

ICS 45.020
S 60

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2353—2018
代替 TB/T 2353—1993

铁路信号灯光发光强度

Luminous intensity of railway signals light

受控文件

2018-11-01 发布

2019-06-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 铁路信号灯光光强度技术要求	1
4.1 色灯信号机的光强度	1
4.2 色灯信号机的光束散角	2
4.3 带有偏散功能的色灯信号机的发光强度	2
4.4 带有偏散功能的色灯信号机的光束散角	2
4.5 信号表示器的光强度	3
4.6 道口信号机的光强度和偏散角度	3
4.7 手信号灯及可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯的光强度	3
4.8 色灯信号机各灯位光轴的平行度	4
5 铁路信号灯光发光强度测试方法	4
5.1 测试环境	4
5.2 测试设备	4
5.3 测试距离	4
5.4 测试步骤	4
5.5 光强度的计算	5
5.6 光束散角或光束偏散角的计算	5

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则进行起草。

本标准代替 TB/T 2353—1993《铁路灯光信号发光强度》。与 TB/T 2353—1993 相比,除编辑性修改外,本标准主要技术变化如下:

- 修改了发光强度下限值(见表 1,1993 年版的表 1);
- 增加了发光强度上限值(见表 1);
- 删除了臂板信号机光强度要求(见 1993 年版的表 4);
- 修改了手信号灯、可移动式信号灯的光强度技术要求(见表 5,1993 年版的表 6);
- 增加了列尾指示灯的光强度要求(见表 5);
- 删除了光照度的色修正(见 1993 年版的 9.2.3);
- 删除了 CIE 标准光度观察者的光谱光效率 $V_{(\lambda)}$ (见 1993 年版的附录 1);
- 删除了标准 A 光源的相对光谱效率分布 $P_{(\lambda)}$ (见 1993 年版的附录 2);
- 删除了铁路信号灯相对光谱功率分布 $P'_{(\lambda)}$ (见 1993 年版的附录 3)。

本标准由中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所提出并归口。

本标准起草单位:中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、宁波市皓盛铁路电务器材有限公司。

本标准主要起草人:王朝霞、李丰田、周张钰、孙立范、王东华、王根木、康政芳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:TB/T 2353—1993。

铁路信号灯光发光强度

1 范围

本标准规定了铁路灯光信号发光强度(以下简称光强度)的技术要求和测试方法,包括带有偏散透镜的色灯信号机、道口信号机的光束偏散角、手信号灯、可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯。

本标准适用于铁路高柱色灯信号机、矮型色灯信号机、信号表示器、道口信号机、手信号灯、可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯的设计、制造和检验。

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 3102 光及有关电磁辐射的量和单位

GB/T 3978 标准照明体及照明观测条件

3 术语和定义

GB/T 3102 和 GB/T 3978 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

信号灯光轴 signal light axis

连接信号灯光源发光体光中心与透镜中心的直线。

3.2

光束角 beam angle

色灯信号机光强度随着与光轴夹角的方向而变化,当光强度下降至光轴方向光强度的 0.5 倍时,光束所含的角度,成为该信号机的光束角。

3.3

光束偏散角 beam deflection angle

带有偏散功能的色灯信号机及道口信号机,当光强度下降至最大光强度的 0.05 倍时,光束所含的角度,称为该信号机的光束偏散角。

4 铁路信号灯光强度技术要求

4.1 色灯信号机的光强度

色灯信号机光轴方向的光强度应符合表 1 的规定。

表 1 色灯信号机光轴方向的光强度

颜色	光强度 cd	
	高 柱	矮 型
红	2 100~6 900	1 600~4 850
黄	3 900~13 800	3 200~9 700

表 1 色灯信号机光轴方向的光强度(续)

颜色	光强度 cd	
	高 柱	矮 型
绿	2 800~10 500	2 200~7 300
蓝	400~1 600	250~1 100
白	3 200~18 000	2 800~14 300

4.2 色灯信号机的光束散角

色灯信号机水平方向的光束散角 α 不应小于 $2^{\circ}12'$, 且不大于 6° ; 垂直方向光束散角 β 不应小于 $1^{\circ}10'$, 且不大于 6° 。色灯信号机光强度分布曲线如图 1 所示。

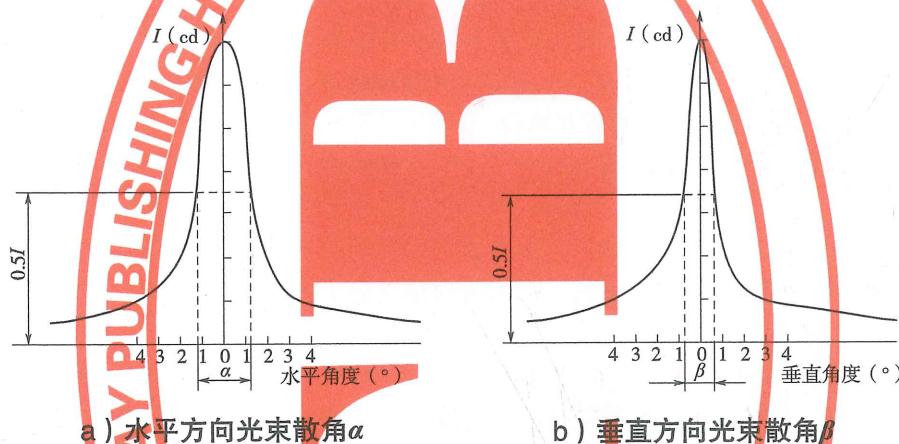


图 1 色灯信号机光强度分布曲线示意

4.3 带有偏散功能的色灯信号机的发光强度

带有偏散功能的色灯信号机的光强度应符合表 2 的规定。

表 2 带有偏散功能的色灯信号机的光强度

颜色	光强度 cd		
	10°偏散	20°偏散	±15°偏散
红	≥800	≥450	≥300
黄	≥2 100	≥1 200	≥800
绿	≥1 200	≥700	≥400
蓝	≥200	≥120	≥100
白	≥2 000	≥1 000	≥600

4.4 带有偏散功能的色灯信号机的光束散角

带有偏散功能的色灯信号机水平方向的光束散角不应小于偏散角的规定值, 如图 2 所示。

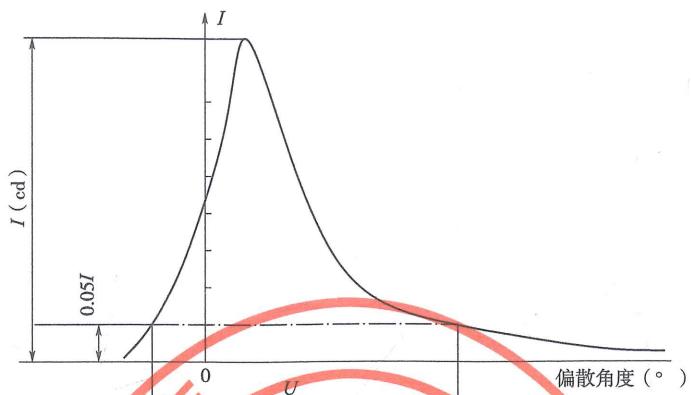


图 2 偏散功能色灯信号机光强度分布曲线示意

4.5 信号表示器的光强度

信号表示器光轴方向的光强度应符合表 3 的规定。

表 3 信号表示器光轴方向的光强度

颜色	光强度 cd	
	交流电源供电	无交流电源供电
红	≥250	≥5.0
黄	≥400	≥10.0
白	≥360	≥8.0
月白	≥2 200	≥30
紫	≥20	≥1.0

4.6 道口信号机的光强度和偏散角度

4.6.1 道口信号机的光强度应符合表 4 的规定。

表 4 道口信号机的光强度

颜色	光强度 cd
红	≥25.0
白	≥60.0

4.6.2 道口信号机水平方向及垂直方向光束偏散角不应小于 40°。

4.7 手信号灯及可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯的光强度

手信号灯及可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯应符合表 5 的规定。

表 5 手信号灯及可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯的光强度

颜色	光强度 cd				
	手信号灯、可 移动式信号灯	客车侧灯	货车侧灯	机车标志灯	列尾指示灯
红	≥10.0	≥10.0	≥5.0	≥20.0	≥5.0

表 5 手信号灯及可移动式信号灯、侧灯、机车标志灯、列尾指示灯的光强度(续)

颜色	光强度 cd				
	手信号灯、可 移动式信号灯	客车侧灯	货车侧灯	机车标志灯	列尾指示灯
黄	≥7.5	—	—	—	—
绿	≥9.0	—	—	—	—
白	≥20.0	≥45.0	≥20.0	≥300.0	—

4.8 色灯信号机各灯位光轴的平行度

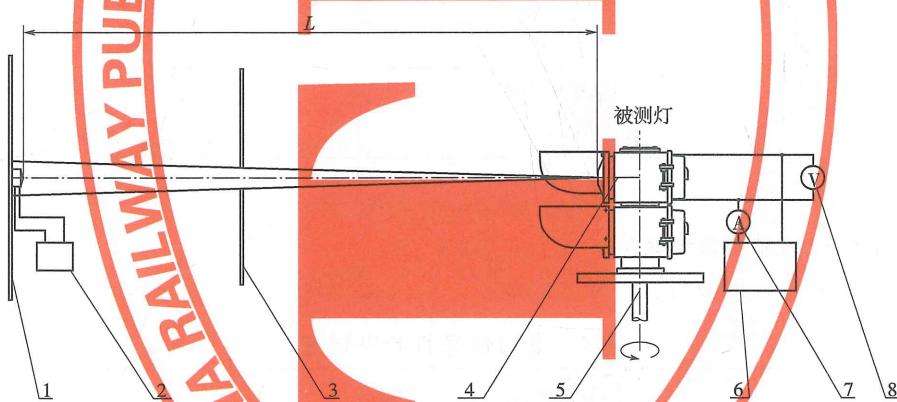
色灯信号机各灯位光轴方向应互相平行,水平方向角度偏差不应大于 1° ;垂直方向角度偏差不应大于 0.6° 。

5 铁路信号灯光发光强度测试方法

5.1 测试环境

测试应在暗室中进行,外界杂散光在测试部位的光照度不应大于 0.1 lx ;被测灯具应安装规定使用的光源;被测灯的输入电压或者电流应为额定的工作电压或工作电流,点灯后稳定 10 min 后再进行测试。

测试装置如图3所示。



说明:

1—白色屏; 2—照度计; 3—光栏; 4—被测灯; 5—旋转工作台;
6—稳压电源; 7—电流表; 8—电压表

图 3 测试装置

5.2 测试设备

测量灯光发光强度时,应采用经国家法定单位计量的照度计来进行测试,照度计不低于2级。

5.3 测试距离

色灯信号机:不小于 8 m 。

信号表示器(紫色除外)、带有偏散功能的色灯信号机:不小于 5 m 。

道口信号机、机车标志灯、紫色灯光的信号表示器:不小于 3 m 。

手信号灯及可移动式信号灯、侧灯、列尾指示灯:不小于 1.5 m 。

5.4 测试步骤

5.4.1 测量照度时,照度计探头接受面应垂直于入射光方向,并应避免手或其他物体对探头表面的

遮挡。

测量信号灯发光面前表面到照度计探头的距离 L 。

5.4.2 将信号灯固定在旋转工作台上,点灯 10 min,使其光电性能稳定。然后转动旋转工作台,测试信号机不同角度方向上的光强度。

信号机在水平和垂直面内与光轴夹角为 $\pm 3^\circ$ 范围内转动,每隔 $10'$ 测量一次光照度。

带有偏散功能的信号机及道口信号机,使信号机在规定的散角范围内转动,每隔 0.5° 测量一次光
照度。

5.4.3 闪光显示的信号灯,使信号灯处于闪光状态,测试信号灯在白色屏上光斑中心处的光强度。

5.5 光强度的计算

~~信号灯的光强度 I 按公式(1)计算。~~

式中：

I ——信号灯的光强度,单位为坎德拉(cd);

E ——光照度,单位为勒克斯(lx);

L——测试距离,单位为米(m)。

5.6 光束散角或光束偏散角的计算

光束散角或光束偏散角的计算：

- a) 根据 5.4、5.5 测试和计算出的光强度,以角度为横坐标,以光强度为纵坐标,画出被测色灯色灯信号机的水平方向光强分布曲线,如图 1 所示。
 - b) 在水平方向光强度分布曲线上,求出对应于光轴方向光强度 0.5 倍处所含的角度“ α ”,即为该信号机的水平方向光束散角。在垂直方向光强度分布曲线上,求出对应于光轴方向光强度 0.5 倍处所含的角度“ β ”,即为该信号机的垂直方向光束散角。
 - c) 带有偏散功能的信号机及道口信号机,在光强度分布曲线上,求出对应于最大光强度的 0.05 倍处所含的角度 U ,即为该信号机的偏散角,如图 2 所示。

中华人民共和国

铁道行业标准

铁路信号灯光发光强度

Luminous intensity of railway signals light

TB/T 2353—2018

*

中国铁道出版社有限公司出版、发行

(100054,北京市西城区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

北京建宏印刷有限公司印刷

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:12千字

2019年2月第1版 2019年2月第1次印刷

*



定 价: 10.00 元