

智慧公路建设成效分析

杨德生 丁启栋

枣庄市公路和地方铁路事业发展中心

摘要：根据智慧交通是交通强国建设的重要组成部分，是提升交通行业服务水平的有效途径。因此，枣庄公路建设中，应该根据《交通强国建设纲要》《数字交通“十四五”发展规划》《交通运输领域新型基础设施建设行动方案（2021-2025年）》、交通运输部《关于推进公路数字化转型加快智慧公路建设发展的意见》《山东省“十四五”数字强省建设规划》等部署要求，通过智慧公路建设，实现“行业管理信息化、业务管理规范、决策分析智能化”的公路大脑建设目标，保证枣庄公路事业信息化技术在整体革新的同时，全市国省干线公路数字化、信息化、智能化、决策化的跨越式发展进程得到深入推进。鉴于此，本文即结合枣庄公路建设现状，重点研究智慧公路建设，围绕建设的目标与原则，制定切实可行的建设方案，并对公路建设成效深入分析。

关键词：智慧公路；公路建设；成效

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.060

引言

在国家级公路网建设中，普通国省道作为不可缺少的重要部分，发挥的作用较大，与建设水平有密切联系。以枣庄为例，无论是普通国省道的总量，还是路网密度、平均日出行交通量，均处在本省的前列。在此背景下，加强对先进技术的应用，诸如信息技术、智能交通技术等，对公路信息资源的不断整合与开发，提升枣庄路网运营管理现代化水平有积极影响。因此，在枣庄公路建设中，应该充分认识到智慧公路建设的必要性，深入探寻建设路径。

一、智慧公路建设目标与原则

（一）智慧公路建设目标

在建设智慧公路过程中，需要加强大数据管理服务平台的搭建，将数据共享、业务协同作为建设的关键，强调基础数据、业务流程的完善，保证业务管理工作在顺利推进的同时，管理效果和水平能不断提高。在智慧公路建设过程中，应该强化各项业务流程的梳理，依照工作现状和要求，建立健全的信息推送机制，确保各业务在开展过程中，信息能快速传输与交互^[1]。同时，借助先进技术手段，包括数据挖掘等，对管理期间的数据信息分类与存储，以便相应决策在制定时能有可靠、真实的数据支撑。借助技术工具对现有公路信息资源不断整合，将管理人员、交通工具等各类要素关联起来，并在大数据云中心的支撑下，让公路突发事件应急处置能力持续增强，为相关部门以及公众提供更为真实、精准的信息，以便公路事业可以健康且良性发展。

（二）智慧公路建设原则

为提高智慧公路建设有效性，需要在对建设目标明确的基础上，严格按照相应原则展开，具体分析如下：

（1）需求导向，重点突破原则。以现有指导思想为基准，将满足公众出行需求、服务经济发展作为建设导向，着重解决当前公路建设中存在的各类问题，保证行业治理水平在提高的同时，治理体系能更为健全。在智慧公路建设期间，加强信息化建设与行业发展的衔接，搭建综合大数据云中心，将业务协同应用集成等多方面的内容包含在内^[2]。

（2）统筹规划，协调推进原则。通过顶层设计，加大大数据云中心建设力度，构建智慧公路综合大数据管理服务平台，并根据智慧公路建设的要求、实际情况，对平台的内容与功能不断完善，保证业务管理在顺利推进的同时，可以逐步朝着规范化、智能化的方向迈进。

（3）整合资源，开放共享原则。为提升智慧公路建设水平，让建设效果达到预期，还应该严格遵循资源整合原则，将行业数据资源及信息系统建设作为基准，对内部及外部各类数据资源充分整理、分类，确保各类分散的信息资源能聚集起来，形成完善的大数据云中心^[3]。同时，强化数据资源的集成与利用，提高资源应用率，让数据信息能够得到快速传输与共享同时依照工作要求对各项业务情况的分析，明确业务流程并适当梳理和优化，制定切实可行的业务标准规范，通过平台对信息快速推送，让信息资源实现跨区域、跨部门的共享和使用。

（4）科学决策，公众服务原则。加强对信息技术的利用，诸如在线分析处理技术等，对管理期间生成的各类数据信息收集、分类、整理、分析，并以主题数据的形式保存，以便管理人员在制定决策方案时能做到有据可依。

二、智慧公路建设方案

枣庄智慧公路在建设过程中，主要采取先试点，后推广，由上至下，以点带面的办法，逐步对智慧公路综合大数据管理服务平台进行建设。同时，为确保各阶段工作能有条不紊地推进，在智慧公路建设前期，对省内已经部署的运营工作平台各个功能模块展开全方位调查与研究，通过现场考察、应用效果体验等多种方式，对平台的各个功能利用情况深入分析，了解平台功能的差异及运行状态，并根据具体建设要求适当完善。

（一）强化公路慧眼建设，完善智能路网监控系统

智慧公路在建设期间，针对现有路网视频监控，需要适当优化与提升，加强对先进技术手段的利用，强化

智能路网监控系统的建设,保证系统运行过程中,监控的范围能不断扩大,增强整体感知力。针对监控点位的设置,应该结合实际现状适当增加,以实现监控的全方位覆盖。通过对智能感知摄像机的合理布设,将路网的点、线、面融合,以便交通流数据、交通事件信息等能快速、高效采集。同时,加强对智能路网监测网络的构建,不断提升综合能力,包括业务处理能力、视频感知能力等。此外,结合路网监控的业务要求,将关注点放在各类问题的解决上,包括数据传输稳定性偏低、数据存储无法达到既定要求等,对普通国省道公路的核心业务视频监控等,采用最新设备,真正做到监控无死角、动态化^[4]。

(二) 搭建智慧公路大数据平台,实时监控公路运行情况

在智慧公路建设过程中,应该立足于公路建设的实际情况,在对公路建设要求、特点充分掌握的基础上,注重智慧公路大数据平台的搭建,保证公路运行情况能得到随时监督和管理。在智慧公路大数据平台建设方面,将基本信息采集、数据处理研判、养护工程及改建工程数据分析等内容包含在内,以保证平台内容的完善性,为相应管理工作的开展提供支持。

(1) 加大公路大数据建设力度。在智慧公路建设过程中,注重公路大数据云中心的建设,与路网监控指挥中心联合,依照具体工作要求开发路网一张图、路长制管理、巡查管理等建设、管理、养护、运营信息化及业务协同等多个模块,保证平台功能在完善的同时,管理工作能有序展开,提高管理效率和水平^[5]。

(2) 对智慧公路大数据云中心不断完善与优化。通过对普通公路信息数据采集、存储、分析以及应用实施管理体系的健全,让智慧网络整体优化,增强主动性、协调性、高效性,为行业管理决策方案的制定提供依据。依照公路的具体运营现状,对现有功能模块适当完善,保证枣庄公路大数据云中心的各个功能可以充分发挥,将公路大数据云中心的价值和优势展现出来。同时,在现有功能模块的基础上,加强对运营管理、养护工程、应急管理、决策分析等多个模块的设计与开发。此外,将数据共享与业务协同作为建设核心,强化基础数据的健全,根据工作要求制定切实可行的业务标准,并对业务流程不断细化,以便数据库的存储、智能化分析的目标可以顺利达成。各项业务管理在建设过程中,应该逐步朝着智能化、规范化、决策化的方向发展,体现综合大数据云中心的价值。

(三) 深入推进智慧公路大脑建设,建立公路综合管理服务平台

为实现公路建设的可持续发展,促进整体建设水平的提高,枣庄市公路智慧建设工作在开展过程中,需要加强对智慧公路大脑建设工作的推进,搭建公路综合管理服务平台,保证各项工作能有条不紊地展开。在日常建设过程中,注重智慧公路大数据云中心与各个科室业务的协同衔接,让公路事业信息化建设顺利推动。同

时,结合具体工作要求与实际情况,对各区(市)分中心及应急中心的公路大数据分中心建设适当开展,主动与市级公路大数据中心整合、对接,确保各个层级能顺利接轨。为提高整体建设效果,还要注重对人员综合能力水平的提高,定期组织人员参与培训,让其熟练掌握大数据、智能化等先进技术,为智慧公路建设提供支持。加强数字化采集技术的利用,包括智能监测、互联网+、大数据云中心等,将多元异构数据资源整合,提高资源利用率,保证数据云中心的信息能得到丰富,为数据的共享和应用提供保障。各业务应用要注重整合与优化,促进公路智慧建设工作的开展,实现各个业务的不断细化,动态化、规范化、精细化管理与控制。此外,对公路的具体管理情况合理分析,以实际现状为基础,加大智慧公路大脑建设力度,健全综合管理体系,以便各项决策的实施情况能得到全方位监督和管理,让智慧公路综合大数据管理系统在应用及运行过程中,逐步朝着个性化、多元化的方向展开^[6]。

三、智慧公路建设成效

(一) 路长制移动小程序和路长制模块充分运用

枣庄市智慧公路在建设过程中,加强了对路长制移动小程序和路长制模块的利用,将路长制管理和空间地理信息数据整合,通过数字化地图,依照管辖线路合理分段。同时,对路长制考核工作不断细化,在对业务全流程完善的基础上,进一步优化与改进,将信息化技术合理融合其中。在日常巡查过程中,开发小程序端路长管理功能,基层路长办管理人员在巡查期间,发现问题,第一时间拍照上传到上级管理部门审批,并将审批意见发放到事件处置基层部门,待事件处置后对结果采集和汇总,实现管理的全闭环,提高管理有效性。

在日常管理期间,为保证普通国省道路网路域环境整治效果能整体提高,政府主管部门带头,定期官方刊报考核通报以及资金奖励,搭建完善的公路管养工作体系。同时,严格执行考核机制,对智慧公路平台的信息考核功能充分利用,对各路段的事件处理情况在线汇总,定期对各路长办所辖路段排名,管理人员可以借助平台推送重要工作及考核信息,在平台智慧大屏上对路段以及排名的信息动态展示,并对考核信息同步推送到市智慧城市运营大屏,以便管理人员能提高思想认识,促进日常管理效果的提高。

(二) 枣庄市智慧城市运营平台中各功能模块建设

结合当前枣庄公路智慧建设的成效来看,枣庄市智慧城市运营平台在运行过程中,加强了对各个功能模块的建设,其中涵盖建设、管理、养护、运营等板块以及业务协同等,是智慧公路综合管理指挥平台能够与智慧城市进行数据接口对接,将智慧公路平台中现有的数据共享到智慧城市平台,依靠枣庄市大数据中心综合大屏,对公路管理工作的实际情况集中展示,具体涵盖的内容有公路概况、日常养护管理、公路通行情况、路长巡查管理、巡查问题统计等,这些板块的科学建设,为枣庄市普通国省道规划、决策、建设、养护等公路路网

服务城市规划建设和群众出行提供支持。通过与智慧城市建设的融合对接,数据在线互通互联互享,加快了信息传输与共享和处治效率,数据的利用率也随之提升。智慧公路在建设期间,强化了与市智慧城市运营管理平台的构建、互联互通,通过前期科学且有效规划,在建设过程中对接口开放数据共享,灵活调整,以便智慧公路大数据平台中的各项功能与内容可以不断完善,各类数据能做到实时存储,包括视频监控、养护工程、改建工程、基本数据等。加强智慧公路数字路网一张图的建设,将天地图作为底图,与枣庄市普通国省道路等基础设施有效整合。普通国省的一张图将各类信息融合在内,包括交通流量、气象、视频监控、工程建设、应急处置等,通过从不同角度对信息收集与整理,准确分析及判断公路网现阶段的具体运行情况,保证公路路网突发事件快速处置能力和效率进一步提高。此外,将路网视频监控与全市视频监控综合平台对接,实现对数据信息的统一管理,保证数据能够做到开放和共享。在市智慧城市运营平台的支撑下,信息能做到互联互通,各行业间的信息化系统壁垒彻底打破。

(三) 全市国省道路下穿立交桥下积水监测预警系统的搭建

现阶段,枣庄智慧公路建设期间,已经完成全市国省道路下穿立交桥下积水检测预警系统的搭建工作,下穿立交桥运营过程中,在系统的合理应用下,可以对积水水位实时、动态监测,依照系统中的积水告警、预警信息发布、历史水情查询等多项功能,监管下穿立交桥的运营情况,及时发现潜在问题和隐患。通过对智能摄像机、雷达液位计等水位监测设备的灵活运用,对积水的情况实时感知,预警信息发布第一时间向指挥中心告警,同时通过短信通知所辖管理部门,快速组织人员开展排水作业,并提醒工作人员设置警示标志,将交通封闭,确保暴雨积水时车辆不会误入水淹路段,将安全事故发生概率降低,实时监管传递积水数据,调度排水作业和交通管控工作情况,提高了防汛工作效率、节省了工作时效、强化了及时处治,为出行服务安全和服务社会效益提供了有力保障。

(四) “智慧应急”平台的打造与运行

枣庄智慧公路在建设过程中,通过对智慧公路综合管理指挥平台的合理搭建,让公路应急抢险救援工作在开展期间,实现远程监控与实时指挥。依靠平台的支持,在天地图中对应急抢险物资的存放位置、管理责任人、应急救援团队的分布情况等信息直观显示,保证在有险情出现时,现场人员可以通过微信小程序第一时间上报险情,系统依照险情种类推送到各级公路应急抢险机构。如果是重大险情,会同步推送到市级应急救援、交通运输等多个部门,并通过现场视频监控、人员实时视频、无人机视频等多种方式的应用,将现场路桥险情上传到指挥中心大屏幕上,系统在运行期间,会提示最近的救援队伍及响应救援物资仓库,对施救抢险路线合

理规划和设计,准确预计到达现场的时间,为指挥中心调度决策的制定提供可靠、真实数据,提升决策的合理性。通过现场监控画面以及“沙盘式”指挥,实现多方联动,各个部门积极配合,并对资源合理分配与运用,保证公路抢险救援任务能高质量、高效率完成。

枣庄智慧公路在建设期间,还加强了对先进技术的利用,同时保证采取的技术成熟、适用,通过与机电设施的充分融合,重点面向可实施落地的应用场景,保证局部拥堵、应急救援等公路运营管理过程中出现的痛点问题能有效解决,真正达到公路智慧与绿色发展的目标。通过智慧公路建设,公路交通事故出现概率在有效降低的同时,道路通行服务效率能整体提升,为运营管理提供诸多便利,进一步增强应急指挥、道路管控等方面的能力。通过智慧服务区建设,为司乘人员提供高质量的服务体验。通过车道级主动管控、ETC 预交易等系统的搭建与实施,高效率解决交通拥堵问题,让收费站通行时间缩短,有效缓解碳排放问题。通过智慧照明等系统的应用,尽可能节约能源资源,满足公路节能减排的建设要求^[7]。

结束语

综合而言,在国省道路日益拥挤,满足日益增长的群众高质量出行,智慧公路的可持续建设对现有公路网通行能力的提升将起到促进作用,需要将其看作当前以及今后公路建设的重要方向。现阶段,通过对信息技术、智能交通技术等先进技术的应用,枣庄智慧公路建设水平整体提升,且取得了一定成效。但是,如何进一步加快智慧公路的建设速度,让智慧公路建设得到大范围推广,依然是亟待解决的重要问题,因此在今后公路建设管理中,还需要强化智慧路网服务社会方面的研究。

参考文献

- [1]陈思艳.面向智慧公路建设的农村公路智慧管理养护体系[J].价值工程,2024,43(01):18-20.
- [2]万剑.“四步走”推进公路数字化转型和智慧公路建设[J].交通建设与管理,2023,(06):30-31.
- [3]祁伟,陈忱.各省智慧高速公路建设(技术)指南比较[J].中国交通信息化,2023,(S1):108-111.
- [4]董方.辽宁智慧公路建设与发展研究[J].北方交通,2023,(04):81-83.
- [5]陆全民.大数据背景下的智慧公路泛在建设探讨与研究[J].甘肃科技,2022,38(19):50-52.
- [6]陈昱.普通国省道智慧公路建设研究与应用[J].智能城市,2022,8(03):16-18.
- [7]张冶芳,姚佳娜,何亚强.浅述智慧高速公路建设效果后评估[J].中国交通信息化,2024,(S1):49-54.

基金项目:本文系2024年度枣庄市社科联应用研究课题成果“打造智慧公路综合服务平台,提升枣庄路网服务能力”(项目编号:LX2024076)。