

建筑装饰 照明设计

广东科技出版社

何方文 朱斌 编著



建筑装饰照明设计

何方文 朱斌 编著

广东科技出版社

·广州·

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰照明设计/何方文,朱斌编著.—广州:广东科技出版社,2001.1

ISBN 7-5359-2666-5

- I . 建…
- II . ①何…②朱…
- III . 室内外装饰-照明-建筑设计
- IV . TU113

出版发行:广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码:510075)

E - mail:gdkjzbb@21cn.com

出版人:黄达全

经 销:广东新华发行集团股份有限公司

印 刷:广东惠阳印刷厂

(广东惠州市南坛西路17号 邮码:516001)

规 格:787mm×1092mm 1/16 印张15.5 插页2 字数310千

版 次:2001年1月第1版

2001年1月第1次印刷

印 数:1~4000册

定 价:35.00元

若发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换。

内容提要

本书从理论上阐述了建筑光学以及室内照明设计的基本原理，介绍了照明及其灯具的有关标准和技术资料，通过照明设计的典型实例介绍照明设计的基本内容、方法和步骤。具体内容有：建筑光学的基本知识与装饰材料的光学性质；照明光源、灯具及其应用；照明等级及照明方式的确定；灯具选择及布置；照明计算及供电线路计算；布线型号及布线方式的确定；供电系统图及照明平面图的绘制等。

本书还用一定的篇幅，介绍计算机绘制照明图的基本内容和方法。重点介绍圆方室内设计系统 V6.0 的性能及操作方法，介绍该软件绘制的室内灯光模拟图及室内照明施工图。

本书力求概念清楚明确、叙述深入浅出、理论联系实际，既强调基础理论又注意到典型的设计实例的操作训练，并附有必要的设计资料及图表，可作为高等院校室内照明设计课程的教材，也可作为从事建筑设计、室内装饰艺术、电气照明设计人员的自学参考书。

前 言

就人的视觉来说，没有光也就没有一切。在室内设计中，光不仅是为满足人们视觉功能的需要，而且是一个重要的美学因素。光可以形成空间、改变空间或者破坏空间，它直接影响到人对物体大小、形状、质地和色彩的感知。近年来的研究表明，光会影响激素的产生、细胞的再生长、腺体的分泌，还会影响体温、体内机能活动和对食物的消耗的生理节奏。

在现代城市中，灯光装饰为我们的生活创造了神奇的“不夜城”。灯光，不仅满足于黑夜的照明，而且在现代建筑的室内外环境艺术中都扮演了重要角色，无论大小商场、宾馆、体育场馆，舞台、舞厅或任何公共场所，从室内到室外，从餐厅、酒吧到园林街景，灿烂辉煌、五彩缤纷的灯光艺术到处都展示了它的迷人的魅力。为我们的生活创建了神话般的意境。

灯光，使商场变得五光十色；灯光让建筑物在夜幕下恢宏壮观；灯光给园林披上了神秘的景色；灯光为道路、桥梁、街景再塑造出一片新天地。

我们的时代，电气照明已成为室内设计的重要组成部分，已经发展成为一个独立的行业。光源和照明技术已不是简单的应用，而是最大限度地发挥人们的视觉功能和视觉享受。人们能够创造出令人诧异、充满情调的灯光效果，使建筑空间和细腻的灯光照明完美融合。

照明设计是建筑设计中一个重要的组成部分，但它通常却未能引起人们足够的重视。实际上只有把灯光设计与建筑设计以及施工建设融为一体，才能得到完美、有效的照明效果。本着这一精神，本书将完整地向读者介绍照明设计艺术的基本原理和方法。

照明设计是一项涉及面广、综合性强的体现建筑艺术与光色应用的创作实践，只有通过设计实践才能获得一定的设计能力。因此，照明设计的理论学习只是一个环节，必须再进行实践性的设计环节，才能为今后从事照明设计工作打下良好的基础。

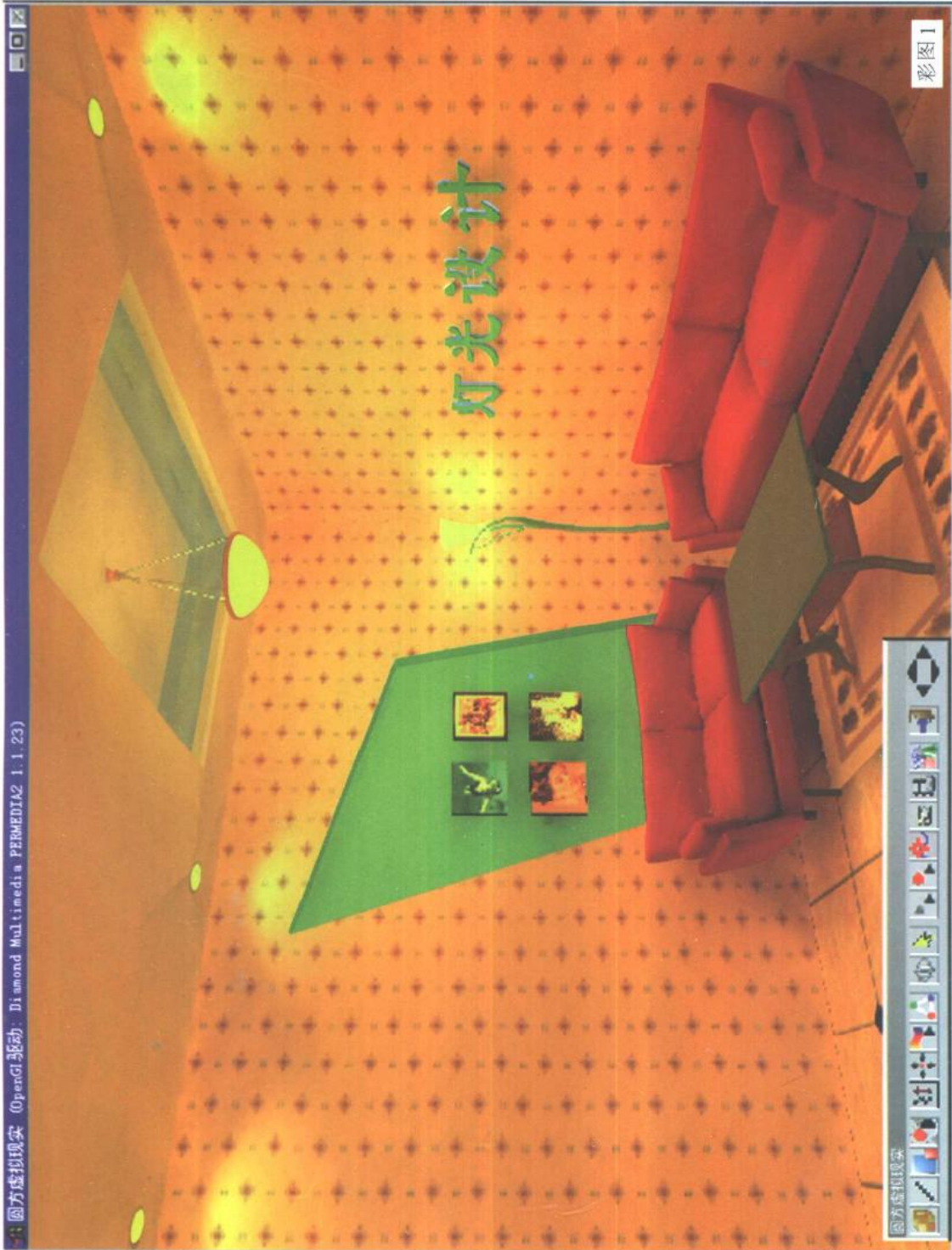
由于照明工程图往往需要重复绘制各种灯具及其配件，采用计算机则可以快速绘制照明工程图，因而使用计算机绘制照明工程图已成为当前进行照明设计的重要手段。又由于人们对室内照明设计的要求不断提高，往往要求设计者绘出彩色室内照明模拟图；也有设计人员希望用彩色室内照明模拟图来校验自己的设计是否符合要求；为此，本书用一定的篇幅分别叙述计算机绘制照明工程图、室内彩色照明模拟图，以适应这个要求。

在编著本书的过程中，作者参阅了多种专著和设计手册并引用了部分资料。并将与照明设计有关的标准、资料收入本书，以方便读者需要。

华南理工大学潘鲁萍老师为本书的编写做了不少工作，陈锦昌教授一直关心本书的编著与出版工作，圆方室内设计软件公司为本书提供了不少素材和编写资料，在此表示诚挚的谢意。

由于室内照明设计的社会实践发展迅速、照明设备的不断推陈出新，加以编者自身水平限制，书中存在不足和差错之处，真诚希望专家学者和广大读者给予批评指正，以便今后加以修改和完善。

编著者
2000年8月

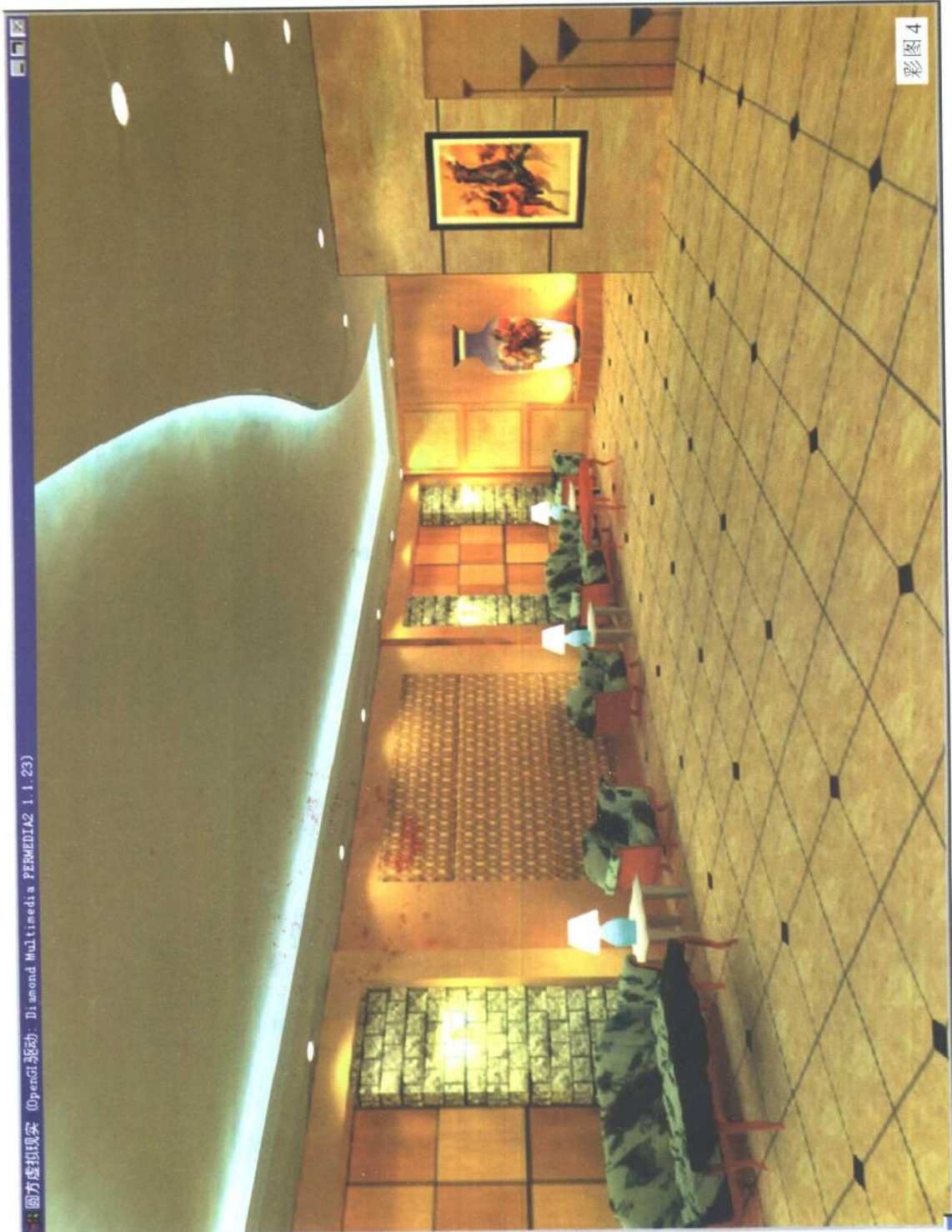




图方虚拟现实 (OpenGL驱动: Diamond Multimedia PERMEDIA2 1.1.23)



彩图3



目 录

第 1 章 灯光装饰艺术概论	(1)
1.1 灯光色彩的心理作用	(1)
1.2 灯光色彩的视觉现象	(2)
1.2.1 色觉	(2)
1.2.2 色彩对比	(2)
1.2.3 色彩常性	(2)
1.2.4 疲劳感	(3)
1.2.5 注目感	(3)
1.3 色彩(灯光色彩)的物理效应	(3)
1.3.1 温度感	(3)
1.3.2 距离感	(4)
1.3.3 重量感	(4)
1.3.4 空间感	(4)
1.3.5 明暗感	(4)
1.4 室内灯光色彩设计概述	(4)
第 2 章 建筑光学的基本知识	(6)
2.1 眼睛与视觉	(6)
2.1.1 眼睛构造	(6)
2.1.2 眼睛的光特性	(7)
2.1.3 眼睛的光视效能	(8)
2.2 基本光度单位及应用	(8)
2.2.1 光通量	(8)
2.2.2 发光强度	(9)
2.2.3 照度	(10)
2.2.4 发光强度和照度的关系	(10)
2.2.5 亮度	(11)
2.2.6 照度和亮度的关系	(12)
2.3 视度及其影响因素	(15)
2.3.1 亮度	(15)
2.3.2 物件的尺寸	(15)
2.3.3 亮度对比	(15)
2.3.4 识别时间与面积	(16)
2.3.5 适应	(16)
2.3.6 眩光	(16)
2.4 装饰材料的光学性质	(16)

2.4.1	反光材料与反光系数	(17)
2.4.2	透光材料与透光系数	(19)
2.4.3	污染对材料光学特性的影响	(20)
	习题	(21)
第3章	照明光源、灯具及其应用	(22)
3.1	照明光源及其应用	(22)
3.1.1	照明光源的性能指标	(22)
3.1.2	照明光源的电气特性指标	(22)
3.1.3	照明光源的分类	(23)
3.1.4	常用的照明光源简介	(23)
3.2	照明光源的选择原则	(41)
3.2.1	为实施绿色照明工程的光源选择原则	(41)
3.2.2	以光源的光色特性选择光源	(43)
3.2.3	以光源的显色指数选择光源	(43)
3.2.4	以光源的光效以及总光通量选择光源	(44)
3.2.5	以光源的各种参数以及使用条件综合地选择光源	(44)
3.3	灯具及其分类	(45)
3.3.1	灯具的作用及特性	(45)
3.3.2	灯具的分类	(48)
3.3.3	专用灯具	(53)
	习题	(56)
第4章	室内照明设计	(57)
4.1	纲要	(57)
4.1.1	基本原则及主要内容	(57)
4.1.2	质量要求	(57)
4.2	室内照明方式与种类	(60)
4.2.1	方式	(60)
4.2.2	种类	(61)
4.3	灯具选择、布置以及建筑装饰照明	(62)
4.3.1	灯具的选择	(62)
4.3.2	灯具的布置	(63)
4.3.3	建筑化装饰照明	(66)
4.4	照度标准	(73)
4.4.1	民用建筑标准	(73)
4.4.2	地下建筑标准	(79)
4.4.3	城市道路标准	(81)
4.4.4	工业企业标准	(82)
4.5	建筑照明装置的施工要求	(86)
4.5.1	灯具的安装	(86)
4.5.2	插座、开关、吊扇、壁扇的安装	(88)

4.5.3 照明配电箱(板)的安装	(89)
4.6 照明设计要求	(89)
4.6.1 照明的基本要求	(89)
4.6.2 照明设计要点	(90)
4.6.3 照明节能	(90)
4.6.4 专业协调	(91)
4.7 照明设计程序	(91)
4.7.1 照明设计的初始资料	(91)
4.7.2 照明设计的步骤	(92)
4.8 照度计算	(93)
4.8.1 利用系数法	(93)
4.8.2 单位容量法	(96)
4.8.3 几种常用照明装置的照度计算	(97)
4.8.4 广场照明	(101)
4.9 照明设计举例	(105)
4.9.1 教室照明设计	(105)
4.9.2 篮球馆照明设计	(107)
4.9.3 小房间照明设计	(109)
习题	(110)
第5章 照明和电力工程图	(113)
5.1 内容和要求	(113)
5.2 初始资料	(113)
5.3 照明线路及用电设备的负荷计算	(113)
5.3.1 需要系数法确定计算负荷	(113)
5.3.2 住宅负荷的计算及常用电器的用电负荷	(117)
5.4 室内布线以及导线型号、截面积的选择	(120)
5.4.1 室内布线的要求及规定	(120)
5.4.2 导线截面积的选择	(124)
5.5 电气系统图和电气照明平面图	(131)
5.5.1 电气符号	(131)
5.5.2 电气系统图和电气照明平面图的绘制	(136)
5.6 电气照明工程图的绘制举例	(142)
5.6.1 教学大楼电气照明工程图的绘制	(142)
5.6.2 篮球馆电气照明工程图的绘制	(143)
第6章 计算机绘制室内照明图	(147)
6.1 计算机绘图的内容及其应用软件	(147)
6.1.1 内容	(147)
6.1.2 应用软件	(147)
6.2 圆方室内设计软件(6.0版)	(147)
6.3 圆方室内设计软件系统简介及基本结构	(148)

6.3.1	系统的软、硬件要求	(148)
6.3.2	系统简介	(148)
6.4	室内设计图的绘制	(153)
6.5	室内电气及照明工程图的绘制	(156)
6.5.1	电气元件参数设置	(156)
6.5.2	灯具布置	(156)
6.5.3	布线	(160)
6.5.4	布开关	(163)
6.5.5	布插座	(164)
6.5.6	修改	(165)
6.5.7	室内布灯设计举例	(165)
6.6	室内灯光虚拟现实	(169)
6.6.1	系统的基本光源	(169)
6.6.2	添加光源	(169)
6.6.3	删除和修改光源	(170)
6.6.4	在光源中设置阴影	(171)
6.7	第二代虚拟现实的实现	(172)
6.7.1	进入虚拟现实前的准备工作	(173)
6.7.2	进入虚拟现实的操作步骤	(174)
6.7.3	虚拟现实工具条中各个按钮的功能简介	(174)
6.7.4	虚拟现实操作流程问答	(175)
6.8	小结	(181)
附录 1	电气照明设计标准	(182)
附录 1.1	建筑电气图形符号	(182)
附录 1.2	常用灯具的利用系数	(190)
附录 1.3	常用灯具单位面积安装功率	(207)
附录 2	照明灯具设计资料	(213)
附录 2.1	建筑灯具命名法	(213)
附录 2.1.1	总则	(213)
附录 2.1.2	公共场所灯具型号命名方法	(214)
附录 2.1.3	民用建筑灯具型号命名方法	(215)
附录 2.1.4	工矿灯具型号命名方法	(216)
附录 2.2	常用照明灯具的设计资料	(217)

第 1 章 灯光装饰艺术概论

电光源自 19 世纪 80 年代诞生以来，至今 100 多年。人类社会的发展，科学技术的进步，使电光源技术获得了突飞猛进的发展。今天的人工照明已不是单一的灯光，而是多种电光源、照明媒体与环境装饰紧密结合，形成了一门电气装饰综合艺术。

近年来，装饰与艺术照明在建筑中的美化作用与日俱增。灯光不仅为人们的工作，学习和生活提供良好的视觉条件，而且可以利用它的造型与光色的协调，使室内环境具有某种气氛和意境，体现出一定的风格，增加建筑艺术的美感，使环境空间更加符合人们的心理和生理上的需求，从而得到美的享受和心理平衡。任何建筑物的人工照明不仅要满足视觉功能的要求，而且要满足人们的审美要求。因此，利用光的表现力对室内空间进行艺术加工，巧妙地应用现代照明艺术和光的艺术规律，充分表现建筑美学，可以使建筑师的艺术创作获得意境独特的效果。

现代建筑物不仅注重室内空间的构成要素，更为重视的是电气装饰对室内空间环境所产生的美学效果及由此对人们所产生的心理效应。因此，一切居住、娱乐、社交场所的照明设计的首要任务便是艺术主题和视觉的舒适性。电光源的迅速发展，使现代照明设计不但能提供良好的光照条件，而且在此基础上可利用光的表现力对室内空间进行艺术加工，从而共同创造现代生活的文明。

1.1 灯光色彩的心理作用

在现代照明设计中，运用人工光的扬抑、隐现、虚实、轻重、动静以及控制投光角度和范围，以建立光的构图、秩序、节奏等手法，可以极大地渲染空间的变幻效果，改善空间比例，限定空间领域，强调趣味中心，增加空间层次，明确空间导向。人工光源加上滤色片可以产生各种色光，是取得室内特定情调的有力手段。例如，红和橙色给人以温暖的感觉；蓝色给人以冷的感觉；暖色调表现愉悦、温暖、华丽的气氛，冷光色则表现宁静、高雅、清爽的格调。

不同颜色的光会引起人们在情绪上的不同反应：

红色：代表激情、热烈、热情、积极、喜悦，吉庆、活力、愤怒、焦灼；

橙色：代表活泼、欢喜、爽朗、温和、浪漫、成熟、无忧；

黄色：代表愉快、健康、明朗、轻快、希望、明快、光明、智慧；

黄绿色：代表安慰、休息、青春、鲜嫩；

绿色：代表安静、新鲜、安全、和平、年轻；

蓝绿色：代表深远、平静，永远、凉爽、忧郁；

蓝色：代表沉静、冷静、冷漠、孤独、空旷；

蓝紫色：代表深奥、神秘、崇高、孤独；

紫色：代表庄严、不安、神秘、严肃、高贵；

白色：代表纯洁、朴素、纯粹、清爽、冷酷；

灰色：代表平凡、中性、沉着、抑郁；

黑色：代表黑暗、肃穆、阴森、忧郁、严峻、不安、压迫。

实际上，只有把电气灯光设计与建筑设计、施工建设融为一体，才能得到完美、有效的照明效果。在灯光装饰设计时，可灵活地运用灯光的光色和室内装饰材料的质感、色彩，以形成宜人的环境气氛，当代建筑装饰照明的艺术表现手法丰富多彩，千变万化，已成为建筑学、生理学、心理学、光学、美学等多种学科融为一体的综合性艺术工程学科。现代人工照明的意义已远远超出了照明作用的本身，它是一个国家或地区在科学、技术、文化和经济上发达程度的一种体现！从技术美学研究成果中可以看到，人工照明由于改善了视觉环境，丰富了空间内容，使人的心情舒畅，从而提高工作效率 15% ~ 30%，减少事故 20% ~ 30%，比任何一种环境因素所获得的效果都好。所以世界各发达国家无一不重视人工照明的现代化照明技术的发展。

1.2 灯光色彩的视觉现象

1.2.1 色觉

人的色觉器官在色彩刺激作用下引起大脑的心理反应，即视觉器官受不同波长光线的物理刺激的同时产生色刺激信号并传给大脑，大脑将其接受的色彩刺激信息不断地转译成色彩概念，并与储存在大脑里的视觉经验结合起来，加以解释，形成了颜色知觉。

1.2.2 色彩对比

在视野中对一块颜色的感觉由于受到它邻近的其他颜色的影响而发生变化的现象称为色彩对比。色彩对比是不同颜色区域间的相互影响，可以分为诱导区和注视区。在一块红色背景上放一小块灰纸，注视灰纸几分钟，这块灰纸就会表现出略带绿色。如果背景是黄色，灰纸就呈现蓝色。这是常见的色彩同时性对比现象。每种颜色在其邻近区都会诱导出它的补色。或者，由于两种相邻颜色的互相影响而使每种颜色都向另一种颜色的补色方向变化。

色彩对比现象不仅表现在色相方面，也表现在明度方面。在白色背景上的灰纸片看起来发暗，而在黑色背景上看起来发亮，这就是颜色的明度对比现象。

另一种色彩对比现象是继时性颜色对比。在灰色背景上注视一块颜色纸片几分钟，然后拿走纸片，就会看到在背景上有原来颜色和补色，这种颜色后效现象称作负后像。同样，在灰色背景上注视白纸片以后，在白色纸片原来位置会出现较暗的负后像。如果注视黑纸片，会出现较亮的负后像。这是明度继时对比。

1.2.3 色彩常性

视网膜像是光刺激在视网膜上的直接成像，它随照度大小及照明的光谱特性而变化。但在日常生活中，人们一般可以正确地反映事物本身固有的颜色，而不受照明条件的影响，物体的颜色看起来是相对恒定的。这种现象称为色彩知觉的常性。如黑色的煤在烈日照射下仍被看成黑色，白纸在阴影中仍被看成白色。

色彩常性是被照物体的一个重要特性。但由于物体表面状况、光环境及观察方式的变化，色彩常性则会受到影响。因此在光环境设计时应注意以下几点，以保证物体的色彩常

性。

- ①要有足够的照度；
- ②避免强烈的影子或高光；
- ③尽可能减少眩光；
- ④光源显色性要好；
- ⑤在照明较差的表面上，应采用高彩度或高明度的颜色；
- ⑥光源位置应能清楚地被察觉但不至于产生眩光；
- ⑦减小有光泽的面积；
- ⑧白色表面应分散在视野的周围；
- ⑨应能看出物体表面的质地。

1.2.4 疲劳感

色彩的彩度愈强，对人眼的刺激愈大，就愈易使人疲劳。一般暖色系的色彩比冷色系的色彩疲劳感强，绿色则不显著。许多色相在一起，明度差或彩度差较大时，容易感到疲劳。故在室内色彩设计中，色相数不宜过多，彩度不宜过高。色彩的疲劳感又会引起彩度减弱。明度升高，逐渐呈灰色（略带黄）的视觉现象，此为色觉的褪色现象。

1.2.5 注目感

注目感即色彩的诱目性，就是在无意观看情况下，容易引起注意的色彩性质。具有诱目性的色彩，从远处能明显地识别出来，建筑色彩的诱目性主要受其色相的影响。光色的诱目性的顺序是红 > 青 > 黄 > 绿 > 白；物体色的诱目性是红色 > 橙色及黄色。如殿堂、牌楼等的红色柱子，走廊及楼梯间铺设的红色地毯就特别注目。

建筑色彩的诱目性还取决于它本身与其背景色彩的关系。如在黑色或中灰色的背景下，诱目的顺序是黄 > 橙 > 红 > 绿 > 青，在白背景下的顺序是青 > 绿 > 红 > 橙 > 黄。各种安全及指向性的标志，其色彩的设计均考虑诱目性的特点。

1.3 色彩（灯光色彩）的物理效应

由于感情效果和对客观事物的联想，色彩对视觉的刺激，产生了一系列的色彩知觉心理效应。这种效应随着具体的时间、地点、条件（如外观形象、自然条件、个人爱好、生活习惯、形状大小及环境位置等）的不同而有所不同。

1.3.1 温度感

不同的色彩会产生不同的温度感。如看到了红色和黄色联系到太阳与火焰而感觉温暖，看到青色和青绿色易联想到海水、蓝色的天空与绿荫而感觉寒冷。故将红、橙、黄等有温暖感的色彩称为温色系，青绿、青、青紫等有寒冷感的色彩称为冷色系。但色彩的冷暖有时又是相对的，而不是孤立的，如紫色与橙色并列时，紫色就倾向于冷色，青色与紫色并列时，紫色又倾向于暖色；绿色、紫色在明度高时近于冷色，而黄绿色、紫红色在明度、彩度高时近于暖色等。室内设计利用色彩的温度感来渲染环境气氛会收到很好的效果。

1.3.2 距离感

色彩的距离感觉，以色相和明度影响最大。一般高明度的暖色系色彩感觉凸出、扩大，称为凸出色或近感色；低明度的冷色系色彩感觉后退、缩小，称为后退色或远感色。如白和黄的明度最高，凸出感也最强；青色和紫色的明度最低，后退感最显著。但色彩的距离感也是相对的，且与背景色彩有关，如绿色在较暗处也有凸出的倾向。在室内设计时，常利用色彩和距离感来调整室内空间的尺度、距离等的感觉影响。

1.3.3 重量感

色彩的重量感受明度的影响最大，一般是暗色感觉重而明色感觉轻，同时彩度强的暖色感觉重，彩度弱的冷色感觉轻。在室内设计中，为了达到安定、稳重的效果，宜采用重感色，如将设备的基座及各种装置台座涂上重颜色。为了达到灵活、轻快的效果，宜采用轻感色，如悬挂在顶棚上的灯具、风扇及车间上部的吊车，涂上轻颜色，通常室内的色彩处理多是自上而下，由轻到重。

1.3.4 空间感

有色系的色刺激，特别是色彩的对比作用，使感受者产生立体的空间知觉，如远近感，进退感，其原因是视知觉本身具有进退效应，即色彩的距离感，如在一张纸上贴上红、橙、黄、绿、青、紫的六个颜色实心圆，可以发现红、橙、黄三圆有跳出来的感觉。实验还表明，在室内空间环境不变情况下，如改变空间色彩，结果发现冷色系高明度、低彩度的室内空间显得空旷，反之显得狭窄。

1.3.5 明暗感

色彩在照度高的地方，明度升高，彩度增强，在照度低的地方，则明度感觉随着色相不同而改变。一般绿、青绿、及青色系的色彩显得明亮，而红、橙及黄色系的色彩发暗。室内配色的明度对室内的照度及照度分布影响很大，故可应用色彩（主要是明度）来调节室内照度及照度分布，由于照度不同，色彩效果也不同。

1.4 室内灯光色彩设计概述

在人体的各种知觉中视觉是最主要的感觉，据说人依靠眼睛可获得约 87% 的外来信息。而眼睛只有通过光的作用在物体上造成色彩才能获得信息。故色彩有唤起人的第一视觉的作用。色彩能改变室内环境气氛，色彩会影响其他视知觉的印象。故有经验的建筑师和室内设计师都十分重视色彩对人的物理的、生理的和心理的作用，十分重视色彩能唤起人的联想和情感的效果，以期在室内设计中创造富有性格、层次和美感的色彩环境。

室内环境气氛主要是利用色彩（灯光色彩）的知觉效应，如利用色彩的温度感、距离感、重量感、尺度感和性格感等，来调节和创造室内环境气氛。

如在室内缺少阳光或在阴暗的房间里采用暖色灯光，可增添亲切温暖的感觉；在阳光充足的房间或炎热地区，则往往采用冷色灯光来使人有室温降低的感觉。在旅馆门厅、大堂、电梯间和其他一些逗留时间短的公共场所，适当使用高明度、高彩度的灯光色彩，可以获得