



中华人民共和国国家标准

GB/T 39943—2021

LED 灯串性能要求

Performance requirements for LED lighting chains

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 产品分类 1

 4.1 按灯串中使用的 LED 模块分类 1

 4.2 按用途分类 2

5 一般要求 2

6 一般试验要求和条件 2

7 技术要求 3

 7.1 标记 3

 7.2 光的颜色 3

 7.3 输入功率 4

 7.4 寿命 4

8 试验方法 5

 8.1 标记 5

 8.2 光的颜色 5

 8.3 输入功率 5

 8.4 寿命 5



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本标准起草单位：上海时代之光照明电器检测有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、国家灯具质量监督检验中心。

本标准主要起草人：庄晓波、王晔、张淑珍、李江山、林继钢、施晓红。



LED 灯串性能要求

1 范围

本标准规定了电源电压不超过 250 V、使用 LED 光源的灯串的性能要求和试验方法。
本标准适用于室内外使用、以串联或并联以及串并联连接的装饰性灯串。

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 2423.18—2012 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)

GB 7000.1 灯具 第 1 部分:一般要求与试验

GB 7000.9 灯具 第 2-20 部分:特殊要求 灯串

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)

GB/T 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

GB/T 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

GB/T 18595 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

GB 19510(所有部分) 灯的控制装置

GB/T 24823—2017 普通照明用 LED 模块 性能要求

GB/T 31897.201—2016 灯具性能 第 2-1 部分:LED 灯具特殊要求

GB/T 33721—2017 LED 灯具可靠性试验方法

3 术语和定义

GB 7000.1、GB/T 31897.201—2016 和 GB 7000.9 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装饰性灯串 decorative lighting chains

发光的主要功能是吸引注意力,而非照亮周围环境的灯串。

3.2

单光色 unicolour

只呈现一个光色,但该光色不一定是单一频率(或波长)的光谱。

注:单光色的例子,如白光、红光等。

3.3

单色光 monochromatic light

单一频率(或波长)的光。

4 产品分类

4.1 按灯串中使用的 LED 模块分类

LED 灯串按灯串中使用的 LED 模块分为:

- A 型——使用表明其符合 GB/T 24823—2017 的 LED 模块的灯串。
B 型——使用未表明其符合 GB/T 24823—2017 的 LED 模块的灯串。

4.2 按用途分类

LED 灯串按用途分为季节性使用或节日使用的灯串和常年使用的灯串。
注：季节性使用或节日使用的灯串，指国庆节、春节、元旦等节日时短期使用的灯串。

5 一般要求

- 5.1 LED 灯串在正常使用时，其设计和制造应能确保安全工作，同时性能指标应符合其声称。
5.2 LED 灯串的安全应符合 GB 7000.9 的规定。LED 灯串的电磁兼容应符合 GB 17625.1、GB/T 17625.2、GB/T 17743 和 GB/T 18595 的规定。
5.3 带有控制装置的 LED 灯串，LED 控制装置应符合 GB 19510（所有部分）的要求。

6 一般试验要求和条件

- 6.1 按照 GB/T 31897.201—2016 附录 A 的规定测量 LED 灯具的光电特性。
6.2 老炼时间为 0 h 或按制造商给出的不超过 500 h。
6.3 LED 灯串试验时应考虑标记、安装说明书或样本手册声称的产品性能和正常使用的安装条件。
6.4 如果 LED 灯串有控制装置，试验时控制装置应包括在内。带有调色控制装置的 LED 灯串应按照制造商或责任销售商的指示调节（设置）到固定值。带有调光控制装置的 LED 灯串应调节到最大光输出状态进行所有试验。
6.5 试验项目和样品数量见表 1，每个样品都应满足所有相关的试验要求。表 1 中的样品数量为最少样品数。
6.6 A 型灯串应符合 GB/T 31897.201—2016 中 6.2 的规定，并按其规定测量 LED 模块上 t_p 点的温度。

表 1 要求试验的项目及样本大小

| 章条号 | 试验项目 | | 试验章条号 | A 型灯串 ^{a,b} | | B 型灯串 | |
|-------|------------|---------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|---------|------------------------|
| | | | | 要求试验的项目 | 样品数量 | 要求试验的项目 | 样品数量 |
| 6.6 | LED 模块性能温度 | | GB/T 31897.201—2016 中 6.2 | √ | 所有测试用 相同的 1 件 样品 | √ | 所有测试用 相同的 5 件 样品 |
| 7.1 | 标记 | | 8.1 | √ | | √ | |
| 7.2 | 光的 颜色 | 7.2.1 单色光 | 8.2.1 | √ | | √ | |
| | | 7.2.2 非单色光 | 8.2.2 | | | √ | |
| 7.3 | 输入功率 | | 8.3 | √ | | √ | |
| 7.4.1 | 突变失效 | | 8.4.1 | √ | | √ | |
| 7.4.2 | 耐久 | 温度循环试验 ^c | 8.4.2 | — | — | √ | 5 |
| | | 电源开关试验 ^c | | — | — | √ | 5 |

表 1 (续)

| 章条号 | 试验项目 | | 试验章条号 | A 型灯串 ^{a, b} | | B 型灯串 | |
|--|-------|-------------------|---------|-----------------------|------|---------|------|
| | | | | 要求试验的项目 | 样品数量 | 要求试验的项目 | 样品数量 |
| 7.4.3 | 环境适应性 | 低温启动 ^c | 8.4.3.1 | √ | 1 | √ | 1 |
| | | 盐雾 ^c | 8.4.3.2 | √ | 1 | √ | 1 |
| 注：要求试验的项目用“√”表示，不要求试验的项目用“—”表示。 | | | | | | | |
| ^a 生产者(制造商)提供符合 GB/T 24823—2017 的数据时，可根据 A 型灯串这一列进行试验。 | | | | | | | |
| ^b A 型灯串的检测要求取决于 GB/T 24823—2017 的要求。目的并非对一个符合其自身标准的产品重新进行测试。然而当不同的 LED 模组组合在一个灯串内或者二次光学材料加入了灯串时，可能要求测量相关参数。 | | | | | | | |
| ^c 试验中都要求用新的样品，而且它们不应用于其他试验。 | | | | | | | |

7 技术要求

7.1 标记

制造商或责任销售商应在产品数据单、印刷品或网页上提供表 2 所列的参数信息。

表 2 产品信息

| 标记组成 | 编号 | 参数 |
|---|----|---------------------------------------|
| GB/T 31897.201—2016 第 4 章规定的标记 | a | 含有灯珠数量和单颗灯珠功率的额定输入功率,如 5 W(50×0.1 W) |
| | h | 额定相关色温(CCT,K) ^a |
| | j | 与灯具性能相关的额定环境温度(t_a)℃ ^b |
| | l | 老炼时间,如果不是 0 h |
| LED 灯串附加的标记 | m | 主波长 ^c |
| | n | 季节性或节日使用的灯串,或常年使用的灯串 |
| ^a 仅针对白光 LED 灯串。 | | |
| ^b 见 6.6。 | | |
| ^c 仅针对所有灯珠始终呈现出同一个单色光且亮度不变的 LED 灯串。 | | |

7.2 光的颜色

7.2.1 单色光

所有灯珠始终呈现出同一个单色光且亮度不变的灯串,主波长与其声称值的允差不应超过 5 nm,或制造商声称的更小的波长允差。

7.2.2 白光

所有灯珠始终呈现出同一色温的白光而且亮度不变的 LED 灯串,相关色温应与其声称一致,并符合表 3 的规定。

表 3 白光灯串的相关色温及其允差

| 标称相关色温 K | 目标相关色温及其允差 K | 目标 D_{uv} | D_{uv} 容差 |
|---|----------------------|-----------------|--|
| 2 200 | $2\,238 \pm 102$ | 0.000 0 | 对 $T_s < 2\,870$ K, $0.000 \pm 0.006\,0$; 对 $T_s \geq 2\,870$ K, $D_{uv}(T_F)^c \pm 0.006\,0$ 其中: T_s 是光源的相关色温。 |
| 2 500 | $2\,460 \pm 120$ | 0.000 0 | |
| 2 700 | $2\,725 \pm 145$ | 0.000 0 | |
| 3 000 | $3\,045 \pm 175$ | 0.000 1 | |
| 3 500 | $3\,465 \pm 245$ | 0.000 5 | |
| 4 000 | $3\,985 \pm 275$ | 0.001 0 | |
| 4 500 | $4\,503 \pm 243$ | 0.001 5 | |
| 5 000 | $5\,029 \pm 283$ | 0.002 0 | |
| 5 700 | $5\,667 \pm 355$ | 0.002 25 | |
| 6 500 | $6\,532 \pm 510$ | 0.003 1 | |
| 灵活相关色温 T_F (2 300~6 400) ^a | $T_F \pm \Delta T^b$ | $D_{uv}(T_F)^c$ | |
| ^a 灵活相关色温 T_F 是制造商自定义除上述 10 个标称色温以外相关色温(如 2 300 K, 2 400 K, …… , 6 400 K), 以 100 K 为间隔。 ^b $\Delta T = 1.190\,0 \times 10^{-2} \times T^3 - 1.543\,4 \times 10^{-4} \times T^2 + 0.716\,8 \times T - 902.55$ ^c 对 $T < 2\,870$ K, $D_{uv}(T) = 0$; 对 $T \geq 2\,870$ K, $D_{uv}(T) = 57\,700 \times (1/T)^2 - 44.6 \times (1/T) + 0.008\,54$ 。 | | | |

7.3 输入功率

LED 灯串的初始功率不应高于额定功率的 110 %。

7.4 寿命

7.4.1 突变失效

常年使用的灯串燃点至 1 000 h 时, 突变失效的灯珠数量不能超过 3 %。

7.4.2 耐久

常年使用的灯串应满足下列要求:

- 温度循环试验后的 15 min 内, LED 灯串应能正常启动;
- 电源开关试验后的 15 min 内, LED 灯串应能正常启动。

7.4.3 环境适应性

7.4.3.1 低温启动

LED 灯串应能在低温环境下点亮。

试验后, LED 灯串应无明显损坏, 并能正常启动。

7.4.3.2 盐雾

室外常年使用的 LED 灯串应能耐受含盐大气。

试验后 LED 灯串的金属部件表面应无变质和腐蚀,并能正常启动。

8 试验方法

8.1 标记

目视检验产品标记和信息的内容完整性。

8.2 光的颜色

8.2.1 单色光

每件样品中随机取 3 颗灯珠进行检验,每颗灯珠都应满足要求。

在光度暗室中,仅露出被测的单颗灯珠,将其余灯珠用黑色的天鹅绒或黑毯遮盖住。用光谱辐射计测量单色光灯珠的主波长。对于有多种单色光的灯串,应分别测量各种光色灯珠的主波长。

8.2.2 白光

每件样品中随机取 3 颗灯珠进行检验,每颗灯珠都应满足要求。

在光度暗室中,仅露出被测的单颗灯珠,将其余灯珠用黑色的天鹅绒或黑毯遮盖住。用光谱辐射计测量和白光灯珠的相关色温。

8.3 输入功率

按照 GB/T 31897.201—2016 中第 7 章的规定进行试验。

8.4 寿命

8.4.1 突变失效

目视法检查突变失效的灯珠数量,根据声称的灯珠数量计算突变失效灯珠的百分比。

8.4.2 耐久

按照 GB/T 31897.201—2016 中 10.3 的规定进行通电的温度循环试验和电源开关试验,其中电源开关试验的循环次数为 500 次。

8.4.3 环境适应性

8.4.3.1 低温启动

按照 GB/T 33721—2017 第 11 章的规定进行试验。

8.4.3.2 盐雾

按照 GB/T 2423.18—2012 中 6.2 的严酷等级(2)进行试验。