则

A.1 安全色

A.1.1 红色

各种禁止标志(参照 GB 2894);交通禁令标志(参照 GB 5768);消防设备标志(参照 GB 13495);机械的停止按钮、刹车及停车装置的操纵手柄;机械设备转动部件的裸露部位;仪表刻度盘上极限位置的刻度;各种危险信号旗等。

A.1.2 黄色

各种警告标志(参照 GB 2894);道路交通标志和标线中警告标志(参照 GB 5768);警告信号旗等。

A.1.3 蓝色

各种指令标志(参照 GB 2894);道路交通标志和标线中指示标志(参照 GB 5768)等。

A.1.4 绿色

各种提示标志(参照 GB 2894);机器启动按钮;安全信号旗;急救站、疏散通道、避险处、应急避难场所等。

A.2 安全色与对比色相间条纹

A.2.1 红色与白色相间条纹

应用于交通运输等方面所使用的防护栏杆及隔离墩;液化石油气汽车槽车的条纹;固定禁止标志的标志杆上的色带(如图 A.1)等。

A.2.2 黄色与黑色相间条纹

应用于各种机械在工作或移动时容易碰撞的部位,如移动式起重机的外伸腿、起重臂端部、起重吊钩和配重;剪板机的压紧装置;冲床的滑块等有暂时或永久性危险的场所或设备;固定警告标志的标志杆上的色带(如图 A.1)等。

设备所涂条纹的倾斜方向应以中心线为轴线对称,如图 A.2 所示。两个相对运动(剪切或挤压)棱边上条纹的倾斜方向应相反,如图 A.3 所示。

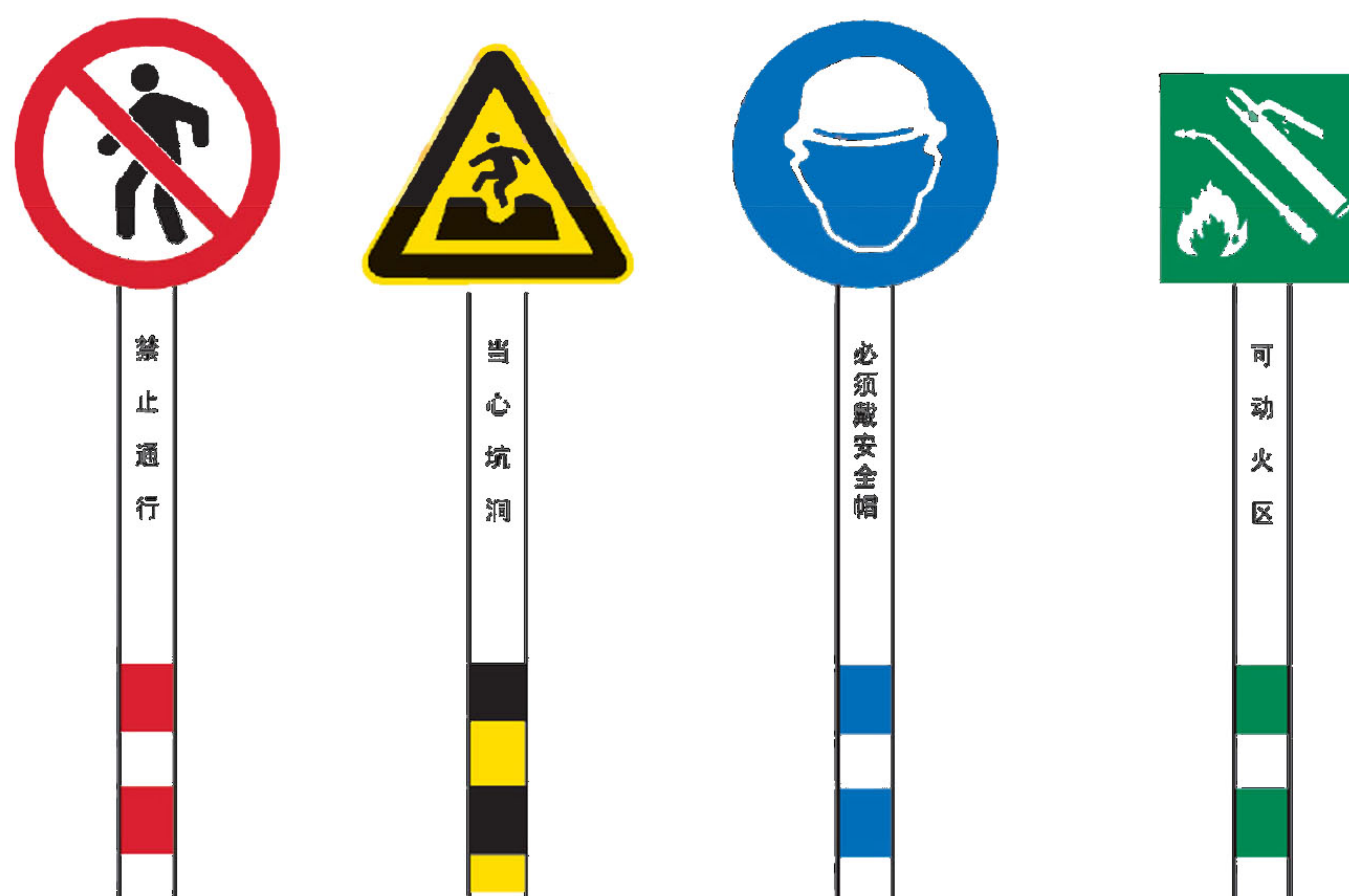


图 A.1 安全标志杆上的色带



图 A.2 以设备中心为轴线对称的相间条纹示意图

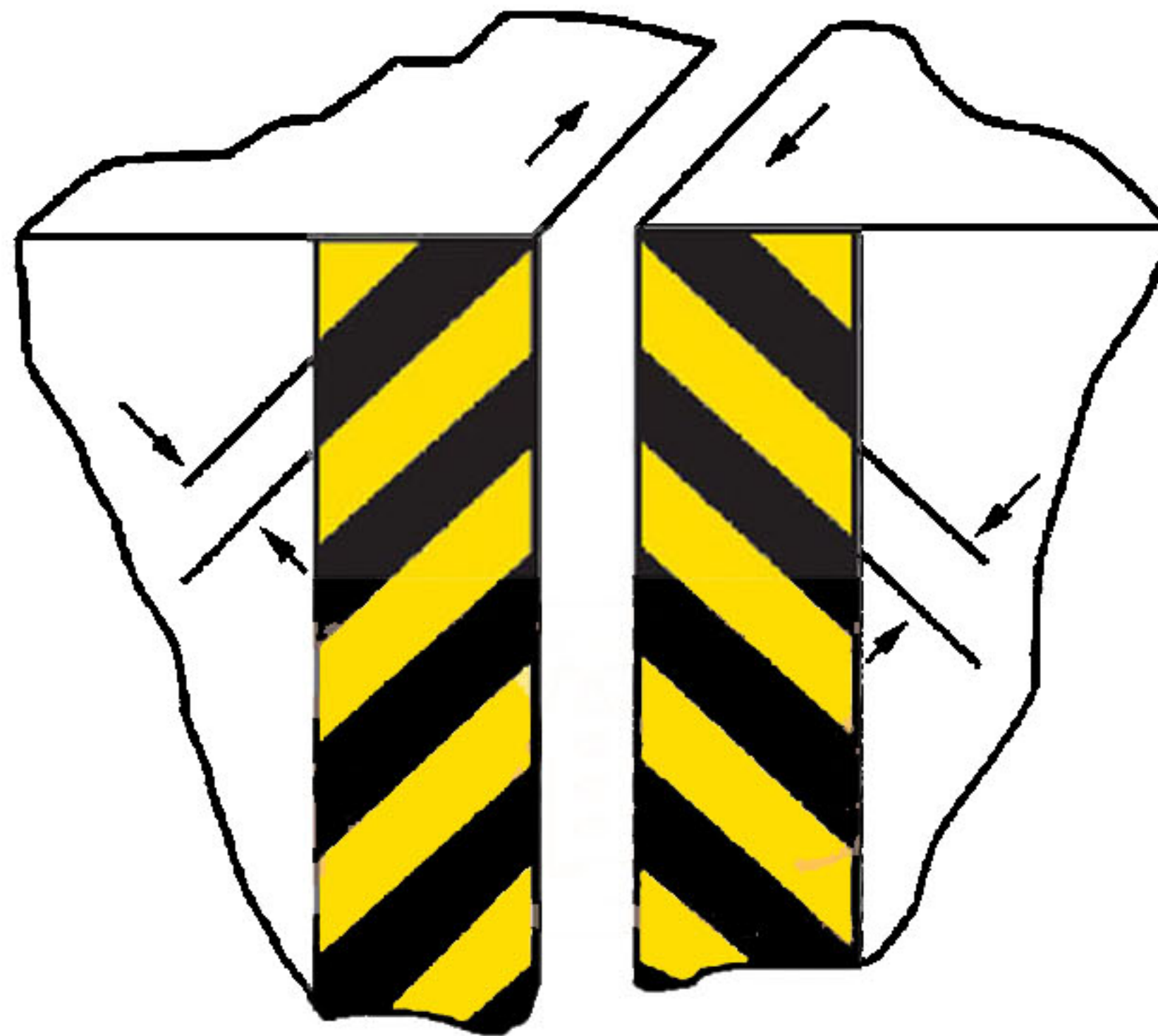


图 A.3 相对运动棱边上条纹的倾斜方向示意图

A.2.3 蓝色与白色相间条纹

应用于道路交通的指示性导向标志(如图 A.4);固定指令标志的标志杆上的色带(如图 A.1)等。

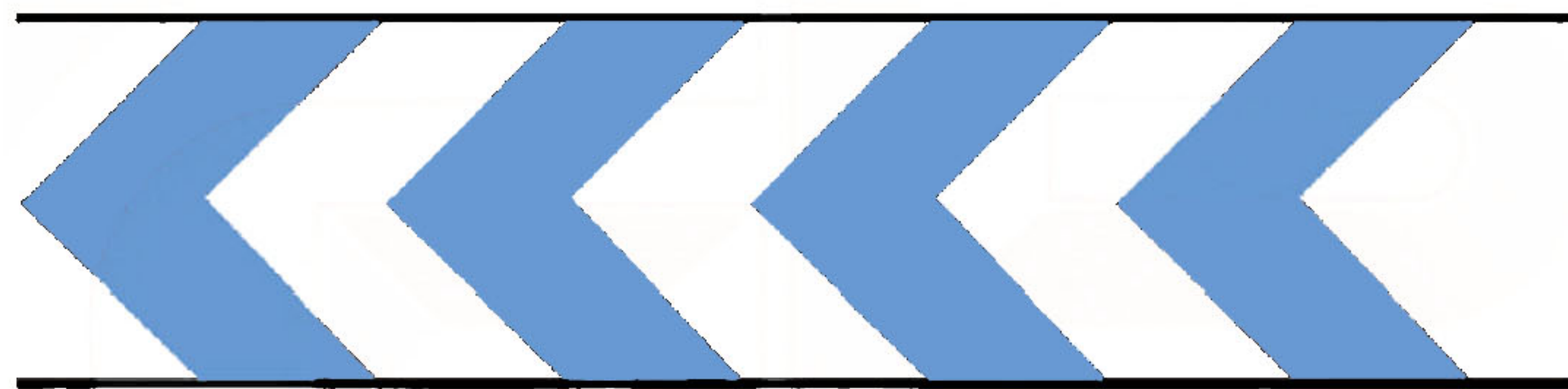


图 A.4 指示性导向标志

A.2.4 绿色与白色相间条纹

应用于固定提示标志杆上的色带(如图 A.1)等。

A.2.5 相间条纹宽度

安全色与对比色相间的条纹宽度应相等,即各占 50%,斜度与基准面成 45°。宽度一般为 100 mm,但可根据设备大小和安全标志位置的不同,采用不同的宽度,在较小的面积上其宽度可适当的缩小,每种颜色不能少于两条。

A.3 使用要求

使用安全色时要考虑周围的亮度及同其他颜色的关系,要使安全色能正确辨认。在明亮的环境中,照明光源应接近自然白昼光如 D_{65} 光源;在黑暗的环境中为避免眩光或干扰应减少亮度。

A.4 检查与维修

凡涂有安全色的部位,每半年应检查一次,应保持整洁、明亮,如有变色、褪色等不符合安全色范围,逆反射系数低于 70%或安全色的使用环境改变时,应及时重涂或更换,以保证安全色正确、醒目,达到安全警示的目的。