

以枣阳市为例谈中小城市智能交通管理系统建设

陶玲,郝生凤,何丹

(武汉市政工程设计研究院有限责任公司,湖北武汉430062)

摘要:以枣阳市为研究对象,分析了枣阳市道路交通、智能交通建设现状以及存在的问题,深入剖析了此类城市道路交通特征以及交通管理需求,从指挥中心、平台、前端系统三方面提出了具体的智能交通管理系统建设方案。

关键词:中小城市;智能交通管理系统;平台;前端系统

中图分类号:U491

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2024)03-0005-04

0 引言

近些年,为适应日益复杂的交通管理需要,各地不断加大智能交通管理系统建设投入。特别是国内大城市,智能交通管理系统建设已趋于完善,并基于移动互联网、大数据、云计算、人工智能等新技术发展不断开展各种创新应用探索,极大地改善了道路交通秩序、提高了道路交通管理水平、方便了居民出行。但是由于资金不足、缺乏技术支持等各种原因,较多中小城市智能交通管理系统建设还存在较大问题,一是基础系统建设还存在较大空白,二是盲目跟风建设了不适用于城市特点的系统^[1]。本文以枣阳市为例,分析中小城市交通特点,提出适合中小城市智能交通管理系统的建设方案。

1 智能交通管理系统简介

智能交通管理系统(简称ITMS)属于智能交通系统的一个分领域,通过建立面向道路交通管理部门的先进的交通控制、交通管理和交通决策系统,实现对道路交通系统、高效、全面、科学的管理。

自1994年中国智能交通的开展揭开序幕,智能交通管理系统的发展经历了三个阶段。第一阶段是基础系统建设阶段,各个城市开始逐步建设单点信号控制系统、以线圈为检测手段的电子警察系统、模拟视频监控系统等,并建设智能交通管理控制室;第二阶段是规模建设阶段,随着传感器、数据处理等技术不断升级换代,智能交通管理系统趋于成熟,各个城市开始大规模推进基础系统建设,分批推动一、

二、三期等系列工程建设,建成区域信号控制系统、视频检测电子警察系统、数字视频监控系统等,并不断丰富后台管理与应用,建设视频监控管理平台、集成指挥平台等;第三阶段是创新发展阶段,前端基础系统基本建设完善,随着物联网、移动互联、大数据、云计算、人工智能等新技术发展,国内先进城市开始探索“交通大脑”、“互联网+信号灯”、“堵点治堵智能研判”、“交通事件检测”、“数据深度挖掘”等应用,并取得良好成效。

2 枣阳市智能交通建设现状

2.1 城市概况

枣阳市由湖北省直辖,襄阳市代管县级市,位于湖北省西北部;东与随州接壤,西与襄州区毗连,南与宜城为邻,北与河南省唐河县相连,东北与河南省桐柏县交界,西北与河南省新野县为邻。市域总面积为3277 km²,中心城区82.5 km²,总人口120万,下辖3个街道、12个镇。

目前枣阳市对外有8条二级公路,城市内部道路总长度约260 km,中心城区道路网建设相对比较滞后,整体骨架路网尚未成形。

截止目前,枣阳市机动车保有量约为14万辆,机动化水平处于中等偏下发展阶段。城区出行方式以步行及电动车交通为主,是襄阳市内货车最多的县市。

2.2 道路交通现状

目前枣阳市道路交通主要呈现交通拥堵、交通秩序混乱以及交通安全隐患点多等问题。

交通拥堵主要体现在三座桥梁拥堵,蔓延至衔接道路或路口,学校上、放学时段短时拥堵,局部节点单方向拥堵,行车不畅。

收稿日期:2023-04-25

作者简介:陶玲(1984—),女,硕士,高级工程师,从事交通工程设计工作。

交通秩序混乱主要体现在较多路口行人过街不受灯控、机非混行、机动车乱停乱放、机动车不按规定行驶、货运交通与市内交通混行、交通违法现象严重。

交通安全隐患点多主要体现在人车抢道现象严重、大货车市内穿行、近五年交通事故受理起数呈递增趋势、承担过境交通功能道路事故黑点多。

2.3 智能交通管理系统建设现状

目前枣阳市智能交通管理系统建设较滞后,仅建设了部分信号控制、电子警察以及卡口系统,现状无指挥调度中心及相关平台。

交通信号控制系统:共92个路口,灯控路口占53个,灯控覆盖率为57.6%;灯控路口中使用联网信号机28个,联网率为仅58%,但无相关管控平台。较多路口信号灯为非标准信号灯。

交通电子警察系统:共31个路口建设了闯红灯抓拍电子警察,占灯控路口的58.5%;共建设11处礼让行人抓拍电子警察,集中在一条主干路上,覆盖所有人行过街横道。

交通卡口系统:主要在进出城道路上建设了部分卡口,用于缉查布控。

2.4 主要问题

通过对现状建设情况进行分析,枣阳市智能交通管理系统建设主要存在以下问题:

一是前端智能交通管理设施建设滞后,城区大部分道路已按规划形成、道路交通流量逐步增加,区内交通情况日益复杂,但交通信号灯、电子警察、视频监控等交通管理设施未同步跟进,导致部分路口、路段交通组织混乱,车辆行人任意穿行、车速过快,交通事故频发。

二是现状交通管理手段较落后,无指挥中心、管理系统,主要靠人力实现交通管理。缺乏具备区域信号控制、自主进行信息研判、突发事件和特大事件指挥调度、非现场执法、道路交通安全管理等功能的环境和系统平台。

三是智能交通管理系统建设缺乏统筹规划,部分道路缺乏统筹考虑,盲目建设各类系统,导致杆件林立、光污染严重、效率低下。

3 枣阳市交通特征及需求分析

3.1 城市交通特征分析

结合交通现状,从路网结构、交通组成、交通拥堵、交通行为等方面对枣阳市交通特征进行分析,并

与大城市进行对比,枣阳市道路交通主要存在以下特点,见表1。

表1 中小城市交通特征对比表

分类	枣阳市	大城市
路网结构	主要分为主干路、次干路、支路,对外衔接公路,路网建设不完善,规模相对较小	形成快速路、主干路、次干路、支路多层次路网结构体系
交通组成	以步行、电动车、摩托车为主	以公共交通、私家车、出租车为主
交通拥堵	集中表现在高峰时段,持续时间较短	持续时间长
交通行为	交通违法行为严重,交通秩序较混乱	较遵守交通规则
静态交通	缺少规划,路外停车设施不足,路内占道停车问题严重,管理混乱	停车管理重视程度较高,管理力度大
交通安全设施	重道路、轻配套,规范性不足,资金投入少	较规范,资金投入较多
警力配备	严重不足,专业管理人员缺乏,年龄层次偏高	相对充足

3.2 智能交通管理需求

相较于大城市,类似枣阳这种中小城市,路网较简单、管控范围较小,但交通秩序管理问题比较突出、警力不足、资金、专业人才缺乏,在开展智能交通管理系统建设时,更需统筹规划、精准施策,以问题为导向、满足实战需求。

道路交通管理的核心是保障道路的安全、畅通和有序,针对各类管理需求,提出对策,见表2。

表2 中小城市交通管理需求及对策表

需求	问题	对策
保障道路交通安全	交通违法行为严重	建设路口闯红灯抓拍、不礼让行人抓拍、行人闯红灯抓拍、违停抓拍、其他违法行为抓拍系统
	超速行驶安全隐患大	在该类安全隐患路段布设超速抓拍系统
	嫌疑车辆打击力度不够	布设稽查布控、卡口系统,对重点车辆进行管控
	大货车穿城无法监管	设置禁货区域,进口设置抓拍系统
保障道路交通运行畅通、有序	实时交通状况无法掌握	重要路口、路段增设视频监控
	道路交通通行能力低	建设智能交通信号控制、交通诱导系统
	交通事故处理不及时	建设交通指挥调度、视频监控系统
	交通秩序混乱	建设路口闯红灯抓拍、不礼让行人抓拍、行人闯红灯抓拍、违停抓拍、其他违法行为抓拍系统
提高交通管理业务智能化水平	保卫任务主要靠人力站岗	建设指挥调度、智能交通信号控制、视频监控系統
	现状管理手段落后,人力不足	建设指挥中心,搭建智能交通管控平台

4 智能交通管理系统建设方案

4.1 建设目标

以信息技术为主导,以解决实际问题为导向,面向交通管理业务实战需求,建设适合枣阳市道路交通特点的具备高效快捷人车管控能力、组织协调指挥能力、交通数据采集能力的智能交通管理系统。

4.2 系统框架

考虑枣阳市隶属于襄阳市管理,枣阳市智能交通管理系统建设定位既是襄阳市智能交通管理系统的有机组成,同时又相对独立于襄阳市智能交通管理系统,既要实现与襄阳市智能交通管理系统共享各类信息,也要向平安枣阳、智慧枣阳、其他职能部门等共享信息。

对接襄阳市智慧交通和枣阳市平安枣阳的总体部署,统筹规划枣阳市智能交通管理系统建设,打造“1+3+5”的总体框架。1是一个指挥中心,3是交通管理综合应用、信息接入共享、云存储三大平台,5是区域信号控制、交通电子警察、交通视频监控、交通卡口、交通诱导五大前端系统。总体架构见图1。

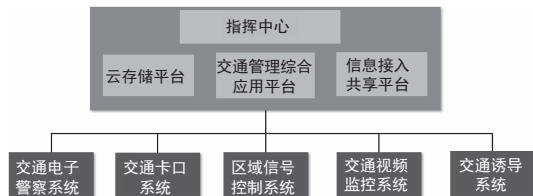


图1 总体架构图

4.3 建设内容

4.3.1 指挥中心

指挥中心是交通管理人员与路面交通联系的纽带,是远程指挥调度的重要窗口,也是实现智能交通管理的基础。结合枣阳市交通大队现状,拟改造建设约350 m²指挥中心,指挥中心主要分为图像显示区、图像操作控制区、决策会商区和设备间。

图像显示区:图像显示区设置大屏系统。该区域动态显示枣阳市的视频监控信息、大队勤务信息等,可对管辖范围内的交通运行情况进行实时监控,发布文字、图像信息;能够通过操作键盘对图像信息的叠加、漫游、放大、轮切、巡游等多种操作。

图像操作控制区:共设置15个席位,负责集成指挥调度、122接警、缉查布控、勤务管理、信访接入、收发文件、大屏控制、视频巡查、非现场执法等工作。

决策会商区:用于交通突发事件及定期的交通

安全形势分析决策,决策会议期间观看实时交通安全状况。

设备间:用于放置网络设备、供配电设备等。

4.3.2 三大平台

信息接入共享平台:负责整合采集视频专网内所有的视频图像信息资源,支持包括视频监控、卡口、电子警察等的视频和图片接入、存储和转发,为视频专网内其他信息系统提供视频图像数据支撑。纵向上与襄阳市智能交通管理系统对接,实时共享枣阳市智能交通管理系统采集的违法信息、缉查布控信息等,并通过部署在襄阳市视频专网的安全边界上传至公安网六合一平台。横向上与平安枣阳、智慧枣阳、大数据中心以及其他职能部门共享信息。

交通管理综合应用平台:实现信号机管理、视频巡逻、违法预处理、信息发布、车辆研判、运维管理、车辆管控、指挥调度、缉查布控等功能。根据业务需求,可分步实施。

云存储平台:建设弹性伸缩、高并发、高可用、高可靠的存储平台,面向大数据应用。

4.3.2 五大前端系统

(1)交通信号控制系统

结合道路交通流量情况,一方面在有需求的路口新建交通信号控制系统,另一方面对现有单点信号机或不符合国家标准的信号灯进行改造,提高联网信号灯控覆盖率,并接入后台系统,逐步实现中心城区以线控、单点优化控制为主,中心城区外围以感应控制为主的交通信号控制系统,提高交叉口通行效率。

(2)交通电子警察系统

交通电子警察系统重点对交叉口多种违法行为进行有效取证,加强违法行为的管控力度,提高驾驶员遵守交通法规的意识,为公安交管部门提供执法依据。根据枣阳市交通管理需求,主要建设以下五类电子警察系统:

一是建设闯红灯抓拍电子警察,逐步实现灯控路口全覆盖,在货车较多的路口增设前后拍,提高货车违法抓拍率。

二是建设礼让行人抓拍电子警察,在商业区、学校周边、居住密集区等人车抢道现象严重的路段建设礼让行人抓拍电子警察,引导机动车礼让行人。

三是建设行人过街抓拍电子警察,考虑枣阳市行人安全意识较弱,在商业中心重要路口建设行人过街抓拍电子警察,以宣传为准,引导行人遵守交

通规则。

四是建设违停抓拍电子警察,枣阳市中心城区停车位严重不足、违法停车现象较严重,特别是学校、商场周边,引起交通拥堵,宜在学校、商场、大型医院周边150 m内路段设置禁停区域或设置部分限时停车位,同步配套违停抓拍。

五是建设超速抓拍电子警察,重点在中兴大道、发展大道等中心城区外围道路、事故黑点建设超速抓拍电子警察。

(3)交通视频监控系统

枣阳市用于交通管理的视频监控建设还处于空白状态,亟待大规模投入建设。宜通过建设高点监控、路面视频监控,高低联动,实现实时交通监测、交通数据采集、远程指挥调度等功能,形成快速处理事故和突发交通事件等情况的应急能力。

针对高点监控,主要在跨河路段,政府、火车站等重点单位、场所周边道路,特勤线路上建设。

针对路面视频监控,宜按路口全覆盖、主次干路500 m全覆盖,学校、商场、医院周边全覆盖,公路路段2~3 km全覆盖、事故黑点全覆盖逐步推进建设。

(4)交通卡口系统

交通卡口主要对过往车辆自动实时拍摄记录,提取人脸、车辆特征、车牌等多种信息,进行车辆动态布控,对失驾、被盗抢、违法未处理、肇事逃逸、作案嫌疑等“黑名单”车辆进行监测和报警。结合交通管理需求,宜建设以下卡口系统。

一是城市管控卡口,按“圈、块、格”实施布控。圈即对进出枣阳市所有出入口实施全封闭布点,块即结合片区划分实施封闭布点,格即以横纵向干道划

分为N个格,在每个格网边布点。

二是稽查布控卡口,结合现状稽查布控卡口建设情况,在执法站前后3~5 km增设。

三是大货车禁行管控卡口,结合城区大货车限行措施,在禁货区域进出口进行封控。

(5)交通诱导系统

交通诱导系统主要用于安全文明宣传、道路交通状况发布,考虑枣阳市路网、重要设施分布情况,宜在跨河桥梁两侧关键节点前,汉城、火车站、客运站等重点场所周边适当建设。

5 实施建议

一方面,中小城市往往资金投入有限,前期可统筹规划,制定项目库,逐年分批次建设,避免盲目堆砌和不成系统。另一方面,中小城市普遍存在道路交通设施建设不合理、交通组织薄弱等问题,智能交通管理系统建设宜与道路交通组织优化设计并行,才能共同提高交通管理水平。

6 结语

本文对枣阳市道路交通情况以及交通管理需求进行深入剖析,有针对性地提出了系统性的智能交通管理系统建设方案,方案的实施将有助于提高枣阳市智能交通管理水平、规范交通秩序、缓解交通拥堵,并对国内中小城市智能交通管理系统建设有一定的借鉴作用。

参考文献:

- [1] 陈昕,杨兆升,王海洋,等.我国中小城市交通问题分析[J].交通运输系统工程与信息,2006,6(4):86-89.

(上接第4页)

聚实时交通出行数据、高精地图数据以及旅游、公交、环卫、警务等市政数据,并接入当地政务云平台,从感知、计算等各个维度为车辆提供安全冗余,助力持续提升光谷数字化治理、服务能力。

(2)同时打造智能网联产业氛围,内扶外引,带动当地企业发展,实现当地企业科技含量提升与产值双增长。同时,在强有力的招商引资政策下,吸引智能网联企业集聚,助力武汉市智能网联汽车产业链的打造以及为未来产值的新增长提供新动能。

(3)经济效益本项目实施后,市区市政基础设施得到完善,为市区的建设以及市民出行提供了极大

的方便,在增加就业、保证城市持续、健康发展产生积极的作用。同时,随着道路的建设,两侧土地开发增值会产生经济收益。

参考文献:

- [1] 信息技术与标准化.《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)》出台[J].信息技术与标准化,2018(增刊):11.
[2] 科学中国人.关于印发《智能汽车创新发展战略》的通知[J].2020(9):62-65.
[3] 汽车与安全.三部门联合印发《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范(试行)》.汽车与安全,2021(11):79.
[4] 陈桂华,于胜波,李乔,等.中国智能网联汽车测试示范区发展调查研究[J].汽车工程学报,2020,10(2):79-87.