

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2325.2—2013

代替 TB/T 2325.2—2006

机车、动车组前照灯、辅助照明灯和标志灯 第2部分：辅助照明灯和标志灯

Front illuminators, auxiliary illuminators and lighting marks
used for locomotive and electrical multiple units—
Part 2: Auxiliary illuminators and lighting marks

2013-03-13 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 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 使用条件 2

5 技术要求 2

6 检验方法 5

7 检验规则 7

8 RAMS 要求 8

9 标志、包装、运输和贮存 8

附录 A(规范性附录) 带闪光功能的辅助照明灯 9

前 言

TB/T 2325《机车、动车组前照灯、辅助照明灯和标志灯》共分两部分：

——第1部分：前照灯；

——第2部分：辅助照明灯和标志灯。

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—2006《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—2006相比，主要技术变化如下：

- 修改了辅助照明灯和标志灯的定义（见第3章，2006年版的第3章）；
- 修改了使用环境、电源标称电压及电压波动范围（见第4章，2006年版的第4章）；
- 删除了短弧氙灯、金属卤化物灯、白炽灯泡做为辅助照明灯光源（见2006年版的第4章）；
- 修改了结构和外观要求（见5.2，2006年版的5.9）；
- 增加了氙气金属卤化物灯光源辅助照明灯，并给出其各种光度性能要求（见5.3）；
- 增加了对氙气金属卤化物灯发光效率的要求，以适应不同规格的光源（见5.6.1）；
- 修改了卤钨光源发光效率（见5.6.1，2006年版的表3）；
- 增加了不同类型光源的显色指数、光通量维持率的规定（见5.6.2）；
- 修改了LED光源标志灯的寿命和功率（见表5，2006年版的表4）；
- 删除了原标准中对透镜的要求（见2006年版的5.7）；
- 增加了绝缘电阻及介电强度的海拔修正系数要求（见5.11.4）；
- 增加了光通量、寿命试验、显色指数、电压波动范围试验、端子温升试验、表面温度试验、沙尘试验的检验方法（见6.4~6.6、6.8、6.18~6.20）；
- 修改了低温试验、交变湿热试验、淋雨试验的检验方法（见6.9、6.11、6.16，2006年版的6.6、6.8、6.13）；
- 增加了辅助照明灯闪光功能的要求及检验方法（见5.6.6、附录A）；
- 增加了RAMS要求（见第8章）。

本部分由南车株洲电力机车研究所有限公司提出并归口。

本部分主要起草单位：中国铁道科学研究院通信信号研究所

本部分参与起草单位：南车株洲电力机车有限公司、南车青岛四方机车车辆股份有限公司、中国北车集团长春轨道客车股份有限公司、中国北车集团大同电力机车有限责任公司、南车戚墅堰机车有限公司、西安西隆电气有限责任公司、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。

本部分主要起草人：王朝霞、李丰田。

本部分参与起草人：孙立范、王东华、贺白涛、侯方东、孙文斌、李澍岑、蒋薇薇、林亚春、陈晓庭。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- TB/T 2878—1998；
- TB/T 2325.2—2006。

机车、动车组前照灯、辅助照明灯和标志灯

第2部分：辅助照明灯和标志灯

1 范 围

本部分规定了机车、动车组辅助照明灯及标志灯的使用条件、技术要求、检验方法、检验规则、RAMS 要求、标志、包装、运输和贮存。

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，其他自轮运转车辆参照执行。

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

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

GB/T 2423.4—2008 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）（IEC 60068-2-30；2005，IDT）

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529；2001，IDT）

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

GB/T 21413.1—2008 铁路应用 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；1999，IDT）

GB/T 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例（IEC 62278；2002，IDT）

GB/T 21563—2008 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验（IEC 61373；1999，IDT）

GB/T 24338.4—2009 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分：机车车辆 设备（IEC 62236-3-2；2003，MOD）

TB/T 2054—1989 铁路机车漏雨试验方法

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。

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) 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—2008 规定的 PD3 环境污染等级要求。

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灯并能稳定工作：

- a) 标称电压宜采用 DC 110 V，也可以采用其他标称电压；
- 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、标志灯应符合本部分的规定，并按照经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

所采用的标准件、外购件及原材料应符合有关国家标准、行业标准的要求。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符合 TB/T 2054—1989 中规定的漏雨试验，试验中不应灭灯，玻璃罩不应炸裂。

5.2.3 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，电镀层应光洁均匀，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 基准轴方向的光强度不应低于以下数值：

- 卤钨光源辅助照明灯：65 000 cd；
- 氙气金属卤化物光源（以下简称氙气金卤光源）辅助照明灯：250 000 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°	±1°	±2°	±3°	±4°
辅助 照明灯	卤钨光源	65 000	48 000	21 000	10 000	5 000
	氙气金卤光源	250 000	130 000	50 000	20 000	8 000
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

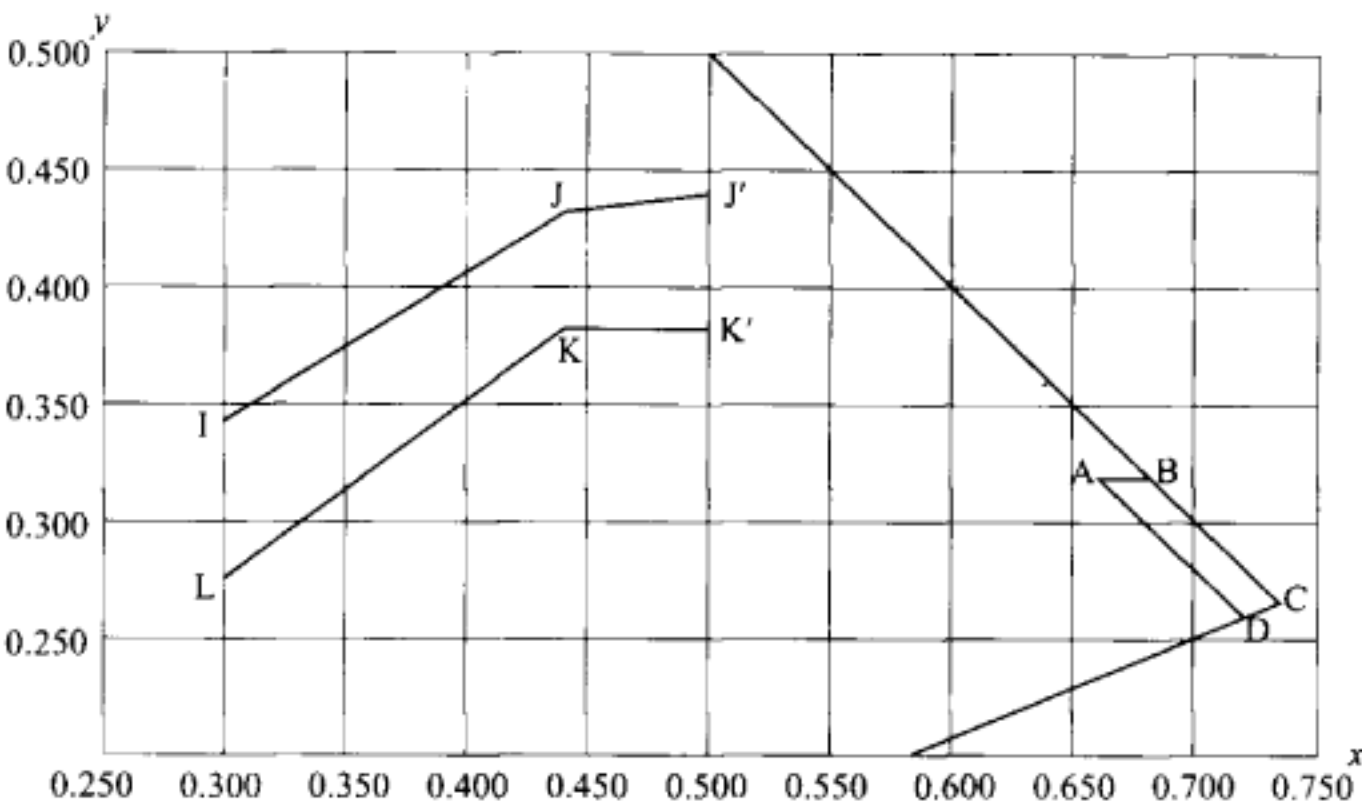


图 1 灯光颜色色品图

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或闪络现象;
- e) 具有电源接反保护功能,电源输入极性接反时,元器件应无任何损坏。

5. 6 辅助照明灯的光源

5. 6. 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

注:本表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符合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。

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. 6. 2 光源的显色指数、光通量维持率应符合表 4 的规定。

5. 6. 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. 6. 4 导丝与灯头的焊接要牢固可靠,无影响使用特性的缺陷。

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 %
卤钨光源	≥90	≥85
氙气金卤光源	≥60	≥75

5.6.5 光源应具有清晰且牢固的型号、额定电压、额定功率等标记。

5.6.6 辅助照明灯可增加闪光功能,技术要求见附录 A。

5.7 标志灯的光源

5.7.1 光源的光通量、寿命、功率应符合表 5 的规定。

表 5 标志灯光源的光通量、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	≥1 800	≥1 530	≥700	≥560	≤100	≤110
白炽光源	≥700	≥590	≥700	≥560	≤100	≤110
LED 光源	/	/	≥20 000	≥16 000	≤50	≤55

5.7.2 灯头与玻壳的连接应牢固,白炽灯灯头在 0.3 N·m 的扭力矩作用下不应松脱,在湿热试验后不应有锈蚀现象。

5.8 金属面罩

5.8.1 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。

5.8.2 金属面罩应有良好的耐腐蚀性。

5.9 耐冲击振动性能

应能承受机车、动车组运行时的冲击和振动,按 GB/T 21563—2008 中规定的 I 类 B 级试验工况进行模拟长寿命振动试验和冲击试验后,零部件不应破损,灯具应能正常工作。

5.10 电气连接和载流部件

5.10.1 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—2008 中裸黄铜的要求。

5.10.2 电源引线应使用低烟、无卤、耐热、阻燃电缆。

5.10.3 橡胶部件应耐低温、耐高温、耐老化,出厂后 2 年之内不应出现龟裂、硬化、变质等现象。

5.11 绝缘电阻及介电强度

5.11.1 应满足 GB/T 21413.1—2008 的规定,在常温条件下,绝缘电阻不应小于 10 MΩ。

5.11.2 湿热试验后,绝缘电阻不应小于 2 MΩ。

5.11.3 氙气金卤光源辅助照明灯的电源和启动装置应能承受 50 Hz,1 500 V 正弦交流电压,历时 1 min 无击穿或闪络现象;其他光源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 无击穿或闪络现象。

5.11.4 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 的要求。

5.12 表面温度

灯具在额定电压下工作时,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 电磁兼容性能要求

氙气(金卤光源辅助照明灯)的电磁兼容性(EMC)应满足 GB/T 24338.4—2009 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。

LED 光源标志灯在外界电磁场干扰下不应出现乱显示现象,其电磁兼容性(EMC)应满足 GB/T 24338.4—2009 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。试验结束后,标志灯应能正常工作。

6 检验方法

6.1 外观检验

用目视法检验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灯 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:

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

式中:

- I——发光强度,单位为坎德拉(cd);
 - E——光照度,单位为勒克斯(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:无月晴夜,大气透过率不小于 0.85,无树木或建筑物遮挡,无其他灯光干扰的野外或铁路现场。

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,以额定电压点灯,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灯 10 min 后,用颜色测试设备测试出灯光的色品坐标(x,y)。

6.4 光通量测试

将被测光源按使用方向装在球形光度计中,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),再测量标准灯的光电流(i_s),用公式(2)求出被测光源的光通量(F_b):

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

式中:

- F_b ——被测光源的光通量,单位为流明(lm);
- F_s ——标准灯泡的光通量,单位为流明(lm);
- i_b ——被测灯泡的光电流;
- i_s ——标准灯泡的光电流。

测试用的标准光源及仪表应经过计量部门标定。

6.5 寿命试验

光源的寿命试验在标称电压下进行,电源电压稳定度不应大于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4 h,熄灭0.5 h,累计每只光源的点灯时间,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,停止点灯。

光通量维持率为寿终光通量和初始光通量的比值。

寿终光通量在最低寿命时测试。

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燃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。

6.6 光源显色指数测试

在暗室中用额定电压点灯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 。光谱分析仪应满足国际照明委员会(CIE)对光和颜色测量的要求。

波长准确度: $\pm 0.2 \text{ nm}$;

显色指数测量误差: $\pm (0.3\% \text{ rdg} + 0.5)$, rdg为显色指数的测量结果。

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,每次点灯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,每次点灯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灯4 min后开始试验,点灯1 min,断电10 s,进行99 000次;点灯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启动,灯具应能正常工作。

6.9 冲击和振动试验

按照GB/T 21563—2008中1类B级的规定进行试验,试验后,各部件应无机械损伤,能正常工作。

6.10 低温试验

按GB/T 2423.1—2008进行试验。将灯具放入低温箱内,不接通电源,将箱温从室温逐渐降至 -40°C ,保持2 h,应能正常点灯,灯具部件不应破损。

6.11 高温试验

按GB/T 2423.2—2008进行试验。将灯具放入高温箱内,接通电源,将箱温从室温逐渐升至 $+70^\circ\text{C}$,保持2 h,应能正常点灯,灯具部件不应破损。

6.12 交变湿热试验

按GB/T 2423.4—2008进行试验,具体为:

- 初始检验灯具的外观及绝缘电阻;
- 严酷程度为 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$,48 h;
- 试验最后2 h内用500 V兆欧表测试其绝缘电阻;
- 试验后,检查金属部件表面不应出现明显的锈蚀现象;
- 试验后,在正常大气压条件下进行2 h恢复,然后进行耐受电压试验,施加电压应为初次施加电压的80%;
- 试验后,检查灯具应能正常工作。

6.13 绝缘电阻测量

按照 GB/T 21413.1—2008 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。

6.14 工频耐受电压试验

按照 GB/T 21413.1—2008 的规定,用绝缘耐压测试仪在氙气金卤光源辅助照明灯带电部位与底板之间施加 50 Hz、1 500 V 正弦交流电压,历时 1 min,不应出现击穿或闪络现象。

其他光源辅助照明灯和标志灯施加电压为 1 000 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%。

6.15 电磁兼容性能试验

电磁兼容试验按照 GB/T 24338.4—2009 中的试验方法进行试验。

6.16 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% 的盐水中进行试验,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 后进行试验结果评定。

试验结果评定:

- a) 被试金属面罩外表面腐蚀点数不超过 3 处;
- b) 每处腐蚀点的面积不大于 3 mm^2 ;
- c) 镀层不应脱落,表面不应泛黄、失去光泽。

6.17 淋雨试验

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

6.18 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,与点灯之前端子的温度差符合 5.10.1 的要求。

6.19 表面温度试验

用测温计测量灯体内表面和灯内电缆表面的温度,符合 5.12 的要求。

6.20 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 $30\text{ m/s} \pm 3\text{ m/s}$,试验后零部件不应破损,反光镜不应被沙尘打毛,辅助照明灯和标志灯应能正常工作。

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。

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型式检验和出厂检验。

7.2 出厂检验

每台辅助照明灯及标志灯均应经出厂检验并附有产品检验合格证后才能出厂。

7.3 型式检验

在下述情况下应进行型式检验:

- a) 新产品试制鉴定或产品转厂生产;
- b) 当产品设计、工艺或材料有较大改变可能影响产品性能时;
- c) 产品停产超过 2 年恢复再生产时;
- d) 连续生产 5 年或累计生产 5 000 台。

7.4 检验项目

前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 对应的条款	检验方法 对应的条款
		型式检验	出厂检验		
1	外观检验	√	√	5.2.3、5.8	6.1
2	发光强度测试	√	√	5.3.1	6.2
3	光强度分布性能	√	—	5.3.2	6.2
4	灯光颜色测试	√	—	5.4	6.3
5	光通量测试	√	—	5.6.1、5.7.1	6.4
6	寿命试验	√	—	5.6.1、5.7.1	6.5
7	辅助照明灯光源显色指数测试	√	—	5.6.2	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	冲击和振动试验	√	—	5.9	6.9
11	低温试验	√	—	4.1 b)	6.10
12	高温试验	√	—	4.1 b)	6.11
13	交变湿热试验	√	—	4.1 c)、5.11.2	6.12
14	绝缘电阻测量	√	√	5.11.1	6.13
15	工频耐受电压试验	√	—	5.11.3	6.14
16	电磁兼容性能试验	√	—	5.13	6.15
17	灯具金属面罩耐腐蚀性能试验	√	—	5.8.2	6.16
18	淋雨试验	√	—	5.2.2	6.17
19	端子温升试验	√	—	5.10.1	6.18
20	表面温度试验	√	—	5.12	6.19
21	沙尘试验	*	—	4.1 d)	6.20
注：“√”为应做的项目，“—”为不需要做的项目，“*”为可选择性项目					

8 RAMS 要求

- 8.1 产品制造商应按照 GB/T 21562—2008 进行 RAMS/LCC 分析,并提供分析报告。
- 8.2 应通过建立可靠性模型,定义产品的可靠性指标,失效率(λ)不应大于机车或动车组 可靠性指标分配值。
- 8.3 应制定满足机车或动车组可维护性要求的产品维修性指标,规定产品的平均修复时间 MTTR(按小时或天)并提出在线可更换单元(LRU)清单。

9 标志、包装、运输和贮存

- 9.1 每台辅助照明灯及标志灯应有产品名称、型号、制造厂名的标志或标牌。
- 9.2 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。
- 9.3 包装箱上应标明产品名称、型号、制造厂名称,并标明“小心轻放”、“易碎”、“怕湿”等标记。
- 9.4 在运输中不准许碰撞、挤压、雨雪淋袭,搬运时应轻拿轻放。
- 9.5 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 ± 0.2) 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 5×10^6 次。

A.1.3 光源要求**A.1.3.1 光源应为卤钨灯泡。****A.1.3.2 在 2 Hz 闪烁频率下,光源平均寿命不应小于 700 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、启动装置性能、耐冲击振动性能、绝缘电阻及介电强度、灯具金属面具耐腐蚀性、淋雨、电磁兼容性能应符合第 4 章、第 5 章相应规定。

A.2 检验方法**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 V。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℃/min 左右。

当温度下降到 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,控制模块恢复正常工作。

温度保护功能试验仅在型式检验时进行。

A.2.3 寿命试验

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

寿命试验仅在型式检验时进行。

A.2.4 闪光装置其他项目的检验方法

外观检查、发光强度及光强度分布测试、灯光颜色的测试、启动装置性能试验、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、灯具金属面耐腐蚀性试验、淋雨试验按第6章相关规定进行。

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准

机车、动车组前照灯、辅助照明灯和标志灯
第 2 部分：辅助照明灯和标志灯

Front illuminators, auxiliary illuminators and lighting marks
used for locomotive and electrical multiple units—
Part 2: Auxiliary illuminators and lighting marks
TB/T 2325.2—2013

*

中国铁道出版社出版、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(010)73174
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:21 千字
2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

*



定 价: 10.00 元