ICS 91.160.10
P 31

团 体 标 准

T/SZEEIA 001—2021

深圳市中小学教室照明技术规范

Technical specifications for lighting design of classroom in Shenzhen primary and secondary school

2021-01-04 发布 2021-02-01 实施

深圳市教育装备行业协会 发 布

目 次

前　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 2
4 照明质量要求 5
4.1 照明标准值 5
4.2 照明功率密度 6
4.3 眩光控制 6
5 产品技术要求 6
5.1 光源选用要求 6
5.2 灯具选用要求 6
5.3 相关色温 6
5.4 灯具效率和效能 7
5.5 闪烁 7
5.6 视网膜蓝光危害 7
5.7 使用寿命 7
5.8 控制装置技术要求 7
6 灯具安装及照明控制要求 7
6.1 教室灯具安装 7
6.2 黑板灯具安装 7
6.3 照明控制 8
7 教室照明验收规则 8
7.1 验收内容及方法 8
7.2 验收抽样原则 8
7.3 现场测试方法 8
8 照明装置运行维护要求 9
附录 A（资料性）现场测试方法 10

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。

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。

本文件由深圳市教育装备行业协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳市教育装备行业协会、深圳市标准技术研究院、深圳市计量质量检测研究院、广东心里程教育集团有限公司、厦门立达信照明有限公司、深圳市极成光电有限公司、深圳市拓享科技有限公司、上海璨高教育设备有限公司、深圳市优亦杰科技有限公司、深圳市尚为照明有限公司、深圳市超频三科技股份有限公司、广东三雄极光照明股份有限公司、深圳市斯派克光电科技有限公司、中山市木林森健康照明科技有限责任公司、佛山电器照明股份有限公司、东莞市百分百科技有限公司、昕诺飞（中国）投资有限公司、浙江阳光照明电器集团股份有限公司、厦门捷能通光电科技有限公司、深圳市兴特能源科技有限公司、深圳创维照明电器有限公司、浙江久良教育科技股份有限公司、欧普智慧照明科技有限公司、深圳莱福德科技股份有限公司、广东尔漫照明有限公司。

本文件主要起草人：彭锦环、李山、许立杰、黄祥燕、仇欢、李保军、冯仁刚、陈友三、林陈椿、邵泽渝、潘玮、刘立勋、张成良、杜建军、王有志、吴峰、暴璐璐、周敏、曾文典、刘树、秦松、陈进霖、唐谋云、张景、佘检求、林瑶、陈仲芝、张家琼。

深圳市中小学教室照明技术规范

1 范围

本文件规定了中小学教室照明质量要求、产品技术要求、灯具安装及照明控制要求、教室照明验收规则以及照明装置运行维护要求。

本文件适用于新建、改建、扩建和实施照明改造的中小学教室，包括普通教室、专用教室、公共教学用房等。

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

GB/T 17626.7 电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、间谐波的测量和测量仪器导则

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 19510.1 灯的控制装置 第1部分：一般要求和安全要求

GB 19510.14 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/T 24908 普通照明用非定向自镇流LED灯 性能要求

GB/Z 26212 室内照明不舒适眩光

GB/T 31831 LED室内照明应用技术要求

GB/T 31897.201 灯具性能 第2-1部分：LED灯具特殊要求

GB/T 36876 中小学校普通教室照明设计安装卫生要求

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50099 中小学校设计规范

JGJ/T 119 建筑照明术语标准

IEEE Std 1789 IEEE推荐的高光LED减少使用者健康风险调制电流方法（IEEE recommended practices for modulating current in high-brightness LEDs for mitigating health risks to viewers）

IEC/TR 62778 应用IEC 62471评估光源和灯具的蓝光危害（Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires）

CQC 3155 中小学校及幼儿园教室照明灯具产品节能认证技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB 50034、JGJ/T 119、GB/T 36876 等标准中的某些术语和定义。

3.1

一般照明 general lighting

不考虑特殊部位的需要，为照亮整个场地而设置的照明。
[来源：JGJ/T 119—2008，3.3.1，有修改]

3.2

局部照明 local lighting

为满足某些部位（通常限定在很小范围，如黑板、工作台面）的特殊需要而设置的照明。
[来源：JGJ/T 119—2008，3.3.2，有修改]

3.3

混合照明 mixed lighting

一般照明与局部照明组成的照明。
[来源：JGJ/T 119—2008，3.3.4]

3.4

参考平面 reference surface

测量或规定照度的平面。
[来源：JGJ/T 119—2008，3.4.9]

3.5

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或平均亮度与该装置在相同条件下新装时在规定表面上所得到的平均照度或平均亮度之比。
[来源：GB 7793—2010，3.6]

3.6

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。初始平均照度由规定的维持平均照度值除以维护系数值求出。
[来源：JGJ/T 119—2008，3.2.9]

3.7

维持平均照度 maintained average illuminance

规定表面上的平均照度不低于此数值。它是在照明装置必须进行维护时，在规定表面上的平均照度。
[来源：GB/T 36876—2018，3.7]

3.8

统一眩光值（UGR）unified glare rating

度量室内视觉环境中的照明装置发出的光对人眼造成不舒适感主观反应的心理参量，其值可按国际照明委员会（CIE）统一眩光值公式计算。
[来源：GB/T 36876—2018，3.5]

3.9

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。

[来源：GB 50034—2013，2.0.42]

3.10

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，符号是 R_a。
[来源：GB 50034—2013，定义2.0.43]

3.11

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

光源对国际照明委员会（CIE）选定的第 9～15 种标准颜色样品的显色指数，符号是 R_i。
[来源：GB 50034—2013，2.0.44]

3.12

照度均匀度 uniformity ratio of luminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比。
[来源：GB/T 36876—2018，3.8]

3.13

照明功率密度 lighting power density（LPD）

单位面积上一般照明的安装功率（包括光源、镇流器或变压器等附属用电器件），单位为瓦特每平方米（W/m^2）。
[来源：GB 50034—2013，2.0.53]

3.14

不舒适眩光 discomfort glare

在不一定减弱物体视觉效果的情况下，导致不舒适的眩光。

［来源：GB/Z 26212—2010，2］

3.15

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。

［来源：GB 50034—2013，2.0.46］

3.16

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）。

［来源：GB 50034—2013，2.0.31］

3.17

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。

［来源：JGJ/T 119—2008，2.2.15］

3.18

波动深度 fluctuation depth

光输出一个周期的最大值和最小值的差与光输出最大值和最小值之和的比，以百分数表示。

3.19

光通量 luminous flux

根据辐射对CIE标准光度观察者的作用，从辐射通量Φ_e导出的光度量。该量的符号为Φ，单位为lm（流明）。

对于明视觉：

$$\Phi = K_m \int_0^{\infty} \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda \quad \text{(1)}$$

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 ——辐射的最大光谱光（视）效能。

［来源：JGJ/T 119—2008，2.1.15］

3.20

光通量维持率 luminous flux maintenance factor

灯在规定的条件下，按给定时间点燃后的光通量与其初始光通量之比。

［来源：JGJ/T 119—2008，4.3.7］

3.21

灯的寿命 life of a lamp

灯工作到失效时或根据标准规定认为其已失效时的累计点燃时间。
［来源：JGJ/T 119—2008，4.3.5］

3.22

功率因数 power factor

所测得灯的有功功率与灯的输入电压（有效值）和输入电流（有效值）的乘积之比。
［来源：GB/T 24908—2014，3.6］

3.23

总谐波畸变率（THD）total harmonic distortion

不大于指定次数（h_{max}）的所有谐波分量$Y_{H,h}$的方均根值与基波分量$Y_{H,1}$方均根值的比值，见公式2：

$$THD_Y = \sqrt{\sum_{h=2}^{h_{max}} \left(\frac{Y_{H,h}}{Y_{H,1}} \right)^2} \quad \cdots\cdots (2)$$

注1：用符号I代替Y则表示电流，单位为安培（A）；符号U代替Y则表示电压，单位为（V）。
注2：如果在相关现值标准（如IEC 61000-3系列标准）中，没有规定其他值，则h_{max}取值为40。
［来源：GB/T 17626.7-2017，3.3.2］

4 照明质量要求

4.1 照明标准值

4.1.1 教室应设置一般照明，有黑板的教室应设置黑板照明。

4.1.2 教室照明标准值应符合表 1 的规定。

表 1 教室照明标准值

房间或场所	参考平面	维持平均照度值/lx	统一眩光值 UGR	显色指数	照度均匀度
普通教室、机动教室、史地教室、音乐教室、合班教室、阶梯教室、阅览室	课桌面	≥300[a] ≥500且≤750[b]	≤16	R_a≥80[a] R_a≥90[b]； R_9≥50	≥0.7
综合实践活动室、科学教室、理化生实验室	实验桌面				
计算机教室、多媒体教室	机台面	≥500			
舞蹈教室	地面	≥300[a] ≥500且≤750[b]			
美术教室（含书法教室）	课桌面	≥500		R_a≥90	

表 1　教室照明标准值（续）

房间或场所	参考平面	维持平均照度值/lx	统一眩光值 UGR	显色指数	照度均匀度
教室黑板	黑板面	≥500且≤1000	---[c]	R_a≥80[a] R_a≥90[b]； R_9≥50	≥0.8
注1：本文件中维护系数取0.8，维持平均照度=初始平均照度×0.8。 注2：黑板的照度标准值为混合照明照度值。 注3：在无法确定参考平面的情况下，采用0.75 m高度作为参考平面高度。					
[a] 表示基础性指标，各场所应满足对应的照明基础性指标。 [b] 表示推荐性指标，有条件的可以采用该场所的照明推荐性指标。 [c] “---”表示不要求。					

4.2　照明功率密度

应符合 GB 50034 教育建筑照明功率密度限值要求。

4.3　眩光控制

4.3.1　具有电脑或（和）电视显示终端的教室，应避免照明灯光在电脑和电视显示屏幕上产生反射引起不舒适眩光。

4.3.2　黑板照明不应对教师产生直接眩光，且不应对学生产生反射眩光。

4.3.3　阶梯教室、合班教室的前排照明灯具不应遮挡后排学生的视线，且不应对后排学生产生直接眩光。

4.3.4　实验台若设计局部照明，前排灯不应对后排学生视线产生直接眩光。

5　产品技术要求

5.1　光源选用要求

应选用发光二极管灯（LED）光源。

5.2　灯具选用要求

5.2.1　选用的照明灯具应符合 GB 7000.1、GB 7000.201、GB 7000.202、GB 17625.1 和 GB/T 17743 的有关规定，采用不可替换 LED 作为光源的灯具应符合 GB/T 31897.201 的规定，应符合国家强制性产品认证要求。

5.2.2　黑板照明应采用有非对称光强分布特性的黑板专用灯具。

5.3　相关色温

5.3.1　光源的相关色温应为 3300 K～5300 K。

5.3.2　相关色温的色度坐标值应符合表 2 的规定，色度坐标的初始值应在色度坐标目标值 5 SDCM（色匹配的标准偏差）之内。

表 2 色度坐标

额定相关色温(K)	色度坐标目标值	
	x	y
3500	0.409	0.394
4000	0.380	0.380
5000	0.346	0.359

5.4 灯具效能

灯具效能（整灯）不应低于 90 lm/W。对于额定一般显色指数 Ra≥90 的灯具，整灯效能不应低于 80lm/W。

5.5 闪烁

灯具在额定电压下工作时，光输出波形的波动深度限值不应高于 IEEE Std 1789 中“无显著影响”水平对应的要求，见表 3。

表 3 波动深度限值要求

光输出波形频率（f）	f≤10 Hz	10 Hz＜f≤90 Hz	90 Hz＜f≤3125 Hz	f＞3125 Hz
波动深度限值（%）	0.1	f×0.01	f×0.08/2.5	免除考核

5.6 视网膜蓝光危害

应符合 IEC/TR 62778 的要求，其视网膜蓝光危害等级应为 RG0 豁免级。

5.7 使用寿命

灯具 6000 h 光通维持率不低于 93%。

5.8 控制装置技术要求

5.8.1 配用的 LED 驱动应符合 GB 19510.1、GB 19510.14、GB 17625.1、GB/T 17743 的要求。

5.8.2 功率因数应不小于 0.9。

5.8.3 总谐波畸变率应不大于 15%。

6 灯具安装及照明控制要求

6.1 教室灯具安装

6.1.1 教室灯具应采用长轴垂直于黑板面布置。

6.1.2 教室灯具距课桌面的垂直距离不应低于 1700mm。

6.1.3 采用吊杆安装方式的教室灯具应使用刚性吊杆安装。

6.1.4 安装吊扇的教室，其教室灯具出光面应低于吊扇。

6.2 黑板灯具安装

6.2.1 黑板灯具的长轴应平行于黑板面布置。

6.2.2 采用吊杆安装方式的黑板灯具应使用刚性吊杆安装。

6.2.3　黑板灯具距黑板水平面间距宜为700～1000 mm，距黑板上缘垂直距离宜为100～200 mm。在满足黑板面维持平均照度值、照度均匀度均达标的条件下，黑板灯具安装高度和距离可调整。

6.3　照明控制

教室照明控制应符合GB 50034、GB 50099及下列规定：

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、黑板模式、显示终端模式等）宜采取分区、分组控制措施；
b) 教室一般照明每一纵列灯具宜由独立回路开关控制；
c) 教室黑板照明灯具应单灯控制；
d) 有条件的学校宜采用智能照明控制系统，具有智能调光、节能统计、更换提醒、维护巡检等功能。

7　教室照明验收规则

7.1　验收内容及方法

7.1.1　应核验灯具产品的国家强制产品认证证书及检验报告（含安全、电磁兼容）、符合CQC 3155要求的节能产品认证证书及检验报告、视网膜蓝光危害等级为RG0的安全检验报告。
7.1.2　新建、扩建、改建和实施照明改造的中小学教室照明应按照表4进行现场验收，验收标准应符合本文件相关要求。

表4 教室照明现场验收项目

验收内容	验收指标		验收方法
照明质量验收	教室桌面照度	维持平均照度值/lx	委托有资质第三方检测机构进行现场检测并出具检测报告
		照度均匀度	
	黑板面照度	维持平均照度值/lx	
		照度均匀度	
	统一眩光值	教室现场统一眩光值UGR	
	相关色温	相关色温/K	
	显色指数	一般显色指数/R_a	
		特殊显色指数/R_9	
	照明功率密度	照明功率密度/（W/m^2）	

7.1.3　实施照明改造的，应由有资质的第三方检测机构按表4的验收指标检测样板间教室照明质量，检测合格后方能对其他教室进行改造，教室全部改造完成后应进行教室照明现场抽样检测。
7.1.4　改造后教室照明所使用的灯具、光源与附属电器的型号、品牌应与样板间进行一致性核验。

7.2　验收抽样原则

7.2.1　现场验收的教室比例不应低于教室照明改造项目教室总数的5%,项目教室总数少于3间应全测。
7.2.2　在教室照明抽样检测中应兼顾同一学校的不同类型的教室。

7.3　现场测试方法

7.3.1　平均照度和照度均匀度

参考 GB/T 5700 中照度测量方法执行，测量与计算方法见附录 A。

7.3.2 统一眩光值

按 GB 50034 规定执行，测量与计算方法见附录 A。

7.3.3 相关色温和显色指数

按 GB/T 5700 中现场的相关色温和显色指数测量方法执行，测量与计算方法见附录 A。

7.3.4 照明功率密度

参考 GB/T 5700 照明功率密度测量方法，测量与计算方法见附录 A。

8 照明装置运行维护要求

教室照明装置的运行维护应符合下列规定：

a) 应建立清洁光源、灯具的制度，每年至少擦拭灯具两次；
b) 宜每年检测一次教室现场照明参数与设计值的符合情况，具体检测项目不少于教室平均照度和照度均匀度、黑板面平均照度和和照度均匀度、统一眩光值、相关色温和显色指数、照明功率密度等指标，测试方法见附录 A；
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。

附录 A
（资料性）
现场测试方法

A.1 测量条件

A.1.1 宜在额定电压下进行照明测量。在测量时，应监测电源电压，若实测电压偏差超过±5%时，应对电压进行调整。

A.1.2 照明测量应在没有天然光和其他非被测光源影响下进行。

A.1.3 应排除杂散光射入光接收器，并应防止各类人员和物体对光接收器造成遮挡。

A.1.4 在现场进行照明测试时，灯具应在燃点15 min后进行。

A.2 平均照度和照度均匀度的测量和计算

A.2.1 教室桌面照度测点布置

参考 GB/T 5700 照明测量方法，教室桌面照度按中心布点法布置测量点，应满足下列要求：

a) 测量室内照度时，教室课桌面照度的测量区域：以最前排课桌前沿离书写板水平距离向前 2.2m 为基准横线向后排每间距 1m 划一条直线，直到不足 1m 为止；竖线以左墙面为基准竖线向右每间隔 1m 划一条线，直到不足 1m 为止。划出的 1m×1m 的正方形网格，网格中心位置为测量点，如图 A.1 所示；

b) 应取地面 0.75m 高的水平面为工作面，也可根据实际情况选定其他工作面。

○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○

说明：○——测量点

图 A.1 教室桌面照度网格中心布点示意图

A.2.2 教室黑板照度测点布置

参考 GB/T 5700 照明测量方法，教室黑板照度的测量按中心布点法布置测量点，应满足以下要求：

a) 以黑板的底部为基准横线向上每间隔 0.4m 划一条线，直到不足 0.4m 为止；以黑板的左侧为基准竖线向右每间隔 0.4m 划一条线，直到不足 0.4m 为止。划出的 0.4m×0.4m 的正方形网格，网格中心位置为测量点，如图 A.2 所示；其他教室黑板规格可根据实际情况依据中心布点法参考标准规格布置测量点。

b) 当黑板区域有电子白板（荧幕、电视）等视觉显示终端时，参考平面不含多媒体显示终端所占面积。

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

说明：○——测量点

图 A.2 教室黑板照度网格中心布点示意图

A.2.3 平均照度的测量和计算

按照 GB/T 5700 照明测量方法，教室桌面、黑板平均照度值测量要求：

a) 根据图 A.1 和图 A.2 所述的测点布置，使用照度仪或便携式现场光谱光色综合分析系统逐点测量教室水平面、黑板面照度并记录为 E_i（i=1，2，…，n）；

b) 测量时，照度计先用大量程档数，然后根据指示值的大小逐渐找到合适的档数，原则上不允许指示值在最大量程 1/10 范围内读数。照度示值稳定后再读数。要防止测试人员或其他因素对接收器的影响，数字式照度计显示的读数，最后一位有时不稳定，应该记录出现次数较多的数字。

c) 根据 A.1 公式计算初始平均照度 E_{av}：

$$E_{av} = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_i}{n} \quad \text{.....} \quad (A.1)$$

式中：

E_{av}——初始平均照度；

E_i ——测量点照度。

本文件中维护系数取 0.8，维持平均照度=初始平均照度 E_{av}×0.8。

A.2.4 照度均匀度的测量和计算

按照 GB/T 5700 照明测量方法，教室桌面、黑板照度均匀度测量要求：

通过 A.2.3 所述的平均照度测量及计算结果，根据 A.2 公式计算照度均匀度 U_E：

$$U_E = \frac{\min\{E_i\}}{E_{av}} \quad \text{.....} \quad (A.2)$$

式中：

U_E ——照度均匀度；

E_{av}——初始平均照度；

E_i ——测量点照度。

A.3 统一眩光值的测量和计算

A.3.1 按照GB 50034统一眩光值（UGR）测量方法，教室统一眩光值计算应符合下列规定：

灯具发光面积为0.005m^2＜S＜1.5 m^{2}时，统一眩光值（UGR）应按A.3公式进行计算：

$$UGR = 8\lg\frac{0.25}{L_b}\sum\frac{L_a^{\ 2}\cdot\omega}{P^2} \quad \text{.....} \quad (A.3)$$

式中：

L_b ——背景亮度，单位为坎德拉每平方米（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，单位为球面度（sr）；

L_a ——灯具在观察者眼睛方向的亮度，单位为坎德拉每平方米（cd/m^2）；

P ——每个单独灯具的位置指数。

A.3.2 统一眩光值（UGR）的应用条件应符合下列规定：

a) UGR 适用于简单的立方体形房间的一般照明装置设计，不应用于采用间接照明和发光天棚的房间；
b) 灯具应为双对称配光；
c) 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；
d) 观测位置应位于离教室后墙水平距离 1.10m 的中点，视线应水平朝前观测；
e) 房间表面应为大约高出地面 0.75 m 的工作面、灯具安装表面以及此两个表面之间的墙面。

A.4 相关色温和显色指数的测量和计算

按照 GB/T 5700 现场的相关色温和显色指数测量方法，教室相关色温和显色指数的测量和计算应满足下列要求：

a) 现场的相关色温和显色指数测量应采用光谱辐射计；
b) 应取距离地面 0.75m 高的水平面为工作面，也可根据实际情况选定其他工作面，测试区域为整个教室，将教室均匀分为 9 个区域，每个区域的中心点作为测量点，然后求其算术平均值作为该被测照明现场的相关色温和显色指数；
c) 测量同时应监测电源电压，对于实测电压偏离光源额定电压较大时，应对测量结果进行修正。

A.5 照明功率密度的测量和计算

参考 GB/T 5700 照明功率密度测量方法，教室照明功率密度测量要求：

a) 进入教室现场使用电能质量分析仪分别对教室内所有教室灯具（黑板灯除外）的实际功耗进行测量并记录为 P_i（i=1，2，…，n），应在仪器稳定后再读数，最后一位有时不稳定，应该记录出现次数较多的数字；
b) 根据业主方提供的平面图纸或现场丈量计算出教室实际面积 S；
c) 根据 A.4 和 A.5 公式计算照明功率密度：

$$LPD = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i}{S} \times k \quad \text{(A.4)}$$

$$k = \frac{U_0^2}{U_1^2} \quad \text{(A.5)}$$

式中：

LPD ——照明功率密度，单位为瓦特每平方米（W/m^2）；

P_i ——被测量照明场所中的第 i 个单个照明灯具的输入功率，单位为瓦特（W）；

S ——被测量照明场所的面积，单位为平方米（m^2）；

k ——电压修正系数，恒功率时 k 值取 1；

U_0 ——额定工作电压，为 220V；

U_1 ——实测电压，单位为伏（V）。