

T/GOTA

团 体 标 准

T/GOTA 008—2024

光健康 LED 护眼落地灯技术规范

Technical specification for LED floor lamp with eye protection-for light health

2024-12-10 发布

2024-12-20 实施

目 次

前言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	2
5 技术要求.....	3
6 试验方法.....	5
7 包装、运输和贮存.....	9

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。

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。

本文件由广东省光电技术协会提出并归口。

本文件起草单位：佛山市南海区云路灯饰电器有限公司、国家半导体光源产品质量检验检测中心（广东）、深圳旭宇电子有限公司、广东凯西欧光健康有限公司、广东光阳电器有限公司、佛山电器照明股份有限公司、华南理工大学、东莞探未光电有限公司、中山市木林森电子有限公司、深圳市鑫万禾自动化设备有限公司、深圳市同健光电有限公司、宁波菲瑞克斯照明电器有限公司、江门市德米士照明科技有限公司、宁波欧陆克电器有限公司、宁波晟乐照明电器有限公司、深圳市天华电子科技有限公司、宁波朗格照明电器有限公司、厦门海莱照明有限公司、江西现代职业技术学院、佛山照明禅昌光电有限公司、旭宇光电（深圳）股份有限公司、广州龙坪信息科技有限公司

本文件主要起草人：陈崎峰、杨国顶、李本亮、林金填、吴育林、陈少藩、蔡泽锋、文尚胜、陈孟玲、赵旭和、李兵红、曹小兵、陈磊、孙玉钊、梁明、王士捷、王洪贯、顾龙林、李旭、毛延辉、杨猛、朱飞龙、乐奏、廖少林、杨雪舟、林丽娜、陈颖聪、杨俊卿、刘永清、廖嘉华

引 言

光健康LED护眼落地灯（业界也有“大路灯”的俗称）是一种发光面大、可上下面同时出光的可移式灯具。相比于常规落地灯，它的外形更高、照明范围更广，亮度更均匀。作为一种例如钢琴演奏和高档书房等高端场合用的新型落地式照明产品，逐渐受到市场的广泛关注和消费者的喜爱和推崇。由于缺乏统一的规范和标准参考，使市场上的该护眼落地灯种类繁多，质量参差不齐，因此，本标准的出台将对于促进产品规格化、提升产品质量、保障消费者的权益具有重要意义。

本标准的制定和实施，旨在为制造商提供明确的光健康LED护眼落地灯设计依据、生产指导和质量管控，为消费者提供产品选购标准参考，从而为人们的工作、学习和生活场景营造更加舒适、健康的照明氛围。

光健康 LED 护眼落地灯技术规范

1 范围

本文件规定了以LED为光源，电源电压不超过250 V的光健康LED护眼落地灯（以下简称灯具）的基本要求、技术要求、试验方法及包装、运输和贮存。

本文件适用于办公、学习和生活等室内场所照明用落地灯的设计、生产和检验。

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 (IEC 60065.845:2020, MOD)

GB/T 7000.1 灯具 第1部分:一般要求与试验 (IEC 60598-1)

GB/T 7000.204 灯具 第2-4部分:特殊要求 可移式灯具 (IEC 60598-2-4)

GB/T 9473-2022 读写作业台灯性能要求

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 ≤ 16 A) (IEC 61000-3-2)

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 (CISPR 15)

GB/T 31275 照明设备对人体电磁辐射的评价 (IEC 62493)

GB/T 31728 带充电装置的可移式灯具

GB/T 33720 LED照明产品光通量衰减加速试验方法

GB/T 33721 LED灯具可靠性试验方法

GB/T 39560-2021 电子电气产品中某些物质的测定 (IEC 62321)

GB/T 42064 普通照明用设备 闪烁特性 光闪烁计测试法 (IEC TR 61547-1)

GB/T 4857.1 包装 运输包装件 基本试验 第1部分: 试验时各部位的标示方法 (ISO 2206)

GB/T 4857.5 包装运输包装件跌落试验方法 (ISO 2248)

CQC 3147-2014 LED 平板灯具节能认证技术规范

QB/T 5533-2020 教室照明灯具

IEC 62471-7:2023 灯和灯系统的光生物安全性第7 部分: 主要发射可见辐射的光源和灯具 (Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 7: Light sources and luminaires primarily emitting visible radiation)

IEC TR 62778 应用IEC 62471 评估光源和灯具的蓝光危害(Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires)

IEC TR 63158 普通照明用设备 照明设备频闪效应的客观测试方法(Equipment for general lighting purposes - Objective test method for stroboscopic effects of lighting equipment)

3 术语和定义

GB/T 2900.65-2023、GB/T 7000.1、GB/T 9473-2022界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光健康 LED 护眼落地灯 LED floor lamp with eye protection for light health

以LED为光源，包含电源、光学器件、控制装置、高支撑杆、大固定底座等部件，可上下同时出光为阅读、书写、办公或类似活动同时提供环境照明以及低蓝光和低眩光的全光谱大范围均匀功能照明，并具有调光功能包括一键到位“最佳照度效果”的大高度可移式灯具。

3.2

全光谱 full spectrum

根据需求将自然光的优点最大化及人工光源的缺点最小化，其光谱特性具有由蓝到红（380~780 nm）的连续光带的光谱功率分布曲线，类似于相同色温的自然光光谱功率分布。

3.3

亮度均匀度 luminance uniformity

灯具发光面上最小亮度和亮度算术平均值的比值。

[来源：来源：QB/T 4847-2015 LED 平板灯具]

3.4

照度 illuminance

投射在单位面积上的光通量，单位：lx(勒克斯)。1 lx定义为1 lm（流明）的光通量均匀分布在1m²表面上产生的照度。

3.5

照度均匀度 illuminance uniformity

有效工作区域内的最大照度与最小照度的比值。

[来源：GB/T 9473-2022, 3.4]

3.6

显色指数 colour rendering index

CRI

R

被测照明体照射物体所呈现的心理物理色与由参照照明体照射同一物体所呈现的心理物理色一致程度的度量，其中已考虑了适当的色适应状态。

注1：另见CIE13。

注2：本条目在GB/T 2900.65—2023, 845-22-109。

[来源：IEC60050-845: 2020中编号为845-22-109]

3.7

闪烁 flicker

静态环境中的静态观察者，对光刺激的亮度或光谱分布随时间波动所引起的视觉不稳定感知。

注1：光刺激随时间的波动包括周期性和非周期性波动，并且可能由光源本身、电源或其他影响因素引起。

注2：本条目在GB/T 2900.65—2023, 845-22-092。

[来源：IEC60050-845: 2020中编号为845-22-092]

3.8

光通量维持率 luminous flux maintenance factor

样品在规定条件下燃点，某一特定时间所发出的光通量与初始光通量的比值，以百分数表示。

注：改写GB/T 29294-2012, 定义3.24。

3.9

灯杆垂直度 tube Straightness

灯具放置在水平面上正常使用时，灯杆与底座法线的夹角。

3.10

灯罩水平度 shade straightness

灯具放置在水平面上正常使用时灯罩下发光面与水平面的夹角。

4 一般要求

4.1 安全要求

应符合 GB/T 7000.1、GB/T 7000.204的要求。带充电装置的灯具应符合GB/T 31728的要求。

4.2 无线电骚扰特性

应符合 GB/T 17743的要求。

4.3 电源谐波电流限值

应符合 GB 17625.1的要求。

4.4 电磁辐射限值

应符合 GB/T 31275 的要求。

4.5 均值材料中的限制物质限值

应符合 GB/T 39560-2021 的要求。

5 技术要求

5.1 灯具外观

- 5.1.1 灯具的外形尺寸、外表面颜色和结构应与其外包装和使用说明上的陈述和图样一致。
- 5.1.2 灯具灯罩水平度不应大于 0.48° （见图 1）。
- 5.1.3 灯杆垂直度不应大于 0.4° （见图 2）。
- 5.1.4 电源线外露长度应不小于 1.8 m。

5.2 标记

5.2.1 灯具上的标记

GB/T 7000.1 和 GB/T 7000.204 规定的标记信息应清楚、持久地标记在灯具上。

5.2.2 制造商随灯具提供的产品说明书上应提供下述相关信息：

- a) 使用可替换 LED 光源的灯具，允许使用的光源制造商和型号规格；
- b) 产品相关色温或相关色温可调范围。色温可调的 LED 灯具，如标称的相关色温范围上限超过 4 000 K，应有包含下述内容的提示语：建议夜间使用时将色温调至 4 000 K 以下；
- c) 一般显色指数；
- d) 额定输入功率和功率因数；
- e) 灯具不能在大于 6° 的斜面上使用。

5.3 光度

5.3.1 防眩光

- 5.3.1.1 灯具没有过度的眩光和频闪，统一眩光值（UGR） ≤ 16 。
- 5.3.1.2 灯具在全功率点燃光源时，人眼在 65° 、 75° 和 85° 观察发光面时其平均亮度应不高于 4 500 cd/m²。

5.3.2 照度及照度均匀度

- 5.3.2.1 在制造商声称的正常工作位置以及适合读写作业的档位或范围内，照度及照度均匀度应符合表 1 的要求，且最大水平照度不应超过 2 500 lx。

表1 照度及照度均匀度要求

防眩光	照度, lx		照度均匀度	
	中心区域	总区域	中心区域	总区域
符合 5.3.1	≥ 500	≥ 250	≤ 2	≤ 5

5.3.3 亮度均匀度

灯具亮度均匀性，下出光面的亮度均匀度应不小于 0.7。

5.4 色品性能

5.4.1 显色性

显色指数 $R_a \geq 95$ ，灯具色温不可调 $R_9 \geq 90$ 、色温可调的 $R_9 \geq 70$ ，实测值应不低于声称值。

5.4.2 相关色温及色容差

- 5.4.2.1 读写作业状态时的标称相关色温应不超过 4 000 K。
- 5.4.2.2 色温可调的灯具，调节范围应与标称一致。
- 5.4.2.3 对于色温不可调灯具，色坐标距离指定色温所对应目标色坐标值的色匹配标准偏差色容差 (SDCM) 应不超过 3。色温可调灯具的 SDCM 应不超过 5。

5.5 波动深度

在额定电压工作时，其光输出波形的波动深度应符合表2要求。

表2 光波动深度限值要求

光输出波形频率/Hz	$f \leq 10$	$10 < f \leq 90$	$90 < f \leq 3125$	$f > 3125$
波动深度限值/%	0.1	$f \times 0.01$	$f \times 0.08/2.5$	免除考核

5.6 闪烁

按GB/T 42064的规定测得的 P_{st}^{LM} 和 $P_{st}^{LM}(I)$ ，应不大于1，也不应超过制造商声称的 P_{st}^{LM} 和 $P_{st}^{LM}(I)$ 值。

注： $P_{st}^{LM}(I)$ 是指通过光闪烁计测得的被测设备在施加电压波动条件下的照度闪烁指标。

5.7 频闪效应

按IEC TR 63158的规定测得的频闪效应可视度 (SVM) 应不大于1，也应不超过制造商声称的SVM值。

5.8 视网膜蓝光危害

灯具上出光部分的视网膜蓝光危害按IEC/TR 62778 或IEC 62471评估类别可为RG1或RG0，下出光部分评估类别为RG0；灯具应不超过 IEC 62471-7：2023 中应用组“BLH-B”蓝光危害辐射亮度限值 L_B 。

5.9 噪声

灯具在正常工作时，噪声应不大于25 dB(A)。

5.10 功率

实测功率应不超过额定输入功率的110%。

5.11 功率因素

实测值应不低于标称值0.05。其中：

- 功率大于 5 W，不大于 25 W 时，标称功率因数应不低于 0.5；
- 功率大于 25 W 时，标称功率因数应不低于 0.9。

注：实测功率与额定输入功率相比，不小于90%且不大于110%时，按照额定输入功率来确定限值；当实测功率小于90%时，按照实测功率来确定限值。

5.12 寿命要求

灯具寿命不小于25 000 h应符合表3的要求。

表3 寿命要求

燃点时间, h	光通量维持率	平均色偏移 ($\Delta u'$, v')
3 000	$\geq 96\%$	≤ 0.004
6 000	$\geq 92\%$	≤ 0.006

5.13 稳定性

灯具应具有足够的稳定性。在倾斜15°的平面上不会倾倒。

5.14 包装

- 5.14.1 灯具内箱（单只装）及外箱（多只装）应满足表4跌落测试要求。

表4 包装自由跌落高度要求

包装重量, kg	包装自由跌落高度, m
≤3	1.2
3~6	1.0
6~9	0.96
9~12	0.85
12~15	0.78
15~19	0.68
19~28	0.6
28~50	0.5

试验后应满足以下要求:

- a) 样品零部件不得有破裂或者松脱现象;
- b) 功能正常, 产品性能正常;
- c) 包装箱应不出现明显开裂、散包。

6 试验方法

6.1 外观

6.1.1 外观尺寸用精度不低于 0.1 mm 的通用量具测量, 颜色和结构目视检查。

6.1.2 灯罩水平度测量如图 1 所示。

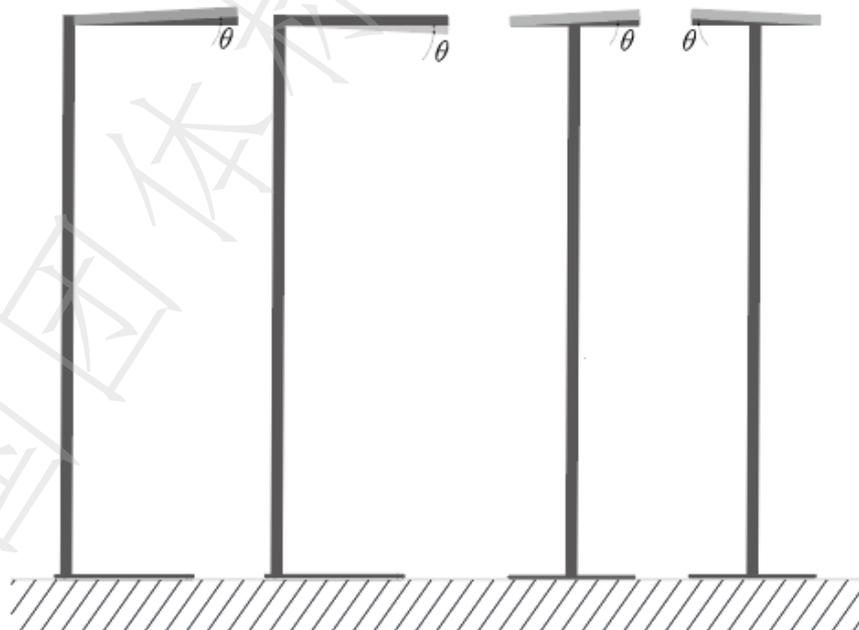


图1 灯罩水平度测量

6.1.3 灯杆平直度测量如图 2 所示。

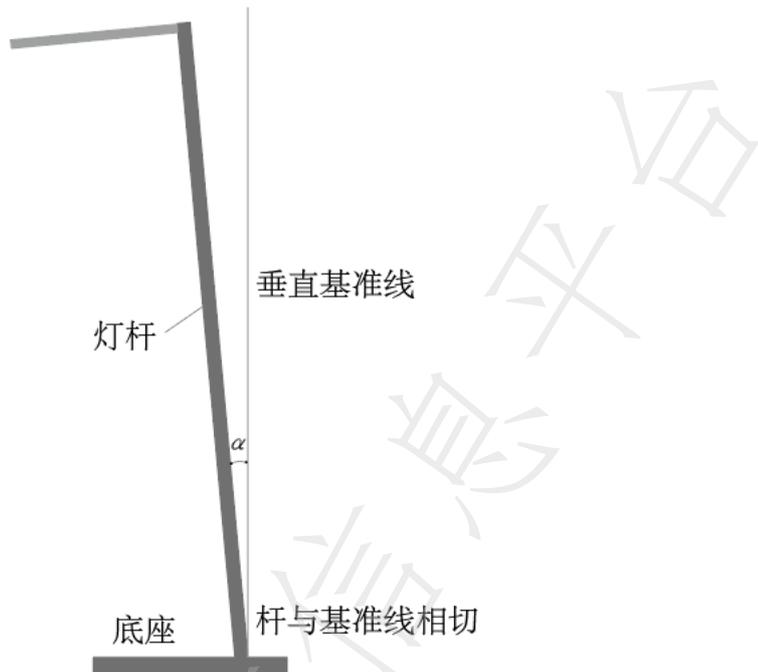


图2 灯杆垂直度测量

6.2 标记

标记内容的完整性目视检验, 标记的牢固性按GB/T 7000.1中3.4规定的测试来检验。

6.3 光度

一般实验条件: 灯具在测试前应点燃至少30 min, 当在至少15 min内其光输出和电功率的最大读数和最小读数间的差异小于最小读数的0.5%时, 认为其已经达到稳定。如果灯具经过预点燃, 则无须点燃 30 min, 并当其读数在最后15 min内符合上述要求时则认为其已稳定。

6.3.1 防眩光

防眩光试验时灯具的工作位置应与照度及照度均匀度的测试时一致。

将灯具以正常工作位置放置如图3所示, 在光源燃点稳定后进行测量。先将亮度计的镜头中心放置于高度距桌面400 mm、水平距光源腔口面几何中心600 mm、垂直于桌面边沿并通过光源腔口面几何中心的位置上, 如图3、图4所示。然后测试时调整亮度计的水平角度和垂直角度, 测量观察到的所有光源、透光部件和反射部件等的表面亮度。

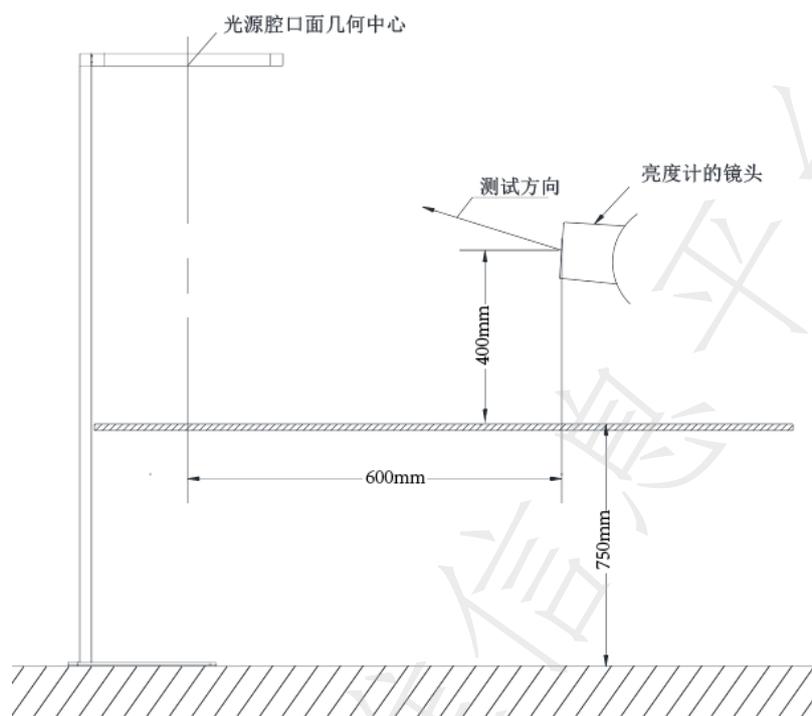


图3 防眩光试验观察方式的侧视图

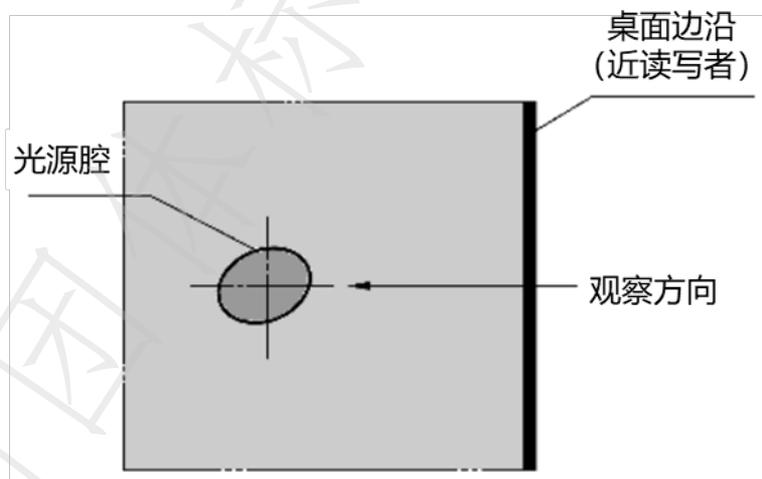


图4 防眩光试验观察方式的俯视图

6.3.2 照度及照度均匀度

试验时的位置应按下述规定。

6.3.2.1 灯具出光面高度及与照明的有效工作区域相对位置关系。

a) 灯具出光面高度：

- 1) 若说明书标明了灯具正常工作时的出光面高度，则按照说明书规定；
- 2) 若说明书未标明工作高度，灯具出光面高度不可调节，则在该工作高度下测试；
- 3) 若说明书未标明工作高度，灯具出光面高度可调节，且距离桌面最小高度小于 750 mm，则在出光面距离桌面 750 mm 高度下测试。

b) 灯具出光面与读写作业照明的有效工作区域相对位置关系：

- 1) 说明书标明了灯具的正常工作位置：

- 若标明的灯具出光面几何中心垂直投影点位于中心区域矩形以外时，按照说明书规定的灯具正常工作位置进行测试；
 - 若标明的灯具出光面几何中心垂直投影点位于中心区域矩形内时，则测试时将出光面几何中心垂直投影点与中心区域矩形上边沿中间位置重合。
- 2) 说明书未标明灯具的正常工作位置：
未标明灯具出光面与有效工作区域的关系，测试时将出光面几何中心垂直投影点与中心区域矩形上边沿中间位置重合。
在光源燃点稳定后进行测量。
总区域为1 400 mm×1 000 mm的矩形(矩形四角为圆角)，中心区域为1 000 mm×600 mm的矩形(矩形四角为圆角)。各区域测试点如图5所示。网格间距为200 mm。

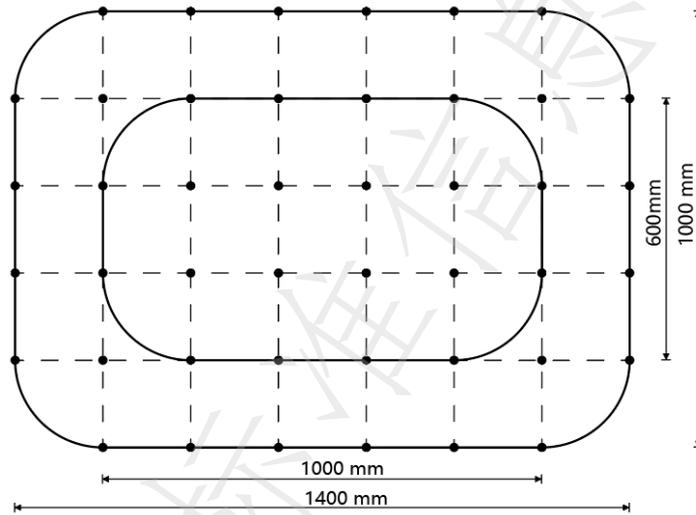


图5 矩形有效工作区域示意图

按照上述方法所测量各点照度，计算矩形面的照度均匀度。

$$U_0 = \frac{E_{\max}}{E_{\min}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- U_0 ——照度均匀度；
- E_{\max} ——最大照度；
- E_{\min} ——最小照度。

6.3.3 亮度及亮度均匀度

灯具亮度限制按照QB/T 5533-2020中7.8规定的方法进行测试。
灯具下出光面的亮度均匀度参照CQC 3147-2014中14规定的方法进行测试。

6.4 色品性能

参照 GB/T 9473-2022 中 6.5 规定的方法进行测试。

6.5 波动深度

按照 GB/T 9473-2022 中 6.6 规定的方法进行测试。

6.6 闪烁和频闪效应

按GB/T 42064的要求测量 P_{st}^{LM} 和 P_{st}^{LM} (I)。

6.7 频闪效应

按IEC TR 63158的规定测试。

6.8 视网膜蓝光危害

按照IEC TR 62778或IEC 62471-7: 2023规定的方法进行测试。

6.9 噪声

按照 GB/T 9473-2022中6.11规定的方法进行测试。

6.10 功率

带有照明外其他功能的灯具，仅在照明功能状态下考核功率。

6.11 功率因素

功率因数的测量在额定电压和额定频率下进行。带有照明外其他功能的台灯，仅在照明功能状态下考核功率因数。

6.12 寿命测试

测试按照GB/T 33720、GB/T 33721的规定进行测试。

6.13 倾斜度测试

应将灯具放置在正常使用时最不利的位置上，并将其放在一个倾斜15°的平面上，该平面的表面应使灯具不会滑动。

6.14 跌落测试

产品包装测试按照国际安全运输协会制定的ISTA 2A标准进行一角、三边、六面的跌落测试。

7 包装、运输和贮存

7.1 包装

灯具包装应安全可靠。包装盒及包装箱上应标明以下信息：

- a) 生产者或制造商的名称或注册商标及生产地址；
- b) 名称和型号；
- c) 主要技术参数；
- d) 包装箱内的产品数量；
- e) 产品执行标准；
- f) 生产日期或生产代码。

7.2 运输

灯具在运输过程中应避免雨雪淋袭、强烈机械振动和挤压。

7.3 贮存

灯具应贮存在相对湿度不大于85%干燥通风的室内，无有害气体、易燃易爆及腐蚀性化学物质等环境影响，以及不能重压和强烈震动。