

交通类高等院校素质教育教材

交通安全 概论

《交通类高等院校素质教育教材》

编审委员会 组织编写

主 编 雷正保 [长沙理工大学]
副主编 乔维高 [武汉理工大学]
姜华平 [山东交通学院]
主 审 王建军 [长安大学]

Introduction
to Traffic
Safety

1-43

6



人民交通出版社
China Communications Press

交通类高等院校素质教育教材

U
L000

Introduction to Traffic Safety

交通安全概论

《交通类高等院校素质教育教材》编审委员会组织编写

主 编 雷正保 [长沙理工大学]
副主编 乔维高 [武汉理工大学]
姜华平 [山东交通学院]
主 审 王建军 [长安大学]

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为交通类高等院校素质教育教材。全书共分七章,主要内容包括:交通安全导论、驾驶员与交通安全、汽车与交通安全、道路与交通安全、环境与交通安全、交通安全管理、交通事故调查与处理。

本书可作为汽车服务工程、车辆工程、交通工程、交通运输、交通管理专业高年级本科生的专业教材,也是为从事汽车运用、汽车设计类工程技术人员拓展知识面、更新知识层次准备的重要读物,对交通安全领域的研究生及专家学者,对从事公路与城市道路科研、规划、设计、施工、管理,从事交通运输规划与管理、道路交通安全管理等专业的技术、管理人员均具有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

交通安全概论 / 雷正保主编. —北京:人民交通出版社,
2010.1

ISBN 978-7-114-08044-9

I. 交… II. 雷… III. 公路运输—交通运输安全—高等学校—教材 IV. U491.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第005041号

交通类高等院校素质教育教材

书 名:交通安全概论

著 者:雷正保

责任编辑:富砚博

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.cpress.com.cn>

销售电话:(010)59757969, 59757973

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京交通印务实业公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:14

字 数:330千

版 次:2010年1月 第1版

印 次:2010年1月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-08044-9

印 数:0001~2000册

定 价:35.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《交通类高等院校素质教育教材》 编审委员会名单

主任委员：严新平(武汉理工大学)

副主任委员：孙培廷(大连海事大学)

柳见成(长沙理工大学)

蔡存强(上海海事大学)

杨国豪(集美大学)

杨金华(云南交通职业技术学院)

韩敏(人民交通出版社)

委员：陈治亚(中南大学)

董健康(中国民航大学)

张洪田(黑龙江工程学院)

韦成龙(湖南理工学院)

张亚军(辽宁交通高等专科学校)

高玉德(青岛远洋船员学院)

张庚发(吉林交通职业技术学院)

柴野(湖北交通职业技术学院)

盛建龙(武汉交通职业学院)

胡耀兵(武汉航海职业技术学院)

刘勇(江西交通职业技术学院)

崔振民(山东交通职业学院)

孙新军(新疆交通职业技术学院)

刘光荣(东南大学交通学院)

孙智凭(内蒙古大学职业技术学院)

沙爱民(长安大学)

梁乃兴(重庆交通大学)

李兆良(北京交通管理干部学院)

沈斐敏(福建交通职业技术学院)

张安富(武汉理工大学)

程纯(南通大学)

冯晋祥(山东交通学院)

王文科(淮阴工学院)

王玉潜(广州航海高等专科学校)

方庆平(湖北省交通厅科教处)

刘卫民(北京交通管理干部学院)

王怡民(浙江交通职业技术学院)

温宗胤(广西交通职业技术学院)

李勇(上海海事职业技术学院)

彭元(湖南交通职业技术学院)

王晓农(南京交通职业技术学院)

刘映华(青岛港湾职业技术学院)

刘三刚(陕西交通职业技术学院)

黄培彦(华南理工大学交通学院)

办公室工作人员：孙孝文(武汉理工大学)

黄兴娜(人民交通出版社)

序

2000年前后,我国高等教育管理体制进行了重大改革,部门办学体制基本结束,形成由中央和省级政府两级办学、以地方管理为主的新体制。在此背景下,原交通部属高校除大连海事大学外,其他或合并进入教育部,或划归地方管理,与交通部共建。由于交通运输部不再直接管理高校,如何在新的高等教育管理体制下加强交通类专业建设,培养适应现代交通运输业发展要求的高素质交通建设人才,面临许多新的问题。高质量的教材是培养高质量人才的基本保证,为适应培养高素质交通建设人才的急切需求,编辑出版普通高等学校交通类专业通用的具有鲜明交通行业特色的系列素质教育教材,被提上议事日程。

中国交通教育研究会高教分会和人民交通出版社就教材出版进行了充分的酝酿与协商,2007年中国交通教育研究会高教分会学术年会暨换届选举大会在重庆市召开期间,中国交通教育研究会高教分会常务理事会议研究并决定组织编写交通类专业素质教育系列教材,本系列教材将反映交通行业需求、体现交通教育特色、与交通专业课程有序衔接。为了把本系列教材组织好、编写好、出版好、使用好,还专门成立了教材编审委员会,充分依靠各学科专家发挥的咨询、评审、决策等作用,对教材编写与使用的全过程进行组织、把关和监督,最后确定了统筹安排、分期出版、成熟一本推出一本的原则。2008年西安学术年会期间,进一步确定了教材的书目和大纲,以及主编、副主编、主审单位。

本系列教材由一批长期从事交通高等教育、具有丰富的教学和科研造诣的教授和专家编写而成,第一批共5本,包括:《交通安全概论》、《水上交通安全导论》、《物流概论》、《船舶概论》和《交通文化概论》。主要适用于作为普通高等学校、高职高专院校的交通类相关专业素质教育教材,同时适用于交通行业从业人员在职培训教育。

《交通类专业系列素质教材》编审委员会主任:

中国交通教育研究会高教分会理事长: **严新年**

武汉理工大学副校长、博士生导师、教授:

2009年12月1日

前 言

国民经济的持续稳定增长,会使公路交通运输事业的重要性更加凸显。美国人在其州际公路系统运行40周年时,对公路交通运输事业有这样的评价:“州际公路系统是推动美国40年空前繁荣并在21世纪保持杰出大国地位的发动机,是国家曾经作出的最佳投资”。这个评价也可以说是对公路交通运输事业的最佳诠释。

正因为如此,我国早已把公路交通运输事业作为整个国民经济发展的重中之重,一方面,在公路基础条件建设与车辆制造能力上,我国只用了10余年的时间就走过了西方发达国家几十年的发展历程,成绩斐然;另一方面,汽车保有量的增速呈现出远大于公路里程增速的强劲发展势头,人一车一路—环境系统的矛盾依然严峻。我国汽车保有量仅占全球汽车保有量的6.19%,而每年死于交通事故的人数却占全球该人数的15%~20%;交通事故已连续10余年居世界第一位,单车事故率相当于美国的13倍、日本的40倍。在各类事故中,道路交通事故约占各类事故总起数和死亡人数的71%、76%,位居事故多发行业首位。

显然,不解决好人一车一路—环境系统的矛盾,就会引发社会问题,并影响公路交通运输事业、汽车工业乃至国民经济的可持续发展。

本书是为了适应公路交通事业发展对交通安全专业人才的需求,由《交通类高等院校素质教育教材》编审委员会组织编写的。本书的编写主要以作者的研究成果为基础,同时,借鉴、吸收了国内外相关资料之精华。选材时遵循“全面系统、重点突出”的原则,涵盖了基础理论、应用技术、CAE分析三个层面;系统地介绍了交通安全的基本内容、交通事故的处理方法、实现交通安全的关键技术;将人、车、路、道路交通环境、道路交通管理作为一个有机的整体,阐明了它与交通安全的内在联系与相互作用机理。除基础理论与方法的论述外,本书突出了CAE技术在交通安全领域的应用,且紧紧围绕典型工程技术问题进行论述,并从最新科研成果中提取了一系列重要结论,强化了最新科研成果在教材中的体现,注重理论与实践的结合。

本书由长沙理工大学雷正保教授担任主编并负责全书的统稿工作,由武汉理工大学乔维高教授、山东交通学院姜华平教授担任副主编。

本书由雷正保、乔维高、姜华平、路平、尹靓、龙科军、王学明、何宏宇合作共同编写。具体的编写分工为:导论由雷正保编写;第一章由路平编写;第二章由乔维高编写;第三章由尹靓编写;第四章由龙科军编写;第五章由王学明编写;第六章由何宏宇编写。其中第五、第六章的统稿工作由姜华平教授完成。全书由长安大学王建军教授担任主审。

在写作过程中,《交通类高等院校素质教育教材》编审委员会积极组织专家对大纲和书稿进行评审,同时得到了许多业界同仁的关心和指点,在此向他们致以诚挚的谢意。

本书编者参考了大量的国内外文献资料,在此向文献资料原著者表示感谢。限于编者水平,书中错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

作 者
2009年5月

目 录

导论	1
第一章 驾驶员与交通安全	16
第一节 驾驶员的生理特性	16
第二节 驾驶员的心理特性	19
第三节 驾驶员的可靠性	25
第四节 交通参与者的行为分析	30
第二章 汽车与交通安全	34
第一节 汽车的安全性能	34
第二节 汽车的安全结构	45
第三节 汽车的技术状况	60
第四节 汽车的安全法规	64
第三章 道路与交通安全	80
第一节 公路	80
第二节 城市道路	87
第三节 交通管理设施	91
第四节 安全防护设施	99
第四章 环境与交通安全	104
第一节 交通流状态	104
第二节 混合式交通	108
第三节 恶劣气候下的交通安全	114
第四节 夜间行车的交通安全	119
第五节 山区道路与交通安全	122
第五章 交通安全管理	129
第一节 机动车管理	130
第二节 驾驶员管理	146
第三节 车辆运行管理	155
第四节 运输企业管理	163
第五节 交通安全评价	176
第六章 交通事故调查与处理	193
第一节 交通事故现场勘查	193
第二节 交通事故技术分析	200
第三节 交通事故责任认定	205
第四节 交通事故处理原则	209
参考文献	213

导 论

一、交通安全在国民经济中的地位和作用

随着我国国民经济的持续稳定增长,公路交通运输正发挥着越来越重要的作用。据统计,20世纪50年代初,铁路货运量占货运总量的60%,享有“铁老大”美誉,但到70年代却降到36.1%,而同期,公路货运比重从20%上升到40%,居各类运输手段首位,公路客运量于1996年超过铁路稳居第一位。

公路交通运输事业呈现出来前所未有的勃勃生机,把我国的公路建设推向了辉煌的发展时期。2008年全国交通工作会议上发布的数据显示,截至2007年底,我国的公路总里程已达357.3万km,与新中国成立初期的8万km相比,增长了近44倍。其中,高速公路里程达5.36万km并稳居世界第二位,我国只用10余年的时间就走过了西方发达国家几十年的发展历程,成绩斐然。同期,我国的汽车年产量已于2007年突破888万辆,年销量879万辆,位居世界第三位,我国汽车保有量已从新中国成立初期的5.1万辆增长到2008年6月底的6122.18万辆,增长了约1199倍,其年均增长速度是公路里程年均增长速度的17倍多!

结果是,与西方发达国家经过的历程一样,伴随着经济的持续稳定增长,在道路运输条件不断得到改善的同时,汽车保有量的增速呈现出远大于公路里程增速的强劲发展势头,人一车一路一环境系统的矛盾将进一步凸显,交通安全状况日益严峻!不解决好这个问题,就会引发社会问题,并影响公路交通行业、汽车工业乃至国民经济的可持续发展。

二、交通事故的严重性

交通安全是一个永恒的话题。据测算,自1886年汽车问世以来的120多年内,全球已有3300多万人死于车祸、1亿多人伤残。目前,在每年的车祸中有120多万人死亡、1200多万人伤残,全球50%的交通事故受害者年龄在15~24岁,每年交通事故造成的经济损失达5180亿多美元,相当于每年发生两次日本广岛核爆炸,道路交通伤害被公认为人类第十大死亡原因。

我国1901年有人将两辆美国产汽车运抵上海,自此以后,汽车给国人带来了方便同时也带来了灾害。据统计,从1970~1985年的15年中,车祸导致132万人受伤、27万人死亡。1985年后,随着汽车拥有量的剧增,车祸致死人数也剧增:1985年为4万人;1987年为5万人;1992年为6万人;1995年为7万人;1999年为8万人;2000年为9.4万人;2001年为10.6万人;2002年为10.9万人(历史最高峰);2003年为10.4万人。

2004年初,交通部决定在全国组织实施以“消除隐患、珍视生命”为主题的公路安全保障工程。用3年时间基本完成了全国国省干线公路上的急弯、陡坡、视距不良、路侧险要等路段的综合整治工作。经过这次综合整治,我国的交通事故上升势头得到了一定的遏制,车祸致死人数呈逐年下降趋势:2004年为10.7万人;2005年为9.9万人;2006年为8.9万



人,到2007年底,全国共发生道路交通事故327209起,造成81649人死亡、380442人受伤,直接财产损失12亿元。与2006年相比,事故起数减少51572起,下降13.6%;死亡人数减少7806人,下降8.7%;受伤人数减少50697人,下降11.8%;直接财产损失减少3.0亿元,下降19.5%。

据统计,2007年全球汽车保有量约9.2亿辆,中国汽车保有量为56967765辆,仅占全球汽车保有量的6.19%,而每年死于交通事故的人数却占全球该人数的15%~20%,成为交通事故多发国家。交通事故已连续十几年居世界第一位,单车事故率相当于美国的13倍、日本的40倍。

我国道路交通事故的死亡人数比其他各种运输方式的死亡人数都多,超过了各种生产事故的非正常死亡人数的总和,近10年平均每年发生各类事故70多万起,死亡12万多人、伤残70万多人。在各类事故中,道路交通事故平均每年发生50多万起,死亡9万多人,约占各类事故总起数和死亡人数的71%、76%,而工矿商贸企业事故平均每年发生1.6万多起,死亡1.6万多人,约占各类事故死亡人数的13%,这种状况目前并未得到明显改善。

道路交通事故已毫无悬念地成为人类安全的第一杀手!我国的道路交通事故造成的损失远大于世界发达国家,道路交通事故致死率也远大于发达国家。从相对指标来看,我国道路交通事故增长率和万车死亡率都在下降,但交通安全形势依然十分严峻。因此,研究我国道路交通事故的特点、分析其成因,具有非常重要的意义。

三、交通事故的基本概念

1. 交通事故的定义

《中华人民共和国道路交通安全法》第119条明确规定了道路、车辆、机动车、非机动车、交通事故等用语的含义,即:

“道路”是指公路、城市道路和虽在单位管辖范围但允许社会机动车通行的地方,包括广场、公共停车场等用于公众通行的场所。

“车辆”是指机动车和非机动车。

“机动车”是指以动力装置驱动或者牵引,上道路行驶的供人员乘用或者用于运送物品以及进行工程专项作业的轮式车辆。

“非机动车”是指以人力或者畜力驱动,上道路行驶的交通工具,以及虽有动力装置驱动但设计最高时速、空车质量、外形尺寸符合有关国家标准的残疾人机动轮椅车、电动自行车等交通工具。

“交通事故”,是指车辆在道路上因过错或者意外造成的人身伤亡或者财产损失的事件。

2. 交通事故构成要素

(1)道路要素:交通事故只有发生在道路上。

(2)违章要素:交通事故是由违章行为引起的。

(3)损害后果要素:交通事故必须有损害后果。

(4)过失要素:交通事故的责任人的主观心理状态应是过失的。

3. 交通事故分类

(1)按情节轻重和伤亡损失的大小分为4类,如表0-1所示。



交通事故按情节轻重和伤亡损失大小分类表

表 0-1

事故类型	人员伤亡	财产损失
轻微事故	轻伤 1~2 人	机动车事故 <1 万元,非机动车事故 <200 元
一般事故	重伤 1~2 人,或轻伤 3 人以上	<3 万元
重大事故	死亡 1~2 人,或重伤 3~10 人	3 万~6 万元
特大事故	死亡 3 人以上,或者重伤 11 人以上; 或者死亡 1 人,同时重伤 8 人以上; 或者死亡 2 人,同时重伤 5 人以上	7 万元以上

(2)按第一当事人的内在原因可分为三类,如表 0-2 所示。

交通事故按第一当事人的内在原因分类表

表 0-2

观察错误	①心理原因导致对外界环境的客观信息没有正确的观察; ②生理原因如疲劳、疾病等导致对道路交通环境、交通规则状况以及其他交通动向的观察失误; ③道路条件不好、交通标志和路面交通标示不清楚以及由于交叉路口冲突区域太大等引起的观察错误; 观察错误约占全部事故的 60%
判断错误	①对对方车辆的行动判断有误; ②对道路的形状和线形判断有误; ③对对方车辆的速度、本车与对方车辆的距离判断有误; ④对本车的性能和速度、车身安全空间的大小等判断有误
操作错误	①技术不熟练、对车辆和道路不熟悉,遇紧急情况时不能应付自如; ②车辆制动系统和转向系统不灵

(3)按交通事故的对象分类,如表 0-3 所示。

交通事故按事故对象分类表

表 0-3

汽车—汽车事故	包括正面碰撞、追尾碰撞、侧面碰撞、超车时的刮擦; 发达国家约 70%,我国约 20% 的事故为汽车—汽车事故
汽车—行人事故	①机动车冲上人行道; ②人行横道内的交通事故; ③行人乱穿马路的交通事故; 我国 25%、工业化国家 10%~20% 的事故为汽车—行人事故
汽车—自行车	我国 30% 以上、有的城市高达 50% 的事故是汽车—自行车事故
汽车单车事故	①汽车下坡、转弯或掉头时所发生的翻车事故; ②在桥上因大雾或机械失灵而产生的坠入江河事故等; 这类事故数量较少,但多为恶性事故
汽车—障碍物	汽车撞击固定物的碰撞事故,如汽车撞击电线杆、桥墩、房屋等
汽车—火车	铁路道口事故



(4)按违反交通法规的对象分类,如表 0-4 所示。

交通事故按违反交通法规的对象分类表

表 0-4

驾驶员事故	机动车驾驶员违规而发生的事故,包括违反安全驾驶规程、违反规定速度行驶、强行超车、逆行、通过交叉路口不减速、左右转弯及掉头不适当、违反临时停车、违反优先通行规则、闯红灯过路口、与前车不保持安全距离、转载不当、酒后开车、机械失灵、过度疲劳等,国外高达 95%,我国为 60%
骑车人事故	骑自行车人违规在快道上骑车、逆行、骑快车等
行人事故	行人违规而发生的事故,如穿马路、在高速公路上行走等

(5)按交通事故发生的区域和地点分类。

按交通事故发生的区域可分为市区交通事故、公路交通事故和乡村交通事故等。按交通事故发生的地点可分为平直路段事故、交叉口事故、弯道事故、坡道事故等。

4. 交通事故统计指标

(1)绝对指标:交通事故发生次数、死亡人数、受伤人数、直接经济损失。

(2)相对指标:一般用交通事故率来表示,包括人口、车辆、运行事故率三类,如表 0-5 所示。

表 0-5

人口事故率	表示在所研究区域内,每 10 万人口因交通事故而死的人数
车辆事故率	表示在所研究的区域内,用该区域的机动车拥有量来平均的交通事故次数、伤、亡数字,一般指每一万辆车的交通事故死亡(伤人)率
运行事故率	表示在所研究的区域内,用该区域内交通事故次数、伤、亡数字和所有运行车辆与其运行距离的乘积之比

5. 交通事故统计有关规定

交通事故统计的有关规定如表 0-6 所示。

交通事故统计有关规定表

表 0-6

死亡	以事故发生后 7 天内死亡为限
重伤	按《人体重伤鉴定标准》执行
轻伤	按《人体轻伤鉴定标准》执行
财产损失	指事故造成的车辆、财产直接损失折款,不包括现场抢救(险)、人身伤亡善后处理的费用,也不含停工、停产、停业等所造成的间接损失
不列入统计的情况	<ul style="list-style-type: none"> ①轻微事故; ②不通行社会车辆的专用道路上发生的事故(厂矿、油田、农场、林场自建的专用道路,农村机耕道,机关、学校、单位大院,车站、机场、港口、货场内以及住宅区楼群之间的道路); ③在道路上举行军事演习、体育竞赛、施工作业路段中发生的事故; ④军车、武装警察车辆发生未涉及地方车辆或人员的事故; ⑤铁路道口及渡口发生的事故; ⑥蓄意驾车行凶、自杀、酗酒者、精神病患者自己碰撞车辆发生的事故等; ⑦车辆尚未开动发生的事故(人员挤、摔伤亡事故); ⑧由于自然灾害所发生的事故(地震、台风、山洪、雷击)
统计口径	<ul style="list-style-type: none"> ①由交通警察部门或交通运输部门统计,有严格的时间限制,一般国际标准为 30 天,大约 80% 的国家采用此标准,中国大陆和意大利为 7 天,法国为 6 天,希腊和奥地利为 3 天,西班牙、日本和中国台湾为 1 天; ②由卫生部门统计,统计时间为一年。原则上卫生部门统计的交通事故死亡数字要比警察部门或运输部门的统计数字高 30% 左右



6. 影响交通事故的基本因素

影响交通事故的基本因素如表 0-7 所示。

影响交通事故的基本因素表

表 0-7

人	机动车驾驶员(80%~90%)、非机动车驾驶员、行人
车	车辆结构与性能、状态(发达国家0.5%以下、日本0.1、我国5%)
路	道路条件(几何参数、路面附着系数、道路安全设施、绿化、隔离带等)
环境	交通流状态、恶劣气候(雨、雾、冰、雪)、夜间行车、山区道路、道路景观
管理	机动车管理、驾驶人管理、车辆运行管理、运输企业管理

7. 交通事故的宏观安全对策

为了保障道路交通安全,从宏观上来看,可以从工程措施、执法管理和安全教育三方面采取措施。

1) 工程措施

(1) 改进汽车设计,研制新的安全结构;

(2) 采用耐撞击的车身结构、安全玻璃、安全带、气囊、靠枕、防滑轮胎、灵敏可靠的制动器、变光灯、安全油箱等;

(3) 改善道路设计,在城市道路两侧设人行道;尽量避免形成多于四路相交的复杂交叉口;对长大下坡路段设置避险车道等;

(4) 必要时封闭与干线街道相交的某些横向街道,修建环岛或立交道口等;

(5) 修建安全设施,如设人行横道、修建人行过街天桥或人行过街地道、安装信号灯和安全监测设备,设立护栏、设置交通安全标志,研发新型护栏等。

2) 执法管理

(1) 制定和严格执行交通法规;

(2) 制定驾驶员甄选标准,对驾驶员实行考核,颁发驾驶执照,加强对驾驶员的管理;

(3) 拟定车辆检验标准,办理车辆牌照,严格车辆管理;控制车辆进入道路的数量;

(4) 限制车速,将无法达到某种车速的车辆分离出去,也不允许车速超标;

(5) 按车流分布规律组织交通;纠正违法,维护正常交通秩序。

3) 安全教育

安全教育主要采用学校教育和社会教育两种形式。学校教育是対在校学生进行交通法规、交通安全和交通知识教育,社会教育是通过报刊、广播、电视、广告等方式,广泛宣传交通安全的意义和交通法规,同时对驾驶员定期进行专业技术知识、守法思想、职业道德、交通安全等方面的教育。

四、交通事故的基本特点

我国政府一直十分重视交通安全工作,制定了“安全第一、预防为主”的交通管理方针,逐步建立、健全了交通管理体系;制定了一批交通管理法规;加强了交通警察队伍建设;强化了交通管理;提升了科研与设施装备水平,加大了交通安全宣传力度。特别是 1986 年国务院决定将全国道路交通管理统一交由公安机关负责以来,交通警察在维护交通秩序,缓解阻塞,管理车辆和驾驶员,依法处理违章和肇事者的工作逐步深入和规范化,特别是交通部在全国组织实



施以“消除隐患、珍视生命”为主题的公路安全保障工程以来,交通事故的上升势头得到了有效遏制。但总体来说,我国道路交通事故已居世界首位十几年且目前仍稳居世界首位,交通安全之路任重而道远,分析发现,我国道路交通事故呈现如下特征:

1. 交通违法事故多

交通违法是引发交通事故最主要的原因。

2001年的统计数据显示:交通违法导致了89%的交通事故,而其中机动车驾驶员比重最大,由于机动车驾驶员违章行车导致了8.2万人死亡,占死亡人数总数的77%,也就是说3/4的死亡是由于机动车驾驶员违章行车造成的。在机动车驾驶员的违章行为中,违章超车、超速行车、不按规定行车、措施不当和疏忽大意等原因导致了4.4万人死亡,占总数的41%。

据2002年的统计数据显示:由于机动车驾驶员违章行车导致了8.595万人死亡,占死亡人数总数的78.56%。因疏忽大意、超速行驶、措施不当、违规超车、不按规定让行、违规占道行驶、酒后驾车造成56128人死亡,占交通事故死亡总数的51.3%,占机动车驾驶员原因造成死亡总数的65.3%。

2007年的统计数据显示:超速行驶仍是机动车肇事的主要原因,超速行驶导致4904人死亡,占总死亡人数的13.3%,仍然是导致事故死亡人数最多的违法行为;未按规定让行、无证驾驶、违法占道行驶、逆行分别导致4348人、2227人、1789人、1744人死亡,共占总死亡人数的27.5%。

而群众交通法规观念淡薄,违章严重则是普遍存在的社会现象。不论城市街道还是乡镇公路上,许多交通参与者没有养成遵守交通法规的习惯,任意违章行车和走路,给交通安全带来重大隐患。仅北京市每年就纠正严重违章1000万余起。有些城市繁华路口行人遵守交通指挥信号的仅占通行人数的百分之十几。

农村人口、进城农民工以及城市个体劳动者是交通事故伤亡的主要人员。改革开放以来,由于我国经济持续稳定发展,城市范围不断扩大,道路不断延伸,农村人口、进城务工农民以及个体劳动者出行大幅度增长,交通参与活动日趋频繁,但同时由于这部分人口受教育程度相对较低,交通安全意识薄弱,容易发生交通事故并造成伤亡。2003年农林牧渔业等农村人口、农民工和城市个体劳动者交通违法引发交通事故分别造成11914人、12603人和16447人死亡,45189人、48778人和97264人受伤。此三类人员共死亡40964人、受伤191231人,分别占因交通违法引发交通事故造成的死伤总人数的39.2%和38.7%。

2. 混合交通事故多

混合交通条件下发生的交通事故占总数的5.9%,同时还是主要的死亡原因(占67.2%);当混合交通且缺少交通控制时,造成的交通事故占总数的50.8%,死亡人数占62.4%。

2008年6月,全国机动车保有量为16571.33万辆,其中汽车6122.18万辆,占36.94%,而农用运输车、拖拉机、挂车等则占63.06%,因此,车辆整体性能较差,由这些车辆构成的混合交通流将对交通安全造成致命的威胁。

对各种交通方式责任事故的分析可知,驾驶摩托车、拖拉机、农用运输车等肇事比率占总数的21.15%,事故死亡率占总数的27.79%。

3. 公路交通事故多,碰撞事故是主要事故形态

公路交通的事故死亡率远高于城市道路交通事故死亡率,且大多发生在一级至三级公路



上,高速公路相对较安全;正面相撞、侧面相撞的事故次数、死伤人数都很高。

2003年的统计数据显示:公路与城市道路事故起数比为1.4:1,而公路交通事故死亡人数是城市道路死亡人数的3倍,公路上平均每5起事故死亡1人,城市道路上平均每12起事故死亡1人。2007年的统计数据显示:公路交通事故导致27556人死亡,占总死亡人数的74.6%。其中,国、省道公路导致25783人死亡,占公路交通事故总死亡人数的69.8%。

客运车辆事故则是群死群伤特大事故的主体,约占特大事故总数的70%,且尤以大型客车事故居多。

在公路交通事故中,包括:正面碰撞、侧面碰撞、追尾碰撞、对向刮擦、同向刮擦、碾压、翻车、坠车、失火、撞固定物、其他共11种事故形态。根据1995~2001年公安部统计,碰撞事故占事故总数的比例达57%以上,由此造成的人员伤亡占伤亡人员总数的70%~90%;2007年的统计数据显示:碰撞事故导致27667人死亡,占总死亡人数的74.9%。其中,正面相撞和侧面相撞分别造成10638人和9604人死亡,分别占总死亡人数的28.8%和26%,碰撞事故成为现代道路交通事故的主要形态。

4. 经济快速发展,交通流量激增,事故越多

从20世纪70年代末开始,我国实行改革开放,经济发展一直保持强劲的发展势头,运输任务持续快速增长,同期,汽车保有量与公路总里程都得到飞速发展,但汽车保有量的增长速度远高于公路里程的增长速度,其年均增长速度是公路里程年均增长速度的17倍多,且随着汽车设计制造水平的不断提升,汽车的行驶速度、加速性能等均得到进一步提高,致使当前车一路系统的矛盾比历史上任何时期都更加凸显。其结果是:经济发达地区较不发达地区交通事故多,死亡人数多;沿海地区较内陆地区交通事故多,死亡人数多。根据2002年道路交通事故统计得知,广东、浙江、山东、江苏与四川五省道路交通事故数量位于全国前五位,合计297701起,占全国的38.5%。交通事故死亡人数位于前五位的广东、山东、江苏、浙江与河南,合计41409人,占全国的37.9%,除四川、河南外,其他省份均属于我国沿海及经济发达省份。

其实,越是经济快速发展期间,交通流量增长就越快,交通事故也就越多的事实早就为发达国家所证实。根据以往各国的经验,凡国民经济(GNP)年发展速度超过4%时,交通事故总是呈上升趋势,即经济快速发展时期,道路、车辆、交通量持续快速上升,道路交通事故也将快速上升。美国及西方发达国家20世纪六七十年代汽车工业快速发展,汽车普及率及汽车行驶速度大幅提高;公路,特别是高速公路大规模兴建,导致交通事故数以每年5%~12%的速度递增,死亡人数以5%的速度增加,到70年代初期达到了历史最高峰。我国国民经济的发展速度远远超过4%这一水平,因此交通事故的增加从某种角度上说是必然的,大量的交通事故并不能完全归因于交通管理不力,更不能简单对待。

可见,在我国具体的交通工程实践中,普遍存在的那种单纯地为提高道路等级,简单地将道路路面硬化的做法,难以从根本上解决车一路系统的矛盾,其结果只能是使驾驶员产生错觉,甚至由此引发更多的交通事故。

5. 交通事故的死亡率非常高

我国交通事故的致死率是世界最高的,为27.3%,而美国为1.3%,日本只有0.9%。拿两个规模相当的城市比较,北京的交通事故致死率为14%,东京则为0.7%。

在发达国家的交通死亡事故中,机动车驾驶员与交通弱者(行人、乘客、骑自行车人)的死



亡比是 3:1, 而我国则恰恰相反, 这一比例为 1:3, 就是说有 75% 以上死亡人数为交通弱者。国内道路大多是行人、自行车、摩托车和汽车混行, 交通事故比例也就非常高。在欧洲, 有 12% 的交通事故死亡者为行人, 在美国为 11%, 我国则超过 50%。

2000 年中国发生交通事故 61.7 万起, 美国发生交通事故 639.4 万起, 美国是中国的 10.36 倍; 2000 年中国交通事故死亡 9.39 万人, 美国死亡 4.18 万人, 中国是美国的 2.25 倍; 2000 年中国交通事故受伤 41.29 万人, 美国为 318.9 万人。交通事故中受伤人数与死亡人数之比, 中国为 4.4:1, 美国为 76:1。

交通事故的死亡率非常高, 其原因包括群死群伤的重特大交通事故多、发生交通事故后报警慢、到达现场慢、急救不及时。同时, 也进一步说明目前中国的公路客运的运营管理, 特别是对驾驶员和车辆的安全管理体系存在重大问题, 交通事故的紧急救援体系存在严重问题。

五、交通事故的预防对策

统计结果显示, 在引发道路交通事故的主要原因中, 机动车驾驶员因素占 78.6%、车辆机械故障占 3.8%、道路因素占 0.17%、其他因素占 17.43%。但是, 一切交通活动都是发生在一人一车一路一环境这一系统中。对统计数据慎重的分析结果显示, 国内外将大量交通事故发生的因素简单归结于人的因素是欠科学的, 这种欠科学的分析出自两个原因: 交通管理部门对责任认定的需要; 割裂了交通活动发生的系统性和交通事故产生的系统条件。如果这种观念不得到改变, 则会导致对车辆安全性研究、道路规划与设计等研究的偏废, 同时对于交通安全的影响也将持续或者更加严峻。

诚然, 交通事故的发生, 与驾驶员密切相关, 本质上是与人类自身的进化程度密切相关。人类的大多数感觉器官天生习惯于感受和以 5~15km/h 的速度步行和小跑所获得的细节和印象, 如果运动速度增加, 观察细节和处理有意义的信息的可能性就大大降低。汽车的行驶速度已经远远超过了人类步行和小跑的速度, 此时, 一旦遭遇紧急情况, 人类的本能将无法满足汽车行驶速度的要求, 交通事故将难以避免。

其实, 即使是驾驶员的违规行为, 也是人类的自然天性使然, 无拘无束地干自己想干的事永远是人类的最高追求, 裴多菲的著名诗篇“生命诚可贵, 爱情价更高, 若为自由故, 二者皆可抛”就是对这种最高追求的最佳表述。面对人类共同的最高追求与眼前血淋淋的交通事故, 人们唯一可以做的就是不断提高汽车的智能化水平与道路的安全水平, 通过开发先进的驾驶辅助系统、增强汽车对外界环境的感知能力、增加汽车的抗撞击能力、提高道路的设计水平、促进人一车一路一环境系统的和谐程度, 实现对人类器官功能的大幅度延伸, 最终将交通事故消灭在无形之中, 既充分体现以人为本的理念, 尊重人类追逐自由的伟大天性, 又避免发生因人类本能的局限而带给自己的毁灭性事故。

根据当前的实际情况, 下列途径将有助于减少交通事故或减轻交通事故的后果。

1. 人的因素

1) 驾驶员的交通安全法规意识薄弱

(1) 提高驾驶员素质和安全法律意识, 使其做到不违章开车、无证不开车、酒后不开车。社会的进步和人民生活水平的普遍提高, 使汽车进入家庭成为现实, 但却带来了另一个问题: 大量非专业驾驶员进入机动车驾驶员队伍。以前, 机动车驾驶员作为一种劳动手段与一种专



业行业时,培养其驾驶能力要花大量的时间和教育投入。而今天,许多人仅将机动车驾驶能力作为“捎带”,且在驾驶技能需求不断扩大的基础上,一些驾驶培训学校应运而生,教学质量良莠不齐。这就必须对机动车驾驶员队伍的界定重新分类:分为专业机动车驾驶员和非专业机动车驾驶员两大类。

但在遵守法律法规的要求上,对所有的机动车驾驶员都是一样的。即自觉遵守道路交通法律法规、业务水平达到相应的熟练程度和具有与其行为相符的道德水准。增强法制观念和能自觉遵守道路交通法律法规是机动车驾驶员的首要条件,无论其为专业或非专业;具备熟练的驾驶技能是使车辆安全行驶的基本保障,对专业驾驶员而言,应在维修技能方面比非专业驾驶员高一筹;机动车驾驶员还应具备良好的心理素质和道德水平,才能应对路况不佳时的意外难题,减少事故的发生,维护安全行驶的交通环境。

对客车驾驶员应有重点、有针对性地进行安全教育,重点取缔客运车辆严重的交通违法行为,严管严防,对违法驾驶人进行再教育,资格再审查。建立高速公路、应急避险模拟驾驶、特殊气候条件下模拟驾驶的教育培训制度,建立应急避险能力的考试制度。

(2)提高交通管理机制,严密监督车主行为,加强对违章车辆的打击强度。在实践中,我们经常看到的是,违章肇事者造成的损失要远大于行政执法机关对违章者的处罚力度。这就给人一种错觉:违章无所谓,甚至一些常违章者还“习惯了”。如果不加强依法行政的力度及处罚力度,不仅对违章者达不到教育、教训和强制其承担法律义务的目的,而且是对社会治安的不负责任和对法律威信的不尊重。

(3)开发驾驶员违章报警系统。研制在车内安装自动监测驾驶员血液酒精含量的报警系统,若超标就出现信息提示,无法发动车辆的安全系统。研制对驾驶员驾前状态测试的软件系统,在发动车辆之前,测试驾驶员手脚反应灵活度、头脑清醒度。该软件系统也可建立在虚拟现实基础上,模拟2~5min开车场景,若不合格,则同样无法发动车辆。研制反馈不同路况信息的智能系统,在行驶过程中实时调整行驶最大速度,超出极限就触发报警系统。

2) 驾驶员的疲劳驾驶

驾驶员长时间驾驶会引起精神疲劳和肌肉疲劳,精神疲劳降低驾驶员的警觉度,甚至进入睡眠状态,肌肉疲劳会使驾驶员肌肉酸痛,反应不灵敏。要解决驾驶员疲劳驾驶的问题,一般从以下两个方面改进:

(1)改进汽车设计,提高驾驶员的乘坐舒适性。首先要根据人体的生理特征设计驾驶员座椅、转向盘、整体环境等,色彩、气味、造型、材料、人机界面等各个细节都要加以适当选取,达到对视觉、触觉、嗅觉的影响最佳。其次可以研制一种缓解疲劳的系统,主动调节驾驶员的心理和情趣。日本先锋公司开发了一种自动通过播放不同节奏的音乐,有效防止事故的音响系统。该音响系统通过安装在转向盘上的感知装置测出驾驶员的心跳节奏,分析其心电图。当开车者萌生睡意时,系统自动使车内响起快节奏的进行曲,让人精神振奋;焦躁不安时,车子则自动播放缓慢抒情的古典音乐,让人归于宁静。该系统和自动导航系统联动,驾驶员长时间在高速公路上行驶时,为了防止出现睡意,也可以用它选择欣赏自己喜爱的音乐。不仅可以通过音乐影响听觉来消除疲劳,也可以通过不同气味影响嗅觉来消除疲劳。

(2)安装疲劳报警器。安装了疲劳报警器,通过检测、显示驾驶员的疲劳指数,一旦邻近疲劳状态就能触发报警,提醒驾驶员就近停车休息。疲劳报警器不仅可广泛用于汽车驾驶,而



且对各企业各岗位甚至学生都能起着至关重要的作用。疲劳报警器的核心技术包括疲劳测定、传感器技术、报警输出等,其中疲劳测定是关键,目前主要是通过肺活量、脑电图、人体电流的改变来测定疲劳的。

3) 驾驶员的疏忽大意

对城市交通的调查还发现,城市交通事故高峰期,并非发生在交通出行的高峰期,而是处于城市交通由拥挤到消散的时期(称为高峰消散期)。其原因主要是:由于中国大部分城市存在道路供给不足,城市交通在高峰时期基本上处于拥堵状态,车速较慢,驾驶员驾驶谨慎,高峰期过后,车速由慢变快的突变过程易引发事故的发生;驾驶员在拥塞期等待通行的时间内所引起的烦躁情绪;对于非机动车出行者,高峰消散期内大多处于匆忙状态,容易忽略交通安全问题。

因此可采取的措施是:

(1) 对驾驶员加强教育警告;

(2) 完善道路工程设施,保持交通流连续单一,对主要交叉口进行科学的信号配时和渠化设计;

(3) 通过学习、引进国外先进的管理理念、方法和手段,建设城市现代化交通信息系统,建立能实时监测车辆、路段状况,及时传输交通信息的网络。

4) 乘车人和行人的安全意识

统计资料表明,我国交通事故中,行人、骑车人和乘客负主要责任的占全部交通事故的20%左右。乘车人在高速公路上随意上下车以及擅自在高速公路上穿行都是引发交通事故的原因。唯有加强对全社会的安全法规教育,加强高速公路安全附属设施的管理及维护,才能杜绝乘车人在高速公路上随意上下车及行人穿越高速公路现象的发生。

2. 车的因素

开展车辆的失效分析和安全性设计,本质上看就是开展车辆的风险预防技术研究。

车辆的风险预防水平,是由道路交通总的技术水平所决定的。车—路—环境的复杂程度较低,风险就越小,预防就越简单;反之则越复杂。根据目前最新的风险理论,风险对人类的影响划分,大致分为四类:一是造成大量死亡的风险,二是低概率的风险,三是预期后果非常可怕的风险,四是难以估价的风险。这其中,围绕交通事故进行的各种风险研究就是一个十分重要的内容。对风险的管理有两大基本对策,预防发生风险即交通预警系统和发生后减轻风险,即交通安全设施、交通事故紧急救援系统。风险预防除了采取安全带、安全气囊、新型汽车碰撞吸能结构、速度限定等具体措施外,还应把研究对策的眼界放宽到更广的领域。

1) 汽车硬件失效

它包括轮胎爆裂、发动机故障、电气故障、燃料用尽等,其中轮胎爆裂是我国高速公路发生交通事故的最普通原因之一,因此而引起方向失控的情况十分严重,占车辆引起交通事故的19%。对此,首先要通过材料的改进和结构设计的合理化来提高车辆各部件的使用寿命。其次要定期对汽车进行整体检查,在行驶前还必须对车况尤其是发动机、轮胎、制动系统进行维护和检查。就像电脑开机的磁盘扫描一样,汽车也应该在起动车来前整体“扫描”,作为汽车智能化的一部分。

2) 汽车速度

由于在出现不确定或者危险的情况时,任何人都需用额外的时间来作出决定并采取相应