

# 智慧城市背景下的智慧路灯设计探讨

徐 杰

神州交通工程集团有限公司 江苏 扬州 225115

**摘 要:** 在中国目前大多数的城市规划中, 路灯照明已经和城市交通建筑共同发展。现代都市中, 路灯照明首先适应了现代人的日常生活需求, 而且其灯光技术的成熟也是当前智能化都市发展的主要表现。所以为了更加完善智能路灯技术体系, 必须要全面掌握智能城市化背景下, 当前智能路灯体系的进展情况及其未来的技术目标。

**关键字:** 智慧城市; 智慧路灯; 设计要点

引言: 从智能城市概念的提出至今, 智能城市一直被作为中国现代化城市建设的发展方向, 其智能理念着重强调通过灵活应用最新科技分析信息、感测新兴市场及整合城市运营中心系统的各项信息, 以实现智能响应城市生活各项基本要求换而言之, 智能城市主要通过把传感器嵌入并安装在人们工作或生活的物体装置中, 使各种智能设备通过组成物联网系统和互联网相连接, 使物体体系和人社会之间的相互连接整合, 再经超级计算机或云计算, 实现与物联网整合的过程。

## 1 智慧路灯概述

智能路灯具备了实时检测和自动控制等功能, 和一般常规路灯一样, 可以真正地根据城市对灯光的现实需要和场景, 供给具有一定自适应功能的灯光产品, 为人类创造更适宜的灯光环境, 从而有效节约能源。

智能路灯系统还能够进行信息技术上的互动, 借助5G技术的支持, 路灯管理系统就可以对附近道路的交通状况实现有效监测, 并及时反映到终端道路管理系统中。在智能城市场景下研发的智能路灯, 不但具备城市路灯的基础照明作用, 而且能够起到警示、安全、控制的功能, 真正达到智能路灯的实际应用水平。如能够在智能路灯上设置相应的气候变化状态数据采集设备, 随时随地跟踪国家和区域气候的变化状态, 通过智能路灯的客户端传输到显示屏上, 便于随时对路灯的打开与关闭状态实现有效管理, 突出智能路灯具有的个性化特点, 给我们的日常生活带来方便<sup>[1]</sup>。

## 2 智慧路灯设计的必要性

### 2.1 设计需求量大

国内智能路灯, 在整个体系设计上都比较落后。实际的环境不断变化, 人民对于生活品质的需求愈来愈高, 决定着中国的经济质量应该向着良好的方面前进。在智能城市化背景下, 合理对智能路灯的设计与施工, 不但满足我们对城市景观的具体需求, 符合我们的具体要求, 而且

可以有有效的提高我们综合的能力, 使城市设计、施工更加成熟, 推动中国城市交通能够实现更好的。

### 2.2 提高智慧路灯的设计

智能路灯的具体建设思想是以智能城市化全新语境下, 以实现道路灯饰的科学合理、规范为基本前提, 以解决广大城市和居民的实际需要为基本目的, 加上我国对这方面的研究, 将予以积极肯定与扶持。通过科学可行的智能路灯设计和施工, 可以真正实现智能城市的实现任务, 为人类提供了最理想的环境<sup>[2]</sup>。

### 2.3 实现自动监控

一般说来, 智能路灯不仅克服常规路灯资源占用和经营不便的缺点, 还可以发挥路灯的照明优点, 向市民提供更加良好的照明方式。现代化城市的路灯控制策略更侧重于行为分析和关注周边情景, 另外, 城市道路照明范围广泛且全部裸露在户外, 是应用于监控天气情况的有力措施, 而智能路灯可根据天气情况包括风力、降水、噪音、PM2.5、照明、湿度及气温等因素进行合理控光。

### 2.4 实现信息交互

除了提供更加智能的城市照明服务之外, 由于智能路灯自身也需要通过上网实现信息传输, 因此具有形成免费网络热点的可行性, 特别是随着4G通信技术日益完善以及5G技术的兴起, 将使得智能路灯提供稳定性增强的通信服务业务成为可能。另外, 以核能及风电为典型代表的新兴技术洁净电源不仅可以为路灯供应充分蓄能, 还丰富了电能供应, 且随着混合动力汽车及电动汽车的发展, 充电设施数量不足问题也不断扩大, 智慧路灯所拥有的充电能力在一定程度上可以缓解部分应急需要。如果出现大雨或冰雹等不良天气则灯杆将即时检测降雨流量得出水位数据, 当积水超过预警值后及时提供道路信号提示防止车辆和司机误入淹水区域, 保障市民生命财产安全。

## 3 智慧路灯的功能

目前,中国正处在高速发展的黄金时代,城市化的发展成为关键。我国正在筹备全面启动建立现代化都市的规划。智能交通灯具,是通过使用安全、有效、先进的网络技术,立足于常规交通灯具的智能,同时实现交通灯具的远程管理、汽车充电桩、安全监测、智能感应、手机信号覆盖等能力<sup>[3]</sup>。

### 3.1 路灯智能管理和控制

路灯的智能管理系统与监控利用自动检测技术、先进的感应技术、电子制动控制技术、计算机网络技术,及其完善的通讯技术等构建无线监测体系,能快速的对道路上灯光系统进行智能监测,从远距遥控路灯的工作电源状况,并有效的实施保养和修理工作,以便于维修管理人员更好的了解路灯工作状况,从而促使路灯管理水平的提高。

### 3.2 充电桩

现阶段,虽然中国在新能源车领域已经进行了很成功的开发,但是由于下游地区没有足够的汽车充电设施对其开发产生了很大的限制,在充电桩的使用方面主要结合了停车位和路灯杆,从而推动了充电设施的增多,防止新能源车发生不能充电的现象,从基础设施的角度有效保障新能源车的长期、稳健的发展,贯彻落实低碳交通、环境保护的发展宗旨。

### 3.3 电子广告屏

积极地对地方政府的公益性信息内容进行宣传,在第一时间使经贸、交通等方面有关的信息内容得到广泛传播,并做到了不同时段、分类投放等相关功能,有效推动了社会效益提升。同时还能够与实时道路交通信息系统相结合,进行合理的道路交通引导等。

### 3.4 城市感知

现阶段,设施流失或损毁、城市污染的现象不断增多,从而必须使城市设施保护及其环境监测工作达到较高的水平。通过LED智能路灯合理有效布置于城市,实现了城市交通信息传感网络建立,能够把各个地区的降雨、水质、PM10、PM2.5、噪音、风力和风向等的真实情况,及其变化情况,完整、精确、有效地反映了过来,并实时监测其实际运行状况,以保证环境科学研究、城市环境规划和环境治理工作有据可循,并提供正确、有效的环境数据,以实现城市基本公共服务功能的良好发展<sup>[4]</sup>。

### 3.5 应急广播

如果是出现了工业爆炸、恐怖袭击等重大公众安全事件,紧急指挥中心或警方便可通过广播在第一时间内向民众发出通知,并尽快实施各种预防举措,从而使伤亡有所

减少。因此,在LED智能路灯中如果涉及紧急广播,就必须实现应急播报、背景音乐、对讲和定位等功能。

### 3.6 一键求助

公民一旦遭遇紧急情况,把智慧灯杆上设置的求救按钮按下,便可联络上救援中心工作人员和警方,并及时有关信息传送到管理平台,以便于救援工作人员或民警按照有关信息第一时间到达现场采取相应的救援和处置。

## 4 智慧城市下智慧路灯技术现存问题

相比于建设普通路灯,通过设计智能路灯大大地促进了城镇化建设进度,从源头上有效缓解了普通路灯建设所带来的土地资源浪费问题,给城乡居民生活和生产带来了方便。但是,就现阶段中国智能路灯发展状况而言,还面临着更多困难亟待解决,比如:路灯管理系统秩序性欠缺及信息分析技术不足等,直接制约路灯照明质量。受中国智能路灯科技的历史上的限制,国内智能路灯管理系统及管理秩序欠缺,特别是监管秩序没有完善的机制,造成了后期的维护部门和建设部门之间沟通协调的不太融洽。大量案例证实,目前全国许多县城路灯故障处理不全面及反映不及时等问题相当常见,如果巡检力量欠缺或技能不足则具有耗费人力物力的可行性。

随着计算机技术的发展,计算机技术出现并深刻改变了原有生活方式和对生产方式产生了一系列巨大的变革,也使得通讯科技逐渐成为企业提升工业经济效益和提高人民生活品质的重要技术支持。由此可见,智慧城市背景下智能路灯科技也处在蓬勃发展的时期,其智能分析信息的技术具有至关重要的位置和意义。但是,就现阶段中国智慧路灯设计标准出发,路灯后期运营、前期建设和中期实施各阶段所有操作都不能摆脱人力支撑,无法自行准确计量评估的路灯光照程度和光照范围,在客观上妨碍了城市区域间光电量统计分析的工作顺利进行。如果对智慧路灯的智能化信息分析水平不足,将直接影响智能路灯的照明效果<sup>[5]</sup>。

## 5 智慧城市背景下的智慧路灯设计

### 5.1 智慧路灯系统框架搭建及设计规划

现代都市中智能路灯的发展与使用主要以LED灯具为主,而将城市中传统照明用LED普遍替代是现代智能路灯系统实施的前提条件。对于城市智能路灯体系框架的构建与设计,要以国家智慧城市发展项目为基础,将城市智能路灯体系与智慧城市交通进行无缝衔接。智慧路灯体系架构主要分为灯具终端(照明灯具)、通讯体系、中央服务器(包含数据处理和网络管理)、照明与控制终端等。灯光终端的主要作用是提供光照功能,它通常包括,指导城市智慧路灯应用的照明设备;通信设备,包括

指挥城市智慧路灯信息的发送设备;中央服务器也是智慧路灯管理系统的内核。通过大数据分析处理,可以完成对城市照明系统的统一控制,与智能城市交通系统衔接,建立完善的城市交通智能网络。灯光监测终端是保证城市智慧路灯控制系统正常工作的关键部分,监视并收集历史数据,实时反馈路灯工作状态,为下达指令提供数据支撑服务中央。

### 5.2 智慧路灯数据系统设计

智能路灯的数据管理系统也是保障智能路灯正常运行的重要,数据管理系统也是存放路灯工作数据信息和控制中心命令的地方。在智能路灯工作状态下,由监控终端收集的数据信息经过大数据中心进行处理整合,并传送至服务中心。智能控制器在对历史数据进行分类后,对指定地点的路灯发送相应的工作命令,并通过对应的工作模块监控路灯工作,开启和关闭路灯等功能动作。在设计大数据系统时,也需要考虑数据的安全性以及执行命令的正确性,防止由于信息失真造成路灯非正常工作,干扰城市的灯光。通常,智慧路灯信息收集设备以负载信号为主,辅助红外传感器、温湿度传感器、振动感应器等,实现对环境信息元素的全面收集,合理设计灯具方案。智慧路灯数据系统与城市安防信息系统衔接,利用城市监控技术保证智慧路灯的日常工作,选取适宜的灯具系统实施工作<sup>[6]</sup>。

### 5.3 智慧路灯逻辑功能设计

智能路灯逻辑系统,是路灯按照指示正常工作的核心技术。逻辑系统主要包括了由系统管理子系统、远程跟踪子系统、照明方案管理子系统、数据分析管理子系统等组成的几个组成部分。逻辑能力是系统运作的基础,采用逻辑程序,就可以根据一定的系统功能,进行一定的能力,从而达到智能路灯的安全运作。在制定逻辑能力体系中,必须充分考虑不同子系统间的对应情况。所有子系统不是单独运行的,它要通过数据和消息交换共同管理路灯的运行情况,一旦逻辑系统发生问题,路灯将无法在设定的状态下运行,甚至造成路灯崩溃。智慧路灯管理系统。另外,由于智能路灯管理系统需要直接连接到智能城市的控制中心,所以智能路灯的逻辑功能也与智慧城市完全衔接,从而避免了灯光管理系统的单独工作,与智能城市完全脱节。

### 5.4 智慧路灯系统质量检测

智能路灯系统的品质管理,是智慧路灯系统能否正常稳定工作的关键保证。在智能路灯设计建成后,就必须通过系统的品质管理来确定智能路灯系统是否正常平稳工作。在道路系统控制中,要确定路灯与应用环境的适宜性,城市道路灯具如何在相应的工作环境中平稳地工作,重点就是城市道路灯具的电子设备与控制系统的稳定性。由于传统城市照街灯的应用众所周知,城市灯具设备的事故发病率较高,主要是由于照明设备的长时间工作,其对周围环境的冲击大等,使得智能交通照明设备需要拥有更优秀的抗环境影响性能的高绩效工作。对智能路灯数据传输系统实施监测,以保证智能路灯数据传输管理系统具备安全稳健的数据传输功能。

### 结论

智能路灯是智能化城市交通的最终入口与公共服务终端,建设智能城市交通可从智能路灯为切入口。城市灯光、能源消耗和维护管理等在城市灯饰发展中都较为重要,因此智慧路灯的开发要将经济效益与环境效益相结合,在逐步提高城市街灯照明经济效益和其应用价值的同时,不断降低能源消耗、减少维护投入。智能路灯应朝高效、节能、绿色、安全等方面发展。智慧路灯是指一灯多用,且具有按需要合理使用灯具、有效节约环保资源的优势,其市场潜力巨大,经济效益明显,对推进中国智能城市化建设有着重大的作用。

### 参考文献

- [1]杨丁,陈剑.基于智慧城市模型的城市路灯构建探讨[J].工程技术研究,2017(05):205-206
- [2]丁正祁.基于智能路灯控制系统的设计的探讨[J].福建电脑,2020,36(06):114-117
- [3]张苏文.城市智慧路灯建设的研究及实现[D].南昌:华东交通大学,2020.
- [4]黄志林.城市智慧路灯监控系统的应用——以南京市为例[J].江西建材,2020(6):168,170.
- [5]黄胜强.智慧路灯的设计与思考[J].智能建筑与智慧城市,2020(7):19-20.
- [6]周启沛,谢毓鸿.多功能智慧路灯的控制系统与设计[J].科技与创新,2020(14):23-26,29.