



通与器

中国人保财险灾害研究基金项目成果汇编（2011）

Compilation of Project Results of PICC P&C Disaster Research Fund

主编 / 王银成



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

013024619

F842.64
08

通与器

中国人保财险灾害研究基金项目成果汇编（2011）

Compilation of Project Results of PICC P&C Disaster Research Fund

主编 / 王银成



北航

C1632468



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

F842.64
08

0123456789

图书在版编目 (CIP) 数据

道与器: 中国人保财险灾害研究基金项目成果汇编: 2011 / 王银成主编.

北京: 中国经济出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-5136-1993-6

I. ①道… II. ①王… III. ①灾害保险—保险业—科技成果—汇编—中国 IV. ①F842.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 249829 号

责任编辑 金 珠
责任审读 霍宏涛
责任印制 张江虹
封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社
印 刷 者 三河市佳星印装有限公司
经 销 者 各地新华书店
开 本 889mm × 1194mm 1/16
印 张 31.25
字 数 760 千字
版 次 2013 年 3 月第 1 版
印 次 2013 年 3 月第 1 次
书 号 ISBN 978-7-5136-1993-6/F · 9522
定 价 168.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010-68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010-68359418 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010-68344225 88386794

编 委 会

主 编：王银成

副 主 编：王 和

编委会委员：谷 伟 张 青 陈东辉 方仲友 杨 斌
韦 松 王玉玲 龙 晖 王 俊 刘 宁
王 平 吴成丕 郭 清 梁 旭

序·言

PREFACE

改革开放三十多年来,我国保险业服务国民经济发展和民生福祉,积极参与社会管理,发挥保险保障、风险补偿、资金融通功能,取得了举世瞩目的成绩。我国保险业从改革开放之初的年保费4.6亿元,已经发展到2011年的年保费1.4万亿元,年保费规模增长了3000倍,已成为亚洲第一大、全球第六大保险市场。保险业为促进我国经济发展和保障人民生活水平,做出了巨大的贡献。然而,在我国转变发展方式、调整经济结构、稳定经济增长的背景下,保险业也面临着发展转型、做大做强、创新发展的重大课题,挑战巨大。一方面,保险业自身面临着发展瓶颈,亟待取得突破;另一方面,整个社会和人民生活丰富的风险管理的需求却难以得到满足。项俊波主席指出,保险业面临着“消费者不认同、从业人员不认同、社会不认同”的问题。这种保险产品服务的供给与风险管理需求的错位,实质在于我国保险市场低层次供给与高层次需求之间的矛盾。

推动我国保险业成功转型、解决保险市场供需矛盾的唯一破解之道是创新。只有创新,才能改变保险业发展方式、推动经营管理升级,更好地满足人民群众和社会经济对风险管理的高层次需求。然而,创新是一项非常困难的工作,需要坚持,需要积累,需要志存高远、厚积薄发,唯有脚踏实地、沉心静气才能做好研究、谋好创新。

作为亚洲最大的财险公司,作为国有骨干金融企业,如何履行社会责任,引领行业发展转型、推动保险创新,是中国人保财险一直在思考和实践的问题。回顾中国人保财险63年的经营历程,我们始终坚守“人民保险,服务人民”的历史使命,支持国家经济发展,参与社会风险管理,为我国社会和谐稳定、人民幸福安康保驾护航。作为专业的风险管理机构,我们一方面为能在国民经济社会发展中承担保险保障责任而自豪,另一方面又深深感到,我国社会经济发展对保险的需求非常强烈,而目前保险在社会风险管理中发挥的作用比较有限,保险业在风险研究、风险控制、风险减量管理方面还大有可为。

长期以来,中国人保财险一直致力于加强与高等院校、科研机构和社会各界的密切合作,共同努力提升我国风险研究和风险管理水平,推动行业创新发展。为进一步履行服务人民、回报社会的责任,提高风险管理水平,提升综合风险防范能力,中国人保财险于2010年11月成立了以“牢记使命、整合资源、推进减灾、造福人民”为工作方针的业内第一家专业灾

害风险研究机构——灾害研究中心。为进一步加强产学研合作，推动风险研究，我们专门设立了中国人保财险灾害研究基金，以“服务社会、造福人民”为宗旨，本着“高效、合作、创新”的原则，整合各方资源，广泛吸纳国内外风险、保险研究人士的智慧，对年轻学者和在校学生的研究课题进行资助，鼓励风险、保险及相关领域研究工作。

中国人保财险灾害研究基金下设普通基金项目与校园基金项目。普通基金项目面向全社会科研机构开放，校园基金项目下设青年教师项目和学生项目，重点资助青年教师和学生。基金的设立，受到社会各界的广泛欢迎、普遍关注和热烈响应。2011年共公开发布38个项目，收到分别来自高校、科研院所等单位的项目申请书122份，国内27所高校的青年教师、学生和各领域专家学者参与了该年度的研究基金项目申报。经过一年多的努力，灾害研究基金项目收获了丰硕的研究成果，共形成38篇项目报告共计150万字，在国内外核心期刊发表文章18篇，其中英文3篇（EI检索1篇）、中文15篇。为使项目研究成果更广泛地应用到全社会防灾减灾，推动全社会防灾减灾能力建设，提升我国风险管理水平，我们整理了项目研究成果，形成了这本汇编，与社会各界交流。本书包括了2011年灾害研究基金的所有项目，涵盖了财产和人身风险管理各个领域的热点、难点问题和关键技术。项目研究既借鉴了国际风险管理的先进经验，又充分吸取了国内风险管理实践的丰硕成果，方法科学、资料翔实、案例典型、针对性和创新性较强，对于风险研究和风险管理都具有重要的参考价值。

中国人保财险灾害研究基金，只是中国人保财险为推动行业发展、支持我国风险管理事业所尽的一份绵薄之力。我们希望通过这次对项目成果的结集出版，与行业和社会各界分享研究成果，履行社会责任，引领保险行业加快转型发展，走上健康的发展轨道。

中国人民财产保险股份有限公司执行副总裁

王 和

目·录

CONTENTS

普通基金项目 / 001

车队安全运输风险管理研究	003
中小企业风险评估体系研究	021
省到区县一级种植业保险区划试点研究	035
火灾爆炸类事故防灾防损和事故处置研究	052
石化行业企财险风险研究报告	070
隧道行业工程险风险研究与评估	086

青年教师项目 / 103

自然灾害损失分类统计要素及标准化研究	105
客运交通运输灾害研究	121
安责险风险管理应用模型研究	142
世界主要冰区海域气象灾害动态信息系统研究	158
中国高端人士医疗保险市场研究	178
核电站土建工程的台风、暴雨灾害影响研究	200
灾害风险网络知识平台	215

■
高校学生项目 / 225
..... ■

保险公司防灾减灾研究——以火灾为例	227
国内外地震防灾减灾体系对比研究	237
巨灾保险的补偿模式与机制设计	247
物流风险研究	256
机动车辆风险防范与安全技术研究	264
基于传感器的火灾扩散路径研究	274
水灾溃坝模拟仿真演示系统研究	285
新能源汽车风险因素研究	295
城市内涝灾害研究	310
高层建筑典型外保温材料火灾研究	331
高层建筑火灾情景分析与风险管理	341
福岛核事故与我国核电风险管理	348
我国保险公司经济资本管理研究	355
驾驶员动视力在车险定价中的应用研究	366
台风风灾的差别费率研究	374
环境责任保险的模式选择与定价研究	385
关于北京蔬菜成本价格保险的研究	390
蔗糖加工企业的旱灾指数保险研究	403
火灾中疏散人员风险认知机理研究	416
城市道路交通安全研究	426
湖南洪灾损失分担机制量化模拟	439
论纯电动汽车保险产品的设计	448
物流企业在金融模式下的风险评价	457
我国城市社区安全保障体系研究	464
地震巨灾模型的研究	480

道·与·器

Compilation of Project Results of
PICC P&C Disaster Research Fund (2011)

中国人保财险灾害研究基金项目成果汇编

普通基金项目

车队安全运输风险管理研究

近年来,我国的汽车产业迅猛发展,目前已成为全球增长最快的国家,2010年我国跃居全球第一大汽车产销国。随着汽车保有量迅速增长,我国车辆保险也快速发展,目前其保费规模在财产保险业务中的占比已超过70%。在车险业务中,车队业务举足轻重。无论是对车队的安全生产,还是车险业务的效益水平,车队安全管理都有重大影响。为提升车队安全管理水平,推动车队业务的风险减量管理,实现保险企业与车队客户的合作共赢,本报告对我国车队安全风险状况进行了分析,借鉴国际车队安全风险管理方法和工具,通过实际调查访谈,分别研究我国客运车队和货运车队风险特征及风险发生规律,运用数理统计工具进行风险点识别、度量和诊断,建立了包括重大风险点及应对策略的车队风险图谱和包括8个一级指标、16个二级指标、58个三级指标在内的风险评估模板,总结了符合我国国情的车队安全管理经验,为保险公司提供了富有针对性的车队风险评估方案。

1 我国车队营运模式分析及研究内容

我国车队可分为营业车队和非营业车队。其中,营业车队经营模式分为实体型公司化模式、承包型公司化模式和挂靠型公司化模式。实体型公司化模式是指车队车辆产权与经营权归公司所有,司机是公司的员工,与公司签订正规合法的劳动合同,具有劳动合同关系,公司按月发放固定工资及其奖励。德邦物流有限公司等采用此种模式。承包型公司化模式,又称份钱型公司化模式,指车队车辆产权与经营权归公司所有,司机不是公司的正式员工,公司与聘用的司机签订承包经营合同,具有聘用关系,公司按月向司机收取承包费,即份钱。北京等大部分城市出租车公司采用此种模式,部分城市公路客运车队也采用此种模式。挂靠型公司化模式,又称中介型公司化模式,是指车队车辆产权与经营权归个人所有,司机只是以某一公司名义从事营运,公司与司机签订服务协议,收取一定的管理费用,公司只负责提供代缴税费等服务,其他费用及工作一律由司机自己负责。太原等城市出租车公司采用此种模式。挂靠型公司化模式目前是我国长途货运车队的主流模式。

鉴于货运、客运车队中,挂靠和承包经营在安全管理模式上与实体型营业车队存在较大区别,本报告仅专门针对实体型营业车队中的货运车队和客运车队进行研究。对于非营业车队,则主要研究政府自备车队,不考虑政府对外租赁车队。本文着重分析从2005年到2011年10月底期间,涉及货运、客运车队所辖车辆的死亡10人以上特大道路交通事故的特征,并对货运、客运车队的安全管理给出一些建议。

1.1 货运车队风险分析

1.1.1 货运车队特大道路交通事故走势

根据《中华人民共和国道路交通事故统计年报(2010)》,一次死亡10人以上特大道路交通事故中涉及货运车队事故的数量2005年为4起,2006年为3起,2007年为2起,2008年为3起,2009年为10起,2010年为2起,如图1所示。

纵观2005~2010年的数据可见,货车重大道路交通事故的发生率在2005年到2007年间是呈下降趋势,但是从2007年到2009年有大幅上涨,尤其是在2009年,明确记载关于货运车队的事故多达10起。

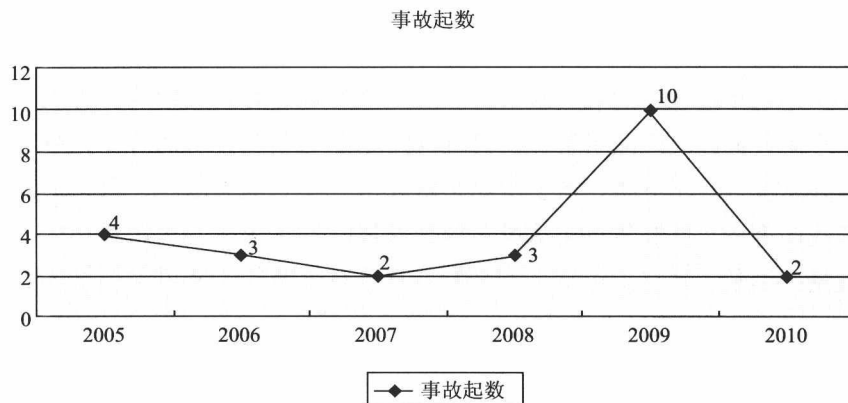


图1 2005~2010年货车一次死亡10人以上特大道路交通事故起数

资料来源:中华人民共和国道路交通事故统计年报(2010)。

1.1.2 货运车队特大道路交通事故风险分析

本文将影响货运车队道路交通事故的风险因素分为内在风险因素、外在风险因素。其中,内在风险因素包括驾驶员因素、车辆因素和车队管理因素。驾驶员因素细分为超载超速、违法载人、超员、操作不当、未确保安全通行、违法占道。车辆因素主要指的是车辆本身存在安全隐患、性能不良等。外在风险因素主要是指各相关部门或者公司监管不力,分为货物公司监管不善、路况不佳、道路管护单位治理不足、交通部门监管不力以及其他因素。

(1) 内在风险因素

表1是2009~2010年货运车队特大道路交通事故内在风险因素统计表,从中可以看出,与驾驶员因素、车辆风险因素、车队管理风险因素有关的特大事故起数分别为10、6、9;占货车特大事故起数的比例分别为83.33%、50%、75%。

驾驶员因素中“超载”和“超速”引发的事故起数最多,为6起,占有驾驶员因素的比例达50%;接下来分别是“操作不当/未确保安全通行”“违法载人/超员”“违法占道”。

“超载”致死92人,比例达56.79%;“超速”致死74人,比例达45.68%;接下来分别是“操作不当/未确保安全通行”“违法载人/超员”“违法占道”。

“超载”致伤81人,比例达64.80%;“超速”致伤32人,比例达25.60%;接下来分别是“操作不当/未确保安全通行”“违法载人/超员”“违法占道”。

车辆因素中“车辆存在安全隐患”引发事故6起，致死87人，致伤54人。
车队管理因素中的“运输公司管理不善”引发事故9起，致死113人，致伤66人。

表1 2009~2010年货运车队特大道路交通事故内在风险因素统计表

内在风险因素		事故起数	比例(%)	死亡人数	比例(%)	受伤人数	比例(%)
驾驶员因素(10)	超载	6	50.0	92	56.79	81	64.8
	超速	6	50.0	74	45.68	32	25.6
	操作不当/未确保安全通行	2	16.7	30	18.5	20	16.0
	违法载人/超员	2	16.7	27	16.7	17	13.6
	违法占道	1	8.3	16	9.9	13	10.4
车辆风险因素	车辆存在安全隐患	6	50.0	87	53.7	54	43.2
车队管理风险因素	车队管理不到位	9	75.0	113	69.8	66	52.8
所有事故		12	—	162	—	125	—

资料来源：中华人民共和国道路交通事故统计年报(2009、2010)。

(2) 外在风险因素

表2是货运车队特大道路交通事故外在风险因素统计表，从中可以看出，外在风险因素中，“交通部门监管不力”和“路况不佳、道路管护单位治理不足”导致的事故最多，分别为5起，占比为41.67%；接下来分别是“其他因素”“货物公司监管不力”“政府监督和宣传教育力度不够”。“政府监督和宣传教育力度不够”导致的事故占比最少，为8.33%。

“交通部门监管不力”导致的死亡人数最多，为71人，占比为43.83%；接下来分别是“路况不佳、道路管护单位治理不足”“其他因素”。“政府监督、宣传教育力度不够”导致的死亡人数最少，占比为6.17%。

“交通部门监管不力”所导致的受伤人数最多，为43人，占比为34.40%；接下来分别是“货物公司监管不力”、“路况不佳、道路管护单位治理不足”。“政府监督、宣传教育力度不够”所导致的死亡人数最少，占比为1.60%。如表2所示。由此可见，交通运输部门需加强对道路运输企业的监督检查，严格市场准入管理制度。

表2 货运车队特大道路交通事故外在风险因素统计表

外在风险因素	事故起数	比例(%)	死亡人数	比例(%)	受伤人数	比例(%)
交通部门监管不力	5	41.67	71	43.8	43	34.4
路况不佳、道路管护单位治理不足	5	41.67	59	36.4	22	17.6
其他因素	3	25.0	35	21.6	12	9.6
货物公司监管不力	2	16.7	25	15.4	27	21.6
政府监督和宣传教育力度不够	1	8.33	10	6.2	2	1.6
所有事故	12	—	162	—	125	—

资料来源：中华人民共和国道路交通事故统计年报(2009、2010)。

2009~2010年交通事故中，道路风险因素中在国道发生的事故有8起，占总数的比重为66.67%；在省道发生的事故有4起，占总数的比重为33.33%。在国道发生的事故致死111人，占总数的比重为68.52%；在省道发生的事故致死51人，占总数的比重为31.48%。在国道发生的事故致伤101人，占总数的比重为80.80%；在省道发生的事故致伤24人，占总数的比重为19.20%。如表3所示。

表3 货运车队特大道路交通事故道路风险因素

道路风险因素	事故起数	比例 (%)	死亡人数	比例 (%)	受伤人数	比例 (%)
国道	8	66.67	111	68.52	101	80.8
省道	4	33.33	51	31.48	24	19.2

资料来源：中华人民共和国道路交通事故统计年报（2009、2010）。



图2 2009~2010年交通事故中两类道路风险因素占比

1.1.3 货运车队特大道路交通事故出事地点分析

2009~2010年发生的特大道路交通事故的发生地涉及山东、安徽、辽宁、福建、江西、广东、内蒙古、广西、云南、河北和吉林11个省区。根据中国中东西部的划分标准，东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南11个省市；西部地区包括的省级行政区共12个，分别是四川、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古；中部地区有8个省级行政区，分别是山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南，特大道路交通事故的11个发生地中东部地区有5个，中部地区有3个，西部地区有3个。山东发生的事故数最多，其次是安徽、辽宁、福建等。其地理分布如图3所示。

1.1.4 货车车队交通事故致死率

2009~2010年一次死亡10人以上特大道路交通事故涉及货运车队的总计12起，死亡162人，受伤125人，致死率高达56.45%。

1.1.5 定量分析

把货运车队安全内在风险因素分为驾驶员因素、车辆因素和管理因素三方面，根据2009年和2010年《中华人民共和国道路交通事故统计年报》中特大事故月度数据，对货运车队特大交通事故进行相关性分析。

相关性分析的结果（见表4）表明，驾驶员因素中的超速、超载以及违法载人/超员与事故起数的正相关性相对较高，分别为0.430、0.360和0.385。车辆因素和管理因素与发生的事事故起数有着更高的相关性，相关系数分别为0.568和0.497。

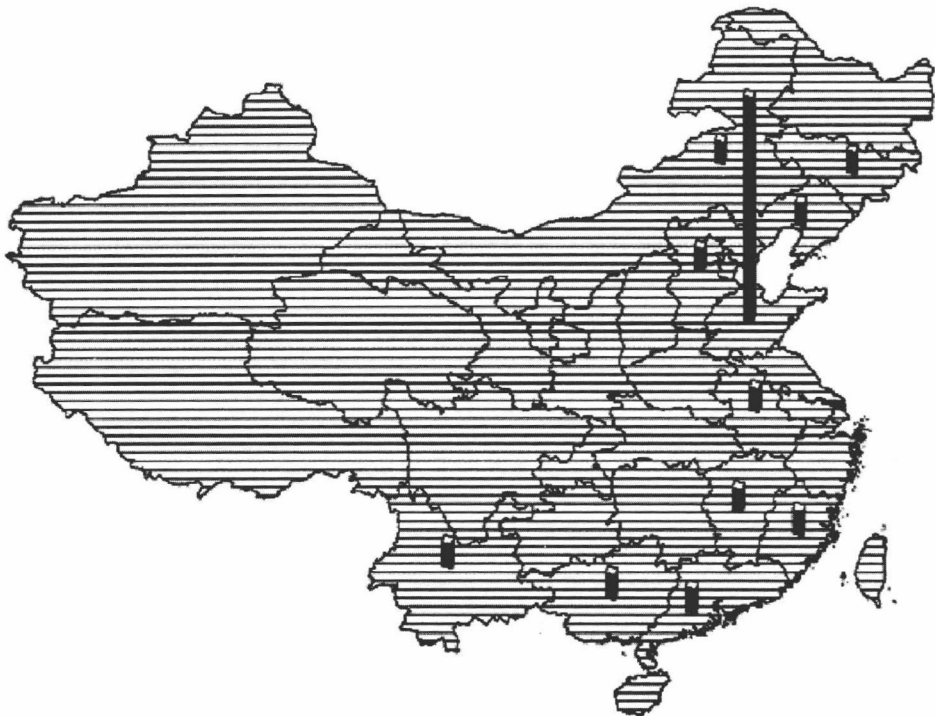


图3 2009~2010年货运车队特大交通事故出事地点地理分布^①

资料来源：中华人民共和国道路交通事故统计年报（2009、2010）。

表4 相关性分析结果

因 素		相关系数
驾 驶 员 因 素	超速	0.430
	超载	0.360
	违法超车	0.181
	操作不当	0.020
	违法载人/超员	0.385
	无证驾驶	0.262
	伪造号牌	0.181
	逆向行驶	-0.048
	违法会车	-0.048
	违法占道	0.181
	使用其他车辆号牌和驾驶证	-0.048
	未按规定让行	-0.048
	车辆存在安全隐患	0.568
	运输公司管理不到位	0.497

超速、超载、违法载人、车辆因素以及管理因素会对事故的发生产生较大的影响。其他因素的相关性则不大，甚至一些因素与事故起数的相关性为负值，例如逆向行驶。出现负相关属于不正常现象，经过我们分析，是由于样本量太小，如果增大样本量，相关性就会更加明显。

① 考虑到本书的研究目的，并受篇幅所限，本图未显示南海诸岛。

1.1.6 重大风险图谱

以下研究主要采用德尔斐法,向20余位货运车队的队长进行调查研究,以获取专家对车队风险评价的集体判断。目的是为与前述统计分析相互验证。

研究是以面谈、电话访谈和函询方式征求专家意见,上述过程进行了两轮:第一轮是征求专家对货运车队风险点的意见,进行汇总整理,作为参照资料再发给每一位专家,供他们分析判断,提出新的意见。如此反复,专家的意见渐趋一致,做出最终结论。第二轮是请专家对货运车队风险点进行评估,汇总整理后作为参照资料再发给每一位专家,供他们提出新的意见。如此反复,专家的意见渐趋一致,做出最终结论,并基于此绘制我国货运车队风险图谱(见图4)。

(1) 风险点识别

本轮研究共咨询货运车队队长25名,返回有效意见的计21名。确认我国货运车队的主要风险点如下:

驾驶员风险:风险点主要包括疲劳驾驶、未按规定让行、缺乏定期培训导致驾驶技术不足、逆向行驶、违法占道上道行驶和违法超车会车。

车辆风险:风险点主要包括超载超限、车辆缺少检查和车辆较低的安全性能。

行程风险:风险点主要包括驾驶时间(驾驶距离)过长和雨雪雾天行驶。

(2) 我国货运车队风险图谱

本轮研究共咨询货运车队队长21名,返回有效意见的计21名。请以上专家就本车队2010年进行事故分析时各类事故原因发生的频率、各类事故原因导致损失的程度,分别提供本车队的情况。汇总整理后,待专家的意见渐趋一致,最后做出以下结论。

极高					(7)
高			(10)	(1) (6)	
中等			(2) (5)	(3)	
较低	(11)	(4) (9)	(8)		
低					
	低	较低	中等	高	极高

图4 我国货运车队风险图谱

注:(1) 疲劳驾驶;(2) 未按规定让行;(3) 缺乏定期培训导致驾驶技术不足;(4) 逆向行驶;(5) 违法占道上道行驶;(6) 违法超车会车;(7) 超载超限;(8) 车辆缺少检查;(9) 车辆较低的安全性能;(10) 驾驶时间(驾驶距离)过长;(11) 雨雪雾天行驶。

我国货运车队应确保规避或转移风险图谱红色区域中的各项风险且优先安排实施各项防范措施。

1.2 客运车队特重大事故分析

道路交通事故,又称“交通事故”“交通肇事”,指车辆驾驶员、行人、乘车人以及其他

在道路上进行与交通有关活动的人员,因违反《中华人民共和国道路交通安全法》或其他道路交通安全管理法规的行为、过失造成人身伤亡或者财产损失的事故。按事故造成的后果可分为轻微事故、一般事故、重大事故、特大事故。本文所涉特大交通事故,指一次死亡10人以上的特大道路交通事故。本文数据从2005年至2010年《中华人民共和国道路交通事故统计年报》中摘录并进行整理。所谓客运车队特大道路交通事故,是指交警部门明确认定了肇事车辆为客运企业或客运车队所有,或挂靠在企业或车队名下的一次死亡10人以上的特大道路交通事故。

1.2.1 概况

2009年到2011年10月,涉及客运车队车辆的一次死亡10人以上特大道路交通事故共42起,死亡人数648人,受伤人数822人(见表5)。

表5 2009~2011年10月客运车队特大道路交通事故起数及伤亡人数

年 份	事故起数	死亡人数	受伤人数
2009	13	187	271
2010	17	228	302
2011	12	233	249
总 计	42	648	822

1.2.2 客运车队车辆特大事故是特大事故的主体

2009年至2011年10月,全国共发生一次死亡10人以上特大道路交通事故共71起,死亡1041人,受伤1042人。其中,涉及客运车队车辆责任的事故有42起,占比59.1%,造成死亡648人,占比62.2%。2009年到2011年10月客运车队车辆特大事故各年占比见图5。2009年和2010年特大道路交通事故中,客运车队车辆特大道路交通事故占比较低,而2011年1至10月,客运车队车辆特大道路交通事故占比为92.3%,死亡人数占比92.8%。

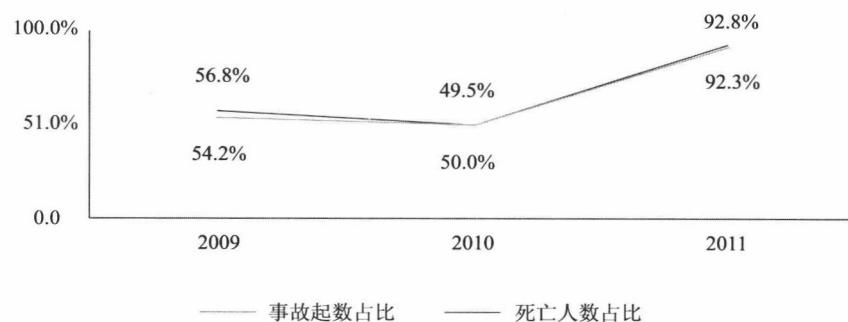


图5 2009~2011年10月客运车队特大交通事故占比

1.2.3 客运车队车辆特大事故的内在原因分析

表6给出了2009年到2010年客运车队一次死亡10人以上特大事故内在风险因素统计情况。该风险因素由《中华人民共和国道路交通事故统计年报(2009、2010)》中的事故原因进行整理得到,表中列明的原因为交管部门认定的事故直接原因或间接原因。

导致客运车队车辆特大事故的一级风险因素可以分为三类,分别是驾驶员因素、车辆因