半导体照明术语标准解读

Interpretation of Solid State Lighting Terminology Standards

厦门华联电子有限公司
中国光学光电子行业协会光电器件分会 胡爱华

摘　要　针对半导体照明名词术语标准的编制，提出了标准编制的必要性和编制的原则，并介绍了标准的主要内容。

关键词　半导体照明　名词术语　标准

Abstract: *On the preparation of solid state lighting terminology standards, this article raised the necessity and principle of drawing the standard and introduced the main content of the standard.*

Keywords: *solid state lighting; terminology; standards*

根据"信息产业部2007年第一批电子行业标准科研计划的通知"(信科函[2007]21号文)，中国光学光电子行业协会光电器件分会编制和起草的《半导体照明术语》电子行业推荐性标准已按照有关标准制修订程序规定，形成标准的报批稿，上报工业和信息化部科学技术司审批。

1 术语标准制定的目的和意义

随着半导体照明光源在城市景观、商业大屏幕、交通信号灯、手机及PDA背光源等特殊照明领域的应用，以其饱满光色、节能、耐震、耐潮、长寿命等优势，半导体光源已成为全球最热门、最瞩目的光源，特别是LED的发光效率正在大幅度提高，半导体照明被认为是21世纪最有可能进入普通照明领域的一种新型固态冷光源和最具发展前景的高技术领域之一。中国拥有巨大的照明工业和照明市场，随着国家对LED发展的高度重视和我国LED产业的快速发展，半导体照明应用在我国城市夜景照明领域已开始普及，几乎全国所有大城市夜景照明都广泛使用LED，特别是我国有关部门已明确提出将以2008年北京奥运和2010年上海世博会为契机，推动半导体在城市景观照明的应用。据统计，2008年北京奥运会使用LED产品总值接近五亿元人民币，包括景观照明、交通信息显示、室内外全彩显示屏、应急照明灯、开闭幕式表演等，LED非凡的艺术表现效果为本届奥运会开幕式的成功奠定了基础，使半导体照明首次大规模应用于奥运会这样的国际盛会。

半导体照明应用范围不断扩大，必将进一步推动我国的城市照明领域更广泛地使用半导体LED照明。由于半导体发光二极管用于照明工程仅是近几年的时间，因此国内外还均未形成完善的半导体照明专门标准体系。随着半导体照明的广泛应用，产品规范与标准问题越显突出，建立系统、完善的半导体照明标准体系将促进我国半导体照明产业的发展和技术创新，促进LED产品市场的有序发展和壮大。

新兴半导体照明产业发展迅速，绿色节能的照明光源革命已成为不争的事实，如何应对日益突出的标准缺失问题，也已成为各国政府、各类标准化组织和知名企业、团体共同面对的挑战。2003年国家六部委启动"半导体照明工程"以来，原信息产业部、科技部、轻工联合会对行业标准缺失问题都非常重视，先后成立了"半导体照明技术标准工作组"、"半导体照明产业联盟标准化协调推进工作组"，研究协调相关标准的起草和制定，到2008年12月共完成19项半导体照明相关标准的制修订。《半导体照明术语》标准的编制主要解决半导体照明产业统一和规范半

基金项目："信息产业部2007年第一批电子行业标准科研计划"中"半导体照明术语"项目(项目代号：S07006—T)。

导体照明名词术语的迫切需要，使半导体照明产业界对产品名称、技术参数、工艺过程等有了清晰的概念，避免一些不必要的技术混乱和商业纠纷。可以说，在科学技术高度发展的今天，名词术语标准化具有更加明显的现实意义。

2 术语标准编制过程

中国光学光电子行业协会光电器件分会在标准立项的同时开始组织标准起草，2007 年4 月完成标准初稿，5 月13～17 日召开第一次标准讨论会，主办单位根据专家的意见对标准初稿进行了修改；9 月9～13 日召开第二次标准讨论会，并再次修改标准文本；11 月8～13 日召开了第三次标准讨论会。2007 年12 月27～29 日，在原信息产业部半导体照明标准工作组年度会议上，主办单位汇报了标准的编制说明、对反馈意见的处理情况、标准的专利问题、有无技术不确定内容等制定情况，标准送审稿在参与单位中广泛征求意见并进行公示；2008 年3 月28 日～4 月3 日召开第四次标准讨论会；9 月24～28 日，召开标准审定会，最终形成了标准报批稿上报工业和信息化部。

3 术语标准编制原则和依据

第一，产品标准是产业发展的重要基础技术平台，是引导产品生产和研究的重要条件，从目前半导体照明产品的实际情况来看，要制定完善的标准体系有一定难度，因此，作为半导体照明基础标准之一的名词术语标准，以目前国内企业产品技术发展水平为基础，充分考虑半导体照明行业的自身特性，本标准只考虑目前半导体照明行业成熟的工艺和产品，今后随着产品工艺和技术的发展，不断完善和补充，以满足生产和商业交易的需要。

第二，国际上各标准组织都强调：产品规范和性能标准可以各有差异，但名词术语的界定应做到统一，要充分体现基础性和规范性。因此为统一和规范术语标准，目前国家和行业标准中已有的名词术语也将收入本标准，对完全采用的定义，标注标准编号和条目，对部分名词重新定义和解释。对有争议的术语应充分征求专家意见和广泛讨论。

第三，LED 产业发展迅速，半导体照明也逐步普及，行业迫切需要相关名词术语的统一和规范。目前国际上还没有完全与之相应的标准，因此半导体照明名词术语标准的编制应考虑将来与国际标准的一致性，充分研究现有国际标准的相关性，以提高我国标准水平和产品的国际市场竞争力。

4 术语分类和主要内容

半导体照明术语标准化的目的，首先在于分清专业界限和概念层次，从而正确指导行业规范和技术发展，旨在为半导体照明行业厂商、用户、从业人员提供一个统一规范的名词解释。在编制过程中，力求词义与其技术内涵相适应。《半导体照明术语》标准根据国内半导体照明技术发展现状分为九个部分：基本术语、LED 类型、外延、芯片、封装、光度量术语、色度量术语、热电测量术语和照明应用产品，共150 余条。标准的主要内容为：

基本术语：半导体、半导体器件、(半导体)二极管、发光二极管、半导体照明、固态照明、衬底、外延片、发光二极管芯片、LED 模块、LED 组件、内量子效率、出光效率、注入效率、外量子效率。

LED 类型：单色光、白光LED、直插式LED、贴片式LED、小功率LED、功率LED、LED 数码管、LED 显示器、LED 背光源。

外延：外延、量子阱、单量子阱、多量子阱、金属有机化学汽相沉积、超晶格、异质结、单异质结、双异质结、图形化衬底。

芯片：湿法蚀刻、干法蚀刻、曝光、烘胶、蒸镀、激光剥离、欧姆接触、氧化铟锡电极、衬底转移、金属反射层、同侧电极结构、垂直电极结构、承载基板、表面粗化、正装芯片、倒装芯片、芯片分选。

封装：支架、点胶、装架、引线键合、LED 封装、灌封、塑封、点胶封装、热沉、共晶焊。

光度量术语：可见光、辐射能量、辐射强度、辐射照度、辐射出射度、辐射亮度、辐射效率、辐射功率、流明、眩光、光轴、半强度角、立体角、光量、光通量、总光通量、部分光通量、发光效能、光视效能、发光强度、平均发光强度、光照度、平均照度、光出射度、光亮度、峰值发射波长、中心波长、重心波长、光谱辐射带宽、光谱功率分布、光谱光视效率、半宽度、辐射通量密度、发光效率、光通量效率。

色度量术语：显色指数、显色性、色温、相关色温、主波长、色品坐标、色饱和度、色差、色容差。

热、电测量术语：结温、额定结温、管壳温度、热阻、结－管壳热阻、结－环境热阻、静电放电、静电放电敏感值、静电放电耐受电压、人体模式静电放电、机器模式静电放电、总电容、寿命、正向电流、正向电压、反向电流、

反向电压、最大正向电流、最大正向峰值电流、击穿电压、额定功耗、电压－电流特性。

LED应用产品：LED交通信号灯、LED信号灯、LED标志灯、LED航标灯、LED汽车灯、LED转向灯、LED前照灯、LED刹车灯、LED景观灯、LED像素灯、LED护栏灯、LED投光灯、LED灯带、LED泛光灯、LED壁灯、LED异形灯、LED水底灯、LED地埋灯、LED路灯、LED台灯、LED手电筒、LED投影灯、LED闪光灯、LED头灯、LED矿灯、LED防爆灯、LED应急灯。

5 相关技术内容说明

关于“功率LED”术语，将其定义为：工作电流在100 mA以上的发光二极管，其依据是根据美国固态照明体系及科技联盟ASSIST“通用照明LED寿命及规范的介绍”而定义，在此标准中没有规定是单芯片还是可以包含多芯片。在标准审定会上专家有两种意见，一种是应该规定单芯片，一种是可以包含多芯片，因为当组合芯片封装在一起，工作电流在100 mA以上时，其封装和应用特性同样显现功率LED特性。在多方征求意见的基础上，采用本标准定义。

在标准讨论会上专家提出应该明确“LED模块”和“LED组件”的定义，因为这两条术语目前用的较多，而且容易混淆。而且“LED模块”在中国轻工业联合会提出的国标“普通照明用LED和LED模块术语和定义”中已经定义，经过反复比较和讨论，采用以下标准定义。

LED模块 LED module

由单个或多个发光二极管芯片和驱动电路、控制电路封装在一起、带有连接接口并具有发光功能且不可拆卸的整体单元。

LED组件 LED discreteness

由LED或LED模块和电子元器件组合在一起，具有一定功能并可维修或拆卸的组合单元。

有关半导体照明应用产品，目前品种类别太多，已经有相当的商业化产品，但目前半导体照明产业仍处于发展阶段，未来的产品仍有许多不确定性，产品与技术水平还有待提高，本标准只考虑目前半导体照明行业已经成熟和已大批量应用的产品。今后随着半导体照明应用范围的不断扩大、工艺和产品的发展，再陆续增加和补充，以满足生产和商业交易的需要。

在术语标准的征求意见稿中，收录了有关荧光粉的30余条术语，专家讨论时也建议将半导体照明产品和工艺技术中用到的其他材料列入术语标准中，如衬底材料、各种气／液态源、荧光粉等。在考虑到半导体照明产品和工艺技术中用的材料较多，而且在不断发展更新，难以收全，本标准暂不列入，待工艺技术和产品成熟后再补充。

按照GB/T 1.1-2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的有关规定，其他标准中已有定义的将不能出现在本标准中。但大部分专家认为：为方便查阅，与其他标准重复部分也在此标准中重复出现，并注明引用标准编号和条目。

6 海峡两岸交流合作

我国台湾地区LED标准制定起步较早，内容涉及到各类LED产品规范和检验要求，据了解，目前还没有半导体照明术语方面的标准，而台湾地区LED行业许多术语与大陆地区不同。因此，2007年7月在“第四届海峡两岸信息产业技术标准论坛”上提议：本标准拟制时与台湾地区相关标准组织在英文一致的情况下一起作一份术语对照表，以便对比使用。2007年年底已完成第一稿对比表，2008年11月在标准完成报批稿后，又进行了第二稿对比表的补充和完善，第二稿对比表的术语条文比术语标准还要多，对比表还包含了有关材料部分的术语。2009年1月，再次进行修改和文字调整，形成最后版本，并在第五届海峡两岸标准论坛上印刷成册和发布。今后在术语标准逐步完善补充的同时，及时补充对比表。还将进一步加强两岸标准合作、项目交流、相互配合，共同推出两岸相互认可的产业标准。

半导体照明是一项跨学科的复杂系统工程，覆盖了半导体材料、芯片、封装、半导体照明产品和照明系统等开发、生产、流通、使用等各个环节。为了更好地定义半导体照明产品和工艺技术水平名词术语，并使其科学、准确、规范、有序，有必要在目前半导体照明产业和标准化研究的基础上逐步完善半导体照明术语标准，以更好地为产业发展服务。随着今后科学技术的不断进步、半导体照明产品的更新换代以及人民生活水平的提高，术语标准将不断延展，更加趋于完善，从而正确指导国家半导体照明行业各项标准的制修订工作。

（收稿日期：2009-02-05）