



中华人民共和国国家标准

GB/T 31831—2015

LED 室内照明应用技术要求

Technical requirements for application of LED indoor lighting

2015-06-30 发布

2016-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	3
5 规格分类要求	4
5.1 LED光源	4
5.2 LED灯具	5
6 性能要求	7
6.1 基本要求	7
6.2 LED光源	8
6.3 LED灯具	9
6.4 建筑一体化发光单元	10
7 控制要求	10
附录 A (资料性附录) LED灯具用于各类场所的要求	11
附录 B (资料性附录) LED光源和灯具替换传统照明产品的建议	13
附录 C (规范性附录) 色容差计算	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国建筑节能标准化技术委员会(SAC/TC 452)归口。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院、北京市建筑设计研究院有限公司、中国照明学会、北京半导体照明科技促进中心、中国建筑设计院有限公司、飞利浦(中国)投资有限公司、华东建筑设计研究院有限公司华东建筑设计研究总院、北京清华同衡规划设计研究院有限公司、欧司朗(中国)照明有限公司、江苏天楹之光光电科技有限公司、东莞市鑫途光电技术有限公司、上海亚明照明有限公司、东莞勤上光电股份有限公司、横店集团得邦照明股份有限公司、山西光宇半导体照明股份有限公司、欧普照明股份有限公司、南京汉德森科技股份有限公司、北京创盈光电科技有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司、佛山电器照明股份有限公司、福建日能达光源科技有限公司。

本标准主要起草人：赵建平、罗涛、汪猛、窦林平、阮军、陈琪、姚梦明、钱观荣、王书晓、荣浩磊、张俊斌、李媛、章道波、王乾、朱华荣、蒋才冬、倪强、亢锐英、孙彦、周鸣、易怀东、梁有庆、魏彬、蒋增钦。

LED 室内照明应用技术要求

1 范围

本标准规定了建筑室内照明用 LED 光源和 LED 灯具的术语和定义、一般要求、规格分类要求、性能要求及控制要求。

本标准适用于建筑室内照明用 LED 光源和 LED 灯具及应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 7921—2008 均匀色空间和色差公式

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)

GB 17743 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/T 18595 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

GB/T 20145 灯和灯系统的光生物安全性

GB 50034 建筑照明设计标准

JGJ/T 119 建筑照明术语标准

3 术语和定义

JGJ/T 119 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 JGJ/T 119 中的某些术语和定义。

3.1

LED 光源 LED light source

带有一个灯头,组合了一个或多个 LED 模块的光源,除非永久性损坏,LED 模块不能拆除。包括定向 LED 光源和非定向 LED 光源。

注 1: LED 光源可以是一体化、半一体化或非一体化的。

注 2: LED 光源通常设计成可以被终端用户或普通人更换。

3.2

LED 线形灯具 LED batten luminaire

一种以 LED 作为光源,通常长度与截面最大尺寸之比大于 8 的长条形灯具。

3.3

LED 平面灯具 LED panel luminaire

一种以 LED 作为光源,通过扩散部件或反射部件形成发光面的灯具,包括控制装置、散热装置、光学元件及相关构件。

3.4

LED 高天棚灯具 LED high bay luminaire

一种以 LED 作为光源,用于室内高大空间一般照明的灯具。

3.5

波动深度 percent flicker

FPF

在一个波动周期内,光输出的最大值与最小值的差与光输出最大值及最小值的和之比,以百分比表示。

3.6

发光效能 luminous efficacy

在规定的使用条件下,LED灯具发出的总光通量与其所输入的功率之比,单位为流明每瓦特(lm/W)。

3.7

灯具遮光角 shielding angle of luminaire

灯具出光口平面与刚好看不到发光体的视线之间的夹角。

3.8

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。

[JGJ/T 119—2008,定义 2.3.28]

3.9

特殊显色指数 special colour rendering index

R_i

光源对国际照明委员会(CIE)选定的标准颜色样品的显色指数。

3.10

一般显色指数 general colour rendering index

R_a

光源对国际照明委员会(CIE)规定的第1~8号标准颜色样品显色指数的平均值。

3.11

色品 chromaticity

用国际照明委员会(CIE)标准色度系统所表示的颜色性质。由色品坐标定义的色刺激性质。

[JGJ/T 119—2008,定义 2.3.18]

3.12

色温(度) colour temperature

当光源的色品与某一温度下黑体的色品相同时,该黑体的绝对温度为此光源的色温(度),简称色温。

[JGJ/T 119—2008,定义 2.3.21]

3.13

相关色温(度) correlated colour 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(度),简称相关色温。

[JGJ/T 119—2008,定义 2.3.22]

3.14

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(standard derivation of color matching)表示。

3.15

光通量维持率 lumen maintenance factor

灯在规定条件下,按给定时间点燃后的光通量与其初始光通量之比。

注:LED光源或LED灯具的初始光通量是指其在规定条件下点燃1 000 h后的光通量。

[JGJ/T 119—2008,定义 4.3.7]

3.16

寿命 life time

标准测试条件下,LED光源或灯具保持正常燃点,且光通维持率衰减到70%时的累计燃点时间。

3.17

灯具发光面亮度均匀度 luminance uniformity of luminaire's luminous surface

垂直于灯具发光面上最小亮度和亮度算术平均值的比值。

3.18

下射光输出比 downward light output ratio

DLOR

当灯具安装在规定的设计位置时,灯具发射到水平面以下的光通量与灯具中全部光源发出的总光通量之比。

[JGJ/T 119—2008,定义 2.2.28]

3.19

光束角 beam angle

θ

在给定平面上,以极坐标表示的发光强度曲线的两矢径间的夹角,该矢径的发光强度值等于50%的发光强度最大值。

3.20

室空间比 room cavity ratio

RCR

表征房间几何形状的数值。

3.21

灯具最大允许距高比 maximum permissible spacing height ratio of luminaire

保证所需照度均匀度时的灯具安装间距与灯具计算高度比的最大允许值。

[JGJ/T 119—2008,定义 3.4.23]

3.22

建筑一体化发光单元 building integrated lighting unit

一种以LED作为光源,并与建筑构配件结合为一体的发光装置。

3.23

以太网供电 power over ethernet

利用以太网线为LED装置提供低压直流供电和数据传输的技术。

4 一般要求

4.1 LED光源和LED灯具应符合安全可靠、健康舒适、技术先进、经济合理、节能环保和维修方便的要求。

4.2 使用LED光源和LED灯具的室内照明应符合GB 50034的相关规定。

4.3 LED光源和LED灯具的光生物安全应符合GB/T 20145的规定。

- 4.4 LED 灯具的控制装置应便于现场更换和维修,光源宜便于更换。
- 4.5 LED 灯具、LED 模块用直流或交流电子控制装置应符合国家 3C 认证的规定。
- 4.6 LED 光源和 LED 灯具应能在 -20 ℃~45 ℃环境温度内正常工作。特殊场所应满足具体使用场所的环境温度、湿度和腐蚀性等其他要求。
- 4.7 LED 光源和 LED 灯具使用场所的要求参见附录 A。
- 4.8 LED 光源和 LED 灯具替换传统照明产品的建议参见附录 B。

5 规格分类要求

5.1 LED 光源

- 5.1.1 LED 光源宜分为非定向 LED 光源和定向 LED 光源。
- 5.1.2 非定向 LED 光源宜分为 LED 球泡灯和直管型 LED 光源。
- 5.1.3 LED 球泡灯规格根据额定光通量宜按表 1 分类。

表 1 LED 球泡灯规格分类

额定光通量/lm	最大功率/W
150	3
250	4
500	8
800	13
1 000	16

- 5.1.4 直管型 LED 光源规格根据额定光通量宜按表 2 分类。

表 2 直管型 LED 光源规格分类

名称	额定光通量/lm	最大功率/W	标称长度/mm
T5 管	600	8	550
	800	11	
	900	12	
	1 200	16	850
	1 300	18	
	1 600	22	1 150/1 450
	2 000	27	1 450
T8 管	800	11	600
	1 000	13	
	1 200	16	900
	1 500	20	
	2 000	27	1 200/1 500
	2 500	34	1 500

5.1.5 定向 LED 光源规格根据额定光通量宜按表 3 分类。

表 3 定向 LED 光源规格分类

名称	额定光通量/lm	最大功率/W
PAR16	250	5
	400	8
PAR20	400	8
	700	14
PAR30/ PAR38	700	14
	1 100	20

5.2 LED 灯具

5.2.1 LED 灯具根据其下射光输出比宜按表 4 分类。

表 4 LED 灯具分类

灯具类型	直接型灯具	半直接型灯具	漫射型灯具	半间接型灯具	间接型灯具
下射光输出比 DLOR/%	$90 \leq DLOR \leq 100$	$60 \leq DLOR < 90$	$40 \leq DLOR < 60$	$10 \leq DLOR < 40$	$0 \leq DLOR < 10$

5.2.2 直接型灯具用于一般照明时,根据光束角宜按表 5 分类。

表 5 直接型灯具分类

光束角 $\theta/(\circ)$	配光类型
$\theta < 80$	窄配光
$80 \leq \theta \leq 120$	中配光
$\theta > 120$	宽配光

5.2.3 LED 灯具根据形状可分为筒灯、线形灯具、平面灯具和高天棚灯具。

5.2.4 LED 筒灯规格根据额定光通量宜按表 6 分类。

表 6 LED 筒灯规格分类

额定光通量/lm	最大功率/W	口径尺寸规格	
		in	mm
300	5	2	51
400	7	2,3,3.5,4	51,76,89,102
600	11	2,3,3.5,4,5,6	51,76,89,102,127,152
800	13	3,3.5,4,5,6	76,89,102,127,152
1 100	18	3,3.5,4,5,6,8	76,89,102,127,152,203

表 6 (续)

额定光通量/lm	最大功率/W	口径尺寸规格	
		in	mm
1 500	26	5,6,8	127,152,203
2 000	36	6,8	152,203
2 500	42	8,10	203,254

5.2.5 LED 线形灯具规格根据额定光通量宜按表 7 分类。

表 7 LED 线形灯具规格分类

额定光通量/lm	最大功率/W	标称长度/mm
1 000	13	600
1 500	20	600/1 200
2 000	27	1 200/1 500
2 500	35	1 200/1 500
3 250	42	1 200/1 500

5.2.6 LED 平面灯具规格根据额定光通量宜按表 8 分类。

表 8 LED 平面灯具规格分类

额定光通量/lm	最大功率/W	标称尺寸/mm
600	10	300×300
800	13	300×300
1 100	18	300×600
1 500	25	600×600/300×1 200
2 000	35	600×600/300×1 200
2 500	42	600×1 200
3 000	50	600×1 200

5.2.7 LED 高天棚灯具规格根据额定光通量宜按表 9 分类。

表 9 LED 高天棚灯具规格分类

额定光通量/lm	最大功率/W
2 500	30
3 000	36
4 000	50
6 000	70
9 000	110

表 9 (续)

额定光通量/lm	最大功率/W
12 000	150
18 000	200
24 000	300

6 性能要求

6.1 基本要求

6.1.1 LED光源和LED灯具的初始光通量不应低于额定光通量的90%，且不应高于额定光通量的120%。

6.1.2 LED灯具的配光宜符合表10的规定。室空间比应按式(1)计算。

表 10 灯具配光选择

室空间比 RCR	最大允许距高比	配光类型
1~3	1.5~2.5	宽配光
3~6	0.8~1.5	中配光
6~10	0.5~1.0	窄配光

$$RCR = 5h \times L/2A \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

h ——灯具的光中心到工作面的距离；

L ——房间周长；

A ——房间面积。

6.1.3 直接型LED灯具的遮光角应符合表11的规定。

表 11 直接型灯具遮光角

灯具发光面平均亮度 $L/(kcd/m^2)$	最小遮光角/ $(^\circ)$
$1 \leq L < 20$	10
$20 \leq L < 50$	15
$50 \leq L < 500$	20
$L \geq 500$	30
注：本表不适用于平面灯具。	

6.1.4 用于人员长期工作或停留场所的一般照明的LED光源和LED灯具，其光输出波形的波动深度应符合表12的规定。波动深度应按式(2)计算。

表 12 波动深度要求

波动频率 f	波动深度 FPF 限值/%
$f \leq 9$ Hz	$FPF \leq 0.288$
$9 \text{ Hz} < f \leq 3 \text{ 125 Hz}$	$FPF \leq f \times 0.08/2.5$
$f > 3 \text{ 125 Hz}$	无限制

$$FPF = 100\% \times (A - B)/(A + B) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

A——在一个波动周期内光输出的最大值;

B——在一个波动周期内光输出的最小值。

6.1.5 LED光源和LED灯具在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在GB/T 7921—2008规定的CIE 1976均匀色度标尺图中,不应大于0.004。

6.1.6 LED光源和LED灯具点燃3 000 h后的色品坐标与初始值的偏差在GB/T 7921—2008规定的CIE 1976均匀色度标尺图中,不应大于0.007。

6.1.7 用于人员长期工作或停留场所的一般照明的LED光源和LED灯具,额定相关色温不宜高于4 000 K,一般显色指数不应小于80,特殊显色指数 R_s 应大于0。

6.1.8 LED光源和LED灯具的色容差应符合以下规定:

- a) 一般情况下,不应大于5 SDCM;
- b) 用于人员不长期停留的场所时不应大于7 SDCM;
- c) 用于室内洗墙照明时不宜大于3 SDCM。

色容差计算方法见附录C。

6.1.9 LED光源和LED灯具在额定电压90%~110%范围内应能正常工作,特殊场所应满足使用场所的要求。

6.1.10 LED光源和LED灯具的输入功率与额定值之差不应大于额定值的10%或0.5 W。

6.1.11 LED灯具的骚扰电压应符合GB 17743的规定。

6.1.12 LED灯具的谐波电流限值应符合GB 17625.1的规定。

6.1.13 LED灯具的电磁兼容抗扰度应符合GB/T 18595的规定。

6.1.14 LED光源和LED灯具工作3 000 h后的光通维持率不应小于96%;6 000 h的光通维持率不应小于92%。

6.1.15 LED光源和LED灯具的寿命不应小于25 000 h。

6.2 LED光源

6.2.1 LED光源的功率因数应符合表13的规定。

表 13 LED光源的功率因数

实测功率/W	功率因数
≤ 5	≥ 0.5
$> 5^a$	≥ 0.9

^a 家居用LED光源功率因数不应小于0.7。

6.2.2 非定向 LED 光源的初始光效不应低于表 14 的规定。

表 14 非定向 LED 光源的光效

单位为流明每瓦特

额定功率/W		额定相关色温		
		2 700 K	3 000 K	3 500 K/4 000 K
≤ 5		65	65	70
> 5	球泡灯	65	70	75
	直管型	75	80	85

6.2.3 定向 LED 光源的初始光效不应低于表 15 的规定。

表 15 定向 LED 光源的光效

单位为流明每瓦特

名称	额定相关色温		
	2 700 K	3 000 K	3 500 K/4 000 K
PAR16	50	55	60
PAR20			
PAR30	55	60	65
PAR38			

6.3 LED 灯具

6.3.1 LED 灯具的功率因数应符合以下规定：

- a) LED 筒灯的功率因数应符合表 16 的规定。

表 16 LED 筒灯的功率因数

实测功率/W	功率因数
实测功率 ≤ 5	≥ 0.5
实测功率 $> 5^a$	≥ 0.9

^a 家居用 LED 筒灯功率因数不应小于 0.7。

- b) LED 线形灯具、LED 平面灯具及 LED 高天棚灯具实测功率因数不应小于 0.9。

6.3.2 LED 筒灯的发光效能不应低于表 17 的规定。

表 17 LED 筒灯的发光效能

额定相关色温/K	2 700		3 000		3 500/4 000	
	格栅	保护罩	格栅	保护罩	格栅	保护罩
灯具效能/(lm/W)	60	65	65	70	70	75

6.3.3 LED 线形灯具的发光效能不应低于表 18 的规定。

表 18 LED 线形灯具的发光效能

额定相关色温/K	2 700/3 000	3 500/4 000
灯具效能/(lm/W)	85	90

6.3.4 LED 平面灯具应符合以下规定：

- a) LED 平面灯具的发光效能不应低于表 19 的规定。

表 19 LED 平面灯具的发光效能

额定相关色温/K	2 700		3 000		3 500/4 000	
出光口形式	反射式	直射式	反射式	直射式	反射式	直射式
效能/(lm/W)	60	75	65	80	70	85

- b) LED 平面灯具的灯具发光面亮度均匀度不应小于 0.8。
- c) LED 平面灯具的最大允许距高比不应小于 1.1。

6.3.5 LED 高天棚灯具的发光效能不应低于表 20 的规定。

表 20 LED 高天棚灯具的发光效能

额定相关色温/K	3 000	3 500/4 000	5 000
灯具效能/(lm/W)	80	85	95

6.4 建筑一体化发光单元

- 6.4.1 安装在人员可触及的场所时输入电压应为安全电压。
- 6.4.2 建筑一体化发光单元的表面温升不应超过 20 ℃。
- 6.4.3 建筑一体化发光单元安装于地面、卫生间及其他潮湿场所时的防护等级不应低于 IP67。

7 控制要求

- 7.1 用于大空间一般照明的 LED 灯具应具备控制接口，能进行分级分区控制。
- 7.2 用于长时间无人逗留区域的 LED 灯具，宜配备智能传感器或外接传感器控制接口，可按使用需求自动关灯或降低照度水平。
- 7.3 LED 灯具宜采用脉宽调制的调光方式。
- 7.4 LED 灯具宜具有以太网供电的功能。
- 7.5 用于有天然采光的场所的 LED 灯具，宜配备随天然光变化自动调节照度的智能传感器或外接传感器控制接口。
- 7.6 用于门厅、大堂、电梯厅等场所的 LED 灯具，可配备或外接夜间定时降低照度的自动控制装置。
- 7.7 用于地下车库一般照明的 LED 灯具，可兼容或匹配车位探测、空位显示等辅助功能。
- 7.8 LED 灯具的照明控制系统宜具备多场景控制功能并可进行现场调整。
- 7.9 LED 灯具的自动照明控制系统宜具备信息采集功能，可显示与记录照明系统相关信息，并可自动生成分析和统计报表，及预留与其他系统的联动接口。
- 7.10 用于消防疏散照明的 LED 灯具应具备消防强制点亮的控制接口。

附录 A
(资料性附录)
LED 灯具用于各类场所的要求

A.1 家居照明

- A.1.1 发光面平均亮度高于 2 000 cd/m² 的 LED 灯具不宜用于卧室、起居室的一般照明。
- A.1.2 厨房和卫生间的一般照明宜采用带罩的漫射型 LED 灯具。
- A.1.3 局部照明宜采用直接型 LED 灯具。

A.2 办公建筑照明

- A.2.1 办公室、会议室的一般照明宜采用半直接型宽配光吊装 LED 灯具。
- A.2.2 会议室的一般照明可采用变色温 LED 灯具,并设置多种照明模式。
- A.2.3 LED 灯具宜与空调回风口结合设置,以便散热及保证最佳的光通量输出。

A.3 商店建筑照明

- A.3.1 一般照明宜采用直接型 LED 灯具。
- A.3.2 重点照明宜采用光线控制性较强的 LED 灯具。
- A.3.3 小型超市宜采用宽配光 LED 灯具,并沿货架间通道布设。
- A.3.4 大型超市促销区的重点照明用 LED 灯具,宜采用轨道式移动灯架,灯具光束角不宜大于 60°。
- A.3.5 橱窗照明用 LED 灯具,宜为带格栅或漫射型灯具。当采用带有遮光格栅的灯具并安装在橱窗顶部距地高度大于 3 m 时,灯具遮光角不宜小于 30°;如安装高度低于 3 m,则灯具遮光角不宜小于 45°。

A.4 旅馆建筑照明

- A.4.1 直接型 LED 灯具遮光角和发光面亮度应符合表 11 的规定。
- A.4.2 客房卫生间镜前灯应安装在主视野范围以外,灯具发光面平均亮度不宜大于 2 000 cd/m²。
- A.4.3 额定光通量大于 250 lm 的灯具不宜作为客房夜灯。
- A.4.4 中庭和共享空间用 LED 灯具,宜采用窄配光的直接型高天棚灯具。
- A.4.5 防护等级低于 IP44 的 LED 灯具不应用于后厨作业区。
- A.4.6 西餐厅、酒吧等区域的 LED 灯具地脚灯,防护等级不应低于 IP44,且具备足够抗冲击程度。

A.5 医疗建筑照明

- A.5.1 精细检查的局部照明用 LED 灯具,显色指数不应低于 90,且不应产生阴影。
- A.5.2 出光口平均亮度高于 2 000 cd/m² 的 LED 灯具不宜用于治疗区域和护士站的一般照明。

A.6 博览建筑照明

- A.6.1 展厅内一般照明应采用直接型灯具。

A.6.2 立体展品照明用 LED 灯具,不应产生阴影。

A.6.3 对光线敏感的展品照明用 LED 灯具,紫外线含量应小于 $20 \mu\text{W}/\text{lm}$ 。

A.6.4 灯具安装高度大于 8 m 的展厅的一般照明宜采用窄配光 LED 灯具。

A.6.5 洽谈室、会议室、新闻发布厅等的一般照明宜采用宽配光 LED 灯具。

A.7 工业建筑照明

A.7.1 灯具的防护等级和相关特性应满足场所的环境条件要求,灯具的反射和透射材料应具有良好的抗老化性能。

A.7.2 一般照明用 LED 灯具的一般显色指数应符合以下规定:

- a) 安装高度大于 8 m 的大空间场所时不宜低于 60;
- b) 用于对分辨颜色有要求的场所时不宜低于 80;
- c) 用于颜色检验的局部照明时不宜低于 90。

A.7.3 安装高度不大于 5 m 的精加工或成品检验场所的一般照明宜采用宽配光 LED 灯具。

附录 B
(资料性附录)

LED 光源和灯具替换传统照明产品的建议

B.1 LED 光源

LED 光源替换传统照明产品宜符合表 B.1 的规定。

表 B.1 LED 光源产品替换建议

额定光通量/lm		最大功率/W	替换产品
非定向 LED 光源	球泡灯	150	3 15 W 白炽灯
		250	4 25 W 白炽灯/5 W 普通照明用自镇流荧光灯
		500	8 40 W 白炽灯/9 W 普通照明用自镇流荧光灯
		800	13 60 W 白炽灯/11 W 普通照明用自镇流荧光灯
		1 000	16 28 W~32 W 单端荧光灯
	直管型	600	8 8 W T5 管
		800	11 13 W T5 管
		900	12 13 W T5 管
		1 000	13 18 W T8 管(卤粉)
		1 200	16 18 W T5 管/18 W T8 管(卤粉)
		1 300	18 14 W T5 管/18 W T5 管
		1 500	20 23 W T8 管(卤粉)
		1 600	22 20 W T5 管/23 W T8 管(卤粉)
		2 000	27 21 W T5 管/30 W T8 管(卤粉)
2 500	34 28 W T5 管/38 W T8 管(卤粉)		
定向 LED 光源	PAR16	250	5 20 W 卤钨灯
		400	8 35 W 卤钨灯
	PAR20	400	8 35 W 卤钨灯
		700	14 50 W 卤钨灯
	PAR30/ PAR38	700	14 50 W 卤钨灯
		1 100	20 75 W 卤钨灯

B.2 LED 灯具

B.2.1 LED 筒灯替换传统照明产品宜符合表 B.2 的规定。

表 B.2 LED 筒灯产品替换建议

额定光通量/lm	最大功率/W	替换产品 (紧凑型荧光灯筒灯)
300	5	9 W~10 W
400	7	11 W~13 W
600	11	18 W
800	13	24 W~27 W
1 100	18	28 W~32 W
1 500	26	36 W~40 W
2 000	36	55 W
2 500	42	80 W

B.2.2 LED 线形灯具替换传统照明产品宜符合表 B.3 的规定。

表 B.3 LED 线形灯具产品替换建议

额定光通量/lm	最大功率/W	替换产品(支架灯)
1 000	13	18 W T8 管(卤粉)
1 500	20	30 W T8 管(卤粉)
2 000	27	36 W T8 管(卤粉)
2 500	35	
3 250	42	58 W T8 管(卤粉)

B.2.3 LED 平面灯具替换传统照明产品宜符合表 B.4 的规定。

表 B.4 LED 平面灯具产品替换建议

额定光通量/lm	最大功率/W	替换产品	
600	10	吸顶灯	16 W 方形荧光灯
800	13	吸顶灯	21 W 方形荧光灯/22 W 环形荧光灯
1 100	18	吸顶灯	28 W 方形荧光灯
		格栅灯	30 W 直管(卤粉)
1 500	25	吸顶灯	38 W 方形荧光灯/40 W 环形荧光灯
		格栅灯	36 W 直管(卤粉)
2 000	35	吸顶灯	60 W 环形荧光灯
2 500	42	格栅灯	30 W 直管(卤粉双管)
			58 W 直管(卤粉)
3 000	50	格栅灯	36 W 直管(卤粉双管)

B.2.4 LED 高天棚灯具替换传统照明产品宜符合表 B.5 的规定。

表 B.5 LED 高天棚灯具产品替换建议

额定光通量/lm	最大功率/W	替换产品
2 500	30	80 W 高压汞灯/50 W 金卤灯
3 000	36	100 W 高压汞灯/50 W 金卤灯
4 000	50	125 W 高压汞灯/70 W 金卤灯
6 000	70	100 W 金卤灯
9 000	110	250 W 高压汞灯
12 000	150	400 W 高压汞灯
18 000	200	250 W 金卤灯
24 000	300	400 W 金卤灯

附录 C
(规范性附录)
色容差计算

在 CIE1931XYZ 标准色度系统中,色容差应按式(C.1)计算。

$$S = \sqrt{g_{11}\Delta x^2 + 2g_{12}\Delta x\Delta y + g_{22}\Delta y^2} \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

- S ——色容差,单位为 SDCM;
- Δx 、 Δy ——LED 光源或 LED 灯具的色坐标与标准色坐标的差,标准色坐标可按表 C.1 确定;
- g_{11} 、 g_{12} 、 g_{22} ——MacAdam 椭圆计算系数,可按表 C.2 确定。

表 C.1 标准色坐标

额定相关色温/K	x	y
5 000	0.346	0.359
4 000	0.380	0.380
3 500	0.409	0.394
3 000	0.440	0.403
2 700	0.463	0.420

表 C.2 MacAdam 椭圆计算系数

额定相关色温/K	g ₁₁	g ₁₂	g ₂₂
5 000	56×10 ⁴	-25×10 ⁴	28×10 ⁴
4 000	39.5×10 ⁴	-21.5×10 ⁴	26×10 ⁴
3 500	38×10 ⁴	-20×10 ⁴	25×10 ⁴
3 000	39×10 ⁴	-19.5×10 ⁴	27.5×10 ⁴
2 700	44×10 ⁴	-18.6×10 ⁴	27×10 ⁴