

广东省科学技术厅文件

粤科规划字〔2012〕12号

关于印发《广东省 LED 室内照明产品评价标杆 体系管理规范（第一版）》的通知

各地级以上市科技局（委），顺德区经济促进局，兴宁市、南雄市、紫金县、封开县科技局，有关单位：

LED 照明产品评价标杆体系是评价 LED 产品质量和示范工程效果的创新方法和重要依据。为推动 LED 室内照明产品示范推广工作，现将《广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范（第一版）》印发给你们，请遵照执行。

附件：1. 广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范（第一版）

2. 广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系评测执行机构及检测机构（第一版）



二〇一二年一月十七日

公开方式：主动公开

主题词：科技 LED△ 通知

广东省科学技术厅办公室

2012年1月18日印发

附件一：

广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范

（第一版）

为保证广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系（以下简称标杆体系）正常运作，特制定本规范。

第一章 总则

（一）适用范围。

本《管理规范》适用于广东省绿色照明示范城市专项行动计划、LED 室内照明产品应用示范工程及其他照明示范工程的 LED 室内照明产品标杆指数的指标确定、动态管理，以及 LED 室内照明产品在标杆体系中的评价、检测。

（二）组织管理。

标杆体系的组织管理由四部分构成。

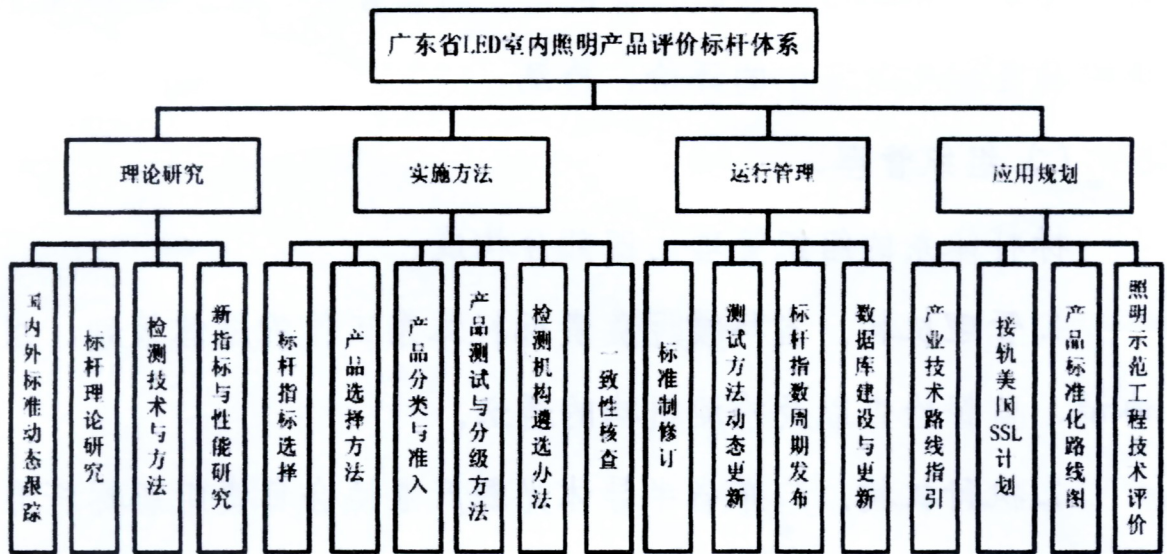
1. **管理机构。** 省科技厅负责标杆体系工作的总体策划、组织协调、监督检查以及检测机构的遴选。

2. **执行机构。** 广东省半导体光源产业协会负责组织标杆专家委员会，开展指数发布、检测数据核实、一致性核查等相关服务工作。执行机构接受省科技厅指导，并定期向省科技厅报送检测结果及推荐产品目录。

3. 研究机构。 广东半导体照明标杆体系研究中心负责理论研究和案例分析，包括标杆体系的定期修订、检测数据采集与分析、不同检测机构间测试数据比对、产品一致性核查调研、示范工程保障完善等相关研究工作。研究机构接受省科技厅和广东省半导体光源产业协会指导，并定期向省科技厅提交产品技术水平分析及相关测试技术进展报告。

4. 检测机构。 由省科技厅负责遴选。受企业委托，进行送检资料审查、产品样本抽取、一致性核查，按照国家产品质量检验的有关法律法规、技术规范、标准以及标杆体系的要求开展检验工作，出具检测报告，一份交企业，并分别向执行机构和研究机构各提交一份检测报告副本。

(三) 标杆体系架构。



(四) 相关定义。

标杆指标： 综合评价 LED 照明产品，并基本体现产品技术特性的评价指标。

标杆产品指标值：当期所有标杆产品的标杆指标测试结果的平均值，标杆产品指标值将进行动态评估并定期对外发布。

产品指数：检测产品的标杆指标测试结果经加权计算得出的分值，分为单项产品指数和综合产品指数。综合产品指数与标杆指数比对，可直观判断检测产品与标杆产品的质量高低及差异程度。

标杆产品：综合产品指数排名前 5 位的、产品等级为 A 级的检验产品的统称。在同期标杆指数下，其技术和质量总体上代表国内行业创新水平。

产品等级：以综合产品指数为基准，以产品指数为依据，根据产品分级方法对检测产品进行评级，反映当前产品性能的行业位置。

标杆指数：标杆产品的综合产品指数，固定为 100。

产品单元：一级分类、二级分类、场所分类均一致的 LED 室内照明产品定义为一个产品单元，产品单元具有唯一编码标识，例如 LED 球泡灯 Q-2-XS1。

主检产品与覆盖型号产品：在同一产品单元内，送检申请单位一致、生产单位一致、产品零部件来源一致、结构相似的系列产品中，功率最大的产品为主检产品，其余型号产品为覆盖型号产品。

产品分类测试：检测机构从主检产品中随机抽取 3 只样品测量光通量，要求单个样品光通量不能大于该产品单元二级分类要

求中光通量上限的 110%或小于该产品单元二级分类要求中光通量下限的 90%，符合要求则取测量结果平均值并依此分类。若测量结果不符合以上要求，或企业送检产品与产品单元要求不一致，检测机构将依据实际检测结果将产品归类至对应产品单元，或由企业重新送检产品。

第二章 标杆产品分类与准入要求

本规范所涉及 LED 室内照明产品，主要包括 LED 灯管、LED 筒灯、LED 球泡灯、LED 射灯四大类，标杆产品规格类别与准入要求见下表，所有产品（主检及覆盖产品）需按下表提供第三方 CNAS 认可或 CMA 认证的检测报告，其中筒灯需通过 3C 认证。

表 1 标杆产品规格类别与准入要求

一级分类	二级分类与编号		最低准入要求						
			光效 lm/w	功率因 数	显色指数		安全	区域光 通分布	色温
					XS 1	XS2			
LED 球泡 灯	Q-1	<250lm	60	0.5	60	80	按 GB7000.1 、GB7000 系列标准 中相关灯 具特殊要 求及 GB 24906-201 0 测试， GB 24819-200 9 GB17743- 2007 GB 17625.1-2 003 GB18774- 2002 合格	60° 区 域范围 内： 区域光 通量/初 始光通 量 ≥ 75%	色温应符合以下额定色温中的一个： 6430K 5000K 4040K 3450K 2940K 2720K
	Q-2	250~600lm		0.7					
	Q-3	600~1000lm	70	0.85					
	Q-4	>1000lm							
LED 灯管	G-1	<920lm	70	0.7	70	0.85			
	G-2	920~1080lm	80	0.85					
	G-3	1080~1680lm							
	G-4	1680~1920lm							
	G-5	>1920lm							
LED 筒灯	T-1	<300lm	60	0.5	70	0.85			
	T-2	300~600lm		0.7					
	T-3	600~1100lm	70	0.85					
	T-4	1100~2000lm							
	T-5	>2000lm							
LED 射灯	S-1	MR16	60	0.5	80				
	S-2	PAR20							
	S-3	PAR30							
	S-4	PAR38	70	0.7					

注：XS 为场所分类，其中 XS1 为走廊、流动区域、配电间、

机房、室内停车场等人员停留时间较短的场所，XS2 为其他室内照明场所。

第三章 标杆指标的测试方法

本规范所涉及标杆指标在符合目前国家相关安全与电磁兼容要求基础上，选取与平均系统光效、色容差、显色指数、功率因数、产品制造一致性、色空间一致性、光舒适度、光生物安全、可靠性等级评估、可回收性等直接关联的 10 项标杆指标。

标杆指标测试方法如下表：

表 2 产品指标及测试方法

序号	标杆指标		测试方法
1	指标 1		依据 GB/T 9468-2008，灯具（或光源）按正常使用状态安装，燃点 2 小时后测量平均系统光效，环境温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
2	指标 2		依据 GB/T 7922-2008，测量与计算不少于 2 个光源或灯具光源的色品坐标，与额定色品坐标对比计算色容差，取平均值
3	指标 3		依据 GB/T 7922-2008，测量光源的显色性，计算平均初始显色指数 Ra
4	指标 4		参照 GB 17625.1-2003，测量功率因数
5	指标 5	5-1	参照 GB/T 19658-2005 和 GB/T 9468-2008，测量不少于 3 个灯具或光源中心光强，计算测量结果中最大离差绝对值与平均值比值（仅针对筒灯、射灯）
		5-2	参照 GB/T 19658-2005 和 GB/T 9468-2008，测量不少于 3 个灯具或光源光束角，计算测量结果中最大离差绝对值与平均值比值（仅针对筒灯、射灯）
6	指标 6		参照 LM-79-08 和 GB/T 9468-2008，测量灯具或光源在大于峰值光强 10% 的区域内不同方向上色度变化，取平均值（具体测试规范见附录 A）

7	指标 7	7-1	参照 GB/T 9468-2008 和 GB/T 5700-2008, 测量 2 个灯具或光源的最大亮度, 对平均值取自然对数 (仅针对球泡灯、灯管, 具体测试规范见附录 B)
		7-2	参照 GB/T 9468-2008 和 GB/T 5700-2008, 测量 2 个灯具或光源的亮度均匀度, 取平均值 (仅针对球泡灯、灯管, 具体测试规范见附录 B)
8	指标 8		依据 GB/T 20145-2006, 灯具 (不经老化) 燃点稳定后测量灯具或光源的蓝光危害, 共分豁免级、I 级危害、II 级危害以及不合格 4 个等级
9	指标 9		<p>本指标测试仪器参照 GB/T2423.2-2008 标准要求。测试分为初级测试和分级测试。</p> <p>初级测试中灯具样品分为 2 组, 1 组在 $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 额定输入电压或额定电压范围最大值条件下燃点 11 个试验样品 168h; 另 1 组在 $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 1.1 倍额定输入电压或额定电压范围最大值条件下燃点 11 个试验样品 168h, 15 秒开, 15 秒关。</p> <p>通过初级测试的灯具不间断试验进入分级测试阶段, 在 1.1 倍额定输入电压或者额定电压范围最大值条件下燃点 2 组试验样品, 从 90°C、95°C、100°C、105°C、110°C、115°C、120°C、125°C 分 8 级逐级加温, 每级温度保持 1h 后测试, 统计其出现的故障数并判定可靠性等级。(具体测试规范及判定准则见附录 C)</p>
10	指标 10		灯具可回收性评价

第四章 产品指数的构建

产品指数的构建分为两个步骤。首先, 将检测产品的测试结果按照表 3、表 4 计算得出对应的产品各标杆指标的单项原始分, 再将各单项原始分按公式(1)计算得出单项产品指数, 单项产品指数按公式(2)可计算得出综合产品指数:

公式(1): 单项产品指数=抽检产品单项原始分 \times (100/标杆

产品单项原始分) × 权重系数

公式(2): 综合产品指数 = Σ (单项产品指数)

表 3 性能指标原始分计算方法

序号	标杆指标		指标参照区间	原始分计算
1	指标 1		60 ~ 120 lm/w	(测量结果-60) × B ₁ /60
2	指标 2		0 ~ 10 SDCM	(10-测量结果) × B ₂ /10
3	指标 3		60 ~ 100	(测量结果-60) × B ₃ /40
4	指标 4		0.5 ~ 1	(测量结果-0.5) × B ₄ / (1-0.5)
5	指标 5	5-1	0 ~ 0.1	(0.1-测量结果) × B ₅₋₁ /0.1
		5-2	0 ~ 0.1	(0.1-测量结果) × B ₅₋₂ /0.1
6	指标 6		0 ~ 0.004	(0.004-测量结果) B ₆ /0.004
7	指标 7	7-1	ln1000 ~ ln500000	(ln500000-测量结果) × B ₆ / (ln500000- ln1000)
		7-2	0 ~ 1	测量结果 × B ₇₋₂
8	指标 8		分级判定	不合格 0 分 合格每级得分 B ₈ /4
9	指标 9		分级判定	未过初级: 0 分 通过 I (i=0,1,2,...,8) 级,未过 i+1 级得 i × B ₉ /8 分
10	指标 10		合格判定	根据评审结果得分 B ₁₀

注: 指标 10 由企业提交报废 LED 照明产品回收承诺书, 须承诺在产品过保修期后, 若产品报废即以不低于产品成本的 10%回收报废产品, 该承诺书将视为示范工程产品采购要求。其中, 产品成本核定标准及报废产品认定标准由企业与企业主在合同中自行约定。

单项原始分最高分 B_i 见下表:

表 4 性能指标单项原始分最高分及权重系数

产品类别	场所	单项原始分最高分											
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_{5-1}	B_{5-2}	B_6	B_{7-1}	B_{7-2}	B_8	B_9	B_{10}
LED 球泡灯	XS1	25	10	10	5			5	5	5	5	25	5
	XS2	20	10	20	5			5	5	5	5	20	5
LED 灯管	XS1	25	10	10	5			5	5	5	5	25	5
	XS2	25	10	15	5			5	5	5	5	20	5
LED 筒灯	XS1	20	10	10	5	5	5	10			10	20	5
	XS2	15	10	15	5	5	5	10			10	20	5
LED 射灯	XS1	20	10	10	5	5	5	10			10	20	5
	XS2	15	10	15	5	5	5	10			10	20	5

注: 各指标权重系数= $B_i/100 \times 100\%$ 。

第五章 产品检测与一致性核查

(一) 检测申请。

由申请单位(一般为产品制造商)向指定检测机构提出正式的书面申请,经审查通过后就有关事宜与检测机构签署委托检测协议,并由检测机构提交一份给执行机构备案。申请书格式由执行机构另行制定。

(二) 样本抽取。

由指定检测机构负责具体实施。

(1)企业需按产品单元要求提供 50 件同一规格主检产品,送样至检测机构,由检测机构从中随机抽取 35 只样品并随机编号,该批样品中 8 只用于指标 1~指标 8 的测试,其余 27 只用于可靠性

等级评估。每种覆盖型号产品，须由企业提供的 5 件产品，随机抽取 3 只样品用于与主检产品比对。

(2) 产品安全须经权威检验机构检验。

③ 产品检验。

产品检验由指定的检测机构按照第三章“标杆指标测试方法”的要求具体实施。检测机构根据产品分类测试结果进行产品单元归类，未达到准入要求和安全要求的产品不能进入标杆指标测试，若企业送检产品与产品单元要求不一致，检测机构将依据实际检测结果将产品归类至对应产品单元，或由企业重新送检产品。

新的标杆指数发布后，依企业申请，同批次产品相同项目的检测结果继续有效，可直接进入新一轮标杆体系评测。原则上每个产品单元只出具一份试验报告，但对于同一申请方、不同产地的相同型号产品，仅做一次试验。

④ 生产的一致性审查。

生产一致性审查由执行机构会同检测机构在送检产品生产厂进行，审查内容包括：一是对产品结构、规格型号、重要材料或零部件等的核查；二是对工厂的质量保障能力的审查。

⑤ 市场销售的一致性核查。

研究机构会同检测机构针对室内照明示范工程进行个性化现场效果评测以完善工程保障，管理机构和执行机构有权对已进入市场销售贴有分级标识的产品进行一致性核查，若未达工程基本要求或一致性核查结果为不合格，管理机构及执行机构有权取消

该产品甚至产品所属单位参与标杆体系认证的资格。

(六) 一致性变更。

任何关于产品的一致性变更，企业必须在执行机构和检测机构备案。视实际情况需要，执行机构有权要求对产品重新检测。

第六章 标杆体系的动态管理

(一) 标杆指数的发布。

自发布之日起，标杆指数更新发布周期为半年，由执行机构在各类权威期刊、网站刊载公布。发布内容包括标杆指标及其测试计算方法、标杆产品指标值等。

(二) 标杆指标的更新。

标杆指标根据产业发展和应用实际需要可更新和扩充。指标的更新和扩充，由标杆专家委员会提出，经技术论证和广泛征求意见，对新增或替换评价指标的技术成熟度、终端应用需求和检测技术完备程度进行综合测评。

(三) 标杆产品的选取。

标杆产品将采取末位淘汰制，实行定期动态更新。即选取产品指数超过上一期标杆指数的产品，替代排名靠后的标杆产品，形成新一批标杆产品，而标杆产品总数保持不变，如此往复。

(四) 分级与标识。

产品按综合指标产品指数评级，从高到低分为 A、B、C、D、E 共 5 级，由认可检测机构出具检测报告，并加贴分级标识。若出现单项指标值为 0 的情况，最高评级为 B。加贴的标识仅在当

期标杆指数下有效。

(五) 产品推荐目录。

根据企业申请，自愿参与标杆体系检测。若产品测试出现实际测试结果低于准入要求的情况，或者2个以上（含2个）标杆指标得0分的情况，产品均不进入《广东省绿色照明示范城市推荐采购产品目录》。综合指标评级C级（含C级）以上的产品列入《产品目录》。《产品目录》每半年公布一次。标记规则是“当期标杆指数发布年份+月份+目录发布月份”。如标记“20120610”是指基于2012年6月发布的标杆指数进行评价，并于2012年10月发布的产品目录。《产品目录》自公布之日起有效期为1年。

第七章 检验机构的遴选

(一) 申请成为检验机构应同时具备以下条件：

(1) 获得省级以上人民政府计量行政部门颁发的计量认证合格证书；

(2) 具有独立的法人资格；

(3) 拥有相应的实验室。实验室专职负责人应具有副高以上职称及5年以上相关领域的工作经验；

(4) 检验人员的专业、人数应与申请检验类别和项目相适应，并经培训考核合格后持证上岗；其中中级以上职称至少4人；

(5) 拥有与申请检验类别和项目所必需的检验仪器设备，要求量值准确、性能可靠、经过校准并在校准有效期内；

(6) 检验机构拥有中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可

的与标杆体系相关的标准检测资质。

(二) 凡符合上述条件的单位，可以向管理机构提出申请，并提交下列相关证明资料。

(1) 标杆检验机构申请表（由执行机构另行制定）；

(2) 计量认证合格证书（复印件）；

(3) 法人资格证明材料（复印件）；

(4) 拥有 CNAS 认可的相关标准检测资质证明材料；

(5) 实验室及与申请检验类别和项目相关条件的情况介绍；

(6) 相关仪器设备名称、数量及状态；

(7) 检验人员及负责人姓名、职称和从事相关专业的工作年限、职称证明材料以及人员资格认可证等；

(8) 前期工作基础的总结报告，包括体现申请单位技术水平的检验报告等资料。

申请单位经省科技厅审核同意后，成为标杆体系的指定检测机构。

第八章 附 则

(一) 本规范由省科技厅解释。

(二) 本规范自发布之日起实施。

附录 A

(规范性附录)

标杆指标 6 测试技术规范

A.1 范围

本规范为《广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范》中标杆指标 6 的检测方法。

本规范的适用范围包括 LED 球泡灯、筒灯、管灯、射灯四种，其目的是评价与光源色品空间不一致性有重大关联的性能指标。

A.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，仅所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。

LM-79-08 Electrical and Photometric Measurements of Solid- State Lighting Products

GB/T 9468—2008 灯具分布光度测量的一般要求

GB/T XXXX—201X LED 筒灯测量方法

A.3 术语和定义

GB/T XXXX-201X 《LED 筒灯测量方法》界定的术语和定义适用于本文件。

A.4 一般实验要求

A.4.1 测量环境要求

参照 GB/T 9468-2008 的第 5.1.4 总的测量要求执行。

A.4.2 测量仪器

在测角仪上安装颜色测量器具（称为测角光谱分析仪或测角色度计），推荐在分布光度计上增加颜色测量装置。

A.5 测试与评价方法

A.5.1 测量方法

色品空间不一致性应在两个垂直面（C0 和 C90）进行测量，并按照 5.1.3 计算空间平均色品坐标。当测量色品坐标为 (x, y) 时，应先按照公式计算平均值 (x_a, y_a) 后再转换为 (u', v') 。

5.1.1 确定 γ 角测量范围

根据 C 平面相关 γ 角光强的算术平均值，以不小于 10%峰值光强值的 γ 角为测量范围。

5.1.2 测量色品坐标

在 C0 和 C90 平面测量色品坐标和光强。根据具体光分布情况，决定色品坐标和光强的 γ 角测量间隔，测量间隔不应大于 10%峰值光强值的 γ 角的 1/10。图 1 给出了使用测角仪在 C0 和 C90 平面内进行测量的示例，图中 10%峰值光强值的 γ 角为 90° 。

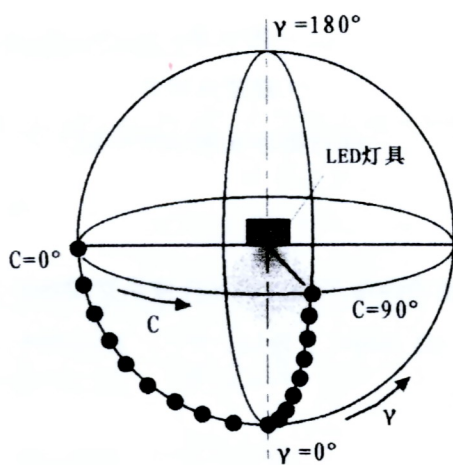


图 1 使用测角仪在 C0 和 C90 平面内进行光度学和色度学测量的示例

5.1.3 计算空间平均色品坐标

计算每个 γ_i 角上对应的 C0 和 C90 平面的色品坐标和光强算术平均值 $x(\gamma_i)$, $y(\gamma_i)$ 和 $I(\gamma_i)$ 。按照公式 (1) 加权平均计算平均色品坐标 x_a 。 y_a 的计算与 x_a 相同。

$$x_a = \sum_{i=1}^n x(\gamma_i) \cdot w_i(\gamma_i), \quad w_i(\gamma_i) = \frac{I(\gamma_i) \cdot \Omega(\gamma_i)}{\sum_{i=1}^n I(\gamma_i) \cdot \Omega(\lambda_i)} \quad (1)$$

$$\Omega(\gamma_i) \begin{cases} 2\pi[\cos(\gamma_i) - \cos(\gamma_i + \frac{\Delta\gamma}{2})]; \text{其中 } \gamma_i = 0^\circ \\ 2\pi[\cos(\gamma_i - \frac{\Delta\gamma}{2}) - \cos(\gamma_i + \frac{\Delta\gamma}{2})]; \text{其中 } \gamma_i = \Delta\gamma, 2\Delta\gamma, \dots, 180 - \Delta\gamma \\ 2\pi[\cos(\gamma_i - \frac{\Delta\gamma}{2}) - \cos(\gamma_i)]; \text{其中 } \gamma_i = 180^\circ \end{cases} \quad (2)$$

其中:

$\Delta\gamma$ 为 γ 角的测试间隔, 当测试间隔为 10° 时, $\Delta\gamma = 10^\circ$;

n 与测试间隔有关, 当间隔 $\Delta\gamma = 10^\circ$ 时, $n=19$;

$w_i(\gamma_i)$ 为 γ_i 角的加权系数;

$I(\gamma_i)$ 是同一个 γ_i 角上所有 C 平面测得光强的算术平均值。

$\Omega(\gamma_i)$ 为关于 γ_i 角的环带立体角。

5.1.4 色品空间不一致性的计算

色品空间不一致性 $\Delta u'v'$ 由所有测量点的空间色品坐标与空间平均色品坐标的最大差异 (在 1976CIE ($u'v'$) 图上的距离) 确定。

附录 B

(规范性附录)

标杆指数 7 测试技术规范

B.1 范围

本规范为《广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范》中标杆指标 7 的检测方法。

本规范的适用范围包括 LED 球泡灯、LED 灯管两种，其目的是评价与人眼直接观测光源的光舒适度相关的最大亮度和亮度均匀度等直接相关的性能指标。

B.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，仅所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 9468—2008 灯具分布光度测量的一般要求

GB/T 5700—2008 照明测量方法

B.3 术语和定义

B.3.1

亮度线性度

实际亮度与感光强度的比值的恒定程度，也称亮度非线性度。以该比值偏离平均值的程度来确定。

B.3.2

光窗范围

从灯具或光源最后一道能透光的曲面所组成范围，或称出光口面所组成的范围。

B.3.3

管灯

长条形替换双端荧光灯的 LED 光源形态。

B.3.4

成像面最大亮度

成像亮度计从某一个方向拍摄的成像面亮度分布图中，所测量到的最大亮度值。

B.3.5

成像面平均亮度

成像亮度计从某一个方向拍摄的成像面亮度分布图中，包含光窗范围的所有区域的亮度值的平均值。

B.3.6

成像面亮度均匀度

成像亮度计从某一个方向拍摄的亮度分布图中，成像面平均亮度与成像面最大亮度的比值。

B.3.7

光窗最大亮度

被测物从光窗发出、朝各个方向的最大亮度值。在本条例中，即为所测试的那些方向的成像面最大亮度中的最大值。

B. 3. 8

光窗亮度均匀度

测试的方向的成像面亮度均匀度的平均值。

B. 3. 9

成像面

灯具的出光口在在成像亮度计上所形成的影像面积。

B. 4 一般实验要求

B. 4. 1 测量目的

本规范通过测试灯具或光源出光表面的最大亮度和亮度均匀度，以达到衡量视觉观察灯具表面的舒适度的目的。

在室内照明中，由于照明灯具安装高度可能与人眼距离较近，且往往在人眼的视觉范围之内，因此经常会直接观察到灯具；此外，照明灯具很多时候，本身就是作为装饰的一部分为室内增加一道景观。因此，人眼直接观察发光表面的情况是无法避免的。在这种情况下，通过测量灯具出光表面的最大亮度与亮度均匀性指标，可以衡量这种舒适性程度。

B. 4. 2 测量条件

B. 4. 2. 1 测量环境要求

实验应在无其他杂散光干扰的密闭空间中进行，环境产生的亮度应低于 $0.01\text{cd}/\text{m}^2$ 。

测试过程中，环境温度需要保持在 $25^\circ\text{C}\pm 1^\circ\text{C}$ 范围内。

B. 4. 2. 2 测试仪器

为了保证测试结果的一致性，本规范要求的测试仪器为基于亮度成像原理的成像亮度计。成像亮度计的设备的性能指标必须满足：

- a) 标准 JJG 211 亮度计检定标准；
- b) GB/T 5700-2008 第 5 章对于亮度计基本特性要求；
- c) 亮度测量范围至少覆盖 $0.1\text{cd}/\text{m}^2\sim 21000\text{k cd}/\text{m}^2$ 。
- d) 成像亮度计的软件操作平台有显示被测图像成像面最大亮度值以及手工选择某特定区域后显示该区域平均亮度的功能。

B. 5 测试方法与评价方法

B. 5. 1 测量方法

B. 5. 1. 1 测试原理

对于有显示和统计被测物光窗范围内各帧图像感光亮度值功能的成像亮度计，按照下面的方法计算最大亮度和亮度均匀度：

1) 将被测物灯具或光源应点亮 1 小时以上之后, 进行最大亮度测试。

2) 使用满足 4.2.2 要求的成像亮度计, 将亮度仪中心与灯具距离设置为 0.2m 以上距离, 且该距离至少需要保证成像亮度计的成像范围包含整个灯具或光源的光窗范围。此外, 针对管灯这种条形光源情况, 应在保证上述要求的情况下, 尽量扩大发光源在 CCD 中的成像面积, 以增加解析度。

通过成像亮度计, 可以在 CCD 成像。评价光源最大亮度和亮度均匀度的范围是光源的光窗范围。确定光窗范围的方法是利用软件功能自动或手动选取光窗范围在 CCD 中的投影图像。记光窗范围在胶片上每帧记录的亮度值为 $L_{i,j}$ 。则该测试角度的成像面最大亮度和成像面平均亮度、成像面亮度均匀度分别按照如下公式计算:

$$\text{成像面最大亮度: } L_{\max,i} = \max(L_{i,j})$$

$$\text{成像面平均亮度: } L_{\text{average},i} = \sum_j L_{i,j} / j$$

$$\text{成像面亮度均匀度: } U_i = L_{\text{average},i} / L_{\max,i}$$

3) 使用成像亮度计中心位置对准被测物发光中心, 旋转灯具, 进行各个角度的亮度分布测量。

记录每个方向上的最大亮度 $L_{\max,i}$ 和平均亮度 $L_{\text{average},i}$ 。

4) 根据各个方向上的亮度分布, 计算各测试平面成像面最大亮度的最大值 $L_{\max} = \max(L_{\max,i})$;

计算被测物光窗亮度均匀度: $U = \sum_i U_i / i$

B.5.2 各类被测物的测试方法

B.5.2.1 LED球泡灯

B.5.2.1.1 测试距离: 成像亮度计光瞳距离球泡灯0.2m以上, 推荐统一为1m。

B.5.2.1.2 亮度成像角度范围: 分别在 $\gamma 0^\circ$ (垂直于第一根轴) 和 $\gamma 45^\circ$ 的横向 (C0和C180) 和纵向 (C90和C270) 三个方向, 进行成像亮度测试 (C- γ 平面定义参见图B.1。)

B.5.2.1.3 计算结果: 根据5.1.1的方法分别计算上述三个方向的成像面最大亮度和成像面亮度均匀度, 以及光窗亮度均匀度

B.5.2.2 LED灯管

B.5.2.2.1 测试距离: 成像亮度计光瞳距离管灯距离, 不能小于以下要求中的任何一个:

1) 0.2m 以上

2) 能保证管灯光窗在成像亮度计 CCD 全部成像的距离。

推荐在保证上述要求的情况下, 尽量扩大发光源在 CCD 中的成像面积, 以增加解析度。

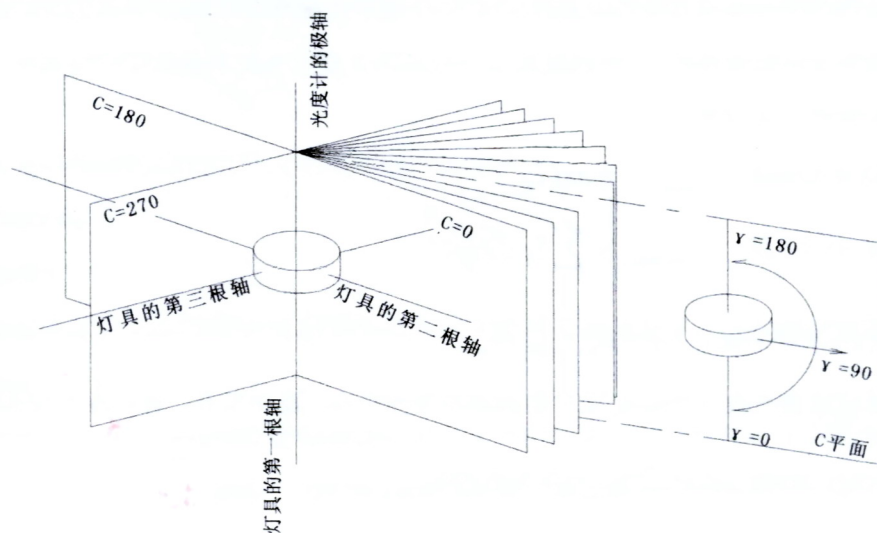
B.5.2.2.2 亮度成像角度范围: 分别在 $\gamma 0^\circ$ (垂直于第一根轴) 和 $\gamma 45^\circ$ 的横向 (C0和C180) 和纵向 (C90和C270) 三个方向, 进行成像亮度测试。

B.5.2.2.3 计算结果: 根据5.1.1的方法分别计算上述三个方向的成像面最大亮度和成像面亮度均匀度, 以及光窗亮度均匀性。

C-平面系统是一组平面，其交集线（极轴）是通过光度中心的铅垂线。C-平面系统在空间内严格地定位，并且不随灯具倾斜。

该系统通常用于室内照明和道路照明的光度测试中。在室内灯测试中，灯具的第三根轴是长轴，如荧光灯的长轴，而在公共照明中，灯具的第二根轴通常平行于道路轴线。

在每个平面中各个方向的角度称 γ ，下图的右图中垂直向下的是 $\gamma=0^\circ$ ，垂直向上是 $\gamma=180^\circ$ 。



图B.1 灯具的C—平面光度学坐标系统

附 录 C

(规范性附录)

标杆指标 9 测试技术规范

C.1 范围

本规范为《广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范》中标杆指标 9 的检测方法。

本规范的适用范围包括LED球泡灯、LED灯管、LED筒灯、LED射灯四种，其目的是可靠性等级直接相关的性能指标。

C.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，仅所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 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

C.3 术语和定义

C.3.1

故障数

发生上述故障类型的样品数量。

C.3.2

光通维持率

温度分级试验后所发出的光通量与初始光通量的比值，用百分数表示。

C.4 一般实验要求

C.4.1 测量目的

本试验分初级测试和分级测试，受检样品只有通过初级测试后才能进入分级测试。

本试验的目的不在于预测产品寿命，而在于短时间内发现受检产品是否存在重大设计缺陷和不可靠性。

C.4.2 测量条件

C.4.2.1 测量环境要求

本项试验在高温试验箱中进行。

C.4.2.2 测试仪器

本项试验所需仪器主要有：积分球或者分布光度计，高温试验箱，调压器，程序计数器或者类似功能的设备。所有设备需在有效计量日期内。

C.5 测试方法与评价方法

C.5.1 测试方法

试验时，如试验箱类型为强迫空气对流循环型，则试验箱内需有隔板或类似装置防止空气直接吹向试验样品，箱内试验样品的空间摆放须能尽量避免造成产品局部过热情况。

初级测试：共选取 22 个试验样品，分两组进行试验，每组各随机抽取 5 个样品(其中 2 个摘去透光罩，另外 3 个保持产品完整)编号标记，并测试初始光通量。一组在 $85^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，额定输入电压或额定电压范围最大值条件下燃点 11 个试验样品 168h；另一组在 $85^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，1.1 倍额定输入电压或额定电压范围最大值条件下燃点 11 个试验样品 168h，15 秒开，15 秒关。试验后，两组试验出现故障数未超过 1 的进入分级测试（即初级测试最多只允许 1 个样品出现故障）。

分级测试：在 1.1 倍额定输入电压或者额定电压范围最大值条件下燃点两组试验样品，分别从 90°C 、 95°C 、 100°C 、 105°C 、 110°C 、 115°C 、 120°C 、 125°C 分 8 级逐级加温，每级温度保持 1h 后测试，每一温度等级试验后，如出现故障数超过 1 个以上的，则停止分级测试并最终温度等级。若产品最终在 125°C 温度等级条件下未出现故障数超过 1 的情况，则对已编号标记的两组各 5 个样品进行光通量测试，并计算分级测试后的完整样品和摘去透光罩样品的光通维持率。

以下情况可认为试验样品发生故障：

- a) 整灯或者单颗 LED 出现不亮情况；
- b) 整灯或者单颗 LED 出现闪烁现象；
- c) 整灯或者单颗 LED 出现荧光粉层脱落现象；
- d) 整灯或者单颗 LED 灯出现明显色温变化现象，即表现发光颜色发生突变，如由“白光”变成

“蓝光”等。

注：受检样品若出现塑料外壳或类似部件软化变形等现象，本项试验不视为故障。

C.5.2 评价方法

初级试验后，两组试验样品不允许所出现故障数超过 1（即初级测试最多只允许 1 个样品出现故障）。

分级测试：产品经受各级温度试验，每一温度等级试验后，如出现故障数超过 1 个以上的，则停止分级测试并最终温度等级。受检样品所能承受的温度等级试验将获得相应的分数，具体计分方式见《广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系管理规范》第 4 章要求。

对通过最高温度等级试验的样品，测试已标记样品的光通维持率。

附件二：

广东省 LED 室内照明产品评价标杆体系 评测执行机构及检测机构

一、执行机构

广东省半导体光源产业协会

联系人：岳伟、罗顺

电 话：020-37239203、61086266、37238561

地 址：广州市天河区长兴路 363 号广州有色金属研究院内

二、受理及检测机构

1. LED 灯管：广东省质量监督光电产品检验站

联系人：周斌

电 话：0769-23077283、13509012336

地 址：广东省东莞市松山湖科技产业园区工业南路 2 号（邮
编：523808）

2. LED 筒灯、LED 球泡灯：广东产品质量监督检验研究院

联系人：陈海波

电 话：020-89232955

地 址：广州市海珠区新港东路海诚东街 6 号海珠科技园内
（邮编：510330）

3. LED 射灯：佛山市质量计量监督检测中心广东省质量监督
电光源产品检验站

联系人：欧卓鸿、马士光

电 话：0757-88735200、0757-88735117、13670602786、13702744217

传 真：0757-88735555-15

E-mail: fsdqs@21cn.com、fsmtg2000@sohu.com

地 址：广东省佛山市南海区佛山一环科技路口（邮编：
528225）