

照明设计方案

一、设计目标

打造舒适且富有特色的夜间照明环境，凸显黑岩村红色旅游主题，提升游客游览体验。

严格遵循《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163 - 2008）与《建筑照明设计标准》（GB 50034 - 2013），有效防治光污染，保障居民生活不受干扰，保护生态环境。

实现照明系统的节能高效运行，降低能源消耗与运营成本。

二、灯具选型

建筑外立面照明灯具：选用截光型投光灯，如索恩（THORN）的 LuminaLED 系列投光灯。该灯具具有精准的配光曲线，能将光线集中投射到建筑外立面需亮化部位，减少向上和向侧面的光通量，从源头上降低眩光产生。其发光效率高达 120lm/W，可在满足照明亮度需求的同时，降低能源消耗。灯具防护等级达到 IP65，适应户外复杂环境，确保长期稳定运行。

道路照明灯具：采用蝙蝠翼形配光路灯，以飞利浦（PHILIPS）的 Master LED Road 系列为例。此类路灯光线分布呈水平方向较宽、垂直方向较窄的特点，能均匀照亮道路，为行人和车辆提供充足照明。同时，有效减少光线向上和向两侧的散射，降低对周边居民住宅和环境的光侵入。路灯配备高效节能的 LED 光源，光效可达 140lm/W，寿命长达 50000 小时，可显著降低能耗。

景观照明灯具：选择内置式光源搭配磨砂灯罩的景观灯，如欧普照明（OPPLE）的简约景观灯系列，造型简洁大方，与红色旅游氛围相融合。光线柔和，避免直射造成眩光。通过合理设计灯具外形与安装方式，确保景观灯在提供照明的同时，成为景观的一部分，提升夜间景观效果。景观灯采用 12V 低压供电，保障使用安全。

三、灯具布局

建筑外立面灯具布局：根据建筑的结构与特色，在红色文化展示馆、游客服务中心等建筑的关键部位，如屋檐、立柱、标识牌等位置安装投光灯。精确计算投光灯的安装角度与间距，使光线均匀覆盖建筑外立面，突出建筑轮廓与特色元素。例如，在红色文化展示馆外立面，投光灯安装在距离地面 4 米处，间隔 8 米，照射角度与墙面成 35 度角，既能展现建筑风貌，又避免光线直射行人与居民窗户。

道路灯具布局：在主要道路和次要道路，根据道路宽度、交通流量及周边环境确定路灯间距。主要道路路灯间距设置为 30 米，次要道路为 35 米。在弯道、路口等特殊路段，适当加密路灯，确保照明无死角。路灯安装高度为 8 - 10 米，保证照明亮度均匀分布，不产生明显阴影。

景观灯具布局：在休闲广场、绿化区域等景观节点，按照景观设计规划，分散布置景观灯。避免景观灯过于集中导致局部光线过强，采用疏密有致的布局方式，营造舒适、自然的夜间氛围。景观灯安装高度一般为 2 - 2.5 米，既能提供照明，又不影响行人视线与景观整体效果。

四、照明亮度控制

智能调光系统应用：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。在夜间 10 点前，建筑外立面投光灯、路灯及景观灯保持正常亮度，满足照明与景观需求。10 点后，自动将亮度降低 30%，既保障基本照明，又减少

光污染与能源消耗。在阴天、雨天等光线较暗天气，适当提高照明亮度 20%，确保视觉效果。

分区亮度控制：根据不同区域功能划分照明亮度等级。居住区域照明亮度严格控制在较低水平，如室内靠近窗户处光照强度不超过 5lx，避免光侵入居民住宅。游客活动区域，如休闲广场景观灯照度维持在 20lx 左右，营造舒适氛围。红色文化展示馆等重点区域，根据展览时间和内容，合理调整照明亮度，闭馆后仅保留必要的安全照明，亮度降至正常照明的 10%。

照明功率密度控制：严格按照《建筑照明设计标准》核算各区域照明功率密度。通过合理选择灯具功率、优化灯具布局及采用节能光源等措施，确保照明功率密度符合限值。如游客服务中心照明功率密度控制在 7W/m²，建筑外立面照明功率密度为 9W/m²，道路照明功率密度稳定在 8W/m²，休闲广场照明功率密度为 6W/m²。

五、照明管理

制定照明管理制度：明确照明设施开启与关闭时间，夏季为 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%。制定灯具维护计划，每季度对灯具进行检查、清洁与维修，确保灯具正常运行，及时更换损坏灯具，保证照明效果与安全性。

建立光污染监测机制：设置 5 个光污染监测点，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。每月至少进行一次全面监测，利用专业的亮度计、眩光测试仪等设备，收集眩光值、光照强度等数据并分析。根据监测结果，及时调整照明系统运行参数与灯具安装情况，确保光污染防治措施持续有效。

公众参与与反馈：建立公众反馈渠道，设立投诉电话与在线反馈平台，鼓励居民和游客对光污染问题投诉建议。在 3 个工作日内对反馈问题调查处理，并在 7 个工作日内将处理结果反馈给公众，提高公众对光污染防治工作的满意度与参与度。