



高等学校交通运输专业“十二五”规划系列教材

交通运输安全 (第2版)

Jiaotong Yunshu Anquan

顾正洪 / 主编
鲁植雄 / 主审



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

高等学校交通运输专业“十二五”规划系列教材

交通运输

安全

JIAO TONG YUN SHU AN QUAN

(第2版)

主 编 顾正洪

副主编 李金库

苑红伟

主 审 鲁植雄



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

内容提要

《交通运输安全》一书以安全系统工程和安全管理理论为基础,以人-设备-环境为主线,系统分析了影响交通运输安全的因素,探讨了交通运输安全分析和评价方法,对不同运输方式的安全生产管理体制、方针、方法等进行了系统介绍。全书共分7章,主要内容包括:运输安全现状分析、运输安全特性及影响因素、运输安全分析与评价、道路运输安全系统管理、铁路运输安全系统管理、水路运输安全系统管理和航空运输安全系统管理等方面的内容。

本书内容系统全面,逻辑性强,可以作为高等学校交通运输专业、物流管理及相关专业的本科教学用书,也可供从事交通运输管理的相关人员和研究生参考。

图书在版编目(CIP)数据

交通运输安全/顾正洪主编.—2版.—南京:
东南大学出版社,2016.11
(高等学校交通运输专业“十二五”规划系列教材)
ISBN 978-7-5641-6807-0

I. ①交… II. ①顾… III. ①交通运输安全-研究
IV. ①U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 247409 号

交通运输安全(第2版)

主 编	顾正洪	主 审	鲁植雄
选题总策划 责任编辑	李 玉	责任印制 封面设计	张文礼 顾晓阳
出版发行	东南大学出版社		
地 址	南京四牌楼2号	邮 编	210096
出 版 人	江建中		
经 销	江苏省新华书店		
印 刷	南京京新印刷厂		
开 本	700mm×1000mm 1/16		
印 张	21.75	字 数	459千字
版 次	2016年11月第2版		
印 次	2016年11月第1次印刷		
书 号	ISBN 978-7-5641-6807-0		
印 数	1—3000册		
定 价	39.80元		

(凡因印装质量问题,可直接与营销部调换。电话:025—83791830)

编审委员会名单

主任委员	李旭宏							
副主任委员	毛海军	朱金福	鲁植雄					
委员	(按姓氏笔画排序)							
	丁波	毛海军	朱金福	李仲兴	李旭宏	吴建华		
	张孝祖	顾正洪	鲁植雄	蔡伟义				

编写委员会名单

主任委员	李旭宏							
副主任委员	毛海军	李玉						
委员	(按姓氏笔画排序)							
	丁波	马金麟	王国林	王振军	毛海军	左付山		
	卢志滨	吕立亚	朱彦东	朱艳茹	刘兆斌	江浩斌		
	李玉	李仲兴	李旭宏	何民爱	何杰	宋伟		
	张永	张远	张萌萌	陈大伟	陈松岩	陈昆山		
	杭文	周凌云	孟祥茹	赵国柱	侯占峰	顾正洪		
	徐晓美	常玉林	崔书堂	梁坤	鲁植雄	赖焕俊		
	鲍香台	薛金林	魏新军					

执行主编 李玉

编审委员会委员简介

李旭宏	东南大学交通学院	教授、博导
毛海军	东南大学交通学院	教授、博导
朱金福	南京航空航天大学民航学院	教授、博导
鲁植雄	南京农业大学工学院	教授、博导
李仲兴	江苏大学汽车与交通工程学院	教授、博导
张孝祖	江苏大学汽车与交通工程学院	教授、硕导
顾正洪	中国矿业大学矿业工程学院	副教授、博士
吴建华	淮阴工学院	副院长、教授
蔡伟义	南京林业大学机械电子工程学院	教授、硕导
丁 波	黑龙江工程学院	教授、系副主任



出版说明

作为国民经济的重要基础设施和基础产业,交通运输是社会经济发展的重要物质基础,其基本任务是通过提高整个运输业的能力和工作质量,来改善国家各经济区之间的运输联系,进而安全迅速、经济合理地组织旅客和货物运输,保证最大限度地满足社会和国防建设对运输的需求。

改革开放以来,我国加快了交通基础设施建设,交通运输业成为重点扶持的支柱产业之一,尤其是 20 世纪 90 年代以来,我国采取了一系列重大举措,增加投资力度,促进了交通运输业的快速发展。但是,我国目前的主要运输装备及核心技术水平与世界先进水平存在较大差距,运输供给能力不足,综合交通体系建设滞后,各种交通方式缺乏综合协调,交通能源消耗与环境污染问题严峻。

展望 21 世纪,我国交通运输业将在继续大力推进交通基础设施建设的基础上,依靠科技进步,着力解决好交通运输中

存在的诸多关键技术问题,包括来自环境、能源、安全等方面的众多挑战,建立起一个可持续性的新型综合交通运输体系,以满足全面建设小康社会对交通运输提出的更高要求。客运高速化、货运物流化、运营管理智能化将成为本世纪我国交通运输发展最明显的几个特征。

作为国民经济的命脉,交通运输业正面临着重大的战略需求。掌握交通运输技术的人才及其人才的培养自然成为社会各界关注的热点问题。无论是公路运输、铁路运输,还是水路运输、航空运输、管道运输等都需要大量的交通运输专业的高级技术与组织管理人才,由他们运用先进的技术来装备交通运输,用科学的方法来组织管理交通运输。

教材建设是培养交通运输人才的基础建设之一,但目前我国对交通运输专业的教材建设却十分滞后,已经很难满足社会经济发展的需要,为此由东南大学出版社策划,东南大学出版社与国家重点学科东南大学载运工具运用工程专家共同组织有关高校在交通运输专业有多年教学科研经验的教师编写了这套“高等学校交通运输专业‘十二五’规划系列教材”。该套教材融入了作者多年的教学实践及相关课题研究成果,注重交通运输实践性强的特点和科学技术不断向交通运输渗透的趋势,在阐述基本理论、基本方法的同时,引入了大量的实际案例,使这套教材有其显著的特点。相信这套教材的出版,将有助于我国交通运输专业人才的培养,有助于交通运输在我国的社会经济与国防建设中发挥出更大的作用。

高等学校交通运输专业“十二五”规划系列教材编写委员会

2007年12月

前 言



生产和安全是人类生存和发展的两大基本需求,“生产必须安全,安全为了生产”已成为人们认识和改造客观世界的共同准则。因此,如何帮助道路运输企业规范安全管理制度,建立健全现代安全管理制度,提高安全管理质量,降低事故发生率,有效遏制重(特)大交通运输事故的发生,提高企业经济效益和社会效益,建立企业安全生产长效机制,打造本质安全型企业,是一个紧迫的研究课题和任务。

《交通运输安全》教材第1版投入使用以来,受到了广大读者的一致好评。但随着我国社会主义市场经济的快速发展和改革开放的进一步深化,我国交通运输企业体制改革也得以进一步完善,各种新的运输法律、法规也相继出台。因此,教材中有关内容已经陈旧,有必要重新修订完善。

《交通运输安全》教材第2版仍然沿用第1版的基本框

架,即在对运输安全的现状、特征及影响因素进行分析研究的基础上,从安全系统工程理论的角度,按安全系统工程理论体系,即安全系统分析、安全系统评价和安全系统管理分章编写。本书重点对道路运输、铁路运输等运输方式中客运安全管理、货运安全管理、驾驶员安全管理、站场安全管理以及企业安全管理机制等内容进行了介绍。力求做到系统全面、重点突出、结构严谨、切合实际。

本书由顾正洪任主编,李金库、苑红伟任副主编。本书共分7章,其中:第1、2、3章由中国矿业大学顾正洪编写;第4、6章由黑龙江工程学院李金库编写;第5章由中国矿业大学苑红伟编写;第7章由南京航空航天大学卢朝阳编写。

本书由鲁植雄担任主审。

本书在编写过程中参考了许多本领域名家的著作和科研成果,在此表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,本书难免有不完善之处,恳望各位读者批评指正。

编者

2016年9月

目 录



1 绪论	(1)
1.1 国内外交通运输安全概况	(1)
1.1.1 国外交通安全概况	(1)
1.1.2 国内交通安全概况	(2)
1.2 交通运输安全管理存在的主要问题	(3)
1.3 安全在运输生产中的地位和意义	(5)
1.4 运输安全生产的基本方针与原则	(6)
复习思考题	(8)
2 交通运输安全特性及影响因素	(9)
2.1 安全的内涵和特性	(9)
2.1.1 安全的基本概念及相互关系	(9)
2.1.2 安全的普遍性与交通运输安全的特殊性	(13)
2.2 交通运输安全的影响因素	(15)
2.2.1 单因素影响分析	(16)
2.2.2 各种因素相互影响分析	(22)
2.2.3 管理因素影响分析	(22)
2.3 交通运输安全保障系统	(23)
2.3.1 交通运输安全保障系统的特征	(23)
2.3.2 交通运输安全保障系统的结构	(25)
2.3.3 交通运输安全心理保障	(28)
复习思考题	(33)
3 交通运输安全分析与评价	(34)
3.1 交通运输安全分析	(34)

3.1.1	概述	(34)
3.1.2	统计图表分析法	(35)
3.1.3	因果分析图法	(37)
3.1.4	安全检查表分析	(38)
3.1.5	预先危险性分析	(41)
3.1.6	事件树分析	(43)
3.1.7	事故树分析	(45)
3.2	交通运输安全评价	(61)
3.2.1	安全评价概述	(61)
3.2.2	安全检查表评价法	(65)
3.2.3	作业条件危险性评价法	(67)
3.2.4	概率安全评价法	(69)
3.2.5	安全综合评价	(70)
	复习思考题	(86)
4	道路运输安全系统管理	(87)
4.1	旅客运输安全管理	(87)
4.1.1	客运企业的部门职责及企业对客运的安全管理	(88)
4.1.2	客运站安全生产管理	(90)
4.1.3	客运合同中旅客与承运人的安全义务	(91)
4.1.4	客运站管理现状	(94)
4.1.5	客运站安全影响因素分析	(94)
4.1.6	评价指标的确定及说明	(97)
4.1.7	《道路旅客运输及客运站管理规定》	(98)
4.1.8	出租汽车旅客运输安全管理	(109)
4.2	道路货物运输安全管理	(111)
4.2.1	零担货物运输安全管理	(111)
4.2.2	整批货物运输安全管理	(113)
4.2.3	集装箱货物运输安全管理	(113)
4.2.4	大型特型笨重物件运输安全管理	(114)
4.2.5	超限运输车辆的安全管理	(118)
4.3	驾驶员的安全管理	(124)
4.3.1	驾驶员安全管理的内容	(124)
4.3.2	驾驶员职业适宜性选择	(125)
4.3.3	营运驾驶员的安全教育	(126)
4.3.4	驾驶员素质与安全驾驶的关系	(130)

4.3.5 驾驶员的行车安全规定	(138)
4.3.6 案例分析	(139)
4.4 危险货物运输安全管理	(141)
4.4.1 危险货物的分类及其主要特性	(141)
4.4.2 危险货物的包装与标志	(142)
4.4.3 危险货物运输安全管理	(147)
4.5 车辆运行安全管理	(156)
4.5.1 汽车运行安全规定	(156)
4.5.2 车辆运行安全管理机构及其职责	(157)
4.5.3 汽车技术状况标准	(162)
4.5.4 行车遇险时的防护与急救	(163)
4.5.5 案例分析	(164)
4.6 道路运输企业安全管理	(165)
4.6.1 道路运输企业安全管理的内容	(165)
4.6.2 道路运输安全管理的主要措施	(167)
4.6.3 道路运输企业的安全综合管理	(170)
4.7 道路运输安全管理立法及安全管理体制	(173)
4.7.1 道路运输安全管理立法	(173)
4.7.2 道路运输安全管理体制	(179)
复习思考题.....	(182)
5 铁路运输安全系统管理	(184)
5.1 概述	(184)
5.1.1 铁路运输安全管理特点	(184)
5.1.2 铁路运输安全管理的法规依据	(188)
5.1.3 铁路运输安全系统管理的基本内容	(191)
5.1.4 国内外铁路运输安全系统管理动向	(197)
5.2 铁路旅客运输安全管理	(198)
5.2.1 铁路客运安全管理的意义	(198)
5.2.2 铁路客运安全的内容	(200)
5.2.3 铁路客运事故种类和等级	(200)
5.2.4 铁路客运事故的预防与处理	(201)
5.2.5 铁路客运安全管理的加强	(205)
5.2.6 案例分析	(206)
5.3 铁路货物运输安全管理	(209)
5.3.1 铁路货运安全管理的意义	(209)

5.3.2	铁路货运事故种类和等级	(209)
5.3.3	铁路货运事故的预防与处理	(210)
5.3.4	案例分析	(214)
5.4	铁路行车安全管理	(215)
5.4.1	铁路行车安全管理意义	(215)
5.4.2	我国铁路的行车安全管理现状	(217)
5.4.3	铁路行车事故种类和等级	(220)
5.4.4	铁路行车事故的预防与处理	(224)
5.4.5	铁路行车事故救援	(238)
5.4.6	行车作业人身安全	(239)
5.4.7	案例分析	(243)
5.5	我国铁路运输安全管理发展方向	(245)
5.5.1	科技强路,提高铁路设备质量	(245)
5.5.2	我国铁路运输安全管理的对策	(250)
	复习思考题	(255)
6	水路运输安全系统管理	(256)
6.1	概述	(256)
6.1.1	水路运输安全管理的目的和意义	(256)
6.1.2	海运发达国家海上运输安全管理体系的特点	(257)
6.1.3	中国水上安全管理现状的评价	(259)
6.2	人为因素与水上交通运输安全	(262)
6.2.1	人为因素研究的目的、意义	(262)
6.2.2	人为因素与船舶运输安全	(265)
6.2.3	船公司用人标准与船员适任性应具备的素质	(270)
6.3	船舶因素与水上交通运输安全	(271)
6.3.1	船舶因素与海事的关系	(271)
6.3.2	船舶安全状况的现状	(272)
6.3.3	船舶安全状况的影响因素分析	(273)
6.4	航道因素与水上交通运输安全	(277)
6.4.1	影响航行安全可靠性的因素	(277)
6.4.2	航道条件的可靠性分析	(278)
6.4.3	加强航道条件可靠性促进安全的方法	(279)
6.5	我国石油海上运输安全体系建设	(280)
6.5.1	我国石油海上运输安全体系建设现状	(280)
6.5.2	政策建议	(282)

6.6 海上典型安全事故的剖析	(283)
6.6.1 海上安全事故概述	(283)
6.6.2 “翡翠海”沉没事故剖析	(284)
6.6.3 “盛鲁”轮火灾沉没事故剖析	(285)
6.6.4 “11·24”特大海难事故剖析	(286)
复习思考题	(288)
7 航空运输安全系统管理	(290)
7.1 概述	(290)
7.1.1 航空运输体系	(290)
7.1.2 航空运输安全和可接受的安全水平	(293)
7.2 航空运输安全管理	(294)
7.2.1 领导重视,全员配合,职责明确,以人为本	(295)
7.2.2 建立法规,完善制度,有法必依,违法必究	(296)
7.2.3 预防为主,常抓不懈,严格要求,不断进步	(299)
7.2.4 加强基础设施建设,加大安全投入	(300)
7.2.5 教育和培训齐头并进,不断提高全体员工的安全素质和技能	(302)
7.3 航空运输安全管理体系的建立	(304)
7.4 航空客货运输安全管理	(308)
7.4.1 航空旅客运输安全管理	(308)
7.4.2 航空货物运输安全管理	(310)
7.5 民航运输机场的安全管理	(312)
7.5.1 机场运行概况	(312)
7.5.2 安全管理组织机构及职责	(313)
7.5.3 机场安全管理的主要内容	(314)
7.5.4 空中交通服务单位的安全管理	(318)
7.5.5 案例分析	(322)
7.6 航空公司的安全管理	(324)
7.6.1 航空公司安全管理体系	(325)
7.6.2 飞行安全管理	(326)
7.6.3 案例分析	(328)
复习思考题	(330)
参考文献	(331)

1 绪 论

交通运输是人和物借助运输工具的载运,产生有目的的空间位移。交通运输是经济发展的基本需要和先决条件,是现代社会的生存基础和文明标志,是社会经济的基础设施,对促进社会分工、工农业发展、加强国防建设、扩大国际经贸合作和人员往来发挥着重要的作用。

安全是交通运输的生命线。交通运输安全是运输生产系统运行秩序正常、旅客生命财产平安无险、货物和运输设备完好无损的综合表现,也是在运输生产全过程中为达到上述目的而进行的全部生产活动协调运作的结果。交通运输生产的根本任务就是把旅客和货物安全及时地运送到目的地,而交通运输生产的作用、性质和特点,决定了交通运输必须把安全生产摆在各项工作的首要位置。

1.1 国内外交通运输安全概况

交通在给人类带来文明与进步的同时,也给人类带来了环境污染和交通事故等危害。交通事故使人们的生活蒙上了一层浓浓的阴影,已成为当今社会的一大公害。如何治理交通事故,已经成为各国政府普遍关注的课题。

1.1.1 国外交通安全概况

自 1886 年世界上第一辆汽油汽车问世以来,道路交通事故的绝对数字一直居高不下,全世界死于交通事故的人数已经超过 3 700 多万人,其中 1903 年世界著名科学家皮埃尔·居里就死于车轮之下,而第一次世界大战期间死于战争的人仅有 1 700 多万人。交通事故对人类生命的危害明显大于第一次世界大战。所以人们将交通事故对人类的危害称之为“无休止的战争”。

目前,全世界每年死于交通事故的人数约 60 万人,伤约 2 000 万人以上。这个数字相当于每 1 min 就有 1 人死于车祸,每 2 s 就有 1 人因车祸致重伤。所以,人们把交通事故称之为“交通地狱”,把导致交通事故的汽车又称之为“行驶的棺材”。

在世界各国中,发达国家虽然汽车保有量大,但由于道路等级高,交通安全管理

法规健全,执法严格,管理技术手段先进,人们的交通安全意识好,所以交通事故率远远低于发展中国家。而一些发展中国家则恰好相反,交通事故发生率则处于上升时期。

虽然其他交通方式(铁路运输、水路运输和航空运输)的交通事故率要较道路交通低,但各种恶性交通事故也时有发生。如:2015年3月24日德国之翼航空9525号航班,由西班牙巴塞罗那飞往德国杜塞尔多夫,途经法国南部普罗旺斯阿尔卑斯省上空时失事,飞机上载有150人全部当场罹难。2015年10月31日,俄罗斯Metrojet由埃及沙姆沙伊赫飞往俄罗斯圣彼得堡,在西奈半岛中部的阿里什坠毁,机上217名乘客和7名机组人员全部遇难。

因此,加强交通安全管理、减少各类交通事故的发生是摆在各国交通管理工作者的面前的非常艰巨而又长远的任务。

1.1.2 国内交通安全概况

改革开放30多年来,我国国民经济得到了快速发展,交通基础设施得到了前所未有的发展,交通安全管理法规逐步健全,交通安全设施不断完善,人民的交通安全意识也在不断提高。但是,中国仍然是一个发展中国家,具有发展中国家的一些基本特色,交通事故发生率尚处于一个高发和不稳定的阶段。

1) 道路交通事故统计

表1.1是2003—2012年全国交通事故情况统计。从表中数据可以看出,无论是从交通事故的次数,还是死亡人数,道路交通事故率,虽然呈逐年下降的趋势,但仍然处于高位状态,我国道路安全状况依然十分严峻。

表 1.1 2003—2012 年全国交通事故情况

年份	事故次数(万次)	死亡人数(万人)	受伤人数(万人)	直接经济损失(亿元)
2003	66.8	10.4	49.4	33.7
2004	51.8	10.7	48.1	23.9
2005	46.7	10.6	47.0	18.8
2006	37.9	8.9	43.0	14.9
2007	32.7	8.2	30.0	12.0
2008	26.5	7.3	30.5	10.1
2009	23.8	6.7	27.5	9.1
2010	22.0	6.5	25.4	9.3
2011	21.1	6.2	23.7	10.8
2012	20.4	6.0	22.4	11.7

以2012年交通事故的起数和死、伤人数为例来推算,相当于当年内每天发生交通

事故 559 起,每天受伤人数 614 人,每天死亡人数 164 人,或者说相当于每小时有 7 人死于车下。所有这些,足以说明国内交通安全管理的问题之严重和任务之艰巨。

2) 国内交通安全管理还相对落后

从表 1.1 中数据可知,虽然交通事故数呈稳步回落趋势,但与发达国家相比,我国交通安全管理方面还有很大差距。以万车事故死亡率为例,2011 年我国道路交通事故的万车死亡率为 6.2 人/万车,日本为 0.77 人/万车,英国是 1.1 人/万车,加拿大为 1.2 人/万车,澳大利亚为 1.17 人/万车,美国为 1.77 人/万车。我国道路交通事故的万车死亡率为发达国家的 4 至 8 倍。

3) 各种运输方式安全状况不一

由于各种运输方式的运输规模、运输设备、管理水平和生产方式等的不同,交通安全状况也不尽相同。以 2005 年为例,2005 年全国共发生各类交通事故 467 938 起,死亡 106 978 人,其中道路交通事故发生 456 162 起,死亡 99 088 人,分别占 97.5%、92.6%。水上交通事故发生 520 起,死亡 454 人,分别占 0.1%、0.4%。铁路交通事故发生 11 254 起,死亡 7 433 人,分别占 2.4%、7.0%。民航飞行事故发生 2 起,死亡 3 人,占极小的比例。因此,加强道路交通安全管理是重中之重。

1.2 交通运输安全管理存在的主要问题

当前,我国交通运输安全管理存在的主要问题表现在以下几个方面。

1) 交通运输安全管理不到位,安全管理体制有待理顺

首先是行业安全管理与市场管理脱节,企业安全生产管理不到位。有的管理机构疏于管理,执法不严,监督不力。有的交通安全行业管理流于形式,停留在一般号召,纪律松弛,有章不循,违章不究。

其次是安全管理的思想观念陈旧。安全管理往往是局部的、定性的和静态的,比较注重事故发生后的“事后”管理,而又主要以事故指标判断安全工作的好坏。就安全抓安全,就事故论事故,不能经常从有利于提高企业整体素质和管理水平的高度去认识解决问题。“不出事故就是安全”的片面认识,淡化了预防为主、消除隐患的思想。此外,重硬件轻软件、重形式轻内容、重眼前得失轻长远利益等认识上的偏差也造成安全管理工作上的被动。

2) 市场尚不够规范

运输市场竞争激烈,企业效益变差,造成安全投入不足,给安全交通管理带来严重的负面影响。例如,长江干流水运市场由于运力严重过剩,客运竞争愈演愈烈,不仅扰乱了水运市场的正常秩序,也使船轮公司蒙受巨大损失,企业效益普遍较差,大部分企业只能维持简单的再生产,无力进行基本的安全投入,造成船舶长期失修失养,安全隐患越来越多。在道路运输中,有些运输企业和个人为了追求经济效益,提高市场竞争力,超限超载现象相当严重,造成运输安全事故频发。