

中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 939.3—2023

公路 LED 照明灯具 第 3 部分：公路室外 LED 照明灯具

LED lighting luminaires for highway—
Part 3: Highway LED lighting luminaires for outdoor



2023-06-25 发布

2023-09-25 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 组成、分类与型号	1
5 技术要求	2
6 试验方法	6
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输和储存	9



qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 JT/T 939《公路 LED 照明灯具》的第3部分。JT/T 939 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：公路隧道 LED 照明灯具；
- 第3部分：公路室外 LED 照明灯具；
- 第4部分：桥梁护栏 LED 照明灯具；
- 第5部分：照明控制器。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、中路高科交通检测检验认证有限公司、国家交通安全设施质量检验检测中心、云南省交通运输厅工程质量监督局、上海三思电子有限公司、广州市高速公路有限公司。

本文件主要起草人：王磊、杨勇、朱传征、苏鹤俊、陈建、李伟、龚柏岩、唐小红、王晓、缪路平、余峻彦、王晓双、刘德华、阙飏。



引 言

LED 照明灯具因其节能、显色指数好、寿命长及体积小等优点,在公路工程上应用越来越广泛。JT/T 939《公路 LED 照明灯具》系列标准根据部件功能不同分为灯具和控制器两部分,又根据使用环境不同将灯具分为公路隧道 LED 照明灯具、公路室外 LED 照明灯具及桥梁护栏 LED 照明灯具三种类型。标准拟由五部分构成。

- 第 1 部分:通则。目的在于明确公路工程用 LED 照明灯具的组成、分类与型号、技术要求及试验方法。
- 第 2 部分:公路隧道 LED 照明灯具。目的在于明确公路隧道 LED 照明灯具的组成、分类与型号、技术要求及试验方法。
- 第 3 部分:公路室外 LED 照明灯具。目的在于明确公路室外 LED 照明灯具的组成、分类与型号、技术要求及试验方法。
- 第 4 部分:桥梁护栏 LED 照明灯具。目的在于明确桥梁护栏 LED 照明灯具的组成、分类与型号、技术要求及试验方法。
- 第 5 部分:照明控制器。目的在于明确照明控制器的组成、分类与型号、技术要求及试验方法。

当前随着 LED 产品在公路工程上广泛使用,不同产品的光效、寿命、显色指数都不尽相同,有必要制定完善 JT/T 939。本次制定的技术指标综合考虑了国内生产企业的总体水平,标准内容力求满足适用性、先进性、可操作性的编写原则,以满足产品质量控制的要求。



公路 LED 照明灯具

第 3 部分：公路室外 LED 照明灯具

1 范围

本文件规定了公路室外 LED 照明灯具的组成、分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和储存等要求。

本文件适用于公路及沿线附属设施室外场所使用的 LED 照明灯具的生产、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 包装储运图示标志

GB/T 7922 照明光源颜色的测量方法

GB/T 9468—2008 灯具分布光度测量的一般要求

GB/T 24827—2015 道路与街路照明灯具性能要求

JT/T 939.1—2014 公路 LED 照明灯具 第 1 部分：通则

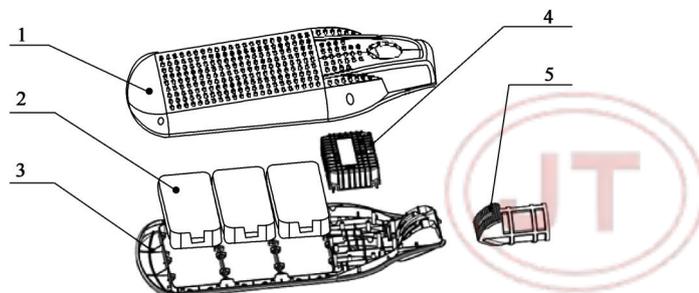
3 术语和定义

JT/T 939.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 组成、分类与型号

4.1 组成

公路室外 LED 照明灯具一般由 LED 光源、壳体、LED 驱动器、安装连接件等组成，见图 1。



标引序号说明：

- | | |
|------------|-------------|
| 1——背面壳体； | 4——LED 驱动器； |
| 2——LED 光源； | 5——安装连接件。 |
| 3——正面壳体； | |

图 1 公路室外 LED 照明灯具组成示意图

4.2 分类

4.2.1 公路室外 LED 照明灯具按环境温度适用等级分为 S2 型、A 型、B 型、C 型四种,见 5.1.2。

4.2.2 公路室外 LED 照明灯具按是否具有调光功能分为调光型 LED 照明灯具(T)和非调光型 LED 照明灯具(F)。

4.3 型号

公路室外 LED 照明灯具产品型号命名应符合图 2 的规定。

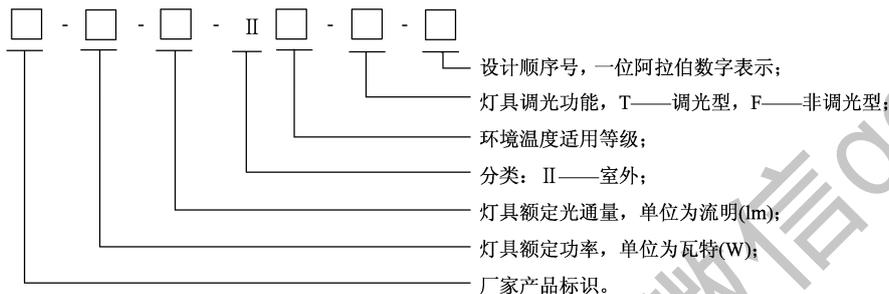


图 2 公路室外 LED 照明灯具产品型号命名

示例:

AA 厂家生产的额定功率为 100 W,额定光通量为 1 600 lm,适用环境温度为 -40 °C ~ +50 °C,具备调光功能的公路室外 LED 照明灯具,型号命名为 AA-100-1600-II-B-T-1。

5 技术要求

5.1 适用条件

5.1.1 安装环境应为室外。

5.1.2 适用环境温度应符合下列要求:

- S2 型: -5 °C ~ +55 °C;
- A 型: -20 °C ~ +55 °C;
- B 型: -40 °C ~ +50 °C;
- C 型: -55 °C ~ +45 °C。

5.2 材料

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.2 的要求。

5.3 结构尺寸

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.3 的要求。

5.4 外观质量

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.4 的要求。

5.5 噪声

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.6 的要求。

5.6 灯具结温

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.7 的要求。

5.7 显色指数

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.8 的要求。

5.8 灯具功率

公路室外 LED 照明灯具在额定工作条件下实测功率应不小于标称额定功率的 90%，且应不大于标称额定功率的 110%。

5.9 功率因数

公路室外 LED 照明灯具在额定工作条件下的功率因数不应低于 0.9。

5.10 相关色温

公路室外 LED 照明灯具在额定工作条件下的相关色温不应超过 6 000 K，且满足表 1 的要求。

表 1 相关色温要求

名义值 (K)	目标值 (K)	容差范围		
		边界点名称	边界点色品坐标	
			x	y
2 000	1 981 ± 162	中心点	0.526 7	0.413 3
		右上点	0.567 1	0.430 3
		左上点	0.536 6	0.460 2
		左下点	0.505 6	0.415 2
		右下点	0.549 2	0.408 2
2 700	2 725 ± 145	中心点	0.457 8	0.410 1
		右上点	0.481 3	0.431 9
		左上点	0.456 2	0.426 0
		左下点	0.437 3	0.389 3
		右下点	0.459 3	0.384 4
3 000	3 045 ± 175	中心点	0.433 8	0.403 0
		右上点	0.456 2	0.426 0
		左上点	0.429 9	0.416 5
		左下点	0.414 7	0.381 4
		右下点	0.437 3	0.389 3
3 500	3 465 ± 245	中心点	0.407 3	0.391 7
		右上点	0.429 9	0.416 5
		左上点	0.399 6	0.401 5
		左下点	0.388 9	0.369 0
		右下点	0.414 7	0.381 4

表 1 相关色温要求 (续)

名义值 (K)	目标值 (K)	容差范围		
		边界点名称	边界点色品坐标	
			x	y
4 000	3 985 ±275	中心点	0.381 8	0.379 7
		右上点	0.400 6	0.404 4
		左上点	0.373 6	0.387 4
		左下点	0.367 0	0.357 8
		右下点	0.389 8	0.371 6
4 500	4 503 ±243	中心点	0.361 1	0.365 8
		右上点	0.373 6	0.387 4
		左上点	0.354 8	0.373 6
		左下点	0.351 2	0.346 5
		右下点	0.367 0	0.357 8
5 000	5 028 ±283	中心点	0.344 7	0.355 3
		右上点	0.355 1	0.376 0
		左上点	0.337 6	0.361 6
		左下点	0.336 6	0.336 9
		右下点	0.351 5	0.348 7
5 700	5 665 ±355	中心点	0.328 7	0.341 7
		右上点	0.337 6	0.361 6
		左上点	0.320 7	0.346 2
		左下点	0.322 2	0.324 3
		右下点	0.336 6	0.336 9

5.11 初始光通量

公路室外 LED 照明灯具的初始光通量应不小于额定光通量的 90%，且应不大于额定光通量的 110%。

5.12 光通量维持率

公路室外 LED 照明灯具经老化试验后,其光通量维持率应符合表 2 的规定。

表 2 公路室外 LED 照明灯具光通量维持率

老化时间(h)	光通量维持率
3 000	≥97%
6 000	≥95%
10 000	≥94%

5.13 灯具初始光效

根据照明灯杆高度类型和灯具色温的不同,公路室外 LED 照明灯具初始光效可分为三级,应符合表 3 的规定。

表 3 公路室外 LED 照明灯具初始光效等级

灯杆	等级	初始光效 (lm/W)		
		相关色温 $\leq 2\,700\text{ K}$	$2\,700\text{ K} < \text{相关色温} \leq 3\,500\text{ K}$	$3\,500\text{ K} < \text{相关色温} \leq 6\,000\text{ K}$
中、低杆	I	≥ 130	≥ 140	≥ 150
	II	≥ 120	≥ 130	≥ 140
	III	≥ 100	≥ 115	≥ 125
高杆	I	≥ 120	≥ 135	≥ 145
	II	≥ 115	≥ 125	≥ 135
	III	≥ 100	≥ 110	≥ 120

注:通常情况下 15 m 及以下的灯杆为中、低杆,15 m 以上高度的灯杆为高杆。

5.14 灯具配光分布

公路室外 LED 照明灯具宜采用中投射或长投射类型,且空间光强分布符合 GB/T 24827—2015 中 II 类、III 类、IV 类的要求。

5.15 机械力学性能

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.11 的要求。

5.16 电磁兼容性能

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.12 的要求。

5.17 电气安全性能

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.13 的要求。

5.18 环境适应性能

应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.14 的要求。

5.19 功能要求

调光型 LED 照明灯具应符合 JT/T 939.1—2014 中 5.15 的要求。

5.20 灯具寿命

公路室外 LED 照明灯具产品的单一灯具有效寿命不应低于 30 000 h,平均寿命不应低于 40 000 h。

5.21 眩光限制

公路室外 LED 照明灯具应采取措施抑制眩光。

5.22 开关性能

公路室外 LED 照明灯具进行开关性能试验后,不应产生零部件脱焊、变形、龟裂及其他影响使用的缺陷,应能正常工作。

6 试验方法

6.1 一般规定

6.1.1 在所有测试开始之前,应确保被测试公路室外 LED 照明灯具燃点方向与实际使用时的状态相同。

6.1.2 光电参数测量应在环境温度 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 65% 的无对流风的环境中进行,且测试前灯具应稳定工作不低于 30 min。

6.1.3 寿命试验环境温度应为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,无对流风,不对 LED 照明灯具产生振动和冲击。

6.1.4 除特殊规定外,可重复的客观测试项目应进行三次测试,取算术平均值为测试结果。主观测试项目,测试应不少于三人,测试结果分为合格、不合格。

6.2 材料

按 JT/T 939.1—2014 中 6.3 的规定进行。

6.3 结构尺寸

按 JT/T 939.1—2014 中 6.4 的规定进行。

6.4 外观质量

按 JT/T 939.1—2014 中 6.5 的规定进行。

6.5 噪声

按 JT/T 939.1—2014 中 6.7 的规定进行。

6.6 灯具结温

按 JT/T 939.1—2014 中 6.8 的规定进行。

6.7 显色指数

按 JT/T 939.1—2014 中 6.9 的规定进行。

6.8 灯具功率和功率因数

在额定工作条件下,应采用精度 1.0 级的瓦特功率计进行测量。

6.9 相关色温

按 GB/T 7922 的规定进行。

6.10 初始光通量

应采用分布式光度计按 GB/T 9468—2008 中 5.3 的规定进行。

6.11 光通量维持率

按表 2 中规定的时间分别进行老化试验,通过老化试验后按 6.10 的方法测量光通量,测得的光通量和初始光通量之比为光通量维持率。

6.12 灯具初始光效

按 6.8 和 6.10 的规定测试,计算灯具初始光通量与对应的功率之比。

6.13 灯具配光分布

按 GB/T 9468—2008 中 5.6 的规定进行。

6.14 机械力学性能

按 JT/T 939.1—2014 中 6.11 的规定进行。

6.15 电磁兼容性能

按 JT/T 939.1—2014 中 6.12 的规定进行。

6.16 电气安全性能

按 JT/T 939.1—2014 中 6.13 的规定进行。

6.17 环境适应性能

按 JT/T 939.1—2014 中 6.14 的规定进行。

6.18 功能要求

按 JT/T 939.1—2014 中 6.15 的规定进行。

6.19 灯具寿命

公路室外 LED 照明灯具的寿命测试应在 6.1.3 规定的条件下进行,试验中灯具燃点 11.5 h、关断 0.5 h,关断时间不计入寿命时间。应以 L70(h) 和 D50(h) 小者为单一灯具有效寿命。应以 11 只相同灯具为一批,取有效寿命的中位数为该批灯具平均寿命。

注:D50(h)是公路室外 LED 照明灯具在规定条件下燃点,当失效或异常闪烁的发光元件或模组数量达到总数的 50% 时所经过的燃点时间。

6.20 眩光限制

按 JT/T 939.1—2014 中 6.10 的规定进行。

6.21 开关性能

在额定工作条件下,以点灯 60 s、熄灯 60 s 为一个周期,持续进行 5 000 个周期,查看灯具是否正常工作,是否存在零部件脱焊、变形、龟裂及其他影响使用的缺陷。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 产品出厂检验按表4规定逐项进行。

表4 公路室外LED照明灯具检验规则

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	材料	5.2	6.2	+	-
2	结构尺寸	5.3	6.3	+	-
3	外观质量	5.4	6.4	+	+
4	噪声	5.5	6.5	+	-
5	灯具结温	5.6	6.6	+	-
6	显色指数	5.7	6.7	+	-
7	灯具功率	5.8	6.8	+	+
8	功率因数	5.9	6.8	+	+
9	相关色温	5.10	6.9	+	○
10	初始光通量	5.11	6.10	+	○
11	光通量维持率	5.12	6.11	+	-
12	灯具初始光效	5.13	6.12	+	-
13	灯具配光分布	5.14	6.13	+	-
14	机械力学性能	5.15	6.14	+	-
15	电磁兼容性能	5.16	6.15	+	-
16	电气安全性能	5.17	6.16	+	+
17	环境适应性能	5.18	6.17	+	-
18	功能要求	5.19	6.18	+	+
19	灯具寿命	5.20	6.19	+	-
20	眩光限制	5.21	6.20	+	-
21	开关性能	5.22	6.21	+	-

注：“+”为检验项目，“-”为不检验项目，“○”为可选检验项目。

7.1.2 出厂检验中,若出现一项不合格,则应返修,返修后重新对不合格项进行检验。若仍不合格,则判为不合格品。

7.2 型式检验

7.2.1 凡有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产;

- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 正常批量生产时,每两年一次;
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.2.2 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取 3 个完整的 LED 照明灯具产品。

7.2.3 型式检验的项目按表 4 规定。

7.2.4 型式检验中,电气安全性能不合格时,该次型式检验为不合格;若其他项目出现不合格,应在同一批产品中加倍抽取样品,对不合格项进行检验,若全部合格,则该型式检验批产品判为合格,若任一项不合格,则该型式检验批产品判为不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 产品标志可采用铭牌或直接喷刷、印字等形式,标志应清晰,易于识别。产品标志上应注明:

- a) 生产企业名称、地址及商标;
- b) 产品名称、型号规格及产地;
- c) 输入额定电压;
- d) 功耗;
- e) 总光通量;
- f) 显色指数;
- g) 色温;
- h) 质量;
- i) 产品编号;
- j) 制造日期。

8.1.2 包装储存标志应符合 GB/T 191 的有关规定,应标有“注意防潮”“小心轻放”等图案,还应在 LED 灯具产品包装箱上印刷以下内容:

- a) 生产企业名称、地址及商标;
- b) 产品名称及型号规格;
- c) 质量(kg): $\times \times \times$;
- d) 外形尺寸(mm):长 \times 宽 \times 高;
- e) 包装储运图示;
- f) 产品编号。

8.2 包装

8.2.1 产品用瓦楞纸箱包装,内部加聚氨酯泡沫塑料缓冲,包装应牢固可靠,能适应常用运输工具运送。

8.2.2 产品包装箱内应随带如下文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单;
- d) 随机备用附件清单;
- e) 接线图、安装图、支撑架结构图、基础设计示意图;
- f) 其他有关技术资料。

8.3 运输

包装好的产品可用常规运输工具运输,运输过程应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳曝晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 储存

产品应储存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中,周围应无强烈的机械振动及强磁场作用。

