

ICS 29.140.30

分类号: K71

备案号: 28894-2010



中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4057—2010

普通照明用发光二极管 性能要求

LEDs for general lighting—Performance requirements

2010-04-22 发布

2010-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

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/TC2 24）归口。

本标准起草单位：杭州远方光电信息有限公司、深圳市淼浩高新科技开发有限公司、欧司朗（中国）照明有限公司、桐乡市生辉照明电器有限公司、广州电器安全检验所、广东东松三雄电器有限公司、佛山市质量计量监督检验中心、中山市欧普照明股份有限公司、浙江古越龙山电子科技发展有限公司、杭州捷成光电科技有限公司、广东鹤山银雨照明有限公司。

本标准主要起草人：潘建根、李倩、李明远、茹千佑、沈锦祥、吕蔚辰、张宇涛、周明兴、丁申冬、刘成功、何锡源、陈松辉、陶玖祥。

本标准首次发布。

普通照明用发光二极管 性能要求

1 范围

本标准规定了普通照明用的发光二极管（简称LED）的分类、技术要求、试验方法、检定规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准仅适用于单管白光LED，而不包括LED团簇或阵列，也不包括有机发光二极管(OLED)。非本标准范围内的产品如确有需要可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003, ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）（GB/T 2829—2002）

GB/T 2900.65 电工术语 照明（GB/T 2900.65—2004, IEC 60050（845）:1987, MOD）

GB/T 10682 双端荧光灯 性能要求

GB/T 24824—2009 普通照明用LED模块测试方法

GB/T 24826 普通照明用LED和LED模块术语和定义

CIE 15—2004 色度学（Colorimetry）

CIE 70—1987 绝对发光强度分布的测量方法（Absolute luminous intensity distribution）

CIE 84—1989 光通量的测量方法（Measurement of luminous flux）

CIE 121—1996 灯具光度学和分布光度学（The photometry and goniophotometry of luminaires）

CIE 127—2007 普通照明用LED测试方法（发光二极管测量方法）（Measurement of LEDs）

ANSI/ESD STM 5.1—2001 静电放电敏感度测试的人体模式元件分级 [For Electrostatic Discharge Sensitivity Testing Human Body Model (HBM) Component Level]

3 定义

GB/T 24826和GB/T 2900.65确定的及下列定义适用于本标准。

3.1

静电放电的人体模式 **human body model (HBM) ESD**

放电电压和放电电流与时间的关系符合ANSI/ESD STM 5.1-2001要求的模拟人体对器件放电的静电放电模式。

3.2

参考轴 **reference axis**

普通照明用LED的机械轴。

3.3

发光平面 **light plane**

通过普通照明用LED的参考轴的平面，一个发光平面可以分成两个以参考轴为起始的两个发光半平面。

3.4

特征发光平面 **specified light plan**

用于表征普通照明用LED发光光束特征的发光平面，除非特殊指定，普通照明用LED的特征发光平面是任意两个正交的发光平面。

3.5

光轴 **optical axis**

通过机械顶点的特征发光平面上最大发光强度方向的轴线。

注：LED的参考轴（机械轴）与其光轴往往不是同一轴线，如图1所示。

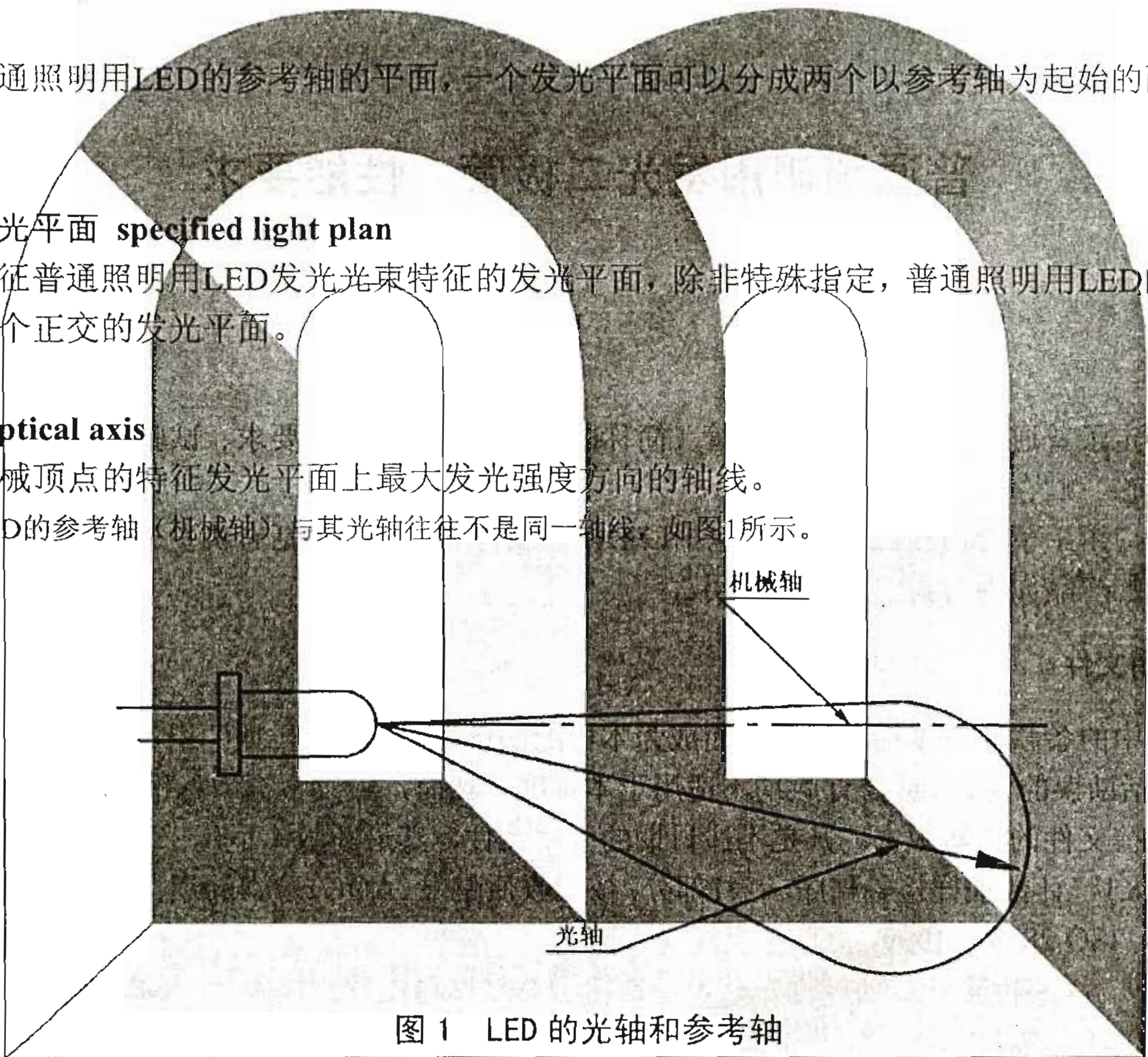


图1 LED的光轴和参考轴

3.6

半峰光束角 **half-peak beam angle**

在特征发光平面上，以机械顶点为原点，普通照明用LED所发出的发光强度为特征发光平面上最大发光强度的50%的光线的夹角（当有两个以上方向的发光强度为最大发光强度的50%时，取其夹角的最大值），在不致混淆的情况下也可简称为光束角。

3.7

颜色漂移 **color shift**

普通照明用LED在规定条件下点燃，在寿命期间内一特定时间的颜色与初始颜色的差值。

颜色漂移用CIE1976颜色坐标的 (u', v') 的差值 $\Delta u', \Delta v'$ 来表征。

3.8

参考热阻 **thermal resistance**

在热平衡条件下，从普通照明用LED芯片的P-N结（J点）到外壳（或主要散热部分）指定的参考点（通常为与附加散热器接触的最佳点或部位）（K点），两者的温度差 $(T_J - T_K)$ 与该传热通道上热输入功率 P_{JK} 之比值，称为热阻，用 θ_{JK} 表示，它表征了LED的散热能力，用公式（1）表示为：

$$\theta_{JK} = \left[\frac{T_J - T_K}{P_{JK}} \right] \dots \dots \dots (1)$$

为简化评价方法，本标准中规定上式中 P_{JK} 为输入到普通照明用LED的总电功率，且仅考察当普通照明用LED外壳（或主要散热部分）与理想的“无限大”热沉良好接触时，结点与外壳（或主要散热部分）之间的结壳热阻，为便于与通常的热阻概念区别，此时的热阻称为参考热阻，用 θ'_{JK} 表示。

3.9

最高允许结温 T_{jmax} **maximum allowable junction temperature**

普通照明用LED能保持长期正常工作的最高允许结温。

3.10

普通照明用LED标准灯 **standard LED for general lighting**

工作稳定、复现性优异的，标定有基本光电性能参数，并与被测普通照明用LED具有相似空间光强分布和光谱功率分布，在替代法测量中用来校准测量设备的普通照明用LED，在不致混淆的情况下可简称LED标准灯，LED标准灯一般带有结温控制装置。

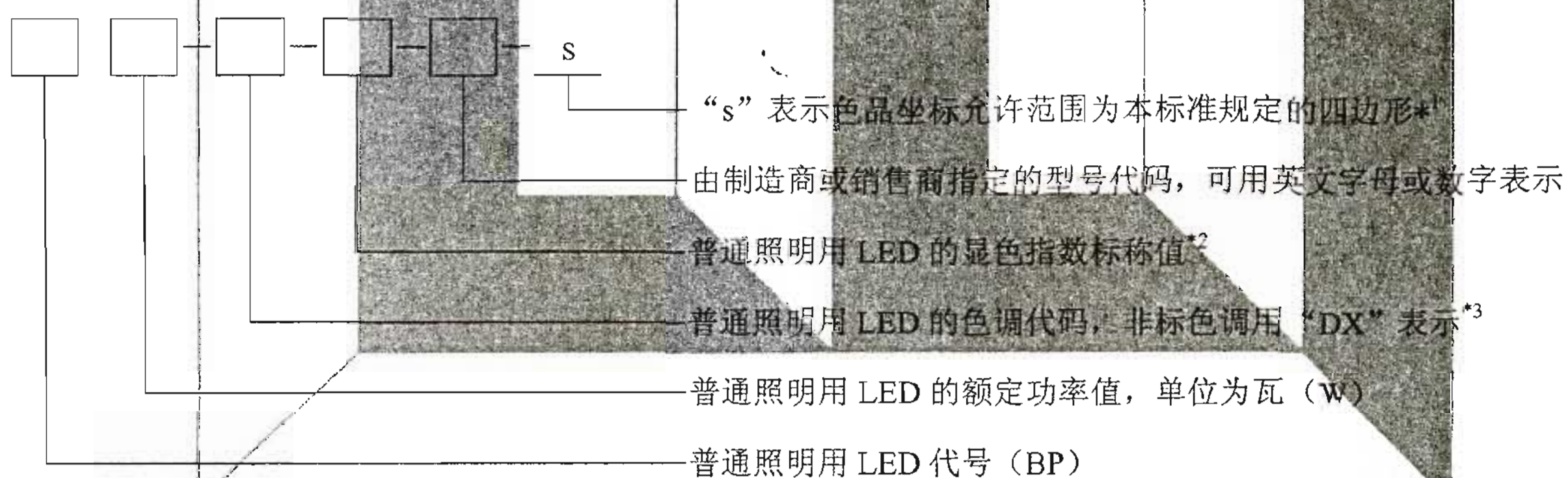
3.11

平均颜色不均匀性 **average color nonuniformity**

普通照明用LED发出的全部光混合后的平均颜色与参考轴方向发光颜色的色差。

色差用CIE 1976坐标体系中的 (u', v') 的差值 $\Delta u'$ ， $\Delta v'$ 来表征。

4 型号命名



*注1：若“s”空缺，即没有“s”标识，则说明采用GB/T 10682规定的色调所对应的椭圆形的色品坐标允许范围。

*注2：显色指数标称值的取值步距为5，即尾数为0或5。

*注3：用“DX”表示的非标色调，应在说明书中说明标称色温值 T ，标称色温值 T 的取值范围应在2700K~6500K之间，并以100K为取值步距。

示例：“BP 0.02-RR-75-XXXX-s”表示额定功率为0.02W，色调为RR（冷白色），采用本标准规定的四边形为色品坐标允许范围，按表2，其色温范围应在 (6530 ± 510) K之间，标称显色指数为75，制造商或销售商指定型号为XXXX的普通照明用LED。

5 技术要求

5.1 外形尺寸

LED的外形尺寸应当符合制造商或销售商标明的要求。

5.2 基本电性能要求

5.2.1 正向电压

LED在额定的正向电流下工作时，其正向电压与制造商或销售商标明的额定正向电压之比应不小于90%且不大于110%；如额定正向电压为一个范围，则在额定正向电流下工作的LED的正向电压实际值应在额定正向电压的范围内。

5.2.2 反向电流

LED在制造商或销售商规定的反向电压下工作时，其反向电流与标称的反向电流之比应不大于110%。

5.2.3 反向电压

LED在制造商或销售商规定的反向电流下工作时，反向电压与标称的反向电压之比应不小于90%。

5.2.4 功率

LED在额定正向电流下工作时，其实际消耗的功率与制造商或销售商标称的额定功率之比应不小于90%且不大于120%

5.3 最大允许电流/电压

LED应在制造商或销售商标称的最大允许电流/电压下能够正常工作至少1min，且在回复额定工作状态后，其基本光电性能满足本标准要求。

5.4 静电放电耐受性

LED的正负管脚间应在承受三个正向和三个反向的人体模式的静电放电脉冲后能正常工作，其基本光电性能满足本标准要求。

正向脉冲电压为2 kV。

反向脉冲电压为1 kV。

5.5 光学性能

LED的光学性能应符合以下要求。

5.5.1 光通量要求

制造商或销售商可自行标称LED的光通量，其初始光通量的实测值应不低于标称值的90%。

5.5.2 光效要求

LED的初始光效应不低于表1的规定值的90%。

表 1 普通照明用 LED 的初始光效

额定功率 <i>P</i> /W	初始光效/(lm/W)	
	标称CCT大于5 000 K	标称CCT小于5000 K
$P \leq 0.3$	80	70
$0.3 < P < 1$	70	65
$P \geq 1$	65	60

5.5.3 光强分布要求（光束角要求）

LED的光束角由制造商或销售商自行标称，光束角一般为一个范围，光束角的实际大小应在标称值下限的90%到上限的110%之间。如无光束角标称值，则光束角不小于90°。

5.5.4 色度特性要求

5.5.4.1 平均色度特性要求

LED的色度特性一般情况下是指LED发出的所有光均匀混合后的平均色度特性，包括发光颜色坐标、相关色温、显色指数等。

LED的显色指数的实际值应不小于标称值减3后的值。

LED根据型号命名，其相关色温(CCT)和色品坐标应满足GB/T 10682的要求或者表2的要求，对于色调为“DX”的非标LED，其颜色应满足本条相应规定的要求。

表2中列出了8个推荐的色调的LED所对应的标称CCT、中心色品坐标(*x*, *y*)、色温允许范围和色品坐标允许范围。

对于色调代号为“DX”的非标LED，其实际相关色温值与标称值 *T* 的偏差允许范围应小于公式(2)计算值Δ*T*：

$$\Delta T = 0.0000108 \times T^2 + 0.0262 \times T + 8 \dots\dots\dots (2)$$

非标LED的中心色坐标点位于相关色温标称值*T*的等温线上，与CIE 1970色坐标系统，即(*u'*, 2/3 *v'*)色坐标系统中的普朗克曲线的距离为*Duv*，如*Duv*是一个正值，说明该色坐标点在普朗克曲线的上方，否则在普朗克曲线的下方。*Duv*值按公式(3)计算得到：

$Duv = 57700 \times (1/T)^2 - 44.6 \times (1/T) + 0.0085 \dots\dots\dots (3)$

在CIE 1976色坐标系统中，非标LED色坐标的允许范围为（*Duv*±0.006）。

按CIE 15-2004规定，可将CIE 1976色坐标（*u'*，*v'*）转化为CIE 1931色坐标（*x*，*y*）。

5.5.4.2 颜色的不均匀性

LED的平均颜色不均匀性不超过标称值，如无标称值，则用以表示平均颜色不均匀性的CIE 1976色品坐标差值Δ*u'*和Δ*v'*均不超过±0.006。

表 2 普通照明用 LED 的初始色度特性要求

标称 CCT/K	色调符号	色品参数				
		中心色品坐标		色温允许范围 (CCT)/ K	色品坐标允许范围	
		<i>x</i>	<i>y</i>		<i>x</i>	<i>y</i>
6500	RR	0.3123	3282	6530±510	0.3205	0.3282
					0.3028	0.3304
					0.3068	0.3113
					0.3221	0.3261
5700	RM	0.3287	0.3417	5665±355	0.3376	0.3616
					0.3207	0.3462
					0.3222	0.3243
					0.3366	0.3369
5000	RZ	0.3447	0.3553	5028±283	0.3551	0.3760
					0.3376	0.3616
					0.3366	0.3369
					0.3515	0.3487
4500	RC	0.3611	0.3658	4503±243	0.3736	0.3874
					0.3548	0.3736
					0.3512	0.3465
					0.3670	0.3578
4000	RL	0.3818	0.3797	3985±275	0.4006	0.4044
					0.3736	0.3874
					0.3670	0.3578
					0.3898	0.3716
3500	RB	0.4073	0.3717	3465±245	0.4299	0.4165
					0.3996	0.4015
					0.3889	0.3690
					0.4147	0.3814

表 2 (续)

标称 CCT/ K	色调符号	色品参数				
		中心色品坐标		色温允许范围 (CCT)/ K	色品坐标允许范围	
		x	y		x	y
3000	RN	0.4338	0.4030	3045±175	0.4562	0.4260
					0.4299	0.4165
					0.4147	0.3814
					0.4373	0.3893
2700	RD	0.4578	0.4101	2725±145	0.4813	0.4319
					0.4562	0.4260
					0.4373	0.3893
					0.4593	0.3944

5.6 参考热阻

LED的参考热阻应不大于标称值，如无标称值则参考热阻应不大于10℃/W。

5.7 光通量结温特性曲线

制造商或销售商应提供LED的光通量结温特性曲线，即结温从25℃到最高允许结温，每隔5℃，LED的总光通量对应于结温的相对变化。

5.8 最高允许结温

LED的最高允许结温应大于标称值，如无标称值，则应大于100℃。

5.9 平均寿命

LED在额定条件下燃点，其平均寿命应不低于30000h。

5.9.1 光通维持率

LED在燃点3000 h时其光通维持率应不低于92%，在燃点6 000 h时其光通维持率应不低于88%。

5.9.2 颜色漂移

在寿命期间的特定时间点上，LED的平均颜色的CIE 1976色品坐标与初始平均颜色的CIE 1976色品坐标之间的差值 $\Delta u'$ 和 $\Delta v'$ 均应在表3所列范围内。

表 3 普通照明用 LED 的颜色漂移

老炼时间/h	3000	6000
$\Delta u', \Delta v'$	±0.004	±0.006

6 试验方法

6.1 试验的一般要求

除非另有规定，LED的试验条件和试验设备应满足下述条件。

6.1.1 实验室环境要求

LED的光电参数测量应在环境温度(25±1)℃，最大相对湿度为65%的无对流风的环境中进行，测量时LED的周围无明显可觉察的空气流动(LED处于静态时周围空气的自然对流除外)。

寿命试验应在环境温度(25±5)℃，最大相对湿度为65%的无对流风的环境中进行。试验中，可以允许LED轻微的拖动，但震动和撞击应当减少到最少程度。

6.1.2 供电电源要求

使用直流电流源对LED供电，电流大小为LED的额定正向电流，直流电流源的稳定度应优于0.1%，纹波系数应小于0.5%。

6.1.3 工作条件

测量LED的光电参数时应通过监测结电压来监测LED自身的工作温度。为了保证测量数据的复现性，在LED结温为25℃时测量LED的基本光电参数，可以使用短时脉冲来测量LED的基本光电参数，以使测量时LED的结温与25℃环境温度相同。

在老炼或寿命试验中，除非热沉是产品不可分割的部分或附件（附件参数应要在产品说明书中明确说明），否则测量或试验中不应外加任何热沉或散热措施。

6.2 测量设备要求

6.2.1 刻度尺

刻度尺的测量误差不大于0.02mm。

6.2.2 静电放电发生器

静电放电发生器具有满足ANSI/ESD STM 5.1—2001规定的静电放电的人体模式。

6.2.3 电测仪表

电测仪表具有直流电流/电压测量功能，量程符合测量要求，准确优于0.1%。

6.2.4 光度计

光度计满足GB/T 24824—2009中对光度计的要求。

6.2.5 光谱辐射计（光谱分析系统）

光谱辐射计满足GB/T 24824—2009中对光谱辐射计的要求。

6.2.6 积分球（积分球光度计，积分球光谱辐射计）

积分球满足GB/T 24824—2009中对积分球的要求。

对于LED的测量，积分球还应能实现6.7.2中所述 2π 或 4π 测量几何条件，最小直径为20cm，如测光仪器灵敏度允许，积分球尺寸越大越好。

6.2.7 分布光度计

分布光度计的基本性能和测量条件应满足CIE 70—1987, CIE 84—1989, CIE 121—1996和 CIE 127—2007等技术文件的要求。对于LED的测量，分布光度计应满足下列要求：

- a) 角度精度和最小角度步距应不低于 0.2° ；
- b) 测量CIE 127规定的平均光强和平均光强分布时，光度计的光度探测器受光面面积应为 1 cm^2 ；
- c) 测量大功率普通照明用LED的光强和光强分布时，应能实现足够远的测量距离；
- d) 应具备丰富的软件功能，可提供的数据和曲线至少包括：光强分布/平均光强分布，光通量、区域光通量、等光强曲线、等照度曲线等。

6.2.8 总光通量结温特性测量设备

总光通量结温特性测量设备由控温设备和总光通量相对测量装置组成，它具有总光通量相对变化和结温的记录功能。

控温设备的可控最高温度至少为125℃，控温精度和测温准确度均优于 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

6.3 外形尺寸测量

LED的外形尺寸用目测法和刻度尺测量。

6.4 基本电性能测量

6.4.1 正向电压

按图2(a)原理连接测量系统，调节恒流源，使电流表读数为规定值，读取直流电压表上的读数，即为普通照明用LED的正向电压。

6.4.2 反向电压和反向电流

按图2(b)原理连接测量系统,调节稳压电源,使电流表读数为规定的反向电流值,测量直流电压表上的读数即为被测器件的反向电压。

按图2(b)原理连接测量系统,调节稳压电源,使电压表读数为规定的反向电压值,测量直流电流表上的读数即为被测器件的反向电流。

6.4.3 功率

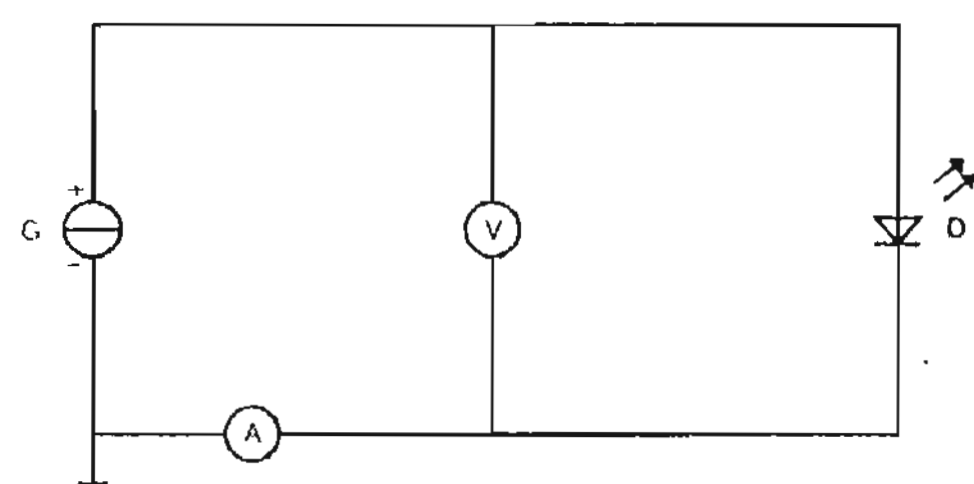
按6.4.1的方法测量LED在额定电流下的正向电压,利用公式(4)计算功率:

$$P = V_F \cdot I_F \dots\dots\dots (4)$$

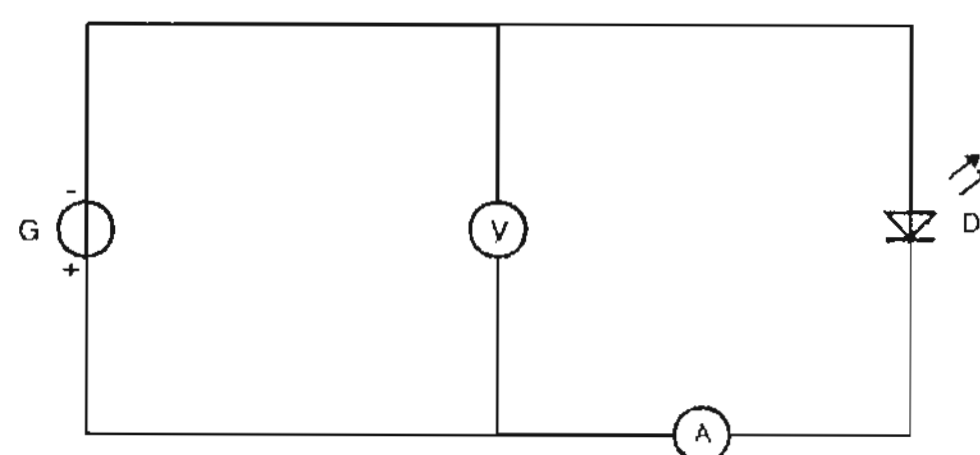
式中:

V_F ——LED在额定正向电流下的正向电压;

I_F ——LED的额定正向电流。



(a) 正向电压和功率测量框图



(b) 反向电压和反向电流测量框图

图2 普通照明用LED的基本电性能测量框图

6.5 最大允许电流/电压

按图2(a)原理连接测试系统,调节恒流源,使电流表或电压表读数为最大允许电流/电压,使LED在最大允许电流或电压下工作1min后,在额定电流下测量LED的基本光电性能,应满足本标准对LED的基本光电性能要求。

6.6 静电耐受性试验

将LED的正负管脚接入静电放电发生器的两极,在LED正负管脚间施加满足5.4电压要求的三个正向脉冲和三个反向脉冲,每次放电脉冲的间隔为1s。

经上述静电放电后,测量LED的基本光电性能,应满足本标准要求。

6.7 光通量(光效)测量

6.7.1 绝对测量法测量LED的光通量

LED的光通量的绝对测量法的方法与GB/T 24824—2009中总光通量的基准测量方法相同,用绝对测量法测量LED的光通量应满足GB/T 24824—2009中的相应要求。

6.7.2 积分球法测量光通量

使用积分球测量LED的光通量有两种测量几何条件,分别为 2π 测量条件和 4π 测量条件,如图3(a)和3(b)所示。

2π 测量条件中,被测LED安装方便,当LED具有较大热沉时,可将热沉置于积分球外,而仅将LED的发光部分放在积分球口。

然而当被测LED具有较多后射光束时应采用图3(b)所示的 4π 测量几何条件。

积分球法测量LED光通量的测量取样方法和对测量结果的修正符合GB/T 24824—2009中的相应规定。

6.7.3 光效计算

在使用6.7.1或6.7.2的方法测量LED总光通量的同时，使用6.4.3规定的方法测量并记录电功率，若光通量测量在一个相对较长的时间内测量，则在这段时间内多次测量电功率求平均值。
根据光效的定义计算LED的光效。

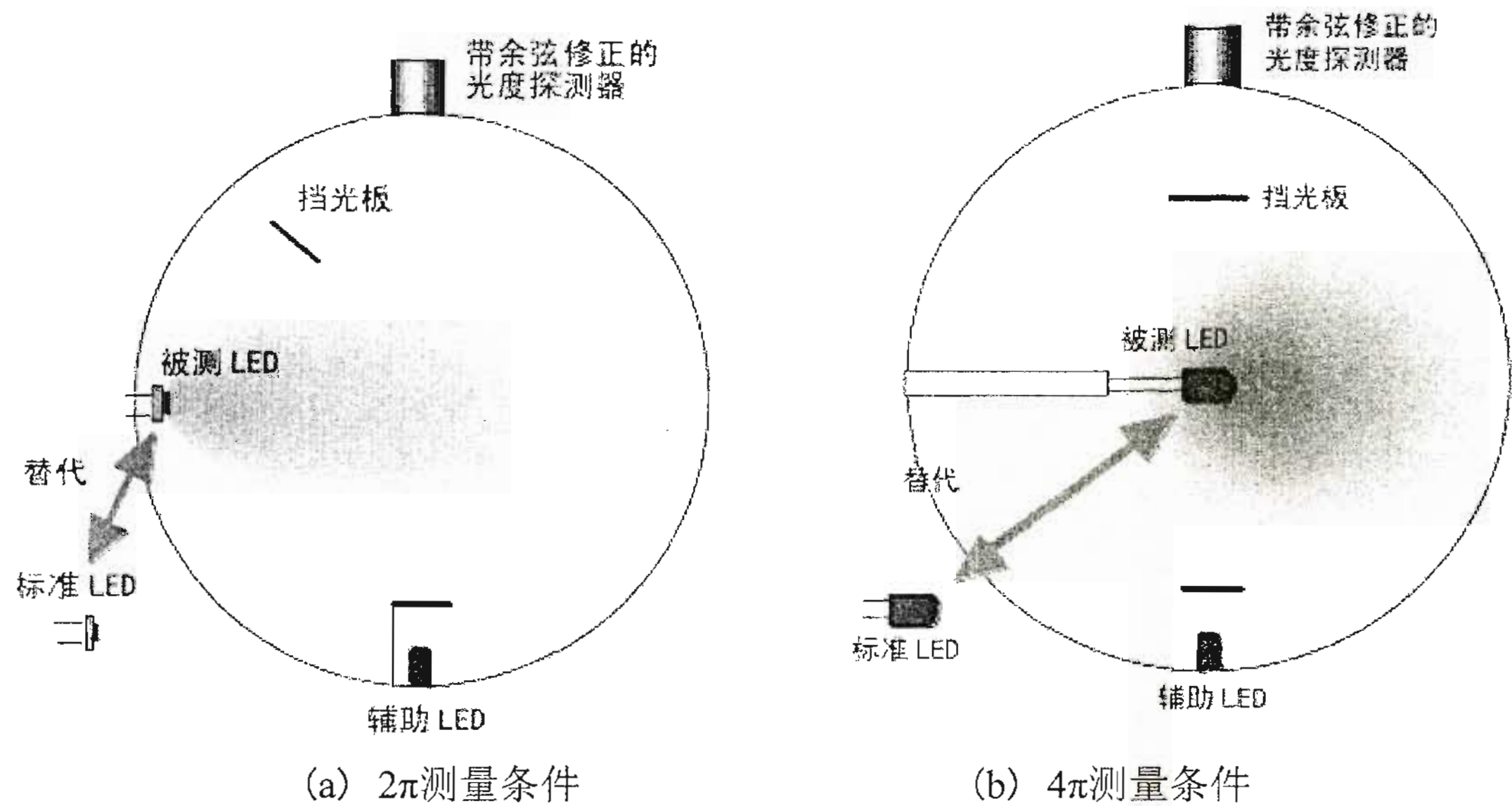


图3 积分球测量照明用LED的示意图

6.8 光强分布和光束角的测量

测量LED光强分布的距离要求和测量方法应符合GB/T 24824—2009中的相应规定。

若光度计的灵敏度不够，分布光度计不能实现LED的光强测量距离，则按CIE 127-2007中的标准条件A和条件B的测量几何条件测量LED的平均光强分布，即LED的参考轴与光度计的光度探测器光轴重合，LED的机械顶点与光度探测器受光面间的距离分别为100mm和316mm，光度探测器的受光面尺寸为1cm²。

6.9 颜色特性测量

6.9.1 积分球法测量LED的平均颜色

符合GB/T 24824—2009中的相应规定。

6.9.2 颜色不均匀度计算

测量LED的平均颜色和参考轴方向上的颜色，计算LED的平均颜色不均匀性。

6.10 参考热阻的测量

在规定的环境温度条件下，给被测LED上施加一小测量电流 I_M ，测量得到正向电压 V_{Fi} ；用加热电流 I_H 替代 I_M ，待达到热稳定并建立热平衡后，测量加热电流 I_H 下的正向电压 V_H ；然后快速用测量电流 I_M 替代 I_H ，测量得到正向电压 V_{Ff} 。测量过程时序如图4所示。

测量电流 I_M 的大小取决于被测LED的额定电流或功率大小，建议取值于100μA~5mA之间；将电流 I_H 切换至 I_M 的时间应尽量短，建议在50μs以下；加热电流 I_H 的大小一般为被测LED的额定电流。

按公式（5）计算被测照明LED的参考热阻：

$$\theta_{JK}' = \left[\frac{K \times \Delta V_F}{I_H \times V_H} \right] \dots\dots\dots (5)$$

式中：

K ——与LED电热性能相关的系数，即LED的PN结温升和正向电压增量之间的相关系数，在低正向电流时， K 是常数，单位为摄氏度每伏（℃/V）；

ΔV_F —— V_{Fi} 和 V_{Ff} 之间的差的绝对值，单位为伏（V）；

I_H ——加热电流；

V_H ——加热电流 I_H 下的正向电压。

K 系数的测量方法：使被测LED放置于控温设备中；先使其结温稳定在接近室温的低温 T_{low} 状态下，如25℃，施加测量电流 I_M 测量LED的正向电压 V_{low} ，控温设备使被测LED结温稳定在一高温值 T_{high} ，典型值为100℃，施加测量电流 I_M 测量LED的正向电压 V_{high} ，按公式（6）计算 K 系数：

$$K = \frac{T_{high} - T_{low}}{V_{low} - V_{high}} \dots\dots\dots (6)$$

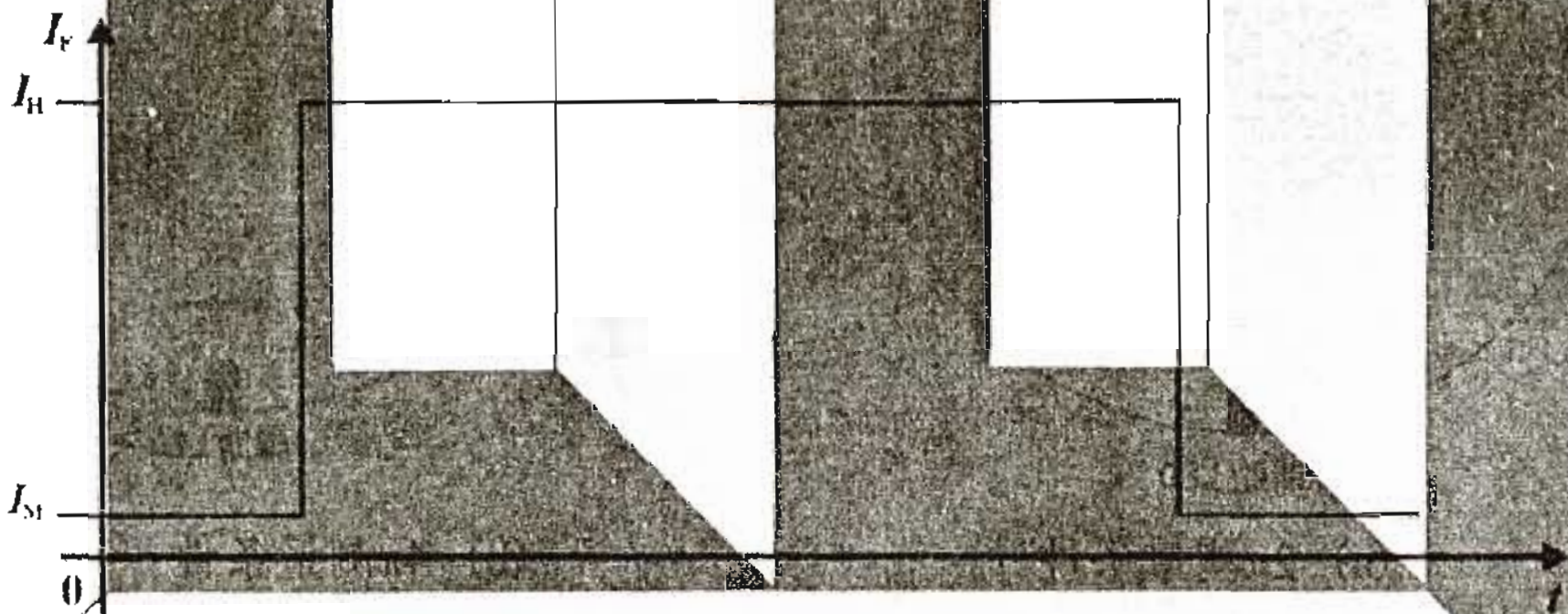


图 4 热阻测量电流的时序

6.11 光通量结温特性曲线测量

LED工作在额定电流/功率或额定电流/功率范围的最大值下，用控温设备控制LED的结温，使其从25℃开始上升，每隔5℃测量LED的相对光通量变化，且测量时应保证LED已经在该温度下稳定工作。光通量测量以25℃温度点为100%，记录光通量在不同温度下的相对变化值即可。如无特别规定，试验做到制造商标称的最高允许结温。

6.12 最高允许结温试验

以试验前LED在结温为25℃时的光通量为100%，将被测LED在制造商标称的最高允许结温下点燃100h后，再在结温为25℃时测量相对光通量，被测LED的相对光通量或相对光效优于90%视为被测LED达到最高允许结温要求。

6.13 平均寿命、光通维持率和颜色维持特性试验

LED的光通维持率、颜色漂移和平均寿命的试验按GB/T 24824—2009规定的方法进行。

6.14 标志试验

LED上如有标志，用目视法检查标志的正确性和清晰度，用湿布擦拭标志15s，待其干后，再用蘸有己烷的布擦拭标志15s，试验后，标志仍应清晰可见。如LED上没有标志，则应在包装上标明LED的型号和命名。

7 检验规则

7.1 为了检验LED是否符合本标准要求，制造商应对本企业生产的产品进行交收检验和例行检验。

7.2 交收检验的LED应从每班生产的同一型号LED中均匀地抽取。交收检验按GB/T 2828.1执行。其试验项目、抽样方案、检验水平、接收质量限应符合表4的要求。

7.3 例行检验的LED应从交收检验合格的LED中均匀地抽取，每半年不少于一次。每当停止生产半年以上，或当LED的设计、工艺或材料变更或可能影响LED的性能时，都应该进行例行检验。

例行检验按GB/T 2829的判别水平I的一次抽样方案执行，其试验项目、不合格质量水平、抽样数量 and 不合格判定数组按表5规定进行。

例行检验不合格，则应停止生产和验收，直至新的例行试验合格后，方可恢复生产和验收。

表 4 交收检验项目及合格判定条件

序号	组别	试验项目	技术要求	试验方法	抽样方案	检验水平	接收质量限 AQL
1	I	外形尺寸	5.1	6.3	一次	S-3	4.0
2		标志	8.2	6.14			
3	II	功率	5.2.4	6.4.3		S-2	6.5
4		反向电流和反向电压	5.2.2/5.2.3	6.4.2			
5		光通量/光效	5.5.1/5.5.2	6.7			
6		光强分布和光束角	5.5.3	6.8			
7		平均颜色特性	5.5.4.1	6.9.1			
8		颜色均匀性	5.5.4.2	6.9.2			
9		最大允许电流/电压	5.3	6.5			
10		静电耐受性	5.4	6.6			
11		参考热阻	5.6	6.10			
12		光通量结温特性曲线	5.7	6.11			
13		最高允许结温	5.8	6.12			

表 5 例行检验项目及合格判定条件

序号	试验项目	技术要求	试验方法	不合格质量水平 RQL	样本大小	判定组别
1	外形尺寸	5.1	6.3	25	12	[2, 3]
2	标志	8.2	6.14			
3	功率	5.2.4	6.4.3			
4	反向电流和反向电压	5.2.2/5.2.3	6.4.2			
5	光通量/光效	5.5.1/5.5.2	6.7			
6	光强分布和光束角	5.5.3	6.8			
7	平均颜色特性	5.5.4.1	6.9.1			
8	颜色均匀性	5.5.4.2	6.9.2			
9	最大允许电流/电压	5.3	6.5			
10	静电耐受性	5.4	6.6			
11	参考热阻	5.6	6.10			
12	光通量结温特性曲线	5.7	6.11			
13	最高允许结温	5.8	6.12			
14	平均寿命	5.9	6.13	30	10	
15	光通维持率	5.9.1				
16	颜色漂移	5.9.2				

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 LED 用纸盒包装, 然后再用包装箱集装。包装应安全可靠, 包装箱内应附有产品合格证或盖有符合 8.3 要求的合格印章。

8.2 合格证上应标明以下内容:

- a) 制造厂名称或注册商标;
- b) 检验日期;
- c) 检验员签章。

8.3 包装盒和包装箱上应使用汉字注明以下内容:

- a) 制造厂名称或注册商标及厂家地址;
- b) LED 名称和型号;
- c) 额定电流和功率;
- d) 包装箱内 LED 的数量;
- e) 经审查通过的认证标记;
- f) 产品标准编号;
- g) 生产日期(年、月或年、季);
- h) 其他标志。

8.4 LED 应贮存在相对湿度不大于 85% 的干燥通风的室内, 空气中不应有腐蚀性气体。

8.5 LED 在运输中应防止雨雪淋袭和强烈的机械振动。

中 华 人 民 共 和 国
轻 工 行 业 标 准
普通照明用发光二极管 性能要求
QB/T 4057—2010

*

中国轻工业出版社出版发行

地址：北京东长安街6号

邮政编码：100740

发行电话：(010)65241695

网址：<http://www.chlip.com.cn>

Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化编辑出版委员会编辑

地址：北京西城区月坛北小街6号

邮政编码：100037

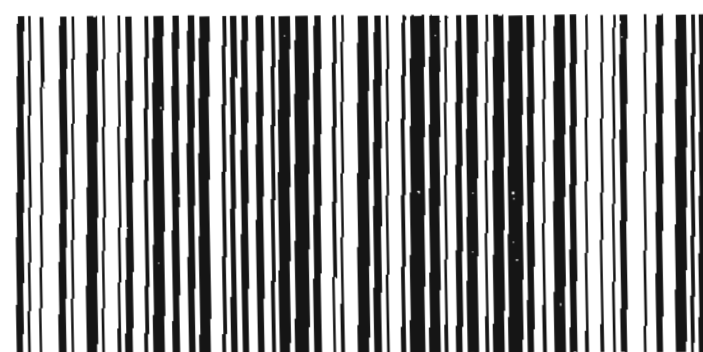
电话：(010)68049923

*

版权所有 侵权必究

书号：155019·3391

印数：1—200册 定价：18.00元



QB/T 4057-2010