



人才培养项目著作书系

张洪伟 编著

公路交通领域

Safety Challenges and
Countermeasures in
Highway Transport

安全挑战与对策



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

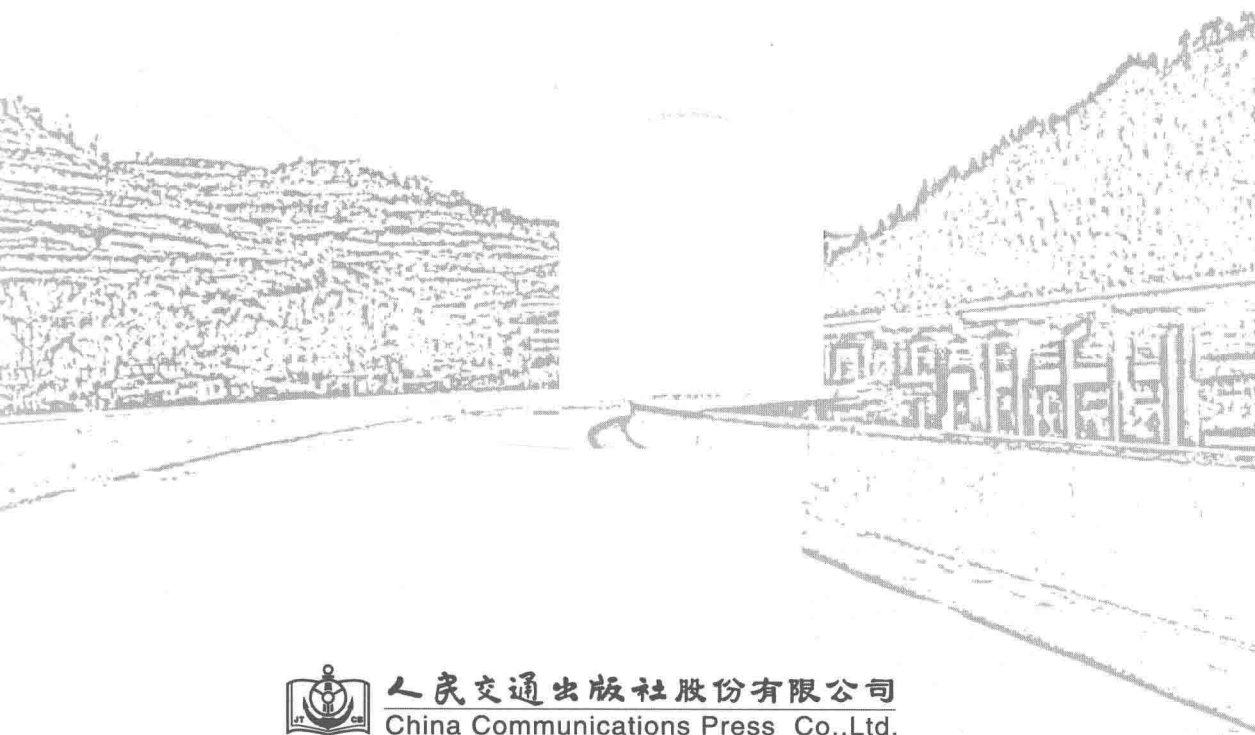
高层次人才培养项目著作书系

张洪伟 编著

公路交通领域

Safety Challenges and
Countermeasures in
Highway Transport

安全挑战与对策



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书为“交通运输行业高层次人才培养项目著作书系”中的一本。本书内容以完善交通运输安全风险管理体系为主线,以提升安全科技创新能力为基础,以技术研发与应用为支撑,通过调查梳理国内外交通运输安全研究与发展现状,系统评估公路交通运输安全发展现状,分别从战略对策、规划对策、理论对策、总体对策、专项对策、推广示范对策六个部分对提升公路交通运输安全提出建议,通过基于风险管理理论的交通运输安全风险管理体系理论对策,研究了公路交通事故特点,从科技创新能力建设、系统安全、道路运输、交通设施、应急保障几个方面细化了交通运输安全专项对策。

本书可供公路交通安全领域设计、施工、科研及管理人员借鉴,也可供高等学校相关专业学生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路交通领域安全挑战与对策 / 张洪伟编著. —北京 : 人民交通出版社股份有限公司, 2017. 12
ISBN 978-7-114-14281-9

I. ①公… II. ①张… III. ①公路运输—交通运输管理—安全管理—研究—中国 IV. ①U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 260509 号

交通运输行业高层次人才培养项目著作书系

书 名: 公路交通领域安全挑战与对策

著 作 者: 张洪伟

责任编辑: 尤 伟 潘艳霞

责任校对: 宿秀英

责任印制: 张 凯

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 10.5

字 数: 240 千

版 次: 2018 年 4 月 第 1 版

印 次: 2018 年 4 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-14281-9

定 价: 60.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

交通运输行业高层次人才培养项目著作书系 编审委员会

主 任:杨传堂

副主任:戴东昌 周海涛 徐 光 王金付
陈瑞生(常务)

委 员:李良生 李作敏 韩 敏 王先进
石宝林 关昌余 沙爱民 吴 澎
杨万枫 张劲泉 张喜刚 郑健龙
唐伯明 蒋树屏 潘新祥 魏庆朝
孙 海



书系前言

Preface of Series

进入 21 世纪以来,党中央、国务院高度重视人才工作,提出人才资源是第一资源的战略思想,先后两次召开全国人才工作会议,围绕人才强国战略实施做出一系列重大决策部署。党的十八大着眼于全面建成小康社会的奋斗目标,提出要进一步深入实践人才强国战略,加快推动我国由人才大国迈向人才强国,将人才工作作为“全面提高党的建设科学化水平”八项任务之一。十八届三中全会强调指出,全面深化改革,需要有力的组织保证和人才支撑。要建立集聚人才体制机制,择天下英才而用之。这些都充分体现了党中央、国务院对人才工作的高度重视,为人才成长发展进一步营造良好的政策和舆论环境,极大激发了人才干事创业的积极性。

国以才立,业以才兴。面对风云变幻的国际形势,综合国力竞争日趋激烈,我国在全面建成小康社会的历史进程中机遇和挑战并存,人才作为第一资源的特征和作用日益凸显。只有深入实施人才强国战略,确立国家人才竞争优势,充分发挥人才对国民经济和社会发展的重要支撑作用,才能在国际形势、国内条件深刻变化中赢得主动、赢得优势、赢得未来。

近年来,交通运输行业深入贯彻落实人才强交战略,围绕建设综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通的战略部署和中心任务,加大人才发展体制机制改革与政策创新力度,行业人才工作不断取得新进展,逐步形成了一支专业结构日趋合理、整体素质基本适应的人才队伍,为交通运输事业全面、协调、可持续发展提供了有力的人才保障与智力支持。

“交通青年科技英才”是交通运输行业优秀青年科技人才的代表群体,培养选拔“交通青年科技英才”是交通运输行业实施人才强交战略的“品牌工程”之一,1999 年至今已培养选拔 282 人。他们活跃在科研、生产、教学一线,奋发有为、锐意进取,取得了突出业绩,创造了显著效益,形成了一系列较高水平的科研成果。为加大行业高层次人才培养力度,“十二五”期间,交通运输部设立人才培养专项经费,重点资助包含“交通青年科技英才”在内的高层次人才。

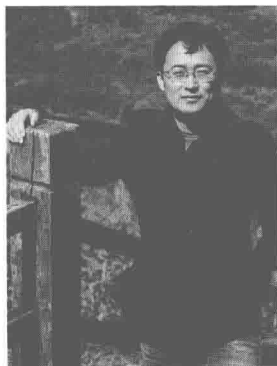
人民交通出版社以服务交通运输行业改革创新、促进交通科技成果推广应用、支持交通行业高端人才发展为目的,配合人才强交战略设立“交通运输行业高层次人才培养项目著作书系”(以下简称“著作书系”)。该书系面向包括“交通青年科技英才”在内的交通运输行业高层次人才,旨在为行业人才培养搭建一个学术交流、成果展示和技术积累的平台,是推动加强交通运输人才队伍建设的重要载体,在推动科技创新、技术交流、加强高层次人才培养力度等方面均将起到积极作用。凡在“交通青年科技英才培养项目”和“交通运输部新世纪十百千人才培养项目”申请中获得资助的出版项目,均可列入“著作书系”。对于虽然未列入培养项目,但同样能代表行业水平的著作,经申请、评审后,也可酌情纳入“著作书系”。

高层次人才是创新驱动的核心要素,创新驱动是推动科学发展的不懈动力。希望“著作书系”能够充分发挥服务行业、服务社会、服务国家的积极作用,助力科技创新步伐,促进行业高层次人才特别是中青年人才健康快速成长,为建设综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通做出不懈努力和突出贡献。

交通运输行业高层次人才培养项目
著作书系编审委员会
2014年3月

作者简介

Author Introduction



张洪伟,教授级高级工程师,长安大学博士、同济大学博士后、美国佐治亚理工学院高级访问学者。目前担任内蒙古自治区交通建设工程质量监督局鉴定检测中心主任(副处级),同时兼任中国公路学会理事、中国公路学会青年专家委员会委员、内蒙古自治区道路结构与材料重点实验室主任、公路建设与养护技术内蒙古自治区工程实验室主任、内蒙古自治区公路建设与养护技术院士专家工作站负责人、长沙理工大学硕士研究生导师、《内蒙古公路与运输》杂志社副主编、第十二届内蒙古自治区青联委员等。

主要从事沥青混合料细观结构与细观力学、沥青材料性能表征与测试方法、沥青混合料性能优化、新型环保型沥青材料、抑制冻结铺装、公路冻土病害防治及绿色公路等方面的研究工作。主持或参与国家自然科学基金项目1项、省部级科技项目17项;参编交通运输行业标准2项,主持或参编内蒙古自治区地方标准编制项目5项;曾参与京新高速公路呼集段、好通高速公路等多个高等级公路项目的工程可行性研究、初步设计及施工图设计工作;参与荣乌高速公路呼市段、呼杀高速公路等多个高等级公路项目的竣(交)工验收检测工作。

先后被评为中国公路百名优秀工程师、交通运输部“青年科技英才”、交通运输部公路水运工程质量安全监管专家库专家,入选了2015年度、2017年度交通运输部“交通运输行业高层次人才培养项目”;先后被评为内蒙古自治区“草原英才”“自治

区五一劳动奖章获得者”“内蒙古自治区公路建设与养护技术草原英才科技创新人才团队”学术带头人、内蒙古自治区“新世纪321人才工程”第一层次人选、内蒙古自治区“青年创新拔尖人才”第一层次人选、第十一届内蒙古自治区青年科技奖、第十二届内蒙古自治区自然科学学术年会优秀论文一等奖、内蒙古自治区优秀科技工作者、内蒙古自治区标准化专家库专家、内蒙古自治区交通运输标准化技术委员会委员、内蒙古自治区智慧交通技术专家委员会委员、内蒙古自治区交通运输系统“16636工程”人才,入选2016年度内蒙古自治区人才开发基金项目。

编写的学术专著《抑制冻结沥青路面研究与应用技术》入选“十二五”国家重点图书出版规划项目“交通运输建设科技丛书”;在国内外专业杂志社发表学术论文30余篇,其中核心期刊20篇,SCI检索4篇,EI检索3篇,ISTP检索1篇;获得省部级科学技术一、二、三等奖各1项;申报国家专利16项,获得国家计算机软件著作权2项。



前 言

Foreword

“居安思危,思则有备,有备无患。”——《左传·襄公十一年》

交通运输安全是国家安全生产工作的重中之重,交通运输安全生产工作事关人民群众生命财产安全,事关经济社会发展和社会稳定。随着我国经济社会的发展,人们对交通运输安全工作提出了新的更高要求。到2020年,我国多数家庭逐步从小康向富裕迈进,人民群众出行总量迅猛增加,人民对安全出行的愿望和诉求愈发强烈。因此,交通运输系统必须立足现实、着眼长远,研究切实可行的交通运输安全发展策略,构建科学完善的交通运输安全体系。

本书思路始于2014年12月开展的内蒙古交通运输安全发展“十三五”规划研究,后通过2015年度内蒙古自治区交通运输建设科技项目“内蒙古自治区交通运输安全对策研究”(项目编号:NJ-2015-25)研究成果对内容进行了整合提升。本书在系统评估我国交通运输安全发展现状的基础上,结合国内外研究现状,分析了新常态下交通运输安全形势,研究提出了多种对策体系,为交通运输行业转型发展、科学发展建言献策。

本书以完善交通运输安全风险管理技术体系为主线,以提升安全科技创新能力为基础,以技术研发与应用为支撑,为交通安全发展工作提供借鉴,为推进交通运输安全体系建设提供参考。通过调查梳理国内外交通运输安全研究与发展现状,系统评估公路交通运输安全发展现状,分别从战略对策、规划对策、理论对策、总体对策、专项对策、推广示范对策六个部分对提升公路交通运输安全提出建议。通过基于风险管理理论的交通运输安全风险管理体系理论对策,研究了公路交通事故特点,从科技创新能力建设、系统安全、道路运输、交通设施、应急保障几方面细化了交通运输安全专项对策。指导公路交通运输行业转型发展、科学发展,提高公路交通运输安全发展水平,为构建现代综合交通运输安全体系提供有力的技术支撑,为经济社会健康发展和人民群众出行提供可靠的交通运输安全保障。

作 者

2017年10月



目 录

Contents

第1章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 国内外研究现状	2
第2章 研究思路与技术路线	19
2.1 研究思路	19
2.2 技术路线	21
第3章 公路交通领域安全挑战	22
3.1 公路交通安全状况分析	22
3.2 公路交通安全挑战分析	31
第4章 交通运输安全战略对策	37
4.1 关联因素控制	37
4.2 交通系统用户行为规范策略	38
4.3 事故预防与控制	38
4.4 伤亡控制与应急救援	39
第5章 交通运输安全规划对策	40
5.1 交通运输安全宏观规划策略	40
5.2 交通运输安全科技规划策略	41
5.3 交通运输安全规划实施策略	44
第6章 交通运输安全理论对策	49
6.1 理论对策概述	49
6.2 理论对策发展历程	50
6.3 风险管理	52
6.4 交通运输安全风险管理对策	62
第7章 交通运输安全总体对策	68
7.1 公路交通行业法律、法规、标准、规范体系建设	68
7.2 交通行业安全责任监管体系建设	75
7.3 交通行业安全绩效评估体系建设	83
7.4 交通安全信息化体系建设	88
7.5 交通行业安全文化体系建设	91

7.6 交通行业安全科技人才培养体系建设 97

第8章 交通运输安全专项对策 103

8.1 安全科技创新能力建设方面 103

8.2 系统安全方面 105

8.3 道路运输安全方面 109

8.4 交通设施安全方面 111

8.5 应急保障安全方面 123

第9章 交通运输安全成果推广示范对策 128

9.1 一般路段交通运输安全科技成果 129

9.2 桥梁交通运输安全科技成果 137

9.3 长大下坡路段交通运输安全科技成果 142

9.4 隧道区域交通运输安全科技成果 146

9.5 交通运输安全信息技术成果 150

参考文献 152

第1章 绪 论

1.1 研究背景

交通运输是国民经济和社会发展的基础性、先导性产业,是国民经济和社会发展的血液,是民生改善的基本,为国家和人民创造了收入和就业机会,是资源合理配置、经济运行质量和效率提升的重要基础。近年来,经济社会迅速发展,人民出行需求不断增加,随之而来的交通运输安全事故呈上升趋势,给人民群众生命财产造成重大损失,给经济发展、社会稳定造成恶劣影响。因此,提高交通运输安全成为交通运输工作的重中之重。

我国交通运输行业由注重基础设施建设向建设与服务并重转变,服务于经济社会发展和人民群众便捷安全出行。面对交通运输发展的新阶段、新形势,国民经济发展、国土空间开发、国防安全保障、国家救灾应急体系构建等对交通运输安全的依赖性不断增强,国家、社会以及广大群众对交通运输安全工作也提出了更高、更严格的要求。

2011年,《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》将“加大交通运输安全综合治理力度”作为六项“深化重点行业领域安全专项整治”工作之一;国务院副总理马凯强调将安全工作作为交通运输今后5年应重点抓好的首要任务。2013年,交通运输部党组研究提出当前和今后一个时期要全面深化改革,集中力量加快推进综合交通、智慧交通、绿色交通、平安交通(即“四个交通”)的发展,首次把“平安交通”提升至全行业发展的高度。2014年,在全国交通运输工作会议上,交通运输部部长杨传堂指出加快发展平安交通,是以人为本的本质要求,是服务民生的最大前提,也是实现交通运输科学发展的基础条件。要把安全发展理念贯穿于各领域、全过程,需要强化安全治理体系和治理能力建设,提高交通运输安全发展的防、管、控能力;健全完善科学规范、运行有效的安全生产责任体系,焊牢企业主体和行业安全监管的责任链,加强督促检查、严格考核奖惩,对有章不循、有章不依的问题不放过、严查处,切实把安全责任落实到一线、落实到岗位、落实到人头;推进安全生产长效机制建设、建立隐患排查治理体系和安全预防控制体系,强化重点时段、重点地区、重点领域、重点环节的安全监管,不留死角、不留盲区、不打折扣、不走过场,确保安全监管全覆盖,安全隐患零容忍,有效防范和坚决遏制重特大事故的发生,实现交通运输的持续安全发展。2014年,交通运输部印发了《交通运输部关于科技创新促进交通运输安全发展的实施意见》(交科技发[2014]126号,以下简称《实施意见》)。《实施意见》指出:到2020年,实现交通运输安全关键技术创新取得新突破,先进、成熟、适用技术得到推广应用,安全风险管理技术体系基本建立,科技创新促进安全发展的工作机制更加完善,交通运输安全水平明显提高,应对突发事件能力显著提升,人员伤亡和经济损失显著降低,环境污染显著减轻,重大风险源可识、可防和基本可控。围绕上述目标,《实施意见》提出坚持目标导向、协同推进、整体谋划、分步实施以及“重点突破、示范引领,立足当前、着眼长远”四项基

本原则。以完善交通运输安全风险管理技术体系为主线,以提升安全科技创新能力为基础,以技术研发与应用为支撑,加强交通运输系统安全、交通基础设施安全、运输安全、交通应急等技术攻关,加快科研成果推广应用,开展典型试点示范;交通运输部 2015 年 2 月 28 日发布了《交通运输部关于推进交通运输安全体系建设的意见》(交安监发[2015]20 号),指出“平安交通”的目标是到 2017 年年底,初步建成交通运输安全生产“法规制度、安全责任、预防控制、宣传教育、支撑保障、国际化战略”六个体系。交通运输安全生产法规制度和标准规范基本健全,责任更加明晰落实,监督管理能力明显加强,从业人员综合素质整体提高,保障实力显著增强,国际化水平有效提升,基本适应我国经济社会发展和“平安交通”建设的需要。

因此,根据交通运输工作的发展趋势,根据国家的相关意见建议,基于公路交通运输安全发展的需求,开展“交通运输安全对策研究”:以完善交通运输安全风险管理技术体系为主线,以提升安全科技创新能力为基础,以技术研发与应用为支撑,为交通安全发展工作提供借鉴,为推进交通运输安全体系建设提供参考。通过调查梳理国内外交通运输安全研究与发展现状,系统评估公路交通运输安全发展现状,分析交通运输安全成果及问题,明确公路科技创新促进交通运输安全发展的目标、规划思路、重点任务、对策、实施计划及保障措施,指导公路交通运输行业转型发展、科学发展,提高公路交通运输安全发展水平,为构建现代综合交通运输安全体系提供有力的技术支撑,为经济社会健康发展和人民群众出行提供可靠的交通运输安全保障。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外交通运输安全研究现状

1) 交通安全战略及规划方面

美国《Developing a Transportation Safety Plan》指出,交通安全规划是一个可识别交通安全问题并解决问题的全面的综合的计划,是使用有关交通系统安全的数据和信息来指导交通决策,减少伤害和死亡。20 世纪 70 年代,发达国家就广泛制定了有关交通安全方面的规划,来改善交通安全状况。

1970 年 6 月,日本全国交通安全对策会议提出了第一个交通安全五年规划。自此以后,日本各级地方政府开始根据法律的规定制定相应的交通安全规划。在日本推行交通安全计划的过程中,从国家、县制定交通安全基本计划,到市、镇、村根据各地交通状况以及地区的实际条件制定具体的交通安全措施,日本的交通安全规划已经实现了系统化。其控制道路交通事故死亡人数的目标均得到实现,体现出日本交通安全规划策略,对于改善交通安全状况起到了积极的作用。正是在日本的带动下,许多国家开始效仿,研究制定交通安全规划,也都得到一定的成效。

每年全欧洲有超过 4 万人死于道路交通事故,约 140 万人在道路交通事故中受伤,为此欧盟在改善车辆和道路设施的安全性方面做了大量工作,1997 年 5 月在比利时首都布鲁塞尔召开的欧盟各成员国交通部长会议上,制定了欧盟 15 国《1998—2005 年交通安全规划》。内容主要有两方面:①从宏观上加强交通安全信息建设;②从微观上采取具体安全技术措施。欧洲安全规划将通过采取综合性措施改善道路交通安全,通过应用智能运输系统和服务改善与道路交通事故相关的各个环节。2001 年欧洲委员会提出了欧洲安全计划,主要内

容是利用智能运输系统的技术预防和减少道路交通事故,并在交通白皮书中提出道路交通事故死亡人数减少的年度目标。

1996年末和1997年初,在美国联邦公路委员会、国家公路交通安全委员会和运输研究委员会的运输安全管理委员会的主持下,来自不同领域的交通安全专家对公路安全有突出影响的22个关键的重点范围制定了针对性的战略计划,以期在21世纪初实现“通过不断提高公路的安全性,减少与公路有关的碰撞事故,并使与碰撞事故有关的人员伤亡人数降下来”的战略目标。该计划建立在已有的安全记录国家议程、路边安全计划等基础之上,较为完善。美国2000年公路交通发展战略规划主要包括公路交通安全战略规划、公路机动能力发展规划、公路运输经济发展规划、公路交通环境保护发展规划等内容。美国运输部2000年交通安全规划中,公路交通安全主要集中在以下四个方面:①努力降低公路交通造成的相对伤亡率;②控制与饮酒有关的公路道路交通事故;③增进汽车安全带的使用比例;④提高大型载货汽车的交通安全性。根据规划,美国运输部与公路运输机动能力有关的规划具体包括以下方面:①增加国家高速公路系统人行道的里程比例;②改善公路桥梁条件,降低公路桥梁的缺陷;③降低公路交通拥挤;④推进智能运输系统及其技术的加速应用。

2) 交通运输安全管理模式方面

由于危险事件的不确定性,所以安全问题本质上是一个风险问题,用风险定义安全,安全就是“免除了不可接受风险的状态”,免除了风险或控制了风险就表明达到安全状态。安全管理变为风险管理时,是安全理念、安全科学、安全手段和安全保障的提升。国际学术界已对风险管理的理论达成了一致的看法,认为风险管理是一个系统工程,它涉及管理的各个方面,包括风险识别、评价和管理,其目的在于通过对项目环境的不确定性研究与防范,达成降低损失和成本的目的。

风险管理起源于20世纪50年代的美国,此后在欧洲、亚洲、拉丁美洲等国家广泛传播。风险管理是现代科学管理的一个重要分支,其基本原理来源于泰罗的《科学管理原理》(1911年)和“现代经营管理之父”法约尔的《工业管理与一般管理》(1916年)。

欧美学者提出了多种风险评估的方法,包括:①安全检查表评价法,根据实践中的经验和安全系统分析的结论,将被评价对象和其所处环境中潜在的风险进行汇总,列为检查清单逐项进行评定;②作业条件危险性评价法,由美国安全专家格雷厄姆和金尼提出,首先算出与系统风险率有关的三种因素指标值之积,然后利用算出的积来评价系统人员伤亡风险的大小,将其与系统内既有的作业风险性等级比较,从而确定作业条件的危险程度;③概率风险评价法,首先需预先知道系统发生风险的概率,然后估计风险发生的后果严重性,最后将两者结合起来计算风险度,以风险度的大小来评价系统是否安全,按照这种方式来确定系统的风险程度达到什么程度。除了以上早期提出的道路风险评价方法外,国外学者近年来在该领域也提出了一些新的理论,例如:Kristen Kristensen等研究了基于自然灾害的风险评价问题和突发自然灾害中的风险因素,以雪崩为例论证了如何计算突发自然灾害发生的概率及如何来量化在这种评价情况下的评价指标。Yongjun Shen, Elke Hermans等指出,在风险评价过程中采用不同的标准及影响因素会产生不同的结果,所以应当采用一种综合的评价方法,尽可能多地考虑影响因素,并且提出了DEA-RS模型。

国外在风险评估技术研究和应用方面起步较早,并取得了一系列的研究成果。

(1) 欧盟国家突发事件风险分析技术

欧盟国家目前所开展的风险分析工作多遵循成本-收益的逻辑,分析风险事件造成的损害或者伤害及其发生的可能性。

德国在联邦层面和州县层面相继开展了风险分析工作。德国联邦公民保护与灾难救助局(BBK)于2010年9月发布了《公民保护中风险分析的方法》,作为联邦和州县开展风险分析工作的指导性文件。该方法试图运用统一手段来评估各类风险事件的风险等级,从风险事件发生的可能性及损害规模两个维度衡量风险水平,将各类风险置于同一张风险矩阵图中,并基于地理信息技术绘制风险地图。《公民保护中风险分析的方法》认为风险事件可能会对人(死亡、受伤、需要救助等)、环境(生态保护区、农业用地、河流、地下水等)、经济(物质损失、后续损失、经济成果的损失、商业收入的损失等)、基础设施供应(供水、供电、燃气、通信等)、非物质(公共秩序、政治生活、社会心理、文化遗产等)五个领域造成损害,通过对每一领域分设相应的衡量指标,对每一指标设定五个等级并确定不同等级的界限值,从而分析风险事件对该指标可能造成的损害等级,最后将所有指标的损害等级进行加权汇总,确定风险事件可能造成的损害总水平。风险事件发生的可能性则依据历史数据进行概率推算或由专家进行经验判断来确定相应的等级。在联邦层面上,依据历史数据假想了一个席卷德国的飓风灾害场景,分析了飓风灾害在德国各地的风险水平,形成了德国飓风灾害风险地图。在州县层面上,下萨克森州的汉诺威地区、北威州的科隆市、巴伐利亚州的罗森海姆地区都在以《公民保护中风险分析的方法》作为指导,结合本地区的实际情况,对该方法进行调整与完善,开展风险分析工作。

荷兰于2009年10月发布了《荷兰国家安全战略下场景、风险评估与能力的综合运用》,该文件中所规定的风险分析方法与德国联邦公民保护与灾难救助局所发布的方法在框架上基本相似。该方法重点突出了如何确定不同类型的风险事件发生的可能性,对于有历史数据作为支撑或有历史事件作为参考的风险事件,可以依据历史数据或历史事件来确定其发生的可能性;而对于无依据可循的风险事件,则从突发事件的引发机制出发,区分蓄意行为与无意行为导致突发事件两种情形,分别运用图解法确定风险事件发生的可能性,这样的细分处理提高了确定风险事件发生概率的可操作性。同时,该方法从领土、人、经济、生态、社会与政治六个领域来评估风险事件可能带来的损害规模,对每一领域评价指标的等级界限值设定方法较德国设定方法更为细致。依据这一方法,荷兰对国家层面的各类风险进行了分析与评估,形成了2008年国家风险矩阵图。

奥地利蒂罗尔州所采取的风险分析方法与德国、荷兰有所不同,该州主要依托专家力量,通过组织专家依靠专家的风险评估经验进行会商,对风险事件发生的可能性及损害规模进行评级。该方法注重实效并具有较强的针对性,整个风险分析工作的人力与资金投入较小,风险分析结果同当地实际情况切合得较为紧密,具有很强的说服力。蒂罗尔州下属279个乡镇均采用标准化的专家评估方法,以确保分析结果可以相互比较。同时,蒂罗尔州还建立了风险信息系统,该系统集成了风险分析、风险评估、应急队伍分布、应急资源调度、应急策略生成等多方面内容,对各类数据进行定期更新,实现了动态风险管理。

英国较早地同时在国家层面与地方层面开展风险分析工作。英国在进行风险分析工作时主要采用定性分析方法,从人的健康、社会秩序、经济损失、环境影响四个角度评估风险事

件可能带来的影响,采用专家打分方法评定风险事件的损害水平。英国每年都对国家层面所面临的各类风险进行分析评估,绘制风险矩阵图,并同上年度进行对比分析,就各类风险水平变动情况做出说明,依据风险分析结果提前做好应对措施。在地方层面上,风险分析工作主要由地方御灾力论坛(Local Resilience Forum, LRF)承担,其风险分析方法同国家层面所采用的风险分析方法相近,各个郡、自治市定期在辖区内开展风险分析工作,形成风险登记手册并不断更新,绘制风险矩阵图。

欧盟各国都建立了较为完备的风险信息数据库,对历年来的主要自然灾害(洪水、风暴、森林火灾、滑坡、地震、干旱等)和人为灾难(危险化学品泄漏、建筑物倒塌、爆炸、火灾、溢油等)进行了详细的记录分析,包括事件发生时间、影响范围、人员伤亡、经济损失等。欧盟国家依靠这些历史数据进一步开展风险分析工作,建立风险信息数据库,并依托地理信息技术尝试建立风险地图,使得各类风险、各级风险的分布情况更加直观化,利于风险管理者、政策制定者等利益相关人员进行决策。

(2) 美国国家基础设施保护计划

世界主要发达国家纷纷建立起国家重要基础设施安全保护计划,例如美国的《国家基础设施保护计划》(National Infrastructure Protection Plan, NIPP)、澳大利亚的国家关键性基础设施(CIP)安保战略、英国的关键性国家基础设施(CNI)安保预案。

以美国的 NIPP 为例,关于国家重要基础设施(Critical Infrastructure, CI),美国定义为:对国家具有重要意义的物理或虚拟的系统及资产的总和,其瘫痪或被摧毁将对国家国防、经济、卫生和安全领域产生破坏性影响。在重要基础设施概念下,美国还提出了关键资源(Key Resources, KR)的概念,并定义为:使政府和经济能够最低限度运行的由公共或者私人掌控的资源。在关键资源下,美国还衍生出关键资产(Key Assets)的子概念,并定义为:一旦遭受破坏将导致大规模死伤或财产的毁灭,或深层次损害国家声誉和公众信心的个体目标。

2003 年,7 号国家安全总统令(Homeland Security Presidential Directive 7, HSPD-7)发布,建立了一个由联邦政府部门和机构来识别和优先考虑美国的关键基础和关键资源,并对它们实施重点保护使之免受恐怖袭击的国家政策。同年,由美国总统办公室颁布保护重要基础设施和关键资产国家战略(The National Strategy for the Physical Protection of Critical Infrastructures and Key Assets),其中列明的国家重要基础设施共有 11 项,分别为农业和食品、水源、公共卫生、应急服务、国防工业基础、通信、能源、交通运输、银行与金融、化学工业和有害物质、邮政运输;5 项关键资产分别为标志性建筑物和历史文物、核电站、水坝、政府设施和重要商业资产。后经过调整和补充最终调整为 18 个领域,并且分别指定一个联邦行业机构负责基础设施的保护和重建项目和活动。

交通运输系统是 NIPP 的重要组成部分。在 NIPP 体系中,交通运输作为一个单独的部分,制定了行业专项安保计划,即运输系统行业计划(Transportation System Sector-Specific Plans)。该专项计划指出:国家运输网络是一个广阔的、开放的,由航空、海运、铁路、管道、公路以及公共交通组成的互通连接系统,提供人员、食物、水、药品、燃料和其他大宗商品的运输服务,保障国家重要公共卫生、安全、保障和经济。运输方式的多样性和交通运输行业的规模使它对经济和国家安全显得尤为重要。运输部门与其他经济部门之间相互依存,因

此对交通运输部门构成的威胁可能会延伸到依赖它的其他行业,须与使用、依赖这些系统的多个方面进行沟通,协调解决。

NIPP 的首要目标是建立一个更安全、更可靠、更有弹性的美国。NIPP 提出了 R4ST 理论,即降低吸引力(Reducing Attractiveness)、冗余性(Redundancy)、可靠性(Reliability)、快速恢复弹性(Resiliency)、信息共享(Sharing Information)、培训演练(Training)几个要点,通过加强重要基础设施和关键资源的保护来预防、阻止、压制或减轻恐怖分子蓄意破坏的影响并摧毁和瓦解他们,并强化国家在面对攻击、自然灾害或其他紧急情况时的应急准备、及时响应和迅速恢复重建的能力。

NIPP 的基础是风险管理框架。这一框架通过对损失、弱点和威胁信息的综合处理程序来确立对国家或部门风险的全面、系统而且合理的评估。风险管理框架结构的改进和加强是对重要基础设施和关键资源的保护,具体履行:设置安全目标;确认资产、系统、网络和功能;评定风险级别;确定优先保护目标;实施保护方案;评定工作成效等六个步骤,促进风险管理并降低重要基础设施和关键资源的风险。国土安全部、部门专项机构和其他安全合作伙伴等根据此框架来设定各种方案规划以适用于战略威胁环境、特定的威胁或其他意外事件,为实施此风险管理框架分担应尽的责任。

国土安全部要协同其他安全合作伙伴,定期测评重要基础设施和关键资源保护工作的执行效果,并且根据测评结果提供《测评反馈报告》。通过不断改进国家重要基础设施和关键资源保护程序,使其处于一个动态更新的过程,从而有效地实现 NIPP 的目标。

3) 交通运输安全机制方面

无论从体系上还是从内容上发达国家的道路交通安全法都比较完善,对于人、车、路、环境等相关因素的规定比较健全,特别是针对弱势人群的交通安全需求,交通安全法中都有专项内容,使得道路交通安全法中的因素比较齐备。美国主要的道路交通安全法规有:《道路交通安全法》《交通法庭组织法》《交通警察服务守则》《驾驶员教育规定》《行人安全策略》等;日本于 1970 年 6 月制定了《交通安全对策基本法》。

挪威在交通安全领域提出一项政策——“Vision Zero”计划。这个政策的原则是将道路使用者的失误纳入交通体系中,将道路事故的责任分配到多个参与者(道路使用者、国家交通管理部门、警察和挪威道路安全议会)。“Vision Zero”计划以道路交通优先,将多个主体纳入道路安全体系中,从交通安全政策的制定、执行和监管以及道路使用者的规范等方面,降低了交通风险。

在交通运输安全管理机制方面,主要分为“大部制”管理体制和“设立专门协调机构”的体制。“大部制”以美国、英国、德国等国家为代表,建立综合的交通运输部门,统管全国的各类运输事务和交通安全工作,警察主要负责道路交通安全方面的执法,与交通运输部门职责分工明确,彼此互相配合。以纽约、新泽西与康涅狄格三个州共建的 TRANSCOM 为例,由三州内的交通和公共安全机构联合组成,为区域交通运输管理提供合作和协调的途径,并负责制定该区域内的施工协调计划与技术开发计划。俄罗斯、加拿大与“大部制”体制类似,也是有综合的交通运输部门,但是警察部门的职责不同。“设立专门协调管理机构”的体制以法国、澳大利亚、日本、巴西等国为代表,主要特点是成立由道路交通安全相关部门共同组成的专门协调机构,负责制定全国的交通安全战略规划,协调各部门开展工作,监督和评估各部