

长沙市智能交通发展模式研究

刘冰峰

(湖南省长沙市城市建设科学研究院, 湖南 长沙 410000)

摘要:近年来,长沙市城市交通发展步入快车道,同时出现交通拥堵、出行效率下降、事故易发、环境污染等问题,智能交通系统成为解决当今长沙市城市交通问题的有力工具。文中通过调研国内外智能交通发展现状,分析长沙市智能交通系统发展需求,研究新形势下长沙市智能交通系统的总体框架、发展模式和建设重点,为长沙市智能交通发展提供借鉴。

关键词:城市交通;智能交通系统(ITS);长沙市;发展现状;发展模式

中图分类号:U491.1

文献标志码:A

文章编号:1671-2668(2019)04-0028-05

近年来,长沙市城市交通发展快速,截至 2016 年,全市公路里程达到 16 244 km,轨道交通里程为 68.71 km,配建停车泊位 74.30 万个,机动车保有量 221.31 万辆,汽车保有量 193.74 万辆,机动车驾驶人达 258.53 万人。机动车保有量持续增长,出行者对出行效率、环境、安全的需求不断提升,对长沙市城市交通的进一步发展提出了挑战。智能交通系统(Intelligent Transportation System, ITS)由先进的计算机、信息、通信及控制等技术有效集成,综合运用整个交通管理体系,集安全性、便捷性与经济性于一体,成为解决当今长沙市城市交通问题的有力工具。在交通供给方面,通过智能公交系统、智能交通管理系统、智能车辆运行管理系统、交通监控系统等,可提高现有交通基础设施的运行效率和交通供给能力;在交通需求方面,通过交通信息服务、交通拥堵收费系统等,可改善交通需求的时空分布特性,使交通需求与交通供给的矛盾得到缓解。在长沙市智慧城市建设不断推进的背景下,建设强调技术先进、数据共享、响应快速及服务高标准等特征的 ITS 成为当下的迫切需求。该文调研国内外 ITS 的发展现状,解析长沙市 ITS 的发展现状和总体需求,研究能满足区域近、中、远期社会经济发展,具有需求前瞻性、技术前沿性和实施可行性的 ITS 总体框架、发展模式及建设重点,为长沙市智能交通的进一步发展提供参考。

1 国内外 ITS 的发展

1.1 国外的发展

到 21 世纪初,国外 ITS 已取得迅速发展,但发展模式各有不同。美国采用自上而下的发展模式,

即由美国智能交通协会和政府分别推出全国统一的体系框架及一系列法案,实现 ITS 的顶层规划,再通过市场引导、分步实施使 ITS 在城市公共安全方面发挥重要作用。欧盟作为一个包括多个国家的组织,其特殊性决定其 ITS 发展初期的重点在于促进标准化,之后再向一体化、实用化转变。其主要手段是对应用的开发和项目的投入,加强对相关人员的培训,为全面实现欧洲智能交通实用化、产业化作准备。日本通过不断摸索,认识到整体规划和框架的重要性,制定了自底而上、单点功能突破、再进行系统整合的 ITS 发展模式。

当前,随着车联网技术的逐渐成熟及无人驾驶关键技术的突破,美国、日本等国家开始布局自动驾驶技术,并提出未来智能交通的发展应与智慧城市的构建相结合,车辆与车辆、车辆与城市其他智能设施应无缝对接,实现车路一体化发展将是未来智能交通的发展趋势。

1.2 国内的发展

20 世纪 80 年代末到 90 年代初,中国各城市建立以交通信号控制系统和交通电视监视系统为核心的城市交通监控中心,实现对道路交通的实时控制和监视。

90 年代初以后,原来的监控中心逐渐升级为城市交通指挥中心,增加了 GPS 车辆定位、交通事故接出警、交通群体诱导、交通信息管理、交通地理信息管理等系统。但这些系统间难以实现数据信息交换与共享。

90 年代末开始,公安交通管理部门和相关科研单位就各系统间数据信息交换与共享问题展开研究,试图建立新一代智能化城市交通指挥系统,实现

统一调度与指挥,加速城市交通的智能化进程。

进入21世纪,通过各种方式向公众提供交通信息服务逐渐成为政府交通管理和行业企业发展的重要方向。城市交通综合信息平台成为汇集市内交通信息资源、实现跨行业交通信息资源整合、为各相关部门和社会公众进行交通组织管理、综合信息服务提供基础信息支持的交通综合信息集成系统。

近年来,随着技术开发、政策扶持和资本投入的多重刺激及汽车企业、互联网企业纷纷投入大数据研发,国内智能交通行业发展迅速,正朝着智能化、集约化、绿色化、多元化等方向发展。

2 长沙市 ITS 发展现状及存在的问题

近年来,长沙市政府各级主管部门和相关单位积极开展 ITS 研究和建设,在智能交通管控、综合运输信息化和公共交通信息化建设等方面取得了一定成绩。

在智能交通管控方面,长沙市交警支队于2016年启动智能交通三期系统建设,建设了两大平台、六大系统、五个应用软件。其中:两大平台分别为指挥调度管理平台和视频联网共享平台;六大系统分别为高清电子警察系统、智能交通信号控制系统、高清电视监控系统、交通流断面信息采集系统、网络安全及存储系统、二三级分控中心及单兵无线图传系统;五个应用软件分别为道路交通运行指数系统、道路交通流量分析与预测系统、综合大数据分析挖掘与辅助决策系统、停车信息管理系统及假牌套牌比对分析系统。

在综合运输信息化建设方面,长沙市交通运输行业初步形成了交通运输局一级平台、行业二级平台和企业三级平台的平台架构。其中:局一级平台作为全市交通行业数据资源的汇聚中心,汇聚全市客运、货运及枢纽站视频监控等交通运输行业已有部分业务数据;二级平台是市交通运输行业管理信息化平台建设的集合,主要包括公路管理、客运管理、行政执法、港航海事管理、货物运输监管、驾培信息化管理、质量安全监督及区县监管中心等系统;三级平台是交通运输行业相关企业建设的信息化系统。

在公共交通信息化建设方面,长沙市建立了智能公交应用系统和城市枢纽智能交通系统平台,实现全市统一的公交 IC 卡与地铁卡、出租车无缝对接,并即将实现长、株、潭三市互通互刷;建立智能化

的公交电子站牌等为公众提供多样化出行信息服务,提升了长沙市公共交通的服务水平,进一步提高了城市居民出行的便利性和效率。

长沙市 ITS 建设为缓解城市交通问题产生了一定积极作用,但依旧存在一些问题,主要体现在:1) ITS 建设缺乏整体统筹和规范,未制定系统建设总体规划,也未建立规范化、制度化的信息管理机制和信息共享机制,各单位和部门应用系统低水平重复建设问题和“信息孤岛”现象严重;2) 管理理念和方式相对落后,对高科技过于依赖,忽视业务基础和规范化管理,缺少“咨询—监理—评价”环节,体制、机制不够完善;3) 与国外智能交通发达城市的发展水平存在一定差距,在资金投入、产业链整合、应用系统功能等方面有待进一步提高。

3 长沙市智能交通的发展

3.1 发展需求分析

3.1.1 长沙市社会经济发展需求分析

截至2016年,长沙全市实现地区生产总值共计9 323.70亿元,比上年增长9.4%;按常住人口计算,人均GDP达123 681元,比上年增长7.0%。长沙市在强有力的经济发展的支撑下,在交通基础设施建设领域投入了大量资金,截至2016年上半年,长沙新增机动车17万辆,全市机动车保有量达218万辆,机动车增长率逐年增加。相对于快速的经济需求,长沙市 ITS 发展缓慢,未能达到智能化道路交通管理手段的水平,与长沙市快速社会经济发展存在较大差距。为促进长沙市城市健康快速发展,针对长沙市当前机动车保有量快速增长和日渐严重的交通拥堵状况,应大力推进 ITS 建设,确保长沙市道路交通管理标准化、规范化和科学化,满足长沙市社会经济发展需求。

3.1.2 综合交通信息融合需求分析

目前长沙市交通管理系统建设功能单一,难以实现系统之间的信息集成与共享,亟需建立一个系统集成平台集成信号控制、视频监控、交通信息采集、交通诱导、交通事件及交通违法检测等子系统的信息,利用交通指挥管控平台对各种动态数据和静态数据进行融合、补充、规范、分类、整理和保存,并实现各系统间的信息共享及与总队之间的交互。此外,通过对拥有的信息进行深度分析、挖掘和提炼,形成集成化的信息,为交通管理部门制定交通政策提供支撑。

3.1.3 交通管理与控制需求分析

根据当前长沙市交通管理水平欠缺、交通管理体制不完善、交通管理设备落后、交通管理缺乏科学化及效率低的现状,建立城市智能交通综合管理平台,将车辆智能监测记录系统、闯红灯自动记录系统、超速违章检测系统、数字视频监控系统、流量检测系统及交警业务系统、交通行业管理子系统等集成在统一的图形界面的软件环境下,使交通管理技术手段网络化、桌面化、数字化、可视化,实现交通管理科学决策和精细化管理,提高城市交通管理水平。

3.1.4 公共交通系统需求分析

长沙市公共交通包括常规公交、出租车、网约车、轨道交通、慢行交通。据统计,2016年长沙市地铁1、2号线全年总客运量达15 886.2万人次;全市五区公交车辆6 350辆,公交线路共计184条,运营线路总长约3 845 km,线路平均运营长度为20.90 km,常规公交日均客运量为223.3万人次;出租车年客运量27 777.2万人次。但长沙市城市公共交通智能化应用仍不足,应进一步完善城市公共交通智能化应用等相关系统建设,完善软、硬件环境及配套设施,加快推进移动互联网等新技术在城市客运企业生产管理、运营调度和安全应急等方面的应用。

3.1.5 智能交通行业发展需求

智能交通技术的推广离不开科研咨询机构的技术创新。长沙市拥有一批专业化水平较高、服务层

次和水平较好的科研咨询机构,涉及技术研发、中介服务、战略咨询等领域。在大力发展智能交通的背景下,加快提升科研咨询机构的创新能力,完善科研咨询机构的基础研究和应用开发等知识服务、产品开发和试验发展等技术服务、知识传播和技术推广等中介服务、管理决策和战略研究等咨询服务,增强产、学、研、用合作,加快科技成果转化为现实生产力的速度,健全科技投、融资体系变得尤为重要。

3.2 发展模式与建设重点

未来5年,长沙市智能交通建设的总体目标为健全智能交通服务体系,实现交通信息化资源有效整合、基础设施统一规划利用、新旧资源充分兼容和共用、动态感知全面覆盖、主动管控手段先进、信息服务广泛普及、智能分析决策水平提升、交通三要素“人、车、路”协同运作、智能交通标准体系与安全体系健全、人才队伍实力雄厚、智能交通产业发展、保障机构全面完善,使现代交通由智能化向智慧化飞跃,形成带动长株潭、引领全省、全国先进的智能交通系统。

3.2.1 总体框架

综合考虑长沙市智能交通发展现状、存在的问题及发展需求,借鉴国内外ITS发展经验和趋势,确定图1所示长沙市ITS总体框架。该框架由下而上包含数据采集与存储层、数据融合与数据挖掘层、决策支持体系层、交通系统管控与调控层及智慧

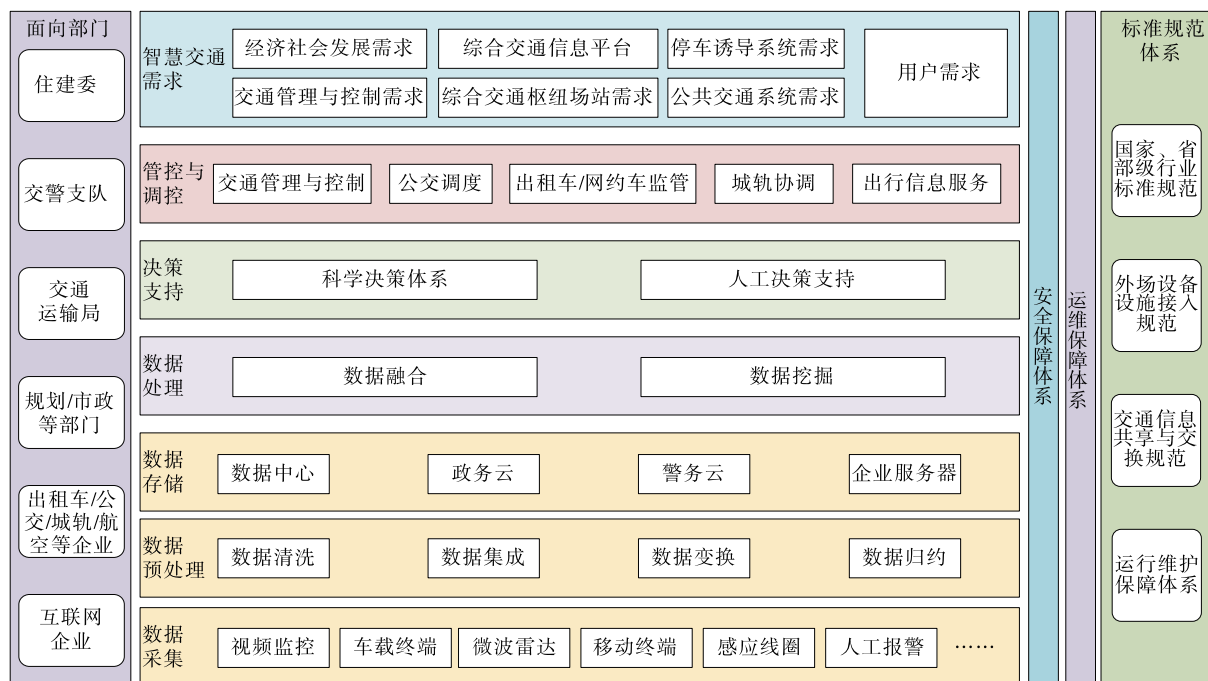


图1 长沙市ITS发展总体框架

交通用户需求层 5 个层次。

(1) 数据采集与存储层。该层主要完成 3 个功能:采集不同部门的交通检测数据并对数据进行简单分类;对数据进行预处理,提升数据的整体质量;将清洗后的数据分类进行存储。

(2) 数据融合与数据挖掘层。先通过数据交换平台进行行业内外数据交换和信息资源整合,形成长沙市统一的交通运输行业基础数据库、业务数据库和主题数据库;在此基础上对数据进行聚类分析、关联准则分析及数据可视化分析等,为各部门提供数据比对、数据查询、数据分析、数据搜索等服务。

(3) 决策支持体系层。基于数据融合与挖掘的交通基本特性,结合人工决策经验,根据不同管理部门的业务需求,构建科学的决策支持体系,从交通仿真、数据深度分析、交通建模、信息发布与社会服务等层次为管理部门制定管控策略提供理论依据和科学指导。

(4) 交通系统管控与调控层。该层的主要功能是根据决策支持体系提供的分析结果和科学建议,针对长沙市交通系统存在的问题制订管理与控制方案,包括交警部门的交通管理、组织及信号控制策略,交通运输部门对公交、出租车及网约车的管理与调度,轨道交通集团对轨道交通运行线路、频次等的实时调整与优化,最终实现整个交通系统的高效运行,缓解交通压力。

(5) 智慧交通用户需求层。该层为总体框架的最顶层,从交通数据集成、交通管控、公交调度与管理、出租车管理等方面构建长沙市智能交通发展需

求,作为数据采集与存储、数据融合与挖掘、决策支持体系及交通系统管控与调控等层次设计的依据。

3.2.2 发展模式

未来长沙市 ITS 发展需以中国 ITS 发展战略及其体系标准为指导,依据相关规范要求,在市委市政府的统一部署下,组建跨部门的综合协调管理机构,发展支撑性研发平台与企业联合体,面向交通系统规划、建设、运营、管控、服务与评价等阶段,利用智能化技术提升系统运行的合理性、经济性和科学性,重点考虑如何通过各部门的数据共享提升业务水平,形成职能清晰、机制通畅、标准统一,以数据为主线,以需求为导向,以创新技术为驱动,涵盖建设全周期、产学研全产业链的发展模式(见图 2)。其中:规划阶段主要涉及道路基础设施数据平台、GIS-T 交通地理信息系统、交通规划模型与算法系统;建设阶段主要涉及交通工程质量监测与管理系统、交通仿真评价系统(影响评价)、交通施工组织方案优化系统;运营阶段主要涉及公共交通系统、出租车运营与监控系统、网约车管理系统、共享单车管理系统、智能停车收费系统、拥堵收费系统、多交通方式换乘与接驳系统;管控阶段主要涉及交通事件管理与应急响应系统、先进的交通管理与控制系统、多源交通信息采集与诱导系统;服务与评价阶段主要涉及出行者信息系统、智能停车诱导系统、综合评价系统。同时通过将建设项目后期服务效果和综合评价结果反馈到规划、建设、运营及管控阶段,调整各阶段智能交通子系统的结构、功能需求、参数配置等,从而获得更好的经济和社会效益。

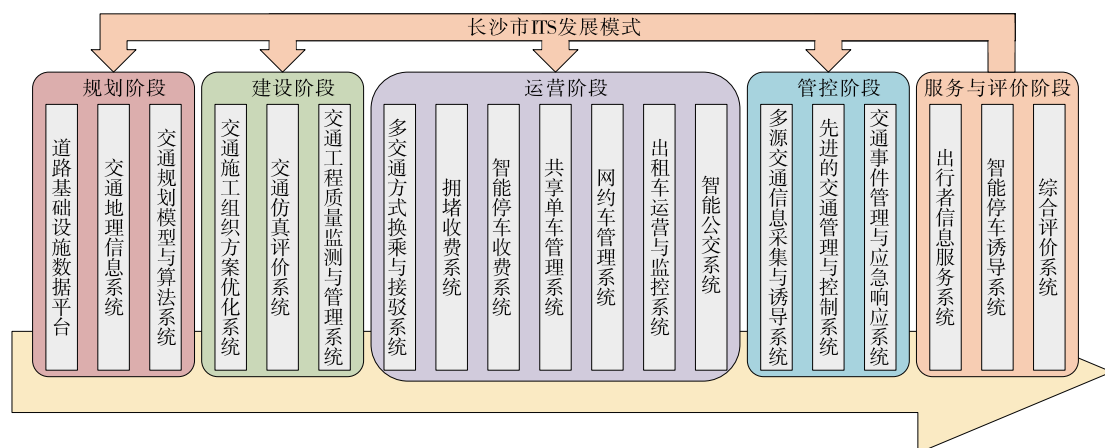


图 2 长沙市 ITS 发展模式

3.2.3 建设重点

长沙市 ITS 建设重点包括道路交通数据集成

平台、智能交通管控系统、公共交通运输系统、智慧决策支持系统。

(1) 道路交通数据集成平台。将不同来源、格式、特点的海量交通数据在逻辑上有机地集中、分类与共享,建立基于GIS平台的长沙市交通系统基础数据库,在信息安全体系的保障下,建立物理上、逻辑上以交通基础设施数据、交通运行状态数据为纽带而集中的交通信息集成管理平台。

(2) 智能交通管控系统。在现有智能交通管控系统的基础上,进一步明确长沙市智能交通技术的重点应用领域和覆盖范围,构建更完善的系统体系结构、层次。该系统建设内容包括1个平台和5个系统,分别为指挥调度平台、卡口式高清电子警察系统、道路监控系统、智能交通信号灯控制系统、交通流断面信息采集系统和过车大数据分析系统。

(3) 公共交通运输系统。提升公共交通运输系统的服务水平,加强对网约车等新兴交通出行方式的监管,建设内容包括交通综合运行协调与应急指挥中心(TOCC)项目、综合交通出行信息服务系统、城市“公交一卡通”系统、轨道交通信息管理系统、网约车政府监管平台、综合客运枢纽信息服务系统、出租汽车服务管理信息系统。

(4) 智慧决策支持系统。提高交通系统智能分析水平,强化智能交通决策支持能力,建设内容包括长沙市城区道路宏观、中观、微观交通仿真系统,现状路网交通运行状态评价系统,路网容量及演变趋势综合分析系统,基于瞬时起讫点分析的车源预测系统,城市道路短时交通流预测系统,过江通道运行优化决策支持系统,交通信息智能发布决策支持系统,基于社交媒体大数据的交通舆情分析系统。

4 结语

智能交通在智慧城市建设中起到极其关键的作用,高效、安全的智能化交通运输体系能有效缓解城市化进程中涌现的交通拥堵、安全和污染等问题。长沙市的交通建设取得了极大成就,但在智能交通强调技术先进、数据共享、响应快速及服务高标准的背景下,需根据实际需求建立智能交通发展模式,构建一体化的管理体制,推动各部门数据共享与开放,实现系统高度集成与融合的合作机制,提升对智能交通建设项目的规划、建设、运营、管理及评价的决策水平,为ITS发展起到顶层规划与指导作用。

参考文献:

[1] 王笑京.智能交通系统演进与我国未来发展趋势分析

[J].交通运输部管理干部学院学报,2013,23(2).

- [2] 胡静泓.智能交通系统在成都未来的应用[J].经营管理者,2011(13).
- [3] 朱俊.智能交通为交通安全疏堵保驾护航[J].信息化建设,2018(4).
- [4] 陆化普,李瑞敏.城市智能交通系统的发展现状与趋势[J].工程研究:跨学科视野中的工程,2014,6(1).
- [5] 张士林,宋荣兵.谈谈如何加快交通管理信息化建设[J].中国新技术新产品,2009(14).
- [6] 杨立波,刘小明.中外智能交通系统发展模式比较[J].综合运输,2004(11).
- [7] 孙叶,姚祖兴.智能交通系统发展建设模式探讨[J].交通科技,2003(3).
- [8] 陈桂香.国外智能交通系统的发展情况[J].中国安防,2012(6).
- [9] 韩惠婷.国外智能交通系统建设机制研究综述[J].科教导刊,2013(16).
- [10] 李萍.浅谈国外智能交通系统的应用和发展趋势[J].吉林交通科技,2014(3).
- [11] 冉斌.世界智能交通进展与趋势[J].中国公路,2018(14).
- [12] 王长君.我国城市交通管理智能化的问题与对策[J].交通运输系统工程与信息,2001,1(3).
- [13] 石京,李文彧.中国智能交通系统发展瓶颈分析及发展策略研究[J].交通运输系统工程与信息,2012,12(增刊1).
- [14] 金茂菁.中国智能交通发展历程浅谈[J].交通科技,2013(2).
- [15] 王广鹏.“互联网+”城市智能交通发展趋势探讨[J].中国安防,2015(15).
- [16] 中国智能交通协会.中国智能交通行业发展年鉴[M].北京:电子工业出版社,2015.
- [17] 马俊.长沙市智能交通(ITS)建设可行性分析[J].企业技术开发,2009,28(3).
- [18] 胡斌.长沙市道路智能交通管理研究[D].长沙:湖南大学,2012.
- [19] 李怡.长沙市主城区公共交通服务满意度及线网结构的评价研究[D].长沙:湖南大学,2012.
- [20] 罗俊仪.中国智能交通产业化基地发展模式研究[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2004.
- [21] 陈立华,李凤,李艳梅.公路交通应急管理新模式研究[J].公路与汽运,2012(1).
- [22] 董雷宏.面向社会公众的智能交通系统运营及服务模式的研究[A].第二届中国智能交通年会论文集[C].2006.

收稿日期:2018-08-26