



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z XXXXX—202X

中小学校普通教室照明设计要求

Lighting design requirements for general classroom in primary and
middle schools

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X—XX—XX 发布

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 一般要求 4

5 照明质量要求 6

6 控制系统要求 7

附录 A （规范性） 统一眩光值 UGR 测量方法 9

参考文献 10

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国照明电器标准化技术委员会（SAC/TC 224）归口。

本文件起草单位：复旦大学、惠州雷士光电科技有限公司、北京电光源检测认证有限公司、北京电光源研究所有限公司。

本文件主要起草人：戴奇、胡治国、闫舒雅、张绍炜、张小康。

中小学校普通教室照明设计要求

1 范围

本文件规定了中小学校普通教室照明设计的一般要求、照明质量要求和控制系统要求。

本文件适用于新建、改建、扩建的中小学校普通教室照明设计。中等职业学校参照本文件进行普通教室照明设计。

注：除特殊说明外，本文件中的“普通教室”、“教室”均指“中小学校普通教室”。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2900.65	电工术语 照明
GB/T 5700	照明测量方法
GB/T 7000	灯具（所有部分）
GB/T 17625.1	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/T 17743	电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
GB/Z 39942	应用 GB/T 20145 评价光源和灯具的蓝光危害
GB 43471	光源 安全要求
GB 43472	灯具及灯具用电源导轨系统 安全要求
GB 43473	照明产品用控制装置及其部件 安全要求
GB 50033	建筑采光设计标准
GB/T 50034	建筑照明设计标准
GB 50099	中小学校设计规范
GB 55015	建筑节能与可再生能源利用通用规范
GB 55016	建筑环境通用规范
JGJ/T 119	建筑照明术语标准
QB/T 5533	教室照明灯具

3 术语和定义

GB/T 2900.65、GB/T 50034、JGJ/T 119、QB/T 5533 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空间视亮度 spatial brightness

一种视觉感知属性，指的是一个光环境看起来包含更多或更少的光，又译为空间亮度。具体而言，指的是对一个空间整体明亮程度的主观感受。

注1：改写自 GB/T 2900.65，845-29-060。

注2：避免与照明领域常用的“亮度（luminance）”这一物理概念混淆，故采用“空间视亮度”作为术语名称。

3.2

眼部垂直照度 eye-level vertical illuminance

面向书写板方向坐视高度（1.2 m）处的垂直照度，反映了直接和间接光到达人眼的照度，单位为勒克斯（lx）。

3.3

视黑素等效日光（D65）照度 melanopic equivalent daylight (D65) illuminance (m-EDI)

由 CIE 标准光源 D65 产生相同的视黑素等效照度时，该 D65 标准光源的照度数值称为视黑素等效日光（D65）照度，简称为 m-EDI，单位为勒克斯（lx）。m-EDI 计算公式如下：

$$m-EDI = \frac{\int E_{e,\lambda}(\lambda) s_{mel}(\lambda) d\lambda}{K_{mel,V}^{D65}} = \frac{E_m}{K_{mel,V}^{D65}}$$

式中：

- λ ——可见光波长，单位为纳米（nm），范围为 380～780 nm；
- $K_{mel,V}^{D65}$ ——常数，日光（D65）的光辐射视黑素的效能，数值为 1.3262 mW/lm；
- $E_{e,\lambda}(\lambda)$ ——单位面积光谱功率密度分布实测数值，单位为瓦每平方米每纳米（W/ m²/ nm）；
- $s_{mel}(\lambda)$ ——视黑素蛋白光谱响应的函数，考虑了标准观察者晶状体的修正系数；
- E_m ——视黑素响应辐射照度。

3.4

视黑素等效日光（D65）照度效率比 melanopic daylight (D65) efficiency ratio (m-DER)

某一测试光源与 CIE 标准日光（D65）的光辐射视黑素效率的比值，用于量化该测试光源提供视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 的能力。计算公式如下：

$$m-DER = \frac{K_{mel,V}}{K_{mel,V}^{D65}} = \frac{\Phi_{mel}/\Phi_V}{\Phi_{mel}^{D65}/\Phi_V^{D65}} = \frac{m-EDI}{E_{test}}$$

式中：

- $K_{mel,V}$ ——测试光源的光辐射视黑素的效能，单位为流明每微瓦（mW/lm）；
- $K_{mel,V}^{D65}$ ——常数，日光（D65）的光辐射视黑素的效能，数值为 1.3262 mW/lm；
- E_{test} ——测试光源达到相应 m-EDI 指标时所对应的明视觉照度，单位为勒克斯（lx）。

4 一般要求

4.1 基本原则

- 4.1.1 普通教室的照明设计应遵循以人为本、安全可靠、节能高效、低碳环保的原则。
- 4.1.2 应以教室的整体视觉环境效果为设计对象，优先并充分利用自然采光。
- 4.1.3 应根据教室的实际情况和未来使用需求，进行综合全面的照明方案设计。
- 4.1.4 应选用合理的灯具产品，在满足教学功能要求的基础上，提升教室环境整体照明质量。
- 4.1.5 应关注教室空间整体的明亮程度，实现合理的空间视亮度水平，营造明亮舒适的教室环境，从而利于缓解视疲劳、保障视力健康。

4.2 空间勘测要求

- 4.2.1 在照明设计前，应充分了解普通教室所处的地理位置、光气候分区和采光现状。

4.2.2 应根据实际勘测的空间情况，进行普通教室的照明方案设计和软件模拟。勘测内容包括教室的具体空间尺寸和形态、开窗大小与位置、梁柱分布关系及其尺寸、房间各表面反射率等空间基础信息。

4.2.3 应充分了解教室空间启用后的使用时段，例如是否夜间长期使用，合理设计照明色温。

4.3 照明布局要求

4.3.1 教室一般照明灯具的设计安装布局方案需符合下列规定：

- a) 宜采用灯具长轴垂直于书写板的布置方式；
- b) 宜在满足照明功能的前提下，均匀分布灯具于教室空间中，合理地设置灯具水平间距；
- c) 应避免对摄像头、投影仪等其他装置遮挡进行设计，灯具安装后出光面低于吊扇叶面；
- d) 应根据课桌面高度和照明整体效果选择合理的设计高度，距课桌面的垂直高度不应低于 1.7 m。

4.3.2 书写板照明灯具的设计安装布局方案需符合下列规定：

- a) 距离书写板上边缘的水平距离不宜大于 1.0 m，垂直高度不宜小于 0.2 m；
- b) 应避免对站立在讲台区域的使用人员眼部（站姿视线高度为 1.5 m）造成眩光等不利影响，选择合理的安装位置和高度；
- c) 不应将灯具安装布局在讲台区域使用人的主要视场内，水平视场为 120°，垂直视场为上方 60°，可安装的位置区域如图 1 所示。

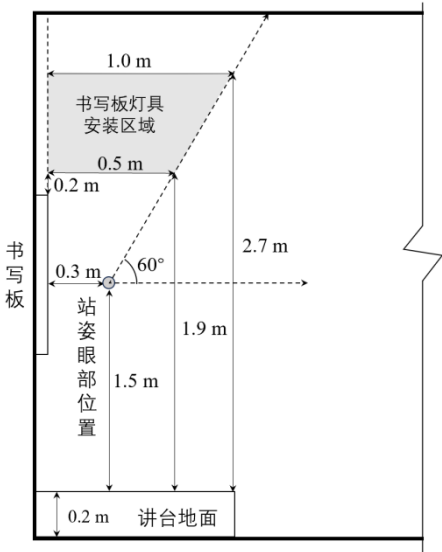


图 1 书写板照明灯具可安装区域示意图

4.4 灯具安全与性能要求

4.4.1 普通教室的照明灯具应符合 GB/T 7000（所有部分）、GB 17625.1、GB/T 17743、GB 43471、GB 43472、GB 43473、QB/T 5533 规定的要求。

4.4.2 灯具的视网膜蓝光危害应按照 GB/Z 39942 的要求进行评估，教室一般照明灯具的蓝光危害不应超过 RG0，书写板照明灯具的蓝光危害等级不应超过 RG1。

4.4.3 灯具和选用光源的闪变指数 (P_{st}^{LM}) 不应大于 1.0，频闪效应可视度 (SVM) 不应大于 1.0。

4.4.4 灯具等照明设备在额定电压下工作时，灯具光输出波形的波动深度应满足表 3 中规定要求。

表1 普通教室照明灯具光输出波形频率和波动深度限值

光输出波形频率/Hz	$f \leq 10$	$10 < f \leq 90$	$90 < f \leq 3125$	$f > 3125$
波动深度限值%	0.1	$f \times 0.01$	$f \times 0.08/2.5$	/

5 照明质量要求

5.1 基本要求

5.1.1 普通教室照明设计应满足表2中所规定的基本要求。

表2 普通教室照明设计的基本要求

场所或区域	参数名称	参考平面及其高度	照度标准值 ^a (lx)	照度均匀度 U_0	UGR ^b
座位区域	水平照度	0.75 m 课桌面	≥ 300 / ≥ 500	≥ 0.70	≤ 16
	眼部垂直照度	1.20 m 水平面	≥ 100 / ≥ 200	≥ 0.60	
讲台区域	书写板照度	书写板表面	≥ 500	≥ 0.80	≤ 19
注1：表中“/”前为基础性要求，后为推荐性要求。有条件的地区，可将教室照明设计为白天和夜间两种照明模式，白天依据推荐性要求，夜间依据基础性要求。 注2：表中眼部垂直照度和 UGR 指标的同时满足，可达到利于视觉健康的空间视亮度。					
^a 本文件对照度标准值的维护系数取值要求为0.8，设计照度的计算值与照度标准值的允许偏差应为+20%。 ^b 本文件对不同区域的 UGR 测量位置要求详见附录A，其中座位区域的UGR应满足2个位置要求。					

5.1.2 普通教室照明设计的相关色温和显色指数，需符合下列规定：

- 相关色温不应小于3300 K，且不应大于5300 K；
- 一般显色指数 R_a 不应小于80，宜大于90。特殊显色指数 R_9 应大于0，宜大于50；
- 仅在白天时段长期使用的教室，宜采用单一色温灯具，色温宜不小于4000 K；
- 白天和夜间时段均使用的教室，宜采用可调色温灯具，色温变化范围为3300 K至5300 K。

5.2 光品质要求

5.2.1 普通教室的眩光控制，需符合下列规定：

- 应采用窗帘、百叶等合理的遮阳措施以防止自然采光造成的直接眩光，书写板表面采用耐磨无光泽的材料以防止反射眩光；
- 配备电脑（电视）等视觉显示终端时，应在满足表2的情况下，选用合适的灯具安装位置及亮度控制装置，避免电脑和电视屏幕反射，引起失能眩光或不舒适眩光；
- 灯具等照明设备在视觉显示终端等屏幕上产生的平均亮度不应高于 3000 cd/m^2 。

5.2.2 普通教室的照度分布应避免过高的对比度，需符合下列规定：

- 课桌面周边0.5 m范围内的水平照度与照度标准限值的比值不宜低于2:3；
- 视觉任务表面（包括课桌面与书写板面）之间的照度（或人工照明和天然光的融合照度）最大值与最小值之比不应高于10:1。

5.2.3 普通教室有条件时，宜考虑光照的非视觉生物效应，在满足 5.1 和 5.2 要求的情况下，结合天然光和人工照明分时段提供适宜的光照节律刺激，使得学生白天时段保持清醒，夜间时段不影响睡眠：

- a) 白天时段使用时，宜优先采用天然光，采用具有较高视黑素等效日光（D65）照度效率比 m-EDR 的教室一般照明灯具产品，视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 宜大于 200 lx；
- b) 夜间时段使用时，宜在满足视觉需求的前提下，采用具有较低视黑素等效日光（D65）照度效率比 m-EDR 值的教室一般照明灯具产品，以实现较低的视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI。

注：视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 的现场检测要求同眼部垂直照度保持一致。

5.3 节能要求

5.3.1 普通教室的照明功率密度，需符合下列规定：

- a) 以维持水平照度达到 300 lx 为设计目标时，教室一般照明灯具的照明功率密度应不高于 8.0 W/m²，宜不高于 6.5 W/m²；
- b) 采用更高的维持照度作为设计目标时，应符合 GB 55015 的规定，照明功率密度限值要求按照比例提高。

5.3.2 普通教室在白天教学时段宜充分利用天然光，并符合下列规定：

- a) 当仅采用天然光已满足普通教室照明设计的基本要求时，可不开启人工照明，天然光形成的照度需符合 GB 50033 和 GB 50099 的有关规定；
- b) 当采用天然光和人工照明结合时，宜根据天然光的变化情况调控人工照明产生的照度，使天然光和人工照明的融合照度维持在合理区间，以保障视觉舒适性。

6 控制系统要求

6.1 机械控制要求

- 6.1.1 教室照明应具有机械开关控制，宜结合智能照明控制系统。
- 6.1.2 每个照明机械开关所控制的灯具数不宜多于 3 个。
- 6.1.3 教室照明灯具宜采取分区分组控制措施。
- 6.1.4 书写板照明灯具应采用单独控制措施。

6.2 智能系统要求

- 6.2.1 中小学校普通教室的智能控制系统建议采用控制面板形式，宜具有智能调光、建立场景、节能统计、更换提醒、维护巡检等功能，条件允许下可统一接入学校现有数字校园网络。
- 6.2.2 有条件的智能控制系统，可采用智能感光、调光和遮阳系统联动的方式，根据天然光变化情况自动调节照度和遮阳，使课桌面的融合照度维持在恰当的范围区间，避免教室局部课桌面过亮或过暗。
- 6.2.3 有条件的学校，智能控制系统宜具备分模式调光、调色温等功能，可针对不同时间段和视觉作业的功能应用需求，设置平缓变化的动态照明场景模式，具体见表 3。

表3 普通教室推荐照明场景要求

场景模式	功能应用	水平照度（lx）	相关色温（K）
------	------	----------	---------

日间模式	日间教学、考试 ^a	≥ 500	≥ 5000
夜间模式	夜间教学、自习	≥ 300	≤ 4000
放松模式	放学、午休	≤ 150	≤ 3500
投影模式	投影教学 ^b	≥ 150	/
^a 考试使用场景下水平照度要求可提升至不低于 750 lx，相关色温可适当提高。 ^b 采用投影教学时，由人工照明在多媒体垂直面产生的照度应小于 100 lx。			

附录 A
(规范性)
统一眩光值 UGR 测量方法

A.1 统一眩光值UGR

通过对教室的座位区域 UGR 进行规定，从而保证眼部垂直照度主要由经过房间表面漫反射的间接光贡献，并达到相关要求。

通过对教室的讲台区域 UGR 进行规定，从而保证位于讲台区域的人员面向教室空间时的视觉舒适性，减小由教室一般照明灯具对讲台区域所造成的眩光。

A.2 测量位置及取点分布

座位区域 UGR 的测量在教室中取 2 个测量位置，以教室最前排课桌前沿离书写板水平距离 2.2 m 处为分界线，该分界线至教室后墙范围为座位区域，选取座位区域的中心点和后边线的中点作为测量点，测试高度为坐姿视线高度 1.2 m，视线水平朝向书写板（即垂直于书写板），具体测点分布如图 A.1 所示。在各个位置测量时，将观测点水平线前方的教室一般照明灯具均纳入测量范围，2 个测量点编号分别为#1、#2。

讲台区域 UGR 的测试位置为书写板所在墙面中点，测试高度为距讲台地面高度 1.5 m 处（即站姿视线高度），视线水平朝向教室后墙（即垂直于教室后墙），具体测点分布如图 A.1 所示测量点编号为#3。

注：对于不同位置的 UGR 测量和计算，可视作为改变了观察者的视看位置，灯具相对于观察者的位置系数，可通过计算或查阅 GB/T 50034 中附录 A 的表格 A.0.1 获得。

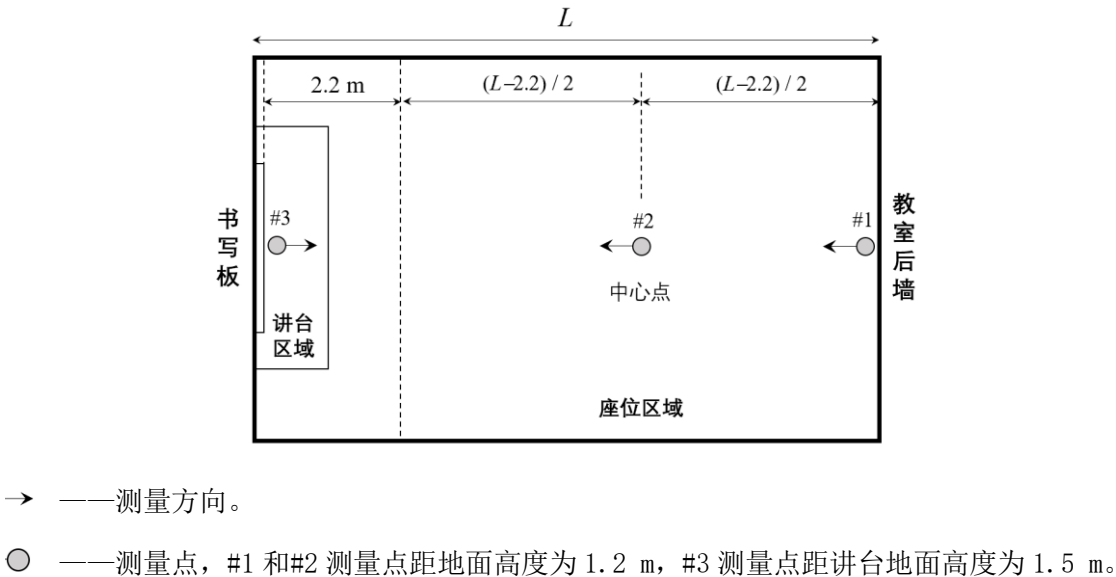


图 A.1 统一眩光值（UGR）测点分布示意图

A.3 测量要求和计算方法

UGR 的具体测量要求和计算方法参照 GB/T 5700 和 GB/T 50034。

参 考 文 献

- [1] GB 7793-2010 《中小学校教室采光和卫生标准》
- [2] GB/T 13379-2023 《视觉工效学原则 室内照明场所》
- [3] GB/T 36876-2018 《中小学校普通教室照明设计安装卫生要求》
- [4] GB 40070-2021 《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》
- [5] GB/T 50378-2019 《绿色建筑评价标准》
- [6] CIE S 026/E:2018 受光敏视网膜神经节细胞影响的感光反应光辐射测量系统 (CIE System for Metrology of Optical Radiation for ipRGC-Influenced Responses to Light)
- [7] ISO/CIE 8995-1:2025 Light and Lighting——Lighting of Work Places - Part 1: Indoor
- [8] EN 12464-1:2021 Light and lighting — Lighting of work places Part 1: Indoor work places
- [9] The Illuminating Engineering Society of North America (IES). The Lighting Handbook: Tenth Edition: Reference and Application [M].
- [10] International WELL Building Institute. Circadian lighting design -WELL standard v2 [EB/OL]. <https://v2.wellcertified.com/en/wellv2/light/feature/3>
- [11] Zhiguo Hu, Pengcong Zhang, Yingying Huang, Min Li, Qi Dai. The impact of melanopic illuminance and CCT on spatial brightness perception of illuminated interiors and energy-saving implications[J]. Building and Environment, 223, 109524 (2022).
- [12] Zhiguo Hu, Pengcong Zhang, Bin Wei, Wenchao Ding, Qi Dai. Assessment of spatial brightness for a visual field in interior spaces based on indirect corneal illuminance[J]. Optics Express, 31(2), 997-1013 (2023).
- [13] Zhiguo Hu, Jiuhui Li, Mingdao Zhang, Qi Dai. The influence of melanopic illuminance on spatial brightness in interior spaces: A controlled-variable study with comparison spectra[J]. Building and Environment, 281, 113185 (2025).
- [14] Shuxin Zhao, Zhiguo Hu, Xinger You, Mingdao Zhang, Lin Guo, Qi Dai. Accuracy comparison of spatial brightness evaluation metrics under indirect lighting conditions [J]. Optics Express, 34(10):18541-18556 (2026).
- [15] 胡治国, 魏彬, 丁文超, 黄滢滢, 戴奇*. 面向视觉与节律健康需求的中小学校教室照明研究 [J]. 照明工程学报, 2022, 33(6):17-26.
- [16] Robert J. Lucas, et al., Measuring and using light in the melanopsin age. [J] Trends in Neuroscience, Jan 2014.
- [17] Robert J. Lucas, et al., Irradiance Toolbox User Guide. Oct 2013.
<http://lucasgroup.lab.manchester.ac.uk/measuringmelanopicilluminance/>