

杭州市主城区城市照明规划

郝洛西 林怡 胡国剑 孙滢 杨 雯

1 规划背景

杭州市是浙江省的政治文化中心,更是驰名中外的休闲旅游城市,旅游业已逐渐成为杭州经济的重要支柱。近年来,杭州市为了更好地发展旅游业,改善旅游环境,开展了大规模的城市建设与改造——“西沟西进”、“延安路改造”、“洵溪路改造”、“钱江新城”等等。然而,与日渐完善的城市日间景观相比,由于缺乏整体的城市照明规划控制,且对“如何营造好的城市照明”缺乏足够认识,杭州市城市夜景景观的发展即是不尽人意,缺乏整体性,也缺乏应有的城市特色。2003年夏,同济大学建筑与城市规划学院视觉与照明艺术研究中心受杭州市建设委员会的委托,对杭州市的主城区进行了城市照明规划,此次规划有以下几个特点:

(1)迫切性。城市的夜景景观与日景观一样能体现出城市的精神文化内涵,甚至能成为城市形象的代表。杭州作为一个典型的旅游城市,它的夜景景观对于提升城市整体旅游价值就至关重要,一方面,游人或杭州市民夜间出游的需求越来越多,另一方面,一年一度的西湖博览会以及杭州申办2006年世界休闲博览会的目标,都显示出杭州开展城市照明规划工作的迫切性。

(2)探索性。城市照明是一个相对较新的行业,我国也是近几年才开始重视其发展,总体来看,我国的行业水平与国外相比有较大差距,同时城市管理部门对于城市照明的认识也相对较缺乏,并且我国城市照明规划的规范还正处在编制的过程中,鉴于以上种种因素,此次规划不能不说是一次城市照明规划的探索过程。

(3)可实施性和可操作性。杭州的城市建设正处于一个快速发展的阶段,其城市照明建设应抓住机遇及时跟上城市建设的步伐,故此次规划必须及时跟进配合具体的实施需要,规划要有足够的可实施性,考虑到我国照明行业的一些客观原因,根据管理部门的需求,分项规划中包括部分城市照明的基本原理,以保证在具体的实施过程中能起到良好的控制和指导作用。

(4)针对性。杭州的夜景景观必须有自己的特色,这已是各方面的共识,此次规划针对杭州在城市空间、自然景观、人文历史等诸多方面的特征制定控制原则,体现出杭州独一无二的城市特质。

2 规划总体构思

作为杭州城市照明的规划者,我们认识到城市照明规划并不应仅仅局限于具体灯具的选择和照明标准的制定,应将值得照明的元素梳理出来,倾注更多的注意力于城市照明的对象,如杭州的遗韵、植物、建筑甚至人、历史与传统。针对不同的规划目标,我们进行了十多次的实地调研,在获得第一手的资料后,规划更好地把握住了杭州这样一个承载人文历史文化的城市的文脉,规划成果也要体现杭州的城市精神和文化。

在杭州市的总体规划的框架指导下,杭州市主城区城市照明规划总体构思可总结为“一个目标,两种风格”,杭州市主城区城市照明规划的目标是形成具有杭州独特风韵的山水城市夜景景观,由于杭州所具备得天独厚的自然景观,以及在悠久的历史长河中积淀下的丰厚的人文内涵,在大众的心中形成了公认的诗画景观概念,因此,其城市照明应在夜晚呈现或强化杭州的山水城市空间特点,把握其特有的韵味,使其夜景景观的风格与城市性格相吻合(图1)。

杭州这一山水城市的城市空间布局的最大特征在于她的自然景观与现代城市景观结合的方式,她著名的西湖景区就坐落于城市中心,三竺环山,一箇圆城,因此,将杭州市主城区的夜景景观分为两种风格应是恰当的:对于传统景区(西湖、云溪竹径、龙井等)的夜景景观应体现温婉、静谧、诗意的特色,与景区风光相衬,而现代城区的照明则体现活力、人文、现代的特色,以展现杭州市近年来城市建设上取得的成就,一“静”一“动”成为杭州市两种主要的夜景照明风格,并通过相互间的对比进一步强化各自的特点,成为杭州夜景景观的特色(图2)。

【文件编号】1002-1329(2003)10-0089-04

【中图分类号】T198.4

【文献标识码】J

【作者简介】

郝洛西,1963-11,女,同济大学建筑与规划学院副教授,硕士,硕士生导师。

林怡,1970-11,女,同济大学建筑与规划学院讲师,硕士生。

胡国剑(1980-),男,同济大学建筑与规划学院硕士生。

孙滢,1979-11,女,同济大学建筑与规划学院硕士生。

杨雯,1977-11,男,同济大学建筑与规划学院硕士生。

【接收日期】2003-09-03

3 杭州主城区城市照明规划原则

(1) 山水城市夜景观。在夜间重塑和再现杭州市的人文、自然景观,把握“山水城市”的特点,构筑人与自然和谐统一,且具有杭州特色的夜景观风格。

(2) 生态型照明、艺术化表现、人性化设计。树立以人为本的规划思想,强调生态照明的综合环境效应,确保城市活动的安全感与安全性,同时创造视觉舒适、艺术化的城市夜间景观。

(3) 提倡绿色照明,控制光污染。随着中国经济的飞速发展,城市照明的过度发展以及照明器材的高能耗,造成电力行业供电能力不足的问题日益突出。为此,照明规划中特别就城市景观照明实施分级控制、节能节电的环保绿色照明产品应用、优化照明设计方案等问题提出了相应要求。

(4) 注重科技和创意,传递光文化。应用先进的照明科技,努力实现科学技术和文化艺术的完美结合。通过夜景照明规划解读、明晰杭州城市空间结构,注重夜景的地域性和文化品味,从而提高杭州市综合

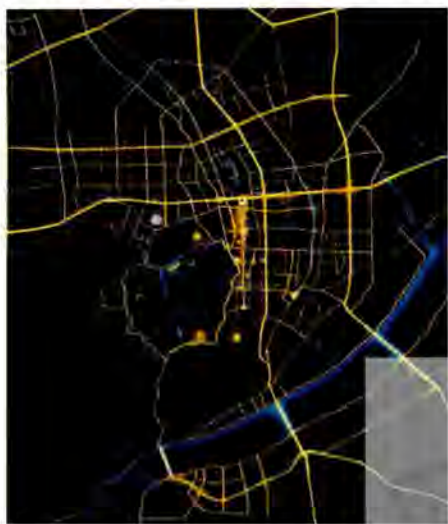


图1 杭州市主城区夜景照明意象
Fig.1 Lighting master plan for the central area of Hangzhou



图2 杭州市保俶塔夜景效果
Fig.2 Night view of Baochu tower

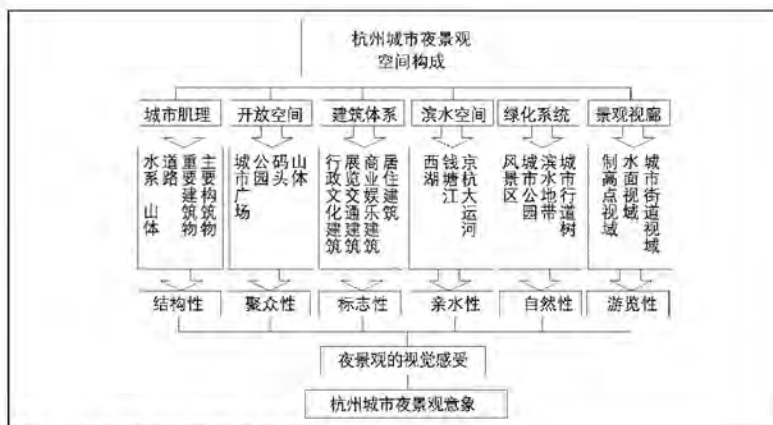


图3 杭州城市夜景观总体构架
Fig.3 Night scenes formation of Hangzhou City

品质,提升城市旅游价值。

(5) 规划可操作、实施规范。高起点规划,高标准建设,强化精品意识,加强夜景照明建设的计划与管理。

4 城市照明总体构架

根据照明对象将杭州市夜景照明要素分为:道路、空间节点、建筑、堤岸、水体、绿化空间、景观小品及各类广告与标识。规划分别针对这些照明要素进行调研、分析、梳理和总结,在此基础上再进行分项规划。这些夜景照明要素相互影响、组合所形成的“城市肌理”、“开放空间”、“建筑体系”、“滨水空间”、“绿化系统”和“景观视廊”六大系统,构成了杭州市夜景空间结构,从“结构性”、“聚众性”、“标志性”、“亲水性”、“自然性”和“游览性”方面决定了杭州市夜景观意象的建立(图3)。

5 分项规划

(1) 道路。杭州市的道路照明根据其必须满足的交通功能分为:城市快速路照明、主干道照明、次干道照明、支路照明、居住区道路照明以及步行道路照明;根据景区的游览线路又分主干道游路照明、游路照明、游览小径照明。不同的交通等级、不同的游览方式都要求其道路照明从功能上和景观上与其相适应(图4)。

道路照明首要满足的是通行的安全性,杭州市城市道路照明必须通过精心的设计,加强交通引导性,降低犯罪率,提高道路环境的舒适性,限制眩光。参考国内外的相关道路标准,根据道路级别、功能、断面情况等因素,规划制定了杭州市主城区城市道路网照明分级表(表1),确定路面亮度、照

表1 杭州市主城区城市道路网照明分级控制
Tab.1 Control of road lighting in the central area of Hangzhou

道路分类	路面平均亮度	路面亮度均匀度	平均水平照度	半柱面照度	LA max
城市快速路	$L_{av} \geq 1.5 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.40$	$E_{av} \geq 20 \text{lx}$		
城市主干道	$L_{av} \geq 1.0 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.35$	$E_{av} \geq 50 \text{lx}$		
商业性道路	$L_{av} \geq 0.5 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.35$	$E_{av} \geq 10 \text{lx}$	$E_{sc(m \text{ in})} \geq 3 \text{lx}$	①8000; ②10000
重要交通桥梁	$L_{av} \geq 1.0 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.40$	$E_{av} \geq 15 \text{lx}$		
城市次干道	$L_{av} \geq 0.5 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.35$	$E_{av} \geq 8 \text{lx}$		
支路	$L_{av} \geq 0.3 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.30$	$E_{av} \geq 5 \text{lx}$		
景区游路	$L_{av} \geq 0.3 \text{cd/m}^2$	$L_{m \text{ in}}/L_{av} \geq 0.30$	$E_{av} \geq 5 \text{lx}$	$E_{sc(m \text{ in})} \geq 2 \text{lx}$	

注: LA 是限制灯具亮度的技术指标, 式中 L 是灯具下垂线以上 85° 到 90° 之间方向上的灯具最大(平均)亮度 (cd/m²); A 是灯具在 90° 方向上的发光面积 (m²)。①: 灯具安装高度 ≤ 4.5m; ②: 灯具安装高度 > 4.5m。

度、均匀度的最低设计要求, 并要求予以认真的实施来保证。当然由于人口密度大、道路通行量大的特点, 可适当提高照度水平, 但也应避免盲目追求高指标的现象, 否则将是对能源的浪费, 也将不利于光污染的防止。

在保证道路通行安全的前提下, 杭州市的道路照明还应充分考虑道路景观的美观性, 尤其是游览性道路的照明。在光源的选择上应考虑道路的特征, 并在步行活动较多的场合提高显色指数的要求; 在灯具的选择上应做到: 功能上合理, 造型上美观、简洁, 与道路的性质、景观及路幅的尺度协调(图5-图8)。

(2) 建筑。杭州市主城区的建筑照明分项规划首先要确定的是照明对象的选择和分级。根据建筑的位置、造型、尺度及其在景区或城区中的重要性选择照明对象, 选择对塑造景区或城区夜景有利的, 能反映杭州历史文化、人文风情、时代风貌的建筑进行夜景照明。将照明对象分级为: 地标照明(如城市制高点建筑 雷峰塔、城隍阁、保俶塔), 重点照明(景区内的重要建筑, 城区内主要空间节点处的重要建筑), 次级照明(景区建筑, 城区景观视廊内建筑), 鼓励照明(城区景观视廊内住宅建筑鼓励在不影响居民正常生活的前提下进行局部照明, 以丰富城市景观)。此外, 由于在西湖景区游览, 东线的城市天际线成为重要的景观之一, 从这一角度出发, 我们将中心城区的“一点(城隍阁)、两线(庆春路、解放路)、两片(火车站、武林广场)”设为建筑照明的重点控制区。此区域内的建筑可相应适当提高照明等级, 创造更为丰富而有序的城市夜景天际线。此外建筑的功能也将确定照明的基本尺度: 商业建筑为一类照明, 夜间充分表现; 文化娱乐建筑以及重要的政府建筑为二类照明, 适度表现, 照明风格适应建筑自身性格; 工业建筑为三类照明, 应总体夜景观要求可适当表现, 此外只需标识、入口照明; 居住类建筑为四类照明, 应总体夜景观要求适当表现, 此外可不进行夜景照明。根据以上两种标准可基本确定城区建筑照明的基本要求。作为旅游

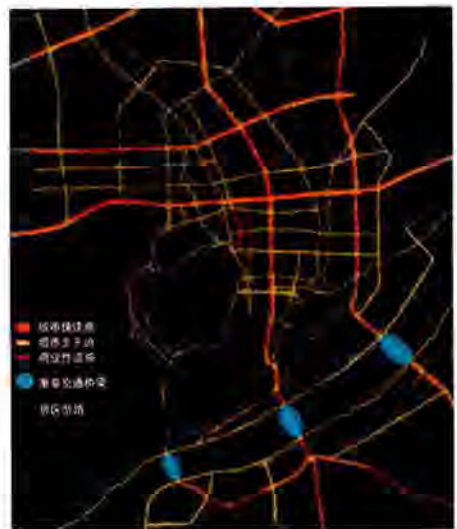


图4 杭州市主城区城市道路网照明分级规划
Fig.4 Plan of road lighting in the central area of Hangzhou

城市杭州的建筑物的照明, 从景观视线的角度出发, 应充分考虑三个尺度层面的设计, 即城市尺度(在西湖景区远眺城市天际线, 在三个制高点鸟瞰城市夜景)、场所尺度(在城市道路、广场欣赏建筑物及其所在的城市空间环境)和近人尺度(近距离观察建筑细部), 分析建筑物形态、结构形式、建筑材料等特征进行照明设计(图9、图10)。

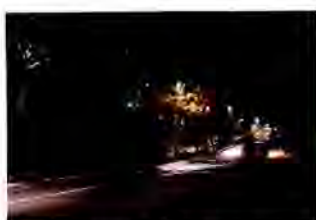


图5 杨公堤道路照明
Fig.5 Lighting of Yanggongdi Road

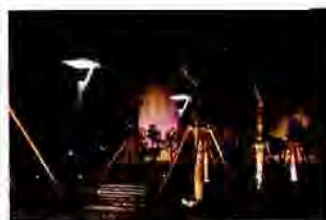


图6 湖滨路步行街夜景
Fig.6 Night view of Hubin Road



图7 西湖休闲区竹林小径
Fig.7 Footpath in leisure area



图8 白堤夜景
Fig.8 Night view of Bai Darn



图9 西湖亭台夜景之一
Fig.9 Night view of pavilions in the West Lake area



图10 西湖亭台夜景之二
Fig.10 Night view of pavilions in the West Lake area



图11 绿化照明
Fig.11 Plant lighting



图13 西湖休闲区景观照明
Fig.13 Landscape lighting

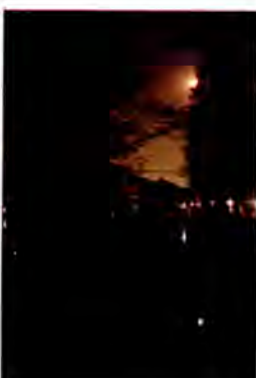


图14 西湖西进景区夜景
Fig.14 Night view of Xijin Scenic Area

规划的各个分项都强调了节能的概念：推荐新型节能光源及灯具；要求照明控制系统设计合理，分级设置，可以分为平日、节日及重大节日，通过控制系统分别加以控制，更好地节约电力，同时也防止出现节日亮丽，平日无光的现象；照度水平的确定应考虑周边的环境，尤其是风景区内及周边区域，不宜也不需要过高的照度，应参考国内外现有的照明标准，如CIE（国际照明委员会）的相关技术文件，选择适当的照度水平进行设计。

此次规划还对绿化、水系、桥梁及广告标识系统进行了照明分项规划，限于篇幅从略（图11）。

(3) 夜游组织。城市夜间旅游可以领略城市的另一种风情，它让人看到一座城市文化与生活的缩影，也是为城市创造财富的机会。值得注意的是，杭州市的城市夜景建设不应

片面追求“亮化”背景下虚幻的繁荣，在梳理城市景观的同时，应从发展旅游经济的角度实施城市夜景观建设。

杭州市目前已有一定的夜间旅游项目，但随着城市夜景观建设的不断发展，有待进一步整合，推动夜间旅游。规划中组织了“杭州夜未眠”的夜游线路及内容（图12）。

根据游览区域分为：西湖景区、京杭大运河杭州段区域、钱塘江景观区域。根据夜游内容分为：景观夜间游览——西湖景区的“三堤三岛”（杨公堤、苏堤、白堤、阮公墩、湖心亭、三潭印月）、孤山、湖滨路休闲带、滨江区江滨地区休闲带；全景游——保俶塔、雷峰塔、城隍阁；商业游——武林路女装街、延安路商业街、河坊街；风情游——南山路、西湖新天地、滨江区江滨地区休闲带；民俗文化游——河坊街、龙井；市民休闲游——武林广场、吴山广场、滨江区江滨地区休闲带（图13-图15）。



图12 杭州市夜间旅游组织
Fig.12 Special plan for night tour



图15 西湖东线城市夜景
Fig.15 Night view of the West Lake

6 结语

此次城市照明规划特别加强了调研工作以及与实际操作管理部门的沟通，使得我们的规划真正能够起到城市照明设计与实施的指导作用。我们也欣喜地看到我们的规划在具体的夜景建设工作中起到了切实的指导和控制作用。2005年1月，杭州市市旅委召开的杭州市2004年旅游经济运行情况新闻通报会上介绍，杭州市2004年旅游经济实现了爆发式增长：入境过夜旅游人数123.41万人次，同比增长43.3%；……；旅游总收入410.73亿元，同比增长25.99%。这些数字的背后是杭州市各相关部委多年努力的结果，也让我们以能为杭州的旅游事业贡献一份力量而更加自豪。

参考文献(References)

- 1 杭州市规划局，杭州市规划设计院. 杭州市城市总体规划(2001-2020) [Z]. 2001.
- 2 CIE Technical Report, Guide to the Lighting of Urban Areas [Z]. 2000.
- 3 Janet Lennox Moyer. The Landscape Lighting Book [M]. John Wiley & Sons, Inc, 1992.
- 4 International Dark-Sky Association. Outdoor Lighting Code Handbook, Version 1.14 [Z]. 2002.

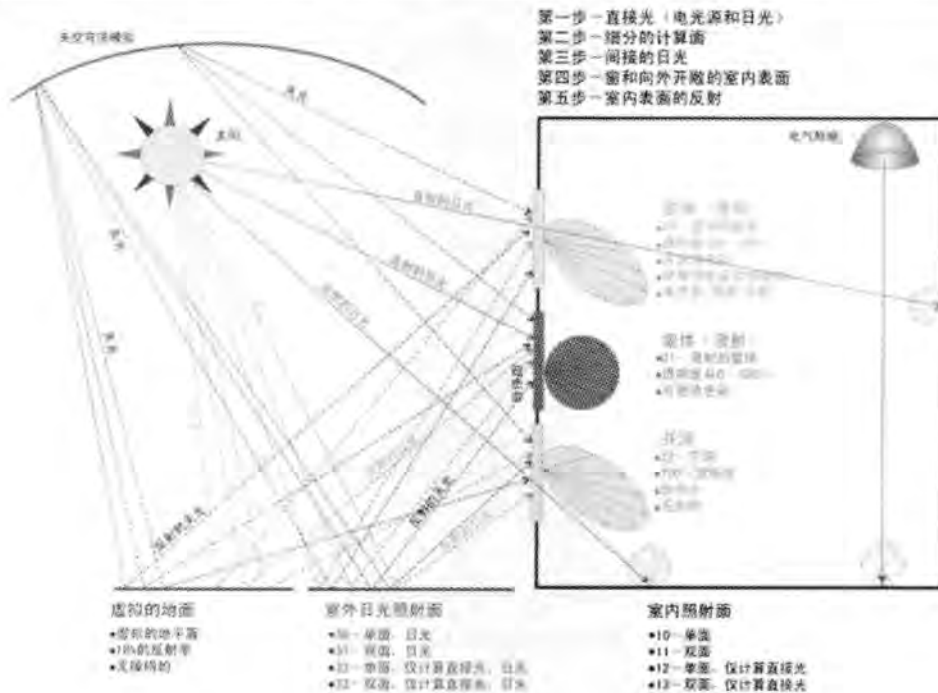


图 3 Agi32 软件计算过程示意图

行排版。但是第三部分内容却非常独特，而且令人兴奋，就是可以输出 VRML 文件。VRML 是一种虚拟现实模型的编程语言，并且支持实时渲染，以模拟真实的光环境。只要在浏览器中安装一个小插件，VRML 可以在 Internet 网上以三维的形式向用户展示方案，这个过程是交互式的，用户可以随时调整观看的角度，行走的路线等等。

8 综述

Dialux 相对 Agi32 而言，有着人性化的界面，非常适合初学者上手，并且提供免费下载主程序、插件和帮助文件。虽然比起 Agi32，它的启动速度和计算速度都稍慢，但有着飞速发展的计算机技术的支持，这显然不会成为它普及的障碍。更何况，各大灯具公司对其有良好的插件支持，而 DIAL 公司也一心推广该软件，希望它能成为欧洲乃至全世界的通用软件。但是目前 Dialux 还存在一些值得改进的地方，Agi32 也存在同样的问题，首先在界面上尤待改善，部分地方在操作时有一些缺陷，整体上与 AutoCAD、Photoshop、3DMax/Viz 等大型的专业绘图

软件相比还有较大差距，不过这本身也与应用人群的大小有关，相信在今后推出的版本会有所改善。其次，希望照明计算软件在功能上可以进一步扩展，如加强软件的建模能力，与其他绘图软件的互通性（能将 CAD 或 3D 的模导入，而不仅仅作为背景参考图），可以对材料进行细致的模拟（如玻璃的透光性等），对于日光的模拟（这点 Agi32 做的很出色，白天往往也需要人工照明，这点不应忽视）等等。不过作为开发软件的商业公司而言，目前的一些软件在功能和一般的应用上已令人相当满意了。对于设计者而言，掌握这些软件并不困难，关键还是在于将设计与计算结合，使得方案更加科学合理。

参 考 文 献

- [1] DIAL 公司网站. <http://www.DIAL.de>.
- [2] Agi32 软件主页. <http://www.Agi32.com>.
- [3] Dialux 软件的帮助文件及使用手册.
- [4] Agi32 软件的帮助文件及使用手册.
- [5] 《2004 Lighting software directory》，《LD + A》2004 年第十期，IESNA 计算机委员会.