TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2929—1998

铁路逆反射标志技术条件

1998—05—04 发布　　1998—11—01 实施

中华人民共和国铁道部　发布

前 言

本标准的定义章，等效采用了 CIE TC—2. 3Retroreflection definition and measurement；

本标准的光度性能要求，是在等效采用了 ISO 3864Safety colours and safety signs 的基础上，同时还参照采用了 BS873 Road traffic signs and internally illuminated bollards 及 L—S—300C Sheeting and tape，reflective：nonexposed lens；色度性能则等效采用了 ISO 3864 要求。

本标准耐高、低温性能的测试方法及湿状态的逆反射系数测试方法，分别参照采用了 L—S—300C、BS873 的相应内容。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 均为标准的附录。

本标准由铁道部劳动卫生研究所提出并归口。

本标准由铁道部劳动卫生研究所负责起草。

本标准主要参加起草单位：铁道部第四工程局合肥百瑞得工贸有限责任公司。

本标准主要起草人：于冰茜、邓家邦、方基发、于秀丽。

本标准由铁道部劳动卫生研究所负责解释。

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2929—1998

铁路逆反射标志技术条件

1 范围

本标准规定了铁路用逆反射标志及其逆反射材料和标志底板用材的技术要求、检验方法、检验规则及逆反射标志产品的标记、包装、运输和贮存要求。

本标准适用于铁路的线路标志及信号标志。

2 引用标准

下列标准包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时，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 1720—79 漆膜附着力测定法

GB/T 2423.17—93 电工电子产品基本环境试验规程试验 Ka：盐雾试验方法

GB 3681—83 塑料自然气候曝露试验方法

GB/T 3978—94 标准照明体及照明观测条件

GB 3979—83 物体色的测量方法

GB 7707—87 凹版装潢印刷品

GB 9344—88 塑料氙灯光源曝露试验方法

TB/T 2493—1995 线路及信号标志

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 逆反射 retroreflection

反射光线从靠近入射光线的反方向向光源返回，且当入射光线的方向在较大范围内变化时，仍能保持这个特性。

3.2 参考中心 reference centre

确定逆反射材料特性时，在试样中心或接近中心的一个点。

3.3 参考轴 reference axis

经过参考中心，垂直于被测试样反射面的直线。

3.4 照明轴 illumination axis

中华人民共和国铁道部 1998—05—04 批准　　1998—11—01 实施

经过参考中心和照明光源中心的直线。

3.5 观察轴 observation axis

经过参考中心和光探测器中心的直线。

3.6 入射角 β entrance angle

照明轴与参考轴间的夹角。

3.7 观察角 α observation angle

照明轴与观察轴间的夹角。

3.8 发光强度系数 R coefficient of luminous intensity

在观察方向上，逆反射体的发光强度与入射光方向垂直于逆反射体表面上的照度的商。

$$R=\frac{I}{E_{\perp}} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$I=E_r \cdot d^2 \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：R——发光强度系数，cd/lx；

I——逆反射体的发光强度，cd；

$E_{\perp}$——光源对逆反射体的垂直照度，lx；

E_r——测得的逆反射光的照度，lx；

d——试样参考中心至探测器孔径面上的距离，m。

3.9 逆反射系数 R' coefficient of retroreflection

平面逆反射表面上的发光强度系数与其表面面积的商。

$$R'=\frac{R}{A} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：R'——逆反射系数，cd/lx·m²；

R——发光强度系数，cd/lx；

A——试样表面受光面积，m²。

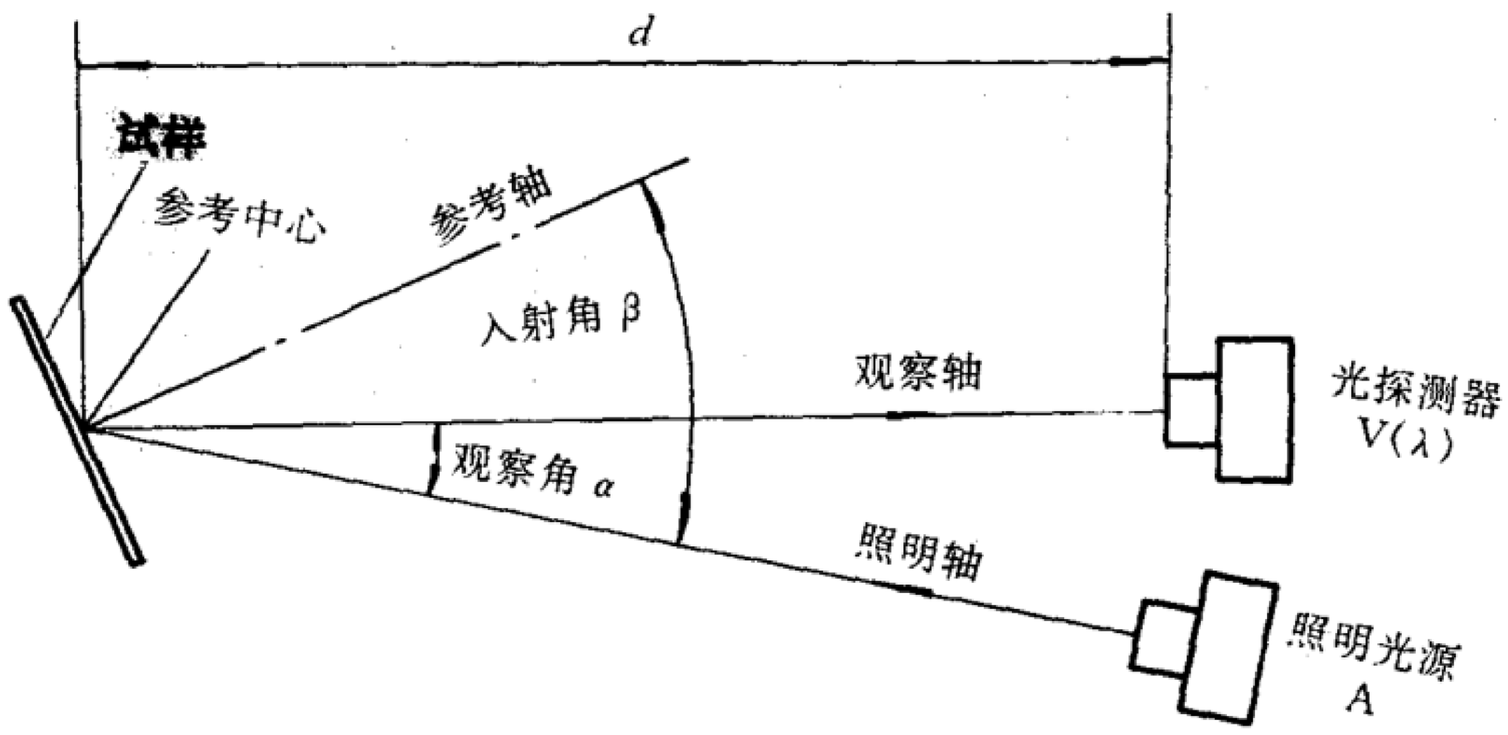

图1 逆反射系数测量指标图示

4 技术要求

4.1 铁路逆反射标志品及其结构用材应符合 TB/T 2493 及本标准要求。

4.2 逆反射标志品的结构应符合以下要求：

a) 应由标志底板和标志面构成；

b) 标志面应采用逆反射材料作衬底，标志的图案、文字、边框等，应根据逆反射标志的不同使用需要采用逆反射材料剪贴，或采用油墨印刷在衬底上。标志面的最外层可有保护层（如涂透明涂料）。

4.3 铁路逆反射标志品主要用材应符合以下要求：

4.3.1 标志底板可选用镀锌低碳钢板、铝合金板、复合材料板材（玻璃钢，硬质聚氯乙烯或菱镁复合材料板材等），其厚度及理化性能应能满足以下要求：

a) 耐候性能：经自然气候曝露试验二年或人工气候加速老化试验 1 200 h，不得出现变色、表面粗糙、变形、凹痕、裂缝、脱层、粉化现象；

b) 经耐盐雾腐蚀试验，不得出现表面粗糙、变色或被腐蚀的痕迹；

c) 机械性能：抗弯及抗冲击强度和刚度应能满足反光标志制作工艺要求。

4.3.2 标志面用逆反射材料包括逆反射薄膜（以下简称反光膜）和反光涂料，应符合以下要求：

4.3.2.1 逆反射材料的光度性能应符合以下规定：

a) 按最低逆反射系数，逆反射材料可分五级，各级逆反射材料的最低逆反射系数限值应分别符合附录 A 表 A1～表 A5 要求。

b) 用在线路允许速度为 100 km/h 及以上的线路标志面反光膜，其逆反射系数应在 Ⅲ 级以上（包括 Ⅲ 级），用在 100 km/h 以下线路的应在 Ⅳ 级以上（包括 Ⅳ 级）。

c) 线路标志用反光涂料，其逆反射系数应在 Ⅴ 级以上（包括 Ⅴ 级）。

d) 铁路标志用各级逆反射材料，在湿状态下的逆反射系数不应低于附录 A 表 A1～表 A5 规定值的 80%（测试条件：入射角为 5°，观察角为 12′）。

4.3.2.2 标志面的色度性能应符合附录 B 规定的范围。

4.3.2.3 各级逆反射材料的理化性能应符合表 1 要求。

表 1 逆反射材料的理化性能要求

指标项目	技 术 要 求
耐候性能	经耐候试验：①外观平整，无翘曲、皱纹、凹痕或变形，无剥离、开裂，试样的任何一边不应出现 2 mm 以上的收缩。 ②逆反射系数，Ⅰ 级、Ⅱ 级不低于附录 A 表 A1、表 A2 规定值的 60%，Ⅲ 级不低于表 A3 规定值的 80%，Ⅳ 级、Ⅴ 级不低于表 A4、表 A5 规定值的 50%。 ③各种颜色的色度性能应符合附录 B 要求
耐盐雾腐蚀性能	经耐盐雾腐蚀试验，不应有变色或被浸蚀的痕迹
耐溶剂性能	经耐溶剂试验，表面无软化、皱纹、起泡、开裂或边缘被溶解痕迹
抗冲击性能	经冲击试验，反光膜在以冲击点为圆心的 6 mm 半径范围外不得有破裂或剥离
附着性能	经粘贴附着试验，反光膜从底板剥离的距离不应大于 50 mm。 经涂敷附着试验，反光涂料与底板的附着性能不得低于 GB 1720 规定的二级。 经墨层结合牢度试验，油墨对反光膜的结合牢度应大于、等于 95%

4.4 逆反射标志品应符合以下要求：

4.4.1 逆反射标志品的规格、尺寸、图案设计及其制作均应符合 TB/T 2493 要求。

4.4.2 逆反射标志成品外观必须符合以下要求：

a) 整体外观，表面平整无翘曲；

b) 标志面无明显皱纹、凹痕或变形；无明显划痕、损伤；

c) 任一 100 mm×100 mm 的表面上，气泡总面积不得超过 10 mm^2；

d) 标志面颜色、逆反射性能必须均匀，并不得干扰色灯信号。

4.4.3 反光膜的拼接应符合以下要求：

a) 应尽量减少反光膜的拼接，必须拼接时，应充分利用反光膜产品的最大宽度；

b) 不可避免的接缝，应以搭接为主，重叠部分不应小于 5 mm。需滚筒粘贴或丝网印刷时，可以平接，其间隙不应超过 1 mm，距标志边缘 50 mm 之内不得有拼接；

c) 当标志的长度、宽度或直径小于反光膜产品的最大宽度时，不允许有拼接缝。

4.4.4 理化性能应符合表 2 规定：

表 2 铁路逆反射标志品理化性能要求

项目		技术要求
光度性能		应符合 4.3.2.1 要求
色度性能		应符合 4.3.2.2 要求
耐候性能		经耐候试验后：①标志面和底板外观不得出现裂缝、凹陷、起泡、浸蚀、剥离，无粉化、变色、变形及脱胶现象。 ②边缘收缩不得大于 2 mm。 ③逆反射系数应符合表 1 规定。 ④各种颜色的色度性能应在附录 B 规定范围
耐盐雾腐蚀性能		经耐盐雾腐蚀试验，标志面和底板均不应有变色或被浸蚀痕迹
耐溶剂性能		经溶剂浸泡试验，试样表面及边缘不得出现溶解、软化、皱纹、起泡、开裂现象。
抗冲击性能		经冲击试验，标志面在以冲击点为圆心的 6 mm 半径范围外，不应有裂缝或层间脱离
抗风压性能		经抗风压试验，标志的最大变形不得超过相应支距的 25%，卸载后的残余变形不得超过荷载下变形量的 20%
抗扭转性能		在承载和卸载条件下，标志所发生的永久变形或滑移引起的残余变形不得超过 5°
耐温试验	耐高温 71℃ 24 h	经耐高温试验，标志不得出现逆反射材料的开裂、剥离、熔化、翘曲、脱落现象
	耐低温 −57℃ 72 h	经耐低温试验，标志不得出现逆反射材料的开裂、剥离、碎裂、脱落现象

5 试验方法

5.1 仪器设备

各项试验有关计量仪器、设备，使用前均应经国家认可的计量部门检定合格。

5.2 环境条件

在无特殊规定时，样品室的环境温度应为(20±2)℃，相对湿度应为(65±5)%，并应将待测试样在该环境中放置 24 h 后再检测。

5.3 试样的准备

成品试样应符合检验方法要求，需特殊制备时，应从完整样品上截取；材料试样应按检验

方法要求，用厂方的设备及工艺制作。

5.4 成品及材料外观检验

5.4.1 在照度大于 80 lx 的白天环境中，面对标志面或试样面目测观察。

a) 目测逆反射标志形状、图案并辅以量具测量，是否符合 TB/T 2493 规定；目测颜色是否均匀；

b) 目测标志面是否符合 4.4 规定；用量具测量标志面的气泡面积及接缝宽度是否符合要求；

c) 对经耐候、耐盐雾腐蚀、耐溶剂、耐温、抗冲击等试验后的标志面或材料试样表面，目测并辅以量具测量有无不允许出现的感官变化；

5.4.2 在黑暗空旷的房间内（背景照度不超过 0.02 lx），距标志面 10 m 处，用一汽车前照灯垂直照射标志面，目测不同区域、相同材料和颜色的逆反射性能是否有明显差异。若目测结果存在争议，应以仪器正确测量作为判定依据（Ⅰ、Ⅱ级逆反射材料的结构模线除外）。

5.5 光度性能测试

5.5.1 仪器

逆反射标志测量仪，采用 GB 3978 规定的标准 A 光源，并应符合以下要求：

a) 光探测器应有光谱光效率 $V(\lambda)$ 修正，并符合图 1 测量原理；

b) 光探测器安装在光源正上方；试样参考中心对光探测器孔径张角与对光源孔径张角均不大于 20′；

c) 试样整个受照区域上光照度的不均匀性不大于 5%；

d) 观察角保证能在 12′到 2°范围内可调，最小分度值不大于 0.01°；

e) 入射角能在 0°至 40°范围内可调，最小分度值不大于 1°。

5.5.2 试样制备

5.5.2.1 逆反射材料的光度性能试样应按下述方法制备：将逆反射材料样品按其生产厂使用说明，用标志品生产厂的设备及工艺要求，将待检反光膜或反光涂料粘贴或喷涂到厚 2 mm×150 mm×150 mm 的待用底板上，自然干燥。

5.5.2.2 逆反射标志品成品的光度性能试样，应从抽样成品按 5.5.2.1 规定尺寸截取，也可对成品试样直接测试。

5.5.3 测试步骤

5.5.3.1 按以下原则确定试样测点位置：

a) 逆反射材料试样按对角线五点法确定测点；

b) 逆反射标志品，圆形及三角形试样按对称轴六点法，菱形试样按对角线八点法，长方形试样在菱形试样取点法的基础上，按长轴尺寸大小适当增加对称测点。

5.5.3.2 将仪器光照中心对准试样测点参考中心；调节观察角 α 和入射角 β 至确定的度数上；

5.5.3.3 按 3.9 条公式分别测出各测点的计算参数，算出各测点的逆反射系数值 R'。

5.5.3.4 当采用符合 5.5.1 要求的便携式仪器测试时，只需将仪器的光照中心对准试样测点的参考中心，即可读出该测点的逆反射系数值 R'。

5.5.3.5 取各测点逆反射系数值的算术平均值为该试样的逆反射系数值 R'。

5.5.4 湿状态下的逆反射系数，应按附录C要求测试。

5.6 色度性能测试

5.6.1 仪器

采用GB 3978规定的D_{65}标准照明体及45/0的照明观测条件；材料检验时视场角应为2°。

5.6.2 试样制备

按5.5.2要求制备单色试样。

5.6.3 测试步骤

按GB 3979规定的方法测出各种颜色的色品坐标及亮度因数。

5.7 耐候性能试验

5.7.1 按5.5.2要求制备试样和空白对照样，尺寸应符合5.7.2a要求。

5.7.2 自然曝露试验除应符合GB 3681外，还应符合以下要求：

a) 试样尺寸应不小于150 mm×250 mm；

b) 曝露架距地面高度不应小于0.8 m，与水平面应呈当地纬度角或45°角；

c) 试样面朝正南固定在曝露架上，表面不应被其他物体遮挡阳光，不得积水；

d) 试验地点的自然条件应尽可能选在代表某一气候类型最严酷的地方；

e) 试验开始后每隔三个月检查记录一次，Ⅰ～Ⅳ级逆反射材料连续观察两年，Ⅴ级逆反射材料连续观察一年。达到规定的曝露期限后，进行有关性能测试。

5.7.3 人工加速老化试验应采用氙灯或碳弧灯老化试验箱进行，除应符合GB 9344规定外，还应符合以下要求：

a) 试样尺寸应符合老化试验箱的要求，但不应小于40 mm×160 mm；

b) 光源功率及辐射强度的稳定性应符合GB 9344要求。光源试验期间箱内条件，黑板温度为(63±3)℃，相对湿度为(65±5)%，喷水周期为每隔102 min喷水18 min；

c) 试验过程可采用连续光照，也可采用周期性光照。试样应周期地变换上下位置(连续试验120 h为一个试验周期)；

d) Ⅰ～Ⅳ级逆反射材料连续试验1 200 h，Ⅴ级逆反射材料连续试验600 h；

e) 试验结束后，先用浓度为5%的盐酸溶液将试样表面清洗45s，再用清水彻底冲洗，用干净软布擦干后，分别按4.3.1及表1、表2要求检验。

5.8 耐盐雾腐蚀性能试验

5.8.1 按GB 2423.17规定，将化学纯的氯化钠溶于蒸馏水中，配成(5±0.1)%(质量比)盐溶液(pH值在6.5～7.2之间)，使该盐溶液在盐雾箱内连续雾化，箱内温度保持在(35±2)℃。

5.8.2 按5.5.2要求制备试样和空白对照样。试样的受试面应与垂直方向成30°角，相邻两试样要保持一定间隙，行间距不应少于75 mm。

5.8.3 试样在盐雾空间连续曝露22 h为一个周期，每曝露一个周期应将试样置于室温下干燥并检查一次。全部试验应连续进行10个周期。

5.8.4 试验结束后，用流动水轻轻洗掉试样表面的盐沉积物，再用蒸馏水漂洗干净，置于环境条件下恢复2h后，按4.3.1及表1、表2要求进行全面检查。

5.9 抗冲击性能试验

将符合 5.5.2 尺寸要求的标志面试样面朝上，水平放置在厚度为 20 mm 的钢板上，在试样上方 250 mm 处，用一个质量为 0.45 kg 的实心钢球自由落下撞击试样中心部位，再按 4.3.1 及表 1、表 2 要求检查外观变化。

5.10 耐溶剂性能试验

5.10.1 按 5.5.2 要求制备尺寸为 150 mm×25 mm 的试样。

5.10.2 将试样分别放入表 3 所示各种溶剂中，按表 3 规定时间浸泡后取出，在室温下干燥，按表 1、表 2 要求检查试样表面变化。

表 3 试样在各种溶剂中的浸泡时间

溶剂种类	浸泡时间 min
煤油	10
松节油	10
甲醇	1
甲苯	1
二甲苯	1
加工工艺不涉及甲苯、二甲苯时，可不作该两种溶剂的浸泡试验	

5.11 耐高、低温性能试验

5.11.1 按 5.5.2 要求制备尺寸为 150 mm×75 mm 的试样。

5.11.2 高温试验：将试验箱温度调至 71℃，恒温后立即将试样放入箱内，并在(71±3)℃下保持 24h 后取出，在 5.2 规定的环境条件下放置 2 h 后检查表面变化。

5.11.3 低温试验：将试样放入试验箱(室)内，开动冷源，将内部温度逐渐降至−57℃，使试样在(−57±3)℃条件下保持 72 h 后取出，在 5.2 规定的环境条件下放置 2 h 后检查表面变化。

5.12 逆反射材料附着性能试验

5.12.1 反光膜对标志底板的附着性能试验应按 TB/T 2493 规定进行。

5.12.2 涂料对标志底板的附着性能试验应按 GB 1720 规定进行。

5.12.3 油墨对反光膜的附着性能试验应按以下方法进行。

用丝网印刷方法，将不同颜色的油墨分别印刷在面积不小于 200 mm×60 mm 的反光膜上，按 GB 7707 第 2.7 条的墨层结合牢度试验方法进行测试。

5.13 成品抗风压试验及抗扭转试验应按 TB/T 2493 要求进行。

6 检验规则

6.1 铁路逆反射标志品及其主要用材的质量检验，应包括出厂检验、型式检验和监督检验。出厂检验、型式检验项目及不合格分类应符合表 4 要求。

表 4　逆反射标志品及用材质量检验项目及不合格分类

试样名称	项目号	项目名称		对应条款	检验分类		不合格分类		
					出厂检验	型式检验	A	B	C
标志底板	01	耐候性能		4.3.1a)	—	✓	✓	—	—
	02	耐盐雾腐蚀性能		4.3.1b)	—	✓	—	✓	—
	03	抗冲击性能		4.3.1c)	✓	✓	—	✓	—
逆反射材料	01	光度性能		4.3.2.1	✓	✓	✓	—	—
	02	色度性能		4.3.2.2	—	✓	✓	—	—
	03	耐候性能	外观	4.3.2.3	—	✓	—	✓	—
	04		光度性能	4.3.2.3	—	✓	✓	—	—
	05		色度性能	4.3.2.3	—	✓	✓	—	—
	06	耐盐雾腐蚀性能		4.3.2.3	—	✓	—	✓	—
	07	耐溶剂性能		4.3.2.3	—	✓	—	✓	—
	08	抗冲击性能		4.3.2.3	✓	✓	—	✓	—
	09	附着性能	反光膜对底板	4.3.2.3	✓	✓	✓	—	—
	10		反光涂料对底板	4.3.2.3	✓	✓	✓	—	—
	11		油墨对反光膜	4.3.2.6	✓	✓	✓	—	—
逆反射标志品	01	规格及图案		4.4.1	✓	✓	—	✓	—
	02	外观	整体外观	4.4.2a)	✓	✓	—	✓	—
	03		表面缺陷程度	4.4.2b)	✓	✓	—	✓	—
	04		表面气泡	4.4.2c)	✓	✓	—	—	✓
	05		颜色均匀性	4.4.2d)	✓	✓	—	✓	—
	06		逆反射均匀性	4.4.2d)	✓	✓	—	✓	—
	07	反光膜的拼接		4.4.3	✓	✓	—	—	✓
	08	光度性能		4.4.4	✓	✓	✓	—	—
	09	色度性能		4.4.4	—	✓	✓	—	—
	10	耐候性能	外观及脱胶	4.4.4	—	✓	✓	—	—
	11		边缘收缩度	4.4.4	—	✓	—	✓	—
	12		光度性能	4.4.4	—	✓	✓	—	—
	13		色度性能	4.4.4	—	✓	✓	—	—
	14	耐盐雾腐蚀性能		4.4.4	—	✓	—	✓	—
	15	耐溶剂性能		4.4.4	—	✓	—	✓	—
	16	抗冲击性能		4.4.4	✓	✓	—	✓	—
	17	抗风压性能		4.4.4	—	✓	—	✓	—
	18	抗扭转性能		4.4.4	—	✓	—	✓	—
	19	耐高温性能		4.4.4	—	✓	✓	—	—
	20	耐低温性能		4.4.4	—	✓	✓	—	—

6.2 出厂检验应符合以下要求：

6.2.1 外观检验项目应采用逐件检验验收方式。其他检验项目应采用抽样检验方式。

6.2.2 应以正常生产一次投料量或一次供货量为一检查批。样品应从检查批中按正常检查一次抽样方案随机抽取，抽样方案应符合表5要求。

表5 出厂检验正常检查一次抽样方案

试样名称	序号	项目名称	不合格类别	检查水平 IL	批量范围 个(m)	样品个数	合格质量水平 AQL	判定数	
								Ac	Re
逆反射材料	01	光度性能	A	一般	26～50	8	2.5	0	1
	02	反光膜对底		水平	51～90	13		1	2
		板附着性能		Ⅰ	91～150	20		1	2
	03	反光涂料对			151～280	32		2	3
		底板附着性能			281～500	50		3	4
	04	油墨对反光			501～1 200	80		5	6
		膜附着性能			—	—		—	—
	05	抗冲击性能	B	特殊	26～50	2	4.0	0	1
				水平	51～90	3		0	1
				S—1	91～150	3		0	1
					151～280	3		0	1
					281～500	3		0	1
					501～1 200	5		0	1
逆反射标志品	01	光度性能	A	一般	26～50	8	1.5	0	1
				水平	51～90	13		0	1
				Ⅰ	91～150	20		1	2
					151～280	32		1	2
					281～500	50		2	3
					501～1 200	80		3	4
	02	规格、图案	B		26～50	8	4.0	1	2
	03	整体外观			51～90	13		1	2
	04	表面缺陷			91～150	20		2	3
	05	颜色均匀性			151～280	32		3	4
	06	逆反射均匀性			281～500	50		5	6
					501～1 200	80		7	8
	07	抗冲击性能	同逆反射材料05项						
	08	表面气泡	C	一般	26～50	8	10	2	3
	09	反光膜的拼接		水平	51～90	13		3	4
				Ⅰ	91～150	20		5	6
					151～280	32		7	8
					281～500	50		10	11
					501～1 200	80		14	15

6.3 下列情况之一应进行型式检验：

a) 新产品试制的定型鉴定；

b) 首次向铁路供货或转厂生产的未定型产品或未作过型式检验的新、老产品；

c) 转厂生产试制的新、老定型产品；

d) 正常生产后，产品结构、材料、工艺有较大改变并可能影响产品的性能时；

e) 产品停产半年以上重新恢复生产时；

f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

g) 国家、铁道行业质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

6.4 型式检验的检查批应是定型生产的全部合格品，或正常生产中质量监督机构要求的生产周期内的全部合格品。可从检查批中随机抽取 12 个样品制备试样。

6.5 型式检验的抽样方案应符合表 6 要求。

表 6 型式检验判别水平 Ⅱ 的一次抽样方案

试样名称	不合格类别	判别水平	不合格质量水平 RQL	序号	项目名称	判定数 Ac	判定数 Re
标志底板	A	一般水平Ⅰ	12	01	耐候性能	0	1
	B		25	02	抗冲击性能	1	2
				03	耐盐雾腐蚀性能	1	2
逆反射材料	A	一般水平Ⅰ	12	01	光度性能	0	1
				02	色度性能	0	1
				03	耐候性能：光度性能	0	1
				04	色度性能	0	1
				05	反光膜对底板附着性	0	1
				06	反光涂料对底板附着性	0	1
				07	油墨对反光膜的附着性	0	1
	B		25	08	耐候试验后外观	1	2
				09	耐盐雾腐蚀性能	1	2
				10	耐溶剂性能	1	2
				11	抗冲击性能	1	2
逆反射标志品	A	一般水平Ⅰ	12	01	光度性能	0	1
				02	色度性能	0	1
				03	耐候性能：外观及脱胶	0	1
				04	光度性能	0	1
				05	色度性能	0	1
				06	耐高温性能	0	1
				07	耐低温性能	0	1
	B		12	08	规格及图案	0	1
				09	外观：整体外观	0	1
				10	表面缺陷	0	1
				11	颜色均匀性	0	1
				12	逆反射均匀性	0	1
				13	耐候性能：边缘收缩度	0	1
			25	14	耐盐雾腐蚀性能	1	2
				15	耐溶剂性能	1	2
				16	抗冲击性能	1	2
				17	抗风压性能	1	2
				18	抗扭转性能	1	2
	C		30	19	外观：表面气泡	2	3
				20	反光膜的拼接	2	3

6.6 监督检验项目和抽样方案应由铁路产品质量监督检验部门决定。

6.7 按以下步骤和原则判定检查批的检验结果：

6.7.1 按以下要求累计各类检验项目的不合格品数，并判定各类项目的检验结果。

a) 一个样品有一个或一个以上的 A 类项不合格（可能同时存在 B 类或 C 类项不合格），按一个 A 类不合格品统计；

b) 一个样品有一个或一个以上的 B 类项不合格（可能同时存在 C 类项不合格，但不得有

A类项不合格)，按一个B类不合格品统计；

c) 一个样品有一个或一个以上的C类项不合格(不得有A类或B类项不合格)，按一个C类不合格品统计。

d) 某一类不合格品数小于或等于合格判定数Ac时，为该类检验项目合格，如大于或等于不合格判定数Re，则该类检验项目为不合格。

6.7.2 如A、B、C类检验项目均合格，则该检查批为合格批。

7 逆反射标志品的标记、包装、运输及贮存

7.1 标记

7.1.1 在逆反射标志品的背面应有清晰、耐久的产品标记，其内容应包括：

a) 制造厂名称、注册商标和厂标；

b) 标志面逆反射材料的种类、级别和颜色；

c) 标准代号；

d) 生产日期及批号。

7.1.2 包装箱外应标明产品名称、注册商标、生产厂名、厂标、地址、生产批号及避免强烈振动、碰撞及防雨、防晒标记。

7.2 包装

7.2.1 应采用垫纸装箱的包装方式。每块标志品在装箱前应逐块包装，也可将尺寸外形相同的标志品每两块一起包装，标志面应有软衬垫材料保护，避免搬运中受到损伤。

7.2.2 应随箱附有下列技术资料：

a) 产品质量合格证；

b) 成品的安装、使用及维护、保养说明；

c) 装箱单。

7.3 运输及贮存

7.3.1 运输中应避免强裂振动、碰撞。

7.3.2 应贮存在干燥通风的室内，并应避免光线直射标志面。贮存期不宜超过一年。

7.4 使用寿命

在正常使用条件下，使用寿命不应低于七年。

附录 A

（标准的附录）

铁路标志面用逆反射材料的光度性能要求

表 A1　Ⅰ级逆反射材料光度性能要求

入射角	观察角	最低逆反射系数限值　cd/lx·m²				
		白色	黄色	红色	绿色	兰色
5°	12′	600	400	100	75	40
	20′	360	240	60	45	25
15°	12′	400	250	60	45	25
	20′	240	160	40	30	16
30°	12′	180	120	30	22	12
	20′	120	80	18	15	8

表 A2　Ⅱ级逆反射材料光度性能要求

入射角	观察角	最低逆反射系数限值　cd/lx·m²				
		白色	黄色	红色	绿色	兰色
5°	12′	400	250	60	50	30
	20′	240	150	35	30	18
15°	12′	250	160	35	30	18
	20′	170	100	25	20	12
30°	12′	100	70	15	12	8
	20′	80	50	12	10	6

表 A3　Ⅲ级逆反射材料光度性能要求

入射角	观察角	最低逆反射系数限值　cd/lx·m²				
		白色	黄色	红色	绿色	兰色
5°	12′	250	170	45	45	20
	20′	180	122	25	21	14
	1°	20	12	2	1.5	1
	2°	5	3	0.8	0.6	0.2
15°	12′	200	120	30	30	15
	20′	150	80	20	15	10
	1°	15	8	1.5	1	0.7
	2°	3.5	2	0.6	0.5	0.1
40°	12′	120	80	16	12	9
	20′	95	65	13	11	7
	1°	5	3	1	0.8	0.5
	2°	1.5	1	0.3	0.2	0.06

表 A4　Ⅳ级逆反射材料光度性能要求

入射角	观察角	最低逆反射系数限值　cd/lx·m²				
		白色	黄色	红色	绿色	兰色
5°	12′	70	50	14	9	4
	20′	50	35	10	7	3
	1°	5	3	2	1	0.6
	2°	5	3	0.8	0.6	0.2
15°	12′	55	35	11	7	3
	20′	45	20	8	5	2
	1°	3	2	1	1	0.3
	2°	3	2	0.5	0.4	0.1
40°	12′	15	8	3	1.5	1
	20′	10	6	2.5	1.2	0.8
	1°	1.5	1	0.5	0.2	0.1
	2°	1.5	1	0.3	0.2	0.06

表 A5　Ⅴ级逆反射材料光度性能要求

入射角	观察角	最低逆反射系数限值　cd/lx·m²				
		白色	黄色	红色	绿色	兰色
5°	12′	50	25	8	5	3.5
	20′	30	15	5	4	3
	1°	4	2	0.8	0.4	0.4
15°	12′	35	14	6	4	2.5
	20′	21	11	4.2	3	2
	1°	2.5	1.3	0.5	0.3	0.2
40°	12′	10	3.5	1.5	1.2	0.5
	20′	7	2.5	0.8	0.4	0.4
	1°	1.2	0.6	0.3	0.1	—

附录 B
（标准的附录）

铁路标志面用逆反射材料的色度性能要求

表 B1　表面色与逆反射材料色各角点的色品坐标

颜色		色品坐标								亮度因数
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
表面色	白	0.350	0.360	0.300	0.310	0.290	0.320	0.340	0.370	≥0.75
	黄	0.519	0.480	0.465	0.534	0.427	0.483	0.468	0.442	≥0.45
	红	0.690	0.310	0.655	0.345	0.569	0.341	0.595	0.315	≥0.07
	绿	0.230	0.754	0.007	0.703	0.248	0.409	0.291	0.438	≥0.12
	兰	0.078	0.171	0.137	0.038	0.210	0.160	0.150	0.220	≥0.05
	黑	0.385	0.355	0.300	0.270	0.260	0.310	0.345	0.395	≤0.03
逆反射材料色	白	0.350	0.360	0.300	0.310	0.285	0.325	0.335	0.375	≥0.27
	黄	0.545	0.454	0.465	0.534	0.427	0.483	0.487	0.423	≥0.16
	红	0.690	0.310	0.655	0.345	0.569	0.341	0.595	0.315	≥0.03
	绿	0.007	0.703	0.026	0.399	0.177	0.362	0.248	0.409	≥0.03
	兰	0.078	0.171	0.137	0.038	0.210	0.160	0.150	0.220	≥0.01

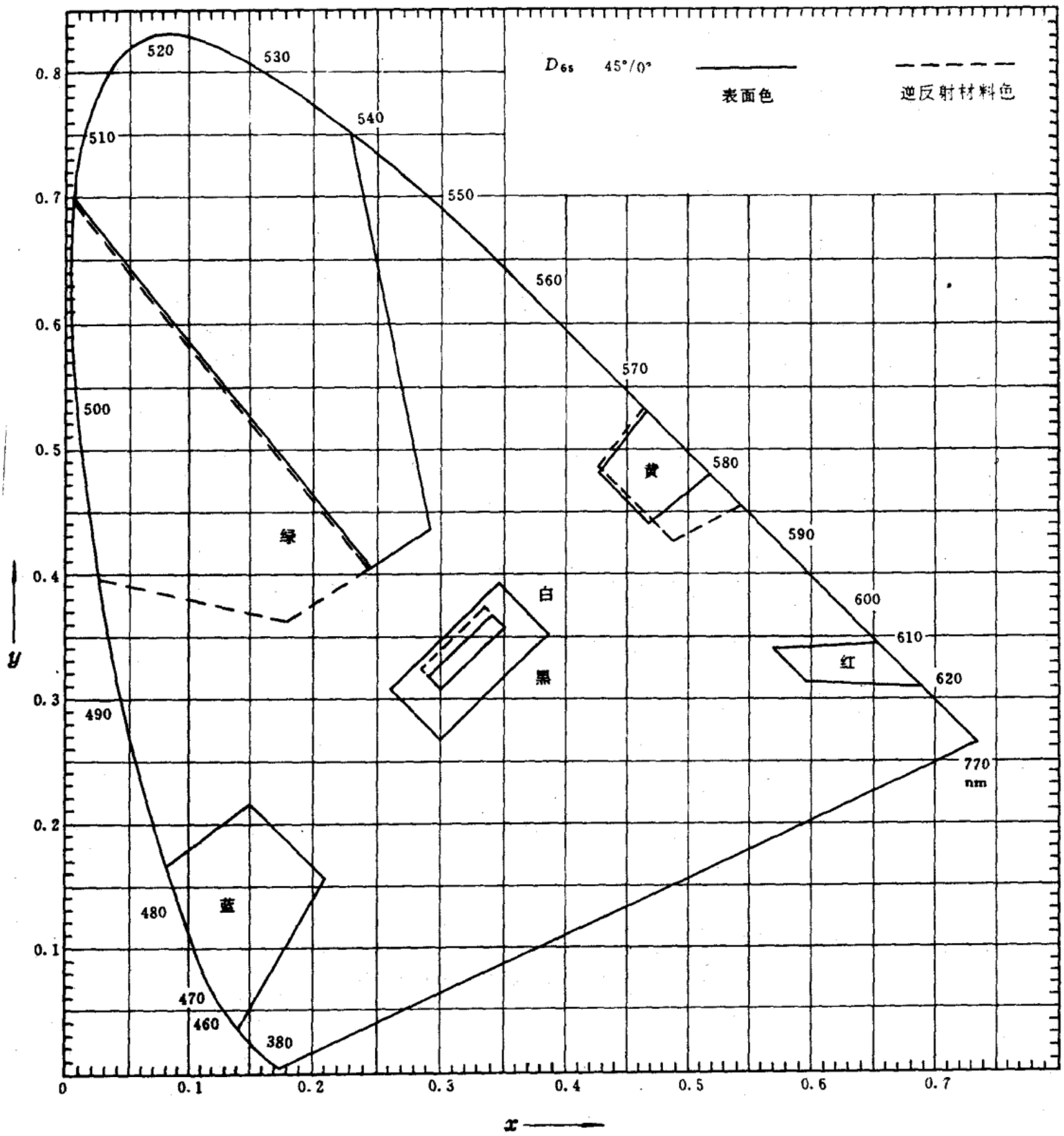

图 B1 各种颜色的色品图

附录 C
（标准的附录）
湿状态逆反射标志面的逆反射系数测试方法

C1　测试装置应符合图 C1 要求。

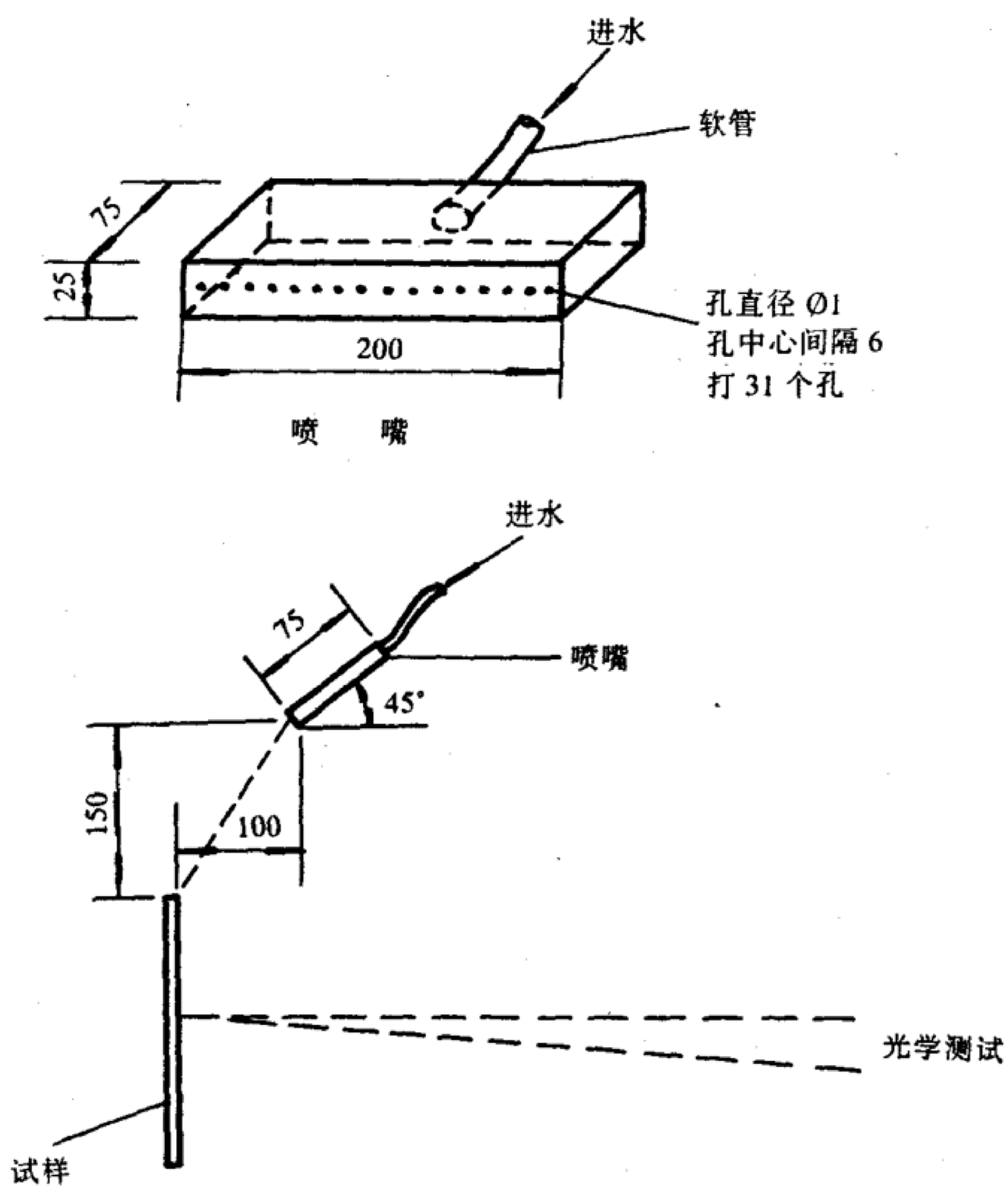

图 C1　湿状态的逆反射系数测试装置(尺寸单位:mm)

C2　如图 C1 所示，把 150 mm×150 mm 的标志面试样安装在一垂直平板上，将喷水装置按 45°角固定。给喷嘴提供足够量的洁净水，使试样表面形成连续移动的水膜。按 5.5 要求测试在观察角为 12′、入射角为 5°时试样的逆反射系数值 R'。