

QB

中华人民共和国行业标准

QB 2176、2191—95

QB/T 2177~2185—95

自行车工业标准

(3)

1995—12—05 发布

1996—07—01 实施

中国轻工总会 发布

中华人民共和国行业标准

QB 2191—95

自行车反射器

1 主题内容和适用范围

- 1.1 本标准规定了自行车反射器在恶劣环境和夜间的使用要求,它应能反射外来的光照,使道路上的车辆和行人有效地识别自行车位置,保证行车安全。
- 1.2 本标准分成三个等级,1级标准、2级标准和3级标准。
- 1.3 本标准适用于自行车的各种反射器,但不包括自行车反射轮胎。

2 术语

- 2.1 反射器 由一个或多个能按入射光方向反射回光的元件组成的现成可用的部件。
- 2.2 按反射范围分广角型和普通型两种(见图1)。

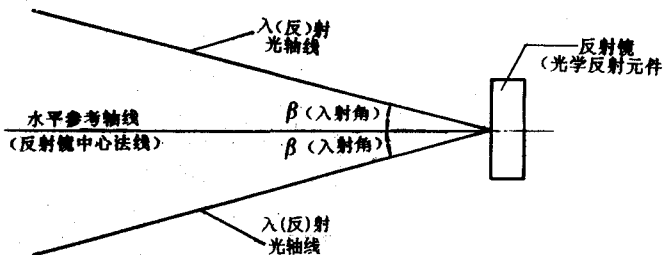


图1 俯视图

a. 广角型反射器

在反射镜水平参考轴线的任何一侧,对于入射角 β 从 0° 到不少于 50° 范围内的水平入射光线均能作出有效反射的反射器。

b. 普通型反射器

在反射镜水平参考轴线的任何一侧,对于入射角 β 从 0° 到不少于 20° 范围内的水平入射光线均能作出有效反射的反射器。

2.3 按使用部位分

前反射器(车前用),后反射器(车后用),侧反射器(车侧用,如辐条反射器)和脚蹬反射器四种。

2.4 反射镜的颜色规定如下(见表1)。

表 1

种 类 型 式		反 射 镜 颜 色*
前反射器	广角型	白 色(透明)
后反射器	普通型	红 色
	广角型	
侧反射器	普通型	黄色或白色(透明)**
	广角型	
脚蹬反射器	普通型	黄 色

* 反射镜的颜色应符合本标准规定的色度要求。

** 同一辆车的侧反射器其反射镜的颜色应相同。

3 产品的命名和型号编制方法

3.1 产品的命名

直接按型式、种类命名。

例1 普通型后反射器；

例2 广角型前反射器；

例3 广角型侧反射器；

例4 脚蹬反射器。

3.2 产品的型号编制方法

产品的型号由两部分组成，两部分之间用“—”连接。

3.2.1 第一部分代表反射器制造厂的商标名称或厂名，用大写的汉语拼音字母或汉字缩写表示。

3.2.2 第二部分代表反射器的型式、种类和生产厂序号。用两个大写的汉语拼音字母和2~4个阿拉伯数字表示。

a. 第一个汉语拼音字母代表反射器的型式

P—普通型反射器， G—广角型反射器。

b. 第二个汉语拼音字母代表反射器的种类

Q—前反射器， H—后反射器，

J—脚蹬反射器， C—侧反射器。

c. 阿拉伯数字表示制造厂的生产顺序号，由各制造厂自行按生产先后编号。

3.2.3 反射器型号的表示方法

例1：广角型前反射器是某厂生产的××牌商标的第15种产品。

其型号应为：××—GQ15。

例2：普通型后反射器是某厂生产的××牌商标的第28种产品。

其型号应为：××—PH28。

例3：广角型侧反射器是某厂生产的××牌商标的第40种产品。

其型号应为：××—GC40。

3.2.4 型号字体的高度采用3.5mm。

4 应用符号和单位(见图 2)

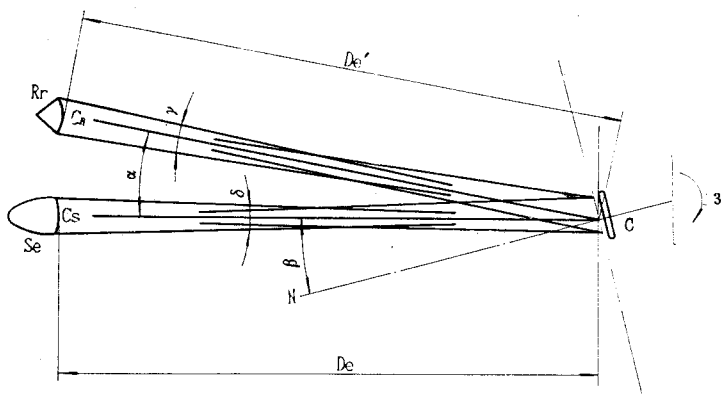


图 2 应用符号的示意图

- A 反射器的有效反射面积,单位 cm^2 。
 C 反射镜参考中心。
 NC 反射镜参考轴线。
 Rr 接收器。
 C_R 接收器的光圈孔中心。
 φ_R 接收器光圈的当量直径,单位 cm 。
 Se 光源。
 C_s 光源的光圈中心。
 φ_s 光源的出射孔直径,单位 cm 。
 De 中心 C_s 至中心 C 的距离为光照距离,单位 m 。
 De' 中心 C_R 至中心 C 的距离为观测距离,单位 m 。

注: 正常观测情况下 De 与 De' 一般几乎相等,可假定为 $De = De'$ 。此外,为了达到人为地增加测量距离而使用瞄准系统时,可应用有效距离。

α 观测角。

β 入射角。

鉴于 CsC 直线总被认为是水平的,因此入射角的符号是这样规定的:面向反射器,以光源 Se 相对于 NC 轴线的位置,左为(-),右为(+),下为(-),上为(+)。对于由垂直方向和水平方向两个角组成的任意方向,则垂直方向角写在前面。

γ C点对接收器 R_r 的孔径角。

δ C点对光源 S_e 的孔径角。

ϵ 旋转角,面对受照表面,顺时针方向旋转,角度为正值。试件按设计规定的使用位置放正,作为旋转角 ϵ 的零点位置。

注:所有的角度单位为度和分。

E_1 反射器的受照度,单位:lx。

E_2 接收器 R_r 的受照度,单位:lx。

CIL(Coefficients of luminous Intensity) 光强系数,单位 mcd/lx。

5 技术要求

5.1 结构要求

5.1.1 前、后反射器安装在自行车上时,其反射镜的参考轴线 NC 应保持水平,并与车架的中心面平行。其上、下、左、右的角度偏差应不大于 5° 。

5.1.2 侧反射器的参考轴线 NC 应与车架中心面垂直,侧反射器的安装位置应在距离轮胎外径 10cm 的环形区域之内。

5.1.3 反射器与自行车的装配应有一个良好的定位机构,保证反射器按设计方向安装在自行车上。

5.1.4 反射镜面积的规定

a. 前、后、侧反射器 反射镜的有效反射面积应大于 10cm^2 。

b. 脚蹬反射器 反射镜的有效反射面积应大于 5cm^2 。

5.1.5 反射器金属紧固件的螺纹应符合国家标准螺纹。

5.2 外观要求

a. 反射器的轮廓应清晰、丰满,色泽应均匀,不得有错边、冷痕、划伤等缺陷。

b. 反射器的各部分不得有锋利的突端、毛刺等缺陷。

c. 反射镜不得有气泡、皱纹、偏斜及其它影响反射性能的缺陷。

d. 反射器的塑料电镀件表面不得有露底、剥落、裂纹及其它明显缺陷。

e. 商标及标记类不得有打印不良、偏斜、断线等缺陷。

5.3 光学要求

按光强系数 CIL 值的大小,将反射器分为三个等级。1 级标准(见表 2),2 级标准(见表 3),3 级标准(见表 4)。

按 6.1 条试验方法试验时,反射器的光强系数 CIL 值应不小于表 2、表 3 或表 4 中所规定的各级标准的对应值。

QB 2191—95

表 2 1 级反射器的光强系数 CIL 值

med/lx

观测 α° 角	颜 色 人射角 β° 型 式		白 色 (透明)		黄 色		红 色		脚蹬用 黄 色
	垂直	水平	普通型	广角型	普通型	广角型	普通型	广角型	普通型
0°12'	0	0	2500	2500	1562	1562	625	625	450
	±10	0	1650	1650	1031	1031	412	412	350
	0	±20	850	850	531	531	212	212	175
	0	±30	—	750	—	469	—	188	—
	0	±40	—	650	—	406	—	162	—
	0	±50	—	550	—	344	—	138	—
1°30'	0	0	26.0	26.0	16.2	16.2	6.50	6.50	16.5
	±10	0	18	18	11.2	11.2	4.50	4.50	11.5
	0	±20	11	11	6.88	6.88	2.75	2.75	7.50
	0	±30	—	11	—	6.88	—	2.75	—
	0	±40	—	11	—	6.88	—	2.75	—
	0	±50	—	11	—	6.88	—	2.75	—

表 3 2 级反射器的光强系数 CIL 值

med/lx

观测 α° 角	颜 色 人射角 β° 型 式		白 色 (透明)		黄 色		红 色		脚蹬用 黄 色
	垂直	水平	普通型	广角型	普通型	广角型	普通型	广角型	普通型
0°12'	0	0	1115	1115	697	697	279	279	201
	±10	0	743	743	464	464	186	186	158
	0	±20	372	372	232	232	93.0	93.0	76.5
	0	±30	—	328	—	205	—	82	—
	0	±40	—	284	—	178	—	71	—
	0	±50	—	241	—	151	—	60.2	—
1°30'	0	0	26.0	26.0	16.2	16.2	6.50	6.50	16.5
	±10	0	18	18	11.2	11.2	4.50	4.50	11.5
	0	±20	11	11	6.88	6.88	2.75	2.75	7.50
	0	±30	—	11	—	6.88	—	2.75	—
	0	±40	—	11	—	6.88	—	2.75	—
	0	±50	—	11	—	6.88	—	2.75	—

表4 3级反射器的光强系数 CIL 值

mcd/1x

观测角 α°	颜色 人射角 β°		白 色 (透明)	黄 色	红 色	脚蹬用 黄 色
	垂直	水平				
0°12'	0	0	125	78.1	31.2	22.5
	±10	0	82.5	51.6	20.6	17.5
	0	±20	42.5	26.6	10.6	8.75
1°30'	0	0	26.0	16.2	6.5	8.25
	±10	0	18.0	11.2	4.5	5.75
	0	±20	11.0	6.88	2.75	3.75

5.4 色度要求

按 6.2 条规定的方法试验时,所测得反射光的颜色应在表 5 规定的色度坐标的范围内。

表5 光色边界线交点的色度坐标

颜色	色 度 坐 标 的 范 围						
红 色	X	0.665	0.645	0.721	0.735	—	—
	Y	0.335	0.335	0.259	0.265	—	—
黄 色	X	0.560	0.546	0.612	0.618	—	—
	Y	0.440	0.426	0.382	0.382	—	—
白 色 (透明)	X	0.285	0.453	0.500	0.500	0.440	0.285
	Y	0.332	0.440	0.440	0.382	0.382	0.264

根据表 5 中的数值和 CIE 色度图,绘制成反射器颜色区间的边界线(图 3),以便于使用。

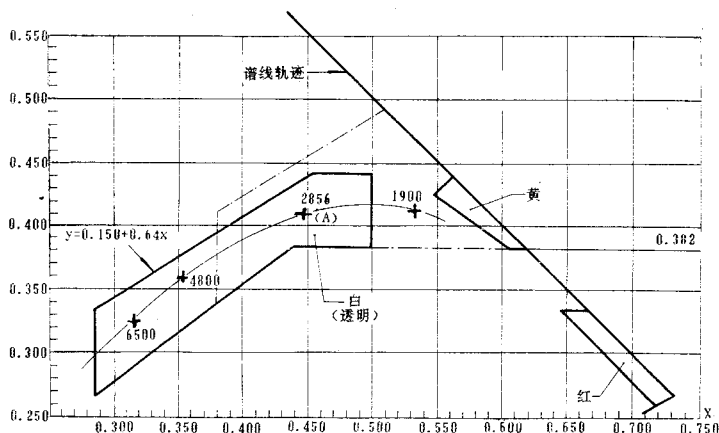


图3 反射器颜色区间的边界线图

5.5 理化要求

5.5.1 耐热性能

反射器在 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ 的温度中 1h 后,不得有明显的缺陷。其试验方法见 6.3.1 条。

注:脚蹬反射器可连同脚蹬一起进行试验。

5.5.2 耐冲击性能

按 6.3.2 条试验方法试验时,反射器应承受一次冲击试验,其反射镜面不应破裂。

注:脚蹬反射器无此项要求。

5.5.3 抗湿(密封)性能

反射器经抗湿试验后,其反射器的内部齿面不应有水分或雾状现象。其试验方法见 6.3.3 条。

注:3 级标准的反射器无此项要求。

5.5.4 耐腐蚀性能

反射器经受 50h 的盐液喷雾试验后,不应有影响安装或外壳完整性的明显腐蚀痕迹。其试验方法见 6.3.4 条。

5.5.5 安装牢固性

按 6.3.5 条试验方法试验时,反射器应能承受 90N 的力,30s 后,不应有损坏现象,其反射

光轴线的弹性偏移量应不大于 15° ，永久偏移量应不大于 5° 。

注：脚蹬反射器和侧反射器无此项要求。

5.5.6 耐寒性能

反射器经受 1 小时 $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ 的低温试验后，不得产生龟裂、变形或其它明显缺陷。其试验方法见 6.3.6 条。

5.5.7 抗振性能

反射器按表 6 的振动条件经受 1 小时的振动试验后，其各部分不得产生松动、破损或其它明显缺陷，其试验方法见 6.3.7 条。

表 6 振动条件

振 动 频 率	振 幅	振 动 方 向	振 动 时 间
$11.7 \pm 0.3\text{Hz}$	11mm	上下垂直	1h

注：如使加速度值为 $3g$ ，振动频率加至 20Hz ，其振幅可减至 4mm 。

5.5.8 抗燃油性能

反射器的反射镜表面，涂上 70% 庚烷和 30% 甲苯（体积比）的混合剂。 5min 后，揩干试剂，表面不得有明显缺陷。其试验方法见 6.3.8 条。

注：3 级标准的反射器无此项要求。

5.5.9 抗润滑油性能

反射器的反射镜表面用 15 号汽油机润滑油轻轻来回揩擦 5min 后，不得有明显缺陷。其试验方法见 6.3.9 条。

6 试验方法

6.1 光学试验方法

6.1.1 光强系数 CIL 值的确定

光强系数 CIL 值按下列公式计算：

$$\text{CIL} = 1000 \cdot E_2 D_1^2 / E_1$$

6.1.2 测试设备

反射器光学测试设备的总体布局按图 4 方式。

a. 光源 Se

光源采用 CIE 的 A 光源，色温为 2856K ，并应稳定。

反射器的参考中心对光源孔径张角 δ 应不大于 $10'$ （见图 2）。

b. 接收器 Rr

接收器应是经过光谱光效率曲线校正的照度计。

接收器应安装在光源的正上方（见图 4）。

反射器的参考中心对接收器的孔径张角 γ 应不大于 $10'$ （见图 2）。

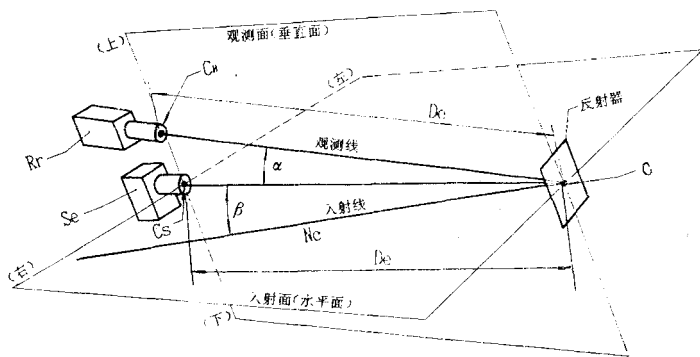


图4 反射器测光设备布置图

c. 观测距离 De' 。

观测距离应不小于10m。

d. 反射器支架

试件应安装在角度调节仪或其它相当的支架上,以满足要求的入射角。

对反射器支架的要求是:沿活动垂直轴旋转时,反射器应能获得各个水平入射角;沿固定水平轴旋转时,反射器应能获得各个垂直入射角。

反射镜外表面的中心应位于旋转中心上,当入射角 β 为 $0^\circ/0^\circ$ 时,它应位于光源的光轴线上。

e. 反射器的受照度 E_i

当观察距离采用20m时,反射器的受照度 E_i 为 4.63 lx 。

受照度应保持均匀,反射器的整个受照区域的照度误差应不大于5%。

f. 反射器测试区域

进行光学测试时,光斑直径为 $\varnothing 25 \text{ cm}$,试件在光斑内的最大投影面积为 80 cm^2 。

g. 反射器的定向

试件(不包括侧反射器)按其设计要求的方向作为测试的方向。侧反射器以其中心距离地

面最高点时的使用状态作为测试定向状态。

当入射角 β 为 $0^\circ/0^\circ$, 观测角 α 为 $0^\circ 12'$ 时, 试件的旋转角 ϵ 在 $\pm 5^\circ$ 范围内测得某点的 CIL 最小值。若该值不低于标准的规定值, 则该点作为测试的原始位置; 若该值低于标准的规定值, 可将其绕垂直或水平坐标轴线在 $\pm 5^\circ$ 范围内旋转, 以测得 CIL 最大值的一点作为测试的原始位置。

假如从反射镜正面来的本色反射光在某一个位置上干扰了光学测试读数, 则可将反射器在该位置上绕垂直和水平轴线旋转 $\pm 1^\circ$, 取其中最小值作为测试读数值。

6.2 色度试验方法

6.2.1 仪器测试法

利用光谱计或色度计在 $\alpha=0^\circ 20'$ 、 $\beta=5^\circ$ 的条件下测定色度坐标, 试件应用 CIE 的 A 光源照亮, 并应用正确的校准规程和防范措施。特别是用色度计, 它应以标准色源来校准, 这些标准色源之光谱特性要与试件的非常接近。如果标准色源的表面具有光泽性或反光性的话, 则应采用同样的仪器作几何图形的校准。

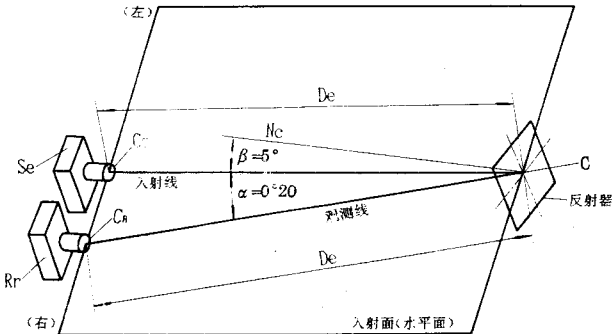


图5 反射器测色设备布置图

6.2.2 视觉比较法

用 6.2.1 条方法照亮的试件, 其颜色可与下列之一的情况加以比较。

- 采用一个反射器样板, 使它受到与试件相同的照射, 并在同一条件下与试件一起观察。
- 用一个亮度相似的自身发光的光源, 其色度坐标在表 5 规定的范围内。观察区应避免

衍射光线,最好用一个永久性装置保护观察区,其背景和周围应是毛糙暗色表面。试件和对比件应靠近。

6.2.3 测试方法的应用

仪器测量法用于反射器样板的校准和新产品的考核,以及产品质量的鉴定等。视觉比较法用于批量生产的检验。

6.3 理化试验方法

6.3.1 耐热性能试验

将试件放在温度为 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ 的烘箱中 1h,目测试件。

6.3.2 耐冲击性试验

试件按使用状态固定在夹具上,反射镜正面水平向上,在 0.76m 高度(指反射镜面与钢球间的距离)上,将一粒 $\phi 13\text{mm}$ (允许用 $\phi 12.7\text{mm}$ 代替)的磨光实心钢球一次垂直自由跌落到镜面中心。钢球可以有引导,但自由跌落不应受到限制。试验在室温条件下进行。

6.3.3 抗湿(密封)性能试验

试件应拆除所有可卸部分,将其放入 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ 的水中,使反射镜面水平向上,镜面最高点距水面深 20mm,浸 10min,再将试件翻转 180° ,使镜面最低点距离水面 80mm,浸 10min;然后在 10s 内迅速将试件放入 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 的水中,以同样的方法重复上述试验。试验后,揩干试件表面的水分,进行目测。

6.3.4 耐腐蚀性能试验

试件应拆除所有可卸部分,擦净表面的油污和灰尘,使反射面向上,并与箱底成 $30 \sim 45^\circ$ 角放在盐液喷雾试验箱中,箱内温度保持 $20 \sim 25^\circ\text{C}$,喷雾溶液为 3% 的试剂氯化钠,溶解于蒸馏水中,每次喷雾量在每立方米箱体为 $25 \sim 30\text{mL}$ 。喷雾时溶液必须变成雾状,且不得直接喷射在试件上。

每 24h 为一个周期,其中包括前 8h 每隔 15min 喷雾 30s,然后存放 16h。

满第一周期后,立即取出试件在空气中晾干 2h,再进行第二周期试验,试验时间总共为 50h,目测试件。

6.3.5 安装牢固性试验

将试件按使用状态安装在一个刚性的装置上,任选三个最容易发生偏移的方向或薄弱点,先后施加 90N 的力,经 30s 后,试件应无损坏现象。其反射镜的反射光轴线的弹性偏移量应不大于 15° ,永久偏移量应不大于 5° 。

6.3.6 耐寒性能试验

将试件按使用状态放置在 $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ 的低温箱中,经 1h 后,目测试件。

6.3.7 抗振性能试验

将试件按使用状态安装在振动试验机上,按表 6 规定的条件振动,然后进行目测。

6.3.8 抗燃油性能试验

用脱脂棉花球浸上 70% 庚烷和 30% 甲苯(体积比)的混合剂。涂于试件反射镜表面,5min 后,用棉布擦去试剂。目测反射镜表面。

6.3.9 抗润滑油性能试验

用脱脂棉花球,浸上 15 号汽油机润滑油轻轻来回揩擦试件的反射镜表面,5min 后,用棉

布 揩净油污,目测反射镜面。

附加说明:

本标准由中国轻工总会质量标准部提出。

本标准由全国自行车标准化中心归口。

本标准由上海市自行车研究所组织起草。

本标准主要起草人:石正生。

自本标准实施之日起,原轻工业部发布的专业标准 ZBY 14001—86《自行车反射器》作废。