

中国工程院 国家自然科学基金委员会

工程前沿

第5卷

未来的道路交通安全生命保障体系

王正国 金会庆 主编



高等教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程前沿. 第5卷, 未来的道路交通安全生命保障体系/
王正国, 金会庆主编. —北京: 高等教育出版社, 2007. 5
ISBN 978-7-04-021921-0

I. 工… II. ①王…②金… III. ①科学技术-学术会议-文集②公路运输-交通运输安全-中国-文集 IV. N53
U492.8-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 059240 号

策划编辑 刘 英 责任编辑 刘 英 封面设计 张 楠
责任印制 毛斯璐

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	国防工业出版社印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	850 × 1168 1/32	版 次	2007 年 5 月第 1 版
印 张	9.5	印 次	2007 年 5 月第 1 次印刷
字 数	240 000	定 价	28.00 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 21921-00

“工程前沿”研讨会 编委会

主 任

刘德培

副主任

朱道本 柳百成

委 员

董庆九 何鸣鸿 高中琪 刘 静 朱蔚彤

“未来的道路交通安全生命保障体系” 编委会

主 任

王正国

副主任

刘 耀 郭重庆 钟志华 金会庆

委 员

宋 颢 周继红 张树林 尹志勇
李冬梅 丁养兵

探讨工程前沿 展望未来发展

在过去的 20 世纪,世界工程科技迅速发展,极大地提高了劳动生产效率和人民生活质量,同时也改变着国家间的综合实力对比。历史充分证明,一部近代世界社会生产力的发展史,是由科学发现、技术革命、产业革命相互作用而推进的。工程科学技术的发展架起了科学和产业之间的桥梁,在推动人类文明的进步中一直起着发动机的作用。

“工程前沿”研讨会正是在这种国内外发展的大背景下,由中国工程院和国家自然科学基金委员会联合发起、组织的。中国工程院是我国工程科技界的最高荣誉性、咨询性学术机构,有 650 多位院士,整个工作的重点和主体是院士。院士们作为我国 1 000 多万名工程科技人员的杰出代表,作为新生产力的重要创造者和新兴产业的积极开拓者,他们以国家振兴为己任,在把握国家科学和工程技术发展方向,参与国家重大建设项目的决策咨询和培养年轻科技人才等诸多方面积极工作,成效显著。国家自然科学基金委员会是管理国家自然科学基金的国务院直属事业单位,主要任务是根据国家发展科学技术的方针、政策和规划,按照与社会主义市场经济体制相适应的自然科学基金制运作方式,运用国家财政投入的自然科学基金,资助自然科学基础研究和部分应用研究,发现和培养科技人才,发挥自然科学基金的导向和协调作用,促进科学技术进步和经济、社会发展。

“工程前沿”研讨会主要由院士主持,邀请工程技术方面的专家、学者参与,根据国家的需求,结合国情实力,共同探讨工程前沿学术问题。通过营造宽松自由的学术交流环境,促进基础应用学科的交叉融合,激发技术知识创新,带动产业发展,为发展国民经

济、建设现代化强国服务。其主题主要包括国家重大工程技术领域的关键问题及重要工程研究的前沿问题。每个主题中包括:报告并讨论在工程科技领域最新取得重大突破的研究与成就;交流新的学术思想、方法;探讨工程前沿、展望未来发展趋势。

“工程前沿”研讨会提倡学术平等、百家争鸣,鼓励学科交叉,促进科技创新。每次会议围绕主题设若干个中心议题,会期一般为两天,与会人员约40人左右。“工程前沿”研讨会实行执行主席负责制,执行主席可由在会议主题领域有高深造诣和卓越成就的著名专家、学者,经会议组委会聘请的方式担任。执行主席的任务是:按照会议主题确定3~4个中心议题;邀请有权威性的评述报告人;与组委会共同遴选专题报告人与报告题目;组织和引导会议的讨论。会议通过执行主席推荐、组委会确定的方式遴选与会人员。与会人员是与会议主题相关并在该领域具有突出成就或作用的专家、学者及管理人员。与会人员应包括相当一部分不同学科崭露头角的杰出青年学者。每次“工程前沿”研讨会后,由高等教育出版社结集出版研讨会论文。

刘德培

中国工程院副院长

2004年10月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

“未来的道路交通安全生命保障体系”研讨会开幕词

..... 王正国(1)

议题一 交通事故预防

酒精、药物和驾驶安全 刘耀(7)

我国道路交通伤害防治“四E”科学的探讨 段里仁(15)

事故倾向性行为的探讨 崔大祥(32)

现代交通安全教育训练方法与技术研究进展

..... 宋飏 金会庆 张树林 王令(41)

议题二 车辆及道路安全

基于驾驶员特性的行车安全辅助系统研究

..... 李克强 张磊 高峰 王建强 侯德藻(65)

纳米技术在交通安全保障体系中的潜在应用 崔大祥(77)

从道路交通事故到更安全的汽车

..... 杨济匡 钟志华 曹立波 张维刚 宋晓琳(93)

基于车路协调的道路交通安全技术

..... 王笑京 李斌 王猛(116)

吸能安全列车研究进展 田红旗 姚松 许平(136)

汽车车身轻量化和行人碰撞保护技术研究进展

..... 周青 夏勇(150)

议题三 交通急救与康复

道路交通伤研究进展 王正国(177)

北京市道路交通伤救治现状及发展策略	李力群(191)
交通医学——未来交通安全保障的重要支柱之一	周继红 王正国(199)
交通事故的院前紧急医疗救治与生命保障体系建设	张擎 李金年(206)
移动监护手术室在交通事故伤急救中的应用研究	都定元 赵兴吉 蔡平军(215)
交通伤中复杂骨盆骨折的诊疗策略	杨欣建 梁群 张胜利(230)

议题四 交通安全防护系统工程

道路交通安全生命保障系统	金会庆(255)
日本道路交通安全政策及其启示	赵胜川 王众托(274)

附录一 中国工程院院士建议

加强我国道路交通安全生命保障体系建设刻不容缓	刘德培 王正国 郭重庆 等(289)
---------------------------------	--------------------

附录二 全国历年交通事故情况	(294)
----------------------	-------

“未来的道路交通安全生命保障体系”研讨会开幕词

中国工程院院士 王正国

2006年2月15日

由金会庆教授、刘耀院士、钟志华院士和我本人共同发起的“未来的道路交通安全生命保障体系”研讨会今天正式召开了,请允许我代表几位主席和发起人对建议和积极支持召开这次会议的工程院政策研究室董庆九主任和出席本次研讨会的各位专家表示衷心的感谢!

这次研讨会讨论的问题既是工程学界的前沿,也是医学界的热点,可以说是学科的需要和时代的呼唤。

众所周知,汽车给人类社会带来巨大的物质文明和空前的经济繁荣,它极大地推动了现代社会向前发展。没有汽车,我们已无法想像生活会是什么样子。美国被称为车轮上的国家,除了表示居民的移动性外,更多地是提示汽车和人民生活有着多么密不可分的联系。

但是,事物总是一分为二的,任何事情都有它的两面性。汽车给人类带来这么大的好处,同时也带来负面的影响。让我们简单回顾一下历史吧:1886年8月17日,当44岁的Bridget Driscoll和她十几岁的女儿穿过伦敦市水晶宫前面的广场去看舞蹈演出时被一辆汽车撞倒致死,从而成为世界上第一个被机动车撞死的人。当时汽车规定的速度为6.4 km/h,而这辆车的速度估计为12.8 km/h。验尸官说:“这样的悲剧不应再发生了”。但此后,先后约有2 500万人死于车轮之下。20世纪80年代后,发达国家的道路交通伤亡死

亡率开始呈逐年下降趋势,但发展中国家却急剧上升。国际交通医学学会主席、美国工程院院士 Evans 预言,未来一段时间中,发展中国家也会步发达国家的后尘,道路交通伤死亡率呈不断上升趋势,达到顶峰后才逐渐下降,这期间,将有几百万人丧命。

就我国而言,机动车已达 1 亿多辆,2004 年交通事故达 70 余万起,受伤人数达 56 万余人,死亡人数近 11 万人,分别为 1951 年的 100 余倍。面对这一严峻的形势,我们应如何面对?是沿着资本主义国家的老路,还是探索一条适合我国国情的发展道路,是我们每个人要认真思考的问题。

首先,我们要认识到,交通安全不仅是一个工程技术问题,而且也是一个公共卫生和人民健康问题。在美国,20 世纪 20 年代,每年约有 30 000 人死于道路交通事故,每亿千米死亡人数为 16 人,10 万居民的死亡人数为 27。显然,这时的道路交通事故所致的伤亡已成为十分突出的公众健康问题,但是,交通管理部门并未认识到这这也是一个医学问题,而认为只是非医学的“安全”问题。20 世纪 20 年代至 60 年代,美国国家安全委员会(National Safety Council)特别注意于“3E”,即:①强制执行交通法(enforcement of traffic laws);②对驾驶人员进行交通安全教育(education of motorists);③道路建设工程(engineering of highways)。显然,“3E”对于改善道路交通安全来说是不完全的。20 世纪 60 年代以后,人们逐渐认识到应当由工程技术和医学专家通力合作,共同寻求遏制交通事故的对策。

基于这一认识,1960 年 12 月 10 日,在意大利 San Remo 成立了国际意外事故和交通医学学会(the International Association for Accident and Traffic Medicine, IAATM),发起人和第一任主席是意大利罗马大学法医系主任 Cesare Gerin 教授,他也是 1958 年创建的意大利交通医学学会的主席。1963 年在意大利罗马召开了第一届国际交通医学会议,截止到 2003 年,先后召开过 19 届国际学术会议(1999 年 5 月在重庆第三军医大学召开了第十六届国际意

外事故和交通医学会议), 预计 2006 年 10 月 16 日 ~ 18 日将在澳大利亚墨尔本召开第二十届国际会议。出席每次会议的成员中, 工程技术专家和医学专家约各占 50%, 这些都说明, 医工结合有利于更广泛地学术交流和提出改善交通安全的新措施。世界卫生组织(WHO)将 2004 年世界卫生日(World Health Day, 4 月 7 日)的主题定为“道路交通安全及其预防对策”, 提出的口号是“Road Safety is No Accident”(交通安全、防患未然), 也证明了道路交通安全同时还是个全球公共卫生和健康问题。

本次会议正是这一指导思想的体现。与会人员中既有工程技术专家, 也有医学专家, 大家共聚一堂, 从不同方面分析交通事故的原因, 并提出交通安全的策略。

其次, 交通事故及其所致的伤亡是否可以预防? 我们的回答是: 它是可以预防的, 至少在很大程度上是如此, 从理论上说, 交通事故总会有一定的发生概率, 但人员伤亡是可以避免的。现在国际上描述交通事故时有意不用 traffic accident, 而代之以 traffic crash, 就是为了强调, 交通事故并非是一种不可预防的偶然或意外的事件。瑞典国会通过的“零死亡”(Vision Zero)行动计划和荷兰的可持续安全纲领均证明, 在减少交通事故及其所致伤亡方面, 我们仍有很大的操作空间。WHO 还指出, 公共卫生在预防道路交通伤害方面能发挥重要作用, 其中包括: 收集和分析资料并论证道路交通伤害对健康和经济的影响; 研究危险因素; 实施、监测和评价干预措施; 为伤员提供适宜的初级预防、护理和康复; 呼吁人们对这一问题给予更大的重视; 等等。

第三, 如何看待交通人在交通事故中的作用。以往在分析事故原因时, 总是强调交通人, 特别是机动车驾驶员负有主要责任, 认为人的因素在交通事故原因中约占 93% ~ 95%, 其实这只是表面现象。一方面, 人的生理活动是有一定规律和极限的, 对于持续、平淡、重复的动作, 易产生疲劳和精力分散, 对于超强和突发的事件, 常常来不及做出准确的反应, 这些都是不以人们的意志为转

移的客观事实。另一方面,许多人还存在习惯性思维模式:即使交通主管部门天天宣传要注意交通安全,许多驾驶员和行人等仍常常是我行我素,置若罔闻。WHO 的一篇报告曾指出,单纯的教育并不能达到改善道路交通安全的目的,教育与惩罚相结合的时候才能减少交通事故。

因此,对交通事故要进行综合治理,在进行交通安全教育的同时,还要给交通人创造不会或不易发生交通事故的环境;改善机动车的安全性能;提高道路和交通管理的质量;等等。

基于以上的认识,本次会议包括以下 4 个部分:

- ① 道路交通事故的预防和相关技术;
- ② 减少人员伤亡的车辆和道路安全措施;
- ③ 交通伤的救治和康复;
- ④ 系统工程在交通安全中的应用。

其目的是从不同的角度阐述和探讨交通事故的成因和防治对策。

我深信,通过这次研讨会,与会专家将会介绍自己在改善交通安全方面的经验和真知灼见,专家们相互间进行交流、研讨以至辩论,从而提高对这一问题的认识,并提出更好的遏制交通事故和减少伤亡的对策。

谢谢大家!

议题一 交通事故预防

执行主席 金会庆

酒精、药物和驾驶安全

刘 耀

公安部第二研究所,北京,100038

liuyao2002cn@yahoo.com.cn

摘 要 我国道路交通安全水平在取得新进展的同时,形势依然严峻。据统计,2005年,全国共发生道路交通事故450 254起,造成98 738人死亡。目前,我国交通管理部门主要治理和预防酒后驾驶、超速行驶等引发交通事故的行为,对酒后驾车的危害十分重视,但仍然缺乏驾驶人员在饮酒后、驾车前的自查自测产品,在药物、毒品与驾驶安全方面也尚未引起足够关注,缺乏相关研究。国外大量研究表明,服用毒品和许多药物都会对驾驶人员的驾驶能力产生潜在威胁,对行车安全极为不利,这已成为一个全球性的公众健康问题,许多国家已开展相关研究,甚至着手制定标准和法规,而我国在该领域的研究还未见报道。所以建议:①研制开发驾驶人员在饮酒后、驾车前的自查自测产品;②开展我国药物和毒品与驾驶安全问题的充分调研和论证;③开展驾驶员服用药物和毒品后的分析检测方法研究,建立统一的标准检测方法,并重视研究酒精、毒品和药物同时使用产生的协同作用及其对驾驶安全的影响;④开展相关法律、法规的起草和制定工作。

关键词 酒精 药物 毒品 驾驶安全

近年来,通过各地、各有关部门认真贯彻党中央、国务院关于加强道路交通安全工作的一系列指示精神和不懈的工作努力,我国道路交通安全水平和预防道路交通事故的能力进一步提高。但是,在取得一系列新进展的同时,全国道路交通安全形势依然严峻,道路交通事故死亡人数总量大,群死群伤特大道路交通事故多有发生。

据统计,2005年,全国共发生道路交通事故450 254起,造成98 738人死亡,469 911人受伤,直接财产损失18.8亿元,万车死亡率为7.6。其中,发生一次死亡10人以上特大道路交通事故47起,造成807人死亡、705人受伤。在一些地区道路安全设施“欠账”较多、群众的交通法律意识比较薄弱、交通管理工作水平不高,影响道路交通安全的一些突出问题还大量存在。每年我国道路交通事故死亡人数在全国总死亡人数中居第7位,排在脑血管、呼吸系统等疾病后面。世界卫生组织认为,到2020年,全球车祸致人死伤的排名,将提前到第3位,远远高于艾滋病、疟疾等疾病。

目前,我国交通事故主要由酒后驾驶、超速行驶、客车超员、疲劳驾驶、违法超会车、违法占道行驶和违法变更车道等交通违法行为引起。交管部门治理、预防和宣传教育也主要针对上述几种违法行为。近年来,我国对酒后驾驶的危害十分重视,做了大量相关调查和研究,在2004年5月颁布实施的《中华人民共和国道路交通安全法》(以下简称《道路交通安全法》)中对酒后驾驶的处罚做出了明确规定,并由国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会于2004年5月31日发布并生效《车辆驾驶人员血液、呼气酒精含量阈值与检验》国家标准(GB 19522—2004)作为界定依据,其中规定,车辆驾驶人员血液中的酒精含量大于或者等于20 mg/100 ml,小于80 mg/100 ml的驾驶行为为饮酒驾车,车辆驾驶人员血液中的酒精含量大于或者等于80 mg/100 ml的驾驶行为为醉酒驾车。但是,目前我国仍然缺乏驾驶人员在饮酒后、驾车前的自查自测产品。美国有类似经济、适用的血液酒精浓度自测计算尺(图1),该产品的广泛使用有效地预防了酒后驾驶行为及其可能引发的交通事故。血液酒精浓度自测计算尺是根据人饮酒后,酒精在体内的代谢和排出随人的体重、饮酒量和饮酒时间的不同而变化这一原理设计开发的,该原理认为饮酒者如果不运动、饮咖啡或者洗冷水浴,酒精在人体内以每小时0.015%的恒定速度减少。所以驾驶人员在饮酒后、驾车前,只要输入自身体重、饮酒