

市政路灯常见故障及运行维护方法的研究

杨方桐

阳江市阳东区路灯管护中心 广东阳江 529500

【摘要】市政路灯常见故障包括电源开关短路跳闸、智能控制系统失灵、灯具及控制器损坏以及高低压配电系统不稳定。针对这些问题，定期巡视与检修、智能化监控与远程控制、节能改造与技术升级以及加强维护人员培训等维护方法是关键。这些方法有助于及时发现故障、提高维护效率、降低维护成本，从而确保市政路灯设备的正常运行。

【关键词】市政路灯；故障；运行维护

引言

市政路灯在城市夜间照明中发挥着重要作用。然而常见故障如电源开关短路、智能控制系统失灵、灯具损坏以及高低压配电系统不稳定等问题影响了其正常运行。为解决这些问题，本研究探讨了定期巡视与检修、智能化监控与远程控制、节能改造与技术升级以及维护人员培训等维护方法的有效性，旨在提高路灯设备的维护效率，进一步促进城市夜间照明系统的稳定运行。

1 A市某区路灯管养现状及相关标准要求

截至目前，A市某区共有28549盏市政路灯和17359盏乡镇路灯，预计未来还将有更多新的路灯项目加入。该区已对近2万盏市政路灯进行了LED节能改造，计划未来对其余所有路灯进行同样的节能改造。LED灯的使用大幅减少了电力消耗，因LED灯的功率较低，相比原来的钠灯，降低了线路负载电流，从而减少了路灯线缆因过热而发生故障的风险。在路灯运营考评方面，除了原有的区级和市级考评外，市政设施管理方还引入了第三方考评，以提高管理水平和服务质量。市民也可以通过随手拍、市民投诉等方式反映问题，进一步推动了管理工作的规范化和透明化。

该区的市政路灯管理团队由6名技术管理员组成，分为三个片区，每个片区有2名负责人，下设三个维修组，每个维修组有6名维护人员，并配备一辆维修工具车。此外还有两辆高空作业车由三个片区共用，另有一组高空维修组，拥有5名高空作业人员。

按照A市的标准要求，城市道路照明的亮灯率要求不低于95%，灯具故障处理率达到100%。针对灯具损坏的情况，要求在接到通知后48小时内完成维修；而大面积灭灯的情况，则要求维修人员在1小时内赶到现场。一般故障应在2小时内修复，对于电缆或架空线路故障，应及时做好安全

处置并汇报，最晚次日修复，确保故障不影响市民的日常生活。

2 市政路灯维护的重要性

2.1 提升城市形象与居民生活质量

在城市的夜晚，市政路灯如同一盏盏明灯，照亮了城市的街道和人们的回家路。因此维护良好的市政路灯系统对于城市形象的提升和居民生活质量的改善至关重要。

市政路灯作为城市夜间的重要景观，直接关系到城市形象的美观。一座城市夜晚的亮灯率和照明质量直接反映了城市管理水平。通过定期维护管理路灯系统，可以确保路灯良好的照明效果，使得城市在夜晚更加明亮、迷人，给人们带来美好的视觉体验。这种独特的城市夜景，不仅让市民感受到城市的繁荣，也为城市形象的提升增添了独特魅力。其次良好维护的市政路灯系统还直接影响着居民夜间出行的安全感。夜晚的街道如果缺乏照明，将会给行人和车辆带来安全隐患。而市政路灯的及时维护管理，能够保障路灯的正常亮灯率，提高夜间行人和车辆的能见度，减少夜间交通事故的发生率，提升居民夜间出行的安全感。同时良好的路灯系统也为市民提供了舒适的夜间环境，让他们在夜晚散步、锻炼或者休闲时感受到更多的安全，提升了居民的生活品质。

2.2 提高路灯设施的使用寿命

定期维护路灯设施能够及时解决各类故障，保障路灯设备的正常运行。有效的维护措施可以延长路灯设施的使用寿命，减少维修成本，提高设施的使用效率，最大程度地发挥其功能。

定期维护路灯设施能够保障路灯的正常运行。路灯设施处于户外环境，长时间受到日晒、风吹、雨淋等自然环境的侵蚀，易受到灰尘、杂物积累等影响，从而导致设备

故障。通过定期维护，可以清理灯具表面的污垢，检查电缆连接、开关和控制系统等关键部件的运行状态，及时发现并解决潜在问题，确保路灯设备的正常运行，提高路灯的使用寿命。同时有效地维护措施可以减少维修成本。及时发现并解决路灯设施的故障，可以避免故障的进一步恶化。如果路灯设施长期处于故障状态而未得到及时修复，可能导致设备的损坏加剧，甚至需要更换整个设备，这将带来巨大的维修成本。因此定期维护能够有效降低维修成本，提高资源利用效率。

3 市政路灯常见故障原因

3.1 电源开关短路跳闸

电源开关短路跳闸是市政路灯常见的故障之一，其影响不仅局限于路灯的供电，还直接关系到城市的照明效果。这一问题的根源可以从多个方面来解析。

①电缆老化。随着时间的推移，路灯电缆可能会因长期使用而逐渐老化，绝缘层变薄或破损，从而增加了短路的可能性。特别是在恶劣的气候条件下，如高温、潮湿等环境下，电缆的老化速度可能会更快，加剧了短路的风险。

②接头松动。路灯电缆的连接接头如果安装不牢固或者长时间使用后松动，就可能导致接触不良，增加了电流无法正常流通的风险。一旦出现接头松动导致短路，电源开关往往会跳闸以保护整个电路系统。

3.2 智能控制系统失灵

智能控制系统失灵是市政路灯系统中另一个常见的故障，其影响不仅限于路灯的照明效果，还直接关系到城市管理效率。这一问题的原因可以从系统的硬件和软件两个方面来分析。

①硬件故障。路灯智能控制系统中的硬件设备，如集中控制器、传感器等，可能由于长时间使用或者外部环境因素而损坏。例如，控制器的电源线路可能受到短路或断路的影响，导致系统无法正常供电；传感器可能出现灵敏度降低或者失灵的情况，无法准确感知环境变化。这些硬件故障会直接影响到智能控制系统的正常运行，使路灯无法进行远程控制和自动调节，降低了系统的智能化水平。

②软件故障。路灯智能控制系统中的软件部分负责数据的采集、处理和发送控制指令，如果软件出现bug、程序错误或者与硬件的通信故障，都会导致系统失灵。例如，控制系统的程序可能出现逻辑错误，导致无法正确解析传感器采集的数据；或者软件与硬件之间的通信出现问题，导致指令无法正确发送到路灯设备。

3.3 灯具及控制器损坏

灯具及控制器损坏是市政路灯系统中常见的故障之一，其出现不仅会影响路灯的正常照明功能，还可能对城市的照明质量造成严重影响。这一问题的原因主要源自以下几个方面。

①灯具质量问题。在市政路灯系统中，灯具负责提供照明功能，而低质量的灯具往往容易受到外部环境的影响，导致灯具灯泡破损、灯罩变形等情况，进而影响路灯的正常使用。例如，在恶劣的天气条件下，灯具可能受到风雨侵蚀，导致灯泡破裂或者线路短路；而在日常使用过程中，灯具的材质和制造工艺不佳也可能导致其易损性增加，降低了路灯系统的可靠性。

②熔断器烧断。熔断器作为路灯系统中的保护装置，其主要功能是在电流过大时切断电路，保护路灯设备不受损坏。但由于电流过大或者其他原因，熔断器可能会烧断，导致控制器无法正常工作，从而影响路灯系统的稳定性。

3.4 高低压配电系统不稳定

高低压配电系统不稳定是市政路灯系统中常见的故障之一，其严重影响了市民出行安全。这一问题的根源主要可以从变压器故障、电容器故障和线路过载等方面来阐述。

①变压器故障。在市政路灯系统中，变压器起着将高压电流转换为适合路灯使用的低压电流的重要作用。而由于长时间使用或者外部环境因素的影响，变压器可能出现漏油、油位偏低、断路器故障等问题，导致变压器无法稳定地将电流转换为恰当的低压供电，影响到路灯的正常工作。

②电容器故障。在路灯系统中，电容器用于调节电流的大小和稳定电压，保证路灯供电的平稳性和稳定性。电容器可能由于老化、损坏或者外部环境因素而出现故障，导致电流波动或者电压不稳定，影响路灯的正常运行。

③线路过载。在城市路灯系统中，长期的使用和外部环境因素可能导致线路过载，使得电缆过热、绝缘破损，甚至引发电线路的断裂。这些问题会导致路灯无法得到正常供电，严重影响到城市夜间照明。

4 市政路灯运行维护的技术措施

4.1 定期巡视与检修

定期巡视与检修是保障市政路灯正常运行的重要技术措施。路灯作为城市夜间照明的重要组成部分，对于城市形象和居民生活质量具有重要影响。因此定期对路灯进行巡视与检修，以确保其正常运行，是城市管理的一项重要任务。

定期巡视与检修有助于及时发现路灯设备的故障。市

政路灯设备暴露在室外环境中，长期的使用和自然风化会导致设备老化。通过定期巡视，可以发现设备的损坏、腐蚀、松动等问题，及时进行维修更换，避免故障进一步恶化。其次定期巡视与检修有助于保障路灯系统的可靠性。市政路灯系统由灯具、线路、控制系统等多个部分组成，任何一个部分的故障都可能影响整个系统的运行。通过定期巡视，可以发现并解决潜在的问题，确保路灯系统的稳定性和可靠性，提高其持续运行的能力。

4.2 智能化监控与远程控制

智能化监控与远程控制是提升市政路灯管理水平的重要技术手段。随着科技的不断进步，智能化监控系统的引入为路灯管理带来了全新的可能性，为城市夜间照明提供了更加智能、高效的解决方案。

智能化监控系统实现了对路灯的远程监控，通过网络技术和传感器设备，能够实时获取路灯的运行数据。管理者可以随时随地通过手机或电脑等终端设备，远程监测路灯的工作情况，包括亮灯状态、能耗情况、故障警报等，为管理者提供了全面的路灯运行信息，有利于及时发现问题并采取相应措施。同时智能化监控系统还能够快速响应路灯故障，实现智能化的故障诊断。一旦监控系统检测到路灯出现故障，比如灯具损坏、电源问题等，系统会自动发送警报并定位故障位置，提醒相关工作人员及时处理。同时还可以结合历史数据与智能算法，进行故障预测，提前采取预防性维护措施，降低故障发生的可能性，提高路灯运行稳定性。而最为亮眼的是，智能化监控系统可以显著提高运维管理水平。传统的路灯巡检需要大量人力物力投入，而智能监控系统可以实现自动化巡检，大大节省了人力资源。管理者可以通过系统对路灯进行集中管理，优化运维流程，提高工作效率，为城市的节能减排做出贡献。

4.3 节能改造与技术升级

节能改造与技术升级是提升市政路灯管理水平和降低能耗的重要举措。随着社会发展和科技进步，采用节能灯具和进行技术升级已成为城市路灯管理的必然选择，旨在实现节能减排、降低维护成本、提升照明效果。

采用LED等高效节能灯具进行节能改造是关键一步。LED灯具相比传统的高压钠灯具具有更高的能效比和更长的使用寿命，能够将能源利用率提高至少50%，显著降低能耗。LED灯具还具备调光调色等智能功能，可以根据实际需要调节亮度和色温，进一步提升节能效果。通过替换传统路灯，节能改造不仅可以降低能耗，还能减少光污染，改

善城市夜间环境，提高居民生活品质。同样，定期进行技术升级，更新设备和系统也是必不可少的。随着科技的发展，新型的智能控制系统、远程监控技术等不断涌现，为路灯管理带来了更多可能性。通过技术升级，可以提升路灯的运行性能，实现智能化、集中化管理，提高路灯系统的稳定性。而且技术升级还可以引入智能化故障诊断以及预测功能，及时发现问题，减少故障停灯时间，保障路灯系统的正常运行。

4.4 加强维护人员培训

加强维护人员培训是确保市政路灯设备持续稳定运行的关键举措。通过提高维护人员的技术水平和服务意识，可以有效降低路灯故障率，提升维护效率。

技术培训是提升维护人员维护能力的基础。针对市政路灯设备的常见故障原因，开展系统化的培训课程，包括路灯设备结构和工作原理、常见故障排除方法、维护保养技巧等内容。通过理论教学和实践操作相结合的方式，提升维护人员的专业技能，使其能够快速、准确地诊断和解决路灯故障，确保路灯系统的正常运行。在此基础上，建立科学的绩效考核机制是激励维护人员提高服务质量的有效途径。通过制定明确的工作指标以及绩效评价标准，对维护人员的维修效率、维修质量、故障响应速度等方面进行量化评估，及时解决工作中存在的问题。同时也要对表现突出的维护人员给予奖励，激发其工作责任感，增强服务意识。

5 结语

本研究深入探讨了市政路灯常见故障及运行维护方法，提出了定期巡视与检修、智能化监控与远程控制、节能改造与技术升级以及加强维护人员培训等多种解决方案。通过有效的维护措施，可以提高路灯设备的运行效率，进一步提升城市夜间照明水平，为市民创造更安全、舒适的生活环境。

参考文献：

- [1] 林杰. 市政路灯常见故障及运行维护方法的研究[J]. 电气技术与经济, 2020, (03): 30-32.
- [2] 周勤. 市政工程中路灯常见故障及维护方法[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (11): 175.
- [3] 王晓东. 市政工程中路灯常见故障及维护方法[J]. 四川水泥, 2017, (06): 54.
- [4] 郑强. 市政工程中路灯常见故障及维护方法[J]. 工程技术研究, 2016, (06): 181.