

数字化赋能道路交通安全风险研判及防控工作

□周志强 柴树山

当前,大数据、云计算、人工智能等数字化技术快速发展,为推动解决以往事故预防中的技术瓶颈问题、摆脱传统的“人海战术、汗水警务”管理模式带来新的有利契机。因此,可通过信息化建设和数字化转型,开展道路交通安全风险的主动管理,推动实现传统交管业务的重构和管理模式的转变。本文通过剖析当前道路交通事故预防及安全管理存在的短板问题,提出通过数字化平台建设和应用赋能道路交通安全风险研判及防控工作的解决方案,以期对道路交通安全现代化管理技术和管理模式的革新提供有益探索。

一、问题分析

以往道路交通安全治理多集中于显性安全隐患的排查整治,对于潜在风险的研判及防控缺乏相关技术手段,且多部门间风险防控的协同性不足,在事故预防及安全管理工作中存在许多短板问题。

(一)交通事故预防方面

交通安全潜在风险研判不足。目前,许多基层交管部门对于道路交通安全分析多围绕既有事故点段,依据交通事故总量开展,属于“事后”分析,对于事故发生前的交通安全风险研判不足,尤其是对于多种风险因素交织后产生的综合风险状态难以掌握,对可能造成交通事故的潜在风险“摸不清”。

多维度风险难以溯源。道路交通安全风险受多因素影响,各类因素在一定时空范围内对风险的贡献度不同,因而交通安全治理需重点关注事故风险影响的主要因素,以最小化成本取得最佳成效。但当前部分交管部门在交通安全研判中,人、车、路、环境等要素数据未全面获取并参与分析,对于易发事故的高风险因素溯源不够精准和深入,造成多维度风险致因“看不准”。

交通安全治理不系统不精准。部分交管部门对于交通安全治理以事故发生后的处置或“被动响应”为主,且治理中多针对某个物理点位采取单项技术措施,缺乏针对风险致因的精准性、系统性治理。

(二)多部门协同治理方面

涉及行业主管部门多,部门间信息共享程度低。道路交通安全治理及风险防控工作涉及行业主管部门多,管理难度大,但当前许多数据的共享、风险信息的传递等在各部门间未全面打通,部门间研判数据资源缺乏、信息共享程度低。

行政方式交互不及时,工作过程难留痕。目前各部门间未全面采用数字化、信息化手段开展道路交通安全风险的协同防控工作,而传统信息流转方式往往存在风险信息交互不及时问题,且相关线下工作难以实现全过程留痕,治理效果难以评估。

工作处置同步慢,上下联动及左右协同效率低。目前,道路交通安全风险的处置结果主要通过线下同步,存在传递时效性弱、信息同步速度慢等问题,进而造成跨层级、跨部门间开展交通安全风险协同管理的效率及联动性低下。

二、解决思路

转变道路交通安全管理理念思路,利用现代技术赋能道路交通安全管理工作,是推动解决当前事故预防及多部门治理协同等方面短板问题的关键。为充分发挥大数据、人工智能等技术在交通安全分析研判及管理中的优势,借助数字化手段,建设应用道路交通安全风险研判与防控数字化平台作为事故预防及多部门协同管理的统一载体,是实现交通安全现代化管理的有效途径之一。

(一)依托数字化平台开展交通安全风险的智能化研判,实现传统的“单一事故分析”方式向“多源风险研判”的转变。

除已发事故点段所暴露出来的隐患问题,事故发生前的交通流状态、驾驶行为、天气条件、道路环境等多源数据中,往往蕴含着大量交通风险信息,对事故预防具有重要的挖掘价值。因此,可依托数字化平台接入多源交通安全大数据,构建应用多源数据融合下的交通安全风险智能研判模型,实现多维度风险的智能分析研判,解决潜在风险人工发现难、研判不及时等短板问题。

(二)依托数字化平台开展风险致因的智能化诊断,针对多致因实现传统“事故被动处置”向“主动式精准预防”的转变。

只有在交通事故发生前对主要风险因素进行预警告知、精准干预和管控,才能将事故发生遏制在萌芽状态,真正达到事故预防的目的。因此,可依托数字化平台构建应用风险致因智能诊断模型,挖掘多维高风险致因,解决高风险因素溯源不精准、安全治理针对性差等问题。

(三)依托数字化平台开展风险的智能化管理,实现传统的风险处置“线下流转推动”向“线上高效协同”的转变。

为解决多部门协同联动成效低下问题,可依托数字化平台构建全流程多风险分级分类数字化管理模块,实现多类动态运行风险、驾驶人、车辆、道路、重点运输企业等源头风险的主动预警、智能分类推送、防控建议智能推荐、防控成效智能评估等,实现风险管控闭环。

三、平台建设与应用

(一)总体架构

根据道路交通安全风险研判与防控数字化平台的数据融

合、模型驱动等技术特征,可从数据源层、时空数据底座层、业务模型层和业务应用层构建平台的总体架构,如图1所示。



图1 平台总体架构

1. 数据源层。将分布在不同平台、部门、网络的交通安全相关数据,接入风险研判与防控数字化平台,为整个平台业务提供大数据支撑。接入的主要数据可包含公安交通管理综合应用平台数据、过车数据、地图数据、导航数据、天气数据等。

2. 时空数据底座层。对接入数据开展基础数据治理、时空数据组织等工作,形成统一交管时空数据底座(如图2所示),实现多源数据融合,为上层交通安全分析等业务开展提供标准化、高精度、多尺度的道路交通安全相关数据服务。

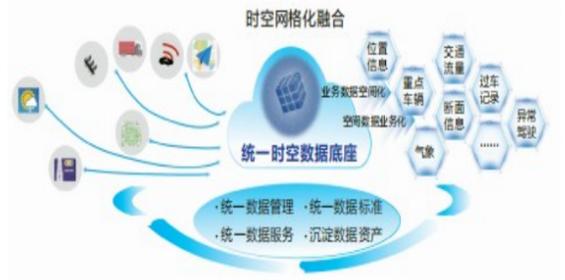


图2 统一时空数据底座示意图

3. 业务模型层。业务模型层主要包括两大类业务模型:道路运行风险分析模型、道路源头风险分析模型。基于模型分析,实现道路交通安全风险的研判、分级、致因诊断或风险溯源等业务能力。同时,由于不同类型的模型具有不同的适用性,平台可提供“模型仓库”,实现模型拓展,根据不同识别对象、不同功能,选取不同类型的业务模型。

4. 业务应用层。在时空数据服务和业务模型的分析研判能力支撑下,构建道路交通安全风险研判及防控数字化平台相关功能模块,实现道路交通安全风险的研判、预警、溯源等业务专题的可视化展示、多维度分析、闭环处置管理等功能。

(二)主要业务功能

平台以统一时空数据底座为支撑,以各类业务模型为驱动,聚焦道路动态运行风险和各类源头风险,实现风险的研判、预警、致因诊断、闭环处置及全流程管理等相关业务功能。

1. 道路动态运行风险的研判、预警、致因诊断功能。建立适用于多场景的道路动态运行风险研判模型,实现包括不良天气影响风险、重点车辆或高风险车辆运行风险、激进驾驶行为风险、交通流状态风险、交通事件风险等在内的多类风险耦合交互影响下的综合风险等级研判、可视化展示、排名统计、变化趋势分析,以及风险分级预警、风险致因诊断等功能,为道路交通安全风险的动态管控、精准施策和靶向治理提供情报支持,如图3所示。



图3 道路动态运行风险相关功能模块

2. 道路交通安全源头风险的研判、预警、风险溯源功能。从城市、辖区、个体三个层级,分别对驾驶人、车辆、道路、重点运输企业四个维度的交通安全风险建立画像指标体系及风险研判模型,实现各源头风险的等级研判、可视化展示、风险排名、画像指标分析,以及高风险预警、高风险个体及风险因素溯源等功能,实现源头风险的精准化监管,如图4所示。



图4 道路交通安全源头风险相关功能模块

3. 多风险闭环处置及全流程管理功能。针对道路动态运行风险,建立风险特征筛选规则,实现对具有规律性、偶发性等不同特征风险的多渠道处置管理,包括道路系统性治理、风险动态干预管控、车辆出行信息服务、现场违法查纠等;针对驾驶人、车辆、道路、重点运输企业等交通安全源头风险,创新多部门协同共治数字化管理新模式(如图5所示),针对各主体部门,实现源头风险的分级分类推送、全过程处置反馈等功能。

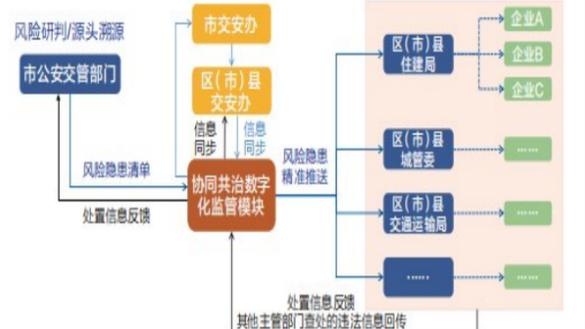


图5 创新协同共治数字化工作模式(以市级平台为例)

(三)平台应用

平台已在山东某地部署建设,适配当地道路交通安全管理业务需求及管理方式,开展城市级道路交通安全风险研判与防控数字化平台的落地应用及功能验证工作。平台通过接入历史交通事故及交通安全违法数据、卡口过车数据、重点车辆轨迹数据、路况数据、驾驶行为数据、天气数据等,在对道路或辖区进行时空网格划分基础上,实现了多源大数据的有效融合,基于建立的风险研判及致因诊断模型,开展各类风险的研判分析工作。

其中,针对道路动态运行风险,面向1800余公里的国省道路及城市快速路,实现了多因素耦合影响下的路段级综合风险等级研判,并针对各风险路段,实现了包括4大类、17小类风险因素影响在内的风险致因诊断、风险防控建议智能推荐等功能;针对道路交通安全源头风险,平台建设有驾驶人篇、车辆篇、道路篇、企业篇4大类业务主题,分别从常规的显性隐患、隐性隐患,以及重大隐患等角度分类展示各源头风险详情,实现了全市人、车、路、企交通安全源头风险的动态监管;针对各类风险隐患的闭环治理,通过打通与风险管理平台、缉查布控系统、指挥调度系统的信息交互,实现各类风险隐患的分部门、分层级处置流转与动态管控。通过数字化平台建设与应用,赋能当地道路交通安全风险防控工作,全面推动道路交通事故主动预防能力及安全管理水平的提升。

四、结语

道路交通安全风险研判与防控数字化平台以统一时空数据底座为支撑,可将跨部门、跨平台、跨网络交通安全大数据融合应用于交通安全风险防控工作,打通道路交通安全风险的主动发现、实时预警、精准溯源、跟踪处置、成效评估等业务闭环,实现全市、各辖区不同维度下的交通安全风险全链条数字化监管,为道路交通事故的主动、系统、精准预防提供解决方案。

(作者单位:公安部道路交通安全研究中心)