

分析城市路灯智慧照明系统的设计与实现

张 新

神州交通工程集团有限公司 江苏 扬州 225115

摘 要: 随着人类文明的不断发展和进步, 通讯技术、物联网、云计算等多元化应用应运而生, 随之“智慧城市”的概念开始迅猛发展开来并急速扩散, 逐步将理论概念转变为实际应用, 实现了城市智能化标准。其中城市智慧路灯在这一方面的应用非常重要, 智慧城市背景下的智慧路灯设计, 不仅代表着城市发展的脚步和进程, 也有利于实现最新物联网体系的完善和进步。在目前我国智慧城市背景下, 想要实现智慧路灯设计也是有路可循的, 重要的是如何更好地实现智慧路灯设计。

关键词: 智慧照明系统; 城市亮化; 智慧照明系统; 设计与应用

1 城市路灯智慧照明系统概述

城市路灯智慧照明系统是在现代智能技术发展和运用中产生的一种城市路灯建设新思路, 其强调利用现代科技实现对城市照明系统的智能化控制, 从而拓展照明系统功能, 优化城市路灯使用, 达到绿色节能环保要求, 同时与智慧城市建设融为一体, 提升现代城市的智慧化水平。从城市整体建设发展角度讲, 智慧照明系统不是一个简单的流程的实现, 而是一种基于城市整体社会的对于城市照明的总体布局。其既需要能够为居民生活带来光明指引, 又需要对城市各方面的运行发挥更多功能和作用, 从而使智慧照明系统并不仅仅局限于照明这一唯一属性。目前, 国内的城市路灯智慧照明系统主要借助的是远程智能控制技术以及4G技术与网络信息技术, 且随着我国相关技术的不断革新, 城市路灯智慧照明系统在未来仍将有进一步的发展。

2 智慧照明控制系统的特征分析

所谓智慧照明控制系统, 主要指的是采用先进的电磁调压和电子感应技术, 以公共照明控制系统为智能控制平台, 对各项供电设备进行全面监控和跟踪, 保证系统电路电压、电流幅度得到可靠调节, 保证照明电路当中的不平衡负荷得到科学改善, 提升系统的运行功率, 使得照明灯具与线路运行温度不断下降, 真正实现优化供电的目的。智慧照明控制系统具有以下特征:

(1) 系统具有较强的控制灵活性, 能够保证回路调光和开关得到高效控制。

(2) 具备较强的场景控制功能, 通过提前设置不同的场景, 在场景切换的过程当中, 可以实现淡出与淡入。

(3) 该系统能够接入不同的传感器, 这些传感器能够实现灯光的自动化控制。例如, 通过介入移动传感

器, 对人体红外线进行全面检测, 保证照明灯光得到高效控制。在一些特殊场合, 可以根据人员的流动情况, 系统自动调节照明亮度。

(4) 可以实现系统联网, 采用以上先进的控制手段, 对整体的照明控制系统进行高效控制, 保证楼宇智能控制系统更为完善。

3 规划搭建远程通信网

首先, 建立了数据通信链。(1) 基于4G/5G通信模块, 联合以太网模块, 经由协议TCP/IP, 统一传输数据至远程处理中心。在该中心, 再利用以太网, 统一接收4G/5G下的数据信息, 并加以分类存储。(2) 在智能化的远程处理中心, 借助4G/5G、以太网模块, 经由协议TCP/IP, 统一传输数据至4G/5G模块, 再接收远程智能化处理中心输出的数据, 并在无线局域网上, 向各目标路灯传输数据。(3) 借用手机监测技术软件, 经由4G/5G、以太网模块, 经由协议TCP/IP, 统一传输数据至智能化远程处理中心, 便通过以太网统一接收手机监测信息软件发出的数据, 并加以分类存储。(4) 在智能化远程处理中心, 经由4G/5G、以太网模块, 经由协议TCP/IP, 统一传输数据至手机监测技术软件, 再利用4G/5G无线接收远程处理中心发出的数据, 并解析判读这些数据。其次, 统一规划设计硬件设施。根据4G/5G专业技术、以太网通信, 集成的网络远程通信硬件, 主要涉及智能网关设计与智能节点规划, 以形成必要的控制器。

4 智慧路灯发展现状

4.1 智慧路灯系统秩序性较差

由于我国智慧路灯的发展历程较短, 目前国内智慧路灯的管理系统和秩序相对较差。在管理方面, 缺乏一定的经营谋划, 实施部门与后期维护部门之间的沟通与

协作无法达到融洽。经过调查分析,在我国多个城市目前仍有路灯故障反馈不及时、解决不彻底的情况发生,在巡检方面也因为技术性较差而造成了一定的人力和财力浪费。

4.2 智能分析信息数据水平低

信息化的时代下,计算机技术的发展给人们的生活带来了翻天覆地的变化,各种通信技术的发展使得人们生产、生活的质量都不断提升。那么智慧城市背景下,智慧路灯正处于发展中状态,其智能分析信息数据的能力非常重要。然而目前我国路灯系统中,仍然有很多管理、实施、后期维护等工作都是由人工进行,无法对路灯照明信息进行精确的计算和评估,这就对电量统计分析造成了一定的阻碍。智能分析信息数据水平低,是当前我国智慧城市背景下智慧路灯设计的主要问题之一。

5 城市亮化工程中智慧照明系统的设计

5.1 终端控制器的设计

在进行终端控制器设计时,需要严格按照相关的标准和要求,提升实际的设计水平,终端控制器主要是为了对每个灯具进行良好的控制,在实际实施时需要采取电力载波技术来完成集中控制器本身的控制指令,在控制路灯时需要将数据上传到集中器中完成功能的控制,比如亮度调节和控制路灯开关等等,在此功能需要搜集有关功率和功率因素方面的数据。照明终端控制器要分为模块式的工作模式,多方位的满足实际的工作需求以及标准,在实际设计时需要以电源监控为主要操作单元完成数据储存单元的不断扩展,从而实现有效的控制,也可以收集相关的信息。在终端控制器中主要是负责接收来自于灯具控制命令的相关数据,负责上传灯具异常信息的各种数据,同时还需要采取有关电流和电压方面的数据,储存在数据库中。在后续实施时,需要根据终端控制器和灯具电源部分来进行日常的操作,在实际设计工作中为了防止对系统运行造成一定的影响,需要在系统中设置一定的防雷接地装置,保障系统运行能够具备稳定性安全性的特征,从而保证实际的设计效果。

5.2 智慧路灯系统设计规划

进行智慧路灯系统设计,首先要明确系统需求,在此基础上,针对基本的系统结构以及需要实现的功能进行有针对性、有计划性地设计,让智慧路灯能够多维度、多元化地实现系统的要求。因此,在技术方面,要明确智慧路灯的多层面需要,其中数据分析是其最重要的技术系统层面,建立数据模型和数据库,此外在理论层面以及应用层面都要对其进行客观分析和设计。在此

基础上,逐步进行软件技术架构设计、通信协议设计、通信接口软件设计、数据处理软件设计以及操作管理软件功能设计。

5.3 数据通信链路设计

实现城市街道智能照明系统的关键是建设通信网络。如果您没有实现长途通信网络,您可以智能地控制城市路灯。首先,通信网络的设计主要基于3G、4G和以太网通信技术。在3G中4G技术的移动通信模块主要通过补充有TCP/IP通信协议的以太网技术模块进行数据传输远程智能数据管理中心对传输的数据进行分类和存储。类似地远程智能数据管理中心以相同的方式向3G和4G移动通信模块发送控制数据的命令,并且模块使用相同的数据来执行命令。传输通道被传输到每个路灯对象集,并且主要由WLAN完成。手机监控软件通过3G、4G和以太网通信模块将相关数据传输到远程智能数据中心。智能数据有意地从管理中心存储。图1显示了通信数据连接。然后,远程智能数据管理中心以相同的方式将数据传输到移动监控软件,监控软件分析和解释数据信息。再通过对手机监控软件的分析 and 解释,分析每个路灯的运行条件和照明效果。

5.4 远程智能监控平台结构设计

智能远程监控平台在整个智能城市路灯系统的建设中发挥着重要作用。是数据通信和终端应用的重要载体和控制器。终端应用程序主要由移动终端和实际终端组成实际终端可以根据具体的方案和配置组成。实际上,终端主要包括路灯数控制、照明亮度、颜色、面积和类型性能进行调整。数据通信链接在每个路灯中放置3G和4G通信模块一以实现与远程智能数据的监控平台和链路的传输。

5.5 智慧路灯系统质量检测

为了确保智慧路灯设计的严密性和合理性,对智慧路灯系统进行质量检测是非常必要的。在进行质量检测之前,首先,要保证测试环境的可行性,对主控制器、控制终端设备、测试主机、软件环境、网络环境等进行勘察;其次,为了保证智能路灯系统的通信功能,对通信接口软件进行检测。数据处理和信息整合功能对于智能路灯设计而言是非常关键的,因此要对数据处理软件进行检测;最后,对操作管理软件进行测试,以保证智慧路灯系统操作完成度达标。“智慧城市”是利用各种通信技术、云计算、物联网等的信息处理及整合,反映出的各项数据,来表现城市整体设施和建设性结果的一种技术性概念,从发展到现在,“智慧城市”基本实现

了从理论基础到实践环节的转变,在城市的大街小巷中随处可见智慧城市背景下的各种智能物质基础,例如“智慧路灯”等。

6 城市路灯智慧照明系统的应用

城市路灯智慧照明系统作为智慧城市的组成部分,其在现代城市生产生活中有着巨大的应用价值。但其应用的体现并不仅仅局限于照明功能上,而是可以在其他一些功能上发挥其智能化作用。

6.1 在视频监控上的应用

智慧路灯的建设还为城市监控的建设提供了便利。在智慧路灯建设过程中在灯杆预留相应的视频监控安装接口将网络摄像机安装上并借助智慧路灯的供电与网络进行监控系统搭建,能够进一步实现城市监控设备的远程智能化管理,从而为城市交通提供辅助作用,帮助城市构建智慧警务。

6.2 在交通管理上的应用

智慧路灯作为城市照明系统,同时也是与道路交通有紧密关联的其依靠自身搭建的智慧网络能够进一步与交通信号灯管理、违章监控、交通诱导、雷达测速等功能建立起联系,从而打造出城市中的智慧交通。

6.3 在环境监测上的应用

智慧路灯还可以支持各种环境模块的挂载,如温湿度、PM2.5、大气压、风速风向、路面积水、噪音等。这方面的应用同样是以灯杆上的预留接口来实现相关设备的安装。这些安装的环境模块支持远程集中管理、控制,满足运行状态监控、查询及定位等功能,并能够将检测到的空气质量、温度、湿度、噪音等数据信息进行传输反馈,从而为城市生态部门的环境监测提供帮助^[3]。

6.4 在公共无线网络上的应用

智慧路灯通过预留相应的公共无线网络接口来进行无线AP的便捷安装、供电与网络接入,并通过Wi-Fi设备的远程集中管理与控制能够进一步搭建起覆盖整个城市的无线网络系统,从而为城市居民生活带来更多的智慧化服务。

7 城市路灯智慧照明系统的实现

7.1 手机监测软件及APP

移动监控软件和APP是实现城市路灯智能照明系统的关键表现。在这个阶段,手机是人们生活和工作的重要

组成部分,具有相对的重要性和影响力,而且还有“手机不离手”的真实情况。在工作场所,您可以考虑手机的简便性和效率,在实施城市路灯智能照明系统后,员工可以通过手机监控软件和APP进行实时监控。检测到问题和错误时,您可以提交远程智能网络管理中心。但是只有在调整路灯的运行条件和照明模式后,确定问题的确切位置和有缺陷的路灯,并为额外的维护和优化路灯提供依据。

7.2 远程智能路灯通信系统

远程智能路灯通信系统主要由3G、4G技术和以太网通信技术、智能节点控制设置和智能网关控制器相互组成,形成相对统一完整的网络布局,实现智能控制连接。其中,智能节点控制器主要安装在每个路灯上,起到信息围栏和检测的作用。智能网关控制器主要在网络条件和通信要求发挥作用,以确保数据传输和接收的稳定性和可靠性。

结语

在智慧城市发展的进程中构建可操作性较强的智能照明系统是非常重要的,在实际工作中需要根据道路照明的要求和标准做好信息的传输,根据不同的组成部分搭建模块化的设计思路,然后,再根据控制器本身的功能完成数据记录以及传输,保证智能照明系统的平稳性运行,同时还需要加强后期的维护,从而提高城市照明的效率。

参考文献

- [1]陈小山.智慧照明系统在城市亮化工程中的应用[J].智能建筑电气技术,2019,v.13;No.77(05):56-60.
- [2]王俊.智慧照明及亮化工程控制系统的研究[J].智慧城市,2020,006(005):P.22-23.
- [3]汪晖.城市路灯智慧照明系统的设计与实现[J].集成电路应用201936(04):109-110
- [4]林海平胡文飞张雅洁城市智能路灯照明系统的设计与实现[J].温州职业技术学院学报201818(03):38-41.
- [5]叶俊男.基于价值共创视角的城市智慧照明综合装置形态设计评价方法研究[D].华东理工大学,2018.
- [6]齐春晓.智慧照明与智慧城市发展展望[J].城乡建设,2020(9):31-33.