

公路运输安全标准化体系的构建分析

游春霞

广西壮族自治区道路运输发展中心, 广西 南宁 530029

[摘要]随着公路运输的迅猛发展,其安全方面的问题也变得日益凸显出来,构建起一套科学合理的公路运输安全标准化体系,已然成为保障交通安全的关键所在。文中依据当下实际状况展开分析,对创建型、提高型以及完备型这三种类型的标准体系展开了相应的探讨,并且综合运用信息化、智能化以及大数据等技术手段,明确了新型标准体系所要达成的目标以及其结构方面的具体设计情况。这其中重点涉及到组织管理、安全操作、设施设备、应急响应还有智能化管理等多个模块,同时也对法规政策和行业需求在协同构建方面展开了较为细致的分析。此外,还结合信息平台、大数据预警、人工智能监管以及车路协同等相关技术,给出了智能化的支撑路径,以此来为完善公路运输安全标准化工作给予一定的理论以及实践层面的参考依据。

[关键词]公路运输;安全;标准化

DOI: 10.33142/sca.v8i6.16816

中图分类号: U491

文献标识码: A

Analysis of the Construction of Standardization System for Highway Transportation Safety

YOU Chunxia

Guangxi Zhuang Autonomous Region Road Transport Development Center, Nanning, Guangxi, 530029, China

Abstract: With the rapid development of highway transportation, safety issues have become increasingly prominent. Building a scientific and reasonable standardized system for highway transportation safety has become the key to ensuring traffic safety. Based on the current actual situation, the article analyzes the three types of standard systems: creation, improvement, and completeness, and comprehensively uses information technology, intelligence, and big data to clarify the goals to be achieved by the new standard system and its specific structural design. This mainly involves multiple modules such as organizational management, safety operations, facilities and equipment, emergency response, and intelligent management. At the same time, a detailed analysis has been conducted on the collaborative construction of regulations, policies, and industry needs. In addition, by combining information platforms, big data warning, artificial intelligence supervision, and vehicle road collaboration technologies, an intelligent support path has been provided to provide theoretical and practical reference for improving the standardization of highway transportation safety.

Keywords: road transportation; safety; standardization

引言

公路运输是现代社会里物流以及人员流动的一种重要方式,其安全水平对于经济稳定以及生命财产的保障有着十分重要的影响。随着车辆技术以及交通环境的不断变化,传统的安全管理方式已经很难满足当下的需求了。信息化、智能化以及大数据技术给公路运输安全标准化带来了新的支撑手段,不过我国现有的体系在完整性、技术集成以及智能应用等方面还是存在一些欠缺之处。通过对当前状况的分析,探讨了多种类型的标准体系构建思路,以期推动公路运输安全管理的科学化与智能化升级。

1 公路运输安全标准化现状分析

当前我国公路运输安全标准体系呈现出较为分散且发展不均衡的特点,很多标准仅仅停留在传统安全管理层面,缺少与现代信息技术的深度融合。公路运输行业存在车辆种类繁多、路况复杂以及驾驶员操作差异大等诸多安全风险,而且交通流量持续增加,这无疑加大了事故防控的难度。信息化技术在交通管理方面的应用正逐步推进,像电子收费系统、智能交通信号控制等已经在部分区域得到实施,

然而整体而言,目前的智能化水平仍然有限,大数据技术在安全风险分析以及事故预测方面所具有的潜力尚未得到充分挖掘。传统安全标准大多注重静态规则和人工检查,很难应对路况与运输行为的动态变化情况。随着自动驾驶、车联网以及智慧公路技术的发展,标准体系迫切需要引入智能感知、数据分析以及实时预警机制,以此推动公路运输安全管理从被动应对转向主动预防,进而提升整体安全保障能力。

2 公路运输安全标准化体系的类型与构建思路

2.1 标准化体系类型划分

2.1.1 创建型公路运输安全标准体系

创建型标准体系算得上是公路运输安全标准建设的起始阶段,在这一阶段,相关工作主要着重围绕建立基本的安全规范以及管理流程来开展,以此来保障安全管理工作的制度化与规范化得以实现。此阶段所制定的标准,大多聚焦于制定基本的驾驶行为规范、车辆技术要求以及道路设施安全标准等方面,并且格外强调要将责任与流程予以明确化。至于信息化技术的应用,它在这个阶段是比较初步的,主要是集中在对交通数据加以收集以及进行一些

简单的信息共享上,进而为后续的智能化升级打下一定的基础。该体系凭借着明确基础标准这一举措,促使行业安全管理水平得以提升,同时也为后续进一步发展智能化以及由大数据驱动的安全管理提供了基础性的保障。

2.1.2 提高型公路运输安全标准体系

提高型标准体系乃是创建型体系之上的一种提升表现,该体系着重把信息化以及智能化技术引入进来,以此来推动公路运输安全管理达成现代化方面的升级目标。在这一阶段的标准体系当中,相关部门开始着手去整合智能交通系统、车联网技术还有大数据分析手段等相关内容,进而制定出有关智能设备、实时监控、安全预警以及数据安全等方面的技术规范与操作标准,从而使得对运输过程所开展的动态监控以及风险管理能力得以提升。公路运输安全标准体系已然不再仅仅局限于静态规则层面了,而是朝着由实时数据所驱动的动态管理模式去转变,凭借信息系统来完成对驾驶行为、路况变化以及车辆状态等多方面的综合分析工作,进而给予快速响应以及精准调度有力的支持。提高型标准体系在建设过程中,其技术含量以及应用深度都得到了较为显著的增强,这就为全面实现智能化安全监管筑牢了扎实的基础。

2.1.3 完备型公路运输安全标准体系

完备型标准体系是公路运输安全标准化所处的高水平发展时期,该体系的目标在于构建一个由信息化、智能化以及大数据强力驱动的全方位安全管理体系。这个体系把传统安全管理规范囊括其中,而且还着重指出要实现跨系统、跨平台的数据共享以及协同治理,以此来助力智能交通、车路协同还有自动驾驶技术得以广泛运用。完备型体系经由制定统一的数据标准、接口规范以及安全隐私保护机制,确保各类智能设备和管理系统能够彼此间互联互通并且高效地运行起来。在风险预测、事故防范以及应急响应这些环节当中,达成依据大数据模型而来的精准决策支持,促使公路运输安全管理朝着高度智能化、网络化以及自动化的方向不断前进,最终形成贯穿运输整个链条的安全生态闭环。

2.2 新体系构建的基本原则

公路运输安全标准化体系在重新构建之时,务必要遵循科学性、系统性、前瞻性和可操作性这四大原则。就科学性而言,所制定的标准得依据交通安全方面的相关理论以及实际数据展开分析,并且要与先进的信息技术以及智能化手段相结合,以此来保证标准内容有着充足的技术方面的支撑以及实践层面的依据。至于系统性,它要求标准体系要把从组织管理、运营流程、设施设备一直到应急响应的所有这些环节都涵盖进去,达成对安全管理的全方位无死角覆盖,防止标准出现孤立的情况以及碎片化的状态。再说前瞻性,其着重指出标准体系应当具备对于像车联网、自动驾驶还有人工智能这类新兴技术的兼容特性以及适应能力,从而助力技术创新和安全监管实现深度融合。而可操作性这一原则,则是强调标准需要结合公路运输企

业在实际运行过程中所呈现出的特点,去制定出具体且便于实施的相关规范,同时还要兼顾不同规模以及不同类型企业在实际操作中的需求,进而推动该标准得以广泛地应用以及有效地执行。依照这四大原则来构建起来的标准体系,是能够契合现代公路运输安全管理所面临的复杂多变的需求的,进而为行业的发展筑牢坚实的安全保障根基。

2.3 新型标准化体系的目标与结构设计

2.3.1 标准框架设计与模块化布局

新型公路运输安全标准化体系运用模块化设计理念,构建出层次清晰、功能清晰的框架结构,其整体框架包含政策法规、基础管理、技术规范、运营控制以及应急管理这五大关键板块,确保标准体系在科学性与完整性方面达到统一。模块化布局让各个部分的标准能够独立运行,同时又能有机的结合起来,方便针对不同环节开展精细化管理。基础管理模块涉及企业组织架构、安全责任分配还有人员培训标准,以此来保障管理制度得以严密施行;技术规范模块包含了车辆技术性能、道路设施安全以及智能设备兼容标准,可确保物理设施的安全;运营控制模块对驾驶行为规范、运输流程监控以及动态风险管理进行了细化,可提高运输过程中的安全水平;应急管理模块规范了事故预警、应急响应以及恢复流程,强化了应对突发事件的能力。整个框架十分重视信息化与智能化管理的贯穿融合,通过设置专门的信息安全与数据管理模块,来支撑智能系统的有效运转,推动公路运输安全朝着智能时代转型升级。

2.3.2 内容模块:组织管理、安全操作、设施设备、应急响应、信息化与智能化管理

内容模块作为新型公路运输安全标准体系的关键构成部分,其包含了从制度建设一直到技术应用等各个方面的安全环节。组织管理模块清晰地明确了公路运输企业的管理架构、安全责任以及岗位职责,该部分着重于安全文化建设以及人才培养方面,以此来保证安全管理能够逐层落实到位。安全操作模块主要针对驾驶行为、运输作业流程还有安全检查标准等方面加以规范,该模块同时结合智能监控设备所反馈的数据,以此提升操作的规范程度以及事故预防的能力。设施设备模块涉及车辆的技术性能、安全装置的标准以及道路设施的维护规范等内容,尤其突出了智能传感器以及车联网设备的应用要求,从而保障设施技术具备先进性与稳定性。应急响应模块制定了事故预警机制、应急预案的编制以及现场处置流程,该模块充分借助大数据分析以及人工智能辅助决策的方式,达成快速响应以及高效恢复的目标。信息化与智能化管理模块则将关注点放在数据采集、信息系统的集成、智能监管以及数据安全等方面,该模块推动智能交通系统和安全标准实现深度融合,进而达成对安全风险进行全方位的动态管控以及精准调度的目的。

2.3.3 法规政策与行业需求的协同构建逻辑

标准制定者在构建契合公路运输实际状况的安全标准化体系时,务必要对法规政策以及行业发展需求加以统

筹考量,进而形成一种有机的协同构建机制。国家所颁布的法律法规,给标准体系给予了根本性的法律依据,以此来保障标准具备权威性,并且拥有强制执行的效力。而行业的实际需求,则是公路运输实际运行环境以及安全风险动态变化情况的真实反映,它促使标准内容能够不断地去适应现实当中存在的各种挑战。在协同构建的逻辑中,政府要通过制定相关政策来引导安全标准所应遵循的方向与原则,行业主管部门需要依据技术发展状况以及运营特点,具体地去制定相应的实施细则,运输企业以及技术服务方则要参与到标准的反馈以及优化相关的过程之中。相关部门应借助大数据监测与智能化应用中的实际运行数据,对标准内容做到实时的调整与优化,从而使得标准体系能够同时兼顾法规所具有的严肃性以及行业所具备的灵活性,达成政策引导、技术进步以及市场需求这三方面的融合,推动公路运输安全标准体系得以持续不断地完善并实现智能升级。

3 公路运输安全标准化体系的信息化与智能化支撑

3.1 信息化平台建设与数据集成技术

公路运输安全标准化体系的信息化平台,是实现数据共享、达成智能管理以及获取决策支持的技术基础。该平台务必要拥有将多源数据加以集成的能力,囊括车辆状态方面的监测情况、驾驶行为所涉及的数据内容、道路环境的相关信息以及运输管理系统的各类数据等。平台通过统一设定的数据接口以及规范的标准格式,进而实现跨越不同系统的数据汇聚目标,同时也能促成数据间的相互操作^[1]。运用云计算以及边缘计算这两种技术手段来强化数据处理方面的能力,以此确保数量极为庞大的运输数据能够实现实时的采集工作以及后续的分析环节。平台不仅能够对数据予以存储,并且还支持将数据以可视化的形式进行展示,而且还凭借着智能算法来达成对安全风险的动态评估,从而助力管理部门可以及时地察觉到潜在存在的各类隐患。较为完善的信息化平台,还应当数据安全以及隐私保护方面给予有力保障,需建立起多层级的防护体系,用以防范数据出现泄露的情况以及避免系统遭受攻击的状况发生。凭借高效能的信息化平台建设举措,公路运输的安全管理工作便能够做到依靠数据来驱动各项事宜、依据科学的方式去做出决策以及凭借智能化的方式来作出响应,进而切实有效地提升整体的安全水准。

3.2 基于大数据的风险分析与预警机制

大数据技术于公路运输安全管理的应用,关键在于风险识别、事故预防以及应急预警等方面。管理系统通过对历史事故数据、实时交通流量、气象条件还有驾驶行为等诸多维度数据展开深度挖掘与综合分析,构建起精准的风险模型,以此来识别出安全隐患以及高风险时段与路段。将大数据分析同机器学习算法相结合,可以对可能发生事故的类型以及其发生概率进行有效预测,进而达成从以往

的事后处理朝着事前预防转变的目标^[2]。凭借基于大数据所设立的预警机制,可实时对运输环境以及车辆状态予以监测,并且通过手机 APP、车载终端以及交通管理平台向驾驶员以及管理者发送安全提示与预警信息,以此强化风险感知以及响应的能力。大数据技术还能助力应急资源的优化配置与调度工作,提升事故处置的效率,促使公路运输安全管理迈向智能化、主动化的新阶段。

3.3 人工智能辅助的智能监管系统设计

人工智能技术赋予公路运输安全监管强劲动能,相关监管平台借助深度学习、图像识别以及自然语言处理等技术,达成对运输行为与环境的智能化监测及分析。智能监管系统能够自动识别违规驾驶行为、车辆故障以及道路异常情况,并将监测结果快速反馈至管理中心。该系统依靠视频监控、传感器还有车联网设备来采集多维数据,再结合 AI 算法对交通状况以及司机操作展开实时分析,给出精准的风险评估报告^[3]。智能监管并非仅仅局限于现场监控,而且能够实现对运输企业安全管理的全流程监控。在系统设计方面着重强调模块化与开放性,方便集成新兴技术和业务需求,确保监管手段可以持续升级并具备适应性,从而助力构建起智能且高效的公路运输安全监管体系。

4 结语

公路运输安全标准化体系的建设,对于运输效率以及公众生命财产安全有着重要影响,其是保障社会经济稳定发展的重要基石。本文围绕公路运输安全的当前状况,结合信息化、智能化以及大数据技术,全面且细致地对不同类型标准体系的构建思路以及核心模块设计进行了梳理。凭借信息平台、大数据预警以及人工智能监管,给出了一套综合的技术支撑方案,以此来凸显科技创新在安全管理方面所起到的关键作用。在未来,标准体系需要不断地去完善,应依据交通环境的动态变化进行,并且积极地融入前沿技术,达成智能化、精准化以及高效化的程度,进而推动公路运输朝着安全、高效、绿色的方向不断发展。只有依靠法规给予保障并且各方协同合作,才能够为公路运输安全标准化赋予能量,从而促使交通运输迈向智能的新时代。

基金项目:广西壮族自治区地方标准《道路运输车辆动态监控规程》(DB45/T 2898—2024)。

[参考文献]

- [1] 巩晓,贾玉振.道路运输安全标准化体系的构建[J].中国标准化,2025(6):93-96.
- [2] 党晓旭,王国毓,冯套柱,等.区域道路运输企业安全评价研究[J].技术与创新管理,2025,46(2):197-204.
- [3] 牛聪.共促道路运输安全生产[N].中国交通报,2024-06-26(5).

作者简介:游春霞(1989.8—),女,壮族,广西防城港人,经济师,硕士,广西壮族自治区道路运输发展中心,研究方向:道路运输安全管理。