

城市照明工程系列丛书

张华 丛书主编

URBAN LIGHTING PLANNING

城市照明专项 规划设计

荣浩磊 主编



中国建筑工业出版社

城市照明工程系列丛书
张 华 丛书主编

城市照明专项规划设计

荣浩磊 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市照明专项规划设计/荣浩磊主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.9
(城市照明工程系列丛书/张华丛书主编)
ISBN 978-7-112-22493-7

I. ①城… II. ①荣… III. ①城市公用设施-照明设计 IV. ①TU113.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 171276 号

城市照明工程系列丛书以《城市照明规划设计规范》(报批稿)、《城市道路照明设计标准》CJJ 45—2015、《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163—2008、《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89—2012、《高杆照明设施技术条件》CJ/T 457—2014 等标准为准绳, 组织国内一些具有较高理论水平和具有丰富的设计、施工管理实践经验的技术人员编写完成。

本系列丛书系统介绍了城市照明规划设计、道路照明和夜景照明工程设计、城市照明工程施工管理和竣工验收、日常运行、维护管理等相关内容。

本系列丛书叙述内容深入浅出、图文并茂, 具有较强的知识性和实用性, 不仅可供城市照明行业设计师、施工员、质量检验员、运行维护管理人员学习参考使用, 也可作为城市照明工程安装和照明设备生产企业有关技术人员学习参考用书和岗位培训教材。

本书主要包括城市照明规划制定的研究、国内外城市照明发展状况、城市规划与城市照明规划的发展评述、城市照明规划管理、道路照明规划策略的制定、景观照明规划策略的制定、景观照明规划基础资料调查与分析、景观照明规划研究框架的建立、城市景观照明的评价、景观照明规划实例分析等内容。

责任编辑: 杨杰 张伯熙

责任校对: 张颖

城市照明工程系列丛书
张华 丛书主编
城市照明专项规划设计
荣浩磊 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)
各地新华书店、建筑书店经销
北京科地亚盟排版公司制版
北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12 $\frac{3}{4}$ 字数: 317 千字

2018 年 11 月第一版 2018 年 11 月第一次印刷

定价: 43.00 元

ISBN 978-7-112-22493-7

(31077)

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)

《城市照明工程系列丛书》编写委员会

主 编：张 华
副 主 编：赵建平 荣浩磊 刘锁龙
编 委：李铁楠 倪 磊 吕 飞 沈宝新 孙卫平
郝书堂 隋文波 王小明 陈大庆 蔡卫强
王士标 贺新军 任建军

本书编写委员会

主 编：荣浩磊
副 主 编：吕 飞
编写人员：张倩倩 张贤德 郑立伟 王 宁 李 静
陈 洋 杨 烨 陈 清 刘 峰 杨 堃
李训智

丛书参编、编审单位

参编单位：《城市照明》编辑委员会 中国建筑科学研究院建筑环境节能研究院 北京清控人居光电研究院 常州市城市照明管理处 深圳市灯光环境管理中心 深圳市金达照明有限公司 常州市城市照明工程有限公司 常州市清盛文化传播有限公司

编审单位：北京市城市照明管理中心 上海市路灯管理中心 成都市城市照明管理处 无锡照明管理处 南通市城市照明管理处 扬州市城市照明管理处 镇江市路灯管理处

前 言

城市照明建设是一项系统工程，从城市照明专项规划设计、工程项目实施、方案遴选、器材招标、安装施工、竣工验收到运行维护管理等，每个环节都要精心策划、认真实施才能收到事半功倍的成效。当今中国城市照明的发展十分迅速，已进入一个前所未有的建设时期，并取得了巨大的成就，对城市照明规划设计、工程项目的实施到运行维护管理都提出了更高的要求。但是，遗憾的是仍然存在忽视了功能性照明设计的实质内容，对景观性照明又缺乏适度把握等问题，主要表现一是城市照明专项规划滞后，导致城市照明无序设计；二是夜景照明文化品位不到位，缺乏美感；三是施工管理无序、低价中标、工程质量低劣造成豆腐渣工程时有发生；四是城市照明管理部门缺乏行之有效的管理办法。这是造成我国目前城市照明水平不尽如人意的主要潜在原因，也是我们编写这套系列丛书的动力所在。

住房和城乡建设部有关《城市道路照明设计标准》等一系列规范的颁布实施，大大促进了我国城市照明建设水平的提高。我们在总结城市照明行业多年来实践经验的基础上，收集了我国部分城市照明管理部门的城市照明规划、设计、施工、验收、运行维护管理的典型方案，以及部分生产厂商近几年来开发的新技术、新产品、新材料，整理、编制成城市照明工程系列丛书。

本套系列丛书的书名分别为：

《城市照明专项规划设计》

《城市道路照明工程设计》

《城市夜景照明工程设计》

《城市照明工程施工及验收》

《城市照明运行维护管理》

本套系列丛书在编写过程中参考了许多文献资料，在此谨向有关作者致以衷心的感谢。同时，由于编者水平有限，编写时间仓促，加之当今我国城市照明新技术、新产品的应用和施工水平的不断发展，系列丛书的内容存在疏漏或不尽之处在所难免，恳请广大读者不吝指教，多提宝贵意见。

目 录

第 1 章 城市照明规划制定的研究	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	3
1.3 研究内容	5
1.4 研究方案	6
第 2 章 国内外城市照明发展状况	8
2.1 国外城市照明发展历史	8
2.2 国内城市照明发展历史	13
2.3 城市照明的技术发展	18
2.4 城市照明的发展趋势	26
第 3 章 城市规划与城市照明规划的发展评述	29
3.1 城市规划与城市设计的发展状况	29
3.2 城市规划的理论与实践发展评述	29
3.3 国外城市照明规划的发展状况	32
3.4 中国城市照明规划的发展状况	44
第 4 章 城市照明规划管理	51
4.1 城市照明规划的管理体制	51
4.2 城市照明专项规划的编制	53
4.3 城市照明专项规划的审批	60
4.4 城市照明专项规划的实施管理	61
第 5 章 道路照明规划策略的制定	65
5.1 国外道路照明发展简史	65
5.2 中国道路照明简史	67
5.3 道路照明规划大纲	68
5.4 规划目标	75
5.5 功能照明基础规划内容	76
5.6 道路照明管理机制	83
第 6 章 景观照明规划策略的制定	86
6.1 构建照明规划控制指标体系	86
6.2 城市景观照明分区控制策略	91
6.3 城市夜间形象特色策略	93
6.4 城市夜间活动组织策略	96
6.5 节能环保照明策略	99

第 7 章 景观照明规划基础资料调查与分析	104
7.1 目的、意义与一般过程	104
7.2 调查内容	106
7.3 调查分析方法	110
7.4 研究实践——以广州为例	119
第 8 章 景观照明规划研究框架的建立	123
8.1 景观照明规划的相关概念辨析	123
8.2 景观照明规划的核心内容	126
8.3 景观照明规划的模式定位	129
8.4 景观照明规划的相关理论借鉴	130
8.5 研究框架的构成	133
第 9 章 城市景观照明的评价	136
9.1 景观照明评价的发展现状	136
9.2 景观照明评价的主体、层次与作用	138
9.3 景观照明规划中的价值取向	140
9.4 景观照明评价指标体系	142
9.5 景观照明评价方法	147
9.6 评价流程	153
第 10 章 景观照明规划实例分析	156
10.1 确定景观照明架构——北京为例	156
10.2 重点区域照明规划策略	159
10.3 景观照明区划建立全覆盖规划平台	161
10.4 景观照明规划对景观照明设计的控制指导	164
10.5 城市特征的发掘	165
10.6 从指标管理走向效果管理	171
附录：广州市城市照明现状调查问卷和分析	175
附录 A 广州市城市照明现状调查问卷	175
附录 B 广州市城市照明现状调查和分析	177
参考文献	194

第 1 章 城市照明规划制定的研究

1.1 研究背景

进入 21 世纪以来,城市照明在世界范围内不断掀起热潮,中国的城市照明建设也受到前所未有的关注。为了适应中国城市照明迅速发展的需求,减少建设与管理无序、重视视觉形象轻社会经济效益、光污染和光干扰严重等负面影响,推动城市照明建设的可持续发展,使城市照明管理工作有法可依,制定完善可行科学的城市照明规划成为目前城市照明工程建设的首要任务。

1.1.1 世界城市照明日益受到重视

电的发明开创了城市照明的新纪元,城市照明与电力时代同步,始于 19 世纪末的美国,并于 20 世纪 30 年代在欧美国家出现一次高潮,到 20 世纪的后 50 年,特别是最近 10 年,在科技、经济、文化等各方面的综合作用下,城市照明又一次成为城市建设中备受关注的焦点。

城市照明的建设发展已经成为城市文明发展程度的一个象征,它使城市突破了时间的限制,全天 24 小时展示自身的形象与活力,对城市在吸引外资、发展旅游观光以及促进文明等方面均有积极的意义。国际上许多城市都采取了积极的行动,通过城市照明再塑和美化城市夜间形象,改善投资环境、居住环境,同时也促进了城市商业与旅游业的繁荣与发展,给城市带来巨大的经济效益与社会效益,如里昂、巴黎、香港、纽约、东京、上海等。最近(国际灯光城市协会)(Lighting Urban Community International,简称 LUCI)的成立,也说明了发展城市照明事业已经是世界性的趋势。

1.1.2 我国城市照明建设处于关键时期

最近二十年来,我国的城市照明建设速度之快、规模之大举世瞩目。据中国市政工程协会城市照明专业委员会 2016《城市照明年鉴》统计,2015 年末,全国 1098 个城市照明管理单位管理道路照明灯 2333.89 万盏、444 个城市管理夜景照明 1758.63 万盏(不含北京、上海、天津、重庆、杭州、广州等城市的夜景照明盏数)。“十二五”期间净增道路照明 850.29 万盏;净增夜景照明 1075.66 万盏,与 2010 年比道路照明增幅达 36.43%;夜景照明增幅达 61.16%之多。发达地区城市照明增长率更高,有的城市夜景照明设施数量快速增长,甚至已超过功能照明设施数量。

以 1989 年上海外滩建筑照明作为我国大规模城市景观照明的起点,经过 1999 年建国五十年大庆、2008 年奥运会等集中建设高潮,我国城市夜景照明如今在量的方面已达到相当的规模,据调查在量的方面已超过道路照明盏数,技术水平有了长足的进步,如照明光源由原来单一的白炽串灯、霓虹灯发展成钠灯、金卤灯、无极灯、LED、激光等多种照

明光源；照明方式由简单勾边发展为泛光照明、内透光照明、动态照明等多种方式组合，照明项目从过去单幢建筑照明为主发展为道路沿线乃至区域性有组织的照明建设；亮灯时间上从过去只有节日开灯发展成平日常设亮灯等。但是由于发展太快，也出现了一系列问题。

第一，是缺乏总体部署与统筹协调。由于城市景观照明属于新兴领域，长期以来在城市景观照明领域研究相对滞后，城市规划管理部门缺少控制和管理的科学依据，中国城市夜间景观环境的形成基本上处于自发、随机的状态。因为城市景观照明工程周期短、见效快，又能以相对较低的代价直接、直观地反映、提升一个城市的形象，一些城市急功近利，未经总体规划就盲目攀比模仿、大干快上，致使城市景观照明建设成为边设计、边施工、边申报的“三边”工程，各个工程相互独立、缺乏协调和统一。城市照明本身不成系统，与其他相关城市规划（如景观规划、广告规划、历史文化名城保护规划等）的衔接也无从谈起，如由于城市照明中未充分重视与广告规划的配合，或由于行政管理归属的不同，常常致使广告照明成为城市照明中的不和谐因素。

第二，是只重视景观视觉效果，没有真正考虑人的生活需要。与市民夜间休闲交流的需要相比，很多城市更愿意将资源投放到“作秀”上，没有把普通市民的日常城市生活需要、地域习俗，以及喜闻乐见的传统文化融入城市景观照明，消耗大量资金和能源后，市民的夜生活并未得到直接改善，还经常受到眩光的困扰。许多城市在城市公共空间内设置了大量灯光设施，但配置十分粗放随意，连基本的地形辨识都有困难，自然无法吸引市民夜间户外活动。

第三，是缺少对城市特色的挖掘与表现。许多城市的景观照明多集中于主要商业街道、滨河地带和大体量新建筑，而这些物质载体往往是最近二十年间建设完成的，空间形态与设计风格比较相近；再加上各地对“新技术”的喜好，往往照明设计手法也趋同，结果除少数拥有特殊地形地貌的城市外，夜景千城一面、令人生倦。

第四，是光污染、光干扰问题日趋突出。城市照明不是越亮越好，有些城市动辄以“不夜城”为目标，以“亮如白昼”为美，对照明对象不加选择，滥用大功率投光灯，不仅耗能，而且干扰人们休息、污染环境、影响动植物正常生长，并使城市丧失了自然的星空夜景。

第五，由于从组织立项到设计施工验收缺乏系统的管理依据和技术支持，这些问题愈加突出。在立项阶段，很多城市往往是由“大事件”推动，缺乏从资金投入和社会经济效益的平衡方面进行严谨的可行性论证，随意性很大；在设计环节，许多城市的道路照明、景观照明方案往往不经过照明、建筑、艺术等方面的专业人员推敲、论证，而是由这方面行政主管部门仅凭设计效果图确定，这种“权力审美”的结果是经常出现明显不合理的做法，如在主干路（按国家标准严禁采用非截光型灯具）使用眩光极强的装饰性灯具等；在施工环节，单个工程的施工验收往往只关注电气安全，对亮度、光色等效果缺少有效控制手段；一旦完工，维护管理上又责任不清，城市照明设施只是一时辉煌，使用不久设施就被破坏而得不到及时修复的现象十分普遍。

综上所述，随着中国目前社会经济的发展，城市照明建设一方面反映出人们对提高居住环境的美学质量存在迫切的需求；另一方面，也充分暴露出我国在城市照明规划研究方面的极大不足。城市规划管理部门缺乏能应用和实施的规划理论和方法，以致无法进行有效地管理和控制，全国普遍存在“建设失控”和“建设性破坏”的现象。事实证明，缺乏科学理论指导的、短时间内一拥而上的大规模建设是很难得到有效控制的，最终难免事与

愿违。

针对这些问题,近年从经济较发达的大城市开始,城市照明建设开始出现理性回归的趋向,不再一味地追求亮度和规模,城市照明开始寻求精品工程的出现,政府导向强调科学的发展观,城市规划管理部门开始寻求系统控制和管理的科学依据,希望城市照明走上可持续发展的道路。

1.1.3 直接缘起——建设部与中国科协课题

如上节所述,中国政府开始意识到城市照明规划的重要性,中华人民共和国建设部已将《城市照明规划规范》列入城乡规划技术标准体系。2004年11月25日建设部与发改委联合举办了“2004中国城市照明(国际)研讨会”,发布了建城[2004]204号文件“关于加强城市照明管理,促进节约用电工作的意见”,文件指出应强化城市照明规划的指导作用,城市照明主管部门要会同城市规划主管部门和节能主管部门,以城市总体规划为依据,抓紧编制城市照明专项规划。城市照明专项规划应当包括以下内容:第一,根据城市功能照明与景观照明的需要,提出照明的量化指标;第二,根据城市自然地理环境、人文资源和经济发展水平,按照城市不同的功能分区,确定其照明效果;第三,制定城市照明环保与节能的具体措施,提出实施方案。明确要求各城市应在2008年以前完成城市照明专项规划的编制工作,并在其指导下进行城市照明建设。省级建设行政主管部门要对规划的编制和执行情况进行全面检查。对未按规定编制规划的,要限期完成编制工作;对已编制规划,但不符合城市发展需求和节约用电、保护环境原则的,要在规定时间内修改完善;对违反规划的,要监督其改正。

与此配合,建设部于2005年3月30日下达“关于印发《2005年工程建设标准规范制定、修订计划(第一批)》的通知”,将《城市照明规划规范》列入2005年启动制订的国家标准,并指定北京清华城市规划设计研究院为主编单位。

中国科协也于2007年7月,委托中国照明学会开展《我国城市景观照明发展对策研究》,课题主要是通过调研和对中国照明学会掌握的大量相关信息的研究,研究分析目前我国城市景观照明发展现状,提出今后我国城市景观照明发展方向和对策。

本书与《城市照明规划规范》的编制工作以及科协《我国城市景观照明发展对策研究》课题相结合,将关注点集中于城市照明规划的相关研究。

1.2 研究意义

1.2.1 对于城市照明规划方法的完善

本研究是问题导向型的应用型研究,从我国城市照明建设发展的国情需求出发,在对城市照明进行广泛调查和专题研究的基础上,建立完整的理论框架,规范城市照明规划的任务、要求与成果体例,探索系统科学的规划方法,具有特别重要的意义。作为目标成果的《城市照明规划规范》将提出能够指导并规范全国城市照明市政管理部门、科研机构组织和规划设计单位、照明企业等进行城市照明规划与设计工作,使得全国城市照明规划、设计与建设具有共同遵循的标准,从而填补我国城市照明规划标准的空白。本课题从认识

论层面和方法论层面对城市照明规划方法加以完善。

(1) 认识论层面

在对国内外城市照明发展状况和趋势的整理、分析的基础上,辨析城市照明规划概念,归纳出与之相关的三项核心内容——视觉环境质量、城市活力与和谐、可持续发展。与该三项核心内容对应,引入视觉认知、城市经营、生态与环境等相关理论领域的研究,获得对“城市照明专项规划”概念及相关理论的完整认识。

(2) 方法论层面

按照我国规划体制和实施程序的要求,将城市照明专项规划分为总体规划、控制性详细规划两个阶段,并分阶段阐述编制内容和要求;提出系统化、全面覆盖的规划策略、方法和控制指标体系;对基础调研、景观架构、照明区划等核心技术环节提出实际操作办法,通过主客观评价试验,提出城市照明的评价模式和方法;以及提出对规划实施制度保障的建议。最后结合实践,选择不同阶段的城市照明规划案例,从不同的侧重点阐述城市照明专项规划的方法与应用。

1.2.2 对于城市建设发展的促进意义

本研究的实际应用意义在于规范城市照明建设、有利于促进城市照明工程建设的可持续发展、保证城市夜间的交通安全、社会治安、环保节能等问题得到有效地解决,并会为城市带来巨大的社会效益和经济效益。

(1) 提高城市夜间人居环境质量

随城市经济发展,环境更新,市民夜生活日渐丰富,需要更安全优美、舒适宜人的城市夜间环境。

只有对城市照明的科学规划,统筹安排城市夜间活动场所的空间和时间分布,才能利用有限的社会资源,最大限度地满足和引导人们的夜生活需求,城市照明专项规划将为城市规划和政府管理部门更好地规划、建设和管理城市的夜间照明提供科学的理论依据,以及切实可行的操作方法,保证城市夜间环境的更新发展在有序的、健康的轨道上进行。通过城市照明建设,推动城市夜间人居环境质量与社会、经济效益等要素的统筹发展。

(2) 体现地区文化和历史传统

在全球经济一体化发展的今天,电子、信息技术的高度进步,互联网的使用使各种信息的沟通成为瞬间之事,国家间、地区间、文化间的界限在日益消减,作为各种经济、技术、文化、政治活动的载体,城市的趋同也成为了无法回避的事实。在日益高涨的环境保护的呼声中,对体现地区文化传统的人文环境的保护的观念得到了越来越多的关注和重视。城市夜间景观反映地区性成为当前非常重要的研究课题。

有选择、有层次的城市照明能在视觉上有效凸现城市人文景观,对形成强烈的地方性、民族性有着举足轻重的作用;同时,城市照明也能提供舒适宜人的夜间休闲环境,引导人的夜间活动,帮助形成具有特色的城市夜间活动热点,如传统的风味食街、传统民间艺术表演场所等,通过城市照明设计来营造空间气氛,使更多的人了解和享受民族和地方文化的精华。

通过城市夜景照明来协助表现城市的地区文化内涵,捕捉城市生活中各异的特质,从多种角度去展示城市的复杂性和多样性,是在全球化大趋势下获得地区化、个性化发展的

重要环节。

(3) 节能环保

在近年来的城市照明建设中，出现大规模建设形象工程、盲目追求高亮度等问题，导致能源消耗不断增加，城市光污染日益严重。这些照明目标导向不清晰的现象都是缺乏科学系统的城市照明规划、在宏观层面的统筹协调和微观层面的具体指导所引起的。

城市照明专项规划是科学指导城市照明建设的重要依据，是从源头上预防和避免城市照明可能带来的能源浪费、光污染、光干扰等负面影响的重要措施。照明规划可以针对不同城区设定不同的规划策略，权衡初始投资费用和维护费用的平衡，对景观元素有选择地进行照明，考虑在全周期下的经济和节能要求。并通过确定合理的照明标准、选择高效率灯具及高光效光源、合理利用可再生能源、合理使用照明控制等方法使城市照明在为城市带来经济效益的同时最大限度地降低对环境的影响。

1.3 研究内容

本研究的核心是城市照明规划的内容，并分析我国城市照明规划设计面临的问题和解决对策。研究内容主要集中于以下几个方面：

1.3.1 理论层面

通过对相关概念和理论的梳理分析，明确“城市照明”概念的定义、研究范围和目的，搭建城市照明规划研究的理论框架：关注城市宏观构图，进而探索视觉艺术环境（城市形态学、建筑学、色彩学、视觉审美），然后加入社会心理和行为结构（视觉心理学、行为心理学）的研究，再融入生态和可持续发展概念。框架主要关注价值观的问题，即如何平衡城市物质形态的表现与节能环保的要求；如何实现地方经济发展和市民行为互动的统一；在全球文化趋同、技术相近的情况下，如何保持城市夜间景观地方特色、民族特性和文化多样性等。

1.3.2 技术层面

总结城市照明专项规划的内容、要求与方法；结合“城市照明规划规范”的编制课题，收集、分析、整理和总结国际上相关领域的研究成果，为建立适合国内的研究体系和操作方法提供借鉴和依据，包括确定规划各阶段的内容及成果体例；提出规划核心技术环节的实际操作方法，表现为一系列具有可操作性的规划方法和策略；并分析、论述城市照明的评价体系和管理策略。

1.3.3 应用层面

结合国内北京、广州、常州、宁波等几个城市和典型地区城市照明规划设计的实践活动，分别阐述了在基础资料调研分析、确定城市道路照明架构和景观照明区域，建立全覆盖规划管理平台。城市照明专项规划对后期照明设计的控制指导等关键技术环节，如何运用所提出的城市照明规划设计操作方法，为本书的理论论述提供实践支持。

1.4 研究方案

本研究以城市规划、视觉美学、城市经营理论为主要理论依据、以国内外文献整理和案例分析为手段、以社会调查为基础,以规划工程项目为试验单元,建立集信息采集、资料分析和工程项目验证于一体的研究方案。

1.4.1 理论基础

本研究中城市照明专项规划研究框架的构建,将以城市规划为基础平台,其过程框架和方法的研究,都不能脱离城市照明规划的理论基础,同时应充分结合我国特定的规划体制和实施程序背景。

另一方面,城市照明规划与视觉艺术、城市活力和照明技术紧密相关,因此研究中强调各个学科理论之间的渗透和联系,试图实现关于城市照明发展的基础研究和规划学科应用导向之间的交流与融合。

研究中将引入视觉生理与心理学、景观美学、色彩学中理论中关于空间分析、视觉认知的研究成果,社会学、环境行为学、人文地理学理论中关于社会群体特征、互动关系、人地关系、行为分析的研究视角和方法,以提供对于城市照明与社会互动更为深入和全面的理解。

此外,研究中还将借鉴城市生态学中关于可持续发展的理论成果,以及借鉴公共政策理论,为城市照明专项规划面对多元利益分化和复杂社会问题的决策提供更为开阔的思路。

1.4.2 研究方法

本书主要采用规范研究与实证研究相结合的方法,具体的方法有:

(1) 案例文献研究的方法

在理论思考阶段,主要基于对国内外相关文献和案例资料的收集与整理,选择较为典型的案例进行统计和分析,并通过20年来城市照明规划的相关书籍、学术期刊、网络资源的研究,提炼出具有普遍意义的规划理念和规划方法。

(2) 学科交叉的方法

城市照明本身就是一个复杂的问题,难以在某一学科框架体系内求解,因此,研究必须引入人居环境科学(建筑、规划、景观、技术)之外的其他学科,通过学科交叉产生理论创新点和应用解决方案。本书引入的交叉学科包括色彩学、视觉心理学、行为心理学、旅游学、文化地理学等。

(3) 调查实践的方法

在实证研究阶段,利用参与社会调查和照明规划项目的机会,以及对长期从事城市照明专项规划管理、编制和科研的相关人士的访谈,获得对于现实问题更为深刻的认识,并对理论方法进行更具有针对性的实地验证和完善。

(4) 比较研究法的方法

我国的城市照明规划研究还处于初步探索阶段,尚没有形成系统的理论基础和实践积

累。所以在研究中有必要引入比较研究方法。以历史发展的眼光回顾和评价国外社会规划的发展历程和现状，选择性地借鉴其成熟经验和理论方法；同时，以我国当前城市照明发展和编制照明规划工作中的主要问题为导向，结合对政治、经济、社会背景和发展机制的考虑，探讨适合于我国特色的城市照明专项规划模式。

(5) 定性与定量相结合的方法

定性分析是建立在描述基础上的逻辑分析和推断，是对研究结果的“质”的分析。由于本书研究对象主要是城市照明规划的内容、要求和编制方法，而非“城市照明技术规范”，研究结论难以量化或没有量化必要，因此，定性研究是本书主要的研究方法。但是其中细节和技术部分，可以引入量化的分析，从而使研究更为缜密，使结论更具有说服力。本书的研究基本框架见图 1-1。

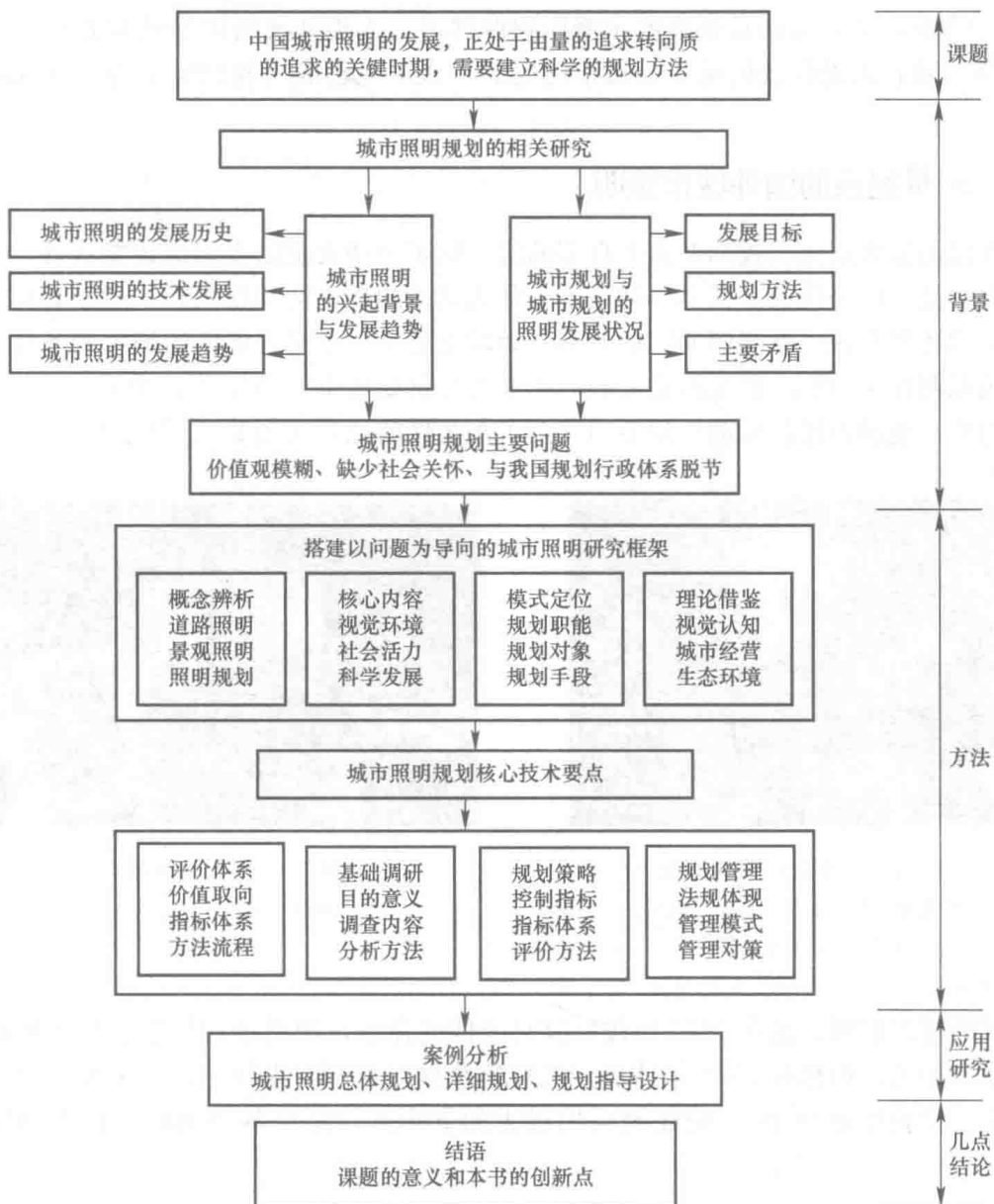


图 1-1 研究基本框架示意图

第2章 国内外城市照明发展状况

2.1 国外城市照明发展历史

在人类栖息的地球上，太阳曾是唯一的光源。40 万年以前，北京猿人钻木取火，不仅获得了热，而且获得了最原始的光。从此，人类的生活无时无刻不需要光的存在，在各种文明中，从夸父逐日到普罗米修斯盗取神火，人类从文明伊始就对光有着一种特殊的依赖。随着人类科技的进步、城市的发展，人工光已成为我们生活中不可或缺的一部分。

2.1.1 20 世纪前的国外城市照明

中世纪的欧洲居民，夜间要锁上自家的门，除了手持火把的夜间巡逻警察外，没有特殊的理由，是不许外出的。虽然当时谈不上什么城市的夜生活和夜景观，和宗教有关的节日庆典活动还是存在“景观照明”的雏形。如歌德证实，圣安吉洛堡的焰火和圣彼得堡教堂的建筑照明在 15 到 19 世纪的意大利历史上占有重要地位。1547 年，为了应对每年的节日照明需要，圣彼得堡教堂的穹顶专门安设了永久性的烛台（图 2-1、图 2-2）。



图 2-1 圣安吉洛堡的焰火
资料来源：Joseph Wright of Derby.
1774-75，布面油画



图 2-2 圣彼得堡教堂
资料来源：c. 1800-25，
铜版画

正式的道路照明，是在 1667 年按照路易十四的命令，把蜡烛或灯笼悬挂在横跨街道的绳索上开始的；柏林在 1680 年前后，把灯笼悬挂在专用的支柱上，后来改为悬挂在街灯立柱上。伦敦则直到 18 世纪还是采用过去的老形式，把自备照明灯具挂在自家的住房上^①。

① 中岛龙兴近田玲子 面出薰. 照明设计入门. 北京：中国建筑工业出版社，2005 年：74.

文艺复兴之后，与这种为了街道的安全而进行的照明形式对比，在欧洲的公共和私人的节日或庆典中，开始经常出现焰火演出和对纪念性建筑的照明，并延续至今。比较著名的如1674年凡尔赛宫的运河照明和1717年为纪念查尔斯六世的根特大楼照明。Johann Wolfgang Goethe 在1787年对罗马的“La Girandola”进行了生动描述：“柱廊、教堂、穹顶被焰火勾勒出轮廓，过了一会则变成了大面积的焰火，令人印象深刻，焰火的巧妙设置，创造出如同神话般的美妙景象。”^① 20世纪90年代开始的里昂灯光节，虽然技术大大进步了，主要的活动形式仍可看到历史的影子。

18世纪以后，在欧洲的首都城市夜间生活渐渐丰富，这也是现代城市文明特征现象之一。1700年前后，英国建造了游乐园，人们购票入园，欣赏音乐会演出、彩灯照明、焰火、舞蹈等等。商业照明由此而生，为夜间的城市增添了活力，18世纪中期，闪亮的橱窗成为面向街道的展示空间。

1814年，煤气灯新技术作为道路照明开始出现在伦敦的大街上，虽然煤气灯和煤油灯发光比较相似，但煤气灯具有更大的优点，就是点亮和关灭更容易控制。但当时也有明显的缺点，就是容易爆炸。从1850年到1870年的20年间，是煤气灯的鼎盛时期，煤气灯也是表示西欧和美国工业发展的象征。但随着气灯的出现，人们开始关注照明的美学问题，很多人更为接受传统的油灯，气灯的形式不如油灯优美，安设位置、方式比较复杂，因此气灯的发展开始步入停滞。19世纪是煤气灯和煤油灯两种不同技术共存的时代（图2-3、图2-4）。

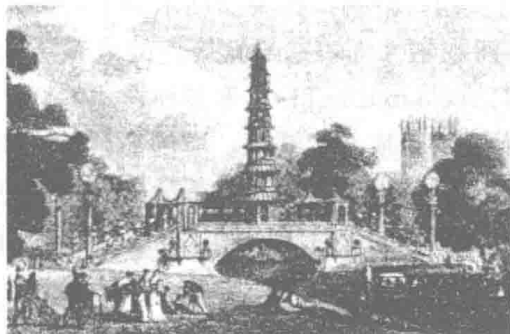


图 2-3 圣詹姆斯公园由 10000 个煤气灯
提供照明的伦敦木塔

资料来源：英国油画，1814

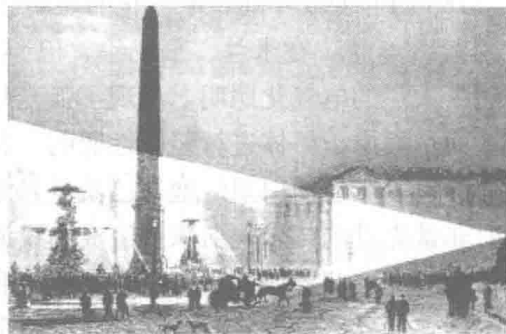


图 2-4 协和宫电弧灯照明试验

资料来源：法国油画，1844

19世纪末，电的发明改变了城市照明的特性、强度和持续时间。19世纪后期的美国开始把照明扩展到大尺度的空间环境，即城市范畴。首先是出于政治需求，代表作是庆祝1860年的林肯竞选总统、1876年美国独立宣言的发表所设置的照明。在1870年代，开始使用弧光灯（arc lights），从而使公共照明完成了彻底的变革。发明电弧灯后，各地就开始计划实现长期以来的梦想，即用灯光代替太阳，从空中照亮城市，创造一个和白天一样的明亮夜晚。在底特律，全城曾使用122座50m高的光之塔提供照明，由于眩光较大、照

① Dietrich Neumann. Architectural Illumination before the Twentieth Century. Architecture of the Night. 2002: 8.

明效率不高，建成30年后被拆除（图2-5）。1879年爱迪生发明了白炽灯，并很快得到推广，在城市道路上，人群集中的商业街，商店都营业到深夜。城市夜生活的繁荣，成为走在时代前列的象征（图2-6）。

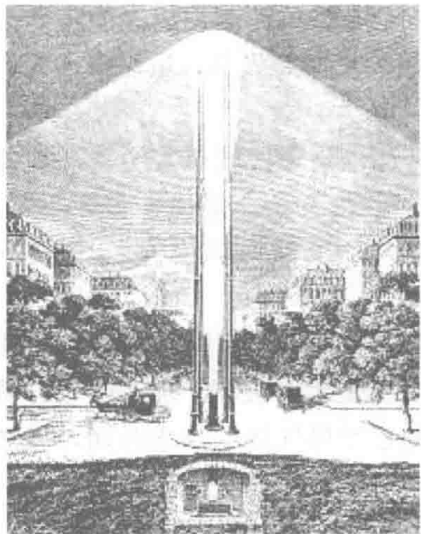


图2-5 底特律光之塔

资料来源：面出薰，照明设计入门

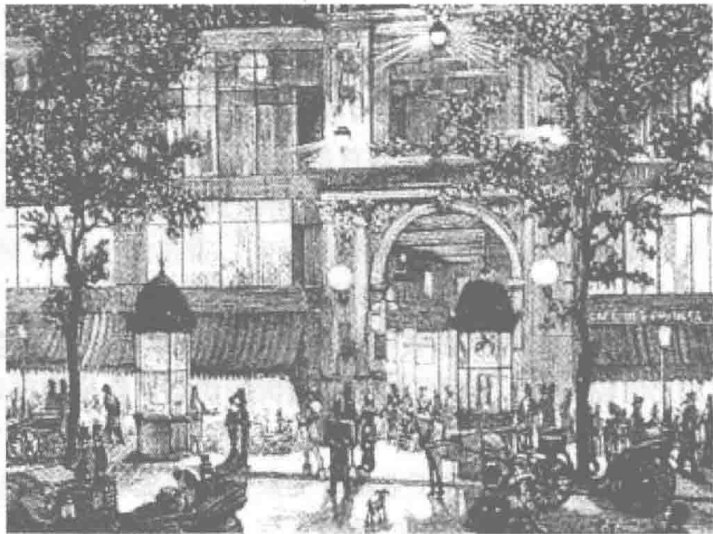


图2-6 19世纪末巴黎城市夜生活

资料来源：面出薰，照明设计入门

1880到1890年间，电气化的照明已被广泛认同，特别是在大型展示会上得到广泛的应用。1880年，在米兰、慕尼黑、巴黎、路易斯维尔（肯塔基州）等地的大型展示会上使用了大量的电气化照明，出现了弧光灯和彩灯（colored lights）等多种形式的灯，对建筑立面、河岸、桥体进行装饰性照明。其中最著名的是埃菲尔铁塔，塔的平台、铁拱、底部都安设了彩色的白炽灯泡，巴黎世界博览会是照明技术史上的一次革命。展会中使用了当时非常先进的技术，白炽灯组成的线型照明对建筑轮廓进行了勾勒，建筑立面则用电弧灯泛光洗亮，此外还出现了彩光变化的照明。

巴黎世界博览会后，圣路易斯、旧金山、芝加哥和纽约展会都沿用了照明新技术，建筑的照明设计开始强调对建筑外形和材料特点的体现，建筑照明的技术和理论开始成形，并有着较强的持续性，直接影响到二十世纪的建筑照明。

1893年的芝加哥世界博览会不只是照明技术的进步，也把照明扩展到了城市范畴，从交通、商业、广告以及其他不同类型的建筑，都被系统性的进行了照明设计，形成了一个城市尺度的视觉统一体。其中包括安设在街道上的电弧灯（路灯）、在建筑房檐上的轮廓灯、加设滤镜的彩色探照灯等（图2-7）。在1898年的密西西比展会中，照明手段更加丰富，运用了棱镜和大量的灯泡组合成多种照明图案，形成喷泉般的梦幻效果（图2-8）。

在当时所有的工业化国家里，道路照明、永久性的商业照明和电子广告照明开始进入公共领域和城市范畴。所以说，电气化的道路照明、建筑照明工具和艺术研究在20世纪前就已经存在了。18、19世纪的照明使人们关注建筑在夜间的壮丽景象，也使人们相信在20世纪，夜间的建筑照明将会有更大发展。