

..... 21世纪高等院校
艺术设计专业“十三五”规划教材

鲁晓波 蒋啸镝 □ 顾问
张夫也 孙建君 □ 丛书主编

照明设计



主编 湛扬 胡静



南京大学出版社

..... 21世纪高等院校
艺术设计专业“十三五”规划教材

鲁晓波 蒋啸镝 □ 顾问
张夫也 孙建君 □ 丛书主编

照明设计



主
副主
参

程国辉



南京大学出版社

本书紧扣当前用人单位需求和学生就业市场,在教材总体框架上按照基本理论、基础知识、照明设计方法、照明设计实例分析的顺序编写。本书共4章,全书内容包括绪论、环境照明设计基础知识、照明设计方法、设计实例分析。本书注重照明设计的实用性,在充分分析照明理论的同时,联系实际,结合照明设计的实践,有助于学生系统地掌握不同功能空间照明设计的方法。

本书可作为高等院校环境艺术设计、室内设计、装饰设计等相关专业的教学用书,也可供相关行业从业者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

照明设计 / 谌扬, 胡静主编. — 南京: 南京大学出版社, 2016.1
21世纪高等院校艺术设计专业“十三五”规划教材
ISBN 978-7-305-16487-3

I. ①照… II. ①谌… ②胡… III. ①建筑设计—照明设计—高等学校—教材 IV. ①TU113.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第017234号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路22号 邮 编 210093
出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 21世纪高等院校艺术设计专业“十三五”规划教材
书 名 照明设计
主 编 谌 扬 胡 静
责任编辑 徐 晶 编辑热线 010-82893902
审读编辑 蒋桂琴

照 排 广通图文设计中心
印 刷 北京彩和坊印刷有限公司
开 本 889×1194 1/16 印张 6 字数 186千
版 次 2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷
ISBN 978-7-305-16487-3
定 价 39.00元

网址: <http://www.njupco.com>
官方微博: <http://weibo.com/njupco>
官方微信号: njupress
销售咨询热线: (025) 83594756

- * 版权所有, 侵权必究
- * 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

21世纪高等院校艺术设计专业“十三五”规划教材

■ 顾问

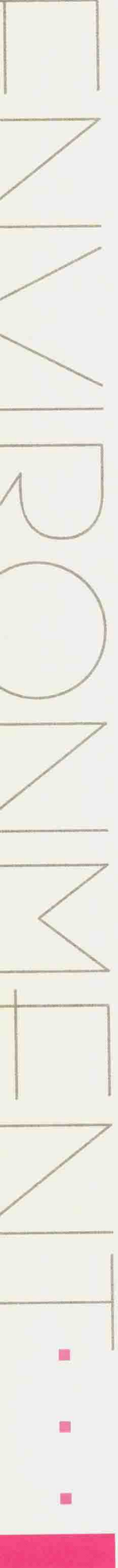
鲁晓波 清华大学美术学院院长, 教授, 博导
蒋啸镝 湖南师范大学教授

■ 丛书主编

张夫也 清华大学美术学院教授, 博导
孙建君 中国艺术研究院工艺美术研究所所长, 研究员, 博导

■ 专家指导委员会名单 (按姓氏拼音排序)

白天佑 甘肃政法学院艺术学院院长, 教授
陈劲松 云南艺术学院设计学院院长, 教授
陈卢鹏 韩山师范学院副教授, 国家室内高级设计师
戴 端 中南大学建筑与艺术学院教授
杜旭光 河南师范大学美术学院副院长, 教授
高俊峰 河北科技大学艺术学院院长, 教授
谷 林 齐鲁工业大学艺术学院教授
关 涛 沈阳理工大学艺术设计学院副院长, 教授
郭线庐 西安美术学院院长, 教授
何人可 湖南大学设计艺术学院院长, 教授, 博导
贺万里 扬州大学美术与设计学院院长, 教授
胡玉康 陕西师范大学美术学院教授, 博导
荆 雷 山东艺术学院设计学院院长, 教授
李 兵 绵阳师范学院美术与艺术设计学院副院长, 教授
李 杰 中国传媒大学教授, 导演
李 林 淮海工学院艺术学院院长, 副教授
林 木 四川师范大学美术学院教授
刘同亮 徐州工程学院艺术学院副院长
马 刚 兰州财经大学艺术学院院长, 教授
潘 力 大连工业大学服装学院院长, 教授
彭 红 武汉科技大学艺术与设计学院教授
舒 平 河北工业大学建筑与艺术设计学院副院长, 教授
陶 新 辽宁何氏医学院艺术学院副教授
万 萱 西南交通大学艺术与传播学院教授
王承昊 南京晓庄学院美术学院院长, 副教授
王健荣 湖南师范大学美术学院教授
吴余青 湖南师范大学美术学院教授
谢 芳 湖南师范大学美术学院教授
徐伯初 西南交通大学艺术与传播学院教授, 博导
许 亮 四川美术学院设计艺术学院副院长, 教授
许世虎 重庆大学艺术学院院长, 教授
杨贤艺 长江师范学院美术学院副院长, 教授
姚月霞 苏州大学应用技术学院副教授
虞 斌 九江学院艺术学院副院长, 副教授
袁恩培 重庆大学艺术学院教授
詹秦川 陕西科技大学设计与艺术学院院长, 教授
张建伟 河南师范大学美术学院院长, 教授
赵 勤 江西科技师范大学美术学院教授, 硕导
钟 磊 浙江树人大学艺术学院副教授



序

PREFACE

照明是我们日常生活中必不可缺的一项重要措施。随着社会的不断发展，照明不仅仅是为了满足人们对光的需求，还要求能与整体的环境协调，能点缀、美化环境，营造人们需要的环境氛围。照明设计已经成为环境艺术设计中不可或缺的重要部分。如今的照明设计更加强调准确性、个性化、针对性，对照明设计师也提出了更高的要求：照明设计师不但要具有更加全面的知识体系，了解材料学、光学、电气学的基础理论，还要具备一定的审美素养。

照明设计既是科学理论，又是工程技巧。理论和技巧的掌握，对于照明设计师来说，尤为重要。照明设计虽然属于光学范畴，但其涉及的知识却分散在各学科中。系统介绍照明设计理论及方法的书籍很少，这造成了环境设计专业的学生学习照明设计时的诸多不便。

如今，人们对照明效果的要求越来越高，对照明设计的需求也更加多元化。对于环境设计专业的学生来讲，他们很少有能全面理解照明设计的原理和方法的。本书正是从这两方面着手，帮助学生更深入地了解照明设计。近几年，国内关于照明设计的论文发表了不少，但大多数堆积大量公式，晦涩难懂。本书能让大家方便快捷地理解、掌握照明设计的基本原理和相关知识，了解环境照明设计的方法，并从中受到启示。



湖南第一师范学院美术与设计学院教授
中国美术家协会会员



前言

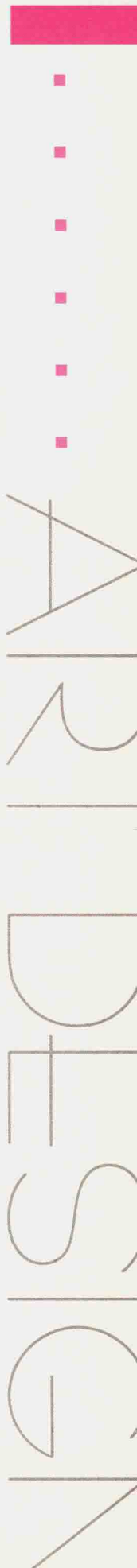
照明设计是环境设计的重要组成部分。随着城镇化的发展，照明设计越来越被人们重视。环境艺术照明作为夜间照明的主体，以其艺术性、装饰性以及文化内涵备受瞩目。同时，作为室内空间设计的内容之一，照明设计以其独特的艺术魅力正日益突显其艺术价值。

照明设计是环境设计专业及其相关专业的必修课程，主要是让学生了解照明设计与建筑及室内设计的关系，掌握各类空间照明设计的基本原则，能够根据空间功能特点，设计出合理、系统的环境照明方案。

本书的编写初衷是为环境设计专业的学生提供一册可以随手翻阅的照明范本。编写过程历经诸多曲折，几经商榷定夺，编者最终决定将环境照明的基本原理及设计方法作为重点来分析。全书共四章，从照明设计的光学原理讲起，结合设计法则和各类环境照明要求，穿插各类案例图片来剖析环境照明的设计方法。全书引用了多个实际照明设计案例，以此来让读者有更直观的感受；同时收录了照明设计的相关图片，学生可根据需要，结合当地城市建设中的设计项目进行针对性的设计。在此，要特别感谢图片和案例的提供者。

由于时间仓促，编者水平有限，书中难免存在不完善之处，敬请广大读者和同行批评指正。

编 者



ENVIRONMENT

CONTENTS

目录

第一章 绪论 // 001

第一节 课程简介 // 002

第二节 环境照明设计概述 // 002

第二章 环境照明设计基础知识 // 013

第一节 光学基础知识 // 014

第二节 光度学单位的基本概念 // 015

第三节 视觉的基本概念 // 016

第四节 光源 // 017

第五节 环境照明设计的形式语言及形式美法则 // 021

第三章 照明设计方法 // 029

第一节 各种环境照明要求 // 030

第二节 室内环境照明设计方法 // 034

第三节 室外环境照明设计方法 // 052

第四章 设计实例分析 // 061

第一节 室内环境照明设计实例 // 062

第二节 室外环境照明设计实例 // 072

参考文献 // 090

CHAPTER ONE

第一章 绪 论

学习目标

■ 掌握照明设计的目的、意义；理解照明设计与环境设计的关系，熟悉一般照明设计的目的、作用和程序；了解环境照明设计的发展趋势；能够依据不同功能的室内外空间设计出合理的照明系统。



第一节 课程简介

一、本课程的性质和任务

环境照明设计是环境设计专业及相关专业的必修课程,该课程旨在使学生了解和掌握灯具与照明设计的基本概念与内容,理解照明设计的目的、意义,理解照明设计与建筑及室内设计的关系,掌握一般照明设计的基本原则与技巧,从而能够依据不同功能的室内外空间设计出合理的照明系统和宜人的光环境。

二、本课程的特点和学习要求

本课程主要是让学生了解灯具与照明艺术产生和发展的过程,了解照明设计与建筑及室内设计的关系。通过对课程的学习,理解各种不同功能空间的特点及空间照明的需求,掌握各类型空间照明设计的基本原则,了解灯具的种类特点及照明原理,了解灯具结构构造,理解灯具与室内外空间环境的关系,并提高对灯具造型设计和工艺的审美。要求学生在掌握一般照明设计的基本原则与技巧的基础上,根据空间功能特点,设计出合理、系统的照明设计方案和宜人的光环境。



第二节 环境照明设计概述

照明设计是环境设计的一个重要环节,也是保证环境设计质量和设计构想最终实施的重要手段。室内环境的质量与采光、照明的形式具有直接的关系。环境设计的各个领域及教学的各个环节均涉及光对环境的影响,而照明设计则是室内空间设计及室外景观设计(城市夜景)效果最直接的影响因素,并在一定程度上决定了色彩、造型、空间效果能否实现。因此,环境照明设计的教学是环境设计专业不可或缺的课程之一。

一、光环境的定义

光环境是物理环境的一个组成部分。对建筑物来说,光环境是由光照射于其内外空间所形成的环境。因此光环境形成一个系统,包括室外光环境和室内光环境。前者是室外空间由光照射而形成的环境,它的功能是要满足物理、生理(视觉)、心理、美学、社会(指节能、绿色照明)等方面的要求。后者是室内空间由光照射而形成的环境,它的功能是要满足物理、生理(视觉)、心理、人体功效学及美学等方面的要求。上述的光是天然光和人工光。光环境和空间有着互相依赖、相辅相成的关系。空间有了光,才能发挥视觉功效,使人和物体的存在在空间中得以辨认;同时光也以空间为依托显现出它的状态、变化(如控光、滤光、调光、混光、封

光等)及表现力。在室内空间中光通过材料形成光环境,例如光通过透光、半透光或不透光材料形成相应的光环境,此外,材料表面的颜色、质感、光泽等也会形成相应的光环境。

二、环境照明的类型

1. 根据灯具光通量的空间分布划分

根据灯具光通量的空间分布状况,环境照明可分为以下五种类型。

(1) 直接照明

光线通过灯具射出,其中90%~100%的光通量到达假定的工作面上,这种照明方式称为直接照明。直接照明方式具有强烈的明暗对比,并能形成有趣生动的光影效果,突出工作面在整个环境中的主导地位,但是由于亮度较高,应防止眩光的产生(图1-1)。



图1-1 直接照明

(2) 半直接照明

半直接照明方式是用由半透明材料制成的灯罩罩住光源上部,60%~90%以上的光线集中射向工作面,10%~40%被罩光线又经半透明灯罩扩散而向上漫射,其光线比较柔和。这种照明方式常用于较低房间的一般照明,因为漫射光线能照亮平顶,会显得房间顶部高度增加,让人产生房顶较高的空间感。

(3) 间接照明

间接照明方式是将光源遮蔽而产生间接光的照明方式,其中90%~100%的光通量通过天棚或墙面反射作用于工作面,10%以下的光线则直接照射工作面。间接照明通常有两种处理方法:一种是将不透明的灯罩装在光源的下部,光线射向平顶或其他物体上反射成间接光线;一种是把光源设在灯槽内,光线从平顶反射到室内成间接光线。这种照明方式单独使用时,需注意不透明灯罩下部的浓重阴影。间接照明通常要和其他照明方式配合使用,才能取得特殊的艺术效果,多用于商场、服饰店、会议室等场所,一般作为环境照明使用或用于提高亮度(图1-2)。



图1-2 间接照明

(4) 半间接照明

半间接照明方式，恰和半直接照明相反，把半透明的灯罩罩在光源下部，60%以上的光线射向平顶，形成间接光源，10%~40%的光线经灯罩向下扩散。这种照明方式能产生特殊的照明效果，使较低矮的房间有增高的感觉。半间接照明也适用于住宅中的小空间部分，如门厅、过道等，通常在学习的环境中采用这种照明方式最为相宜（图1-3）。



图1-3 半间接照明

(5) 漫射照明

漫射照明方式是利用灯具的折射功能来控制眩光，将光线向四周扩散漫散。这种照明方式大体上有两种形式：一种是光线从灯罩上口射出经平顶反射，两侧从半透明灯罩扩散，下部从格栅扩散；另一种是用半透明灯罩把光线全部封闭而产生漫射。这种照明方式光线柔和，视觉舒适，适用于卧室（图1-4）。



图1-4 漫射照明

2. 根据灯具的布局方式划分

根据灯具的布局方式,环境照明可分为以下四种类型。

(1) 一般照明

一般照明是让室内空间各个表面处于大致均匀的照度等级的照明方式,光线分布比较均匀,整体空间环境显得明亮宽敞。一般照明适用于无固定工作区域或工作区域分布密度较大的空间,以及照度要求不高但又不允许出现不能适应的眩光 and 不利光向的场所。

(2) 重点照明

重点照明主要用于强调室内空间中位于视觉焦点的区域,给需要特殊表现的物品和特定位置提供集中的光束,并能形成有特点的气氛和意境。其目的是对一些精心布置的空间或展示品进行一种塑造性的照明,通过对局部的照明强化与周围环境亮度的对比,从而达到提升物质质感并突出美的效果。

(3) 环境照明

环境照明是用来提高主要被照区域周围的照度,作为补充照明。如果被照物体周围没其他光线,那么就会显得过亮且使人感到不适,所以要加以辅助照明来调节视觉平衡,达到一个合理的照度环境。

(4) 混合照明

混合照明是由一般照明和局部照明共同组成的照明方式,是以保证应有的视觉条件为基础的,在需要提供光线的地方布置特殊的照明。这种混合照明的手法,能够创造良好的视觉环境,增加局部工作区域的照度,减少工作面上的阴影和光斑,在装饰和艺术照明中得到了广泛的应用。

三、照明设计的目的

照明设计是环境设计的重要组成部分,要有利于人的活动安全和舒适生活。在生活中,光不仅是照明的条件,也是表达空间形态、营造环境气氛的基本元素。冈那·伯凯利兹说:“没有光就不存在空间。”光照的作用,对人的视觉功能极为重要。自然光或灯光照明设计在功能上要满足人们多种活动的需要,而且还要重视空间的照明效果。

良好的照明设计在于能以最适当的方式将照明设施的机能与目的显示出来,并创造出有气氛的照明环境。为此,就照明的目的而言,最重要的是明视性,其次是舒适性、愉悦性,前者关系着主要视作业对象的主体机能是否具有明视效果,而后者则关系到视觉周围环境是否具有舒适的照明气氛。另外,以照明的属性而言,有照明生理与照明心理的区分,前者关系着视作业对象,后者与周围环境有较大关系。然而,有关照明设计的区分并非一成不变的,例如办公室、工厂、商店等,因使用目的不同,就必须做各种不同的考虑,简单地以表1-1来显示照明对象与照明目的及属性的关系。

表1-1 照明对象与照明目的及属性的关系

照明对象	照明目的	照明的属性
视作业对象	明视照明	照明生理
环境	现场气氛照明	照明心理

四、环境照明设计的步骤

在照明设计的过程中,依照各环境条件的不同,各设计步骤的实行事项也有所不同。以下从调查计划至基本设计,将各步骤加以说明。

1. 调查计划

首先要确认环境使用的目的及用途。在进行照明设计的初期,有些环境可能有多种用途,必须考虑满足这多种用途的照明设计,或者决定安装可变化的照明设计,如在体育馆进行综艺表演,在餐厅举行演讲会等,都是对多用途空间的使用。因此,要调查环境使用者在使用上的需求,如有特别的要求或者空间具有什么样的特征,都要将这些资料正确地整理并表现出来,这是一个设计者必须注意的问题。

2. 构想计划

(1) 内部装饰与照明方式的决定:照明是影响空间整体感的重要因素,它和内部装饰有着不可分离的重要关系。如要决定环境使用的目的,达到使用者的需求,必须先对空间与照明有明确的计划。

(2) 照明目的的设定:要满足空间与照明的整体感,创造空间具有的特性是一个重要的因素,如法庭的照明表现法律威信,住宅、餐厅的照明给人心胸舒展的感觉。

(3) 照明构想的决定:了解照明与空间的相互关系后,需考虑光线如何分布,其次决定采用何种光源或灯具。

3. 基本设计

构想计划完成后,依据空间的结构进行照明设计,需注意以下几点:

(1) 决定照明要件,确定照明、照度分布等各照明设计要件的设计目标值;

(2) 选定光源、照明器具;

(3) 决定照明器具的配置方式;

(4) 照明设计方案完成后,要检查其是否满足初期各照明要件的设计目标值。

五、环境照明设计的作用

1. 组织空间

在照明设计中,可以运用不同的灯具、不同的灯光效果来组织空间,使空间具有一定的层次感。根据不同的活动或工作需要,合理配置照度,可创造良好的视觉生理环境。设计照明时,应避免眩光、强光和相差悬殊的亮度比,防止产生视觉疲劳和不良的视觉心理效果(图1-5和图1-6)。



图1-5 运用光组织空间



图1-6 运用光组织空间

2. 改善空间

灯光的表现形式是非常丰富的,运用灯光层次的错落关系,表现出整体的设计效果,从而达到改善空间的目的。照明要能反映出建筑或室内结构的轮廓、空间层次和家具及装饰物的立体感(图1-7)。

3. 渲染气氛

在照明设计中,灯光有着渲染空间气氛的作用,可以利用灯光的色彩、冷



图1-7 运用光改善空间

暖色调来表现不同的空间氛围。暖色调的灯光给人以温馨、舒适的感觉，冷色调的灯光则可营造出沉稳、安静的气氛。利用光照还可表现特殊的装饰风格，显现出织物或建筑材料的表面纹理，体现装饰、材料、色彩的美感。图1-8至图1-10呈现的是三种不同风格和氛围的餐饮环境。



图1-8 运用光渲染气氛



图1-9 运用光渲染气氛



图1-10 运用光渲染气氛

六、环境照明设计的发展趋势

随着科技的进步，照明设计也在不断发展，其发展趋势是智能化、地域化和更多新材料的研发。

1. 智能化

智能照明最早进入中国可追溯到20世纪90年代，但当时受到技术发展的阻碍和消费观念的影响，尚处于探索阶段。现在随着高科技的研发与应用，人们对高品质生活的追求推动着智能化照明应用的发展，智能化照明已逐渐渗透到环境空间的各个领域。在中国的市场中，如北京、上海、广州等大城市都在大力提倡并普及使用智能化产品，而在中小型城市，智能化产品由于使用成本高，普及率还比较低。

人性化、舒适化、科技化等优点让智能照明发展起来，加之LED照明产品的火热，光环境设计将开启全新的照明时代。智能化是在高科技和互联网发展

影响下的产物。智能化的到来,让灯光不再是单纯的照明,在物联网和互联网的支撑下,空间照明可以与外界保持信息交流,优化使用方式,提高工作效率,增强空间照明应用的安全性,同时也降低各种能源的消耗。

在照明设计应用中,可以加入一些简单易用的手动控制界面、传感器、自由方便地控制照明电器的开关,以及为了迎合所需的环境氛围而提前设置好的灯光应用程序,以体现人性化的设计理念。智能化照明无疑可以给人们带来前所未有的生活体验,其系统灵活性和可定制性高,可以自由控制灯光以改变整体照明效果来满足实际应用中的各种需要。此外,通过生活有效光的调节,它还可以对人们健康产生积极影响。

2. 地域化

“视觉是一种主动性很强的感觉形式”,光环境营造的空间视觉效果和灯光艺术的视觉表现都需要通过视觉系统来进行传播。富有创意的灯光设计是个性化的地域文化,从本地区原有的文化特征中提取相应的设计元素,将其应用到灯光设计中,能更好地展现地域文化的意蕴和风格,从而赋予灯光设计以地域性文化特征,形成一种灯光文化的表现符号。

空间光环境的建设需要“因地制宜”。对当地文化环境、历史底蕴予以捕捉和表现,通过灯光设计的描绘、烘托或重构,展现地域灯光艺术的无限魅力。地域光环境设计应具有文化价值和艺术价值,即光环境设计要融合地域空间环境设计的文化底蕴、空间造型艺术、空间软装色彩搭配及空间智能化构建,创造出体现时代精神的设计方案。只有因地制宜、富有美感和人文关怀的光环境空间设计才能成为有生命力的设计,才能用光的语言来阐述文化的价值。

在中国,光环境设计不仅要体现全球一体化的文化综合,更重要的是要有属于中国特有的设计文化元素,体现本国的设计文化理念。在光环境设计中,设计师需要抓住地域文化的精华与灵魂,并将其运用到灯光的设计中;要在细微之处体现地域文化,而不是拘泥于灯光照明的形式及绚丽的艺术效果;要让灯光艺术展现地域文化特征,适应人们的审美需求。

3. 新材料不断涌现

进入21世纪,伴随着现代科技与灯光设计的密切结合,灯具材料的使用也在不断地推陈出新。现代高新技术人员研发创造的各种新型材料,通过与灯具造型的结合,放射出曼妙多彩的光线,使灯光以更加亲切的角色与空间融合,极大地激发了灯具设计师的创造力和想象力。

七、环境照明设计中存在的问题

1. 能源浪费问题

在照明设计方面,能源浪费问题主要体现为灯光设计不合理、设计规划不合理、管理维护不合理几个方面。

(1) 灯光设计不合理。灯光设计问题主要表现在灯具选择与灯光设计两个方面。设计者往往因为价格和经验惯性等因素在照明设计的灯具选择方面存在一些问题。另外,“就事论事”的灯光设计也使照明设计缺乏整体性。最终导致了能源浪费与光污染问题的出现。

(2) 设计规划不合理。现代城市发展迅速,夜景照明领域随之成为