

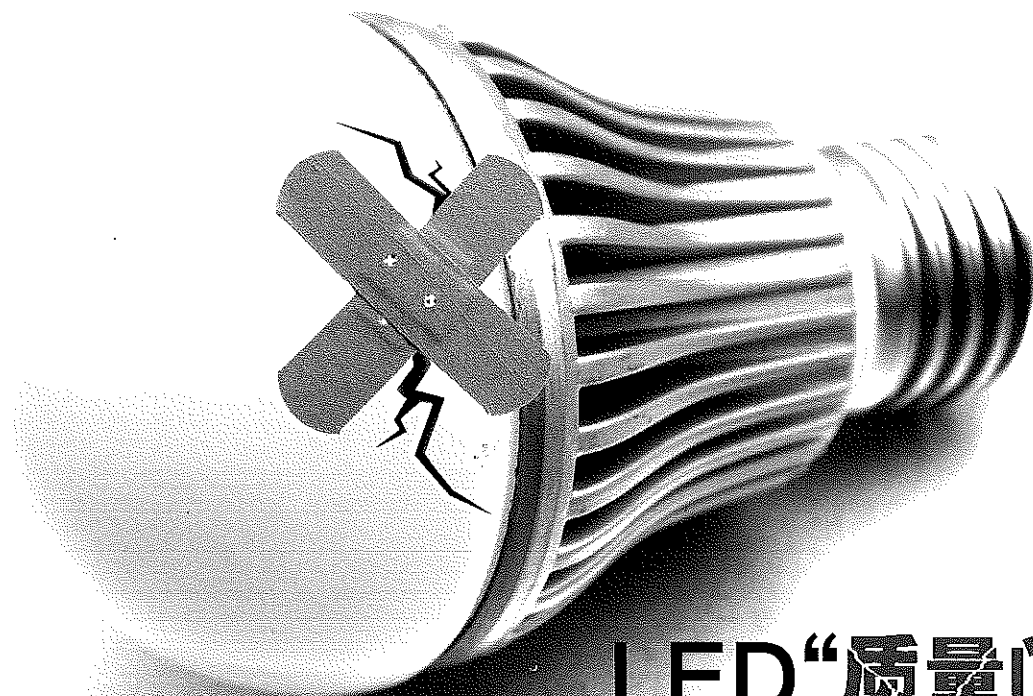
LED好产品

BEST LED PRODUCTS



2013年6月刊(总第42期)

- P26 儒为电子：规模化生产的力量
- P34 LED球泡灯性能要求之我见
- P42 LED光衰问题的解决离我们还有多远
- P74 无电解电容非隔离高恒流精度3W球泡灯方案



LED“质量门” 警钟长鸣

>P14

零售价：人民币30元
国际标准刊号：ISSN 2151-982X

LED灯泡与灯具的欧美能效要求解读

本文是针对欧美主要能耗认证在LED光源和灯具上的要求概述

□文/鲍文焱

当前，自然资源日益紧张，人与自然环境矛盾越来越突出。如何节约自然资源，维护地球长久的生态平衡是我们面临的重要问题。长期以来，照明所消耗的能量一直占据人类能源消耗总量的很大的一部分，家庭和办公场所的能量消耗总量的20%—50%都是来自于照明。LED光源作为新一代的节能照明产品，由于它的节能、环保、长寿命、环境适应性强等优点，得到了越来越多国家的重点关注。目前，LED光源随着成本的下降而越来越普及，各国都对LED灯和LED灯具的能效的检测也提出了自己的要求。本文就对欧美主要能耗认证在LED光源和灯具上的要求做个简要介绍。

欧洲能效要求

欧洲的能效要求主要是以欧盟的ErP的要求为代表。ErP指令和LVD指令、EMC指令一样，也被纳入欧盟的CE体系里。因此相关涉及产品都要符合ErP要求后才能在产品铭牌上标注CE标志并有指定机构负责市场监督，是欧盟的强制执行的要求。在照明产品方面，自2009年欧盟推出了针对非定向光源（主要是卤素灯，荧光节能灯）的EC244/2009和针对荧光灯管、镇流器以及据此组成的灯具的EC245/2009后，在2012年12月又推出了针对所有LED灯泡和定向光源的EU1194/2012，以下我们着重对LED照明产品相关要求做个简要

的介绍。

首先它分了三个阶段来实现这个要求，第一阶段是2013年9月1号，第二阶段是2014年9月1号，第三阶段是2016年9月1号。它要求符合EU1194范围的光源包括LED光源都要满足下列EEI的要求：（见表一）

另外所有LED光源和LED灯具都要满足下列测试要求：（见表二）

按照规定，每项测试要求都要求是20个样

起适用日期	Maximum energy efficiency index (EEI) 最大耗能指数 (EEI)			
	市电钨丝灯	其它钨丝灯	高压气体放电灯	其他灯 (CFL&LED)
Stage 1 2013.9.1	If $\Phi_{use}>450$ lm: 1.75 If $\Phi_{use}\leq 450$ lm: 1.20	If $\Phi_{use}>450$ lm: 0.95	0.50	0.50
Stage 2 2014.9.1	1.75	0.95	0.50	0.50
Stage 3 2016.9.1	0.95	0.95	0.50	0.20

表一

性能参数	Stage 1 (2013.9.1)
6000小时存活率	从2014-3-1: ≥ 0.90 (死灯不能超过2个)
6000小时流明维持率	从2014-3-1: ≥ 0.80
快速通断测试	≥ 15000 , 当寿命 ≥ 30000 h; 否则寿命时间一半以上 (死灯不能超过1个)
启动时间	< 0.5 秒
达到95%流明的稳定流明的时间	< 2 秒
过早失效率	1000小时 $\leq 5.0\%$
显色指数 (Ra)	≥ 80 ; ≥ 65 ; 如果户外或者工业用途
色容差	6步麦克亚当椭圆图
功率因数	$P < 2W$: 没要求; $2W < P < 5W$: $PF > 0.4$; $P > 25W$: $PF > 0.9$

表二

品取平均值和表格中要求做判断。整个测试周期至少6000小时。

美国能效要求

美国目前的LED灯泡和灯具的能效要求主要集中在LED灯具的Lighting Facts label、能源之星和DLC，他们都属于自愿性的要求，另外在美国加州，对可移动式LED灯具需要满足加州能耗的特别要求，这个属于强制性的要求。下面分别说明：

Lighting Facts label的能效要求

它是美国能源部(DoE)宣布实施的能效标签，目前只针对LED灯具产品，它推出的本意是“Give them the Facts”，是为了让照明产品达到数据更具体和可信度更高的要求，从五个方面告诉客户该产品真实的性能参数：初始流明lm、初始光效lm/W、输入功率W、相关色温CCT、显色性指数CRI。从2012年10月颁布的lighting facts要求中又新增了两个可选指标，分别为“质量保证”和基于LM-80以及TM-21测试所获得的“流明维持率”指标。适用的LED灯具产品范围是：交流市电或者直流电供电的完整灯具，低压12V交流或者直流灯具，可分离电源的LED灯具，线性的或者模组化产品。不适用的LED灯具产品范围是：太阳能或者电池供电的LED灯具，不限长度和形状的LED灯带和LED灯盘。Lighting Facts label的能效测试对实验室资质要求，必须是独立第三方的，并获得认可的实验室出具的测试数据和报告才有效。然后客户可以委托实验室注册或者自己独立去网上注册后生效。目前注册费是全免的。

ENERGY STAR能源之星的能效要求

ENERGY STAR能源之星标志是由美国环保署(Environmental Protection Agency, EPA)和能源部(Department of Energy, DOE)在1992年共同创建，旨在保证所列管产品的能效符合法规要求。

目前针对LED照明产品的能源之星要求主要有针对LED灯泡Integral LED Lamps

V1.4，生效时间为2011年5月13日，和针对LED灯具的Luminaires V1.2，生效时间为2012年12月21日。适用的LED灯泡主要有三种：非定向灯，定向灯和非标灯。它对LED灯泡的相关光电参数和流明维持和寿命都有严格的要求。它对寿命的评估是按照L70的方法选取6000小时或者更长时间的流明维持数据来评估它的寿命。考虑到LED灯泡的测试时间较长，Integral LED Lamps V1.4也采用类似荧光节能灯的方法可以在满足相关条件的情况下可以在3000小时后递交预审申请，如果条件满足就可以提前在产品上打印能源之星标志进入市场销售，他的前提条件是要求所用LED芯片已经通过了LM-80测试的报告，另外，目前Integral LED Lamps V1.4对LED灯泡的色温也有规定，规定只能选取符合ANSI ANSLG C78.377-2011要求的2700K、3000K、3500K、4000K四种色温。

Luminaires V1.2是针对所有灯具的能源之星要求，它分定向灯具和非定向灯具两大类。涉及的LED灯具主要有有用可更换的GU24灯头的LED节能灯的非定向灯具、住宅用凹槽安装LED灯具、住宅用的户外LED杆灯、住宅用和商用的下照LED灯具、住宅用和商用的局部照明用LED灯具、住宅用和商用的橱柜LED灯具、住宅用和商用的一体化LED灯具等几种，灯具的能源之星测试让同一系列被测灯具考虑外壳与底座、LED热能管理部件、外形、安装方式、电气联接、反射罩与灯具修边、灯罩与散射透镜、光源特性、光源相关色温、LED驱动器等几个方面分类测试以判断是否允许合并相应测试项目。由于LED灯具的寿命也是通过L70方式评估出来的，所以每个被测LED灯具同样需要通过LM-80的报告。整个测试周期大大少于LED灯泡的测试周期。

ENERGY STAR能源之星的能效要求对实验室资质要求，它要求实验室不但必须是独立第三方的，同时具备相应的安规资质，并获得EPA认可实验室(EPA Recognized Test Lab)出具的测试数据和报告才有效。然后由实验室递交到自己所属的能源之星的发证机构(EPA Certification Body)发证，同时登记

Table N-3
Minimum Requirements for Portable LED Luminaries, and
Portable Luminaries with LED Light Engines with Integral Heat Sink

Criteria	Requirement
Light Output	≥200 lumens (initial)
Minimum LED Luminaries Efficiency	29 lumens/W
Minimum LED Light Engine Efficiency	40 lumens/W
Color Correlated Temperature (CCT)	2700 K through 5000 K
Minimum Color Rendering Index (CRI)	75
Power Factor (for luminaries labeled or sold for residential use)	≥0.70

到EPA的网上后生效。在整个认证过程中，由于能源之星测试的产品首先要通过安规的测试，并且能耗测试的时间是固定的，所以在测试实验室的选择是很重要的，比如INTERTEK中国本土实验室，由于它在美国的照明产品所有性能测试领域所处的领先地位，并由于其分布全国各地的多家实验室都同时具备安规ETL和能源之星的测试资质，发证机构也在INTERTEK，那么它在整体测试和发证环节的阶段就能大大加快整个认证进度。

能源之星的市场监督是很严格的，EPA每年对所有获得能源之星的产品都要从市场上随机选取产品进行定期抽查，抽查不合格的产品要当即取消能源之星资质并有权让制造商对消费者做进一步的赔偿。

DLC的能效要求

DLC的全称是“The DesignLights Consortium”，是美国东北能源效率合作组织（Northeast Energy Efficiency Partnerships, NEEP）发起的一项自愿性的能效计划。它在认证高能效照明品质和性能方面处于领先地位。DLC的目标是促进高品质、高能效的照明设计在所有工业和商业照明领域中的普及。DLC认证产品目录被用于在美国各地尚未被“能源之星（ENERGY STAR）”标准覆盖的高性能LED灯具的推广。目前的DLC技术要求表格最新版是2013年4月5日颁布的V2.0版它所涉及的照明产品主要集中在户外的商业和工业建筑用LED灯具比如户外壁灯、车库灯、洗墙灯、工矿灯、户外LED灯具以及

LED灯管等32类照明产品。这个产品目录是会随LED技术的普及而更新。它代表了LED灯具产品的更高品质。并且它的范围和能源之星产品范围不重合，即如果能源之星把该产品纳入到它的体系里后，DLC就把该产品永久转移出去。它对产品的主要性能要求：总光通量，环带光通量、光效，颜色参数，包括色温，显色指数，光通维持率，功率因数，谐波失真。DLC的能效测试对实验室资质有要求，必须是独立第三方的，并获得认可的实验室出具的测试数据和报告才有效。然后客户委托实验室注册或者自己独立去网上注册后生效。目前DLC对申请厂家要求收取一定的注册费用。

美国加州能效要求

为了提高用电产品的效率，节约能源，减少气体排放和温室效应，美国加利福尼亚州能源委员会（California Energy Commission）于2005年12月30日依法实施电器能效法规（Appliance Efficiency Regulation）。总计对23类产品进入美国加利福尼亚州必须遵守的能效和使用效率的法规要求。目前最新的要求是2012年10月颁布执行的要求。其中在灯具产品，规定可移动式LED灯具的能效要求上只要求满足下列表格的要求就可以了。

CEC的能效测试对实验室资质要求，必须是独立第三方的，并获得认可的实验室出具的测试数据和报告才有效。然后客户可以委托实验室注册或者自己独立去网上注册后生效，目前注册费是全免的。回

（作者来自Intertek天祥集团）