

doi: 10.3969/j.issn.1002-0268.2015.12.003

危险货物道路运输运单电子化管理研究

吴金中, 范文姬, 杨富峰
(交通运输部公路科学研究院, 北京 100088)

摘要: 危险货物运单是相关管理部门进行危险货物道路运输安全监管的重要工具。随着信息技术的快速发展, 为有效执行危险货物运单制度, 加强事中事后监管, 急需进行危险货物道路运输电子运单管理系统的相关研究。首先, 论述了进行危险货物道路运输电子化管理研究的必要性。其次, 结合国外先进经验, 分析了危险货物道路运输电子运单管理系统的功能需求。最后, 对有效应用危险货物道路运输电子运单的管理制度提出了相应的对策建议。

关键词: 运输经济; 危险货物道路运输; 电子运单管理; 危险货物运单; 安全监管; 电子运单管理制度

中图分类号: F540; U492.3⁺36.3

文献标识码: A

文章编号: 1002-0268(2015)12-0012-07

Research on Electronic Waybill Management for Road Dangerous Goods Transport

WU Jin-zhong, FAN Wen-ji, YANG Fu-feng
(Research Institute of Highway, Ministry of Transport, Beijing 100088, China)

Abstract: The waybill of road dangerous goods transport is an important tool in safety law enforcement by relevant administration. Along with the rapid development of information technology, the research on electronic waybill management system for road dangerous goods transport is urgently needed for effective implementation of dangerous goods transport waybill system and strengthening enforcement. First, the necessity of studying the electronic waybill of road dangerous goods transport is discussed. Second, combining with the experiences of foreign countries, the functional requirements of road electronic waybill management systems is analyzed. Finally, the corresponding countermeasures on the management regulation for effectively implementation of electronic waybill of road dangerous goods transport are put forward.

Key words: transport economics; road dangerous goods transport; electronic waybill management; waybill of dangerous goods; safety law enforcement; regulation on electronic waybill management

0 引言

随着我国石油和化工产业的迅猛发展以及石化产业链的不断延伸, 危险品行业派生出了大量的物流需求, 给危险货物道路运输业带来了极大的机遇。我国危险货物运输主要以道路运输为主, 据不完全统计, 目前我国每年危险货物道路运输量超过5亿吨。但由于危险货物性质活泼、稳定性极差, 在运输过程中, 极易发生泄露、爆炸、中毒、腐蚀等严重事故。近年来, 危险货物道路运输安全生产重特大事故仍然时有发生, 特别是山西“3·1”特大道

路交通危化品燃爆事故、浙江杭州桐庐县境内化学品泄漏事故和湖南“7·19”特大道路交通事故, 对社会公共安全和人民生命财产造成了非常严重的影响, 也充分暴露了危险货物道路运输企业的安全监管漏洞。

危险货物运单作为相关管理部门进行危险货物道路运输安全监管的重要载体, 对约束承托双方遵守危险货物道路运输有关法律法规和强制性标准具有重要作用。长期以来, 我国危险货物运单制度没有得到有效执行, 影响了企业安全生产责任制的落实, 削弱了管理部门的管理力度。在国外, 危险货物道

收稿日期: 2015-10-29

作者简介: 吴金中(1973-), 男, 四川广元人, 高级工程师, 博士研究生。(jz.wu@rioh.cn)

路运输运单管理制度相对比较完善。美国、加拿大、德国等国家都要求危险货物道路运输驾驶员在运输过程中,必须随车携带危险货物运单,为路检路查提供检查依据,为事故应急救援提供必要信息,这在减少危险货物道路运输事故和加强企业规范化管理方面发挥了重要的作用。为了让危险货物运输不再“危险”,应以危险货物运单为切入点,通过完善危险货物道路运输运单管理制度,加强危险货物道路运输的安全管理。

但是,我国目前在纸质运单管理过程中,存在托运/充装环节不规范、纸质单据易造假、运单信息有误、运单上信息无法及时核对、事故发生时运单信息不易获取等问题,给相关管理部门的安全监管工作带来了极大困扰。近年来,随着信息技术的快速发展,卫星定位技术、射频识别、车载终端等技术为有效执行危险货物运单制度和加强事中事后监管提供了有效手段,为实行电子运单制度提供了良好的技术手段,亟待进一步探讨研究。本文首先论述了危险货物运单电子化的必要性,通过对比国外危险货物电子运单发展现状,提出了我国危险货物道路运输电子运单管理系统的主要功能,对危险货物道路运输电子运单管理制度的建立提出了相应的对策建议。本研究有利于进一步严格落实安全生产主体责任,督促企业进行规范化管理,提升企业管理效率,强化危险货物道路运输源头的管控和动态监控,提高行业精准化监管,有效提升危险货物道路运输的安全运营水平。

1 危险货物道路运单电子化管理的必要性

危险货物道路运输运单是托运人(发货人)、承运人与收货人之间货物交接时明确各方责任、核对相关信息的凭证,是各方合规性操作的认定凭证,是相关管理部门进行路检路查时,危险货物道路运输合规性操作的重要评判依据,也是将危险货物的危害性由托运人传递给承运人及其他相关人员,使其在运输过程中能有针对性地进行安全防护的信息源。另外,危险货物运输中列明的信息是承运人进行运输作业的重要指导,一旦发生事故,承运人和相关管理部门可以参考运单中列明的货物品名、性质及应急处置措施等信息快速、有效地进行决策和救援^[1]。

近年来,我国危险货物道路运输管理制度并没有得到有效的执行,纸质运单管理存在很多弊端,影响了企业安全生产责任制的落实,削弱了管理部

门的管理力度。纸质运单管理弊端主要体现在:

(1) 驾驶员、车辆资质的合规性不易辨识。我国仍存在驾驶员使用普通货物道路运输从业资格证或车辆使用普通货物道路运输许可证从事危险货物道路运输、驾驶员和车辆资质过期仍从事危险货物道路运输、车辆不及时年检等问题。如果使用纸质运单,可能会无法及时发现问题,给危险货物道路运输带来极大的安全隐患^[2]。

(2) 危险货物运输过程合规性不易核实。由于危险货物危害性较大,为了能够便于相关人员快速、有效地辨别危险货物的危害性,相关法规规定需在包装上贴相应的标记,在运输车辆上挂相应标记和揭示牌。由于危险货物数量众多,检查人员或企业工作人员很难掌握所有危险货物的分类,导致进行路检路查时,极易造成检查错误或导致检查效率较低等问题。

(3) 发生事故时,危险货物相关信息不易获取。危险货物道路运输事故发生时,运单中的危险货物信息是制订应急救援方案的重要信息来源,也是可最快获取的信息源。纸质运单的使用增加了获取信息的时间,极大降低了获取信息的效率^[3]。

(4) 托运人不规范托运行为不易监管。长期以来危险货物道路托运环节的安全监管相对较弱,存在违法托运、违法充装等问题,很难落实托运人的管理责任,对危险货物道路运输的健康发展有极大影响^[4]。

通过以上问题分析可知,危险货物道路运输运单电子化管理非常必要,有助于进一步落实危险货物道路运输企业的安全生产主体责任,推进企业规范化经营,有效遏制企业对所属人员和车辆“监而不控”、“挂而不管”等问题,提高企业组织化、专业化水平;整治危险货物非法托运和违法运输等扰乱市场秩序的行为,有效减少安全隐患;提升管理部门对危险货物运输的精细化、精准化监管水平;加强事故应急救援能力,提高危险货物运输市场的整体管理水平^[5]。

2 国外危险货物电子运单管理系统研究现状

美国运输部规定道路运输承运人从事危险货物道路运输时需随车携带运单,运输任务结束后,托运人和承运人仍需保存运单3个月。为了将危险货物的潜在危险性更便捷地传达给运输链中的相关参与方,提高危货运输过程的安全性,提高运单周转效率,降低运单错误率和损毁率,美国运输部从

2012 年开始了危险货物电子运单使用的试点工作 (Hazardous Materials Automated Cargo Communications for Efficient and Safe Shipments, HM - ACCESS)^[6]。该试点工作由美国运输部管道和危险货物安全管理局 (PHMSA) 危险货物安全办公室牵头, 主要实现危险货物运输托运、充装、运输、收货等全过程单据的电子化管理和传输。危险货物运输电子运单管理系统主要在美国现有的高效货运管理系统 (EFM) 基础上, 结合危险货物运输业务流程, 实现危险货物运输电子运单管理。其中, 危险货物运输电子运单的用户需求如表 1 所示。PHMSA 认为, 危险货物运输电子运单管理有利于提高危险货物运输和包装信息的可获得性和准确性, 当事故发生时, 应急救援机构和管理部門可快速获得危险货物的相关信息, 及时采取有效救援措施提高应急救援的效率。为增强进口危险货物集装箱的安保工作, 提高危险货物企业的作业效率, 电子运单的使用非常必要。

表 1 美国危险货物运输电子运单使用需求一览表

Tab. 1 User demand of electronic waybill of dangerous goods in USA

参与主体	用户需求
发货人	实现运输可视化
	实现供应链各参与主体之间的数据共享
	保障运输合规性
	减少纸质工作量和相关成本
	生成危险货物电子运单
承运人	确保商业信息安全
	实现运输可视化
	保障运输过程合规性
	实现与被授权参与主体之间的数据共享
	保存运单信息
管理部门	生成提单
	保障商业信息安全
	防止偷盗、蓄意破坏、恐怖主义等行为
应急救援机构	检查运输过程合规性
	检查运单保存合规性
	检查运输过程、车辆和驾驶员相关文件
	获取危险货物信息、集装箱类型、货物数量, 以及如何及时获取运输工具上不同货物之间相互作用产生的潜在危险性等专业信息
	识别产品名称
	获取应急联系信息
	在安全隔离距离外快速、及时地获取信息

3 危险货物道路运输的电子运单管理系统功能需求

通过对多家危险货物道路运输企业及相关管理

部门实地调研, 分析危险货物道路运输的电子运单业务流程及主要功能需求。

3.1 业务流程

危险货物道路运输运单管理主要涉及托运人和承运人之间的业务管理环节、承运人内部的业务管理环节、相关管理部门的监管环节^[7]。危险货物道路运输电子运单管理总体流程如图 1 所示。

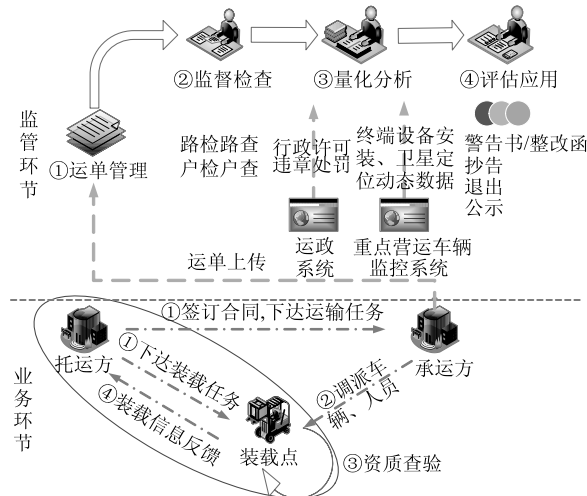


图 1 危险货物道路运输电子运单管理业务流程

Fig. 1 Business and management process of electronic waybill of road dangerous goods transport

3.2 主要功能需求

危险货物电子运单管理系统的主要用户包括危险货物道路运输企业、危险货物道路运输从业人员 (主要是驾驶员和押运员)、危险货物托运人、行业管理部门^[8-9]。根据对主要用户的分析, 危险货物电子运单管理系统应分为运输企业应用子系统、驾驶员/押运员子系统 (移动版)、托运人子系统和行业监管子系统^[10-13]。

(1) 运输企业应用子系统

主要包括基础信息管理、电子运单管理、企业日常管理和系统管理等功能 (如图 2 所示), 系统用户包括危险货物道路运输企业调度人员、安全管理人员、驾驶员、押运员等。

主要功能需求如下:

基础信息管理: 统一维护运单填写过程中所需托运人、收货人、运输线路、车辆、人员、危险货物等基础数据, 便于运单填写时快速选择录入, 包括企业信息、车辆信息管理、车队信息管理、驾押人员管理、托收方信息管理、常用危险货物管理、运输线路管理等。

电子运单管理: 实现危险货物道路运输电子运

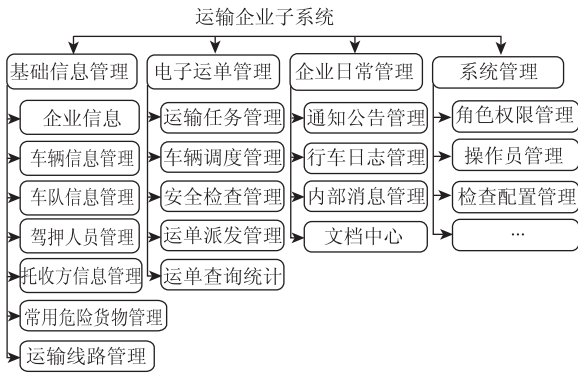


图 2 运输企业应用子系统功能框架图

Fig. 2 Functional framework of carrier application sub-system

单的填写、企业自检、运单派发、运单跟踪等功能, 包括运输任务管理、车辆调度管理、安全检查管理、运单派发管理、运单查询统计等。

企业日常管理: 实现对行管部门和企业内部的通知/通告管理、行车日志管理、内部消息管理、文档管理等。

系统管理: 实现角色权限查看、操作员管理、检查配置管理等。

手机端软件: 使用用户为驾驶员和押运员, 以实现危险货物知识库管理、运输任务管理、出行信息服务管理和通知/通告查看等。

(2) 驾驶员/押运员子系统

主要面向驾驶员和押运员。通过该子系统提供危险品运输的业务调度、电子运单管理、安全检查等功能 (如图 3 所示)。

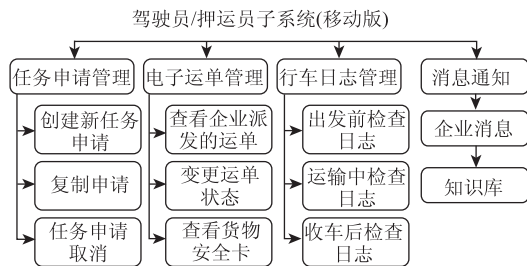


图 3 驾驶员/押运员子系统功能框架图

Fig. 3 Functional framework of driver/supercargo sub-system

主要功能需求如下。

任务申请管理: 驾驶员/押运员可主动申请运输任务, 主要实现创建新任务申请、复制申请、任务申请取消等功能。

电子运单管理: 实现查看企业派发运单、变更运单状态、查看货物安全卡等功能。

行车日志管理: 实现出车前检查日志、运输中检查日志、收车后检查日志管理等功能。

消息通知: 接收企业派发的相关信息。

企业信息: 查看企业相关信息。

知识库: 查看所有危险货物的相关信息。

(3) 托运人子系统

主要面向托运企业, 主要功能包括基础信息管理、托运任务管理、任务统计和系统管理等。

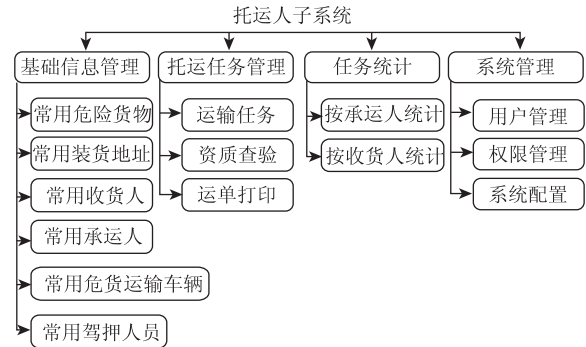


图 4 托运人子系统功能框架图

Fig. 4 Functional framework of consignor sub-system

主要功能需求如下。

基础信息管理: 实现常用危险货物信息维护、常用装货地址维护、常用收货人管理、常用危货运输车辆管理、常用驾押人员管理等。

托运任务管理: 实现运输任务下达、人员和车辆资质查验、运单打印等。

任务统计: 实现对托运任务的统计工作, 可按承运人统计, 也可按收货人统计。

系统管理: 实现用户管理、权限管理和系统配置等。

(4) 行业监管子系统

主要面向行业管理部门, 主要功能包括基础信息管理、运单检测管理、车辆动态监控信息对比分析、统计报表、文档及通知通告、系统管理等功能。

主要功能需求如下:

基础信息管理: 实现运输企业查询、车辆查询、人员查询和静态资质信息监测等。

运单监测管理: 实现对运单使用情况、运单异常情况进行监测, 对运单使用进行分类评估, 进行运单信息查询等。

动态信息对比分析: 通过对运输企业填写的电子运单与卫星定位数据、托运人清单、道路抓拍信息对比分析, 有效识别违规行为, 为开展有针对性的监督检查提供线索。

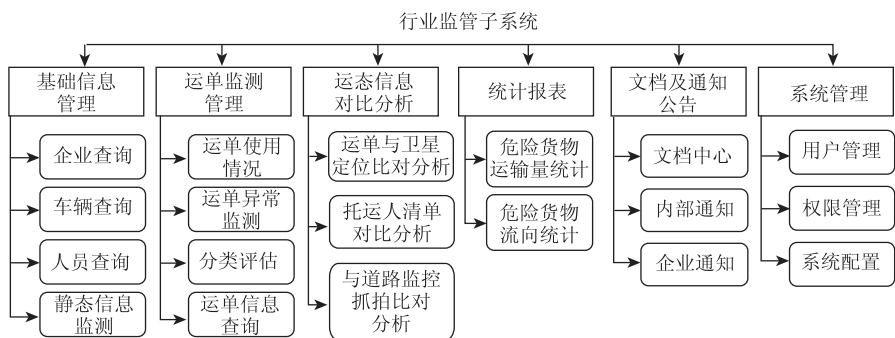


图5 行业监管子系统功能框架图

Fig. 5 Functional framework of law enforcement sub-system

统计报表：实现对运单按货物种类、流量、流向等进行统计，以便开展有针对性的从业人员培训和应急救援演练。

文档及通知公告：实现行业管理部门与企业的互动，可以向全部企业或指定的运输企业发送各类通知公告，并可自动跟踪企业的签收反馈情况和掌握通知公告的到达率，对于未收到的企业及时通知。

系统管理：实现用户管理、权限管理和系统配置等。

行业监管手机应用软件（Application，APP）：实现信息查询、运单查询和基本安全检查等功能。

4 危险货物道路运输电子运单管理系统实施效果

该系统目前已经在北京、江苏、陕西、四川、浙江和重庆试运行，电子运单管理系统在加强危险货物运输安全监管方面的效果得到了肯定。

（1）通过电子运单管理系统建立和完善制度

长期以来，危险货物运输企业从业人员管理制度形同虚设，从业人员是否持有效证件上岗没有投入管理。随着电子运单系统试点工作的推进，要求企业通过系统建立从业人员入职登记制度，通过系统与运政管理系统对接，可以发现从业人员是否取得从业资格，强化了企业对从业人员的管理。车辆技术管理一直是企业的薄弱环节，企业通过电子运单系统与运政系统对接，可以准确掌握车辆技术等级、二级维护保养、车辆技术审验等，从而建立和完善企业车辆技术管理制度，实现运输任务的调度、人员资格和车辆技术自检、运单派发及运输过程动态跟踪。从业人员通过随车 APP 及时反馈运输任务信息、完成车辆技术检查、行车日志记录等工作，增强了企业对从业人员的管理。行业管理部门通过行业监管子系统，实现了对人、车、户的动态监测，及时获取辖区内危险货物的变化情况。电子运单管

理系统的使用将企业、从业人员、管理部门数据有效衔接，形成对危险货物运输过程的多层次、多角度的动态管理^[14]。

（2）清理和规范行业数据，整合了数据资源

近年来，通过运政管理系统、卫星定位监控系统等信息系统的建设、实施，行业管理部门掌握了大量基础数据信息，包括企业、从业人员、车辆等静态数据和卫星定位等动态数据，但是数据的有效性无法得到准确验证。通过电子运单系统的实施，一方面使得这些数据不仅为管理部门所用，也为危货运输企业业务管理所用；另一方面，企业在派发运单过程中，通过企业本身掌握的人、车、户数据与运政系统数据进行对照检查，为现有系统数据做了一次“体检”，查找出现有运政系统、卫星定位监控系统中人员、车辆数据不全、不准确，二级维护、技术等级评定、年审等管理数据缺失等问题，为完善运政系统等业务系统功能、健全基础数据校验机制提供有力支持，促进了现有信息系统数据质量的提升。

（3）规范企业运输组织和管理

我国目前企业融资合作车辆较多，从业人员流动性较大，相当一部分企业对所属人员及车辆“运输货物不清楚、承托双方不清楚、起讫地点不清楚、车辆技术状况不清楚、运输路线不清楚”，存在较大的安全隐患。大多数企业管理者对此有深刻体会，但受专业知识、管理水平等方面条件的限制，一直没有有效的解决手段。通过电子运单系统的应用，为企业对从业人员和车辆的管理提供了有效手段，使在货物类别、项别与车辆经营范围不符，货物重量超过车辆核载吨位，车辆人员证件超期，卫星定位监控系统显示不在线，出车前安全检查没有做等情况下都签发不了运单。试点企业对于电子运单系统逐步从不了解、不理解到逐步习惯、感觉很有用，

为推动企业规范化经营管理、促进企业安全生产主体责任的落实提供了有力的技术支撑手段^[15]。

(4) 推进道路货物运输行业信息化的发展

货运行业信息化水平普遍偏低,行业引导缺乏切入点。电子运单系统的推进,为促进行业信息化建设提供了一个重要工具,特别是电子运单管理系统便捷操作,反映问题及时,监管准确到位,可以利用电子运单系统办理入职登记,查询人员从业资格,通过运输调度可以获取车辆技术状况、车辆二级维护有效期,核定载质量、经营范围,一旦不符合就要提示,避免了带病派车、超范围派车的问题。通过APP行车日志管理、车辆安检等功能,保证驾驶员及管理人员对车辆出场前、运途中、回场后的安全检查,相比以前手工操作减少了出错率、提高了工作效率。另外,通过该系统,企业可以将常用的货物信息、收货人信息等进行保存,实现快捷填单,减少传统填单、打印运单的环节,实现“一单到底”,增强了企业对信息化管理手段的重视,投入的力度前所未有。

(5) 强化行业监管手段

过去道路运输行业管理粗放,特别是在基层管理部门安全监管力量薄弱和监管手段落后问题比较突出的情况下,无法掌握危险货物运输企业的运行信息。利用电子运单系统的功能可对业务过程数据、卫星定位数据、运政数据等进行有效对接,收集运输车辆的运行动态数据,实现静态管理与动态监管的紧密结合,可将有限的监管力量投入到安全风险大、违法率高的重点环节上,实现精准化监管。同时,通过电子运单系统管理平台及时了解危险货物主要种类、线路、货运量及周转量,为应急救援、制订政策措施、开展行业大数据深度应用等提供了有力的技术支持。

5 危险货物道路运输电子运单管理制度建议

为更好地发挥危险货物道路运输电子运单管理系统的安全监控作用,需要制订和完善相应的管理制度,为电子运单管理系统的有效实施提供政策保障。

(1) 建立电子运单填写报送和监督检查制度。电子运单填写的规范、正确与否是电子运单有效管理的前提,应使危险货物道路运输企业规范填写、使用和上传电子运单,强化路检路查和户检户查,加强对企业电子运单使用和报送情况的监督检查。

(2) 建立电子运单与车辆动态监控协同联动机

制。2014年,交通运输部发布了《道路运输车辆动态监督管理办法》,要求所有从事危险货物道路运输的车辆必须安装和使用具有行驶记录功能的卫星定位装置。车辆动态监控是电子运单全程跟踪的基础,应强化信息共享和比对,加强对货物种类、数量、分布、流向的分析,开展有针对性的从业人员培训和应急救援演练,同时,为相关管理部门调整优化危险化学品产业布局提供决策支撑。

(3) 探索建立电子运单填写情况与运输企业扩大或核减经营范围、运力发展、年度审验等工作相关联的工作机制,提高危险货物道路运输的综合监管能力。

(4) 协调安监部门加强危险货物托运、充装等环节的源头监管,协调公安机关交通管理部门提供运营车辆卡口监控对比信息,完善交通运输、安全监管、公安等多部门协同工作机制。

6 结论

危险货物道路运输电子运单是实现运输企业调度、动态监控、行业监管、应急处置等业务环节有效衔接的重要工具,是掌握了解运输企业是否规范化经营、安全生产主体责任是否落实的重要窗口,也是实现行业精准监管的有效工具。本文通过分析危险货物运单管理业务流程,梳理了电子运单管理系统的主要功能需求,并对相应的管理制度提出了对策建议,以推动构建事前预防、事中检查、事后查处的长效监管机制,为建立危险货物道路运输闭环监管体系提供技术支撑,有助于提升危险货物道路运输安全运营水平、促进行业健康发展。

参考文献:

References:

- [1] UNECE Transport Division. European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (2015) [R]. New York: Economic Commission for Europe Committee on Inland Transport, 2015.
- [2] 王玉侠. 公路危险货物运输问题研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2010.
WANG Yu-xia. A Study on Problems of Transport of Dangerous Goods by Road [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2010.
- [3] 张娥, 李超. 道路危险品运输存在的问题及对策研究 [J]. 知识经济, 2011 (21): 111-113.
ZHANG E, LI Chao. Study on Problems and Countermeasures of Road Dangerous Goods Transport [J].

- Knowledge Economy, 2011 (21): 111-113.
- [4] 方照琪, 孙秋高. 道路危险品运输人员的管理现状及对策 [J]. 中国商贸, 2012 (23): 64-66.
FANG Zhao-qi, SUN Qiu-gao. Management Status and Countermeasures of Road Dangerous Goods Transport Personnel [J]. China Business & Trade, 2012 (23): 64-66.
- [5] 何雅婧, 李升朝. 道路危险货物运输事故原因研究 [J]. 物流技术, 2014, 33 (5): 190-192.
HE Ya-jing, LI Sheng-chao. Study on Causes of Accidents in Roadway Hazardous Material Transportation [J]. Logistics Technology, 2014, 33 (5): 190-192.
- [6] TATE W H, FREDMAN S R, GREENBERG A H, et al. Evaluation of the Use of Electronic Shipping Papers for Hazardous Materials Shipments [R]. Washington, D. C.: Transportation Research Board, 2012.
- [7] 丁小兵, 徐维祥. WEB GIS/GPS 与 WEB 运单管理系统在物流运输安全中的应用 [J]. 物流技术, 2008, 27 (8): 195-198.
DING Xiao-bing, XU Wei-xiang. WEB GIS/GPS and WEB Logistics Management System and Its Application in Transportation Security [J]. Logistics Technology, 2008, 27 (8): 195-198.
- [8] 晏庆华. 物流运单系统的管理优化 [J]. 物流技术: 装备版, 2011 (10): 67-68.
YAN Qing-hua. Optimized Management of Logistics Transport Document System [J]. Logistics Technology: Equipment Edition, 2011 (10): 67-68.
- [9] 柏从, 徐迎春. 道路危险品运输电子档案系统分析与设计 [J]. 兰台世界, 2014 (26): 22-23.
BAI Cong, XU Ying-chun. Analysis and Design on Electronic Archive System of Road Dangerous Goods Transport [J]. Lantai World, 2014 (26): 22-23.
- [10] 李超华, 童正纲, 仲恒逸. 基于 3·1 特重大事故的危险品罐车运输监管研究 [J]. 交通企业管理, 2015, (30) 5: 63-64.
- LI Chao-hua, TONG Zheng-gang, ZHONG Heng-yi. Study on Monitoring on Dangerous Goods Tank Transport Based on "3·1" Major Accident [J]. Transportation Enterprise Management, 2015, (30) 5: 63-64.
- [11] 刘强, 高晖. 危险化学品运输安全统一监控平台的探讨和设想 [J]. 中国安全科学学报, 2006, 16 (2): 59-65.
LIU Qiang, GAO Hui. Probe into and Tentative Plan of Unified Monitoring Platform for Safe Transportation of Dangerous Chemicals [J]. China Safety Science Journal, 2006, 16 (2): 59-65.
- [12] 孔庆彬. GPS 监控平台在危化品运输车辆上的应用 [J]. 商用汽车, 2011 (24): 44-47.
KONG Qing-bin. Application of GPS Monitoring Platform in Hazardous Chemicals Transport Vehicles [J]. Commercial Vehicle, 2011 (24): 44-47.
- [13] 邝仲平. 基于 3G 技术的高速公路危化品运输车辆监控系统 [J]. 公路, 2014 (4): 171-174.
KUANG Zhong-ping. Expressway Hazardous Chemicals Transport Vehicle Monitoring System Based on 3G Technology [J]. Highway, 2014 (4): 171-174.
- [14] 刘学文. 北斗卫星危化品运输监控指挥系统 [J]. 交通世界, 2008 (2): 126-127.
LIU Xue-wen. Beidou Satellite Dangerous Goods Transportation Monitor & Control System [J]. Transport World, 2008 (2): 126-127.
- [15] 傅煌辉, 刘彬彬, 牛光甲. 关于建立危险货物运输安全环保卡制度的思考 [J]. 环境保护, 2015, 43 (10): 46-48.
FU Huang-hui, LIU Bin-bin, NIU Guang-jia. Research on Setting up Safety and Environmental Protection Card System to Regulate Transport of Dangerous Goods [J]. Environmental Protection, 2015, 43 (10): 46-48.