

城市夜间景观照明设计的人性化分析及优化

王军

黄山市城市基础设施建设处

摘要：本文旨在分析城市夜间景观照明设计的人性化问题，并提出优化方案。首先介绍了城市夜间景观照明的概念和现状，并探讨了人性化设计的重要性。然后从照明质量、舒适性和节能性三个方面对城市夜间景观照明进行分析，提出相应的优化策略。最后，总结了本文的研究内容和展望。

关键词：城市夜间景观照明；人性化设计；照明质量；舒适性；节能性；优化策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.02.109

引言：

随着城市化的发展和人们生活水平的提高，夜间照明在城市生活中扮演着越来越重要的角色。城市夜间景观照明设计作为城市建设的重要组成部分，不仅能够提高城市的形象和文化内涵，还能够增强城市夜间的安全感和生活质量。然而，当前城市夜间景观照明存在一些人性化问题，如照明质量不高、舒适性不足和能源浪费等。因此，本文将对城市夜间景观照明设计的人性化问题进行分析，并提出相应的优化策略。

一、照明质量的优化

（一）人眼适应度的照明设计

人眼适应度是指人的眼睛在不同亮度和色彩环境下对光线的适应能力。为了提高人眼适应度，需要合理地设计照明环境，使其符合人眼对光线的适应能力。具体而言，应该注意以下两个方面：

（1）光色温的选择

根据照明环境的不同需求，选择适当的光色温。对于需要保持人体生物节律的场所，如住宅、医院等，应选择较低的色温，如2700K。而对于需要提高工作效率的场所，如办公室、工厂等，应选择较高的色温，如5000K。

（2）光照度的控制

通过合理的光照度控制，使人的眼睛在不同环境下保持较高的适应能力。对于不同场所，应根据其具体需求确定合适的光照度水平，如住宅区应保持较低的光照度，而商业区应保持较高的光照度。

（二）色彩表现力的照明设计

（1）色温的选择

色温是指光源的色调，一般用单位为“开尔文（K）”的数值来表示。色温越高，光线偏蓝色；色温越低，光线偏黄色。在城市夜间景观照明设计中，应根据不同的场景和目的选择适当的色温。比如，在商业区或主干道的照明设计中，应选用色温较高的光源，以增

加活力和热情；而在公园或居民区的照明设计中，应选用色温较低的光源，以营造出温馨舒适的氛围。

（2）颜色饱和度的控制

颜色饱和度是指颜色的纯度和鲜艳程度。在城市夜间景观照明设计中，应控制颜色的饱和度，以避免颜色过于刺眼或失真。此外，还可以根据场景的不同选择不同的颜色，如在纪念性建筑或历史遗迹的照明设计中，可以采用暖色调来强调其历史感和文化价值。

（3）色彩组合的搭配

在城市夜间景观照明设计中，颜色的组合和搭配也十分重要。不同颜色的搭配可以产生不同的效果，如红色和黄色的搭配可以增加视觉冲击力，蓝色和绿色的搭配则可以营造出舒适和自然的氛围。因此，在城市夜间景观照明设计中，应根据不同的场景和目的，合理地选择和搭配颜色，以达到最佳的照明效果。

（三）光线亮度的照明设计

光线亮度是指照明物体表面所反射出的光的强度，也称为亮度。在城市夜间景观照明设计中，光线亮度的合理控制是提高照明质量的重要手段之一。

（1）光线亮度的测量与评估

在城市夜间景观照明设计中，测量与评估光线亮度的方法主要包括物理方法和感知方法。物理方法是通过对专业的光度计等设备对光线亮度进行测量，得出具体的数据。感知方法则是通过人的主观感受来评估光线亮度的强弱。两种方法相结合可以更加全面地评估光线亮度的照明效果。

（2）光线亮度的控制

光线亮度的控制需要考虑多种因素，如灯具的数量、亮度、方向等。其中，灯具数量的控制是影响光线亮度的关键因素之一。合理布置灯具，减少冗余照明，可以避免过度照明造成的视觉疲劳和光污染。

此外，光线亮度的控制还需要考虑照明环境的不同需求。在商业区、娱乐区等场所，光线亮度通常较高，以突出建筑物和广告牌的特色。而在住宅区等场所，光线亮度应控制在适度范围内，以保证居民休息和睡眠的舒适性。

二、舒适性的优化

舒适性是衡量照明质量的重要指标之一，也是人们对于城市夜间景观照明的评价标准。舒适性的优化可以从环境气氛、视觉体验和噪音控制三个方面入手。

（一）环境气氛的照明设计

环境气氛是指场所所呈现的某种特殊的感觉和气氛，它可以通过照明的设计来加强或者弱化。城市夜间

景观照明中，通过选择合适的光源色温、光线亮度、光线分布等参数，可以营造出不同的氛围效果，如温馨、浪漫、神秘、时尚等等，从而进一步提升城市夜间景观照明的观赏价值。

（二）视觉体验的照明设计

视觉体验是城市夜间景观照明的核心目标之一，通过照明的设计可以提高人们的视觉体验，创造出美妙的视觉效果。在视觉体验的照明设计中，需要关注照明的强度、均匀度、颜色等因素。例如，通过巧妙的光线设计，可以将建筑物的细节和立体感突出，使其更加美观；通过多彩的灯光效果，可以创造出更加丰富多彩的夜景效果。

（三）噪音控制的照明设计

城市夜间景观照明不仅要考虑照明效果，还要注意噪音控制，避免对周边居民造成干扰。噪音主要来源于照明设备的运转和人员活动等因素。通过合理的照明设备选型、运行管理和噪音控制措施等，可以降低噪音产生的影响，提高城市夜间景观照明的舒适性和观赏性。

城市夜间景观照明的舒适性优化需要从多个方面入手，如环境气氛、视觉体验和噪音控制等。只有全面考虑这些因素，才能创造出令人满意的城市夜间景观照明效果，提升城市夜间景观的文化内涵和艺术价值，更好地满足人们对于城市夜间生活的需求。

三、节能性的优化

（一）光源选择的照明设计

（1）LED光源的应用

随着LED技术的不断发展和成熟，LED光源已成为城市夜间景观照明的主要光源之一。相比传统的卤钨灯等光源，LED光源具有更高的光效和更长的使用寿命，能够大幅降低照明能耗并减少光污染。因此，在城市夜间景观照明设计中，应优先考虑采用LED光源，以实现更加节能和环保的目标。

（2）光源色温的选择

在城市夜间景观照明设计中，光源的色温选择对于照明效果和能源消耗都有着重要影响。较低的色温会给人带来温馨、舒适的感受，但同时也会消耗更多的能源；较高的色温则能够提高照明效果并节约能源，但对人的视觉和情感都有一定影响。因此，在照明设计中需要根据具体情况综合考虑，选择合适的色温，以实现节能和舒适性的平衡。

（二）光控技术的照明设计

（1）智能照明控制系统的应用

智能照明控制系统是城市夜间景观照明节能的关键技术之一。该系统通过感应器、光电传感器、智能控制器等设备，实现对照明系统的精确控制，能够根据天气、光照等情况自动调整照明亮度和开关状态，以实现最优的节能效果。

（2）灯具间隔的优化

在城市夜间景观照明设计中，灯具的间隔也会对能

源消耗和照明效果产生影响。灯具间隔太大会导致照明效果不佳，间隔太小则会增加灯具数量和能源消耗。因此，在设计中需要根据具体情况综合考虑，确定合适的灯具间隔，以实现节能和照明效果的最优平衡。

（三）能耗监测的照明设计

（1）传感器监测技术

随着物联网技术的不断发展，传感器监测技术在城市照明中得到了广泛应用。通过安装传感器设备，可以实时监测LED路灯的照明状况和能耗情况，为路灯照明的节能管理提供数据支持。传感器监测技术可以将路灯的照明亮度、色温、光照时间、能耗等数据进行实时采集和传输，从而实现对手路灯能耗的实时监测和管理。

（2）智能控制系统

智能控制系统也是实现LED路灯能耗监测的关键技术之一。智能控制系统可以通过自动调节LED路灯的亮度和光照时间，实现节能的目的。智能控制系统可以根据不同时间段、不同气象条件、不同人流车流情况，自动调节LED路灯的照明亮度和光照时间，避免不必要的能耗浪费。

（3）数据分析与优化

在能耗监测的基础上，数据分析与优化也是LED路灯节能的关键技术之一。通过对LED路灯的能耗数据进行分析研究，可以找出能耗高峰期、高能耗区域等问题，并对LED路灯进行相应的调整和优化。此外，通过对LED路灯的能耗数据进行统计和分析，可以制定更为科学合理的能耗管理方案，进一步提高LED路灯的节能效果。

四、材料选择的优化

（一）照明设备的材料选择

（1）灯具外壳材料的选择

灯具外壳材料是照明设备中最常用的材料之一。常用的外壳材料包括金属、玻璃、陶瓷、塑料等。针对不同环境和应用场合，应选择合适的材料，既要考虑其美观性，又要考虑其耐用性、防腐性等因素。同时，应注意减少材料的浪费和污染。

（2）光源材料的选择

光源材料是决定照明效果和节能效果的重要因素之一。目前主流的光源材料包括LED、荧光灯、气体放电灯等。LED作为照明市场上的新贵，具有光效高、寿命长、无汞等优点，被广泛应用于照明设备中。因此，合理选择光源材料，不仅可以提高照明效果，还可以实现节能减排的目的。

（二）照明设备的制造工艺

（1）制造工艺对照明设备的影响

照明设备的制造工艺对其质量、成本、功能等方面都有着重要影响。因此，为了实现节能、环保、高效的目的，应选择合适的制造工艺，并不断进行技术创新和改进。

（2）工艺优化和自动化

工艺优化和自动化是制造工艺改进的重要方向之一。通过引进先进的生产设备和自动化生产线，可以降低生产成本、提高生产效率，同时减少能源和资源的浪费。

（三）照明设备的可持续性

（1）可循环利用的材料

在照明设备的生产和使用过程中，材料的选择对环境保护和可持续性发展具有重要意义。因此，在照明设备的材料选择中，应优先选择可循环利用的材料。例如，废旧照明设备中的废弃电子元件、铝合金外壳、光源等材料均可以进行回收再利用，降低了资源浪费和环境污染的程度。

（2）能源节约的制造工艺

照明设备的制造工艺也对其可持续性发展有着重要的影响。采用节能型的制造工艺，不仅能够降低生产成本，还能够减少能源消耗和对环境的污染。例如，采用高效的生产线和工艺，通过优化生产流程和改进设备来降低能源消耗，减少CO₂排放等，从而提高照明设备的可持续性。

（3）绿色包装的使用

绿色包装是指通过采用可回收材料、降解材料、可循环材料等，减少对环境的影响，具有可持续性的包装材料。在照明设备的包装过程中，应优先选择绿色包装，以降低对环境的影响。同时，应尽可能地减少包装材料的使用，避免浪费，从而降低资源消耗和环境污染。

五、技术创新的优化

（一）智能化控制技术的应用

智能化控制技术是实现城市夜间景观照明节能的重要途径之一。智能化控制技术可以通过感应、远程控制、互联网等方式实现对照明设施的智能化控制，进而实现对照明能耗的实时监测、调整和管理。在实际应用中，智能化控制技术可以结合照明的不同场景和需求，实现多种控制模式的切换，从而更加精准地控制照明的亮度、色彩和时间等参数，提高照明质量，降低能耗。

（1）感应控制技术的应用

感应控制技术是智能化控制技术的重要组成部分，主要是通过红外、微波、超声波等感应技术，实现对人体、车辆等物体的感应和识别，进而实现对照明设施的智能化控制。感应控制技术可以根据实际情况，自动调节照明亮度和时间，从而节省能源，提高照明效果。

（2）远程控制技术的应用

远程控制技术是智能化控制技术的重要组成部分，主要是通过互联网、无线通信等技术，实现对照明设施的远程控制和管理。远程控制技术可以实时获取照明设施的运行状态、能耗情况等信息，从而实现对照明设施的精细化控制和管理，降低照明能耗，提高照明质量。

（二）照明产品的创新设计

（1）产品外观设计的创新

除了产品内部技术的创新，产品外观设计也是照明产品创新的一个重要方向。产品的外观设计可以通过造型、色彩、材质等多种方式进行创新，以吸引消费者的眼球，提高产品的竞争力。在城市夜间景观照明设计中，产品的外观设计更是具有重要的意义，因为照明产品不仅需要满足功能性需求，还需要具备良好的审美效果，以营造出更具有艺术感的夜间景观。

（2）功能模块创新设计

除了产品外观设计，产品的功能模块设计也是照明产品创新的一个重要方向。随着智能化技术的不断发展，照明产品的功能模块也越来越多元化和智能化。在城市夜间景观照明设计中，产品的功能模块创新设计可以使产品更加适应多种不同的照明场景，并能够智能化地控制照明效果，以达到更好的节能效果和舒适度。

例如，在城市夜间景观照明中，可以使用人体感应、声控感应等技术，通过智能化控制实现对照明灯的智能化调节，实现在不同场景下的照明效果自适应。同时，可以通过增加多种功能模块，如无线充电、WIFI信号扩展等，来提高产品的实用性和用户体验。

结论：

本论文对城市夜间景观照明设计进行了人性化分析，并提出了优化措施，旨在探讨如何通过科技手段和人性化的设计，实现城市夜间景观照明的优化，为城市夜间环境提供更加舒适、安全和美观的照明环境。

在对城市夜间景观照明的人性化分析中，我们认识到了照明设计需要结合人的感知特性和需求进行考虑，包括照明色温、亮度、均匀度、可调节性等方面。在此基础上，我们提出了一系列优化措施，包括利用智能照明系统，提高节能性和灵活性；采用绿色能源，推广可再生能源的应用；加强照明规划与管理，优化照明设计方案等。这些措施的实施可以有效地提高城市夜间景观照明的质量和可持续性。

总的来说，本论文的研究对城市夜间景观照明的人性化设计进行了深入探讨，并提出了一系列优化措施和建议，以期在城市夜间环境的提升和优化做出一定的贡献。然而，需要指出的是，城市夜间景观照明设计是一个复杂而多方面的问题，仍然需要进一步深入研究和探讨。

参考文献

- [1] 杨春宇, 张青文, 何荣, 陈仲林. 国内外城市夜间景观照明研究动态[J]. 灯与照明, 2005(02): 1-6.
- [2] 田洁, 纪建奎. 城市夜间景观中的照明设计[J]. 林业科技情报, 2006(04): 58-59.
- [3] 包妮. 滇池湿地夜间景观照明设计应用研究[D]. 云南艺术学院, 2022.