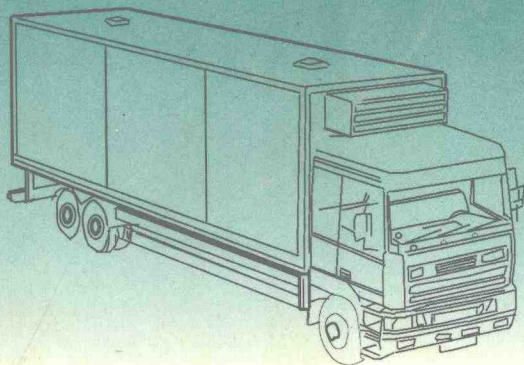
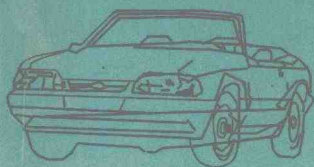
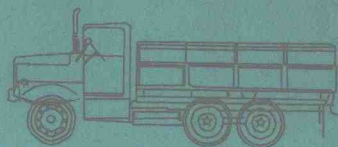


交通安全工程

胡光辉等 编著



中南工业大学出版社

交通安全工程

胡光辉等 编著

中南工业大学出版社

交通安全工程

交通安全工程

胡光辉等 编著

责任编辑:安卫华

*

中南工业大学出版社出版发行

长沙矿山研究院印刷厂印装

湖南省新华书店经销

*

开本:787×1092 1/32 印张:13 字数:312千字

1997年7月第1版 1997年7月1日第1次印刷

印数:0001—5050

*

ISBN 7-81020-996-5/U·005

定价:18.00元

本书如有印装质量问题,请直接与承印厂家调换

厂址:湖南长沙 邮编:410012

中南工业大学出版社

前 言

近些年来,我国的汽车运输行业,得到了很大发展,为我国的“四化”建设起到了先行官作用。但是,由于汽车的生产量和保有量的剧增,交通事故的频繁发生却给工农业和其他各行各业,以及人民生命财产的安全带来了严重危害。因此,保证行车安全,减少交通事故,是当前十分重要的问题。

本书主要叙述与交通安全有密切关系的四大问题:车辆工程、道路工程、人体工程、管理工程。目的在于让广大汽车驾驶员和每一个交通参与者通过对上述四大工程的学习和了解,提高交通安全意识,增强防患交通事故的能力,把我国的交通事故压缩到最低水平。

本书由胡光辉、刘正球、仇雅莉等编著,由陈楚屏、李建成、胡石桥担任主审。参加编写和审稿的人员还有杨明贤、刘旭波、潘寿安、胡德玉等同志。

由于水平有限,本书难免有不妥之处,请读者和有关专家指正。

编 者

1997 年 7 月

目 录

前 言	(1)
第一章 概论	(1)
第一节 保证行车安全的重要意义	(1)
第二节 交通安全研究的主要课题	(7)
第二章 车辆工程	(12)
第一节 汽车的使用性能	(12)
第二节 汽车的动力性	(14)
第三节 汽车的制动性	(56)
第四节 汽车的行驶稳定性	(101)
第五节 汽车的排气污染	(126)
第六节 现代汽车的安全设施	(138)
第三章 道路工程	(147)
第一节 道路的分类	(147)
第二节 道路的线形	(152)
第三节 道路的横断面	(171)
第四节 交叉路口	(183)
第五节 道路设施	(209)
第四章 人体工程	(245)

第一节	汽车驾驶员的生理特性	(245)
第二节	汽车驾驶员的心理特性	(268)
第三节	疲劳驾驶	(302)
第四节	酒后开车	(311)
第五节	人体的耐冲击能力	(319)
第五章	管理工程	(324)
第一节	驾驶员管理	(324)
第二节	机动车管理	(335)
第三节	汽车营运管理	(349)
第四节	汽车维修管理	(363)
第五节	交通违章	(370)
第六节	交通事故	(376)
(101)		第四章
(102)		第五章
(103)		第六章
(104)		第七章
(105)		第八章
(106)		第九章
(107)		第十章
(108)		第十一章
(109)		第十二章
(110)		第十三章
(111)		第十四章
(112)		第十五章
(113)		第十六章
(114)		第十七章
(115)		第十八章
(116)		第十九章
(117)		第二十章
(118)		第二十一章
(119)		第二十二章
(120)		第二十三章
(121)		第二十四章
(122)		第二十五章
(123)		第二十六章
(124)		第二十七章
(125)		第二十八章
(126)		第二十九章
(127)		第三十章
(128)		第三十一章
(129)		第三十二章
(130)		第三十三章
(131)		第三十四章
(132)		第三十五章
(133)		第三十六章
(134)		第三十七章
(135)		第三十八章
(136)		第三十九章
(137)		第四十章
(138)		第四十一章
(139)		第四十二章
(140)		第四十三章
(141)		第四十四章
(142)		第四十五章
(143)		第四十六章
(144)		第四十七章
(145)		第四十八章
(146)		第四十九章
(147)		第五十章
(148)		第五十一章
(149)		第五十二章
(150)		第五十三章
(151)		第五十四章
(152)		第五十五章
(153)		第五十六章
(154)		第五十七章
(155)		第五十八章
(156)		第五十九章
(157)		第六十章
(158)		第六十一章
(159)		第六十二章
(160)		第六十三章
(161)		第六十四章
(162)		第六十五章
(163)		第六十六章
(164)		第六十七章
(165)		第六十八章
(166)		第六十九章
(167)		第七十章
(168)		第七十一章
(169)		第七十二章
(170)		第七十三章
(171)		第七十四章
(172)		第七十五章
(173)		第七十六章
(174)		第七十七章
(175)		第七十八章
(176)		第七十九章
(177)		第八十章
(178)		第八十一章
(179)		第八十二章
(180)		第八十三章
(181)		第八十四章
(182)		第八十五章
(183)		第八十六章
(184)		第八十七章
(185)		第八十八章
(186)		第八十九章
(187)		第九十章
(188)		第九十一章
(189)		第九十二章
(190)		第九十三章
(191)		第九十四章
(192)		第九十五章
(193)		第九十六章
(194)		第九十七章
(195)		第九十八章
(196)		第九十九章
(197)		第一百章

第一章 概 论

要保证行车安全,人们必须首先认识到保证行车安全的重要性,增强交通安全意识。另外,怎样才能保证行车安全,在交通安全方面要研究哪些问题,也是很重要的。本章针对上述两个问题进行阐述。

第一节 保证行车安全的重要性

要充分认识行车安全的重要性,首先必须了解道路交通安全的现状。

道路交通(汽车运输)的最大特点是机动灵活。货运时可把货物从这个仓库直接运送到另一个仓库;客运时客人可从家门口直接到达办公楼前。这与航运离不开码头、铁路运输离不开铁轨、车站相比,道路交通具有得天独厚的有利条件。所以,从50年代以来,全世界道路交通发展很快,特别是近年来发展更快,有些发达国家拆铁路修公路。在道路上行驶的汽车数量也急剧增加,如美国和日本近年来汽车的年产量均在1100万辆以上。美国汽车的保有量达到1.8亿辆,平均每1000人有900辆汽车,其他发达国家也达到平均每1000人300辆左右。我国虽然民用汽车还只有1000多万辆,但还是得到了很大发展,特别是近十年来发展很快。现代汽车发展的趋势是大吨位、高速化,如一些发达国家的矿山专用运输车大量采用了100吨或200吨的自卸车,美国在高速公路上行驶的60吨的半挂车,带一辆40吨

的挂车的汽车列车，一名驾驶员的定额行驶里程是 800 公里；小车在高速公路上行驶的时速可达 150~200 公里。

由于汽车数量增加，加大吨位、高速化，因此交通安全问题更为突出。当今世界交通安全的现况，概括起来是八个字，即“事故频繁、损失惨重”。有人把日益严重的车祸称为“文明浩劫”；把汽车称为“飞驶的凶器”、“流动的棺材”；把拥挤不堪的道路称为“送葬的墓道”。世界上很多大中城市在上下班高潮时，经常发生塞车现象，塞车时任凭什么高级汽车都寸步难行，伴随的是大量的交通事故。

美国是道路交通事故死亡人数绝对数字较大的国家，每年死于车祸的为 5 万人左右，但美国是事故率最低的国家，平均每万辆汽车的死亡人数仅为 3.3 人，其他发达国家为 5~8 人；而我国万车事故率长期以来均为两位数，即几十人，有时甚至达到三位数字，即 100 人左右。全世界在公路上行驶的机动车（不包括拖拉机）约 5 亿辆，根据测算，每年道路交通事故的死亡人数达 100 万人左右，相当于毁掉长沙市这样一个中等城市的人口。

人们比较容易认识到当代的机动车为主要的道路交通与经济关系的密切关系，但不容易认识到其对人民和社会的危害。为了说明以机动车为主要的道路交通对人民和社会所带来的危害性，在这里要谈一下关于“交通战争”的概念。“交通战争”是国外的提法，过去在我国一般不这样说，认为战争是一种政治术语，战争是阶级斗争的激烈表现形式，是政治斗争的继续。国外提“交通战争”是指交通事故的严重程度。“交通战争”这个词最早出现在 1920 年，是由美国人提出来的。第一次世界大战后，美国的交通事故剧增，在 1919 年到 1928 年的 10 年内，机动车由 920 万辆增至 2500 万辆，机动车在道路上发生交通事故而造成死亡人数由每年 10000 余人增至 30000 余人，也就是说，因交通事故而

死的人数与第一次世界大战中美国因战争而死的人数相当,这就使美国人对交通事故的严重性在认识上有了一个突破。正因为有这样一个突破后,美国于1928年最先在小学实行学校交通安全教育,于1930年最先成立了以改善道路交通为宗旨的美国交通工程师学会,并大力兴建以服务于科学交通管理的交通安全设施,成立全国性的交通安全领导机构并开展全民性的交通安全运动。这样,美国的交通事故开始有所控制。美国从1928年到1961年的34年内,尽管机动车拥有量增加了2倍,但全国交通事故的死亡人数仍稳定在1928年的水平,即每年仅死30000余人。

日本是资本主义世界的后起之秀,机动车拥有量在50年代以前增长速度缓慢,50年代以前的交通事故也不怎么突出。但战后从经济恢复到经济振兴时期,即从50年代开始,机动车辆急剧增长,特别是1958年,这年的交通事故次数比1957年增加近一倍,全国交通事故死亡人数达8000余人(虽说当时日本全国只有机动车3000000辆),问题是严重的,但在认识上仍然没有大的突破。尽管在1958年4月,众议院地方行政委员会通过了《防止交通事故的决议》,但到1959年交通事故死亡人数上升到10000余人,1960年继续上升。这时全国上下感到问题十分严重,在这种情况下,提出了“交通战争”和“交通地狱”的概念。这显然是在认识上的一个突破,面对这种如同“交通战争”或“交通地狱”一样的交通事故问题,日本警察厅于1961年1月10日成立了以普及全国交通安全教育,防止交通事故为宗旨的财团法人——全日本交通安全协会。1961年1月19日,全日本交通安全协会在东京都的日比谷会堂召开了第一次交通安全国民总动员运动中央大会,全国各地有2000名代表参加,当时的皇太子、池田内阁总理大臣及其他大臣们都列席了会议,可以想象。

如果没有在认识上的这样一个突破,能召开这种声势浩大的全国大会吗?而且在这次会议上决定每年要召开一次这样的全国大会,与此同时还决定开展每年春秋两次的交通安全周运动。由于认识上有这样一个突破,才有后来建立的诸如安全驾驶管理员制度(每五辆车就有一位安全驾驶管理员)、交通巡视员制度(以纠正交通违章,保护行人和进行小学幼儿园交通安全指导的非交通警察人员)以及一系列的交通安全制度。与此同时,加快了道路建设速度,增加了道路交通投资,加强了现代化交通管理,到1985年,全国建立了74个城市交通管制中心。结果,从1959年到1985年的26年中,尽管机动车增加了20倍,但1985年交通事故死亡人数比1959年还少,特别是1970年召开以内阁总理大臣为主席的全国交通安全对策会议以来的15年中,交通事故死亡人数连年下降。80年代以来,日本的交通事故死亡人数虽稍有上升,但上升幅度不大,基本上趋于稳定。

要使人们对交通事故的认识有大的突破,还有三点必须加以说明的:一是要对交通事故的经济损失算一笔帐;二是要认识到交通事故死亡人数是一种连续的慢变化,要从“滴水成河”的道理上加以认识;三是要认识到交通事故在社会治安中的地位。

用计算经济帐的方法来提高人对问题的认识,在我国是有经验的。我国是世界计划生育搞得最好的国家之一,原因很多,但其中用算经济帐来提高人们的认识是一个重要原因。遗憾的是,目前对交通事故的经济损失只考虑了直接损失,对于被撞死撞伤的人对国民经济发展的贡献方面的损失未加考虑,这显然是不符合逻辑的。美国很重视对交通事故的算帐,从本世纪初开始,美国每年都公布交通事故经济损失数字,比如1986年,美国交通事故经济损失为578亿美元。因此,美国政府每年支出200多亿美元来改善道路交通的安全状况,他们认为是值得的,因为

这个数字还不到交通事故经济损失的一半。经济资料表明,世界大多数国家的交通事故经济损失约占国民生产总值的1%~2%,因此,把用于交通安全的费用列入国家财政计划是完全必要的。

有一件看来是很奇怪的事值得我们深思。如果某地发生一起火灾死亡十几人、一架飞机出事故死亡数十人、一列火车翻车死亡上百人,那么将作为一起国际新闻,报纸、电台和电视台都争相报道,全世界几乎人人知晓。然而,汽车交通事故每天都在死人,像我国每年死几万人,北京每年死几百人,从未作为一项特大新闻来报道。这件事说明,交通事故死亡人数本身是慢变化,而且是连续变化的,人们对这种连续的慢变化总是习以为常。实际上这种连续慢变化却有“滴水成河”的效果。有人进行过统计,自有机动车以来所发生的交通事故死亡人数总和比第一次世界大战中死亡的总人数还多。

刑事犯罪、火灾和交通事故都是社会治安问题,然而,交通事故问题比前者更为严重。美国著名学者乔治·威伦研究了美国 and 世界上其他一些国家中的交通、消防与犯罪问题,在他的著作《交通法院》中写道:“人们应该承认,交通事故已成为今天国家最大的问题之一。它比消防问题严重,是因为每年交通事故比火灾死伤的人更多,遭受的财产损失更大;它比犯罪问题更严重,是因为交通事故跟整个人类有关,不管是强者或是弱者,富人或是穷人,聪明人或是愚蠢人,每一个男人、女人、孩子或者婴儿,只要他(她)们在街道或者在公路上,每一分钟可能死于交通。”事实确是这样,美国在1986年非病致死的人数为94000余人,其中因交通事故而死的占一半多。可见交通事故在各种事故中最为突出。如计经济损失,则交通事故的经济损失比火灾的经济损失大得多,美国的火灾经济损失只相当于交通事故经济损

失的13%左右。我国的火灾经济损失只相当于交通事故经济损失的10%左右。由此可见,乔治·威伦的观点有一定的价值和现实意义。

从交通事故本身的特性来分析,还有下述特点:

第一,交通事故具有突发性。无论是对于交通事故双方来说,还是对他们双方所涉及的亲属及工作单位来说,交通事故都是突发性的,无任何思想准备,特别是会给他们的亲属突如其来的打击,危害极大。

第二,交通事故的涉及面广。交通事故每死伤一人一般要直接、间接地涉及5~10个家庭。在大中城市,每年将会有1%~4%的家庭直接或间接地受交通事故的影响。

第三,交通事故具有极强的社会性。一般事故要么原则上可以单方面预防,如可在房间或楼道里装上烟雾报警器来防止火灾,一旦出事,可以主动采取措施。要么虽很难单方面预防,但发生的概率很小,如地震等。然而对于交通事故,用形象化的语言来说,“你不撞别人,但别人可能撞你。”不论是什么人都可能死伤于交通事故。

第四,交通事故隐患具有频发性。每个驾驶员在开车当中时刻都可能遇到交通事故的险情事故隐患。工业发达国家曾作过统计研究,每个驾驶员一天要遇到100次险情。我国自行车多,行人多,每个机动车驾驶员每天至少要遇到200次险情,每一次险情发生时,如果驾驶员处理不好,则都可能发生交通事故。

根据以上分析,只有保证行车安全,才能保证交通运输任务的顺利完成,才能保证人民生命财产的安全,才能保证社会主义现代化建设的顺利进行,才能保证汽车运输良好的经济效益。

第二节 交通安全研究的主要课题

一提起交通安全,人们会很自然地将它与交通事故联系在一起。对于某一起交通事故来说,乍看起来似乎是偶然的,然而必然性寓于偶然性之中。其必然性必须从人、车、道三个方面进行分析。

人是交通安全中最重要的因素。因为人、车、道三大要素中,车辆是由人驾驶的;道路是由人来使用的;车辆和道路是客观的、无意识的,而人是主动的、有意识的。因此交通安全的关键在于“人”,人是交通安全的核心。国内外交通事故有80%~85%是由人所造成的(包括驾驶人员的驾驶失误、麻痹大意和违章行驶等)。了解这一点会使人们懂得,为什么要严格加强对驾驶人员的考核、审验与交通安全的教育。

道路是交通安全的基础,是驾驶人员驾驶环境的主要部分。据统计,有10%的交通事故是由于不安全的道路条件或道路环境所造成的(包括道路几何设计不良、视距不够、道路维护欠佳、气候条件恶劣,以及交通控制设备和管理技术落后等)。特别值得一提的是,对于道路条件来说,不只是指道路的宽窄和路面条件的好坏,还应包括路面上的交通设施如道路照明、防护栅栏、红绿灯、交通标志和交通标示等,要把所有这一切作为一个整体来看。另外,人、车、道中的“道”,还包括道路的环境,比如道路两旁有无作为大交通源的公共建筑物等。在分析交通安全时,应该把道路环境的因素考虑在内。

车辆主要是指机动车,在道路上有各种交通参与者,比如机动车、自行车、行人等,其中机动车是一种快速性交通工具,是能量很大的交通工具,相对于自行车与行人来说,机动车是交通强

者。为了减少道路上所发生的交通事故,必须严格要求作为交通强者的机动车。对于交通安全来说,车辆的关键在于它的制动性能,也就是我们平常所说的刹车(制动器)灵不灵。车辆的制动过程大致包括如下的步骤:首先是驾驶人员见到危险物体,这个交通信息通过人的眼睛传至大脑,在大脑中经过分析和判断,作出决定,然后由大脑指挥脚踩制动踏板。这个过程所需要的时间,称为人的反应时间。反应时间的长短因人而异,与车辆本身无关,可看成是交通安全三要素中人的因素。其次是驾驶人员踩制动踏板后制动器起作用(即车辆开始减速)到车轮制动,这个过程也需要时间。按交通安全的要求,这个时间越短越好,这可以看成车辆本身安全性能好坏的重要因素。除此之外,交通安全中的因素还包括刮水器是否良好,方向盘是否失效,喇叭是否失灵以及灯光是否失去作用等等。据国内外交通事故的统计表明,由于车辆因素所造成的交通事故,在工业发达国家占5%左右,在我国和其他发展中国家占10%左右。

人们称交通安全是一门三“E”科学。所谓三“E”科学即法规(Enforcement)、工程(Engineering)和教育(Education),因为在英文里这三个词的第一个字母都是“E”,所以叫三“E”科学。也就是说,要搞好交通安全必须以法规、工程与教育为主体,缺一不可。得到美国国家安全委员会和国家承认的交通安全的三“E”科学概念,首先是由美国堪萨斯州城安全委员会主席哈维在1923年为解决交通安全问题而提出的,后来美国国家安全委员会的威廉斯对三“E”科学作了补充和发展。60年来的实践证明,交通安全的三“E”概念是正确的。

我国一些城市的交通管理人员在议论为交通安全而采取的措施时,说法不一。有人认为关键在于严格交通法规;有人认为交通事故多主要在于驾驶人员和行人不遵守交通规则,因而关

键是加强交通安全教育；有人认为目前交通事故多是因为道路太差，要减少交通事故，关键在于采取工程措施，改善道路条件。这些议论当然都正确，只是所强调的方面不一样。如果从理论上提高一步，把法规、工程和教育这三者统一起来考虑那就全面了。

“法规”，在我国是指维护交通秩序，保障交通安全的交通规则（在国外有的叫道路交通安全法）、交通违章罚则以及其他有关交通安全的法律等。交通法规在国际上还包括：以交通安全体系与计划为主的交通安全对策基本法、以道路管理为主的道路法、以停车场为主的停车场法、以交通运输为主的道路运输法等。这些法律与道路交通法有同等效力。交通法规是交通安全三“E”科学的核心，对交通安全起保证作用。三“E”科学中的交通法规必须具备三大条件：一是交通法规的科学性，即交通法规的制定应根据交通工程学理论和实际的交通条件以及经济、社会状况。比如在我国一些城市中，交通规则规定在城区骑自行车不准带人。但在国外却刚好相反，规定自行车可以带一个大人或两个小孩。这是因为在外国城市中的自行车很少，骑自行车带人、自行车的不稳定性不致于严重影响交通安全。而我国城市中的自行车很多，道路上的自行车密度大，而且是在混合交通的情况下，如果骑自行车带人，则致使自行车不稳定而危及交通安全，因此应该明确规定骑自行车不准带人。二是交通法规的严肃性。法规一经制定公布于众，必须严格执行，不管是什么人，在法律面前一视同仁，在这方面不应强调灵活性。三是交通法规的适应性。任何交通法规不能一成不变，必须有适应的时间。日本现行的道路交通法最先是在1960年制定的，到1978年为止已修改了16次，几乎每年修改一次（当然只作个别的改动或补充）。

“工程”是指交通工程。什么叫交通工程呢？它包括三方面

的内容：一是研究和处理车辆在街道或公路上的运动，研究其运动规律；二是研究和处理为使车辆达到目的地的方法、手段及设施，它包括道路设计、交通管理和信号控制等；三是研究和处理为使车辆安全运行，而需要维持车辆与固定物之间的缓冲空间，因为从交通安全角度来看，作为高速运行交通工具的机动车，在运行中最易损伤人或物。解决这个问题的最有效的方法，是尽量保证机动车与行人、骑自行车人或其他固定物（如房屋建筑、电线杆等）之间充分而必要的缓冲空间。解决的办法是：对前车要保持充分的安全距离（实际上就是缓冲空间）。当自己驾驶的车辆要减速或停车时，对后车采用刹车灯，告知后车使之及时采取措施，以使后车与自己驾驶的车辆保持充分而必要的缓冲空间。交通工程是交通安全的基础科学，一切交通法规必须以交通工程为科学依据，一切交通安全对策与设施必须以交通工程为理论基础，交通安全教育必须以交通工程为指导，这就是交通安全三“E”科学中法规、工程与教育三者之间的关系。只有充分理解并掌握这一点，才能找出科学而有效的交通管理办法，达到交通安全这个基本目的。交通工程这门学问如同其他学科一样，有其本身的原理、原则和方法，掌握这些，很多问题就会迎刃而解。

“教育”是指交通安全教育。它包括学校教育与社会教育两种。世界上最先实行交通安全教育的是美国。1920年到1925年，美国在中小学校进行了交通安全教育的试点工作。试验证明，通过了交通安全教育的中小学生的交通事故率下降了100%。接着开展了对驾驶人员和成年人的交通安全教育，取得了良好的效果。继美国后，交通安全教育在世界各国普遍开展。日本在1961年开始开展全国性的交通安全运动，每年召开一次“交通安全全国民总奋起运动中央大会”，每年春秋两季各举行一次全国性交通安全运动。各城市发表“交通安全城市宣言”，交

通安全教育运动得到普遍开展。我国的交通安全教育用交通安全宣传、举办驾驶人员学习班、交通民警到小学讲课等形式。除此之外,主要依靠车辆管理单位进行经常性教育。三“E”科学中的交通安全教育也有三大条件:第一是交通安全教育的科学性。为使交通安全教育取得良好的持久的效果,必须在交通安全教育的内容方面加强其科学性。首先是根据不同的对象讲授不同的内容。比如日本在小学主要讲授行人横过马路和骑自行车的安全问题,而在中学则讲授摩托车交通安全技术(因为中学生骑摩托车的多)。其次是要着重讲授交通安全中交通工程基本原理,带有科普性。第二是交通安全教育的普及性。因为交通安全涉及全体人民,特别在城市中,几乎与每一个居民有关,因此交通安全的普及性非常重要。据统计,日本每搞一次交通安全教育运动,某些城市参加的人数可高达90%。第三是要有统一的交通安全教育机构。比如,美国早在1956年就成立了全美司机与交通安全教育协会,下属五个部,即小学、中学和大学三个交通安全教育部、一个交通安全管理部和一个交通安全研究部。除此以外,各州还有司机教育协会。因此,交通安全教育的组织机构相当健全。交通安全教育协会编写出版教材与刊物,负责中小学校的交通安全课程的讲授工作,研究交通安全中的问题,推动交通安全的发展。

在当前我国交通事故还相当严重的情况下,为了减少交通事故,保证人民的生命安全,运用三“E”科学来治理城市交通是十分重要的。