

Q/LH

企 业 联 合 标 准

Q/LH SFEAJQ 002—2026

适老场景照明智能化规范

Intelligent Lighting Specification for Age-Friendly Scenarios

2026 - 01 - 21 发布

2026 - 01 - 21 实施

智能照明与系统互联标准创新联合体 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 照明产品技术要求	2
4.1 安全要求	2
4.2 电磁兼容要求	3
4.3 性能要求	3
4.4 功能要求	3
5 适老场景照明光环境要求	3
5.1 居住用房照明光环境要求	3
5.2 公共交通区域光环境要求	5
5.3 公共活动区域光环境要求	5
5.4 庭院活动区域光环境要求	7
5.5 应急状态下的光环境要求	7
6 适老场景照明控制要求	7
6.1 总体控制原则	7
6.2 近场控制要求	7
6.3 中场控制要求	8
6.4 远场控制要求	8
7 评价测试方法	9
7.1 照明产品评价测试要求	9
7.2 适老场景照明光环境评价测试要求	9
7.3 适老场景照明控制评价测试要求	9

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。

本文件由智能照明与系统互联标准创新联合体提出并归口。

本文件主要起草单位：上海浦东智能照明联合会、欧普照明股份有限公司、立达信物联科技股份有限公司、深圳路徕科技有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、广州市番禺奥莱照明电器有限公司、福建思伽光谷照明科技有限公司、深圳市易探科技有限公司、江苏英索纳通信科技有限公司、上海三思电子工程有限公司、深圳市同一方光电技术有限公司、深圳市晟瑞科技有限公司、杭州萤石网络股份有限公司、深圳市微智电子有限公司、横店集团得邦照明股份有限公司、中山市光圣半导体科技有限公司、佛山市中昊光电科技有限公司、四川虹锐电工有限责任公司、中山市达尔科光学有限公司、月影照明科技(广东)有限公司、嘉兴威凯检测技术有限公司、宁波小匠物联网科技有限公司、上海量讯物联技术有限公司、非凡士智能科技(苏州)有限公司、深圳莱福德科技股份有限公司、威凯认证检测有限公司、广州视声智能股份有限公司、广东艾迪明电子有限公司、浙江佳普科技有限公司、深圳迈睿智能科技有限公司。

本文件主要起草人：赵俊、陈友三、吴江奎、冯敏、闫舒雅、李志君、代照亮、罗望贤、孙海英、黄利霞、全勇、朱小兵、张哲纲、杨帆、龚飞、李茂林、翁步升、安波、方海东、夏正浩、王孟源、田紫霞、熊大章、曾军华、董明康、陈刚、刘卫合、钟春林、翁世杰、彭永坚、卫建强、潘建亮、罗翔、赵永红、洪艳君。

适老场景照明智能化规范

1 范围

本文件规定了适老场景照明的产品技术要求、光环境要求、控制要求和安装维护的要求。
本文件适用于新建、扩建、改建和实施照明改造的适老场所的照明场景智能化要求。

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 5699—2025 测量方法
GB/T 5700—2023 照明测量方法
GB/T 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 消声室和半消声室精密法
GB 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/T 20145 灯和灯系统的光生物安全性
GB/T 22239—2019 网络安全等级保护基本要求
GB/T 36947—2018 面向老年人的家用电器用户界面设计规范
GB/Z 39942 应用 GB/T 20145 评价光源和灯具的蓝光危害
GB/T 43017 绿色产品评价 照明产品
GB 43471 光源安全要求
GB 43472 灯具与灯具电源导轨系统 安全要求
GB 43473 照明产品用控制装置及部件安全要求
GB/T 45117 术语工作 适老化 基本术语
GB/T 45272 家居产品适老化设计指南

3 术语和定义

GB/T 2900.65、GB/T 45272 界定的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

适老/适老化 age-friendly

对产品、服务、设施和环境进行改善或提升，提高其老年友好性，以适应老年人对降低安全风险、促进身心健康、提高生活便利和舒适等需求的过程。

注：“适老化”强调改善或提升的过程，“适老”强调对老年友好的属性。

[来源：GB/T 45117—2024, 3.1]

3.2

老年人 older persons

年龄在 60 周岁以上，含 60 周岁的人群。

[来源：GB/T 45117—2024, 3.5]

3.3

适老场景 age-friendly Scenarios

符合老年人生理和心理需求的，供老年人起居生活使用或为老年人提供集中照料服务的场所，包括老年人居住建筑和老年人照料设施。

3.4

频闪效应 stroboscopic effect

在亮度或光谱分布随时间波动的光照射下，静态观测者观察到物体运动呈现出不同于实际运动的现象。

3.5

(光) 闪变指数 (P_{st}^{LM}) short-term flicker indicator of illuminance

短期内低频 (80 Hz 以内) 光输出闪烁影响程度的度量。

3.6

频闪效应可视度 (SVM) stroboscopic effect visibility measure

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

3.7

波动深度 percent flicker

在一个波动周期内，光输出的最大值与最小值的差与光输出最大值及最小值的和之比，以百分比表示。

3.8

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。

3.9

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

在规定表面的给定位置上，与被测光源产生相同光视黑素蛋白辐照度 (E_{mel}) 时，标准照明体 (D65) 所对应的照度。

3.10

近场控制 local Control

空间中距离操作使用者在 1 米左右控制范围的交互方式，设置物理开关面板或其他形式的操作交互设备，让使用者能够最直接、最可靠地控制该区域的场景照明。

3.11

中场控制 midfield control

空间中距离使用者 2~5 米左右控制范围的交互方式，照明系统通过传感器和智能算法，自动感知特定空间范围内 (即“中场”) 的人物活动、环境变化和任务需求，并据此自动调节该区域的照明参数 (如亮度、色温、光束角)，而无需用户进行任何物理或虚拟的按钮操作。

3.12

远场控制 remote Control

空间中使用者或管理人员，在一个物理距离遥远且逻辑层级更高的位置，通过一个集中式的管理界面，对整个建筑、多个楼层或所有区域的照明系统进行监控、调度和管理的控制方式。

3.13

智能照明控制系统 Intelligent lighting control

利用计算机、网络通信、自动控制等技术，通过对环境信息和用户需求信息进行分析 and 处理，实施特定的控制策略，对照明系统进行整体控制和管理，以达到预期照明效果的控制系统。

4 照明产品技术要求

4.1 安全要求

4.1.1 光源产品需满足 GB 43471 的要求。

4.1.2 灯具产品需满足 GB 43471 的要求。

4.1.3 LED 控制装置产品需满足 GB 43473 的要求。

4.1.4 对安装在人员可触及位置的照明设施其安全指标应符合下列规定：

- a) 表面应无锐角、倒钩等可能对人体造成伤害的结构形式；
- b) 对人员可触及到的灯具，当表面温度高于 60 °C 时，应采取隔离保护措施；

- c) 老人或小孩可触及的灯具表面温度应不大于 50℃；
 - d) 宜采用安全特低电压（SELV）供电或防意外触电的防护措施。
- 4.1.5 安装在有坠落风险场所的照明产品及其附件应配有防坠落装置。

4.1.6 信息安全要求

用户可通过互联网、移动终端、控制面板等方式接入访问智能化系统，应满足 GB/T 22239—2019 中第 7 章的规定的要求。

4.2 电磁兼容要求

- 4.2.1 无线电骚扰特性应符合 GB/T 17743 的要求。
- 4.2.2 适用时，谐波电流发射限值应符合 GB 17625.1 的要求。

4.3 性能要求

- 4.3.1 具备强制能效标准要求的产品，应不低于国家现行能效标准的二级能效水平。
- 4.3.2 室内长期工作或停留的房间或场所用的照明产品，一般显色指数（Ra）应不小于 80，对辨色要求高的场所使用的照明产品一般显色指数（Ra）应不小于 90，特殊显色指数 R9 应大于 50。
- 4.3.3 蓝光危害性应符合 GB/Z 39942—2021 规定的无危害等级。
- 4.3.4 波动深度、闪变指数、频闪效应可视度指标应满足 GB/T 43017 的要求。
- 4.3.5 灯具在正常工作待机时，参照 GB/T 6882 的方法要求，距离灯具控制装置 10 cm 处进行测试，噪声应不大于 25 dB(A)。

4.4 功能要求

基于适老照明场景的特殊需求，满足老年人的特殊应用，照明产品宜具备如下功能：

- a) 宜具备调光调色功能；
- b) 宜具备离线语音功能；
- c) 宜具备跌倒监测功能；
- d) 宜具备远程监测功能；
- e) 宜具备自动报警功能；
- f) 宜具备人体存在感应的功能；
- g) 宜具备自动化场景联动的功能；
- h) 宜具备自然光控制功能；
- i) 宜具备距离感应及亮度调节功能。

5 适老场景照明光环境要求

5.1 居住用房照明光环境要求

居住用房光环境要求按场所划分，可分为：玄关、卧室、起居室、餐厅、厨房、书房、卫生间、阳台、庭院等，相关指标应满足表1的要求。

表1 居住用房照明标准值

场所		维持平均照度 (lx)	照度均匀度	一般显色指数 Ra	统一眩光值 UGR	参考平面及其高度	参考立面照度 (lx)	节律照明	
								生理等效照度 (lx)	相关色温 (K)
玄关	一般活动	150	/	80	/	地面	/	/	3000~6500
	寻物(鞋柜等)	200	/	80	/	地面	/		
卧室	一般活动	150	0.6	80	≤19	地面	床头主要操控区墙面(1.2 m高): 宜≥50	※ ≥500(日间) ≤10(睡前3 h) ≤1(入睡后)	3000~6500(日间) 1800~3000(睡前3 h)
	阅读	750	0.7	90	≤19	0.75 m水平面	/		
	寻物(壁橱等)	300	/	80	/	0.75 m水平面	/		
	起夜	50	/	/	/	地面	床沿至卫生间路径墙角(0.3 m高): 宜≥10		
起居室	一般活动	200	0.6	80	/	0.75 m水平面	/	※ ≥500(日间) ≤10(睡前3 h) ≤1(入睡后)	3000~6500(日间) 1800~3000(睡前3 h)
	阅读	750	0.7	90	≤19	0.75 m水平面	/		
餐厅	就餐	300	0.6	80	/	0.75 m水平面	/	≥250(日间)	3000~6500(日间)
书房	一般活动	200	0.6	80	/	0.75 m水平面	/	≥250(日间)	3000~6500(日间)
	读写作业	750	0.7	90	≤19	0.75 m水平面	/		
卫生间	如厕	200	0.6	80	/	0.75 m水平面	马桶侧方入口墙(0.8 m高): 宜≥30	≤10(睡前3h) ≤1(入睡后)	1800~3000(睡前3 h)
	洗漱化妆	300	0.7	90	≤19	0.75 m水平面	/		
	沐浴	200	0.6	80	/	0.75 m水平面	沐浴间入口墙面(0.8 m高): 宜≥30		
厨房	一般活动	200	0.6	80	/	0.75 m水平面	/	/	3000~6500(日间)
	台面	500	0.7	90	≤19	0.75 m水平面	/		
阳台	一般活动	200	0.6	80	/	地面	/	/	3000~6500
庭院	一般活动	200	0.6	80	/	地面	/	/	/
备注: 生理等效照度“※≥500(日间)”表示混合照明照度日间 日间: 表示北京时间: 9点—20点									

5.2 公共交通区域光环境要求

公共交通区域光环境要求，场所包含：楼栋入口、室内停车场、大厅、楼梯、电梯厢房、电梯前厅、走廊和门厅。相关指标应满足表2的要求。

表2 室内公共交通区域照明标准值

场所		维持平均照度 (lx)	照度均匀度	一般显色指数Ra	统一眩光值 UGR	参考平面及其高度	参考立面照度 (lx)
楼栋入口	人行（夜晚）	100	/	60	/	地面	/
室内停车场	人行道	200	0.6	60	/	地面	/
	车道	150	0.6	60	/	地面	/
大厅	一般活动	200	0.6	80	/	地面	/
楼梯	一般活动	150	0.6	60	/	地面	踏面与踢面照度比宜为： 2:1-4:1
电梯厢房	一般活动	200	0.6	80	/	地面	/
电梯前厅	一般活动	200	0.6	80	/	地面	/
走廊	一般活动	150	0.6	80	≤22	地面	地面以上0.3 m处墙角照度宜≥15
门厅	一般活动	200	0.6	80	/	地面	/

5.3 公共活动区域光环境要求

公共活动区域光环境要求，场所包含公共餐厅、公共浴室、文娱健身、老年教室、康复医疗和服务区。相关指标应满足表3的要求。

表3 室内公共活动区域照明标准值

场所		维持平均照度 (lx)	照度均匀度	一般显色指数 Ra	统一眩光值 UGR	参考平面及其高度	节律照明	
							生理等效照度 (lx)	相关色温 (K)
公共餐厅	一般活动	200	0.7	80	≤19	0.75 m水平面	≥250(日间)	3000~6500 (日间)
	自助餐取餐	300	0.7	90	≤19	0.75 m水平面		
公共浴室	如厕	200	0.7	80	≤19	0.75 m水平面	≥250(日间)	3000~6500 (日间)
	沐浴	300	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		

表3 室内公共活动区域照明标准值（续）

场所		维持平均照度 (lx)	照度均匀度	一般显色指数 Ra	统一眩光值 UGR	参考平面及其高度	节律照明	
							生理等效照度 (lx)	相关色温 (K)
文娱健身	阅览室	750	0.7	90	≤19	0.75 m水平面	≥250(日间)	3000~6500 (日间)
	多媒体阅览室	750	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
	棋牌室	500	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
	书画室	750	0.7	90	≤19	0.75 m水平面		
	多功能厅	500	0.6	80	≤19	0.75 m水平面		
	健身室	300	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
老年教室	普通教室	750	0.7	80	≤19	0.75 m水平面	≥250(日间)	3000~6500 (日间)
	声乐教室	500	0.7	90	≤19	0.75 m水平面		
	手工教室	500	0.7	90	≤19	0.75 m水平面		
康复医疗	走廊 (白天)	200	0.6	80	≤19	地面	≥250(日间)	3000~6500 (日间)
	走廊 (夜间)	150	0.6	80	≤19	地面		
	候诊室	200	0.6	80	≤19	0.75 m水平面		
	检查室	300	0.6	80	≤19	0.75 m水平面		
	保健室	300	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
	康复室	300	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
	治疗室	300	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
	心理疏导室	300	0.7	80	≤19	0.75 m水平面		
服务区	洗衣区	200	0.6	80	/	0.75 m水平面	/	3000~6500 (日间)
	休憩室	100	0.6	80	/	0.75 m水平面	/	3000~6500 (日间) 1800~3000 (睡前3 h)

5.4 庭院活动区域光环境要求

室外庭院活动区域照明场景包括步道、休息广场、景观区、健身区，相关指标应满足表4的要求。

表4 室外庭院活动区域照明标准值

场所	维持平均照度 (lx)	照度均匀度	一般显色指数 Ra	统一眩光值 UGR	参考平面及其高度	立面照度参考值 (lx)
步道	30	0.4	70	/	地面	路径边界立面（距地0.5 m高）路沿石、矮墙、绿化等：宜≥10
休息广场	100	0.5	70	/	地面	座椅靠背及周边0.5 m内立面：宜≥15
景观区	20	0.4	70	/	地面	亭、廊等构筑物立柱立面：宜≥20
健身区	150	0.5	70	/	地面	/

5.5 应急状态下的光环境要求

应急状态下的照明光环境在满足老年人基础视觉需求的同时，能有效降低眩光、提供均匀光照。场所包含：疏散通道、安全出口、避难区，相关指标应满足表5的要求。

表5 室外庭院活动区域照明标准值

场所	维持平均照度	照度均匀度	一般显色指数 Ra	统一眩光值UGR	参考平面及其高度
疏散通道	150	0.5	70	19	地面
安全出口	100	0.5	70	19	地面
避难区	150	0.5	70	20	地面

6 适老场景照明控制要求

6.1 总体控制原则

适老场景照明控制应依据空间距离，把场景照明控制分为近场、中场、远场，以满足智能空间多层次、多维度参与人员的不同控制需求。

6.2 近场控制要求

6.2.1 操作便捷性设计

控制设备的设计应符合 GB/T 36947—2018 中 5.1 的规定。

6.2.2 安装与布局

- 安装高度宜距地面 0.8 m~1.2 m，便于站立和坐轮椅的使用者触及；
- 在床头、卫生间、客厅沙发旁等关键活动点位应设置控制终端，避免老年人长距离移动开关灯；
- 安装位置应明显、无遮挡，避免安装在家具背后或光线昏暗的角落；
- 床头安装的控制面板宜具备距离感应及亮度调节。

6.2.3 安全与应急控制

- 系统应支持“手动优先”原则，当自动感应或远程控制失效时，本地手动操作应能无条件覆盖系统设置；

- b) 在卧室、卫生间、走廊等区域，应设置大型、醒目的紧急呼叫按钮。触发报警时，该区域照明应自动切换至 100%全亮模式，以确保安全疏散和救助。

6.3 中场控制要求

6.3.1 宜具备人体自动感应控制功能：

- a) 在走廊、楼梯、卫生间、门口等过渡和关键区域布设高灵敏度的人体红外传感器或人体存在雷达传感器，实现“人来灯亮、人走灯灭”；
- b) 传感器检测范围宜覆盖完整活动路径，安装角度应避免因遮挡形成盲区或透明玻璃区域造成误触发。

6.3.2 宜具备环境光感应控制功能：

- a) 可实时监测空间照度，自动联动照明系统调节输出参数，无需人工干预，兼顾照明舒适度与节能性；
- b) 可支持不同场景需求配置照度阈值，通过控制器或 APP 调整触发阈值与目标照度，用于适配不同场所的照明要求；
- c) 宜具备光线过滤算法，可排除灯光反射、瞬间强光（如窗外强光闪过）干扰，避免频繁启停或调光，确保控制稳定性；
- d) 色温宜同步自适应，白天（6:00~18:00）自动调节为 3500 K~4000 K，夜晚（18:00~6:00）调节为 2700 K~3000 K。

6.3.3 宜具备场景联动控制功能：通过照明设备与传感器、控制器、第三方系统的联动，实现亮度、色温、开关状态等参数的智能调节，满足不同空间的使用需求。

6.3.4 宜具备语音控制功能：

- a) 支持普通话及常规方言；
- b) 唤醒词支持自定义，唤醒灵敏度需可调节；
- c) 语速范围 50~150 字/分钟，对声母、韵母混淆（如“灯”与“登”）的识别准确率 $\geq 95\%$ ；
- d) 需支持语音交互反馈与纠错机制。

6.3.5 宜具备语音联动提示功能：

- a) 灯具感应触发后宜同步发出语音提示，提示内容可根据场景需求定制，如：“请注意安全”、“小心地滑”等；
- b) 语音音量宜在 30 dB~80 dB 之间可调，音质清晰、语速舒缓，宜采用标准普通话或当地首用语言；
- c) 语音提示宜与灯光亮起同步启动，无延时，且支持本地开启与关闭功能；
- d) 宜连接应急供电电源，突发断电时自动切换至备用电源，维持低照度照明与基础语音提示，持续工作时间符合当地消防应急要求；
- e) 语音发声装置宜与灯具一体化设计或就近安装，安装位置便于声音传播，且远离消防设施拾音器，避免干扰。

6.4 远场控制要求

6.4.1 人工智能与个性化场景要求

- a) 系统可通过人工智能算法，学习老年人的日常活动规律（如起床、就餐、就寝时间），并自动生成个性化的照明场景调度，减少手动干预；
- b) 应预设并支持一键调用多种适老场景模式，例如：
 - 1) “起夜模式”：夜间感应到老人下床时，自动以低照度（ $\leq 50 \text{ lx}$ ）、低色温（ $\leq 3000 \text{ K}$ ）依次点亮卧室至卫生间的路径灯光，避免眩光干扰睡眠；
 - 2) “休闲模式”：客厅区域提供均匀、柔和的光线，减少阴影和眩光；
 - 3) “应急模式”：在紧急情况下（如火灾报警、电力故障），或者主动呼救触发，自动激活全屋应急照明系统，指引疏散路径。

6.4.2 智能系统集成与远程监护要求

照明系统应作为智能家居或健康养老平台的一部分，实现数据联动与远程管理。

- a) 系统宜开放标准接口，与健康监测设备（如睡眠监测带、跌倒探测器）联动。当检测到异常事件（如夜间离床时间过长）时，可自动触发轻柔的路径照明；
- b) 授权后的家属或护理人员可通过安全的 APP 或网页端，远程查看灯具状态、设置定时任务、调整场景模式，并及时接收故障报警；
- c) 跌倒监测照明场景宜搭配毫米波雷达、红外（TOF）等监测设备时，照明触发延迟需 <0.3 秒；若监测到老人异常姿态，需立即切换照明状态，如灯带变为红色频闪以警示，且报警响应延迟整体不超 3 秒。若离床超时未返回可触发语音提醒，同时启动床头应急照明，避免老人起身徘徊时因光线不足增加跌倒风险；
- d) 睡眠监测照明智能化场景宜通过集成非接触式传感技术（如毫米波雷达、红外传感）无感监测心率、呼吸、体动及睡眠分期等生理指标，结合动态光环境调节逻辑——在睡前模拟日落色温（1800 K~3000 K）与照度渐变以促进褪黑素分泌，夜间启用 <10 lux 暖黄光，清晨通过日出模拟（2000 K~5000 K）达成自然唤醒；同时需联动多模态传感器（温湿度、声音），支持个性化场景预设与自适应学习。

7 评价测试方法

7.1 照明产品评价测试要求

照明产品的评价测试应按照第4章规定的相关符合性标准要求进行测试，未定义相关测试条件的则按照如下要求进行测试。

- a) 测量应在相对湿度不超过 65%，温度不高于 35 °C 的环境下进行；
- b) 测量时试验电压应稳定在 ± 0.2 %范围内，输入电流的总谐波含量不应超过 3%；
- c) 所有试验应在额定电源频率下进行，除非因为某一特殊目的由制造商或责任销售商另外规定。

7.2 适老场景照明光环境评价测试要求

7.2.1 一般要求

- a) 进行现场照明测量时，应在光源预热 15 分钟后，监测现场规定点照度，其连续 1 分钟内监测不少于 6 个照度值，其最大值和最小值比值不应超过 1.005；
- b) 对具有多种控制场景的照明空间进行检测时，应对典型控制场景的照明分别进行测量；
- c) 照明测量宜在场景内的额定电压条件下进行；
- d) 测量时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。

7.2.2 照度及照度均匀的测量要求

按照GB/T 5700—2023中6.1规定的测量方法进行。

7.2.3 现场的色温和显色指数测量要求

按照GB/T 5700—2023中6.4规定的测量方法进行。

7.2.4 统一眩光值（UGR）的测量要求

按照GB/T 5700—2023中6.5.1规定的测量方法进行。

7.2.5 生理等效照度的测量要求

按照GB/T 5699—2025中9.1规定的测量方法进行。

7.3 适老场景照明控制评价测试要求

- 7.3.1 近场控制按照第 6.2 章的要求进行测量评价。
- 7.3.2 中场控制按照第 6.3 章的要求进行测量评价。
- 7.3.3 远场控制按照第 6.4 章的要求进行测量评价。