

DB61

陕西省地方标准

DB 61/T 1689—2023

教室照明质量检测技术规范

Technical Specification for Quality Testing of Classroom Lighting

地方标准信息服务平台

2023 - 05 - 25 发布

2023 - 06 - 25 实施

陕西省市场监督管理局 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.....	1
4 一般要求.....	2
5 检测条件.....	2
6 检测方法.....	2
7 检测结果.....	5
附录 A（资料性） 检测报告内页模板.....	6

地方标准信息服务平台

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。

本文件由陕西省市场监督管理局提出并归口。

本文件的起草单位：陕西省计量科学研究院、中国建筑西北设计研究院、陕西能源职业技术学院、国家轻工业电光源产品质量监督检测宝鸡站、陕西艾多特照明有限公司、宝鸡市质量技术监督检验检测中心、陕西电子信息集团光电科技有限公司、厦门立达信照明有限公司、上海三思电子工程有限公司、佛山电器照明股份有限公司、江苏新广联光电股份有限公司、广东三雄极光照明股份有限公司、广东普高光电科技有限公司、陕西省照明学会、陕西照明学会室内专委会。

本文件的主要起草人：张战国、张晓颖、杨润柏、靳江、王旻娟、刘娜、张亮、徐海辉、刘大为、陈磊、苗飞、陈功、彭文彬、马驰、何星海。

本文件由陕西省计量科学研究院负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省计量科学研究院

地址：陕西省西安市航天基地神舟六路南段580号

电话：029-85838151

邮编：710100

地方标准信息服务平台

教室照明质量检测技术规范

1 范围

本文件规定了教室照明质量检测一般要求、检测条件、检测方法和检测结果的要求。
本文件适用于高等院校、中小学、幼儿园及校外培训机构教学教室照明的质量检测。

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 5700-2008 照明测量方法
GB 7793-2010 中小学教室采光和照明卫生标准
GB 50034-2013 建筑照明设计标准
JGJ 39-2016 托儿所、幼儿园建筑设计规范

3 术语和定义

GB/T 5700、GB 7793、GB 50034界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

维持平均照度 maintainel illuminace

在规定表面上的平均照度不得低于此数值。它是照明装置进行维护时，在规定表面上的平均照度。

[来源：GB 7793-2010，3.8]

3.2

照度均匀度 uniformity ratio illuminace

在规定表面上的最小照度与平均照度之比。

[来源：GB 7793-2010，3.5]

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]

3.4

眩光 glare

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

[来源：GB 50034-2013，2.0.33]

3.5

统一眩光值 unified glare rating (UGR)

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。

[来源：GB 50034-2013，2.0.36]

3.6

照明功率密度 lighting power density (LPD)

单位面积上照明实际消耗的功率（包括光源、镇流器或变压器等），单位为瓦特每平方米(W/m²)。

[来源：GB/T 5700-2008，3.11]

3.7

参考平面 reference surface

测量或规定照度的平面。

[来源：GB 50034-2013，2.0.9]

4 一般要求

4.1 教室照明质量的检测机构应为行业行政管理部门授权的检验检测机构或政府委托的相关机构。人员应具有检验检测资质。

5 检测条件

5.1 仪器和设备

5.1.1 照度计应符合 GB/T 5700-2008 中 5.1 的要求。

5.1.2 亮度计应符合 GB/T 5700-2008 中 5.2 的要求。

5.1.3 光谱辐射计应符合 GB/T 5700-2008 中 5.3 的要求。

5.1.4 功率计应符合 GB/T 5700-2008 中 5.4 的要求。

5.1.5 眩光测量仪应满足 GB 50034 中附录 A 的要求。

5.2 测量环境

5.2.1 现场环境温度宜控制在 15℃~35℃。

5.2.2 室内照明测量应在没有自然光和其他非被测光源影响下进行，工作人员宜着黑色服装。

6 检测方法

6.1 课桌面照度

6.1.1 测量方法

光源点亮40 min后进行现场照明测量。测量教室课桌区域水平照度时，照度计的光接收器朝上平放在课桌面或距地面0.75 m高的水平面上，幼儿园教室应按照JGJ 39-2016 中表6.3.4的要求选取参考平面及高度；测量课桌区垂直照度时，光接收器应放在距地面0.9 m高处，背向黑板方向，见图1。

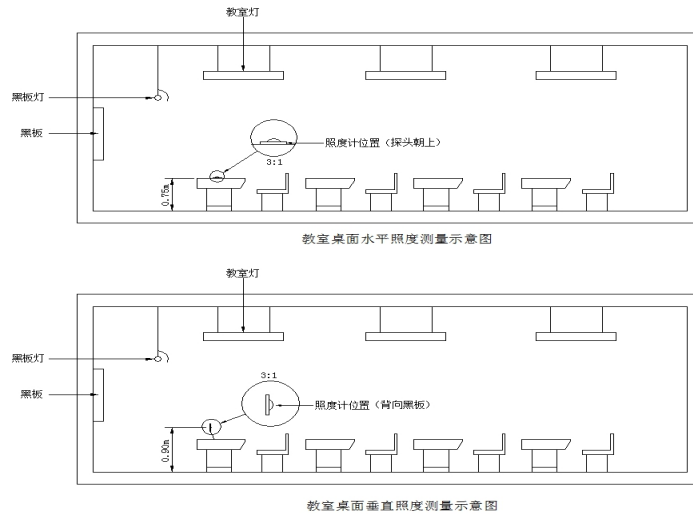
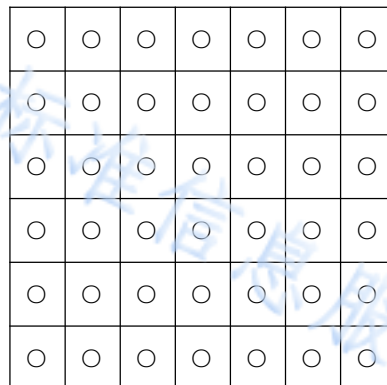


图1 教室课桌面水平照度和垂直照度测量示意图

6.1.2 水平照度测量布点方法

6.1.2.1 教室课桌面照度的测量区域：以最前排课桌前沿离黑板水平距离 2.2 m 画一条横线，以此线为基准线向后排每间隔 1 m 划一条线，直到距离教室后墙面或固定家具前沿 1.1 m 处不足 1 m 为止；竖线第一条线距左墙面或左边固定家具的距离是教室的宽度（以 m 为单位）去整数后除以 2，向右每间隔 1 m 画一条线，直到不足 1 m 为止。此时由最外边界线围成的矩形区域为测量区域，各个 1 m×1 m 的正方形网格中心为测量点。

6.1.2.2 取课桌面或距地面 0.75 m 高的水平面为工作面，幼儿园教室应按照 JGJ 39-2016 中表 6.3.4 选取参考平面及高度，也可根据实际情况选定其它工作面。课桌面照度测量点布局见图 2。



注：○——测量点

图2 课桌面照度测量点布局示意图

6.1.3 垂直照度测试布点方法

课桌面上方的垂直照度测量区域同6.1.2.1，照度计的光接收器距离地面高0.9 m，背向黑板方向。

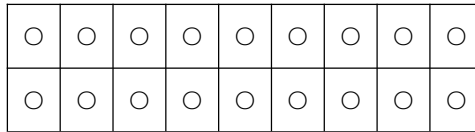
6.2 黑板照度

6.2.1 测量方法

黑板区域照度测量时，光接收器背面紧贴黑板。

6.2.2 黑板照度测量布点方法

教室黑板书写区域作为测量区域：横线以黑板书写区域下端为起点，横线第一条线距黑板书写区域下端的距离是黑板书写区域的高度（以m为单位）除以0.4 m的余数除以2，再向上每间隔0.4 m画一条横线，直到距离黑板书写区域上端不足0.4 m为止；竖线以黑板书写区域左端为起点，竖线第一条线距黑板书写区域左端的距离是黑板书写区域的宽度（以m为单位）除以0.4 m的余数除以2，再向右每间隔0.4 m画一条竖线，直到距离黑板书写区域右端不足0.4 m为止。此时由最外边界线围成的矩形区域为测量区域，各个0.4 m×0.4 m的网格中心为测量点。黑板照度测量点布局见图3。



注：○——测量点

图3 黑板照度测量点布局示意图

6.2.3 维持平均照度和照度均匀度测量和计算

6.2.3.1 课桌面维持平均照度、维持平均垂直照度分别根据 6.1.2 和 6.1.3 所述布点方法，黑板维持平均照度根据 6.2.2 所述布点方法，使用照度计逐点测量照度，记录为 E_i ($i=1, 2, \dots, n$)，并根据式 (1) 计算平均照度 E_{av} ：

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

式中：

E_{av} ——平均照度，单位为勒克斯 (lx)；

E_i ——各测量点的照度，单位为勒克斯 (lx)。

6.2.3.2 教室课桌面照度均匀度、黑板照度均匀度根据式 (2) 计算照度均匀度 U_0 ：

$$U_0 = \frac{\min\{E_i\}}{E_{av}} \quad (2)$$

式中：

U_0 ——照度均匀度；

$\min\{E_i\}$ ——各测量点照度值的最小值，单位为勒克斯 (lx)；

E_{av} ——平均照度，单位为勒克斯 (lx)。

6.3 照明功率密度

6.3.1 测量方法

根据实施难度，选择以下两种方法之一：

- a) 在现场打开教室内所有照明灯具（黑板灯除外），用功率计测量教室灯具实际功耗下的总功率，并在仪器稳定后记录读数 P ；

- b) 用功率计随机测量 1 只教室照明灯具的功率 P_i ，再乘以灯具的数量 n （黑板灯除外）， $P=P_i \times n$ ，选择此方法测量时，应保证灯具为同一品牌、型号。

6.3.2 照明功率密度计算

测量教室实际长和宽，计算教室面积 S ，按照式（3）计算出照明功率密度 LPD ：

$$LPD = \frac{P}{S} \quad (3)$$

式中：

LPD ——照明功率密度，单位为瓦特每平方米(W/m^2)；

P ——教室中照明灯具的总功率，单位为瓦特(W)；

S ——教室面积，单位为平方米(m^2)。

6.4 统一眩光值(UGR)

6.4.1 测量位置

6.4.1.1 眩光测量仪置于教室后墙面的中点，距离后墙水平距离 1.1 m，距地面高度 1.2 m，镜头朝向黑板。

6.4.1.2 眩光测量仪置于黑板墙面的中点，距离黑板水平距离 0.5 m，距讲台高度 1.5 m，镜头背向黑板。

6.4.2 统一眩光值(UGR)的计算

应符合GB 50034-2013中附录A的要求，当灯具发光部分面积 S 为 $0.005 \text{ m}^2 < S < 1.5 \text{ m}^2$ 时，统一眩光值(UGR)按式（4）计算：

$$UGR = 8 \lg \frac{0.25}{L_b} \sum \frac{L_a \cdot \omega}{P^2} \quad (4)$$

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。

6.5 相关色温和显色指数（含特殊显色指数 R_v ）

测量参考平面和布点方法同6.1.2，在测量点中均匀选取9个点，用光谱辐射计分别测出每个点的相关色温和显色指数，取平均值作为该教室的相关色温和显色指数。

7 检测结果

教室照明质量检测结果应包含但不限于课桌面维持平均照度、课桌面照度均匀度、维持平均垂直照度、黑板维持平均照度、黑板照度均匀度、照明功率密度、统一眩光值、相关色温、一般显色指数、特殊显色指数等项目。

附录 A
(资料性)
检测报告内页模板

表 A.1 检测报告内页模板

项目名称			
教室名称		检测类别	
学校地址		检测日期	
委托单位	名称	抽检教室数量	
	地址	检测编号	
	联系人	联系电话	
抽样基数	X 间	抽样、检测人	
检测标准	DB 61/T XXXXX-XXXX 《教室照明质量检测技术规范》		
检测前照明灯具燃点状态		检测后照明灯具燃点状态	
检测项目	1.课桌面维持平均照度；2.课桌面照度均匀度；3.维持平均垂直照度；4.黑板维持平均照度；5.黑板照度均匀度；6.照明功率密度；7.统一眩光值；8.相关色温；9.一般显色指数；10.特殊显色指数。		
主要检测仪器	名称	型号	编号
检测结论	经对 XXXXX 小学 X 间照明改造后教室随机抽样检测，该学校 X 年级 (X) 班教室照明质量符合 XXXXX-XXXX 标准要求。		
备注			

地方标准信息服务平台