

北京照明学会照明设计专业委员会 编

照明设计手册

中国电力出版社

7-0113.6

7-437

照明设计手册

北京照明学会照明设计专业委员会 编

中国电力出版社

内 容 提 要

本手册是由北京照明学会照明设计专业委员会组织编写的，手册系统地介绍了照明设计内容和设计方法。

手册主要内容包括：照明设计基本概念，照明标准，照明光源、附件及其选择，照明灯具及其选择，照度计算，工厂照明设计，学校、图书馆照明设计，办公楼、住宅照明设计，医院照明设计，商店照明设计，旅馆照明设计，礼堂、影剧院照明设计，电教演播室照明设计，体育场、馆照明设计，电子计算机房、控制室照明设计，美术馆、博物馆照明设计，铁路车站照明设计，道路照明，建筑物立面照明设计，应急照明，照明电气线路设计，照度测量，照明节能，照明配电设备。

本手册是工业与民用建筑电气专业设计人员从事照明设计的实用工具书，也可供照明施工安装、运行维护人员和大专院校有关专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

照明设计手册/北京照明学会照明设计专业委员会编.
北京: 中国电力出版社, 1998
ISBN 7-80125-182-2

I. 照… II. 北… III. 电气照明-设计-手册 IV. TM923.02-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 07302 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

三河市实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

1998 年 9 月第一版 1998 年 9 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 34.75 印张 854 千字
印数 0001—6760 册 定价 54.00 元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

前 言

北京照明学会曾组织编写和出版的《民用建筑照明设计指南》、《舞台灯光常用术语及图例符号》、《照明计算指南》等书，深受广大设计人员欢迎，取得了较好的社会效益。为进一步满足广大设计人员能有一本实用的设计工具书的要求，北京照明学会照明设计专业委员会组织编写了本手册。

本手册在编写过程中力求做到内容齐全、实用，技术数据和资料完善，在表达方式上尽量多用图表，力争简单明了，便于使用。关于照度计，1983年北京照明学会组织编写的《照明计算指南》（高履泰主编、詹庆旋副主编）一书内容经少量修改后编入本手册中第五章，以便设计使用。

手册内容反映了现行标准、规范的有关规定，以利于标准规范的正确执行和设计工作的顺利开展。若与新修订的标准、规范有不一致处，应以国家公布的新标准、规范为准。

本手册各章节由下列单位和人员参加编写。

清华大学詹庆旋编写第一章第一节，第二章第一节。

航空工业规划设计研究院任元会编写第一章第二节、第六章第三节、第二十章。

建筑科学研究院物理所彭明元编写第二章第二节、第四章、第二十二章。

中国电子工程设计院韩树强编写第三章。

核工业第二研究设计院姚家祎编写第五章。

北京钢铁设计研究院陆锡荣编写第六章第一节。

中国兵器工业第五设计研究院郑庆振编写第六章第二节。

建筑科学研究院物理所张建平编写第六章第三节。

中国科学院建筑设计院徐长生编写第七章。

建设部建筑设计研究院薛世勇编写第八章、第十六章、第十九章。

总后营房建筑设计院邴树奎编写第九章、第十二章。

建筑科学研究院物理所庞蕴凡编写第十章。

建设部建筑设计研究院王振声编写第十一章。

广播电视部设计研究院施克孝编写第十三章。

建设部建筑设计研究院胥正祥编写第十四章第一节。

中国电子工程设计院王兵编写第十四章第二节。

中国航天建筑设计研究院庞能权编写第十五章。

铁道部专业设计研究院桂庆年编写第十七章。

航空工业规划设计研究院赵振民编写第十八章第一节至第六节、第二十三章第二至第八

节

北京供电局路灯队胡培生编写第十八章第七节。

中国电子工程设计院杜堃林编写第二十一章。

建筑科学研究院物理所张绍纲编写第二十三章第一节。

北京工业设计研究院胡冬丽编写第二十四章。

本手册由姚家祎任主编，任元会任副主编。

本手册由上海照明学会江予新高工、俞丽华教授主审，并提出了许多宝贵的修改意见。本手册在筹备、组织和编写过程中还得到领导肖辉乾、宁培泽等同志的关怀、支持和指导。周溶川、宋培翹、赵雨峰等同志为手册有关章节提供了资料，给予了指导，帮助。谨此致以诚挚的感谢。

手册内容和形式有谬误、错漏之处，尚请读者批评指正，以便再版时修正。

编 者

1997年12月

目 录

前 言

| | |
|--|-----|
| 第一章 照明设计基本概念 | 1 |
| 第一节 基本术语 | 1 |
| 第二节 照明设计程序 | 7 |
| 一、概述 二、收集原始资料，了解工艺及建筑情况 三、设计方案的提出、优选和确定 四、绘制施工图、编制材料表、编制概预算 | |
| 第二章 照明标准 | 11 |
| 第一节 照明质量 | 11 |
| 一、照度水平 二、亮度分布 三、光色和显色性 四、眩光 五、阴影和造型立体感 | |
| 第二节 照度标准 | 17 |
| 一、照度分级 二、工业企业照明设计标准 三、民用建筑照明设计标准 | |
| 第三章 照明光源、附件及其选择 | 27 |
| 第一节 白炽灯泡与卤钨灯 | 28 |
| 一、白炽灯泡 二、卤钨灯 | |
| 第二节 荧光灯 | 31 |
| 一、直管形荧光灯 二、环形荧光灯 三、紧凑型节能荧光灯 | |
| 第三节 荧光高压汞灯与金属卤化物灯 | 36 |
| 第四节 高压钠灯与低压钠灯 | 42 |
| 一、高压钠灯 二、中显色高压钠灯 三、低压钠灯 | |
| 第五节 医疗及农业用光源 | 46 |
| 一、医疗用光源 二、农业用光源 | |
| 第六节 其他照明光源 | 49 |
| 第七节 光源性能的比较与选择 | 50 |
| 第八节 照明装置的主要附件 | 53 |
| 一、镇流器和触发器 二、补偿电容器 | |
| 第四章 照明灯具及其选择 | 63 |
| 第一节 灯具的作用 | 63 |
| 第二节 灯具的光学特性 | 63 |
| 一、发光强度的空间分布 二、灯具效率 三、灯具亮度分布和遮光角 | |
| 第三节 灯具的分类 | 66 |
| 第四节 灯具的选择 | 68 |
| 一、经济性 二、根据环境条件选择灯具 | |
| 第五节 灯具光度参数 | 71 |
| 第五章 照度计算 | 128 |
| 第一节 点光源的点照度计算 | 128 |

| | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|--------|-----|
| 一、点光源点照度的基本计算公式 | 二、点光源水平面和垂直面照度的计算 | 三、点光源倾斜面照度计算 | 四、多光源下的点照度计算 | 五、点光源应用空间等照度曲线的照度计算 | 六、计算示例 | |
| 第二节 | 线光源的点照度计算 | | | | | 132 |
| 一、概述 | 二、线光源光强分布曲线 | 三、方位系数法 | 四、应用线光源等照度曲线算法 | 五、计算示例 | | |
| 第三节 | 面光源的点照度计算 | | | | | 142 |
| 一、概述 | 二、矩形等亮度面光源的点照度计算 | 三、矩形非等亮度面光源的点照度计算 | 四、圆形等亮度面光源的点照度计算 | 五、面光源表面亮度的计算 | | |
| 第四节 | 平均照度的计算 | | | | | 148 |
| 一、概述 | 二、利用系数法 | 三、应用利用系数法计算平均照度的步骤 | 四、灯数概算曲线 | 五、计算示例 | | |
| 第五节 | 单位容量计算 | | | | | 153 |
| 一、概述 | 二、单位容量计算 | 三、单位容量计算表的编制条件 | | | | |
| 第六节 | 平均球面照度与平均柱面照度的计算 | | | | | 156 |
| 一、概述 | 二、平均球面照度(标量照度)的计算 | 三、平均柱面照度的计算 | | | | |
| 第七节 | 投光灯照度的计算 | | | | | 160 |
| 一、概述 | 二、单位面积容量的计算 | 三、平均照度的计算 | 四、点照度的计算 | | | |
| 第六章 | 工厂照明设计 | | | | | 166 |
| 第一节 | 工厂照明设计要点 | | | | | 166 |
| 一、工业厂房的特点及其分类 | 二、工厂照明设计范围及其种类 | 三、工厂照明设计的一般要求 | | | | |
| 第二节 | 按环境条件选择灯具 | | | | | 173 |
| 第三节 | 工业厂房的布灯方案和照度计算 | | | | | 175 |
| 一、单层工业厂房的结构尺寸 | 二、典型布灯方案 | 三、各种布灯方案、各种类别光分布灯具的平均照度计算表 | 四、照度附加系数 K_F | 五、应用举例 | | |
| 第七章 | 学校与图书馆照明 | | | | | 192 |
| 第一节 | 学校照明 | | | | | 192 |
| 一、学校照明的一般要求 | 二、普通教室照明 | 三、专用教室照明 | | | | |
| 第二节 | 图书馆照明 | | | | | 199 |
| 一、一般要求 | 二、阅览室照明 | 三、书库照明 | | | | |
| 第八章 | 办公楼和住宅照明设计 | | | | | 202 |
| 第一节 | 办公楼照明设计 | | | | | 202 |
| 一、办公室照明设计的基本要求 | 二、办公室照明设计要点 | 三、特殊工作条件办公室的照明设计问题 | | | | |
| 第二节 | 住宅照明设计 | | | | | 206 |
| 一、明亮环境的设计 | 二、照明标准 | 三、照明方式 | 四、光源的选择 | 五、灯具的选择 | | |
| 第九章 | 医院照明设计 | | | | | 217 |
| 第一节 | 光源的选择及照度标准 | | | | | 217 |
| 一、光源的选择 | 二、照度标准 | 三、照明负荷等级 | | | | |
| 第二节 | 门诊部照明设计 | | | | | 218 |
| 一、大厅 | 二、药房、挂号室及病案室 | 三、放射室 | 四、眼科诊室 | 五、耳鼻喉科诊室 | 六、急诊室 | |
| 七、核磁共振检查室 | | | | | | |
| 第三节 | 病房的照明设计 | | | | | 220 |
| 一、病室 | 二、病室走廊 | 三、护士站 | | | | |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 第四节 | 手术室 | 222 |
| 第五节 | 紫外杀菌灯及看片灯 | 224 |
| | 一、紫外杀菌灯 二、看片灯 | |
| 第十章 | 商店照明 | 225 |
| 第一节 | 商店的照明方式 | 225 |
| | 一、一般照明方式 二、专用照明方式 三、灵活照明方式 四、辅助照明 | |
| 第二节 | 商店照明的照度 | 226 |
| | 一、国外概况 二、国内标准 | |
| 第三节 | 商店照明的光源与灯具 | 229 |
| | 一、光源类型 二、光源的色温 三、光源的显色指数 四、灯具 | |
| 第四节 | 商店照明设计 | 231 |
| | 一、一般照明设计 二、辅助照明设计 三、防止眩光的方法 四、吸引顾客的照明 五、商店照明的热量处理 | |
| 第十一章 | 旅馆照明设计 | 243 |
| 第一节 | 照度的选择 | 243 |
| 第二节 | 公共部分的照明设计 | 244 |
| | 一、入口 二、接待大厅 三、餐厅 四、多功能厅 五、舞厅 六、喷水池 | |
| 第三节 | 客房部分的照明设计 | 252 |
| | 一、客房 二、走廊 三、楼梯间 四、电梯厅 五、楼层服务台 | |
| 第四节 | 康乐部分的照明设计 | 256 |
| | 一、保龄球中心 二、室内游泳池 三、健身浴室 四、台球房及健身房 | |
| 第五节 | 救灾直升机场的灯光设施及障碍灯 | 260 |
| | 一、救灾用(屋顶)直升机场的灯光设施 二、高层旅馆建筑的障碍灯 | |
| 第十二章 | 礼堂、影剧院照明设计 | 263 |
| 第一节 | 照明及其设备的选择 | 263 |
| | 一、舞台照明 二、观众厅、前厅、休息厅及其他场所的照明 三、调光系统及调光装置 | |
| 第二节 | 供配电系统 | 274 |
| | 一、设备容量 二、电源及供电方式 | |
| 第三节 | 应用实例 | 276 |
| | 一、建筑概况 二、电气设备 三、舞台调光 | |
| 第十三章 | 电教演播室照明设计 | 281 |
| 第一节 | 彩色电视对照明的要求 | 281 |
| 第二节 | 主要专业术语及简单计算 | 281 |
| 第三节 | 设计实例 | 285 |
| 第四节 | 小型演播室常用设备 | 295 |
| 第十四章 | 体育场、馆照明设计 | 309 |
| 第一节 | 体育场照明设计 | 309 |
| | 一、概述 二、光源与灯具 三、要求彩色电视转播的体育场照明 四、场灯布置及安装 五、照明装置的供配电 六、场地灯光布置实例 | |
| 第二节 | 体育馆照明设计 | 322 |
| | 一、体育馆照明要求 二、体育馆照明设计 三、北京亚运会部分体育馆照明效果 | |

| | |
|--|-----|
| 第十五章 电子计算机房、控制室照明设计 | 345 |
| 第一节 电子计算机房照明设计 | 345 |
| 一、电子计算机房的组成及类型 二、照明设计的要求 三、照明方式及照明种类 四、光源和灯具选择 五、照明灯具布置 | |
| 第二节 控制室照明设计 | 347 |
| 一、控制室的特点及类型 二、照明设计的要求 三、照明方式 四、光源和灯具选择 五、照明灯具布置 | |
| 第三节 照明灯具与空调相结合 | 350 |
| 第十六章 美术馆和博物馆照明设计 | 351 |
| 第一节 展品对照明设计的要求 | 351 |
| 第二节 设计要点 | 351 |
| 一、质量标准 and 照度 二、光源的选择 三、展品的保护 四、照明环境的设计 五、一般照明设计 六、特殊照明设计 | |
| 第三节 设计实例 | 359 |
| 第十七章 铁路车站照明设计 | 362 |
| 第一节 客运站照明 | 362 |
| 一、照明装置的作用和设计的要求 二、主要场所的照明设计 三、客运站的照明供电 | |
| 第二节 货运站照明 | 371 |
| 一、货场照明设计的要求 二、主要场所的照明设计 | |
| 第三节 编组站照明 | 373 |
| 一、编组站的照明要求 二、编组站照明方式 三、编组站照明设计 | |
| 第十八章 道路照明 | 380 |
| 第一节 道路照明的指标 | 380 |
| 一、道路照明评价指标 二、照明水平 三、照明均匀度 四、眩光 五、视觉诱导性 | |
| 第二节 道路照明标准 | 385 |
| 第三节 道路照明灯具的种类及应用 | 386 |
| 一、道路照明灯具的主要性能和指标 二、道路照明灯具的光度分级 三、道路照明灯具的选择 | |
| 第四节 道路照明光源的选择 | 388 |
| 第五节 道路照明布灯方式 | 389 |
| 一、常规照明布灯基本形式 二、灯具安装高度、间距、悬挑长度和仰角 三、道路的特殊场所照明设计 | |
| 第六节 道路照明计算 | 392 |
| 一、计算公式 二、各种场所利用系数 U 的确定 三、道路照明计算举例 | |
| 第七节 道路照明的控制 | 394 |
| 一、控制电路的接线方式 二、控制电器 三、路灯的控制接线 | |
| 第十九章 建筑物立面照明设计 | 398 |
| 第一节 设计程序 | 398 |
| 第二节 设计要点 | 398 |
| 一、确定观看方向和观看距离 二、建筑物立面照明与环境、背景的关系 三、光源和灯具的选择和设置 四、建筑物表面材料和照度的选择 五、建筑物形状和泛光照明的处理方法 | |
| 第三节 计算方法 | 410 |

| | | | |
|------------------|-----------------|---------------|--------------|
| 一、光束照射的高度和宽度的计算 | 二、投光灯盏数的计算 | 三、计算举例 | |
| 第四节 | 设计实例 | | 414 |
| 一、上海宾馆 | 二、中央电视塔 | | |
| 第五节 | 其他事项 | | 416 |
| 一、室内泛光照明 | 二、泛光照明中的颜色 | | |
| 第二十章 | 应急照明 | | 418 |
| 第一节 | 名词术语和分类 | | 418 |
| 一、名词术语 | 二、分类 | | |
| 第二节 | 应急照明设计 | | 418 |
| 一、照度 | 二、光源 | 三、供电 | 四、疏散照明设计 |
| 五、安全照明设计 | 六、备用照明设计 | | |
| 第三节 | 应急灯的技术要求 | | 423 |
| 一、疏散标志灯的图形、文字与尺寸 | 二、疏散标志灯图形、文字的颜色 | 三、标志面的亮度 | 四、疏散标志灯的结构要求 |
| 五、自带电源型应急灯的电源要求 | | | |
| 第二十一章 | 照明电气网络设计 | | 426 |
| 第一节 | 照明网络电压的选择 | | 426 |
| 第二节 | 电压质量 | | 426 |
| 一、电压偏移 | 二、电压波动 | 三、改善电压质量的几种办法 | |
| 第三节 | 供电系统 | | 427 |
| 一、正常照明的供电方式 | 二、应急照明的供电方式 | 三、局部照明的供电方式 | 四、外部照明的供电方式 |
| 五、供配电线路的几种形式 | | | |
| 第四节 | 供、配电线路 | | 430 |
| 第五节 | 配电箱、电能表箱的布置 | | 431 |
| 第六节 | 线路保护及保护电器的选择 | | 432 |
| 一、线路保护 | 二、保护电器的选择 | | |
| 第七节 | 灯的控制 | | 435 |
| 第八节 | 常用导线及敷设方法的选择 | | 435 |
| 第九节 | 照明线路计算 | | 437 |
| 一、照明负荷计算 | 二、电压损失的计算 | 三、导线截面的选择 | |
| 第十节 | 频闪效应的防止 | | 450 |
| 第十一节 | 功率因数补偿 | | 450 |
| 第十二节 | 照明装置的接地 | | 451 |
| 第二十二章 | 照度测量 | | 464 |
| 第一节 | 概述 | | 464 |
| 第二节 | 照度计 | | 464 |
| 一、照度计的构造 | 二、照度计的技术要求 | | |
| 第三节 | 不同场合的照度测量 | | 466 |
| 一、室内一般照明的照度测量 | 二、室外运动场地照度的测量 | 三、游泳池水面照度的测量 | 四、道路照明的照度测量 |
| 第四节 | 反射比的测量 | | 470 |
| 第五节 | 测量条件及测量方法 | | 471 |
| 一、测量条件 | 二、测量方法 | | |

| | |
|--|------------|
| 第六节 记录内容 | 471 |
| 一、一般建筑及室外运动场地照明的测量记录 二、道路照明的测量记录 | |
| 第二十三章 照明节能 | 473 |
| 第一节 绿色照明 | 473 |
| 一、实施绿色照明的原因 二、美国绿色照明工程概况 三、日本的绿色照明计划 四、中国的绿色照明工程计划 五、照明节能的原则及其主要技术措施 | |
| 第二节 高效光源的选用 | 479 |
| 一、各种光源的光效率 二、使用各类光源的节能效果 三、采用混光照明的节能效果 | |
| 第三节 节能灯具的选用 | 483 |
| 一、从提高利用系数上合理选用灯具 二、根据灯具的效率选择灯具 三、合理选择灯具的配光 四、优先选用块板式灯具 五、尽量选择不带附件的灯具 六、尽量采用具有高保持率的灯具 七、采用空凋照明一体化灯具 | |
| 第四节 照度标准与节能的关系 | 486 |
| 一、照度标准的变化及应用 二、应合理地分区选择不同照度标准 | |
| 第五节 从照明方式上开辟节能途径 | 486 |
| 一、正确选择照明方式 二、开创节能的照明方式 | |
| 第六节 建筑物环境与照明节能 | 487 |
| 一、房间尺寸、形状的影响 二、房间内装修的影响 三、充分利用自然光 | |
| 第七节 照明线路控制和照明设备的节能措施 | 488 |
| 一、利用灯的开关和控制线路节能 二、使用照明设备的节能 | |
| 第八节 室内照明节能指标——目标效能值 | 489 |
| 第九节 道路照明节能措施 | 491 |
| 第二十四章 照明配电设备 | 492 |
| 第一节 照明配电箱、计量箱及插座箱 | 492 |
| 一、PXT (R) 型照明配电箱 二、XM (HR) -05 型照明配电箱 三、XM-34-2 型照明配电箱 四、XM (R) -85 型照明配电箱 五、XP (R) 型照明配电箱 六、X _R ^X C 10 型计量配电箱 七、X _R ^X CL-04 型漏电保护照明电能表箱 八、XDD 型电能表箱 九、HBX (R) 型住户电能表箱 十、X _R ^X Z-10 型插座箱 十一、CXT 型插座箱 | |
| 第二节 插座及开关 | 527 |
| 参考文献 | 545 |

照明设计基本概念

第一节 基本术语

辐射 能量是以电磁波或粒子形式发射或传播的，这些电磁波或粒子形式亦称辐射。

光 任何能够直接引起视觉的辐射，即称可见辐射。它的光谱范围没有明确的界线，一般在波长 λ 为 380~780nm (10^{-9}m) 之间。

辐通量 以辐射形式发射、传播或接收的功率，符号为 ϕ_e ，其计算式为

$$\phi_e = \frac{dQ}{dt} \quad (1-1)$$

式中 Q ——辐射能，J；

t ——时间，s。

辐通量的单位符号为 W， $1\text{W}=1\text{J/s}$ 。

光通量 按照国际规定的标准人眼视觉特性评价的辐通量的导出量，符号为 ϕ_v 或 ϕ ，其公式为

$$\phi_v = K_m \int V(\lambda) \phi_{e,\lambda} d\lambda \quad (1-2)$$

式中 K_m ——光谱光视效能 $K(\lambda)$ 的最大值，为一常数 683lm/W；

$V(\lambda)$ ——光谱光视效率；

$\phi_{e,\lambda}$ ——光谱分布的光通量，lm。

光谱光视效率 CIE^①标准光度观测者对不同波长单色辐射的相对灵敏度。在明视觉条件下（适应亮度为几个坎每平方米以上），用符号 $V(\lambda)$ 表示，最大值在 $\lambda=555\text{nm}$ 处，此时 $V(\lambda)=1$ 。在暗视觉条件下（适应亮度小于 10^{-3}cd/m^2 ），用 $V'(\lambda)$ 表示，当 $\lambda=510\text{nm}$ 时， $V'(\lambda)=1$ ，见图 1-1。

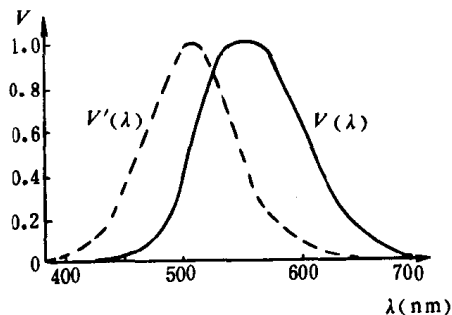


图 1-1 CIE 光谱光视效率曲线

[光] 照度 表面上一点的照度等于入射到该表面包含这点的面积上的光通量与面积之商。照度以符号 E 或 E_v 表示，其公式为

$$E = \frac{d\phi}{dA} \quad (1-3)$$

式中 E ——照度，lx；

ϕ ——光通量，lm；

A ——面积， m^2 。

① CIE 是国际照明委员会的法文缩写。

发光强度 一个光源在给定方向上立体角元内发射的光通量与该立体角元之商, 以符号 I 或 I_v 表示, 其公式为

$$I = \frac{d\phi}{d\omega} \quad (1-4)$$

式中 I ——发光强度, cd;
 ϕ ——光通量, lm;
 ω ——立体角, sr。

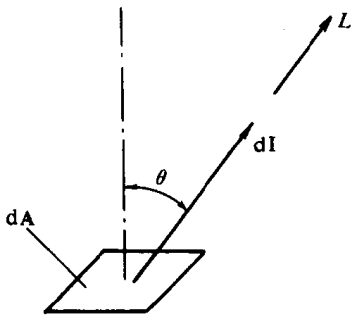


图 1-2 亮度定义图示

[光] 亮度 表面上一点在给定方向上的亮度, 是包含这点的面积元在该方向的发光强度 dI 与面积元在垂直于给定方向上的正投影面积 $dA \cos \theta$ 之商, 以符号 L 或 L_v 表示, 见图 1-2。

$$L = \frac{dI}{dA \cos \theta} \quad (1-5)$$

式中 L ——[光] 亮度, cd/m^2 ;
 I ——发光强度, cd;
 A ——面积, m^2 ;
 θ ——表面法线与给定方向之间的夹角, ($^\circ$)。

对于均匀漫反射表面, 其表面亮度 L 与表面照度 E 有以下关系

$$L = \frac{\rho E}{\pi} \quad (1-6)$$

对于均匀漫透射表面, 其表面亮度与表面照度则有

$$L = \frac{\tau E}{\pi} \quad (1-7)$$

以上式中 L ——表面亮度, cd/m^2 ;
 ρ ——表面反射比;
 τ ——表面透射比;
 E ——表面的照度, lx;
 π ——常数, 3.1416。

流明 光通量的 SI^① 单位, 符号为 lm。1lm 等于一个具有均匀分布 1cd 发光强度的点光源在一球面度 (sr) 立体角内发射的光通量。

坎德拉 发光强度的 SI 单位, 符号为 cd。它是国际单位制七个基本量值单位之一。1979 年 10 月第十届国际计量大会通过的新定义是: 坎德拉是一光源在给定方向上的发光强度, 该光源发出频率为 $540 \times 10^{12} \text{Hz}$ 的单色辐射, 且在此方向上的辐射强度为 $\frac{1}{683} \text{W}$ 每球面度。

勒克斯 照度的 SI 单位, 符号为 lx。1lm 光通量均匀分布在 1m^2 面积上所产生的照度为 1lx, 即 $1\text{lx} = 1\text{lm}/\text{m}^2$ 。

照度的英制单位是英尺烛光, 符号为 fc, $1\text{fc} = 10.764\text{lx}$ 。

坎德拉每平方米 [光] 亮度的 SI 单位, 符号为 cd/m^2 。

[光] 亮度的其他单位尚有:

① SI——国际单位制。

1 熙提 (sb) = 10^4cd/m^2 ;

1 阿熙提 (asb) = $\frac{1}{\pi} \text{cd/m}^2 = 0.3183 \text{cd/m}^2$;

1 朗伯 (L) = $\frac{10^4}{\pi} \text{cd/m}^2 = 3.183 \times 10^3 \text{cd/m}^2$;

1 英尺朗伯 (fL) = $\frac{1}{\pi} \text{cd/ft}^2 = 3.426 \text{cd/m}^2$ 。

反射比 亦称反射系数。反射光通与入射光通之比，以百分数或小数表示，符号为 ρ ，其数值取决于材料或介质的特性，也与光的入射方向和测量方法有关。

透射比 亦称透射系数。透过材料或介质的光通量与入射光通量之比，以百分数或小数表示，符号为 τ ，其数值也与光的入射方向和测量方法有关。

规则反射 遵守光学镜面反射定律而无漫射的反射，其特点是：

- (1) 入射光线与反射光线以及反射面的法线同处于一个平面内；
- (2) 入射光线与反射光线分居法线两侧，且入射角等于反射角。

漫反射 由于反射而使人射光扩散，在宏观上没有规则反射。

均匀漫反射 反射光的分布使所有反射方向的光亮度均相等的漫反射。

混合反射 规则反射与漫反射兼有的反射。

亮度因数 在规定的照明和观察条件下，非自发光体表面上某一点在给定方向的亮度因数等于这方向的亮度与同一照明条件下，全反射或全透射的漫射体的亮度之比。

视觉 由进入眼睛的辐射所产生的光感觉而获得对于外界的认识。这包括人脑将进入眼睛的光刺激转化为整体经验的过程，如察觉某些物体的存在，鉴别它，确定它在空间中的位置，阐明它与其他事物的关系，辨认它的运动、颜色、明亮程度或形状。

视野 当头和眼睛不动时，人眼能察觉到的空间范围。

视觉作业 在工作和活动中，必须观察的呈现在背景前的细节或目标。

视觉环境 视野中除视觉作业以外的所有部分。

视角 被识别的物体或细节对观察点所形成的张角，通常以弧分来度量。

视觉敏锐度 人眼区分物体细节的能力，以眼睛刚好可以分辨的两个相邻物体（点或线）的视角的倒数定量表示。

亮度对比 观看目标和背景的亮度差绝对值与背景亮度之比，以符号 C 表示，其计算式为

$$C = \frac{|L_t - L_b|}{L_b} = \frac{|\Delta L|}{L_b} \quad (1-8)$$

式中 L_t ——目标亮度， cd/m^2 ；

L_b ——背景亮度， cd/m^2 。

一般情况下，以面积较大的部分为背景，以面积较小的部分为目标。当目标亮度大于背景亮度时叫正对比，反之叫负对比。

对比感受性 也叫对比敏感度。在给定的眼睛适应状态下，可知觉的最小对比（阈限对比）的倒数。

视觉速度 要观察的对象从出现到它被看见所需曝光时间的倒数。

视亮度 人眼对物体的明亮程度的主观感觉。它受适应亮度水平和视觉敏锐度的影响，没

有量纲。

视觉适应 视觉器官的感觉随着接收的亮度和颜色的刺激而变化的过程或它的最终状态。

明适应 视野亮度由低水平 ($<10^{-3}\text{cd/m}^2$) 向高水平 (几个 cd/m^2 以上) 变化时的视觉适应。

暗适应 视野亮度由高水平 (几个 cd/m^2 以上) 向低水平 ($<10^{-3}\text{cd/m}^2$) 变化时的视觉适应。

可见度 (能见度) 人眼辨认物体存在或物体形状的难易程度。在室内应用时, 以标准条件下恰可感知的标准视标的对比或大小定义, 称可见度。在室外应用时, 以人眼恰可看到标准目标的距离定义, 称能见度。

视觉功效 人的视觉器官完成给定视觉作业能力的定量评价。视觉作业一般用完成作业的速度和精度表示, 它既取决于作业固有的特性 (大小、形状、作业细节与背景的对比等), 又与照明条件有关。

眩光 在视野内由于亮度的分布或范围不适宜, 或者在空间上或时间上存在着极端的亮度对比, 以致引起不舒适和降低目标可见度的视觉状况。

直接眩光 由视野内未曾充分遮蔽的高亮度光源所产生的眩光。

反射眩光 由视野中的光泽表面反射所产生的眩光。

失能眩光 降低视觉功效和可见度的眩光。

不舒适眩光 引起不舒适感觉, 但并不一定降低视觉功效或可见度的眩光。

光幕反射 在视觉作业上镜面反射与漫反射重叠出现的现象。光幕反射降低作业固有的亮度对比, 致使部分地或全部地看不清作业的细节。

对比显现因数 评价照明装置所产生的光幕反射对作业可见度影响的一个因数, 以缩写符号 CRF 表示。CRF 是一个作业在给定的照明条件下的可见度与该作业在参考照明条件下的可见度之比。

频闪效应 在以一定频率变化的光线照射下, 观察到的物体运动呈现出静止或不同于其实际运动状态的现象。

光谱能量分布 用某些辐射量的相对光谱分布描述辐射的光谱特性。光源的光谱能量分布通常是指作为波长的函数的光源光度量 (光通量、发光强度等) 的光谱密集度。

显色性 与参考标准光源相比较时, 光源显现物体颜色的特性。

特殊显色指数 在被测光源下某一选定的标准样品颜色和参照光源下该样品颜色的相符程度的度量。两者完全一致时, 被测光源的显色指数为 100。

一般显色指数 光源对 CIE 规定的 8 种色样的特殊显色指数的平均值。

色温 当某一种光源的色品与某一温度下的完全辐射体 (黑体) 的色品相同时, 完全辐射体的温度即为这种光源的色温, 以符号 T_c 表示, 单位为 K。

相关色温 当某一种光源的色品与某一温度下的完全辐射体 (黑体) 的色品最接近, 或者说在均匀色品图上的色差距离最小时完全辐射体 (黑体) 的温度, 以符号 T_{cp} 表示, 单位为 K。

色品 用色品坐标或主波长和纯度来表示的颜色性质。

色表 与色刺激和材料质地有关的颜色的主观表现。

同色异谱 具有同样颜色而光谱分布不同的两个色刺激。

白炽灯 用通电的方法将物体加热到白炽状态而发光，如钨丝灯、卤钨灯等。

气体放电灯 灯发出的光是由气体、金属蒸气或一些气体和金属蒸气的混合物放电直接产生的，如高压钠灯；或者通过放电激发荧光粉而发光，如荧光灯。

高强气体放电灯 简称 HID 灯。发光管的管壁负荷大于 $3\text{W}/\text{cm}^2$ 的气体放电灯。高压汞灯、金属卤化物灯和高压钠灯属于 HID 灯。

镇流器 气体放电灯为稳定放电电流用的装置。镇流器的种类有电阻式、电感式、电容式或电子式的，也可以是综合式的。

启动器 启动放电灯用的装置。它使电极得到必须的预热，并与串联的镇流器一起产生脉冲电压。有时单有产生脉冲电压的功能，这种启动器也叫触发器。

调光器 能改变照明装置中灯的光通量，并调节照度水平的装置。

灯具 将一个或多个光源的光重新分布，或改变其光色的装置，包括固定和保护光源以及将光源与电源连接所必需的所有部件，但不包括光源本身^①。

光强分布曲线 也称配光曲线。在通过光中心的平面上，将光源或照明器在空间各方向的发光强度表示为角度（从某一给定方向算起）函数的曲线，以极坐标或直角坐标表示。它的主要用途是：

- (1) 提供灯具光分布特性的大体概念；
- (2) 计算灯具在某一点产生的照度；
- (3) 计算灯具的亮度分布。

灯具效率 在规定的实用条件下测得的照明器（光源与灯具的组合）的光输出，与它使用的每个光源在灯具外规定条件下点燃时的光输出总和之比。

遮光角 也称保护角。光源发光体最边沿一点和灯具出光口的连线与通过光源光中心的水平线之间的夹角。

等照度曲线 在一个表面上有相同照度值的各点的轨迹。

照明方式 照明设备按其安装部位或使用功能构成的基本制式。

一般照明 不考虑特殊部位的需要，为照亮整个场地而设置的照明。

分区一般照明 根据需要，提高特定区域照度的一般照明。

局部照明 为满足某些部位（通常限定在很小范围，如工作台面）的特殊需要而设置的照明。

混合照明 一般照明与局部照明组成的照明。

直接照明 将照明灯具 90%~100% 的发射光通直接投射到工作面上的照明（假定工作面是无边界的水平面）。

半直接照明 将照明灯具 60%~90% 的发射光通直接投射到工作面上的照明（假定工作面是无边界的）。

均匀漫射照明 将照明灯具 40%~60% 的发射光通直接投射到工作面上的照明（假定工作面是无边界的）。

半间接照明 将照明灯具 10%~40% 的发射光通直接投射到工作面上的照明（假定工作

^① 包含光源的灯具总称照明器，有时也将照明器叫照明灯具或灯具。

面是无边界的)。

间接照明 将照明灯具小于 10% 的发射光通直接投射到工作面上的照明 (假定工作面是无边界的)。

定向照明 光线主要从优选方向投射到工作面或物体上的照明。

重点照明 为突出特定的目标或引起对视野中某一部分的注意而设的定向照明。

漫射照明 投射在工作面或物体上的光, 在任何方向上均无明显差别的照明。

正常照明 永久安装的、正常情况下使用的照明。

应急照明 旧称事故照明。在正常照明电源因故障失效的情况下, 供人员疏散、保障安全或继续工作作用的照明。

疏散照明 应急照明的组成部分, 用以确保安全出口和疏散通道能被有效地辨认和应用, 使人们安全撤离建筑物的照明。

安全照明 应急照明的组成部分, 用以确保处于潜在危险中的人员安全的照明。

备用照明 应急照明的组成部分, 用以确保在正常照明失效时能继续工作或暂时继续进行正常活动的照明。

工作面 通常指在其上面进行工作的平面, 也是规定和测量照度的平面。当没有专门规定时, 一般把室内照明的工作面假设为离地面 0.75m 高的水平面。

水平照度 水平面上一点的照度。

垂直照度 垂直面上一点的照度。

平均柱面照度 位于一点的一个小圆柱体曲面上的平均照度 (假定圆柱体的轴线是垂直的)。

初始照度 照明装置是新的, 而且房间表面清洁时工作面上的平均照度。通常它也是设计照度值。

使用照度 整个维护周期内工作面上平均照度的中值。

维持照度 在维护周期末, 必须换灯或清洗灯具和房间表面, 或者同时进行上述维护工作的时刻工作面上的平均照度。它不应低于规定的照度标准值。

照度均匀度 表示给定平面上照度变化的量。照度均匀度可用以下方法中的一种表示:

(1) 最小照度与平均照度之比;

(2) 最小照度与最大照度之比。

照度比 给定表面的照度与工作面上一般照明的照度之比。

维护系数 照明设备使用一定时期后, 在工作面上产生的平均照度与设备在新安装时在同样条件下产生的平均照度之比。

距高比 照明装置中两个相邻灯具中心之间的距离与灯具至工作面的悬挂高度之比。

利用系数 工作面 (或另外规定的参考平面) 上接受的光通量与光源发射的额定光通量之比。

室形指数 计算利用系数时, 用来表示房间几何特征的数字或代号, 以符号 RI 或 K_r 表示。

$$RI = \frac{L \cdot W}{H (L + W)}$$

式中 L ——房间长度, m;