

ICS 29. 280  
S 35

**TB**

# 中华人民共和国铁道行业标准

**TB/T 2325. 2—2019**

代替 TB/T 2325. 2—2013

---

## 机车车辆视听警示装置 第 2 部分：辅助照明灯和标志灯

Audio visual warning device for rolling stock—  
Part 2: Auxiliary illuminators and lighting marks

2019-03-25 发布

2019-10-01 实施

**国家铁路局** 发布

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 使用条件 ..... 2

5 技术要求 ..... 2

6 检验方法 ..... 5

7 检验规则 ..... 8

8 标志、包装、运输和储存 ..... 10

附录 A(规范性附录) 带闪光功能的辅助照明灯 ..... 11

参考文献 ..... 13



## 前 言

TB/T 2325《机车车辆视听警示装置》共分四个部分：

- 第 1 部分：前照灯；
- 第 2 部分：辅助照明灯和标志灯；
- 第 3 部分：电笛；
- 第 4 部分：风笛。

本部分为 TB/T 2325 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 TB/T 2325.2—2013《机车、动车组前照灯、辅助照明灯和标志灯技术条件 第 2 部分：辅助照明灯和标志灯》。与 TB/T 2325.2—2013 相比，除编辑性修改外，本部分主要技术变化如下：

- 修改了环境条件，包括区分了外界环境温度和工作环境温度、增加了耐盐雾要求和承受风、沙、雨、雪等要求（见 4.1，2013 年版的 4.1）；
- 修改了辅助照明灯和标志灯的电源电压（见 4.2，2013 年版的 4.2）；
- 增加了灯具防护等级要求及其试验方法（见 5.2.3、6.20）；
- 修改了辅助照明灯的发光强度、光强度分布要求（见 5.3、2013 年版的 5.3）；
- 增加了对 LED 光源辅助照明灯寿命、功率、发光效率、显色指数、光通量维持率的要求，增加了辅助照明灯的色温要求（见 5.7.1、5.7.2）；
- 修改了标志灯的光源要求（见 5.8、2013 年版的 5.7）；
- 增加了外露紧固件应经过防锈处理要求（见 5.9.3）；
- 修改了橡胶部件的要求（见 5.11.3，2013 年版的 5.10.3）；
- 修改了介电强度的要求和工频耐受电压试验方法（见 5.12.3、6.15，2013 年版的 5.11.3、6.14）；
- 增加了 LED 光源辅助照明灯各部件的表面温度的要求（见 5.13.2）；
- 增加了直接外露灯具的透明灯罩的技术要求和试验方法（见 5.14、6.18）；
- 增加了 LED 光源辅助照灯的电磁兼容的要求（见 5.15.2）；
- 增加了耐久性的技术要求和试验方法（见 5.16、6.25）；
- 修改了光通量及发光效率测试、表面温度试验的试验方法（见 6.4、6.22，2013 年版的 6.4、6.19）；
- 增加了 LED 灯具寿命试验、电源反接试验、盐雾试验方法（见 6.5.2、6.9、6.24）；
- 修改了检验规则（见第 7 章，2013 年版的第 7 章）；
- 删除了 RAMS 要求（见 2013 年版的第 8 章）；
- 修改了包装箱的要求（见 8.3，2013 年版的 9.3）；
- 修改了带闪光功能的辅助照明灯的光源寿命要求和试验方法（见附录 A 中 A.1.3.2、A.2.3，2013 年版的附录 A 中 A.1.3.2、A.2.3）。

本部分由中车株洲电力机车研究所有限公司提出并归口。

本部分起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、中车株洲电力机车有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车大同电力机车有限公司、中车戚墅堰机车有限公司、西安西隆电气有限公司、无锡市灵格灯具厂、北京交通大学、武汉源生铁路配件制造有限公司。



**TB/T 2325.2—2019**

本部分起草人：王朝霞、李丰田、周张钰、肖博文、侯方东、姚苏明、蒋薇薇、林亚春、陈晓庭、谭南林、夏刚。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：

——TB/T 2325.2—2006、TB/T 2325.2—2013；

——TB/T 2878—1998。

## 机车车辆视听警示装置 第2部分:辅助照明灯和标志灯

### 1 范围

TB/T 2325 的本部分规定了机车、动车组辅助照明灯和标志灯(以下简称辅助照明灯和标志灯)的使用条件,技术要求,检验方法,检验规则,标志、包装、运输和储存。

本部分适用于铁路干线机车、调车机车、动车组使用的辅助照明灯和标志灯,其他轨道交通机车车辆可参照执行。

### 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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(GB/T 2423.1—2008,IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(GB/T 2423.2—2008,IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分:试验Db 交变湿热(12 h+12 h循环)(GB/T 2423.4—2008,IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(GB/T 2423.17—2008,IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.37—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验L:沙尘试验(IEC 60068-2-68:1994,IDT)

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2013,IDT)

GB/T 8417 灯光信号颜色(GB/T 8417—2003,CIE DS 004.4:1998,NEQ)

GB/T 21413.1—2018 轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分:一般使用条件和通用规则(IEC 60077-1:2017,MOD)

GB/T 21563—2018 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(IEC 61373:2010,MOD)

GB/T 24338.4—2018 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分:机车车辆设备(IEC 62236-3-2:2008,MOD)

GB/T 24824—2009 普通照明用LED模块测试方法

TB/T 2054—2017 机车淋雨试验方法

TB/T 3213—2009 高原机车车辆电工电子产品通用技术条件

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**辅助照明灯** auxiliary illuminator

位于机车和动车组端部,协助前照灯用于近处照明的灯具。

注:辅助照明灯也称作近光灯。

## 3.2

## 标志灯 lighting mark

位于机车和动车组端部,用红色(或白色)灯光显示列车运行线路和方向的灯具。

## 4 使用条件

## 4.1 使用环境

辅助照明灯和标志灯在以下环境条件下应能正常工作:

- a) 海拔不超过 2 500 m;
- b) 机车车辆运行时的外界环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,工作环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 在最湿月平均最大相对湿度为 95%(该月月平均最低温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- d) 应能承受 GB/T 21413.1—2018 规定的 PD3 环境污染等级要求;
- e) 应能耐受 GB/T 2423.17 规定的盐雾,具体等级由供需双方协商确定;
- f) 应能承受运行过程中可能的风、沙、雨、雪等。

特殊使用条件由供需双方协商确定。

## 4.2 电源标称电压及电压波动范围

辅助照明灯和标志灯在下列标称电源电压及电压波动范围内应能可靠点亮并能稳定工作:

- a) 标称电压宜采用 DC 110 V 或 DC 24 V,也可采用其他标称电压;
- b) 电压波动范围为标称电压的 70%~125%。

## 5 技术要求

## 5.1 基本要求

辅助照明灯、标志灯应按照经规定程序批准的产品图样及技术文件制造,并符合本部分的规定。

所采用的标准件、外购件及原材料应符合有关国家标准、行业标准的规定。相同型号产品的零部件应能互换。

## 5.2 结构及外观

5.2.1 结构应便于使用和维护,便于更换灯泡和擦拭作业。

5.2.2 灯具裸露于车体外的部分应能承受 TB/T 2054—2017 中规定的淋雨试验,试验中灯具内不应积水,不应灭灯,玻璃罩不应炸裂。

5.2.3 灯具防护等级由供需双方协商确定。

5.2.4 灯具表面漆层应平整、光滑美观,不应有皱纹、流痕、起泡、针孔等缺陷,电镀层应光亮均匀,不应有漏镀、起泡等。

## 5.3 发光强度及光强度分布性能

5.3.1 单灯基准轴方向的光强度不应低于以下数值:

- 辅助照明灯:65 000 cd;
- 标志灯:25 cd。

5.3.2 光强度分布的下限值见表 1。

表 1 光强度分布的下限值

类 型	基准轴左右方向光强度 cd				
	0°	$\pm 1^{\circ}$	$\pm 2^{\circ}$	$\pm 3^{\circ}$	$\pm 4^{\circ}$
辅助照明灯	65 000	48 000	21 000	10 000	5 000
标志灯	25	18	14	11	7

5.4 灯光颜色

灯光颜色应符合 GB/T 8417 的规定，色品坐标应在表 2 和图 1 所规定的范围之内。

表 2 色品坐标范围

坐标	红 色				白 色					
	A	B	C	D	I	J	J'	K'	K	L
x	0.660	0.680	0.735	0.721	0.300	0.440	0.500	0.500	0.440	0.300
y	0.320	0.320	0.265	0.259	0.342	0.432	0.440	0.382	0.382	0.276

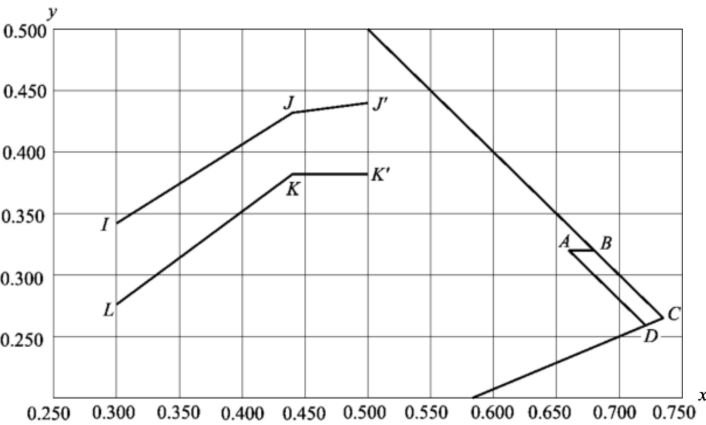


图 1 灯光颜色色品图

5.5 启动装置性能

氙气金卤光源辅助照明灯的启动装置应满足：

- a) 启动性能:冷态启动时间不应大于 2 s,热态启动时间不应大于 5 s；
- b) 触发次数:不应低于 100 000 次；
- c) 稳弧功能:不应使灯的电弧出现闪烁、抖动、扭曲、翻滚、灭弧等现象；
- d) 启动时不应出现击穿、闪络现象。

5.6 电源反接保护功能

应有电源反接保护功能,电源输入极性接反时,元器件应无任何损坏。

5.7 辅助照明灯的光源

5.7.1 光源的光通量、寿命、功率应符合表 3 的规定。

表 3 辅助照明灯光源的光通量、寿命、功率要求

光源类型	光 通 量 lm		寿 命 h		功 率 W	
	平均光通量	最低光通量	平均寿命	最低寿命	平均功率	最大功率
卤钨光源	≥3 600	≥3 060	≥700	≥560	≤200	≤220
氙气金卤光源	≥2 800	≥2 380	≥2 500	≥2 000	≤35	≤38.5
	≥4 000	≥3 400	≥2 500	≥2 000	≤50	≤55
LED 光源	—	—	≥30 000	≥24 000	≤50	≤55

表 3 中所列数值均为对单只光源的要求,封闭式灯泡可以按照所用光源类型的不同分别满足本标准中相应光源类型的技术要求。对于其他功率的卤钨光源,其发光效率不应低于 18 lm/W；氙气金卤

光源,发光效率不应低于 80 lm/W。LED 光源辅助照明灯的发光效率不应低于 75 lm/W。

光源最大功率不大于额定功率的 110%,最低光通量不低于平均光通量的 85%。

5.7.2 光源的显色指数、光通量维持率应符合表 4 的规定。

表 4 辅助照明灯光源的显色指数、光通量维持率要求

光源类型	显色指数	光通量维持率	色 温
卤钨光源	$\geq 90$	$\geq 85\%$	2 700 K~6 500 K
氙气金卤光源	$\geq 60$	$\geq 75\%$	
LED 光源	$\geq 70$	$\geq 75\%$	

5.7.3 氙气金卤光源点亮 20 s 之后不应存在电弧抖动、飘弧、闪烁、灭弧等现象。

5.7.4 导丝与灯头的焊接要牢固可靠,无影响使用特性的缺陷。

5.7.5 光源应具有清晰且牢固的型号、额定电压、额定功率等标记。

5.7.6 辅助照明灯可增加闪光功能,具有闪光功能的辅助照明灯应符合附录 A 的规定。

## 5.8 标志灯的光源

标志灯宜采用 LED 光源,单个标志灯的寿命和功率应符合表 5 的规定。

表 5 标志灯光源的寿命、功率要求

光源类型	寿 命 h		功 率 W	
	平均寿命	最低寿命	平均功率	最大功率
LED 光源	$\geq 30\,000$	$\geq 24\,000$	$\leq 25$	$\leq 30$

## 5.9 金属面罩及紧固件

5.9.1 金属面罩应光洁美观,不应有裂纹、起皮、剥落、麻点、划痕等缺陷。

5.9.2 金属面罩应有良好的耐腐蚀性。耐腐蚀性能试验后,被试金属面罩外表面腐蚀点数不应超过 3 处,每处腐蚀点的面积不应大于 3 mm<sup>2</sup>,镀层应无脱落,表面无泛黄、失去光泽现象。

5.9.3 外露紧固件应经过防锈处理。

## 5.10 耐冲击振动性能

应能承受 GB/T 21563—2018 中规定的 1 类 B 级试验的冲击和振动,冲击和振动试验后,零部件不应破损,灯具应能正常工作。

## 5.11 电气连接和载流部件

5.11.1 用做电气连接的接线端子连接要牢固,端子的温升应符合 GB/T 21413.1—2018 对裸黄铜的规定。

5.11.2 电源引线应使用低烟、无卤、耐热、阻燃电缆。

5.11.3 橡胶部件应耐低温、耐高温、耐老化、阻燃。

## 5.12 绝缘电阻及介电强度

5.12.1 应满足 GB/T 21413.1—2018 的规定,在常温条件下,绝缘电阻不应小于 10 M $\Omega$ 。

5.12.2 经过湿热试验后绝缘电阻不应低于 2 M $\Omega$ 。

5.12.3 额定输入电压 36 V(含 36 V)以下的辅助照明灯和标志灯的电源和启动装置应能承受 50 Hz、750 V 正弦交流电压,历时 1 min 无击穿、闪络现象;额定输入电压 36 V(不含 36 V)~60 V(含 60 V)的辅助照明灯和标志灯应能承受 50 Hz、1 000 V 正弦交流电压,历时 1 min 无击穿、闪络现象;额定输入电压 60 V(不含 60 V)~300 V(含 300 V)的辅助照明灯和标志灯应能承受 50 Hz、1 500 V 正弦交流电压,历时 1 min 无击穿、闪络现象。

5.12.4 当使用地点海拔与试验地点海拔不同时,除非另有规定,试验的海拔修正系数应符合 TB/T 3213—2009 中 5.2 的规定。

### 5.13 表面温度

5.13.1 灯具在额定电压下工作时,卤钨光源和氙气金卤光源的辅助照明灯各部件表面温度不应超过以下数值:

- 灯体内表面:85 ℃;
- 灯具内电缆表面:90 ℃;
- 透光玻璃罩外表面:150 ℃。

5.13.2 LED 光源辅助照明灯各部件表面温度不应超过以下数值:

- 灯体散热片表面:85 ℃;
- 灯体驱动电源表面:85 ℃。

### 5.14 直接外露灯具的透明灯罩

5.14.1 应能承受质量为 0.2 kg 钢球从高度为 1 m 处自由落下产生的冲击。

5.14.2 从 90 ℃急剧冷却到 0 ℃不应破裂、不翘曲。

5.14.3 表面平整、光滑、不应存在明显皱纹、料痕等影响透光性能的缺陷。

5.14.4 边缘安装面如为平面,平面度公差不应大于 1 mm。

5.14.5 不应存在目视可见的气泡。

### 5.15 电磁兼容性能要求

5.15.1 氙气金卤光源辅助照明灯的电磁兼容性(EMC)应符合 GB/T 24338.4—2018 的表 5 和表 6 的规定,进行电子电源传导发射和辐射发射试验。在启动和工作过程中所产生的电磁骚扰不应使机车、动车组电子设备运行状态或存储数据有所改变。

5.15.2 LED 光源辅助照明灯和标志灯在外界电磁场干扰下不应出现闪烁现象,其电磁兼容性(EMC)应符合 GB/T 24338.4—2018 的表 7 的规定,进行电快速脉冲群、浪涌、射频场感应的传导骚扰及电压暂降、短时中断和电压变化试验。短时中断试验按照 S2 级要求。试验结束后,标志灯应能正常工作。

### 5.16 耐久性

LED 光源辅助照明灯或标志灯经 168 h 的耐久性试验后,其发光强度应符合 5.3 的规定。LED 光源辅助照明灯或标志灯外观应无开裂、烧焦、变形。

## 6 检验方法

### 6.1 外观检验

目视检查灯具及各部件的外观。

### 6.2 发光强度测试

#### 6.2.1 室内测试

将被测灯用额定电压点亮 10 min 之后,调整灯光方向和焦点,使灯光最亮点对准前方白板中心,用照度计测量白板中心处的光照度,再测量水平截面内与光轴成不同角度处的光照度,并测量发光面到照度计探头间的距离,用公式(1)计算光轴方向和与光轴成不同角度方向上的发光强度。

$$I = E \times S^2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$I$ ——发光强度,单位为坎(cd);

$E$ ——光照度,单位为勒(lx);

$S$ ——发光面到照度计探头间的距离,单位为米(m)。

对于辅助照明灯, $S$ 不应小于 8 m;对于标志灯, $S$ 不应小于 3 m。

也可以用分布光度计直接测得光强度分布曲线。

### 6.2.2 室外测试

测试环境:在背景光不超过 0.5 lx 的铁路现场或视觉开阔的旷野,夜间大气透过率不低于 0.85。

在辅助照明灯前方线路中心垂直于光轴方向约 10 m 处立一个边长约为 1 m 的正方形白色反射板,以额定电压点亮,调整灯光方向和焦点,使照射到白板中心部位的光斑集中而且最亮,然后去掉白板,使灯光沿轨道中心投射到远方,在距离灯具 100 m 处用照度计测量最大光照度,照度计探头应垂直于入射灯光方向,并且不受任何物体遮挡。再用公式(1)计算发光强度。

### 6.3 灯光颜色测试

在暗室中用额定工作电压点亮 10 min 后,用颜色测试设备测试出灯光的色品坐标( $x, y$ )。

### 6.4 光源光通量及发光效率测试

将被测光源按使用方向装在球型光度计中,发光体位于球形光度计的中心位置,按额定工作电压接通电源,预热 10 min 后读取光电流值( $i_b$ ),再测量标准光源的光电流( $i_s$ ),用公式(2)求出被测光源的光通量  $F_b$ 。

$$F_b = F_s \cdot i_b / i_s \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$F_b$ ——被测光源的光通量,单位为流明(lm);

$F_s$ ——标准光源的光通量,单位为流明(lm);

$i_b$ ——被测光源的光电流;

$i_s$ ——标准光源的光电流。

光源光通量  $F_b$  与其功率的比值即为光源的发光效率。

### 6.5 寿命试验

#### 6.5.1 灯泡的寿命

光源的寿命试验在标称电压下进行,电源电压值容许偏差不应大于 1.5%,被试验光源数量不应少于 3 只。

将被测光源按使用方向安装,点燃 264 min,熄灭 24 min,累计每只光源的点亮时间,再求出其平均值。

对单只光源寿命达到表 3 和表 5 规定的平均寿命的 120%时,停止点亮。

光通量维持率为寿终光通量和初始光通量的比值。在计算气体放电光源光通量维持率时,应将气体放电光源正常点亮 100 h 后的光通量作为初始光通量,该时间计入寿命试验的总时间。

寿终光通量在最低寿命时测试。

#### 6.5.2 LED 灯具寿命试验

LED 灯具的寿命试验在标称电压下进行,电源电压值容许偏差不应大于 1.5%,被试验灯具数量为 1 台。寿命试验时灯每点亮 2 h 45 min 后,关闭 15 min,关闭时间不计入寿命时间。按 GB/T 24824—2009 的附录 D 进行试验。

### 6.6 光源显色指数测试

在暗室中用额定电压点亮 10 min 后,用光谱分析仪测出光源的光谱功率分布并自动计算出显色指数  $R_a$ 。

### 6.7 启动装置性能试验

#### 6.7.1 启动试验

分别在标称电压、最高电压、最低电压下各试验 2 次,每次点亮 3 min 后切断电源 4 min,重新启动,用秒表计量每次从接通电源到灯点亮的时间,即冷态启动时间。

分别在标称电压、最高电压、最低电压下各试验 2 次,每次点亮 3 min 后切断电源 10 s,重新启动,用秒表计量每次从接通电源到灯点亮的时间,即热态启动时间。

### 6.7.2 启动装置触发次数试验

氙气金卤光源的灯具在额定工作电压下点亮 4 min 后开始试验,点亮 1 min,断电 10 s,进行 99 000 次;点亮 3 min,断电 4 min,进行 1 000 次,累计启动装置正常工作次数。

### 6.8 电压波动范围试验

在电压波动范围的下限电压和上限电压下点亮,检查灯具是否正常工作。

### 6.9 电源反接试验

将电源输入极性接反,向电源施加额定电压 1 min 后断电。再将电源输入极性正常接好,向电源施加额定电压,检查电源是否正常工作。

### 6.10 冲击和振动试验

按 GB/T 21563—2018 中 1 类 B 级的规定进行试验,试验后检查各部件是否有机械损伤,灯具是否正常工作。

### 6.11 低温试验

按 GB/T 2423.1 进行试验。将灯具放入低温箱内,不点亮,将箱温从室温逐渐降至  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,保持 2 h 后点亮,检查灯具是否正常工作,灯具部件是否破损。

### 6.12 高温试验

按 GB/T 2423.2 进行试验。将灯具放入高温箱内,接通电源点亮辅助照明灯或标志灯,将箱温从室温逐渐升至  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,保持 2 h,试验过程中和试验结束后,检查灯具是否正常工作,灯具部件是否破损。

### 6.13 交变湿热试验

按 GB/T 2423.4 进行试验,具体为:

- a) 初始检验灯具的外观及绝缘电阻;
- b) 严酷程度为  $55\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,48 h;
- c) 试验最后 2 h 内用 500 V 兆欧表测试其绝缘电阻;
- d) 试验后,检查金属部件表面不应出现明显的锈蚀现象;
- e) 试验后,在常温环境下恢复 2 h,进行耐受电压试验,施加电压应减至初次施加电压的 80%;
- f) 试验后,检查灯具是否正常工作。

### 6.14 绝缘电阻测量

按 GB/T 21413.1—2018 的规定,用 500 V 兆欧表测量辅助照明灯和标志灯带电部位与金属壳体或底板之间的绝缘电阻。

### 6.15 工频耐受电压试验

按 GB/T 21413.1—2018 的规定,输入电压 36 V(含 36 V)以下的辅助照明灯或标志灯,用绝缘耐压测试仪在辅助照明灯或标志灯带电部位与底板之间施加 50 Hz、750 V 正弦交流电压,历时 1 min,检查是否出现击穿、闪络现象;输入电压 36 V(不含 36 V)~60 V(含 60 V)的辅助照明灯或标志灯施加电压为 1 000 V;输入电压 60 V(不含 60 V)~300 V(含 300 V)辅助照明灯或标志灯施加电压为 1 500 V。

再次进行工频耐受电压试验时,其施加电压应减至初次施加电压的 80%。

### 6.16 电磁兼容性能试验

按 GB/T 24338.4—2018 进行试验。

### 6.17 灯具金属面罩耐腐蚀性能试验

在室温下,将金属面罩浸入浓度为 3% 的 NaCl 溶液中进行试验,试验时间为 72 h,然后用清洁流动水冲洗,在室内晾干 0.5 h 后按 5.9.2 进行试验结果评定。

### 6.18 直接外露灯具的透明灯罩性能试验

#### 6.18.1 耐冲击强度试验

将被试透明灯罩水平放置,凸面朝上,用质量为 0.2 kg 的钢球在透明灯罩中心部位上方 1 m 处自



由落下进行冲击,共3次,检查被试样品是否破损。

#### 6.18.2 温度变化试验

将被试透明灯罩放入  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的热水中浸渍 10 min,取出后立即放入  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  的冰水中,浸渍 3 min,反复进行 2 次,试验后擦干被试样品表面,检查是否破损和翘曲。

#### 6.19 淋雨试验

此试验应模拟使用环境进行试验。试验时点亮试品,用手提式淋水设备进行试验,水温应保持在  $5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,淋雨时间为 10 min,水压为 10 kPa。由于试品带电,应采取防触电安全措施。

#### 6.20 防护等级试验

按 GB/T 4208—2017 进行试验。

#### 6.21 端子温升试验

将灯具点亮 10 min 后,用测温计测量端子的温度,检查与点亮之前端子的温度差。

#### 6.22 表面温度试验

用测温计测量灯体内表面、灯内电缆表面、LED 灯具散热片及驱动电源表面的温度。

#### 6.23 沙尘试验

按 GB/T 2423.37—2006 规定的 Lc1 试验方法选用沙尘 3 进行试验,沙尘浓度选取  $10\text{ g/m}^3 \pm 3\text{ g/m}^3$ ,气流速度选取  $30\text{ m/s} \pm 3\text{ m/s}$ ,试验后检查零部件是否破损,辅助照明灯和标志灯是否正常工作。

注:根据辅助照明灯和标志灯安装的具体位置,用户与制造商之间协商是否进行沙尘试验。

#### 6.24 盐雾试验

按 GB/T 2423.17 进行试验。

#### 6.25 耐久性试验

将试验样品以正常工作位置放入试验箱,试验期间,试验箱内温度应保持在  $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;辅助照明灯或标志灯在试验箱内共试验 168 h,分为 7 个连续的 24 h 周期。在每个周期中,前 21 h 按电源电压范围的最大值施加于辅助照明灯或标志灯上,其余 3 h 断开电源。试验结束后,按 6.2.1 的规定测试照度值。

注:根据辅助照明灯和标志灯使用需要,用户与制造商之间协商是否进行耐久性试验。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

辅助照明灯及标志灯的检验分为出厂检验和型式检验。

#### 7.2 出厂检验

7.2.1 对每台出厂的产品,制造商都应进行出厂检验。经检验部门检验合格并出具合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验过程中,若任意一项不合格,均判该产品不合格。

#### 7.3 型式检验

7.3.1 检验样品在出厂检验的合格品中抽取。

7.3.2 型式检验全部项目应在同一次抽样的样品上进行。

7.3.3 凡具有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品试制完成时;
- b) 产品的结构、工艺或材料的变更影响到产品的某些特性或参数变化时,应部分或全部检验;
- c) 连续生产的定型产品每 5 年时;
- d) 转场生产或停产 2 年及以上重新生产时。

## 7.4 检验项目

辅照灯和标志灯的检验项目见表 6。

表 6 检验项目

序号	检 验 项 目		检验分类		技术要求对应条款	检验方法对应条款
			型式检验	出厂检验		
1	外观检验		√	√	5.2.4、5.9、5.14.3、5.14.4	6.1
2	发光强度测试		√	√	5.3.1	6.2
3	光强度分布性能测试		√	—	5.3.2	6.2
4	灯光颜色测试		√	—	5.4	6.3
5	光源光通量及发光效率测试		√	—	5.7.1	6.4
6	寿命试验		√	—	5.7.1、5.8	6.5
7	光源显色指数测试		√	—	5.7.2	6.6
8	启动装置性能试验		√	—	5.5	6.7
9	电压波动范围试验		√	√	4.2	6.8
10	电源反接试验		√	—	5.6	6.9
11	冲击和振动试验		√	—	5.10	6.10
12	低温试验		√	—	4.1 b)	6.11
13	高温试验		√	—	4.1 b)	6.12
14	交变湿热试验		√	—	4.1 c)、5.12.2	6.13
15	绝缘电阻测量		√	√	5.12.1	6.14
16	工频耐受电压试验		√	√	5.12.3	6.15
17	电磁兼容性能试验		√	—	5.15	6.16
18	灯具金属面罩耐腐蚀性能试验		√	—	5.9.2	6.17
19	直接外露灯具的透明罩性能试验	耐冲击强度试验	√ <sup>a</sup>	—	5.14.1	6.18.1
20		温度变化试验	√ <sup>a</sup>	—	5.14.2	6.18.2
21	淋雨试验		√	—	5.2.2	6.19
22	防护等级试验		√ <sup>a</sup>	—	5.2.3	6.20
23	端子温升试验		√	—	5.11.1	6.21
24	表面温度试验		√	—	5.13	6.22
25	沙尘试验		√ <sup>a</sup>	—	4.1 d)、4.1 f)	6.23
26	盐雾试验		√ <sup>a</sup>	—	4.1 e)	6.24
27	耐久性试验		√ <sup>a</sup>	—	5.16	6.25
如果有沙尘试验,交变湿热试验应在沙尘试验之后进行。						
注:“√”为应做的项目,“—”为不需要做的项目。						
<sup>a</sup> 由供需双方协商确定是否进行。						

## 8 标志、包装、运输和储存

- 8.1 每台辅助照明灯及标志灯应有产品名称、型号、制造商名的标志或标牌。
- 8.2 出厂时应包装牢固,箱内应附有出厂合格证和使用维护说明书。
- 8.3 包装箱上应标明产品名称、型号、制造商名称、包装箱的尺寸“长×宽×高”、堆码层数极限,并标明“小心轻放”“易碎”“怕湿”等标记。
- 8.4 在运输中不准许碰撞、挤压、雨淋,搬运时应轻拿轻放。
- 8.5 辅助照明灯及标志灯应存放在通风、干燥的室内。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**带闪光功能的辅助照明灯**

**A.1 技术要求**

**A.1.1 功能要求**

由闪光控制模块控制辅助照明灯实现闪光功能,其工作模式可通过开关进行闪光、常亮、常灭状态的切换。

**A.1.2 闪光控制模块**

**A.1.2.1 电气要求**

闪光控制模块的电气要求如下:

- a) 输入电压及波动范围应符合 4.2 的要求;
- b) 输入功率不应大于 270 W。

**A.1.2.2 闪烁频率**

闪光控制模块控制灯泡的闪烁频率应为  $2\text{ Hz} \pm 0.2\text{ Hz}$ ,亮黑比为 1:1。

**A.1.2.3 保护功能**

闪光控制模块应具有以下保护功能:

- a) 输出短路保护功能;
- b) 温度保护功能。

**A.1.2.4 寿命要求**

在 2 Hz 闪烁频率下,闪光控制模块寿命不应小于  $5 \times 10^6$  次。

**A.1.3 光源要求**

**A.1.3.1 光源应为卤钨灯泡或 LED。**

**A.1.3.2** 在 2 Hz 闪烁频率下,卤钨灯泡光源平均寿命不应小于 700 h,LED 光源平均寿命不应小于 30 000 h。

**A.1.4 其他要求**

闪光装置的使用环境、外观、发光强度及光强度分布性能、灯光颜色、耐冲击振动性能、绝缘电阻及介电强度、耐沙尘、灯具金属面具耐腐蚀性、淋雨、防护等级、电磁兼容、盐雾性能应符合第 4 章、第 5 章相应规定。

**A.2 检验方法及检验规则**

**A.2.1 闪烁频率试验**

接通电源,使灯泡处于闪烁工作状态,用数字示波器测量频率和亮黑比。

闪烁频率试验在型式检验及出厂检验时均应进行。

**A.2.2 控制模块保护功能试验**

**A.2.2.1 输出短路保护功能试验**

控制模块输入电压为额定值,负载电流为额定值时,用导线将控制模块输出端正极、负极短接,输出电压为 0。取掉短接导线,控制模块应能恢复正常工作。

输出短路保护功能试验在型式检验及出厂检验时均应进行。

**A.2.2.2 温度保护功能试验**

控制模块处于负载工作状态时,使其处于高温老化试验箱内,逐步升高高温老化试验箱温度,当温度上升到 65℃后,温度上升速度控制在 0.5℃/min 左右。当温度上升到 75℃~80℃时,温度保护动

作,控制模块输出电压为 0 V。逐步降低高温老化试验箱温度,温度下降速度控制在 0.5 °C/min 左右。当温度下降到 55 °C~70 °C 时,控制模块恢复正常工作。

温度保护功能试验仅在型式试验时进行。

#### A.2.3 寿命试验

接通电源,使光源处于额定工况下,以  $2\text{ Hz}\pm 0.2\text{ Hz}$  频率闪烁,卤钨灯泡持续工作不小于 700 h,LED 持续工作不小于 30 000 h,应无故障。

寿命试验仅在型式试验时进行。

#### A.2.4 闪光装置其他项目的检验方法及检验规则

外观检查、发光强度及光强度分布测试、灯光颜色的测试、冲击和振动试验、低温试验、高温试验、交变湿热试验、绝缘电阻测量、工频耐受电压试验、电磁兼容性能试验、灯具金属面具耐腐蚀性试验、淋雨试验、防护等级试验、盐雾试验、沙尘试验按第 6 章和第 7 章相关规定进行。

## 参 考 文 献

- [1] TB/T 2081—2016 铁路信号灯光颜色
-







中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

机车车辆视听警示装置

第2部分：辅助照明灯和标志灯

Audio visual warning device for rolling stock—

Part 2: Auxiliary illuminators and lighting marks

TB/T 2325.2—2019

\*

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

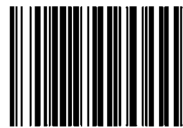
版权专有 侵权必究

\*

开本：880 mm×1 230 mm 1/16 印张：1.5 字数：29 千字

2019年6月第1版 2019年6月第1次印刷

\*



151135796

定 价：15.00 元