

ICS 45.120  
S 13

**TB**

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3229—2010

---

## 铁路线路作业移动式照明设备

Mobile lighting equipment for track maintenance works

2010-06-26 发布

2010-12-01 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 结 构 .....                     | 2  |
| 5 主要技术参数 .....                  | 2  |
| 6 技术要求 .....                    | 2  |
| 7 试验方法 .....                    | 3  |
| 8 检验规则 .....                    | 5  |
| 9 标志、包装和贮存 .....                | 5  |
| 附录 A(规范性附录) 照明设备抗风稳定性试验方法 ..... | 7  |

## 前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由铁道部经济规划研究院提出并归口。

本标准由瑞纽机械装备制造有限公司、铁道部标准计量研究所和深圳市海洋王照明科技股份有限公司负责起草。

本标准主要起草人：骆子鸣、刘必成、卫文江、张 宴、贺明健、尹乐芳、杨 音、张庆全、江声华、胡爱平、孙法林。

## 铁路线路作业移动式照明设备

### 1 范 围

本标准规定了铁路线路作业移动式照明设备(以下简称设备)的术语和定义、结构、主要技术参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存。

本标准适用于铁路线路作业移动式照明设备。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后的所有修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—2008 IDT IEC 60529:2001)
- GB 7000.1—2007 灯具 第1部分:一般要求与试验(IDT IEC 60598-1:2003)
- GB 7000.7—2005 投光灯具安全要求(IDT IEC 60598-2-5:1998)
- GB 7000.11—1999 可移式通用灯具安全要求(IDT IEC 60598-2-4:1997)
- CB/T 191 包装储运图示标志
- 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(IDT IEC 60068-2-1:2007)
- GB/T 2423.38—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验R:水试验方法和导则(IDT IEC 60068-2-18:2000)
- GB/T 19639.1—2005 小型阀控密封式铅酸蓄电池技术条件
- GB/T 22084.2 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封单体蓄电池 第2部分:金属氢化物镍电池
- JB/T 10303 工频柴油发电机组技术条件
- JB/T 10304 工频汽油发电机组技术条件

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**最大工作高度** maximal working height

当灯具上升至最大升程时,灯具顶部至底座底部的垂直距离。

#### 3.2

**最低照度** minimum illumination

作业时,与灯具光线方向垂直的平面上至少应达到的照度。

#### 3.3

**有效照明范围** effective lighting range

设备正常工作时,不低于最低照度的照射范围。

#### 3.4

**连续工作时间** continuous working time

当使用内燃发电机提供电源时,燃油箱一次加满燃油可连续提供正常照明的时间;当使用可充电电池供电时,一次充满电后可连续提供正常照明的时间。

#### 4 结 构

4.1 设备可由支承部件、电源部件、升降部件和灯具等部分组成。

4.2 灯具结构应符合 GB 7000.1—2007 第 4 章、GB 7000.11—1999 中 6.1~6.3 的相关规定。

#### 5 主要技术参数

5.1 连续工作时间:在环境温度  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、海拔不高于 3 000 m 条件下,连续工作时间不少于 6 h。

5.2 灯具照明方向调整范围:水平方向  $60^{\circ}$ 、垂直方向  $\pm 45^{\circ}$ 。

5.3 最低照度:3 lx。

5.4 有效照明范围:不小于 50 m。

5.5 灯具绝缘等级:符合 GB 7000.1—2007 第 1 章规定的 I 类或 III 类。

5.6 灯具防护等级:不低于 GB 4208 规定的 IP 65 级。

5.7 设备重量:人工搬运上下道的设备不大于 80 kg。

#### 6 技术要求

##### 6.1 外观及总体要求

6.1.1 设备(含发电机组、蓄电池等)应保证在正常使用时安全、可靠。

6.1.2 设备所使用的铸件不得存在影响使用的砂眼、气孔、夹渣、裂纹等铸造缺陷;焊接件的焊缝均匀,不应有烧穿、漏焊和未焊透等焊接缺陷;所有铆接处无松动、脱落。

6.1.3 各外露表面应有防腐措施,紧固件应经防锈处理。

6.1.4 涉及设备使用安全的指示、警示标志标牌应齐全、醒目、牢固。

6.1.5 设备应能随时、方便、快速地搬离轨道。

6.1.6 灯具升降机构升降平稳、无卡阻,并能在设定位置可靠锁定。

6.1.7 灯具升降机构应具有下降阻尼功能,灯具下降时不应产生快速自由下落。

6.1.8 灯具光源应符合国家或行业相关标准的规定。

##### 6.2 温度要求

###### 6.2.1 普通型设备

环境温度在  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,电源为发电机的设备应能可靠启动,正常运行;电源为蓄电池的设备应能可靠启动,连续工作时间不应低于正常温度下的 50%。

###### 6.2.2 低温型设备

环境温度在  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,电源为发电机的设备应能可靠启动,正常运行;电源为蓄电池的设备应能可靠启动,连续工作时间不应低于正常温度下的 40%。

##### 6.3 防潮要求

设备应能在相对湿度不大于 95% 的环境下正常工作。

##### 6.4 防雨要求

设备应能在 24 h 降雨量不大于 99.9 mm(即暴雨)的环境中正常工作。

##### 6.5 抗风要求

设备在风速不大于  $20.7\text{ m/s}$ (即 8 级风)的环境中工作不应倾覆;各部件不得产生损坏和可见的永久变形。

##### 6.6 绝缘要求

6.6.1 设备的轨面走行轮应采用绝缘材料制造,走行轮金属轴的轴心至走行轮外缘的绝缘电阻值不

应小于  $1\text{ M}\Omega$ 。除走行轮外,设备的其他任何部位不应与钢轨接触。

6.6.2 在双轨轨面推行的设备,除应符合 6.6.1 的要求外,还应在支撑部件中部设置绝缘装置。任意两个走行轮轴的轴心之间的绝缘电阻不应小于  $1\text{ M}\Omega$ 。

#### 6.7 等电位连接要求

除本标准 6.6 的规定外,设备金属部分任意两点之间的电阻不大于  $0.5\text{ }\Omega$ 。

#### 6.8 抗振动要求

灯具在持续 30 min 承受振幅为  $0.35\text{ mm}$ ,频率为  $10\sim 55\text{ Hz}$  互相垂直的三个方向上振动的条件下,不应产生损坏和可见的永久变形,并能正常工作。

#### 6.9 抗冲击要求

6.9.1 灯具透明件应能承受  $2\text{ N}\cdot\text{m}$  能量的冲击,并不应产生损坏和可见的永久变形。

6.9.2 非金属材料灯具外壳,在  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境温度下,应能承受  $6.5\text{ N}\cdot\text{m}$  的冲击,并不应产生损坏和可见的永久变形。

#### 6.10 灯具接线

灯具的外部接线和内部接线均应符合 GB 7000.1—2007 第 5 章的规定。

#### 6.11 灯具绝缘

I 类绝缘灯具的防触电保护应符合 GB 7000.1—2007 第 8 章的规定。

#### 6.12 防护等级

灯具外壳防护等级应达到 GB 4208 规定的 IP 65 级,安装电池、镇流器、电容器、触发器等电气附件的电气箱的应达到 GB 4208 规定的 IP 54 级。

#### 6.13 电 源

6.13.1 柴油发电机组应符合 JB/T 10303 的要求,汽油发电机组应符合 JB/T 10304 的要求。

6.13.2 铅酸蓄电池应符合 GB/T 19639.1—2005 的要求;密封金属氢化物镍可充单体电池应符合 GB/T 22084.2 的要求;其他电池应对其性能和安全性进行评估,确保设备安全、可靠运行。

### 7 试验方法

#### 7.1 一般检查

##### 7.1.1 外观检查

目视检查产品各部分,应符合本标准 6.1.1~6.1.4 的要求。

##### 7.1.2 操作检查

按说明书调整灯具的升降及灯具位置,应符合本标准 6.1.6~6.1.7 的要求。

#### 7.2 照度测试

##### 7.2.1 环 境

环境照度不大于  $0.2\text{ lx}$ ,能见度不小于  $10\text{ km}$ ,试验场地应无障碍物。

##### 7.2.2 方 法

启动设备后将灯具升至最大升程。设备运行 30 min(进入稳定工作状态)后进行试验。依据本标准 5.5 的规定,在照明范围内  $5\text{ m}$ 、 $10\text{ m}$ 、 $20\text{ m}$ 、 $30\text{ m}$ 、 $40\text{ m}$  和  $50\text{ m}$  处近地面各取一点,用照度仪测量各点的照度,各点照度仪所测得的最大值不应小于  $3\text{ lx}$ 。

#### 7.3 低温试验

7.3.1 发电机由发电机生产商提供的检验结果应符合本标准 6.2 的要求。

7.3.2 电源为发电机的设备,卸除发电机后,由外部电源给灯具供电。按 GB/T 2423.1—2008 规定的试验方法进行测试。严酷程度按设备类型选取,持续时间为 2 h,结果应符合本标准 6.2 的要求。

7.3.3 电源为电池的设备,按 GB/T 2423.1—2008 规定的试验方法进行测试。严酷程度按设备类型选取,持续时间为 2 h,结果应符合本标准 6.2 的要求。

#### 7.4 防潮试验

灯具的防潮性能试验按照 GB 7000.1—2007 中 9.3 的规定进行,结果应符合本标准 6.3 的要求。

#### 7.5 防雨试验

防雨试验应按照 GB/T 2423.38—2008 中 5.2 要求进行,其中:

- a) 严酷等级,按 GB/T 2423.38—2008 中 5.2.2 进行,降雨量  $100\text{ mm/h} \pm 20\text{ mm/h}$ ,持续时间 10 min,喷射式倾斜角度  $15^\circ$ ;
- b) 预处理,将试验样品放置在正常试验大气条件下,直至温度稳定;
- c) 初始检测,试验样品应进行外观检测,包括表面处理、外壳或密封件的密封检查,并作电气和机械性能检测;
- d) 条件试验,按 GB/T 2423.38—2008 中 5.2.5 进行,试件按其正常的工作位置安装在万向旋转支撑台上,试验期间试件的状态为连续转动,条件试验期间无中间检测;
- e) 最后结果,实验样品的电气和机械性能均正常,接插件无打火或不正常发热现象。

#### 7.6 抗风试验

##### 7.6.1 抗倾覆试验

抗倾覆试验应对设备两个相互垂直的迎风面按附录 A 所规定方法进行,结果应符合本标准 6.5 的要求。

##### 7.6.2 机械强度试验

机械强度试验应按照 GB 7000.7—2005 的 6.5 中附加试验的规定进行,结果应符合本标准 6.5 的要求。

#### 7.7 绝缘试验

使用 500 V 兆欧表测量轨面走行轮外缘至金属轴心的绝缘电阻及双轨走行轮轴心之间的绝缘电阻,结果应符合本标准 6.6 的要求。

#### 7.8 等电位连接试验

等电位连接试验应按照 GB 7000.1—2007 中 7.2.3 的规定进行,结果应符合本标准 6.7 的要求。

#### 7.9 振动试验

三个互相垂直方向的振动试验应按照 GB 7000.1—2007 中 4.20 规定的方法进行,结果应符合本标准 6.8 的要求。

#### 7.10 冲击试验

##### 7.10.1 透明件

将灯具不装光源按正常使用安装在一个坚固的支撑表面上,用 0.51 kg 的钢球从 0.4 m 高度自由落下,对透明件产生冲击。对三个灯具样品各重复 3 次上述试验,结果应符合本标准 6.9.1 的要求。

##### 7.10.2 非金属外壳

非金属外壳应按照 GB 7000.1—2007 中 4.13.4 a) 的试验方法进行试验,结果应符合本标准 6.9.2 的要求。

#### 7.11 接线

灯具的外部接线检验应按 GB 7000.1—2007 中 5.2 的试验方法进行试验,灯具内部接线检验应按 GB 7000.1—2007 中 5.3 的试验方法进行试验,结果应符合本标准 6.10 的要求。

#### 7.12 灯具绝缘试验

灯具绝缘试验应按 GB 7000.1—2007 中第 8 章有关规定进行,结果应符合本标准 6.11 的要求。

#### 7.13 防护试验

灯具及安装电池、镇流器、电容器、触发器的电气箱防护等级试验按 GB 4208 中相关规定进行,结果应符合本标准 6.12 的要求。

7.14 电 源

7.14.1 柴油发电机组按照 JB/T 10303,汽油发电机组按照 JB/T 10304 的相关规定由供应商提供质量检测报告,结果应符合本标准 6.13.1 的要求。

7.14.2 柴油发电机组按照 JB/T 10303,汽油发电机组按照 JB/T 10304 中的相关规定进行常温启动试验,结果应符合本标准 6.13.1 的要求。

7.14.3 铅酸蓄电池按照 GB/T 19639.1—2005,密封金属氢化物镍可充单体电池按照 GB/T 22084.2 中的相关规定进行试验,结果应符合本标准 6.13.2 规定的要求。

8 检验规则

8.1 产品应由制造厂按本标准的要求逐台检验合格后方可出厂,出厂时应附有产品合格证。出厂检验项目见表 1。

表 1 出厂检验和型式检验项目

| 序 号 | 检验项目名称  | 出厂检验 | 型式检验 | 技术要求        | 试验方法  |
|-----|---------|------|------|-------------|-------|
| 1   | 检查外观    | √    | √    | 6.1.1~6.1.4 | 7.1.1 |
| 2   | 操作试验    | √    | √    | 6.1.5~6.1.7 | 7.1.2 |
| 3   | 照度测试    | —    | √    | 5.3~5.4     | 7.2   |
| 4   | 低温试验    | —    | √    | 6.2         | 7.3   |
| 5   | 防潮试验    | —    | √    | 6.3         | 7.4   |
| 6   | 防雨试验    | —    | √    | 6.4         | 7.5   |
| 7   | 抗风试验    | —    | √    | 6.5         | 7.6   |
| 8   | 绝缘试验    | √    | √    | 6.6         | 7.7   |
| 9   | 等电位连接试验 | √    | √    | 6.7         | 7.8   |
| 10  | 振动试验    | —    | √    | 6.8         | 7.9   |
| 11  | 冲击试验    | —    | √    | 6.9         | 7.10  |
| 12  | 接线试验    | —    | √    | 6.10        | 7.11  |
| 13  | 灯具绝缘试验  | √    | √    | 6.11        | 7.12  |
| 14  | 防护试验    | —    | √    | 6.12        | 7.13  |
| 15  | 电源试验    | —    | √    | 6.13        | 7.14  |

8.2 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取,抽样基数不少于 6 台,抽样数不少于 2 台。型式检验项目见表 1,所有试验项目均应合格。

8.3 有下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品试制或产品转厂生产时;
- b) 结构、工艺、材料的改变影响产品性能时;
- c) 连续生产三年时;
- d) 停产一年以上恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9 标志、包装和贮存

9.1 产品应在明显部位装设铭牌,铭牌应安装牢固、字迹清晰,并标明:

- a) 产品型号和名称;

- b) 最大工作高度、电光源额定功率及额定电压、发电机功率(或蓄电池容量)、整机质量;
- c) 出厂编号;
- d) 出厂日期(可以包含在出厂编号内);
- e) 制造厂名。

9.2 产品包装箱应附有下列文件:

- a) 装箱单;
- b) 质量合格证明书;
- c) 产品使用说明书;
- d) 服务指南。

9.3 产品的外包装应牢固、防潮、防尘,并应按照 GB/T 191 的规定标明“易碎物品”、“向上”及“怕雨”等标识,包装箱外应标明下列内容:

- a) 制造厂名;
- b) 产品型号、名称;
- c) 产品数量、总重。

9.4 产品应贮存在通风良好、周围环境无酸、碱或其他有害介质的库房中。蓄电池的存放时间不应大于6个月。



## 附录 A

## (规范性附录)

## 照明设备抗风稳定性试验方法

## A.1 风压产生的翻倒力矩

风压产生的翻倒力矩可按下列公式计算,计算示意图见图 A.1。

$$L = \sum_{i=1}^n \Delta L_i = \sum_{i=1}^n P h_i \Delta S_i = \frac{1}{2} \rho v^2 \sum_{i=1}^n h_i \Delta S_i \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$L$ ——风压产生的翻倒力矩,单位为牛米( $N \cdot m$ );

$\Delta L$ ——翻倒力矩微元;

$P$ ——流体流动产生的压强(即风压),单位为牛每平方米( $N/m^2$ );

$\rho$ ——空气密度,单位为千克每立方米( $kg/m^3$ ),一个标准大气压下空气密度  $\rho = 1.29 \text{ kg/m}^3$ ;

$v$ ——风速,单位为米每秒( $m/s$ ),8级风风速  $v = 20.7 \text{ m/s}$ ;

$h_i$ ——如图 A.1 中所示迎风面的小面积  $\Delta S_i$  离支撑点的垂直距离,单位为米( $m$ );

$\Delta S_i$ ——如图 A.1 中所示面元的大小,单位为平方米( $m^2$ )。

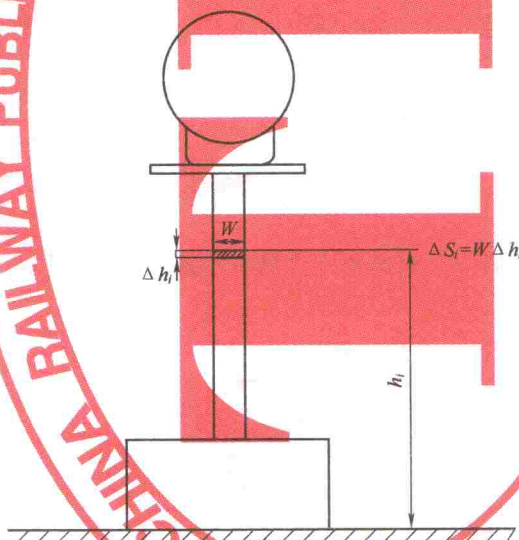


图 A.1 风压产生的翻倒力矩的计算示意图

对于规则形状的设备,风压产生的翻倒力矩可按公式(A.2)计算:

$$L = \frac{1}{2} \rho v^2 \int W h dh \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$W$ ——面元处迎风面的宽度;

$dh$ ——高度元。

## A.2 照明设备抗风稳定性测试

如图 A.2,在无风的环境中,在设备离地高度为  $h_0$  处设置一根不可伸长的牵绳,牵绳通过摩擦力可以忽略的定滑轮后挂重物  $G$ ,若设备不翻倒,该项测试判为合格。其中,重物  $G$  的质量可按下列公式计

算确定：

$$m = \frac{L_0}{gh_0 \cos \phi} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$M$ ——重物质量,单位为千克(kg)；

$L_0$ ——重物  $G$  对设备形成的翻倒力矩,取  $L_0 = 1.2L$ ,单位为牛米( $N \cdot m$ )；

$\phi$ ——牵绳与水平线的夹角。

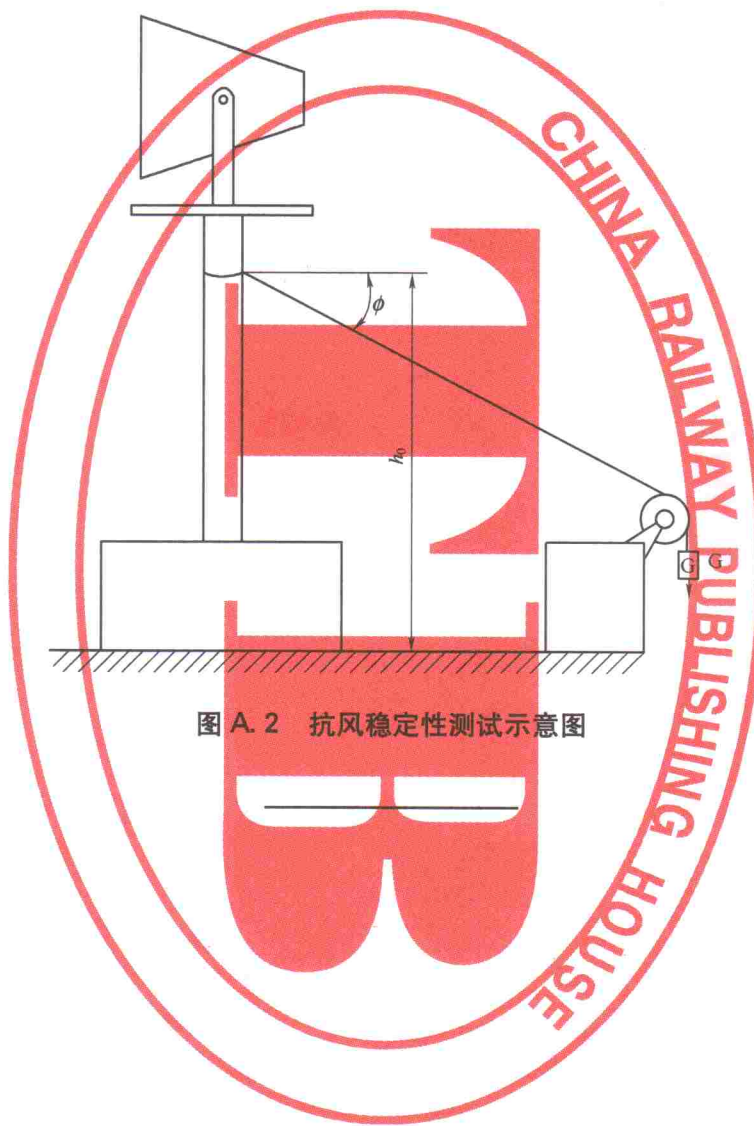


图 A.2 抗风稳定性测试示意图



中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

铁路线路作业移动式照明设备

Mobile lighting equipment for track maintenance works

TB/T 3229—2010

\*

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

中国铁道出版社印刷厂印刷

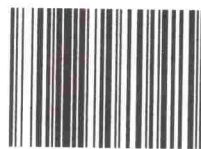
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:17 千字

2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

\*



151133325

定 价: 10.00 元