

团 体 标 准

T/SLDA XXX—202X

LED 线性洗墙灯

LED LinearWall Washer

(征求意见稿)

2024-01-25

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

深圳市照明与显示工程行业协会 发布

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
5 技术要求	2
5.1 外观和结构	2
5.2 防护要求	6
5.3 安全	7
5.4 电磁兼容性	7
5.5 光、色性能	7
5.6 洗墙性能	8
5.7 电性能	9
5.8 能效	9
5.9 气候环境适应性	10
5.10 平均寿命	11
5.11 驱动电源	11
5.12 智能控制	11
6 试验方法	11
6.1 试验的一般要求	11
6.2 外观和结构	11
6.3 防护	13
6.4 安全	13
6.5 电磁兼容性	13
6.6 光、色性能	13
6.7 洗墙性能	14
6.8 电性能	15
6.9 能效	15
6.10 环境适应性	15
6.11 平均寿命	16
6.12 驱动电源	16

6.13 智能控制	16
7 检验规则	17
7.1 总则	17
7.2 检验分类	17
7.3 出厂检验和型式试验项目的界定	17
7.4 出厂检验规则	17
7.5 型式试验规则	18
8 包装、标志、运输和存储	18
8.1 包装	18
8.2 标志	18
8.3 运输	18
8.4 存储	18

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。

本文件由深圳市照明与显示工程行业协会提出并归口。

本文件起草单位：

****、*****

本文件起草人：

、

LED 线性洗墙灯

1 范围

本文件规定了额定供电电压在AC250V及以下，50Hz/60Hz或者是DC 1000V及以下的LED线性洗墙灯的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和存储要求。

本文件适用于向建筑物体或类似物体的表面投射作为亮化、装饰功能用途的LED线性洗墙灯。

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将必不可少的条款。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 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka:盐雾
 GB/T 2423.24 试验环境 第2部分：试验方法 试验Sa:模拟地面上的太阳辐射及其试验导则
 GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Eh:锤击试验
 GB 7000.1-2015 灯具 第1部分：一般要求与试验
 GB 7000.201-2008灯具 第2-1部分：特殊要求 固定式通用灯具
 GB 17625.1-2022 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相电流小于16A）
 GB 17743-2021 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 18595-2014 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求
 GB/T 20138 电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）
 GB/T 24824 普通照明用LED模块 测试方法
 GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
 GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
 GB/T 33721-2017 LED灯具可靠性测试方法
 GB/T 39237-2020 LED夜景照明应用技术要求
 JGJ/T 119-2008 建筑照明术语标准
 JGJ/T 163 城市夜景照明设计规范
 ANSI/IES LM-79-2019 固态照明产品电气和光度测量（Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products）
 ANSI/IES LM-80-2019 认可方法：封装、阵列和模块的光通量和颜色维持率的测量方法（Approved method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules）
 IES TM-21-11 LED光源长期流明维持率的预测（Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources）
 UL 94-2016 装置和器具零件用塑料材料的可燃性试验（Tests for flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances）

3 术语和定义

GB/T 2900.65和JGJ/T 163中界定的以及下列术语及定义适用于本文件。

3.1

LED 线性洗墙灯 LED linearwall washer

对立面或墙面的某一区域进行连续投射照明起到装饰效果的LED灯具，该LED灯具在结构上整体呈细长直条形状。

3.2

光束角 beam angle

在给定平面上，以极坐标表示的发光强度曲线的两矢径间所夹的角度。该矢径的发光强度值通常等于50%的发光强度最大值。

注：美国照明工程学会IES一般取10%光强最大值，国际照明委员会CIE一般取50%光强最大值。

[来源：JGJ/T 119-2008, 5.3.4]

3.3

颜色纯度 purity of colour stimulus

在CIE xy 色品图上，从无彩色点 ($x=1/3, y=1/3$) 到光源色度点的距离与从无彩色点到光源主波长点的距离之比。

[来源：GB/T 39237, 3.18]

3.4

投射效率 projection efficiency

洗墙灯产品投射到拟投射物体表面的光通量与产品发出的总光通量之比，用百分比表示。

4 分类

4.1 产品根据发光颜色方式分为以下几类：

- a) 单色光洗墙灯，包括白光、红光、绿光、蓝光、黄光等；
- b) 双色光洗墙灯，包括暖白+冷白，暖白+正白等；
- c) 多色光洗墙灯，包括RGB、RGBW、RGBWW等。

4.2 产品根据发光光束角不同分为以下几类：

- a) 窄光束角洗墙灯；
- b) 小光束角洗墙灯；
- c) 中小光束角洗墙灯；
- d) 中等光束角洗墙灯；
- e) 大光束角洗墙灯；
- f) 泛光束角洗墙灯；
- g) 光束角连续变化型洗墙灯。

4.3 产品根据本体形状是否具备可塑性特征分为以下几类：

- a) 硬性洗墙灯；
- b) 柔性洗墙灯。

4.4 产品根据控制方式分为以下几类：

- a) 点控型洗墙灯；
- b) 群控型洗墙灯。

5 技术要求

5.1 外观和结构

5.1.1 外观

产品的外观符合以下要求：

- a) 外露表面应无明显损伤、变形，光学透镜结构部件应无影响外观和使用的气泡和瑕疵；
- b) 外露部件如有涂层，应无脱漆、气泡、变色或者明显色差现象；
- c) 金属部件应该保证无锈蚀现象；
- d) 产品的标志应清晰、完整。

5.1.2 结构

5.1.2.1 基本要求

产品的结构符合以下要求：

- a) 焊接部位应平整、牢固，无焊穿、虚焊或飞溅等现象；
- b) 各结构部件应平整、光滑，不能出现披锋、刮刺等不良问题；

c) 外部供电线宜采用带有防水接头的连接端子线。

5.1.2.2 转动支撑架强度要求

产品的角度转动支撑架应具备足够的限位强度，保证产品在调整到任意设定可调角度时不会出现松动、移位等影响发光方向定位问题。

5.1.2.3 耐弯折性能

柔性洗墙灯产品应具备足够的弯曲限量以支持安装使用过程中达到弯折安装的效果，产品按照最小弯折半径值进行分类，见表1所示，在完成对应的弯折试验后，不能对产品造成机械结构性和电气安全性的损伤。

表 1 最小弯折性能分级

分类	最小弯折半径值R
1类	$R \leq 15\text{cm}$
2类	$15\text{cm} < R \leq 25\text{cm}$
3类	$25\text{cm} < R \leq 35\text{cm}$

5.1.2.4 耐扭曲性能

柔性洗墙灯产品应具备足够的扭曲限量以支持安装使用过程中存在的扭曲安装的效果，产品按照扭曲旋转角度值进行分级，见表2所示，在完成对应的扭曲试验后，不能对产品造成机械结构性和电气安全性的损伤。

表 2 最小扭曲角度分级

分类	最小扭曲角度值 Ω
1类	$\Omega > 360^\circ$
2类	$180^\circ < \Omega \leq 360^\circ$
3类	$90^\circ < \Omega \leq 180^\circ$

5.1.2.5 端头抗拉强度

柔性洗墙灯的端头（出线端头）应具备足够的抗拉强度，按照GB 7000.1-2015中的5.2.10.3规定的方法进行测试，施加拉力的选定按照GB 7000.1-2015中的表5.2的要求，拉力施加方向以最不利的方向进行，试验后不应造成电气安全性和防护性损伤。

5.1.2.6 安装固定强度

柔性洗墙灯依据说明书及相关安装指引文件进行横向、竖向和弯曲三种方向实际安装，见图1，安装后如图1所示对产品施加不超过产品4倍重量、均匀的拉力，并持续1h，产品的位移不应超过6mm。

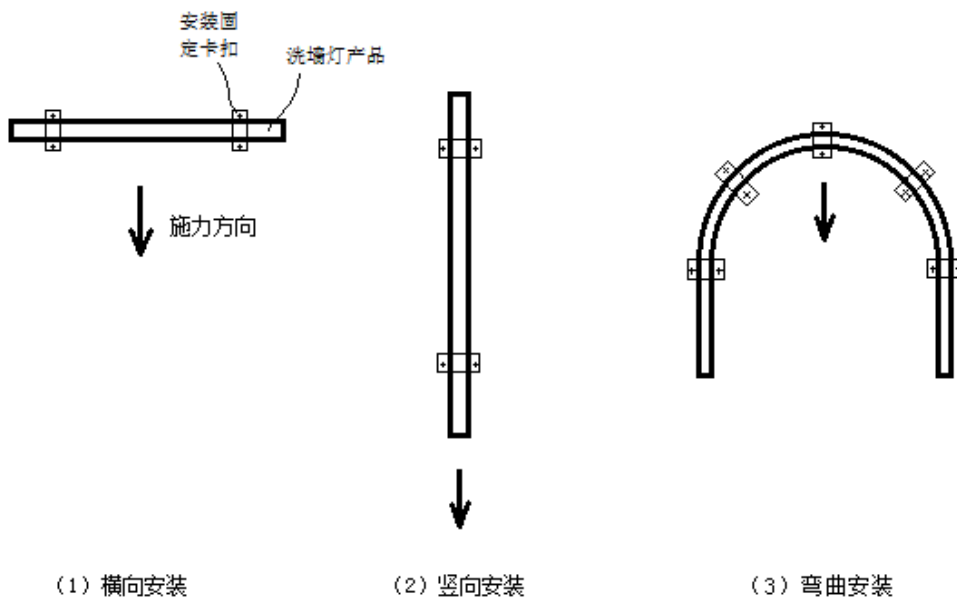


图 1 安装固定强度试验图示

注：柔性洗墙灯的安装应保证使用过程中在经受任何可能出现的最不利的推力、拉力、挤压力等情况下，产品的安装牢固程度应能保持不受影响。

5.1.2.7 连接器

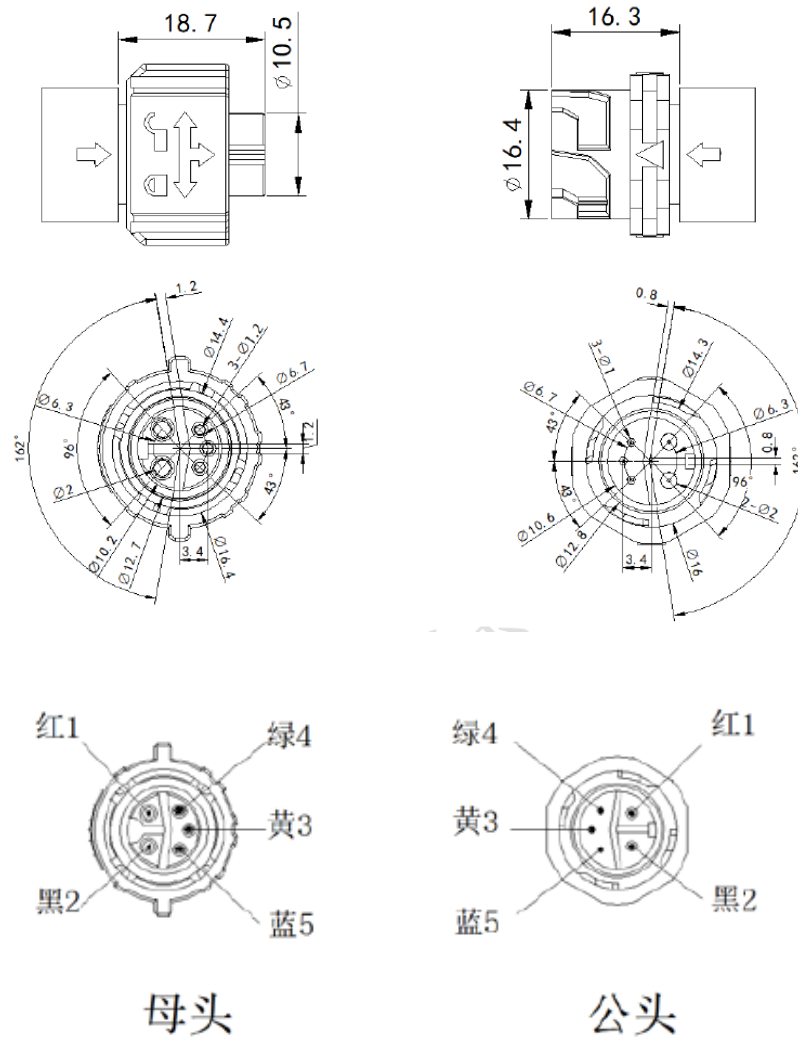
洗墙灯产品所用的连接器端子符合以下要求：

- 1) 洗墙灯产品级联之间宜采用防水连接器，其中，DMX512控制或类似带控制功能的产品宜采用五芯防水连接器；常亮型的产品宜采用两芯防水连接器。防水连接器的结构定义参见图2和图3。
- 2) 防水连接器的参数不应低于表3的要求。
- 3) 应符合GB7000.1中的相关要求。

表 3 防水连接器参数要求

项目	要求
防水等级	符合本文5.2.1的要求
防火等级	符合本文5.3.3的要求
插拔寿命	≥1000次
端子线材拉力	≥50N
弯折试验	≥1000次

- 4) 五芯防水连接器线芯定义示意图，参见图2所示。

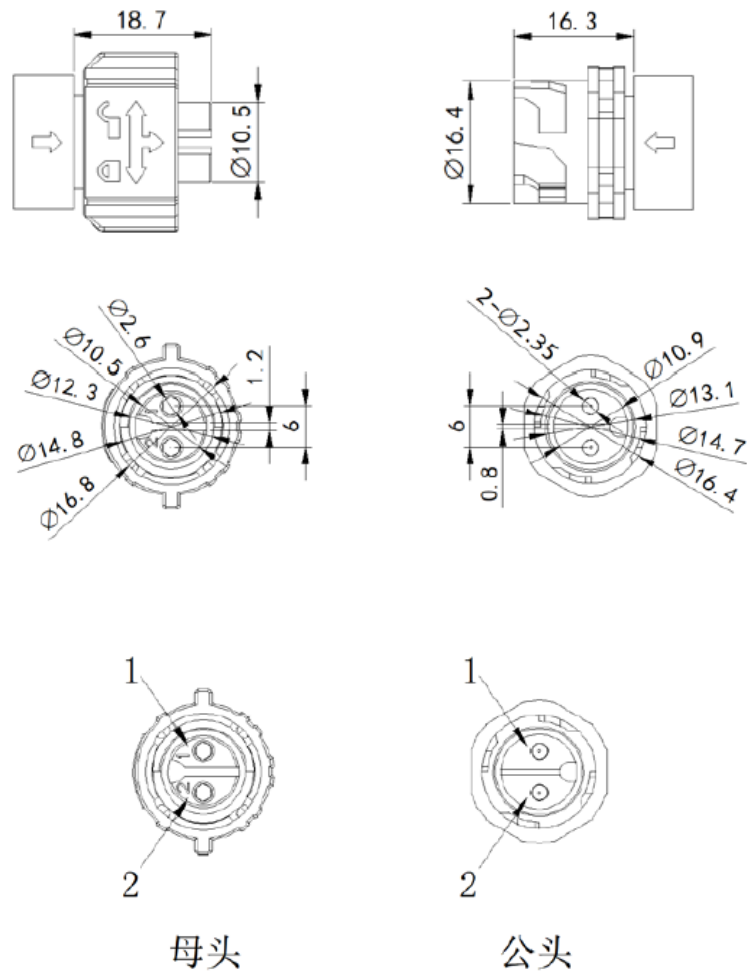


线性定义

公头	颜色	母头
1	红色：电源正极	1
2	黑色：电源负极	2
3	黄色：D-	3
4	绿色：D+	4
5	蓝色：AI / AO	5

图2 五芯防水连接器结构示意图

5) 两芯防水连接器线芯定义示意图，参见图3所示。



线性定义

公头	颜色	母头
1	红色：电源正极	1
2	黑色：电源负极	2

图3 两芯防水连接器结构示意图

- 6) 连接器端子内铜针应符合以下要求：
- a) 实心PIN针材质：黄铜59-1，表面镀金 $\geq 1\mu\text{m}$ ；
 - b) PIN针孔材质：磷铜，表面镀金 $\geq 1\mu\text{m}$ ；
 - c) PIN直径：电源线PIN针 $\geq 1.5\text{mm}$ ；信号线PIN针 $\geq 0.8\text{mm}$ 。
- 7) 连接器本体上应标注有表示信号方向的标识符号。

5.2 防护要求

5.2.1 IP 防护等级

按照应用场景的不同，LED线性洗墙灯的防护等级应符合表4的要求。

表 4 IP 防护等级要求

适用环境	防护等级要求
室内环境使用	$\geq \text{IP20}$
半户外环境使用	$\geq \text{IP54}$
户外环境使用	$\geq \text{IP65}$
户外埋地环境使用、短时间浸水环境	$\geq \text{IP67}$

5.2.2 IK 防护等级

按照产品类别及部位的不同，线性洗墙灯的IK防护等级应符合表5的要求。

表5 IK 防护等级要求

产品部位	防护等级
硬性洗墙灯的玻璃面罩	≥IK03
硬性洗墙灯的其他部位	≥IK05
柔性洗墙灯的所有部位	≥IK05

5.3 安全

5.3.1 电气安全

LED线性洗墙灯的电气安全应符合GB 7000.1-2015和GB 7000.201-2008的相关要求。

5.3.2 有毒有害物质限值

LED线性洗墙灯中所含的铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚物质应符合GB/T 26572的相关要求。

5.3.3 防火阻燃性能

产品防火阻燃等级分级要求见表6，LED线性洗墙灯的防火等级最低应不低于4级。

表6 防火阻燃等级分级表

分级	防火等级要求
1级	UL 94 V-0
2级	UL 94 V-1
3级	UL 94 V-2
4级	UL 94 HB

注：产品的实际防火阻燃性可允许高于1级对应的技术指标。

5.3.4 易触及表面的温升限值

LED线性洗墙灯在正常工作条件下，易触及表面的最高温度值不应超过65℃。

5.4 电磁兼容性

5.4.1 抗扰度

应符合GB/T 18595-2014中的相关要求。

5.4.2 无线电骚扰特性

应符合GB/T 17743-2021中的相关要求。

5.4.3 谐波电流

应符合GB 17625.1-2022中的相关要求，THD不应超过15%。

注：由安全特低电压SELV供电的产品不适用此条款。

5.5 光、色性能

5.5.1 初始光通量

产品的初始光通量值不应低于额定光通量的95%。

5.5.2 色品容差

白光LED线性洗墙灯的色品容差等级分级应符合表7的要求。

表 7 色品容差分级

分级	色品容差SDCM值范围
1级	≤ 3
2级	≤ 5
3级	≤ 7

5.5.3 主波长范围及颜色纯度

单色光LED线性洗墙灯和多色光LED线性洗墙灯中的各单色光的主波长偏差应符合表8的要求。

表 8 主波长范围及颜色纯度

颜色	红光	绿光	蓝光	黄光
主波长范围(nm)	615~625	520~530	465~475	580~590
颜色纯度限值(%)	≥ 94	≥ 72	≥ 90	≥ 93

注：其它颜色的单色光波长范围及颜色纯度在研究中，暂未规定。

5.5.4 光束角

产品的光束角按照实际标称值区分光束角类型，不同类型光束角值 α 的范围划分见表9，且光束角的实际测量值与标称值之间的偏差值不应超过5%。

表 9 LED 线性洗墙灯的光束角

光束角类型	光束角值 α
窄光束角	$\alpha \leq 10^\circ$
小光束角	$10^\circ < \alpha \leq 20^\circ$
中小光束角	$20^\circ < \alpha \leq 45^\circ$
中等光束角	$45^\circ < \alpha \leq 60^\circ$
大光束角	$60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$
泛光束角	$\alpha > 90^\circ$
连续变化型	制造商宣称

5.5.5 突变失效

LED线性洗墙灯的突变失效，根据产品的适用环境不同具体要求如下：

- 1) 室内使用，在温度45℃、湿度65%的环境下持续工作168h时，突变失效的灯珠数量不应超过0%；
- 2) 半户外或户外使用，在温度65℃、湿度95%的环境下持续工作168h时，突变失效的灯珠数量不应超过0%。

5.6 洗墙性能

5.6.1 投射线性亮度均匀度

LED线性洗墙灯在投射面中与产品方向平行的线性方向上各照射点的亮度均匀度不应低于90%。

5.6.2 投射效率

产品的投射效率分级要求见表10，LED线性洗墙灯的投射效率等级不应低于3级。

表 10 投射效率分级要求

分级	投射效率A
1级	$A > 80\%$
2级	$60\% < A \leq 80\%$
3级	$40\% < A \leq 60\%$

5.7 电性能

5.7.1 功率

LED线性洗墙灯在额定电压和额定频率下工作时，其消耗的功率与额定功率之差应不大于10%。

5.7.2 功率因数

LED线性洗墙灯在额定电压和额定频率下工作时，其实际功率因数与标称功率因数之差应不大于0.05。

5.7.3 单端供电最大级联长度

LED线性洗墙灯在单端接入额定供电电压的电源时，设计的最大级联长度L按照表11进行分类，最大级联长度以产品首尾端光通量差异度不超过10%为基准界定。

表 11 最大级联长度分类

供电电压	分类	级联长度L
AC220V	1类	$L \geq 50\text{m}$
	2类	$35\text{m} \leq L < 50\text{m}$
	3类	$20\text{m} \leq L < 35\text{m}$
DC48V、DC36V	1类	$L \geq 30\text{m}$
	2类	$20\text{m} \leq L < 30\text{m}$
	3类	$10\text{m} \leq L < 20\text{m}$
DC24V、DC12V	1类	$L \geq 20\text{m}$
	2类	$10\text{m} \leq L < 20\text{m}$
	3类	$5\text{m} \leq L < 10\text{m}$
DC5V	1类	$L \geq 10\text{m}$
	2类	$5\text{m} \leq L < 10\text{m}$
	3类	$L < 5\text{m}$

注：产品实际供电电压在表 11 之外的其他值对应的级联长度暂时未罗列。

5.8 能效

LED线性洗墙灯的能效等级按照实测光效值范围的不同划分为1级、2级和3级，见表12；LED线性洗墙灯的能效等级不宜低于2级。

表 12 能效等级

类型	色温范围	一般显色指数	光效范围值 (lm/W)	能效等级
白光 (硬性洗墙灯)	2200K≤CCT≤ 2700K	Ra≥80	$\eta > 75$	1级
			$65 < \eta \leq 75$	2级
			$55 < \eta \leq 65$	3级
	2700K < CCT ≤ 3500K		$\eta > 80$	1级
			$70 < \eta \leq 80$	2级
			$60 < \eta \leq 70$	3级
	CCT > 3500K		$\eta > 90$	1级
			$75 < \eta \leq 90$	2级
			$65 < \eta \leq 75$	3级
白光 (柔性洗墙灯)	2200K≤CCT≤ 2700K	Ra≥80	$\eta > 70$	1级
			$60 < \eta \leq 70$	2级
			$50 < \eta \leq 60$	3级
	2700K < CCT ≤ 3500K		$\eta > 75$	1级
			$65 < \eta \leq 75$	2级
			$55 < \eta \leq 65$	3级
	CCT > 3500K		$\eta > 80$	1级
			$70 < \eta \leq 80$	2级
			$60 < \eta \leq 70$	3级

注：能效项目适用于白光洗墙灯产品以及 RGBW 洗墙灯中的白光部分，其他暂不适用。

5.9 气候环境适应性

5.9.1 温湿度工作环境

LED线性洗墙灯应能在表13所示的温度及湿度环境条件下正常启动和正常工作。如超出此范围，则应按照产品提供商或厂商所宣称的范围而定。

表 13 工作环境温度、湿度要求

项目	产品类型	要求
工作环境温度范围	硬性洗墙灯	-40℃~+60℃
	柔性洗墙灯	-20℃~+50℃
工作环境湿度范围	硬性洗墙灯	0~95%
	柔性洗墙灯	0~80%

5.9.2 恒定湿热试验

LED线性洗墙灯应该具有承受高温高湿环境的性能，在连续经受168h的40℃温度、93%RH湿度的环境试验后，产品应能正常工作，光通量相对于初始光通量的变化不应超过10%。

5.9.3 中性盐雾 (NSS) 试验

LED线性洗墙灯应能通过GB/T 2423.17中的盐雾试验，持续时间为168h。试验后，产品应能正常工作，外观表面的生锈等级应在GB/T 30789.3中规定的Ri2级（生锈面积0.5%）以内。

5.9.4 抗UV要求

LED线性洗墙灯应具备足够的抵抗紫外光照射能力，不对产品的正常工作造成影响，外壳不应出现影响外观和结构性能的变化。

5.9.5 高温存储

LED线性洗墙灯按GB/T33721中的第10条方法进行试验，恢复到常温后进行测试，产品外观应无明显变化及无结构异常，应能正常工作，试验后测得光通量相对于初始光通量的变化不应超过10%。

5.9.6 低温存储

LED线性洗墙灯按GB/T33721中的第11条方法进行试验，恢复到常温后进行测试，产品外观应无明显变化及无结构异常，应能正常工作，试验后测得光通量相对于初始光通量的变化不应超过10%。

5.9.7 温度冲击

LED线性洗墙灯按GB/T33721中的第8条方法进行试验，恢复到常温后进行测试，产品外观应无明显变化及无结构异常，应能正常工作，试验后测得光通量相对于初始光通量的变化不应超过10%。

5.10 平均寿命

LED线性洗墙灯的平均寿命应符合表14的分类要求。

表 14 平均寿命分级要求

分级	寿命值
1级	≥50000h
2级	≥35000h
3级	≥25000h

注：产品在光通量维持率下降到初始值的70%时认为是寿命终止。

5.11 驱动电源

LED线性洗墙灯所使用的驱动电源应符合GB/T 39237-2020中第7章的相关要求。

5.12 智能控制

LED线性洗墙灯的控制系統宜符合GB/T 39237-2020中的第8章的相关要求。

6 试验方法

6.1 试验的一般要求

除另有规定的项目外，试验项目应在环境温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度最大为65%，气压为86kPa~106kPa的无对流风环境中进行。

整个试验期间，各项试验应在额定输入下进行，电源电压应稳定在 $\pm 2\%$ 有效值以内。

电源电压的谐波含量不得超过3%。

6.2 外观和结构

6.2.1 外观

对LED线性洗墙灯的外观和结构采用目视方法进行检查，判定结果是否符合5.1.1的要求。

6.2.2 结构

6.2.2.1 基本要求

采用目视方法进行检查，判定结果是否符合5.1.2.1的要求。

6.2.2.2 转动支撑架强度试验

调整产品的发光方向，使之处于最不利位置时，采用推力计沿着产品调节旋转的切线方向施加30Nm的推力，作用点位于卡持支架位置对应的灯具产品本体上，推力应保持有序平稳，推力持续30s，试验后，判定结果是否符合5.1.2.2的要求。

6.2.2.3 耐弯折试验

取1m长度的柔性洗墙灯产品，按照图4所示贴紧弯折缠绕在半径为R的滚筒上，弯折的方向参考说明书或安装指南等制造商文件中指明的弯折方向，如未指明时则选取最不利的弯折方向，接通额定输入电源持续点亮168h，判定结果是否符合5.1.2.3的要求，并根据半径R值的大小按照5.1.2.3的要求对产品的弯折性能进行分级。

注：弯曲方向应参考制造商给出的产品可弯曲方向进行，如制造商未给出，则任意选取方向。

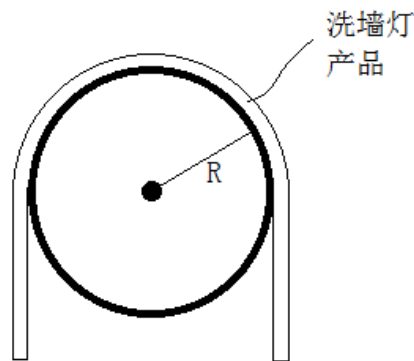


图4 弯折试验

6.2.2.4 耐扭曲试验

取1m长度的柔性洗墙灯产品，按照图5所示，对产品的B端进行固定，对产品的A端进行旋转绕动，旋转的中心轴为产品的径向方向，旋转到特定角度 Ω 时保持住旋转状态，并接通额定输入持续点亮168h，判定结果是否符合5.1.2.4的要求，并根据旋转绕动的角度 Ω 值的大小按照5.1.2.3的要求对产品的扭曲性能进行分级。

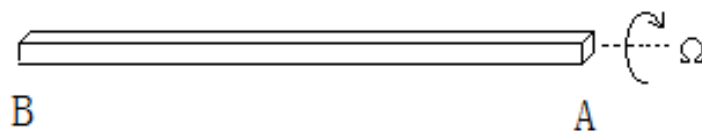


图5 扭曲试验

6.2.2.5 端头抗拉强度试验

产品的出线端头按照5.1.2.5的要求进行试验，试验后，判定结果是否符合5.1.2.5的要求。

6.2.2.6 安装固定强度试验

LED柔性洗墙灯根据5.1.2.6的要求安装，并按照图1的要求施加4倍于产品重量的拉力，持续1h，试验后，判定结果是否符合5.1.2.6的要求。

6.2.2.7 连接器

连接器的检测采取以下方法进行，判定结果是否符合5.1.2.7的要求。

- 1) 针对尺寸项目，采取游标卡尺进行检测；
- 2) 针对插拔、弯折以及线材拉力项目，采用拉力计、弯折仪器进行检测；
- 3) 针对防水、防火项目，按照本文件中给出的产品对应测量方法进行；
- 4) 针对应符合GB 7000.1标准要求部分，按照GB 7000.1的要求进行。
- 5) 其他部分，采取目测方式。

6.3 防护

6.3.1 IP 防护等级

按照GB 7000.1-2015第9章规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.2.1的要求。

6.3.2 IK 防护等级

按照GB/T 20138-2006中的方法，针对外壳表面（含透镜、透光罩、外壳）以及安装机构处分别进行试验。每个试验处的试验次数为连续5次，试验后，判定结果是否符合5.2.2的要求。

6.4 安全

6.4.1 电气安全

按照GB 7000.1-2015和GB 7000.201-2008中规定的方法进行检测，判定结果是否符合5.3.1的要求。

6.4.2 有毒有害物质限值

按照GB/T 26125中规定的方法进行检测，判定结果是否符合5.3.2的要求。

6.4.3 防火阻燃性能

按照UL94-2009的相关方法进行测试，判定结果是否符合5.3.3的要求。

6.4.4 易触及表面的温升

将产品接通额定工作输入电源，按照GB 7000.1-2015中的12.4的相关方法进行测试，判定结果是否符合5.3.4的要求。

6.5 电磁兼容性

6.5.1 电磁抗扰度

按照GB/T 18595-2014中规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.4.1的要求。

6.5.2 无线电骚扰特性

按照GB/T 17743-2021中规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.4.2的要求。

6.5.3 谐波电流

按照GB 17625.1-2012中规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.4.3的要求。

6.6 光、色性能

6.6.1 初始光通量

在额定工作状态下，结合按照ANSI/IES LM-79-2019和GB/T 24824规定的方法利用光电参数测量系统（积分球）检测产品的初始光通量，判定结果是否符合5.5.1的要求。

6.6.2 色品容差

按照ANSI/IES LM-79-2019和GB/T 24824规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.5.2的要求。

6.6.3 主波长范围及颜色纯度

按照GB/T 24824规定的方法进行试验，判定主波长范围是否符合5.5.3的要求。颜色纯度按照ANSI/IES LM-79-2019的方法要求测量产品的色坐标，测试步骤如下：

- 如图6所示，设置在色坐标空间图上的色坐标（ $x=0.333$ 和 $y=0.333$ ）为点1；
- 设置表示产品光源的（ x_n 和 y_n ）颜色坐标的点为点2；
- 以点1为起点，画一条射线通过点2，并结束与色坐标空间图的外边界点3（ x_d 和 y_d ）；
- 用公式（1）或公式（2）计算颜色纯度，结果用百分比标识，判定结果是否符合5.5.3的要求。

$$P_e = \frac{y-y_n}{y_d-y_n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$P_e = \frac{x-x_n}{x_d-x_n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_e ——颜色纯度；

x, y ——点1的色坐标;
 x_n, y_n ——点2的色坐标;
 x_d, y_d ——点3的色坐标。

注：式（1）的公式与式（2）的公式等效，但是分子较大的公式可给出更精确的结果。

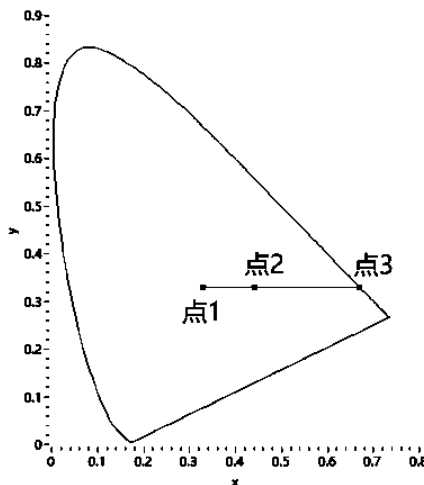


图6 颜色纯度示意图

6.6.4 光束角

按照GB/T 24824规定的方法进行试验，根据产品提供商或厂商宣称的产品光束角类型，并计算实测光束角与标称光束角的偏差值，判定结果是否符合5.5.4的要求。

6.6.5 突变失效

按照GB/T 39943-2021中规定的目视法检查突变失效的灯珠数量，根据实际的灯珠数量计算突变失效灯珠的百分比，判定结果是否符合5.5.5的要求。

6.7 洗墙性能

6.7.1 投射线性亮度均匀度

选取1米长度的柔性洗墙灯或者最小单元的硬性洗墙灯产品，将产品依据说明书或相关安装指引文件完成安装，按照以下步骤进行测试：

- a) 让洗墙灯处于正常工作状态，洗墙灯投射光线至墙体面上；
- b) 取墙体面上三条水平线，水平线记做A1、A2和A3，水平线的距离产品的高度值分别为0.2H、0.4H和0.8H（H为洗墙灯设计的投射高度值，一般而言，投射高度指的是边缘亮度值下降到最大值的10%的界限），如图7所示。
- c) 分别在L1、L2和L3三条水平线上均匀测量6个点的亮度值分别记做 L_{A1-1} 、 L_{A1-2} 、…… L_{A1-6} ； L_{A2-1} 、 L_{A2-2} 、…… L_{A2-6} ； L_{A3-1} 、 L_{A3-2} 、…… L_{A3-6} 。分别测量三条水平线上的亮度均匀度，采用公式（3）进行计算：

$$\frac{L_{min}}{L_{avg}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

L_{min} 是6个测试点的最小亮度值；

L_{avg} 是6个测试点的平均亮度值。

- d) 分别得出三条水平线上的均匀度后，用三个均匀度按照算数平均值的方式计算出总体亮度均匀度值。判定结果是否符合5.6.1的要求。

注：均匀6个测试点的取点可以在洗墙灯的规定的投射水平范围边界线以内均匀取6个点。

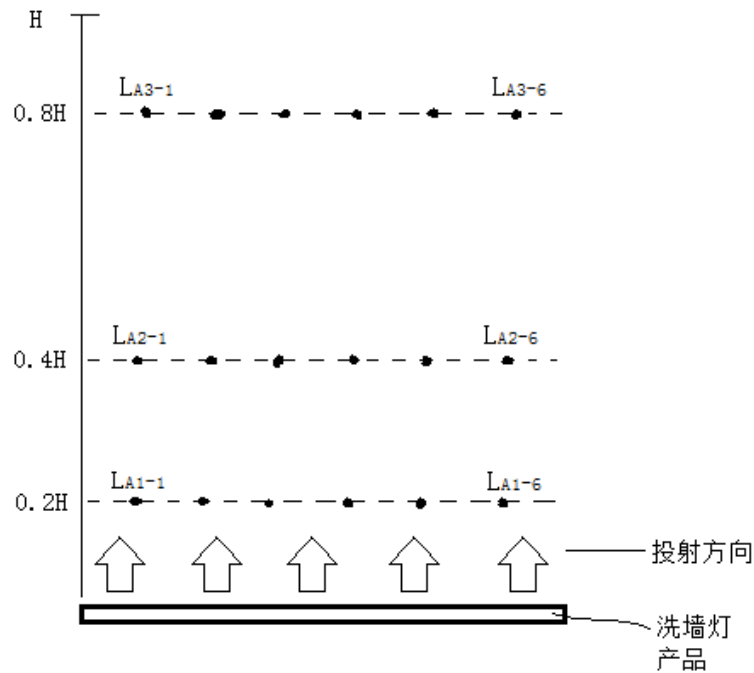


图7 投射线性亮度均匀度测试示意图

6.7.2 投射效率

选取1米长度的柔性洗墙灯或者最小单元的硬性洗墙灯产品，按照6.6.1方法测试得出产品的光通量值。结合测量得到的产品的配光曲线IES文件以及产品的安装使用说明文件，采取专业的配光模拟软件，对产品的投射进行模拟并对投射效率进行计算，判定结果是否符合5.6.2的要求。

6.8 电性能

6.8.1 功率

按照GB/T 24824规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.7.1的要求。

6.8.2 功率因数

按照GB/T 24824规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.7.2的要求。

6.8.3 单端供电最大级联长度

在产品的一个供电端接通额定输入电源，分别测量产品首端第一单元模块的光通量值（记做 ϕ_1 ）和尾端最后一单元模块的光通量值（记为 ϕ_n ），利用公式（4）计算得出首尾端光通量差异度值，如该差异度值在10%以内，则记录产品的长度值，判定结果是否符合5.7.3的要求。

$$\frac{|\phi_n - \phi_1|}{\phi_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

6.9 能效

依据6.6.1和6.8.1得出产品的光通量值和功率值，计算出产品的光效值，按照5.8中要求进行评定分级。

6.10 环境适应性

6.10.1 恒定湿热

按照GB/T 33721-2017中第9章规定的方法进行试验，判定结果是否符合5.9.2的要求。

6.10.2 中性盐雾（NSS）试验

按照GB/T 2423.17中规定的方式进行试验，5%浓度氯化钠，持续时间168h，试验后，采用GB/T 30789.3规定的方法进行判定，判定结果是否符合5.9.3的要求。

6.10.3 抗UV试验

按照GB/T 2423.24中的相关要求并采用程序B对应的方法进行试验,持续时间不低于240h,试验后,产品应能正常工作,判定结果是否符合5.9.4的要求。

6.10.4 高温存储

按GB/T 33721-2017中相关规定进行,产品处于裸机状态(未带包装),试验温度 $(70\pm 3)^\circ\text{C}$,试验持续时间168h,恢复到常温后进行测试,判定结果是否符合5.9.5的要求。

6.10.5 低温存储

按GB/T 33721-2017中相关规定进行,产品处于裸机状态(未带包装),试验温度 $(-40\pm 2)^\circ\text{C}$,试验持续时间168h,恢复到常温后进行测试,判定结果是否符合5.9.6的要求。

6.10.6 温度冲击

按GB/T 33721-2017中相关规定进行。将低温试验箱调到 $(-40\pm 2)^\circ\text{C}$,高温试验箱调到 $(60\pm 3)^\circ\text{C}$ 。为了确保试验样品进入箱内后能很快的使用箱内温度恢复到上述规定温度,两个试验箱都应有足够的热容量和恒湿能力,试验样品装上配套的电池、不包装、不开机放入低温箱内,在规定的储存温度下持续30 min后,在3 min内将试验样品移到高温箱内,在规定的存储温度下保持30 min,然后,再在3 min内将样品转移至低温箱中进行下一个循环,温度循环曲线见图8所示,循环次数为100次。试验完成后,判定结果是否符合5.9.7的要求。

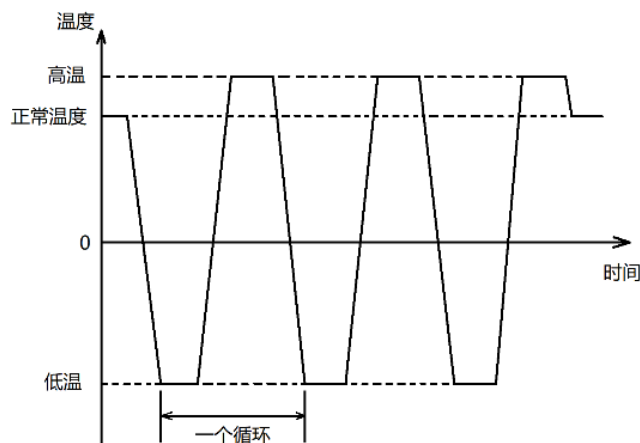


图8 温度-时间变化曲线图

6.11 平均寿命

平均寿命的试验按照以下步骤进行:

- 按照GB 7000.1中的方法测量产品中LED灯珠焊点的最高温度;
- 按照GB/T 31897.201—2016或ANSI/IES LM-79测得产品中单个LED灯珠的最大正向电流值;
- 将上述最高温度值和最大正向电流值与LED灯珠的LM80测试报告验证符合后,依据IES TM-21-2011中规定的方法进行测算,得出灯具的额定寿命值;
- 判定结果是否符合5.10的要求。

注:该LM80测试报告应由具备相关资质的第三方实验室按照ANSI/IES LM-80-2019方法测试出具。

6.12 驱动电源

产品使用的驱动电源按照GB/T 39237-2020中第7章所述的相关方法进行测试,判定结果是否符合5.11的要求。

6.13 智能控制

按照设计输入中界定的智能控制功能,将产品连接对应的控制器系统,按照产品提供商或制造商提供的产品说明书或操作手册,逐项操作,检查产品的智能控制功能,判定结果是否符合5.12的要求。

7 检验规则

7.1 总则

产品在定型时（设计定型、生产定型）和生产过程中应按照本标准的要求进行检验，并符合各项要求。

7.2 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式试验。

7.3 出厂检验和型式试验项目的界定

出厂检验和型式试验项目的界定如表15所示。

表 15 出厂检验和型式试验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂 检验	型式 试验	质量缺陷定性	
1	外观和结构	外观	5.1.1	6.2.1	√	√	C
2		结构	5.1.2	6.2.2	√	√	B
3	防护要求	IP 防护等级	5.2.1	6.3.1		√	B
4		IK 防护等级	5.2.2	6.3.2		√	B
5	安全	电气安全	5.3.1	6.4.1	√	√	A
6		有毒有害物质限值	5.3.2	6.4.2		√	A
7		防火阻燃性能	5.3.3	6.4.3		√	A
8		易触及表面温升	5.3.4	6.4.4		√	A
9	电磁兼容性	抗扰度	5.4.1	6.5.1		√	B
10		无线电骚扰特性	5.4.2	6.5.2		√	B
11		谐波电流	5.4.3	6.5.3		√	B
12	光、色性能	初始光通量	5.5.1	6.6.1		√	B
13		色品容差	5.5.2	6.6.2		√	B
14		主波长范围及颜色纯度	5.5.3	6.6.3		√	B
15		光束角	5.5.4	6.6.4		√	B
16		突变失效	5.5.5	6.6.5		√	B
17	洗墙性能	投射线性亮度均匀度	5.6.1	6.7.1		√	B
18		投射效率	5.6.2	6.7.2		√	B
19	电性能	功率	5.7.1	6.8.1		√	B
20		功率因数	5.7.2	6.8.2		√	B
21		单端供电最大级联长度	5.7.3	6.8.3		√	B
22	能效要求		5.8	6.9		√	B
23	气候环境适应性 要求	恒定湿热	5.9.2	6.10.1		√	B
24		中性盐雾（NSS）试验	5.9.3	6.10.2		√	B
25		抗 UV 试验	5.9.4	6.10.3		√	B
26		高温存储	5.9.5	6.10.4		√	B
27		低温存储	5.9.6	6.10.5		√	B
28		温度冲击	5.9.4	6.10.6		√	B
29	平均寿命		5.10	6.11		√	B
30	驱动电源		5.11	6.12		√	B
31	智能控制		5.12	6.13		√	C

注：表 15 中，A 表示重度缺陷、B 表示中度缺陷、C 表示一般缺陷。

7.4 出厂检验规则

出厂检验的产品应从合格的提交批中均匀抽取，当全部出厂检验项目均符合本标准规定时，则判定出厂检验合格。若任何一个检验项目不符合规定时，应停止检验，对不合格项目进行分析，找出不合格原因并采取纠正措施后，可继续进行检验。若重新检验合格，则判定出厂检验合格；若重新检验仍不符合规定，则判定出厂检验不合格。

出厂检验按照GB/T2828.1的正常检验一次抽样方案、一般检验水平II执行。

7.5 型式试验规则

凡具有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定向鉴定；
- 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) 产品长期停产半年以上，恢复生产时；
- d) 正式批量生产时，每两年一次；
- e) 国家质量监督机构提出要求时；
- f) 当存放期超过12个月时。

8 包装、标志、运输和存储

8.1 包装

包装箱外壁宜有下列标志，且储运标志应符合 GB/T 191 的规定：

- a) 产品名称、型号规格、数量；
- b) 每箱的净重或毛重；
- c) 制造厂商名称、商标或地址；
- d) 标明防潮、不准倒置、轻放、堆码层数或堆码重量极限等字样。

包装箱内应装入随同产品供应的文件：

- a) 产品检验合格证明（含检验日期）；
- b) 产品使用说明书；
- c) 备件及附件（如有）。

8.2 标志

产品上应清晰耐久地标记以下内容：

- a) 制造商或者责任销售商的名称或商标；
- b) 产品名称、型号规格；
- c) 工作电压、额定功率；
- d) GB 7000.1 和 GB 7000.201 要求的适用标志。

除上述标记外，还应将下述内容标注在生产厂或责任销售商的说明书中：

- a) 平均寿命；
- b) 工作环境温度、湿度范围；
- c) 使用场所、安装方式说明及相关使用注意事项。

8.3 运输

在运输过程中，产品不得受剧烈机械冲撞、曝晒、雨淋；在装卸过程中，产品应轻放，严防摔掷、翻滚或重压。

8.4 存储

产品应在温度为-30℃~50℃，最大相对湿度为85%的环境中贮存；不得与各种有害气体、易燃和易爆物品及有腐蚀性的化学物品共同贮存，应采用防潮措施。

每超过6个月时，应进行开箱检验，并进行上电正常运行30min。