

21 世纪

城市灯光环境规划设计

MINKAVE 城市灯光环境规划研究所 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

21 世纪城市灯光环境规划设计/MINKAVE 城市灯光环境
规划研究所编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2001
ISBN 7-112-04889-3

I .2... II .城... III .①城市-室外照明-设计
②城市-建筑装饰-装饰照明-设计 IV .TU113.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 081341 号

本书是一本关于城市灯光环境规划设计的实用参考书。分为五篇共十三章。详细论述了城市灯光环境的发展状况; 城市灯光环境规划设计的基本原理、基本知识和方法; 城市灯光环境景观的设计; 城市室内照明的规划设计; 城市灯光环境设计的招标和投标; 城市灯光环境工程设计常用灯具及灯饰的选择与配置; 城市灯光环境工程的安装与线路铺设、维护与管理等, 并附有大量国内外城市灯光环境工程的实例供设计人员参考

责任编辑: 王雁宾

21 世纪城市灯光环境规划设计
MINKAVE 城市灯光环境规划研究所 编

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

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 11 插页: 52 字数: 552 千字

2002 年 2 月第一版 2002 年 2 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 97.00 元

ISBN 7-112-04889-3

TU·4365(10368)

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.china-abp.com.cn>

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

《21 世纪城市灯光环境规划设计》

编 委 会

策划单位：MINKAVE 城市灯光环境规划研究所

中国建筑工业出版社

策 划：王雁宾 程宗玉 肖紫强

顾 问：肖辉乾、李根华、吴初瑜 刘世平 赵海天 马 剑

编辑委员会 主 任：程宗玉

副 主 任：肖紫强 周建海 吴蒙友

主 编：吴蒙友 肖紫强 程宗玉

编 辑：康晓芳 郭小丽 王亚伟 李海英

工作人员：王 萍 杨清钰

责 任 编 辑：王雁宾

前 言

近年来，随着我国经济的飞速发展及城市现代化进程的不断加快，特别是人类步入 21 世纪之际，我国城市夜景照明逐渐受到了人们的高度重视。这是因为城市夜间光环境和景观形象成为城市风貌不可分离的一部分。亮丽的城市夜景不仅可以为人们的夜间活动创造一个良好的环境，丰富人们的夜生活，而且对繁荣经济、发展旅游业、树立和表现一个城市的夜间形象，营造高尚的文化氛围等都具有十分重要的意义和深远的影响。鉴于我国城市夜景照明兴起的时间很短，经验甚少，加之国内各大专院校还没有一个城市灯光环境规划设计专业，各地从事灯光环境规划设计、制作和管理的专业人才缺少系统的培养，该方面的教学科研、理论艺术研究非常滞后而且更缺乏系统的城市灯光环境规划设计方面的资料。因此，为使我国城市灯光环境规划建设逐步纳入规范化、科学化、法制化轨道，避免误区，少走弯路，让更多的人士特别是城市的管理及建设者们能重视我国城市灯光环境规划设计并且掌握灯光环境规划、设计、建设的基本知识，以便更好地精密组织、科学实施与管理好城市亮化工程并开创城市第二轮廓线，我们特组织编写了《21 世纪城市灯光环境规划设计》一书供大家参考。书中如有不妥甚至错误之处，恳请读者批评指正。

MINKAVE 城市灯光环境规划研究所

2001 年 8 月

目 录

第一篇 基础理论篇

第一章 城市灯光环境发展状况	1
1.1 城市灯光环境的发展状况	1
1.2 城市灯光环境夜景景观的误区	1
第二章 城市灯光环境规划设计基本原理	5
2.1 城市灯光环境的总体规划	5
2.2 城市灯光环境详细规划和灯光环境设计	7
2.3 城市灯光环境规划设计的对象和功能	8
2.4 城市灯光环境规划设计中的美学问题	9
2.5 城市灯光环境规划设计中的色彩	9
2.6 城市灯光环境规划设计的基本要求和原则	11
2.7 如何规划设计出优美的城市夜景环境	12

第二篇 设计实施篇

第三章 城市灯光环境设计的基础知识	17
3.1 城市灯光环境设计的光学基础	17
3.2 城市灯光环境设计中的电光源	24
3.3 城市灯光环境设计中的照度	36
3.4 城市灯光环境设计中的光度和亮度	42
3.5 城市灯光环境设计中的照明计算	46
第四章 城市灯光环境设计的方法	71
4.1 现代城市灯光环境的特征和要求	71
4.2 现代城市灯光环境设计的方式、方法	72
4.3 现代城市灯光环境设计的用光技巧	74
第五章 城市灯光环境景观的设计	75
5.1 建(构)筑物灯光环境景观设计	75
5.2 城市广场灯光环境景观设计	77
5.3 商业街灯光环境景观设计	82
5.4 城市道路和桥梁灯光环境景观设计	84
5.5 公园绿地灯光环境景观设计	88
第六章 现代城市室内照明的规划设计	93
6.1 商业空间灯光照明设计	94
6.2 展览空间灯光照明设计	95
6.3 宾馆饭店灯光照明设计	95
6.4 酒吧、俱乐部灯光照明设计	96
6.5 办公空间灯光照明设计	98

第七章 城市灯光环境设计的招标和投标	99
7.1 招标方式	99
7.2 招标程序	100
7.3 招标方的职责及招标文件	101
7.4 工程投标及报价	108
7.5 投标风险及投标策略	112

第三篇 灯具灯饰篇

第八章 城市灯光环境工程设计常用灯具	115
8.1 灯具的性能、功能及用途	115
8.2 灯具的分类	117
8.3 室内装饰灯具	121
8.4 室外装饰灯具	124
第九章 城市灯光环境工程的灯饰选择与配置	155
9.1 灯饰照明的主要功能	155
9.2 灯饰的选择	155
9.3 灯饰的配置	157
9.4 建筑装饰照明的处理原则	160
9.5 建筑装饰照明的处理方法	161

第四篇 工程管理篇

第十章 城市灯光环境工程的安装与线路铺设	169
10.1 城市灯光环境工程的照明负荷计算	169
10.2 城市灯光环境常用控制电器和保护电器	176
10.3 导线和电缆的选择	178
10.4 城市灯光环境照明线路的铺设	187
10.5 城市灯光环境工程的漏电保护与接地	194
第十一章 城市灯光环境工程的维护与管理	200
11.1 电光源的管理与维护	200
11.2 灯具的维护	206
11.3 避雷装置	207
11.4 节能与绿色照明	209

第五篇 工程实景篇

第十二章 国内城市灯光环境工程实例	219
第十三章 国外城市灯光环境工程实例	246
参考文献	273

第一篇

基础理论篇

原书空白页

第一章 城市灯光环境发展状况

人类从石器时期就开始取火用光来改善自身的生活起居及作息环境。光可以延展人们生活作息的活动时空。随着人类社会的发展，人们采光的形式也在逐渐升级，但从刀耕火种到火烛、油灯，这期间经过了漫长的阶段。直至 19 世纪 80 年代，爱迪生将电波转换成光波，整个人文史便开启了新的历史变更时期。20 世纪人类借助着电力，把黑夜照如白昼，“秉烛夜谈”的时代已经过去，当然，日出而作，日落而归的自然规律也已改变。进入新的时代，人们的生活水平大大提高，仅仅是照明已不能满足人类的需求，人们正以千姿百态的灯，变幻莫测的光，营造多彩的夜晚。人造光成为建筑的构建，成为通向良辰美景的大门。

1.1 城市灯光环境的发展状况

从 19 世纪至今，大约一个多世纪以来，城市灯光照明经历了白炽灯、紧凑型荧光灯、高强度气体放电灯三个过程。近时期随着电子技术、激光技术、信息技术、光纤和导光管、发光二极管等技术的迅速发展及其在城市灯光环境设计中的广泛运用，更使城市灯光环境亮丽多姿，缤纷幻彩。

我国城市灯光环境规划设计起步较晚。改革开放前只有少数重大工程，如首都的国庆十大工程、长安街，上海外滩，南京长江大桥等考虑了景观灯光照明，而照明形式仅仅是用简单的白炽灯勾勒建筑轮廓或用霓虹灯稍作装饰。改革开放以来，上海率先在外滩和南京路进行了夜间景观照明的改造和建设。接着北京、天津、南京和沿海开放城市，特别是深圳、珠海和海口等城市的夜间灯光环境建设得到了迅速有效的发展，积累了很多的经验。景观照明灯具多样化，即由过去单一的灯体发展为聚光灯、泛光灯、内透光灯、轮廓灯、草坪灯、绿化庭院灯和各种装饰性照明灯箱等；景区扩大化，即从过去单个建筑的夜景照明发展为成片建筑景区夜景照明；平日节日化，即过去只有节日才开夜景照明灯，而现在平日里的“不夜城”比比皆是，随着灯光科技的进步，照明的色彩也丰富多了。

1.2 城市灯光环境夜景景观的误区

城市灯光环境景观不仅仅是城市白日景观的简单再现，它更需要对其进行二次塑造。由于城市灯光环境景观的特殊性，人们对城市灯光环境规划设计的认识要明显滞后于城市现代景观建设。在城市规划与建设管理部门制定城市规划管理条例及图纸中，涉及城市夜景景观的内容非常少。

目前我国大多数城市正处于逐步亮起来的起步过程，作为人类夜生活的载体，对其要求仅仅是亮起来显然是远远不够的。为了避免在实施城市“亮起来”工程建设中造成城市特色的二次危机——夜间城市特色危机，有必要对城市夜景观这一概念加以重视与认识，对城市夜景观进行单独的规划设计研究，使该项工作逐步规范化。

1.2.1

在城市经济发展水平还不允许的情况下，规划设计城市灯光环境从各方面来讲都受到限制。城市灯光环境建设的资金投入相当可观，夜景照明又需要大量的电力能源，在能源紧缺的今天，这似乎与节约能源这一国际性的社会主题相悖，因此有人认为城市灯光环境造成经济与能源的浪费，对城市灯光环境规划的必要性提出质疑，这是对城市灯光环境景观认识上的误区之一。从各方面的教训来看，事故率和犯罪率的高低与夜景照明有着相当大的关系，所以现代城市生活不可缺少夜景照明。另外，创造性地运用现代灯光

照明来改善城市夜景观，会对发展城市的旅游观光业、改善居住环境等产生积极影响，它会给城市带来巨大的经济效益和社会效益。

1.2.2

对城市灯光环境景观认识上的另一个误区是将其简单地理解为城市夜景照明。相对城市白日景观而言，城市灯光环境景观有它的特殊性：必须通过人工光源。因此，城市灯光环境景观与夜景照明密不可分。但把城市灯光环境景观与城市夜景照明等同起来却是片面的。虽然城市灯光环境景观很大程度上依赖于并表现为城市夜景照明，但正如以上所述，照明在意义上仅属于科学文化的一种表现手法。城市夜景观应是室外照明与景观艺术的结合体，它与城市的交通体系、文化背景、市民的消费及价值观念分不开。灯光环境景观离不开光，需要通过合理的灯光照明来表现，但“光”的因素只是景观空间诸多特性之一，而且单从“光”的特性来讲，它又包含了美学与技术两方面的内容。传统的城市景观照明往往会由于景观设计师与照明工程师之间的互不理解、互不让步而带来令人遗憾之处，甚至趋于失败。

1.2.3

对城市灯光环境景观的误区还表现在不重视提高环境质量。目前我国许多城市中，夜空间环境仍以单一的照明功能为主，而忽略了城市的主体——人的多种需求。在有些地方，照明也只是勉强照亮街道，甚至有时连基本数量也不能够保障，离现代城市夜景观环境质量要求相距甚远。而大多数城市面临的却是商业、闹市区明亮一片，居住区、非主要街道却漆黑一片的现状。即使在已经“亮”起来的某些城市区域，也不同程度地存在着滥用或对光使用不当的情况。城市夜晚的光污染问题越来越严重，极大地影响了人们的夜生活质量。

再就是不自觉地损坏了城市形象。如今，形象建设的概念已深入人们的头脑，如企业形象、商场形象、政府形象……许多企事业单位为了扩大自身形象的知名度，竞相在城市广场、街道等公共场所树立自己的广告牌、广告塔，一个比一个大，一个比一个高，一个比一个亮，但组合起来的最终结果却是污染了整个城市的夜环境，破坏了整个城市的形象。

个体的美难以形成整体的美，也难以突出城市的总体特色。究其原因，是缺少专项规划设计，城市设计工作没有跟上现实的发展变化。因此，我们认为城市灯光环境规划设计将会对改变我国城市夜间环境质量起到积极的推动作用。

第二章 城市灯光环境规划设计基本原理

在现代城市中，灯光艺术在环境与建设中的美化作用日益突出。这是由于好的灯光环境不仅为人们的工作、学习和生活提供良好的视觉条件，而且利用灯具造型及其光色的协调，使建筑轮廓、环境达到某种气氛和意境，体现一定风格，增加环境与建筑艺术的美感，使环境空间更加符合人们的心理和生理上的要求，从而得到美的享受。任何环境与建筑物的人工照明不但要满足视觉功能的要求，而且要满足人们的审美要求。因此，利用光的表现力对环境和建筑空间进行艺术加工，巧妙地应用现代照明技术和光的艺术规律，充分表现城市环境文化信息及建筑美学，使城市建设者们的艺术创作获得意境独特的效果。在城市建设原有的基础上进行灯光环境的规划设计是十分必要的。因此本章将从城市灯光环境的总体规划入手，着重论述在城市灯光环境规划设计中的对象、功能和美学问题，及其必须遵循的基本要求和原则。

2.1 城市灯光环境的总体规划

城市灯光环境的好坏，首先决定于一个先进而又合理的总体规划。其总体规划是整个城市建设规划的重要组成部分，必须与城建总体规划协调一致，即照明的景点、景区的分布，照明的原则与要求以及总体规划的实施步骤等都不能离开该城市建设的总体规划。城市夜景照明总体规划就照明范围和对象而言，可分为两个不同层次：一是整个城市的夜景照明总体规划；二是一个景区或景点夜景照明的详细规划。

2.1.1

21 世纪是信息的时代，更是光的世纪。要求城市环境建设高起点、高标准，有关人员的管理意识、组织能力和设计意念需要进一步强化。

大规模的现代城市建设事业，为光环境的创造者提供了一个非常广阔的舞台。特别是有很多城市形象工程。这些工程的兴建将极大地改进城市面貌和环境，为城市增添更新的现代化景观。同时，也会使更多地区的夜间光环境得到改善，丰富城市的夜间景观和市民的夜间文化生活。

城市形象的树立非一朝一夕之事，也非个别领导和几个单位的努力所能成就。在我国要实现在 21 世纪初期改变城市形象的目标，确实还有许多问题需要解决。而解决这些问题又涉及城市建设的方方面面。城市整体形象的提升，不仅仅要依借充足的、投向合理的建设资金，还应在城市环境的改造、兴建的过程中，坚持“更高雅、更舒适、更安全”的意识。这就需要在各个建设领域的各个层面上，都树立起整体的环境观，并在具体的建设原则和设计手法上做到推陈出新、周全而详尽，沿城市的文脉走发展现代绿色都市的道路。相反，只注意眼前发展而忽略未来的拓展空间，城市便失去更新和生长的活力；只片面追求单一标准和内容的环境建设，城市只会千篇一律；只顾照搬其他城市的建设经验和手法，将使城市失去自己的风格和特色。

城市形象的建设也应是更完整的、全面的。除了进行较深入、细致的前期规划，并对各地区不同地段进行专门的城市设计之外，在其规划和设计之中应融入相应的城市夜间光环境规划和光形象设计的专业内容。

在我国以往的各类城市规划中，从总体规划到详细规划，灯光仍只限于道路及广场的照明，归类于市政工程部分。而与各类城市规划相适应的城市设计，已经开始考虑城市“美”的问题，城市景观列为其重要研究内容，并注重使用者的舒适程度、心理感受，但仍以日光下为主，较少考虑到夜晚景观缺乏统一规划的现实情况。

现在很多城市街道、广场、建筑立面等外部环境的灯光设计大都自发形成，各自为政，难以协调，个

体的美难以形成整体的美，也较难突出城市的总体特色。暴露了城市设计没有跟上现实发展变化，更缺少专项灯光环境规划设计，缺少夜晚景观建设的指导性文件。国外的有些城市已经出现灯光规划，很值得我们借鉴。

城市灯光环境的规划、设计和建设对于我国各大城市的管理者和设计者来说，还不十分熟悉。其中的推广、组织设计和实施等工作还应通过大量学习域外成功经验，将合理的设计、施工方法引进来，并加以消化、融合，增长自身的能力，从而建立起符合地方条件的光环境体系。

在城市光环境管理方面，需要管理者具有较高水准的、明确的光环境意识。也就是说应对光的认识有宽广的眼光；对夜间光的形象有较高的预见能力；对光环境的优劣有一定的鉴别和判断力；能够及时全面地掌握照明技术动向，并积极应用那些会提高光照质量，节约能源且安全、经济的技术设备的能力。同时，还应善于发现城市设计中有关光环境的内容和素材，吸引城市设计、环境设计、公共绿地设计等专业人士对夜间光环境的注意力，并使其在设计中将城市特色融入城市灯光环境之中。

2.1.2

对整个城市而言，夜景照明总体规划就是根据该城市的特征、性质及标志性建筑，主要景区或景点、广场、道路、桥梁、商业街和公园等的分布和相互联系，城市技术经济水平，能源供应状况，从宏观上按点、线、面（景点、路、景区）相结合的原则进行总的规划。在总体规划指导下进行全面的、科学的、符合城市发展要求的夜景照明建设才能创造出重点显目、明暗适宜、合理协调、和谐统一并富有自己特色的夜景照明效果。

城市灯光环境规划设计要从历史传统出发，着眼提高整个城市空间环境质量，处理好新与旧、传统与现代、功能与形式、革新与保护之间的矛盾。

抓住重点。远粗近细，以城区为中心，同时考虑周边的卫星城镇。城市夜景照明的规划首先应考虑最终的照明效果。要紧紧抓住城市的特点，防止一般化，突出城市的文化背景、内涵，运用现代设计思想和方法，塑造特征鲜明的城市夜空形象，创造出观赏性强，技术含量高，具有一定水准的夜景照明艺术效果。

总体规划实施是一项系统工程，需加强领导，明确任务，统筹安排，认真做好组织与管理。现在很多城市的规划设计的方案较好，实施结果却不尽人意，这与各地领导的重视程度和组织力度都有直接关系。城市夜景照明工程是城市建设中不可缺少的重要组成部分，因此理所当然应纳入城市建设的预算之中，政府要有相应的投资，用于公共部分的照明设施。作为工程实施部门应采取措施，节电节资。

- (1) 严格控制增设夜景照明的建筑与景点；
- (2) 充分利用现有设施，填平补齐，少增新设备；
- (3) 尽量选用发光效率高的节能光源、灯具和辅助设备；
- (4) 从实际出发，确定合理的照明标准；
- (5) 采用突出重点、兼顾一般的多元照明方法；
- (6) 按节日与平日两种情况设计照明控制系统；
- (7) 加强照明设施的维护与管理；
- (8) 发挥企业和夜景照明建设单位的积极性，以减轻政府的财政负担。

2.1.3

在现阶段城市光环境建设领域里，还非常缺乏能进行光环境的综合性规划设计的人员。以往的情况是规划师意识不到光的运用问题，而建筑师埋头于建筑设计，忽视光的功能和作用，或缺乏用光创造空间的意识，或将建筑的光造型只当作纯照明设备问题而甩给电气工程师们去解决。这就造成了多年以来，建筑设计与光环境相互脱节，光环境成为可有可无的次要问题，或只由电气工程师进行计算确定光量后作为单纯的照明灯具安装而已。也有少数设计者把光环境的设计当作“灯光设计”，在未了解“光—环境”的整体系统的情况下，简单选择定型灯具和光源之后，便匆忙了事，造成一定程度的光环境缺陷。这些都使得夜间环境有光而无气氛，缺乏应有的效果，有的还既不经济又不能满足安全使用的要求，根本谈不上对人产生吸引力。还有一些场所，不认真考虑环境的实际情况，选用与环境不相协调的灯饰和照明方式，甚至

于造成对环境和人身健康的损害……看来，我们的设计师需要认真了解一下光环境及光形象的各个方面，要充分认识到光环境规划与设计是横跨多个专业的综合性技术领域，景观及建筑光环境的规划和设计工作，应当是集规划设计、建筑设计、景观设计、绿化设计和电气设计于一体的综合性设计工作。

创造美好的城市夜间光环境形象，仅仅停留在议论上是远远不够的。领导者应进一步拓宽视野，管理、设计人员应尽早弥缺、补课，并应尽快开展相关的研究与实践。夜间光环境形象不仅仅是城市艺术问题，它与城市规划、城市设计、环境设计、建筑设计相辅相成，并要求以雄厚的技术力量作后盾。

当然，当城市灯光环境总体规划的某些基本原则和框架不能适应城市发展和经济建设的要求，需要调整或修改时，对有关的夜景景观总体规划内容也要进行相应的调整与修改，因为城市社会发展与城市经济建设是城市灯光环境规划实施与实践的直接影响因素。

城市灯光环境规划已是大势所趋、刻不容缓，作为城市建设指导性文件，应列为城市总体规划的一个特殊专项，并在详细规划中逐步深入。城市设计更应将其作为不可或缺的组成部分，从而使本身更加完善，以弥补在夜晚景观方面的不足，并结合实际操作，得以落实。

2.2 城市灯光环境详细规划和灯光环境设计

2.2.1 城市灯光环境详细规划

城市灯光环境详细规划是在总体规划的指导下，对某一景区〔建（构）筑物、商业街、校园、居住区、公园绿地等〕进行进一步的详细规划。夜景照明的详细规划是在整个城市的照明总体规划的基础上进行的，它被看作是实施城市灯光环境总体规划的重要环节。详细规划应结合城市规划，充分考虑到景区的属性、特征、重点和元素（建筑、设施、环境及人文因素）的相互关系，根据属性确立要创造的气氛，根据特征创造特色，根据重点确定主景，根据元素之间的关系确定配景、底景等来创造整体效果。

在进行城市灯光环境总体规划与详细规划的过程中，有一条贯穿始终的线，就是：结合城市的经济状况、自然条件及历史背景，充分考虑到人对夜生活的生理及心理需求。

城市灯光环境详细规划必须符合城市总体规划的要求，城市总体规划确定了城市的性质、规模、容量和发展形态，并提出了城市每个阶段发展的目标、发展途径与发展程序，是城市合理发展的前提。不同的城市具有不同的性质，不同性质的城市具有不同的城市格局、空间气氛，在进行灯光环境详细规划时要服从这个基调。例如城市区域中政治、历史、文化中心，它的夜间环境既要有庄严之感，又要反映出悠久的历史特点，同时又要营造浓厚的文化氛围。而商业街或商业中心的灯光环境就要以突出表现繁华的商业气氛为核心展开。

不同规模的城市具有不同的地位、作用及相应的城市机能，其夜间灯光环境规划应与之相适应。如果说大都市的夜间环境是以繁华热闹著称的话，那么亲切、朴素的夜间风格似乎更适合小城市。

不同的经济结构、社会文化使城市夜间环境具有不同的侧重点，必须从当地的经济力量和社会文化出发，对所有的经济和社会因素加以分析后，再处理城市夜间物质环境和人文环境的景观组织，规划设计时必须充分意识到这个城市有多大的可能性去实现。不同经济实力的城市夜间灯光环境规划设计标准不同，而且，同一城市在不同的经济发展时期，标准也不相同。

2.2.2 城市灯光环境设计

城市灯光环境设计是在城市灯光环境规划指导下（包括城市灯光环境总体规划及城市灯光环境详细规划），对景区景点的灯光环境元素进行具体的设计。景点设计要以造型、美学及建筑饰面等为出发点，但与前两部分内容相比较，它更需要与建筑师和电气工程师配合。

城市灯光环境设计是对城市夜间环境形态作出的合理组织，是城市美学在夜晚中的体现。之所以把城市灯光环境从城市景观中取出来单独加以研究，是因为夜晚的景观与白天的大不相同，白天很漂亮的景观到了夜晚则黯然失色，而夜晚景观，经过灯光的润色，即使是很一般的建（构）筑物，也能让它靓丽起来，产生与白天大不一样的感觉。城市灯光环境设计不仅要从建筑物和空间在白天的特征这一角度来考

虑,设计师还要通过精心安排灯光照明来改变日光下形态不理想的空间及相互间没有关联的存在形式。

城市灯光环境设计是对城市设计的深入,是城市设计的一项不可分割的内容,舒适、美观的城市夜空间环境的创造需要综合运用城市设计的一些手法及基本原则。第一,受经济观念的影响,城市中的许多行业在夜间不同程度地利用各种光技术树立自身形象,这样就给夜间城市带来了一系列的景观问题。前面我们已经说过:个体的美难以形成整体的美,也很难突出城市的总体特色。因此,整体概念是审美的基础。目前,我国许多城市不那么令人满意的夜景效果,主要是由于缺乏城市整体观念造成的。第二,照明与经济一直被人们认为是相互矛盾的统一体。虽然良好的城市灯光环境是为了促进城市的经济发展,但它也形成电力、能源等不同程度的浪费,所以,进行灯光环境设计的指导思想之一,就是统一组织城市照明系统,尽量减少不合理照明带来的经济与能源浪费。第三,灯光环境设计,在使城市亮起来的同时,灯光也带来了光污染的负面效应,与其他污染一样,光污染是有百害而无一益的,会对城市环境构成另一种破坏。造成光污染的原因是多方面的,有技术的,但更多的是人们对光的不合理利用。总之,在进行城市灯光环境设计时,设计师应本着以人为本的原则来进行城市灯光环境的塑造(本章所涉及的具体内容可参阅本书第五章)。

2.3 城市灯光环境规划设计的对象和功能

从广义上说,城市灯光环境照明是泛指除体育场、工地等专用场所以外的所有室外公共活动空间的照明,其对象包括建筑物、机场、车站、道路、立交桥、广场、公园、名胜古迹、雕塑、小品、商业街乃至广告标志、商品橱窗等的照明,把这些照明元素组合成一个有机的整体,构成一幅优美壮观的灯光图画来表现城市的夜间景观。

在功能上,五彩缤纷的夜景照明不仅可再现城市风貌,给人们提供一个良好的夜视环境和生活环境,而且也反映出一个国家和地区的政治经济状况,现代化发展程度及照明科技的发展水平。

具体可从以下几点说明它的功能:

(1) 明晰城市轮廓

日光下的城市轮廓是靠其边缘建筑的形体、色彩及建筑阴影来确定的,越是组织良好的城市,与周围环境结合越紧密,城市轮廓越难分辨;而夜晚下的城市灯光将城市轮廓清晰地勾勒出来,明显区别于周围地域,当夜晚从高处眺望城市时,轮廓线完整明了,直观地体现出城市的形状、规模。

(2) 突出城市结构

城市结构的识别,除地貌特征外,主要在于对城市道路及建筑群体所形成的不同区域的识别。日光下的城市反馈出的是其各组成部分的全部信息,城市结构隐于其中,难于分辨,而夜晚将城市中次要的、附属的部分融合在一起,成为黑色的“底”部分,灯光则强调了城市中主要的、精髓的部分,成为明亮的“图”的部分,使城市结构凸显出来,易于识别,既有方位感又有层次感和立体感。

①城市的线——道路部分、河流

在夜晚的城市中,有规则排列的街灯将道路装点成数条光带,在城市中交织,且主次分明,打开车灯的汽车,组成运动的灯流,街灯与车灯使道路结构清晰易辨。河边灯光倒影更是美妙。

②城市的面——建筑群部分

一个城市有一个区、一个广场、一个湖泊、一个公园或多个中心,中心区的建筑较为集中,形成建筑群,且灯光密度较大,亮度较高,种类也较多,城市标志性建筑也常位于中心区里。霓虹广告、灯箱标志、建筑物的内部灯光及外部立面投光等等使中心区形成一片片亮的区域镶嵌在道路网中,使城市的中心区结构一目了然。

③城市的点——其他部分

城市其他部分即单体照明的点点灯光较为均匀,灯光密度较小,亮度较低,种类也较少,成为城市灯光环境的基底,起到辅助作用。

④城市总体灯光与周围地域成为巨大尺度的灯光环境艺术作品

城市建设大都与现有地形相结合，或大地平铺，或随山就势，或沿水展开，也就造成了城市夜晚灯光景观是与所处地域紧密结合的特点。从高空望去，城市灯光犹如洒落在大地上的繁星，尺度恢弘，动静相生，展示着人类文明的高度发达，喻示着人类社会的生生不息，引发人们无尽的遐想。经过灯光环境整体规划与控制的夜晚灯光，更能突出城市本身的特色，使城市上升为尺度巨大的灯光环境艺术作品，进而让观赏者产生强烈的美感。

2.4 城市灯光环境规划设计中的美学问题

城市灯光环境美学是由自然科学和美学结合而形成的一门新兴的实用性学科。它属于自然科学的范畴，所以是对自然界规律的认识，并具有无限深入自然现象本质的能力。同时人们对生动的多样性的现实，还有一种审美认识。这种审美认识也要深入到现象的本质，但是它的任务是通过创造典型形象来反映自然界的客观规律。它不仅不会破坏现实生动的多样性，而且有能力显露和表现客观现实的这种多样性。

城市灯光环境属于实用科学技术的范畴。它的多样性不仅体现人的本质力量，而且体现为审美的形式，它蕴孕着一种有异于传统美学研究对象的特殊的美。

现代科学技术丰富了灯光的表现力，人们对美的认识，不仅仅停留在数量、和谐、均衡、比例、整齐、对称等感性认识上，还注意揭示科学技术和对于自然美典型概括的艺术之间的必然存在着的某些内在联系。两者在自然美的范畴内互相渗透、互相贯通、互相依存、互相合作。也就是说，科学技术与美学之间的关系，通过技术美学这个中间环节，联系更加紧密了。

美好的环境离不开色彩的装饰。色彩的美与本身的物理性质有关（不同的颜色有不同的波长），而且对人的生理和心理有较大的影响。不同的颜色对人生理上的不同刺激，影响到人们对色彩有不同的心理感受。由于色彩在社会生活中与人们广泛的接触，往往形成相对稳定的社会属性。红色，常使人们想到太阳、火、血，给人鼓舞与兴奋；白色，常使人们想到冰雪、寒冷，给人纯洁、冷峻、空虚乃至恐怖的感觉；黄色，带有高贵的意味，显得明亮、柔和、活跃、素雅；紫色，表现贵重、庄严；绿色，使人联想到青山绿水，象征着青春、和平、生命。

色彩的美要求鲜明、丰富、和谐统一。鲜明的色彩，给人的视觉以较强的刺激，易引起美感，引起人们的注意，鲜艳耀眼的霓虹灯，就具有这样的效果。丰富是色彩的第二个要求，它给人的美感充实、持久。即使色彩鲜明，如果很单调，也令人感到乏味，引起人们厌倦。和谐统一是对色彩美的最高要求，各种色彩要做到和谐统一，要注意设置一种基调，各种色彩都要服从这一基调。此外要正确处理相似色和互补色的调配，相似色有秩序地排列，可以起到和谐的效果。

城市灯光环境设计要注意其独特的艺术语言和风格，在考虑使用功能的同时，还要体现美感、气氛和意境，有时甚至把装饰效果摆在首位。它同一般照明相比，无论在灯具造型、设计及安装方法，以及对建筑物本身的要求等，都有所不同。

在艺术处理上，应根据整体空间艺术构思来确定照明的布局形式、光源类型、灯具造型及配光方式和色彩等。

在创造空间气氛时，一定要依据光的特性，例如用光来进行导向处理，利用光来形成虚拟空间，以及利用光来表现材料的质感等。

2.5 城市灯光环境规划设计中的色彩

灯光环境对视觉的影响主要表现在亮度和色彩两个方面。灯光环境照明的照度要求不同，人的视觉感受不同，即见到的色表也不同。装饰照明的光的色彩、波长不同，人的视觉效果也不同，其色性也不同。亮度感觉后面章节将作具体介绍，下面主要介绍颜色感觉和色彩使用效果。

2.5.1 颜色视觉

颜色视觉的基本特征可用色调、亮度和饱和度来表现。一切颜色都可以照这个基本因素的不同而加以区别。

色调是辐射的波长标志，即一定波长的光在视觉上的表现。只含有惟一波长的光是单色光，其颜色称为光谱色，光的波长不同，其颜色也不同（参见图 3-1-1）。各种颜色，不论其光谱成分如何，在视觉上总是表现为与某一种光谱色（或纯色）相同或相似，这便是颜色的色调。

颜色色调的表现程度，叫彩度，它可反映光线波长范围的大小，波长范围愈窄，说明颜色愈纯，彩度愈高。

颜色亮度的意义是指某种颜色与同样亮度的灰色之间的差别，表示辐射波长的纯洁性。光谱的各种颜色是比较纯洁的，即饱和度大。如果在光谱的某一种颜色中加入白色，颜色就会淡薄起来，即颜色的饱和度减小了。

2.5.2 颜色辨认

人们在亮度较高的条件下，利用眼睛能够分辨各种颜色，用三棱镜将日光分解，可以看到红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色。实际上，这七种颜色不是截然分开而是逐渐过渡的。从红到紫的颜色变化中还可以分成许多中间的颜色。因此不同照明对颜色感觉是较灵敏的。

2.5.3 颜色的光学混合定律

人们的视觉器官具有综合功能，即能够把一定颜色的物体所发出的不同波长的光线，综合成一种颜色的感觉。

视觉器官的综合功能表现在下面三个颜色光学混合定律中：

(1) 对于任何一种颜色来说，均能与另外一种颜色混合而得到一种非彩色（灰色或白色）。这两种颜色叫做互补色。例如：黄色与蓝色、绿黄色与紫色、青色与橙色、红色与青绿色等都是互补色，其中任何一对互补色混合都得到非彩色。但是，两种为互补色的光线只有在它们的强度具有一定的对比关系时才能因混合而得到一种非彩色。

(2) 如果在眼睛里混合的颜色不是互补色，就会得到另外一种颜色的感觉，这种颜色的色调介于两个混合颜色的色调之间。例如，红色和黄色混合得出橙色，蓝色和绿色混合得出青色等。

(3) 混合色的颜色不以被混合的光谱成分为转移。即每一种被混合的颜色本身也可以由其他颜色混合而得到。

颜色光学混合是由不同颜色的光线引起眼睛同时兴奋的结果。它与颜料混合完全不同。颜料混合是利用不同波长的光线在所混合的颜料微粒中逐渐被吸收而引起的变化。颜色的光学混合定律在装饰工程照明中可以得到实际应用。例如可以利用几种光色不同的光源的混合光来得到光色优良的照明，这是获得良好照明的较经济的办法。三基色荧光灯、钠灯等新光源的使用便是应用颜色光学混合定律的实例。

2.5.4 颜色显示

物体表面的颜色由从物体表面所反射出来的光的成分和它们的相对强度决定。当反射光中某一波长最强时，物体便显示某种色调。这个最强的波长就决定了该物体的色彩。显然，物体所显现的颜色与物体的反射特性（光谱反射系数）以及光源的辐射光谱有关。

现代装饰照明的人工光源种类很多，它们的光谱特性各不相同，所以同一颜色物体在不同光源照射下会显现不同的颜色，而产生颜色变化。为了对各种光源进行比较和评价，通常用显色性来说明光源的光谱特性。显色性即显色指数，当显色指数在 90 ~ 100 范围内时，显示物体的颜色可达到正确可靠的程度。观察光源本身时所得到的颜色印象，通常称其为色表。光源的显色性是不能从光源的色表来估计的，两种光源可能有同样的色表，但却有完全不同的显色性。同样，两种光源可能有显著不同的色表，但是，在某种情况下，它们可能产生同样令人满意的颜色显现，了解这种似乎有些矛盾的现象是如何发生的会有助于我们对颜色本质的理解。

2.5.5 色彩的使用效果

色彩通过视觉器官为人们感知后,可以产生多种作用和效果,运用这些作用和效果,有助于装饰照明设计的科学化。色彩的使用效果主要体现在色彩的物理效果、色彩的心理效果、色彩的生理效果、色彩的标志作用及色彩的吸热能力和反射率等方面。

(1) 色彩的物理效果

具有颜色的物体总是处于一定的环境空间中。物体的颜色与环境的颜色相混杂,可能相互协调或排斥、混合或反射,结果便影响人们的视觉效果,使物体的大小、形状等在主观感觉中发生这样或那样的变化,这种主观感觉变化,可以用物理单位来表示,即温度感、重量感和距离感等,称之为色彩的物理效果。

(2) 色彩的心理效果

色彩的心理效果主要体现在悦目性、情感性等方面。

悦目性就是它可以给人以美感;情感性说明它能影响人的情绪,引起联想,乃至具有象征的作用。不同颜色会引起人的情绪的不同反应。

红——热情、爱情、活力、积极;

橙——爽朗、精神、无忧、兴奋;

黄——快活、开朗、光明、智慧;

绿——和平、安宁、健全、新鲜;

蓝——冷静、诚实、广泛、和谐;

紫——神秘、高兴、幽雅、浪漫。

不同年龄、性别、民族、职业、文化的人,对于色彩的好恶是不同的;在不同时期内人们喜欢的色彩,其基本倾向也不相同,所谓流行色,即表明当时色彩流行的总趋势。

不同年龄、性别、文化素养、社会经历的人,对色彩引起的联想也不相同;白色会使小男孩联想到白雪和白纸,而小女孩则容易联想到白雪和小白兔。

(3) 色彩的生理效果

色彩的生理效果首先在于对视觉本身的影响。也就是由于颜色的刺激而引起视觉变化的适应性问题。色适应的原理经常运用到色彩设计中,一般的做法是把器物的色彩的补色作为背景色,以消除视觉干扰,减少视觉疲劳,使视觉器官从背景中得到平衡和休息。正确地运用色彩将有益于身心的健康。

2.6 城市灯光环境规划设计的基本要求和原则

城市灯光环境规划设计的要求和原则随照明的对象不同而异,然而以下几点基本要求和原则是其必须遵守的。

首先应做好灯光环境总体规划,在总体规划的指导下进行各类夜景照明设计;对新建工程,在设计时就应统一考虑夜景照明的内容。

设计者应了解被照明对象的特征、功能、风格、社会历史背景地位、饰面材料及环境等;特别是要了解建筑师或园林设计师、工艺美术设计师的创意和设计意图;同时也应仔细了解工程用户对夜景照明的要求。

夜景照明的照度或亮度水平、照明光源、灯具和电气控制设备与系统应严格按有关标准规范设计、施工、调试和验收。在目前我国没有夜景照明标准的情况下,应参考国际上同类标准,按国际照明委员会(CIE)有关的夜景照明技术文件提供的标准和规定进行设计。

城市灯光环境设计应创造与本中心区相适应的夜晚景观,并在城市中形成特色,具有可识别性,使人们很容易判断本区的属性,如行政区灯光效果应威严庄重,金融区应富丽堂皇,商业区应繁华热闹,文化区应高雅纯净,休闲区应自由惬意,居住区应安静舒适。在城市总体灯光环境控制下,突出本区特色是形