



中华人民共和国公共安全行业标准

GA 218—1999

角锥回复反射诱导器

Cube corner retro reflector delineator

1999-06-04 发布

1999-07-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

中华人民共和国公共安全
行 业 标 准
角 锥 回 复 反 射 诱 导 器
GA 218—1999

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 17 千字
1999年11月第一版 1999年11月第一次印刷
印数 1—600

*

*

标 目 390—46

前 言

近年来,我国高等级公路有了很大的发展,指示道路的方向及道路边界的回复反射诱导器应用日益广泛。尤其在夜间行车,回复反射诱导器提供了车辆运行的安全保障,已成为交通管理中重要的安全部件之一。

随着高等级公路里程的增加、车辆性能的提高,车辆行驶速度也相应提高,这就对回复反射诱导器提出了更高的要求。但以反光膜或反光涂料为原材料制成的回复反射诱导器已不能满足需要,必须采用具有较高回复反射性能的材料制造回复反射诱导器才能够达到实际使用的要求。现在,国际上普遍采用角锥回复反射原理制成的回复反射器作为诱导标志。本标准作为此类产品的技术标准,将对规范市场、提高产品技术水平起到重要作用。

本标准是对 GN 46—1988《角反射回归视线诱导器》的修订。

与 GN 46—1988 对比,主要改变情况的说明如下:

a) 对标准名称的修改。为统一专业术语和表达更确切,本次修订将标准名称改为《角锥回复反射诱导器》。

b) 删除了原标准引用标准里有关光学测试的一些具体内容,增加了防尘、防水、耐腐蚀、抗振动、耐撞击等环境性能试验的要求。

c) 原标准制定时间较早,鉴于道路、车辆性能发展较快,本次修订提高了最主要的光学性能指标——发光强度系数的要求。

本标准自生效之日起,同时代替 GN 46—1988。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由公安部交通管理局归口。

本标准由公安部交通管理科学研究所起草。

本标准主要起草人:魏光松、邱红桐、王军华。

本标准于 1988 年 12 月 19 日首次发布。

本标准于 1999 年 2 月第一次修订。

角 锥 回 复 反 射 诱 导 器

代替 GN 46—1988

Cube corner retro reflector delineator

1 范围

本标准规定了角锥回复反射诱导器的技术要求、试验方法和检验规则等。
本标准适用于角锥回复反射诱导器的生产和检验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 3681—1983 塑料自然气候曝露试验方法
- GB/T 3978—1994 标准照明体及照明观测条件
- GB/T 3979—1997 物体色的测量方法
- GB/T 9344—1988 塑料氙灯光源曝露试验方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 回复反射 retro reflection

指光线沿着与入射光方向的邻近方向反射,当照射角在很大范围内变化时,仍能保持这一特性。

3.2 角锥回复反射光学单元 cube corner retro reflector unit

指能产生回复反射的由三个互相垂直的平面组成的角锥状的光学部件。

3.3 角锥回复反射诱导器(以下简称角反射器) cube corner retro reflector delineator

指由一个或多个角锥回复反射光学单元组成,具有回复反射诱导功能的器件。

3.4 角反射器有效反射面(以下简称反射面)

指角反射器光学单元能产生有效回复反射的全部可见表面,在通常观察距离内呈连续状。

3.5 基准轴线(NC) reference axis

由制造者确定的特性轴线,在反光性能测试和角反射器安装时,作为角视场的基准方向,垂直于角反射器表面。

3.6 基准中心(C) reference center

基准轴线与反射面的交点,由制造者规定。

3.7 观察角(α) observation angle

指基准中心到探测器中心(观察测量点)的连线与基准中心到光源中心的连线之间的夹角。

3.8 照射角(β) entrance angle

指基准中心到光源中心的连线与基准轴线之间的夹角。

3.9 反射器照度(E)

在角反射器的基准中心上,与入射光垂直的平面内所测得的照度。

3.10 发光强度系数(CIL) coefficient of luminous intensity

角反射器在一定的照射角和观察角的条件下,在观察角方向上,反射光发光强度(I)与反射器照度(E)之比。

$$CIL = \frac{I}{E}(\text{cd/lx})$$

4 结构型式

4.1 单元体光路图,见图 1。

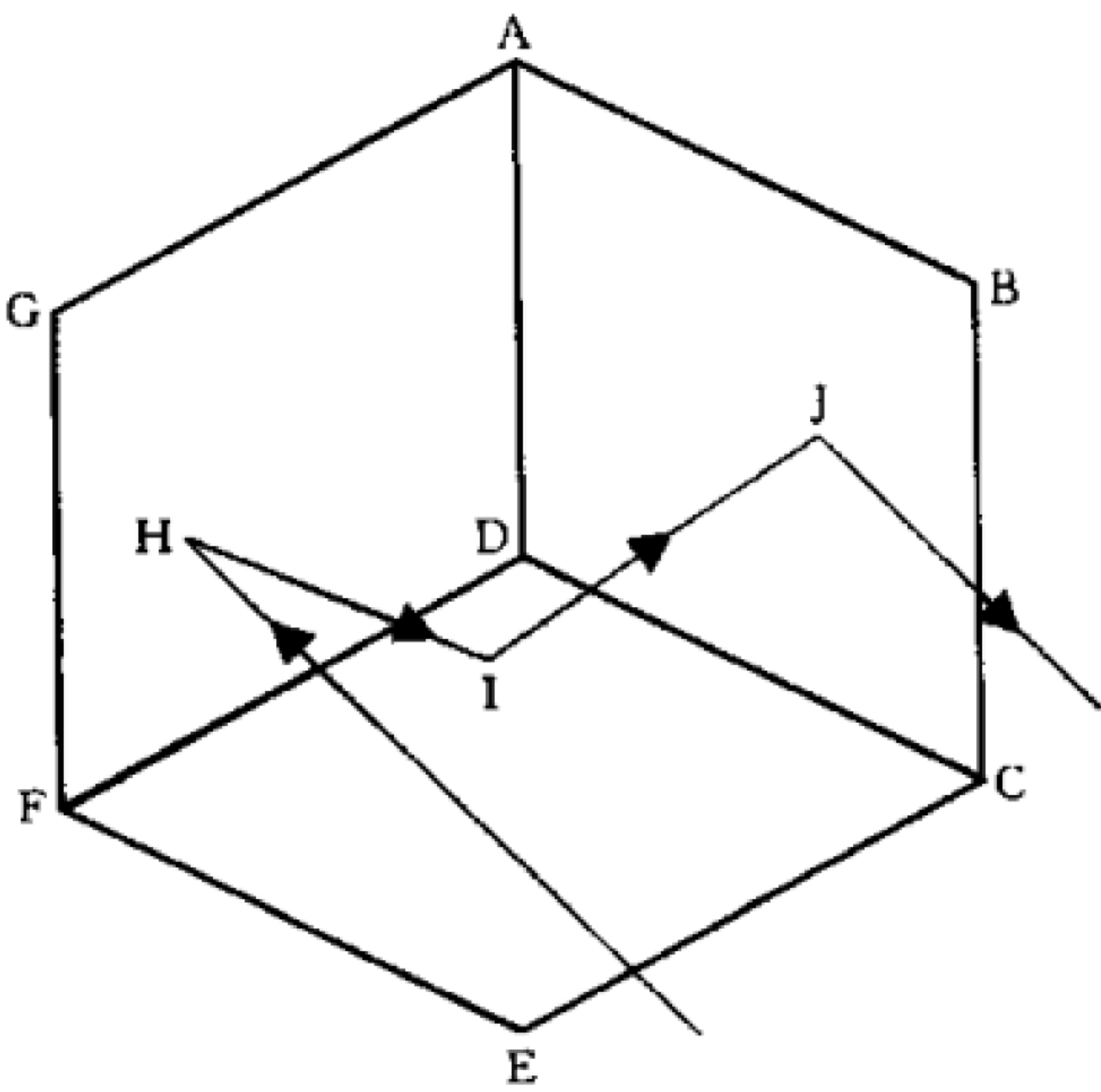


图 1 单元体光路图

4.2 角反射器反射面外形应做成除三角形外的各种简单形状,如长方形、梯形、圆形或其他形状。

4.3 角反射器应能方便地通过支架等连接件固定在护栏和立柱上。

5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 角反射器外表面不应有明显的机械划伤,成型应完整,壁厚均匀,颜色一致,无明显飞边、毛刺、波纹、气孔和气泡。表面若有任何突出物均不应有碍清洁工作及维护方便。

5.1.2 角反射器各零部件应是难以拆卸的,固定联接方式应保证牢固和耐久。

5.2 反射面的面积

角反射器有效反射面面积应不小于 50 cm²。

5.3 角反射器的反光性能

表征角反射器反光性能的发光强度系数(CIL)平均值应不低于表 1 的规定。

表 1 角反射器反光性能

观察角 α	照射角 β	发光强度系数 CIL cd/lx	
		白 色	黄 色
12'	0°	4.65	2.90
	±10°	3.75	2.35
	±20°	2.80	1.75

表 1(完)

观察角 α	照射角 β	发光强度系数 CIL cd/lx	
		白 色	黄 色
30'	0°	2.25	1.45
	±10°	1.85	1.20
	±20°	1.30	0.80

5.4 角反射器的色度

5.4.1 角反射器的颜色根据要求可分为白色和黄色。

5.4.2 当角反射器使用相当于 GB/T 3978 规定的标准照明体 A 光源照射时,照明观测条件观察角 α 为 20',照射角 β 为 0°(白色角反射器 β 为 $V=\pm 5^\circ, H=0^\circ$)。反射光的色品坐标应在表 2 规定的范围内,对应的颜色的色品图见图 2。

表 2 角反射器的色度特性

颜 色	色 品 坐 标											
	①		②		③		④		⑤		⑥	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
白 色	0.310	0.348	0.453	0.440	0.500	0.440	0.500	0.380	0.440	0.380	0.310	0.283
黄 色	0.545	0.424	0.559	0.439	0.609	0.390	0.597	0.390				

5.4.3 白色角反射器不应产生选择反射,即用 A 光源照射时,其反射光色品坐标 x 和 y 变化量应不大于 0.01。

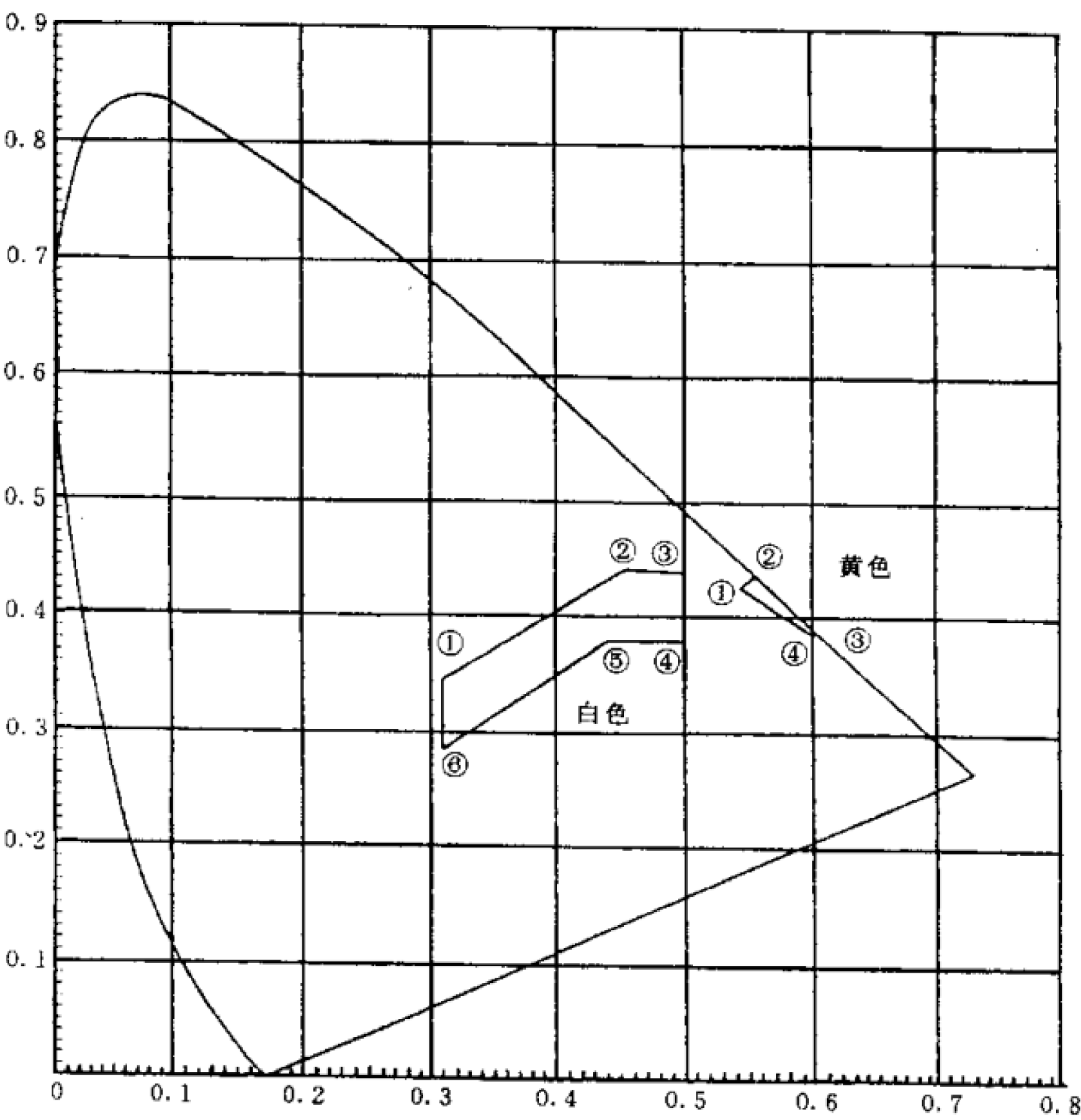


图 2 角反射器颜色色品图

5.5 耐温性能

5.5.1 耐低温性能

角反射器应具有耐低温性能。按本标准 6.5.1 规定的方法试验后,角反射器反射面应无可见裂痕及明显变形,颜色和光泽应无明显变化。

5.5.2 耐高温性能

角反射器应具有耐高温性能。按本标准 6.5.2 规定的方法试验后,角反射器反射面应无起泡及明显变形,颜色和光泽应无明显变化。

5.6 抗振动性能

角反射器应具有抗振动性能。按本标准 6.6 规定的方法试验后,角反射器反射面应无机械损伤,紧固部位和连接部位应无松动现象。

5.7 耐撞击性能

角反射器应具有耐撞击性能。按本标准 6.7 规定的方法试验后,角反射器反射面不得开裂。

5.8 防水性能

角反射器应具有防水性能。按本标准 6.8 规定的方法试验后,角反射器内应无渗水及水雾现象。

5.9 防尘性能

角反射器应具有防尘性能。按本标准 6.9 规定的方法试验后,角反射器内应无积尘,并在 α 为 $20'$ 、 β 为 0° 几何条件下复测其 CIL 值,应能达到试验前的 80% 以上。

5.10 耐油性能

5.10.1 耐燃油性能

角反射器应具有耐燃油性能,按本标准 6.10.1 规定的方法试验后,角反射器反射面不应有明显被浸蚀、起雾现象。

5.10.2 耐润滑油性能

角反射器应具有耐润滑油性能,按本标准 6.10.2 规定的方法试验后,并在 α 为 $20'$ 、 β 为 0° 几何条件下复测其 CIL 值,应能达到试验前的 60% 以上。

5.11 耐盐雾性能

角反射器应具有耐盐雾性能,按本标准 6.11 规定的方法试验后,角反射器反射面不应有明显被浸蚀、起雾现象。

5.12 耐候性能

角反射器应具有耐候性能,按本标准 6.12 规定的方法试验后,其反光性能应达到 5.3 中规定值的 50% 以上;色度应符合 5.4 的要求;角反射器应无明显的裂缝、凹陷、侵蚀、气泡、剥离、粉化或变形。

6 试验方法

6.1 以目视法判定试样外观是否符合 5.1 要求。

6.2 通过测量几何尺寸,计算确定其反射面是否符合 5.2 要求。

6.3 角反射器的反光性能试验

6.3.1 角反射器的反光性能测试原理图如图 3 所示。

6.3.2 使用 GB/T 3978 规定的标准 A 光源,以图 3 所示的反光性能测试装置,根据表 1 规定的测量几何条件进行测试,应符合表 1 的规定。

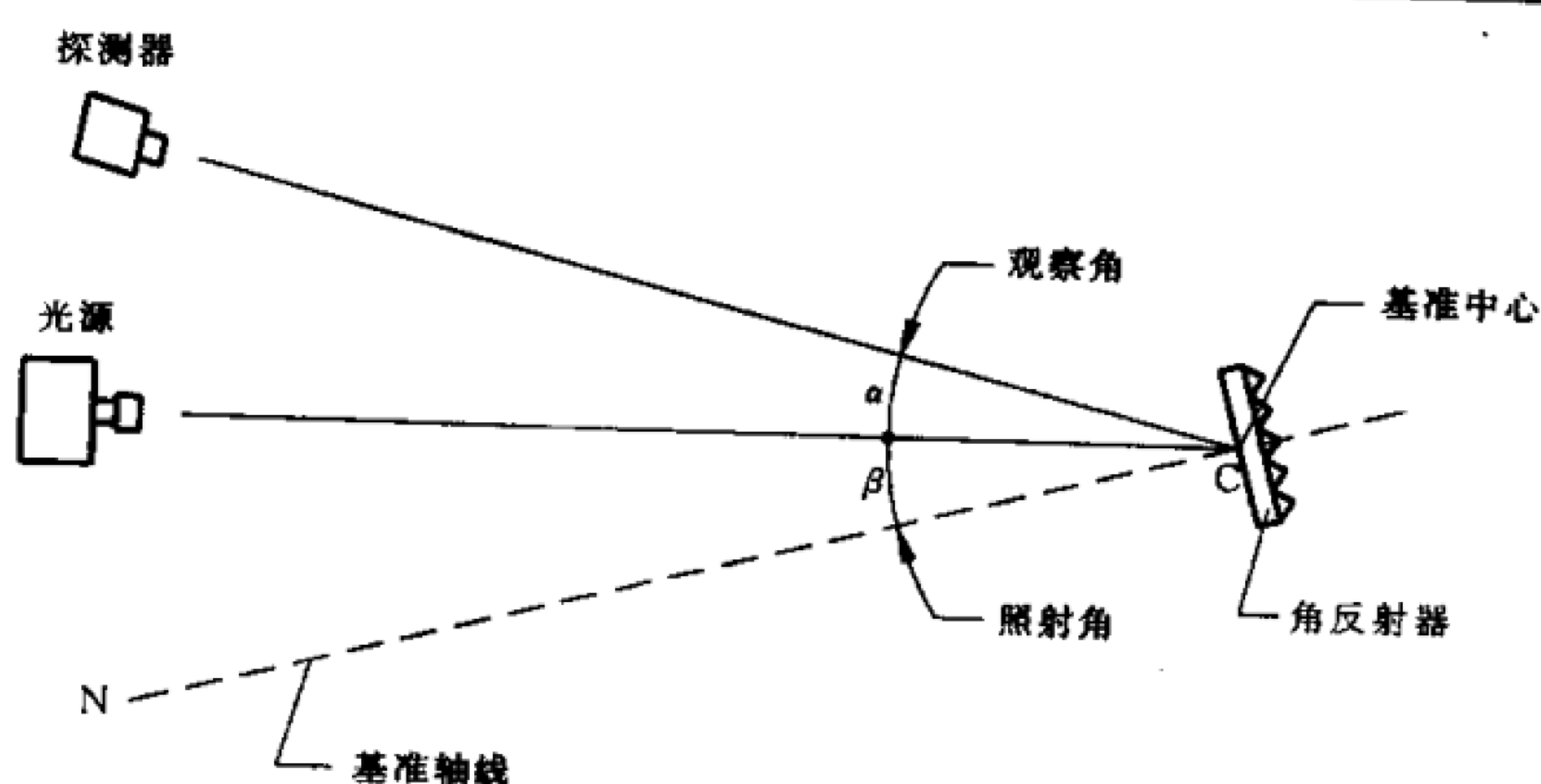


图3 反光性能测试原理图

6.4 角反射器色度试验

6.4.1 以标准色度样板和试样在相当于GB/T 3978规定的标准A光源的照射下进行目视比较,定性判定是否符合色度要求。

6.4.2 如对目视比较的定性判定有异议,则应按5.4.2和5.4.3要求按GB/T 3979使用定量方法测定色品坐标,确定是否符合表2规定。

6.5 耐温试验

6.5.1 低温试验

将角反射器以使用状态置于低温试验箱中,角反射器距试验箱内壁的距离不应小于100 mm,试验温度 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,持续时间48 h。取出恢复至室温后目测检查,应符合5.5.1的要求。

6.5.2 高温试验

将角反射器以使用状态置于高温试验箱中,角反射器距试验箱内壁的距离不应小于100 mm,试验温度 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,持续时间24 h。取出恢复至室温后目测检查,应符合5.5.2的要求。

6.6 振动试验

将角反射器以使用状态固定在振动台上,以10 Hz频率、3.5 mm振幅定频振动1 h。试验后检查,应符合5.6的要求。

6.7 撞击试验

将角反射器反射面水平向上固定在台面上,在距反射面0.76 m的垂直高度以一个 $\phi 13$ mm的光滑实心钢球自由跌落到反射面中心部位一次后检查,应符合5.7的要求。

6.8 防水试验

将角反射器以使用状态置于试验台上,以 $100\text{ mm/h} \pm 20\text{ mm/h}$ 的降雨强度持续1 h,应符合5.8的要求。

6.9 防尘试验

将角反射器以使用状态置于粉尘试验箱内,角反射器距试验箱内壁的距离不应小于100 mm,在2 h内,每隔15 min搅动滑石粉1 min。试验后复测其CIL值,应符合5.9的要求。

6.10 耐油试验

6.10.1 耐燃油试验

在角反射器的反射面,用蘸有体积百分比为70%的庚烷和30%的甲苯混合液的脱脂棉轻轻擦拭;5 min后,用棉布拭去试剂,目视检查反射面,应符合5.10.1的要求。

6.10.2 耐润滑油试验

在角反射器的反射面,用蘸有15#汽油机润滑油的脱脂棉轻轻擦拭;5 min后,用棉布拭净油污,目视检查反射面并复测其CIL值,应符合5.10.2的要求。

6.11 盐雾试验

角反射器以使用状态置于试验箱内,经受 16 h 连续喷雾方式的盐雾试验。其试验箱内温度为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,盐雾浓度重量百分比盐:水(杂质不超过 0.02%)为 $(20 \pm 2):80$ 。试验后用流水清洗掉角反射器表面沉积物,再在蒸馏水中漂洗,洗涤水温不超过 35°C ;然后在试验室内恢复 1 h。目视检查角反射器,应符合 5.11 的要求。

6.12 耐候试验

6.12.1 自然曝露试验

参照 GB/T 3681,将角反射器安装在至少高于地面 0.8 m 的曝晒架上,其反射面朝向正南方,与水平面呈 $45^{\circ} \pm 1^{\circ}$;角反射器表面不应被其他物体遮挡住阳光,不得积水。试验地点应尽可能近似实际使用环境或代表某一气候类型最严酷的地方,自然曝露试验时间为 2 年。试验后,角反射器各项性能应符合 5.12 的要求。

6.12.2 人工气候加速老化试验

试验装置应满足 GB/T 9344 的要求,角反射器经受的辐射强度为 $1\,000\text{ W/m}^2 \pm 200\text{ W/m}^2$,辐射强度偏差不大于 $\pm 10\%$,黑板温度为 $63^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $65\% \pm 5\%$,喷水周期为 18 min/102 min(喷水时间/不喷水时间)。每 24 h 为 1 个试验循环,照射 20 h,停照 4 h,试验持续时间为 14 个循环。试验后,角反射器各项性能应符合 5.12 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

角反射器的检验分定型检验和出厂检验。

7.2 定型检验

7.2.1 角反射器的定型检验在以下几种情况下进行:

- a) 转产;
- b) 转厂;
- c) 停产后复产;
- d) 结构、材料或工艺有重大改变;
- e) 合同规定等。

7.2.2 进行定型检验需由制造者提供:

- a) 足以识别该型式及角反射器特性的图纸一式三份,包括反射器几何尺寸及其公差以及安装位置、基准轴和基准中心;
- b) 有关角反射器光学单元材料的简要技术说明书一份;
- c) 样品 10 个。

7.2.3 具体试验程序按表 3 进行。

表 3 定型检验的试验程序表

序号	试验项目	试验要求条款	试验方法条款	样 品									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	外观	5.1	6.1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	反射面的面积	5.2	6.2	✓	✓								
3	反光性能试验	5.3	6.3	✓	✓								
4	色度试验	5.4	6.4	✓	✓								
5	耐温试验	5.5	6.5			✓	✓	✓	✓				

表 3(完)

序号	试验项目	试验要求条款	试验方法条款	样 品									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	振动试验	5.6	6.6			✓	✓						
7	撞击试验	5.7	6.7			✓	✓						
8	防水试验	5.8	6.8					✓	✓				
9	防尘试验	5.9	6.9					✓	✓				
10	耐油试验	5.10	6.10			✓	✓	✓	✓				
11	盐雾试验	5.11	6.11							✓	✓		
12	耐候试验	5.12	6.12									✓	✓
注：✓表示进行该项试验。													

7.3 出厂检验

7.3.1 每个角反射器生产厂在产品出厂前应按有关抽样的规定随机抽取足够数量的样品进行自检,以保证出厂产品质量符合本标准的要求。

7.3.2 一个检验批可由一个生产批构成,或符合下述条件的几个生产批构成:

- a) 这些生产批是在基本相同的材料、工艺、设备等条件下制造出来的;
- b) 若干个生产批构成一个检验批的时间通常不超过一周,除非有关详细规范允许,但也不得超过一个月。

7.3.3 出厂检验按表 4 进行。

表 4 出厂检验要求

序号	出厂检验项目	技术要求	测试方法	备 注
1	外观检查	5.1	6.1	
2	反射面的面积	5.2	6.2	
3	反光性能试验	5.3	6.3	
4	色度试验	5.4	6.4	
5	供需双方合同规定的其他项目	按合同要求	按合同要求	

7.3.4 检验结果判定

7.3.4.1 对全部发光强度系数 CIL 值应至少等于 5.3.1 规定值的 80%,其余均按第 5 章规定。

7.3.4.2 若试样检验结果全部符合要求,则该批产品判定为合格产品。

7.3.4.3 若检验结果有一项不符合要求,则应从同一批产品中加倍抽取试样,进行该不合格项的复检。若复检合格,则该批产品判定为合格;若复检不合格,则该批产品判定为不合格。

8 标志

8.1 产品标志

每个角反射器的反射面上至少应具有商标、型号等永久性标志。

8.2 包装标志

外包装箱上应标明生产厂的厂名、产品名称、商标、产品编号、数量及重量、生产日期等;两侧面应有怕湿、小心轻放及向上等标志。

9 包装、运输、贮存

9.1 角反射器产品在包装时应排列整齐,内包装应确保产品不被划伤、碰伤及损坏。外包装采用双瓦楞

纸箱,并用塑料带捆扎。

9.2 产品在运输和贮存时要注明防止跌落、碰撞、受潮及有害的有机化学物品的侵蚀。

9.3 应附有产品安装说明书,说明产品通过何种支架或连接件等固定在护栏和立柱上。

版权专有 不得翻印

*

书号:155066·2-12722

*

标 目 390—46