

ICS 29.140.40  
CCS K 70

# T/SZZM

团 体 标 准

T/SZZM 003—202X

## 母婴房室内健康照明技术规范

Technical specification for light environment of healthy lighting in children's room

(征求意见稿)

202X-10-20 发布

202X-10-20 实施

深圳市照明学会 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 LED 灯具技术要求 .....	5
5 母婴房照明质量要求 .....	6
6 测试方法 .....	9
附录 A（规范性）色度参数要求 .....	10
附录 B（规范性）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。。。归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：



# 母婴房室内健康照明技术规范

## 1 范围

本文件规定了母婴房室内健康照明的LED灯具技术要求、母婴房照明质量要求以及测试方法。

本文件适用于公共建筑（如商场、医院、月子中心、影院、娱乐中心）及居住空间的母婴房室内空间。

## 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/T 7000.1 灯具 第1部分：一般要求与试验
- GB/T 7000.201 灯具 第2-1部分：特殊要求 固定式通用灯具
- GB/T 7000.202 灯具 第2-2部分：特殊要求 嵌入式灯具
- GB/T 7000.204 灯具 第2-4部分：特殊要求 可移式通用灯具
- GB/T 7000.212 灯具 第2-12部分：特殊要求 电源插座安装的夜灯
- GB/T 7000.221 灯具 第2-21部分：特殊要求 灯带
- 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 $\leq 16\text{A}$ ）
- 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/T 19510.1 灯的控制装置 第1部分：一般要求和安全要求
- GB/T 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 20145 灯和灯系统的光生物安全性
- GB 24819 普通照明用LED模块 安全要求
- GB/T 24825-2022 LED模块用直流或交流电子控制装置 性能要求
- GB/T 26572-2011 电子电器产品中限用物质的限量要求
- GB/T 33721-2017 LED灯具可靠性试验方法
- GB/Z 39942-2021 应用GB/T 20145评价光源和灯具的蓝光危害
- GB 40070-2021 儿童青少年学习用品近视防控卫生要求
- GB/T 42064-2022 普通照明用设备 闪烁特性 光闪烁计测试法
- GB/T 50034-2024 建筑照明设计标准
- JGJ/T 119-2008 建筑照明术语标准
- T/ASC 02-2021 健康建筑评价标准
- ANSI/IES TM-30-20 IES评价光源显色性的方法
- CIE TN 006:2016 时间调制照明系统的视觉方面：定义和测量模型
- IEC TR 61547-1:2015通用照明设备，EMC抗扰度要求，目标电压波动抗扰度试验方法

### 3 术语和定义

GB 50034-2024、JGJ/T 119-2008、T/ASC 02-2021、ANSI/IES TM-30-20、IEC TR 61547-1:2015、CIE TN 006:2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**母婴 mother and baby**

母亲和不满六周岁的婴幼儿。

#### 3.2

**母婴房 mother and baby's room**

母婴活动和休息所处的房间，母亲可在房间内进行哺乳、护理、休息、夜间照料等活动。

#### 3.3

**哺乳区域 breastfeeding area**

母亲为婴幼儿进行哺乳活动的特定空间。

#### 3.4

**护理区域 care area**

为婴幼儿进行换尿布、温奶喂奶、清洁用品等活动的特定空间，配备合理储物空间和护理设备，方便母亲或护理人员照顾婴幼儿。

#### 3.5

**休息区域 rest area**

母婴进行休息或睡觉的特定空间。

#### 3.6

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

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 50034-2024，2.0.9]

#### 3.7

**照度均匀度 illumination uniformity**

规定表面上的最小照度与平均照度之比。

[来源：GB 50034-2013，2.0.39]

#### 3.8

**顶棚平均照度 average ceiling illumination**

度量顶棚处的平均照度值。

[来源：T/ASC 02-2021]

#### 3.9

**房间平均照度 average room illumination**

以距离地面0.75 m高的水平面为测试面，房间内每个1m×1m的矩形区域定义为一个测试点，所有测试点的平均照度值。

#### 3.10

**统一眩光值 (UGR) unified glare rating**

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 50034-2024，2.0.42]

### 3.11

#### 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,以百分比表示,见式(1):

$$FPF = 100\% \times (A - B) / (A + B) \quad (1)$$

式中:

FPF——波动深度;

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。

### 3.12

#### (光) 闪变指数 $Pst^{LM}$ short-term flicker indicator

短期内低频(80Hz 以内)光输出闪烁影响程度的度量。

[来源: GB 50034-2024, 2.0.49]

### 3.13

#### 频闪效应可视度 SVM stroboscopic effect visibility measure

光输出频率范围为 80 Hz ~ 2000Hz 时,短期内频闪效应影响程度的度量。

[来源: GB 50034-2024, 2.0.50]

### 3.14

#### 色彩逼真度 ( $R_f$ ) fidelity index

表征光源的平均颜色保真度,由北美照明工程学会(IES)从105000个真实物体的颜色中挑选出99个标准色板,代表了生活中常见的各种从饱和到不饱和、从亮到暗的颜色。 $R_f$ 数值的计算公式如下:

$$R_f = 10 \ln [\exp(R_f / 10) + 1] \quad (2)$$

式中:

$R_f$ ——99个颜色样本的平均颜色保真度。

$$R_f = 100 - 6.73 \left[ \frac{1}{99} \sum_{i=1}^{99} (\Delta E_{Jab,i}) \right] \quad (3)$$

式中:

$\Delta E_{Jab,i}$ ——第*i*个颜色样本(总共99个)在CAM02-UCS坐标系下,测试光源和参照光源的色坐标差。

[来源: ANSI/IES TM-30-20]

### 3.15

#### 色彩饱和度 ( $R_g$ ) gamut index

表征光源的色域大小，即各标准色在测试光源照射下与参考光源相比的饱和程度，指数100代表饱和度和最佳。大于100代表测试光源可以提高颜色饱和度，小于100代表测试光源会导致颜色饱和度不足。 $R_g$ 数值的计算公式如下：

$$R_g = 100 \times \frac{A_t}{A_r} \quad (4)$$

式中：

$A_t$ ——测试光源每个色调角箱所测得平均色品坐标所跨越的面积。

$A_r$ ——参照光源每个色调角箱所测得平均色品坐标所跨越的面积。

[来源：ANSI/IES TM-30-20]

### 3.16

#### 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，本文件中未作特别说明的显色指数指的即CIE一般显色指数，该量的符号为 $R_a$ ；标准中显色指数 $R_9$ - $R_{15}$ 为特殊显色指数。

[来源：JGJ/T 119-2008，2.3.29和2.3.30，有修改]

### 3.17

#### 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，该黑体的绝对温度下为此光源的相关色温。单位为开（K）。

[来源：GB 50034-2024，2.0.56]

### 3.18

#### 视觉显示终端（VDT）visual Display Terminal

房间内用到的可发光的电子屏幕，如手机、平板、显示屏等设备。

### 3.19

#### 视黑素等效勒克斯 equivalent melanopic lux, EML

按等能光谱（CIE 标准光源 E）条件下五种感光细胞对应的等效照度数值与明视觉照度数值相等的原则选取各等效照度的缩放系数，由此获得的非视觉感光细胞ipRGC等效照度数值定义为视黑素等效勒克斯EML，作为节律照明设计的量化指标。

[来源：T/SIEATA 000001-2020]

### 3.20

#### 视黑素响应日光（D65）等效照度 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，简写为m-EDI，单位为勒克斯（lx）。

### 3.21

#### 全光谱 full spectrum

全光谱是接近太阳光光谱，根据需求将自然光的优点最大化及人工光源的缺点最小化，其光谱特性具有可见光波段连续分布的光谱功率分布曲线，类似于相同色温的太阳光光谱功率分布。

## 4 分类规则

### 4.1 按母婴房用灯具种类分类

按母婴房用灯具的种类，可分为：固定式灯具、嵌入式灯具、可移式灯具、小夜灯和灯带。

### 4.2 按母婴房不同区域用途分类

按母婴房不同区域的用途，可分为：哺乳区域照明、护理区域照明和休息区域照明。

## 5 LED 灯具技术要求

### 5.1 灯具

5.1.1 灯具按照不同种类应符合 GB/T 7000.1、GB/T 7000.201、GB/T 7000.202、GB/T 7000.204、GB/T 7000.212、GB/T 7000.221、GB/T 17743 和 GB 17625.1 中对应标准的要求。

5.1.2 列入国家强制性认证范围的灯具应通过国家 CCC 产品认证，并取得 CCC 证书；非国家强制性认证范围的灯具应符合相应的安全标准。属于能效范围内的灯具宜采用一级能效产品。

5.1.3 灯具相关色温应为 1700 K~5300 K，色坐标和色容差应符合附录 A 的要求；母婴房不同区域的色温应符合表 6 的要求。

5.1.4 灯具色彩逼真度应不小于 90，色彩饱和度应为 95-105；灯具宜采用全光谱灯具。

表 1 灯具颜色参数限值要求

灯具颜色参数	色彩逼真度 $R_f$	色彩饱和度 $R_g$	全光谱要求
限值要求	$\geq 90$	95-105	R1-R15均 $\geq 90$

5.1.5 灯具光输出的波动深度应符合 GB 40070-2021 中第 10 章的要求，具体见表 2。

表 2 波动深度限值要求

光输出波形频率 $f$	$f \leq 10$ Hz	$10 \text{ Hz} < f \leq 90$ Hz	$90 \text{ Hz} < f \leq 3125$ Hz	$f > 3125$ Hz
波动深度限值%	0.1	$f \times 0.01$	$f \times 0.032$	免除考核

5.1.6 灯具的（光）闪变指数  $Pst^{LM}$  应不大于 1，灯具的频闪效应可视度 SVM 应不大于 1。

5.1.7 灯具的蓝光危害性应符合 GB/Z 39942 规定的 RG0 等级，灯具的光生物安全性应符合 GB/T 20145 规定的无危险类等级。

5.1.8 灯具的 LED 模块（灯珠）应不可直接可见。

5.1.9 灯具透光罩材料应具备抗 UV 特性，防止材料黄化。

5.1.10 灯具材料应采用绿色环保材料，应符合 GB/T 26572 的要求。

5.1.11 灯具的额定寿命应不低于 30000 h。

- 5.1.12 灯具宜具备调光、调色或其它智能照明控制功能，宜具备数字网络接入功能。
- 5.1.13 灯具可使用有利于视力健康的产品，产品应符合相关标准要求，鼓励使用获得认证的相关产品。

## 5.2 LED 控制装置

- 5.2.1 LED 控制装置应符合 GB/T 19510.1、GB/T 19510.14、GB/T 17743 和 GB 17625.1 的要求；列入国家强制性认证范围的 LED 控制装置应通过国家 CCC 产品认证，并取得 CCC 证书。
- 5.2.2 LED 控制装置应采用隔离式。
- 5.2.3 LED 控制装置的功率因数应不小于 0.9，总谐波失真应不大于 10%。
- 5.2.4 LED 控制装置应耐久使用，应符合 GB/T 24825-2022 中第 12 章的要求。
- 5.2.5 LED 控制装置宜具备调光、调色或其它智能照明控制功能，宜具备数字网络接入功能。

## 5.3 LED 灯珠

- 5.3.1 哺乳区域照明灯具宜采用色温 2700-4000 K 的 LED 灯珠。
- 5.3.2 护理区域照明灯具宜采用色温 2700-5300 K 的 LED 灯珠。
- 5.3.3 休息区域一般活动状态的照明灯具宜采用色温 2700-5300 K 的 LED 灯珠。
- 5.3.4 休息区域睡眠前或起夜状态的照明灯具宜采用色温 1800-2200 K 的 LED 灯珠。
- 5.3.5 LED 灯珠（模块）应符合 GB 24819 的要求。

## 6 母婴房照明质量要求

### 6.1 哺乳区域

- 6.1.1 区域作业面的维持平均照度应不低于 100 lx 且不高于 200lx。
- 6.1.2 相关色温应在 2700-4000 K 范围内。
- 6.1.3 房间  $R_a$  应不低于 90， $R_g$  应不低于 50。
- 6.1.4 作业面的照度均匀度应不低于 0.7。
- 6.1.5 统一眩光值应不高于 16。
- 6.1.6 白天视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 应不低于 50 lx。

### 6.2 护理区域

- 6.2.1 区域作业面平均照度应不低于 200 lx 且不高于 300lx。
- 6.2.2 顶棚平均照度应不低于 20 lx。
- 6.2.3 相关色温应在 2700-5300 K 范围内。
- 6.2.4 房间  $R_a$  应不低于 90， $R_g$  应不低于 50。
- 6.2.5 统一眩光值应不高于 16。
- 6.2.6 白天视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 应不低于 100 lx。

### 6.3 休息区域

- 6.3.1 一般活动状态时，区域平均照度应不低于 100 lx；睡眠、起夜状态时，区域平均照度应不高于 10 lx。
- 6.3.2 一般活动状态时，顶棚平均照度应不低于 20 lx。

6.3.3 一般活动状态时，相关色温应在 2700-5300 K 范围内；睡眠、起夜状态时，相关色温应在 1800-2200 K 范围内。

6.3.4 一般活动状态以及睡眠、起夜状态时，灯具的 Ra 应不低于 80，R9 应不低于 0。

6.3.5 一般活动状态时，统一眩光值应不高于 19。

6.3.6 白天一般活动状态时，视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 应不低于 100 lx；睡眠、起夜状态时，视黑素等效日光（D65）照度 m-EDI 应不高于 10 lx。

表 3 母婴房照明质量要求

应用场景		母婴房		
功能分区		哺乳区域	护理区域	休息区域
视觉参数 要求	作业面维持平均照度 (lx)	≥100且≤200	≥200且≤300	——
	房间平均照度 (lx)	——	——	一般活动 <sup>a</sup> : ≥100 睡眠、起夜 <sup>b</sup> : ≤10
	顶棚平均照度 (lx)	——	≥20	一般活动: ≥20 睡眠、起夜: ——
	相关色温 (K)	2700-4000	2700-5300	一般活动: 2700-5300 睡眠、起夜: 1800-2200
	显色指数Ra	≥90	≥90	一般活动: ≥80 睡眠、起夜: ——
	特殊显色指数R9	≥50	≥50	一般活动: ≥0 睡眠、起夜: ——
	照度均匀度 <sup>c</sup>	≥0.7	≥0.7	——
	统一眩光值UGR	——	≤16	一般活动: ≤19 睡眠、起夜: ——
	波动深度	符合表1要求		
非视觉参数 要求	视黑素等效日光 (D65) 照度m-EDI (lx)	白天≥220	白天≥150	白天一般活动: ≥100 睡眠、起夜: ≤10
<p>注1: 表中“——”表示不要求。</p> <p>注2: 家庭中其他用于婴幼儿活动的场所，可参照表3中的参数要求。</p> <p>注3: 哺乳区域和休息区域宜采用间接照明，房间顶部灯具不应安装在母亲和婴儿床的正上方。</p> <p><sup>a</sup> 一般活动指母婴处于游戏或生活状态的用光要求。</p> <p><sup>b</sup> 睡眠、起夜指夜间时段的用光要求，例如使用小夜灯、灯带等。</p> <p><sup>c</sup> 照度和照度均匀度的测试区域，为作业面（0.75m高）区域。</p>				

6.4 计算维持平均照度时，维护系数应取 0.8。

6.5 母婴房的照明节能要求应符合 GB/T 50034-2024 中照明功率密度的规定；房间照明系统宜采用智能化手段，通过控制面板、语音控制或远程控制实现照明自动开关、场景切换、照度或色温调节、智能联动等功能。

6.6 母婴房的照明环境应优先提高自然光利用率，白天应打开房间窗帘，采光具体要求见表 7；人工照明在满足母婴房照明质量指标和照明节能要求的前提下，宜通过间接照明提高房间顶部的照度和整体空间明亮程度。

表 4 儿童房天然采光限值要求

母婴房（侧面采光）	采光系数标准值	室内天然光照度标准值
限值要求	$\geq 2\%$	200lx

## 7 测试方法

### 7.1 灯具测试方法

7.1.1 灯具的安全应按照 GB/T 7000.1、GB 7000.201、GB 7000.204、GB/T 7000.212、GB/T 7000.221、GB/T 17743 和 GB 17625.1 或相应国家标准的要求进行测试。

7.1.2 灯具的波动深度应按照 GB 40070-2021 的要求进行测试。

7.1.3 灯具的（光）闪变指数和频闪效应可视度应分别按照 IEC TR 61547-1 和 CIE TN 006 的要求进行测试。

7.1.4 灯具色坐标和色容差的检测应按照附录 A 的要求。

7.1.5 灯具的色彩逼真度和色彩饱和度应按照 ANSI/IES TM-30-20 的要求进行测试。

7.1.6 灯具材料应按照 GB/T 26572 的要求进行测试。

7.1.7 灯具额定寿命应按照 GB/T 33721-2017 中第 14 章进行测试。

7.1.8 灯具的蓝光危害应按照 GB/Z 39942 的要求进行测试，灯具的光生物安全应按照 GB/T 20145 的要求进行测试。

### 7.2 母婴房光环境测试方法

作业面维持平均照度、房间平均照度、顶棚平均照度、照度均匀度、统一眩光值 UGR、房间波动深度、视黑素等效日光（D65）照度的测试和计算方法应按照附录 B 的要求。

附录 A  
(规范性)  
色度参数要求

色度坐标的目标值见表A.1，若产品使用单种规格灯珠，色容差应在色度坐标目标值的5 SDCM（色匹配的标准偏差）之内，若产品使用多种规格的灯珠，色容差应在色度坐标目标值的7 SDCM（色匹配的标准偏差）之内。可调色灯具色容差应参考制造商给出的色度坐标目标值进行计算。

表 A.1 色度坐标

额定相关色温 (K)	色品坐标			色品容差 (SDCM)
	标准点坐标		相关色温CCT (K)	
	x	y		
2700	0.4578	0.4101	2715±145	1) ≤5 (单种规格灯珠) 2) ≤7 (多种规格灯珠)
3000	0.4338	0.4030	3075±175	
3500	0.4073	0.3917	3465±245	
4000	0.3818	0.3797	3985±245	
4500	0.3611	0.3658	4503±245	
5000	0.3447	0.3553	5024±245	
5700	0.3287	0.3417	5667±355	
6500	0.3123	0.3282	6530±510	

附录 B  
(规范性)  
现场测试方法

B.1 作业面照度测点布置

作业面照度按中心布点法布置测量点，应满足下列要求：

以高0.75m的区域面为参考平面。各区域测试点如图B.1所示，网格间距为0.1m。

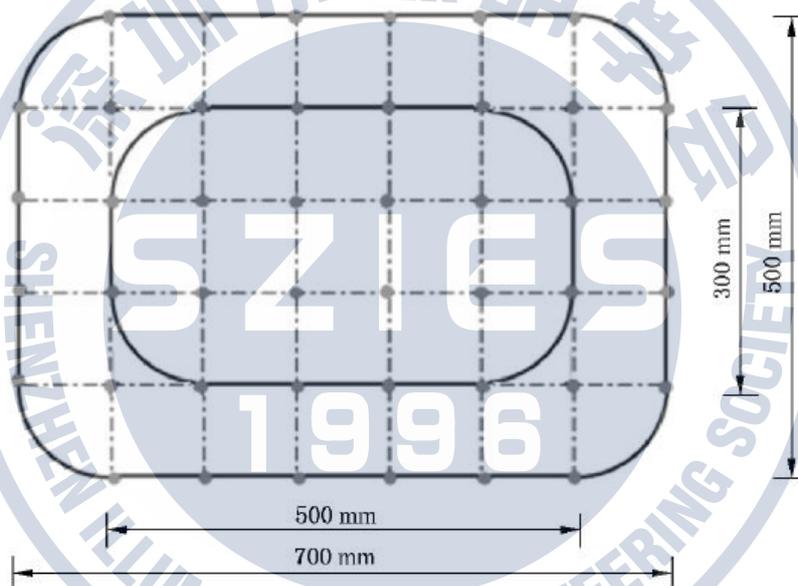
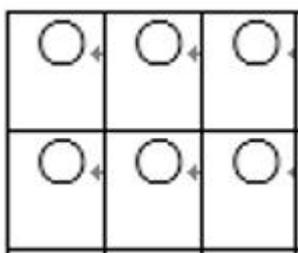


图 B.1 作业面网格中心布点示意图

B.2 房间照度测点布置

按照GB/T 5700的要求，房间平均照度按中心布点法布置测量点，应满足下列要求：

整个房间空间内的前后以及左右墙面组成的矩形区域为测量区域；以前方墙面为基准横线向后每间距1 m划一条直线，直到不足1 m为止；竖线以左墙面为基准竖线向右每间隔1 m画一条线，直到不足1 m为止。划出的1 m×1 m的正方形网格以及不足1 m×1 m的矩形区域为测量网格，网格中心位置为测量点，如图B.2所示；以面积为6m<sup>2</sup>（3m×2m）的卧室为例，取距离地面0.75 m高的水平面为测试面，每个1m×1m的矩形区域为一个测试网格，共有6个测试点，如图B.2所示。



图B.2 作业面空间网格中心布点示意图

### B.3 顶棚照度测点布置

参考GB/T 5700的要求，顶棚空间照度按中心布点法布置测量点，应满足下列要求：

整个房间内天花板墙面组成的矩形区域为测量区域；以前方墙面为基准横线向后每间距1 m划一条直线，直到不足1 m为止；竖线以左墙面为基准竖线向右每间隔1 m画一条线，直到不足1 m为止。划出的1 m×1 m的正方形网格以及不足1 m×1 m的矩形区域为测量网格，网格中心位置为测量点；以面积为6m<sup>2</sup>（3m×2m）的卧室为例，取天花板高度的水平面为测试面，每个1m×1m的矩形区域为一个测试网格，共有6个测试点。

### B.4 平均照度的测量和计算

按照GB/T 5700的要求，作业面平均照度和整体平均照度测量要求：

根据图B.1所述的测点布置，使用照度仪或便携式现场光谱光色测试仪逐点测量各测试面的面照度并记录为 $E_i$ （ $i=1, 2, \dots, n$ ）。

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。

根据B.1公式计算平均照度 $E_{av}$ ，维护系数取0.8，维持平均照度=初始平均照度 $E_{av} \times 0.8$ 。

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

式中：

$E_{av}$ ——平均照度，单位为勒克斯（lx）；

$E_i$ ——测量点照度，单位为勒克斯（lx）；

$n$ ——测量点数。

### B.5 照度均匀度的测量和计算

作业面照度均匀度以及空间照度均匀度的测量要求：

通过B.1所述的照度测量及计算结果，根据B.2公式计算照度均匀度 $U_E$ 。

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

式中:

$U_E$ ——照度均匀度。

### B.6 相关色温及显色指数的测量和计算

应取地面 0.75 m 高的水平面为测试面,也可根据实际情况选定其他测试面。测试区域和测点布置要求同 B.2 房间照度的测量区域和测点布置要求,测试并计算得到相关色温、显色指数的平均值,作为该儿童房的相关色温和显色指数的测量值。

### B.7 统一眩光值(UGR)的测量和计算

**B.7.1 作业面UGR测量(观察)位置:**当按照坐姿测试时,视线距地面垂直高度1.2 m处,作业面中间视线平行作业面方向,测试统一眩光值(UGR);**作业面空间UGR测量(观察)位置:**当按照站姿测试时,门口距地面垂直高度1.5 m处,门口中间以亮度计镜头中心和光源中心的连线为测试方向,测试统一眩光值(UGR)。

**B.7.2 具体的测试和计算方法**参照GB 50034。

### B.8 房间波动深度的测量和计算

灯具波动深度现场测试应取地面0.75 m高的水平面为工作面,也可根据实际情况选定其他工作面。测试区域和测点布置要求同B.2房间照度的测量区域和测点布置要求,随机选取一个测试点用频闪测试仪测试得到灯具的波动频率和波动深度。

### B.9 视黑素等效日光(D65)照度的测量和计算

视黑素响应日光(D65)等效照度m-EDI的测试区域和测点布置要求同B.2房间照度的测量区域和测点布置要求,可通过光谱照度计测得各测量点的单位面积光谱功率密度分布数值并导出,参照以下方法计算即可得到相应的m-EDI数值;或使用专用设备直接测量m-EDI数值。

国际照明委员会(CIE)对m-EDI的数值计算方法给出了说明,具体表达公式如下:

$$m-EDI = \frac{\int E_{e,\lambda}(\lambda) s_{mel}(\lambda) d\lambda}{K_{mel,V}^{D65}} = \frac{\int E_{e,\lambda}(\lambda) s_{mel}(\lambda) d\lambda}{1.3262 \text{ mW}\cdot\text{lm}^{-1}} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

$\lambda$  ——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)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/ m<sup>2</sup>/ nm);

$s_{mel}(\lambda)$  ——视黑素蛋白光谱响应的函数,该函数与C.3中 $N_z(\lambda)$ 函数的形状相同(仅归一化条件不同),考虑了32岁标准观察者的晶状体光谱透射函数修正,与GB/T 5700附录A中表A.1数据一致。

m-EDI与EML的换算计算公式如下:

$$m\text{-EDI} = \text{EML} \times \gamma \dots\dots\dots (\text{B.4})$$

式中:

EML ——视黑素等效勒克斯;

$\gamma$  ——常数, 数值为0.9063, 为EML和m-EDI的数值换算系数。

表B.1 视黑素及视觉响应数值表

波长 $\lambda$ nm	视黑素光谱光视效能函数 $N_z(\lambda)$	视黑素蛋白光谱响应的函数 $S_{mel}(\lambda)$	明视觉光谱光视效能函数 $V(\lambda)$
380	0.000010	0.000918	0.000039
385	0.000019	0.001484	0.000064
390	0.000035	0.003094	0.000120
395	0.000067	0.005880	0.000217
400	0.000130	0.011428	0.000396
405	0.000260	0.022811	0.000640
410	0.000526	0.046155	0.001210
415	0.000906	0.079477	0.002180
420	0.001565	0.137237	0.004000
425	0.002134	0.187096	0.007300
430	0.002895	0.253865	0.011600
435	0.003658	0.320679	0.016840
440	0.004580	0.401587	0.023000
445	0.005406	0.474002	0.029800
450	0.006315	0.553715	0.038000
455	0.007182	0.629654	0.048000
460	0.008076	0.708049	0.060000
465	0.008956	0.785216	0.073900
470	0.009812	0.860291	0.090980
475	0.010467	0.917734	0.112600
480	0.011013	0.965605	0.139020
485	0.011299	0.990621	0.169300
490	0.011406	1.000000	0.208020
495	0.011315	0.992022	0.258600
500	0.011017	0.965952	0.323000
505	0.010519	0.922299	0.407300
510	0.009842	0.862888	0.503000
515	0.008956	0.785233	0.608200
520	0.007980	0.699628	0.710000
525	0.006951	0.609422	0.793200
530	0.005923	0.519309	0.862000

波长 $\lambda$ nm	视黑素光谱光视效能函数 $N_z(\lambda)$	视黑素蛋白光谱响应的函数 $S_{mel}(\lambda)$	明视觉光谱光视效能函数 $V(\lambda)$
535	0.004933	0.432533	0.914850
540	0.004011	0.351707	0.954000
545	0.003184	0.279135	0.980300
550	0.002460	0.215722	0.994950
555	0.001848	0.162056	1.000000
560	0.001352	0.118526	0.995000
565	0.000962	0.084346	0.978600
570	0.000670	0.058701	0.952000
575	0.000456	0.040009	0.915400
580	0.000307	0.026875	0.870000
585	0.000204	0.017862	0.816300
590	0.000134	0.011790	0.757000
595	0.000088	0.007734	0.694900
600	0.000058	0.005067	0.631000
605	0.000038	0.003318	0.566800
610	0.000025	0.002177	0.503000

表B.1 视黑素及视觉响应数值表（续）

波长 $\lambda$ nm	视黑素光谱光视效能函数 $N_z(\lambda)$	视黑素蛋白光谱响应的函数 $S_{mel}(\lambda)$	明视觉光谱光视效能函数 $V(\lambda)$
615	0.000016	0.001433	0.441200
620	0.000011	0.000947	0.381000
625	0.000007	0.000628	0.321000
630	0.000005	0.000418	0.265000
635	0.000003	0.000280	0.217000
640	0.000002	0.000188	0.175000
645	0.000001	0.000127	0.138200
650	0.000001	0.000087	0.107000
655	0.000001	0.000059	0.081600
660	0.000000	0.000041	0.061000
665	0.000000	0.000028	0.044580
670	0.000000	0.000020	0.032000
675	0.000000	0.000014	0.023200
680	0.000000	0.000010	0.017000
685	0.000000	0.000007	0.011920
690	0.000000	0.000005	0.008210
695	0.000000	0.000003	0.005723
700	0.000000	0.000002	0.004102

波长 $\lambda$ nm	视黑素光谱光视效能函数 $N_z(\lambda)$	视黑素蛋白光谱响应的函数 $s_{mel}(\lambda)$	明视觉光谱光视效能函数 $V(\lambda)$
705	0.000000	0.000002	0.002929
710	0.000000	0.000001	0.002091
715	0.000000	0.000001	0.001484
720	0.000000	0.000001	0.001047
725	0.000000	0.000000	0.000740
730	0.000000	0.000000	0.000520
735	0.000000	0.000000	0.000361
740	0.000000	0.000000	0.000249
745	0.000000	0.000000	0.000172
750	0.000000	0.000000	0.000120
755	0.000000	0.000000	0.000085
760	0.000000	0.000000	0.000060
765	0.000000	0.000000	0.000042
770	0.000000	0.000000	0.000030
775	0.000000	0.000000	0.000021
780	0.000000	0.000000	0.000015

