

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

LED无粉照明术语标准

 Standard for terminology of phosphor-free LED lighting

（征求意见稿）

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上**

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

LED无粉照明术语标准

 Standard for terminology of phosphor-free LED lighting

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：南昌实验室、建科环能科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

XXXX出版社

2024 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2023]50号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分6章和1个附录，主要内容包括：总则、辐射与光、照明技术、光源装置、灯具及附属装置、照明测量与评价等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由南昌实验室、建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给南昌实验室（地址：江西省南昌市青山湖区高新开发区艾溪湖北路679号，邮政编码：330096，邮箱：xxh1967@163.com或1252897267@qq.com）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc30117)

[2 辐射与光 2](#_Toc29842)

[3 照明技术](#_Toc6808) 5

4 光源装置 8

[4.1 器件](#_Toc17116) 8

[4.2 光源](#_Toc27191) 8

[5 灯具及附属装置](#_Toc7476) 10

[5.1 灯具](#_Toc21382) 10

[5.2 控制装置](#_Toc20412) 10

[6 照明测量与评价](#_Toc6460) 13

[6.1 照明测量](#_Toc16409) 13

[6.2 照明评价](#_Toc4684) 13

[附录A 光谱图 16](#_Toc1759)

[用词说明 20](#_Toc11794)

[引用标准名录 21](#_Toc3790)

Contents

[1 General Provisions 1](#_Toc30117)

[2 Radiation and Light 2](#_Toc29842)

[3 Lighting Technology](#_Toc29842) 5

[4 Light Source Device](#_Toc6808) 8

[4.1 Device](#_Toc17116) 8

[4.2 Light Source](#_Toc27191) 8

[5 Luminaire and Accessories](#_Toc7476) 10

[5.1 Luminaire](#_Toc21382) 10

[5.2 Controlgear](#_Toc20412) 10

[6 Lighting Measurement and Evaluation](#_Toc6460) 13

[6.1 Lighting Measurement](#_Toc16409) 13

[6.2 Lighting Evaluation](#_Toc4684) 13

[Appendix A Spectrogram 1](#_Toc1759)6

[Explanation of Wording 20](#_Toc11794)

List of Quoted Standards 21

1 总则

**1.0.1** 为统一规范LED无粉照明术语及其定义，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于LED无粉照明应用领域。

【条文说明】本术语标准适用于无粉照明的工业与民用建筑照明、道路照明、室外场地照明（如广场、码头、货场、运动场地等的照明），同时也适用于其他与照明有关的领域。

本标准包括辐射与光、照明技术、光源装置、灯具及附属装置、照明测量与评价等方面的术语条目。

制订本标准的目的是将有关照明的术语加以合理统一，使之规范化，以利于LED无粉照明技术的发展和国内外交流。

本标准参照采用了已有的相关国家标准，同时也积极采用了国际权威机构国际电工委员会（IEC）和国际照明委员会（CIE）所推荐的最新照明术语。

各术语的定义力求通俗易懂，对于含混和产生不同理解的条目以及有多种不同定义的条目将在本条文说明中加以解释。

**1.0.3** LED无粉照明术语及其定义除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 辐射与光

1. 可见辐射 visible radiation

能直接引起感觉的光学辐射。通常将波长范围限定在380 nm～780 nm之间。

【条文说明】可见辐射的光谱范围，设有一个明确的界限，因为它既与到达视网膜的辐射功率有关，也与观察者的响应度有关。在一般情况下，可见辐射的下限取在360nm到400nm之间，而上限在760nm到830nm之间。通常把它们分别限定在380nm和780nm之间。

1. 红外辐射 infrared radiation

波长大于可见辐射波长的光学辐射。通常将波长范围在780 nm～1 mm之间的红外辐射细分为：

IR—A 780 nm～1400 nm

IR—B 1.4 µm～3 µm

IR—C 3 µm～1 mm

1. 紫外辐射 ultraviolet radiation

 波长小于可见辐射波长的光学辐射。通常将波长在100 nm～400 nm之间的紫外辐射细分为：

UV—A 315 nm～400 nm

UV—B 280 nm～315 nm

UV—C 100 nm～280 nm

1. 光 light

**1** 被感知的光（perceived light），它是人的视觉系统特有的所有知觉或感觉的普遍和基本的属性。

**2** 光刺激（light stimulus），进入人眼并引起光感觉的可见辐射。

1. 光谱 spectrum

光在一定波长范围内的辐射功率分布。

1. LED光谱 LED spectrum

LED光源发出的光在一定波长范围内的辐射功率分布。

1. 主波长（$λ\_{d}$） dominant wavelength

为25℃环境温度下一单色刺激的波长，将该单色刺激与规定的非彩色刺激按适当比例相加混合，以与所考虑的色刺激相匹配。

【条文说明】对于LED，参考色刺激为色坐标XE=0.3333,YE=0.3333的光源E。主波长值通常用于彩色LED，对于白光LED，主波长值没有意义。CIE 127图7.2表示了LED的颜色轨迹C与主波长值D的关系。N为色刺激E的轨迹。偏离峰值发射波长，主波长决定视觉印象。

1. 铟镓氮黄光 LED光谱 InGaN-based yellow LED spectrum

以铟镓氮（InGaN）作为发光材料，在额定工作电流下，发光主波长在550 nm～590 nm的LED光谱。典型光谱可参考附录A图1。

【条文说明】在当前黄光发光材料体系中，主要有磷化镓(GaP)、磷砷化镓(GaAsP)、磷铟镓铝 (AlGaInP)和本标准的铟镓氮（InGaN），而磷化镓和磷砷化镓发光效率极低，磷铟镓铝发光效率虽能有所提升，但AlGaInP随着波长从红光变短到黄光，带隙由直接变为间接，效率急剧下降，同时热稳定性差，存在物理瓶颈；本标准的铟镓氮是直接带隙，通过对技术瓶颈攻关，有效地缓解了黄光鸿沟，解决了国际上LED缺高光效黄光的问题。高光效黄光LED制造技术的突破，对精细可调的高质量LED照明和新型微显示等领域的发展具有重要意义。

1. 零蓝光LED照明光谱 blue-free LED lighting spectrum

光源发出的可见辐射中，波长小于500 nm的辐射功率占比小于0.5%的LED光谱。典型光谱图可参考附录A图2。

【条文说明】光源发出的可见辐射中不含波长是400 nm～500 nm的蓝光辐射。

光分为可见光段和不可见光段两大类，其中可见光是指波长在380 nm～780 nm之间的光谱，若小于或超出此波长范围，即称为不可见光。无论是可见光还是不可见光，波长越短，能量越强，光化学性作用越大，危害性就越大；波长越长，能量越小，光热性作用越大，危害性相对就小。其中可见光的波长是从400 nm到700 nm之间，而从400 nm到500 nm之间，我们人眼感受到的颜色，是蓝色，所以这个波段我们称之为蓝光。但并非所有蓝光都对人眼有害。法国视觉科学研究院（INSERM）的Serge Picaud博士研究发现，对人眼有害的蓝光波长范围为415 nm~455 nm，称之为有害蓝光。

1. 多基色LED照明光谱 color-mixed LED lighting spectrum

光源发出的可见辐射中，在波长范围450 nm～650 nm之间具有不少于三种发光峰的LED光谱；一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80的高品质照明光源光谱不少于四种发光峰。典型光谱图可参考附录A图3。

【条文说明】光源的可见光光谱图中含有不少于三种发光峰，发光基色不少于三种，其波长范围在450 nm～650 nm之间， 各色温一般显色指数*R*a大于80，特殊显色指数*R*9大于0，色容差小于5 SDCM；当光源一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80，色容差小于3 SDCM的发光光谱含有不少于四种发光峰，且发光基色不少于四种。

3 照明技术

1. 照明 lighting

光在场景、物体或其周围环境的应用。

1. LED照明 LED lighting

采用发光二极管作为光源的照明方式。

1. LED荧光照明 phosphor converted LED lighting

以LED芯片结合荧光粉制备得到的混合光作为光源的照明技术。

1. LED无粉照明 phosphor-free LED lighting

照明光源及其装置均不含荧光粉的LED照明技术。

1. 铟镓氮黄光 LED InGaN-based yellow LED

以铟镓氮（InGaN）作为发光材料，在额定工作电流下，发光主波长在550 nm～590 nm的LED。

1. 多基色LED无粉照明 phosphor-free color-mixed LED lighting

发光光谱在波长范围450 nm～650 nm之间具有不少于三种发光峰的LED无粉照明；一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80的高品质无粉照明光源发光峰不少于四种。

【条文说明】光源光谱波长范围在450 nm～650 nm之间具有不少于三种发光峰，通过电流控制装置与混光实现各色温按需照明，照明光源及其装置均不含荧光粉。高品质无粉照明一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80，发光峰不少于四种，且发光基色不少于四种。其特点是光谱可调，色温、光效与光品质协调，解决了有粉照明中色温、显指、光效难以平衡协调提升的难题。

1. 金黄光LED无粉照明 phosphor-free golden light LED lighting

相关色温在1800 K～2200 K，一般显色指数*R*a不低于70，特殊显色指数*R*9不低于30的LED无粉照明。

【条文说明】采用铟镓氮（InGaN）黄光LED搭配AlGaInP红光LED，通过封装合成和混光技术得到相对色温在1800 K～2200 K的光源，并以该光源实现功能性照明的照明方式。光源光谱中包含红橙黄绿四种颜色光，且不含波长小于500 nm的短波长蓝、紫色光，色调温馨，色温与传统高压钠灯相近，在缺少蓝光成分情况下，可实现高品质照明，其一般显色指数*R*a不低于70，特殊显色指数*R*9不低于30。

1. 视觉照明 visual lighting

为使被照射的场景、物体及其环境可以被看见的照明。

1. 按需照明 on-demand lighting

为满足特定需求而设置的照明。

1. 健康照明 healthful lighting

基于视觉和非视觉效应，改善光环境质量，有助于人们生理和心理健康的照明。

1. 动态照明 dynamic lighting

通过照明装置的光输出控制形成场景照度、色温等渐变的照明方式。

1. 节律照明 circadian lighting

为满足人体的生物节律和生理需求而设置的照明。

【条文说明】根据人体的生物节律和生理需要，用科学的光源和光照，按照“生物钟”改善照明环境，以营造健康昼夜节律的照明方式。

1. 零蓝光照明 blue-free lighting

光源发出的可见辐射中，波长小于500 nm的辐射功率占比小于0.5%的照明。

【条文说明】照明光源中发光光谱中不含波长是400 nm～500 nm的蓝光辐射光谱。

1. 光配方 lighting recipe

满足特定照明需求的光谱。

【条文说明】通过对各基色驱动电流调制，从而调整各基色发光含量占比及光谱，改变混光发光谱（颜色），得到满足特定照明需求的光谱。

1. 教室照明光配方 classroom lighting recipe

满足教室照明需求，有助于视觉舒适和近视防控的光配方。

1. 道路照明光配方 road lighting recipe

满足道路照明需求，有助于行驶安全的光配方。

1. 视觉照明光配方 visual lighting recipe

满足特定视觉需求（色温、显色指数、照度、色容差、色品质、视觉舒适性等）的光配方。

1. 非视觉照明光配方 non-visual lighting recipe

满足特定非视觉需求的光配方。

1. 节律照明光配方 circadian lighting recipe

满足节律调节需求的光配方。

1. 医美光配方 medical cosmetology lighting recipe

满足特定医疗美容需求（美白、生发、治疗等）的光配方。

1. 极地照明光配方 polar lighting recipe

满足极地照明需求（极昼、极夜）的光配方。

1. 生态友好照明光配方 Eco-friendly lighting recipe

对动、植物生长和作息友好的照明光配方。

【条文说明】3.0.15 - 3.0.22 条，通过对相关基色驱动电流调制，从而调整相关基色发光含量及光谱占比，改变混光发光谱（颜色），得到满足相应照明需求的光谱。

4 光源装置

1. **器件**
2. **LED器件** LED device

由一个或多个LED芯片组成的发光单元，可包括电接口、机械接口、光学接口、散热部件等。

1. **LED荧光器件** phosphor converted LED device

使用LED芯片加荧光粉进行封装合成光源的LED器件。

1. **LED无粉器件** phosphor-free LED device

不使用荧光粉的LED器件。

1. **单通道LED器件** single channel LED device

只有单个通道电气接口的LED器件。

1. **多通道LED器件** multi-channel LED device

具有多个通道电气接口的LED器件。

1. **多基色LED无粉器件** phosphor-free color-mixed LED device

发光光谱在波长范围450 nm～650 nm之间具有不少于三种发光峰的LED无粉器件；一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80的高品质无粉照明光源器件不少于四种发光峰。

1. **金黄光LED无粉器件** phosphor-free golden light LED device

相关色温在1800 K～2200 K，一般显色指数*R*a不低于70，特殊显色指数*R*9不低于30的LED无粉器件。

1. **光源**
2. **LED光源** LED light source

基于LED技术的电光源。

1. **LED无粉光源** phosphor-free LED light source

不使用荧光粉的LED照明光源。

1. **多基色LED无粉光源** phosphor-free color-mixed LED light source

发光光谱在波长范围450 nm～650 nm之间不少于三种发光峰的LED无粉光源；一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80的高品质照明无粉光源发光峰不少于四种，且发光光源基色不少于四种。

1. **金黄光 LED无粉光源** phosphor-free golden light LED light source

相关色温在1800 K～2200 K，一般显色指数*R*a不低于70，特殊显色指数*R*9不低于30的LED无粉光源。

1. **LED模块** LED module

未装灯头的LED光源，包含一个或多个装在印刷电路板上的LED器件，并可能包括一个或多个组件，比如电子、光学、机械、热部件、接口和控制装置等。

1. **LED灯** LED lamp

带有一个或多个灯头的LED光源，其中包含一个或多个LED模块以及其他可能的组件，如一个或多个电子、光学、机械、热组件、接口和控制器等。

5 灯具及附属装置

1. **灯具**
2. **LED灯具** LED luminaire

包含一个或多个LED光源的灯具。

1. **LED无粉灯具** phosphor-free LED luminaire

照明光源及其装置均不含荧光粉的LED灯具。

1. **多基色LED无粉灯具** phosphor-free color-mixed LED luminaire

光源光谱在波长范围450 nm～650 nm之间具有不少于三种发光峰的LED无粉灯具；一般显色指数*R*a大于90，特殊显色指数*R*9～*R*15均大于80的高品质照明无粉灯具发光峰不少于四种。

1. **金黄光LED无粉灯具** phosphor-free golden light LED luminaire

光源相关色温在1800 K～2200 K，一般显色指数不低于70，特殊显色指数*R*9不低于30的LED无粉灯具。

1. **光谱可调LED无粉灯具** phosphor-free spectrum adjustable LED luminaire

通过控制不同基色LED通道，满足健康照明、动态照明、节律照明等要求，可实现光谱分布可调的LED无粉照明灯具。

1. **控制装置**
2. **LED驱动** LED driver

为LED模块提供额定电压或电流的具有调节、控制、转换等功能的装置。

1. **单通道驱动** single channel driver

只有一路输出的驱动。

1. **多通道驱动** multi-channel driver

具有多路输出的驱动。

1. **光色温度补偿驱动 temperature compensation driver of luminosity and chroma**

可采集LED结温或光源板温度，对结温变化造成光色波动进行驱动控制量的调整，使光源或灯具光色皆在目标范围内的驱动。

【条文说明】将各温度下的电流或占空比配比数据，存储于光色温度补偿驱动中，可自动根据采集到的温度，进行驱动控制量的调整，实现多基色无粉LED灯具的光色指标调整到目标范围内。

1. **无线控制** wireless control

将控制信号加载在电磁波上，通过发射端发射，接收端接收、解调，实现发射端的控制器对受控端远程控制的方式。

1. **光配方求解算法** lighting recipe solving algorithm

对单通道驱动和多通道驱动的驱动控制量进行求解，使LED光源或灯具实现特定光配方的算法。。

1. **光色温度补偿算法**temperature compensation algorithm of luminosity and chroma

针对LED结温波动造成的光源或灯具光色波动的问题，利用不同结温时的光谱数据，求解出不同结温时光色皆在目标范围内的驱动控制量的算法。

【条文说明】多基色无粉LED灯具自热效应和外部温度的影响，容易使光色发生波动，求解出不同结温时光色皆在目标范围内的驱动控制量的算法，得到不同温度下电流或占空比配比数据的。

1. **自适应反馈算法** adaptive feedback algorithm

针对LED波长、驱动输出电流差异等造成光源或灯具光品质存在的批次一致性等问题，通过自动微调多通道驱动控制量，使光品质达到批次一致的算法。

1. **光配方求解装置** lighting recipe solving device

采集多路驱动组合的多基色LED无粉光源的光谱，辅以多目标优化方法，针对特定光配方求解多路驱动组合的装置。

1. 光色温度补偿装置luminosity and chroma temperature compensation device

可改变LED结温并采集不同结温下光谱数据，结合光色温度补偿算法，求解出不同LED结温时使光色皆在目标范围内的驱动控制量的装置。

【条文说明】通过改变LED结温并采集不同结温下光谱数据，将多基色无粉LED灯具的光色指标，调整到目标范围内，使其温度波动效应得到缓解的装置。

1. 光色自适应校准装置 adaptive calibration device of luminosity and chroma

通过加载自适应反馈算法，将偏离目标光色参数的灯具调整到目标范围内的装置。

1. **智能照明控制系统** smart lighting control system

利用计算机、网络通信、自动控制等技术，通过对环境信息和用户需求进行分析和处理，实施特定的控制策略，对照明系统进行整体控制和管理，以达到预期照明效果的控制系统。

通常由控制管理设备、输入设备、输出设备和通信网络等组成。

【条文说明】本条参考中国工程建设标准化协会标准《智能照明控制系统技术规程》T/CECS 612-2019 制定。

6 照明测量与评价

1. **照明测量**
2. **光强分布曲线** light intensity distribution

用曲线或表格表示光源或灯具在空间各方向上的发光强度值，亦称“配光”。定义光源在空间各个方向的光强为该光源的光强分布曲线。

1. **光度测量** photometry

按约定的光谱光（视）效率函数V(λ)和V'(λ)评价光辐射量的测量技术。

1. **色度测量** colormetry

建立在一组协议上有关颜色的测量技术。

1. **照明评价**
2. **视觉** vision

由进入人眼的辐射所产生的光感觉而获得的对外界的认识。

1. **明视觉** photopic vision

正常眼睛视锥细胞作为主要起作用的光感受器时的视觉。

【条文说明】主要是由视网膜的锥状细胞起作用的视觉。明视觉能够辨认很小的细节，并有颜色感觉。指背景亮度约2 cd/m2以上的情况。

1. **暗视觉** scotopic vision

正常眼睛视杆细胞作为主要起作用的光感受器时的视觉。

【条文说明】主要是由视网膜的柱状细胞起作用的视觉。暗视觉只有明暗感觉而无颜色感觉。指背景亮度在0.01 cd/m2～0.005 cd/m2以下的情况。

1. **中间视觉** mesopic vision

正常眼睛介于明视觉和暗视觉之间的视觉。

【条文说明】由视网膜的锥状细胞和柱状细胞同时起作用的视觉。指背景亮度在0.01 cd/m2～2 cd/m2之间的情况。

1. **非视觉生物效应光谱** non-visual biological effects spectrum

光通过视网膜人体第三类感光细胞的非视觉通道参与调节人体生理和心理功能的辐射光谱，见附录A图5。

1. **灯具效率** luminaire efficiency

在规定的使用条件下，灯具发出的总光通量与灯具内所有光源发出的总光通量之比，也称灯具光输出比。

1. **光通维持率** luminous flux maintenance factor

LED灯具寿命期间某一给定时间的光通量除以灯具的初始光通量，以百分数表达。

1. **光通维持寿命*L*70** luminous flux maintenance life ***L*70**

在额定工作条件下，LED灯具光通量衰减至初始值的70%所经历的时间。

1. **相关色温** correlated color temperature

当光源的色品点不在黑体轨迹上，且光源的色品与某一温度下的黑体的色品最接近时，该黑体的绝对温度为此光源的相关色温。该量的符号为 *T*cp,单位为 K。

【条文说明】计算色刺激相关色温度的方法是在色品图上确定出含刺激点约定的等温线与普朗克轨迹的相交点对应的温度。

1. **色容差** chromaticity tolerances

表征一批光源中各光源与光源额定色品的偏离，用颜色匹配标准偏差 SDCM 表示。

1. **显色指数** colour rendering index

光源显色性的度量。以被测光源下物体颜色和参考标准光源下物体颜色的相符合程度来表示。

1. **一般显色指数** general colour rendering index

光源对国际照明委员会（CIE）规定的第1～8种标准颜色样品显色指数的平均值。通称显色指数，符号是*R*a。

1. **特殊显色指数** special colour rendering index

光源对国际照明委员会（CIE）选定的第9～15种标准颜色样品的显色指数，符号是*R*i。

1. **平均照度** average illuminance

规定表面上各点的照度平均值。

1. **垂直照度** vertical illuminance

垂直面上的照度。

1. **平均亮度** average luminance

规定表面上各点的亮度平均值。

【条文说明】指近似于表面上有代表性的多点亮度的平均值，这些点的数量和位置应在有关应用指南和测量方法标准中规定。

1. **空间亮度系数** spatial luminance coefficient

表征空间明亮感觉的指标，为视线B40区域立体角内亮度的几何平均值。

【条文说明】本条参考中国工程建设标准化协会标准《LED室内照明建筑一体化技术规程》T/CECS 1365—2023制定。

1. **照度均匀度（U0）** uniformity ratio of illuminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比，符号是*U*o。

1. **照明功率密度** lighting power density（LPD）

单位面积上的照明安装功率（包括光源、镇流器或变压器等），单位为瓦特每平方米（W/m2）。

1. **眩光** glare

由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜，或存在极端的亮度对比，以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标能力的视觉现象。

1. **统一眩光值** unified glare rating（UGR）

国际照明委员会（CIE）用于度量处于室内视觉环境中的照明装置发出的光对人眼引起不舒适感主观反应的心理参量。

【条文说明】本条来源于CIE第117号（1995）出版物《室内照明的不舒适眩光》。

1. **生理等效照度** physiological equivalent illuminance

在规定表面的给定位置上，与被测光源产生相同黑视蛋白辐照度时，标准照明体（D65）所对应的照度。

【条文说明】标准照明体（D65）是指视黑素等效日光（D65）照度，由CIE提出的一种用于量化光照节律效应指标，仅考虑ipRGC感光在非视觉效应中的贡献，并作为光照节律效应的近似。

附录A 光谱图

**A.0.1铟镓氮黄光 LED光谱可按图A.0.1确定。**

**图A.0.1铟镓氮黄光 LED典型光谱**

**A.0.2零蓝光 LED光谱可按图A.0.2确定。**

**图A.0.2 零蓝光LED照明典型光谱**

**A.0.3多基色 LED无粉照明光谱可按图A.0.3-1～图A.0.3-5确定。**

**图A.0.3-1 多基色LED无粉照明2000K典型光谱图**

**图A.0.3-2 多基色LED无粉照明2700K典型光谱图**

**图A.0.3-3 多基色LED无粉照明3500K典型光谱图**

**图A.0.3-4多基色LED无粉照明4000K典型光谱图**

**图A.0.3-5多基色LED无粉照明5000K典型光谱图**

**用词说明**

为便于在执行本标准条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**引用标准名录**

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《建筑照明设计标准》GB 50034—2013

《电工术语 照明》GB/T 2900.65-2023

《普通照明用LED产品和相关设备 术语和定义》GB/T 24826—2016

《LED灯具可靠性试验方法》GB/T 33721—2017

《建筑照明术语标准》JGJ/T 119—2008

《半导体照明术语》SJ/T 11395—2009