

LED 灯具标准体系建设研究

不论是传统光源灯具还是 LED 灯具，其功能是相同的，都是为各类场所提供安全舒适的功能照明或五光十色的装饰照明。灯具设计的任务是从光源出发，通过光学系统、电气配件、散热措施和机械部件和结构的良好配合，形成一个既具有环境适应性、又具有良好照明性能、同时还能和谐地存在于一个环境中的照明器具。

LED 具有与传统光源不同的特性，LED 灯具也呈现出与传统灯具不同的方面。

1. 光学系统

灯具的光学系统是灯具的灵魂，其目的是根据选定光源的特性设计一套符合照明要求的灯具光学系统。通常灯具的光学系统由光源、灯座、反射器和透光罩组成。

与传统光源灯具的光学系统相比，LED 灯具光学系统具有如下特性：

(1) 光学系统一般由 LED 芯片和透镜组成 LED 单元或 LED 单元阵列组成，阵列有时排列在平整的铝基板上、也可能在突起的或凹下的成型基板上，灯具使用、或不使用透光罩。

由于 LED 单元具有 2π 发光的光度特性，灯具的光度系统与传统光源灯有很大区别。

制造商根据照明需求，将多个 LED 单元或数十个 LED 单元组合在基板上，而这种组合是由灯具制造商完成的，所以必须控制组合后 LED 单元光色的一致性，考核 LED 灯具的色空间均匀度。

(2) 由于 LED 的光电特性对 PN 结温度的变化非常敏感；封装树脂在高温和强光照射下会快速劣化；长期的光辐射会使荧光粉的光致转换率逐渐降低，并导致色座标会偏移。

在给出 LED 灯具寿命评价方法时，应考虑温度的影响，并在限制色偏移的条件下，考核 LED 灯具的流明维持率。

灯具是与人类活动和社会发展息息相关的一个产业，规范它的质量水准是一件涉及国计民生的重要事情，因此在以往的标准制订过程中始终贯彻以下几个原则：

1. 光源发光和灯具用光的两分离原则

任何场合照明使用的光线都是光源发出的，而不是灯具，灯具只是为了使光发散得更好、使用上更安全方便而提供的一种设备，因此灯具的标准仅规定如何用好光源的内容，不涉及对光源本身的要求，如发光和构造等方面。

2. 灯具命名与光源分离的原则

灯具是利用光源发出的光线，而光线就是为了照明服务，因此灯具的取名与标准命名的走向与光源无关，也就是说不会制订“白炽灯投光灯具和金卤灯投光灯具”之类的标准。

3.灯具标准的命名就是为了照明服务的原则

采用光源发出的光用来照明服务一定要通过灯具，直接在现场工作的各种光源也是以灯具形式出现的，我们称呼的是灯具而不是光源，只是在需要说清楚时才在后面加上一句采用什么光源的补充的话，因此灯具的命名直接体现它的服务能力、对象和场所。

4.安全和性能两分离的原则

灯具是电器产品，用电安全是头等大事，况且国际上也见安全要求看成应该统一的内容并出现和实施了許多国际性、地区性或国家的基础标准，如 IEC、CIE[3]，以及欧洲、韩国以及台湾地区等的标准。至于灯具的性能标准，大多是各国根据自己的特点和要求加以规范或制订，没有强制要统一，因此，内容上有时会差异较大。

5.强调在灯具标准中要用好光源的原则

许多光源在不同的工况条件下有不同的表现，有的变亮了，有的变暗了，有的会缩短寿命，如此等等。关键的问题是光源的性能与环境温度有关。为了用好光源，规定灯具提供的环境是极其重要的内容。

上海市质量监督检验技术研究院 国家灯具质量监督检验中心 国家电光源质量监督检验中心（上海） 全国照明电器标准化技术委员会灯具分技术委员会 上海时代之光照明电器检测有限公司上海 **200233**

LED 进入照明领域，在照明领域中出现了各种各样的 LED 产品，比如 LED 替代白炽灯、MR16、PAR 灯、荧光灯的光源和一系列灯具，如装饰灯具、道路灯具、投光灯具、嵌入式灯具和台灯等等。在 LED 产品出现和应用的同时，用户对 LED 灯具产品的质量也提出了要求，经常有人问：LED 灯具具有考核标准吗？

作为一种受人瞩目的新的照明产品，使用 LED 光源的灯具如何满足应用的要求，并对其在安全、激光安全、性能和能效方面的表现进行科学的评价，是目前 LED 灯具产品面临的一大课题。要解决这一问题，应从了解现有灯具标准体系开始，明确制定灯具标准的基本原则，当以科学的眼光

看清 LED 灯具的特性时，我们就会了解，现有灯具标准已经覆盖了 LED 灯具，由于 LED 灯具的一些特性，还需要对 LED 灯具提出附加要求，制定 LED 灯具的特殊要求标准。

一、我国灯具标准体系已经基本建立并在逐步完善

在 LED 光源尚未进入照明领域时，我国的灯具标准体系已经基本建立完成。内容涉及到灯具的电气安全、灯具的光度测量、个别常用灯具的性能要求和电磁兼容要求[1]，以及重要灯具另部件的技术要求。近年来，随着国家能源政策的出台和节能减排要求的公布，目前还正在对常用灯具的能效进行研究并制订相应的节能要求和标准。

我国在制订上述标准中基本上采用下列原则：凡是涉及人身和财产安全的安全标准都等同采用国际标准，如 IEC，对光度标准和个别常用灯具的性能要求以及重要灯具另部件的技术要求根据国际标准(有 CIE-国际照明委员会和 IESNA-北美照明学会)和国内的具体情况制订适合国情的标准。至于当前开展的常用灯具的节能要求—能效指标及其评价，也参考国内和国外的标准制定适合我国情况的标准[2]。

2. 电气配件

LED 驱动电源是构成 LED 灯具性能优劣的关键要素，也是灯具选择或设计要件之一。

LED 是 2V—3V 的低电压恒流源驱动，所以不象普通的白炽灯泡可以直接连接 220V 的交流市电，必须要设计复杂的变换电路驱动 LED。

LED 灯具电气设计应考虑灯具要使用 LED 特性和数量、灯具的安装地点，以及灯具在电网中的位置来考虑电气安全、恒流驱动、抗扰度和 EMI，选择或设计合适的 LED 驱动电源。

LED 驱动电源的可选择参数包括与内部元器件工作温度相关的测温点与温度、驱动方式（恒压型、恒流型、或恒压恒流混合型）、功率因数、输出电流和输出电压的稳定性、单一功率负载或功率范围负载、能效等级。如是独立式安装，外壳防护等级、防触电类型、浪涌和雷击防护的适宜性也是重要参数。

除了驱动电源本身以外，它与 LED 模组的电气连接也是 LED 灯具电气系统的重要组成部分，应充分考虑这些电气连接的安全性，包括应采用标准的连接件、充分绝缘、防触电保护等，特别应注意的是，由于可能存在多路连接，未来保证安装和维护是电气连接的正确可靠，应对连接件进行识别，如电源极性标记等。

3. 散热措施

与传统光源灯具一样，LED 灯具也是会发热的，LED 灯具的热来自 LED 光电转换中的损耗以及 LED 驱动电源。

传统电光源按发光原理分为典型白炽热的热辐射光源和荧光灯等的气体放电光源两大类，前者是利用物体加热时辐射发光的原理做成的光源，而后者是在高温和电场双重作用下，直接激发形成分子发光，两者的发光过程都需要热，同时，产生的热与发出的光一起向周围辐射。

LED 的发光原理是在外加电能作用下，芯片中 PN 结电子和空穴的辐射复合发生电致发光，由于转换效率的问题，最终大概只有 30% 的输入电能转化为光能，其余 70% 的能量主要以非辐射复合发生的点阵振动的形式转化热能。需要说明是 LED 发光过程中产生的热并不是 LED 达到标称工作状态所需要的，相反，LED 亮度输出与温度成反比，而且热传递的方式不是辐射而是传导。

从 LED 发光原理和热传递特性考虑，与传统灯具具有很大不同的热管理是 LED 灯具散热设计的重要任务，其目标有效地将 LED 芯片的热有效地传导出去，并有效地控制灯具的微环境，将 LED 结温控制在可接受的范围内。

LED 结温是灯具光电性能的关键，但由于灯具中 LED 结温测量比较困难，可行的评价方法是测量与 LED 结温相关的灯具上点的温度，如焊点、基座、灯具外壳等。通过控制这些 LED 结温相关点的温度来控制 LED 结温。制造商需确定其灯具产品的 LED 结温相关的温度控制点和温度，如 LED 模块的焊点、基座、灯具外壳等等，制造商确定的这些参数应以产品信息的方式随灯具提供。

除了 LED 以外，LED 灯具中的驱动电源也是发热部件，为了保证具有与 LED 光源协调的寿命，LED 驱动电源的热控制也非常重要，灯具应选用具有相应温度适宜性的 LED 驱动电源，如果采用内装的驱动电源，灯具应根据其内环境温度选择标有相应 tc 的驱动电源。选择独立安装的驱动电源，则应根据安装地可能的环境温度选择具有相应的 tc 的电源。

4.机械部件和结构

机械的作用是通过结构设计把灯具的光学系统、电气系统和热系统的位置和相互关系确定下来，使灯具得以在设定的环境中固定并安全的使用。

传统灯具的机械系统由固定光源、反射器、灯的控制装置等部件的结构、软缆或软线的走线结构、密封结构、机械防护结构、灯具固定结构和灯具调节结构等部分构成，具体由灯座或光源连接器、灯座安装支架、软线固定架、接线端子座、载线座、密封圈、外壳、灯罩、调节手柄和灯具安装架等组成。

由于 LED 光源的特性，LED 光源有 LED 模组、自镇流 LED 模组和带有灯头自镇流 LED 模组等几种形式，除了最后一种形式以外，其他两种 LED 模组不带有灯头，相应的 LED 灯具中没有传统的灯座，而是采用连接件。

5.LED 灯具的光生物安全性

LED 是窄光束、高亮度的发光器件。随着在 LED 的功效不断增大，亮度不断提高，尤其是在大功率白光 LED 出现后，LED 光辐射对人体的危害已经引起各方面的广泛关注。过去的 LED 出射光不会对人体造成危害的时代也一去不复返了。LED 和其它光源一样，LED 的光辐射理论上也能对人体造成危害。伤害主要发生在人的眼睛和皮肤，如皮肤和眼睛的光化学危害、眼睛的近紫外危害、视网膜蓝光光化学危害、视网膜无晶状体光化学危害、视网膜热危害和皮肤热危害等，而两者之中更容易受到伤害的是眼睛。

由于 LED 出身于半导体行业，一直以来，LED 的光生物安全问题都是按照 IEC 60825-1。LED 的宽光谱和扩散光束输出特性与激光存在显著的不同，这明显不能够完全满足 LED 产业的发展需求。在 2002 年 CIE 发布了 CIE S 009/E:2002《灯和等系统的光生物安全性》，2006 年 IEC 组织制定了等同采用 CIE009/E:2002 的 IEC 62471:2006《灯和等系统的光生物安全性》，我国也于 2006 年发布了等同采用 CIE009/E:2002 的国家标准 GB/T20145-2006《灯和等系统的光生物安全性》。此标准的评估对象为灯和灯系统，对所有非相干宽带电光源，也包括发光二极管（LED）但不包括激光，在 200nm 到 3000nm 波长范围的光学辐射的光生物危害进行评估。目前许多欧洲国家已经开始使用 IEC 62471 标准进行 LED 灯具的光生物安全性评估。此标准适合用来评价 LED 灯具的光生物安全性。最新的 CTL 提案（PDSH0748）中涉及到 LED 光生物安全的标准已经改为 IEC 62471。LED 灯具的光生物安全已经具有评价标准，即 GB/T 20145-2006/IEC 62471:2006《灯和等系统的光生物安全性》。目前，从技术上讲，LED 灯具的光生物安全性标准已经制定完成，可以使用。

四、LED 灯具的标准应纳入灯具标准的渠道

（一）目前 LED 灯具标准的现状

正因为对 LED 的认识水平不一，正因为对国外还没有比较完整的标准可供参考，正因为国内各地对 LED 的期盼热情十分高涨，目前已出现了不少类似标准[4]。其实，目前已有的灯具国家标准都适用于 LED 灯具，包括安全、性能、电磁兼容和能效等，只是 **LED 灯具** 的一些已知的特性在现有标准中尚无具体体现，所以应在现有标准的基础上，为保证 LED 灯具具有良好的性能和能效，针对 **LED 灯具** 的特性，制定 LED 灯具特殊的性能和能效标准。

标准不在于多，而在于能被广泛应用，从而形成科学的统一的技术评价平台，为技术和贸易服务。当我们考虑制定的 LED 灯具性能标准时，应坚持制定灯具标准的原则，研究如

何保证灯具用好 LED 光源、如何满足各类场合照明的需求、如何满足中国国情的需要。

在现有灯具国家标准体系的范畴内，已有两个灯具的性能要求，即读写台灯性能要求和道路照明性能要求，这两个标准也同样适用于 LED 灯具。也就是说，当我们评价 LED 读写台灯时，应使用的国家标准是：

- GB 7000.204-2008 灯具 第 2-4 部分：特殊要求 可移式通用灯具
- GB 7000.1-2007 灯具 第 1 部分：一般要求与试验
- GB 9473-2008 读写作业台灯性能要求
- GB 17743-2007 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB 17625.1-2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16A$)
- GB 17625.2-2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16A$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

-GB/T 18595-2001 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求评价道路照明灯具的国家标准是：

- GB 7000.5-2005 道路与街路照明灯具安全要求
- GB 7000.1-2007 灯具 第 1 部分：一般要求与试验
- GB/T 24827-2009 道路照明灯具性能要求
- GB 17743-2007 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB 17625.1-2003 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16A$)
- GB 17625.2-2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16A$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制
- GB/T18595-2001 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

当然，在我们需要评价其他灯具时，除了安全和电磁兼容标准，就没有相应的照明应用的产品性能标准了，当我们需要评价使用 LED 光源的灯具时，我们还没有 LED 是否得到很好应用的 LED 灯具特殊的性能要求的国家标准，而这就是我们要做的。

（二）完善灯具标准体系的建议

在现有灯具标准体系中，补充需要的灯具性能要求标准和 LED 性能特殊要求标准。

1.灯具性能要求

在已有灯具性能要求的基础上，根据应用的需求，补充不同照明需求的性能标准，规定灯具的光度分布要求，灯具的小环境温度要求，灯具的可维护性要求，灯具的环境适宜性要求，等等。如隧道照明灯具性能要求，学校教室照明灯具性能要求。

2.LED 灯具性能要求

对 LED 灯具特殊性能要求，我们应从 [LED 灯具](#) 的特性考虑，必要时还应从灯具的照明应用需要考虑，那么就可以满足 LED 灯具性能要求标准的需求，制定 LED 灯具性能要求的考虑如下：

-LED 灯具性能的一般要求

从 LED 灯具的特性出发，规定 LED 灯具性能的一般要求，包括流明维持率、正常工作条件下结温相关点的温度监测、色空间稳定性和色品的空间不均匀度、功率因数和效能等。

-灯具应用照明需求的标准

从 LED 应用的热点，考虑相应的 LED 灯具性能要求，如 LED 道路灯具性能特殊要求、嵌入式 LED 灯具特殊性能要求、LED 台灯特殊性能要求，包括灯具的功率、光通量等。

（三）将来灯具标准的应用

这样，当上述灯具标准的性能要求和 LED 灯具性能要求标准建立完成以后，当我们评价道路灯具性能时，除了上述标准以外，还应使用《LED 灯具性能的一般要求》、《LED 道路灯具性能要求》，当我们评价读写台灯时，还应使用《LED 灯具性能的一般要求》、《LED 台灯性能特殊要求》。

五、结束语

人们关注 LED 应用于照明时灯具的质量，并热衷于制定相应的产品标准时，人们对 LED 及其产品的研究也在如火如荼地开展，科学的研究和分析是 LED 灯具的特性展现在我们面前的时刻也就不远了，这是我们制定 LED 灯具标准的基础，也是 LED 灯具真正达到高效、节能环保目标的基础。

参考文件

[1]我国已经制订的灯具国家标准和行业标准

A.安全标准

序号	原标准号	中文标准名称	备注
1	GB 7000.1-2007	灯具 第1部分：一般要求与试验	/
2	GB 7000.10-1999	固定式通用灯具安全要求	/
	GB 7000.201-2008	灯具 第2-1部分：特殊要求 固定式通用灯具	2010-2-1 实施, 代替 GB 7000.10-1999
3	GB 7000.12-1999	嵌入式灯具安全要求	/
	GB 7000.202-2008	灯具 第2-2部分：特殊要求 嵌入式灯具	2010-2-1 实施代替 GB 7000.12-1999
4	GB 7000.5-2005	道路与街路照明灯具安全要求	/
5	GB 7000.11-1999	可移式通用灯具安全要求	/
	GB7000.204-2008	灯具 第2-4部分：特殊要求 可移式通用灯具	2010-2-1 实施, 代替 GB 7000.11-1999
6	GB 7000.7-2005	投光灯具安全要求	/
7	GB 7000.6-2008	灯具 第2-6部分：特殊要求 带内装式钨丝灯变压器或转换器的灯具	/
8	GB 7000.3-1996	庭园用的可移式灯具安全要求	/
	GB 7000.207-2008	灯具 第2-7部分：特殊要求 庭园用可移式灯具	2010-4-1 实施, 代替 GB 7000.13-1999
9	GB 7000.13-1999	手提灯安全要求	/
	GB 7000.208-2008	灯具 第2-8部分：特殊要求 手提灯	2010-2-1 实施, 代替 GB 7000.13-1999
10	GB 7000.19-2005	照相和电影用灯具(非专业用)安全要求	/
11	GB 7000.4-2007	灯具 第2-10部分：特殊要求 儿童用可移式灯具	/
12	GB 7000.211-2008	灯具 第2-11部分：特殊要求 水族箱灯具	2010-02-01 实施
13	GB 7000.212-2008	灯具 第2-12部分：特殊要求 电源插座安装的灯	2010-02-01 实施
14	GB 7000.213-2008	灯具 第2-13部分：特殊要求 地面嵌入式灯具	2010-02-01 实施

(二) 完善灯具标准体系的建议

在现有灯具标准体系中，补充需要的灯具性能要求标准和 LED 性能特殊要求标准。

1. 灯具性能要求

在已有灯具性能要求的基础上，根据应用的需求，补充不同照明需求的性能标准，规定灯具的光度分布要求，灯具的小环境温度要求，灯具的可维护性要求，灯具的环境适宜性要求，等等。如隧道照明灯具性能要求，学校教室照明灯具性能要求。

2.LED 灯具性能要求

对 LED 灯具特殊性能要求，我们应从 LED 灯具的特性考虑，必要时还应从灯具的照明应用需要考虑，那么就可以满足 LED 灯具性能要求标准的需求，制定 LED 灯具性能要求的考虑如下：

-LED 灯具性能的一般要求

从 LED 灯具的特性出发，规定 LED 灯具性能的一般要求，包括流明维持率、正常工作条件下结温相关点的温度监测、色空间稳定性和色品的空间不均匀度、功率因数和效能等。

-灯具应用照明需求的标准

从 LED 应用的热点，考虑相应的 LED 灯具性能要求，如 LED 道路灯具性能特殊要求、嵌入式 LED 灯具特殊性能要求、LED 台灯特殊性能要求，包括灯具的功率、光通量等。

（三）将来灯具标准的应用

这样，当上述灯具标准的性能要求和 [LED 灯具性能要求标准](#) 建立完成以后，当我们评价道路灯具性能时，除了上述标准以外，还应使用《LED 灯具性能的一般要求》、《LED 道路灯具性能要求》，当我们评价读写台灯时，还应使用《LED 灯具性能的一般要求》、《LED 台灯性能特殊要求》。

五、结束语

人们关注 LED 应用于照明时灯具的质量，并热衷于制定相应的产品标准时，人们对 LED 及其产品的研究也在如火如荼地开展，科学的研究和分析是 LED 灯具的特性展现在我们面前的时刻也就不远了，这是我们制定 LED 灯具标准的基础，也是 LED 灯具真正达到高效、节能环保目标的基础。

参考文件

[1]我国已经制订的灯具国家标准和行业标准

A.安全标准

序号	原标准号	中文标准名称	备注
1	GB 7000.1-2007	灯具 第1部分：一般要求与试验	/
2	GB 7000.10-1999	固定式通用灯具安全要求	/
	GB 7000.201-2008	灯具 第2-1部分：特殊要求 固定式通用灯具	2010-2-1 实施, 代替 GB 7000.10-1999
3	GB 7000.12-1999	嵌入式灯具安全要求	/
	GB 7000.202-2008	灯具 第2-2部分：特殊要求 嵌入式灯具	2010-2-1 实施代替 GB 7000.12-1999
4	GB 7000.5-2005	道路与街路照明灯具安全要求	/
5	GB 7000.11-1999	可移式通用灯具安全要求	/
	GB7000.204-2008	灯具 第2-4部分：特殊要求 可移式通用灯具	2010-2-1 实施, 代替 GB 7000.11-1999
6	GB 7000.7-2005	投光灯具安全要求	/
7	GB 7000.6-2008	灯具 第2-6部分：特殊要求 带内装式钨丝灯变压器或转换器的灯具	/
8	GB 7000.3-1996	庭园用的可移式灯具安全要求	/
	GB 7000.207-2008	灯具 第2-7部分：特殊要求 庭园用可移式灯具	2010-4-1 实施, 代替 GB 7000.13-1999
9	GB 7000.13-1999	手提灯安全要求	/
	GB 7000.208-2008	灯具 第2-8部分：特殊要求 手提灯	2010-2-1 实施, 代替 GB 7000.13-1999
10	GB 7000.19-2005	照相和电影用灯具(非专业用)安全要求	/
11	GB 7000.4-2007	灯具 第2-10部分：特殊要求 儿童用可移式灯具	/
12	GB 7000.211-2008	灯具 第2-11部分：特殊要求 水族箱灯具	2010-02-01 实施
13	GB 7000.212-2008	灯具 第2-12部分：特殊要求 电源插座安装的灯	2010-02-01 实施
14	GB 7000.213-2008	灯具 第2-13部分：特殊要求 地面嵌入式灯具	2010-02-01 实施

[2]已经制订的灯具节能标准

CQC 3105-2009 道路照明灯具节能认证技术规范

[3]国际性的安全和基础标准

A.IEC 关于 LED 产品的标准体系

LED 用于照明产品后, IEC 照明陆续出版了数个 LED 照明产品的标准, 包括一般安

全和性能要求、激光安全性标准和灯的生物安全性标准。

a) 源自 IEC TC34 的一般安全要求和性能要求

一般安全要求和性能要求由 IEC TC34 归口，激光安全性和生物安全性由 TC/SC 76 归口。TC34 还负责别的技术委员会的项目未覆盖的各种相关设备。TC34 关于 LED 产品的标准情况如下。

- 源自 IEC TC34/SC 34A (灯, 含 LED 和辉光启动器) 的标准

IEC 62031 第 1 版 (2008-01) 一般照明用 LED 模块-安全要求(GB 24819-2009 《普通照明用 LED 模块 安全要求》)

IEC/PAS 62612 第 1 版 (2009-06) 一般照明用自镇流 LED 灯-性能要求(GB/T 24823-2009 《普通照明用 LED 模块 性能要求》)

- 源自 IEC TC34/SC 34B (灯头和灯座) 的标准

IEC 60838-2-2 第 1 版 (2006-05) 杂类灯座-第 2-2 部分: 特殊要求-LED 模块用连接器(GB 19651.3-2008 《杂类灯座 第 2-2 部分: LED 模块用连接器的特殊要求》)

- 源自 IEC TC34/SC 34C (灯用附件) 的标准

IEC 61347-2-13 第 1 版 (2006-05) 灯的控制装置-第 2-13 部分: 直流或交流供电的 LED 模块电子控制装置的特殊要求(GB 19510.14-2009 《灯的控制装置 第 14 部分: LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》)

IEC 62384 第 1 版 (2006-08) +A1 (2009-07) 直流或交流供电的 LED 模块电子控制装置-性能要求(GB/T24825-2009 《LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求》)

IEC 62386-207 第 1 版 (2006-08) 可寻址数字照明接口 第 207 部分: 控制装置的特殊要求 LED 模块(设备类型 6)

-源自 IEC TC34/SC 34D (灯具) 的标准

IEC 60598-1 第 7 版 (2008) 灯具 第 1 部分 一般要求与试验 (GB7000.1-2007 《灯具 第 1 部分: 一般要求与试验》)。

IEC60598-2 系列 (GB7000 具体灯具产品标准系列)。

IEC TC34/SC 34D 正着手起草《嵌入式 LED 灯具—性能要求》。正在制订中的该标准规定了以整体式或内装式 LED 模块和 LED 装置作为光源、电源电压不大于 1000V 的嵌入式 LED 灯具的性能要求。《嵌入式 LED 灯具性能要求》参考了能源之星对固态照明灯具的要求和 IEC/PAS 62612 的规定。

上面列出了 IEC TC34 与 LED 相关的产品标准，其中等同采用 IEC60838-2-2 和 IEC 60598-1 的我国国家标准均已发布实施，等同采用 IEC 62031、IEC 61347-2-13 和 IEC 62384 的国家标准已报批国家标准化管理委员会，IEC62386-207 已列入 2009 标准计划。

IEC/PAS 62612 第 1 版 (2009-06) 一般照明用自镇流 LED 灯—性能要求是一个公众可获得的技术规范，还没有作为出版物正式出版。相关产品即“电压 > 50V 的普通照明用自镇流 LED 灯性能要求”的国家标准也处于报批阶段。

b) 激光安全性标准和灯的生物安全性标准源自 IEC/TC76

IEC/TC76 光辐射安全与激光设备是 IEC 下辖的技术委员会之一，现有包括中国在内的 20 个成员国，国内对口的标委会为全国光辐射安全和激光设备标准化技术委员会(简称：国家激光标委会，代号：SAC/TC284)，主要负责激光基础技术、激光器件和材料、激光设备、光辐射安全及相关领域的标准化工作。

IEC/TC 76 标委会制定的与 LED 相关的标准如下：

IEC 60825-1: 2007 激光产品的安全 第 1 部分：设备分类、要求

IEC 62471: 2006 灯和灯系统的光生物安全性

IEC/TR 62471-2: 2009 灯和灯系统的光生物安全性—第 2 部分：非激光光学辐射安全的制造导则

c) 源自 CISPR、IEC TC77 和 IEC TC34 的 EMC 标准

CISPR 无线电干扰特别委员会，下设 CISPR/A 无线电干扰测量方法和统计方法、CISPR/B 工、科、医射频设备以及电力线、高压设备和电力牵引系统的无线电干扰、CISPR/D 机动车船电气电子设备和内燃机动力装置的无线电干扰、CISPR/F 全国家用电器、电动工具、照明设备及类似电器无线电干扰、CISPR/H 保护无线电业务有关电磁兼容的限值、CISPR/I 信息技术设备多媒体设备和接收机的电磁兼容分技术委员会和 CISPR/S CISPR 指导委员会。

IEC TC 77 电磁兼容技术委员会，下设 SC 77A 低频现象、SC 77B 高频现象和 SC 77C 大功率暂态现象分技术委员会。

-源自 CISPR 的 EMI 标准

CISPR 15:2005 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

-源自 IEC TC77A 的 EMI 标准

IEC 61000-3-3:2005 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16A$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制 TC77A 低频现象。

-源自 TC34 的 EMS 标准

IEC61547:1995 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

B.美国关于 LED 产品的标准体系

a) 源自美国国家标准协会(ANSI)标准

-ANSI C78.377-2008 SSL 固态照明产品的色度规定

-ANSI C82 LED 装置、阵列或系统的电子驱动器（正在制定）

-ANSI C 82.77-2002 谐波发射限制—照明电源的质量要求

b) 源自北美照明学会（IESNA）标准

-TM-16-05 IESNA 的 LED 光源和系统的技术备忘录

-RP-16-05 照明术语和定义

-LM 79-2008 固态照明产品电气和光学测试方法

-LM 80-2008 LED 光源光衰测试方法

c) 源自美国国家消防协会（NFPA）要求

-70—2005 国家电气法规

d) 源自 UL 标准

-UL 8750 LED 光源用于照明产品的检测大纲

-UL 1598 灯具

- UL 153 可移式灯具
 - UL 1012 非 2 类电源单元
 - UL 1310 2 类电源单元
 - UL 1574 导轨照明系统
 - UL 2108 低压照明系统

e) 源自美国能源部 (DOE) 标准

2008 年, 美国能源部发布了对 SSL 灯具进行能源之星认证的合格判据的第 1 版和对 A 类产品的补充要求。

在 DOE 发布的对 SSL 灯具能源之星程序的要求之合格的判据 (第 1 版) 和之后的补充要求中, 共列出了对所有灯具的通用要求和 A 类灯具的近期要求和对 B 类灯的能效目标。

A 类灯具近期要求覆盖厨房柜下照明灯具、道路灯具等 17 中室内和室外灯具。判据中包括通用要求和特殊要求。

通用要求包括色度学、流明维持率、最低工作温度、功率因素、正常工作时灯具内的驱动器和驱动器

基座的温度、电磁兼容、噪音、瞬变保护和包装的要求。

2008 年 8 月 DOE 发布的 A 类灯具的补充要求主要涉及户外杆/挑臂安装的区域照明和道路照明灯具。

补充要求的内容包括灯具的光通量、环带流明密度、光束均匀度和灯具能效。

对于合格判据涉及的各项要求, DOE 均给出了检测依据的标准, 涉及的标准包括:

-IES LM-79-08 《批准的固态照明产品电气和光度测量方法》

标准规定了标准条件下进行总光通量、电功率、光强分布、色品的可重现性测量的程序和要遵守的预防措施。

-IES LM-80-08 《批准的测量 LED 光源光通量维持的方法》

标准规定了 LED 光源光通量维持测量方法。

-UL1598: 2004 《灯具》和 UL153: 2005 《可移式灯具》

标准规定了 SSL 灯具温度的测量方法。

C. 台湾关于 LED 产品的标准体系

-CNS 草-制 0970406 发光二极管道路照明灯具

该标准包括绝缘电阻、绝缘耐电压、枯化点灯、基本特性 (功率因数、总电路功率、各

次谐波与 THD、色温)、配光特性、电压变动率、温度循环、开关、耐久性、耐湿开关、突波保护、电磁杂讯、防尘防水、风洞试验、振动试验以及标示的要求。

- CNS 草-制 0970407LED 组件与模块一般寿命试验
- CNS 草-制 0970408 发光二极管热阻量测
- CNS 草-制 0970409 发光二极管组件之光学与电性量测
- CNS 草-制 0970410 发光二极管模块之光学与电性量测

D.韩国关于 LED 产品的标准体系

- KSC7651-2009 内置转换器 LED 灯—安全和性能要求 (LED lamps using internal converter-Safety and Performance Requirements)
- KSC7652-2009 外置转换器 LED 灯—安全和性能要求 (LED lamps using external converter-Safety and Performance Requirements) 转换器外装型
- KSC7653-2009 嵌入式和固定式 LED 灯具—安全和性能要求 (Recessed and fixed LED luminaries-Safety and performance requirements)
- KSC7655-2009 LED 模块用直流或交流电子控制装置—安全和性能要求 (DC or AC supplied electronic control gear for LED modules -Safety and Performance requirements)
- KSC7656-2009 可移动式 LED 灯具—安全和性能要求 (Portable LED luminaries-Safety and performance requirements)
- KSC7657-2009 传感器型 LED 灯具—安全和性能要求 (LED sensor luminaries -Safety and performance requirements)
- KSC7658-2009 LED 道路与街路照明灯具—安全和性能要求 (LED luminaries for road and street lighting-Safety and performance requirements)
- KSC7659-2009 文字招牌用 led 模块—安全和性能要求 (LED module for channel letter signs-Safety and performance requirements)
- KS C IEC60838-2-2-2009 杂类灯座 第 2—2 部分: 特殊要求—LED 模块用连接器 (Miscellaneous Lampholders - Part 2-2: Particular requirements - Connectors for LED-modules)
- KS C IEC62031-2008 普通照明用 LED 模块—安全要求 (LED Modules for General Lighting - Safety Specifications)
- KS C IEC61347-2-13 灯的控制装置 第 2—13 部分: LED 模块用直流或交流电子控制装置特殊要求 (Lamp Controlgear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic control gear for LED modules)
- KS C IEC62384-2008 LED 模块用直流或交流电子控制装置—性能要求 (DC or AC

Supplied Electronic Controlgear for LED Modules - Performance Requirements)

E.CIE 相关的照明基础标准

CIE 国际照明委员会下设七个专业分部：第 1 分部:颜色与视觉；第 2 分部:光与辐射的测量；第 3 分部:室内环境与照明设计；第 4 分部:交通运输照明及光信号；第 5 分部:室外照明及其应用；第 6 分部:光生物与光化学；第 8 分部:图像技术。每个分部下设有技术委员会。

-源自第 1 分部/TC1-62 的技术报告
CIE 177:2007 白光 LED 光源的显色性

-源自第 2 分部/TC2-45 的技术报告
CIE 127:2007 LED 的测量

-源自第 6 分部/ TC6-26 的出版物
CIE 134-1999 CIE 收集的光生物学和光化学

-源自第 6 分部/ TC6-47 的标准
CIE S 009/E: 2002 灯和灯系统的光生物安全性（与 IEC TC34 合作完成）

[4]目前国内出现的与公共照明相关的 LED 灯具标准

山东地方标准 DB37/T 1229-2009 《发光二极管路灯灯头通用技术条件》
山东地方标准 DB37/T 1181-2009 《太阳能 LED 灯具通用技术条件》
福建地方标准 DB35/T 811-2008 《景观装饰用 LED 灯具》
福建地方标准 DB35/T 812-2008 《投光照明用 LED 灯具》
福建地方标准 DB35/T 813-2008 《道路照明用 LED 灯具》
福建地方标准 DB35/T 852-2008 《太阳能光伏照明灯具技术要求》
广东地方标准 DB44/T 609-2009 《LED 路灯》