

光的魅力

GLAMOR OF LIGHT

建筑艺术照明设计范例

主编 李恭慰 酆庆

中国建筑工业出版社



光的魅力

GLAMOR OF LIGHT

建筑艺术照明设计范例

主编 李恭慰 酆庆



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

光的魅力：建筑艺术照明设计范例/李恭慰，鄯庆

主编. —北京：中国建筑工业出版社，2007

ISBN 978-7-112-08988-8

I. 光... II. ①李...②鄯... III. 建筑—照明设计
IV. TU113.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第007579号

责任编辑：周世明 曾 威

整体设计：付金红

责任设计：赵 力

责任校对：安 东 梁珊珊

光的魅力

——建筑艺术照明设计范例

主编 李恭慰 鄯 庆

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京广厦京港图文有限公司设计制作

北京盛通彩色印刷有限公司印刷

*

开本：889×1194毫米 1/16 印张：11 字数：320千字

2007年5月第一版 2007年5月第一次印刷

印数：1-2000册 定价：99.00元

ISBN 978-7-112-08988-8

(15652)

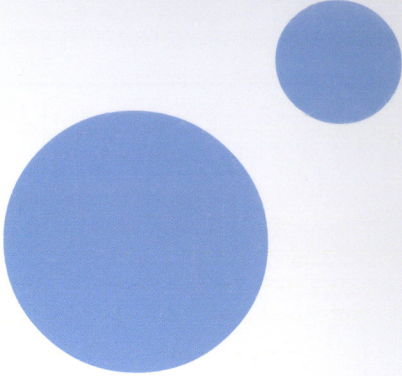
版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

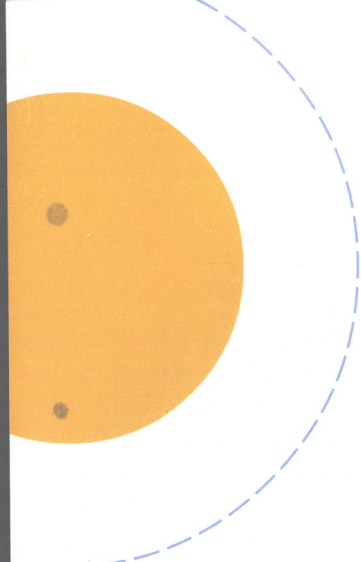
本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>



本书简明扼要地运用图文方式介绍了建筑艺术照明设计基础知识；系统地收集了国内外精彩的建筑艺术照明设计实例多幅，从技术上和艺术上——加以阐述，可供读者借鉴、参考。

本书内容一定会使读者耳目一新，充分体会到光的魅力，是建筑艺术照明设计者的最新参考用书。



《光的魅力》

——建筑艺术照明设计范例

编委会

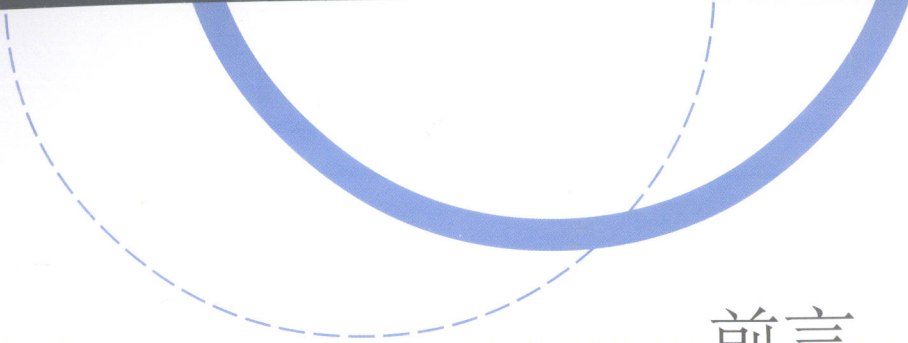
主 任： 鄧 庆

主 编： 李恭慰 鄧 庆

副主编： 王美昌

编 委： 牟同升 梁伟平 王建平

王秀兰 李洪政



前言

本书简明扼要地运用图文方式介绍了照明设计基本知识,系统地收集了国内外精彩的建筑艺术照明设计实例多幅,从技术上和艺术上,如设计理念、要领、手法及其结果等方面一一加以阐述,可供同行读者借鉴、参考。这些内容一定会使读者耳目一新,充分体会到光的魅力所在!

全书共分两篇。第一篇基础篇,为四章十一节;第二篇范例篇,为五章十六节。本书的特点是采用以图为主,文字为辅的表达方式,将本书描绘得生动形象,更有吸引力的是汇集了当前国内外建筑技术照明和艺术照明的先进成果及优秀工程设计精华,不仅有很高的艺术欣赏性,更具有较深的理论研究和学术价值。资料翔实珍贵,是一部集照明技术和照明艺术为一体的实用著作。

本书可供建筑照明设计、研究、教学、管理,建筑装饰、广告制作、形象设计等科研和技术工作者使用,也可供艺术照明爱好者欣赏收藏。

在本书编辑出版过程中,得到了周世明编辑等的具体帮助;还得到了许多单位及同行的大力支持。特别是北京广灯迪赛照明设备安装工程有限公司的全体员工辛勤劳动、齐心合力的结果,在此一并表示衷心的感谢!

C 目录 CONTENTS

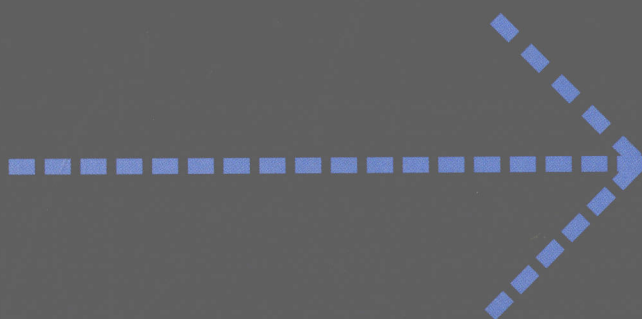
1 基础篇

第一章 建筑艺术照明的设计基础	2
第一节 基本概念	2
第二节 建筑照明艺术的设计基础	8
第二章 光源	19
第一节 常用光源	19
第二节 光源附件	20
第三章 灯具	25
第一节 灯具防触电保护分类	25
第二节 防护等级 IP 数字的说明	25
第三节 灯具测量装置	26
第四节 灯具	26
第四章 供、配电及其控制	33
第一节 低压供电方式	33
第二节 功率因数补偿	33
第三节 智能控制器控制方式	33

2 范例篇

第一章 建筑立面艺术照明	37
第一节 外投射照明方式	38
第二节 内透光照明方式	49
第三节 轮廓灯照明方式	53
第四节 混合照明方式	56
第二章 交通道路艺术照明	64
第一节 大桥、立交桥、飞机场、 车站等夜景照明	64
第二节 城市夜景、商业街的艺术照明	72
第三章 公共场所的艺术照明	80
第一节 广场、园林、溶洞艺术照明	80
第二节 雕塑、小品等艺术照明	92
第三节 广告照明	105
第四节 水景艺术照明	108
第四章 室内空间艺术照明	114
第一节 商业、商店艺术照明	114
第二节 会议厅、大堂等艺术照明方式	125
第三节 宾馆、餐饮、住宅艺术照明	136
第四节 舞台、剧场、娱乐场所艺术照明	141
第五章 体育场所艺术照明	148
第一节 体育场艺术照明	148
第二节 体育馆艺术照明	164

NO. 1



基础篇

1 基础篇

第一章

建筑艺术照明的设计基础

建筑艺术照明是人们日常生活中必不可少的,也是文明社会所必需的,近来建筑艺术照明在人类活动场所中的美化作用与日俱增,提供了良好的工作和生活视觉条件,体现建筑艺术美感,使环境空间更符合人们心理和生理上的要求,从而得到美的享受和心理平衡。当夜幕降临,喧闹一天的城市,进入了灯的世界,满城灯火、万紫千红,整个城市打扮得辉煌壮丽,光彩夺目,在城市每个角落都会看到夜空在灯光照耀下,画出一幅幅巨大画像,五光十色的霓虹灯、投光灯在声控、光控、电控、程控下,使整个城市在跳跃,每个建筑群在跳跃,整个世界都在美的动态之中,这就是艺术照明。

建筑艺术照明反映城市的经济繁荣、文化高雅、生活富裕、精神高尚。人们离不开艺术照明,艺术照明满足现代人们美化生活的需求。

建筑艺术照明有利于人的活动安全、舒适和正确识别周围环境,防止人与光环境之间失去协调性。

建筑艺术照明要重视空间清晰度,消除不必要的光污染产生的不利影响。

建筑艺术照明要创造适宜的亮度分布和照度水平,限制眩光,减少光干扰。

建筑艺术照明应处理好光源色温与显色性的关系;一般显色指数与特殊显色指数的色差关系;避免产生心理的不平衡、不和谐感。

应有效利用天然光,合理地选择照明方式,控制照明区域,降低电能消耗。

处理好亮度对比、照度、光色、显色性、立体感、阴影方向性质感、闪光、眩光限制等各项指标要求。

第一节 基本概念

一、光度、色度及其测量

1. 光的一次基准器和测光二次基准灯

光是具有刺激视觉器官特性的辐射,可见光谱的范围,国际上一般规定波长在 380~780nm 之间。我们遇到的光仅在很少情况下是近似单一波长的,在绝大多数情况下是属于可见光区域的各种波长合成的光。光辐射对视觉器官的刺激强度,是由眼睛对各种波长的光的灵敏感觉程度而定的。若光的组成中包含有红外线和紫外线,但没有可见光,即使有很大能量,也完全不能引起视觉。相反,由对眼睛极为敏感的光波组成的光线,虽然能量很小,也能引起很强的视觉。人的眼睛对不同波长的可见光有不同的敏感性。描写人眼对于各种波长的光的这种相对敏感程度的数量,为光谱光视效率,用 $V(\lambda)$ 表示。见图 1-1-1。

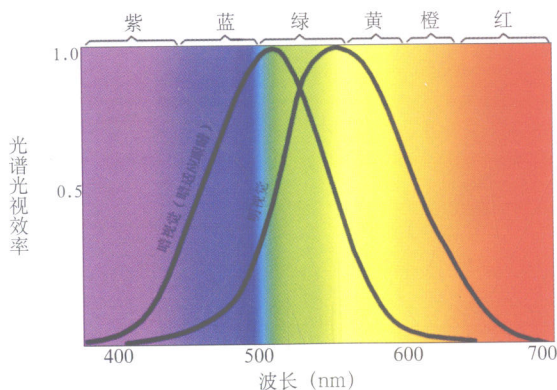


图 1-1-1 人眼的相对光谱灵敏度

基于光的人眼视觉特性,从事光量参数的测量和定量的物理学部分,称为光度学。所以光度学是研究人类用眼睛衡量光的强弱的一门学科。

光进入眼睛刺激视神经,通常还会产生颜色。不同波长的光产生不同颜色,多种波长合成的光,可以产生白颜色。颜色可以从感觉的观点和物理学的观点来看。前者是视觉感觉属性,把颜色用白、黑、灰、红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等名称表示出来,俗称主观量—知觉色;后者是考虑引起颜色的光特性,用光谱三刺激值的量来表示,俗称客观量—心理物理色。

色度学就是根据人眼视觉特性和在国际协议的规定下进行研究、测量和定量颜色的一门学科。它需要从主观量和客观量两个方面来进行色特性的定量描述,显然要比光度学更为复杂。

2. 光通量

光通量等于光的能量流与标准光谱光视觉效率的乘积。因此,光通量是可以用来判断可见光谱范围内光谱功率所能引起的主观感觉的强弱,而所有可见光外的光谱,因为 $V(\lambda) = 0$, 所以不会引起视感觉,光通量为零。

光通量的符号用 Φ_v 表示,单位:流明(lm)。光通量与辐射能量流之间的关系, CIE1948 年选用下式:

$$\Phi_v = K_m \int \frac{d\Phi_e}{d\lambda} V(\lambda) d(\lambda) \quad (1-1-1)$$

式中 $d\Phi_e/d\lambda$ ——在波长 λ 处的辐射能量流;

K_m ——最大光谱光视觉效率。

如测量各种光源的光通量可采用如图1-1-2所示的仪器测量。



图 1-1-2 PR103 智能多通道光通量仪

3. 发光强度

发光强度的定义是:向各方向发射光线的点光源,在某一方向划出一个无穷小的立体角 $d\omega$ 内的光通量为 $d\Phi_v$, 那么发光强度 I_v 为

$$I_v = d\Phi_v / d\omega \quad (1-1-2)$$

单位是坎德拉(cd); $1\text{cd} = 1\text{lm}/\text{sr}$ (流明/球面度)。

目前发光强度单位是光度测量的基本单位,也是国际单位制(SI)的基本单位之一。

如测量卤钨灯、射灯、LED等光源的发光强度可采用如图1-1-3所示的仪器测量。

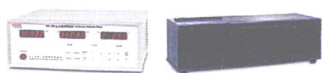


图 1-1-3 PR108 发光强度测试仪

4. 照度

由物体发出的光通,不仅由于该物体是独立的光振动源(炽热物体、磷光体等),还可以由于物体反射或散射其他光源所发出的光。所以,在研究许多问题时,需要知道入射到被照面上某部分的光通数量是多少,为此我们引入“照度”。照度就是入射在被照射物体单位面积上的全部光通量。

$$E_v = d\Phi_v / dS \quad (1-1-3)$$

照度的单位是勒克斯(lx)或流明每平方米(lm/m^2)

大多数物体都是有选择地反射光,即对于不同的波长,它们的反射系数(散射系数) k 也不同。如果我们认为某物体是“彩色的”,若将白光入射它的上面,则散射光的组成将与白光不同,因而引起一定颜色的感觉。系数 k 接近于1,并且对可见光谱中所有波长皆为常数的物体,则称它为白体。反之,系数 k 对所有可见光波长皆相同且甚小于1的物体,称为黑体。镀有一层氧化镁或凝有一层新雪的表面, k 可达0.9或更大些。对于烟熏黑的粗糙表面而言, $k \approx 0.01$ 。

具有不同反射系数 k 的物体,在同一照度下具有不同的面发光度。例如,我们以一张反射系数 $k = 0.8$ 的白纸,将其一部分保留白色,一部分染黑,让 $k = 0.02$, 则在相同的照度下,染黑部分的面发光度将比白色的面发光度小40倍。

照度可采用照度计进行测量,如图1-1-4a所示的弱光照度计可用于照明现场的照度测量,图1-1-4b所示的无线多点照度计还可由多点测量结果分析照明现场的照度均匀性及相关指标。



图 1-1-4 照度计

(a) ST-86C 精密弱光照度计; (b) PR-201 无线多点照度计

5. 亮度

亮度是用来表示发光表面光特性的量值。发光表面可以由物体独立发光(炽热物体、气体放电、磷光体等等),还可以由物体反射或散射其他光源发光。

(1) 表面上的某点对给定方向上的亮度,是包含这个点的微小面元在垂直于给定方向的平面上的正投影面积(见图1-1-5)。

亮度 L_v 为

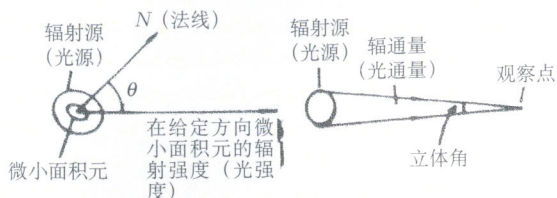


图1-1-5 亮度的确定

$$L_v = dI_v / d\cos\theta \quad (1-1-4)$$

即是说,表面亮度等于沿法线方向 ($\theta = 0$) 每单位面积上所产生的发光强度。

(2) 表面的某点C测得的光源亮度,是这个方向的垂直平面上这点的照度除以该顶点以光源为底面所构成的锥体立体角,即亮度

$$L_v = dE_v / d\Omega \quad (1-1-5)$$

即发光元表面在接收面某点上产生的亮度等于以该点上看发光表面单位立体角的照度。亮度的单位是每平方米坎德拉 (cd/m^2)。

为了对照度和亮度有一些具体数值上的概念,表1-1-1列举了一些实际情况下的照度近似值,表1-1-2给出了一些实际光源的亮度近似值。

一些实际情况下的照度值 (lx) 表 1-1-1

情况	照度值
无月夜空光在地面上的照度	3×10^{-4}
接近天顶的满月在地面上的照度	0.2
晴朗的夏日在采光良好的室内照度	100~500
夏天太阳不直照的露天地面照度	1000~10000
正午露天地面的照度	100000

一些实际光源的亮度近似值 (cd/m^2) 表 1-1-2

实际光源	亮度近似值
在地面看到的太阳	150×10^7
普通碳弧的喷火口	15×10^7
钨丝白炽灯	$500 \sim 1500 \times 10^4$
乙炔焰	8×10^4
煤油灯焰	1.5×10^4
阳光照明的洁净雪面	3×10^4
地球上所看到的满月表面	0.25×10^4
无月的夜空	10^{-4}
1mW 氮氦激光面	16×10^7

其亮度可采用亮度计进行测量(图1-1-6),如LED等微小表面的发光亮度,可用显微亮度计测量。



图1-1-6 PR-300A 亮度计

二、表色方法

颜色是由于各种光谱能量对人的视觉系统的刺激而引起的感觉。定量地表示色或色彩的体系称作表色系。表色系有两大类:一类是以光的等色实验结果为依据的,以“光色”为对象的心理、物理学方法,由色刺激表示的体系;另一类是建立在对象在对“表面色”直接评价基础上的,用构成等感觉指标的颜色图来表示的体系。

1. 国际照明委员会(CIE)的RGB表色系和XYZ表色系及WUV表色系

在混色试验中发现,所有颜色的光都可由三基色按一定的比例混合而成。三基色可有多种选择方式。为了统一规定色度数据,现在国际上公认的RGB表色系的三基色为:红光(R)波长700.0nm、绿光(G)波长546.1nm、蓝光(B)波长435.8nm。但在进行混色试验时发现,在有些情况下,三色系统中的某个系数要取负值,这给计算和直读式光电色度计的研制造成困难。为了克服这些不便,CIE在1931年通过将按照原刺激值RGB的表色系由坐标变换成规定出虚设的刺激值XYZ的新表色系,成为CIE实际采用的标准表色系。

作为CIE(1931年)规定的XYZ表色系的基础等色视场的大小是 2° ,这样的视场比较小,与视觉的判断不一致,特别是在光谱三刺激值的短波部分的评价过低。因此,CIE为了使色的实际制定的大小更加适当,使高的观察精度与视觉判定更好对应,在1964年又追加建立在 10° 视场的CIE(1964年)辅助的XYZ表色系。其中 $Y_{(\lambda)}$ 的值与标准观察者的光谱视效率曲线 $V_{(\lambda)}$ 一致。

2. 光源色和物体色

(1) 光源色

在CIE(1931年)的XYZ表色系中,当光源的光谱功率分布为 $P(\lambda)$ 时,则有

$$\left. \begin{aligned} X &= k \int_{380}^{780} P(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda \\ Y &= k \int_{380}^{780} P(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda \\ Z &= k \int_{380}^{780} P(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda \end{aligned} \right\} \quad (1-1-6a)$$

式中 k 是使 Y 值与测光量相一致的系数。对于1964年辅助的光谱三刺激值,原则上只用于计算色度坐标,而 y_{10} 与测光量并不对应。

(2) 物体色

在CIE1931年的XYZ表色系中,当光谱透射率或光谱反射率为 $p(\lambda)$ 的物体用光谱功率分布为 $P_a(\lambda)$ 的光源照明,则有

$$\left. \begin{aligned} X &= k \int_{380}^{780} P_a(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda \\ Y &= k \int_{380}^{780} P_a(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda \\ Z &= k \int_{380}^{780} P_a(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda \end{aligned} \right\} \quad (1-1-6b)$$

式中的 $y(\lambda)$ 值与视觉反射率或透射率一致。

3. 色温和相关色温

所有的固体、液体和气体如果达到足够高的温度,都会发射出可见光。白炽灯中的固体钨约在3000K时炽热发光,这是我们最为熟悉的人造光源。通常是随着辐射体的温度升高,辐射光色从暗红,经过橘黄、发白,然后是炽蓝。这样色温也随着辐射体的温度升高而提高。这是遵循斯蒂芬—波尔兹曼定律:绝对黑体的能量亮度与物体绝对温度的四次方成正比。

因此光源的光色可以用色温来描述。当光源的光色与完全辐射体(黑色)在某一温度下辐射的颜色相同时,黑体的这个温度就称为该光源的色温,用绝对温度表示。

把黑体在各种温度时的色度坐标画在CIE1960色度图中形成的轨迹称为黑体轨迹。

光源的色度坐标在这条轨迹上可以找到它的色温。但是,只有热辐射光源,如白炽灯,它的光源功率分布和黑体接近,其颜色也就相同,在黑体轨迹上可以找到相应的色温。

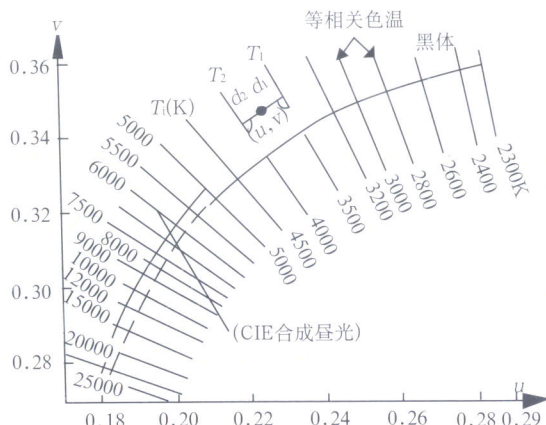


图1-1-7 CIE 1960 UCS图上等相关色温线

对于气体放电光源,其光谱功率分布很少与黑体相似,客观存在的发射光的颜色和各種温度下的黑体辐射光的颜色不完全相同,但为了比较,还是用“相关色温”的概念。

相关色温是当某一种光源的色度与某一温度下黑体的色度最接近时的黑体温度。在图1-1-7中,可以用色温不变的许多线(等色温线)来近似确定相关色温。显然,相关色温所表示的光色是粗糙的,只能在一定程度上表达光色状况而已。

光源的色温一般是采用自动光谱光度计来测量。先用自动光谱计测出光源的光谱功率分布,求出XYZ三刺激值,计算出色度坐标 x 、 y ,由 X 、 Y 转换成1960UCS坐标图中的 u 、 v 坐标,再由CIE1960色度图上的黑体轨迹查出光源的色温。当 u 、 v 色度坐标恰好位于黑体轨迹上,求得的是光源的色温;若色度坐标点偏离黑体轨迹,则求得的是光源的相关色温。

其光源光电色综合检测系统可进行测量,如图1-1-8所示。其用途是用于荧光灯、高强度气体放电灯、卤钨灯、半导体发光器件、CRT、



图1-1-8 SPR-920F光谱辐射分析仪

LCD、PDP、ELD、VFD等显示器件,植物生长及医用光源等光、电、色的测量分析。

图1-1-9是现场快速照明检测光谱仪,其用途是用于对照明工程现场的光度及色度的快速数字化分析,并给施工人员或审核人员一个直观数字化的显示,便于其理性判断现场照明效果。

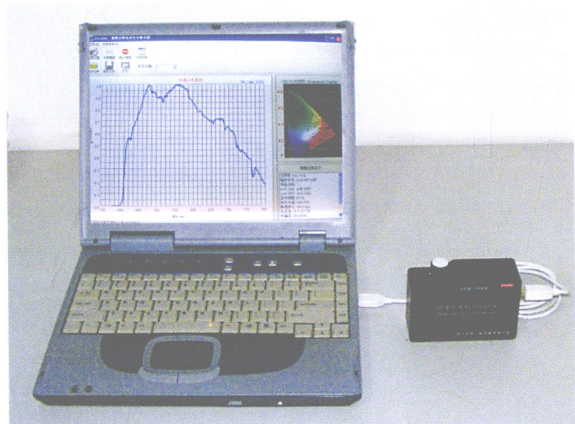


图1-1-9 SPR-300A 快速照明检测光谱仪

4. 孟塞尔 (Munsell) 表色系

孟塞尔于1905年创立的颜色图册的表色系,是把表示色的三个属性,即色调(H)、明度(V)和彩度(C)按照感觉的等距离指标排列起来,后经美国光学学会对其进行改进而成现在的孟塞尔表色系。

色调(H)标尺,包括5种主色调:红(R)、黄(Y)、绿(G)、蓝(B)、紫(P)和5个中间色调:黄红(YR)、黄绿(GY)、蓝绿(BG)、紫蓝(PB)、紫红(RP)。这10种色调中,每一种又细分为10级,用在最接近的色调名称前面添加1~10的数字来表示。

明度(V)是色调的明亮程度,理想的黑为零,理想的白为10,在它们之间按感觉上的等距离标尺分成10等分来表示其明度值V。

彩度(C)是彩色的饱和程度,或者反过来说,是该颜色没有被白色冲淡的程度。色调和明度一定的颜色在图册排列中把无彩色作为零,彩度按感觉上的等距离标尺增加。

根据色调、明度、彩度这些标尺的不同编排,可以得到许多标准颜色样品的集合。同时对有彩色用符号HV/C;对于无彩色用符号N,

再标上明度值来表示。例如:朱红色为5R5/12,粉红色为5R8/4,黑色为N1,白色为N9,灰色为N5等。孟塞尔色系图,如图1-1-10a、b所示。

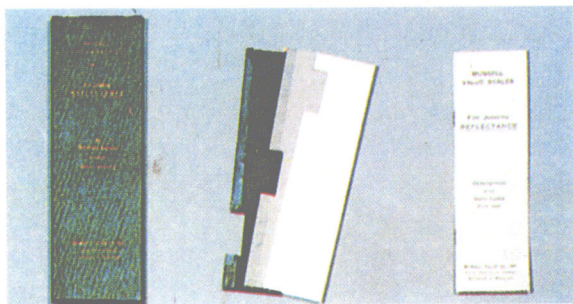


图1-1-10a 孟塞尔色样图

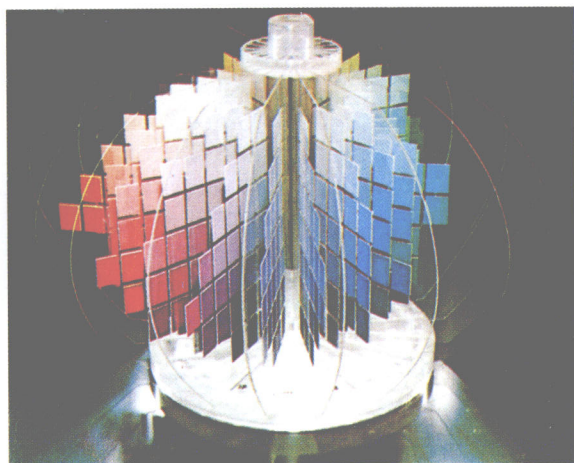


图1-1-10b 孟塞尔系颜色立体图

图1-1-10c为SPR-300B光谱反射计,其用途是测量建筑物反光表面、布料、地板及其他各种反光材料表明的光谱反射率、色品坐标、亨特儿明度指数等光度及色度参数。

测量各种透射材料的光谱透射率、色品坐标、亨特儿明度指数等光度及色度参数。



图 1-1-10c SPR-300B 光谱反射计

5. 光源的显色性

由照明光源确定被照物体颜色感觉来说明光源的颜色性质，称为光源的显色性。光源的显色性是照明光源的重要特性之一，它是从另一个侧面来反映光源的颜色特性，与光源的色度、色温相结合，才能全面反映出光源的颜色特性。

(1) 显色性评价方法

显色性评价方法可分为两大类：一类是以显色的忠实性为基础的方法，另一类是以人的感觉爱好为基础的方法。

以显色的忠实性为基础的方法中，CIE曾在1948年推荐一种光谱带法。此法是将待测光源的可见部分的光谱功率分布分成8个谱带，并一个个地与显色性好的基准光源相对应地进行比较来判断好坏，这种方法缺点比较多，未能令人满意。1955年成立了显色性专门委员会，该委员会在各国研究的基础上，提出以试验色法作为评价光源显色性的基本方法，并在1965年CIE 13号出版物《测量表示光源显色性的方法》第一版中规定出具体做法。1971年CIE对第一版加以补充和修订，并刊出第二版，这一方法可以作为以忠实性为基础方法的补充，如对肤色、树叶色等重要颜色的加权方法进行修正。

(2) 显色指数的计算

光源的显色指数，可分为一般显色指数和特殊显色指数。

一般显色指数 R_a ，是由8个规定试验色样的显色指数($i = 1 \sim 8$)的算术平均值求得，其计算公式：

$$R_a = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 R_i \quad (1-1-7)$$

特殊显色指数 R_i ，是指光源对某一选定试

验色样的显色指数，计算公式：

$$K_i = 100 - 4.6 \Delta E_i \quad (1-1-8)$$

式中 ΔE_i 是在待测光源照明下和基准光源照明下第 i 个试验色样的色差，用下式计算：

$$\Delta E_i = \{[(U_{ki} - U_k) - (U_{0i} - U_0)]^2 + [(V_{ki} - V_k) - (V_{0i} - V_0)]^2\}^{1/2} \quad (1-1-9)$$

式中 U_{ki} 、 V_{ki} ——待测光源照明下第 i 个试验色样的 U 、 V 色度坐标；

U_k 、 V_k ——待测光源的 U 、 V 色度坐标；

U_{0i} 、 V_{0i} ——基准光源照明下第 i 个试验色样的 U 、 V 色度坐标；

U_0 、 V_0 ——基准光源的 U 、 V 色度坐标。

根据定义，基准光源的 R_a 和 R_i 定为100。待测光源的相关色温在5000K以下时，基准光源为黑体辐射（标准光源A）；5000K以上时，基准光源为特定光谱功率分布的日光（标准昼光 D_{65} ）。

由表1-1-3中所得孟塞尔标号1~8是计算一般显色指数用的8种试验色样；孟塞尔标号9~16是增加的饱和度（彩度）的试验色样，其中包括重点评价的肤色和树叶色。试验色样如图1-1-11a所示。

试验色样的孟塞尔标号 表 1-1-3

号数	孟塞尔标号	日光下观察的颜色
1	7.5R6/4	淡灰红色
2	5Y6/4	暗灰黄色
3	5GY6/8	饱和黄绿色
4	2.5G6/8	中等黄绿色
5	10BG6/4	淡蓝绿色
6	5PB6/8	淡蓝色
7	2.5P6/8	淡紫蓝色
8	10P6/8	淡红紫色
9	45R6/13	饱和红色
10	5Y8/10	饱和黄色
11	4.5G5/8	饱和绿色
12	3PB3/11	饱和蓝色
13	5YR8/4	淡黄粉色（白种人肤色）
14	5GY8/4	中等绿色（树叶色）
15	1YR6/4	日本人肤色
16	4YR6/4	中国人肤色

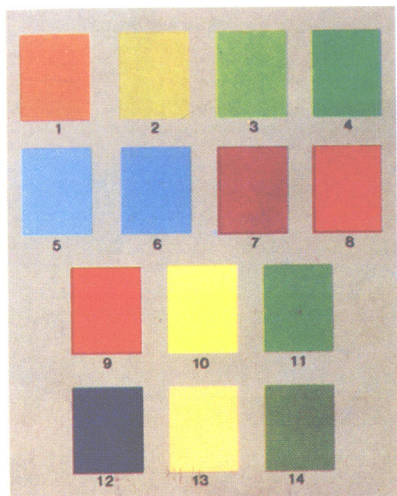


图 1-1-11a CIE 试验色样图

6. 表面色

在实际应用中,更普遍的问题是如何评价由被照试样所反射或透射出来的光的颜色,因为对透射和反射可以用同样的原理进行分析,漫反射光要比其他波长的光强得多,其他反射出来微弱的光波是被物体有色表面吸收减弱的结果,这个最强反射波长的色调就称为物体表面的色调。我们说这物体有红色的表面,就是因为此表面是最强反射红光波长的结果。

实验表明,当两种试样具有相同的色坐标时,如果亮度系数的不同,人们看上去就有完全不同的感觉。所以亮度系数对表面颜色显得格外重要。

若将光束投射到一个有色表面上,并使反射光线再投射到相同颜色的表面上,这就意味着通过从颜色表面的多次反射后,会感到彩度的增加,即颜色鲜艳了,根据这个原理,我们就能解释为什么房间墙上的颜色看上去要比单独看的试样鲜艳。

其各种材料表面的物体色均可采用色度计进行测量,如图 1-1-11b 所示。



图 1-1-11b 色度计

第二节 建筑照明艺术的设计基础

一、基本原则和要求

随着社会的发展,科学的进步,人们对物质需求的提高,对生存环境的要求与日俱增。因而不但对人们的视觉功能(即看得见)有所要求,而且对视环境是否舒适、美不美,艺术环境如何,对文化的内涵、创新、文明等提出一定的要求。故在艺术照明中应遵循以下一些基础原则:

(1) 建筑艺术照明应根据不同对象、不同环境、不同文化背景、不同经济状况等创作、设计、实施;

(2) 建筑艺术照明的对象,包括建筑物、构筑物、商店、体育设施、街道、广场、桥梁、河道、庭院、公园、水景等,应相互配合、统一构思、协调一致;

(3) 尽可能因地制宜,保留当地文化风格,符合经济状况,既要达到提高人们的物质文化生活,改善美化生活环境,又要有效节约能源和有限资源;

(4) 在创意中应抓住要领,突出重点,舍粗取精。推荐节能产品,色光要慎用,要严格控制光干扰和光污染。

二、不同建筑的照明标准值

不同建筑的照明标准值见表 1-1-4~表 1-1-17。

城市环境(背景)亮度的区域划分

表 1-1-4

环境亮度类型	低亮度背景	中亮度背景	高亮度背景
对应的区域	居住区、休闲区	一般公共区	城市中心区、商业中心区

建(构)筑物立面亮度值

表 1-1-5

环境亮度类型	低亮度背景	中亮度背景	高亮度背景
建(构)筑物立面亮度值(cd/m^2)	<10	<20	<45

建(构)筑物立面照明设计的建议照度值

表 1-1-6

表面材料	反射比 (%)	照度值范围 (lx)		
		低亮度背景	中亮度背景	高亮度背景
浅色大理石、白色陶板、白色抹灰	70~85	30~50	75~100	150~200
混凝土、浅灰色或灰色石灰石、浅黄色面砖	45~70	50~75	100~150	200~250
中灰色石灰石、普通棕黄色砖、砂岩	20~45	50~150	150~200	250~300

建(构)筑物夜景照明的照明功率密度 (LPD)

表 1-1-7

反射比 (%)	低亮度背景		中亮度背景		高亮度背景	
	对应照度 (lx)	照明功率密度 (W/m ²)	对应照度 (lx)	照明功率密度 (W/m ²)	对应照度 (lx)	照明功率密度 (W/m ²)
70~85	50	3	100	5	150	7
45~70	75	4	150	7	200	9
20~45	150	7	200	9	300	14

注：特殊许可的地区与时段不受此表限制。

居住建筑照明标准值

表 1-1-8

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	Ra
起居室	一般活动	0.75m 水平面	100	80
	书写、阅读		300	
卧室	一般活动	0.75m 水平面	75	80
	床头、阅读		150	
餐厅		0.75m 水平面	150	80
厨房	一般活动	0.75m 水平面	100	80
	操作台	台面	150	
卫生间		0.75m 水平面	100	80

注：宜用混合照明。

办公建筑照明标准值

表 1-1-9

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	Ra
普通办公室	0.75m 水平面	300	19	80
高档办公室	0.75m 水平面	500	19	80
会议室	0.75m 水平面	300	19	80
接待室、前台	0.75m 水平面	300	—	80
营业厅	0.75m 水平面	300	22	80
设计室	实际工作面	500	19	80
文件整理、复印、发行室	0.75m 水平面	300	—	80
资料、档案室	0.75m 水平面	200	—	80

商业建筑照明标准值

表 1-1-10

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	Ra
一般商店营业厅	0.75m 水平面	300	22	80
高档商店营业厅	0.75m 水平面	500	22	80
一般超市营业厅	0.75m 水平面	300	22	80
高档超市营业厅	0.75m 水平面	500	22	80
收款台	台面	500	—	80

影剧院建筑照明标准值

表 1-1-11

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	Ra
门厅		地面	200	—	80
观众厅	影院	0.75m 水平面	100	22	80
	剧场	0.75m 水平面	200	22	80
观众休息厅	影院	地面	150	22	80
	剧场	地面	200	22	80
排演厅		0.75m 水平面	300	22	80
化装室	一般活动区	0.75m 水平面	150	22	80
	化装台	1.1m 高处垂直面	500	—	80

旅馆建筑照明标准值

表 1-1-12

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	Ra
客房	一般活动区	0.75m 水平面	75	—	80
	床头	0.75m 水平面	150	—	80
	写字台	台面	300	—	80
	卫生间	0.75m 水平面	150	—	80
中餐厅		0.75m 水平面	200	22	80
西餐厅、酒吧厅、咖啡厅		0.75m 水平面	100	—	80
多功能厅		0.75m 水平面	300	22	80
门厅、总服务台		地面	300	—	80
休息厅		地面	200	22	80
客房层走廊		地面	50	—	80
厨房		台面	200	—	80
洗衣房		0.75m 水平面	200	—	80

博物馆建筑陈列展品标准值

表 1-1-13

类 别	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)
对光特别敏感的展品：纺织品、织绣品、绘画、纸质物品、彩绘、陶(石)器、染色皮革、动物标本等	展品面	50
对光敏感的展品：油画、蛋清画、不染色皮革、角制品、骨制品、象牙制品、竹木制品和漆器等	展品面	150
对光不敏感的展品：金属制品、石质器物、陶瓷器、宝玉石器、岩矿标本、玻璃制品、搪瓷制品、珐琅器等	展品面	300

注：1. 陈列室一般照明应按展品照度值的 20%~30% 选取；

2. 陈列室一般照明 UGR 不宜大于 19；

3. 辨色要求一般的场所 Ra 不应低于 80，辨色要求高的场所，Ra 不应低于 90。

展览馆展厅照明标准值

表 1-1-14

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	Ra
一般展厅	地面	200	22	80
高档展厅	地面	300	22	80

注：高于 6m 的展厅 Ra 可降低到 60。