

道路交通事故防治工程论坛

道路交通事故防治对策

APPROACHES TO ROAD TRAFFIC
CRASH PREVENTION

■ 王陇德 金会庆 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

道路交通事故防治 对策

DAOLU JIAOTONG SHIGU FANGZHI DUICE

**APPROACHES TO
ROAD TRAFFIC
CRASH PREVENTION**



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

2012 年由中国工程院工程管理学部主办, 国家车辆驾驶安全工程技术研究中心等单位承办的“道路交通事故防治工程论坛”, 有来自中国工程院、美国国家工程院、美国国家科学院及国内有关高等院校、科研院所、公安系统、交通系统的中、美、日等国内外专家 100 余人出席。在本次论坛上, 美国《科学》杂志总编、美国国家科学院院士 Bruce Alberts, 美国国家工程院院士 Kumares C. Sinha、Leonard Evans, 日本东京大学教授荒记俊一, 中国工程院院士王正国, 国家车辆驾驶安全工程技术研究中心主任金会庆, 国家智能交通系统工程技术研究中心研究员王笑京, 中华预防医学会伤害预防与控制分会主任委员王声湧等多位专家分别做了精彩的发言和学术报告。

为了更好地向社会各界介绍本次论坛的成果, 特将各位专家的学术报告进行编撰和中英文互译, 收录至《道路交通事故防治对策》一书并促成出版, 希望本书能为相关专业技术人员和政策制定者提供有益的参考。

图书在版编目(CIP)数据

道路交通事故防治对策: 汉英对照 / 王陇德, 金会庆主编. -- 北京: 高等教育出版社, 2013.9
ISBN 978-7-04-037261-8

I. ①道… II. ①王… ②金… III. ①道路-交通事故-防治-文集-汉、英 IV. ①U491.3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 075100 号

策划编辑 黄慧靖 责任编辑 沈晓晶 封面设计 顾斌 责任印制 韩刚

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京汇林印务有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	850mm × 1168mm		http://www.landaco.com.cn
印 张	15.25		
字 数	278 千字	版 次	2013 年 9 月第 1 版
插 页	1	印 次	2013 年 9 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	80.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 37261-00



道路交通事故防治工程论坛参会人员合影 (2012. 9. 13)

编辑委员会

主 任： 王陇德

副主任： 王正国 钱七虎 李京文 刘源张
徐滨士 徐寿波 付小兵 金会庆

委 员： Leonard Evans Kumares C. Sinha
荒记俊一 王声湧 王笑京 周继红

前言

交通伤害已日益成为威胁人类生命安全的一种世界性公害。据世界卫生组织《预防道路交通事故伤害世界报告》，全球每年约有 120 万人死于交通伤害，大约 5000 万人受伤，伤亡人数相当于全球五个大城市人口的总和。如何有效地减少交通事故的发生，最大限度地保障民众的生命财产安全，既是人类社会面临的严峻挑战，也是世界各国的共同责任和义务。

2012 年 9 月 13 日，由中国工程院工程管理学部主办，国家车辆驾驶安全工程技术研究中心、中国人类工效学学会交通工效学专业委员会、安徽三联学院和上海竹稞信息科技有限公司承办的“道路交通事故防治工程论坛”在京成功举行。此次论坛集世界道路交通事故防治领域之群贤，围绕道路交通事故防治对策、道路交通事故防治工程技术与方法、道路交通事故防治模式与应用等全球共同关注的主题，开展了广泛研讨和深入交流。

在本次论坛上，美国《科学》杂志总编、美国国家科学院院士 Bruce Alberts，美国国家工程院院士 Kumares C. Sinha、Leonard Evans，日本东京大学教授荒记俊一，中国工程院院士王正国，国家车辆驾驶安全工程技术研究中心主任金会庆教授，国家智能交通系统工程技术研究中心王笑京研究员，中华预防医学会伤害预防与控制分会主任委员王声湧教授，交通运输部公路交通安全研究中心周荣贵研究员等 15 位专家分别做了精彩的发言和学术报告。各位专家畅所欲言，各抒己见，针对道路交通事故的防治提出了宝贵的意见和建议。可以说，此次论坛具有战略性、区域性、工程性和应用性的特点，是一次道路交通安全发展思路的大交流、大讨论。论坛从世情、国情、现实、未来等多视角、多层次，阐述了对今后国内外道路交通事故防治的见解和主张，对于预防交通事故的发生和减少伤害，促进世界范围内的广泛合作具有重要的意义。

为了更好地给社会各界介绍本次论坛的成果，特将各位专家的学术报告进行编撰和中英文互译，收录至《道路交通事故防治对策》一书并促成出版。希望此书能为相关专业技术人员和政策制定者提供有益的参考。

本次论坛的举办及本书的出版，承蒙中国工程院工程管理学部的组织领导，各位供稿专家的鼎力相助，并得到了国家车辆驾驶安全工程技术研究中心、安徽三联学院等单位的大力支持。对此，一并表示诚挚的谢意。

在本书的编写过程中，由于文稿数量多，编辑工作量大，时间紧，尽管未敢稍有疏虞，但纰缪和不足之处仍在所难免，敬请报告专家和读者指正。

王陇德

论坛组委会主席、中国工程院院士

Preface

Traffic injuries have increasingly become a worldwide threat to human life safety. According to the world report on traffic injury prevention of World Health Organization, each year about 1.2 million people died from traffic injuries, about 50 million people were injured, the number of casualties is equivalent to the total population of five big cities in the world. How to effectively reduce traffic accidents, to maximumly guarantee people's life and property security, is not only the serious challenges facing the human society, but also the common responsibilities and obligations of the countries all over the world.

On September 13th, 2012, "The Forum of Road Traffic Accident Prevention Engineering" organized by division of engineering management of the Chinese Academy of Engineering, sponsored by National Center of Engineering and Technology for Vehicle Driving Safety, Traffic Ergonomics Special Committee of China Ergonomics Society, Anhui Sanlian University, Shanghai Zhuke Academy of Information Technology was successfully held in Beijing. The experts from the field of road traffic accident prevention of the world focus on the global topics of common concern, as countermeasures, techniques and approaches, and preventive mode and application of road traffic accident prevention, carrying out extensive research and in-depth communication.

In this forum, 15 experts including editor-in-chief of "Science" magazine of USA and academican of the National Academy of Sciences, Bruce Alberts, American Academy of Engineering Kumares C. Sinha and Leonard Evans, former professor at the University of Tokyo, Japan, Araki Shunichi, academican of Chinese Academy of Engineering, Wang Zhengguo, director of National Center of Engineering and Technology for Vehicle Driving Safety, Professor Jin Huiqing, National Center of ITS Engineering and Technology, researcher Wang Xiaojing, committee member of prevention & control branch of Chinese Preventive Medical Association, professor Wang Shengyong, director of the Road Safety Research Center, researcher Zhou Ronggui made great speeches and academic report respectively. Experts in view of the road traffic accident prevention put forward valuable opinions and suggestions. In other words, it can be said that the forum has the characteristics of strategic, regional, engineering and applied, and has significant exchanges and discussions of road traffic

safety development. The forum from the perspective of global and national conditions, reality, and the future, illustrates the ideas and proposals for road traffic accidents prevention, at home and abroad, which has important significance in promoting the wider cooperation of the world and in preventing traffic accidents and reducing the damage.

In order to better introduce the achievements of this forum to all walks of society, we here compile each expert's academic report and translation in both English and Chinese, and publish the book named "*Approaches to Road Traffic Crash Prevention*". We hope this book can provide related professional and technical personnel and policymakers with beneficial reference.

The forum and the publication of the book were supported by the leaders from division of engineering management of CAE, National Center of Engineering and Technology for Vehicle Driving Safety, and Anhui Sanlian University. We would like to extend sincere thanks to all of them.

During the compilation of the book, due to the huge manuscript number, editorial workload, tight schedule, the book may have some faults and mistakes. Welcome experts and readers to point out mistakes for us.

Wang Longde

President of the forum organizing committee
Academician of Chinese Academy of Engineering

目 录

中国交通医学	王正国	1
交通事故是可控制的“疾病”!	金会庆	15
美国交通安全研究近期发展	Kumares C. Sinha	22
国际交通致死率——2011 年 26 国致死率数据比较	Leonard Evans	33
中日交通事故预防——25 年合作历史	荒记俊一	44
中国道路交通伤害长期趋势与人均国内生产总值关系的研究	王声湧	54
高速铁路驾驶员安全适应性及检测技术研究	宋 扬	63
中国道路交通伤害数据差异与思考	周继红	75
遗传因素与事故倾向性驾驶人易发事故行为相关性分析	张树林	80
高速列车司机与道路驾驶人员的适应性检测共性及个性	金 来	95

CONTENTS

Traffic Medicine in China _____	Zhengguo Wang	105
Why Not View Car Crashes As a Controllable Disease! _____	Huiqing Jin	121
Recent Developments in Traffic Safety in the US _____	Kumares C. Sinha	129
International Traffic-Fatality Rates—Comparisons among 26 Countries		
Using Data through 2011 _____	Leonard Evans	142
Traffic Safety and Health in Japan and China—History of 25-year		
Collaboration _____	Shunichi Araki	154
The Relationship between Secular Trend of Road Traffic Injuries and		
GDP Per Capita in China _____	Shengyong Wang	166
The Research on Safety Adaptation and Detection Technology of High		
Speed Railway Drivers _____	Yang Song	177
China's Road Traffic Injury Data Difference and Thinking _____	Jihong Zhou	194
Fallible Behaviour Traits of Accident-prone Drivers in China—a		
Genomic Study _____	Shulin Zhang	202
Commonality and Individuality of Adaptive Detection on High-speed		
Train Drivers and Vehicle Drivers _____	Lai Jin	219

中国交通医学

王正国

第三军医大学

摘要:自伦敦发生第一起致死性的交通伤以来,100 多年间约有 3200 万人死于车轮之下,远远超过一般战争或自然灾害的死亡人数。世界卫生组织(WHO)估计,全世界每年至少有 120 万人死于道路交通伤,受伤人数将达到 5000 万。至 2020 年,道路交通伤亡人数将比 1990 年增加 65% 左右,其中,85% 的死亡和 90% 的致残发生在低/中收入国家。本文介绍了中国自 1978 年改革开放以来道路交通伤的发生情况和特点,分析了超速驾车、醉酒驾车、违章超车、未按规定让车、疲劳驾车等危险驾驶因素,着重介绍了中国交通医学研究发展的历程和主要成果,以及临床救治的新进展。文章最后指出尽管我国在交通安全方面已取得了不少成绩,但距先进国家还有很大差距,特别是在数据的统计和透明方面还要尽最大努力做到真实准确。

关键词:道路交通伤;超速驾车;醉酒驾车;违章驾车

自 1886 年 8 月 17 日,在伦敦发生第一起致死性的交通伤以来,100 多年间约有 3200 万人死于车轮之下,远远超过一般战争或自然灾害的死亡人数^[1]。预计今后相当长的时间内,交通伤亡仍然是全球关注的重大社会问题之一。在一些欠发达地区,这种悲剧还会有增无减。

一、全球情况

世界卫生组织(WHO)估计,全世界每年至少有 120 万人死于道路交通伤,即每天平均有近 3300 人死亡,相当于 10 架大型客机坠毁,每年受伤人数为 3000 万~5000 万。今后 10 年,道路交通伤亡人数将比 1990 年增加 65% 左右^[2],其中 85% 的死亡和 90% 的致残发生在低/中收入国家。WHO 预计至 2020 年,高收入

国家道路交通伤死亡人数将下降约 27%，而低/中收入国家将增加约 83%（表 1），道路交通伤将居全球疾病和伤害的第 3 位（表 2）^[2]。

表 1 全球各地区 1990—2020 年道路交通事故死亡预期变化

地区*	国家 数目	道路交通事故死亡预期/万				增长率	死亡率/	
		1990	2000	2010	2020	(2000 - 2020)	(人/10 万人)	
		年	年	年	年	%	2000 年	2020 年
东亚及太平洋地区	15	112	188	278	337	79.8	109	16.8
欧洲及中亚	9	30	32	36	38	18.2	19.0	21.2
拉丁美洲及加勒比地区	31	90	122	154	180	48.1	26.1	31.0
中东及北非	13	41	56	73	94	67.5	19.2	22.3
南亚	7	87	135	212	330	143.9	10.2	18.9
非洲南部(撒哈拉以南)	46	59	80	109	144	79.8	12.3	14.9
小计	121	419	613	862	1 124	83.3	13.3	19.0
高收入国家	35	123	110	95	80	-27.8	11.8	7.8
合计	156	542	723	957	1 204	66.4	13.0	17.4

* 结果依据世界银行区域分类。

资料来源:Kopits E,Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. Washington D C, The World Bank, 2003. With minor amendments.

表 2 全球前 10 位致死性疾病(创伤)排名预期变化^[2]

1990 年		2020 年	
排名	疾病(伤害)名称	排名	疾病(伤害)名称
1	下呼吸道感染	1	缺血性心脏病
2	腹泻病	2	抑郁症
3	围产期疾病	3	道路交通伤
4	抑郁症	4	脑血管疾病
5	缺血性心脏病	5	慢性阻塞性肺病
6	脑血管疾病	6	下呼吸道感染
7	肺结核	7	肺结核
8	麻疹	8	战争
9	道路交通伤	9	腹泻病
10	先天畸形	10	艾滋病

二、中国情况

(一) 一般情况

自 1978 年中国政府实行了改革开放政策,在此后的 30 余年中,全国的经济得到了飞速发展。与此同时,机动车辆数猛增,交通事故及其所致伤亡也相应增多(图 1、图 2)。2002 年以后,尽管机动车数量仍逐年增加,道路交通事故和伤亡却呈现缓慢下降趋势,恶性发展势头得到了较好的遏制(表 3、表 4)^[3]。

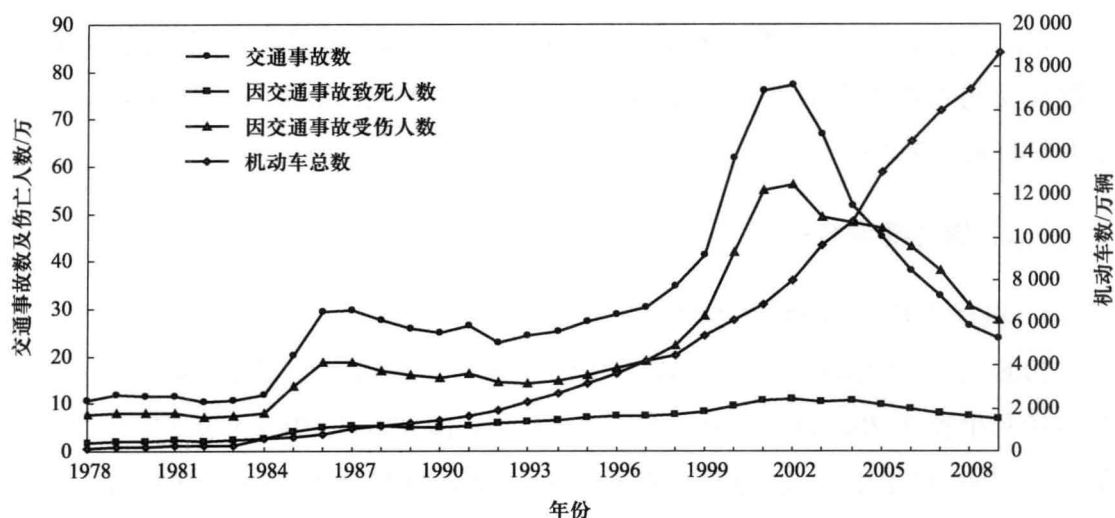


图 1 1978-2008 年中国机动车数、交通事故数、交通事故伤亡人数变化

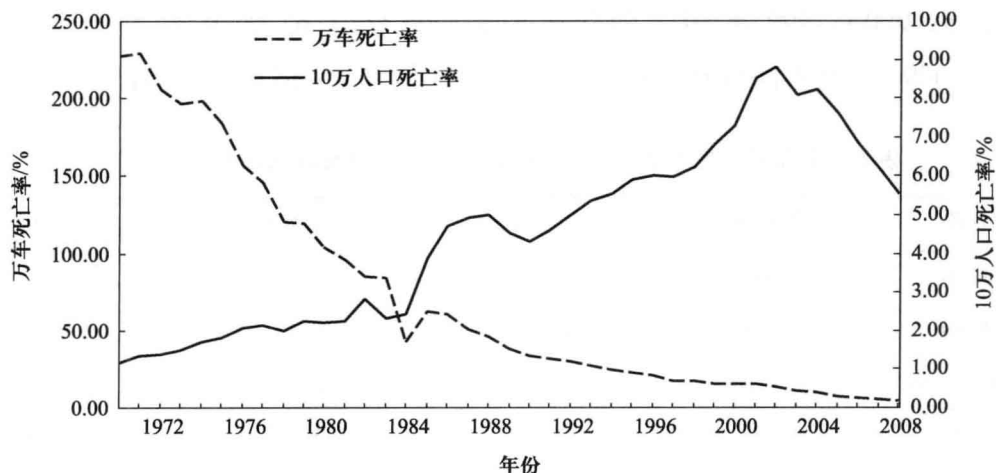


图 2 我国 1970-2008 年万车死亡率及 10 万人口死亡率

表 3 1978 年与 2002 年全国机动车数、道路交通事故数及伤亡人数比较

年份	全国机动车数	道路交通事故数	死亡人数	受伤人数
1978	1 588 700	107 251	19 096	77 471
2002	79 756 763	773 137	109 381	562 074
2002/1978	50.20	7.21	5.73	7.62

表 4 2002 年与 2009 年全国机动车数、道路交通事故数及伤亡人数比较

年份	全国机动车数	道路交通事故数	死亡人数	受伤人数
2002	79 756 763	773 137	109 381	562 074
2009	186 580 700	238 357	67 751	275 125
2009/2002	2.34	0.30	0.62	0.49

由表 3 可知,2002 年与 1978 年相比,机动车总数为后者的 50.20 倍,道路交通事故为 7.21 倍,死亡人数为 5.73 倍,受伤人数为 7.62 倍;而 2009 年与 2002 年相比,尽管机动车总数仍然不断增加,为后者的 2.34 倍,但道路交通事故数、死亡人数和受伤人数却降至 2002 年的 0.30、0.62 和 0.49 倍(表 4)^[3],呈现了交通安全明显好转的趋势。

(二) 流行病学特征

1. 机动车数、公路里程数和驾驶员数

2009 年全国机动车总数为 18 658.07 万辆,其中汽车总数为 7619.31 万辆,公路通车里程为 386.08 万公里,驾驶人数量为 19 976.59 万人(表 5)^[3]。与 30 年前的 1980 年相比,分别为后者的 89.35 倍、42.74 倍和 4.35 倍(驾驶人人数无数据),其中,1980 - 1989 年 10 年间分别增加 5.31 倍、1.87 倍、0.14 倍(无驾驶人数据);1990 - 1999 年 10 年间分别增加 2.66 倍、1.67 倍、0.31 倍和 2.98 倍;2000 - 2009 年 10 年间分别增加 2.11 倍、3.73 倍、1.27 倍和 0.68 倍。

表 5 30 年间全国机动车总数、汽车总数、公路里程总数和驾驶人总数

年份	机动车总数/万	汽车总数/万	公路里程总数/万	驾驶人总数/万
1980	208.84	178.29	88.83	
1989	1 318.53	511.32	101.43	1 577.99
1989/1980	6.31	2.87	1.14	
1990	1 476.26	551.36	102.83	1 635.85
1999	5 404.73	1 473.72	135.17	6 504.38
1999/1990	3.66	2.67	1.31	3.98
2000	6 000.49	1 609.80	140.27	7 479.26
2009	18 658.07	7 619.31	386.08	19 976.59
2009/2000	3.11	4.73	2.27	1.68
2009/1980	89.35	42.74	4.35	—

2. 人员肇事情况

由图3可知,机动车驾驶人所致事故比例逐渐升高,行人和乘客所致事故比例逐年下降^[3]。

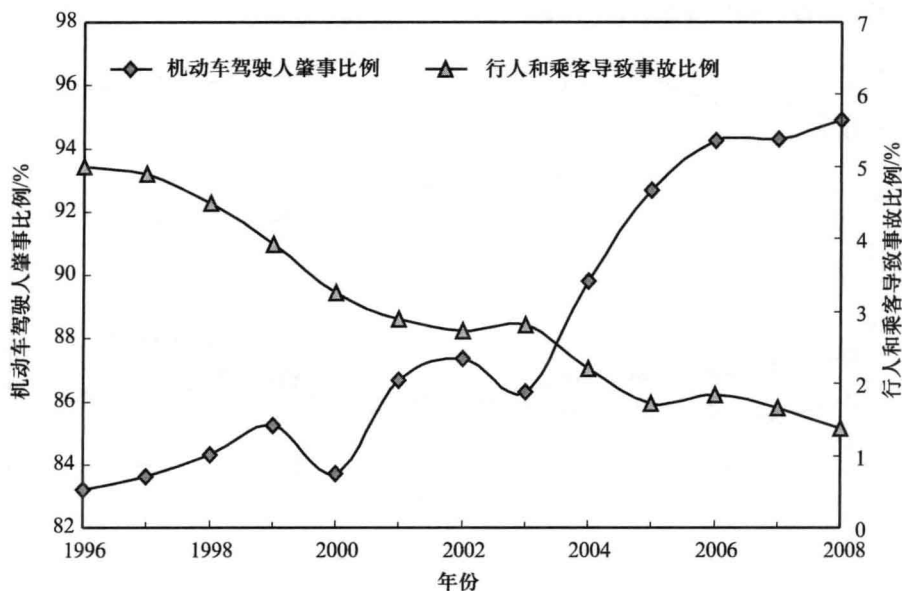


图3 不同交通人肇事情况

3. 伤亡人员分布特点

图4显示机动车驾驶人占死亡人数比例较高,并有逐年上升之势,行人、非机动车驾驶人和乘客所占的比例较稳定或缓慢降低^[3]。

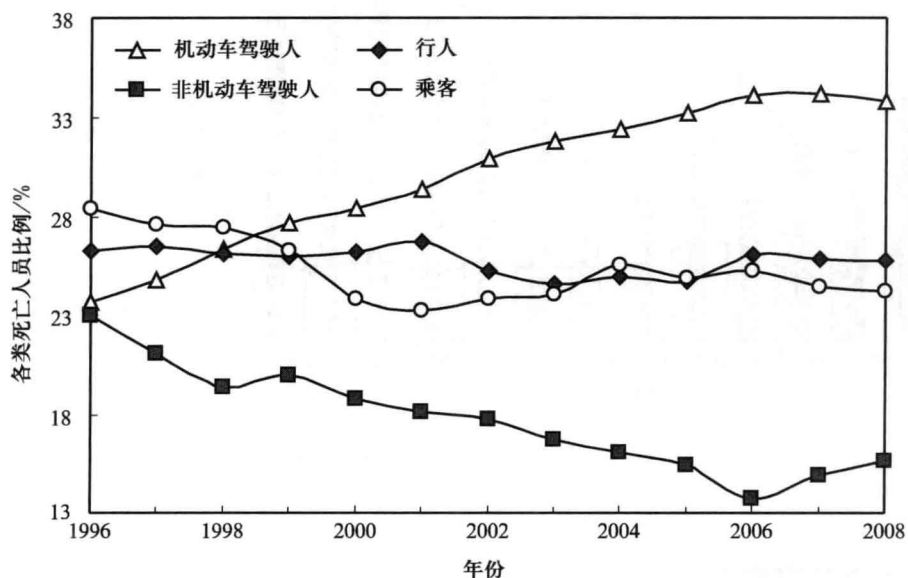


图4 历年各类死亡人员百分比

图5表明受伤人员中,机动车驾驶人最多,其次是乘客,非机动车驾驶人和行人较少。

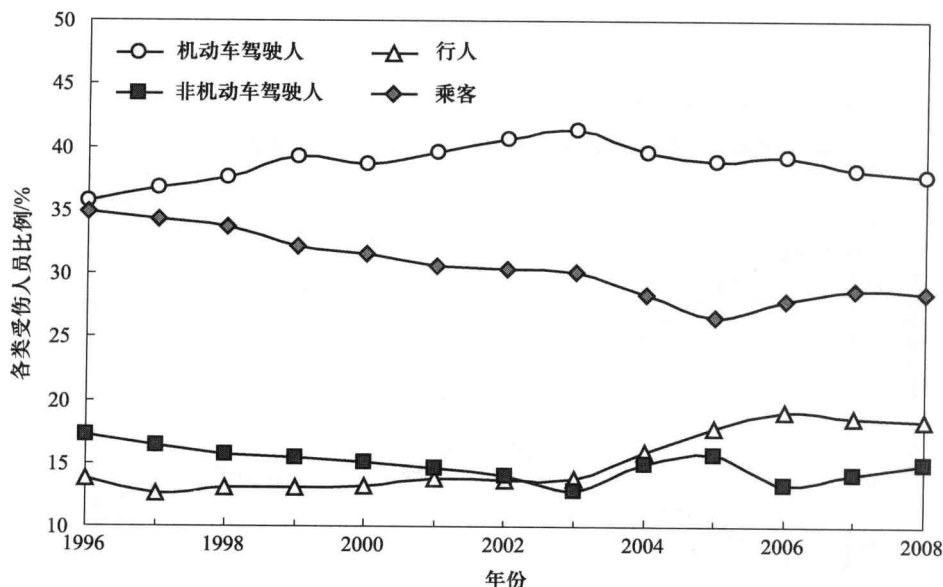


图5 历年各类受伤人员百分比

4. 地区分布特点

图6欠发达地区(西藏)的百事故死亡率和事故烈度明显高于中东部经济发达地区(广东)^[3]。

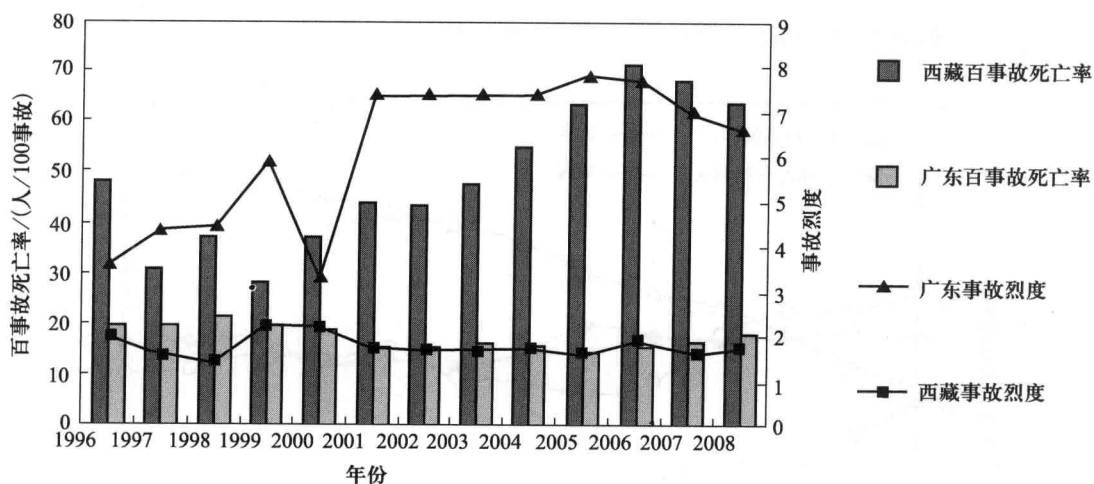


图6 不同发达程度地区的事故比

(三) 交通肇事原因

分析了各种肇事的原因(表6)后可以看出,机械故障、意外事故、自然灾害及

道路等因素仅占 3% ~ 5%, 人的因素占 90% 以上。其中机动车驾驶员肇事约占 83% ~ 90%, 绝大多数驾驶人肇事的原因都是因违反了交通法规造成的。交通管理部门执法未能坚持严格执法也是主要原因。2009 年以来, 全国先后组织开展了集中整治严重交通违法行为, 例如, 6 月 20 日至 8 月 31 日机动车涉牌涉证交通违法行为集中整治期间, 因无证驾驶导致的交通事故起数、死亡人数同比分别下降 18.3% 和 18.7%, 一次死亡 10 人以上特大道路交通事故同比减少 6 起; 7 月 4 日至 10 月 10 日“迎国庆·保安全·促和谐”活动期间, 全国道路交通事故数、死亡人数分别比同期减少 11.3% 和 12.3%, 一次死亡 10 人以上特大交通事故同比减少 4 起。8 月 15 日开展严厉整治酒后驾车违法行为专项行动以来, 全国因酒后驾车肇事导致死亡人数同比下降 39.60%, 高于同期全部事故死亡人数平均降幅 28.8%。

表 6 道路交通伤事故原因分析 (%)

年份	机械故障	机动车驾驶人	非机动车驾驶人	行人	道路	其他
2000	4.94	83.72	2.98	3.25	0.14	4.97
2001	2.55	86.69	3.08	2.90	0.14	4.64
2002	2.70	87.37	2.87	2.74	0.12	4.20
2003	2.89	86.32	2.75	2.81	0.15	5.09
2004	3.41	89.80	2.76	2.20	0.26	1.56
2005	2.57*	92.69	2.75	1.71	0.00	0.11
2006	0.32*	85.46	3.52	1.85	0.01	0.04
2007	4.97*	89.35	3.81	1.66	0.01	0.002
2008	4.22*	90.86	3.58	1.37	0.00	0.15
2009	3.79*	90.93	4.01	1.13	0.01	0.13

* 包括意外事故、自然灾害等。

2009 年以来, 依法加大了对交通违法行为的查处力度, 超速行驶、酒后驾驶、疲劳驾驶等严重交通违法行为导致的死亡人数同比分别下降 10.2%、12.9% 和 14.8%。

以上事实说明驾驶人违章驾车是交通肇事最主要的原因, 提高所有交通人, 特别是机动车驾驶人的安全意识, 增强遵纪守法观念, 同时对违犯者依法进行严惩, 常能起到立竿见影的效果。

机动车驾驶常见的违章肇事行为有以下几种。

1. 超速驾车

由表 7、图 7 可见, 1993 年以前机动车总数在 2 330 万辆以内, 每年因超速驾