



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电气照明

照明基本概念

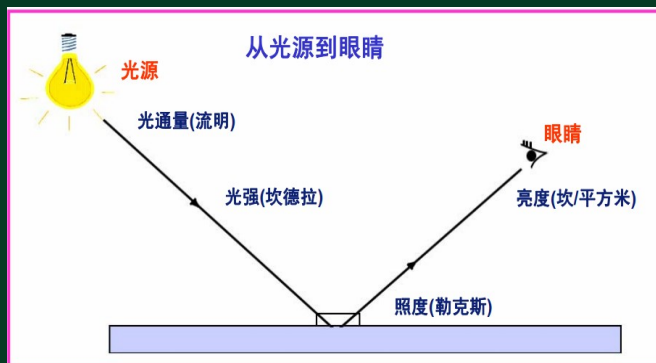
主讲：卞建鹏

# 1、基本概念

## (1) 光通量 (luminous flux)

光源在**单位时间内**，向周围空间辐射出使人产生光感的**能量**，称为光通量，用符号 $\Phi$ 表示，其单位为**流明** (lm)。光通量与光辐射的强度及其波长有关。

意义：从视觉感受出发描述光源的发光能力。



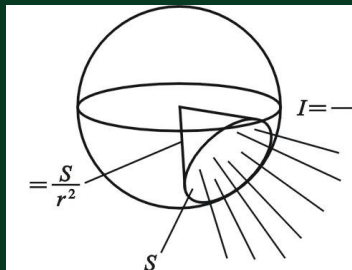
# 1、基本概念

## (2) 发光强度 (luminous intensity)

光源在某一特定方向上**单位立体角**内辐射的**光通量**，单位为**坎德拉** (cd)，简称光强。反映电光源发光强弱程度的物理量。对于向各个方向均匀辐射光通量的光源，其各个方向的发光强度相同，其值为

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad \Omega = S/r^2$$

式中  $\Phi$  ——光源在立体角  $\Omega$  内所辐射的总光通量；  
 $\Omega$  ——空间立体角，  
 $S$  为  $\Omega$  相对应的球面积，  
 $r$  为球半径。



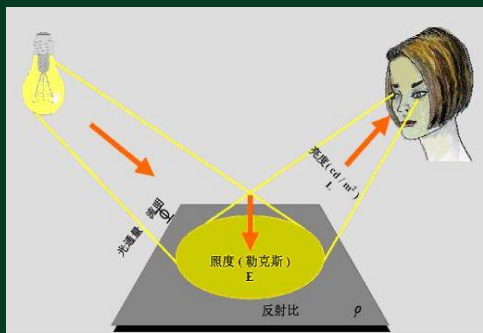
# 1、基本概念

## (3) 照度 (illuminance)

表征被照面上光的强弱的物理量，用受照物体**单位面积**上的**光通量**表示。

照度的符号为 $E$ ，单位是**勒克斯** (lx)。——照明设计的依据。

$$E = \frac{\Phi}{S}$$



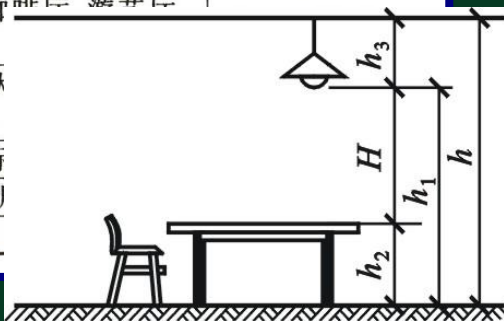
被照物体表面	照度值 (lx)
中午太阳光下的地面上	10000
晴天室外太阳散射光(非直射)下的地面上	1000
白天采光良好的室内	100~500

# 1、基本概念

## 我国规定照明设计中最低的照度标准

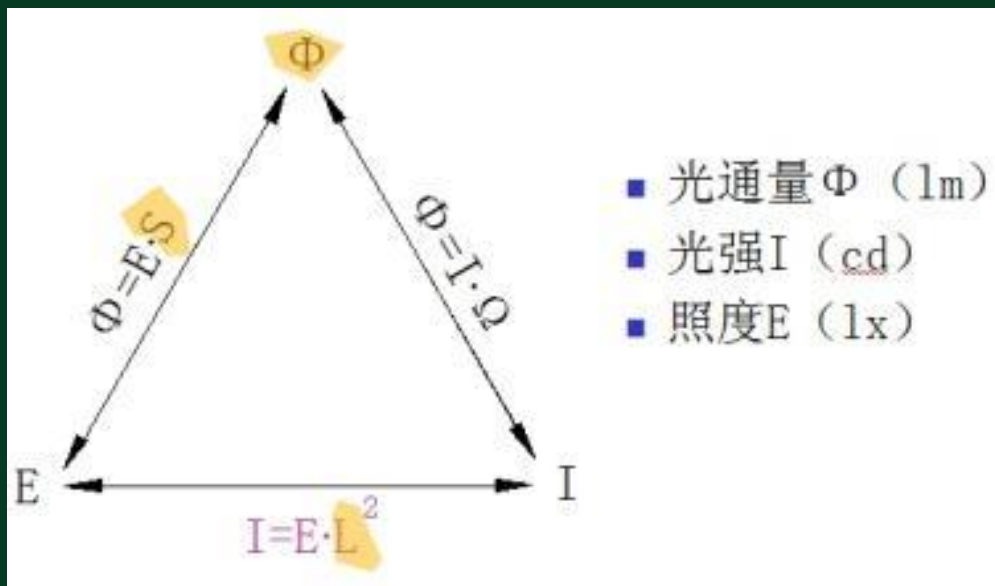
照明设计中最低的照度标准

房间或场地名称	推荐照度 (lx)	房间或场地名称	推荐照度 (lx)
办公室、教室、会议室、实验室、阅览室	75 ~ 150	楼梯间、走廊、卫生间、盥洗室	5 ~ 15
设计室、打字室、绘图室	100 ~ 200	起居室、客厅、餐厅、厨房	15 ~ 30
计算机房、室内体育馆	150 ~ 300	单身宿舍、活动室	30 ~ 50
手术室、X线扫描室、加速器治疗室	100 ~ 200	商店、粮店、菜市场、邮电局营业室	50 ~ 100
手术台专用照明	2 000 ~ 10 000	理发室、书店、服装商店	75 ~ 150
候诊室、理疗室、扫描室	30 ~ 75	字画商店、百货商场	100 ~ 200
比赛用游泳场馆	300 ~ 750	宾馆客房、台球房、电梯间	30 ~ 75
田径、举重馆	150 ~ 300	宾馆酒吧、咖啡厅、茶室	
篮排球、体操、乒乓球、冰球、网球馆	200 ~ 500	大宴会厅、大房	
综合性正式比赛大厅	750 ~ 1 500	大会堂、国际	
足球场、棒球场、冰球场	200 ~ 500	国际候机大	
国际比赛用足球场	1 000 ~ 1 500	国际候车厅	



# 1、基本概念

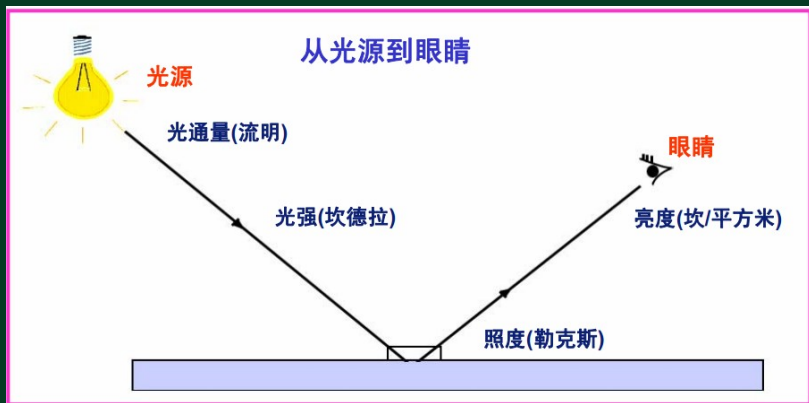
## (4) 光通量、光强、照度关系



# 1、基本概念

## (5) 亮度 (luminance)

发光体在视线方向**单位投影面**上的**发光强度**，用符号L表示，单位为 $\text{cd}/\text{m}^2$ 。意义：描述发光面或反光面亮度分布情况，与照明舒适性密切相关。



# 1、基本概念

## (6) 显色性能

光源对被照物体颜色显现的性质。物体的颜色以日光或与日光相当的参考光源照射下的颜色为准。

光源的显色性能用被测光源照明时与由参考光源照明时物体颜色相符程度，显色指数（ $R_{\alpha}$ ）来衡量。

日光的显色指数为100

白炽灯的显色指数为97~99

荧光灯显色指数为75~90



# 1、基本概念

## (7) 色温

当光源发射出的光的颜色与黑体（能吸收全部光能的物体）在某一温度时发出的光的颜色相同时，该温度就称为**光源的色温**，符号为T，单位是开尔文（K）。

**光源的色温**是以其发光体表面颜色来判定其温度的一个参数。

光源	色温 (K)
蜡烛	1900~1950
白炽灯 (40W)	2700
荧光灯	3000~

色温	光色	气氛效果	
大于 5000K	清凉（带蓝的白色）	清冷的感觉	◆ 三基色荧光灯 ◆ 水银灯
3300-5000K 左右	中间（接近自然光）	无明显视觉心理效果	◆ 三基色荧光灯 ◆ 金卤灯
小于 3300K	温暖（带桔花的白色）	温暖的感觉	◆ 白炽灯 ◆ 石英卤素灯

# 2、照明分类

## (1) 按照明方式

- ◆ 一般照明 在整个场所或场所的某部分照度基本均匀的照明。
- ◆ 局部照明 为照亮某个局部而设置的照明称为局部照明。
- ◆ 混合照明 对于工作位置需要较高照度而对光照方向有特殊要求的场所宜采用混合照明。



## 2、照明分类

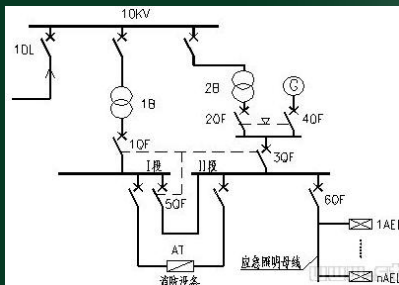
### (2) 按照明用途

- ◆ 工作照明 正常工作时用来保证被照明场所正常工作时具有适合视力条件的照度。
- ◆ 应急照明 用于在工作照明因故障失去后，维持暂时继续工作或安全疏散人员。
- ◆ 值班照明 在非生产时间供值班人员使用的照明称为值班照明。
- ◆ 警卫照明 用于警卫地区周界的照明。
- ◆ 障碍照明 装设在建筑物上作为障碍标志用的照明。

# 2、照明分类

## 应急照明按照功能分为

- ◆ 疏散照明：供人员疏散，并为消防人员撤离火灾现场所设置疏散指示标志灯和疏散通道照明。
- ◆ 安全照明：在正常照明发生故障，为确保处于潜在危险中的人员而设照明。如医院手术室、煤矿保安用电等。
- ◆ 备用照明：供消防作业及救援人员继续工作的场所，同时指重大生产、比赛、会议正常进行的备用电源，如消控室。



## 2、照明分类

### 应急照明电源来源

- ◆ 来自市电的不同回路电源(双回路/双独立电源)；
- ◆ 应急发电机组；
- ◆ 蓄电池组 (UPS、EPS)
- ◆ 同时具备以上电源的两种或三种组合；



# 小结



在线开放课程

1. 基本概念
2. 照明分类

