UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB/T 50034-2024

建筑照明设计标准

Standard for lighting design of buildings

2024-03-12 发布

2024-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局 联合发布

中华人民共和国国家标准

建筑照明设计标准

Standard for lighting design of buildings

GB/T 50034－2024

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2 0 2 4 年 8 月 1 日

中国建筑工业出版社

2024 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

2024年　第33号

住房城乡建设部关于发布国家标准《建筑照明设计标准》的公告

现批准《建筑照明设计标准》为国家标准，编号为GB/T 50034－2024，自2024年8月1日起实施。原国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034－2013同时废止。

本标准在住房城乡建设部门户网站（www. mohurd. gov. cn）公开，并由住房城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2024年3月12日

前　言

根据《住房和城乡建设部关于印发〈2019年工程建设规范和标准编制及相关工作计划〉的通知》（建标〔2019〕8号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 照明数量和质量；5. 照明标准值；6. 照明节能；7. 照明配电与控制等。

本标准修订的主要技术内容是：1. 提高了灯具的效能、照明功率密度等节能指标要求；2. 增加了LED灯和LED灯具的性能指标、LED驱动电源选择和应用等技术要求；3. 增加了照明舒适度、光生物安全、闪烁与频闪效应、非视觉效应等健康照明的技术指标；4. 补充和完善了智能照明控制系统技术内容；5. 增加了照明直流配电技术内容；6. 增加了建筑用地红线范围内的室外功能照明技术内容；7. 结合实际应用调整标准部分技术内容。

本标准由住房和城乡建设部负责管理。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号环能院，邮政编码：100013）

建科环能科技有限公司

北京市建筑设计研究院有限公司

中国航空规划设计研究总院有限公司

中国建筑设计研究院有限公司

广州市设计院集团有限公司

中国电子工程设计院有限公司
中国建筑西北设计研究院有限公司
华东建筑设计研究院有限公司
中国建筑东北设计研究院有限公司
中国建筑西南设计研究院有限公司
昕诺飞（中国）投资有限公司
索恩照明（广州）有限公司
上海企一实业（集团）有限公司
欧司朗（中国）照明有限公司
路川金域电子贸易（上海）有限公司
惠州雷士光电科技有限公司
浙江阳光照明电器集团股份有限公司
佛山电器照明股份有限公司
厦门立达信照明有限公司
佑昌电器（中国）有限公司
上海麦索照明设计咨询有限公司

本标准主要起草人员：赵建平　汪　猛　袁　颖　陈　琪
周名嘉　孙世芬　杨德才　邵民杰
田英策　徐建兵　罗　涛　王书晓
姚梦明　赵　凯　林太峰　蔡　军
黄　宁　倪　伟　俞　燕　高雅春
洪晓松　李炳军　魏　彬　陈玉嫦
张　孟　王　俊

本标准主要审查人员：戴德慈　王　勇　李炳华　俞志敏
洪友白　丁新亚　王东林　张　钊
熊　江　包顺强　杨　彤　范景昌
陈礼贵

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 9
3.1　照明方式和种类 …… 9
3.2　照明光源 …… 9
3.3　照明灯具及附属装置 …… 11
4　照明数量和质量 …… 18
4.1　照度 …… 18
4.2　照度分布 …… 19
4.3　眩光限制 …… 21
4.4　闪烁与频闪效应限制 …… 22
4.5　光源颜色质量 …… 22
4.6　非视觉效应 …… 23
4.7　反射比 …… 23
5　照明标准值 …… 25
5.1　一般规定 …… 25
5.2　居住建筑 …… 25
5.3　公共建筑 …… 27
5.4　工业建筑 …… 40
5.5　通用房间或场所 …… 50
6　照明节能 …… 54
6.1　一般规定 …… 54
6.2　照明节能措施 …… 54
6.3　照明功率密度限值 …… 54
6.4　天然光利用 …… 64

7　照明配电与控制 …… 65
7.1　照明电压 …… 65
7.2　照明配电 …… 66
7.3　照明控制 …… 68
附录A　统一眩光值（*UGR*） …… 71
附录B　眩光值（*GR*） …… 77
本标准用词说明 …… 79
引用标准名录 …… 80
附：条文说明 …… 81

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms ····· 2
3 Basic Requirements ····· 9
3.1 Lighting Styles and Lighting Kinds ····· 9
3.2 Light Sources ····· 9
3.3 Luminaires and Accessories ····· 11
4 Lighting Quantity and Quality ····· 18
4.1 Illuminance ····· 18
4.2 Distribution of Illuminance ····· 19
4.3 Limitation of Glare ····· 21
4.4 Limitation of Flicker and Stroboscopic Effect ····· 22
4.5 Color Quality ····· 22
4.6 Non-visual Effect ····· 23
4.7 Reflectance of Surface ····· 23
5 Lighting Standard Values ····· 25
5.1 General Requirements ····· 25
5.2 Residential Buildings ····· 25
5.3 Commercial Buildings ····· 27
5.4 Industrial Buildings ····· 40
5.5 General Spaces ····· 50
6 Lighting Energy Conservation ····· 54
6.1 General Requirements ····· 54
6.2 Measures for Lighting Energy Conservation ····· 54
6.3 Lighting Power Density Limit Values ····· 54
6.4 Use of Daylight ····· 64

7 Lighting Power Distribution and Control ····· 65
7.1 Lighting Voltage ····· 65
7.2 Lighting Power Distribution ····· 66
7.3 Lighting Control ····· 68
Appendix A Unified Glare Rating (*UGR*) ····· 71
Appendix B Glare Rating (*GR*) ····· 77
Explanation of Wording in This Standard ····· 79
List of Quoted Standards ····· 80
Addition: Explanation of Provisions ····· 81

1 总　　则

1.0.1 为在建筑照明设计中贯彻国家技术经济政策，满足建筑功能需要，有利于生产、工作、学习、生活和身心健康，做到技术先进、经济合理、使用安全、节能环保、维护方便，促进绿色照明与健康照明，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建、改建以及装修的民用建筑和工业建筑室内照明及其用地红线范围内的室外功能照明设计。

1.0.3 建筑照明设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 绿色照明　green lights

安全舒适、节约能源、保护环境，有益于提高人们生产、工作、学习效率和生活质量，保护身心健康的照明。

2.0.2 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。

2.0.3 视觉作业　visual task

在工作和活动中，对呈现在背景前的细部和目标的观察过程。

2.0.4 光通量　luminous flux

根据辐射对标准光度观察者的作用导出的光度量。单位为流明（lm），1lm=1cd·1sr。对于明视觉有：

$$\Phi = K_m \int_0^{\infty} \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} V(\lambda) d\lambda \qquad (2.0.4)$$

式中：$d\Phi_e(\lambda)/d\lambda$ ——辐射通量的光谱分布；

$V(\lambda)$ ——光谱光（视）效率；

K_m ——辐射的光谱（视）效能的最大值，单位为流明每瓦特（lm/W）。在单色辐射时，明视觉条件下的 K_m 值为 683lm/W（λ=555nm 时）。

2.0.5 发光强度　luminous intensity

发光体在给定方向上的发光强度是该发光体在该方向的立体角元 $d\Omega$ 内传输的光通量 $d\Phi$ 除以该立体角元所得之商，即单位立体角的光通量。单位为坎德拉（cd），1cd=1lm/sr。

2.0.6 亮度　luminance

由公式 $L = d^2\Phi/(dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega)$ 定义的量。单位为坎德拉每平方米（cd/m^2）。

式中：$d\Phi$ ——由给定点的光束元传输的并包含给定方向的立体角 $d\Omega$ 内传播的光通量（lm）；

dA——包括给定点的射束截面积（m^2）；

θ ——射束截面法线与射束方向间的夹角。

2.0.7 照度 illuminance

入射在包含该点的面元上的光通量 $d\Phi$ 除以该面元面积 dA 所得之商。单位为勒克斯（lx），$1lx=1lm/m^2$。

2.0.8 平均照度 average illuminance

规定表面上各点的照度平均值。

2.0.9 维持平均照度 maintained average illuminance

照明装置必须进行维护时，在规定表面上的平均照度。

2.0.10 半柱面照度（E_{sc}） semi-cylindrical illuminance

光源在给定的空间一点上一个假想的很小半个圆柱面上产生的照度。圆柱体轴线通常是竖直的，半圆柱体的朝向为半圆柱体平背面的内法线方向。

2.0.11 参考平面 reference plane

测量或规定照度的平面。

2.0.12 作业面 working plane

在其表面上进行工作的平面。

2.0.13 识别对象 recognized objective

需要识别的物体和细节。

2.0.14 维护系数 maintenance factor

照明装置使用一定周期后，在规定表面上的平均照度或平均亮度与该装置在相同条件下新装时在同一表面上得到的平均照度或平均亮度之比。

2.0.15 一般照明 general lighting

为照亮整个场所而设置的均匀照明。

2.0.16 分区一般照明 localized general lighting

为照亮工作场所中特定区域设置的均匀照明。

2.0.17 局部照明 local lighting

特定视觉工作用的、为照亮某个局部设置的照明。

2.0.18 混合照明 mixed lighting

由一般照明与局部照明组成的照明。

2.0.19 重点照明 accent lighting

为提高指定区域或目标的照度，比周围区域突出的照明。

2.0.20 氛围照明 atmosphere lighting

在一般照明基础上，通过光色和亮度变化实现特定环境气氛的照明。

2.0.21 正常照明 normal lighting

在正常情况下使用的照明。

2.0.22 应急照明 emergency lighting

因正常照明供电电源失效启用的照明。包括疏散照明、安全照明和备用照明。

2.0.23 疏散照明 escape lighting

用于确保人员疏散路径被有效地辨认和使用所设置的照明，包括疏散路径照明及疏散指示标志。

2.0.24 安全照明 safety lighting

用于确保处于潜在危险之中人员安全所设置的照明。

2.0.25 备用照明 stand-by lighting

用于确保正常活动继续进行所设置的照明。

2.0.26 值班照明 on-duty lighting

非工作时间，为值班所设置的照明。

2.0.27 警卫照明 security lighting

用于警戒而安装的照明。

2.0.28 障碍照明 obstacle lighting

在可能危及航行安全的建（构）筑物上安装的具备警示作用的照明。

2.0.29 LED光源 LED light source

基于 LED 技术的电光源。

2.0.30 LED 灯 LED lamp

带有一个灯头，组合了一个或多个 LED 模组及与之相匹配的驱动电源的 LED 光源。包括定向 LED 灯和非定向 LED 灯。

2.0.31 LED 灯具 LED luminaire

组合了一个或多个 LED 光源及与之相匹配的驱动电源的灯具。

2.0.32 LED 驱动电源 LED power driver

置于供电端和一个或多个 LED 模组之间，为 LED 模组提供额定电压或额定电流的装置。

2.0.33 LED 恒压直流电源 LED constant voltage power supply

置于交流供电端和 LED 灯或 LED 灯具之间，为 LED 灯或 LED 灯具提供稳定直流电压的装置。

2.0.34 光强分布 distribution of luminous intensity

用曲线或表格表示光源或灯具在空间各方向的发光强度值，也称配光。

2.0.35 光源的发光效能 luminous efficacy of a light source

光源发出的光通量除以光源功率所得之商，简称光效。单位为流明每瓦特（lm/W）。

2.0.36 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。

2.0.37 灯具效能 luminaire efficacy

在规定的使用条件下，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）。

2.0.38 光通量维持率 luminous flux maintenance

光源在给定点燃时间后的光通量与其初始光通量之比。

2.0.39 照度均匀度（U_0） uniformity ratio of illuminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比。

2.0.40 眩光 glare

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

2.0.41 不舒适眩光 discomfort glare

产生不舒适感觉，但并不一定降低视觉对象可见度的眩光。

2.0.42 统一眩光值（*UGR*） unified glare rating

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。

2.0.43 眩光值（*GR*） glare rating

国际照明委员会（CIE）用于度量体育场馆和其他室外场地照明装置对人眼引起不舒适感主观反应的心理参量。

2.0.44 光幕反射 veiling reflection

视觉对象的镜面反射，使视觉对象对比降低，以致部分地或全部难以看清细部。

2.0.45 反射眩光 glare by reflection

由视野中反射引起的眩光，特别是在靠近视线方向看见反射像所产生的眩光。

2.0.46 灯具遮光角 shielding angle of luminaire

灯具出光口平面与刚好看不见发光体的视线之间的夹角。

2.0.47 闪烁 flicker

在亮度或光谱分布随时间波动的光照射下，静态环境中静止观测者观察到的视觉不稳定现象。

2.0.48 频闪效应 stroboscopic effect

在亮度或光谱分布随时间波动的光照射下，静止观测者观察到物体运动显现出不同于实际运动的现象。

2.0.49 （光）闪变指数（P_{st}^{LM}） short-term flicker indicator of illuminance

短期内低频（80Hz以内）光输出闪烁影响程度的度量。

2.0.50 频闪效应可视度（*SVM*） stroboscopic effect visibility measure

光输出频率范围为80Hz～2000Hz时，短期内频闪效应影响程度的度量。

2.0.51 显色性 colour rendering

与参考标准光源相比较，光源显现物体颜色的特性。

2.0.52 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。

2.0.53 一般显色指数（R_a） 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。

2.0.54 特殊显色指数（R_i） special colour rendering index

光源对国际照明委员会（CIE）规定的某一标准颜色样品的显色指数。

2.0.55 色温 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。亦称“色度”。单位为开（K）。

2.0.56 相关色温 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。单位为开（K）。

2.0.57 色品坐标 chromaticity coordinates

每个三刺激值与其总和之比。在X、Y、Z色度系统中，由三刺激值可算出色品坐标x、y、z。

2.0.58 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。

2.0.59 非视觉效应 non-visual effects

进入人眼的光辐射通过内在光敏视网膜神经节细胞（ipRGC）所引起的不同于视觉感知的生理和心理反应。

2.0.60 反射比 reflectance

在入射辐射的光谱组成、偏振状态和几何分布给定状态下，反射的辐射通量或光通量与入射的辐射通量或光通量之比。

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

正常照明条件下，单位面积上一般照明的额定功率（包括光源、镇流器、驱动电源或变压器等附属用电器件）。单位为瓦特每平方米（W/m^2）。

2.0.62 室形指数（*RI*） room index

表示房间几何形状的数值。其计算式为：

$$RI = 2S/(h \times L) \tag{2.0.62}$$

式中：*RI*——室形指数；

S——房间面积（m^2）；

L——房间水平面周长（m）；

h——灯具计算高度（m）。

2.0.63 年曝光量 annual lighting exposure

度量物体年累积接受光照度的值，用物体接受的照度与年累积小时的乘积表示。单位为每年勒克斯小时（lx·h/a）。

2.0.64 智能照明控制系统 Intelligent 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信息进行分析和处理，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。

3 基本规定

3.1 照明方式和种类

3.1.1 照明方式的确定应符合下列规定：

1 工作场所应设置一般照明；

2 当同一场所内的不同区域有不同照度要求时，应采用分区一般照明；

3 对于作业面照度要求较高，只采用一般照明不合理的场所，宜采用混合照明；

4 在一个工作场所内不应只采用局部照明；

5 当需要提高特定区域或目标的照度时，宜采用重点照明；

6 当需要通过光色和亮度变化等实现特定需求时，可采用氛围照明。

3.1.2 照明种类的确定应符合下列规定：

1 室内工作及相关辅助场所，均应设置正常照明；

2 应急照明、值班照明、警卫照明和障碍照明的设置应符合现行强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016 的规定。

3.2 照明光源

3.2.1 光源应根据使用场所光色、启动时间、电磁干扰等要求进行选择。

3.2.2 照明设计应按下列条件选择光源：

1 灯具安装高度较低的房间宜采用 LED 光源、细管径直管形三基色荧光灯；

2 灯具安装高度较高的场所宜采用 LED 光源、金属卤化物灯、高压钠灯或大功率细管径形直管荧光灯；

3 重点照明宜采用 LED 光源、小功率陶瓷金属卤化物灯；

4 室外照明场所宜采用 LED 光源、金属卤化物灯、高压钠灯；

5 照明设计不应采用普通照明白炽灯，对电磁干扰有严格要求，且其他光源无法满足的特殊场所除外。

3.2.3 照明设计应根据识别光色要求和场所特点，选用相应显色指数的光源。

3.2.4 应急照明应选用能快速点亮的光源。

3.2.5 选用的 LED 灯的电气性能应符合下列规定：

1 LED 灯输入功率与额定值之差应符合下列规定：

1）额定功率小于或等于 5W 时，其偏差不应大于 0.5W；

2）额定功率大于 5W 时，其偏差不应大于额定值的10%。

2 LED 灯的功率因数不应低于表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 LED 灯的功率因数

额定功率（W）		功率因数限值
≤5		0.5
>5	家居用	0.7
	非家居用	0.9

3 正常工作条件下，LED 灯在距离 1m 处噪声的 A 计权等效声级不应大于 24dB。

4 LED 灯的谐波应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 第 1 部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1 的有关规定。

5 LED 灯的启动冲击电流峰值不应大于 40A，持续时间应小于 1ms。

3.2.6 选用的 LED 灯的光度性能应符合下列规定：

1 LED 灯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%；其工作 3000h 的光通量维持率不应

小于96%，6000h的光通量维持率不应小于92%。

2 LED灯的初始光效应符合下列规定：

1）非定向LED灯的初始光效值不应低于表3.2.6-1的规定。

表3.2.6-1　非定向LED灯的初始光效值（lm/W）

额定相关色温	2700K/3000K	3500K/4000K/5000K
初始光效值	85	95

注：当LED灯一般显色指数R_a不低于90时，其初始光效值可降低10lm/W。

2）定向LED灯的初始光效值不应低于表3.2.6-2的规定。

表3.2.6-2　定向LED灯的初始光效值（lm/W）

规格	额定相关色温	
	2700K/3000K	3500K/4000K/5000K
PAR16/PAR20	80	85
PAR30/PAR38	85	90

注：当LED灯一般显色指数R_a不低于90时，其初始光效值可降低10lm/W。

3.3　照明灯具及附属装置

3.3.1　灯具选择应根据供电条件，配用光源、镇流器、LED驱动电源等的效率或效能，寿命等进行综合技术经济分析后确定。

3.3.2　灯具、镇流器、LED驱动电源、LED恒压直流电源等应符合国家现行安全标准的相关规定。

3.3.3　灯具的安全性能应符合现行国家标准《灯具　第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的有关规定。

3.3.4　灯具的光生物安全性应符合下列规定：

1　儿童及青少年长时间学习或活动场所选用灯具的光生物安全性应符合现行强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016的规定；

2 其他室内场所应选用无危险类（RG0）或1类危险（RG1）灯具或满足灯具标记的视看距离要求的2类危险（RG2）的灯具；

3 不应使用3类危险（RG3）的灯具。

3.3.5 荧光灯功率因数不应低于0.9，高强气体放电灯功率因数不应低于0.85，LED灯具功率因数不应低于0.9。

3.3.6 选用灯具的谐波应符合下列规定：

1 气体放电灯及25W以上LED灯具的谐波电流应符合现行国家标准《电磁兼容　限值　第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1的有关规定。

2 功率5W～25W的LED灯具的谐波电流限值应符合表3.3.6的规定。

表3.3.6　5W～25W的LED灯具的谐波电流限值

谐波要求	谐波电流与基波频率下输入电流之比（%）
THD	≤70
2次谐波	≤5
3次谐波	≤35
5次谐波	≤25
7次谐波	≤30
9次谐波	≤20
11次谐波	≤20
n次谐波（$13 \leqslant n \leqslant 39$）	—

3.3.7 选用LED灯具的启动冲击电流限值应符合表3.3.7的规定。

表3.3.7　LED灯具的启动冲击电流限值

功率范围P（W）	启动冲击电流峰值（A）	启动峰值电流与额定工作电流之比	持续时间（ms）
$P<75$	≤40	—	<1
$75 \leqslant P<200$	≤65	—	

续表 3.3.7

功率范围 P（W）	启动冲击电流峰值（A）	启动峰值电流与额定工作电流之比	持续时间（ms）
$200 \leqslant P < 400$	—	≤40	<5
$400 \leqslant P < 800$	—	≤30	
$P \geqslant 800$	—	≤15	

注：持续时间按照峰值的50%计算。

3.3.8 选用LED灯具的输入功率与额定值之差应符合下列规定：

1 额定功率小于或等于5W时，其偏差不应大于0.5W；

2 额定功率大于5W时，其偏差不应大于额定值的10%。

3.3.9 选用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%；其工作3000h的光通量维持率不应小于96%，6000h的光通量维持率不应小于92%。

3.3.10 在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用灯具效率或灯具效能值高的灯具，并应符合下列规定：

1 直管形荧光灯的灯具初始效率不应低于表3.3.10-1的规定。

表3.3.10-1 直管形荧光灯的灯具初始效率（%）

灯具出光口形式	开敞式	保护罩		格栅
		透明	棱镜	
灯具效率	75	70	55	65

2 紧凑型荧光灯筒灯的灯具初始效率不应低于表3.3.10-2的规定。

表3.3.10-2 紧凑型荧光灯筒灯的灯具初始效率（%）

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率	55	50	45

3 小功率金属卤化物灯筒灯的灯具初始效率不应低于表3.3.10-3的规定。

表 3.3.10-3　小功率金属卤化物灯筒灯的灯具初始效率（%）

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率	60	55	50

4　高强度气体放电灯的灯具初始效率不应低于表 3.3.10-4 的规定。

表 3.3.10-4　高强度气体放电灯的灯具初始效率（%）

灯具出光口形式	开敞式	格栅或透光罩
灯具效率	75	60

5　LED 筒灯的灯具初始效能不应低于表 3.3.10-5 的规定。

表 3.3.10-5　LED 筒灯的灯具初始效能值（lm/W）

额定相关色温		2700K/3000K		3500K/4000K/5000K	
灯具出光口形式		格栅	保护罩	格栅	保护罩
灯具功率	≤5W	75	80	80	85
	>5W	85	90	90	95

注：当灯具一般显色指数 R_a 不低于 90 时，灯具初始效能值可降低 10lm/W。

6　LED 平板灯的灯具初始效能不应低于表 3.3.10-6 的规定。

表 3.3.10-6　LED 平板灯的灯具初始效能值（lm/W）

额定相关色温	2700K/3000K	3500K/4000K/5000K
灯具初始效能值	95	105

注：当灯具一般显色指数 R_a 不低于 90 时，灯具初始效能值可降低 10lm/W。

7　LED 高天棚灯的灯具初始效能不应低于表 3.3.10-7 的规定。

表 3.3.10-7　LED 高天棚灯的灯具初始效能值（lm/W）

额定相关色温	3000K	3500K	4000K/5000K
灯具初始效能值	90	95	100

注：当灯具一般显色指数 R_a 不低于 90 时，灯具初始效能值可降低 10lm/W。

8 LED 草坪灯具、LED 台阶灯具的灯具初始效能不应低于表 3.3.10-8 的规定。

表 3.3.10-8 LED 草坪灯具、LED 台阶灯具的灯具初始效能值（lm/W）

额定相关色温	3000K	3500K	4000K/5000K
灯具初始效能值	60	70	80

3.3.11 灯具选择应满足场所环境的要求，并应符合下列规定：

1 特别潮湿场所，应采用相应防护措施的灯具；

2 有腐蚀性气体或蒸汽场所，应采用相应防腐蚀要求的灯具；

3 有盐雾腐蚀场所，应采用相应防盐雾腐蚀要求的灯具；

4 有杀菌消毒要求的场所，可设置紫外线消毒灯具，并应满足紫外使用安全要求；

5 高温场所，宜采用散热性能好、耐高温的灯具；

6 多尘埃的场所，应采用防护等级不低于 IP5X 的灯具；

7 在室外的场所，应采用防护等级不低于 IP54 的灯具；

8 装有锻锤、大型桥式吊车等振动、摆动较大场所应有隔振和防脱落措施；

9 易受机械损伤、光源自行脱落可能造成人员伤害或财物损失场所应有防护措施；

10 有爆炸危险场所灯具选择应符合国家现行标准的有关规定；

11 有洁净度要求的场所，应采用不易积尘且易于擦拭的洁净灯具，并应满足洁净场所的相关要求。其中三级和四级生物安全实验室、检测室和传染病房宜采用吸顶式密闭洁净灯，并宜具有防水功能；

12 需防止紫外线辐射的场所，应采用隔紫外线灯具或无紫外线光源。

3.3.12 对人员可触及的室外照明设备，应对其表面温度进行限制，当表面温度高于 70℃时，应按现行强制性工程建设规范

《建筑环境通用规范》GB 55016 的要求进行隔离保护。

3.3.13 选用具备调光功能的灯具应符合下列规定：

1 灯具调光过程中其闪烁应符合本标准第 4.4.1 条的规定；

2 灯具宜在调光范围内保持光通量线性输出，其实测光通值与设定值偏差不应超过 5%；

3 灯具宜具备恒光通输出控制功能。

3.3.14 需单灯控制的灯具应根据使用要求、现场条件预留相应的控制接口。

3.3.15 选用与建筑一体化安装的灯具应符合下列规定：

1 安装在人员可触及场所的灯具，其输入电压应为安全特低电压（SELV）；

2 正常工作条件下，人员可触及灯具表面的温度不应超过 45℃；

3 安装于地面及潮湿场所的灯具，其防护等级不应低于 IP67；

4 灯具应易于安装和维护。

3.3.16 镇流器的选择应符合下列规定：

1 荧光灯应配用电子镇流器或节能电感镇流器；

2 对频闪效应有限制的场合，应采用高频电子镇流器；

3 高压钠灯、金属卤化物灯应配用节能电感镇流器；在电压偏差较大的场所，宜配用恒功率镇流器；功率较小者可配用电子镇流器。

3.3.17 高强度气体放电灯的触发器与光源的安装距离应满足现场使用的要求。

3.3.18 LED 驱动电源的选择应符合下列规定：

1 LED 驱动电源的性能应符合现行国家标准《LED 模块用直流或交流电子控制装置　性能规范》GB/T 24825 的规定；

2 当 LED 驱动电源外置时，应满足使用场所环境的要求，且与 LED 模组的安装距离应满足现场使用的要求；

3 人员可触及灯具的场所采用非安全特低电压供电时，应

采用隔离式 LED 驱动电源；

4 调光变色要求高的场所，宜采用调电流占空比型 LED 驱动电源。

3.3.19 LED 恒压直流电源的选择应符合下列规定：

1 直流输出电压允许偏差应为±5%；

2 启动后 1s 内应达到稳定工作状态，启动时输出电压最大瞬时峰值不应大于额定值的 110%，且带载启动冲击电流应符合本标准表 3.3.7 的规定；

3 输出电压纹波系数不应超过 3%；

4 负载率宜为 60%～80%；

5 功率因数不应低于 0.90，电流总谐波畸变率不应超过 15%，隔离式 LED 恒压直流电源的效率不应低于 85%，非隔离式 LED 恒压直流电源的效率不应低于 90%；

6 LED 恒压直流电源应具有输出过电流保护、过电压保护和过温保护等功能；

7 LED 恒压直流电源与 LED 灯或 LED 灯具的安装距离应符合现场使用的要求；

8 LED 恒压直流电源应满足使用场所环境的要求，且外壳最高温度不超过 75℃时寿命不应低于 50000h。

4 照明数量和质量

4.1 照　　度

4.1.1 照度标准值应按0.5lx、1lx、2lx、3lx、5lx、10lx、15lx、20lx、30lx、50lx、75lx、100lx、150lx、200lx、300lx、500lx、750lx、1000lx、1500lx、2000lx、3000lx、5000lx分级。

4.1.2 当符合下列一项或多项条件时，作业面或参考平面的照度标准值可按本标准第4.1.1条的分级提高一级：

1 视觉要求高的精细作业场所，眼睛至识别对象的距离大于500mm；

2 连续长时间紧张的视觉作业，对视觉器官有不良影响；

3 识别移动对象，识别时间短促而辨认困难；

4 视觉作业对操作安全有重要影响；

5 识别对象与背景辨认困难；

6 作业精度要求高，且产生差错会造成很大损失；

7 视觉能力显著低于正常能力；

8 建筑等级和功能要求高。

4.1.3 当符合下列一项或多项条件时，作业面或参考平面的照度标准值可按本标准第4.1.1条的分级降低一级：

1 进行很短时间的作业；

2 作业精度或速度无要求；

3 建筑等级和功能要求较低。

4.1.4 照明设计的维护系数应按表4.1.4选用。

表 4.1.4　维护系数

环境污染特征		房间或场所举例	灯具最少擦拭次数（次/年）	维护系数值
室内	清洁	卧室、办公室、影院、剧场、餐厅、阅览室、教室、病房、客房、仪器仪表装配间、电子元器件装配间、检验室、商店营业厅、体育馆、体育场等	2	0.80
	一般	机场候机厅、候车室、机械加工车间、机械装配车间、农贸市场等	2	0.70
	污染严重	公用厨房、锻工车间、铸工车间、水泥车间等	3	0.60
室外		雨篷、站台、道路、广场、活动场地等	2	0.65

4.1.5　设计照度计算值与照度标准值的允许偏差应为+20%。

4.2　照 度 分 布

4.2.1　工作场所一般照明照度均匀度应符合下列规定：

1　一般场所不应低于 0.4；

2　长时间工作的场所不应低于 0.6；

3　对视觉要求高的场所不应低于 0.7。

4.2.2　作业面邻近周围照度可低于作业面照度，但不宜低于表 4.2.2 规定的数值。

表 4.2.2　作业面邻近周围照度

作业面照度（lx）	作业面邻近周围照度（lx）
≥750	500
500	300
300	200
≤200	与作业面照度相同

注：作业面邻近周围指作业面外宽度为 0.5m 的区域。

4.2.3 通道和其他非作业区域一般照明的照度不宜低于作业面邻近周围照度的1/3。

4.2.4 墙面、顶棚的平均照度宜符合下列规定：

1 墙面的平均照度不宜低于50lx，顶棚的平均照度不宜低于30lx；

2 人员长期工作并停留场所墙面的平均照度不宜低于作业面或参考平面平均照度的30%，顶棚的平均照度不宜低于作业面或参考平面平均照度的20%。

4.2.5 在有电视转播要求的体育场馆，其比赛时场地照明应符合下列规定：

1 比赛场地水平照度最小值与最大值之比不应小于0.5，最小值与平均值之比不应小于0.7；

2 比赛场地主摄像机方向垂直照度最小值与最大值之比不应小于0.4，最小值与平均值之比不应小于0.6；

3 比赛场地辅摄像机方向的垂直照度最小值与最大值之比不应小于0.3，最小值与平均值之比不应小于0.5；

4 比赛场地平均水平照度与平均垂直照度之比宜为0.75～2.00；

5 观众席前12排和主席台面向场地方向的平均垂直照度不应低于比赛场地主摄像机方向平均垂直照度的10%。

4.2.6 在无电视转播要求的体育场馆，其场地照明应符合下列规定：

1 健身、业余训练时，场地水平照度最小值与平均值之比不宜小于0.3；

2 业余比赛或专业训练时，场地水平照度最小值与最大值之比不宜小于0.4，最小值与平均值之比不宜小于0.6；

3 专业比赛时，场地水平照度最小值与最大值之比不应小于0.5，最小值与平均值之比不应小于0.7。

4.3 眩 光 限 制

4.3.1 长期工作或停留的房间或场所，灯具遮光角或表面亮度应符合下列规定：

1 选用开敞式或格栅式灯具的遮光角不应小于表 4.3.1-1 的规定。

表 4.3.1-1 开敞式或格栅式灯具的遮光角

发光体平均亮度（kcd/m²）	遮光角（°）
1～20	10
20～50	15
50～500	20
≥500	30

2 选用带保护罩灯具的表面亮度不应大于表 4.3.1-2 的规定。

表 4.3.1-2 带保护罩灯具的表面亮度

与灯具中垂线的夹角（°）	规定角度范围内灯具表面平均亮度的最大值（kcd/m²）
75～90	20
70～75	50
60～70	500

4.3.2 防止或减少光幕反射和反射眩光应采用下列措施：

1 应将灯具安装在不易形成眩光的区域内；

2 可采用低光泽度的表面装饰材料；

3 应限制灯具出光口表面发光亮度。

4.3.3 有视觉显示终端的工作场所，在与灯具中垂线成 65°～90°内的灯具平均亮度限值应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 灯具平均亮度限值（cd/m^2）

屏幕分类	灯具平均亮度限值	
	屏幕亮度大于 200cd/m^2	屏幕亮度小于或等于 200cd/m^2
亮背景暗字体或图像	3000	1500
暗背景亮字体或图像	1500	1000

4.3.4 室外功能性照明灯具的上射光通比、室外标识面照明亮度，以及人行道照明灯具对行人的干扰光限制要求应符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 的规定。

4.4 闪烁与频闪效应限制

4.4.1 光源和灯具的闪变指数（P_{st}^{LM}）不应大于 1。

4.4.2 人员长期工作的房间或场所采用的照明光源和灯具，其频闪效应可视度（*SVM*）不应大于 1.3；儿童及青少年长时间学习或活动的场所采用的照明光源和灯具，其 *SVM* 值应符合现行强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016 的规定。

4.5 光源颜色质量

4.5.1 室内照明光源色表特征及适用场所宜符合表 4.5.1 的规定。

表 4.5.1 光源色表特征及适用场所

相关色温（K）	色表特征	适用场所
＜3300	暖	客房、卧室、病房、酒吧
3300～5300	中间	办公室、教室、阅览室、商场、诊室、检验室、实验室、控制室、机械加工车间、仪表装配
＞5300	冷	热加工车间、高照度场所

4.5.2 室内夜间长期工作或停留的房间或场所，相关色温不宜高于 4000K；室外照明相关色温不宜高于 5000K。

4.5.3 室内长期工作或停留的房间或场所，照明光源的一般显

色指数（R_a）和特殊显色指数 R_9 应符合现行强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016 的规定。在灯具安装高度大于 8m 的工业建筑场所，R_a 可低于 80，但必须能够辨别安全色。

4.5.4 室内选用同类灯或灯具的色容差不应大于 5SDCM；室外选用同类灯或灯具的色容差不应大于 7SDCM。

4.5.5 当室内选用 LED 灯或 LED 灯具时，其色偏差应满足下列要求：

1 在寿命期内 LED 灯或 LED 灯具的色品坐标与初始值的偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921－2008 规定的 CIE 1976 均匀色度标尺图中，不应超过 0.007；

2 LED 灯或 LED 灯具在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921－2008 规定的 CIE 1976 均匀色度标尺图中，不应超过 0.004。

4.6 非视觉效应

4.6.1 照明设计宜基于视觉和非视觉效应，注重光环境质量改善，构建健康照明。

4.6.2 人员长期工作的场所宜根据非视觉需求有效利用天然光。

4.6.3 照明设计宜根据非视觉需求调节色温、空间亮度及其分布。

4.6.4 有条件时，在人员长期室内活动的场所宜采用可调节光色与亮度的照明控制系统。

4.6.5 照明动态调节过程中，照明水平应满足视觉作业的要求。

4.6.6 休息场所宜采用低照度、低色温，并应控制睡眠时的光线干扰。

4.6.7 有条件时，在医疗建筑的术前准备室、病房、分娩室、理疗室等场所宜设置氛围照明。

4.6.8 工作状态下宜提高人眼位高度的垂直面照度。

4.7 反 射 比

4.7.1 长时间工作的房间，其作业面的反射比宜为 0.2～0.6。

4.7.2 长时间工作的房间，其内表面的反射比宜按表 4.7.2 选取。

表 4.7.2 长时间工作的房间内表面反射比

表面名称	反射比
顶棚	0.6～0.9
墙面	0.3～0.8
地面	0.1～0.5

5 照明标准值

5.1 一 般 规 定

5.1.1 本标准规定的照度除标明外均应为作业面或参考平面上的维持平均照度，各类房间或场所的维持平均照度不应低于本章规定的照度标准值。

5.1.2 公共建筑和工业建筑常用房间或场所的不舒适眩光应采用统一眩光值（*UGR*）评价，并应按本标准附录 A 计算。各场所 *UGR* 的最大允许值不宜超过本章的规定 。

5.1.3 公共建筑和工业建筑常用房间或场所的一般照明照度均匀度（U_0）不应低于本章的规定。

5.1.4 体育场馆场地的不舒适眩光应采用眩光值（*GR*）评价，并应按本标准附录 B 计算，其最大允许值不宜超过本标准表 5.3.13-1 和表 5.3.13-2 的规定。

5.1.5 常用房间或场所的显色指数（R_a）不应低于本章的规定。

5.2 居 住 建 筑

5.2.1 住宅建筑照明标准值宜符合表 5.2.1 规定。

表 5.2.1 住宅建筑照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	R_a
起居室	一般活动	0.75m 水平面	100	80
	书写、阅读		300*	
卧室	一般活动	0.75m 水平面	75	80
	床头、阅读		200*	
餐厅		0.75m 餐桌面	150	80

续表 5.2.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	R_a
厨房	一般活动	0.75m 水平面	100	80
	操作台	台面	300*	
卫生间	一般活动	0.75m 水平面	100	80
	化妆台	台面	300*	90
走廊、楼梯间		地面	100	60
电梯前厅		地面	75	60

注：* 指混合照明照度。

5.2.2 居住建筑公共机动车库照明标准值应符合表 5.2.2 规定。

表 5.2.2 居住建筑公共机动车库照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	R_a
公共机动车库	车道	地面	50	60
	车位	地面	30	60

5.2.3 宿舍建筑照明标准值宜符合表 5.2.3 规定。

表 5.2.3 宿舍建筑照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	R_a
居室		0.75m 水平面	150	80
卫生间		0.75m 水平面	100	80
公用厕所、盥洗室、浴室		地面	150	60
公共活动室（空间）		地面	300	80
公用厨房	一般活动	0.75m 水平面	100	80
	操作台	台面	300*	
走廊		地面	100	60

注：* 指混合照明照度。

5.2.4 居住建筑室外公共区域照明标准值应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4　居住建筑室外公共区域照明标准值

场所		平均水平照度 $E_{h,av}$（lx）	最小水平照度 $E_{h,min}$（lx）	最小垂直照度 $E_{v,min}$（lx）	最小半柱面照度 $E_{sc,min}$（lx）	R_a
道路	主要道路	15	3	5	3	60
	次要道路	10	2	3	2	60
	健身步道	20	5	10	5	60
人行出入口		15	5	5	—	60
车行出入口		20	5	5	—	60
门卫值班室		200	—	—	—	80
活动场地		30	10	10	5	60

注：对于道路、出入口和活动场地，水平照度的参考平面为地面，垂直照度和半柱面照度的计算点或测量点高度为 1.5m；对于门卫值班室，水平照度的参考平面为 0.75m 水平面。

5.3　公 共 建 筑

5.3.1　图书馆建筑照明标准值应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1　图书馆建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值（lx）	UGR	U_0	R_a
普通阅览室、开放式阅览室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
多媒体阅览室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
老年阅览室	0.75m 水平面	500	19	0.70	80
珍善本、舆图阅览室	0.75m 水平面	500	19	0.60	80
陈列室、目录厅（室）、出纳厅	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
档案库	0.75m 水平面	200	19	0.60	80
书库、书架	0.25m 垂直面	50	—	0.40	80
工作间	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
采编、修复工作间	0.75m 水平面	500	19	0.60	80

5.3.2 办公建筑照明标准值应符合表5.3.2的规定。

表5.3.2 办公建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
普通办公室	0.75m水平面	300	19	0.60	80
高档办公室	0.75m水平面	500	19	0.60	80
会议室	0.75m水平面	300	19	0.60	80
视频会议室	0.75m水平面	750	19	0.60	80
接待室、前台	0.75m水平面	200	—	0.40	80
服务大厅、营业厅	0.75m水平面	300	22	0.40	80
设计室	实际工作面	500	19	0.60	80
文件整理、复印、发行室	0.75m水平面	300	—	0.40	80
资料、档案存放室	0.75m水平面	200	—	0.40	80

注：此表适用于所有类型建筑的办公室和类似用途场所的照明。

5.3.3 商店建筑照明标准值应符合表5.3.3的规定。

表5.3.3 商店建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
一般商店营业厅	0.75m水平面	300	22	0.60	80
一般室内商业街	地面	200	22	0.60	80
高档商店营业厅	0.75m水平面	500	22	0.60	80
高档室内商业街	地面	300	22	0.60	80
一般超市营业厅	0.75m水平面	300	22	0.60	80
高档超市营业厅	0.75m水平面	500	22	0.60	80
仓储式超市	0.75m水平面	300	22	0.60	80
专卖店营业厅	0.75m水平面	300	22	0.60	80
农贸市场	0.75m水平面	200	25	0.40	80
收款台	台面	500*	—	0.60	80

注：* 指混合照明照度。

5.3.4 观演建筑照明标准值应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 观演建筑照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
门厅		地面	200	22	0.40	80
观众厅	影院	0.75m 水平面	100	22	0.40	80
	剧场、音乐厅	0.75m 水平面	150	22	0.40	80
观众休息厅	影院	地面	150	22	0.40	80
	剧场、音乐厅	地面	200	22	0.40	80
排演厅		地面	300	22	0.60	80
化妆室	一般活动区	0.75m 水平面	150	22	0.60	80
	化妆台	1.1m 高处垂直面	500*	—	—	90

注：* 指混合照明照度。

5.3.5 旅馆建筑照明标准值应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 旅馆建筑照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
客房	一般活动区	0.75m 水平面	75	—	—	80
	床头	0.75m 水平面	150	—	—	80
	写字台	台面	300*	—	—	80
	卫生间	0.75m 水平面	150	—	—	80
中餐厅		0.75m 水平面	200	22	0.60	80
西餐厅		0.75m 水平面	150	—	0.60	80
酒吧间、咖啡厅		0.75m 水平面	75	—	0.40	80
多功能厅、宴会厅		0.75m 水平面	300	22	0.60	80
会议室		0.75m 水平面	300	19	0.60	80
大堂		地面	200	—	0.40	80

续表 5.3.5

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
总服务台	台面	300*	—	—	80
休息厅	地面	200	22	0.40	80
客房层走廊	地面	50	—	0.40	80
厨房	台面	500*	—	0.70	80
游泳池	水面	200	—	0.60	80
健身房	0.75m 水平面	200	22	0.60	80
洗衣房	0.75m 水平面	200	—	0.40	80

注：* 指混合照明照度。

5.3.6 医疗建筑照明标准值应符合表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 医疗建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
治疗室、检查室	0.75m 水平面	300	19	0.70	80
化验室	0.75m 水平面	500	19	0.70	80
手术室*	0.75m 水平面	750	19	0.70	90
诊室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
候诊室、挂号厅	地面	200	22	0.40	80
病房	0.75m 水平面	200	19	0.60	80
走廊	地面	100	22	0.60	80
护士站	0.75m 水平面	300	—	0.60	80
药房	0.75m 水平面	500	19	0.60	80
重症监护室	0.75m 水平面	300	19	0.60	90

注：* 手术室应设手术专用无影灯。

5.3.7 老年人照料设施建筑照明标准值应符合表 5.3.7 的规定。

表 5.3.7　老年人照料设施建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
起居室	0.75m 水平面	150	—	—	80
阅览室、书画室	0.75m 水平面	500	19	0.60	80
单元起居室（厅）、餐厅	0.75m 水平面	200	—	0.60	80
卫生间、浴室、盥洗室	0.75m 水平面	200	—	0.60	80
棋牌室、健身用房	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
康复与医疗用房	0.75m 水平面	300	19	0.70	80
护理站	0.75m 水平面	300	—	0.60	80
药房	0.75m 水平面	500	19	0.60	80
清洁间、污物间	0.75m 水平面	75	—	0.40	60
门厅	地面	200	—	0.60	80
走廊	地面	150	22	0.60	80
楼梯间	地面	100	—	0.60	80

5.3.8　教育建筑照明标准值应符合表 5.3.8 的规定。

表 5.3.8　教育建筑照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
教室、阅览室		课桌面	300	19	0.60	80
实验室		实验桌面	300	19	0.60	80
美术教室		桌面	500	19	0.60	90
多媒体教室		0.75m 水平面	300	19	0.60	80
电子信息机房		0.75m 水平面	500	19	0.60	80
计算机教室、电子阅览室		0.75m 水平面	500	19	0.60	80
楼梯间		地面	100	22	0.40	80
教室黑板		黑板面	500*	—	0.80	80
学生宿舍		0.75m 水平面	150	22	0.40	80
幼儿园、托儿所	活动室	地面	300	19	0.60	80
	寝室、睡眠区	0.5m 水平面	100	19	0.60	80

注：* 指混合照明照度。

5.3.9 博览建筑照明标准值应符合下列规定：

1 美术馆建筑照明标准值应符合表 5.3.9-1 的规定。

2 科技馆建筑照明标准值应符合表 5.3.9-2 的规定。

3 博物馆建筑照明标准值应符合下列规定：

1） 陈列室的展品照度标准值及年曝光量限值应符合表 5.3.9-3 的规定；一般照明照度值应按展品照度值的 20%～30%选取；一般照明 *UGR* 不宜大于 19；一般场所 R_a 不应低于 80，辨色要求高的场所，R_a 不应低于 90。

2） 博物馆建筑其他场所照明标准值应符合表 5.3.9-4 的规定。

表 5.3.9-1 美术馆建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
会议报告厅	0.75m 水平面	300	22	0.60	80
休息厅	地面	150	22	0.40	80
美术品售卖区	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
公共大厅	地面	200	22	0.40	80
绘画展厅	地面	100	19	0.60	80
雕塑展厅	地面	150	19	0.60	80
藏画库	地面	150	22	0.60	80
藏画修理	0.75m 水平面	500	19	0.70	90

注：1 绘画、雕塑展厅的照明标准值中不含展品陈列照明；

2 展览对光敏感要求的展品时应符合表 5.3.9-3 的规定。

表 5.3.9-2 科技馆建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a
科普教室、实验区	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
会议报告厅	0.75m 水平面	300	22	0.60	80

续表 5.3.9-2

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
纪念品售卖区	0.75m水平面	300	22	0.60	80
儿童乐园	地面	300	22	0.60	80
公共大厅	地面	200	22	0.40	80
球幕、巨幕、3D、4D影院	地面	100	19	0.40	80
常设展厅	地面	200	22	0.60	80
临时展厅	地面	200	22	0.60	80

注：常设展厅和临时展厅的照明标准值中不含展品陈列照明。

表 5.3.9-3 博物馆建筑陈列室展品照度标准值及年曝光量限值

类别	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	年曝光量(lx·h/a)
对光特别敏感的展品：纺织品、织绣品、绘画、纸质物品、彩绘、陶（石）器、染色皮革、动物标本等	展品面	≤50	≤50000
对光敏感的展品：油画、蛋清画、不染色皮革、角制品、骨制品、象牙制品、竹木制品和漆器等	展品面	≤150	≤360000
对光不敏感的展品：金属制品、石质器物、陶瓷器、宝玉石器、岩矿标本、玻璃制品、搪瓷制品、珐琅器等	展品面	≤300	不限制

表 5.3.9-4 博物馆建筑其他场所照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
门厅	地面	200	22	0.40	80
序厅	地面	100	22	0.40	80
会议报告厅	0.75m水平面	300	22	0.60	80
美术制作室	0.75m水平面	500	22	0.60	90
编目室	0.75m水平面	300	22	0.60	80
摄影室	0.75m水平面	100	22	0.60	80

续表 5.3.9-4

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
熏蒸室	实际工作面	150	22	0.60	80
实验室	实际工作面	300	22	0.60	80
保护修复室	实际工作面	750*	19	0.70	90
文物复制室	实际工作面	750*	19	0.70	90
标本制作室	实际工作面	750*	19	0.70	90
周转库房	地面	50	22	0.40	80
藏品库房	地面	75	22	0.40	80
藏品提看室	0.75m 水平面	150	22	0.60	80

注：* 指混合照明的照度标准值。其一般照明的照度值应按混合照明照度的 20%～30%选取。

5.3.10 会展建筑照明标准值应符合表 5.3.10 的规定。

表 5.3.10 会展建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
会议室、洽谈室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
宴会厅	0.75m 水平面	300	22	0.60	80
多功能厅	0.75m 水平面	300	22	0.60	80
公共大厅	地面	200	22	0.40	80
一般展厅	地面	200	22	0.60	80
高档展厅	地面	300	22	0.60	80

5.3.11 交通建筑照明标准值应符合表 5.3.11 的规定。

表 5.3.11 交通建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
售票台	台面	500*	—	—	80
问讯处	0.75m 水平面	200	—	0.60	80

续表 5.3.11

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
候车（机、船）室	普通	地面	150	22	0.40	80
	高档	地面	200	22	0.60	80
中央大厅、售票大厅		地面	200	22	0.40	80
贵宾室休息室		0.75m 水平面	300	22	0.60	80
海关、护照检查		工作面	500*	—	0.70	80
安全检查		地面	300	—	0.60	80
换票、行李托运		0.75m 水平面	300	19	0.60	80
行李认领、到达大厅、出发大厅		地面	200	22	0.40	80
通道、连接区、扶梯、换乘厅		地面	150	—	0.40	80
有棚站台		地面	75	—	0.60	60
无棚站台		地面	50	—	0.40	20
走廊、楼梯、平台、流动区域	普通	地面	75	25	0.40	60
	高档	地面	150	25	0.60	80
地铁站厅	普通	地面	100	25	0.60	80
	高档	地面	200	22	0.60	80
地铁进出站门厅	普通	地面	150	25	0.60	80
	高档	地面	200	22	0.60	80

注：* 指混合照明照度。

5.3.12 金融建筑照明标准值应符合表 5.3.12 的规定。

表 5.3.12 金融建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
营业大厅	地面	200	22	0.60	80
营业柜台	台面	500	—	0.60	80

续表 5.3.12

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
客户服务中心	普通	0.75m 水平面	200	22	0.60	60
	贵宾室	0.75m 水平面	300	22	0.60	80
交易大厅		0.75m 水平面	300	22	0.60	80
数据中心主机房		0.75m 水平面	500	19	0.60	80
保管库		地面	200	22	0.40	80
信用卡作业区		0.75m 水平面	300	19	0.60	80
自助银行		地面	200	19	0.60	80

注：本表适用于银行、证券、期货、保险、电信、邮政等行业，也适用于供电、供水、供气等类似用途的营业厅、柜台和客服中心。

5.3.13 体育建筑照明标准值应符合下列规定：

1 无电视转播的体育建筑照明标准值应符合表 5.3.13-1 的规定；

2 有电视转播的体育建筑照明标准值应符合表 5.3.13-2 的规定。

表 5.3.13-1 无电视转播的体育建筑照明标准值

运动项目	参考平面及其高度	照度标准值（lx）			R_a	眩光值（GR）	
		健身、业余训练	业余比赛、专业训练	专业比赛	训练、比赛	训练	比赛
篮球、排球、手球、室内足球	地面	300	500	750	65	35	30
体操、艺术体操、技巧、蹦床、举重	台面						
羽毛球	地面	300	750/500	1000/500	65	35	30

续表 5.3.13-1

运动项目		参考平面及其高度	照度标准值（lx）			R_a	眩光值（GR）	
			健身、业余训练	业余比赛、专业训练	专业比赛	训练、比赛	训练	比赛
乒乓球、柔道、摔跤、跆拳道、武术		台面	300	500	1000	65	35	30
速度滑冰、冰壶、冰球、花样滑冰、冰上舞蹈、短道速滑		冰面						
拳击		台面	500	1000	2000	65	35	30
游泳、跳水、水球、花样游泳		水面	200	300	500	65	—	—
马术		地面						
射击、射箭	射击区、弹（箭）道区	地面	200	300	300	65	—	—
	靶心	靶心垂直面	1000	1000	1000			
击剑		地面	300	500	750	65	—	—
		垂直面	200	300	500			
网球	室外	地面	300	500/300	750/500	65	55	50
	室内						35	30
场地自行车	室外	地面	200	500	750	65	55	50
	室内						35	30
足球、田径、橄榄球		地面	200	300	500	65	55	50
曲棍球		地面	300	500	750	65	55	50
棒球、垒球		地面	300/200	500/300	750/500	65	55	50

注：1 当表中同一格有两个值时，“/”前为主赛区（PA）的值，“/”后为总赛区（TA）的值；

2 表中规定的照度应为比赛场地参考平面上的使用照度。

表 5.3.13-2　有电视转播的体育建筑照明标准值

运动项目		参考平面及其高度	照度标准值（lx）			R_a		眩光值（GR）
			国家、国际比赛	重大国家、国际比赛	HDTV	国家、国际比赛重大国家、国际比赛	HDTV	
篮球、排球、手球、室内足球、乒乓球		地面1.5m	1000	1400	2000	80	90	30
体操、艺术体操、技巧、蹦床、柔道、摔跤、跆拳道、武术、举重		台面1.5m						
击剑		台面1.5m						—
游泳、跳水、水球、花样游泳		水面0.2m						—
冰球、花样滑冰、冰上舞蹈、短道速滑、速度滑冰、冰壶		冰面1.5m						30
羽毛球		地面1.5m	1000/750	1400/1000	2000/1400			30
拳击		台面1.5m	1000	2000	2500			30
场地自行车	室内	地面1.5m	1000	1400	2000			30
	室外							50
足球、田径、曲棍球、橄榄球		地面1.5m					90	50
马术		地面1.5m						—

续表 5.3.13-2

运动项目		参考平面及其高度	照度标准值（lx）			R_a		眩光值（GR）
			国家、国际比赛	重大国家、国际比赛	HDTV	国家、国际比赛重大国家、国际比赛	HDTV	
网球	室内	地面 1.5m	1000/750	1400/1000	2000/1400	80	90	30
	室外							50
棒球、垒球		地面 1.5m						50
射箭	射击区、箭道区	地面 1.0m	500	500	750			
	靶心	靶心垂直面	1500	1500	2000			
射击	射击区、弹道区	地面 1.0m	500	500	600	80	80	—
	靶心	靶心垂直面	1500	1500	2000			

注：1 有电视转播的体育建筑场地照明特殊显色指数 R_9 不应小于 0；

2 HDTV 指高清晰度电视，除射击馆场地外，其特殊显色指数 R_9 应大于 20；

3 当表中同一格有两个值时，“/”前为主赛区（PA）的值，“/”后为总赛区（TA）的值；

4 表中规定的照度除射击、射箭外其他应为比赛场地主摄像机方向的使用照度值。

5.3.14 公共建筑室外公共区域照明标准值应符合表 5.3.14 的规定。

表 5.3.14 公共建筑室外公共区域照明标准值

场所	平均水平照度 $E_{h,av}$（lx）	最小水平照度 $E_{h,min}$（lx）	最小垂直照度 $E_{v,min}$（lx）	最小半柱面照度 $E_{sc,min}$（lx）	R_a
道路	15	3	5	3	60
机动车停车场	30	10	—	—	60

续表 5.3.14

场所		平均水平照度 $E_{h,av}$（lx）	最小水平照度 $E_{h,min}$（lx）	最小垂直照度 $E_{v,min}$（lx）	最小半柱面照度 $E_{sc,min}$（lx）	R_a
广场	一般区域	15	5	—	—	60
	出入口	30	10	—	—	60

注：水平照度的参考平面为地面，垂直照度和半柱面照度的计算点或测量点高度为 1.5m。

5.4 工 业 建 筑

5.4.1 工业建筑一般照明标准值应符合表 5.4.1 的规定。

表 5.4.1 工业建筑一般照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	UGR	U_0	R_a	备注
1 机电工业							
机械加工	粗加工	0.75m 水平面	200	22	0.40	60	可另加局部照明
	一般加工 公差≥0.1mm	0.75m 水平面	300	22	0.60	60	应另加局部照明
	精密加工 公差<0.1mm	0.75m 水平面	500	19	0.70	60	应另加局部照明
机电仪表装配	大件	0.75m 水平面	200	25	0.60	80	可另加局部照明
	一般件	0.75m 水平面	300	25	0.60	80	可另加局部照明
	精密	0.75m 水平面	500	22	0.70	80	应另加局部照明
	特精密	0.75m 水平面	750	19	0.70	80	应另加局部照明

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a	备注
电线、电缆制造		0.75m 水平面	300	25	0.60	60	—
线圈绕制	大线圈	0.75m 水平面	300	25	0.60	80	—
	中等线圈	0.75m 水平面	500	22	0.70	80	可另加局部照明
	精细线圈	0.75m 水平面	750	19	0.70	80	应另加局部照明
线圈浇注		0.75m 水平面	300	25	0.60	80	—
焊接	一般	0.75m 水平面	200	—	0.60	60	—
	精密	0.75m 水平面	300	—	0.70	60	—
钣金		0.75m 水平面	300	—	0.60	60	—
冲压、剪切		0.75m 水平面	300	—	0.60	60	—
热处理		地面至 0.5m 水平面	200	—	0.60	20	—
铸造	熔化、浇铸	地面至 0.5m 水平面	200	—	0.60	20	—
	造型	地面至 0.5m 水平面	300	25	0.60	60	—
精密铸造的制模、脱壳		地面至 0.5m 水平面	500	25	0.60	60	—
锻工		地面至 0.5m 水平面	200	—	0.60	20	—
电镀		0.75m 水平面	300	—	0.60	80	—
喷漆	一般	0.75m 水平面	300	—	0.60	80	—
	精细	0.75m 水平面	500	22	0.70	80	—
酸洗、腐蚀、清洗		0.75m 水平面	300	—	0.60	80	—

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	*UGR*	U_0	R_a	备注
抛光	一般装饰性	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	应防频闪
	精细	0.75m 水平面	500	22	0.70	80	应防频闪
复合材料加工、铺叠、装饰		0.75m 水平面	500	22	0.60	80	—
机电修理	一般	0.75m 水平面	200	--	0.60	60	可另加局部照明
	精密	0.75m 水平面	300	22	0.70	60	可另加局部照明
2 电子工业							
整机类	计算机及外围设备	0.75m 水平面	300	19	0.60	80	应另加局部照明
	电子测量仪器	0.75m 水平面	200	19	0.60	80	应另加局部照明
元器件类	微电子产品及集成电路	0.75m 水平面	500	19	0.70	80	
	显示器件	0.75m 水平面	500	19	0.70	80	
	电真空器件	0.75m 水平面	300	19	0.60	80	
	其他元器件	0.75m 水平面	300	19	0.60	80	
	阻容元件及特种器件	0.75m 水平面	300	19	0.70	80	
	印制线路板	0.75m 水平面	500	19	0.70	80	
	机电组件	0.75m 水平面	200	19	0.60	80	可另加局部照明
	电源	0.75m 水平面	200	19	0.60	80	
	新能源	0.75m 水平面	300	19	0.60	80	

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a	备注
电子材料类	玻璃、陶瓷	0.75m 水平面	200	22	0.60	60	—
	电声、电视、录音、录像	0.75m 水平面	150	19	0.60	60	—
	光纤、电线、电缆	0.75m 水平面	200	22	0.60	60	—
	其他电子材料	0.75m 水平面	200	22	0.60	60	
3 纺织、化纤工业							
纺织	选毛	0.75m 水平面	300	22	0.70	80	可另加局部照明
	清棉、和毛、梳毛	0.75m 水平面	150	22	0.60	80	—
	前纺：梳棉、并条、粗纺	0.75m 水平面	200	22	0.60	80	—
	纺纱	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
	织布	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
	加工	0.75m 水平面	150	22	0.60	80	—
	准备	0.75m 水平面	150	22	0.60	80	—
织袜	穿综筘、缝纫、量呢、检验	0.75m 水平面	300	22	0.70	80	可另加局部照明
	修补、剪毛、染色、印花、裁剪、熨烫	0.75m 水平面	300	22	0.70	80	可另加局部照明
化纤	投料	0.75m 水平面	100	—	0.60	80	—
	纺丝	0.75m 水平面	150	22	0.60	80	—
	卷绕	0.75m 水平面	200	22	0.60	80	—
	平衡间、中间贮存、干燥间、废丝间、油剂高位槽间	0.75m 水平面	75	—	0.60	60	—

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a	备注
化纤	集束间、后加工间、打包间、油剂调配间	0.75m 水平面	100	25	0.60	60	—
	组件清洗间	0.75m 水平面	150	25	0.60	60	—
	拉伸、变形、分级包装	0.75m 水平面	150	25	0.70	80	操作面可另加局部照明
	化验、检验	0.75m 水平面	200	22	0.70	80	可另加局部照明
	聚合车间、原液车间	0.75m 水平面	100	22	0.60	60	—
4 制药工业							
制药生产：配制、清洗灭菌、超滤、制粒、压片、混匀、烘干、灌装、轧盖等		0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
制药生产流转通道		地面	200	—	0.40	80	—
更衣室		地面	200	—	0.40	80	—
技术夹层		地面	100	—	0.40	40	—
5 橡胶工业							
炼胶车间		0.75m 水平面	300	—	0.60	80	—
压延压出工段		0.75m 水平面	300	—	0.60	80	—
成型裁断工段		0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
硫化工段		0.75m 水平面	300	—	0.60	80	—
6 电力工业							
火电厂锅炉房		地面	100	—	0.60	60	—
发电机房		地面	200	—	0.60	60	—
主控室		0.75m 水平面	500	19	0.60	80	—

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a	备注
7 钢铁工业							
炼铁	高炉炉顶平台、各层平台	平台面	30	—	0.60	60	—
	出铁场、出铁机室	地面	100	—	0.60	60	—
	卷扬机室、碾泥机室、煤气清洗配水室	地面	50	—	0.60	60	—
炼钢及连铸	炼钢主厂房和平台	地面、平台面	150	—	0.60	60	需另加局部照明
	连铸浇注平台、切割区、出坯区	地面	150	—	0.60	60	需另加局部照明
	精整清理线	地面	200	25	0.60	60	—
轧钢	棒线材主厂房	地面	150	—	0.60	60	—
	钢管主厂房	地面	150	—	0.60	60	—
	冷轧主厂房	地面	150	—	0.60	60	需另加局部照明
	热轧主厂房、钢坯台	地面	150	—	0.60	60	—
	加热炉周围	地面	50	—	0.60	20	—
	垂绕、横剪及纵剪机组	0.75m 水平面	150	25	0.60	80	—
	打印、检查、精密分类、验收	0.75m 水平面	200	22	0.70	80	—
8 制浆造纸工业							
备料		0.75m 水平面	150	—	0.60	60	—
蒸煮、选洗、漂白		0.75m 水平面	200	—	0.60	60	—

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a	备注
打浆、纸机底部		0.75m 水平面	200	—	0.60	60	—
纸机网部、压榨部、烘缸、压光、卷取、涂布		0.75m 水平面	300	—	0.60	60	—
复卷、切纸		0.75m 水平面	300	25	0.60	60	—
选纸		0.75m 水平面	500	22	0.60	60	—
碱回收		0.75m 水平面	200	—	0.60	60	—
9 食品及饮料工业							
食品	糕点、糖果	0.75m 水平面	200	22	0.60	80	—
	肉制品、乳制品	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
饮料		0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
啤酒	糖化	0.75m 水平面	200	—	0.60	80	—
	发酵	0.75m 水平面	150	—	0.60	80	—
	包装	0.75m 水平面	150	25	0.60	80	—
10 玻璃工业							
备料、退火、熔制		0.75m 水平面	150	—	0.60	60	—
窑炉		地面	100	—	0.60	20	—
11 水泥工业							
主要生产车间（破碎、原料粉磨、烧成、水泥粉磨、包装）		地面	100	—	0.60	20	—
储存		地面	75	—	0.60	60	—
输送走廊		地面	30	—	0.40	20	—
粗坯成型		0.75m 水平面	300	—	0.60	60	—
12 皮革工业							
原皮、水浴		0.75m 水平面	200	—	0.60	60	—
转毂、整理、成品		0.75m 水平面	200	22	0.60	60	可另加局部照明

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a	备注
干燥		地面	100	—	0.60	20	—
13 卷烟工业							
制丝车间	一般	0.75m 水平面	200	—	0.60	80	—
	较高	0.75m 水平面	300	—	0.70	80	—
卷烟、接过滤嘴、包装、滤棒成型车间	一般	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
	较高	0.75m 水平面	500	22	0.70	80	—
膨胀烟丝车间		0.75m 水平面	200	—	0.60	60	—
贮叶间		1.0m 水平面	100	—	0.60	60	—
贮丝间		1.0m 水平面	100	—	0.60	60	—
14 化学、石油工业							
厂区内经常操作的区域，如泵、压缩机、阀门、电操作柱等		操作位高度	100	—	0.60	20	—
装置区现场控制和检测点，如指示仪表、液位计等		测控点高度	75	—	0.70	60	—
人行通道、平台、设备顶部		地面或台面	30	—	0.60	20	—
装卸站	装卸设备顶部和底部操作位	操作位高度	75	—	0.60	20	—
	平台	平台	30	—	0.60	20	—
电缆夹层		0.75m 水平面	100	—	0.40	60	—
避难间		0.75m 水平面	150	—	0.40	60	—

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a	备注
压缩机厂房		0.75m 水平面	150	—	0.60	60	—
15 木业和家具制造							
一般机器加工		0.75m 水平面	200	22	0.60	60	应防频闪
精细机器加工		0.75m 水平面	500	19	0.70	80	应防频闪
锯木区		0.75m 水平面	300	25	0.60	60	应防频闪
模型区	一般	0.75m 水平面	300	22	0.60	60	
	精细	0.75m 水平面	750	22	0.70	60	—
胶合、组装		0.75m 水平面	300	25	0.60	60	
磨光、异形细木工		0.75m 水平面	750	22	0.70	80	—
16 水处理工业							
室外水处理构筑物		构筑物走道板	50	—	0.4	—	
水处理车间		地面	100	—	0.6	60	—
脱水机间		地面	150	—	0.6	60	—
加药间、加氯间		地面	150	—	0.6	60	—
重要水泵房、风机房		地面	150	—	0.6	60	—
水质监测间		0.75m 水平面	300	22	0.6	80	—
车间控制室		0.75m 水平面	200	22	0.6	80	—
厂级主控制室		0.75m 水平面	300	19	0.6	80	—
公司调度室		0.75m 水平面	500	19	0.6	80	—
17 汽车工业							
冲压车间	生产区	0.75m 水平面	300	22	0.4	60	另加局部照明
	物流区	地面	150	—	0.4	60	
焊接车间	生产区	0.75m 水平面	200	—	0.6	60	
	物流区	地面	150	—	0.4	60	

续表 5.4.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	*UGR*	U_0	R_a	备注
涂装车间	输调漆间	0.75m 水平面	300	19	0.6	90	另加局部照明
	生产区	地面	200	22	0.6	80	
总装车间	装配线区	0.75m 水平面	200	25	0.6	80	另加局部照明
	物流区	地面	150	—	0.4	60	
	质检间	0.75m 水平面	500	22	0.6	90	
发动机工厂	机加工区	0.75m 水平面	200	—	0.4	60	另加局部照明
	装配区	0.75m 水平面	200	25	0.6	60	另加局部照明
发动机试验	性能试验室	0.75m 水平面	500	22	0.6	80	另加局部照明
	试验车间	0.75m 水平面	300	22	0.4	60	另加局部照明
铸造工厂	熔化工部	0.75m 水平面	200	—	0.4	40	
	清理、造型、制芯、砂处理工部	0.75m 水平面	300	—	0.4	60	另加局部照明
检测		0.75m 水平面	1000	19	0.7	90	另加局部照明

注：需增加局部照明的作业面，增加的局部照明照度值宜按该场所一般照明照度值的 1.0～3.0 倍选取。

5.4.2 工业建筑室外公共区域照明标准值应符合表 5.4.2 的规定。

表 5.4.2　工业建筑室外公共区域照明标准值

场所		参考平面及其高度	照度标准值	GR	U_0	R_a
厂区道路和广场	主要道路	地面	10	—	0.40	20
	次要道路	地面	5	—	0.25	20
	厂前区	地面	15	—	0.40	20
装卸区	一般区域	地面	50	—	0.40	20
	装卸点	地面	100	-	0.40	20

5.5　通用房间或场所

5.5.1　公共建筑和工业建筑通用房间或场所照明标准值应符合表 5.5.1的规定。

表 5.5.1　公共建筑和工业建筑通用房间或场所照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a	备注
门厅	普通	地面	100	—	0.40	60	—
	高档	地面	200	—	0.60	80	—
走廊、流动区域、楼梯间	普通	地面	50	25	0.40	60	—
	高档	地面	100	25	0.60	80	—
自动扶梯		地面	150	—	0.60	60	—
厕所、盥洗室、浴室	普通	地面	75	—	0.40	60	—
	高档	地面	150	—	0.60	80	—
电梯前厅	普通	地面	100	—	0.40	60	—
	高档	地面	150	—	0.60	80	—
休息室		地面	100	22	0.40	80	—
更衣室		地面	150	22	0.40	80	—
储藏室		地面	100	—	0.40	60	—
餐厅		0.75m 水平面	200	22	0.60	80	—

续表 5.5.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值（lx）	UGR	U_0	R_a	备注
公共机动车库（含地下）	车道	地面	50	—	0.60	60	—
	车位	地面	30	—	0.60	60	—
公共车库检修间		地面	200	25	0.60	80	可另加局部照明
试验室	一般	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	可另加局部照明
	精细	0.75m 水平面	500	19	0.60	80	可另加局部照明
检验	一般	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	可另加局部照明
	精细，有颜色要求	0.75m 水平面	750	19	0.60	80	可另加局部照明
计量室，测量室		0.75m 水平面	500	19	0.70	80	可另加局部照明
电话站、网络中心		0.75m 水平面	500	19	0.60	80	—
计算机站		0.75m 水平面	500	19	0.60	80	防光幕反射
变、配电站	配电装置室	0.75m 水平面	200	—	0.60	80	—
	变压器室	地面	100	—	0.60	60	—
电源设备室、发电机室		地面	200	25	0.60	80	—
电梯机房		地面	200	25	0.60	80	—
控制室	一般控制室	0.75m 水平面	300	22	0.60	80	—
	主控制室	0.75m 水平面	500	19	0.60	80	—
动力站	风机房、空调机房	地面	100	—	0.60	60	—
	泵房	地面	100	—	0.60	60	—
	冷冻站	地面	150	—	0.60	60	—
	压缩空气站	地面	150	—	0.60	60	—
	锅炉房、煤气站的操作层	地面	100	—	0.60	60	锅炉水位表照度不小于 50lx

续表 5.5.1

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a	备注
一般水泵房、风机房		地面	100	—	0.6	60	—
仓库	大件库	1.0m 水平面	50	—	0.40	20	—
	一般件库	1.0m 水平面	100	--	0.60	60	—
	半成品库	1.0m 水平面	150	—	0.60	80	—
	精细件库	1.0m 水平面	200	—	0.60	80	货架垂直照度不小于 50lx
车辆加油站		地面	100	—	0.60	60	油表表面照度不小于 50lx

5.5.2 应急照明在火灾情况下应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

5.5.3 备用照明的照度标准值应符合下列规定：

1 医院 2 类场所中的重症监护室、早产儿室、心血管造影检查室等应维持正常照明的照度；

2 医院的急诊通道、化验室、药房、产房、血库、病理实验与检验室等需确保医疗工作正常进行的场所，不应低于一般照明照度值的 50%；

3 除另有规定外，其他场所的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的 10%。

5.5.4 安全照明的照度标准值应符合下列规定：

1 医院 2 类场所中的手术室、抢救室等应维持正常照明的照度；

2 体育场馆观众席和运动场地安全照明的平均水平照度不应低于 20lx；

3 生物安全实验室、核物理实验室等特殊场所应符合相关标准的规定；

4 除另有规定外，其他场所的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%，且不应低于15lx。

5.5.5 疏散照明的地面平均水平照度值应符合下列规定：

1 水平疏散通道不应低于1lx，人员密集场所、避难层（间）不应低于3lx；

2 垂直疏散区域不应低于5lx；

3 疏散通道地面中心线的最大值与最小值之比不应大于40∶1；

4 寄宿制幼儿园和小学的寝室、老年公寓、医院等需要救援人员协助疏散的场所不应低于5lx。

6 照明节能

6.1 一般规定

6.1.1 照明节能应在满足规定的照度和照明质量要求的前提下，进行综合评价。

6.1.2 照明节能应采用一般照明的照明功率密度（LPD）作为评价指标。

6.1.3 房间或场所的照明功率密度应满足本标准第6.3节规定的现行值的要求。

6.2 照明节能措施

6.2.1 选用的照明光源、灯具、镇流器或驱动电源的能效不应低于国家现行相关能效标准的节能评价值或2级值。

6.2.2 照明场所应以用户为单位计量和考核照明用电量。

6.2.3 除美术馆、博物馆等对显色要求高的场所的重点照明可采用卤钨灯外，一般场所不应选用卤钨灯。

6.2.4 一般照明不应采用荧光高压汞灯。

6.2.5 一般照明在满足照度均匀度条件下，宜选择单灯功率较大、光效较高的光源。

6.2.6 照明系统宜根据使用需求采取调光或降低照度的控制措施。

6.3 照明功率密度限值

6.3.1 住宅建筑每户照明功率密度限值宜符合表6.3.1的规定。

表 6.3.1　住宅建筑每户照明功率密度限值

房间或场所	照明功率密度限值（W/m²）	
	现行值	目标值
起居室	≤5.0	≤4.0
卧室		
餐厅		
厨房		
卫生间		

6.3.2　居住建筑公共机动车库照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定，目标值应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2　居住建筑公共机动车库照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
车道	≤1.4
车位	

6.3.3　宿舍建筑照明功率密度限值宜符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3　宿舍建筑照明功率密度限值

房间或场所	照明功率密度限值（W/m²）	
	现行值	目标值
居室	≤5.0	≤4.0
卫生间		
公共厕所、盥洗室、浴室	≤5.0	≤3.5
公共活动室	≤8.0	≤6.5
公用厨房	≤5.0	≤4.0
走廊	≤3.5	≤2.5

6.3.4　图书馆建筑照明功率密度限值应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4　图书馆建筑照明功率密度限值

房间或场所	照明功率密度限值（W/m^2）	
	现行值	目标值
普通阅览室、开放式阅览室	≤8.0	≤6.5
多媒体阅览室	≤8.0	≤6.5
老年阅览室	≤13.5	≤9.5
目录厅（室）、出纳厅	≤10.0	≤8.0

6.3.5　办公建筑和其他类型建筑中具有办公用途场所的照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定，目标值应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5　办公建筑和其他类型建筑中具有办公用途场所照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m^2）
普通办公室、会议室	≤6.5
高档办公室、设计室	≤9.5
服务大厅	≤8.0

6.3.6　商店建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定，目标值应符合表 6.3.6 的规定。当一般商店营业厅、高档商店营业厅、专卖店营业厅需装设重点照明时，该营业厅的照明功率密度限值应增加 $5W/m^2$。

表 6.3.6　商店建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m^2）
一般商店营业厅	≤7.0
高档商店营业厅	≤11.0
一般超市营业厅	≤8.0

续表 6.3.6

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
高档超市营业厅	≤12.0
仓储式超市	≤8.0
专卖店营业厅	≤8.0

6.3.7 旅馆建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定，目标值应符合表 6.3.7 的规定。

表 6.3.7 旅馆建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m²）
客房	一般活动区	≤4.5
	床头	
	卫生间	
中餐厅		≤6.0
西餐厅		≤4.0
多功能厅		≤9.5
客房层走廊		≤2.5
会议室		≤6.5
大 堂		≤6.0

6.3.8 医疗建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定，目标值应符合表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 医疗建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
治疗室、诊室	≤6.5
化验室	≤9.5
候诊室、挂号厅	≤4.0

续表 6.3.8

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
病房	≤4.0
护士站	≤6.5
走 廊	≤3.0
药房	≤9.5

6.3.9 教育建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定，目标值应符合表 6.3.9 的规定。

表 6.3.9 教育建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
教室、阅览室	≤6.5
实验室	≤6.5
美术教室	≤9.5
多媒体教室	≤6.5
计算机教室、电子阅览室	≤9.5
学生宿舍	≤3.5

6.3.10 博览建筑照明功率密度限值应符合下列规定：

1 美术馆建筑照明功率密度限值应符合表 6.3.10-1 的规定；

2 科技馆建筑照明功率密度限值应符合表 6.3.10-2 的规定；

3 博物馆建筑其他场所照明功率密度限值应符合表 6.3.10-3 的规定。

表 6.3.10-1 美术馆建筑照明功率密度限值

房间或场所	照明功率密度限值（W/m²）	
	现行值	目标值
会议报告厅	≤8.0	≤6.5
美术品售卖区	≤8.0	≤6.5

续表 6.3.10-1

房间或场所	照明功率密度限值（W/m²）	
	现行值	目标值
公共大厅	≤8.0	≤6.0
绘画展厅	≤4.5	≤3.5
雕塑展厅	≤5.5	≤4.0

表 6.3.10-2　科技馆建筑照明功率密度限值

房间或场所	照明功率密度限值（W/m²）	
	现行值	目标值
科普教室	≤8.0	≤6.5
会议报告厅	≤8.0	≤6.5
纪念品售卖区	≤8.0	≤6.5
儿童乐园	≤8.0	≤6.5
公共大厅	≤8.0	≤6.0
常设展厅	≤8.0	≤6.0

表 6.3.10-3　博物馆建筑其他场所照明功率密度限值

房间或场所	照明功率密度限值（W/m²）	
	现行值	目标值
会议报告厅	≤8.0	≤6.5
美术制作室	≤13.5	≤9.5
编目室	≤8.0	≤6.5
藏品库房	≤3.5	≤2.5
藏品提看室	≤4.5	≤3.5

6.3.11　会展建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定，目标值应符合表 6.3.11 的规定。

表 6.3.11　会展建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
会议室、洽谈室	≤6.5
宴会厅、多功能厅	≤9.5
一般展厅	≤6.0
高档展厅	≤9.5

6.3.12　交通建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定，目标值应符合表6.3.12的规定。

表 6.3.12　交通建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m²）
候车（机、船）室	普通	≤4.5
	高档	≤6.0
中央大厅、售票大厅		≤6.0
行李认领、到达大厅、出发大厅		≤6.0
地铁站厅	普通	≤3.5
	高档	≤6.0
地铁进出站门厅	普通	≤4.0
	高档	≤6.0

6.3.13　金融建筑照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的规定，目标值应符合表6.3.13的规定。

表 6.3.13　金融建筑照明功率密度限值的目标值

房间或场所	照明功率密度限值的目标值（W/m²）
营业大厅	≤6.0
交易大厅	≤9.5

6.3.14　工业建筑非爆炸危险场所照明功率密度限值的现行值应

符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定，目标值应符合表 6.3.14 的规定。

表 6.3.14　工业建筑非爆炸危险场所照明功率密度限值的目标值

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m^2）
1　机电工业		
机械加 工	粗加工	≤5.0
	一般加工公差≥0.1mm	≤8.0
	精密加工公差＜0.1mm	≤11.5
机电、仪表装配	大件	≤5.0
	一般件	≤8.0
	精密	≤11.5
	特精密	≤16.0
电线、电缆制造		≤8.0
线圈绕制	大线圈	≤8.0
	中等线圈	≤11.5
	精细线圈	≤16.0
线圈浇注		≤8.0
焊接	一般	≤5.0
	精密	≤8.0
钣金		≤8.0
冲压、剪切		≤8.0
热处理		≤5.0
铸造	熔化、浇铸	≤6.0
	造型	≤9.5
精密铸造的制模、脱壳		≤11.5
锻工		≤5.5
电镀		≤9.5
酸洗、腐蚀、清洗		≤10.0
抛光	一般装饰性	≤9.0
	精细	≤12.5

续表 6.3.14

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m^2）
复合材料加工、铺叠、装饰		≤11.5
机电修理	一般	≤5.0
	精密	≤8.0
2. 电子工业		
整机类	计算机及外围设备	≤8.0
	电子测量仪器	≤5.0
元器件类	微电子产品及集成电路	≤12.5
	显示器件	≤12.5
	电真空器件	≤8.0
	印制线路板	≤12.5
	机电组件	≤5.0
	新能源	≤8.0
电子材料类	玻璃、陶瓷	≤5.0
	电声、电视、录音、录像	≤4.0
	光纤、电线、电缆	≤5.0
	其他电子材料	≤5.0
3. 汽车工业		
冲压车间	生产区	≤8.0
	物流区	≤4.0
焊接车间	生产区	≤5.0
	物流区	≤4.0
涂装车间	输调漆间	≤8.0
	生产区	≤5.5
总装车间	装配线区	≤5.5
	物流区	≤4.0
	质检间	≤11.5

续表 6.3.14

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m²）
发动机工厂	机加工区	≤5.0
	装配区	≤5.0
铸造车间	熔化工部	≤5.0
	清理/造型/制芯工部	≤8.0

6.3.15 公共建筑和工业建筑非爆炸危险场所通用房间或场所照明功率密度限值的现行值应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定，目标值应符合表 6.3.15 的规定。

表 6.3.15 公共建筑和工业建筑非爆炸危险场所通用房间或场所照明功率密度限值的目标值

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m²）
走廊	普通	≤1.5
	高档	≤2.5
厕所	普通	≤2.0
	高档	≤3.5
试验室	一 般	≤6.5
	精 细	≤9.5
检验	一 般	≤6.5
	精细，有颜色要求	≤16.0
计量室、测量室		≤9.5
控制室	一般控制室	≤6.5
	主控制室	≤9.5
电话站、网络中心、计算机站		≤9.5
动力站	风机房、空调机房	≤2.5
	泵房	≤2.5
	冷冻站	≤3.5
	压缩空气站	≤3.5
	锅炉房、煤气站的操作层	≤3.5

续表 6.3.15

房间或场所		照明功率密度限值的目标值（W/m²）
仓库	大件库	≤1.5
	一般件库	≤2.5
	半成品库	≤3.5
	精细件库	≤4.5
公共机动车库	车道	≤1.4
	车位	
车辆加油站		≤3.5

6.3.16 当房间或场所的室形指数值等于或小于 1 时，其照明功率密度限值应进行修正，并应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定。

6.3.17 当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应进行修正，并应符合现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定。

6.3.18 设有装饰性灯具场所，可将实际采用的装饰性灯具总功率的 50%计入照明功率密度值的计算。

6.4 天然光利用

6.4.1 房间的采光系数或采光窗地面积比应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

6.4.2 当技术经济合理时，宜利用导光或反光装置将天然光引入室内进行照明。

6.4.3 当技术经济合理时，宜利用太阳能作为照明能源。

7 照明配电与控制

7.1 照 明 电 压

7.1.1 当照明采用交流（AC）电源供电时，应符合下列规定：

1 光源额定功率1500W以下宜采用AC220V供电，1500W及以上的高强度气体放电灯的电源电压宜采用AC380V供电；

2 安装在有人接触的水下灯具应采用安全特低电压（SELV）供电，其电压值不应大于AC12V；

3 当移动式和手提式灯具采用防电击类别为Ⅲ类灯具时，应采用安全特低电压供电，在干燥场所不大于AC50V，在潮湿场所不大于AC25V。

7.1.2 当照明灯具采用直流（DC）电源供电时，应符合下列规定：

1 直流回路功率500W及以下时宜采用DC48V，500W以上时宜采用DC220V（或DC±110）；

2 使用单灯功率1500W及以上的大功率灯具的电源电压宜采用DC375V；

3 安装在有人接触的水下灯具应采用安全特低电压供电，其电压值不应大于DC30V；

4 当移动式和手提式灯具采用防电击类别为Ⅲ类的灯具时，应采用安全特低电压供电，在干燥场所不大于DC120V，在潮湿场所不大于DC60V。

7.1.3 交流供电照明灯具的端电压不宜大于其额定电压的105%，且宜符合下列规定：

1 一般工作场所不宜低于其额定电压的95%；

2 当远离变电所的小面积一般工作场所难以满足第1款要求时，可为90%；

3 应急照明和采用安全特低电压供电的照明不宜低于其额定电压的90%。

7.1.4 直流供电照明系统允许电压降应满足灯具允许最低运行电压值的要求，其允许电压降应按电源出口端最低计算电压值和灯具本身允许最低运行电压值之差选取。

7.2 照 明 配 电

7.2.1 供照明用的配电变压器的设置应符合下列规定：

1 当电力设备无大功率冲击性负荷时，照明和电力可共用变压器；

2 当电力设备有大功率冲击性负荷时，照明宜与冲击性负荷接自不同变压器；当需接自同一变压器时，照明应由专用馈电线供电；

3 当照明安装功率较大或谐波含量较大时，宜采用照明专用变压器。

7.2.2 交流照明配电系统应符合下列规定：

1 三相配电干线的各相负荷宜平衡分配，最大相负荷不宜大于三相负荷平均值的115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的85%；

2 正常照明单相分支回路的电流不宜大于16A，所接光源数或LED灯具数不宜超过25个；当连接建筑装饰性组合灯具时，回路电流不宜大于20A，光源数不宜超过60个；连接高强度气体放电灯的单相分支回路的电流不宜大于25A；

3 电源插座不宜和照明灯接在同一分支回路；

4 在电压偏差较大的场所，宜设置稳压装置；

5 LED灯、LED灯具、LED恒压直流电源以及气体放电灯的骚扰特性和电磁兼容抗扰度应符合现行国家标准《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 17743和《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595的有关规定；

6 当采用Ⅰ类灯具时，灯具的外露可导电部分应与保护导体可靠连接；

7 当LED灯或LED灯具采用安全特低电压供电时，应采用独立隔离式或满足隔离要求的等效安全特低电压控制装置为LED灯或LED灯具供电；当其他照明装置采用安全特低电压供电时，应采用安全隔离变压器，且二次侧不应接地；

8 主要供给气体放电灯的三相配电线路，其中性线截面应满足不平衡电流及谐波电流的要求，且不应小于相线截面；

9 当3次谐波电流超过基波电流的33%时，应按中性线电流选择线路截面，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054的规定。

7.2.3 直流照明配电系统应符合下列规定：

1 直流配电保护应按直流特性选择相应的保护电器；

2 每个直流配电回路起始端均应装设直流过负荷及短路保护电器作为过电流防护措施；

3 直流配电回路的接地形式宜采用TN或IT形式，当采用IT形式时，应在正负母线上安装绝缘监测装置，实时监测线路绝缘状态；

4 选择的直流集中控制柜及柜内元件应符合现行国家标准《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》GB/T 19826的有关规定；

5 直流供电回路宜采用两芯或三芯线缆。

7.2.4 以太网供电系统应符合下列规定：

1 输出电压范围应为DC44V～57V；

2 输出电流应为300mA、600mA或960mA，输出功率应按15W、25W、45W、60W、75W，90W分级；

3 供电线缆应采用以太网线缆，且回路线缆长度不应大于90m；

4 以太网交换机的设置应考虑散热防火措施。

7.2.5 以气体放电灯和LED灯或LED灯具为主的配电回路，

应根据启动冲击电流的影响选择配电保护及启动方式。

7.2.6 当需要对照明系统同时提供交流供电电源和直流供电电源时，应在配电设施内进行有效隔离，供电分支回路应分别敷设。

7.2.7 照明分支线路应采用铜芯绝缘线缆，室内分支线截面不应小于 1.5mm^2；室外分支线截面不应小于 2.5mm^2。

7.2.8 当一个场所需设置多个小功率 LED 灯或 LED 灯具（单灯功率＜25W），且技术经济合理时，可采用 LED 恒压直流电源供电。

7.2.9 游泳池（戏水池）及喷泉池的安全防护措施应符合现行国家标准《低压电气装置　第 7-702 部分：特殊装置或场所的要求　游泳池和喷泉》GB/T 16895.19 的相关规定。

7.2.10 建筑物室外照明设施的配电系统应根据现场情况选择合理的接地形式。

7.2.11 人员可触及的室外照明设施应采用安全特低电压供电或人身电击防护措施。

7.3 照 明 控 制

7.3.1 公共建筑和工业建筑的走廊、楼梯间、门厅等共用场所的照明，宜按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措施。

7.3.2 建筑物公共场所宜采用集中控制，并按需采取调光或降低照度的控制措施。

7.3.3 旅馆的每间（套）客房应设置节能控制措施；楼梯间、走道的照明，除疏散照明外，宜采用自动降低照度等节能措施。

7.3.4 住宅建筑共用部位的照明，应采用自动降低照度等节能措施。当应急照明采用节能自熄开关时，应采取消防时强制点亮的措施。

7.3.5 除设置单个灯具的房间外，每个房间灯具的控制分组不宜少于 2 组。

7.3.6 当房间或场所装设2列或多列灯具时，宜按下列方式分组控制：

1 生产场所宜按车间、工段或工序分组；

2 在有可能分隔的场所，宜按照每个可分隔场所分组；

3 多媒体教室、会议厅、多功能厅、报告厅等场所，宜按靠近或远离讲台分组；

4 除上述场所外，所控灯列宜与侧窗平行。

7.3.7 有条件的场所，宜采用下列照明控制措施：

1 可利用天然采光的场所，宜随天然光照度变化自动调节照度，地下车库宜按使用需求自动调节照度；

2 办公室、阅览室等人员长期活动且照明要求较高的空间宜采用感应调光控制、时钟控制或场景控制；

3 居住建筑及非人员密集的公共建筑的走廊、楼梯间、电梯厅、厕所，地下车库的行车道和停车位以及类似人员短时逗留的场所宜采用红外、声波与超声波、微波等自动感应控制；

4 校园教学楼、学生宿舍楼、图书馆、工业建筑等按时间规律运行的功能空间宜采用时钟控制；

5 酒店大厅、高档走廊、会议室、餐厅、报告厅、个性化居所、体育场馆等多功能用途空间宜采用场景控制；

6 营业大厅、仓储、展厅、超市等大面积单一功能室内空间等宜采用分区或群组控制；

7 高档办公室、高档酒店、精品商店等节能舒适要求高的空间宜采用单灯或分组控制；

8 老年人照料设施、特教建筑、病房等空间可采用语音控制；

9 照明负荷较大以及特定照明效果需要进行照明光源编组和按顺序进行控制的空间宜采用顺序控制；

10 有需求的场所，宜考虑与安全技术防范系统的协同控制；

11 利用导光装置将天然光引入室内的场所，人工照明宜随

天然光照度自动调节。

7.3.8 大型公共建筑宜按使用需求采用适宜的照明控制系统。采用智能照明控制系统宜具备下列功能：

1 宜具备信息采集功能和多种控制方式，并可设置不同场景的控制模式；

2 宜与受控照明装置具备相适应的通信协议；

3 可实时显示和记录所控照明系统的各种相关信息，并可自动生成分析和统计报表；

4 宜具备良好的人机交互界面；

5 宜预留与其他系统的联动接口；

6 当系统断电重新启动时，应恢复为断电前的场景或默认场景。

7.3.9 特定场所的照明控制应符合下列规定：

1 车库出入口、建筑入口等采光过渡区宜采用天然光与人工照明的一体化控制；

2 采用场景控制的会议室或会客空间场景切换的系统响应时间应小于 1s；

3 光感控制和人体感应控制可按需求与场所的遮阳、新风、空调设施联动控制；

4 消防和安防监控等系统对照明有要求的场所，照明控制应符合其要求；

5 当照明采用定时控制时，系统应具有优先级设置功能，以便在非预定时段灵活使用；

6 恒照度控制应采用光电传感器等设备监测光源性能或场所照度水平。

附录 A　统一眩光值（*UGR*）

A. 0. 1　室内照明场所的统一眩光值（*UGR*）计算应符合下列规定：

1　当灯具发光部分面积为 $0.005m^2 < S < 1.5m^2$ 时，统一眩光值（*UGR*）应按下列公式进行计算：

$$UGR = 8\lg\frac{0.25}{L_b}\sum\frac{L_\alpha^2 \cdot \omega}{p^2} \tag{A. 0. 1-1}$$

$$L_b = \frac{E_i}{\pi} \tag{A. 0. 1-2}$$

$$L_\alpha = \frac{I_\alpha}{A_p} \tag{A. 0. 1-3}$$

$$\omega = \frac{A_p}{r^2} \tag{A. 0. 1-4}$$

式中：L_b——背景亮度（cd/m^2）；

ω——每个灯具发光部分对观察者眼睛所形成的立体角（图 A. 0. 1-1a）（sr）；

p——每个单独灯具的位置指数，位置指数应按表 A. 0. 1-1 确定，其中 X、Y、Z 分别为灯具发光中心相对于观察者眼睛位置的三个直角坐标方向的距离（图 A. 0. 1-2）；

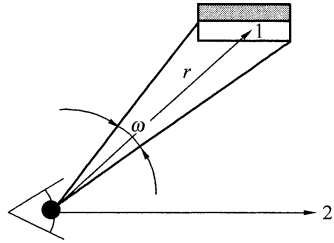
L_α——灯具在观察者眼睛方向的亮度（图 A. 0. 1-1b）（cd/m^2）；

E_i——观察者眼睛方向的间接照度（lx）；

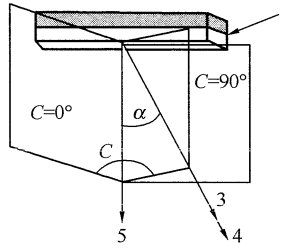
I_α——灯具发光中心与观察者眼睛连线方向的灯具发光强度（cd）；

A_p——灯具发光部分在观察者眼睛方向的表观面积（m^2）；

r——灯具发光部分中心到观察者眼睛之间的距离（m）。



(a) 灯具与观察者关系示意图



(b) 灯具发光中心与观察者眼睛连线方向示意图

图 A.0.1-1　统一眩光值计算参数示意图

1—灯具发光部分；2—观察者眼睛方向；
3—灯具发光中心与观察者眼睛连线；
4—观察者眼睛位置；5—灯具发光表面法线

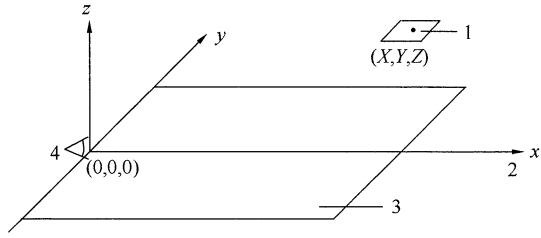


图 A.0.1-2　以观察者眼睛位置为原点的
位置指数坐标系统

1—灯具发光中心；2—视线方向；3—观察者眼睛高度对应的
水平面；4—观察者眼睛

2 当灯具发光部分面积小于 0.005m² 时，统一眩光值（*UGR*）应按下列公式进行计算：

$$UGR = 8\lg\frac{0.25}{L_b}\sum\frac{200I_\alpha^2}{r^2 \cdot p^2} \qquad (A.0.1\text{-}5)$$

$$L_b = \frac{E_i}{\pi} \qquad (A.0.1\text{-}6)$$

式中：L_b——背景亮度（cd/m²）；

I_α——灯具发光中心与观察者眼睛连线方向的灯具发光强度（cd）；

r——灯具发光部分与观察者眼睛之间的距离（m）；

p——每个单独灯具的位置指数，位置指数应按表 A.0.1-1 确定，其中 X、Y、Z 分别为灯具发光中心相对于观察者眼睛位置的三个直角坐标方向的距离（图 A.0.1-2）；

E_i——观察者眼睛方向的间接照度（lx）；

α——灯具表面法线与其中心和观察者眼睛连线所夹的角度（°）。

3 当灯具发光部分面积不小于 1.5m²，且统一眩光值（*UGR*）不大于 19 时，适用照度和发光部分表面亮度限值宜符合表 A.0.1-2 的规定。

A.0.2 统一眩光值（*UGR*）的应用条件应符合下列规定：

1 *UGR* 适用于简单的立方体形房间的一般照明装置设计；

2 灯具应为双对称配光；

3 坐姿观测者眼睛的高度应取 1.2m，站姿观测者眼睛的高度应取 1.5m；

4 观测位置宜分别在纵向和横向两面墙的中点，视线水平朝前观测；

5 房间表面应为高出地面 0.75m 的工作面、灯具安装表面以及此两个表面之间的墙面。

表 A.0.1-1　位置指数表

Y/X	Z/X																			
	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90
0.00	1.00	1.26	1.53	1.90	2.35	2.86	3.50	4.20	5.00	6.00	7.00	8.10	9.25	10.35	11.70	13.15	14.70	16.20	—	—
0.10	1.05	1.22	1.45	1.80	2.20	2.75	3.40	4.10	4.80	5.80	6.80	8.00	9.10	10.30	11.60	13.00	14.60	16.10	—	—
0.20	1.12	1.30	1.50	1.80	2.20	2.66	3.18	3.88	4.60	5.50	6.50	7.60	8.75	9.85	11.20	12.70	14.00	15.70	—	—
0.30	1.22	1.38	1.60	1.87	2.25	2.70	3.25	3.90	4.60	5.45	6.45	7.40	8.40	9.50	10.85	12.10	13.70	15.00	—	—
0.40	1.32	1.47	1.70	1.96	2.35	2.80	3.30	3.90	4.60	5.40	6.40	7.30	8.30	9.40	10.60	11.90	13.20	14.60	16.00	—
0.50	1.43	1.60	1.82	2.10	2.48	2.91	3.40	3.98	4.70	5.50	6.40	7.30	8.30	9.40	10.50	11.75	13.00	14.40	15.70	—
0.60	1.55	1.72	1.98	2.30	2.65	3.10	3.60	4.10	4.80	5.50	6.40	7.35	8.40	9.40	10.50	11.70	13.00	14.10	15.40	—
0.70	1.70	1.88	2.12	2.48	2.87	3.30	3.78	4.30	4.88	5.60	6.50	7.40	8.50	9.50	10.50	11.70	12.85	14.00	15.20	—
0.80	1.82	2.00	2.32	2.70	3.08	3.50	3.92	4.50	5.10	5.75	6.60	7.50	8.60	9.50	10.60	11.75	12.80	14.00	15.10	—
0.90	1.95	2.20	2.54	2.90	3.30	3.70	4.20	4.75	5.30	6.00	6.75	7.70	8.70	9.65	10.75	11.80	12.90	14.00	15.00	16.00
1.00	2.11	2.40	2.75	3.10	3.50	3.91	4.40	5.00	5.60	6.20	7.00	7.90	8.80	9.75	10.80	11.90	12.95	14.00	15.00	16.00
1.10	2.30	2.55	2.92	3.30	3.72	4.20	4.70	5.25	5.80	6.55	7.20	8.15	9.00	9.90	10.95	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
1.20	2.40	2.75	3.12	3.50	3.90	4.35	4.85	5.50	6.05	6.70	7.50	8.30	9.20	10.00	11.02	12.10	13.10	14.00	15.00	16.00
1.30	2.55	2.90	3.30	3.70	4.20	4.65	5.20	5.70	6.30	7.00	7.70	8.55	9.35	10.20	11.20	12.25	13.20	14.00	15.00	16.00
1.40	2.70	3.10	3.50	3.90	4.35	4.85	5.35	5.85	6.50	7.25	8.00	8.70	9.50	10.40	11.40	12.40	13.25	14.05	15.00	16.00

续表 A.0.1-1

Y/X	Z/X																			
	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90
1.50	2.85	3.15	3.65	4.10	4.55	5.00	5.50	6.20	6.80	7.50	8.20	8.85	9.70	10.55	11.50	12.50	13.30	14.05	15.02	16.00
1.60	2.95	3.40	3.80	4.25	4.75	5.20	5.75	6.30	7.00	7.65	8.40	9.00	9.80	10.80	11.75	12.60	13.40	14.20	15.10	16.00
1.70	3.10	3.55	4.00	4.50	4.90	5.40	5.95	6.50	7.20	7.80	8.50	9.20	10.00	10.85	11.85	12.75	13.45	14.20	15.10	16.00
1.80	3.25	3.70	4.20	4.65	5.10	5.60	6.10	6.75	7.40	8.00	8.65	9.35	10.10	11.00	11.90	12.80	13.50	14.20	15.10	16.00
1.90	3.43	3.86	4.30	4.75	5.20	5.70	6.30	6.90	7.50	8.17	8.80	9.50	10.20	11.00	12.00	12.82	13.55	14.20	15.10	16.00
2.00	3.50	4.00	4.50	4.90	5.35	5.80	6.40	7.10	7.70	8.30	8.90	9.60	10.40	11.10	12.00	12.85	13.60	14.30	15.10	16.00
2.10	3.60	4.17	4.65	5.05	5.50	6.00	6.60	7.20	7.82	8.45	9.00	9.75	10.50	11.20	12.10	12.90	13.70	14.35	15.10	16.00
2.20	3.75	4.25	4.72	5.20	5.60	6.10	6.70	7.35	8.00	8.55	9.15	9.85	10.60	11.30	12.10	12.90	13.70	14.40	15.15	16.00
2.30	3.85	4.35	4.80	5.25	5.70	6.22	6.80	7.40	8.10	8.65	9.30	9.90	10.70	11.40	12.20	12.95	13.70	14.40	15.20	16.00
2.40	3.95	4.40	4.90	5.35	5.80	6.30	6.90	7.50	8.20	8.80	9.40	10.00	10.80	11.50	12.25	13.00	13.75	14.45	15.20	16.00
2.50	4.00	4.50	4.95	5.40	5.85	6.40	6.95	7.55	8.25	8.85	9.50	10.05	10.85	11.55	12.30	13.00	13.80	14.50	15.25	16.00
2.60	4.07	4.55	5.05	5.47	5.95	6.45	7.00	7.65	8.35	8.95	9.55	10.10	10.90	11.60	12.32	13.00	13.80	14.50	15.25	16.00
2.70	4.10	4.60	5.10	5.53	6.00	6.50	7.05	7.70	8.40	9.00	9.60	10.16	10.92	11.63	12.35	13.00	13.80	14.50	15.25	16.00
2.80	4.15	4.62	5.15	5.56	6.05	6.55	7.08	7.73	8.45	9.05	9.65	10.20	10.95	11.65	12.35	13.00	13.80	14.50	15.25	16.00
2.90	4.20	4.65	5.17	5.60	6.07	6.57	7.12	7.75	8.50	9.10	9.70	10.23	10.95	11.65	12.35	13.00	13.80	14.50	15.25	16.00
3.00	4.22	4.67	5.20	5.65	6.12	6.60	7.15	7.80	8.55	9.12	9.70	10.23	10.95	11.65	12.35	13.00	13.80	14.50	15.25	16.00

表 A.0.1-2　适用照度与发光部分表面亮度限值

灯具安装高度（m）	发光面积与顶棚面积之比	*UGR*=19	
		适用照度（lx）	最大表面亮度（cd/m²）
2.5	0.15	≤500	900
	0.30		650
	0.50	≤750	450
	0.75	≤1000	400
	1.00		350
3.0	0.15	≤750	1250
	0.30		800
	0.5	≤1000	600
	0.75		500
	1.00		450
5.0	0.15	≤1000	1650
	0.30		1050
	0.50		700
	0.75	≤1500	600
	1.00		500

附录B　眩光值（*GR*）

B.0.1　体育场馆的眩光值（*GR*）应按下列公式进行计算：

$$GR = 27 + 24\lg\left(\frac{L_{vl}}{L_{ve}^{0.9}}\right) \tag{B.0.1-1}$$

$$L_{vl} = 10\sum_{i=1}^{n}\frac{E_{eyei}}{\theta_i^2} \tag{B.0.1-2}$$

$$L_{ve} = 0.035L_{av} \tag{B.0.1-3}$$

$$L_{av} = E_{horav}\cdot\frac{\rho}{\pi\Omega_o} \tag{B.0.1-4}$$

式中：L_{vl}——由灯具发出的光直接射向眼睛所产生的光幕亮度（cd/m^2）；

L_{ve}——由环境引起直接入射到眼睛的光所产生的光幕亮度（cd/m^2）；

E_{eyei}——观察者眼睛上的照度，该照度是在视线的垂直面上，由第 i 个光源所产生的照度（lx）；

θ_i——观察者视线与第 i 个光源入射在眼上方所形成的角度（°）；

n——光源总数；

L_{av}——可看到的水平照射场地的平均亮度（cd/m^2）；

E_{horav}——照射场地的平均水平照度（lx）；

ρ——漫反射时区域的反射比；

Ω_o——1个单位立体角（sr）。

B.0.2　眩光值（*GR*）的应用条件应符合下列规定：

1　视线方向应低于眼睛高度；

2　背景应为被照场地；

3　眩光值计算用的观察者位置可采用计算照度用的网格位

置，或采用标准的观察者位置；

4 可按一定数量角度间隔（5°……45°）转动选取一定数量观察方向。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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”；

2）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”；

3）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”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《建筑设计防火规范》GB 50016

2 《建筑采光设计标准》GB 50033

3 《低压配电设计规范》GB 50054

4 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309

5 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

6 《建筑环境通用规范》GB 55016

7 《灯具　第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1

8 《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921－2008

9 《低压电气装置　第7-702部分：特殊装置或场所的要求游泳池和喷泉》GB/T 16895.19

10 《电磁兼容　限值　第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1

11 《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 17743

12 《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595

13 《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》GB/T 19826

14 《LED模块用直流或交流电子控制装置　性能规范》GB/T 24825

15 《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626

中华人民共和国国家标准

建筑照明设计标准

GB/T 50034－2024

条 文 说 明

编 制 说 明

《建筑照明设计标准》GB/T 50034－2024，经住房和城乡建设部2024年3月12日以第33号公告批准、发布。

本标准是在《建筑照明设计标准》GB 50034－2013的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国建筑科学研究院，参编单位是北京市建筑设计研究院有限公司、中国航空工业规划建设发展有限公司、中国建筑设计研究院、中国建筑东北设计研究院有限公司、中国建筑西北设计研究院有限公司、华东建筑设计研究院有限公司、广州市设计院、中国建筑西南设计研究院有限公司、中国电子工程设计院（北京）、飞利浦（中国）投资有限公司、上海亚明照明有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、欧司朗（中国）照明有限公司、深圳市恒耀光电科技有限公司、索恩照明（广州）有限公司、松下电器（中国）有限公司、浙江阳光照明电器集团股份有限公司、广州市河东电子有限公司、佛山电器照明股份有限公司、广州奥迪通用照明有限公司，主要起草人员是赵建平、汪猛、袁颖、陈琪、王金元、杨德才、邵民杰、周名嘉、徐建兵、孙世芬、罗涛、王书晓、吕芳、姚梦明、张滨、朱红、刘经纬、洪晓松、段金涛、何其辉、解辉、姚萌、吕军、梁国芹、魏彬、关旭东。

本标准修订过程中，编制组进行了广泛调查研究，总结了我国工程建设实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、监理、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《建筑照明设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文

规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目　　次

1　总则…… 86
2　术语…… 87
3　基本规定…… 93
3.1　照明方式和种类 …… 93
3.2　照明光源 …… 94
3.3　照明灯具及附属装置 …… 98
4　照明数量和质量 …… 113
4.1　照度 …… 113
4.2　照度分布 …… 114
4.3　眩光限制 …… 115
4.4　闪烁与频闪效应限制 …… 117
4.5　光源颜色质量 …… 120
4.6　非视觉效应 …… 122
4.7　反射比 …… 125
5　照明标准值 …… 126
5.1　一般规定 …… 126
5.2　居住建筑 …… 127
5.3　公共建筑 …… 127
5.4　工业建筑 …… 128
5.5　通用房间或场所 …… 128
6　照明节能 …… 130
6.1　一般规定 …… 130
6.2　照明节能措施 …… 131
6.3　照明功率密度限值 …… 132
6.4　天然光利用 …… 135

7　照明配电与控制 …… 136
7.1　照明电压 …… 136
7.2　照明配电 …… 137
7.3　照明控制 …… 143
附录 A　统一眩光值（*UGR*） …… 145

1 总　　则

1.0.1　本标准制定的目的和原则，本次新增健康照明。基于视觉和非视觉效应的健康照明已引起广泛关注，照明的光谱、强度、照射时间和时长对于人的生理、心理影响已经得到了行业的广泛共识。因此，在照明设计中除了关注传统的照明工效和舒适性之外，还应充分合理考虑照明的非视觉效应，在合适的时间，合适的场景，给予合适的照明，以满足人体生理节律需求，有助于人的生理和心理健康。

1.0.2　本标准的适用范围。适用于民用和工业建筑室内照明及其用地红线范围内的室外功能照明，如道路照明、广场照明、活动场地照明、障碍照明、体育场照明以及与建筑相连的室外雨篷、出入口、外廊、屋面等的照明，以及工业建筑的室外厂区等场所的照明设计。

1.0.3　本标准与其他标准的关系。

2 术　语

本章编列了本标准引用的术语，共64条。与2013版相比，增加了健康照明、半柱面照度、氛围照明、LED光源、LED灯、LED灯具、LED驱动电源、LED恒压直流电源、闪烁、（光）闪变指数、频闪效应可视度、非视觉效应以及智能照明控制系统。

2.0.2 大量研究表明，光线进入人眼除了产生视觉感知外，同时还会产生与人体健康有关的非视觉效应，如通过刺激褪黑素分泌，影响人体昼夜节律、心率、警觉性、脑电图谱、体温变化、瞳孔收缩等一系列生理和心理反应，此种光效应被称为非视觉效应。健康照明是在关注视觉工效和舒适的基础上，增加了非视觉效应对人体健康的影响。

2.0.10 半柱面照度能够反映半个圆柱上各个方向的照度情况，在一定程度上可以体现出被照物的立体感。如未加说明，本标准中均指离地面1.5m处的半柱面照度，其计算可按下式进行：

$$E_{sc}=\sum\frac{I(C,\gamma)(1+\cos\alpha_{sc})\cos^{2}\varepsilon\cdot\sin\varepsilon\cdot MF}{\pi(H-1.5)^{2}} \tag{1}$$

式中：E_{sc}——计算点上的维持半柱面照度（lx）；

$\sum$——所有灯具产生的照度总和；

$I(C,\gamma)$——灯具射向计算点方向的光强（cd）；

α_{sc}——为光强矢量所在的垂直面和与半圆柱体的表面垂直的平面之间的夹角；

γ——垂直光度角（°）；

ε——入射光线与通过计算点的水平面法线间的角度（°）；

H——灯具的安装高度（m）；

MF ——光源光通维护系数和灯具维护系数的乘积。

2.0.20 本处氛围主要是指通过颜色和亮度等变化，营造动态氛围的照明，不同于采用花灯、壁灯、艺术吊灯、暗槽灯等的装饰效果照明。

2.0.29 LED光源是基于LED技术，由电致固体发光的一种半导体器件作为照明电光源的总称，可以是LED模组或LED灯等。LED为简称，其英文全称为light emitting diode。本术语参考国际照明委员会（CIE）标准《国际照明词汇　补充文件1：LED和LED组件　术语和定义 *ILV*：*International lighting vocabulary-supplement* 1：*Lighting emitting diodes*（*LEDs*）*and LED assemblies- Terms and definitions*》CIE S 017-SP1/E：2015和国际电工委员会（IEC）标准《一般照明 LED产品及相关设备　术语和定义 *General lighting-Light emitting diode*（*LED*）*products and related equipment-Terms and definitions*》IEC 62504：2014制定。LED光源、LED灯、LED灯具之间关系见图1。

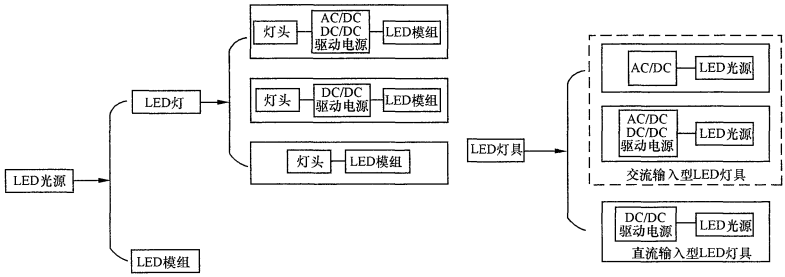


图1　LED光源、LED灯、LED灯具之间关系图

2.0.30 LED灯可以被终端用户或普通人直接更换使用，通常设计成可直接替换传统光源的形式，如LED球泡灯、LED PAR灯和LED灯管（包括双端）等。除非永久性损坏，LED灯内的LED模组不能拆除。LED灯的驱动电源，可以是内置或外置的形式，评价LED灯的性能时应包含与其相匹配的LED驱动电

源。本术语参考国际照明委员会（CIE）标准《国际照明词汇 补充文件1：LED和LED组件 术语和定义 *ILV*：*International lighting vocabulary-supplement* 1：*Lighting emitting diodes (LEDs) and LED assemblies- Terms and definitions*》CIE S 017-SP1/E：2015和国际电工委员会（IEC）标准《一般照明 LED产品及相关设备 术语和定义 *General lighting-Light emitting diode (LED) products and related equipment-Terms and definitions*》IEC 62504：2014制定。

2.0.31 LED灯具包含LED光源及与之相匹配的驱动电源，并具备分配光线、定位和保护光源的功能，可直接与供电端连接。LED灯具包括交流输入型和直流输入型。LED灯具的形式多样，可以是以一个或若干个LED模组组成需要的形式，如LED筒灯、LED平面灯和LED高天棚灯等；也可以是内含灯座，采用LED灯作为光源的形式。评价LED灯具的性能时应包含与其相匹配的LED驱动电源。

本术语参考国际照明委员会（CIE）标准《国际照明词汇 补充文件1：LED和LED组件 术语和定义 *ILV*：*International lighting vocabulary-supplement* 1：*Lighting emitting diodes (LEDs) and LED assemblies- Terms and definitions*》CIE S 017-SP1/E：2015和国际电工委员会（IEC）标准《一般照明 LED产品及相关设备 术语和定义 *General lighting-Light emitting diode (LED) products and related equipment-Terms and definitions*》IEC 62504：2014制定。

2.0.32 根据LED模组的伏安特性曲线，很小的电压变化就会引起很大的电流变化，而电流增加将会导致LED模组的损坏。因此，LED模组应采用恒流装置来驱动，从而保证其正常工作；同时LED驱动电源还可以具有调节、控制、转换等功能。根据供电要求可分为直流供电驱动电源和交流供电驱动电源。

2.0.33 LED灯和LED灯具的驱动电源，特别是驱动电源的AC/DC模块是影响其性能的重要因素。根据现行国家标准《电

磁兼容　限值　第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1，对25W以下照明设备的谐波含量限值比25W以上照明设备明显宽松，室内照明25W以下产品用量大，因此使用大量低功率交流供电的LED灯或LED灯具可能会对电网供电质量带来影响；同时小功率交流供电LED灯或灯具的直流电源纹波控制相对大功率产品也有明显不足，从而引起频闪等问题发生。因此当LED灯或LED灯具功率小于或等于25W，且数量较多时，建议采用具有交直流转换功能的LED恒压直流电源为LED灯或灯具集中供电的方式，可有效提高交直流转换的效率、抑制谐波、提升功率因数，并降低频闪。

2.0.49　国际电工委员会（IEC）标准《一般照明用设备　电磁兼容抗扰度要求　第1部分：一种光闪烁计和电压波动抗扰度测试方法 *Equipment for general lighting purposes-EMC immunity requirements-Part 1：An objective light flickermeter and voltage fluctuation immunity test method*》IEC TR 61547-1：2017中提出的指标，用于评价照明产品可见闪烁影响，覆盖频率为0.05Hz～80Hz。该指标的典型观察时间为10min，通过模拟人眼对照度波动的主观视感和对瞬时闪变视感度进行分级概率计算，评估该段时间内的闪变严重程度。以$P_{st}^{LM}=1$为限值，它表示在标准实验条件下，50%的实验者（概率）刚好感知到闪烁现象；当$P_{st}^{LM}>1$时，50%以上的观察者会感知到闪烁现象。

2.0.50　国际照明委员会（CIE）技术文件《随时间波动的照明系统的视觉现象——定义及测量模型 *Visual aspects of time-modulated lighting systems-definitions and measurement models*》CIE TN 006：2016中推荐的用于评价频闪效应的指标，覆盖频率为80～2000Hz，物体中速移动≤4m/s。以*SVM*值判断频闪效应的可见性：*SVM*=1时，刚好可见；*SVM*<1时，不可见；*SVM*>1时，可见。其计算公式为：

$$SVM=\left[\sum_{m=1}^{\infty}\left(\frac{C_m}{T_m}\right)^n\right]^{\frac{1}{n}} \tag{2}$$

式中：C_m——第 m 阶傅里叶分量的幅值；

T_m——第 m 阶傅里叶分量的频率处波形频闪效应的可见阈值；

n——Minkowski 标准参数。

2.0.58 颜色匹配标准偏差 SDCM 的英文全称为 standard deviation of color matching。

2.0.59 非视觉效应是由位于视网膜中的内在光敏视网膜神经节细胞（intrinsically photosensitive retinal ganglion cell，ipRGC）控制的。光线进入人眼后，通过 ipRGC 将环境照明信息传到视交叉上核（Suprachiasmatic Nucleus，SCN）等区域，其中视交叉上核控制松果体调节褪黑素分泌水平，从而调节昼夜节律和其他生物效应。CIE 标准《内在光敏视网膜神经节细胞光响应的光辐射度量系统 *system for metrology of optical radiation for ipRGC-influenced responses to light*》CIE S 026：2018，定义了非视觉效应的方法和原则，并给出了相应的光谱响应曲线，如图 2所示。

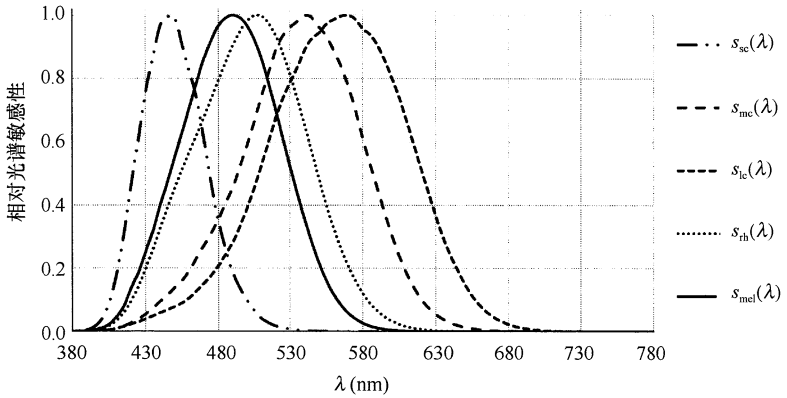


图 2 五种感光蛋白的光谱响应曲线

λ—波长；s_{sc}—S 型视锥蛋白光谱响应曲线；s_{mc}—M 型视锥蛋白光谱响应曲线；s_{lc}—L 型视锥蛋白光谱响应曲线；s_{rh}—视杆蛋白光谱响应曲线；s_{mel}—黑视蛋白光谱响应曲线

其中，s_{sc}（S型视锥蛋白）、s_{mc}（M型视锥蛋白）和s_{lc}（L型视锥蛋白）代表主导明视觉的锥状细胞的三种感光蛋白；s_{rh}（视杆蛋白）是主导暗视觉的杆状细胞的感光蛋白；s_{mel}（黑视蛋白）是与ipRGC有关的感光蛋白，影响非视觉效应。黑视蛋白光谱响应曲线偏向于短波，其响应的峰值在480nm附近，因此ipRGC所主导的非视觉效应的光谱响应与锥状体细胞所主导的（明）视觉有较大差异。

2.0.62 本公式适用于矩形、圆形和各内角均不小于90°的多边形房间。灯具计算高度为安装高度与工作面高度之差。

2.0.63 本条引自IESNA手册第十版第九章照明计算部分。

3 基本规定

3.1 照明方式和种类

3.1.1 照明方式可分为：一般照明、局部照明、混合照明、重点照明和氛围照明。本条规定了确定照明方式的原则。

1 为照亮整个场所，采用一般照明。

2 同一场所的不同区域有不同照度要求时，为节约能源，贯彻照度该高则高、该低则低的原则，采用分区一般照明。

3 对于部分作业面照度要求高，但作业面密度又不大的场所，若只采用一般照明，会大大增加安装功率，因而是不合理的，故采用混合照明方式，即增加局部照明来提高作业面照度，以节约能源，这样做在技术经济方面是合理的。

4 在一个工作场所内，如果只采用局部照明会形成亮度分布不均匀，从而影响视觉作业，故不应只采用局部照明。

5 在商场建筑、博物馆建筑、美术馆建筑等的一些场所，需要突出显示某些特定的目标，采用重点照明提高该目标的照度。

6 在特定场所，可根据需求采用氛围照明来调节环境气氛，以适应特定环境变换场景或实现健康照明等需求。

3.1.2 照明种类可分为正常照明、应急照明、值班照明、警卫照明以及障碍照明。本条规定了确定照明种类的原则。

强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016－2021规定了应急照明、值班照明、警卫照明以及障碍照明的设置原则，包括：

（1）应急照明的设置要求，即当下列场所正常照明供电电源失效时，应设置应急照明：1）工作或活动不可中断的场所，应设置备用照明；2）人员处于潜在危险之中的场所，应设置安全照明；3）人员需有效辨认疏散路径的场所，应设置疏散照明。

（2）值班照明的设置要求，即在夜间非工作时间值守或巡视的场所应设置值班照明。

（3）警卫照明的设置要求，即需警戒的场所，应根据警戒范围的要求设置警卫照明。

（4）障碍照明的设置要求，即在可能危及航行安全的建（构）筑物上，应根据相关部门的规定设置障碍照明。

应急照明包括备用照明、安全照明和疏散照明。备用照明是在当正常照明因电源失效后，在易产生爆炸、火灾和人身伤亡等严重事故的场所，或停止工作将造成很大影响或经济损失的场所而设的继续工作用的照明，或在发生火灾时为了保证消防作业能正常进行而设置的照明。安全照明是在正常照明因电源失效后，为确保处于潜在危险状态下的人员安全而设置的照明，如使用圆盘锯等作业场所。疏散照明是在正常照明因电源失效后，为了避免发生意外事故，而需要对人员进行安全疏散时，在出口和通道设置的指示出口位置及方向的疏散标志灯和为照亮疏散通道而设置的照明。

值班照明是在非工作时间里，为需要夜间值守或巡视值班的车间、商店营业厅、展厅等场所提供的照明。它对照度要求不高，可以利用工作照明中能单独控制的一部分，也可利用应急照明，对其电源没有特殊要求。

在重要的厂区、库区等有警戒任务的场所，为了防范的需要，需根据警戒范围的要求设置警卫照明。

在飞行区域建设的高楼、烟囱、水塔以及在飞机起飞和降落的航道上等，对飞机的安全起降可能构成威胁，应按民航部门的规定，装设障碍标志灯；船舶在夜间航行时航道两侧或中间的建筑物、构筑物等，可能危及航行安全，应按交通部门有关规定，在有关建筑物、构筑物或障碍物上装设障碍标志灯。

3.2 照 明 光 源

3.2.1 本条是对照明光源选择的基本原则，选择的光源应能满

足房间或场所的使用功能对照明的要求，另外还需考虑启动时间、电磁干扰等因素。

3.2.2 本条是选择光源的一般原则。

1 LED光源、细管径（≤26mm）直管形三基色荧光灯光效高、寿命长、显色性较好，适用于灯具安装高度较低（通常情况灯具安装高度低于8m）的房间如办公室、教室、会议室、诊室等房间，以及轻工、纺织、电子、仪表等生产场所。

2 灯具安装高度较高的场所（通常情况灯具安装高度高于8m）比较适合采用LED灯具、金属卤化物灯或高压钠灯或高频大功率细管径直管荧光灯。LED灯具能够发挥高显色性、高光效、长寿命等优势，同时其具有的瞬时启动的特点，克服了金属卤化物灯或高压钠灯再启动时间过长的缺点。金属卤化物灯能够做到高显色性、高光效、长寿命等，因而得到普遍应用，而高压钠灯光效高，寿命长，价格较低，但其显色性差，可用于辨色要求不高的场所，如锻工车间、炼铁车间、材料库、成品库等。

3 LED灯或LED灯具有光线集中、光束角小、光效高、寿命长、可做到高显色性等特点，适合用于重点照明。小功率（100W及以下）的陶瓷金属卤化物灯因其光效高、寿命长和显色性好，也可用于重点照明。

4 居住、公共和工业建筑的室外公共场所主要有道路、小型广场等，对光源没有特殊要求，LED光源、金属卤化物灯或高压钠灯均能满足使用要求。

5 国家发展和改革委员会等五部门2011年发布了《中国逐步淘汰白炽灯路线图》，要求：2011年11月1日至2012年9月30日为过渡期，2012年10月1日起禁止进口和销售100W及以上普通照明白炽灯，2014年10月1日起禁止进口和销售60W及以上普通照明白炽灯，2015年10月1日至2016年9月30日为中期评估期，2016年10月1日起禁止进口和销售15W及以上普通照明白炽灯，或视中期评估结果进行调整。路线图实施以

来有力促进了中国照明电器行业健康发展，取得良好的节能减排效果。故建筑照明一般场所不采用普通照明白炽灯，但在特殊情况下，其他光源无法满足要求时方可采用白炽灯。

3.2.3 显色性要求高的场所，应采用显色指数高的光源，如采用 R_a 大于 80 的 LED 灯、三基色稀土荧光灯等；显色指数要求低的场所，可采用显色指数较低而光效更高、寿命更长的光源。

3.2.4 应急照明采用 LED 光源、荧光灯等，因在正常照明断电时可在几秒内达到标准流明值；对于疏散标志灯可采用 LED 光源，而采用高强度气体放电灯达不到上述的要求。

3.2.5 本条规定了 LED 灯的电气性能。

1 为了保证光输出的稳定性，同时避免 LED 灯功率参数出现虚标的情况，本条规定了 LED 灯的实际输入功率与额定功率的偏差范围，该要求与国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831－2015 保持一致。

2 在一定的电压下向负载输送一定的有功功率时，负载的功率因数越低，通过输电线的电流越大，导线电阻的能量损耗和导线阻抗的电压降越大，因此功率因数是电力经济中的一个重要指标。对照明产品的功率因数提出要求，是电气节能的措施之一。本款要求参考国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831－2015 制定。

家居用 LED 灯是指住宅建筑套内空间采用的 LED 光源，非家居用 LED 灯是指除住宅建筑套内空间以外的场所采用的 LED 光源。

3 产品设计不合理或生产质量问题，可能会引起噪声过大的现象，从而降低人们的工作效率和休息质量，因此本条对 LED 灯产生的噪声进行限制。本条参考美国能源之星光源标准 V2.1 版制定。

4 LED 灯由于采用电子器件，容易产生电磁干扰和高次谐波。照明产品目前用量大，生产企业众多，产品质量良莠不齐，导致对无线电、通信系统和测量仪表的骚扰以及其他不良后果，

因此对其限值进行规定。国家标准《电磁兼容　限值　第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1－2022中规定了照明产品的谐波限值和测试要求，适用的照明设备包括气体放电灯、LED灯、LED驱动电源等照明产品。对有条件或对谐波要求高的场合，当此类产品使用量较大时，25W及以下的LED灯可参照本标准第3.3.5条第2款的规定。

5　LED灯启动时的峰值电流较大，会对供电系统及保护装置产生不利影响，甚至影响正常工作，有必要对驱动电源的启动冲击电流进行限制。启动冲击电流的影响主要取决于两方面因素，冲击电流的峰值大小和持续时间，而这两个参数与功率大小是直接相关的。冲击电流通常随功率增大而增大，但因LED灯功率相对比较小（75W以下），过小功率的冲击电流限制，技术上有一定难度。因此本条主要是对75W以下的LED灯，当功率大于75W时，可参照本标准第3.3.7条执行。

3.2.6　本条规定了LED灯的光度性能。

1　光通量的大小直接决定照度的高低，照度计算时是依据额定光通量计算的。由于制造工艺的限制，即使是同一批次的LED灯的初始光通量也有一定差异，为了确保计算照度不至于产生过大偏差，要求其初始光通量与额定光通量偏差不应过大。根据LED灯输出光通衰减特性，规定3000h和6000h的光通量维持率分别为96％和92％，基本能够保证LED灯整个寿命期内的光通输出满足要求。

2　光效是衡量照明节能性的重要指标，对于照明设计，应遵循选择高效照明产品的原则。本款规定与国家标准《室内照明用LED产品能效限定值及能效等级》GB 30255－2019规定的能效等级2级相一致。其中，非定向LED灯是指在120°圆锥立体角范围内的有效光通量少于整个灯具光输出的80％的照明灯具；反之为定向LED灯。

3.3 照明灯具及附属装置

3.3.1 在选择灯具时，不单是比较灯具价格，更应进行全寿命周期的综合经济分析比较，因为一些高效、长寿命灯具，虽价格较高，但使用数量减少，运行维护费用降低，经济上和技术上是合理的。

3.3.2 本条规定的安全标准主要包括灯具相关的 GB 7000 系列标准和灯的控制装置相关的 GB 19510 系列标准，当产品符合强制性认证（CCC）的规定时，可认为符合本条的要求。国家为保护广大消费者人身和动植物生命安全、保护环境、保护国家安全，推出了强制性产品认证制度，是依照法律法规实施的一种产品合格评定制度，它要求产品必须符合国家标准、规范和技术法规。强制性产品认证，是通过制定强制性产品认证的产品目录和实施强制性产品认证程序，对列入《目录》中的产品实施强制性的检测和审核。凡列入强制性产品认证目录内的产品，没有获得指定认证机构的认证证书，没有按规定标明认证标志，一律不得进口、不得出厂销售和在经营服务场所使用。我国把室内普通照明灯具、镇流器都列入强制性产品认证目录内。

根据《强制性产品认证实施规则　照明电器》CNCA-C10-01：2014，我国 CCC 认证的产品范围包括电源电压大于 36V 不超过 1000V 的固定式通用灯具、嵌入式灯具、可移式通用灯具、水族箱灯具、电源插座安装的夜灯、地面嵌入式灯具、儿童用可移式灯具。电源电压大于 36V 不超过 1000V 的荧光灯用镇流器、放电灯（荧光灯除外）用镇流器、荧光灯用交流电子镇流器、放电灯（荧光灯除外）用直流或交流电子镇流器、LED 模块用直流或交流电子控制装置。本标准中的 LED 驱动电源、LED 恒压直流电源的主要作用分别是为 LED 光源或 LED 灯具提供电源，保证其正常工作。该功能与 LED 模块用直流或交流电子控制装置相同，既是 CCC 认证中的“LED 模块用直流或交流电子控制装置”，应按照 LED 模块用直流或交流电子控制装置进行相关产

品的强制性认证。

3.3.3 现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1等同采用国际电工委员会（IEC）标准《灯具 第1部分：一般要求与试验 *Luminaires-Part 1：General requirements and tests*》IEC 60598-1，标准中规定内容包括灯具的标记，结构，外部接线和内部接线，接地规定，防触电保护，防尘、防固体异物和防水，绝缘电阻和电气强度、接触电流和保护导体电流、爬电距离和电气间隙、耐久性试验和热试验、螺纹接线端子、无螺纹接线端子和电气连接件等均为强制性，必须遵照执行。灯具设计选型时需要注意的是，出于安全考虑，全文强制性国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016－2021第3.1.5条规定，各种场所严禁使用防电击类别为0类的灯具。

3.3.4 本条是对照明产品光生物安全性的要求。现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145规定了照明产品不同危险级别的光生物安全指标及相关测试方法。根据该标准对灯具的分类，可将灯分为四类，包括无危险类（RG0）、1类危险（RG1）、2类危险（RG2）和3类危险（RG3）。

（1）无危险类（RG0）

无危险类是指灯在标准极限条件下也不会造成任何光生物危害，满足此要求的灯应当满足以下条件：在8h（约30000s）内不造成对皮肤和眼睛的光化学紫外危害；在10000s内不造成对视网膜的蓝光危害；在1000s内不造成对眼睛的近紫外和红外辐射危害；在10s内不造成对视网膜的热危害。

（2）1类危险（RG1）

该分类是指在光接触正常条件限定下，灯不产生危害，满足此要求的灯应当满足以下条件：在10000s内不造成对皮肤和眼睛的光化学紫外危害；在300s内不造成对眼睛的近紫外危害；在100s内不造成对视网膜的蓝光和对眼睛的红外辐射危害；在10s内不造成对视网膜的热危害。

（3）2类危险（RG2）

该分类是指灯不产生对强光和温度的不适反应的危害，满足此要求的灯应当满足以下条件：在1000s内不造成对皮肤和眼睛的光化学紫外危害；在100s内不造成对眼睛的近紫外危害；在10s内不造成对眼睛的红外辐射危害；在0.25s内不造成对视网膜的蓝光和热危害。

（4）3类危险（RG3）

该分类是指灯在更短瞬间造成光生物危害，当限制量超过2类危险的要求时，即为3类危险。

在进行照明设计时，应当根据使用功能的需求选择光生物安全性能满足要求的照明产品。由于青少年儿童正处于视觉发育的重要阶段，同时其眼睛的光谱透过率明显高于成人，因此现行强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016－2021对其长时间停留场所的光生物安全性进行了从严要求，规定儿童及青少年长时间学习或活动的场所，应采用无危险类（RG0）的灯具，相应场所包括各类教室、活动室、活动区、阅览室、保健观察室、寝室、睡眠区等；对于其他建筑室内场所，须采用无危险类或1类危险的低风险灯具或满足灯具标记的视看距离要求的2类危险（RG2）的灯具，特别是对高大空间等视看距离较远的场所。

对于RG2灯具，国家标准《灯具　第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1－2015第3.2.23条规定，当灯具与观察者眼睛之间的距离不小于X_m（X_m为辐照度E_{thr}刚好达到RG1与RG2临界点时的距离，通常标示在产品上）时，可以使用。

3.3.5　气体放电灯配电感镇流器时，通常其功率因数很低，一般仅为0.4～0.5，所以需要设置电容补偿，以提高功率因数。值得注意的是，光源功率250W以上的大功率气体放电灯使用电感镇流器时，从经济性和可行性方面综合考虑，功率因数不低于0.85较合理，也符合国家标准《灯用附件　放电灯（管形荧光灯除外）用镇流器　性能要求》GB/T 15042－2008（idt IEC 60293：2006）的规定。对供电系统功率因数有更高要求时，宜

在配电系统中设置集中补偿装置进行补充。LED灯具的功率因数要求参考国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831－2015制定。

3.3.6 本条是对灯具谐波的要求。

1 照明产品目前用量大，生产企业众多，产品质量良莠不齐，导致对无线电、通信系统和测量仪表的骚扰以及其他不良后果，因此对其限值进行规定。现行国家标准《电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1中规定了照明产品的谐波限值和测试要求，适用的照明设备包括气体放电灯、LED灯具、LED驱动电源等照明产品。

2 国家标准《电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1－2022对25W及以下LED照明产品的谐波要求较为宽松。在室内照明应用中，25W及以下的LED灯具应用较为普遍，如不限制其谐波会对电路造成不利影响。IEC标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》IEC 61000-3-2：2018对5W～25W照明产品的谐波限制要求见表1。表中条件2未作限制，不适合用于评价LED，条件3对于3次、5次以及总谐波含量的要求要高于条件1，更有利于提高LED照明产品的质量，降低对电路的不利影响。因此，本条在国家标准《电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1－2022的基础上，采用了IEC标准《电磁兼容 限值 第3-2部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》IEC 61000-3-2：2018条件3作为5W～25W LED灯具的谐波电流限制要求。通过调研目前5W以下LED灯具满足条件3的要求在技术等方面存在一定难度，故仅对功率在5W～25W的LED灯具提出限制要求。对于5W以下的也应该选用谐波含量低的产品，有条件或对谐波要求高的场合，当此类产品使用量较大时，可参照表1中条件1或者条件3提出要求。

表 1　照明产品谐波限值要求（5W～25W）

谐波要求	条件 1 每瓦允许的最大谐波电流（mA/W）	条件 2（满足特殊波形）最大允许谐波电流与基波频率下输入电流之比	条件 3 最大允许谐波电流与基波频率下输入电流之比（%）
THD	——	—	70
2 次谐波	—	—	5
3 次谐波	3.4	86	35
5 次谐波	1.9	61	25
7 次谐波	1.0	—	30
9 次谐波	0.5	—	20
11 次谐波	0.35	—	20
n 次谐波（$13 \leqslant n \leqslant 39$）	$3.85/n$	—	—

3.3.7　对于交流供电 LED 灯具，由于其 AC/DC 转换单元中的电容启动时的充电过程，导致峰值电流较大，会对供电系统及保护装置产生不利影响，甚至影响正常工作，有必要对 LED 驱动电源的启动冲击电流进行限制。启动冲击电流的影响主要取决于两方面因素，冲击电流的峰值大小和持续时间，而这两个参数与功率大小是直接相关的。国家标准《LED 体育照明应用技术要求》GB/T 38539－2020 规定了 200W 及以上 LED 灯具的冲击电流峰值和持续时间的限值要求，其中电流峰值以其与额定工作电流之比来表示。由于电解电容值规格并不是线性的，LED 驱动电源功率小到一定程度时，稳压电容不能再小了，否则会影响电源寿命，冲击电流也就不会再随着功率减小而变小，因而小功率的 LED 驱动电源，不适合用启动冲击电流峰值与额定电流的倍数关系去限定，而直接限定冲击电流峰值的绝对值。通过调研国内外主要 LED 驱动电源的产品性能数据，确定了 200W 以下的 LED 灯及 LED 驱动电源的启动冲击的电流峰值，为了尽量减小对电路的不利影响，在限定峰值电流的基础上，从持续时间上适当提高了对小功率电源的要求。对于持续时间，按照灯具启动后电流值上升到峰值电流的 50%时开始计时，到电流值下降到峰

值电流的50%时停止计时。

3.3.8 为了保证光输出的稳定性，同时避免灯具功率参数出现虚标的情况，本条规定了LED灯具的实际输入功率与额定功率的偏差范围，该要求与国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831－2015保持一致。

3.3.9 光通量的大小直接决定照度的高低，照度计算时是依据额定光通量计算的。由于制造工艺的限制，即使是同一批次的LED灯具的初始光通量也有一定差异，为了确保计算照度不至于产生过大偏差，要求其初始光通量与额定光通量偏差不应过大。根据LED灯具输出光通衰减特性，规定3000h和6000h的光通量维持率分别为96%和92%，基本能够保证LED灯具整个寿命期内的光通输出满足要求。

3.3.10 本条规定了荧光灯灯具、高强度气体放电灯和LED灯具的最低效率或初始效能值，以利于节能，这些规定仅是最低允许值。传统的荧光灯灯具、高强度气体放电灯能够单独检测出光源和整个灯具所发出的总光通量，这样可以计算出灯具的效率；但LED灯不能单独检测出发光体发出的光通量，只能计算出整个灯具所发出的总光通量，因此总光通量除以系统消耗的功率就得到了效能。现有国家产品标准一般将效能分为三个等级：3级（能效限定值，必须达到）、2级（节能评价值）、1级（目标值）。为推进照明节能，本条以现行国家标准中的2级（节能评价值）作为效能值基准，并结合我国现有灯具效率或效能水平制定。

3.3.11 本条为几种特殊照明场所，分别规定了对采用灯具的要求，其依据是：

1 在特别潮湿的场所，当光源点燃时由于温度升高，在灯具内产生正压，而光源熄灭后，由于灯具冷却，内部产生负压，将潮气吸入，容易使灯具内积水。因此，规定在特别潮湿场所应采用相应要求的灯具。

2 不同腐蚀性物质的环境，灯具选择可参照现行行业标准《化工企业腐蚀环境电力设计规程》HG/T 20666的规定，该规

程规定了不同腐蚀环境的灯具类型。

3 在盐雾腐蚀场所使用的灯具应采用使用涂层和表面处理防止盐对基体金属腐蚀及使用缓蚀剂和钝化剂抑制盐雾腐蚀等措施，增强产品抗盐雾能力或减弱盐雾腐蚀作用。

4 在有杀菌消毒要求的场所，可设置紫外线消毒灯具进行消毒，但同时紫外线对人体可能产生伤害，因此使用过程中要满足使用安全要求。

5 在高温场所，宜采用带散热构造和措施的灯具，或带散热孔的开敞式灯具。

6 在多尘埃的场所，应选择防尘型灯具（IP5X）或尘密型灯具（IP6X）。

7 在室外的雨棚等场所既要防尘埃，也要防水，应选择防护等级不低于 IP54 的灯具。

8 在振动和摆动较大的场所，由于振动对光源寿命影响较大，甚至可能使光源或附件自动松脱掉下，既不安全，又增加了维修工作量和费用。因此，在此种场所应采用防振型软性连接的灯具或防振的安装措施，并在灯具上加保护网或灯罩防护膜等措施，以防止光源或附件掉下。

9 光源可能受到机械损伤或自行脱落，而导致人员伤害和财物损失的，应采用有保护网的灯具，如高大工业厂房等场所。

10 在有爆炸危险的场所使用的灯具，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定；在有火灾危险场所使用的灯具，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

11 在有洁净要求的场所，应安装不易积尘和易于擦拭的洁净灯具，以有利于保持场所的洁净度，并减少维护工作量和费用。对于三级和四级生物安全实验室、检测室和传染病房及类似场所，还需要考虑对灯具进行消毒等操作，吸顶式防水洁净照明灯表面光洁、不易积尘、耐消毒，适合于此类场所的照明。

12 在博物馆展室或陈列柜等场所，对于需防止紫外线作用

的彩绘、织品等展品，需采用能隔紫外线的灯具或无紫外线光源。

3.3.12 出于对可能伤及人员安全的考虑，特制定此条。国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1－2015第12.4.2条规定，对于电源插座安装的灯具和插头式镇流器/变压器，打算徒手握住的外壳部件温度不应超过75℃；国家标准《低压电气装置 第4-42部分：安全防护 热效应保护》GB/T 16895.2－2017表42.1规定，对于有意触及的但非手握的部分，金属表面温度不应超过70℃，非金属表面温度不应超过80℃。为避免灯具表面温度过高引起烫伤等安全风险，本标准规定在人员可触及的室外照明设备表面温度高于70℃时，应当采取隔离保护措施。

3.3.13 本条是对具备智能调光灯具的特殊要求。

1 对于调光型灯具而言，随着光通输出量的调整，光输出波形会产生一定的变化，从而引起相关性能指标数值的变化。在这种情况下，为避免对人员视觉活动产生干扰，要求在调光过程中都要符合本标准第4.4.1条对于闪烁的限值要求，即闪变指数（P_{st}^{LM}）不应大于1。

2 具备调光功能的灯具主要是为了满足视觉功能以及灵活控制实现节能的需要，其调光输出等级与光通输出成线性对应关系，便于使用者根据需要确定调光等级。同时灯具控制精度对于控制系统运行的可靠性具有重要影响，因此规定实测光通值与设定值偏差不应超过5％。

3 本标准规定的照度标准值均为维持平均照度值，照明设计计算时，应根据光源光通量的衰减和灯具维护周期等因素合理确定维护系数。引入维护系数后，所有照明系统的初始照度均比标准值高20％左右，因此可以通过恒光通输出控制调低或提高灯具光通输出比例，从而保证作业面照度在整个使用周期内维持不变。这种控制方式可以有效降低照明系统初始运行能耗，延长灯具使用寿命。

3.3.14 智能照明控制系统主要通过两种方式实现控制，一种是通过回路控制，而另一种则是通过单灯控制。回路控制的方式其系统更为简单、投资成本也相对较低；而单灯控制则可以使得控制系统具有更大控制灵活性，从而能够更好地满足照明系统使用过程中不断变化的照明需求，提高照明控制系统的精细化管理水平，预留相应的控制接口，便于系统功能目标的实现。

3.3.15 照明与建筑一体化是针对建筑功能需求和空间特征，将照明装置与室内界面和构件有机结合，在满足传统照明要求和美学要求基础上，具备光环境提升、空间功能强化、空间利用优化、用能效率提高、施工工业化的能力，实现室内照明的健康、舒适与高效以及为照明空间的氛围塑造和互动体验的创新性照明方式。特别是LED具有体积小，布置灵活等技术优势。LED与建筑一体化安装已经成为一种新形态的照明方式，为室内空间的照明设计提供了更大灵活度。相较于传统的灯具安装形式，与建筑一体化安装的灯具往往位于人员可触及的范围内，因此应通过使用安全电压、严格控制灯具表面温度以及提高防护等级等措施保障使用者的安全。本条依据国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831－2015的规定制定。

3.3.16 本条说明选择镇流器的原则：

1 荧光灯应配用电子镇流器或节能电感镇流器，不应配用功耗大的传统电感镇流器，以提高能效。应满足现行国家标准《普通照明用气体放电灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 17896的要求。

2 采用高频电子镇流器可减少频闪的影响，高频电子镇流器，通常用几十千赫兹频率的电流供给灯管，其频闪影响大大降低。

3 高压钠灯和金属卤化物灯配用节能型电感镇流器的功耗比普通电感镇流器低很多，其节能效果明显。这类光源的电子镇流器尚不够稳定，暂不宜普遍推广应用，对于功率较小的高压钠灯和金属卤化物灯，可配用电子镇流器，目前这种产品的质量多

数能满足要求。在电压偏差大的场所，采用高压钠灯和金属卤化物灯时，为了节能和保持光输出稳定，延长光源寿命，宜配用恒功率镇流器。

3.3.17 高强度气体放电灯的触发器，一般是与灯具装在一起的，但有时由于安装、维修上的需要或其他原因，也有分开设置的。此时，触发器与灯具的间距越小越好。当两者间距大时，触发器不能保证气体放电灯正常启动，这主要是由于线路加长后，导线间分布电容增大，从而触发脉冲电压衰减而造成的，故触发器与光源的安装距离应符合制造厂家对产品的要求。

3.3.18 照明用 LED 驱动电源作为 LED 灯具供电和控制部件，具有调节、控制、转换等功能，是影响 LED 照明产品可靠性的核心部件，本条对 LED 驱动电源做出了相应规定。但在照明实际应用中，LED 驱动电源应与 LED 灯或 LED 灯具匹配使用，其功率因数、谐波、启动冲击电流、骚扰特性、电磁兼容抗扰度等性能亦应与匹配使用的 LED 灯或 LED 灯具进行整体评价，满足相应要求，故本标准不再对 LED 驱动电源的这些性能指标进行单独要求。本标准根据照明场所的应用要求，作出如下规定：

1 照明用 LED 驱动电源的性能应符合现行国家标准《LED 模块用直流或交流电子控制装置　性能规范》GB/T 24825 的规定。

2 照明用 LED 驱动电源，一般是与灯具装在一起的；有些产品也有分开设置情况，此时，驱动电源与灯具的间距越小越好。但有时由于安装、维修上的需要或其他原因导致驱动电源与灯具的间距较大时，应合理进行设备选型以确保满足现场使用的要求。

3 对于人员可触及灯具，为了保证人员安全采用安全特低电压供电是最理想的措施和手段；当条件不允许时，应采用隔离式 LED 驱动电源，从而减少人员的触电风险。

4 LED 灯具具有良好的调光特性，当前 LED 灯具调光的方式主要包括两种：

（1）调输出电流占空比型：LED 芯片只有在额定的驱动电流下才能使其光色参数的最优性能。因此占空比调光主要是在给定的调制频率下，通过控制电路接通时间整个电路工作周期的百分比，来调节光通输出。这种调光方式下，能够确保 LED 芯片在额定工作电流下工作，从而确保在调光过程中灯具光色参数的稳定性，对于多通道颜色的精准调节控制具有重要作用。

（2）调输出电流大小型：这种调光方式通过调节通过 LED 芯片的连续驱动电流大小来实现调光控制。它具有调节方式简单，调光过程中不会产生频闪等优势，然而由于在调光过程中，通过 LED 芯片的驱动电流大小发生变化，从而导致灯具光输出的变化呈现非线性，且会出现光色漂移等问题，因此需要在灯具设计中对灯具可以实施调节电流大小的范围加以科学设计，方可保证调光的实施质量。

因此，对于光色参数一致性和精确度要求高的场所，应采用调电流占空比型 LED 驱动电源。

3.3.19 具有交直流转换功能的 LED 恒压直流电源是连接直流供电型 LED 灯或 LED 灯具与交流供电端的重要设备，其性能对于电网以及照明系统能效、光环境质量等都具有重要影响，因此本条对 LED 恒压直流电源的选择原则和要求作出明确规定。

1 输出电压偏差对 LED 灯或 LED 灯具的光度、色度、电气等性能都具有重要影响，电压偏差过大甚至可能会导致 LED 灯或 LED 灯具无法正常工作。因此，当采用 LED 恒压直流电源为 LED 灯或 LED 灯具供电时，需要对其输出电压偏差作出规定，其内容主要是参考国家标准《LED 模块用直流或交流电子控制装置　性能规范》GB/T 24825－2022 第 7.2 条，并在广泛调研 LED 恒压直流电源相关生产企业的数据的基础上确定的。

2 LED 恒压直流电源启动时间会直接影响照明系统的开关响应时间，为确保其满足使用要求，作出本款规定。其内容是在参考国家标准《LED 模块用直流或交流电子控制装置　性能规范》GB/T 24825－2022 第 7.1 条，并广泛调研 LED 恒压直流电

源相关生产企业的数据的基础上确定。当前主流 LED 恒压直流电源从电源直流电导通到达到稳定工作状态的时间可小于 0.5s；其中部分产品需要在交流电导通后、直流电导通前先进行设备自检，对输出端是否存在短路或故障等进行排查，从而导致启动时间会相应延长，但也可在 1s 内达到稳定工作状态。

LED 恒压直流电源启动时输出电压超过额定值的最大瞬时峰值过大有可能会损坏连接的 LED 灯或 LED 灯具，因此应严格限制。本款参考行业标准《LED 驱动电源　第 1 部分：通用规范》SJ/T 11558.1－2016 第 5.4.2 条，对 LED 恒压直流电源启动时输出电压超过额定值的最大瞬时幅度作出规定。

与交流输入型 LED 灯具相似，LED 恒压直流电源启动时也会对其内部电解电容进行充电，从而导致输入端产生较大的启动冲击电流。如不加以限制，可能会对供电系统及保护装置产生冲击，甚至影响其正常工作。因此，有必要按照本标准表 3.3.7 对 LED 恒压直流电源的启动冲击电流进行限制。

3　LED 恒压直流电源的输出电压纹波系数是影响灯具频闪的重要因素，用电流波峰谷间差值与直流分量绝对值之比表示。本款是在广泛调研 LED 恒压直流电源相关生产企业数据的基础上制定的。

4　随着 LED 恒压直流电源负载率的下降，会出现功率因数和电源效率下降、谐波含量增加等问题。因此，从技术经济合理性角度来看，LED 恒压直流电源的负载率不宜过低，建议不小于 60%。同时考虑到 LED 恒压直流电源安装环境的不确定性，为避免因散热条件不佳而导致 LED 恒压直流电源表面温度过高，建议 LED 恒压直流电源的负载率上限不大于 80%，从而进一步提升 LED 恒压直流电源工作的安全性和可靠性。

5　LED 恒压直流电源的功率因数、电流总谐波畸变率和电源效率对于电网以及照明系统能效都具有十分重要的影响，因此对其作出规定。此外，电源输入电路和输出电路之间的连接方式（包括隔离式与非隔离式）会对电源效率产生显著影响，其中隔

离式 LED 恒压直流电源效率相对更低一些，但其安全性更高。因此对两种连接方式的 LED 恒压直流电源效率分别规定。本款技术要求是基于负载率不低于 60%，并在广泛调研 LED 恒压直流电源相关生产企业的数据的基础上制定的。

现有 LED 恒压直流电源的功率因数、电流总谐波畸变率和效率等性能参数的主要影响因素包括电源的额定功率、负载率以及电源输入电路和输出电路之间的连接方式，设计人员可以参照表 2 根据工程实际合理的选择 LED 恒压直流电源，更好地提升照明系统的性能和能效。

表 2　LED 恒压直流电源的功率因数和效率

功率范围（W）	负载率（%）	功率因数	电流总谐波畸变率（%）	效率（%）	
				隔离式	非隔离式
25<P≤75	80	≥0.92	≤15	≥85	≥92
	60	≥0.90	≤20	≥83	≥90
	50	≥0.90	≤25	≥80	≥87
75<P≤200	80	≥0.96	≤10	≥88	≥95
	60	≥0.94	≤15	≥85	≥92
	50	≥0.90	≤20	≥83	≥90
P>200	80	≥0.96	≤10	≥90	≥96
	60	≥0.94	≤15	≥88	≥94
	50	≥0.90	≤20	≥85	≥91

6　为避免因为线路短路和过负荷导致输出电流过大带来的安全隐患，以及电源故障导致的输出电压过大对供电设备造成损坏，需要在 LED 恒压直流电源的输出端设置直流过电流保护（过负荷和短路保护）以及过电压保护等。同时，电源设备故障或环境散热条件不适当均可能引起电源温度过高，从而带来安全隐患，因此还需设置过温保护功能。

7　LED 恒压直流电源与 LED 灯或 LED 灯具间的安装距离对于供电电压的压降具有重要影响，国际电工委员会（IEC）标

准《电气安装指南　第101部分：用于非公共配电网络的特低压直流电气装置应用指南 *Electrical installation guide—Part 101: Application guidelines on extra-low-voltage direct current electrical installations not intended to be connected to a public distribution network*》IEC TS 61200-101:2018建议采用非公网供电的低压直流照明系统线缆允许电压降控制在不大于6%范围内。设计人员可以按照设计供电电压的压降要求，参照表3和表4，根据供电电压、负载功率以及连接线缆截面积等条件，合理确定LED恒压直流电源与LED灯或LED灯具的安装距离。

表3　DC48V线路电压损失（%）

序号	建议截面（mm^2）	负载功率（W）	供电距离						
			20m	40m	50m	100m	150m	200m	250m
1	2.5	50	0.72	1.43	1.79	3.58	5.38	7.17	8.96
2	2.5	100	1.43	2.87	3.58	7.17	10.75	14.33	17.92
3	4	200	1.79	3.58	4.48	8.96	13.44	17.92	22.40
4	4	300	2.69	5.38	6.72	13.44	20.16	26.88	33.59
5	6	400	2.39	4.78	5.97	11.94	17.92	23.89	29.86
6	6	500	2.99	5.97	7.47	14.93	22.40	29.86	37.33

注：计算条件为：铜导体，电线工作温度70℃，电压偏差限值6%。

表4　DC110V线路电压损失（%）

序号	建议截面（mm^2）	负载功率（W）	供电距离				
			50m	100m	150m	200m	250m
1	2.5	300	2.05	4.09	6.14	8.19	10.23
2	4	500	2.13	4.26	6.40	8.53	10.66
3	6	1000	2.84	5.69	8.53	11.37	14.21
4	10	1500	2.56	5.12	7.68	10.23	12.79
5	16	2000	2.13	4.26	6.40	8.53	10.66
6	25	3000	2.05	4.09	6.14	8.19	10.23
7	25	4000	2.73	5.46	8.19	10.92	13.65

续表 4

序号	建议截面（mm^2）	负载功率（W）	供电距离				
			50m	100m	150m	200m	250m
8	35	5000	2.44	4.87	7.31	9.75	12.18
9	50	8000	2.73	5.46	8.19	10.92	13.65
10	70	10000	2.44	4.87	7.31	9.75	12.18
11	95	14000	2.51	5.03	7.54	10.06	12.57
12	120	18000	2.56	5.12	7.68	10.23	12.79
13	120	20000	2.84	5.69	8.53	11.37	14.21
14	150	22000	2.50	5.00	7.51	10.01	12.51
15	185	30000	2.77	5.53	8.30	11.06	13.83
16	240	36000	2.56	5.12	7.68	10.23	12.79

注：计算条件为：铜导体，电线工作温度 70℃，电压偏差限值 6%。

8 场所环境对于 LED 恒压直流电源的安全、可靠运行具有重要影响，因此应根据使用场所环境的潮湿、温度、腐蚀等特征，合理选择 LED 恒压直流电源。

此外，LED 恒压直流电源的寿命也是照明系统可靠运行的重要影响因素，而它与工作温度关系密切，温度越高，寿命越短。为便于实施，一般采用 LED 恒压直流电源外壳温度来作为评价 LED 恒压直流电源寿命的基准条件。根据对相关生产企业的调研，当前 LED 恒压直流电源寿命主要是采用外壳最高温度 75℃作为温度基准来评价 LED 恒压直流电源的寿命，因此作出本款规定。

4 照明数量和质量

4.1 照　　度

4.1.1 本条规定了常用照度标准值分级，该分级是参照国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 确定的。在主观效果上明显感觉到照度最小变化的照度差大约为 1.5 倍。为了适合我国情况，照度分级向低延伸到 0.5lx。

4.1.2 本条根据视觉条件等要求列出了需要提高照度的条件，但不论符合几个条件，只能提高一级。设计人员应根据项目的实际情况，综合考虑技术经济成本等因素，合理选择照度标准值，提高照度标准值要有充分的理由，不宜一味追求高照度。

4.1.3 本条根据视觉条件等要求列出了需要降低照度的条件，但不论符合几个条件，只能降低一级。

4.1.4 为使照明场所的实际照度水平不低于规定的维持平均照度值，照明设计计算时，应考虑因光源光通量的衰减、灯具和房间表面污染引起的照度降低，为此应计入本标准表 4.1.4 的维护系数。

4.1.5 考虑到照明设计时布灯的需要和光源功率及光通量的变化不是连续的这一实际情况，根据我国国情，规定了设计照度计算值与照度标准值比较，可有＋20％的偏差。由于标准照度值为维持照度，属于最低值，不应该有负偏差，因此本次修订改为只允许正偏差，将原±10％调整为＋20％的偏差。此偏差适用于装 10 个灯具以上的照明场所；当小于或等于 10 个灯具时，允许适当超过此偏差。

4.2 照 度 分 布

4.2.1 照度均匀度在某种程度上关系到照明的节能，在不影响视觉需求的前提下，强调工作区域和作业区域内的均匀度，而不要求整个房间的均匀度。本标准一般照明照度均匀度是参照欧盟标准《光与照明　工作场所照明　第1部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part 1: Indoor work places*》EN 12464-1制定的。

4.2.2 作业面邻近周围的照度与作业面的照度有关，若作业面周围照度分布迅速下降，会引起视觉困难和不舒适，为了提供视野内亮度（照度）分布的良好平衡，邻近周围的照度值不得低于表4.2.2的数值。此表参照国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001确定。

作业面区域、作业面邻近周围区域、通道和其他非作业区域见图3。

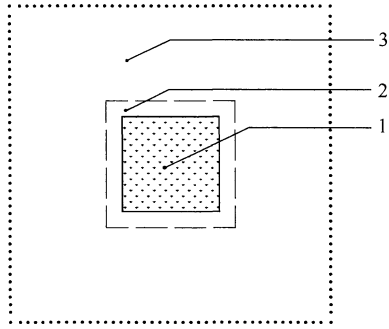


图3　作业面区域、作业面邻近周围区域、通道和其他非作业区域关系

1—作业面区域；2—作业面邻近周围区域（作业面外宽度为0.5m的区域）；3—通道和其他非作业区域（作业面邻近周围区域外宽度不小于3m的区域）

4.2.3 房间内的通道和其他非作业区域的一般照明的照度不宜低于作业面邻近周围照度值的1/3的规定是参照欧盟标准《光与

照明　工作场所照明　第 1 部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part* 1：*Indoor work places*》EN 12464-1 制定的。

4.2.4　为了得到合适的室内亮度分布，同时避免因为过分考虑节能或使用 LED 照明系统而造成的室内亮度分布的过于集中，对墙面和顶棚的平均照度有所要求。一方面可以改善空间亮度提高视觉舒适度，另一方面可以防止或减少眩光。通常在人员行走和工作的场所需要提供足够的空间亮度，因此对墙壁和顶棚的照度提出了要求。欧盟标准《光与照明　工作场所照明　第 1 部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part* 1：*Indoor work places*》EN12464-1 还提出了场所平均柱面照度的要求，其目的也是为了提高空间亮度，便于视觉的沟通和物体的辨认，因此一些特殊场所可以适当增加柱面照度的要求。

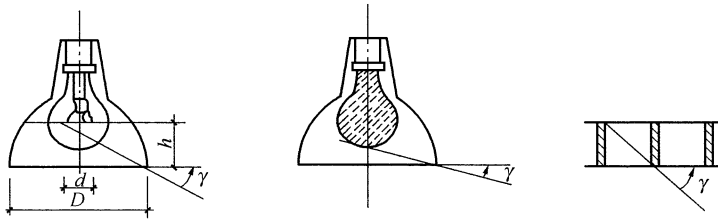
4.2.5　有电视转播要求的体育场馆的照度均匀度是参照国际照明委员会（CIE）出版物《体育赛事中用于彩电和摄影照明的实用设计指南 *Practical design guidelines for the lighting of sport events for colour television and filming*》No. 169（2005）制定的，并与现行行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153 保持一致。

4.2.6　无电视转播要求的体育场馆可进行健身、业余训练、专业训练及业余比赛、专业比赛等。本条是参照国际照明委员会（CIE）出版物《体育赛事中用于彩电和摄影照明的实用设计指南 *Practical design guidelines for the lighting of sport events for colour television and filming*》No. 169（2005）制定的，并与现行行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153 保持一致。

4.3　眩 光 限 制

4.3.1　本条为限制视野内过高亮度或亮度对比引起的直接眩光。对于开敞式或格栅式灯具规定了灯具的遮光角，其角度值参照国

际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 的规定制定的。遮光角示意见图 4，其中 γ 角为遮光角。带保护罩灯具中垂线夹角示意见图 5，其中 α 角为与灯具中垂线的夹角。



(a) 透明玻璃壳灯泡　　(b) 磨砂或乳白玻璃壳灯泡　　(c) 格栅灯

图 4　遮光角示意

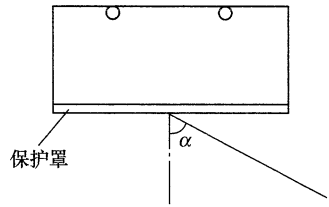


图 5　带保护罩灯具中垂线夹角示意

而对于带保护罩的灯具，如 LED 平面灯具等，不适用遮光角进行评价，因此对其不同方向的灯具表面亮度限值进行规定，其数值参照欧盟标准《光与照明　工作场所照明　第 1 部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part 1：Indoor work places*》EN 12464-1 制定。

4.3.2　由特定表面产生的反射而引起的眩光，通常称为光幕反射和反射眩光。它将会改变作业面的可见度，往往是有害的，可采取以下的措施来减少光幕反射和反射眩光。

1　从灯具和作业面的布置方面考虑，避免将灯具安装在易形成眩光的区内。

2 从房间表面装饰方面考虑，采用低光泽度的表面装饰材料。

3 从限制眩光的方面考虑，应限制灯具表面亮度不宜过高。

本条是参照欧盟标准《光与照明　工作场所照明　第1部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part 1：Indoor work places*》EN12464-1制定的。

4.3.3 由于计算机显示器质量的不断提高，在显示器上的反射眩光限制要求有所降低，因此本标准参照欧盟标准《光与照明　工作场所照明　第1部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part 1：Indoor work places*》EN12464-1中的要求，根据显示器屏幕的亮度对灯具的平均亮度限值作出规定。

4.3.4 为限制室外照明干扰光，营造安全舒适的室外光环境，并防止光污染，制定本条。

4.4　闪烁与频闪效应限制

4.4.1 人眼可直接观察到的光的明暗波动可能导致视觉性能的下降，引起视觉疲劳甚至如癫痫、偏头痛等严重的健康问题。随着LED照明应用的广泛普及，与之相关的闪烁问题也倍受关注，国际上已有多个标准化研究小组和组织机构对LED照明闪烁及其相关效应进行了深入研究，并且已经或者即将有相应的标准或者技术规范发布。国际电工委员会（IEC）关于光闪烁的评价标准属于电磁兼容骚扰特性评价中的一部分，用来评价照明产品工作时引起的电压波动而导致其他照明产品因电压波动而出现的可视闪烁影响，频率范围在80Hz以下。国际电工委员会（IEC）标准《一般照明用设备　电磁兼容抗扰度要求　第1部分：一种光闪烁计和电压波动抗扰度测试方法 *Equipment for general lighting purposes-EMC immunity requirements-Part 1：An objective light flickermeter and voltage fluctuation immunity test method*》IEC TR 61547-1：2017提出光源和灯具的可见闪烁可

采用闪变指数（P_{st}^{ML}）进行评价，其数值等于1表示50%的实验者刚好感觉到闪烁。本条闪变指数（P_{st}^{ML}）的限值参考美国标准《瞬态光伪影：验收测试方法和指南 *Temporal light artifacts: Test methods and guidance for acceptance criteria*》NEMA 77-2017制定。本条规定适用于室内外各场所采用的照明光源和灯具。

4.4.2 频闪效应是除短时可见闪烁外的另一类非可见频闪，频率范围在80Hz以上，可能引起身体不适及头痛，对人体健康有潜在的不良影响。国际照明委员会（CIE）于2016年提出了技术文件《随时间波动的照明系统的视觉现象——定义及测量模型 *Visual aspects of time-modulated lighting systems-definitions and measurement models*》CIE TN 006：2016，该文件分别从基础研究和模型以及现有标准两个方面对于评价频闪的方法和指标进行了梳理，并提出了频闪效应可视度（stroboscopic effect visibility measure），即*SVM*指标。该指标考虑了光输出波形变化产生的频闪影响，其适用条件为中速移动≤4m/s，覆盖普通的工作环境，适用于调光和非调光的各类照明产品，是目前CIE和IEC主要推荐的频闪评价指标。美国《瞬态光伪影：验收测试方法和指南 *Temporal light artifacts: Test methods and guidance for acceptance criteria*》NEMA 77-2017规定了照明光源和灯具的*SVM*限值为不大于1.6。相关研究表明，*SVM*不大于1.34，不会对健康带来不利影响，且主观评价为可接受。因此，本标准将*SVM*限值确定为1.3。对于采用电感镇流器的高强气体放电灯产品该要求可适当放宽，如工业厂房使用的金卤灯和高压钠灯。

考虑到儿童及青少年的视力尚未发育成熟，需要更严格地控制频闪，因此强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016-2021对该类场所的*SVM*限值要求更为严格。*SVM*等于1.0是理论上可以感觉到的限值，因此规范规定儿童及青少年长时间学习或活动的场所采用的照明光源和灯具的*SVM*值不大于1.0，有助于保护儿童青少年的视力健康。儿童及青少年长时间学习或

活动的场所包括各类教室、活动室、活动区、阅览室、保健观察室、寝室、睡眠区等。

需要进一步说明的是，房间或场所在正常视觉作业条件下，其光源或灯具可能长期处于非满负荷的调光状态，对于这种调光状态下的光源或灯具，其频闪效应可视度也应满足要求。如为保持恒照度或恒光通输出，在初始安装时光输出为80%左右，也应满足上述限值的要求。

对于LED照明产品，电气和电子工程师协会（IEEE）于2015年发布标准《基于减轻对观察者健康风险的高亮度LED调制电流建议准则 *Recommended practices for modulating current in high-brightness LEDs for mitigating health risks to viewers*》IEEE Std 1789：2015，提出了频闪比指标。频闪比也称波动深度，是基于通信等领域中调制深度概念提出的，定义为在某一频率下，光输出最大值与最小值的差与两者之和的比，以百分比表示，可按下式计算：

$$\text{频闪比} = 100\% \times (A - B)/(A + B) \tag{3}$$

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。

在该标准中，考虑到频闪对人体健康的潜在影响，分别规定了不同频率条件下的无风险和低风险的频闪比限值。目前我国的读写作业台灯性能要求和教室照明灯具产品标准均以该限值作为频闪的限制要求，作为控制LED照明产品质量的重要指标。表5为无风险的频闪比限值要求。

表5　频闪比限值要求

光输出波形频率 f	频闪比限值（%）
$f \leqslant 10\text{Hz}$	$\leqslant 0.1$
$10\text{Hz} < f \leqslant 90\text{Hz}$	$\leqslant f \times 0.01$
$90\text{Hz} < f \leqslant 3125\text{Hz}$	$\leqslant f \times 0.032$
$f > 3125\text{Hz}$	无限制

然而频闪比指标存在两个主要问题，一是没有考虑照明产品波形的可变性和多样性，光输出频率相同，但占空比不同时频闪比有可能相等，这与实际感受不一致；二是该标准主要适用于LED照明产品，对于传统照明产品该限值过于严苛，即使是白炽灯也处于低风险的范围内。LED照明产品可根据实际情况参考使用频闪比指标。

4.5 光源颜色质量

4.5.1 本条是根据国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001的规定制定的。光源的颜色外貌是指灯发射的光的表观颜色（灯的色品），即光源的色表，它用光源的相关色温来表示。色表的选择与心理学、美学问题相关，它取决于照度、室内各表面和家具的颜色、气候环境和应用场所条件等因素。通常在低照度场所宜用暖色表，中等照度用中间色表，高照度用冷色表；另外在温暖气候条件下喜欢冷色表；而在寒冷条件下喜欢暖色表；一般情况下，采用中间色表。适用场所仅列举了部分房间及工作场所，其他可参照执行。

4.5.2 研究表明，人的昼夜节律会受到光环境因素的影响，包括光照强度、峰值波长、人暴露在光环境中的时间点以及时间长度。不适当的光环境可以扰乱人体的褪黑素分泌以及身体内在的昼夜节律，进而对人体健康产生若干负面影响，诱发诸如肥胖、糖尿病、抑郁、代谢紊乱、生殖系统疾病等慢性疾病。根据国际标准化组织（ISO）标准《光与照明 综合照明 非视觉效应 *Light and lighting—Integrative lighting—Non-visual effects*》ISO TR 21783：2022，过量的不适当光照射会影响褪黑激素的分泌，从而影响入睡时间和睡眠觉醒周期，这是导致很多身体疾病的因素之一。而采用色温较高的光源对于褪黑激素的抑制作用要强于色温较低的光源。因此，长期工作或停留的房间或场所在晚上（19:00以后），应限制入眼的昼夜节律有效光照水平，采用光

源色温不宜高于4000K；而对于室外功能性照明，根据照度水平，色温同样不宜过高，否则会影响舒适性，综合考虑室外人与光源的距离、停留时间以及节能等因素，建议室外采用光源色温不高于5000K。

ISO标准《光与照明　综合照明　非视觉效应 *Light and lighting—Integrative lighting—Non-visual effects*》ISO TR 21783：2022同时也指出在一些新兴领域，基于一些动物模型的证据，色温较高的光源可以激活和提高认知能力并减少白天的困倦，有助于提高学习成绩和注意力。因此有条件的照明场所，可以采用光源色温3000K～6500K，如光谱可调照明技术，实现白天较高色温，在晚上七点以后光源色温调至不高于4000K或更低，有利于身心健康。

本规定不适用于夜间值班以及三班倒的房间或场所。

4.5.3　强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016－2021规定长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的一般显色指数（R_a）不应低于80，特殊显色指数（R_9）不应小于0。国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001的R_a取值为90、80、60、40和20。如果光谱中红色部分较为缺乏，会导致光源复现的色域大大减小，也会导致照明场景呆板、枯燥，从而影响照明环境质量。而这一问题对于蓝光激发黄光荧光粉发光的LED灯问题尤为突出。如果不加限制势必会影响室内光环境质量，美国对于用于室内照明的LED灯也限定其一般显色指数R_a不低于80，特殊显色指数R_9不应为负数。

安全色是表达安全信息的颜色，包括红、蓝、黄、绿四种颜色。正确使用安全色，可以使人员能够对威胁安全和健康的物体和环境作出尽快的反应；迅速发现或分辨安全标志，及时得到提醒，以防止事故、危害发生。根据国家标准《安全色》GB 2893－2008，红色表示传递禁止、停止、危险或提示消防防备、设施的信息，蓝色表示传递必须遵守规定的指令性信息，黄色表示传递

注意、警告的信息，绿色表示传递安全的提示性信息。

4.5.4 选用同类灯或灯具的颜色偏差应尽量小，以达到最佳照明效果。参考美国国家标准研究院（ANSI）C78.376《荧光灯的色度要求》要求的荧光灯的色容差小于4SDCM，美国能源部（DOE）紧凑型荧光灯（CFL）能源之星要求的荧光灯的色容差小于7SDCM，以及美国国家标准研究院（ANSI）《固态照明产品的色度要求》C38.377的LED产品色容差小于7SDCM，而我国现行国家标准《单端荧光灯　性能要求》GB/T 17262和《双端荧光灯　性能要求》GB/T 10682等均要求荧光灯光源色容差小于5SDCM。根据国内已经完成的光源在照明项目的使用情况，色容差7SDCM是能够觉察出颜色偏差的界限。因此，为提高照明质量，在本标准中规定室内照明色容差不应大于5SDCM，室外照明可以适当放松，但不应大于7SDCM。

4.5.5 LED灯或LED灯具用于室内照明具有很多特点和优势，在未来将有更大的发展。为了确保室内照明环境的质量，对应用于室内照明的LED灯或LED灯具规定了特殊技术要求。

1 根据国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921－2008规定，在视觉上CIE 1976均匀色度标尺图比CIE 1931色品图颜色空间更均匀，为控制和衡量LED灯或LED灯具在寿命期内的颜色漂移和变化，参考美国能源部（DOE）《LED灯具能源之星认证的技术要求》的规定，要求LED灯或LED灯具寿命期内的色偏差应在CIE 1976均匀色度标尺图的0.007以内。目前寿命周期暂按照点燃6000h考核，随着半导体照明产品性能的不断发展或有所不同。

2 为控制和衡量LED灯或LED灯具在空间的颜色一致性，参考美国能源部（DOE）《LED灯具能源之星认证的技术要求》的规定。

4.6 非视觉效应

4.6.1 根据当前关于非视觉领域的研究进展，虽然就如何建立

更加精准、可量化的设计方法国际照明领域尚未达成一致意见，然而照明的光谱、强度、分布、照射时间和时长对于人的生理、心理影响已经得到了研究的广泛共识。因此在照明设计中除了关注传统的照明工效和舒适，还应考虑 ipRGC 细胞的非视觉效应对于人身心健康的影响。

国际照明委员会（CIE）标准《内在光敏视网膜神经节细胞光响应的光辐射度量系统 *System for metrology of optical radiation for ip RGC-influenced responses to light*》CIE S 026：2018，定义了非视觉效应的方法和原则，对人眼视网膜上的三类五种感光细胞的光谱响应曲线作出了规定。并定义了黑视素日光光效比（Melanopic Daylight Efficacy Ratio，melanopic DER），（日光）生理等效照度（Melanopic Equivalent Daylight Illuminance，melanopic EDI，也称黑视素等效日光照度）等，给出了黑视素光谱响应曲线（Melanopic spectral weighting function），规定了在观察者眼睛位置测量视野范围内产生的垂直照度来评估非视觉光效的方法等，为以人为本的健康照明的发展提供了关键的技术基础。其中，黑视素日光光效比表示达到相同（光）照度时，光源光谱对黑视蛋白的刺激与标准日光（D65）之比。（日光）生理等效照度代表了照明光环境对人体褪黑素刺激能力的高低，该值越高代表照明对褪黑素刺激能力越高。

4.6.2 天然光从早到晚亮度、色温的变化，符合人们生理节律的要求；另外天然光的光合作用，有助于产生维生素，并帮助合成其他微量元素。研究还发现，天然光更容易使人们专注于工作，而且创造力更强并对工作感觉更快乐。足够的天然光对于保持人的良好生理、情绪状态以及社交、认知行为具有十分重要的意义。从窗户侧面进入的光更易于提高垂直照度，利于满足人们的非视觉需求。

4.6.3 照明可以对人的生物节律系统起到维持和调节作用，通过调节色温、空间亮度及其分布从而影响昼夜节律调节睡眠；照明还能影响其他激素分泌调节人的情绪、认知功能、决策形式和

社会行为，如白天需要抑制褪黑色素分泌，提高警醒度，则可通过照明设计提高色温和空间亮度；夜间需要促进褪黑色素分泌，则可降低色温和人眼垂直方向的照度。因此，照明设计应通过调节色温、空间亮度及其分布，满足非视觉需求，改善人的生理和心理状态，实现健康照明。

4.6.4 照明场所的色温及亮度可调是当前室内光环境研究的热点，其与长时间处于非完全天然采光环境中人的生物节律有着比较密切的关系，会对人体健康产生直接影响。因此在有条件时，设置必要的措施以适应技术发展的需求，并满足非视觉需求。

4.6.5 在照明调节过程中，照明水平除了满足健康照明的需求，同时还需要满足所在工作场所的视觉功能需求，确保视觉作业正常进行。

4.6.6 根据国际照明委员会（CIE）标准《人眼照明对于人体生理和行为的影响*Ocular lighting effects on human physiology and behaviour*》CIE 158：2009、CIE 标准《室内健康照明应用研究路线图 *Research roadmap for healthful interior lighting application*》CIE 218：2016 及 ISO《光与照明　综合照明　非视觉效应 *Light and lighting—Integrative lighting—Non-visual effects*》ISO TR 21783：2022，照明可以对人的节律系统起到维持和调节作用。低照度、低色温有助于人体褪黑激素的分泌，从而有助于调节和促进睡眠。

4.6.7 研究表明，光不仅能通过不同的照度、色温及显色性影响人的视觉，还可以通过提高注意力、传递情绪感受等途径影响人的生理和心理状态。医院的术前准备室、病房、分娩室、理疗室等场所可以通过合理的照明设计营造健康、舒适的照明空间，缓解患者紧张、焦虑的情绪，有益于病人的治疗和康复。同时对处于高强度、长时间工作的医护人员，也非常有益。

4.6.8 视觉效应的照明设计宜以作业面照度为基准（通常为水平面照度），非视觉效应的照明设计宜以眼位照度（通常为垂直面照度）为基准，应在保证视觉舒适性的前提下，综合考虑人员

位置和光线入射方向的影响，适当提高人眼位高度的垂直面照度。

4.7 反 射 比

4.7.2 本条规定的房间各个表面反射比是完全按国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 的规定制定的。制定本规定的目的在于创造一个良好的室内光环境。

5 照明标准值

5.1 一 般 规 定

5.1.1 本条规定的照度标准值是指维持平均照度。是在照明装置必须进行维护的时刻，在规定表面上的平均照度，这是为确保视觉安全和视觉工效所需要的照度。

5.1.2 各类照明场所的统一眩光值（*UGR*）是参照国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 的规定制定的。此计算方法根据 CIE 117 号出版物《室内照明的不舒适眩光 *Discomfort glare in interior lighting*》（1995）和 CIE 147 号出版物《小光源、特大光源及复杂光源的眩光 *Glare from small, large and complex sources*》（2002）的公式制定。

5.1.3 照度均匀度在某程度上关系到照明的节能，在不影响视觉需求的前提下，强调工作区域和作业区域内的均匀度，而不要求整个房间的均匀度。本标准一般照明照度均匀度参照欧盟标准《光与照明 工作场所照明 第 1 部分：室内工作场所 *Light and lighting-Lighting of work places-Part 1: Indoor work places*》EN12464-1 制定。

5.1.4 此计算方法依据 CIE 112 号出版物《室外体育和区域照明的眩光评价系统》的公式确定。对于室内体育馆眩光计算，主编单位在编制行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153 时，对体育场馆照明室内眩光评价系统进行了充分的研究和论证，研究得出用于体育场的眩光值（*GR*）计算公式也可用于室内体育馆的眩光值（*GR*）计算，但通过实验研究证实，当室外体育场眩光评价系统用于室内体育馆眩光评价系统时，需采用适用于室内体育馆的眩光评价分级及眩光值限值，而且在室内体

育馆眩光值计算时其反射比宜取 0.35～0.40。

5.1.5 本条是根据国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 的规定制定的。该标准的 R_a 值分为 90、80、60、40 和 20 五个等级。

5.2 居 住 建 筑

5.2.1 本条与本标准 2013 版相比，提高了床头、阅读、厨房操作台面、走廊、楼梯间、电梯前厅的照度值要求，增加了卫生间化妆台的照度标准值。

5.2.2 在本标准 2013 版的基础上，将车库进一步明确为住宅公共机动车库，并按照车位和车道分别规定照明标准值。

5.2.3 根据居住建筑类型，增加宿舍建筑各场所的照明标准值。宿舍建筑各照明场所的划分与行业标准《宿舍建筑设计规范》JGJ 36－2016 相一致。

5.2.4 根据建筑用地红线范围，增加居住建筑室外公共区域的照明标准值要求。各场所照明标准值根据人流量、视觉活动特点及相应安全要求确定。

5.3 公 共 建 筑

5.3.1 本条与本标准 2013 版相同，参照国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 制定。

5.3.2 本条与本标准 2013 版相同。另外在其他类建筑中同样会有办公室、会议室等场所，如科研办公室、财务室、会计室、工艺室、经营室等对这些场所的照明设计也同样适用。

5.3.3 本条与本标准 2013 版相同。

5.3.4 本条与本标准 2013 版相同。

5.3.5 本条与本标准 2013 版相同。

5.3.6 本条在本标准 2013 版的基础上，根据实际需求对病房的照度进行了调整。

5.3.7 根据公共建筑类型划分，增加老年人照料设施各场所的照明标准值。老年人照料设施照明场所划分与行业标准《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450－2018 相一致。

5.3.8 本条在本标准 2013 版的基础上，增加幼儿园、托儿所主要场所的照明标准值。

5.3.9 本条与本标准 2013 版相同。博览建筑包含：美术馆、科技馆、博物馆，本条是参照国际照明委员会（CIE）标准《室内工作场所照明 *Lighting of indoor work places*》CIE S 008/E-2001 制定的。

5.3.10 本条与本标准 2013 版相同。

5.3.11 本条与本标准 2013 版相同。

5.3.12 本条与本标准 2013 版相同。

5.3.13 本条与本标准 2013 版相近，部分指标根据行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153－2016 的相关技术内容进行修改。

5.3.14 根据建筑用地红线范围，增加公共建筑室外公共区域照明标准值要求。各场所照明标准值根据人流量、视觉活动特点及相应安全要求确定。

5.4 工 业 建 筑

5.4.1 本条与国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034－2013 相比，增加了部分工作场所及其照度标准值，包括水处理工业场所和汽车工业场所等。

5.4.2 根据建筑用地红线范围，增加工业建筑室外公共区域照明标准值。本条参考国际照明委员会（CIE）标准《室外工作场所照明》CIE S 015：2005 制定。

5.5 通用房间或场所

5.5.1 本条与本标准 2013 版基本相同，只是将公共车库分为车道和车位两项。

5.5.2 国家标准《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 和《建筑设计防火规范》GB 50016 规定了消防疏散照明和备用照明，火灾、地震等紧急状态下都需要启动疏散照明。

5.5.3 本标准第 3.1.2 条规定了备用照明的设置条件。当设置备用照明时应符合本条的规定。需要注意的是，强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016－2021 还规定了对于正常照明失效可能危及生命安全，需正常工作的医疗场所备用照明的通用要求，以及高危险性体育项目场地的备用照明特殊要求。

5.5.4 本标准第 3.1.2 条规定了备用照明的设置条件。人员处于危险区域时应保证较高的平均水平照度以满足作业要求，本条规定参照欧盟标准《照明应用　应急照明 *Lighting applications—Emergency lighting*》EN 1838 制定。2 类场所是指医疗电气设备接触部件需要与患者体内（例如心内诊疗术）接触、手术室以及电源中断或故障后将危及患者生命的医疗场所。需要注意的是，强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB 55016－2021 还规定了正常照明失效可能使患者处于潜在生命危险中的专用医疗场所、大型活动场地及观众席的安全照明通用要求。

5.5.5 疏散照明的地面水平照度值对于提高人员疏散速度是至关重要的。在通道内，疏散照明范围的宽度不宜小于 1.5m；在大面积场所内，应根据使用状况设置方便的疏散路线并保证其连续不中断的水平照度值。

6 照明节能

6.1 一般规定

6.1.1 以人为本是照明的目的，照明节能应该是在满足规定的照度和照明质量要求，确保照明安全、舒适的前提下进行考核。

6.1.2 目前美国、日本、俄罗斯等国家均采用照明功率密度（LPD）作为建筑照明设计节能评价指标，其单位为“W/m^2”，本标准也采用此评价指标。其值应符合第6.3节的规定。不应使用照明功率密度限值作为设计计算照度的依据。设计中应采用平均照度、点照度等计算方法，先计算照度，在满足本标准第5章照度标准值的前提下计算所用的灯数数量及照明负荷（包括光源、镇流器、变压器或LED驱动电源等灯的附属用电设备），再用LPD值作校验和评价。需要特别强调的：一是这里考核的是在满足一般照明照度标准值的照明功率密度值。二是原则上仅考虑第6.3节表中所列的场所，因为它们在该类建筑中量大面广，考核节能有实际价值。三是照明功率密度限值不应按照计算照度值进行折减。四是LED灯和LED灯具计算LPD值时功率按照产品标称的输入功率计算。五是对多通道的可调光输出、可调色温灯具，按运行时的灯具最大输入功率计算照明功率密度值。六是对设计有LED恒压直流电源、照明控制设备或系统的照明场所，LED恒压直流电源、照明控制设备或传感器的功耗不应计入照明功率密度的计算。

6.1.3 本标准规定了两种照明功率密度值，即现行值和目标值。现行值是根据对国内各类建筑的照明能耗现状调研结果、我国建筑照明设计标准以及光源、灯具等照明产品的现有水平并参考国内外有关照明节能标准，经综合分析研究后制订的，其在本标准实施时执行。对于全装修居住建筑、居住建筑公共机动车库、办

公建筑及其他类型建筑中具有办公用途场所、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑、教育建筑、会展建筑、交通建筑、金融建筑、工业建筑非爆炸危险场所，以及公共建筑和工业建筑非爆炸危险场所通用房间或场所，其照明功率密度现行值按现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 对于照明功率密度的要求执行。

而目标值则是预测到几年后随着照明科学技术的进步、光源灯具等照明产品能效水平的提高，从而照明能耗会有一定程度的下降而制订的。目标值比现行值降低 10%～20%。

6.2 照明节能措施

6.2.1 到目前为止，我国已正式发布的照明产品能效标准见表 6。为推进照明节能，设计中应选用符合这些标准的“节能评价值”或“2 级”的产品。

表 6 我国已制定的照明产品能效标准

序号	标准编号	标准名称
1	GB 17896	普通照明用气体放电灯用镇流器能效限定值及能效等级
2	GB 19044	普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级
3	GB 19573	高压钠灯能效限定值及能效等级
4	GB 20054	金属卤化物灯能效限定值及能效等级
5	GB/T 24825	LED 模块用直流或交流电子控制装置　性能规范
6	GB 30255	室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级
7	GB 38450	普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级

6.2.3 卤钨灯是白炽灯的改进产品，比白炽灯光效稍高，但和现在的高效光源——LED 灯、LED 灯具、荧光灯、陶瓷金属卤化物灯等相比，其光效仍低得太多，因此，不能广泛使用。本条规定可应用于商场中高档商品的重点照明（其显色性、定向性、光谱特性等条件优于其他光源）外，不应在旅馆客房的酒吧、床头、卫生间以及宾馆走廊、餐厅、电梯厅、大堂、电梯轿厢、厕

所等场所应用。

6.2.4 和其他高强气体放电灯相比，荧光高压汞灯（包括自镇流荧光高压汞灯）光效较低，寿命也不长，显色指数也不高，故不应采用。

6.2.5 通常同类光源中单灯功率较大者，光效高，所以应选单灯功率较大的，但前提是应满足照度均匀度的要求。对于直管荧光灯，根据现今产品资料，长度为1200mm左右的灯管光效比长度600mm左右（即T8型18W，T5型14W）的灯管效率高，再加上其镇流器损耗差异，前者的节能效果十分明显。所以除特殊装饰要求者外，应选用前者（28W～45W灯管），而不应选用后者（14W～18W灯管）。

6.2.6 对于利用天然光的场所、人员短时逗留的场所（不含人员短时频繁使用的场所）、部分区域部分时段使用的场所等，照明系统在场所天然光充足或无人使用（或使用需求降低）时进行调节，降低照度或关闭灯具，可以有效减少照明能耗。

6.3 照明功率密度限值

6.3.1～6.3.15 LPD是照明节能的重要评价指标，目前国际上采用LPD作为节能评价指标的国家和地区有美国、日本、新加坡以及中国香港等。在我国2013版的建筑照明设计标准中，依据大量的照明重点实测调查和普查的数据结果，经过论证和综合经济分析后制定了LPD限值的标准，并根据照明产品和技术的发展趋势，同时给出了目标值。本次修订是在2013版的基础上降低了照明功率密度限值。

经过多年的工程实践，调查验证认为实行目标值的时机已经成熟，因此在新标准中，拟将2013版标准中的目标值作为基础，结合对各类建筑场所进行广泛和大量的调查，同时参考国际相关标准，以及对现有照明产品性能分析，确定新的LPD限值。

参照国际经验，以美国为例，其照明节能标准是 *Energy standard for buildings except low-rise residential buildings*

ANSI/ASHRAE/IES 90.1，该标准在近 10 年来经过了两次修订，每次修订其 LPD 限值平均约降低 10%～20%。而从这些年来照明产品性能的发展来看，产品能效均有不同程度的提高（以 LED 灯具为例，其效能平均提高约 30%）。因此，照明产品性能的提高也为降低 LPD 限值提供了可能性。

需要特殊说明的是，对于其他类型建筑中具有办公用途的场所很多，其量大面广，节能潜力大，因此也列入照明节能考核的范畴。教育建筑中照明功率密度限值的考核不包括专门为黑板提供照明的专用黑板灯的负荷。在有爆炸危险的工业建筑及其通用房间或场所需要采用特殊的灯具，而且这部分的场所也比较少，因此不考核照明功率密度限值。此外需要特别注意，照明功率密度与照度值密切相关，在进行照明功率密度评价时，各场所的照明水平应符合第 5 章对于照度标准值的规定。

强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015－2021 规定了全装修居住建筑、居住建筑公共机动车库、办公建筑及其他类型建筑中具有办公用途场所、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑、教育建筑、会展建筑、交通建筑、金融建筑、工业建筑非爆炸危险场所，以及公共建筑和工业建筑非爆炸危险场所通用房间或场所的照明功率密度限值，作为本标准相应场所照明功率密度限值的现行值，对于这些场所，为避免重复，本节不再重复列出其现行值要求。

6.3.16 灯具的利用系数与房间的室形指数密切相关，不同室形指数的房间，满足 LPD 要求的难易度也不相同。在实践中发现，当各类房间或场所的面积很小，或灯具安装高度大，而导致利用系数过低时，LPD 限值的要求确实不易达到。因此，当室形指数 RI 低于一定值时，应考虑根据其室形指数对 LPD 限值进行修正。为此，编制组从 LPD 的基本公式出发，结合大量的计算分析，对 LPD 限值的修正方法进行了研究。考虑到在实际工作中，为了便于审图机构和设计院进行统一和协调，因此当房间或场所的室形指数值等于或小于 1 时，其照明功率密度限值应允许

增加。根据强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015－2021 第 3.3.7 条规定，其增加值不应超过限值的 20%。

6.3.17 本标准第 4.1.2 条、第 4.1.3 条规定了一些特定的场所，其照度标准值可提高或降低一级，在这种情况下，相应的 LPD 限值也应进行相应调整。根据强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015－2021 第 3.3.7 条规定，当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。但调整照明功率密度值的前提是“按照本标准第 4.1.2 条、第 4.1.3 条的规定”对照度标准值进行调整，而不是按照设计照度值随意的提高或降低。设计应用举例如下：

设某工业场所根据其通用使用功能设计照度值应选择为 500lx，相应的照明功率密度限值（现行值）为 15.0W/m^2。但实际上该作业为精度要求很高，且产生差错会造成很大损失，满足本标准第 4.1.2 条第 6 款的规定，设计照度值需要提高一级为 750lx。按本条规定，LPD 限值应进行调整，则该场所调整后的 LPD 限值应为：

$$LPD_{限值} = \frac{750}{500} \times 15.0 = 22.5(W/m^2) \tag{4}$$

6.3.18 有些场所为了加强装饰效果，安装了枝形花灯、壁灯、艺术吊灯、暗槽灯等装饰性灯具，这种场所可以增加照明安装功率。增加的数值按实际采用的装饰性灯具总功率的 50%计算 LPD，这是考虑到装饰性灯具的利用系数较低，所以假定它有一半左右的光通量起到提高作业面照度的效果。设计应用举例如下：

设某场所的面积为 100m^2，照明灯具总安装功率为 2000W（含镇流器功耗），其中装饰性灯具的安装功率为 800W，其他灯具安装功率 1200W。按本条规定，装饰性灯具的安装功率按 50%计入 LPD 值的计算，则该场所的计算 LPD 应为：

$$LPD = \frac{1200 + 800 \times 50\%}{100} = 16(W/m^2) \qquad (5)$$

6.4 天然光利用

6.4.2 在技术经济条件允许条件下，宜采用各种导光装置，如导光管、光导纤维等，将光引入室内进行照明。或采用各种反光装置，如利用安装在窗上的反光板和棱镜等使光折向房间的深处，提高照度，节约电能。

6.4.3 太阳能是取之不尽、用之不竭的能源，虽一次性投资大，但维护和运行费用很低，符合节能和环保要求。经核算证明技术经济合理时，宜利用太阳能作为照明能源。

7 照明配电与控制

7.1 照 明 电 压

7.1.1 按我国电力网的标准电压，一般照明光源采用220V电压；对于大功率（1500W及以上）的高强度气体放电灯有单相220V供电及相间380V供电两种，采用380V电压可以降低传输电流，减少线路损耗。对安全特低电压供电系参照现行国家标准《低压电气装置 第7-702部分：特殊装置或场所的要求 游泳池和喷泉》GB/T 16895.19的要求。

对于交流供电且采用LED恒压直流电源的LED灯具，其输出回路宜符合本标准第7.1.2条的规定。

7.1.2 参照现行国家标准《标准电压》GB/T 156及《中低压直流配电电压导则》GB/T 35727制定。以回路功率500W作为电压选择的分界线是基于目前室内照明回路配线一般采用铜芯2.5mm绝缘导线。若确有需要，经计算后适当放大导线规格可考虑放宽此限制。DC±110V三线制直流系统的优点是可以在末端通过简单的手段同时使用两个电压，常用于大型变电站直流系统，目前在民用供电中较少。

7.1.3 本条是对照明器具实际端电压的规定。电压过高会导致光源使用寿命的缩短和能耗的过分增加；电压过低将使照度大幅度降低，影响照明质量。本条规定的电压偏差值与现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052的规定一致。

7.1.4 参照行业标准《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T 5044－2014第6.3.5条的规定，允许电压降应按出口端最低计算电压值（系统正常运行状态下可能出现的最低值）和负荷本身允许最低运行电压值之差选取，若电压降不符合要求，应采取末端增加调压装置、调整线缆截面、调整回路所带负荷等相应措施。

7.2 照 明 配 电

7.2.1 照明设施安装功率不大，电力设备又没有大功率冲击性负荷，共用变压器比较经济，但照明最好由独立馈电干线供电，以保持相对稳定的电压。照明设施安装功率大，采用专用变压器，有利于电压稳定，以保证照度的稳定和光源的使用寿命。另外，当照明设施使用电子调光设备可能产生大量高次谐波时，宜采用专用变压器以避免对其他负荷的干扰。

7.2.2 本条是对采用交流供电系统时的若干具体要求：

1 将负荷均衡分配到各相上可以减少各相的电压偏差。

2 限制每分支回路的电流值和所接灯数，是为了使分支线路或灯内发生短路或过负载等故障时，断开电路影响的范围不致太大，故障发生后检查维修较方便。对于以 LED 灯或 LED 灯具为主的照明分支回路，其所接数量可以 LED 灯或 LED 灯具的数量来计算。

3 若照明与插座共用同一分支回路，应同时满足以下条件：1）经比较，插座与普通照明共用支路更加经济合理；2）该分支回路或该插座处应具有剩余电流保护功能；3）该插座对应的使用功能不会对照明功能产生不利影响。

4 有利于电压稳定，以保证照度的稳定和光源的使用寿命。

5 为避免干扰周围电子产品的正常工作，LED 灯、LED 灯具、LED 恒压直流电源、气体放电灯等照明产品的无线电骚扰特性需符合现行国家标准《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 17743 的有关规定；为保证电子器件正常工作，LED 灯、LED 灯具、LED 恒压直流电源、气体放电灯等照明产品的电磁兼容抗扰度需通过现行国家标准《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595 中的测试。对于 LED 驱动电源、气体放电灯镇流器来讲，其性能同样也非常重要，但在评价时应与匹配使用的 LED 灯或 LED 灯具或气体放电灯光源进行整体评价，因此在此不做要求。

6 按灯具国家标准《灯具　第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1－2015关于防电击分类的规定，Ⅰ类灯具的接地要求，见该标准第7.2.1条。

7 LED自耦式控制装置（驱动电源）的输出电压虽然也可以做到与安全特低输出电压相同的电压水平，但是由于其内部的非隔离输出特性，所以每一输出端子的对地电压却有可能在各种使用场合不满足安全特低电压（SELV）的要求，因此应采用独立隔离式或满足隔离要求的等效安全特低电压控制装置（详见国家标准《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》GB 19510.14－2009）。其他照明装置用安全特低电压（SELV）时，其降压变压器的初级和次级应予隔离，二次侧不应作保护接地，以免高电压侵入到特低电压（交流50V及以下）侧而导致不安全。

8 气体放电灯及其镇流器均含有一定量的谐波，特别是使用电子镇流器，或者使用电感镇流器配置有补偿电容时，有可能使谐波含量较大，从而使线路电流加大，特别是3次谐波以及3的奇倍数次谐波在三相四线制线路的中性线上叠加，使中性线电流大大增加，所以规定中性线导体截面不应小于相线截面。

9 当3次谐波电流大于33%时，则中性线电流将大于相线电流，此时，则应按中性线电流选择截面，并应按国家标准《低压配电设计规范》GB 50054－2011第3.2.9条计算。

7.2.3 本条是对采用直流供电系统时的若干具体要求：

1 一般规定。

2 直流过负荷及短路保护电器可以为直流断路器、直流熔断器等。目前有些机械与半导体混合式开关设备也在尝试达到直流过负荷及短路保护的作用。

3 采用直流电源对地绝缘，可兼顾设备供电持续性和人身安全防护要求。根据IEC LVDC工作组的技术报告，各成员国中采用IT系统是最多的，其次是TN系统，目前我国各相关标准中均以IT系统为首选。

4 参照行业标准《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T 5044－2014 第 6.9.9 条制定。

5 常用的直流供电回路方式有单电压与双电压两种。单电压供电回路用于电力系统柜内电源时一般采用正极单芯线缆供电，用于建筑场所照明时宜采用正极与负极两芯线缆供电；双电压供电回路宜采用 2 正极 1 负极的三芯线缆供电。三线制直流系统的优点是可以在末端通过简单的手段同时使用两个电压，常用于大型变电站直流系统，目前在民用供电中较少。

7.2.4 本条是对采用以太网供电系统时的若干具体要求。

目前以太网供电的供电端设备主要是以太网供电交换机。在设计使用时，应该按照市场可以提供的以太网交换机输出功率情况选择功率分级和配套的灯具。

以太网供电技术参考电气和电子工程师协会（IEEE）标准制定，IEEE802.3af 、IEEE802.3at 和 IEEEP802.3bt 对以太网供电参数的规定见表 7。

表 7 以太网供电参数要求

分级	0～3	0～4	0～6
直流输出电压	44～57V	50～57V	50～57V
缆线	非结构	五类线或以上	五类线或以上
对线数	2	2	4
负载功率（W）	13～15.4	25.5～30	类型 3：60 类型 4：90
电流（mA）	350	600	类型 3：600 类型 4：960
参照标准	IEEE802.3af	IEEE802.3at	IEEEP802.3bt

标准的五类网线有 2 对双绞线，在 IEEE802.3af 和 IEEE802.3at 中用到了其中的 2 对线进行供电。IEEE802.3bt 用到了 4 对线进行供电。

以太网供电系统使用的专用交换机对环境温度有较高要求，应采取增加空气对流散热等措施，保证设备正常工作及消防安全。

7.2.5 大功率气体放电灯以及大容量荧光灯的配电回路应考虑启动冲击电流的影响，通过核算启动冲击电流值以确定是否需要采取分组启动控制等措施。对于 LED 灯或 LED 灯具为主的配电回路，根据本标准第 3.2.5 条、第 3.3.7 条或第 3.3.19 条，LED 灯或 LED 灯具在启动时会产生较大的冲击电流。为避免整个回路的 LED 灯或 LED 灯具同时启动对供电系统及保护装置产生不利影响，应将其分组启动，且尽量选择瞬时脱扣形式为 C 型或 D 型的保护电器。经查询，小功率（400W 以下）LED 灯、LED 灯具及 LED 恒压直流电源电源的启动冲击电流持续时间较短，故在计算时应注意不是简单地将 LED 启动冲击电流进行算术叠加。以 S201 型断路器为例：

图 6 为 S201-B16 在毫秒级时间范围的脱扣特性曲线。可以

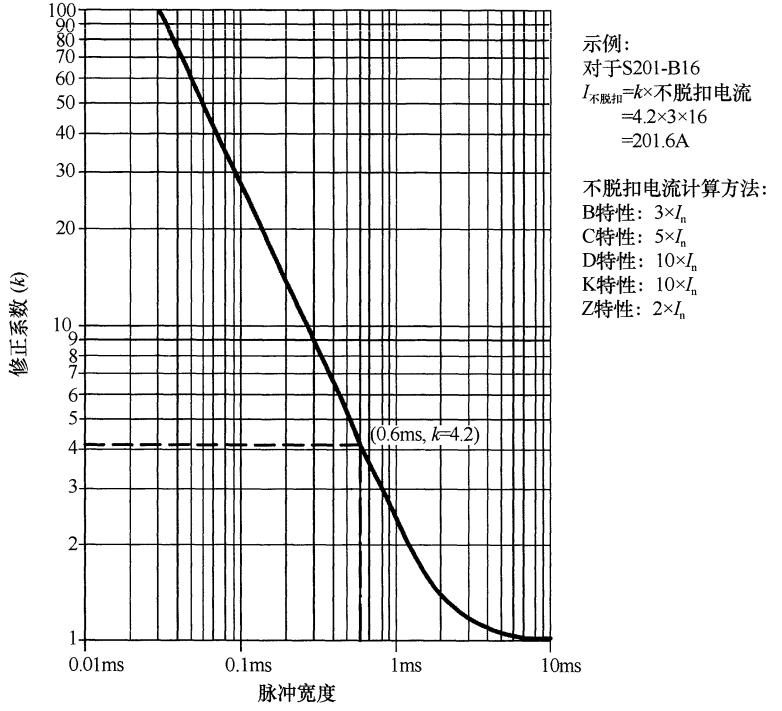


图 6　S201-B16 在毫秒级时间范围的脱扣特性曲线

看出，当电流持续时间小于 0.6ms 时，其约定不脱扣电流为：$4.2\times3I_n=12.6\times16=201.6A$；同理对于 C 型或 D 型，分别为 C16：$4.2\times5I_n=21\times16=336A$；D16：$4.2\times10I_n=42\times16=672A$。

对应本标准表 3.3.7，时长 1ms 时 k 可以取值为 2.5，S201-C16 的不脱扣电流为 200A，故可允许 5 个 75W 的 LED 负荷同时启动。当该照明回路所接 LED 总负载大于 375W 时，则应对负载进行分组启动，并确保启动冲击电流不引起保护动作。

在实际项目中应按照各断路器生产厂商产品样本中断路器与 LED 灯具匹配表进行选型，表 8 列出了采用几种常用规格 MCB 应用于 LED 照明负载时允许同时启动的最大负荷，供设计应用参考。

表 8　选择不同特性曲线和额定电流的 MCB 保护 LED 照明负荷的参考值

额定电流（A）	负载功率（W）	
	C 特性	D 特性
16	440	690
20	630	980
25	750	1200

另有研究称 LED 启动冲击电流有可能引起剩余电流保护的误动作，故非必要时不建议在 LED 供电回路上装设剩余电流保护。

7.2.6　根据国际电工委员会（IEC）标准《建筑物的电气设施 第 5-51 部分：电气设备的选择和安装　共同规则》IEC 60364-5-51 等标准所规定的直接接触防护和间接接触防护的措施，线路分别敷设主要是考虑便于维护检修。

7.2.7　在照明分支线路和插座回路，这种接头比较多的小截面绝缘导线铜芯的机械强度和连接可靠性明显优于铝芯，而且按国家标准《低压配电设计规范》GB 50054－2011 第 3.2.2 条规定，

按机械强度要求穿管或浅槽内敷设的绝缘导线最小截面：铜导体为 1.5mm^2，铝导体却要 10mm^2。室外区域照明分支线路敷设可选择直埋或穿管，由于室外环境复杂、敷设距离长，因此选用电缆或护套导线可提高供电可靠性。使用护套导线应穿管敷设，选用直埋方式应采用铠装电缆。地下直埋方式散热好，载流能力高，且由于电缆各芯间的分布电容并联在线路上，可提高自然功率因数，同时不受气候影响。

7.2.8 在室内照明应用中，25W 及以下的 LED 灯具应用较为普遍，如不限制其谐波会对电路造成不利影响。使用 LED 恒压直流电源作为直流电源为多个小功率 LED 灯或 LED 灯具集中供电，可以有效改善低功率 LED 灯或 LED 灯具谐波含量大，功率因数低以及频闪等问题。

7.2.9 游泳池（戏水池）和喷泉池等场所以及其周边区域在正常使用时由于人体电阻的降低和人体与地电位的接触而增加了电击的危险性，故应按规定设置电击防护措施。

7.2.10 安装于建筑本体的照明系统应与该建筑配电系统的接地形式相一致。安装于建筑物周边的照明设施中距建筑外墙 20m 以内的，或安装于建筑物地下室顶盖上方的应与建筑物供电系统的接地形式相一致；距建筑物外轮廓 20m 以外的宜使用单独分支配电回路并采用 TT 系统，将全部外露可导电部分连接后直接接地。试验证明，在单根接地极情况下，距接地极 20m 远处才可看成零电位。在接地系统是多根接地极甚至是接地网的情况下，零电位处若按上述 20m 的规定距离，可能仍偏小，但对一般工程来说，两接地系统相距 20m 远时，相互间的影响已十分微弱，只要处理得当，是可正常工作的。

7.2.11 对于人员可触及的室外照明设施，防止人身电击危害的第一选择是采用安全特低电压供电，但由于室外照明设施供电距离长、回路功率大、光源类型不允许使用特低电压或者经济条件不允许等原因，导致在很多场合人需要采用非安全电压供电。此时可采用的措施包括采用Ⅱ类设备、外露可导电部分接地、等电

位联结和设置自动切断电源（故障电流保护与剩余电流保护）。

7.3 照 明 控 制

7.3.1 在白天天然光较强，或在深夜人员很少时，可以方便地用手动或自动方式关闭一部分或大部分照明，有利于节电。分组控制的目的，是为了将同一场所中天然采光充足或不充足的区域分别开关。

本节部分条文内容与绿色照明相关。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378－2019 第 7.1.4 条（控制项）规定，“主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值；公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制”。故当所设计的建筑需满足绿色建筑的相关要求时，应注意符合绿色建筑相关标准规范的规定。

7.3.2 公共场所，是指旅馆走道及各厅堂、商场营业厅、会展建筑、候车室、候船室、民用机场航站楼、体育场馆、会堂以及公共娱乐场所等。此类场所应有集中控制，以便由工作人员专管或兼管，采用手动或自动方式开关灯。可以采用分组开关方式或调光方式控制，按需要降低照度，有利于节电。

7.3.3 通过总开关保证旅客离开客房后能自动切断电源，以满足节电的需要；同时由于旅馆的楼梯间和走道人流量低，适合采用自动调节照度的节能措施。

7.3.4 这类场所在夜间走过的人员不多，深夜更少，但又需要有灯光，采用感应控制等类似的开关方式，有利于节电。本条和现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 的规定一致。

7.3.5 灯开关应针对灯具数量设置不同的控制模式，有利于节能，也便于运行维护。如某场所一般照明装设了 1、2 两组灯具，其控制至少应具备单独开启某一组灯和同时开启两组灯的模式。

7.3.6 本条是多列灯具分组控制的若干具体要求：

1 按车间、工序分组控制，方便使用，可以关闭不需要的

灯光；

2 空间分隔后不需对照明线路进行大的改动；

3 是为了在使用多媒体显示设备时，关闭或调暗讲台和邻近区域的灯光；

4 控制灯列与侧窗平行，有利于利用天然光。

7.3.7 对于部分中小型高档次建筑和智能建筑或其中某些场所，有条件时，可采用关闭部分灯具、调光或其他自控措施，以节约电能。对于天然采光良好的场所，在临近采光窗的照明支路上设置光感器件等实现自动开关或调光，但应注意确保作业面照度不低于设定值；对于办公室的工作区域，非人员密集的公共建筑的楼梯间、走廊、卫生间、电梯厅等场所，在照明支路或灯具上设置人体感应器件等实现自动开关或调光；在地下车库照明支路装设控制装置或在灯具上装设感应装置，可按使用需求分区域、分时段自动调节照度；对于门厅、大堂、电梯厅等场所，在照明支路装设控制装置降低深夜时段的照度等；对于设置了安全技术防范系统的场所，可通过信号联动开启场所一般照明。

7.3.8 大型公共建筑（20000m^2 以上的办公建筑、商业建筑、旅游建筑、文化教育与科研建筑、医疗卫生建筑、体育建筑、通信建筑以及交通运输用房）面积大、功能复杂、人流量高，采用自动（智能）照明控制系统可以有效地对照明系统进行合理控制，加强系统对各类不同需求的适应能力，提升建筑物的整体形象，有效节约照明系统的能耗，大幅度降低照明系统的运行维护成本。

7.3.9 本条内容为照明控制系统的进阶要求，主要考虑照明控制系统自身多因素协同或与其他控制系统共同工作时的协同，进一步提高建筑智能化水平。

附录 A　统一眩光值（*UGR*）

A. 0. 1　本条规定了统一眩光值的计算方法。

3　随着 LED 照明技术的发展，发光天棚等大面积光源逐渐成为照明应用中的常见形式，而传统的 *UGR* 方法只适用于发光面积小于 1.5m² 的光源，间接照明和发光天棚缺少相应的眩光评价方法。

国际照明委员会（CIE）技术文件《小光源、特大光源及复杂光源的眩光 *Glare from small*，*large and complex*》CIE 147：2002 中提供了 *GGR*（大面积光源眩光值）的计算方法，用于评价上述大面积光源的眩光。*GGR* 可按下式进行计算：

$$GGR = 8\lg\left(\frac{0.785}{E_i}\times\frac{L^2\omega}{p^2}\right)\times\left(\frac{0.18}{CC}-0.18\right) + 8\lg\left[\frac{2\times\left(1+\frac{E_d}{220}\right)}{(E_i+E_d)\times\left(\frac{L^2\omega}{p^2}\right)}\right]\times\left(1.18-\frac{0.18}{CC}\right) \quad (6)$$

式中：*CC*——发光面积与顶棚面积之比；

E_i——观察者眼睛方向的间接照度；

E_d——观察者眼睛方向从光源得到的直接照度；

p——位置指数；

L——发光体表面亮度；

ω——灯具发光部分对观察者眼睛所形成的立体角。

为便于使用，统一采用 *UGR* 数值来表示眩光值，即认为 *GGR* 计算的数值和 *UGR* 具有相同的眩光感受，如 $GGR=19$ 等同于 $UGR=19$。考虑到该计算方法较为复杂，为便于设计人员使用，依据该方法给出了在 $UGR=19$ 的眩光限制条件下，常用房间的适用照度和光源表面亮度上限值。该表中的照度及亮度限

值只考虑了发光天棚等大面积光源，未考虑其他灯具或发光装置的贡献，如采用其他方式提高背景亮度，则亮度限值可适当放宽。设计人员可根据场所的照明标准值要求确定合理的照度等级，同时依据该表限制发光体表面亮度，可满足场所内统一眩光值（*UGR*）不大于 19。