

ICS  
Y

CAQI

# 团体标准

T/CAQI xx-20xx

## 室内健康照明 LED 灯具设计要求

(征求意见稿)

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中国质量检验协会 发布

## 目 录

前 言.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 一般要求.....	2
5 室内典型空间健康光环境的设计要求.....	2
5.1 通用要求.....	2
5.2 办公建筑空间.....	3
5.3 居住建筑空间.....	3
5.4 教育建筑空间.....	5
5.5 交通建筑空间.....	6
5.6 工业建筑空间.....	6
5.7 旅馆建筑空间.....	7
5.8 餐饮建筑空间.....	8
6 健康照明 LED 灯具设计要求.....	8
6.1 光度相关参数设计.....	8
6.2 颜色相关参数设计.....	10
6.3 辐射相关参数设计.....	10
6.4 控制相关要求设计.....	11

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京中标信科技发展有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

# 室内健康照明 LED 灯具设计要求

## 1 范围

本标准规定了室内健康照明LED的灯具设计要求，包含光源灯具的光度、颜色、辐射、控制等方面的内容。以指导生产企业在满足人们正常生活工作前提下，进行促进生活和身心健康的LED灯具设计。

本标准适用于人们日常接触较多的室内典型空间的健康照明LED灯具设计，如居室、旅馆、餐饮等生活空间，办公、教室、工厂等作业空间，交通空间等。

## 2 规范性引用文件

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

GB 50034 建筑照明设计标准

GB/T 2900.65 电工术语 照明

GB/T 31831 LED室内照明应用技术要求

GB/T 36876 中小学校普通教室照明设计安装卫生要求

GB/T 9473 读写作业台灯性能要求

GB/T 20145 灯和灯系统的光生物安全性

GB/T 26189 室内工作场所的照明

## 3 术语和定义

### 3.1 光分布 light distribution

各个方向上的光强分布，光强分布可以用数字表格或图形表现，通常以坎德拉每1000 lm光源光通量为单位。

### 3.2 眩光 glare

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

### 3.3 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

### 3.4 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。

### 3.5 照度均匀度 uniformity ratio of illuminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比，符号是U<sub>0</sub>。

### 3.6 频闪 flicker

因亮度或光谱分布随时间波动的光刺激引起的不稳定的视觉现象。

### 3.7 波动深度 percent flicker

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

### 3.8 蓝光危害 blue light hazard; BLH

由波长主要介于400nm与500nm的辐射照射后引起的光化学作用，导致视网膜损伤的潜能。如果照射时间超过10s，这种损害机理起主要作用，而且是热损害机理的数倍之多。

### 3.9 保护角 shielding angle

在以灯具出光口面为水平面的某个方向上，光源发光边界和不发光的灯具外罩边缘的连线与水平面之间最小的夹角。

注：保护角也称“遮光角”。

## 4 一般要求

4.1 以降低视觉疲劳、抑制近视、防止眼底损伤、调整生理节律、减缓皮肤老化、提升钙质吸收、改善代谢循环、提升工作效率等各种以人为本的光照需求为室内健康 LED 灯具的设计出发点；

4.2 光环境应与空气、水、热、声等环境进行综合健康设计，共同形成健康空间；

4.3 应针对不同人群的特殊需求进行针对性的健康设计，如老年人、青少年、儿童等；

4.4 应针对空间的不同使用要求，进行专业设计，如居住空间、办公空间、教室等；

4.5 应考虑与天然采光的结合方式，采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制；

4.6 鼓励采用与天然光光谱接近，符合人体生理节律调节的新技术新方法；

4.7 室内空间健康光环境设计应综合考虑照度、均匀度、眩光、色温、显色指数、色容差等基础要求；

4.8 LED 灯具按 IEC/TR 62778 的评估的蓝光危害类别不应超过 RG0；

4.9 应在满足规定的照明质量要求的前提下，进行照明节能评价，以功率密度为评价指标，功率密度限值应符合 GB50034《建筑照明设计标准》的要求。

## 5 室内典型空间健康光环境的设计要求

### 5.1 通用要求

5.1.1 一般室内空间应首先设置基础照明，同一场所内的不同区域有不同照度要求时，应进行分区照明。

5.1.2 具有作业需求的空间，应优先满足功能要求，当需要提升特色区域或目标的照度时，宜增加重点照明或局部照明；

5.1.3 长期工作和学习的场所应避免窄光束直接照射；

5.1.4 除作业面照度值符合本章规定外，还应考虑紧邻区域照度，紧邻作业区域的维持照度不应低于表 1 所列数值。

表 1 紧邻区域照度值

作业区域照度/lx	紧邻区域照度/lx
≥750	500

500	300
300	200
≤200	与作业区域照度相同
注：紧邻区域指作业面外宽度不小于0.5m的区域。	

## 5.2 办公建筑空间

5.2.1 办公空间应合理利用自然光，含有临窗区域的开敞办公空间应进行分区设计。

5.2.2 办公空间宜满足表2照明标准值要求，同时为了满足视觉明亮感，应考虑空间分布。

5.2.3 办公空间色温控制在3300-5300K之间；显色指数 $R_a$ 不应小于80，特殊显色指数 $R_9$ 应大于0。有条件的办公室空间显色指数 $R_a$ 可大于90，特殊显色指数 $R_9$ 可大于50，同类光源的色容差不应大于5SDCM。

表2 办公空间的照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (维持值) (lx)	UGR	$U_0$	$R_a$
普通办公室	0.75m水平面	300	19	0.6	80
高档办公室	0.75m水平面	500	19	0.6	80
会议室	0.75m水平面	300	19	0.6	80
视频会议室	0.75m水平面	750	19	0.6	80
接待室、前台	0.75m水平面	200	-	0.4	80
服务大厅、营业厅	0.75m水平面	300	22	0.4	80
设计室	实际工作面	500	19	0.6	80
文件整理、复印、发行室	0.75m水平面	300	-	0.4	80
资料、档案存放室	0.75m水平面	200	-	0.4	80

5.2.4 临窗区域照明应通过控制系统对不同空间位置的照度进行调控，根据距离窗户的距离设置分组，有条件的可设置自动感应装置。

5.2.5 会议室的一般照明宜采用半直接型宽配光吊装LED灯具。可采用变色温LED灯具，应与控制系统结合，满足多种会议模式需求，必备模式宜含会议模式、投影模式、欢迎模式等。会议模式时1.2m高度处垂直照度不应小于300lx。

## 5.3 居住建筑空间

5.3.1 居住建筑照明在同一视觉空间内应尽量保持色温一致，色温不宜超过4000K，色容差不应大于5SDCM。

5.3.2 发光面平均亮度高于2000cd/m<sup>2</sup>的LED灯具不宜用于卧室、起居室的一般照明。

5.3.3 厨房和卫生间的一般照明宜采用带罩的漫射型LED灯具，局部照明宜采用直接型LED灯具。

5.3.4 除老年人居室和儿童学习区域外，一般家居照明宜符合表3的规定。

表3 一般家居照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照明标准值 (维持值) (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		150*	

餐厅		0.75m餐桌面	150	80
厨房	一般活动	0.75m水平面	100	80
	操作台	台面	150	
卫生间		0.75m水平面	100	80
走道		地面	50	80
注：*指混合照明照度				

5.3.5 老年人居室照明应避免暗区，照度和显色性宜符合表4的要求，照度均匀度不宜低于0.7。

表4 老年人居室照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值 (维持值) (lx)	R <sub>a</sub>
老年人卧室	一般活动	0.75m水平面	200	80
	床头、阅读		300*	80
老年人起居室	一般活动	0.75m水平面	200	80
	书写、阅读		500*	80
餐厅		0.75m水平面	200	80
厨房	一般活动	0.75m水平面	300	80
	操作台	台面	500	80
卫生间	一般活动	0.75m水平面	200	80
	化妆台	台面	500*	90
门厅		地面	200	80
走廊		地面	150	80
注：*指混合照明				

### 5.3.6 儿童学习区域的需求

a) 儿童学习区域桌面照度及照度均匀度<sup>b</sup>宜符合表5的要求，面积700mm×500mm为总区域，中心位置500mm×300mm的矩形面积为中心区域。

注：<sup>b</sup>桌面照度均匀度为最大照度除以最小照度。

b) 使用电子设备时0.75m水平面照度不宜低于500lx，均匀度大于0.6，UGR小于19。

c) 学习桌面外的紧邻区域照度可以低于学习桌面，但不应低于5.1.2紧邻区域照度值要求。

d) 背景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。

e) 如使用台灯，台灯应具有遮光性，没有过度的眩光。对于正常工作位置的出光口面高度低于750mm的灯具，当人处于坐姿的位置时，人眼观察到的所有发光部件的表面亮度不应大于2000cd/m<sup>2</sup>。

表5 桌面照度及照度均匀度要求

照度 (lx)		照度均匀度	
中心区域	总区域	中心区域	总区域
≥300	≥150	≤3	≤7

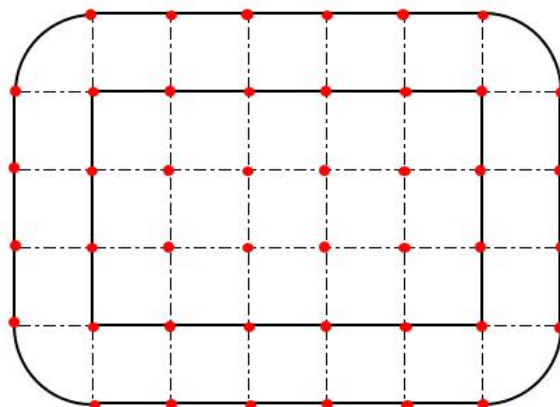


图1 照度试验的布点方式

f) 儿童学习区域的显色指数  $R_a$  不应低于 80,  $R_g$  应大于 0。有条件的可设置显色指数  $R_a$  不低于 90,  $R_g$  不低于 50。

g) 在额定电压下工作时, 灯具光输出波形的波动深度应符合表 12 的规定, 且光源和灯具的闪变指数 (PstLM) 不应大于 1, 频闪效应指数 (SVM) 不应大于 1.6。

h) LED 灯具按 IEC/TR 62778 的评估的蓝光危害类别不应超过 RG0。

i) 含有灯的控制装置的灯具在正常工作时, 其噪声不得大于 25dB (A)。

g) 读写作业台灯的外露线长度不得小于 1.8m。

#### 5.4 教育建筑空间

5.4.1 教室照明应保证照度及显色指数, 同时要注意频闪和眩光要求, 宜符合表6的规定。

表6 教室照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (维持值) (lx)	UGR	$U_0$	$R_a$
教室、阅览室	课桌面	300	19	0.70	80
教室黑板	黑板面	500	-	0.80	80
楼梯间	地面	150	22	0.40	80

a) 宜采用色温 3300K~5300K, 一般显色指数不低于 80, 特殊显色指数  $R_g$  不低于 0 的灯具。

b) 黑板照明采用有非对称光强分布特性的专用黑板灯具。

c) 在额定电压下工作时, 灯具光输出波形的波动深度应符合表 12 的规定, 且光源和灯具的闪变指数 (PstLM) 不应大于 1, 频闪效应指数 (SVM) 不应大于 1.6。

d) 调光系统分多个回路控制。黑板照明的每个灯具应由单独回路控制, 教室照明灯具第一横排的每个灯具应由单独回路开关控制, 在使用多媒体教学时, 可分别调节照明、照度。其余每一纵列灯具由独立回路开关控制。

e) 宜按光源设计寿命统一更换。

#### 5.4.2 其他教育建筑空间

a) 图书室桌面的维持平均照度不低于 300lx, 均匀度不低于 0.7。

b) 美术教室应避免直射光, 桌面的维持平均照度不低于 500lx, 均匀度不低于 0.7。显色指数  $R_a$  不低于 90,  $R_g$  不低于 50, 色彩保真度  $R_f$  不宜低于 90。



- c) 多媒体教室 0.75m 水平面的维持平均照度不低于 300lx, 均匀度不低于 0.6。
- d) 幼儿园教学区 0.45m 水平面的维持平均照度不低于 300lx, 均匀度不低于 0.7; 午睡休息间或休息区宜设置间接照明。
- e) 实验教室照明宜增加实验台重点照明或在实验台对应天花出设置照明灯具, 照度标准值不低于 300lx。
- f) 音乐教室作业面的维持平均照度不低于 500lx, 均匀度不低于 0.7。
- g) 舞蹈教室地面的维持平均照度不低于 500lx, 均匀度不低于 0.7。

## 5.5 交通建筑空间

- 5.5.1 交通建筑空间的照明应首先考虑功能照明, 确保乘客的安全和快速通过;
- 5.5.2 有特殊需求的交通空间, 可根据不同主题与内部装饰结合设置照明主题;
- 5.5.3 交通建筑空间中的照明、广告屏等应避免对信息显示设备产生二次眩光干扰;
- 5.5.4 交通建筑空间中照度, UGR, 均匀度和一般显色指数宜符合表 8 的要求;
- 5.5.5 应充分利用天然采光, 照明应与天然采光统一考虑;
- 5.5.6 走廊空间在满足表 8 基础上, 不宜低于连接空间照度的 70%;
- 5.5.7 地铁空间站台屏蔽门区域应设置连续线性照明;
- 5.5.8 交通空间的地下站场区照明, 应考虑工作人员长时间工作的健康需求, 适当提高照度、均匀度和显色性等要求。

表8 交通建筑空间的照明标准值

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	U0	Ra
售票台		台面	500*	-	-	80
问讯处		0.75m水平面	200	-	0.60	80
候车(机、船)室	普通	地面	150	22	0.40	80
	高档	地面	200	22	0.60	80
贵宾室休息室		0.75m水平面	300	22	0.60	80
中央大厅、售票大厅		地面	200	22	0.40	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	80
无棚站台		地面	50	-	0.40	80
走廊、楼梯、平台、 流动区域	普通	地面	75	25	0.40	80
	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。

## 5.6 工业建筑空间

- 5.6.1 工业建筑空间的照明应以恒照度为主，应使用直接照明方式设置均匀的基础照明；
- 5.6.2 应考虑空间高度，安装高度不大于5m的精加工或成品检验场所的一般照明宜采用宽配光LED灯具；
- 5.6.3 工业空间照明用LED灯具，色温不宜超过5700K，一般显色指数和色容差应符合以下规定：
- 安装高度大于8m的大空间场所时不宜低于80。
  - 用于对分辨颜色有要求的场所时不宜低于90，色容差不应大于7SCDM。
  - 用于颜色检验的局部照明时不宜低于90，色容差不应大于5SCDM。
- 5.6.4 安装在顶棚的灯具，应便于维护，不影响高大设备运行，灯具的反射和透射材料应具有良好的抗老化性能。
- 5.6.5 仓储空间应保障水平照度，货架应保障垂直照度，并避免遮挡灯具。
- 5.6.6 灯具应能在-20℃~45℃的环境温度下正常工作。
- 5.6.7 工业空间的照明标准值宜符合表9的规定。

表9 工业空间的照明标准值

房间或场所		参考平面及高度	照度标准值 (维持值) (lx)	UGR	U <sub>0</sub>	R <sub>a</sub>
生产空间	观察需求较低	0.75m水平面	200	25	0.4	80
	观察需求中等	0.75m水平面	300	25		
	观察需求较高	0.75m水平面	500	22	0.6	85
	观察需求特高	0.75m水平面	750	19		
仓储空间	大件库	1m水平面	100	22	0.4	80
	一般件库	1m水平面	150	22		
	半成品库	1m水平面	200	22		
	精品件库	1m水平面	300	22		
	货架立面	1m水平面	80	19		

- 5.6.8 清洁室内、一般室内和开敞空间应进行每年不少于2次的清洁。
- 5.6.9 具有爆炸或火灾危险性的厂房，应选用防爆灯；环境恶劣厂房应选用三防灯；洁净厂房应选用洁净灯。

## 5.7 旅馆建筑空间

- 5.7.1 旅馆空间的照明设计应与室内装修风格相协调，照明设计宜采用低色温灯具；
- 5.7.2 大堂应设置基础照明，接待区应有重点照明。
- 5.7.3 客房设计应提供不同的照明场景，开关面板宜设置在房间入口和床头，具有关闭所有灯具的功能；卧室到卫生间的路线应设置夜灯，提供夜间行走安全，但不宜过亮干扰睡眠。
- 5.7.4 各空间的照度、均匀度、眩光值和显色性宜符合表10的要求。

表10 旅馆空间照明标准值

房间或场所		参考平面及高度	照度标准值 (维持值) (lx)	UGR	U <sub>0</sub>	R <sub>a</sub>
客房	一般活动区	0.75m水平面	75	19	-	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
大堂	地面	200	19	-	80
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	100	19	0.40	80
注：*指混合照明照度					

## 5.8 餐饮建筑空间

5.8.1 前厅等待区、前台、餐厅桌面等区域，应设置重点照明；

5.8.2 可根据店内装修风格，采用装饰性灯具，火锅类桌面顶部的灯具应考虑防潮功能；

5.8.3 餐厅桌面照明维持平均照度不应低于200lx，照度均匀度不低于0.6，显色指数 $R_a$ 不应低于80， $R_9$ 应大于0，统一眩光值UGR应不大于19；

5.8.4 过道地面照明维持平均照度不应低于100lx，显色指数 $R_a$ 不应低于80。

## 6 健康照明 LED 灯具设计要求

### 6.1 光度相关参数设计

#### 6.1.1 光分布

- 室内灯具的光分布设计，应以满足各类空间光环境的照度、均匀度、眩光等指标为准，应符合第5章的要求。
- 应考虑合理的亮度空间分布，选择合适的配光。
- LED灯具的配光宜符合表11的规定，常见室空间比见式（1）计算

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

式中：

h——灯具的光中心到工作面的距离；

L——房间周长；

A——房间面积。

表 11 灯具配光选择

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

d) LED灯具按出光方向可分为直接型灯具、半直接型灯具、漫射型灯具、半间接型灯具、间接型灯具。

——局部照明或者重点区域的照明宜用直接型灯具，例如：作业照明，或商店展览馆的陈列照明；

——对明亮感要求较高的场所可增加半直接照明灯具；

——空间小，对均匀度要求高的空间可使用漫射型灯具，例如：家居照明的厨房和卫生间；

——除了正常的一般照明外，需要增加氛围照明的空间，可选择半间接型灯具；

——想要达到柔和和无阴影的照明效果，可以选择间接型灯具。

e) LED灯具按配光对称性可分为对称型灯具和非对称型灯具。

- 一般照明宜选择对称型配光灯具；
- 特殊作业照明或起到特殊作用的灯具，应选择非对称灯具，例如：黑板灯等。
- f) 倾斜顶面所用灯具，应避免人行视线上的干扰，宜使用斜顶专用灯具。

### 6.1.2 频闪

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

表 12 波动深度要求

波动频率 f	波动深度 FPF 限值/%
$f \leq 9\text{Hz}$	$\text{FPF} \leq 0.288$
$9\text{Hz} < f \leq 3125\text{Hz}$	$\text{FPF} \leq f \times 0.08 / 2.5$
$f > 3125\text{Hz}$	无限制

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

式中：

A——在一个波动周期内光输出的最大值

B——在一个波动周期内光输出的最小值

b) 光源和灯具的闪变指数 (PstLM) 不应大于 1。

c) 用于人员长期工作或停留场所的一般照明的 LED 光源和 LED 灯具，其频闪效应指数 (SVM) 不应大于 1.6。

### 6.1.3 眩光

a) 灯具上应有适当的结构以形成保护角，以遮挡灯具内光源亮度造成的眩光，根据光源的亮度水平，保护角的最小值不应低于表 13 中的数值。

表 13 灯具保护角的要求

亮度 / (kcd/m <sup>2</sup> )	最小保护角 <sup>a</sup> / (°)
$1 \leq L < 20$	10
$20 \leq L < 50$	15
$50 \leq L < 500$	20
$500 \leq L$	30

<sup>a</sup>在实际的照明应用中，保护角所能提供的眩光控制水平还与照明设计的其他因素有关

<sup>b</sup>特定光源的亮度 L 一般为：荧光灯： $1 \leq L < 20$ ；紧凑型荧光灯 (CFL)： $20 \leq L < 50$ ；通过光学系统的 LED 和 HID： $50 \leq L < 500$ ；HID 和 LED 光源： $L \geq 500$ 。在本标准中，大于或等于 500kcd/m<sup>2</sup> 为高亮度。

b) 室内照明场所的统一眩光值 (UGR) 计算应符合的规定参照 GB 50034 建筑照明设计标准附录 A。

c) 筒灯应尽量降低表面亮度，反光罩宜考虑暗光杯等降低表面亮度的技术。

d) 居住、学习等有较大几率直视光源的区域，应采用灯具表面亮度  $\leq 2000\text{cd/m}^2$  的产品。

### 6.1.4 与天然光结合的灯具设计要求

a) 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。

b) 采光区域的照明应考虑分区设计，灯具应可进行调节控制，根据进光量进行调节。

c) 在技术经济允许的条件下，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。

### 6.1.5 其它要求

- a) LED 灯具的骚扰电压应符合 GB 17743 的规定；
- b) LED 灯具的谐波电流限制应符合 GB 17625.1 的规定；
- c) LED 灯具的电磁兼容抗扰度应符合 GB/T 18595 的规定；
- d) 除特殊设计的装饰照明灯具外，空间高度低于 8m 的公共区域，功能照明灯具应尽量隐藏。
- e) LED 灯具的控制装置应符合 GB 19510.14 及 GB/T 24825 的要求。

## 6.2 颜色相关参数设计

### 6.2.1 光谱构成

- a) 有条件的空间可根据日间色温变化范围，动态匹配适应的颜色质量系统。
- b) 有特殊需求的空间或者长时间停留的空间，宜采用接近天然光谱的 LED 灯具。

### 6.2.2 光色

- a) 照明光源的色标特征及适用场所应符合表 14 的规定，长期在无天然光场所工作或停留的房间或民用建筑场所，所用光源及灯具色温不宜高于 4000K。

表 14 光源色标特征及适用场所

相关色温	色表特征	适用场所
<3300	暖	客房、卧室
3300~5300	中间	办公室、教室、阅览室
5300~5700	冷	高照度场所

- b) 灯具的色容差一般情况下不应大于 5SDCM；人员不长期停留的场所不应大于 7SDCM。

6.2.3 长期工作或停留的房间或场所，照明光源显色指数 Ra 不应小于 80，R9 大于 0，色容差不应大于 7SDCM。有特殊需求的场所的光源可选择 Ra 大于 90，R9 大于 50，色容差小于 5SDCM。

6.2.4 色容差目标色温值参照 IEC60081，或参照 ANSI C78.377，但同一空间内宜采用一个标准。

## 6.3 辐射相关参数设计

6.3.1 红外参数参见标准 GB/T20145-2006 4.3.7 和 4.3.8。

6.3.2 紫外参数参见标准 GB/T20145-2006 4.3.1 和 4.3.2。

6.3.3 LED 灯具按 IEC/TR 62778 的评估的蓝光危害类别不应超过 RG0。光辐射危害类别的发射限值应符合表 15 的要求，且应标明安全距离。

表 15 LED 产品的光辐射危害发射限值

危害类型	符号	0 类危害发射限值	单位
视网膜蓝光危害	$L_B$	100	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$
视网膜蓝光危害 ——小光源	$E_B$	1.0	$W \cdot m^{-2}$

6.3.4 灯具对人体的电磁辐射应符合 GB/T 31275 的要求。

#### 6.4 控制相关要求设计

6.4.1 应通过控制系统实现灯具与空间环境需求相匹配。用于大空间一般照明的 LED 灯具应具备控制接口，能进行分级分区控制。

6.4.2 长时间无人停留区域的场所，宜配备智能传感器或外接传感自动关灯或降低照度水平。

6.4.3 有天然采光的场所的 LED 灯具，宜配备随天然光变化进行调节的感应器控制接口。

6.4.4 用于门厅、大堂电梯厅等场所的 LED 灯具，可配备或外接夜间定时降低照度的自动控制装置。

6.4.5 一般卧室可设置照明场景控制或双控开关，开关应设置在进门处及靠床两侧墙面。老人房及儿童房宜设置双控开关。

6.4.6 有条件的长期居住和工作的空间，可模拟自然光进行光的强度、色温持续变化，实现符合人体昼夜节律的动态光环境调节。

6.4.7 照明控制系统宜具备多场景控制功能并可进行现场调整。

6.4.8 控制系统宜具备信息采集功能，可显示与记录照明系统相关信息，并可自动生成分析和统计报表，及预留与其他系统的联动接口。