

# 实验室工程师知识点分享：解析美、欧及中国照明产品能效标准差异

产品名称	实验室工程师知识点分享：解析美、欧及中国照明产品能效标准差异
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/件
规格参数	测试周期:5-7天 寄样地址:深圳宝安 价格费用:电话详谈
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

## 产品详情

LED(Light Emitting Diode，发光二极管)作为一种新型照明产品，已被广泛应用于各类照明领域。为加强节能管理，推动节能技术进步，提高能源效率，世界不少国家对LED照明产品的能效相继进行了标准规范。我国于2008年1月在第三批公布的能效标识实施产品中开始将照明产品纳入能效管理办法中，而美国主要是在其能源之星(ES)认证中对LED照明的能效进行了要求，欧盟对LED照明的能效要求则主要体现在《制定耗能产品生态设计要求的框架指令》(简称ErP指令)中。

### 1. 中国能效标准

近年来，为适应LED照明行业的发展，我国加紧了对LED照明产品标准的研究，对非定向自镇流LED灯制定了在能效及性能方面的标准。

#### 1.1 非定向自镇流LED灯能效要求

根据GB30255-2013规定，该标准将非定向自镇流LED灯分成全配光和半配光/准全配光两类，能效等级依据初始光效值(lm/W)的不同分成三个等级，具体见表1所示。

#### 1.2 非定向自镇流LED灯性能要求

非定向自镇流LED灯的性能应符合GB/T24908的要求。GB/T24908-2014从灯功率、功率因数、初始光效/光通量、颜色特征、寿命、电磁兼容特性等方面对非定向自镇流LED灯的性能进行了规定。该标准也将灯的初始光效分成了三个等级，具体见表2所示。

从表1和表2中不难看出，GB30255-2013对非定向自镇流LED灯的能效等级的限定值要比GB/T24908-2014规定的高。生产商在对产品进行能效标识时，应同时参照上述两个标准，能效等级应符合GB30255-2013中的限值。

## 2. 欧盟能效标准

欧盟ErP指令规定了耗能产品的一般生态要求和特殊生态要求，并据此制定了一系列具体产品的生态设计要求和实施措施。

### 2.1 LED灯的能效等级

欧盟(EU)No 874/2012 能效标签法规对灯白炽灯、荧光灯、高强度气体放电灯、LED 灯和模块以及使用上述灯并且销售给最终用户的灯具的能效等级划分和能效标签等进行了明确的规定。该法规将灯统一划分成定向灯和非定向灯两大类，并对其能效指数EEI(Energy Efficiency Index)进行了规定，具体见表3所示。

能效指数(EEI) 的计算，具体如公式1。

$$EEI = P_{cor} / P_{ref} \quad (\text{式1})$$

$P_{cor}$ ：是灯在额定输入电压下测得的额定功率( $P_{rated}$ ) 的修正值。对于 LED 灯，若使用外置控制装置，则 $P_{rated}$ 需要乘上一个 1.1 的系数;其它情况， $P_{cor}$ 即等于 $P_{rated}$ 的值。

$P_{ref}$ ：是灯的参考功率，由灯的有效光通量( $\Phi_{use}$ )通过下式2或式3计算得到。

$$\text{有效光通量 } 1300 \leq \Phi_{use} < 1m \text{ 时： } P_{ref} = 0.88 \Phi_{use} + 0.049 \Phi_{use} \quad (\text{式2})$$

$$\text{有效光通量 } 1300 \leq \Phi_{use} < 1m \text{ 时： } P_{ref} = 0.07341 \Phi_{use} \quad (\text{式3})$$

### 2.2 非定向家用LED 灯的要求

(EC) No 244/2009法规中将LED灯分为透明LED灯和不透明LED灯两种，LED灯的能效由最大额定功率 $P_{max}$ 表示，最大额定功率 $P_{max}$ 与灯的光通量( $\Phi$ )有关，具体要求见下表4所示。

### 2.3 定向LED灯的能效要求

(EU) No 1194/2012 法规中则将LED灯分成了定向LED灯和非定向LED灯两大类，但该法规只对定向LED灯的能效进行了规定。定向LED 灯的最大能效指数(EEI)从2013年9月1日起不能超过0.50，从2016年9月1日起不能超过0.20。同时，该法规从灯燃点6000小时的残存率和光通维持率、开关次数、启动时间、达到95%光通量的预热时间、过早失效率、显色指数、颜色一致性以及功率因素九大指标对LED 灯的生态性能进行了要求。

从欧盟能效标准体系来看，欧盟ErP指令目前仅有针对非定向LED灯的能效要求。定向LED灯的生态设计要求应符合(EU) No 194/2012 的规定，非定向LED灯的最大额定功率应符合(EC) No244/2009 的规定，而LED灯的能效等级划分和标识则应符合(EU) No 874/2012 的规定。

## 3. 美国能效标准

能源之星是美国能源部和环保署联合推出的一项产品能效认证计划，该计划对住宅照明灯具中的LED光引擎、整体式LED灯的能效及相关性能进行了详细规定，符合其标准要求的产品才能加贴能源之星标识。

### 3.1 LED 光引擎能效要求

《能源之星住宅照明设备认证计划(4.2 版)》中对使用LED光引擎(LED Light Engine)的住宅用室内或室外灯具进行了能效要求。不带罩的LED光引擎的光效应大于50lm/W，带罩的LED光引擎的光效应大于40lm/W。

### 3.2 整体式LED 灯能效要求

《能源之星整体式LED灯认证计划(1.4 版)》对整体式LED灯的光效、光通量、光强、色温、工作电压、工作频率、显色指数、噪音、包装等进行了规定。功率小于10W的非标准LED灯和非定向LED灯的光效应大于50lm/W;功率大于等于10W的非标准LED灯和非定向LED灯的光效应大于55lm/W。装饰用LED灯的光效应大于40lm/W。而对定向LED灯，根据其尺寸的不同，能效要求也有所区别，灯直径 20/8英寸的定向LED灯的光效应大于40lm/W;其它定向LED灯的光效应大于45lm/W。

## 4. 结语

综上所述，我国LED照明产品的能效标准要求与美国能源之星的大体相似，都是用光效作为能效的限定值，但美国能源之星对LED照明产品能效标准的规定的范围要广，标准研究及更新的速度也要快很多。但从非定向LED灯的最低光效要求的限定值来看，我国的限定值比美国能源之星的还要高出约20%左右。

欧盟LED照明产品的能效标准要求与我国和美国能源之星的能效标准要求相比，存在很大的区别。其能效等级分类由能效指数(EEI)来确定，根据2.1节的推算公式，我们不难看出，要确定LED灯的能效指数，需要对其功率、总光通量、光束角、有效光通量进行测量和计算，显然比较复杂。同时，也增加了企业的测试成本。

基于我国在LED照明产品能效标准研究及制定过程中存在的不足，一方面，我们既需要紧跟国际步伐，与欧美等国加强合作，又需要在借鉴欧美等国标准的基础上，根据我国自身特色，制定符合我国自身产业发展的标准;另一方面，我们要在国家行政部门的主导下，积极发挥企业作用，尤其是大型企业、标杆企业、质量示范安全区等企业的作用，鼓励企业在提升自身产品质量的同时，积极开展标准研究，参与标准制定，尤其要注重新产品、新技术等方面的标准研究及制定，争取走在国际行业的前列。为我国产业转型升级，即由“中国制造”向“中国创造”的转变贡献力量。