

光污染防治设计文件

一、设计依据

《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163 - 2008）：规范了夜景照明的亮度、色温、眩光限制等关键指标，为本次设计提供了明确的标准和指导。

《建筑照明设计标准》（GB 50034 - 2013）：针对建筑内外部照明，在照度标准值、照明功率密度限值等方面做出规定，确保照明设计符合节能与光污染防治要求。

《黑岩村红色旅游配套建筑光污染分析报告》：该报告详细阐述了当前配套建筑照明存在的光污染问题，包括眩光污染、光侵入、过亮照明等，为设计提供了问题导向和数据支持。

二、设计目标

显著降低眩光污染，使行人活动区域的眩光限制等级符合《城市夜景照明设计规范》要求，保障行人视觉舒适度与通行安全。

有效减少光侵入，避免路灯及景观灯光线对周边居民住宅的干扰，满足居民对夜间安静、黑暗环境的需求。

严格控制照明亮度，使各区域照明功率密度符合《建筑照明设计标准》限值，杜绝过度照明，实现节能与光环境优化。

三、灯具选型设计

低眩光灯具选用：对于投光灯，优先选用具有良好配光曲线、低眩光的产品，如采用截光型或半截光型投光灯。此类灯具可有效控制光线方向，减少向上和向侧面的光通量，降低眩光产生的可能性。例如，在建筑外立面亮化中，选用索恩（THORN）截光型投光灯，其眩光值相较于现有灯具降低 30%。

景观灯优化：景观灯选择造型简洁、光线柔和的款式，如采用内置式光源并搭配磨砂灯罩的灯具。此类灯具可避免光线直射，减少对周围环境的干扰。同时，景观灯的亮度应适中，根据不同区域的功能需求，选择合适的照度等级，如休闲广场景观灯照度控制在 20lx。

路灯选型：路灯采用蝙蝠翼形配光灯具，这种灯具的光线分布呈水平方向较宽、垂直方向较窄的特点，能有效照亮道路，同时减少光线向上和向两侧的散射，降低对居民住宅和周边环境的光侵入。例如，选用飞利浦（PHILIPS）蝙蝠翼形配光路灯，其光线利用率提高 25%，光侵入现象明显减少。

四、灯具布局设计

投光灯布局调整：重新规划投光灯在建筑标志性部位的安装位置和角度。根据建筑外立面的造型和结构，精确计算投光灯的照射角度，确保光线准确投射到需要亮化的部位，避免光线直接射向行人及居民窗户。例如，在红色文化展示馆外立面，将投光灯安装在距离地面 4 米处，照射角度调整为与墙面成 35 度角，有效减少了眩光和光侵入。

路灯布局优化：合理调整路灯间距，根据道路宽度、交通流量及周边环境等因素，确定路灯的最佳安装位置。在居民住宅附近的道路，适当增加路灯间距，减少光线对居民的干扰；在游客活动频繁的区域，合理加密路灯，保障照明效果。如在靠近民宿的道路，将路灯间距从原来的 25 米调整为 30 米。

景观灯布局规划：景观灯在绿化区域及休闲广场的布局应遵循美观与实用相结合的原则。避免景观灯过于集中，导致局部光线过强。采用分散布置的方式，使光线均匀分布，营造舒适的夜间环境。同时，景观灯的安装高度应适中，避免

过高或过低造成光污染或照明不足，一般安装高度控制在 2 - 2.5 米。

五、照明亮度控制设计

智能调光系统应用：在配套建筑的照明系统中引入智能调光系统，根据时间、天气等因素自动调节灯具亮度。例如，在夜间 10 点后，自动将建筑外立面投光灯、路灯及景观灯的亮度降低 30%，既能满足基本照明需求，又能有效减少光污染和能源消耗。在阴天或雨天，适当提高照明亮度 20%，保障视觉效果。

分区亮度控制：根据不同区域的功能和需求，划分照明亮度等级。居住区域的照明亮度应严格控制在较低水平，避免光侵入居民住宅；游客活动区域和文化展示区域可根据活动时间和内容，合理调整照明亮度。如红色文化展示馆在闭馆后，仅保留必要的安全照明，其亮度降低至正常照明的 10%。

照明功率密度控制：严格按照《建筑照明设计标准》的要求，对各区域的照明功率密度进行核算和控制。通过合理选择灯具功率、优化灯具布局等方式，确保照明功率密度符合限值。例如，在游客服务中心，通过更换高效节能灯具和优化灯具布局，使照明功率密度降低至 $8\text{W}/\text{m}^2$ ，满足标准要求。

六、照明管理设计

制定照明管理制度：明确照明设施的开启和关闭时间，规定不同季节、不同天气条件下的照明时间调整规则。例如，夏季照明时间为 19:00 - 4:00，冬季为 18:00 - 5:00；在暴雨、大风等恶劣天气下，适当缩短照明时间至正常时长的 70%。同时，制定灯具维护计划，每季度对照明设施进行检查、清洁和维修，确保灯具正常运行。

建立光污染监测机制：设置 5 个光污染监测点，分别分布在建筑周边主要道路、居民住宅区附近及游客活动集中区域。定期对建筑周边环境的亮度、眩光等指标进行监测，每月至少进行一次全面监测。利用专业的光污染监测设备，如亮度计、眩光测试仪等，收集数据并进行分析。根据监测结果，及时调整照明系统的运行参数和灯具安装情况，确保光污染防治措施的有效性。

公众参与与反馈：建立公众反馈渠道，鼓励居民和游客对光污染问题进行投诉和建议。通过设立投诉电话、在线反馈平台等方式，收集公众意见。对于反馈的问题，在 3 个工作日内进行调查和处理，并将处理结果在 7 个工作日内反馈给公众，提高公众对光污染防治工作的满意度和参与度。