



ENERGY STAR® 程序要求

灯具产品规范（球泡灯）

合格标准

版本 2.1，草案 1

以下是 ENERGY STAR 认证灯具的产品规范版本 2.1，草案 1。为了得到 ENERGY STAR 资格，产品必须满足所有确定的标准。

备注栏 1: 请阅读本草案所附的封面信，以及所有的备注栏。环保署邀请利益相关方到 lighting@energystar.gov 进行评价，在 “Comments - ENERGY STAR Lamps V2.1” by February 23, 2017 栏。

为 ENERGY STAR 提供灯具，首先确定文档中哪些需求适用于特定的灯具。ENERGY STAR 的要求是针对由程序分类的全向的、定向的或装饰的灯具。本规范通常是由各种需求形成，而不是由灯具类型或光源技术形成的。建议合作伙伴审查每个部分，并注意那些不需要评估特定性能标准的例外情况。

1. 规范范围&灯具分类

1.1. 包含的产品

ENERGY STAR 灯具规范（简称“本规范”）范围包括了取代白炽灯的灯具类型，如表 1 所述。本规范的范围仅限于灯具：

- 连接到电力网的集成镇流器和驱动程序以及以下 ANSI 标准基座类型：E26, E26d, E17, E11, E12, G4, G9, GU10, GU24, GU5.3, GX5.3 以及
- 额定工作电压：120, 240 或 277 VAC, 或 12 或 24 VAC 或 VDC。

表 1: 规范范围和分类

灯具用途和性能描述	ANSI 标准灯具外形 1	非标准灯具形式
全向灯- 适用于本规范中适用的全向性能要求的灯具。	A, BT, P, PS, S 和 T	自镇流的紧凑型荧光灯 (CFL) 旨在取代不符合灯具形状尺寸的要求的 ANSI 标准白炽灯。
装饰灯- 本规范中，常见的装饰形灯具符合适用的装饰性能要求。	B, BA, C, CA, DC, F, G 和 ST	包括以下自镇流的紧凑型荧光灯： <ul style="list-style-type: none"> ● 螺旋外露 ● 小螺旋外露 ● 双联管外露 ● 三联管外露 ● 四联管外露 ● 带罩荧光灯 ● 带反射镜的带罩荧光灯 ● 感应驱动无电极荧光灯
定向灯- 灯具符合本规范中适用的定向的性能要求。	R, BR, ER, MR, MRX 和 PAR	

标准型标准灯必须符合标准的 ANSI 标准灯类型尺寸要求，并要求瓦数和 ANSI 灯类型相等。所有的固态灯都必须符合标准的灯尺寸要求。

1.2. 不包含的产品：

- 除了 MR 和卤素替代品外，只能在外部使用的灯（如：不完整的灯）镇流器，驱动或转换器，如：pin 基座荧光灯（线性和紧凑型）或它们的固态替代品。

- 用来取代紧凑型pin基座荧光灯的LED灯。
- 用来取代高强度放电的的LED灯。
- 由内部电源供电的灯具（如：太阳能电池）。
- 灯具在开关状态下的电力消耗特性与照明的控制无关（如：音频功能、空气清新剂或照相机）。
- 缺乏可用的行业标准测量方法的灯具。
- ANSI标准中未覆盖基座的灯具。
- Zhaga允许的LED照明引擎。
- LED灯可能会被误认为是普通应用的A灯替代品（如：a G18.5或G19），并不满足全向的光强度分布的要求。这包含普通型A灯的最小和最大直径范围内的装饰用灯具（介于41mm至78mm），除了G16.5和G25。

2.有效日期

ENERGY STAR灯具规范2.0版本应在2017年1月2日生效。为获取ENERGY STAR资格，产品型号应在制造日期前达到ENERGY STAR的规格。制造日期是每个单位的具体日期，是每个单位被确认装配完整的准确日期。

3. 未来规格修订

如果技术和/或市场变化影响到它对消费者、工业或环境的作用，环保署有权改变这一规范。根据当前的政策，对规范的修订是通过涉众的讨论来达到的。在规格修订的情况下，请注意，ENERGY STAR认证不会自动授予产品模型的有效存在。目前这个文档是指行业标准和测试程序对荧光和固态照明源，随着新技术的出现，有同等或更好的性能水平提出，符合技术中立的方法，环保署可能修改程序要求通过添加附加要求、测量方法和参考文档。

3.1. 未来修订的考虑

备注栏2： 本草案中，环保署对ANSI，IEC和NEMA三种测试方法的发展特别感兴趣。

环保署致力于继续提高灯具的性能水平，因为这些灯可以为消费者提供特殊的功能和功能。环保署和美国能源部积极监测照明标准工作组的活动，以及可能影响ENERGY STAR规范的监管活动。环保署将继续监控市场，并与利益相关方一起探索和不断完善评估以下特性、测试方法和性能标准的方法。

3.1.1. 所有类型灯具的发光强度分布要求

3.1.2. 可调光灯具的加强要求

3.1.3. Zhaga允许的LED照明引擎

3.1.4. 开发中的行业测试方法

- IEC/TS 62861 Ed. 1: Guide to Principal Component Reliability Testing for LED Light Sources and LED Luminaires
- NEMA SSL7B
- ANSI C82.15-201x: LED Driver Robustness

3.1.5. 瞬态保护

3.1.6. CRI作为允许的产品变更

3.1.7. 待机功率下降

3.1.8. 附加的灯具形态和基座种类

3.1.9. 产品变更

目录

1. 标准范围&灯具分类

- 1.1. 包含的产品
- 1.2. 不包含的产品

2. 有效日期

3. 未来规范修订

- 3.1. 未来修订的考虑

4. 定义

5. 测试标准

- 5.1. 可调色灯测试

6. 美国联邦法规

- 6.1. 美国能源部 (DOE)
- 6.2. 美国联邦贸易委员会 (FTC)
- 6.3. 美国联邦通信委员会 (FCC)

7. 产品认证

- 7.1. 产品变更
- 7.2. 固态流明维持性能数据
- 7.3. 温度测量
- 7.4. 照片
- 7.5. 有效数字和四舍五入

8. 测量方法和参考文档

9. 光度性能

- 9.1. 光效能：所有灯具
- 9.2. 光输出
- 9.3. 升温光输出比：所有定向的灯具
- 9.4. 中心光束强度：PAR, MR和MRX灯
- 9.5. 光强分布：ANSI标准（全向灯和定向灯）
- 9.6. 相关色温（CCT）：所有灯具
- 9.7. 显色性：所有灯具
- 9.8. 颜色维护：所有固态灯具
- 9.9. 颜色角均匀性：定向的固态灯具

10. 流明维持和额定寿命

- 10.1. 流明维持：所有灯具
- 10.2. 额定寿命：所有灯具
- 10.3. 快速循环应力测试：紧凑型荧光灯

11. 电气性能要求

- 11.1. 电气安全：所有灯具
- 11.2. 功率系数：所有灯具
- 11.3. 频率：所有灯具
- 11.4. 开启时间：所有灯具
- 11.5. 启动时间：所有紧凑型荧光灯
- 11.6. 瞬态保护：所有线电压灯具
- 11.7. 待机功耗：所有灯具

12. 控制要求：使用任何控制途径的灯具

- 12.1. 调光性能：所有作为可调光灯销售的灯具
- 12.2. 最大光输出：所有作为可调光灯销售的灯具

12.3. 最小光输出：所有作为可调光灯销售的灯具

12.4. 频闪：所有作为可调光灯销售的灯具

12.5. 可听噪音：所有作为可调光灯销售的灯具

12.6. 带可连接功能的产品-可选

12.7. 可连接产品标准

12.8. 开放存取

12.9. 能耗报告

12.10. 运行状态报告

12.11. 远程管理

12.12. 给客户的信息

13. 灯具有害物质减少

13.1. 灯具有害物质减少：所有灯具

14. 尺寸要求

14.1. 灯具形状尺寸：所有ANSI标准灯具和GU-24基座固态灯具

15. 灯标，封装和保修要求

15.1. 灯标：所有灯具

15.2. 灯具封装：所有除了备注⁶中的灯具

15.3. 保修：所有灯具

附件A-1: 全向灯具光亮度分布图

附件A-2: 装饰灯具光亮度分布图

附件 B: 额定寿命测试认证时间表

4. 定义

备注栏 3: 环保署修订了额定流明维持定义的参考来源 (IES LM-80-08 至 IES TM-21-11), 因为更新的 IES LM-80-15 不包含此定义。美国环保署取消了对频闪效应和时序光制品的定义, 因为他们在本规范中未被提及。美国环保署增加了对灯丝灯的定义, 以阐明在本规范中对灯丝灯的引用过的适用性。

Active Mode 活动模式: 使用产品能源与主要电力来源连接的状态以及主要的发光功能被激活。(改编自 IEC 62301 Edition 2.0 2011-01)

ANSI: 美国国家标准协会。

ASTM: 美国材料试验学会。

Beam Angle 光束角: 在两个相反方向上的角度, 且在两个方向上, 平均强度是中心光束强度的 50%, 至少在两个旋转平面保持互为 90 度, 从左右并通过束轴。(ANSI C78.379-2006)

CFL: 见紧凑型荧光灯。

CIE: 国际照明委员会。(国际照明委员会)

Color Rendering 显色性: 物体的颜色外观上的变化与它们在参考光源下的颜色相比较。(CIE 17.4, ANSI/IES RP-16-10)

Color Rendering Index (CRI) 显色指数: 颜色变化量的测量程度, 当物体被同色温的光源照射时, 物体的颜色就会发生变化。(10CFR430.2)

Color Tunable Lamp 可调色灯: 出于本规范的目的, 这些产品允许最终用户改变由灯具生成的光的颜色外观, 包括以下特性中的任何一种:

Color Shifting Dimmable (aka Dim-to-Warm) 颜色变化, 可调光(又名 Dim-to-Warm): 当产品变暗时, 相关色温会自动降低, 以模拟白炽灯的行为。

Full-Color-Tunable 全色可调: 一种允许终端用户调整光输出以产生白色或彩色光的特性。这种调整必须包括能够满足规范的颜色要求的白光, 并且可以改变沿着黑体曲线的颜色外观, 也可以扩展到 ANSI 定义的相关颜色温度范围之外的颜色(如: 2700K 和 6500K), 或在麦克亚当椭圆七个步骤或 ANSI 四边形之外。

White-Tunable 白光可调: 允许终端用户在一系列的相关色温中调整光输出的特性。这种调整必须包括能够在黑体曲线上符合规范的颜色要求的白光。

Compact Fluorescent Lamp (CFL) 紧凑型荧光灯: 一种带有小直径玻璃管(T5 或更小)的荧光灯管, 它可以折叠、弯曲或桥接, 从而在小体积内形成一条长长的放电路径。此灯的设计通常包括汞合金和一个冷却室, 或者一个冷点来控制汞蒸汽压和光的输出(ANSI/IES RP-16-10)。为了说明这种规格, 紧凑型荧光灯包括完整的电子镇流器, 并配备了 ANSI 标准基座。

Connected Lamp 连接灯: 合格的 ENERGY STAR 连接灯包括的元素(硬件、软件或固件)或指令, 以响应消费者授权的能源或性能相关指令, 并符合规范中连接灯具的所有要求。这些元素可能位于基座灯的内部或外部。

Correlated Color Temperature (CCT) 相关色温: 黑体的绝对温度, 它的色度几乎与光源相似(10CFR430.2)。

Covered Lamp 带罩灯: 带有完整镇流器或驱动装置的灯并且在光源有半透明的外壳的灯具。见 Envelope。

Decorative Lamp 装饰灯: 一盏带有蜡烛状或球形形状的台灯, 包括在 ANSI C79.1-2002 中定义的形状 B, BA, C, CA, DC, G 和 F。为了达到这个标准, 有蜡烛的灯座和带有纯装饰外壳的紧凑型荧光灯, 包括模拟 A 型白炽灯泡的灯泡, 可以作为装饰灯进行测试和评估。

Device Under Test (DUT) 被测设备: 被测用的 LED 灯(改编自 IES TM-28-14)。

Dimmable Lamp 可调光灯: 一种能够在适当的控制下产生不同程度的光的灯。出于本规范的目的, 在满足规范中的相关性要求时, 该灯必须能够将光输出降低到 20% (或更低)。

Directional Lamp 定向灯: ANSI 标准 PAR 和 MR 灯在 π 立体角有至少 80% 光输出, 与一个的 120° 锥面对应, 利用反射镜的自压式荧光形式, 并符合 ANSI 标准的 R, BR 和 ER 形状。

Envelope 外壳: 光源透明或半透明的外壳。外壳也可以由一个具有整体封面的反射器组成。(改编自 ANSI C78.357-2010)。

FTC: 美国联邦贸易委员会

Field Angle 视场角: 这两个方向的夹角是指通过标称的光束中心线测量的最大强度的 10% 时的角度。(ANSI/IES RP-16-10)

Filament Style Lamp 灯丝灯: 一种带细杆 LED 灯, 由多个 LED 模具组成, 连接在一个普通的纵向底物上, 并被配置成模仿传统的白炽灯。(也称作: 复古 LED 灯)

Flicker 频闪: 一种由光刺激引起的视觉感知不稳定的印象, 其亮度或光谱分布随时间而波动 (CIE 17.443 e-ILV)。这个术语是针对静态环境中的静态观察者。

Flicker Index 频闪指数：一种测量光源输出的周期性变化的测量方法，它考虑到光输出的波形。这是光输出曲线下的面积比平均光输出水平到单循环光输出曲线下的总面积的比值（ANSI/IES RP-16-10）。

GU24 Based Integrated Lamp GU24 基座集成灯：一种灯装置，集成了光源和它的镇流器或驱动。它不包含任何可替换或可互换的部分，并使用 ANSI 标准的 GU24 基座类型。

IEC：国际电工技术委员会

IES：照明工程学会

Induction Driven Electrodeless Fluorescent Lamp 感应式无电极荧光灯：一种利用电磁感应产生放电电流的荧光灯，在管状结构内部形成一个闭合环路，它能激发内部气体，并通过荧光粉将其转化为可见光。为了达到这个标准，这些灯具包括完整的电子镇流器，并配备了 ANSI 标准基座，也被称为感应灯。

Input Power 输入功率：在正常模式下使用的镇流器或驱动程序和一个光源系统的功率。

Integrated LED Lamp 一体化 LED 灯：一个由 LED 封装（组件）或 LED 阵列（模块）、LED 驱动、ANSI 标准基座和其他光学、热、机械和电子元件组成的集成装配。装置的目的是通过一个相应的 ANSI 标准灯座（插座），直接连接到分支电路（ANSI/IES RP-16-10）。

Labeled Wattage 标记的瓦数：灯和/或灯封装上的最高瓦数（US DOE）。

Lamp 灯具：一个用于产生光学辐射的人造光源的通用术语。此外，这个词也被用来表示在邻近可见的光谱区域辐射的源（ANSI/IES RP-16-10）。

LED：见 Light-emitting Diode。

LED Array or Module LED 阵列或模块：在印刷电路板或基板上装配一个 LED 封装（组件）或模块，可能有光学元件和额外的热、机械和电气接口，这些接口用来连接到一个 LED 驱动的负载面。电源和 ANSI 标准基座没有被纳入到设备中。该设备不能直接连接到分支电路（ANSI/IES RP-16-10）。

LED Driver Case Temperature Measurement Point (TMP_c) LED 驱动箱温度测量点：一个由制造商指定的 LED 驱动箱的位置，在正常运行时，它任意点温度最高。

LED Package LED 封装：一个或多个 LED 的组装，包括金属连接或其他电气类型的连接，可能有光学元件和热、机械和电气接口。电源和 ANSI 标准的基座不被纳入到设备中。该设备不能直接连接到分支电路（ANSI/IES RP-16-10）。

LED Temperature Measurement Point (TMP_{LED}) LED 温度测量点：由制造商指定的一个 LED 封装/模块/阵列的位置，它为实际的 LED 结点提供一个代理温度测量的位置。TMP_{LED} 可能是连接板上的一个焊点，一个在 LED 封装上的点，或者一个在 LED 模块或阵列上的位置。

Light-emitting Diode (LED) 发光二极管：p-n 结固态器件，其辐射输出，无论是在红外区域、可见区域、还是紫外区，都是物理结构、材料使用和激发电流的功能良好的设备（10CFR430.2）。

Lumen Maintenance 流明维持：在灯的寿命周期中测量的流明输出量，分别表示为测量初始流明输出量的百分比。流明的维持是与折旧的相反。

Lumens per Watt (lm/W) 每瓦的流明：总光源能量输入所产生的总光通量的商数。表示为 lm/W。（改编自 ANSI/IES RP-16-10：“Luminous Efficacy of a Source of Light”）

MacAdam Color Ellipse 麦克亚当色椭圆：在色度坐标的一个空间中，一定比例的人可以确定两种颜色，一种是在椭圆中心的色度坐标，另一种是在椭圆上的色度坐标，这两种颜色是明显不同的。（改编自 IES Handbook 10th Edition）。

Measured value 测量值：在测试中对于给定的单位由测试仪器直接测量的值。

Multi-power Lamp 多功率灯：一种被设计当插入到一个由开关机制控制的灯座时能提供多种离散光等级的灯，并在灯的封装上被指定为多功率灯，如：三路灯。

NEMA：国家电气制造商协会

NRTL：国家认可测试实验室，由 OSHA 的 NRTL 项目所认可，它是职业安全局的技术支持部门的一部分。

Off Mode 关闭模式：使用产品的能源与一个主要电力来源相连接的状态，且不提供任何备用模式、网络模式或活动模式功能。

Omnidirectional Lamp 全向灯具：一种具有 ANSI 标准基础的通用服务替换灯，它能发出均匀分布中所产生的大部分光。了解全向灯的光强分布要求。这些灯可以是标准的灯形，具有 ANSI 标准的 A、BT、P、PS、S 或 T 形，或非标准的灯形，如一种自镇流的紧凑型荧光灯，它使用了一个螺旋形的螺旋。

OSHA：美国职业安全健康局

Percent Flicker 频闪百分比：一种相对测量光源输出的周期变化（百分比调制）。它由表达式 $100(A-B)/(A+B)$ 给出，其中 A 是循环期的最大输出值，B 是最小输出值（IES RP-16-10）。

Periodic Frequency 周期性频率：整个周期以频闪波形模式重复的频率。

Power Factor 功率因素: 输入功率 (瓦特), 由镇流器或驱动的输入电压均方根除以输入电流均方根。

Rated Lumen Maintenance Life (Lp) 额定的流明维持寿命: 在最初的光输出内 LED 光源将维持这个百分比的运行时间 p, 如: L70 (小时): 70% 流明维持时间 (IES TM-21-11)。

Rated Wattage 额定瓦数: 灯标上的瓦数 (参考能源部的 “labeled wattage”) (10 CFR 430 附录 W 的 B 分部)。

Referenced Incandescent Lamp 引用的白炽灯: 在 2007 年的能源独立和安全法案中, 传统的白炽灯泡早于联邦能效标准。

Reflector 反射物: 一种设备, 主要通过反射的过程来改变源的流量 (IES RP-16-10)。

Reported value 报告值: 报告值是为了符合能源部的要求 (能源部称为代表值) 和/或根据 ENERGY STAR 每个适用部分的标准要求。

Run-up Time 启动时间: 功率在设备上的应用时间和光输出第一次达到一定比例的稳定光输出的时间, 如 80%, 90%等。

Secondary Optics 二次光学: 材料改变光的分布, 但不包括光源, 包括但不限于灯的外壳、反射镜和全内反射光学。

Solid-State Lighting (SSL) 固态照明: “固态”这个术语, 指的是光从一个半导体的半导体电子跃迁到价带过程的半导体过程, 无论这个光的波长是否被其他的成分所转换。

Standardized Color Ellipse 标准颜色椭圆: 由中心色度坐标 (CIE x, y) 定义的一个麦克亚当颜色椭圆, 以及一种确定标准偏差单位中指定的颜色差异的测量方法。

Standby Mode 待机模式: 能源使用的产品与主要电源相连接的情况; 并提供一个或多个以下用户导向或保护功能: 通过远程开关 (包括远程控制)、内部传感器或定时器来促进其他功能 (包括活动模式) 的激活或取消激活; 或连续函数, 包括信息或状态显示 (包括时钟) 或基于传感器的功能 (美国能源部) 。

TMPc: 见 LED Driver Case Temperature Measurement Point。

TMPLED: 见 LED Temperature Measurement Point。

www.Lisungroup.com

5. 测试标准

本规范中的性能需求部分是通过引用传统白炽灯的性能数据来确定的（“引用的白炽灯”）。参考白炽灯的性能数据应包括在 ANSI C79.1-2002（如：A, C, G, MR, PAR 等）中出现的形状设计，八分之一英寸的灯泡直径（如：MR-16 直径 = 16 八分之一英寸），定向灯的标称瓦数和光束角。

该规范中的性能需求也由每个表 1 的替换灯具类型和表单因素决定。灯具上的灯形，其基座或封装，产品文献或采购材料，无论是印刷的还是电子的，都应符合 ANSI 标准灯具的所有要求。

当测试灯具时，要求使用在本规范中提出的性能要求表中的测量方法和参考文献列中确定的测量方法，以及在报告值计算中的抽样要求，以确定 ENERGY STAR 认证。

所有测试都应和额定频率的供电线路连接。对于具有多种操作电压的灯，在测试时，灯的工作电压为 120V。如果该灯的额定电压不是 120V，则应在最高额定电压下进行操作。

对于可调光或多功率灯，除非另有说明，应在该型号的最高瓦数设置中进行测量。这包括颜色可调的调光灯（可调光），除非灯也能调到完全输出的不同色度的色度。

IES LM-65-14 和 IES LM-66-14 适用于热冷阴极灯和感应灯。

5.1. 测试可调色灯

这一节的要求不适用于那些只有颜色可调（可调暗）功能的产品，因为它们只在最高瓦特的环境下进行评估。

对于全色可调和白光可调的灯具：

- 本规范所包含的所有测试和评估都应在本规范 2 所涵盖的最消耗性的白光环境下进行，以及；
- 瓦数、流明、色度和 CRI 应在本规范所涵盖的默认情况下进行测试和报告。

为了便于遵从测试，合作伙伴应提供有关控制设置或控制信号（如适用）的详细说明，以达到默认设置，以及大多数消耗性的白光模式。

² 2200K 和 2500K 标称的 CCT，只适用于灯丝式的灯具。

6. 美国联邦法规

各种美国联邦法规（U.S 法律）适用于本规范范围内的灯具。作为提醒，环保署已经包含了对规则和/或规则制定的参考。合作伙伴应向相关的联邦机构咨询相关法规。

6.1. 美国能源部（DOE）

本规范的范围包括由美国能源部（能源部）监管的裸灯和带罩灯的中等基座紧凑型荧光灯。该规范包括对联邦法规（CFR）的引用，如 CFR 标题 10 的第 429 和第 430 部分，作为指引，强调了环保署和能源部的努力，以使测试需求在范围上有重叠。任何能源部发布的关于中等基座 CFLs 的指南都必须用于确定评级。

（<http://www1.eere.energy.gov/guidance/default.aspx?pid=2&spid=1>）

有关美国联邦法规（CFR）的更多信息，包括 CFR 10, 429 和 430，参见 DOE 网站。

www.eere.energy.gov/buildings

6.2. 美国联邦贸易委员会（FTC）

CFR 16, 305，参见 FTC 网站 www.ftc.gov/energy 获取更多信息。

6.3. 美国联邦通信委员会（FCC）

CFR 47, 15 和 18，参见 FCC 网站 www.fcc.gov 或联络 FCC <http://www.fcc.gov/labhelp> 进行查询。

www.Lisungroup.com

7. 产品认证

7.1. 产品变更

备注栏 4: 由于 LED 供应市场的性质, 以及 ENERGY STAR 认证所要求的较长测试时间, 环保署提出了对某些 LED 封装的限制, 如表 2 所述。这将使合作伙伴能够灵活地使用不同的 LED 灯, 不需要完整的产品再测试并使用 ENERGY STAR 认证的不同的 LED 灯。但有足够的测试和关键性能值的认证, 以确保这种变化不会影响到灯具的认证。该指南旨在通过让 ENERGY STAR 产品与快速发展的 LED 技术保持同步, 从而造福于合作伙伴、消费者和环境。环保署提醒合作伙伴, 当把产品作为群体分组时, 使用相同的测试数据, 任何给定型号的灯都必须满足 ENERGY STAR 的要求, 如果其中有未通过验证测试的, 就会影响到所有使用该模板的灯的数据变化。由于产品认证清单上的混乱, 增加了影响灯光尺寸 (如灯基, 灯袋形状和灯颈) 的变化的确认尺寸。

产品的变化是允许的, 只要变化不会对该规范中的任何性能标准产生负面影响。在一个具有相同模型编号的群体分组中包含的任何配置都代表了所有配置的性能; 任何在验证测试过程中无法满足需求的抽样配置将导致对共享相同型号的所有产品配置的失效。

变更体应与被测试的代表性模型相同, 除了表 2 所列的允许变化之外。此外, 除了表 2 所列出的必要测试之外, 还允许使用变更体来引用经过测试的代表性模型的测试报告来满足认证要求。合作伙伴希望在满足本规范中描述的性能需求方面遇到最大困难的模型应该进行测试 (测试的代表性模型)。

允许的产品变化应满足下列表 2 所列:

7.1.1. 测试的代表性模型和变更体应具有相同的额定输入电压。

7.1.2. 在有高达5个单位的变体的样品中, 关键组件的平均原位温度不高于测试代表性模型的5个单位的平均温度2.5摄氏度。关键组件包括 (如适用) 在TMPLD 测量的LED封装/阵列/模块上, LED驱动在TMPC 上的最高温度, 和镇流器箱在TC, 电容和保险丝上的温度。

7.1.3. 对于固态光源, 不允许在每个单位的最高温度测量下的原位温度产生变更, 或者5个单位样本的平均温度比对应的IES LM-80报告的最高测试温度高。

7.1.4. OSHA NRTL安全清单或认证报告应包括对测试的代表性模型和变体的描述, 说明它们的相同构造, 除了可用于表2的允许变化之外。

7.1.5. 测试报告应该从接受测试的代表性模型和变体的实验室中获得, 证明以下参数的变化性能不超过满足该规范要求的百分比:

- i. 输入电流和输入功率: $\pm 10\%$
- ii. 功率因素: $\pm 5\%$
- iii. 最大长度, 除非受到灯基或外壳形状变化的影响: $\pm 5\%$
- iv. 最大直径: $\pm 5\%$

表2: 允许的变更

灯具属性	允许变更	每个变体所需的额外测试数据 ³
散热器油漆颜色 (仅限固态)	灯体颜色/颜料。(不是涂料或塑料的类型)	无
光束角 (仅限固态)	二次光学灯具的尺寸 (如: 透镜厚度、折射模式)。不允许二次光学材料的变更。	<ul style="list-style-type: none">● 发光强度分布数据● 中心束强度● 颜色角均匀性
灯具基座 (ANSI基座适配器)	灯具基座类型 (如: ANSI E26, GU24等) 所有的变化都必须满足对形状和基型组合的适用尺寸要求。	总长度
外壳形状 (仅限装饰形状)	外壳形状, 只要外壳的材质和厚度不变。测试的代表性模型的表面面积和体积应小于或等于该变体的大小。所有的变化都必须满足对形状和基型组合的适用尺寸要求。	总长度和直径
外壳修饰 (仅	外壳修饰, 外壳材料和厚度不变。测试的代表性模型的表面面积和体	<ul style="list-style-type: none">● 光视效能

限装饰形状)	积应小于或等于该变体的大小。	<ul style="list-style-type: none"> ● 光输出 ● 相关色温 ● 显色性
相关色温	<p>这允许共享特定的适用测试数据，对于CFL和SSL灯，其中唯一的变化是在磷光体上。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流明维持 ● 额定寿命 ● 颜色维持 ● 电气安全 ● 电气-快速循环应力，功率因数，瞬态保护，频率和开启时间 ● 调光性能：最小和最大的光输出，可听到的噪音，和频闪 ● 灯具形状尺寸 ● 灯具有害物质减少 <p>只有经过测试的代表性模型才能完成流明维持和完整的额定寿命测试。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 光视效能 ● 光输出 ● 升温光输出比率(如适用) ● 中心束强度(如适用) ● 光强分布(如适用) ● 相关色温 ● 显色性 ● 颜色角均匀性(仅限SSL, 如适用) ● 启动时间(仅限CFL)
灯颈	适用于PAR30长颈(PAR30L)的灯具，其代表模型具有最短的MOL，唯一的器件改变是灯的颈部。不允许更换散热器或驱动。所有的变化都必须满足对形状和基型组合的适用尺寸要求。	总长度
LED封装	<p>要有资格在LED封装中共享测试数据变化，包括相同的或下一代的LED封装或改变的LED封装模型(相同的或不同的供应商)的变化应有：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 测量的结温(T_j)和封装箱温度(T_c)之间的额定热阻(R_{th})和LED代表模型，以及； 2. 光效≥代表性模型，以及； 3. 测量的光输出≥代表性模型，以及； 4. 与代表模型相同的颜色温度，以及； 5. Ra和R9≥代表性模型，以及； 6. TM-21计划的流明维持，支持代表性模型的额定寿命。加长的寿命要求需要完整的最终产品级别的测试。 <p>这种变化还可能包括封装数量减小或对光学的更改，只要产品满足所有可应用的性能指标。</p> <p>在所有情况下，灯具或驱动都不应该发生根本的变化(如，驱动程序功能的添加或删除)</p> <p>从大功率到低功率的封装，反之亦然，以及从表面上安装到芯片上的(COB)LED封装，反之亦然，都要求完成最终产品级测试。</p>	<p>新LED灯具需要LM-80报告。需要在使用新LED封装的10个单位上进行完整的LM-79测试。要评估的指标包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 光视效能 ● 光输出 ● 中心束强度 ● 光强分布 ● 相关色温 ● 显色性指数(Ra和R9) ● 颜色角均匀性 ● 调光和频闪测试 ● 可听到的噪音

³表2中列出的所有变更，除了表2所要求的附加测试数据外，还应满足7.1.1-7.1.5的要求。

7.2. 固态流明维持性能数据

备注栏5: 环保署发出信号，V2.1规范将参考 ENERGY STAR针对LM-80使用的数据需求，一旦文档成为最终版，就不是“ENERGY STAR关于LED封装的程序指引，照明产品的LED阵列和LED模块流明维持性能数据支持认证”。

LED灯具的IES LM-80报告中的内容和应用应符合使用LM-80数据ENERGY STAR的要求。

7.3. 温度测量

所有的温度测量，包括原位测量(如：TMP_{LED}，镇流器箱，驱动箱)，都应按照ANSI/UL 1993标准的温度测试方法和设备进行。为了便于热电偶的使用，最小尺寸的孔可以钻入测试的灯中，并用密封胶紧密封。所有的检修孔都应被拍摄以重复使用。

7.4. 照片

应拍摄灯具光学、灯具档案和灯具标识的照片，并保存在记录中。

7.5. 有效数字和四舍五入

- 7.5.1. 对每个样品的每个单位，测量应记录在测试仪器的分辨率上。
- 7.5.2. 所有计算应以直接测量（未四舍五入）值为单位进行计算。
- 7.5.3. 应根据每个模型，对规格限制的遵循的报告值进行评估。
- 7.5.4. 四舍五入的定义如下：
 7. 在两个连续的小数或整数之间的中点或以上的分数应该四舍五入到小数点后两位或整数。
 8. 在两个连续的小数或整数之间的中点的小数部分应该四舍五入到小数点后两位或整数。
 - 9.

www.Lisungroup.cc

8. 测量方法和参考文档

备注栏6: 环保署已添加附录A至IES LM-80-08, 附录B至IES TM-21-11, 以及IES LM-80-15适用于本规范, 并更新了对最终的能源部测试方法的引用。

组织机构	标识符	描述
ANSI/IEEE	C62.41.2-2002	IEEE推荐在低电压波（1000V或更低）交流电源电路中特性的实践
ANSI	C78.20:2003	电灯-A, G, PS 和中型E26螺丝灯座的类型
ANSI	C78.21-2011	电灯-PAR和R形
ANSI	C78.50-2014	电灯-分配的LED灯具编码
ANSI	C78.79-2014	电灯-使用电灯的外壳形状命名
ANSI	C78.23:1995 (R2003)	白炽灯-各种类型
ANSI/ANSLG	C78.357-2010	对于白炽灯: 钨卤素灯 (非机动的)
ANSI	C78.376-2014	荧光灯色度的规范
ANSI/ANSLG	C78.377-2015	固态照明产品色度的规范
ANSI	C79.1-2002	使用电灯的玻璃灯泡的命名
ANSI/ANSLG	C81.61-2009	电灯座 (帽) 的规范
ANSI	C82.77-10-2014	照明设备的谐波排放限制相关电力质量要求
ANSI/IES	RP-16-10	照明工程的命名和定义
ANSI/UL	1993-2012	自镇流灯具和灯具适配器的安全标准
ANSI/UL	8750-2009	用于照明产品的发光二极管 (LED) 设备标准
ASA	S12.55-2012 / ISO3745:2012	用声压确定噪声源的声音功率水平- 精密方法中的无回声和半回声室
CIE	013.3-1995	测量和指定光源颜色渲染的方法
CIE	15-2004	比色法
DOE	10 CFR 429	消费品, 商业和工业设备的认证、合规和执行
DOE	10 CFR 430	消费品的节能计划
DOE	10 CFR Part 430 Appendix W to Subpart B	测量中基紧凑型荧光灯能量消耗的统一试验方法
DOE	10 CFR Part 430 Appendix BB to Subpart B	测量输入功率、流明输出、灯光效能、相关色温 (CCT)、颜色渲染指数 (CRI)、功率因数、失效时间、以及集成发光二极管 (LED) 灯的待机模式功率的统一测试方法。
IEC	62321 ED.1.0 B:2008	电技术产品测定六种受管物质的含量 (铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚)
IEC	62301 Edition 2.0 2011-01	家用电器-待机功率测量
IEEE	1789-2015	推荐使用高度发光二极管调制电流的做法, 以减轻观众的健康风险
IES	LM-20-13	反射式灯的光度测量
IES	LM-54-12	灯具陈化的指引
IES	LM-65-14	紧凑型荧光灯的寿命试验
IES	LM-66-14	单基荧光灯的电气和光度测量
IES	LM-79-08	固态照明产品的电气和光度测量
IES	LM-80-08 and its Addendum A	测量LED光源的流明维持
IES	LM-80-15	测量LED封装、阵列和模块的光通量和颜色维护
IES	LM-82-12	作为温度函数的电和光度特性中的LED光引擎和集成LED灯的特性
IES	LM-84-14	测量LED灯、光引擎和光源的光通量和颜色维护。
IES	TM-21-11 and its Addendum B	预测LED光源的长期流明维持

IES	TM-27-14	光谱数据电子传输的标准格式
IES	TM-28-14	投射LED灯和光源的长期光通量维护
IES	TM-30-15	评估光源色显现
ISO	7574-4:1985	确定和验证机械设备和设备噪声排放值的统计方法
NEMA	SSL 7A-2013	固态照明基本兼容性的相位切割调光

www.Lisungroup.cc

9. 光度性能

9.1. 光视效能：所有灯具

备注栏7：在版本2.0以最终的CFR引用完成时，环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。

灯具类型	ENERGY STAR要求		测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
	每一盏灯模型的报告值应符合下列表格的适用要求。另外，要求8个或以上单位应单独符合要求。		测量（荧光灯）：10 CFR, 429和430，附录W的B分部 测量（固态灯）：IES LM-79-08 或10 CFR, 429和430，附录BB的B分部 能源部未涵盖的所有灯具的参考文件：IES LM-54-12	样品量：每个型号10个单位，5个作基座在上的测试，5个作基座在下的测试，除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制，所有单位应在受限制的位置进行测试。 对于CFL灯的能效测试，应按照10 CFR 430部分的附录B分部，以及在10 CFR 429.35抽样。报告的取应符合10 CFR 429部分。 对于LED灯，所有能效值的计算都应以直接测量（未四舍五入）值为单位进行计算。不应应用任何公差，样品的报告值应是计算效率的平均值（最初的光通量除以测量的瓦数）。报告的值应当是四舍五入到十分之一的单位值的平均值。
	最小光视效能（lm/W）			
	CRI ≥ 90	CRI < 90		
全向的	70	80		
定向的	61	70		
装饰的	65			

9.2. 光输出

备注栏 8：在版本 2.0 以最终的 CFR 引用完成时，环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。

在灯具和它的基座或封装、产品文献或购买点的材料上，印刷或电子的都不超过根据下面的表格所认证的取值。

灯具类型	ENERGY STAR要求		测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
全向的	报告的每一盏灯的初始光输出（流明）的值应该落在每个表的参考白炽灯的范围。另外，8个或以上单位应单独符合要求 ⁴ 。		测量（荧光灯）：10 CFR, 429和430，附录W的B分部 测量（固态灯）：IES LM-79-08 或10 CFR, 429和430，附录BB的B分部	样品量：每个型号10个单位，5个作基座在上的测试，5个作基座在下的测试，除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制，所有单位应在受限制的位置进行测试。 对于 CFL 灯的能效测试，应按照 10 CFR 430 部分的附录 B 分部，以及在 10 CFR
	参考白炽灯额定瓦数（瓦）	光输出（流明）		
	25	250-449		
	40	450-799		
	60	800-1099		
	75	1100-1599		
100	1600-1999			

	<table border="1"> <tr><td>125</td><td>2000-2549</td></tr> <tr><td>150</td><td>2550-3000</td></tr> <tr><td>200</td><td>3001-3999</td></tr> <tr><td>300</td><td>4000-6000</td></tr> <tr><td>30-60-100</td><td rowspan="3">1200-1999</td></tr> <tr><td>30-70-100</td></tr> <tr><td>40-60-100</td></tr> <tr><td>50-100-150</td><td>2150-3000</td></tr> </table> <p>三路灯应根据最高输入设置的测试结果（如：最高光输出）进行评估。</p>	125	2000-2549	150	2550-3000	200	3001-3999	300	4000-6000	30-60-100	1200-1999	30-70-100	40-60-100	50-100-150	2150-3000	<p>参考文档： IES LM-54-12</p> <p>FTC 未涵盖的所有灯具的参考文件： 16 CFR § 305.2.</p>	<p>429.35 抽样。报告的取应符合 10 CFR 429 部分。</p> <p>对于 LED 灯来说，报告的值应该是单位测量值的平均值，四舍五入至 3 个重要数字。不得使用任何公差。</p>
125	2000-2549																
150	2550-3000																
200	3001-3999																
300	4000-6000																
30-60-100	1200-1999																
30-70-100																	
40-60-100																	
50-100-150	2150-3000																
<p>定向的（R，BR 和 ER）</p>	<p>报告的灯初始光输出（流明）应该大于或等于白炽灯额定瓦数的 10 倍。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 65 瓦的 BR30，BR40 和 ER40 灯 ● 小于或等于 50 瓦的 BR30，ER30，BR40 和 ER40 灯 ● 小于或等于 45 瓦的 R20 灯 ● 小于或等于 20 瓦的灯 ● 直径小于 2.25” 的灯 <p>如，一盏取代 25W 白炽灯的灯将产生至少 250 流明。</p> <p>对于以上未包括的所有其他方向灯，报告的灯光输出（流明）应该大于或等于所宣称的功率相等的产品和下面表中的光输出倍增器。另外，8 个或以上单位应单独符合要求。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>参考白炽灯 额定瓦数 (瓦)</th> <th>光输出倍增器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>40-50W</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>51-66W</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>67-85W</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>86-115W</td><td>14.0</td></tr> <tr><td>116-155W</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>156-205W</td><td>15.0</td></tr> </tbody> </table>	参考白炽灯 额定瓦数 (瓦)	光输出倍增器	40-50W	10.5	51-66W	11.0	67-85W	12.5	86-115W	14.0	116-155W	14.5	156-205W	15.0		
参考白炽灯 额定瓦数 (瓦)	光输出倍增器																
40-50W	10.5																
51-66W	11.0																
67-85W	12.5																
86-115W	14.0																
116-155W	14.5																
156-205W	15.0																
<p>定向的（PAR，MR 和 MRX）</p>	<p>灯的初始光输出（流明）应该以 10 个单位的平均值报告。对于等效声明，请参阅 9.4 节。</p>																
<p>装饰的</p>	<p>报告的灯初始光输出（在流明）将落在每个表的参考白炽灯的范围。另外 8 个或以上单位单独应符合要求。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">参考白炽灯 额定瓦数</th> <th colspan="2">光输出（流明）</th> </tr> <tr> <th>装饰的</th> <th>球形（G）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	参考白炽灯 额定瓦数	光输出（流明）		装饰的	球形（G）											
参考白炽灯 额定瓦数	光输出（流明）																
	装饰的	球形（G）															

	(瓦)				
	10	70-89	-		
	15	90-149	-		
	25	150-299	250-349		
	40	300-499	350-499		
	60	500-699	500-574		
	75	-	575-649		
	100	-	650-1099		
	125	-	-		
	150	-	1100-1300		

⁴与美国贸易委员会和美国能源部的规定相一致的是，报告的取值可能更为保守。

9.3. 升温光输出比：所有定向灯

(免除：全向灯、装饰灯、以及标有“不在嵌入式设备中使用”的灯具或其他等效状态)

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
所有定向灯	在环境温度（25°C ±5°C）测试时，灯应保持90%的初始光输出（总光流量），在同样的升高温度条件下进行测试，这是由流明维持要求所要求的。 采用直接测量（未四舍五入）数值计算高温光输出比的计算方法。	测量：ENERGY STAR 升温光输出比测试或 IES LM-82-12	样品量：1个单位作基座上测试。 报告的取值应当是计算单位四舍五入到最接近的十分之一。 利用 LM-82-12，合作伙伴应指定温度测量点（Tb）来连接热电偶。

9.4. 中心光束强度：PAR, MR 和 MRX 灯具

在灯具和它的基座或封装、产品文献或购买点的材料上，印刷或电子的都不超过根据下面的表格所认证的取值。本规范不支持同等要求，即引用的这些没有商业用途白炽灯或卤素产品。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
ANSI 标准的 PAR, MR 和 MRX 灯具	灯的中心光束强度测量值应大于或等于由 ENERGY STAR® Lamp Center Beam Intensity Benchmark Tool 计算的 中心光束强度值，用于参考的白炽灯。（www.energystar.gov/LampsCBCP） 对于该工具所不支持的等效要求，灯应满足或超过被引用的具有相同的标称光束传播的白炽灯或卤素灯的测量中心光束强度（CBCP）要求。	测量（荧光灯）： IES LM-66-14 测量（固态灯）： IES LM-79-08 测量（白炽灯）： IES LM-20-13 参考文档： IES LM-54-12	尺寸大小：1个新的单位。如适用，样品可以是用于测试颜色的角均匀性相同的单位。 报告的取值应该是测量的光强值四舍五入到最近的整数。

9.5. 发光强度分布：ANSI 标准的全向灯和装饰灯

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
ANSI 标准的全向灯 参考 1.1 部分中的合格 ANSI 标准灯形	灯具的光亮度分布应与以下所引用的白炽灯类似： 80%的发光强度测量值（光强）在 0 到 130 区域的平均测量值不超过 35%。在 0 到	测量（固态灯）： IES LM-79-08 参考文档： ENERGY STAR Luminous Intensity Distribution	尺寸大小：1个单位。 灯的发光亮度应沿着灯（极）轴测量，沿着灯（极）轴从 0° 到至少 180°，按照最大增量为 22.5°。在

	130 区, 所有测量值 (光强) 都不超过该区域内所有测量值的平均值不超过 60%。不少于 5% 的总流量 (区域流明) 将在 130 到 180 区域内排放。对于插图说明, 见附录 A-1。	Tool	每一个垂直平面内测量发光强度, 应从 0° 到 180°, 最大增量为垂直角度 5°。
ANSI 标准的装饰灯 参考 1.1 部分中的合格 ANSI 标准灯形	灯具的光亮度分布应与以下所引用的白炽灯类似: 不少于 5% 的总流量 (流明) 将在 110 至 180 区排放。对于插图说明, 见附录 A-2。		尺寸大小: 1 个单位。

9.6. 相关色温 (CCT): 所有灯具

备注栏 9: 在版本 2.0 以最终的 CFR 引用完成时, 环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
紧凑型荧光灯	报告的灯模型光色温度应与下列一种提到上的 CCT 相关联, 按所引用的 ANSI 文档, 每 10 个单位中的 9 个单位应在指定的 CCT 的 7 步骤麦克亚当色椭圆或 ANSI 四边形内: <ul style="list-style-type: none"> ● 2200K* ● 2500K* ● 2700K ● 3000K ● 3500K ● 4000/4100K 	测量: IES LM-66-14 或 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部 计算: CIE 15-2004 参 考 文 档 : ANSI C78.376-2014 2, 4 部分和表 2 IES LM-54-12	样品量: 每个型号10个单位, 5个作基座在上的测试, 5个作基座在下的测试, 除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制, 所有单位应在受限制的位置进行测试。 根据 IES LM-54-12 的规定, 在 100 小时的陈化结束后进行测试。 报告的 CCT 应是单位测量值的平均值, 四舍五入到最近的 100K。
固态灯	<ul style="list-style-type: none"> ● 5000K ● 6500K 	测量: IES LM-79-08 或 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部 计算: CIE 15.2004 参 考 文 档 : ANSI C78.377-2015	样品量: 每个型号10个单位, 5个作基座在上的测试, 5个作基座在下的测试, 除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制, 所有单位应在受限制的位置进行测试。 报告的 CCT 应是单位测量值的平均值, 四舍五入到最近的 100K。

*这些提及的 CCT 只适用于灯丝灯灯具, 不符合早期临时认证的资格。

9.7. 显色性: 所有灯具

备注栏 10: 在版本 2.0 以最终的 CFR 引用完成时, 环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
------	---------------	-------------	---------

紧凑型荧光灯	灯应该有一个颜色显色指数 (Ra) ≥ 80 。测试单位的平均水平应符合要求, 不超过 3 个单位的 Ra <77 。没有 Ra <75 。 R9灯值应报告。 光谱功率分布应该从380nm到780nm (最小), 间隔不大于5nm。	计算: CIE 13.3-1995 或 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部 测量: IES LM-66-14 或 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部 参考文档: IES TM-27-14 IES TM-30-15	样品量: 每个型号10个单位, 5个作基座在上的测试, 5个作基座在下的测试, 除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制, 所有单位应在受限制的位置进行测试。 报告的取值应该是单位测量值四舍五入到最近整数的平均值。
固态灯	灯应该有一个颜色显色指数 (Ra) ≥ 80 。测试单位的平均水平应符合要求, 不超过 3 个单位的 Ra <77 。没有 Ra <75 。 应有灯 R9 >0 。 光谱功率分布应该从 380nm 到 780nm (最小), 间隔不大于 5nm。	计算: CIE 13.3-1995 或 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部 测量: IES LM-79-08 或 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部 参考文档: IES TM-27-14 IES TM-30-15	

9.8. 颜色维护: 所有固态灯具

(免除: 紧凑型荧光灯)

备注栏 11: 环保署增加了附录 A 至 IES LM-80-08 和 IES LM-80-15, 用于这一节以适应最新的测量方法, 并更新了对最终的能源部的测试程序的引用。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
固态灯	从 0 小时测量的色度坐标变化, 在操作过程中, 规范或引用测试方法所需要的所有测量点应在 CIE 1976 $u' v'$ 图中的总线性距离 0.007 内。所有单位均应符合本要求。	测量: IES LM-79-08 IES LM-80-08 和其附录 A (针对早期临时认证) IES LM-80-15 (针对早期临时认证) 或 IES LM-84-14 连同 10 CFR, 430, 附录BB的B分部 参考文档: ANSI C78.377-2015	样品量: 每个型号 10 个单位, 5 个作基座在上的测试, 5 个作基座在下的测试, 除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制, 所有单位应在受限制的位置进行测试。 报告的颜色维护值应该是四舍五入到最接近的数字的单位最大的计算值。

9.9. 颜色角均匀性: 固态的定向灯

(免除: 所有其他灯具)

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
固态定向灯	光线穿过光束的光束角变化应在 CIE 1976 ($u' v'$) 图上的加权平均点的总线性距离 0.006 内。	测量: IES LM-79-08 参考文档: ANSI C78.377-2015	样品量: 1 个单位。如果适用, 样品可以是用于测试中心光束强度的同一单位。 灯应在两个分离 90 度的平面上进行扫描。最大垂直扫描分辨率对于小于 15° 的光束角应是 2°, 对于大于或等于 15° 的光束角应是

			5°。 应报告完整的光强度分布 数据。
--	--	--	---------------------------

www.Lisungroup.cc

10. 流明维持和额定寿命

应完成与灯的额定寿命要求相对应的需要持续的流明维持和快速循环应力测试。在灯具和它的基座或封装、产品文献或购买点的材料上，印刷或电子的都不超过根据本规范的取值。最高瓦数，无论是测量瓦特数的单位样品，还是测试额定瓦数的模型，都应该用来确定测试温度。

10.1. 流明维持：所有灯具

备注栏 12: 环保署已将附录 A 加入到 IES LM-80-08 和 IES LM-80-15，适用于本节的固态灯要求，以适应最新的测量方法。此外，美国环保署调整了固态产品早期的临时认证要求，包括 IES LM-80-08 和 LM-80-15 取代 LM-80，并更新了对最终的能源部测试程序的引用。最后，由于环境温度条件是在被引用的测量方法中规定的，环保署取消了 CFL 的 (25 °C ± 1 °C) 补充操作温度条件。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引						
紧凑型荧光灯	<p>在 1000 小时内，灯应保持 90%的初始流明输出。报告的取值应该是 10 个单位的流明维持值的平均值。所有单位应在 1000 小时内保持寿命。</p> <p>在额定寿命的 40%中，灯应保持 80%的初始流明输出。报告的取值应该是 9 个尚存单位的流明维持值的平均值，并应满足指定的寿命要求，在额定寿命的 40%内不超过 3 个单位的流明维持低于 75%。</p> <p>初始认证： 可以通过部分寿命测试认证的产品，并且可以满足环保署认证机构认可的所有其他要求。最初的认证发生在 CFL 的在额定寿命的 40%内，和 LED 灯的 3000 小时内。需要产品照片来识别认证产品的当前版本。</p> <p>封装审核：特殊型号需要电子或硬件拷贝的标签和封装样品。封装必须满足所有寿命和封装需求。具体的认证模型必须在经过批准的产品封装后发放。</p> <p>到期日：最终的平均寿命测试报告的截止日期必须建立在寿命测试开始日期和模型的额定寿命的基础上。符合上述要求的产品可视为 ENERGY STAR 认证，并可进行标示。</p> <p>完全资格：最终的额定寿命</p>	<p>测量（荧光灯）：ENERGY STAR Elevated Temperature Life Test（升温寿命测试）</p> <p>IES LM-65-14 IES LM-66-14 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部（如适用）</p> <p>能源部未涵盖的所有灯具参考文档：IES LM-54-12</p>	<p>样品量：每个型号 10 个单位，5 个作基座在上的测试，5 个作基座在下的测试，除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制，所有单位应在受限制的位置进行测试。若选择 A 选项，则全部 10 个单位可做基座在上测试。根据能源部的管理程序，要求在以下规定的温度寿命测试中使用的灯的样本量应包括按照 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部的取样和测试的部分，并且在规定的升温测试的只有 5 个单位。</p> <p>在周期内，规定的测试时间是总的 ON 时间且不包括 OFF 时间。</p> <p>根据下列测试标准和操作温度进行测试：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>灯具类型/ 瓦数</th> <th>测量方法和/或参考文档</th> <th>工作温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>在灯具或封装上有标识：1)“不适用全封闭灯具”（或等效描述），以及 2) “不</td> <td>IES LM-65-14； IES LM-66-14 (光度测量)； 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部</td> <td>室温条件</td> </tr> </tbody> </table>	灯具类型/ 瓦数	测量方法和/或参考文档	工作温度	在灯具或封装上有标识：1)“不适用全封闭灯具”（或等效描述），以及 2) “不	IES LM-65-14； IES LM-66-14 (光度测量)； 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部	室温条件
灯具类型/ 瓦数	测量方法和/或参考文档	工作温度							
在灯具或封装上有标识：1)“不适用全封闭灯具”（或等效描述），以及 2) “不	IES LM-65-14； IES LM-66-14 (光度测量)； 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部	室温条件							

测试结果必须在测试完成后的 60 天内获得认证，并且必须证明该产品符合在初始认证过程中所确定的额定寿命要求。

升级认证产品的寿命：使用上述过程认证的产品的寿命只能通过在新的寿命中完全符合 ENERGY STAR 标准来提高。封装证明必须在最初的认证过程中进行审核。

额定寿命 (h)	早期临时 (40% 额定寿命) (h)	完全资格 (h)
10000	4000	10000
12000	4800	12000
15000	6000	15000
20000	8000	20000

适用于嵌入式灯具”（或等效描述）。		
≤ 20 瓦的定向灯	ENERGY STAR 升温寿命测试	45 °C ±5 °C 下,选择 A/B/C。
≥ 20 瓦的定向灯	ENERGY STAR 升温寿命测试	45 °C ±5 °C 下,选择 A/B/C。
未被能源部涵盖的所有其他灯具	ENERGY STAR 升温寿命测试	45 °C ±5 °C 下,选择 A/B/C。
能源部涵盖的灯具	IES LM-65-14; IES LM-66-14 (光度测量); 10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部	室温条件

对于能源部标准程序未涵盖的 CFL，根据 IES LM-54-12 的规定，在 100 小时的陈化结束时，应采用初始流明输出量。报告的取值应该是单位价值的平均值四舍五入到最近的百分之一的十分位。

对于能源部标准程序已涵盖的 CFL(如：无反射器的中等基座 CFL 或三路功能灯)，取值应根据 10 CFR, 429.35 中的来计算。

在最初的认证之后，建议最初的快速循环应力测试在最终产品寿命周期预期中完成。必须完成下列测试：快速循环应力测试、流明维持、暂时寿命和寿命试验。

固态灯

在完成了以下表中 6000 小

测量方法 (灯具):

样品量: 每个型号 10 个单位, 5

时的测试持续时间之后,灯具应保持 0 小时光输出的最小百分比值。报告的取值应是 10 个单位流明维持平均值, 并应满足 10.2 中规定的指定寿命的最低要求。灯可以在 3000 小时后获得可选的早期临时认证, 根据下面规定, 额定寿命短于 2.5 万小时。

最大寿命要求 (L70-h)	持续测试后的最小流明维持	完成持续测试后的状态
15000	86.7%	最终认证测试完成
20000	89.9%	
25000	91.8%	
30000	93.1%	获得临时认证, 继续以下测试。
35000	94.1%	
40000	94.8%	
45000	95.4%	
50000	95.8%	

根据下表的灯具寿命要求, 在 3000 小时后获得早期临时认证资格: 10 个单位的灯具平均流明维持应满足 0 小时光输出的最小百分比值, 并满足本规范中的所有其他要求。对于采用过的 LED 封装/模块/阵列模型 (“设备”) 所使用适用的 LM-80 测试报告的流明维持规划计算, 最高温度 T_{MPLD} 的原位温度和在每个设备上应用的正向驱动电流应该支持额定流明维持寿命超过或等于由 IES TM-21-11 所规定的产品封装上的额定寿命。

最大寿命要求 (L70-h)	3000 小时后的最小流明维持
----------------	-----------------

ENERGY STAR 升温寿命测试
ENERGY STAR 常温寿命测试
LED 流明维持测试方法: IES LM-80-08 和其附录 A 或 IES LM-80-15
流明维持规划方法: IES TM-21-11 或 10 CFR, 430 部分, 附录 BB 的 B 分部
参考文档: ENERGY STAR TM-21 算法或 10 CFR, 430 部分, 附录 BB 的 B 分部

个作基座在上的测试, 5 个作基座在下的测试, 除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制, 所有单位应在受限制的位置进行测试。若选择 A 选项, 则全部 10 个单位可做基座在上测试。根据下列测试标准和操作温度进行测试:

灯具类型/瓦数	测量方法和/或参考文档	工作温度†
在灯具或封装上有标识: 1) “不适用于全封闭灯具” (或等效描述), 以及 2) “不适用于嵌入式灯具” (或等效描述)。	ENERGY STAR 室温寿命测试	20 °C -35°C 之间
≤ 20 瓦的定向灯	ENERGY STAR 升温寿命测试	45 °C ±5 °C 下, 选择 A/B/C。
≥ 20 瓦的定向灯	ENERGY STAR 升温寿命测试	45 °C ±5 °C 下, 选择 A/B/C。
所有其他全向	ENERGY STAR 升温寿	45 °C ±5 °C 下, 选择

15000	93.1%
20000	94.8%
25000	95.8%

对于扩展寿命要求：
在完成下表对应的灯具寿命持续测试后，对于灯具寿命要求>25000 小时的，灯具应保持≥91.5%的 0 小时光输出。

最大寿命要求 (L70-h)	持续测试 (h) *
30000	7500
35000	8750
40000	10000
45000	11250
50000	12500

*规定的测试时间是总的 ON 时间且不包括 OFF 时间。

灯和装饰灯	寿命测试	A/B/C。
-------	------	--------

‡预测使用能源部节能测试程序进行集成 LED 灯的制造商将按照能源部的规定提交申请文件寻求获得豁免，在能源部考虑到监管变化的情况下，测试样品的温度比联邦公报中规定的要严格得多。

对早期和最终认证的测试应在相同的样品上进行，也应满足对额定寿命的 6000 小时测试要求（下一节）。

如果计算的流明维修值在没有公差的情况下无法满足要求，那么除非在 0 小时的测量中，对所有测量的光通量值都有 3%的公差（如【光通量 x 1.03】）。不应再使用其他的公差。

早期临时认证温度试验的灯具样品量：在最高温度 T_{MLED} 的原位温度测量下，每个模型 1 个灯具。
早期临时认证的设备样品量：对于每个 T_s 和驱动电流组合，LED 封装的 20 个单位的最小样本量，或的 LED 阵列/LED 模块的 10 个单位（参考 IES TM-21-11, 4.2 节）。对于可调色的灯具，所有使用 TM-21-11 规划的 LED 光源应满足要求。

符合上述规定的，应在 TM-21 的第 7 节详细说明 TM-21 流明维持寿命规划报告。报告应使用来自于已使用的 LED 封装/模块/阵列模型（“设备”）的 LM-80 测试、每台设备的正向驱动电流、灯具最高温设备的原位 T_{MLED} 温度的报告数据生成。除了 LM-80 的报告要求外，还应报告下列信息：

- 取样方法和样品量（根据 LM-80 中的 4.3 节）
- 每个 T_s 和驱动电流组合的测试结果
- 设备的描述，包括型号以及该设备是 LED 封装，模块或阵列
- ANSI 目标和样品组里对每个设备计算的 CCT 值

			<ul style="list-style-type: none"> ● 样品组里对每个设备的CIE 1976 $\Delta u' v'$ 色度变化值图示 ● 支持数据，并将结果应用到其他设备上的详细原理（如：其他CCT的LED封装） <p>如果该单位对基座在上和基座在下都进行了测试，那么计算出的单位测量值的平均值应该是按照在每个方向上计算的。如果这些平均值的差值是：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 超多 3%，报告的流明维持值应该是两个平均值中较小的一个，四舍五入到最近的十分之一。 ● 少于 3%，报告的流明维持值应该是所有尚存单位的平均值，四舍五入到最近的百分比值的十分之一。 <p>如果单位在一个方向上进行测试，那么报告的单位测量值的平均值是四舍五入到最接近的十分之一。</p>
--	--	--	--

10.2. 额定寿命：所有灯具

备注栏 13： LED 灯泡在市场上取得了巨大的成功。随着技术的不断进步，人们已经清楚地认识到，长时间的寿命并不是 LED 技术的唯一好处。利益相关者已经向环保署表达了拓宽 ENERGY STAR 在定向灯类型的涵盖面的机遇和重要性，这样他们就可以在低寿命和更低价格的点上展示高质量的性能。

与 2015 年全方向灯具的情况一样，LED 定向灯市场的发展突显了 ENERGY STAR 品牌与更广泛的高质量产品相关联的机会，这些产品的价格更低，能源节约也更大。制造更多的低成本产品，将有潜力完全满足消费者的期望，意味着更多的灯具可能会被认证为符合 ENERGY STAR 需求的全套设备。从长远来看，这最终将成为消费者接受 LED 灯的关键。

因此，环保署建议所有 LED 灯的额定寿命为 1.5 万小时，这使得定向灯的最小寿命与目前对全向和装饰性 LED 灯的要求一致。（根据联邦贸易委员会的报告要求，这相当于长达 13.7 年的 3 小时/天工作。）请注意，随着这一变化，制造商们可能还会为住宅和商业应用提供更长寿命的 ENERGY STAR 认证灯具。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
紧凑型荧光灯	灯具应有 ≥ 10000 小时的额定寿命。 在 40%的额定寿命下，应有 90%的被测单位仍运作。 在额定寿命下， $\geq 50\%$ 的被测单位仍运作。	见 Lumen Maintenance Requirements 的 10.1 节。	样品量：使用与流明维持测试测试的相同样品，见 10.1 节。 对于能源部标准程序已涵盖的 CFL（如：无反射器的中等基座 CFL 或三路功能灯），报告的取值应与 10 CFR, 429.35 中的一致。
固态灯	灯具应有 ≥ 15000 小时的额定寿命。 所有测试的单位应在第 10.1 节指定的所有适用的流明维持测量点内进行操作。		对于能源部标准程序未涵盖的灯具，报告值应该是在额定寿命时间内。

10.3. 快速循环应力测试

备注栏 14: 环保署更新了 CFR 参考。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
紧凑型荧光灯	当灯具在 5 分钟打开, 5 分钟关闭的循环中, 应该保留循环周期数量较小的: 在额定寿命或 15000 个循环中, 每小时一个循环。 CFL 开启时间 \leq 100 毫秒, 5 分钟打开, 5 分钟关闭, 在额定寿命内, 每 2 小时保留一次循环结果。	测量 (能源部未涵盖的荧光灯): IES LM-65-14 (条款 4, 5, 6) 测量 (能源部涵盖的荧光灯): 10 CFR, 430 部分, 附录 W 的 B 分部	样品量: 每个模型 6 个单位。样品应是唯一做本试验的样品。 对于可调光或多功率灯, 应在该型号的最高瓦数设置中进行测试。 报告的取值应当是在最小数量周期中保留的单位数量。

www.Lisungroup.cc

11. 电气性能要求

11.1. 电气安全：所有灯具

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
所有灯具	灯应当遵循 ANSI/UL 1993-2012 和 ANSI/UL 8750-2009, 如适用。	参考： ANSI/UL 1993-2012 ANSI/UL 8750-2009	关联产品必须继续遵循适用的产品安全标准-第 12.7 节关联产品标准中所描述的功能添加不得超越现有的安全保护和功能。

11.2. 功率因数：所有灯具

备注栏 15: 在版本 2.0 以最终的 CFR 引用完成时, 环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。

(免除: ≤ 5 瓦的灯具)

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
紧凑型荧光灯	每个灯模型的报告值都应该有 ≥ 0.5 的报告值。	测量 : ANSI C82.77-10-2014 或 10 CFR, 430 部分, 附录 W 的 B 分部	样品量: 每个型号 10 个单位, 5 个作基座在上的测试, 5 个作基座在下的测试, 除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制, 所有单位应在受限制的位置进行测试。若选择 A 选项, 则全部 10 个单位可做基座在上测试。
固态灯	具有额定或报告输入功率 ≤ 10 瓦的全向灯应该有 ≥ 0.6 的报告值。 所有其他灯的报告值都应该有 ≥ 0.7 的报告值。	测量 : ANSI C82.77-10-2014 或 10 CFR, 430 部分, 附录 BB 的 B 分部	测试的单位, 包括低电压灯具, 都应按额定电压操作。报告的取值应当是被测试单位的平均测量值, 四舍五入到最接近的十分之一。

11.3. 频率：所有灯具

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
紧凑型荧光灯	灯具频率应在 20-30kHz 之内, 或 ≥ 40 kHz。		样品量: 每个型号 1 个单位。 为第三方认证文件的目的, 当产品经过认证或验证测试时, 不应审查。
固态灯	灯具光输出频率应 ≥ 120 kHz。	测量方法: 无引用 参考文档: IEEE Std 1789™-2015	样品量: 每个型号 1 个单位。 光输出波形测量应采用光检测器, 其上升时间为 10 微秒或更少, 或用可转换放大器和示波器。使用的设备型号和测量方法应被记录。应适当设计系统的时域响应、放大和滤波特性以捕捉光度波形。数字化的光度波形数据和相对光度振幅波形的图像应被记录下来。测

			量的数据将被记录到一个数字文件中，每个测量之间的间隔不超过 0.00005 秒（50 微秒），对应的设备测量速率不低于 20kHz，并且捕捉至少 1 秒的数据。 为第三方认证文件的目的，当产品经过认证或验证测试时，不应审查。
--	--	--	---

11.4. 开启时间：所有灯具

备注栏 16: 在版本 2.0 以最终的 CFR 引用完成时，环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
无连接灯具	灯的持续照明时间的报告值应在电力应用的 750 毫秒内。	测量（能源部未涵盖的固态灯和 CFL）：ENERGY STAR Start Time Test	样品量：对于能源部涵盖的 CFL 的样品需求，见 10 CFR, 429.35 的 B 分部。
连接灯具	灯的连续照明时间的报告值应在电力应用的 1 秒内。	测量（能源部涵盖的 CFL）：10 CFR, 429 和 430, 附录 W 的 B 分部	对于所有其他的灯，每个型号的 3 个单位和报告的值应该是经过测试的单位值的平均值，四舍五入到最近的一毫秒。

11.5. 启动时间：所有紧凑型荧光灯（免除：LED 灯）

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
紧凑型荧光灯	达到 80%稳定的光输出的灯的报告时间值应该≤45 秒。	测量：ENERGY STAR Run-Up Time Test 参考文档：IES LM-54-12	样品量：每个型号 10 个单位，5 个作基座在上的测试，5 个作基座在下的测试，除非制造商限制特定的使用或位置。如有限制，所有单位应在受限制的位置进行测试。若选择 A 选项，则全部 10 个单位可做基座在上测试。 应在 100 小时的陈化结束后进行测试。 报告的取值应当是被测试单位的平均测量值，四舍五入到最接近的秒数。

11.6. 瞬态保护：所有线电压灯具（免除：低电压灯具）

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
所有线电压灯具	灯在 1000kHz 振铃波，2.5kV 下应保留 7 次敲击。在测试完成后，所有单位都	测量：ANSI/IEEE C62.41.2-2002, A 分类	样品量：每个型号 5 个单位。样品应是唯一做本试验的样品。

应完全可操作。

11.7. 待机功耗：所有灯具

备注栏 17: 在版本 2.0 以最终的 CFR 引用完成时，环保署替换了能源部测量方法的占位符语言。环境保护署还表示，以便更好地与能源部联盟，实验室测试结果将详细说明断路电力功耗至少是 1 瓦特的十分之一。

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
所有源类型	<p>没有整体控制的灯具不得在关闭状态下拉出电源。</p> <p>例外: 带有整体控制的灯具 (如, 运动传感器、光传感器、无线控制、待机模式, 连接功能) 在待机模式或网络模式下消耗不应超过0.5瓦。</p> <p>备用电源 (如适用) 应报告连接所需的设备 (在灯外) (如: 网关、集散器和网络控制器, 不包括通常在家中发现的设备, 如wifi路由器)。</p>	<p>IEC 62301版本2.0 1011-01 家用电器-待机功率测量</p> <p>10 CFR, 430部分, 附录W的B分部</p> <p>10 CFR, 430部分, 附录BB的B分部</p>	<p>样品量: 每个型号1个单位。实验室测试结果将详细说明断路电力功耗至少是1瓦特的十分之一。</p> <p>这适用于可能具有无线可控性的灯具, 但可能无法满足连接灯的规范定义中所确定的所有连接标准和12.7节的可连接产品标准。如果需要连接, 灯具制造商应指定一套代表设备 (除灯外), 报为备用电源。</p>

www.Lisungroup.cc

12. 控制要求：使用任何控制途径的灯具

12.1. 调光性能：所有作为可调光灯销售的灯具

设计用于相切调光（对灯的线电压的改变）的灯具，应在至少来自 2 个不同制造商的至少 5 个调光器的所有调光性能要求上进行测试。灯具制造商应指定并报告由制造商名称、型号和负载等级测试的调光器，包括电流和瓦数。环保署的意图是在电力建设中选择不同的调光器，并代表广泛的潜在消费者情况。如，5 个调光器的选择可能包括至少一个调光器用于节能照明（如 CFL 或 LED 灯），一个有预先设定的水平，一个 600W 前相位调光器，一个反相调光器。作为一种替代方案，设计符合 NEMA SSL 7A 的灯可以通过相应的 NEMA SSL 7A 兼容调光器 5 来测试所有调光性能要求。低压产品的灯具制造商应根据制造商名称和型号编号，指定并报告用于调光测试的变压器。

与非相切控制设备兼容的灯具（如，不改变线路电压的调光器，如无线控制），应由合作伙伴指定的控制设备和应用程序来进行测试，以应对所有调光性能要求。灯具封装和在线产品营销材料应当可调出能与灯具一起使用的控件。应该标记星号或类似标记的出现在“可调光”字旁边，并指向类似于“仅于……兼容”的语句，表明该灯与哪个调光器兼容。

在调光器或控制装置上测试的最低光等级应是制造商所要求的最低光等级（若无最低标准则为 20%），并且在这个级别上，灯应满足可听噪音要求。出于第三方认证目的，最大的光输出、最小的光输出、频闪和噪音水平应由合作伙伴向认证机构报告。合作伙伴可以选择向认证机构提供支持的测试数据，并可要求他们作为代表将这些数据提供给环保署。对于认证或验证测试，不需要对支持测试数据进行审查。然而，环保署有权随时要求这份文件。

12.2. 最大光输出：所有作为可调光灯销售的灯具

ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
在没有调光器的情况下，在调光器/控件的最大设置上的光输出不应低于该灯的基准光输出超过 20%。 80%的测试灯/调光器组合必须符合要求。	测量：ENERGY STAR Recommended Practice - Light Output on a Dimmer	样品量：每个调光器 1 个灯。 用于报告信息，见第 8 节 -Recommended Practice - Light Output on a Dimmer。

12.3. 最小光输出：所有作为可调光灯销售的灯具

ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
调光器/控件上的光输出不超过每台测试调光灯/控件的最大光输出的 20%。 80%的测试灯/调光器组合必须符合要求。	测量：ENERGY STAR Recommended Practice - Light Output on a Dimmer	样品量：每个调光器 1 个灯。 用于报告信息，见第 8 节 -Recommended Practice - Light Output on a Dimmer。

⁵一旦设置好符合标准的灯具与兼容的调光器匹配的市场方针，就可以使用 NEMA SSL 7A 的兼容性测试路径。

12.4. 频闪：所有作为可调光灯销售的灯具

备注栏 18：为了更好地预测消费者是否会在操作 ENERGY STAR 认证可调光灯时察觉到频闪，环保署提议在 *ASSIST Metric for Assessing the Direct Perception of Light Source Flicker* 报告**所有作为可调光灯销售的灯具**。与此草案一起，环保署发布了一种新的测试方法，该方法已经适应了 ENERGY STAR Recommended Practice - Light Source Flicker，由此以确定频闪百分比、频闪指数、频闪度量辅助。环保署的意图是，到最终，这种测量方法将由一个受 EPA 认可的认证机构对这种测量方法认可的实验室来进行。照明研究中心将为实验室技术人员提供一次性的、亲自动手的培训。环境保护署高度鼓励任何实验室申请认证，并派遣适当的代表参加这一培训。培训信息将在接下来公布。

ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
应报告下列与频闪有关的指标： <ul style="list-style-type: none">● 频闪百分比● 频闪指数● 频闪度量辅助 (Mp)	测量：ENERGY STAR Method of Measurement for Light Source Flicker	样品量：每个调光器 1 个灯。 频闪百分比、频闪指数、频闪度量感知辅助的报告取值应该是测量的最大值。用于报告信息，见第 9 节

● 灯光输出周期性频率		-Method of Measurement for Light Source Flicker.
-------------	--	--

12.5. 可听噪音：所有作为可调光灯销售的灯具

备注栏 19: 在此草案中，环保署已明确规定，经认证的灯具不得发出超过 24dBA 的噪音，并且必须在一米内测量，之前的表达是“一米或更少”。

ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
灯具不得发出超过 24dBA 的噪音。80%的测试灯/调光器组合必须符合要求。	测量：ENERGY STAR Test Method - Noise 参考：ISO 7574-4:1985, B. 2. 1 ANSI S12. 55-2012/ISO3745:2012	样品量：每个调光器 1 个灯。 测量应对一盏灯进行，并在灯的一公尺内测量。 用于报告信息，见第 8 节-Test Method - Noise。 基准声级可根据 ISO 7574-4:1985, B. 2. 1 标准进行校正。这允许在不完全无回声室内进行测试。 报告的声级值应该是所有灯/调光器组合的最大测量值。

12.6. 带可连接功能的产品-可选

源类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
所有源类型	产品必须继续遵循适用的产品安全标准，附加功能不得超越现有的安全保护和功能。 产品必须符合第 11.7 节备用电力功耗。 电力消耗（如适用）应报告连接所需的设备（在灯外）（如：网关、集散器和网络控制器，不包括通常在家中发现的设备，如 wifi 路由器）。	测量：无	测试要求：没有颜色可调功能的连接产品，应对所有适用的要求进行充分的测试。在第 5.1 节规定的条件下，必须测试与颜色可调功能相关的连接产品。 符合连接功能要求，在 12.7-12.12 节中，将通过产品和/或产品文档的检查来演示。 如果需要连接，灯具制造商应指定一套代表设备（除灯外），应报为电力消耗。

12.7. 可连接产品标准

要被确认为“可连接的灯具”，连接的灯应包括元素（硬件、软件或固件）或实现通信所需的指令去响应用户授权的能源或性能相关命令（如，下载移动应用程序的指令，蓝牙同步指导），并满足第 12.8-12.12 节的要求。这些元素可能位于基座灯的内部或外部。如，“一个基座灯”可以通过一个家庭网关或网络控制器无线连接到实现能量估算功能的云服务。
可连接灯具的具体设计和实现是由制造商自行决定的，前提是它可以通过开放式通信协议与其他设备进行共同操作，通过开放式通信协议，使经济、消费者授权的第三方能够访问在第 12.9, 12.10, 12.11 节中提供的功能。

12.8. 开放存取

产品应当以下列方式之一进行连接：

1. 灯具的开放式标准通信，或；
2. 外置控制器的开放式标准通信，包括连接产品使用或单独使用。
3. 如果不存在合适的开放式标准通信方法(如，IP 接口)，则必须使用可用的和文档化的通信方法。在这些情况下，应该发布与产品连接的专属于制造商的方法来实现这些在第 12.9，12.10，12.11 节中的功能。

为了使能与产品的互连，接口规范，应用程序接口（API）或类似的文档应该提供给感兴趣的各方，使其能够实现第 12.9，12.10，12.11 节中的连接功能，并包括能源消耗报告的准确性、单位和测量或估计时间间隔。

12.9. 能耗报告

灯具，或连接到它的网关设备或云服务，应能够与消费者授权的实体进行互连，以交流其间隔能量消耗的代表性数据。建议将数据以每小时 15 分钟的间隔进行报告，但也可以根据产品制造商的接口规范或 API 中指定的其他单位和间隔报告数据。如果该灯不直接以瓦数提供电能消耗度，制造商应提供一种方法，在瓦数中使用由该灯提供的代表数据来估计电能消耗。

12.10. 运行状态报告

灯具，或连接到它的网关设备或云服务，至少能够通过通信链路向能源管理系统和其他消费者授权的设备、服务或应用程序提供以下信息：操作状态（如：打开/关闭）。

12.11. 远程管理

该产品将能够接收和响应能源管理系统或其他消费者授权的远程请求，通过设备、服务或应用程序，类似于硬连接的消费者控制的功能。

12.12. 给客户的信息

如果需要额外的设备、服务和/或基础设施来激活产品的连接功能，应在购买和产品文献中显示明显的标签或其他形式的消费者通知（如：“该产品具有 z-wave 控制功能，需要与 z-wave 控制器进行连接，以实现本地照明控制”）。

13. 灯具有害物质减少

13.1. 灯具有害物质减少：所有灯具

灯具类型	ENERGY STAR 要求	合规方法
所有灯具	<p>≤23 额定瓦数的灯具所含汞含量应 ≤2.5 (mg) / 盏。</p> <p>≥23 额定瓦数的灯具所含汞含量应 ≤3.0 (mg) / 盏。</p> <p>当出现情况时，灯应包含以下材料的限制等级，在同类材料根据重量允许的最大浓度值是：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 铅：0.1% ● 镉：0.01% ● 六价铬：0.1% ● 多溴化联苯（PBB）：0.1% ● 多溴联苯醚（PBDE）：0.1% <p><u>免除：</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 按照重量计算，含铅量达 4% 的铜合金。 2. 高熔点焊料中的铅（如：含 85% 或更多铅的含铅合金） 3. 电气和电子元件，包括玻璃或陶瓷中的铅，而不是电容中的介质陶瓷，如：压电电子器件，玻璃或陶瓷基质化合物。 4. 电容介质陶瓷中的铅。 5. 用于光学应用的白色玻璃中的铅。 6. 集成电路倒装芯片封装里，在半导体芯片和载波之间完成可行的电气连接焊料中的铅。 7. 阴极射线管、电子元件和荧光管玻璃中的铅。 8. 电气接触中的镉及其化合物。 9. 用于固态照明或显示系统中的彩色转换 II-IV LED 中的镉（发光面积中，镉含量 <math><10 \mu\text{g}/\text{mm}^2</math>）。 10. 按照重量计算，铅作为铝的合金元素，包含多达 0.4% 的铅。 11. 用于瓷釉、玻璃应用的印刷油墨中的铅和镉，比如硼硅酸盐和苏打水玻璃。 	<p>出于第三方认证的目的，当产品最初获得认证或验证测试时，不应审查灯具有害物质文档。取而代之的是，制造商应在文件上维护文档，以证明认证产品符合这些要求。在任何时候，环保署都有权要求这份文件。为记录汞含量，应使用下列试验程序：IEC 62554 Ed 1.0 Sample Preparation for Measurement of Mercury Level in Fluorescent Lamps (2011-08-19)。</p> <p>对于除汞以外的材料，制造商可以依靠部件供应商提供的认证或声明文件，以证明在灯具中使用的同类材料符合要求。另外，制造商可能会根据 IEC 62321 或其他适当的分析技术进行测试，以验证同类材料不会超过六种受控制物质的浓度限制。手持 XRF 分析器/扫描仪也可用于验证遵循性。</p>

14. 尺寸要求

14.1. 灯具形状尺寸：所有 ANSI 标准灯具和 GU-24 基座固态灯具

(免除：非标准灯具)

灯具类型	ENERGY STAR要求	测量方法和/或参考文档	补充的测试指引
ANSI 标准全向灯	灯具应符合 ANSI 最小总长度 (min OAL)，最大总长度 (MOL) 和最大灯具直径值，如存在。	参考文档： ANSI C78.20:2003 ANSI C78.23:1995 (R2003)	样品量：每个型号 1 个单位。 GU24 基座灯可符合 ANSI 标准灯具的允许偏差，并且符合 ANSI 标准灯具的最小 OAL 和 MOL。
ANSI 标准定向灯	灯具应符合 ANSI 最小总长度 (min OAL)，最大总长度 (MOL) 和最大灯具直径值，如存在。	参考文档： ANSI C78.21-2011 ANSI C78.50-2014 ANSI C78.79-2014	如果灯超过了 ANSI MOL 且没有公差，可以用 A-5% 的公差测量一盏全方向灯的最大长度 (MOL)。
ANSI 标准装饰灯	灯具应符合 ANSI 最小总长度 (min OAL)，最大总长度 (MOL) 和最大灯具直径值，如存在。 当无 ANSI 最大灯空间图时，最大外径应在灯标称直径的 ±15% 以内。 球灯应该是球形的，并具有最大总直径和最大总长度的比值超过 0.80。(按照 ANSI C81.61，不包括基座/灯帽长度)	参考文档： ANSI C78.23:1995 (R2003)	

15. 灯标，封装和保修要求

15.1. 灯标：所有灯具

灯具类型	ENERGY STAR要求
所有灯具	<p>下列每一项都将在灯具上印刷：</p> <p>ENERGY STAR 合作伙伴，灯具制造商或品牌名称</p> <p>ENERGY STAR 认证模型清单中的灯具模型，零售 SKU 编号与模型编号或识别信息一致</p> <p>灯具标称的相关色温包括“Kelvin”或“K”*</p> <p>额定瓦数（未被 FTC 要求涵盖的灯具）*</p> <p>对于 FTC 要求未涵盖的灯具，作为适用的产品，灯具额定流明输出或灯标称上的光束角度灯标（如：MR，MRX）。</p> <p>*灯具相关色温和瓦数可能包含在灯模型号中，并且必须在每个数字之后使用“K”或“W”。</p>

15.2. 灯具封装：所有除了备注⁶中的灯具

标准	ENERGY STAR要求
通用	包装和销售要求应当代表产品与认证的一致性。
型号	在 ENERGY STAR 认证模型清单中，灯具封装应包括灯具型号与模型编号或识别信息一致的零售 SKU 编号。
控制兼容性	<p>灯具封装外部应在前面板上使用≥ 8 字号大小的字体来显示指示灯具的调光性能：“可调光”，“针对调光器”，“非调光”，“不可与调光器使用”或类似描述。可调光灯的封装应说明该灯不与所有类型调光器兼容，并应引用一个网站提供定期更新的调光灯模型的调光信息。具有有限控制功能的灯具，如，用于非相切的调光器，选择测试和列出与有限控制的兼容性，必须在封装上列出所有兼容的控制。使用 SSL7A 兼容性测试的灯具必须使用 SSL7A 投诉产品的标签指导方针。见第 12 节：调光。</p> <p>用于不是使用于感光器、运动传感器或定时装置操作的灯具的封装，应当用≥ 8 字号大小的字体的标明性能：“与感光器不兼容”，“与定时装置不兼容”，“与运动传感器不兼容”，“与感光器、运动传感器或定时装置不兼容” 或类似描述。</p>
应用例外	<p>灯具封装应清楚地说明具体的应用程序限制（如：全封闭的灯具，嵌入式灯具，隔热天花板密封式（ICAT）筒灯，潮湿的位置），这将影响灯泡的性能，并可能导致灯具不符合 ENERGY STAR 规范的性能要求。所有出现在灯上的应用程序异常也应列在灯具封装的外包装上（推荐使用≥ 8 字号大小和/或粗体字体）。</p> <p>在低压电路中使用的 LED MR 灯具：灯具封装必须与低压变压器兼容。灯具和产品信息表必须包含一个警告标签，说明该灯可能不兼容现有照明设备中使用的所有低电压变压器，并识别网络地址（URL）以查找最新的低电压变压器的兼容性和适当的使用信息。低电压 MR 灯不提供认证性能的电压波形（交流或直流）应被视为一个应用程序异常，应在灯具封装上详细说明：“不用于交流操作”或“不用于交流变压器”或“不与交流变压器一起使用”或类似“用直流替代交流”，如适用。</p>
受限位置	如果灯是在一个有限的方向上进行测试的，那么灯具的封装表明的性能等级应该是基于这个方向的，如适用（如：仅针对基座在上的测试）。
最小开启/工作温度	灯具封装应规定最低开启或工作环境温度，并应在合作伙伴指定的情况下为可靠的开启提供必要的条件。
保修	灯具封装应包括保修信息，见本规范的保修要求部分。
CCT 描述符号	<p>如果封装包含颜色描述术语，环保署推荐下列相应的命名法。</p> <p>2200K-黄光</p>

2500K-日落光
 2700K-柔白光
 3000K-暖白光
 3500K-中性白光
 4000/4100K-冷白光
 5000K-日光
 6500K-日光

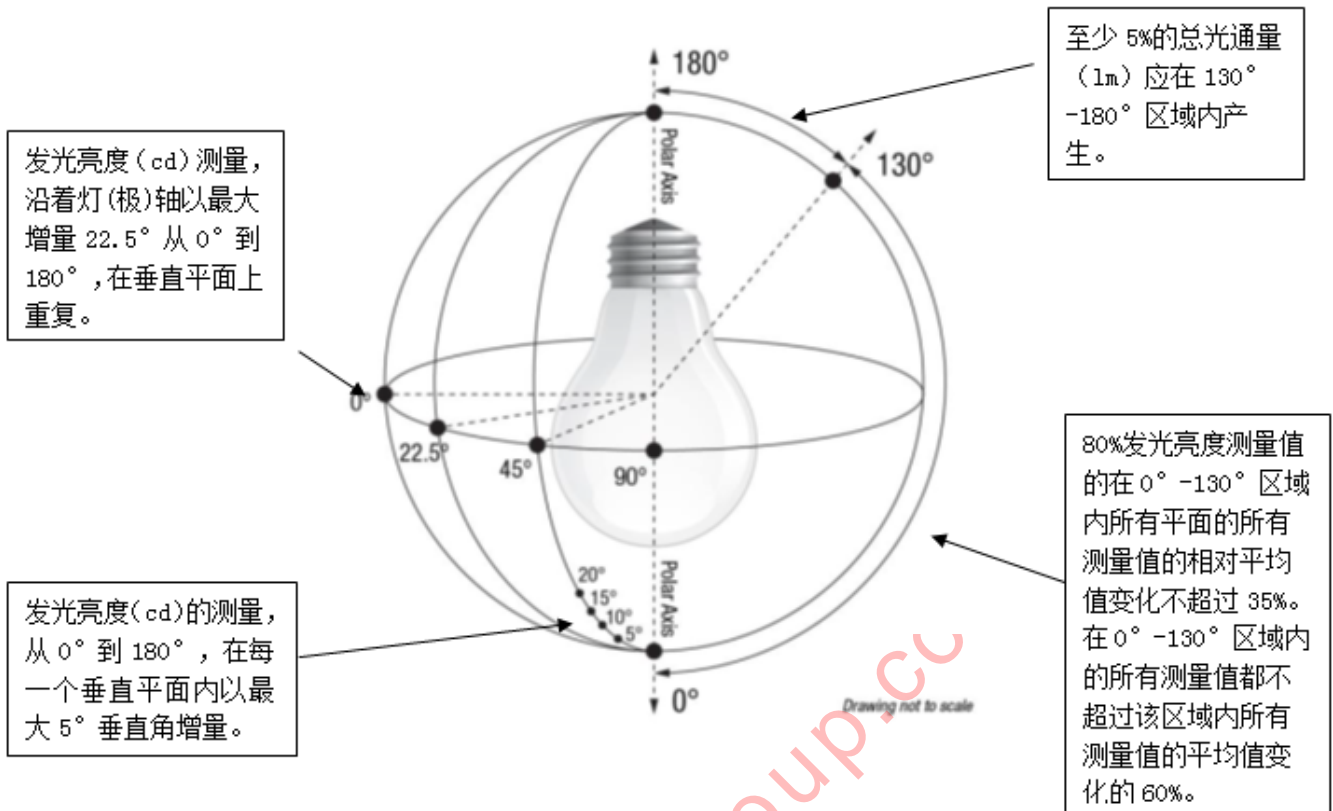
⁶封装要求必须出现在灯具外包装上，除了型号编号和零售 SKU 编号外，封装要求不得在灯具封装的底部。面向最终用户的散装包装灯具的最外层包装（如：零售货商业销售的多包装）应满足这些要求。

15.3. 保修：所有灯具

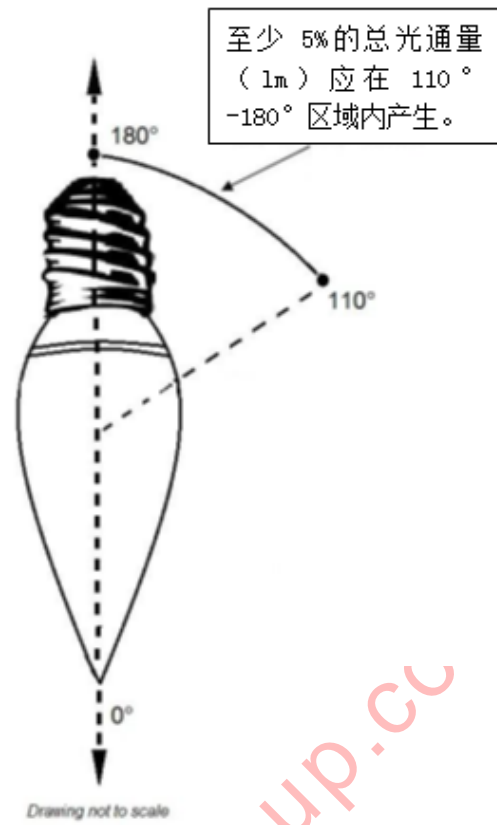
标准	ENERGY STAR要求		
保修	根据下表，灯具应以与灯寿命等级相对应的最低质量保证为依据，并根据每天相应的小时数进行连续操作。		
	灯具额定寿命 (H)	最低保修 (自购买日期起的年数)	每天使用小时数
	<15000	2	3
	≥15000	3	3
灯具封装外包装应按照上表标明“保修”或“有限期保修”和保修期限（年），并提供电话号码或网址以供消费者投诉解决。 如果在灯具封装内不包括完整的书面保修，则应在封装外包装提供的网站地址上提供。			

规范结束

附录 A-1: 全向灯发光亮度分布图



附录 A-2: 装饰灯发光亮度分布图



www.Lisungroup.cc

附录 B: 额定寿命测试认证时间表

额定寿命/流明维持实例时间表			
寿命等级	1 st (早期临时) 认证时间表 ¹	2nd (临时) 认证时间表 ²	完全寿命认证
CFL-10000Hrs	4000Hrs (40%寿命)	-	
CFL-12000Hrs	4800Hrs (40%寿命)	-	
CFL-15000Hrs	6000Hrs (40%寿命)	-	
LED-15000Hrs	3000Hrs	6000Hrs	
LED-20000Hrs	3000Hrs	6000Hrs	
LED-25000Hrs	3000Hrs	6000Hrs	
LED-30000Hrs	-	6000Hrs	7500Hrs
LED-35000Hrs	-	6000Hrs	8750Hrs
LED-40000Hrs	-	6000Hrs	10000Hrs
LED-45000Hrs	-	6000Hrs	11250Hrs
LED-50000Hrs	-	6000Hrs	12500Hrs

¹100%的固态灯具和 90%的紧凑型荧光灯必须是可操作的。

²100%的固态灯具必须是可操作的。

³50%的紧凑型荧光灯必须是可操作的。

www.Lisungroup.com