

ICS 91.160.10  
P 31  
备案号:31171—2011

**DB**

**上海市地方标准**

DB31/ 539—2011

---

# 中小学校及幼儿园教室照明设计规范

Regulation for lighting design of classrooms in schools and children gardens

2011-08-01 发布

2011-09-01 实施

---

上海市质量技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 照明质量要求 .....	3
5 灯具的技术要求 .....	6
6 电子镇流器的技术要求 .....	7
7 光源的技术要求 .....	7

## 前 言

为保障学生视力健康,提高教室照明光环境质量,加强学校节能减排工作,特制定本标准。

本标准参考了国家标准 GB 50034—2004《建筑照明设计标准》和 GB/T 13379—2008《视觉工效学原则 室内工作场所照明》,结合教室照明的实际情况,总结了上海市中小学校教室照明改善工程三年行动计划的经验,并参考了国内外建筑照明标准和照明节能标准而制定。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

本标准由上海市教育委员会提出。

本标准主要起草单位:复旦大学电光源研究所、国家灯具质量监督检验中心、国家电光源质量监督检验中心(上海)、华东建筑设计研究院、复旦大学公共卫生学院、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院卫生部近视眼重点实验室、上海市教育技术装备部、上海市卫生局。

本标准主要起草人:林燕丹、孙耀杰、俞安琪、陈超中、李国宾。

本标准参与起草人:陈大华、童立青、史慧静、瞿小妹、平杰、王从春、丛海鹰、刘艳艳、孙兴怀、褚仁远、居家奇、周齐佩、孙爱青、严明。

本标准是首次发布。

本标准全文强制执行。

# 中小学校及幼儿园教室照明设计规范

## 1 范围

本标准规定了中小学校及幼儿园教室照明照度、均匀度、眩光、频闪、光源显色性、安装高度和照明功率密度的照明质量指标,以及使用灯具、光源与电气的技术要求。

本标准适用于上海市新建、改建和扩建的中小学校和幼儿园教室,包括普通教室、音乐教室、自然教室、形体教室、劳动技术教室、合班教室、史地教室、科技活动室、心理咨询室、办公室、会议室、卫生保健室、美术教室、实验(专用)室等。

## 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,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5699 采光测量方法

GB/T 5700 照明测量方法

GB 7000.1 灯具 第1部分:一般要求与试验

GB 7000.201 灯具 第2-1部分:特殊要求 固定式通用灯具

GB 7000.202 灯具 第2-2部分:特殊要求 嵌入式灯具

GB 7793 中小学校教室采光和照明卫生标准

GB/T 10682 双端荧光灯 性能要求

GB/T 13379 视觉工效学原则 室内工作场所照明

GB/T 15144—2009 管形荧光灯用交流电子镇流器 性能要求

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

GB 19043 普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级

GB 19510.1 灯的控制装置 第1部分:一般要求和安全要求

GB 19510.4 灯的控制装置 第4部分:荧光灯用交流电子镇流器的特殊要求

GB 50034 建筑照明设计标准

JGJ/T 119 建筑照明术语标准

EN 50294 镇流管电路总输入功率的测量方法

ERP/EC 245 灯具生态设计要求指令

## 3 术语和定义

JGJ/T 119 规定的术语及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**照度 illuminance**

表面上一点的照度是入射在包含该点的面元上的光通量除以该面元面积所得之商,即:

$$E = \frac{d\Phi}{dA}$$

式中:

$E$  ——照度,单位为勒克斯(lx);

$d\Phi$  ——由指定点的光束元在包含指定方向的立体角  $d\Omega$  内传播的光通量,单位为流明(lm);

$dA$  ——给定点的光束截面积,单位为平方米( $m^2$ )。

### 3.2

**亮度 luminance**

单位投影面积上的发光强度,其公式为:

$$L = d\Phi / (dA \cdot \cos\theta \cdot d\Omega)$$

式中:

$L$  ——表示亮度,单位为坎德拉每平方米( $cd/m^2$ );

$d\Phi$  ——由指定点的光束元在包含指定方向的立体角  $d\Omega$  内传播的光通量,单位为流明(lm);

$dA$  ——包括给定点的光束截面积,单位为平方米( $m^2$ );

$\theta$  ——光束截面法线与光束方向间的夹角,单位为度( $^\circ$ )。

### 3.3

**维护系数 maintenance factor**

照明装置在使用一定周期后,在规定表面上的平均照度与该装置在相同条件下新装时所得到的平均照度之比。

### 3.4

**初始平均照度 initial average illuminance**

照明装置新装时在规定表面上的平均照度。

### 3.5

**维持平均照度 maintained average illuminance**

规定表面上的平均照度不得低于此数值。它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,由初始平均照度乘以维护系数值求出。

### 3.6

**应急照明 emergency lighting**

因正常照明的电源失效而启用的照明。应急照明包括疏散照明、安全照明、备用照明。

### 3.7

**照度均匀度 illuminance uniformity**

规定表面上的最小照度与平均照度之比。

### 3.8

**参考平面 reference surface**

测量或规定照度的平面。

### 3.9

**作业面 work surface**

在其表面上进行工作的平面。

### 3.10

**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,以致引起不舒适的感觉或降低观察细部或目标的能力的视觉现象。

### 3.11

**直接眩光 direct glare**

由处于视野中,特别是在靠近视线方向存在的发光体所产生的眩光。

## 3.12

**反射眩光 glare by reflection**

由在视野中的反射所引起的眩光,特别是在靠近视线方向看见反射像所产生的眩光。

## 3.13

**不舒适眩光 discomfort glare**

产生不舒适感觉,但不一定降低视觉对象的可见度的眩光。

## 3.14

**统一眩光值 unified glare rating; UGR**

度量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映的心理参量,其值可按 CIE 统一眩光值公式计算。

## 3.15

**闪烁 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。

## 3.16

**频闪效应 stroboscopic effect**

在以一定频率变化的光照射下,使人们观察到的物体运动呈现出不同于其实际运动的现象。

## 3.17

**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。

## 3.18

**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。光源对国际照明委员会(CIE)规定的八种标准颜色样品显色指数的平均值称为 CIE 一般显色指数,本标准中的显色指数指的即 CIE 一般显色指数。该量的符号为  $R_a$ 。

## 3.19

**百勒克斯照明功率密度 lighting power density per 100 lx**

每一平方米内每提供一百勒克斯照度所消耗的电功率,以瓦每一百勒克斯每平方米( $W/m^2/100\text{ lx}$ )表示。

## 3.20

**灯具 luminaire**

能透光、分配和改变光源光分布的器件,包括除光源外所有用于固定和保护光源所需的全部零部件,以及与光源连接所必须的线路附件。

## 3.21

**光通维持率 lumen maintenance**

灯在给定燃点时间后的光通量与其初始光通量之比。

## 4 照明质量要求

## 4.1 无视觉显示终端的教室

中小学及幼儿园无视觉显示终端的教室的照明应符合表 1 的规定。

表 1 中小学及幼儿园无视觉显示终端的教室照明标准值

房间或场所	维持平均照度 lx	眩光值 UGR	显色指数 $R_a$	参考平面 及其高度	均匀度
普通教室、音乐教室、自然教室、形体教室、劳动技术教室、合班教室、史地教室、科技活动室、心理咨询室、办公室、会议室、卫生保健室等	$\geq 300$	$\leq 16$	$\geq 80$	课桌面	$\geq 0.7$
美术教室	$\geq 500$	$\leq 16$	$\geq 90$	作业面	$\geq 0.7$
实验(专用)室(不包括美术教室)	$\geq 500$	$\leq 16$	$\geq 80$	试验桌面	$\geq 0.7$
书写板	$\geq 500$	—	$\geq 80$	书写板面	$\geq 0.8$

## 4.2 有视觉显示终端的教室

### 4.2.1 具有电脑或(和)电视显示终端的教室

具有电脑或(和)电视显示终端的教室照明应符合下列规定:

- 阅读桌面的照度及相关照明参数的要求和表 1 中对应功能的教室相同;
- 应选用合适的灯具安装位置及亮度控制装置,避免在电脑和电视屏幕上反射引起失能眩光或不舒适眩光。

### 4.2.2 具有投影仪显示终端的教室

具有投影仪显示终端的教室照明,应符合下列规定:

- 在未开启投影仪教学时其照明要求和表 1 中的普通教室相同;
- 开启投影仪显示用途时,由人工照明在多媒体垂直面产生的照度不应高于 50 lx,在课桌面产生的照度不低于 100 lx。

### 4.2.3 具有电脑或(和)电视显示终端和投影仪显示终端的教室

应同时满足上述 4.2.1b)和 4.2.2 的规定。

## 4.3 邻近周围照度

作业面外 0.5 m 范围内的作业面邻近周围的照度可低于作业面照度,但不宜低于表 2 的规定。

表 2 中小学及幼儿园教室照明邻近周围照度值与作业面照度值的关系

作业面照度/lx	作业面邻近周围照度/lx
$\geq 750$	500
500	300
300	200
$\leq 200$	与作业面照度相同

注:此表中的作业面照度非本标准推荐的照度值,处于上述照度中间值时允许用线性插值。

#### 4.4 眩光

中小学及幼儿园教室和相关场所的统一眩光指数的要求按表 1 和表 2 的规定,可采取下列措施防止和减少眩光:

- a) 在正常观察方向上,灯具出光口平面在垂线以上 $\geq 65^\circ$ 高度角的平均亮度应不高于  $1\ 000\ \text{cd}/\text{m}^2$ ;
- b) 教室应设窗帘以防止直接眩光;
- c) 书写板表面应以耐磨无光泽的材料制成以防止反射眩光。

#### 4.5 频闪和闪烁

中小学及幼儿园教室内应防止频闪效应和闪烁现象,要求如下:

- a) 教室照明荧光灯应使用  $40\ \text{kHz}$  以上的电子镇流器;
- b) 灯具光电流的峰谷值之比不宜超过 1.2;
- c) 灯具出光面应低于风扇,且应使用刚性安装。

#### 4.6 应急照明

应急照明应符合下列规定:

- a) 安全照明的照度值不应低于该场所一般照明照度值的 5%;
- b) 疏散通道的疏散照明最低照度不应低于  $0.5\ \text{lx}$ 。

#### 4.7 百勒克斯照明功率密度

中小学及幼儿园的教室照明功率密度指标应不高于  $3\ \text{W}/\text{m}^2/100\ \text{lx}$ 。

#### 4.8 照明控制

照明控制应符合下列规定:

- a) 按教室照明设置情况、天然采光状况和教室工作模式(如投影仪模式、书写板模式、显示终端模式等)宜采取分区、分组控制措施;
- b) 标准教室里每个照明开关所控制灯具数不应多于 3 个;具有投影仪显示终端的教室里书写板灯具需单灯控制;
- c) 有条件的场所,宜结合天然采光选用智能控制系统实现自动调光。

#### 4.9 照明装置的维护和运行

4.9.1 应保持作业面规定的维持平均照度。维持平均照度取决于光源、灯具、环境的维护特性和维护方式。

4.9.2 应采取下列维护措施:

- a) 应定期维护和更新损坏、有缺陷的光源和灯具;
- b) 应每学期清洁照明装置表面;
- c) 当光源或灯具因光衰不能满足表 1 要求时,应更换光源或灯具。

4.9.3 为检验照明设施电气参数与设计值的符合情况,每学期应对采光和照明的实际状况进行现场测量,其中采光要求按 GB 7793 执行,采光测量按 GB/T 5699 执行,照明测量按 GB/T 5700 执行。

4.9.4 照度、亮度的计算值和光源色度参数的标称值与现场测试值的允许偏差量级在 10% 以内。



## 5 灯具的技术要求

### 5.1 选用标准

选用的照明灯具应符合 GB 7000.1、GB 7000.201、GB 7000.202 的有关规定,并取得 CCC 证书。

### 5.2 灯具效率和效能

在满足眩光限制和配光要求条件下,应选用效率高的灯具,并应符合下列规定:

- a) 使用光源可替换的灯具,其灯具效率不应低于表 3 的规定;
- b) 若采用光源不可替换的灯具,其灯具效能不应低于 80 lm/W。

表 3 各类灯具效率

灯具出光口类型	灯具效率/%	备 注
敞开式	≥75	适用于书写板灯具
透明罩	≥65	
网格格栅	≥62	适用于普通教室照明灯具

### 5.3 眩光等级

教室灯具的眩光等级为 CIE A 级。

### 5.4 平面的光学结构

书写板灯具 C0-180 平面的光学结构应是对称的,C90-270 平面的光学结构应是非对称的。

### 5.5 灯具壳体

灯具的壳体材料应采用厚度不小于 0.5 mm 的冷轧薄板,并须经除油剂除油,进行防锈、磷化处理  
后静电喷塑。

### 5.6 灯具外形

灯具的外形应平整、无凹陷、毛刺,焊缝无透光现象,喷塑后表面均匀、光洁,无流挂现象。

### 5.7 灯具光学器具

灯具光学器具应符合下列规定:

- a) 教室内普通照明不得采用直接敞开式的灯具或遮光角小于 30°的普通格栅灯具;
- b) 反射器材料宜采用优质镜面阳极氧化铝板;
- c) 材料表面须喷涂防静电膜;
- d) 反射器材料也可采用其他绿色环保、高新科技等材料,但其反射率须达到 85%以上;
- e) 格栅灯具的反光格栅应具有深度散射性能,表面镀铬,光洁明亮。

### 5.8 投射角

书写板照明灯具的投射角应可调节以满足书写板照明要求。

## 6 电子镇流器的技术要求

### 6.1 荧光灯镇流器选用标准

荧光灯镇流器必须采用符合 GB 19510. 1、GB 19510. 4、GB 17625. 1、GB/T 15144—2009、EN 50294 要求的电子镇流器,取得 CCC 证书。

### 6.2 功率因数

电子镇流器的功率因数应不小于 0.95。

### 6.3 总谐波失真

电子镇流器的总谐波失真应不大于 15%。

### 6.4 灯电流波峰比

电子镇流器的灯电流波峰比应不大于 1.6。

### 6.5 使用寿命

6.5.1 电子镇流器应符合 GB/T 15144—2009 中第 15 章的耐久性的要求。

6.5.2 标称的电子镇流器的使用寿命应不少于 5 年。

### 6.6 镇流器能效

电子镇流器的能效应达到 GB/T 15144—2009 中 8.3 的 A2 级及以上的要求。

## 7 光源的技术要求

### 7.1 照明光源的选用

7.1.1 荧光灯应符合 GB/T 10682 的规定,并经认证达到 GB 19043 中 2 级及以上的要求,获得国家节能产品认证证书。

7.1.2 其他光源(如 LED)应由权威机构证明其能达到本文件所规定的性能和能效要求及相关的安全要求。

### 7.2 使用寿命

7.2.1 2 000 h 光通维持率不低于 85%。

7.2.2 光通维持率下降至 70% 的有效使用寿命应大于 8 000 h。

### 7.3 有毒有害物质含量

光源有毒有害物质的含量必须符合欧盟 ERP/EC 245 指令的要求。

---

上海市地方标准  
中小学校及幼儿园教室照明设计规范

DB31/ 539—2011

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字  
2012年7月第一版 2012年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·5-0005 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



DB31/ 539-2011