

LB

国家半导体照明工程研发及产业联盟推荐性技术规范

LB/T 011-2011

普通照明用双端 LED 灯 安全要求

Double-capped LED lamps for general lighting services

- Safety specifications

(征求意见稿)

2011-10-27 发布

2011-12-01 实施

国家半导体照明工程研发及产业联盟 发布

目 录

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求和一般试验要求	2
5 标志	3
6 灯的最小总长度	4
7 重量	4
8 变形	4
9 机械要求与互换性	5
10 意外接触带电部件的防护	5
11 潮湿处理后的绝缘电阻和电气强度	6
12 爬电距离和电气间隙	6
13 温升	7
14 耐热性	7
15 防火与阻燃	8
16 故障状态下的安全性（负荷试验）	8
17 异常状态下的安全性	8

前 言

在相关国家规范正式出台以前，为引导我国半导体照明应用的健康快速发展，保证半导体照明试点示范工程的顺利开展，国家半导体照明工程研发及产业联盟组织制定半导体照明产品的系列技术规范，以正确引导技术创新，控制半导体照明应用示范工程招投标产品的基本性能，真正体现半导体照明产品的节能减排效果。

本技术规范为《普通照明用双端 LED 灯 安全要求》，是半导体照明试点示范工程半导体照明产品系列技术规范之一，后续还将出台针对半导体照明试点示范应用的系列技术规范。本技术规范为暂行稿，系结合我国目前普通照明用双端 LED 灯的规格、质量水平等具体条件和试验验证数据进行制订的，暂时不追求全面性和完整性，并将随 LED 室内照明产品技术水平的不断提高和相应的技术规范化水平的不断提升，作进一步修正。

本技术规范由国家半导体照明工程研发及产业联盟提出。

本技术规范由国家半导体照明工程研发及产业联盟归口管理。

本技术规范主要起草单位：杭州杭科光电有限公司、北京半导体照明科技促进中心、厦门通士达照明有限公司、广东省产品质量监督检验中心、浙江上光照明有限公司、河北立德电子有限公司。

本技术规范主要起草人：陈哲良、严钱军、阮军、秦碧芳、李自力、柯建锋、夏明颖、赵璐冰、高伟。

本技术规范为首次制定。

普通照明用双端 LED 灯 安全要求

1 范围

本技术规范规定了使用 G5 和 G13 灯头的普通照明用双端额定功率不超过 60W 的 LED 灯的一般要求和安全要求，以及试验方法和检验其是否合格的条件。

本技术规范适用工作环境温度范围为-20℃~50℃，在内置控制器(自镇流)或外置控制器驱动下稳定工作的普通照明用双端 LED 灯(以下统一简称“灯”)。其中内置控制器(自镇流)的灯在交流 50Hz / 220V 的电源供电下工作；外置控制器的灯在不大于 95V 的直流电源供电下工作。

注 1：单独的外置控制装置的安全要求由 GB19510.14 规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本技术规范的引用而成为本技术规范的条款。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技术规范，然而，鼓励根据本技术规范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技术规范。

- GB/T 1406.2-2008 灯头的型式和尺寸 第 2 部分：插脚式灯头
- GB/T 1483.2-2008 灯头、灯座检验量规 第 2 部分：插脚式灯头、灯座的量规
- GB 2799-2001 插脚式灯头的型式和尺寸 (eqv IEC 60061-1:1999)
- GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码) (IEC 60529:2001, IDT)
- GB/T 5169.10-2006 电工电子产品着火危险试验 第 10 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法 (IEC 60695-2-10:2000, IDT)
- GB/T 5169.11-2006 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法 (IEC 60695-2-11:2000, IDT)
- GB/T 5169.12-2006 电工电子产品着火危险试验 第 12 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 材料的灼热丝可燃性试验方法 (IEC 60695-2-12:2000, IDT)
- GB/T 5169.13-2006 电工电子产品着火危险试验 第 13 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 材料的灼热丝起燃性试验方法 (IEC 60695-2-13:2000, IDT)
- GB 7000.1-2007 灯具 第 1 部分：一般要求与试验 (IEC 60598-1:2003, IDT)
- GB/T 12113-2003 接触电流和保护导体电流的测量方法 (IEC 60990: 1999, IDT)
- GB 18774-2002 双端荧光灯 安全要求
- GB 19510.1-2009 灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求 (GB 19510.1—2009, IEC 61347:2007, IDT)
- GB 19510.14-2009 灯的控制装置 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求 (IEC 61347-2-13:2006, IDT)
- GB / T 24392 灯头温升的测量方法 (GB / T 24392-2009, IEC 60360: 1998, IDT)
- GB/T 24819-2009 普通照明用 LED 模块 安全要求
- IEC 60598-1:2008 Luminaires - Part 1: General requirements and tests
- IEC 62471-2006 Photobiological safety of lamps and lamp systems

ISO 4046-4: 2002纸、纸板、纸浆及相关术语词汇表第4部分：纸和木板的等级和加工产品
LB/T 012-2011 普通照明用双端LED灯 性能要求

3 术语和定义

LB/T 012-2011 确立的以及以下定义适用于本规范。

3.1

型号 type

具有相同电参数而灯头型号可以不同的灯。

3.2

额定电压 rated voltage

灯上标明的电压。

3.3

额定电流 rated current

灯上标明的电流。

3.4

额定功率 rated wattage

灯上标明的功率。

3.5

额定频率 rated frequency

灯上标明的频率。

3.6

温升 temperature rise

在规定试验条件下，灯头、灯座和灯体外壳表面的温度超过环境温度的升高值。

3.7

带电部件 live part

在正常使用中如果接触，可能会导致电击的导电部件。

3.8

试验灯座 test lampholder

用于测试灯的专用灯座。

4 一般要求和一般试验要求

4.1 灯的形状为直管形，灯的设计和制造必须确保在正常使用条件下对人体和周围环境不会带来危害。

4.2 灯的各个部件均是工厂封组装的，其中灯所含有的 LED 或符合 GB 24819 的 LED 模块和保持其稳定燃点所必须的元件（对自镇流 LED 灯）是组装为一体的。灯在不损坏其结构时是不可拆卸的，因此如果需要将其打开来进行验检和测试其电路，应与制造商或销售商协商，或将输出端短路或由其提供专为进行模拟故障状态进行试验的灯（见第 17 章）。

4.3 当灯插进相匹配的灯座（灯具）时必须是电学安全的。为了应对不当安装仍能保证安全性，对于自镇流 LED 灯的两个灯头中应有一个灯头的插脚与灯内的导电部件绝缘，并且应当标明电源接入灯头插脚的电极性；对于外控式 LED 灯应工作在由 GB4706.1—2005 定义的安全特低电压（SELV）以下，或两个

灯头中应有一个灯头的插脚与灯内的导电部件绝缘，并且应当标明电源接入灯头插脚的电极性；如果外控式 LED 灯的灯头插脚无极性，应当标明灯头插脚无极性。

注：所谓无极性，即灯头的任何一个插脚不管是正向流过电流，还是反向流过电流，灯均可正常点亮。

4.4 灯头与灯体必须牢固地接合；灯的灯头、灯座或固定支架的机械机构应具有防止灯管脱落的功能。

4.5 外控式 LED 灯的控制装置安装于灯外，控制装置的输入为 220V / 50Hz 交流电，输出为直流电。可以为恒电流输出，也可为恒电压输出；输出电压值可由制造商自行标明，但最大值不得超过 95V。

4.6 除非另有说明，所有试验应在 10℃~30℃的环境温度下进行。试验电压应保持在平均测量值的±3%的误差范围内，总谐波含量（THD）的不得超过 3%。谐波含量定义为各次谐波含量均方根值的总和，基波设置为 100%。

4.7 一般选择一个样品进行试验，若是一个系列灯，可以每一个额定光通量（或额定功率）选一个灯，或者经制造商或销售商同意从该系列中选择一个有代表性的灯进行试验。

4.8 当灯在任一试验中即使安全地失效，即没有着火、冒烟或易燃气体产生，也必须被替换。

5 标志

5.1 灯应清晰、耐久地标有下列标志

- a) 来源标志（商标或产品生产商的名称或责任销售商的名称）
- b) 灯的型号
- c) 灯头插脚的极性：应在具有带电插脚的灯头上显眼的地方对插脚的极性应进行标记。为了与其他灯相区分，极性符号的背景颜色应采用绿色。
- d) 制造日期（年、季或月）

注：年、月用数字表示、季用罗马字表示。

5.2 说明书

使用说明书还应提供以下信息，指导使用者正确安全地使用灯。

5.2.1 灯的安装人员要求

对于灯的安装工作的规定，应说明安装工作必须由制造商或有资格的人员完成，还是可以由用户自行完成。对于必须由制造商或有资格的人员完成安装工作的灯，应标明“用户不得自行安装”的警告。

5.2.2 灯的安装说明

制造商或责任经销商应提供详细的安装说明书，内容包括：安装原理图、结合安装示意图说明安装步骤以及替换时的预防措施警示，如：安装试灯时不得触碰灯管外壳，避免烫伤。

5.2.3 灯的替换说明

制造商或责任经销商应提供详细的替换说明书，内容包括：替换方式种类、替换接线原理图、对原有灯具的性能要求和改装（如果需要）的说明，结合替换示意图说明替换步骤以及替换时的预防措施警示，如：替换前必须检查是否已经断开供电电源，是否已经确认灯头插脚的极性，以及当一个灯头接触灯座插孔时，人体不得触碰另一个灯头的插脚等。

对于自镇流 LED 灯的替换，应说明灯是否适合于保留原荧光灯电感镇流器的情况下替换安装；如适合，应说明保留电感镇流器会降低线路功率因数，电感镇流器可能会产生较高的温升而发热，危及到安全。

5.2.4 灯使用的特定条件和限制

灯在使用时必须遵循的特定条件和限制，如：应说明灯是否可用于调光电路，如果灯不适用于调光电路，可用图 1 的符号来标记；



图 1 不可调光标记符号

5.2.5 灯的机械和电气安全警告

- a) 灯必须配用合适的灯具。
- b) 如果所替换灯的重量超过被替换灯重量,则应该注明增加的重量可能会降低灯具的机械稳定性。
- c) 灯燃点时不得触碰灯管外壳,避免烫伤。
- d) 如果灯对眼睛有伤害,则应按 IEC62471 的规定进行标识或说明。

5.3 灯上标志的耐久性和清晰度检验

用一蘸有水的布轻轻擦拭标志 15 s,待其干后,再用一块蘸有己烷的布擦拭 15 s,试验之后,标记仍应清晰。

采用目视法检验有无 5.1 和 5.2 条中所要求的信息。

6 灯的最小总长度

为保证灯在灯具中的牢固性,灯的最小总长度应符合下述规定:使用 G5 和 G13 灯头的灯 B_{\min} —0.2mm(暂定); B_{\min} 和 C_{\min} 在 LB/T 012-2011 标准的有关参数表中有规定。标准中没有规定的灯,参照制造厂提供的参数。

通过测量检验其合格性。

7 重量

灯的总重量,包括灯上的所有附件,应符合表 1 的规定。

当灯管长度超过 1200mm 时必须设置固定支架,支架数应符合表 1 的规定,灯管长度超过表 1 规定的灯,每超过 1200mm 必须增设一个固定支架。

固定支架应安装在灯管总长度的等分点上。

表 1 灯的总重量与固定支架配置数

	灯管长度 (mm)	≤1200	1200-2400
外控式 LED 灯	重量 (g) (G13 灯头)	≤300	≤600
	重量 (g) (G5 灯头)	≤200	≤400
	固定支架数 (个)	0	1
自镇流 LED 灯	重量 (g) (G13 灯头)	≤500	≤800
	固定支架数 (个)	0	1

通过试验,判定是否合格。

8 变形

8.1 热变形

灯保存在 80℃ 恒温箱内 1h 后,灯两端的灯头之间的距离变化应不大于 2mm。

通过量具测量，检验其合格性。

8.2 弯曲

从灯管悬空部分中心测量，灯水平安装时的自重引起的下垂量不大于灯管悬空部分长度的 0.8%，单位为 mm。

采用投影方式测量检验其合格性。

9 机械要求与互换性

9.1 灯头的机械要求

9.1.1 结构和组装

灯头的结构及灯头与灯管的组装，应使整个灯在工作期间和工作之后各部分保持良好的连接。

通过下述试验检验其合格性。

9.1.2 对于未使用过的灯，按照下述要求对其插脚进行扭矩试验，以检验其合格性：

灯头承受表 2 所列的扭矩时，应能与灯管连接牢固，而且与灯头各部件之间的转动角度不得超过 6°。

表 2 未使用的灯用扭矩值

灯 头	扭矩值/Nm
G5	0.5
G13	1.00

扭矩应从零逐渐增加至表 2 中规定值，而不得突然施加。

扭矩试验时采用 GB 18774—2002 附录 A 中所示的试验灯座。

9.1.3 灯头在 $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的温度下，加热 (2000 ± 50) h 之后，承受表 3 中规定的扭矩时，应能与灯管连接牢固，没有显现与安全相关的视觉上可辨别的损害，而且与灯头各部件之间的转动角度不得超过 6°。

表 3 加热后的扭矩值

灯 头	扭矩值/Nm
G5	0.3
G13	0.6

9.2 灯头互换性

为确保互换性，灯应采用符合 GB/T 1406.2 规定的灯头；对于外控式 LED 灯，灯头的供电插脚应是无极性的。

其合格性使用符合 GB/T 1483.2 中规定的量规来检验。

9.3 灯的外壳（包括透光罩、含灯头的灯壳体）强度

灯的外壳必须有足够的强度。灯从 1 m 高的水平位置上跌落（自由落体）到硬木板上，灯的外壳不能破裂以至露出内部的危险带电件。

通过跌落试验，检验其是否合格

10 意外接触带电部件的防护

10.1 与带电部件绝缘的金属部件不得带电。除灯头插脚之外，带电部件不得突出灯头的任何部位。

测量位置是供电电源与金属部件之间和灯头的插脚之间。

合格性采用目视法和 GB 4208-2008 中图 1 所示试验指进行检验。试验指上有一个电指示器用来显示是

否触及到带电部件。试验时将试验指施加在被测的部位，必要时，施加10N的力。

10.2 对于灯管上的起防触电作用的可拆卸部件，在垂直于安装面80N的拉力作用下不能拆除。

合格性采用目视法检验。

10.3 对于灯内部装有量超过 $0.5\mu\text{F}$ 的电容器，其结构应有放电装置，能使其与额定电压的电源断开1min后，电容器两端的电压不超过50V；对于灯内部装有电容量超过 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器，应有放电装置，使电源断开5s后，插头两端的电压不超过60V。

合格性由测量检验。

11 潮湿处理后的绝缘电阻和电气强度

灯的载流部件与灯的易触及部件之间应有充分的绝缘电阻和电气强度。绝缘电阻和电气强度试验应在灯的灯头插脚和一些容易触及的地方上进行。

11.1 绝缘电阻

灯应在相对湿度为91%~95%的潮湿箱中放置48h，在这段时间内，潮湿箱内部温度为 20°C 和 30°C 之间的任何一个值上，温度偏差保持在 2°C 范围内。绝缘电阻试验应在潮湿箱内进行。

对灯施加表4规定的试验电压1min后立即测定，其灯头插脚之间、插脚和灯的易接触部分（如易接触部分是绝缘件，则测试时应在灯的易触及的绝缘件上包一层金属箔）之间的绝缘电阻应不小于表4规定的值。

表4 绝缘电阻测试的试验电压和绝缘电阻

灯类别	输入电压 (V)	试验电压 (V DC)	绝缘电阻 (MΩ)
外控式LED灯	≤50V	500	1
	50V~100V DC	500	1
自镇流LED灯	220V/50Hz AC	500	4

11.2 电气强度

绝缘电阻测试后，在与绝缘电阻测试时相同的部位上立即进行电气强度试验。合格性检验应施加表5所规定的50Hz正弦波交流试验电压，历时1min。在插脚和灯的易接触部分试验时，可将灯头插脚之间短路，如易接触部分是绝缘件，则测试时应在灯的易触及的绝缘件上包一层金属箔。开始加压不要超过上述规定值的一半，然后迅速提高到规定值。试验应在具有恒定湿度的潮湿箱内进行。试验期间，不得发生闪烁（飞弧）或击穿现象。

表5 电气强度试验电压

灯类型	输入电压 (V)	试验电压 (V) r. m. s
外控式LED灯	≤50V DC	500
	50V~100V DC	2U+1000
自镇流LED灯	220V/50Hz AC	4U+2000

注：U-额定电压。

12 爬电距离和电气间隙

12.1 灯头的爬电距离

灯头插脚与灯头金属壳体之间的最小爬电距离应符合GB2799的要求。

通过在最短的爬电距离进行测量，检验其合格性。

12.2 灯的爬电距离和电气间隙

灯的在带电部件及其附近的金属部件的爬电距离和电气间隙应符合 IEC 60598-1 第 11 章中表 11.1 的要求。

在最不利的位置对爬电距离和电气间隙进行测量，使用专用量具检验其合格性。

13 温升

当灯在环境温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的恒温室，经历了下述条件的试验后，灯头的温升和灯体外壳的温升应不大于 50K。

13.1 对于自镇流 LED 灯，应在施加的电压应为额定电压的 110% 和 90% 两种情况下试验。如果灯上标有电压范围，试验时则采用电压应为其最高值和最低值；

13.2 对于外控式 LED 灯，使用基准控制器或由制造商提供的控制器供电，按图 2 所示电路，在施加灯的额定电流的 120% 下试验。

试验时，灯应水平地以悬挂方式安装，并用截面 $1\text{mm}^2 \pm 5\%$ 的铜电线正确的连接接线；把热电偶尽量贴附在灯头、灯座（温升试验灯座）的介质件和外壳的中心位置；连续试验直至温度达到稳定值。

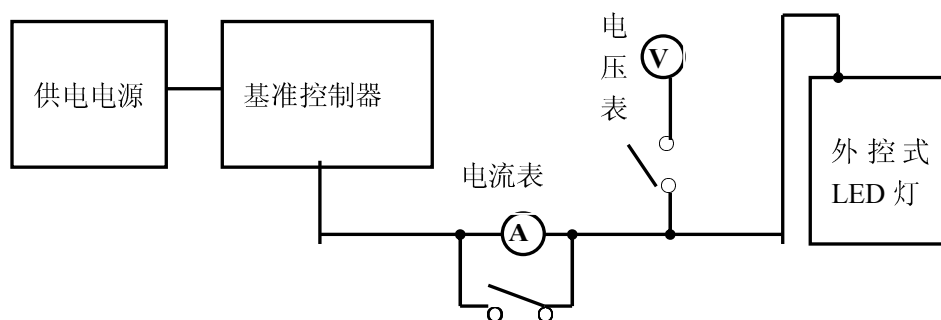


图 2 灯的温升试验电路接线图

14 耐热性

14.1 绝缘材料的耐热性

灯中提供防触电保护的绝缘材料以及固定带电部件的绝缘材料部件均应具有充分的耐热性。

采用 GB 7000.1 第 13 章规定的球压试验装置检验其是否合格。

试验之前先将试验负载支撑装置放置在加热箱内加热足够时间，以保证使其达到稳定的试验温度。施加试验负载前，被测试部件要先在温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下至少放置 10min。试验应在在加热箱中进行，对于固定带电部位的绝缘部件来说箱内温度至少应为 125°C ，其它部件至少应为 80°C 。被测试部件的表面应水平放置，将直径 5 mm 的钢珠以 20 N 的力压在被测试部件表面。

试验时，如果被测表面出现弯曲，则应将被球压的表面支撑起来。如果不能支撑住整个样品，则可从样品上面取下适当的部分将其削减成适当的大小来进行试验。样品厚度至少有 2.5 mm，如果该样品厚度达不到这样的厚度，可将两个以上的样品叠起来试验。

1 h 后，从被测试部件上取走钢球，将被测试部件放入冷水中浸泡 10 s，待其冷却到实际室温后，测量被测试部件上的压痕，其直径不应超过 2 mm。

如果出现弯曲表面使压痕呈椭圆形，则应测量其短轴，短轴长度为压痕直径。如果有疑问，则测量压痕凹陷深度，并用公式(1) 计算直径。

$$\phi=2\sqrt{\rho(5-\rho)} \quad (1)$$

这里： ϕ 为压痕直径（mm）； ρ 为压坑深度（mm）。
在陶瓷件上不进行此项测试。

15 防火与阻燃

固定带电部件的绝缘部件以及提供防触电保护的绝缘材料的外部部件，必须具有足够的耐燃烧性，应能承受 GB/T 5169.10~13 中的灼热丝试验。试验步骤如下：

试验样本是成品灯。为了进行试验可以从灯上去掉无关部件，但特别要注意的是需要保持测试条件尽可能接近正常的实际使用条件。

将试样安装在可移动的支架上，施加 1 N 力将其压在灼热丝顶部，灼热丝距试件上部距离最好等于 15 mm 或大于 15 mm，同时要处于被测试表面的中心。灼热丝穿透试件的深度要用机械方法限制到 7 mm。

如果因为试样太小不能按上述要求进行试验时，可取一块相同的材料作为试验样品，该样品为 30 mm 的正方形，其厚度应与成品试样的最薄的部分相同。

灼热丝顶部的温度为 650℃。30 s 后将试样从灼热丝顶部移开。在开始试验之前，灼热丝的温度和加热电流应恒定 1 min。特别需要注意，在此期间热辐射不应影响试样。采用铠装高灵敏热电偶丝测量灼热丝顶部温度，热电偶的结构与校准应符合 GB/T 5169.10 的要求；

试样从灼热丝上移开后，试样上的任何燃烧火焰均应在 30 s 内熄灭，并且任何燃烧着的或熔化的下落物质不应点燃水平放置在试样下面距离为 200 mm±5 mm 的薄纸。薄纸应符合 ISO 4046 的 4.187 中的要求。

注：为了人身安全，在试验时要采取措施防止下述危险发生：发生爆炸或失火；吸入烟雾及有毒物质；产生有毒废料。

陶瓷材质部件不进行此项试验。

16 故障状态下的安全性（负荷试验）

灯在正常使用中发生预想的故障状态时，不得损害灯的安全性。即灯通过负荷试验仍应是安全的，能满足以下各项要求：灯应符合 4.1 的总体要求；不应该发生着火、产生可燃气体或冒烟雾的现象；带电部件不应变成可触及的。如果灯具有自动保护功能或功率限制功能时，应有效地发挥作用。

采用高频火花发生器检验从零部件释放出的气体是否是易燃的。按 10.1 规定的试验来检验可触及的部件是否变为带电体。

按以下顺序试验判定是否合格：

在灯将在环境温度下接通电源点燃，将电源功率增大至额定功率的 150%，待灯的热稳定后（试验参见 GB/T 24392 要求：若灯头温度在 1 h 内变化未超过 1 K，则认为达到稳定条件），继续使灯的过载状态持续 15 分钟以上，此 15 min 包括热稳定时间。试验后，应满足 11.1 规定的绝缘电阻要求。

17 异常状态下的安全性

17.1 即便灯在预期的异常状态下燃点时，如电路短路，开路，也不得损害灯的安全性。通过试验判断合格与否。试验按照以下项目进行。

a) 查阅灯管和电路图纸，确定适用的异常状态。

- b) 从最简单的项目开始依次试验。
- c) 制造商或销售商必须提交用于试验的特殊灯，通过操作这种灯的外部开关可以产生特定异常状态。
- d) 不会发生短路的部件和装置不要短路。同样，不会发生开路的部件和装置也不要开路。

制造厂商或销售商有责任证明所采用的部件不会损害安全性。比如，可以出示部件的规格满足相关标准要求的证明等。

在室温下，施加灯的额定电流的 90%~110%之间任意电流点燃灯。灯燃点稳定后，通过开关的操作重现异常状态，再持续燃点 8 小时进行试验。

试验期间，灯不应该发生着火、产生可燃气体或冒烟雾的现象，且带电部件不应变成可触及的。采用高频火花发生器检验从零部件释放出的气体是否是易燃的。按 10.1 规定的试验来检验可触及的部件是否变为带电体。在试验后，灯应满足 11.1 的绝缘电阻要求。

17.2 当灯置于灯具中，与适用于相同尺寸荧光灯的基准镇流器相连接时，并对镇流器施加额定电压，应不得生产任何异常状态，如发热。试验后，当对灯施加额定电流时，应能正常燃点至少 30 min。

是否合格由试验判定。

附录 A
(规范性附录)

确定导电部件是否是可能引起电击的带电部件的试验

A.1 为了确定某一导电部件是否是可能引起电击的带电部件，应使灯在额定电压和标称电源、频率下工作，并进行下述试验。

A.2 测量相关部件的电流，如果所测得的值大于0.7 mA（峰值）或2 mA 直流电流，则该部件是带电部件。对1 kHz 以上的频率，用以千赫为单位的频率数值乘以0.7 mA（峰值）的极限值，但是结果应不超过70 mA（峰值）。

测量相关部件与接地端之间的电流。

合格性按照GB/T 12113-2003 中图4 和7.1 要求进行检验。

A.3 测量相关部件与任一易被触及的部件之间的电压，测量线路要具有50 k Ω 的元感电阻。如果所测得的电压超过34V（峰值），则该相关部件为带电部件。

对于上述试验，试验电源的一个极应处于地电位。