

## 智能交通信号灯控制系统设计分析

徐 帅

江苏长天智远交通科技有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要] 文章分析了智能交通信号灯控制系统设计的重要性, 从中央处理系统、分布式信息采集系统、分布式信号灯控制系统三方面, 简述了控制系统设计流程及具体设计应用, 为相关人员提供了理论参考, 旨在进一步优化智能交通信号灯控制系统设计方案, 提高控制系统整体设计水平, 增强交通通行能力。

[关键词] 智能交通; 信号灯; 中央处理系统

DOI: 10.33142/sca.v3i5.2297

中图分类号: U491.54

文献标识码: A

### Design and Analysis of Intelligent Traffic Signals Control System

XU Shuai

Jiangsu Changtian Zhiyuan Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** This paper analyzes the importance of design of intelligent traffic signals control system and briefly describes design process and specific design application of control system from three aspects of central processing system, distributed information acquisition system and distributed signal light control system, so as to provide theoretical reference for related personnel and aim to further optimize the design scheme of intelligent traffic signal light control system and improve overall design level of control system and enhance traffic capacity.

**Keywords:** intelligent transportation; signals; central processing system

#### 引言

随着社会经济不断发展, 交通拥堵问题日益显著, 给人们的生产、生活带来了一定的负面影响, 为有效解决这一交通问题, 需要做好交通信号灯控制工作。但传统交通信号灯控制系统存在许多弊端, 要求结合交通运行实际情况, 利用信息技术和通信技术开发及设计智能交通信号灯控制系统, 维护交通有序运行。

#### 1 智能交通信号灯控制系统设计的重要性

随着科学技术更新发展, 运用计算机通信技术和信息技术解决交通拥堵问题逐渐成为当前阶段交通运输管理及控制的重要方式。智能交通信号灯控制系统是科学技术发展的产物, 主要基于电子信息技术进行交通运输管理及车辆控制工作, 区别于传统交通管理模式, 智能交通信号灯控制系统能够实现信息采集、整合传输、处理执行等有效管理及控制, 促使交通信号灯系统控制更加智能化、高效化。现阶段, 智能交通信号灯控制系统在交通运输管理中广泛应用, 如在车辆控制方面, 可以通过安装雷达或者红外探测器检测车辆与障碍物的间距, 为驾驶员提供准确的行驶信息, 便于驾驶员根据路况调节车辆行驶速度, 减少安全事故问题的发生。在交通监控方面, 智能交通信号灯控制系统能够实时监测交通道路车辆行驶速度以及道路流量, 分析交通拥挤地段和畅通地段, 避免出现交通拥挤、堵塞等问题。智能交通信号灯控制系统在运营车辆管理方面具有一定运用作用。因其通讯性能比较强, 可以利用计算机网络系统, 结合现代信息技术, 实现对车辆运营的有效管理及控制, 借助智能交通信号灯控制系统能够及时掌握交通运行情况, 以免发生交通拥堵及事故问题。为了发挥智能交通信号灯控制系统应用作用, 需要做好控制系统设计工作, 保证设计的科学性和合理性。在实际设计中, 首先, 要设计分布式信息采集系统, 对交通运输数据进行采集整理。其次, 科学设计中央处理系统, 处理分布式信息采集系统传送的数据信息, 进行统一处理, 将信息指令下达给执行控制系统。最后, 合理设计分布式信号灯控制系统, 接收并执行中央处理系统的信号指令, 从而形成信息采集、接收处理、反馈调节一体化控制模式, 提高智能交通信号灯控制系统设计效果, 优化交通道路流量<sup>[1]</sup>。

#### 2 智能交通信号灯控制系统具体设计分析

##### 2.1 分布式信息采集系统设计

交通道路流量信息采集是智能交通信号灯控制系统设计的基础环节, 主要通过检测各个交通路口车辆通行情况, 将交通流量信息及时传输给中央处理系统, 为中央处理系统提供准确的信息作为决策参考, 确保交通拥堵问题能够得

到有效解决。对于交通通行流量信息采集需要依靠专门的分布式信息采集系统进行,结合分布式采集系统分散性特点,将其设置在交通通行路口,实时监测交通运行状态及车流量情况,并做好信息采集记录,发挥分布式信息采集系统的控制作用。因此,在智能交通信号灯控制系统设计中,应把控好分布式信息采集系统设计工作,可以在设置信息采集系统时,根据城市道理交通运行实际状况,事先制定合理的设计方案。如在交通十字路口设计分布式信息采集系统时,要考虑到系统是否能够采集到东、西、南、北不同方向的车辆通行数目,为了避免系统采集错误、遗漏等问题,需要在四个路口分别设置图像传感器或者监控录像,实现对路通车辆通行的自动化监控,将十字路口通行车辆数量进行精细统计,在保证采集数据信息准确且完整的基础上,对车流量信息整合处理,并压缩成信息文件上传至中央处理系统,从把控分布式信息采集系统设计环节入手,打好智能交通信号灯控制系统设计基础。

## 2.2 中央处理系统设计

中央处理系统设计是智能交通信号灯控制系统设计的关键环节,其设计效果直接影响着智能交通信号灯控制系统运行功能。在交通信号灯控制系统设计中,中央处理系统主要起到整体规划和布局设计的作用,对分布式信息采集系统收集整合的信息进行处理,将城市道路分为主干道路和次干道路,先处理主干道路问题,发挥整体带动局部的作用。同时考虑到关键部分可能对整体带来的决定性影响,优先解决次干道路交通拥堵问题,根据城市交通运行实际情况,考虑到各个路口通行状况,做出合理决策,将中央控制系统下达的指令发送到分布式信号灯控制系统,实现对整个智能交通信号灯控制系统的有效设计。例如:在北京市内智能交通信号灯控制系统设计中,由于北京市交通流量大,设计人员在绘制设计图纸时,先在交通路口设计一个中心点,命名为路口A点,以A点为中心点,分别在周围取B、C、D、E四点,做好AB、AC、AD、AE四条主干线路的相连工作,将中心点A四周区域划为局部进行系统处理。设计人员考虑到AB、AC、AD、AE四各方向及四条线路的车辆数目,结合交通路口相连道路的长宽、通行速度等各个指标进行推算,分析道路可通行的车流量。设计人员在北京市智能交通信号灯中央处理系统设计中,对于存在的道路饱和问题做出如下解决对策:首先,坚持负载均衡原则,发现车流量超过交通道路实际通行车流量时,根据具体情况调控AB段、AC段等相连道路,使通行车辆尽量与交通道路可承受的车流量保持一致。其次,坚持最小最大负载原则,保证车辆通行数目在道路流量饱和度允许的范围内,调节道路饱和程度,维系交通稳定运行。总体来说,中央处理系统就是对于输入系统内的流量数据进行分析处理,考虑到车流量变化情况分及通行流量是否符合交通道路饱和度要求,一是保持通行车辆数目不超出道路承载力,二是保证车流量满足交通道路流量标准,通过控制交通道路流量及调整道路发挥中央处理系统的控制作用,以免发生交通拥堵或者交通事故问题。

## 2.3 分布式信号灯控制系统设计

智能交通信号灯控制系统在维护交通运行安全及车辆通行有序进行等方面具有积极作用。在智能交通信号灯控制系统设计过程中,分布式信号灯控制系统是设计的重要组成部分,也是控制系统设计的最后环节,在整个控制系统设计中起到执行命令的作用。其主要接收中央处理系统下达的信号指令,通过信号灯延时方式进行车流量的控制工作。分布式信号灯控制系统在执行信号灯延时指令时,要等待中央处理系统完成交通流量数据信息处理,分布式信号灯控制系统只需要执行指令,因此系统设计相对其他控制系统设计比较简单。在实际设计中,使用计算机等通讯设备,考虑到可能发生的交通网络运行瘫痪问题,对分布式信号灯控制系统进行调整,使系统在中央控制系统无法运转的情况下依然能够执行下达的指令,做好交通信号灯的控制工作,提高控制系统的智能性,强化智能交通信号灯控制系统设计效果,实现对智能交通信号灯各个运行系统有效控制<sup>[2]</sup>。

## 3 结论

智能交通信号灯在控制交通运行方面发挥着重要作用,做好智能交通信号灯控制系统设计工作,能够有效缓解城市交通拥堵情况。在今后设计中,应采用合理的设计方法,提高分布式信息采集系统、中央处理系统以及分布式信号灯系统等控制系统设计效果,促进交通信号灯系统控制自动化、智能化。

### [参考文献]

[1]刘豹.基于电子信息技术的智能交通信号灯控制技术[J].中国新通信,2019(24):70.

[2]吴文兵,张云秀.智能交通信号灯控制系统设计与研究[J].信息技术与信息化,2019(09):49-50.

作者简介:徐帅(1990.7-),男,毕业院校:南京交通职业技术学院,现就职单位:江苏长天智远交通科技有限公司。