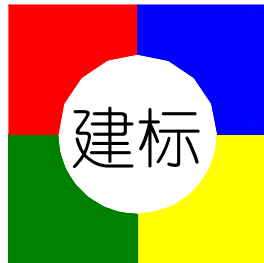




中国工程建设标准化协会标准

地下建筑照明设计标准

DESIGN CODE FOR UNDERGROUND LIGHTING



1993 北京

中国工程建设标准化协会标准

地下建筑照明设计标准

DESIGN CODE FOR UNDERGROUND LIGHTING

CECS 45 : 92

主编单位：中国建筑科学研究院

批准单位：中国工程建设标准化协会

批准日期：1992年12月1日

前 言

现批准《地下建筑照明设计标准》**CECS 45 : 92**，并推荐给工程建设设计、施工单位使用。在使用过程中，请将意见及有关资料寄交北京市车公庄大街 19 号，中国建筑科学研究院物理所中国工程建设标准化协会采光照明委员会（邮政编码：100044）。

中国工程建设标准化协会

1992 年 12 月 1 日

目 次

1 总则	1
2 名词、术语	2
3 照度标准	3
4 照明质量	7
5 照明设计	9
附录 A 过渡照明计算	14
附录 B 全国各地年平均散射照度	17
附录 C 本标准用词说明	19
附加说明	20

1 总 则

1.0.1 为使地下建筑照明设计能够满足长期使用的视觉功效、保证技术先进、使用安全、维护方便，特制订本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的地下商场、旅馆、医院和停车场的照明设计。

1.0.3 地下商场、旅馆、医院和停车场的照明设计除遵守本标准外，并应符合国家现行有关标准和规范的规定。人防工程应执行人防工程的现行规定。

2 名词、术语

2.0.1 过渡照明 为减少建筑物内部与外界过大的亮度差而设置的使亮度可逐次变化的照明。

2.0.2 散射照度 全阴天时室外水平面的照度。

2.0.3 年平均散射照度 日出后半小时到日落前半小时，每小时测得的散射照度的年平均值。

3 照度标准

3.1 一般规定

3.1.1 地下建筑照明照度值按以下系列分级：**0.5、1、2、3、5、10、15、20、30、50、75、100、150、200、300**和**500lx**。

3.1.2 照度标准值是指工作、活动或生活场所参考平面上的平均照度值。

3.1.3 照度标准值为维护照度值，维护系数应符合表**3.1.3**的规定。

维 护 系 数 表 3.1.3

环境污染特性	工作房间或场所举例	维护系数
清 洁	办公室、病房、客房	0.75
一 般	商场营业厅	0.70
污染严重	厨 房	0.60

注：① 对特别清洁的房间如手术室可取**0.80**；

② 本表适用于荧光灯、高强度气体放电灯，当采用卤钨灯、白炽灯时，维护系数可提高**0.05**。

3.1.4 各类建筑物的不同活动或作业类别，照度标准值规定高、中、低三个值。一般情况下取中值，可根据建筑规模、使用情况、所处地区等因素，从中选出适当的照度值。

3.2 照度标准

3.2.1 地下商场照明的照度标准值应符合表 3.2.1 的规定。

地下商场照明的照度标准值 表 3.2.1

类别	参考平面	照度标准值(lx)			
		低	中	高	
商场营业厅	通道区	距地 0.75m 水平面	75	100	150
	柜台	柜台水平面	100	150	200
	货架	距地 1.5m 处垂直平面	100	150	200
	陈列柜和橱窗	货物所处平面	200	300	500
收款处	收款台水平面	150	200	300	
库房	距地 0.75m 水平面	30	50	75	

3.2.2 地下旅馆照明的照度标准值应符合表 3.2.2 的规定。

地下旅馆照明的照度标准值 表 3.2.2

类别	参考平面	照度标准值(lx)		
		低	中	高
客房	距地 0.75m 水平面	30	50	75
餐厅	距地 0.75m 水平面	50	75	100
小件寄存处	距地 0.75m 水平面	30	50	75
服务台登记处	距地 0.75m 水平面	75	100	150
配餐、食品加工、厨房	距地 0.75m 水平面	100	150	200
游艺室	距地 0.75m 水平面	75	100	150

3.2.3 地下医院照明的照度标准值应符合表 3.2.3 的规定。

地下医院照明的照度标准值 表 3.2.3

类 别	参 考 平 面	照度标准值(lx)		
		低	中	高
病房、监护病房	距地 0.75m 水平面	30	50	75
候诊室、放射科、诊断室、理疗室	距地 0.75m 水平面	50	75	100
诊查室、检验室、配方室、治疗室	距地 0.75m 水平面	75	100	150
药房药品柜	距地 1.5m 处垂直平面	75	100	150
手术室、放射科治疗室、医护办公室	距地 0.75m 水平面	100	150	200
分类厅	距地 0.75m 水平面	50	75	100

注： 不包括手术台无影灯照明。

3.2.4 地下停车场照明的照度标准值应符合表 3.2.4 的规定。

地下停车场照明的照度标准值 表 3.2.4

类 别	参 考 平 面	照度标准值(lx)		
		低	中	高
车 道	地 面	30	20	75
停 车 位	地 面	20	30	50

3.2.5 设备房间照明的照度标准值应符合表 3.2.5 的规定。

设备房间照明的照度标准值 表 3.2.5

类 别	参 考 平 面	照度标准值(lx)		
		低	中	高
计算机室	距地 0.75m 水平面	150	200	300
风机房、水泵房、变压器室	地平面	20	30	50
变配电室	地平面	50	75	100
控制室、总机室、广播室	距地 0.75m 水平面	100	150	200
柴油机房、空调机房	地平面	30	50	75

3.2.6 通用房间照明的照度标准值应符合表 3.2.6 的规定。

通用房间照明的照度标准值 表 3.2.1

类 别	参 考 平 面	照度标准值(lx)		
		低	中	高
办公室	距地 0.75m 水平面	100	150	200
前厅、门厅	地平面	50	75	100
值班室	地平面	50	75	100
厕 所	地平面	20	30	50
盥洗室	距地 0.75m 水平面	20	30	50
浴 室	地平面	20	30	50
开水房	地平面	20	30	50
贮藏室	距地 0.75m 水平面	20	30	50
楼梯间	地平面	30	50	75
过 道*	地平面	30	50	75
走 廊	地平面	20	30	50

* 指附建地下室过道。

4 照明质量

4.1 照度均匀度

4.1.1 工作房间一般照明的照度均匀度按最低照度和平均照度之比确定，其数值不宜小于 0.7。

4.1.2 直接连通的相邻房间的平均照度之差不宜超过 5 : 1。

4.2 反射比与照度比

4.2.1 长时间连续工作、生活或活动场所，其反射比宜按表 4.2.1 选取。

表面名称	反射比
顶棚	0.7~0.8
墙面、隔断	0.5~0.7
地面	0.2~0.4

4.2.2 长时间连续工作使用的地方，其照度比宜按表 4.2.2 选取。

表面名称	照度比
顶棚	0.25~0.90
墙面、隔断	0.40~0.80
地面	0.70~1.00

4.3 眩光限制

4.3.1 直接眩光质量等级可按眩光程度分为三级，其眩光程度

和应用场所宜符合表 4.3.1 的规定。

直接眩光质量等级 表 4.3.1

质量等级	眩光程度	适用场所举例
I	无眩光感	照明质量要求较高的房间，如手术室、计算机房等
II	有轻微眩光感	照明质量要求一般的房间，如办公室、商场等
III	有眩光感	照明质量要求不高的房间，如仓库等

4.3.2 室内一般照明的直接眩光应根据灯具亮度限制曲线进行限制。限制方法应符合《民用建筑照明设计标准》GBJ 133—90 附录二的规定。

4.3.3 需要时，应从灯具造型、布置和室内装修等方面控制房间内的反射眩光。

4.4 光源的颜色

4.4.1 室内光源的色表可根据其相关色温按表 4.4.1 分为三组。

光源的色表 表 4.4.1

色表分组	色表特征	相关色温 (K)	适用场所举例
I	暖	<3300	餐厅等
II	中间	3300~5300	办公室等
III	冷	>5300	冷饮部等

4.4.2 光源的一般显色指数可按表 4.4.2 分为四组。

光源的一般显色指数 表 4.4.2

显色指数分组	一般显色指数 (Ra)	光源举例	适用场所
I	$Ra \geq 80$	白炽灯、小型卤钨灯、三基色荧光灯	商场营业厅中对颜色识别要求较高的地方
II	$60 \leq Ra < 80$	荧光灯	办公室、会议室等场所
III	$40 \leq Ra < 60$	高压汞灯	机房
IV	$Ra < 40$	高压钠灯	仓库

5 照明设计

5.1 一般规定

5.1.1 地下建筑各类房间和活动场所均应设置一般照明，手术台、收款台、登记处等工作部位宜增设局部照明，营业厅货架、办公室、客房、检验室等，必要时可设置局部照明。

5.1.2 地下建筑应设置正常照明、应急照明、值班照明和过渡照明。应急照明包括备用照明、疏散照明和安全照明。

5.1.3 值班照明宜利用备用照明或疏散照明中能单独控制的一部分或全部。

5.1.4 地下建筑应采用高光效的光源，如荧光灯、高强度气体放电灯；需连续调光、防止电磁波干扰、频繁启闭或特殊需要的场所可选用白炽灯或卤钨灯。

5.1.5 地下建筑应采用高效率、配光合理的灯具，灯具造型和布置应与建筑相协调。

5.1.6 照明线路应选用铜芯导线，进入地下建筑的外部线路应埋设电缆。

5.1.7 照明配电系统的接地形式应采用 **TN—S** 或 **TN—C—S** 接地系统。

5.1.8 照明装置和配电箱应选用可靠耐用、节能高效和防潮性能好的产品，潮湿场所应选用防潮防霉型产品。

5.1.9 灯与插座、房间照明与通道照明宜分别接自不同回路。照明系统中每一单相回路不宜超过 **16A**，单独回路的灯具数量不宜超过 **25** 个，插座数量不宜超过 **10** 个（组）。

5.2 设计要求

5.2.1 地下商场照明

5.2.1.1 货架的垂直照度可以用一般照明或局部照明实现。

5.2.1.2 营业厅照明装置的布置位置宜具有灵活性。

5.2.1.3 局部照明宜采用荧光灯,灯具的长轴方向应与柜台的走向平行。

5.2.1.4 采用荧光灯时,宜用开启式灯具。

5.2.1.5 对显色性要求高的场所,宜选用显色指数较高的光源。

5.2.1.6 必要时可对某些商品设置重点照明。

5.2.2 地下医院照明

5.2.2.1 病房的一般照明不应对仰卧病人产生直接眩光。

5.2.2.2 病床应设置单独开关的床头灯。

5.2.2.3 医护人员和病人活动区应设值班照明,地面水平照度值宜为 $0.5lx$ 。

5.2.2.4 通道照明灯具和安装位置应有利于减少对病人产生直接眩光。

5.2.2.5 手术室的一般照明不应对患者产生直接眩光。

5.2.3 地下停车场照明

5.2.3.1 通道灯具的长轴方向应和车辆进出方向相一致。

5.2.3.2 停车场仅有一个进出口时,应设置车辆进出的显示信号。

5.2.3.3 停车位应设车位灯。

5.3 应急照明

5.3.1 疏散照明应由安全出口标志灯和疏散标志灯组成。

5.3.1.1 安全出口标志灯的设置应符合下列要求:

(1) 地下建筑各厅、室出口、出入口等应设置安全出口标志灯;

(2) 地面水平照度不宜低于 $0.5lx$ 。

(3) 安全出口标志灯宜安装在疏散出口和楼梯口里侧上方,

距地高度不宜低于 2m；

5.3.1.2 疏散标志灯的设置应符合下列要求：

(1) 疏散通道及其交叉口、拐弯处、安全出口和楼梯间等处应设置疏散标志灯；

(2) 疏散标志灯应设置在安全出口的顶部，楼梯间、疏散通道及其转角处应设置在距地面高度为 1.0~1.2m 的墙面上，不易安装的部位可安装在顶部，疏散通道上的标志灯间距不宜大于 10m。

(3) 地面水平照度不应小于 0.5lx。

5.3.2 备用照明应符合下列要求：

(1) 营业厅、餐厅、急诊室、值班室、消防控制室、变配电室、柴油电站、消防水泵房、排烟机房、电话总机房、计算机室、楼梯间等应设置备用照明；

(2) 消防控制室、变配电室、柴油电站、消防水泵房、排烟机房等工作部位的备用照明应保持正常照明的照度，其它场所不应低于正常照明的 1/10，但最低不应小于 5lx。

5.3.3 手术室、急救室等房间应设置安全照明。

5.3.4 应急照明光源应符合下列要求：

(1) 疏散照明宜采用荧光灯或白炽灯；

(2) 安全照明宜采用卤钨灯，也可采用瞬时可靠点燃的荧光灯。

5.3.5 应急照明电源应符合供电方式、转换时间和持续工作时间的要求。

5.3.5.1 应急照明电源除正常电源外宜选用下列供电方式之一或适宜的组合：

(1) 另一个正常电源或另一路供电线路；

(2) 独立于正常电源的柴油发电机组；

(3) 蓄电池组；

(4) 自带电源型应急灯。

5.3.5.2 正常电源故障后应急照明投入的转换时间应符合下

列要求。

(1) 疏散照明不应大于 15s, 商场营业厅等人员集中场所不应大于 5s;

(2) 安全照明不应大于 0.5s;

(3) 备用照明不应大于 15s, 收款台、消防控制室等与消防有关的房间和商场营业厅等人员集中场所不应大于 5s。

5.3.5.3 应急照明电源的持续工作时间不应少于 30min, 与消防有关的房间其备用照明的持续时间不应少于 120min。

5.3.6 应急照明控制应符合下列要求:

(1) 备用照明为正常照明的一部分同时使用时, 应分别设置配电线路和控制开关, 备用照明仅在事故状态使用时, 正常照明熄灭后备用照明应自动投入工作;

(2) 平时不使用的疏散照明应在控制室、配电室或值班室集中控制或自动控制, 不允许就地关闭;

(3) 应急照明回路上不应设置插座;

(4) 蓄电池为应急照明电源时, 应具有自动充电功能;

(5) 应急照明严禁使用调光装置。

5.3.7 应急照明线路应符合下列要求:

(1) 每个防火分区应有独立的应急照明回路, 穿越不同防火分区的线路应有防火措施;

(2) 疏散照明线路宜采用耐火电线、电缆明敷, 或电线电缆穿阻燃性硬质管明敷, 或在非燃烧体内用电线、电缆穿硬质管暗敷, 其保护层厚度不应小于 3cm。

5.4 过渡照明

5.4.1 各类地下建筑出入口部分均应设计过渡照明。

5.4.2 过渡照明设计中宜优先采用自然光过渡, 当自然光过渡不能满足要求时, 应增加人工照明过渡。

5.4.3 过渡照明的计算应符合下列要求:

(1) 白天入口处亮度变化宜按 10 : 1 到 15 : 1 取值, 夜间室

内外亮度变化宜按 **2 : 1** 到 **4 : 1** 取值。

(2) 出入口的人行速度宜按 **2.5km/h** 取值,车行速度按 **5km/h** 取值。

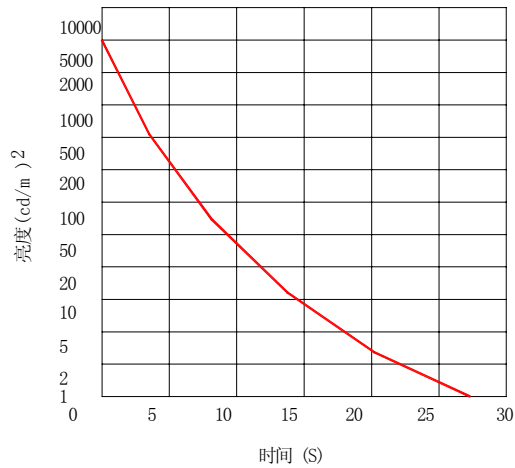
(3) 亮度一时间曲线如附图 **A** 所示。

(4) 各地室外年平均散射照度宜按附录 **B** 取值。

附录 A 过渡照明计算

对于地下建筑，为使人们进出时眼睛对周围的亮充处于适应状态，应该考虑过渡照明的设计。

人们周围的亮度发生变化后，人眼为了适应变化后的亮度，需要有一定的适应时间。亮度和适应时间的关系如附图 A 所示。



附图 A 亮度—时间曲线

过渡照明的设计应考虑四个问题：**(1)** 室外亮度或照度；**(2)** 室内表面亮度；**(3)** 根据室内外亮度差确定适应时间；**(4)** 根据适应时间、人行速度确定所需距离的长度。

以下是供计算用的参考数据：

(1) 全国各地室外散射照度列入附录 B；

- (2) 入口处室内外亮度变化可按 10 : 1~15 : 1 考虑;
- (3) 亮度—时间曲线如附图 A 所示;
- (4) 清洁程度一般的水泥地面反射系数为 15%; 水磨石为 60%。
- (5) 人行速度为 2.5km/h;
- (6) 漫反射表面的亮度、照度和反射系数的关系如下:

$$L = \frac{\rho \cdot E}{\pi}$$

式中 L ——地面亮度 (cd/m^2);

ρ ——地面的反射系数;

E ——地面的照度 (lx)。

过渡照明计算示例:

北京地区某附建式人防旅馆,从入口门厅到地下室过道入口处需行走 15s,计算地下室过道入口处及楼梯拐弯处所需的照度。

计算步骤:

a. 由附录 B 可查出北京地区室外散射照度为 11000lx,设室内外地面均为水泥材料,又按室内外亮度变化可为 15 : 1,所以按照度计算,室内门厅照度为 11000/15=733lx

b. 由下式计算出室内入口处的亮度

$$L = \frac{\rho \cdot E}{\pi} = \frac{0.15 \times 733}{3.14} = 35 \text{cd}/\text{m}^2$$

c. 从亮度—时间曲线可知,从亮度 35cd/m² 经 15s 后的适应亮度约 1.3cd/m²。此即地下室过道入口处的亮度。

d. 由公式计算出地下室走道所需的照度值

$$E = \frac{\pi \cdot L}{\rho} = \frac{3.14 \times 1.3}{0.15} = 271 \text{lx} (\sim 301 \text{lx})$$

e. 行人到楼梯拐弯处约需 7.5s,由亮度—时间曲线上查出此处的亮度约为 5cd/m²,则地面照度为:

$$E = \frac{\pi \cdot L}{\rho} = \frac{3.14 \times 5}{0.15} = 1051 \text{lx}$$

说明：考虑亮度时应考虑人们主视线方向的亮度，对于附建式建筑如旅馆、医院，人们需经楼梯进入地下室，此时人们视线的主要方向是楼梯台阶面及地下室入口处地面，而对于单建式建筑如地下商场，人们进门后主要视线是室内空间，所以对计算的亮度宜具体分析。

附录 B 全国各地年平均散射照度

全国各地年平均散射照度 **表 B**

地 名	散射照度 (Klx)	地 名	散射照度 (Klx)	地 名	散射照度 (Klx)	地 名	散射照度 (Klx)
北 京	11.7	延 安	9.4	吉 安	11.8	湛 江	13.5
天 津	11.7	遵 化	8.6	修 水	12.4	巴渠浩特	11.2
承 德	11.0	爱 辉	9.0	遵 义	14.2	桂 林	12.3
张家口	11.0	嫩 江	9.2	德 州	12.3	柳 州	13.2
石家庄	12.0	齐齐哈尔	9.2	济 南	12.3	百 色	12.6
大 同	10.6	哈尔滨	9.3	潍 坊	11.9	梧 州	12.6
太 原	11.5	牡丹江	8.7	临 沂	13.0	南 宁	13.1
侯 马	14.1	上 海	11.7	郑 州	12.5	龙 州	12.6
海拉尔	8.3	徐 州	12.6	卢 氏	11.1	甘 孜	15.0
阿尔山	7.5	射 阳	12.5	驻马店	13.0	成 都	12.7
锡林浩特	10.2	南 京	12.3	宜 昌	12.2	康 定	15.0
二 连	10.4	衡 县	11.7	武 汉	13.0	重 庆	12.3
通 辽	9.6	温 州	15	老河口	12.6	宜 宾	12.1
朱日和	10.1	阜 阳	13.0	常 德	12.3	西 昌	13.4
赤 峰	9.4	合 肥	12.3	长 沙	12.4	杭 州	11.9
呼和浩特	9.4	安 庆	12.4	芷 江	11.0	兴 仁	10.5
沈 阳	9.9	邵 武	10.4	邵 阳	12.1	威 宁	12.1
锦 州	9.9	长 汀	10.2	郴 县	11.2	丽 江	17.5
丹 东	9.3	福 州	11.1	韶 关	13.1	昆 明	11.8

续表

地 名	散射照度 (Klx)	地 名	散射照度 (Klx)	地 名	散射照度 (Klx)	地 名	散射照度 (Klx)
大 连	9.7	厦 门	10.2	汕 头	13.4	蒙 自	9.8
长 春	9.3	南 昌	12.5	广 州	13.7	河 口	15.6
景 洪	13.2	敦 煌	11.9	玉 树	14.0	乌鲁木齐	8.9
德 欣	14.7	酒 泉	12.3	冷 湖	12.2	吐鲁番	10.3
那 曲	14.7	张 掖	12.2	银 川	11.4	哈 密	9.2
昌 都	13.9	兰 州	11.7	海 口	12.3	库 车	13.4
拉 萨	11.8	天 水	9.9	林 芝	12.2	南 充	13.0
贵 阳	11.2	民 勤	12.5	定 日	13.3	万 县	13.3
青 岛	11.9	西 宁	11.8	延 安	11.1	乐 山	12.9
汉 中	11.3	格 尔 木	13.6	西 安	12.8		

附录 C 本标准用词说明

为便于在执行标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

(1) 表示很严格，非这样作不可的；

正面词采用“必”；

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格，在正常情况下均应这样作的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

(3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

附加说明

主编单位：中国建筑科学研究院

参编单位：总参工程兵第四设计所

北京市人防办公室

主要起草人：彭明元 施佐康 张耀根 赵玉池