

# LED 平板灯现状分析

李为军

上海时代之光照明电器检测有限公司

随着人们生活水平的提高，人们对室内灯具的要求越来越高，不仅仅体现在产品质量和节能上，灯饰设计的美感与时尚感同样是考虑的因素。LED 平板灯采用独特的贴片 LED 作为照明光源，加上导光板和（或）扩散板，使照度均匀，其超薄的设计不仅能提供照明，而且增添艺术的美感，近年来很流行。目前 LED 平板灯主要使用场合有办公照明、教室照明、医院照明、酒店照明，也可应用于展示厅、家庭客厅等，点缀环境，创造科技感和时尚感。

目前，LED 平板灯的主要竞争对手为以传统荧光灯光源为主的 T5、T8 格栅灯，或者是以 LED 为光源的格栅灯以及办公用吊线类灯具。但 LED 平板灯的价格要远高于格栅灯，几乎与吊线类灯具总体上接近，市场竞争力并未得到充分体现。据国家半导体照明工程研发及产业联盟统计，2010 年我国 LED 平面灯产量约 80 万只，总体市场规模近 6 亿元，出口比例在各类灯具中较低，约 36.8%，生产企业主要集中在山西、广东、上海等地区，产业的集聚效应较大。LED 平面灯的生产 and 应用量目前仍然较小，尚未形成较为一致的产品规格形式。

## 一、LED 平板灯的分类

根据不同的分类方式，可以将市场上“标称”为 LED 平板灯的灯具作出如下的分类：

-按外形：LED 平板灯可分为正方形、长方形、圆形、外方内圆形等；

-按规格尺寸：有围绕格栅灯灯盘尺寸来做、以替代格栅灯为目的的 300mmx300mm、300mmx600mm、300mmx1200mm、600mmx600mm 的 LED 平板灯；有替代筒灯的 2"、2.5"、3"、4" 等 LED 平板灯；

-按安装方式：主要有吊装式与嵌入式两种，当然也可以吸顶式（表面式）安装等（如图 1）；

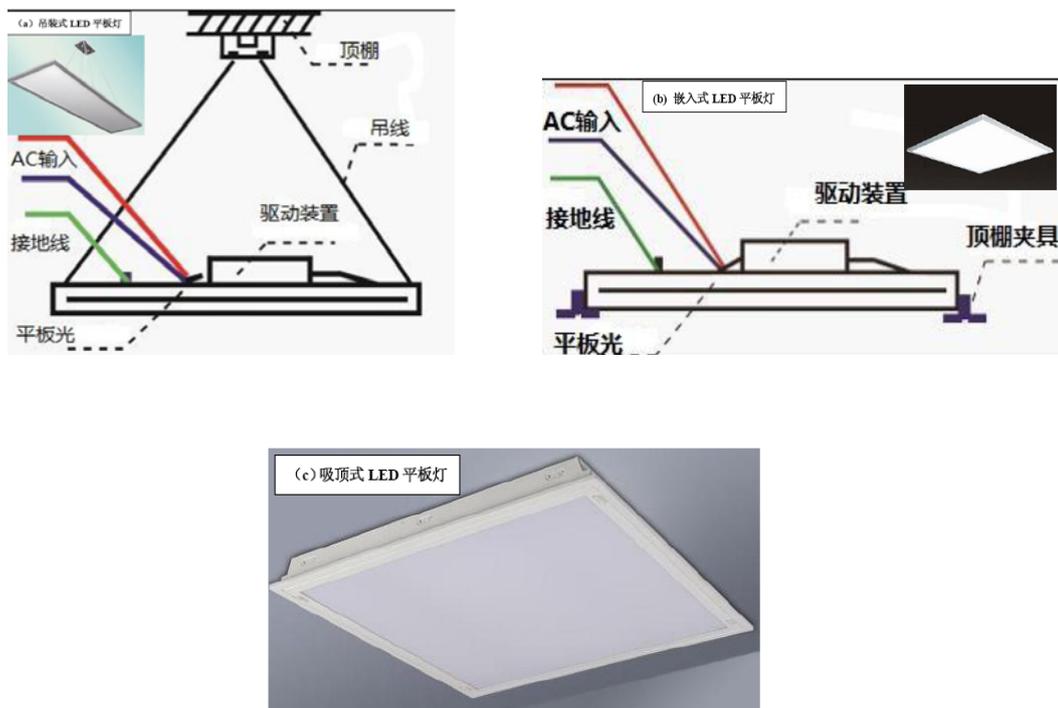


图 1 采用不同安装方式的 LED 平板灯.其中，(a) 吊装式 LED 平板灯；(b) 嵌入式 LED 平板灯；(c) 吸顶式 LED 平板灯。

-按照发光方式：主要有侧入式 LED 平板灯与直下式 LED 平板灯两种。其中，侧入式 LED 平板灯主要由边框支架、扩散板、反光板、导光板、驱动、灯条组成（如图 2）。目前主要的导光材料有 PS(Polystyrene)聚苯乙烯、PC(Polycarbonate)聚碳酸酯、PMMA(polymethyl metha crylate)（聚甲基丙烯酸甲酯）亚克力材料。导光板的工作原理及导光板厚度变薄发展趋势示意图见图 3。直下式 LED 平板灯结构与侧入式类似，只是光源均匀分布在扩散板的后面

当然还有其他分类，例如有的厂家按亮度及调光功能对 LED 平板灯进行分别等。

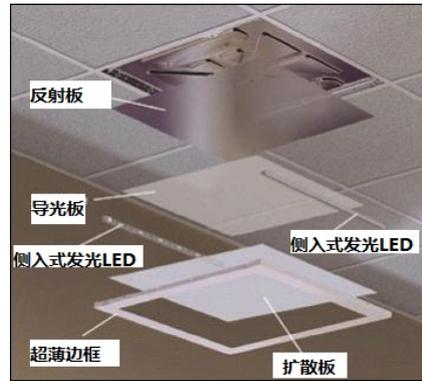


图 2 侧入式 LED 平板灯结构图

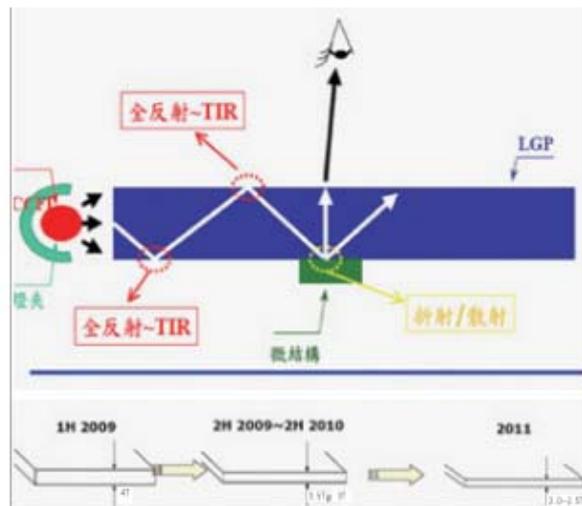


图 3 导光板的工作原理及导光板厚度变薄发展趋势示意图

## 二、LED 平板灯优缺点分析

直下式平板灯相对于侧发光平板灯有以下几点优势：第一，能效高。LED 发出的光经扩散板直接照射出来，提高了灯具的系统能效。据报道，目前已有 80lm/W 以上的产品。第二，成本较低。省去导光板的成本，使得灯具的成本降低，内部空间大了，设计也更加的灵活。第三，灯具质量减轻，因为省去了导光板。第四，可靠性增加。我们知道，在灯具设计中，各个元器件及所用材料的性能将决定灯具产品的性能，元件增加，可靠性能降低。所以如果使用质量较好的扩散板，灯具即可保证较长的寿命，而导光板及反射膜在高的温度下，易老化变黄，影响出光效率和使用寿命。

直下式平板灯主要不足之处在于不能做得太薄。LED 光源与扩散板之间要有一定的间距，否则灯具会产生亮点，这势必导致灯具的厚度增加，使灯具外壳的成本跟着增加，灯具的外观也会显得不佳，而且厚度增加了，就增大了光的传输途径，使灯具的能效降低。由于灯珠是固定在后背板上，如果后背板用整片铝基板，那么成本将会很高，如果用条形的铝基

板，固定和定位等又是一个问题。如果直下式平板灯的后背板使用大面的铝板，也要考虑长时间吊装后背板变形弯曲等问题。

表 1 相同功率的侧入式 LED 平板筒灯与传统 LED 筒灯性能比较

参数	口径 (cm)	功率/ W	光通量/lm	CCT	CRI	能效 (lm/W)
侧入式 LED 平板灯	19	18	1175	5788	65	67
传统 LED 筒灯	14	18	1309	4721	87	75.5

侧式平板灯的不足主要为：第一，能效不容易做的很高。表 1 给出了相同功率的侧入式 LED 平板筒灯与传统 LED 筒灯性能的一个比较。从分析上可以看出，相同功率下侧入式 LED 平板灯在光输出、能效及显色指数（CRI）等性能指标上与传统 LED 筒灯相比仍有不小的差距。第二，成本价格较高。导光板是侧入式平板灯的核心；因增加了导光板，价格比直下式要高；第三，对导光板质量要求较高，如果设计不好，会出现中间亮，两边暗，或进光边有亮边，或不同角度亮度不一致等现象，影响照明质量。第四，可靠性能相对较差。由于侧发光平板灯中的导光板、反光油墨和反射膜始终处在比较高的温度下，很容易老化变黄，致使出光率降低，灯具寿命大打折扣。

### 三、LED 平板灯发展展望

LED 平板灯虽然有良好的眩光控制，发光均匀等诸多优点，但是要取代格栅灯/传统筒灯还要解决以下一些问题：

第一，效能低。对于侧入式 LED 平板灯，效能低仍是一个问题。一方面，要达到高亮度，必须增加芯片数量，提高功率，但节能效果不能体现，特别是大尺寸的平板灯；另一方面，功率增加，照明器具内 LED 模块的工作温度也会增加，影响光衰和寿命，因此如何处理“薄”与“高能效”之间的平衡是个问题。

第二，价格高。要提高能效，需要 LED 数量要多，成本在增加的同时，同时也带来如何处理散热问题。同时，高效的导光板价格也不菲，所以与要取代传统格栅灯相比不具有价格优势。而且，用导光板来做平板灯成本有点昂贵，短时间消费者很难接受。

第三，维护不易。不同于传统的荧光灯格栅灯或 LED 格栅灯，如果光源坏了，不需要很专业的人士就可以方便的一对一替换，而对 LED 平板灯来说，如果光色不足或不亮了，可能整个灯具都要换掉，而且需要很专业的人士上门来操作，维护成本不说，主要是太麻烦

第四、市民认知度不够，难免影响市场的销量。

除此之外，到底怎样的灯具可以称为平板灯，目前缺乏统一认定。市场上有叫平板灯、平面灯、面板灯等，有些人认为平板灯就是外型为平面状的灯具称为平面灯。按照国家半导体联盟《LED 平板灯（具）性能要求》征求意见稿中的定义：LED 平板灯：一种使用 LED 光源且为面发光的灯具，灯具厚度与出光面最大线度（矩形或方形灯具为最长对角线，圆形灯具为直径）之比介于 1/10~1/30 的 LED 灯具。如果按照这个定义，现在很多 LED 筒灯、LED 日光灯具等都成为 LED 平板灯，这是不科学的。按照《室内用 LED 照明灯具技术规范第 2 部分：平板灯》（深圳市 LED 产业标准联盟标准），LED 平板灯具定义为：LED 光源通过相应的光学部件，使满足需要的光均匀的从一个平面发出的装置，根据没体现出 LED 平板灯发光特点。海峡两岸共通标准《室内一般照明用 LED 平板灯具》中 LED 平板灯具定义较准确地反应了 LED 平板灯具的特点，但要求“整体厚度不超过 70mm”加以限定是否能够真正区分传统 LED 筒灯和 LED 平板筒灯仍有值得商榷的地方。

目前也有一些现象，提到平板灯，就问有厚度有多薄或者是效能有多高，就像之前国内

市场上掀起得 LED 灯具效能“恶性”竞赛一样，仿佛 LED 平板灯的性能指标仅由厚薄程度或效能高低单项指标来决定，这是不可取的。笔者个人认为，LED 平板灯不应一味地追求厚度设计，而舍弃了产品本身的特性，应基于产品的安全性、色质量、合适的亮度、光分布、眩光控制、外观、可维护、价格，能效等综合指标进行评价。片面的、单一指标的考察可能导致市场紊乱及产品整体质量可靠性降低，打击消费者信心。而且 LED 平板灯做的再薄也不可能做得比 OLED 照明产品薄，所以 LED 平板灯应利用 LED 本身的特点和优势，在满足实用需求和最大限度地发挥光源能效的前提下,对灯具进行超薄化、个性化外观设计，这样才能在未来室内通用照明以及商业照明市场中将占据一席之地。

参考文献：

- 1 LB/T 013-2012 《LED 平板灯（具）性能要求》征求意见稿。
- 2 美国下一代灯具（NGL）固态照明设计，详情可访问 <http://www.ngldc.org/>。
- 3 SQL/LSA 008.2-2011 《室内用 LED 照明灯具技术规范第 2 部分：平板灯》。
- 4 GT004-2012 《室内一般照明用 LED 平板灯具》。