

园林照明系统设计及其对夜间生态环境影响的研究

冯 坚

东吴服务产业集团（江苏）有限公司 江苏苏州

【摘要】随着城市发展，园林夜间使用频率增加，照明系统愈发关键。本研究聚焦园林照明设计，综合考虑功能性、美观性，采用适宜灯具与布局。探究其对夜间生态，涵盖动植物作息、生物多样性的影响，旨在实现照明与生态平衡，为园林照明规划提供科学支撑，助力城市夜间景观与生态协同发展。

【关键词】园林照明；夜间生态；灯具选型；照明布局；生态平衡

【收稿日期】2025 年 2 月 23 日

【出刊日期】2025 年 3 月 26 日

【DOI】10.12208/j.jer.20250095

Study on the design of landscape lighting system and its influence on the ecological environment at night

Jian Feng

Soochow Service Industry Group (Jiangsu) Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu

【Abstract】As cities develop, the frequency of nighttime use in gardens increases, making lighting systems increasingly critical. This study focuses on garden lighting design, taking into account functionality and aesthetics, and adopting appropriate lighting fixtures and layouts. It explores the impact of such lighting on the night ecosystem, including the activities of plants and animals and biodiversity. The aim is to achieve a balance between lighting and ecology, providing scientific support for garden lighting planning and promoting the coordinated development of urban nightscapes and ecosystems.

【Keywords】Garden lighting; Night ecology; Lamp selection; Lighting layout; Ecological balance

引言

当今城市生活节奏快，园林成为人们夜间休闲去处。照明系统不仅保障安全、营造氛围，还影响园林生态。不合理照明干扰动植物夜间活动，破坏生态链。故而深入研究园林照明设计及其生态影响意义重大，力求找出最佳方案，让园林在夜间焕发光彩且生态稳定。

1 园林照明需求剖析

园林入口作为迎接游客的第一站，其照明设计需具备高度的醒目性与引导性。高亮度的灯光不仅能够夜间清晰地勾勒出入口的轮廓，吸引游客的目光，还能营造出热烈的欢迎氛围^[1]。恰当的色彩运用，如暖黄色的灯光，能传递出温馨与亲切之感，让游客在踏入园林的瞬间便感受到愉悦与舒适。而广场作为游客聚集、休憩和开展活动的场所，对照明的均匀度和柔和度有着较高要求。均匀分布的光线可避免出现明显的明暗对比，减少视觉疲劳，保障游客活动的安全与舒适。柔和的光色，如接近自然光的色温，能为广场营造出宁静、

和谐的环境氛围，契合人们在此放松身心的需求。

园林步道则承担着引导游客游览的关键作用，其照明设计需着重突出引导性。沿步道设置的照明设施，应确保光线能清晰照亮路面，使游客能够安全、顺畅地行走。合理控制照明亮度，避免过强或过弱的光线干扰游客视线。在光色选择上，中性色光较为适宜，既不会过于刺眼，又能提供良好的可视度。而景观节点，如特色雕塑、喷泉、花坛等，是园林景观的精华所在，照明设计需精准突出其独特魅力。针对不同的景观节点，应采用个性化的照明策略^[2]。利用聚光灯突出雕塑的立体感与细节，通过变色灯光展现喷泉的灵动与绚丽，运用低角度照明营造花坛的层次感与浪漫氛围，让每个景观节点在夜间都能展现出独特的艺术魅力。

园林照明设计是一项精细且复杂的工作，需依据不同区域的功能定位，诸如休闲散步区、文化展示区、重点景观观赏区等，进行极为精准的规划。在规划过程中，要极力避免两种极端情况的出现：一是过度照明，

这不仅会造成能源的大量浪费,增加运营成本,还可能引发严重的光污染,对周边生态环境与居民生活产生负面影响;二是照明不足,这将极大地影响游客在夜间游览时的体验,昏暗的光线可能致使游客无法清晰观赏园林景致,更甚者会因视线不佳而威胁到游客的人身安全。唯有将照明的实用性,即满足游客夜间出行、观赏等基本需求,与美观性,如利用灯光巧妙勾勒园林建筑轮廓、营造独特光影氛围等,进行巧妙融合,才能够成功打造出既契合游客需求,又能充分展现园林独特魅力的夜间景观,进而实现园林照明价值的最大化,让园林在夜间焕发出别样光彩。

2 照明系统科学构建

在园林照明设计中,灯具的选型至关重要,它直接关系到照明效果、能源消耗以及系统的使用寿命。LED灯凭借其节能高效的显著优势,成为园林照明的理想之选。相较于传统灯具,LED灯能够大幅降低能源消耗,符合当下可持续发展的理念。其超长的使用寿命,减少了频繁更换灯具带来的人力、物力成本,为园林照明系统的长期稳定运行提供了有力保障^[3]。LED灯光色多样,可根据不同的园林场景和氛围需求,营造出温暖柔和或明亮清新的灯光效果,适配多数园林景观场景。考虑到园林多处于户外环境,灯具的防护等级需严格依据实际情况进行选择。为防止雨水、灰尘的侵蚀,确保灯具在各种恶劣天气条件下都能正常工作,应选用具备相应防护能力的灯具,如防护等级达到IP65及以上的产品,从而延长灯具的使用寿命,降低维护成本。

园林地形复杂多样,植物分布也各具特色,因此照明布局需要因地制宜,精心规划。采用分区照明策略,能够根据园林不同区域的功能和景观特点,设置差异化的照明方案。在休闲活动区,提供充足且均匀的照明,保障游客的活动安全;而在静谧的观赏区,则营造柔和、舒缓的灯光氛围,引导游客欣赏园林景致^[4]。分层照明同样不可或缺,通过对地面、植物中层以及树梢等不同层次进行有针对性的照明,丰富景观的立体感。利用低位灯具照亮地面路径,方便游客行走的勾勒出园林的轮廓;中高位灯具则用于照亮植物的枝叶,展现其形态与纹理。在布局过程中,要特别注意避免眩光的产生,合理调整灯具的角度和安装位置,确保光线舒适、自然。

为了凸显园林景观的层次感,提升园林的夜间魅力,照明设计需运用艺术手法。巧妙地调节灯具角度,可使光线精准地投射到景观元素上,强化其立体感和质感。将灯光以特定角度照射在雕塑上,能够突出雕塑

的线条与细节,使其在夜间成为视觉焦点;对于园林中的假山、瀑布等自然景观,通过精心设计的照明角度,营造出光影交错的效果,赋予景观独特的艺术魅力。在植物照明方面,根据植物的形态和颜色,选择适宜的灯光强度与颜色,展现植物的生机与美感。通过这些科学且富有艺术性的照明设计,打造出令人陶醉的园林夜景,为游客带来别具一格的夜间游览体验,全方位提升园林的吸引力与观赏价值。

3 夜间生态受扰探究

在城市园林照明系统广泛普及的当下,看似寻常的灯光却在不经意间对夜间生态环境造成了深远影响。园林照明首要改变的便是光照时间,这一变化对植物的光周期产生了极大干扰^[5]。植物的生长发育高度依赖光周期,从花芽分化到开花结果,都遵循着特定的光周期规律。短日照植物需要一定时长的黑暗环境才能诱导花芽形成,而园林照明延长的光照时间,会使这类植物误以为外界环境未达到开花条件,从而延迟甚至无法开花。这种现象不仅影响了植物自身的繁衍,还改变了昆虫授粉的自然节律。许多昆虫与植物在长期的协同进化过程中,形成了高度匹配的授粉时间模式,植物花期的紊乱,直接导致昆虫无法在合适的时间获取食物,进而影响昆虫种群数量和分布。

对于动物而言,强光更是带来诸多困扰。强烈的人造光源常常惊扰到夜间活动的动物,打乱它们原本的生活节奏。以蝙蝠为例,蝙蝠主要依靠超声波定位进行夜间觅食和导航,而园林照明产生的强光会干扰它们的定位系统,使得蝙蝠难以准确捕捉猎物。为了避开强光干扰,许多动物不得不选择迁移栖息地^[6]。大量动物的迁移,打破了原有的生态平衡,生物多样性也因此受损。部分两栖动物在繁殖过程中,对光照和温度等环境因素极为敏感。适宜的黑暗环境有助于它们进行求偶、交配等繁殖行为,而园林照明产生的光线干扰,会使两栖动物的繁殖成功率大幅降低,严重威胁到这些物种的延续。

综合来看,园林照明所引发的一系列问题,正让夜间生态平衡面临严峻挑战,处于失衡风险之中。从昆虫因灯光干扰而迷失方向,影响其正常的繁殖与迁徙,到鸟类生物钟被打乱,致使其觅食、栖息行为紊乱,再到植物的光合作用和生长节奏因光照改变而受到抑制,整个生态系统中的各个环节,无论是微观层面的生物生理活动,还是宏观层面的物种间互动关系,都将不可避免地受到牵连。若任由这种情况持续发展,生态系统的自我调节机制将不堪重负,生态链的断裂风险与日

俱增,最终可能导致整个生态系统的全面崩溃。我们必须高度重视园林照明带来的负面效应,秉持科学严谨、生态优先的态度,积极探寻化解这些问题的有效策略,从照明设计、灯具选型到照明时间控制等多维度发力,以维护夜间生态的稳定与和谐,守护生态家园的可持续发展。

4 生态友好照明策略

在园林照明设计中,智能控制系统的运用是实现生态友好照明的关键一环。通过引入先进的智能技术,照明设备能够依据不同的时段以及环境光的实际变化,自动且精准地进行调光操作。在夜幕刚刚降临、人流相对较多的时段,灯光可自动调节至适宜亮度,以满足人们的观赏与通行需求;而随着夜深人静,当园区内的活动逐渐减少,系统便能自动降低灯光亮度,减少不必要的照明时段,从而有效降低能源消耗,同时也避免了过度照明对夜间生态环境的干扰^[7]。这种智能化的照明调控,不仅契合了节能理念,更是对园林生态系统的一种体贴呵护。

除了智能调光,对照明范围的精确把控同样重要。设置遮光罩以及灯罩格栅,是达成这一目标的有效手段。遮光罩能够阻挡灯光向上直射,防止光线过度散射至天空,减少光污染对天文观测以及高空生物活动的影响;灯罩格栅则可进一步精准控制光线的水平照射范围,确保灯光仅照亮需要的区域,避免光溢出到周边的自然栖息地。如此一来,园林内的动植物便能在相对稳定、适宜的光照环境中生存繁衍,实现照明与生态环境的和谐共处。

灯具的选择对于维护夜间生态平衡也有着不可忽视的意义。优先选用低色温、无频闪的灯具,能极大减轻对生物的刺激。低色温的暖光更接近自然光,相较于高温的冷光,对动植物的生物钟干扰更小,可减少对夜行性昆虫、鸟类等生物的趋光误导。无频闪灯具避免了因光线闪烁对生物视觉系统造成的潜在伤害,保障了它们在夜间的正常活动^[8]。在园林规划中特意保留部分暗区,这看似简单的举措,实则为夜行生物预留了宝贵的生存空间。这些暗区可以作为生物的栖息地、觅食

场所或迁徙通道,让它们在人工照明的环境下仍能找到适宜的生存角落,从而真正达成照明与生态的和谐共生,构建起一个既美观又生态友好的园林夜间环境。

5 结语

未来城市园林照明发展前景广阔。一方面要紧跟科技潮流,研发更智能、环保灯具与控制系统;另一方面持续深化生态研究,细化不同生物对光敏感度,构建全方位生态友好照明体系。让园林夜间既为市民提供惬意空间,又成为生物繁衍栖息乐土,促进城市生态繁荣。

参考文献

- [1] 邓林芳.园林景观照明系统关键施工技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(05):133-135.
- [2] 黄纪昌.园林景观照明电气施工问题思考[J].中国照明电器,2024,(12):81-84.
- [3] 张俊丽.园林景观照明设计对夜间生态环境的影响及优化建议[J].农村科学实验,2024,(19):145-147.
- [4] 赵露莹.智慧城市视角下的园林景观照明规划与实践[J].光源与照明,2024,(06):4-6.
- [5] 汪幼江,汪熙.园林夜景植物生长适宜度研究[J].光源与照明,2024,(05):2-6.
- [6] 汪熙,汪幼江.园林夜景照明植物视觉适宜度研究[J].光源与照明,2024,(04):7-10+137.
- [7] 王秀,张壮志.园林景观照明设计研究[J].光源与照明,2024,(03):25-27.
- [8] 任彦芳.城市公园照明设计对夜间观赏价值影响分析[J].现代园艺,2024,47(06):125-127.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

