

ICS 45.060  
S 30

# TB 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2917.2—2019

代替 TB/T 3085.1—2003、TB/T 3085.2—2003、TB/T 3085.3—2005

---

## 铁路客车及动车组照明 第2部分：车厢用灯

Railway passenger car and EMU/DMU lighting—  
Part 2: Lamp for carriage

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 使用条件 ..... 2

4 分类与型号 ..... 2

5 技术要求 ..... 2

6 检验方法 ..... 7

7 检验规则 ..... 11

8 标志、包装、运输及储存 ..... 13



## 前 言

TB/T 2917《铁路客车及动车组照明》分为两个部分：

——第 1 部分：通用要求；

——第 2 部分：车厢用灯。

本部分为 TB/T 2917 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 3085.1—2003《铁道客车车厢用灯 第 1 部分：卧铺车厢用 LED 地灯》、TB/T 3085.2—2003《铁道客车车厢用灯 第 2 部分：卧铺车厢用 LED 床头阅读灯》、TB/T 3085.3—2005《铁道客车车厢用灯 第 3 部分：双端荧光灯用照明灯具》。本部分与上述标准相比，主要技术变化如下：

- 修改了使用条件（见第 3 章，TB/T 3085.1—2003 的 4.1、TB/T 3085.2—2005 的 4.1、TB/T 3085.3—2005 的 4.1）；
- 修改了分类与型号（见第 4 章，TB/T 3085.1—2003 的第 3 章、TB/T 3085.2—2003 的第 3 章、TB/T 3085.3—2005 的 4.2）；
- 修改了 LED 灯的电气要求[见 5.1.1，TB/T 3085.1—2003 的 4.1d)、TB/T 3085.2—2003 的 4.1d)]；
- 增加了 LED 灯的光学性能要求（见 5.1.2）；
- 修改了地灯的表面亮度要求（见 5.1.4.1，TB/T 3085.1—2003 的 4.3）；
- 修改了荧光灯灯具的一般要求（见 5.2.1，TB/T 3085.3—2005 的 4.3.3、4.3.4）；
- 修改了荧光灯灯具的电气要求（见 5.2.2，TB/T 3085.3—2005 的 4.3.5、4.6）；
- 修改了灯具的外观和结构要求、检查方法（见 5.3.1、5.3.2、6.2.1，TB/T 3085.1—2003 的 4.2、5.2，TB/T 3085.2—2003 的 4.2、5.2，TB/T 3085.3—2005 的 4.3、4.14、4.15、4.17、5.1、5.10、5.11）；
- 修改了布线要求（见 5.3.3，TB/T 3085.3—2005 的 4.7）；
- 修改了灯罩与防护罩的要求（见 5.3.5、5.3.6，TB/T 3085.3—2005 的 4.16）；
- 增加了有害物质限量要求（见 5.3.7）；
- 修改了灯具外壳防护要求和试验方法（见 5.3.12、6.2.4，TB/T 3085.1—2003 的 4.15、5.15，TB/T 3085.2—2003 的 4.15、5.15，TB/T 3085.3—2005 的 4.3.9、5.7）；
- 修改了冲击、振动要求和试验方法（见 5.3.13、6.2.5，TB/T 3085.1—2003 的 4.13、4.14、5.13、5.14，TB/T 3085.2—2003 的 4.13、4.14、5.13、5.14，TB/T 3085.3—2005 的 4.10、5.14、5.15）；
- 修改了介电强度要求和试验方法（见 5.3.15、6.2.7，TB/T 3085.1—2003 的 4.8、5.8，TB/T 3085.2—2003 的 4.8、5.8，TB/T 3085.3—2005 的 4.11.2、5.17）；
- 修改了电磁兼容性要求和试验方法（见 5.3.19、6.2.11，TB/T 3085.1—2003 的 4.17、5.17，TB/T 3085.2—2003 的 4.17、5.17，TB/T 3085.3—2005 的 4.18、5.25）；
- 修改了高低温性能要求和试验方法（见 5.3.20、5.3.21、6.2.12、6.2.13，TB/T 3085.1—2003 的 4.10、4.11、5.10、5.11，TB/T 3085.2—2003 的 4.10、4.11、5.10、5.11）；
- 增加了低温存放要求和试验方法（见 5.3.22、6.2.14）；
- 增加了重量要求和检查方法（见 5.3.23、6.2.15）；



- 修改了灯罩和防护罩透光率试验方法(见 6.2.21, TB/T 3085.3—2005 的 5.22);
- 增加了专项试验项目(见 6.3);
- 删除了地灯的场致发光屏的寿命试验(见 TB/T 3085.1—2003 的 5.18);
- 删除了双端荧光灯的灯座耐久性、防触电保护要求和试验(见 TB/T 3085.3—2005 的 4.3.10、4.8、5.3、5.12);
- 修改了检验规则(见第 7 章, TB/T 3085.1—2003 的第 6 章, TB/T 3085.2—2003 的第 6 章, TB/T 3085.3—2005 的第 6 章);
- 修改了标志、包装、运输及储存(见第 8 章, TB/T 3085.1—2003 的第 7 章, TB/T 3085.2—2003 的第 7 章, TB/T 3085.3—2005 的第 7 章)。

本部分由中车青岛四方车辆研究所有限有限公司归口。

本部分起草单位:中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限有限公司、深圳市垆运照明电器有限公司、兰普电器股份有限公司、深圳恒之源技术股份有限公司。

本部分主要起草人:王丽娟、陈晨、杨威、李大鹏、庞伟娟、孟忠仁、李儒念、陈文涛。

本部分所代替标准的历次版本发布情况:

- TB/T 1534—1984;
- TB/T 1965—1987;
- TB/T 3085.1—2003;
- TB/T 3085.2—2003;
- TB/T 3085.3—2005。

# 铁路客车及动车组照明

## 第 2 部分：车厢用灯

### 1 范围

TB/T 2917 的本部分规定了铁路客车及动车组车厢用灯的使用条件,分类与型号,技术要求,检验方法,检验规则,标志、包装、运输及储存。

本部分适用于铁路客车及动车组车厢照明用灯。特种车辆车厢用灯可参照使用。

### 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 191—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1312—2007 管形荧光灯灯座和启动器座(IEC 60400:2004,IDT)

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:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

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

GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Eh:锤击试验(IEC 60068-2-75:1997,IDT)

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

GB/T 5169.5—2008 电工电子产品着火危险试验 第 5 部分:试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则(IEC 60695-11-5:2004,IDT)

GB/T 5169.11—2017 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分:灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)(IEC 60695-2-11:2014,IDT)

GB/T 8417—2003 灯光信号颜色

GB/T 10682 双端荧光灯 性能要求(GB/T 10682—2010,IEC 60081:2005,NEQ)

GB 17625.1—2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16$  A)(IEC 61000-3-2:2009,IDT)

GB 18774 双端荧光灯 安全要求(GB 18774—2002,IEC 61195:1999,IDT)

GB 19510.14 灯的控制装置 第 14 部分:LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求(GB 19510.14—2009,IEC 61347-2-13:2006,IDT)

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 62230-3-2:2008,MOD)

GB 24819—2009 普通照明用 LED 模块 安全要求(IEC 62031:2008,IDT)

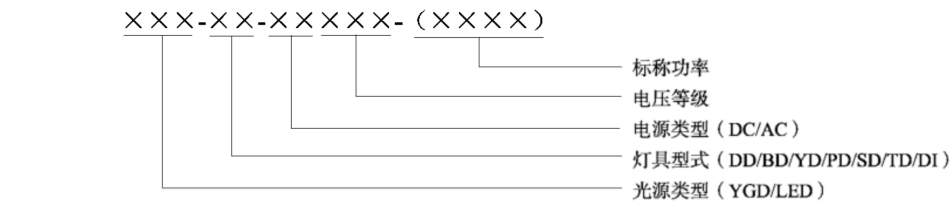
- GB/T 24823—2017 普通照明用 LED 模块 性能要求
- GB/T 24824—2009 普通照明用 LED 模块测试方法
- GB/T 24825—2009 LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求(IEC 62384:2006,MOD)
- GB/T 25119—2010 轨道交通 机车车辆电子装置(IEC 60571:2006,MOD)
- TB/T 1759 铁道客车配线布线规则
- TB/T 2219—2005 铁道客车双端荧光灯用直流电子镇流器
- TB/T 2918—2003 铁道客车用交流电子镇流器
- TB/T 3138 机车车辆用材料阻燃技术要求
- TB/T 3139 机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量

3 使用条件

- 3.1 环境温度:—40℃~+65℃。
- 3.2 海拔:不超过 2 500 m。
- 3.3 相对湿度:月平均最大相对湿度不大于 95%(该月月平均最低温度为 25℃)。

4 分类与型号

- 4.1 本部分规定的车厢用灯按照光源类型分为 LED 灯、荧光灯;按照灯具型式分为顶灯、阅读灯、铺号地灯、壁灯、筒灯、射灯、灯带。
- 4.2 灯具型号内容定义见图 1。



说明:

- YGD——荧光灯;
- LED——LED 光源;
- DD——顶灯;
- BD——壁灯;
- YD——阅读灯;
- PD——地灯(包括铺号地灯);
- SD——射灯;
- TD——筒灯;
- DI——灯带。

示例:LED-DD-DC110V-20W 代表直流 110 V,功率 20 W 的 LED 光源顶灯。

图 1 标志内容定义

5 技术要求

5.1 LED 灯具

5.1.1 电气要求

5.1.1.1 额定电源电压

额定电源电压应符合以下要求:

- a) DC 24 V,工作电源电压范围:DC 16.8 V~DC 30 V。

- b) DC 48 V,工作电源电压范围:DC 36 V~DC 72 V。
- c) DC 100 V,工作电源电压范围:DC 70 V~DC 125 V。
- d) DC 110 V,工作电源电压范围:DC 77 V~DC 137.5 V。
- e) AC 220 V,工作电源电压范围:AC 187 V~AC 253 V。

#### 5.1.1.2 电气性能

电气性能应符合以下要求:

- a) LED 模块应符合 GB 24819—2009、GB/T 24823—2017 及 GB/T 24824—2009 的规定。
- b) 控制装置应符合 GB 19510.14 和 GB/T 24825—2009 的规定。
- c) 独立的控制装置在以下异常状态下工作时不应出现失效和任何损害安全性的故障,也不应有任何烟雾或可燃气体产生。
  - 1) 不连接 LED 模块;
  - 2) 2 倍于控制装置设计连接的 LED 模块(满负载)或等效负载并联在控制装置的输出端上;
  - 3) 将控制装置的输出端短路。

#### 5.1.2 光学性能

LED 灯的光学性能应符合以下要求:

- a) LED 模块点亮后模块表面温升不应超过 15 K;
- b) LED 灯具发光不应有频闪现象;
- c) LED 模块的色温应符合表 1 的规定;
- d) LED 模块显色指数应大于 75;
- e) LED 模块的初始光效不应低于 GB/T 24823—2017 中表 1 规定的 2 级;
- f) 模块的色品特性应符合表 1 的规定。

表 1 模块的色品特性

标称色温 K	色品参数					
	一般显色指数 $R_a$	色品坐标目标值		相关色温 K	色温容差 K	色品容差 SDCM
		$x$	$y$			
6 500	$\geq 75$	0.312 3	0.328 2	6 530	$\pm 510$	$\leq 5$
5 700	$\geq 75$	0.328 7	0.341 7	5 665	$\pm 355$	$\leq 5$
5 000	$\geq 75$	0.344 7	0.355 3	5 028	$\pm 283$	$\leq 5$
4 500	$\geq 75$	0.361 1	0.365 8	4 503	$\pm 243$	$\leq 5$
4 000	$\geq 75$	0.381 8	0.379 7	3 985	$\pm 275$	$\leq 5$
3 500	$\geq 75$	0.407 3	0.391 7	3 465	$\pm 245$	$\leq 5$
3 000	$\geq 75$	0.433 8	0.403 0	3 045	$\pm 175$	$\leq 5$
2 700	$\geq 75$	0.457 8	0.410 1	2 725	$\pm 145$	$\leq 5$

#### 5.1.3 阅读灯特殊要求

##### 5.1.3.1 照度

在额定电源电压下,LED 阅读灯在强光挡(阅读)位置时阅读位的照度不应小于 150 lx。半径为 150 mm 圆周处的照度分布不应小于照度最大值的 15%。在额定电源电压下,阅读灯在弱光挡(微光)位置时阅读位的照度应为 20 lx~50 lx。

##### 5.1.3.2 灯光颜色

阅读灯灯光颜色应在 GB/T 8417—2003 规定的白色光 B 类色度区内,灯光色度区见表 2。在 CIE1931 色度图( $x, y$ )上画出的白色光信号颜色允许色品区域见图 2。

表 2 阅读灯灯光色度

颜 色	色度坐标						
白色		$I$	$J$	$J'$	$K'$	$K$	$L$
	$x$	0.300	0.440	0.500	0.500	0.440	0.300
	$y$	0.342	0.432	0.440	0.382	0.382	0.276

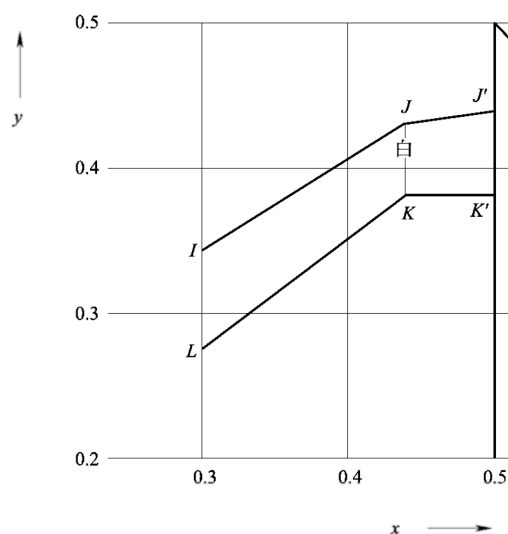


图 2 色度图

### 5.1.3.3 功率

在额定电源电压下,功率不应超过 4 W。

### 5.1.4 地灯特殊要求

#### 5.1.4.1 表面亮度

在额定电源电压下,地灯的发光屏表面亮度范围:100 cd/m<sup>2</sup>~200 cd/m<sup>2</sup>。

#### 5.1.4.2 发光质量

在电源电压范围的最大值下,地灯发光应均匀,无不亮或局部不亮,无严重屏花、极亮点、打火、亮边。

#### 5.1.4.3 功率

在额定电源电压下,地灯的功率不应超过 1W。

## 5.2 荧光灯灯具

### 5.2.1 一般要求

荧光灯灯具一般要求如下:

- 灯具上所用双端荧光灯应符合 GB/T 10682、GB 18774 的规定;
- 灯具采用符合 GB/T 1312—2007 要求的 G13 双端荧光灯用弹性灯座;
- 同型号灯具的相同零部件应能互换。

### 5.2.2 电气要求

灯具的交流电子镇流器应符合 TB/T 2918—2003 的规定,直流电子镇流器应符合 TB/T 2219—2005 的规定。

## 5.3 通用要求

### 5.3.1 外观

外观应符合以下要求：

- a) 灯具安装面周边应平整，不应翘曲；表面应无污迹、残胶、杂质、斑点等缺陷。
- b) 带金属外壳的灯具上应有接地点，并设有保护接地图示。
- c) 灯具表面漆膜的外观应平整光洁、色泽均匀，不应有露底、龟裂、流挂、起泡、橘皮、针孔、咬底、渗色和杂质等缺陷。
- d) 漆膜应有良好的附着力，与底材应结合牢固。经受附着力试验后，应无漆膜脱落现象。
- e) 镀层外观应光滑细致，没有斑点、突起和未镀部分，边缘和棱角应无烧痕。
- f) 镀层经 16 h 盐雾试验后，其盐雾腐蚀等级按表 3 划分，1 级为良好，2 级为合格，3 级及以下为不合格。

表 3 盐雾腐蚀等级

腐蚀等级	腐蚀情况
1	a) 色泽无变化或轻微变暗； b) 镀层和主金属均无腐蚀
2	a) 色泽明显变暗或镀层有均匀连续轻度膜状腐蚀； b) 镀层腐蚀面积 <sup>a</sup> 小于 3%； c) 主金属无腐蚀
3	a) 镀层腐蚀面积为 3%~15%； b) 主金属物腐蚀点不多于 1 个/dm <sup>2</sup> ，且直径应不大于 1 mm。若试样总面积小于 1 dm <sup>2</sup> 则每一试样上的主金属腐蚀点不多于 1 个，且直径不大于 1 mm
4	a) 镀层或主金属的腐蚀程度超过 3 级者； b) 镀层腐蚀面积虽未超过 15%，但呈局部严重块状腐蚀
只要达到等级中腐蚀程度的任何一项，即作为该级论。	
<sup>a</sup> 镀层腐蚀面积是指镀层锈点总面积占整个腐蚀区域面积的百分比。	

### 5.3.2 结构

结构应符合以下要求：

- a) 灯具应模块化设计，便于检修；
- b) 导线与笼式接线端子的连接应能承受 60 N 的拉力；
- c) 灯具应有足够的机械强度，确保其使用时的安全；
- d) 灯具正常使用时不应漏光；
- e) 可开启的灯罩和支撑板宜设有悬挂装置；
- f) 应使光线柔和和不刺眼。

### 5.3.3 布线要求

应采用低烟、无卤、阻燃的电线电缆。

布线应符合 TB/T 1759 的规定。

### 5.3.4 灯座要求

灯座应符合 GB/T 1312—2007 中第 13 章的规定。

### 5.3.5 灯罩与防护罩透光率

灯罩与防护罩的透光率应符合表 4 的规定。

### 5.3.6 灯罩与防护罩材料

灯罩与防护罩应采用 PC(聚碳酸酯)或其他符合表 4 要求的材料。

表 4 透光率

颜 色	透光率	耐热温度 ℃
透 明	$\geq 85\%$	$\geq 95$
乳白色	50%~80%	$\geq 95$

## 5.3.7 有害物质限量

有害物质限量应符合 TB/T 3139 的规定。

## 5.3.8 泄漏电流

正常工作时,单个灯具的泄漏电流不应大于 1 mA。

## 5.3.9 爬电距离和电气间隙

灯具的爬电距离和电气间隙不应小于表 5 给出的数值。

表 5 爬电距离和电气间隙

绝缘类型		基本绝缘		附加绝缘		加强绝缘
		PTI<600 V	PTI≥600 V	PTI<600 V	PTI≥600 V	
爬电距离	mm	2.5	1.7	3.6	3.6	6.5
电气间隙	mm	1.7		3.6		6.5
灯具工作电压有效值不超过 250 V。 注:PTI 为保证耐漏电起痕指数 Proof Tracking Index 的缩略语。						

## 5.3.10 耐久性

灯具经 168 h 的耐久性试验后,其照度或亮度应符合规定,应无开裂、烧焦、变形等现象。

## 5.3.11 极性颠倒

灯具在电源电压极性反接的情况下不应损坏,恢复电源电压极性后灯具应能正常工作。

## 5.3.12 外壳防护

灯具外壳防护不应低于 GB/T 4208—2017 中规定的 IP40。

## 5.3.13 冲击、振动性能

灯具的冲击、振动性能应符合 GB/T 21563—2018 中 1 类 A 级的规定,冲击、振动试验后,紧固件应无松动,零部件应无脱落,灯具应工作正常。

## 5.3.14 绝缘电阻

灯具的绝缘电阻不应小于 50 M $\Omega$ ,湿热试验后不应小于 2 M $\Omega$ 。

## 5.3.15 介电强度

额定输入电压为 DC 24 V、DC 48 V 时,灯具应能承受工频 AC 500 V,历时 1 min,应无击穿或闪络现象。

额定输入电压为 DC 100 V、DC 110 V 时,灯具应能承受工频 AC 1 000 V,历时 1 min,应无击穿或闪络现象。

额定输入电压为 AC 220 V 时,灯具应能承受工频 AC 1 500 V,历时 1 min,应无击穿或闪络现象。

海拔超过 1 400 m 时,工频耐受电压应按 GB/T 25119—2010 中 4.1.1 的要求进行修正。

## 5.3.16 接地

5.3.16.1 灯具打开时可触及的金属部件和绝缘失效可能导致带电的金属部件,应永久可靠的与接地端子连接。

5.3.16.2 提供接地连续性的活动连接件、伸缩管等的表面应有良好的接触性能。

5.3.16.3 接地端子的连接应牢固可靠。螺纹接线端子夹紧装置不应徒手松开。无螺纹接线端子夹紧装置不应意外松开。

5.3.16.4 接地端子应临近电源接线端子方便接线的位置。

5.3.16.5 接地端子的所有部件都应尽量减少与其接触的任一其他金属产生电解腐蚀的危险。

5.3.16.6 接地螺钉或其他部件都应由不锈钢或带有不锈钢表面的材料制成,接地螺钉直径不应小于 M4。

5.3.16.7 与接地端子连接的导线应采用黄绿双色作标识的导体。

### 5.3.17 耐热、耐燃烧性

#### 5.3.17.1 耐热性

提供防触电保护的绝缘材料的外部部件以及固定带电部件就位的部件在耐热性试验中其压痕直径不应超过 2 mm。

#### 5.3.17.2 耐燃烧性

非金属材料应使用低烟、无卤、阻燃材料,并应符合 TB/T 3138 等标准的规定。

固定载流部件就位的绝缘材料部件,以及防触电保护的绝缘材料制成的外部部件应耐燃烧、防明火。

### 5.3.18 耐湿热性能

在不通电、高温 55℃ 的条件下,按 GB/T 2423.4—2008 进行 48 h 的交变湿热试验后,灯具的绝缘电阻及介电强度应符合 5.3.14、5.3.15 的规定。

### 5.3.19 电磁兼容性

直流照明灯具电磁兼容性应符合 GB/T 24338.4—2018 的规定。

交流照明灯具电磁兼容性应符合 GB/T 24338.4—2018、GB 17625.1—2012 的规定。

### 5.3.20 高温性能

在环境温度为 65℃ 条件下,施加额定电源电压,灯具应启动良好,工作正常。

### 5.3.21 低温性能

在环境温度为 -25℃ 条件下,施加额定电源电压,灯具应启动良好,工作正常。

直流双端荧光灯灯具试验温度为 -20℃,交流双端荧光灯灯具试验温度为 -10℃。

### 5.3.22 低温存放要求

灯具在经温度 -40℃ 存放 16 h,再恢复到室温后,应无损坏,性能检测时无失效且测试结果不超过容差范围。

### 5.3.23 重量要求

灯具重量应满足图样设计重量要求,误差不超过 ±5%。

## 6 检验方法

### 6.1 检验条件

本部分各条款未作特殊说明时,各测量和试验均在温度为 15℃~35℃、相对湿度为 45%~75%、大气压为 86 kPa~106 kPa 的正常条件下进行。

### 6.2 通用试验

#### 6.2.1 外观和结构检查

对灯具外观、端子排、连接器和接地端子进行目视检查。

#### 6.2.2 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,试验箱内环境温度应保持在 55℃±2℃ 范围内,灯具在试验箱内共试验 168 h,分为 7 个连续的 24 h 周期。在每一个周期中,前 21 h 按 1.1 倍额定电源电压施加于灯具上,其余的 3 h 断开电源。



### 6.2.3 极性颠倒试验

在电源电压极性反接的情况下,以电压范围的最大值通电 10 min,然后恢复电源极性正常接入。

### 6.2.4 外壳防护试验

按 GB/T 4208—2017 进行试验。

### 6.2.5 冲击、振动试验

在施加额定电源电压的条件下,按照 GB/T 21563—2018 中 1 类 A 级规定进行功能性随机冲击、振动试验。

### 6.2.6 绝缘电阻试验

灯具不通电,采用 DC 500 V 兆欧表测量电源端与外壳(接地端)之间的绝缘电阻。

### 6.2.7 介电强度试验

根据 GB/T 25119—2010 中 12.2.9.2 的要求进行试验,电源端与外壳(接地端)之间施加试验电压,历时 1 min。

### 6.2.8 接地试验

采用目视和以下试验方法进行检验:

将空载电压不超过 12 V 产生的至少为 10 A 的电流分别接在接地端子或接地触点与各可触及金属部件之间。测量接地端子或接地触点与可触及金属部件之间的电压降,并由电流和电压降算出电阻,该电阻不超过 0.5  $\Omega$ 。试验时每次通入电流至少 1 min。

### 6.2.9 耐热、耐燃烧试验

#### 6.2.9.1 耐热试验

试验在加热箱内进行,保持载流部件的绝缘材料的试验最低温度为 125  $^{\circ}\text{C}$ ,防触电保护的绝缘材料部件(含透光板)的最低试验温度为 75  $^{\circ}\text{C}$ ,被试部件表面应水平放置,用直径 5 mm 的钢球,20 N 的压力压迫该面,1 h 后将样品取下,在冷水中浸 10 s 使其冷却,测量压痕的直径。陶瓷件或接线的绝缘层不做本试验。

#### 6.2.9.2 耐燃烧试验

固定载流部件就位的绝缘材料按 GB/T 5169.5—2008 进行针焰试验,试验火焰施加于样品可能出现最高温度的部位,时间 10 s;在试验火焰离开后,自燃的时间不超过 30 s。由样品中落下的任何燃烧物不应引燃下面的部件或水平铺置在样品下 200 mm $\pm$ 5 mm 的白松板上的薄棉纸。不固定带电部件就位但提供触电保护的绝缘材料(含透光板),按 GB/T 5169.11—2006 进行灼热丝试验。将灼热丝加热到 650  $^{\circ}\text{C}$ ,恒温灼热丝顶部垂直压在受试部件表面,保持 30 s;移开灼热丝后,自燃的时间不超过 30 s,由样品中落下的任何燃烧物不应引燃下面的部件或水平铺置在样品下 200 mm $\pm$ 5 mm 的白松板上的薄棉纸。

### 6.2.10 耐湿热试验

灯具的耐湿热试验按 GB/T 2423.4—2008 的规定进行,灯具不通电,其严酷等级为:高温温度 55  $^{\circ}\text{C}$ 、试验周期 48 h。在湿热试验结束后 0.5 h 内检测绝缘电阻和介电强度。

### 6.2.11 电磁兼容性试验

直流照明灯具按 GB/T 24338.4—2018 的规定进行试验。

交流照明灯具按 GB 17625.1—2012、GB/T 24338.4—2018 的规定进行试验。

### 6.2.12 高温性能试验

按 GB/T 2423.2—2008 的规定进行试验。

灯具在通电情况下放置于试验箱中,在大于或等于 0.5 h 内将箱温从正常环境温度 25  $^{\circ}\text{C}$  $\pm$ 10  $^{\circ}\text{C}$  逐渐升至 65  $^{\circ}\text{C}$  $\pm$ 2  $^{\circ}\text{C}$ ,在试验温度达到稳定后,保持 6 h;之后在保持高温状态下,对灯具通电启动;恢复常温后,在室温下重新通电,检查是否正常工作。

**6.2.13 低温性能试验**

按 GB/T 2423.1—2008 的规定进行试验。

灯具在不通电情况下放置于试验箱中,在大于或等于 0.5 h 内将箱温从正常环境温度  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  逐渐降至  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,在试验温度达到稳定后,放置 2 h;之后在保持低温状态下,对灯具通电启动;恢复常温后,在室温下重新通电,检查是否正常启动。

直流双端荧光灯灯具试验温度为  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,交流双端荧光灯灯具试验温度为  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

**6.2.14 低温存放试验**

灯具在  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  环境下存放 16 h,再恢复到室温后通电。

**6.2.15 重量检查**

随机取 3 个试样用电子秤进行重量测量。

**6.2.16 功率检测**

在额定电源电压下,通电 10 min 后进行测量。

**6.2.17 机械强度试验**

使用符合 GB/T 2423.55—2006 规定的弹簧冲击试验装置,冲击能量和弹簧压缩量应符合表 6 的规定。

试验时在灯具可能的最薄弱处冲击 3 次,样品应无损坏,并满足以下要求:

- a) 带电部件不应变为可触及;
- b) 绝缘衬垫和挡屏的效果不应减弱;
- c) 样品应能继续保持与其分类相一致的防尘、防固体异物和防水的等级;
- d) 应能拆下和更换灯罩,且灯罩及其绝缘衬垫无破损。

表 6 弹簧冲击试验

受试部件	冲击能量 J	压缩量 mm
易碎部件	0.20	13
其他部件	0.35	17
LED 灯具不适用本试验。 注:易碎部件指提供防尘、防固体异物和防水的玻璃和灯罩,以及陶瓷和凸出外壳 26 mm 以内或面积不超过 $4\text{ cm}^2$ 的小部件。		

**6.2.18 悬挂装置试验**

将灯具按正常工作位置固定,开启灯罩和支撑板,将等于 4 倍灯罩(支撑板)重量的均匀恒定载荷加在灯罩(支撑板)上,保持 1 h,悬挂装置的金属或塑料件应无明显变形,软绳无脱落或折断。

**6.2.19 涂层检查**

涂层用以下方法检查:

- a) 外观:采用目视方法进行检查;
- b) 附着力试验:采用 11 号新手术刀,刀片平面垂直于试件表面,用力均匀、速度平稳、无抖动地在平整的涂层上横竖垂直切割各 4 条划痕至底材表面,形成 9 个小方格,每个方格的面积约为  $1\text{ mm}^2$ 。用软毛刷沿格阵两对角线方向,轻轻地往复刷 5 次,检查方格中涂层有无脱落情况。

**6.2.20 电镀件盐雾试验**

试验按 GB/T 2423.17—2008 进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:试验样品表面应干净,无污物,无临时性防护层和其他弊病。
- b) 试验样品不应相互接触,它们的间隔距离不应影响盐雾能自由降落在试验样品上,一个试验

样品上的盐溶液不应滴落在其他试验样品上。

- c) 试验采用连续雾化,持续时间为 16 h。
- d) 试验结束后,用流动水洗净样品表面,在大气条件下恢复 2 h。
- e) 恢复后样品应及时检查,并按表 3 分级。

#### 6.2.21 灯罩和防护罩透光率试验

灯罩和防护罩透光率采用照度计测试。

将灯具置于暗室中,将照度计置于距灯罩表面中心轴 1 m 处,灯具通以额定电源电压使光源稳定 10 min,读取照度计的示值  $\phi_1$ ;然后开启灯罩,读取照度计的示值  $\phi_2$ ,再拆除防护罩读取照度计的示值  $\phi_3$ ,灯罩透光率  $T_1$  按公式(1)计算。

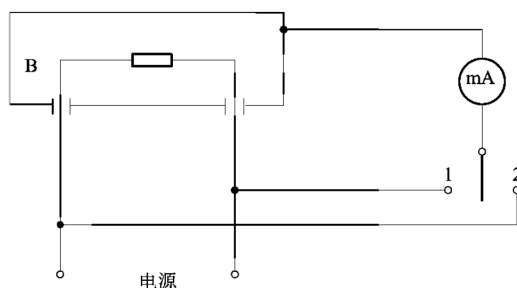
$$T_1 = \frac{\phi_1}{\phi_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

防护罩透光率  $T_2$  按公式(2)计算。

$$T_2 = \frac{\phi_2}{\phi_3} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

#### 6.2.22 泄漏电流试验

泄漏电流按图 3 的线路进行测量。



说明:

mA——电流表;

B——待测灯具。

图 3 泄漏电流试验线路原理

#### 6.2.23 爬电距离和电气间隙检测

内部接线端子的爬电距离和电气间隙应从接线端子内带电部件测量至任何可触及金属部件。电源接线端子的爬电距离应从接线端子内带电部件测量至相邻电极间及任何可触及金属部件,电气间隙应从输入电源线导体测量至任何可触及金属部件。

#### 6.2.24 防漏光试验

将灯罩表面用不透光的黑布遮盖,然后将灯具置于暗室中,并通以额定电源电压,采用目视方法检查灯罩与壳体之间是否漏光。

#### 6.2.25 导线与笼式接线端子抗拉试验

将笼式接线端子固定,在每根引出线的自由端,悬挂 60 N 的重锤,在该重力下持续 1 min,卸去重锤。试验中和试验后,导线在接线端子内不能有明显移动,离固定端约 20 mm 处的标记的位移不应超过 2 mm,且导线不应损坏。

### 6.3 专项试验

#### 6.3.1 LED 灯具

##### 6.3.1.1 独立的控制装置特性异常状态试验

在额定电源电压的 90%~110% 的任一电压下进行下述试验,下述每个条件都应施加在控制装置上 1 h:

- a) 将控制装置的输出端开路；
- b) 将控制装置的输出接入 2 倍的 LED 模块(并联),或接入等效 2 倍 LED 模块的电阻；
- c) 将控制装置的输出端短路。

#### 6.3.1.2 照度检查(适用于阅读灯)

阅读灯照度检查:在额定电源电压下,在暗室中将阅读灯置于强光挡(阅读)位置,点亮 10 min 后,调整灯光方向,使光斑最亮处对准前方白色挡屏中心部位,用照度计在阅读位(距光源表面基准轴 400 mm 处)测量挡屏中心最亮处的照度值,然后将照度计移至以基准轴为圆心,半径为 150 mm 的圆周上,任意选择至少 4 点进行照度测量。在额定电源电压下,在暗室中将阅读灯置于弱光挡(微光)位置,点亮 10 min 后,调整灯光方向,使光斑最亮处对准前方白色挡屏中心部位,用照度计在阅读位测量挡屏中心最亮处的照度值。

#### 6.3.1.3 灯光颜色检查(适用于阅读灯)

在暗室中用彩色亮度计测试,将阅读灯点亮 10 min 后,使灯光方向朝向彩色亮度计物镜,直接读出颜色坐标。

也可采用积分球法(光色电综合测试系统),阅读灯施加额定电源电压 10 min 后进行测试。

采用积分球法作为仲裁方法。

#### 6.3.1.4 表面亮度测定(适用于地灯)

额定电源电压下,通电 10 min 后用亮度计测量初始亮度值,通电 24 h 后用亮度计测量最终亮度值。

#### 6.3.1.5 发光质量检查(适用于地灯)

对地灯施加电源电压范围的最大值,通电 10 min 后,采用目测法检查发光表面。

#### 6.3.1.6 LED 模块温升试验

常温环境下,对灯具施加额定电源电压,工作 6 h,采用点温度计测量灯具表面最高温度(光源表面除外),间隔 1 h 两次测得温度之差不超过 1℃,则认为发热稳定,此时测得的温度值减去环境温度即为表面温升。

#### 6.3.1.7 频闪检验

常温环境下,对灯具施加额定电源电压,目测发光表面不应有频闪。

#### 6.3.1.8 色温检验

采用积分球法(光色电综合测试系统),对灯具施加额定电源电压 10 min 后进行检验。

#### 6.3.1.9 显色指数检验

采用积分球法(光色电综合测试系统),对灯具施加额定电源电压 10 min 后进行检验。

#### 6.3.1.10 初始光效检验

采用积分球法(光色电综合测试系统),打开灯罩及防护罩,施加额定电源电压 10 min 后进行测试。

#### 6.3.1.11 色品检验

采用积分球法(光色电综合测试系统),对灯具施加额定电源电压 10 min 后进行测试。

### 6.3.2 双端荧光灯灯具互换性试验

在同型号双端荧光灯中任意抽取不少于 3 个,分解拆卸,然后任意互换零部件组装,检查重新组装灯具的各项功能是否符合本部分的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 型式检验

型式检验时,随机抽样一套样品,通用试验项目应按照表 7 的要求进行,专项试验项目按表 8 进行,在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品定型或首次生产时；
- b) 产品结构、生产设备、材料、工艺有较大改变时；
- c) 正常连续生产 4 年时；
- d) 停产 2 年以上，恢复生产时；
- e) 生产场地变更时。

## 7.2 出厂检验

出厂时应进行出厂检验，通用试验项目应按照表 7 的要求进行，专项试验项目应按表 8 的要求进行。

表 7 通用检验项目

序号	检 验 项 目	型式试验	出厂试验	技术要求对应条款	检验方法对应条款
1	外观和结构检查	√	√	5.3.1 5.3.2	6.2.1
2	耐久性试验	√	—	5.3.10	6.2.2
3	极性颠倒试验	√	○	5.3.11	6.2.3
4	外壳防护试验	√	—	5.3.12	6.2.4
5	冲击、振动试验	√	—	5.3.13	6.2.5
6	绝缘电阻试验	√	√	5.3.14	6.2.6
7	介电强度试验	√	√	5.3.15	6.2.7
8	接地试验	√	—	5.3.16	6.2.8
9	耐热、耐燃烧试验	√	—	5.3.17	6.2.9
10	耐湿热试验	√	—	5.3.18	6.2.10
11	电磁兼容性试验	√	—	5.3.19	6.2.11
12	高温性能试验	√	—	5.3.20	6.2.12
13	低温性能试验	√	—	5.3.21	6.2.13
14	低温存放试验	√	—	5.3.22	6.2.14
15	重量检查	√	○	5.3.23	6.2.15
16	机械强度试验	√	—	5.3.2c)	6.2.17
17	悬挂装置试验	√	—	5.3.2e)	6.2.18
18	涂层检查	√	—	5.3.1c)、5.3.1d)	6.2.19
19	电镀件盐雾试验	√	—	5.3.1f)	6.2.20
20	灯罩和防护罩透光率试验	√	—	5.3.5	6.2.21
21	泄漏电流试验	√	—	5.3.8	6.2.22
22	爬电距离和电气间隙	√	—	5.3.9	6.2.23
23	防漏光试验	√	—	5.3.2d)	6.2.24
24	导线与笼式接线端子抗拉试验	√	—	5.3.2b)	6.2.25
标有“○”号的检验抽样比例为 10%。					

表 8 专项检验项目

序号	灯具类型	检 验 项 目	型式试验	出厂试验	技术要求对应条款	检验方法对应条款
1	LED 阅读灯	照度检查	√	√	5.1.3.1	6.3.1.2
2		灯光颜色检查	√	—	5.1.3.2	6.3.1.3
3		功率	√	√	5.1.3.3	6.2.16
4	LED 地灯	表面亮度测定	√	√	5.1.4.1	6.3.1.4
5		发光质量检查	√	√	5.1.4.2	6.3.1.5
6		功率	√	√	5.1.4.3	6.2.16
7	LED 灯具	独立的控制装置特性异常状态试验	√	—	5.1.1.2c)	6.3.1.1
8		LED 模块温升试验	√	—	5.1.2a)	6.3.1.6
9		频闪检验	√	—	5.1.2b)	6.3.1.7
10		色温检验	√	√	5.1.2c)	6.3.1.8
11		显色指数	√	—	5.1.2d)	6.3.1.9
12		初始光效检验	√	—	5.1.2e)	6.3.1.10
13		色品检验	√	—	5.1.2f)	6.3.1.11
14	双端荧光灯	互换性试验	√	—	5.2.1c)	6.3.2

## 8 标志、包装、运输及储存

### 8.1 标志

每件产品应设置永久性标志,内容包括:

- a) 产品名称;
- b) 型号规格;
- c) 制造序号;
- d) 生产批号或制造日期;
- e) 制造厂家;
- f) 色温(适用于 LED 灯)。

### 8.2 包装

检验合格的灯具及附件的包装应能满足防尘、防潮的要求。包装箱上印刷的包装储运标志应符合 GB/T 191—2008 的规定,包装箱外应标明产品名称、型号规格、生产批号、数量、重量。每箱灯具应有产品说明书。

合格的产品应有合格证,合格证的内容包括:

- a) 产品名称;
- b) 产品编号;
- c) 制造商名称或代号;
- d) 制造年月;
- e) 检验员代号。

### 8.3 运输

包装成箱的产品在运输过程中应防止剧烈振动、挤压、雨雪淋和化学物品的侵蚀,不应出现摩擦、

磕碰、划伤等现象。

#### 8.4 储存

包装成箱的完整产品,应储存在通风、干燥、无腐蚀性气体的库房内。

---





中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

铁路客车及动车组照明

第 2 部分：车厢用灯

Railway passenger car and EMU/DMU lighting—

Part 2: Lamp for carriage

TB/T 2917.2—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

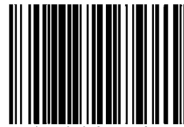
版权专有 侵权必究

\*

开本：880 mm×1 230 mm 1/16 印张：1.5 字数：31 千字

2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 次印刷

\*



151135794

定 价：15.00 元