

团 体 标 准

T/CSA 075-2023

# 室外紫外 LED 灭蚊灯技术规范

Technical specification on outdoor ultraviolet LED mosquito light trap

版本：V01.00

2023-12-30 发布

2023-12-30 实施



## 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 分类 .....	2
4.1 按杀虫模式分类 .....	2
4.2 按控制方式分类 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 结构和外观 .....	2
5.2 安全要求 .....	3
5.3 电磁兼容性能 .....	3
5.4 环境适应性 .....	3
5.5 电学特性 .....	3
5.6 光学特性 .....	3
5.7 可靠性 .....	3
5.8 辐射、毒性和类似危害 .....	4
5.9 灭蚊效果评价 .....	4
5.10 安装要求 .....	4
5.11 控制功能要求 .....	4
6 试验方法 .....	4
6.1 结构和外观 .....	4
6.2 安全性能 .....	4
6.3 电磁兼容性能 .....	5
6.4 环境适应性 .....	5
6.5 电学特性 .....	5
6.6 光学特性 .....	5
6.7 可靠性 .....	6
6.8 辐射、毒性和类似危害 .....	6
6.9 灭蚊效果评价 .....	6

6.10 控制功能 ..... 7

附录 A（资料性） 检测记录表格 ..... 8



## 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。

本文件由中关村半导体照明工程研发及产业联盟（CSA）标准化委员会（CSAS）制定发布，版权归 CSA 所有，未经 CSA 许可不得随意复制；其他机构采用本文件的技术内容制定标准需经 CSA 允许；任何单位或个人引用本文件的内容需指明本文件的标准号。

请注意本文件在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。

本文件主要起草单位：宁波大央科技有限公司、晶能光电股份有限公司、中国科学院半导体研究所、佛山电器照明股份有限公司、宁波升谱光电股份有限公司、中国计量大学、厦门华联电子股份有限公司、杭州华普永明光电股份有限公司、佛山市国星光电股份有限公司、厦门立达信数字教育科技有限公司、福州物联网开放实验室有限公司、北京大学东莞光电研究院、北京大学宽禁带半导体研究中心、佛山市南海区中科半导体技术创新中心、广州市莱帝亚照明股份有限公司、深圳民爆光电股份有限公司、广州市鸿利乘一光电科技有限公司、上海时代之光照明电器检测有限公司、上海应用技术大学、江苏新广联光电股份有限公司。

本文件主要起草人：郑军、宁源爱、徐旭、王志、王琼、杨华、魏学成、伍天宇、牛宏强、陈华才、郑智斌、洪梅娟、麦家儿、陈友三、周陈芬、李成明、张立胜、吕鹤男、谢祖华、任荣斌、庄晓波、李月锋、胡锡兵。

华南农业大学王德森副教授、中科院动物研究所苏建伟研究员、中国科学院宁波材料技术与工程研究所葛子义研究员及李伟副研究员、浙江小正科技有限公司吕玲玲总经理为本文件的撰写提供了大量支持，在此一并表示感谢。



# 室外紫外 LED 灭蚊灯技术规范

## 1 范围

本文件规定了室外场所用紫外 LED 灭蚊灯（以下简称“灭蚊灯”）的技术要求和试验方法。

本文件适用于室外场所使用的紫外 LED 灭蚊灯，包括气味、CO<sub>2</sub>、温度等辅助 LED 紫外灭蚊方式的灭蚊灯。

## 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 2900.65—2023 电工术语 照明

GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分：发射

GB 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 2 部分：抗扰度

GB 4706.76—2008 家用和类似用途电器的安全 灭虫器的特殊要求

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≤16A）

GB/T 23797—2020 病媒生物密度监测方法 蚊虫

GB/T 24824—2009 普通照明用 LED 模块测试方法

GB/T 33721—2017 LED 灯具可靠性试验方法

GB/T 39394—2020 LED 灯、LED 灯具和 LED 模块的测试方法

SJ/T 11818.1—2022 半导体紫外发射二极管 第一部分：测试方法

## 3 术语和定义

GB/T 2900.65—2023、GB 4706.76—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**紫外 LED 灭蚊灯** ultraviolet LED mosquito light trap

根据蚊虫对特定紫外光谱范围趋光性的特点，利用紫外 LED 光源诱集并能有效杀灭蚊虫的专用装置。

注：紫外 LED 灭蚊灯包括电网、电机、电源和控制装置等部件。

### 3.2

**辐（射）通量** radiant flux

**辐射功率 radiant power**

$\Phi_e$ ;  $\Phi$ ;  $P$

以辐射的形式发射、传播或接收的功率。

单位：W。

[来源：GB/T 2900.65—2023，845-21-038，有修改]

### 3.3

**寿命 lifetime**

在规定条件下，50%光源的紫外线辐射通量衰减到初始值的70%时的累计燃点时间。

单位：h。

### 3.4

**紫外线辐射通量维持率 ultraviolet radiation flux maintenance**

光源在规定条件下燃点，在寿命期间内一特定时间的紫外辐射通量与初始紫外辐射通量之比，用百分数表示。

### 3.5

**蚊密度 mosquito density**

每台光源在固定时间内捕捉到的蚊虫数量，单位为只每台夜[只/(台·夜)]或只每台时[只/(台·h)]

### 3.6

**目标蚊虫比值 target mosquito ratio**

每台光源捕捉到的蚊虫总数与其他昆虫总数的比值。

## 4 分类

### 4.1 按杀虫模式分类

按杀虫模式，分为电击式灭蚊灯和风力式灭蚊灯。

### 4.2 按控制方式分类

按控制方式，分为智能型灭蚊灯和非智能型灭蚊灯。

## 5 技术要求

### 5.1 结构和外观

#### 5.1.1 结构

灭蚊灯要求结构牢固，在正常使用中不会对使用者或周围环境构成危险。

#### 5.1.2 外观

灭蚊灯应无明显破损、变形，无裂纹、污迹、锈蚀等缺陷，无尖角处毛刺，无松动，无装配缺失，

涂层附着力良好，标志应清晰耐久。

在使用寿命期内不应有明显的外观质量变化。

## 5.2 安全要求

灭蚊灯的安全要求应符合GB 4706.76—2008的要求。

风力式灭蚊灯的风机应具备一定的防卡死功能，电击式灭蚊灯存在电击危险，当使用加长电线时应确保加长线远离潮湿并避免损坏电线。

按照GB/T 20145评价LED灯具的光化学紫外危害或近紫外危害。危害等级1类或以上时，应在灭蚊灯醒目位置标注警示标签，在标签上或说明书上详细描述危害及应建议采取的防护措施。

## 5.3 电磁兼容性能

灭蚊灯的电磁兼容性能要求如下：

- a) 灭蚊灯的输入电流谐波应符合GB 17625.1的规定；
- b) 灭蚊灯的无线电骚扰特性应符合GB 4343.1的规定；
- c) 灭蚊灯的电磁兼容抗扰度应符合GB 4343.2的规定。

## 5.4 环境适应性

灭蚊灯防护等级应达到IPX4。

灭蚊灯应能在温度为-10℃~50℃、相对湿度不大于93%的环境下正常工作。在-40℃~60℃环境下存放，不影响正常使用。

## 5.5 电学特性

### 5.5.1 功率

灭蚊灯的实测功率与标称功率相差不应超过10%。

### 5.5.2 功率因数

灭蚊灯在额定电压和频率下工作时，其实测功率因数应不低于生产者标称值的0.05。标称功率不大于5W的灭蚊灯的功率因数应不低于0.5，大于5W的灭蚊灯的功率因数应不低于0.7。若灭蚊灯宣称为高功率因数的，则应不低于0.9。

## 5.6 光学特性

### 5.6.1 辐射通量

灭蚊灯的辐射通量应不低于标称值的90%。

### 5.6.2 光谱分布

灭蚊灯光源的峰值波长范围宜在360nm~400nm之间。

## 5.7 可靠性

### 5.7.1 寿命

灭蚊灯的光源寿命不应低于 25 000 h，在额定工作条件下，3 000 h 辐射通量维持率不低于初始值的 96%；6 000 h 辐射通量维持率不低于初始值的 92 %。

### 5.7.2 开关次数

灭蚊灯至少通过 5 000 次的开关试验后，应仍能正常工作。

### 5.8 辐射、毒性和类似危害

灭蚊灯的辐射、毒性和类似危害应符合 GB 4706.76—2008 中第 32 章的要求。

### 5.9 灭蚊效果评价

不同类型紫外 LED 灭蚊灯的捕杀率效果评级如表 1 所示，C 级捕杀效果最好。

表 1 不同类型紫外 LED 灭蚊灯的捕杀率

单位：只每台夜[只/（台·夜）]

级别	蚊密度	目标蚊虫比值
A 级	$\geq 1$	1/100
B 级	$\geq 10$	9/100
C 级	$\geq 20$	19/100

### 5.10 安装要求

灭蚊灯宜设置在离地面  $1.5\text{ m} \pm 0.2\text{ m}$  处。需根据实际情况调整安装高度。

### 5.11 控制功能要求

智能型灭蚊灯和非智能型灭蚊灯都应具备防短路、防电流泄露、倾倒断电、过温保护等功能。智能型灭蚊灯可按照需求增加远程通信与控制、工作状态检测及显示、光控等功能，也可根据需要增加开机自检、自动清虫、无线遥控、故障自动报警等功能。

## 6 试验方法

### 6.1 结构和外观

目测法检查。

### 6.2 安全性能

灭蚊灯安全性能按照 GB 4706.76—2008 的方法进行试验。

风力式灭蚊灯防卡死功能试验如下：将被试样品通电后进入正常工作状态，用长度为 200 mm 直径为 2.5 mm 左右的木棒插入风机叶轮中，使风机停止转动，30 min 后，拔出木棒，检查风机能否恢复正常工作，能恢复工作的为具有防卡死功能。

### 6.3 电磁兼容性能

灭蚊灯电磁兼容性能的试验方法如下:

- a) 灭蚊灯的输入电流谐波应按照GB 17625.1中的规定的方法进行试验;
- b) 灭蚊灯的无线电骚扰特性应按照GB 4343.1中的规定的方法进行试验;
- c) 灭蚊灯的电磁兼容抗扰度应按照GB 4343.2中的规定的方法进行试验。

### 6.4 环境适应性

#### 6.4.1 防护等级试验

按GB 7000.1—2015中第9章规定进行测试,测试结果应符合5.4.3规定。

#### 6.4.2 高温操作试验

按照GB/T 33721—2017规定的条件下,持续试验168h,后恢复到室温,并稳定2h。试验后,样品应无明显的损坏,且紫外线辐射通量的变化不应超过10%。

#### 6.4.3 低温启动试验

按照GB/T 33721—2017规定(标称最低工作温度,若无,使用-10℃)的条件,待温度稳定2h后,样品进行300次1min开,19min关的循环。循环结束后的样品在低温状态下应能在5s内点亮。后恢复到室温,稳定2h。试验后,样品应无明显的损坏,且紫外线辐射通量的变化不应超过10%。

#### 6.4.4 高低温冲击试验

低温-10℃,暴露2h,高温50℃,暴露2h,为一次循环,循环15次。试验后,样品应无明显损坏,且紫外线辐射通量的变化不应超过10%。

#### 6.4.5 高温贮存试验

灭蚊灯的高温贮存试验按照GB/T 33721—2017规定的方法进行。

#### 6.4.6 低温贮存试验

灭蚊灯的低温贮存试验按照GB/T 33721—2017规定的方法进行。

#### 6.4.7 恒定湿热试验

灭蚊灯的恒定湿热试验按照GB/T 33721—2017规定的方法进行。

### 6.5 电学特性

灭蚊灯的电学特性按照GB/T 39394—2020中4.3.2的要求进行试验。

### 6.6 光学特性

#### 6.6.1 辐射通量

灭蚊灯的辐射通量的测量按照SJ/T 11818.1—2022中6.4方法进行试验。

## 6.6.2 光谱分布

灭蚊灯的光谱分布按照 SJ/T 11818.1—2022 中 6.5 方法进行试验。

## 6.7 可靠性

### 6.7.1 寿命

紫外 LED 光源寿命按照 GB/T 24824—2009 的 5.5 方法进行试验。

### 6.7.2 开关次数

将灭蚊灯置于额定的工作条件下,以为开 30 s、断 30 s 为一个循环,连续进行至少 5 000 次循环试验后,产品仍能正常工作。

## 6.8 辐射、毒性和类似危害

灭蚊灯辐射、毒性和类似危害应按照 GB 4706.76—2008 中第 32 章的方法进行试验。

## 6.9 灭蚊效果评价

### 6.9.1 诱捕条件

天气晴好,气温 21 °C~34 °C; 风速 1 m/s~2 m/s; 相对湿度 60%~70%。

### 6.9.2 诱捕时段

南方诱捕时段为 2 月 1 日至 11 月 30 日,北方诱捕时段为 4 月 1 日至 9 月 30 日。具体可按当地历年目标昆虫的羽化期和当年的气候条件,或者冬季和春季的调查结果推断其羽化始末期,调整诱捕时段。

### 6.9.3 操作步骤

选择城区、村落中人房、牲畜棚(狗棚、牛棚、猪圈、马棚、羊圈等)、居民绿化带、林地、稻田等蚊虫易孳生的生态环境。选择远离干扰光源和避风场所作为挂灯点,灭蚊灯光源离地 1.5 m。日落前 2 h 接通电源,开启灭蚊灯诱捕蚊虫及其他昆虫,直至次日日出后 2 h(或根据监测目的决定诱集时间)。密闭收集器后,再关闭电源。收集、分类和记录蚊虫数量和其他昆虫数量。记录温度、湿度和风速。

蚊虫监测表参见附录 A。

### 6.9.4 密度计算

按照 GB/T 23797—2009 中 2.1.4 的方法,密度计算见式(1):

$$D = \frac{N_m}{N_1 \times T} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$D$ ——蚊密度,单位为只每台夜[只/(台·夜)]或只每台时[只/(台·h)];

$N_m$ ——蚊虫数量,单位为只;

$N_1$ ——灯的数量,单位为台;

$T$ ——灭蚊小时数或灭蚊夜数，单位为时（h）或夜。

### 6.9.5 目标蚊虫比值

收集各诱捕点灭蚊灯所诱捕的昆虫，进行分类鉴别，计算蚊虫与其他昆虫的比值，目标蚊虫比值的计算方法见式（2），当比值大于  $S$  时，说明该灭蚊灯能有效诱捕目标蚊虫。

$$S = \frac{N_m}{N_i} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$S$ ——蚊虫总数与其他昆虫总数的比值；

$N_m$ ——蚊虫总数，单位为只；

$N_i$ ——其他昆虫总数，单位为只。

### 6.10 控制功能

通过手动检查目测确认其功能是否能实现。

附录 A  
(资料性)  
检测记录表格

A.1 蚊虫监测

对灭蚊效果进行评价时，使用蚊虫监测表如表 A.1 所示。

表 A.1 蚊虫监测表

监测时间：____年__月__日		监测地点：____省（市、自治区）____市____区（县）____街道（乡）											
监测方法：_____		密度计算单位：_____											
温度：__；湿度：__；风速：_		气候：_____											
编号	密度	蚊虫种类和数量										环境类型	备注
监测人：_____		审核人：_____					监测负责人：_____						



全国团体标准信息平台