

# 智慧路灯在国内城市应用的可行性研究与探析

于巧林

中交陆港(青岛)城市建设开发有限公司 山东青岛 266231

**摘要:** 众所周知,路灯主要发挥着照明的作用,城市路灯作为城市中的一重要基础设施,为人们夜间出行带来了极大便利。随着科学技术的快速发展,路灯逐渐实现了智能化。智慧路灯作为时代发展的产物,在传统路灯照明功能的基础上增加了充电、城市感知以及路灯智能管控等功能,在为城市局面带来便捷舒适体验的同时,还实现了资源的合理利用,大大减少了能源的浪费现象。鉴于此,本文立足于智慧路灯在城市发展中的必要性,围绕智慧路灯的可行性研究以及具体应用展开如下探讨。

**关键词:** 智慧路灯; 城市发展; 可行性

## Feasibility study and analysis of smart street lamp application in domestic cities

Yu Qiaolin

China Communications Port (Qingdao) Urban Construction and Development Co., LTD., Qingdao 266231, Shandong, China

**Abstract:** As we all know, street lamps mainly play the role of lighting. As an important infrastructure in the city, urban street lamps bring great convenience for people to travel at night. With the rapid development of science and technology, street lamps are becoming more and more intelligent. As a product of the development of the times, smart street lamps add functions such as charging, city perception and street lamp intelligent control on the basis of traditional street lamp lighting functions, which not only brings convenient and comfortable experience to the urban situation, but also realizes the rational utilization of resources and greatly reduces the waste of energy. In view of this, based on the necessity of smart street lamps in urban development, this paper discusses the feasibility study and specific application of smart street lamps as follows.

**Keywords:** smart street lamp; Urban development; feasibility

### 1. 智慧路灯在城市发展中的必要性

#### 1.1 设计需求量大

和国外一些发达国家相比,我国的智慧路灯在整体设计体系上相对落后。随着人们生存环境的改变,人们对生活质量提出了更高的要求,这就决定了我国城市必须朝着高质量的方向发展。在智慧城市背景下,科学合理的智慧路灯设计方案不仅满足人们对城市环境的要求,同时还有利于提升城市的发展建设水平,促进城市的高效发展。

#### 1.2 提升照明质量

通过对近年来我国的发电量进行统计,发现发电量无法满足实际用电量的需求,进而严重阻碍了城市日常生活生产的进行。随着社会发展进程的持续推进,不平

衡现象也越来越明显。有效的智慧路灯设计和建设,能够很好地缓解这种现象,从而达到提升城市照明质量,有效节约能源的目的。智慧路灯是在智慧城市理念下发展起来的,需要以合理、有序的道路交通照明建设为前提,这样一来才能够满足大多数城市居民的实际需求<sup>[1]</sup>。再加上国家对智慧路灯的建设也给予了大力支持,通过合理有效的智慧路灯设计,能够确保智慧城市建设工作的全面落实,有利于创建更加宜居的生存环境。

### 2. 智慧路灯的主要功能

智慧路灯是通过运用先进的通信技术,在保障路灯传统使用功能的基础上,增加了远程集中控制、智能感知、安防监控、收集信号覆盖以及汽车充电桩等众多功能,将传统的灯杆转变为城市物联网载体。

## 2.1 路灯智能管理与控制

无线监控系统是在多项信息技术的辅助下形成的,比如,计算机挽留过技术、自动检测技术等,在智慧路灯中,无线监控系统发挥着准确监控城市照明系统的作用,这样一来不仅有利于路和电源的远程监控、遥控,同时还能够针对性开展道路工程维修与养护工作,便于工作人员实时掌握路灯运行情况,大大提高了路灯运行效率。

## 2.2 充电桩

充电桩对于新型能源汽车发挥着关键的作用,充电桩和停车位、路灯杆的有效结合能够有效解决汽车充电难题,为新能源汽车运行提供可靠的保障,有利于汽车行业朝着低碳目标方向发展。

## 2.3 城市感知

面对城市发展过程中普遍存在的基础设施受损、城市污染问题严重以及基础设施丢失等问题,政府越来越重视城市软硬件环境的保护工作,城市路灯作为城市中的一项目基础服务保障设施,因此,对城市路灯维护质量提出了更高的要求。所以,为确保智慧路灯城市感知功能的充分发挥,就需要进行科学合理布局,以便能够及时感知城市各个区域的环境质量信息,比如,风力、风向、水质、噪声等各类信息,同时还能够实现对城市井下燃气浓度以及液位等信息的实时监控,有利于环境规划、环境管理工作的科学开展,从而为开展高质量的城市基础服务保障工作奠定良好的基础<sup>[2]</sup>。

## 2.4 应急广播

智慧路灯承载的应急广播功能,对于可能出现在城市中的有组织暴乱、工业爆炸等严重危害公众安全的事件,借助智慧路灯的应急广播功能,能够为公安局以及应急指挥中心及时向市民散布通知提供便利,以免对事故信息知晓不及时而引发一系列无法预估的安全隐患。智慧路灯的应急广播系统不仅具有广播功能,同时还具有定位功能、对讲等功能。

## 2.5 一键求助

在智慧路灯的灯杆上安装一键求助按钮,能够在市民遇到突发状况或者紧急情况的时候及时向有关部门求助,该按钮具有及时向管理平台发送所在位置信息的功能,能够为救援人员及时准确赶赴现场进行救助提供可靠的信息支持。

# 3. 智慧路灯的可行性设计思路

## 3.1 智慧路灯系统框架搭建及设计规划

就目前城市智慧路灯的发展应用而言,智慧路灯的功能基本上都是基于LED照明设备来实现的,智慧路灯

发展与应用的前提是将普通的照明路灯更换为LED照明设备。同时,智慧路灯是城市发展中的一项重要内容,因此,智慧路灯框架体系的搭建和设计需要基于智慧城市的发展设计为依据进行,以此来实现智慧路灯和城市发展的有效结合。智慧路灯作为照明设备,组成其框架体系的构件主要有中心服务器、照明终端以及监控终端,其中,照明终端也就是灯具,而通信体系即信息采集系统,具有传输指令和下达指令的功能;在智慧路灯系统中,中心服务器是关键智慧路灯系统中的核心设备。通过进行数据分析处理,可实现对城市照明系统的统一管理,从而形成完整的智慧网络系统<sup>[3]</sup>。城市智慧路灯的正常运行与照明监控终端设备有着直接的关系,通过照明监控终端完成监控数据的采集,能够实时反馈路灯的工作状态,从而为服务中心指令下达提供可靠的依据。

## 3.2 智慧路灯数据系统设计

智慧路灯的智能化是一系列信息技术共同作用的结果,处于运行状态的智慧路灯,可将监控终端采集到的数据经过数据中心整合后及时上传到服务中心,通过智能控制系统对相关数据信息进行分析,能够对路灯下达相应的指令,从而实现对路灯的开启、关闭控制。数据系统的设计,需要考虑数据指令下达的准去性和传输的稳定性,以免因数据错误而使路灯处于异常工作状态。智慧路灯数据采集系统采集到的数据信息主要以电压电流为主,在温湿度传感器、红外线传感器以及声音传感器的辅助下,能够实现对周边环境信息的全面收集,有利于制定科学的照明方案。智慧路灯数据系统和城市安防系统是相互联通的,城市监控体系的运用,能够为智慧路灯的正常运转提供可靠的保障<sup>[4]</sup>。

## 3.3 智慧路灯逻辑功能设计

路灯根据指令正常运行是智慧路灯的逻辑功能,该功能的实现是在远程监控系统、设备管理系统、数据分析系统以及照明系统等各系统的协助下来完成的。系统的运转是确保逻辑功能正常发挥作用的关键,能够为智慧路灯的安全运行提供可靠的保障。逻辑功能机构的设计,需要考虑各个子系统之间的相互配合,主要是因为不同的子系统并不是独立运行的,需要经过信息交换和数据传输管控路灯工作状态。对于逻辑功能错误问题,由于破坏了路灯的既定工作模式,将会影响路灯的正常使用。因此,必须高度重视路灯逻辑功能控制工作,加大对智慧路灯系统的设计以及研发力度,将智慧路灯和城市控制中心结合起来,实现逻辑功能的有效对接,将对城市发展带来的不利影响降到最低。

### 3.4 智慧路灯系统质量检测

在智慧路灯系统运行的过程中,为保障其运行质量和运行效率,就必须定期做好质量检测工作,以便能够及时发现其中存在的问题,以免问题进一步恶化。所以,在结束路灯设计工作之后,需要通过系统质量检测来判断智慧路灯的运行状态。检测内容主要包含了对路灯运行环境稳定性的分析以及对路灯电子设备的测定。就传统城市照明绿灯而言,城市照明设备出现故障的概率比较高,主要是因为照明设备在长时间运行的过程中容易受到自然环境以及自身因素的影响,导致照明设备的工作性能下降。全面落实智慧路灯数据传输系统的检测工作,能够进一步提升智慧路灯数据传输能力。通过测试智慧路灯的控制操作软件,可对控制系统的智能化程度和可靠性进行综合评价,有利于准确掌握智慧路灯的设计效果<sup>[5]</sup>。

## 4. 智慧路灯在国内城市中的应用

### 4.1 无线集控网络

智慧路灯主要是由LED光源以及传感器等组成的,市面上的智慧路灯产品种类丰富,在具体选用的时候可以结合设计需求选择具有较高性价比的产品。值得注意的是,对于任何产品而言,软硬件系统之间是相互作用的关系,软件为硬件功能的发挥提供可靠的保障,而硬件则是软件依附的基点。无线集控网络作为智慧路灯中的重要软件系统,为确保智慧路灯功能的发挥,就需要联合应用无线网络以及云平台,为数据库指令向集控器的传输创造良好的环境,以便各指令能够及时传送到受控灯杆,这种自动化方法的应用有利于智慧路灯特定功能的发挥,比如,路灯亮度的调节、路灯的点亮与熄灭等<sup>[6]</sup>。

### 4.2 智慧城市照明

某城区在开展改扩建工程项目的过程中,就路灯建设方面,投入使用了2000多盏智能LED路灯来代替之前的高压钠灯,实现了智慧路灯的改造,以此来达到智能调节和控制城市路灯的目的。智能路灯的使用需要在配电设备和控制设备的协助下进行,具有智能监测道路情况的作用,可以根据环境情况合理调控路灯亮度,降低能源消耗。在智能路灯系统中安装控制器,在深夜可实现“隔一亮一”的目标,在保障夜间行人安全出行的同时,还能够大大节省电力能源,实现对路灯系统的智能

化管控。智慧路灯的操作简便,能够尽可能减少管理人员的工作量,相关人员只需登录网络就可以实现系统管控,清楚地了解智慧路灯的实际使用情况。

### 4.3 路灯灯杆倾斜预警

纵观当前城市智慧路灯的使用现状,普遍存在着灯杆倾斜保护效率低下的问题,严重降低了路灯的使用效率,对此,必须使用宽带电力载波通讯路灯灯杆倾斜预警方法予以解决,首先,借助姿态传感器采集路灯灯杆倾斜状态数据信息,将其作为在线监测和灯杆倾斜预警的依据,在此基础上,借助宽带电力载波信号的传输作用,以此来实现对路灯灯杆倾斜状态的全方位监测。LED路灯单体HPLC控制智能终端可以利用电力线载波方式将预警信息发送到路灯管理终端。一旦路灯管理终端接收到报警信息后,就可以借助4G网络向运维人员发送预警短信,以便及时排除险情。

## 5. 结语

总而言之,和传统的路灯相比,智慧路灯不仅结构复杂,同时,还具有高度集成的特点,在具体使用的时候能够降低能源消耗,提高系统的运行效率。通过对路灯进行远程管控,可以大大节省城市照明管理系统中等人力资源成本,从整体上提高城市智能化水平。当前,随着城市发展水平的不断提升,在智慧路灯建设中应该加大对智慧LED路灯的推广应用力度,不断优化智慧路灯技术,充分发挥出智慧路灯的节能优势,降低路灯生产成本,提高路灯使用效率,为智慧城市的健康可持续发展保驾护航。

### 参考文献:

- [1]张鹏博,刘倩,刁立强.智慧路灯安全通信控制系统研究[J].中国新通信,2020,22(05):122.
- [2]廖崇良.基于路灯的智慧城市信息化建设[J].中国信息界,2019,(06):90-92.
- [3]综合人民网、浙江日报等新闻.智慧路灯助力智慧城市体系建设[J].今日科技,2019,(11):19.
- [4]刘霁葳.浅析智慧路灯管理系统的设计[J].中国新通信,2019,21(18):131.
- [5]张锋.智慧路灯照明配电问题的探讨[J].智能建筑电气技术,2019,13(04):20-24.
- [6]智慧路灯系统解决方案[J].自动化博览,2019,(07):66-68.