

# 城市路灯照明智能控制系统的应用

刘海清

万得福实业集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v3i2.4773

**[摘要]** 智能控制系统具备良好自控能力,可以替代人工开展故障诊断、运行监测等基础性任务,在城市路灯照明系统中应用广泛,切实解决了路灯能耗高、管理时效性差、照明效率不足等实际问题,这对加快智慧城市建设具有重要的意义。基于此,文章主要分析了城市路灯照明智能控制系统的应用措施。

**[关键词]** 城市; 路灯照明; 智能控制系统; 应用

**中图分类号:** TF325.3 **文献标识码:** A

## Application of Intelligent Control System for Urban Street Lighting

Haiqing Liu

Wandefu Industrial Group Co., Ltd

**[Abstract]** The intelligent control system has good self-control ability and can replace manual to carry out basic tasks such as fault diagnosis and operation monitoring. It is widely used in urban street lighting system and effectively solves the practical problems such as high energy consumption, poor management timeliness and insufficient lighting efficiency, which is of great significance to accelerate the construction of smart city. Based on this, this paper mainly analyzes the application measures of intelligent control system for urban street lighting.

**[Key words]** city; street lighting; intelligent control system; application

路灯作为我国城市化建设中的主要照明设施之一,也是城市中耗电量比较大的设备。现阶段,路灯照明管理方式和控制系统已经无法满足城市照明的要求了,更不能按照天气的状况对路灯照明时间以及亮度进行调节,这会导致电能浪费。智能化控制系统在路灯照明中的有效应用,不仅可以在网络上对照明设备进行统一管理,还能够减少其他因素对照明状态的影响,从而节约电能。

### 1 建设智能路灯控制系统的重要性

现如今,城市照明已经受到了人们的重视,其中的路灯和景观灯的规模也越来越大,这会给规划、设计和管理等带来一系列的问题。我国的大部分城市中的路灯系统自动化管理效果不强,一些先进的自动化系统并没有在其中有效应用。部分城市仍采用早期的钟控和人工控制技术,其系统整体的可靠性低。特别是当季节和气候不断变化的时候,并不

能及时改变开关灯运行的时间,更不能及时发现其中的问题。传统路灯一般会采用电力载波这种有线的传输方式,整体的成本比较高,线路也非常复杂,因此,检修线路时不能实时传输数据。在此过程中,不容易对电力载波信号进行严格控制,只可以在一个配电变压器区域范围内实现信号的传送。要想在此背景下满足更高的节能要求,需要对传统路灯控制系统中的弊端进行分析,以期实现对智能路灯控制系统的有效应用。智能化控制系统在城市照明系统中的应用,不仅可以强化路灯照明的效果,还可以不断降低照明功率,实现对整体照明系统的智能化控制。此外,在对路灯进行安装时,需要采用变功率镇流器,不断降低光源自身的输出功率,强化整体的智能化效果,为智能化控制系统在城市照明工程中的稳定运行提供条件。

### 2 城市路灯照明智能控制的特点

#### 2.1 节能性强

零点以后,大部分城市人和车辆比较少,对路灯的照明需求并不是特别高。如果在此背景下路灯一整夜都亮着,就会浪费电能。这个时候加强对路灯的智能控制,可以采用节能路灯进行照明,不仅可以满足人们对路灯照明的实际需求,还可以降低路灯在运行中所消耗的电力资源,进而延长路灯的使用应用寿命。

#### 2.2 方便管理,实现全方位监控

自动化技术作为智能控制系统中的主要组成部分,其具有一定的方便性,整体的自动化控制效果非常强。人们可以在此基础上随时随地进行操作,真正实现远程和智能操作,对路段进行全方位控制以及监控,保证管理的方便性;同时,应用智能控制不仅可以方便对路灯工作状态进行综合性监测,还可以对其进行及时维修,减少路灯的巡查投入,不断缩小工作量,从而实现路灯运行的全方位管理。

### 2.3 信息化和智能化程度高

智能控制在城市路灯照明中的应用, 不仅对传统的照明方式进行了创新, 还加强了对先进数字技术的有效应用, 可以保证路灯系统的数据化。在此基础上, 操作人员能够实行分站收集, 将相关数据及时和有效地反馈给主站, 给路灯智能控制系统的稳定运行提供了条件。此外, 智能化控制系统不仅能够对路灯进行巡察和管理, 还可以对路灯照明进行智能化控制, 减少其他问题的发生。

## 3 智能化路灯照明控制系统组成

### 3.1 本地控制系统

首先, 需要对系统中的主控基站进行安装, 对主站区域进行合理划分, 并且在主站模块中要对主控基站进行科学设置, 保障互联网和主控基站之间的连接。其次, 借助互联网在主控基站上对运行信息进行收集和整合, 促进信息之间的有效传递, 保证数据信息的准确性, 让此控制系统可以在城市路灯照明系统中发挥自身的作用。在此过程中, 还要对信息存储系统进行综合性构建, 可以有效防止运行信息丢失等情况, 保证信息的完整性。此外, 还需要对城市路灯照明系统的管理流程进行优化, 加强对系统的维护。

### 3.2 主控制系统

这种系统是智能化控制系统中的控制中心, 可以实现对城市路灯照明的智能化控制。在对此系统的内容进行分析时, 发现其包括了视频监控中心、视频监控设备和打印输出设备等, 并且在系统中可以通过各项指令对设备进行科学设置, 将控制指令有效发送, 实现对路灯的自动化控制; 同时, 监控中心主要应用DCMS软件系统, 在核心监控平台上构建新操作系统, 并且其还可以利用浏览器访问模式构建人机交互界面, 及时发现城市路灯管理中的问题, 充分发挥智能化控制系统在路灯照明中的作用。主控制系统还可以对的城市照明路灯自身的性能进行改善, 实现对综合质量的检查, 对路灯照明的具体情况进行实时监控。随着智能化控制在城市照明中的有效应

用, 对主控制系统的运行提出了更高要求。相关技术人员在此基础上, 可以通过投影仪和计算机等设备的有效运用, 对路灯照明系统的具体状态进行综合性监控。一般情况下, 在对计算机系统设置时, 要保证计算机不少于两台, 一台需要投入在智能控制工作中, 还有一台作为运行计算机出现故障时的备用设备, 可以有效避免计算机故障对照明系统的影响。因此, 在对计算机进行配置时, 不仅要保障信息之间的正常传输, 还要实现对此系统的自动化操作, 结合城市照明的具体需求, 对照明系统进行科学调节, 为智能化控制系统的稳定运行提供条件。

### 3.3 数据传输系统

相关学者在对此系统的特点进行分析时, 发现其主要包括无线和有线两种传输方式。前者是借助无线电台等多种设备实现数据之间的传输, 后者主要是利用网络化和智能化等方式, 实现数据间的准确传输。现阶段, 智能化控制系统的稳定性比较强, 其在城市路灯照明中的应用能够保证数据传输之间的有效性, 对各个控制部分中的数据信息进行整合, 强化城市化中的照明效果。

## 4 城市路灯照明智能控制系统的应用场景

### 4.1 数据管理

路灯照明智能控制系统基于程序运行准则, 自动开展数据收集、汇总整理、分类存储等操作, 从系统运行期间产生的庞大数据流中提取高价值信息、滤除无用信息, 再对提取信息进行预加工、噪声过滤、统计计算等处理后, 以图表、电子地图等形式加以展示, 帮助管理人员快速、全面地掌握系统运行状况。例如, 对运行期间产生的电压、电流等信号进行汇总统计与分析, 根据分析结果来修改各项运行指标, 维持管理范围内接入的路灯、电缆等设施设备的最佳运行状态。数据管理功能的实现, 可选择在路灯照明控制系统中建立远程智能数据处理中心与配套数据库, 在平台中设置路灯位置显示界面、状态设置界面、状态监测界面, 由平台直接完成数据统计、运算

分析等任务, 或是将处理任务提交至云计算平台进行分布式处理, 再将处理结果提交至平台界面与数据库中, 用户通过界面掌握系统状况与设施设备运行情况, 直接下达调整路灯亮度、启闭状态等控制指令。

### 4.2 远程控制与闭环控制

(1) 在远程控制场景中, 依托远程通信网络, 由工作人员在系统界面上下达操作指令, 或是由系统自动进行决策分析与输出控制指令, 将指令实时发送至现场控制单元, 再对控制指令进行译码、寄存等处理, 实现指令内容, 切换终端设施设备的运行模式。如此, 可以采取远程控制方式来取代传统的手工控制方式, 工作人员无须前往现场按动按钮、开关来调整设备运行, 有利于提高路灯设备的实际运行效率和减轻工作负担。(2) 在闭环控制场景, 系统在运行期间采取特定方法将部分输出量反馈至输出端, 对比分析原输入信息与反馈信息, 将对对比结果作为制定和调整路灯照明控制方案的主要依据, 使系统实际运行状况不会明显偏离预定目标。例如, 在正常情况下, 系统实施预先导入的控制方案即可, 将路灯设备的电压值、电流值、启闭数量等运行参数调整至特定数值; 而在出现暴雨、大雾等特殊气候条件, 自然采光条件不佳和自然光源效果发生变化时, 根据光传感器上传信号来判断路灯照明效果, 在照明效果未达到预期要求时采取提高系统运行负荷、上调路灯光照亮度档次等措施。如此, 可在真正意义上实现“无人控制”目标, 最大限度地消除外部因素对系统运行状况、运行能耗、路灯照明效果造成的影响, 始终将系统维持在良好、稳定的运行状态。

### 4.3 节能控制

在节能控制方面, 可选择在路灯照明智能控制系统中采取设定时间控制线、远程手动自动控制、环境自适应性控制、智能感应控制的方式, 以取得理想的节能效果, 缩短城市路灯照明时间, 降低实际系统能耗。(1) 设定时间控制线。预先开展现场实地考察工作, 根据各城区、道路在不同时段的环境亮度与照明需求,

在系统中制定多套控制方案,不同方案的适用时间段与城区范围有所不同,且路灯启闭数量、持续工作时间等存在差异性,在切实满足各区域路灯照明需求的同时,避免产生不必要的电能浪费。(2)远程手动控制方式。由工作人员在界面手动下达操作指令,或是由系统基于决策分析结果输出指令,实时调节系统运行状态与路灯设备启闭情况,起到节能效果。(3)环境自适应性控制方式。系统综合分析环境自然采光条件、路灯光源亮度、各城区道路状况、车流量、人流量等因素,全面感知路灯设备所处环境情况,将其导入数学分析模型中进行推理计算,根据模型输出值来判断路灯照明需求,由此制定和调节路灯照明方案,如随着自然光源亮度的降低来同步提升人工照明亮度。(4)智能感应控制方式。在现场安装声控开关,当检测到周边声音分贝超过一定标准、声音较为嘈杂时,自动调高路灯亮度,在分贝降低时调低路灯亮度。

#### 4.4 数据巡视管理

在数据巡视管理中,可采取时间控制方式,即智能控制系统每隔一段时间自动巡测采集系统运行数据和全部的现场参数,对其开展深层次分析,用于判断系统运行状况和是否出现设施设备故障问题,以此来检查具备隐蔽性、无明显外在征兆的故障问题。如此,既可以采取数据巡视方式来替代传统的人工巡视方式,有利于减轻工作负担,也可以根据系统情况针对性地制定数据自动巡视间隔时间,避免因数据巡视频率低下而无法及时发现故障问题,或是因数据巡视频率过高而加大数据处理量,影响到系统运

行效果。

#### 4.5 系统告警

在城市路灯照明系统运行期间,持续采集自检信号,如果信号处理结果表明存在异常状况,或是电流、电压等运行参数发生预期外的变化时,系统自动触发故障诊断与溯源分析等程序,深度分析异常情况发生前后的相关数据,从而判断故障类型、锁定故障点位和分析故障成因,向用户界面发送报警信号与故障诊断报告,并根据故障程度发送相应等级的报警信号。为充分体现系统告警功能的时效性,可以额外开发手机端App监测软件,将监测软件接入智能控制系统中,工作人员可采取直接访问智能控制系统或手机端App的方式来掌握故障情况,以及查询各编号路灯与其他设施设备的工作状态。

#### 5 发展前景

科学应用智能控制系统实现对城市路灯照明的建设,不仅可以对相关内容进行科学控制,还可以为城市的发展提供合理照明环境,及时发现故障路灯,对其进行准确定位和维护。加强对此系统的有效应用能够在很大程度上降低人力成本的投入,还可以不断提高能源利用率,及时消除或者是降低人为控制的不稳定因素,实现对照明系统的智能化控制。相关学者需要结合计算机和通信技术的特点,构建智能化的路灯照明节能控制系统,为系统的稳定运行提供配套产品。除了要应用智能化的控制系统,还需要从不同角度出发强化路灯整体的管理效果。此外,部分学者在SES200智能单灯节电驱动基础上,对控制装置系统进行了优化,降低了功耗,保证了电压输

出的稳定性,强化了节能效果;同时,还要结合半夜灯的照明需求,强化节能的效果,取代感式镇流器。尤其是在产品自身可靠性不断强化的背景下,电子元器件价格也在不断下降,其在工程实践中的有效应用,能够提供可靠和性价比高的智能化系统,路灯节能控制系统整体性能更高。

#### 6 结语

综上所述,为了满足现代化城市建设的要求,需要实现对城市路灯照明系统的智能化建设,在满足社会发展要求的基础上,提高人们的生活水平。在对城市街道中的照明系统进行建设时,不仅要智能路灯系统进行安装,还要控制其中的电压和电流,及时发现照明系统中的问题,进而实现对当前照明控制系统的自动化控制。

#### [参考文献]

- [1]毛游琴.城市智能照明单灯节能控制系统的设计与应用[J].光源与照明,2020,(8):25-26.
- [2]李京津.城市道路照明的智能控制系统应用[J].集成电路应用,2021,38(09):108-109.
- [3]智煜.路灯照明智能控制系统探究[J].通讯世界,2020,27(02):185-186.
- [4]吴贵东.探究城市道路照明智能控制系统的实践应用[J].低碳世界,2019,9(12):196-197.
- [5]谭建华.城市路灯照明智能控制系统的研究[J].机电信息,2019,(32):33-34.
- [6]金香芸.探讨城市路灯照明智能控制系统的实践应用[J].建材与装饰,2019,(31):214-215.