



21世纪公安高等
教育系列教材·道路交通管理

(修订本)

道路交通工程学 教程

主编 宁乐然

21 世纪公安高等教育系列教材 · 道路交通管理

道路交通工程学教程

(修订本)

主 编 宁乐然

副主编 富 宏 龚鹏飞 薛安邦
欧丽云 李永刚 蒋怀远

撰稿人 (以姓氏笔画为序)

马 兢 王永明 宁乐然
许立鹏 李永刚 欧丽云
康 波 银服森 龚鹏飞
富 宏 蒋怀远 薛安邦

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

道路交通工程学教程/宁乐然主编. —2 版 (修订本). —北京: 中国人民公安大学出版社, 2007. 8

(21 世纪公安高等教育系列教材 · 道路交通管理)

ISBN 978 - 7 - 81109 - 790 - 0

I. 道… II. 宁… III. 道路工程: 交通工程 - 高等学校 - 教材 IV. U491

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 125675 号

21 世纪公安高等教育系列教材 · 道路交通管理 道路交通工程学教程 (修订本)

DAOLU JIAOTONG GONGCHENGXUE JIAOCHENG

主 编 宁乐然

出版发行: 中国人民公安大学出版社
地 址: 北京市西城区木樨地南里
邮政编码: 100038
经 销: 新华书店
印 刷: 北京泰锐印刷有限责任公司

版 次: 2005 年 2 月第 1 版
2007 年 8 月第 2 版
印 次: 2013 年 6 月第 6 次
印 张: 21
开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16
字 数: 409 千字

ISBN 978 - 7 - 81109 - 790 - 0/ D · 743

定 价: 47.00 元

本社图书出现印装质量问题, 由发行部负责调换

联系电话: (010) 83903254

版权所有 翻印必究

E-mail: cpep@public.bta.net.cn

www.phcpcpsu.com.cn

www.porclub.com.cn

21 世纪公安高等教育系列教材 · 道路交通管理

编委会名单

主 任 葛余敏

委 员 (以姓氏笔画为序)

王德章 王志华 宁乐然

刘建华 汤三红 李 啸

张新海 杜晓燕 杜心全

范士儒 胡大鹤 袁西安

徐晓慧 陶学榆 程志凯

管满泉 蔡 果

序 言

历史跨入新的纪元，加快公安高等教育工作的理论创新和制度创新，进一步完善公安高等教育体系，努力提高公安高等院校的教学水平和办学质量已成为提高公安队伍整体素质的迫切需要。特别是第二十次全国公安会议的召开，不仅吹响了公安改革的号角，同时也为我们指明了公安教育工作奋斗的目标和前进的方向。

发展是我国公安高等教育改革的第一要务，而教材建设是公安高等教育发展的一项重要内容，是实现公安高等教育现代化、提高教学质量的一项基本措施。各教育层次的教学内容和课程体系的改革要取得实质性成果，编写出版一批高水平、高质量的面向 21 世纪课程的教材便成为首要的任务。为此，我们联合全国多家公安高等院校共同编写本套教材，为公安院校的教材建设乃至我国公安高等教育事业的发展尽绵薄之力。

目前全国有 30 多所公安高等院校，聚集着我国大部分公安专业的高级专门人才，将这些院校的专家学者联合起来，组织一支强大的教材编写队伍，整合人才资源，实现智能优势的最大化，既有利于加快公安高等院校教材的更新速度，扩大所编教材的影响力和确立公安高等教育教学用书的精品意识，也有利于及时地将最新、最先进的科研成果凝聚于教材之中，并不失时机地用于教学实践。

在各有关部门的大力支持下，我们于 2004 年 5 月在山城重庆召开了 21 世纪全国公安高等院校道路交通管理教材建设研讨会，以《中华人民共和国道路交通安全法》为指导，深入地探讨了当前道路交通管理学科体系的构成及所应开设的主要课程。在此基础上，确定了各本教材的书名和各书的主编、副主编。

本套教材在编写委员会的统一组织下，首先对各本教材的大纲进行了反复的研讨，然后将所编写的大纲送公安部道路管理局审定，编著者根据道路管理局的反馈意见进行了认真的修改，最后经过集体统稿才定稿成书。

本套教材的编写，我们特别注重“高水平”和“实践性”的有机结合，切实落实第二次全国公安高等教育工作会议提出的“公安专业教材要逐步向高质量、整体优化的方向发展”要求。具体来说有以下特点：

1. 吸收最新成果，反映时代特色，适应当前公安工作的需要。为公安工作服务是公安高等教育工作的宗旨和灵魂，本套教材本着从实践中来，又高于实践

的原则，针对公安工作的实践要求，吸纳本学科和相关学科的最新研究成果，以国家最新的方针政策、法律法规为依据，充分反映现行法律法规和主要规章的内容，实现理论和实践的统一。

2. 与时俱进，勇于创新，不因循守旧，力争在学科体系的建构上有所创造和突破，站在 21 世纪初的学术前沿，开拓各门学科的新领域，以最新的观念、知识和方法充实、丰富各门学科，不断推动整个学科体系的发展和完善。

3. 从注重知识传授向重视能力培养转化，适应警务实战的需要。在编写教材的过程中，特别注重知识、方法的实用性和可操作性，着眼于培养公安院校学员对道路交通管理学科理论的应用能力，以提高他们的实战本领，铸造高素质的复合型公安高级专门人才。

4. 注重学术性、新颖性和可读性的有机结合，适应时代要求。针对 21 世纪公安高等院校学生的特点和教学的新模式，运用生动的案例、简明活泼的语言阐释相关的理论。

5. 力求道路交通管理学科体系和内容的完整性、准确性。各本教材之间互为补充，力避内容重复或缺失。在编写和审稿过程中，作者和编校者对主要的法律法规和规章的条款以及操作程序，从概念到内容，逐条予以阐释，努力达到准确、有据。

由于这套教材是在较短的时间内组织全国各公安院校的专家、学者共同编写的，虽然编著者、出版者已尽了最大的努力，但时间仓促，材料浩繁，书中的一些观点或理论仍难免存在一些疏漏或不足，恳请专家学者及广大读者提出宝贵意见，以便今后进一步修订完善。

21 世纪公安高等教育系列教材编写委员会

修订说明

《道路交通工程学教程》自2005年1月问世以来,在公安院校交通管理专业,以及在交通运输部门和公安交通管理部门得到广泛地使用,它理论上深入浅出、应用上切合实际、章节布局合理等特点深得同仁好评。但是,由于道路交通工程学是一门发展中的学科,随着当代汽车工业和道路运输业的飞速发展,必然会带动学科内容的发展和更新。为了适应这门学科的发展和要求,公安大学出版社及时组织这次教材的修订是非常必要的。

本教材的修订同当初本教材的编写一样,得到编写组全体人员的通力合作和共同努力。本教材的修订,不仅仅局限在字词错漏、数据准确、符号对错上,更重要的是,这次修订剔除了陈旧的资料、过时的观点、不确定的概念和定义、依据不足的史料和数据,删除了烦琐的、不合实际的内容,吸收了近两年本专业领域内最新的成果,增加了新数据、新资料,补充了必要的例题和练习。修订后的教材,保持了原有的布局 and 特色,形成了更适合于交通工程学科发展需要的新特点。

本教材修订分工:第一章由河南公安高等专科学校薛安邦修订,第二章、第五章由江苏警官学院龚鹏飞修订,第三章由广东警官学院蒋怀远修订,第四章由湖北警官学院宁乐然修订,第六章由河南公安高等专科学校银服森修订,第七章第一节至第三节由内蒙古警察职业学院富宏修订,第七章第四节和第五节由江西公安高等专科学校马兢修订,第八章由吉林公安高等专科学校许立鹏修订,第九章由天津公安警官职业学院王永明修订,第十章由山西警官职业学院李永刚修订,第十一章由重庆警官职业学院康波修订,第十二章、第十三章由福建公安高等专科学校欧丽云修订。全书由宁乐然统稿。

本教材是交通运输和交通工程专业以及设有交通管理工程、道路交通自动控制、交通事故预防工程等相关专业方向的本科和专科的教学用书。本科教学偏重于理论方面的内容,专科教学偏重于应用方面的内容,可酌情取舍。同时,本教材也适合作为交通运输、交通管理部门的管理和技术人员参考用书。在修订过程中,我们参阅了国内外有关资料,采纳了各位同仁对这本教材提出的宝贵意见,得到了有关单位和个人的大力支持和帮助,在此一并表示真诚的感谢。

本教材仍然会存在疏漏和不妥之处,敬请读者继续批评指正。

编 者

2007年8月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 道路交通工程学的定义、产生和发展	1
第二节 道路交通工程学研究的范围和特点	6
第三节 道路交通工程学的相关学科以及在交通管理中的地位	9
第四节 我国道路交通工程学今后的主要研究任务	10
第二章 人和车的交通特性	12
第一节 驾驶人的交通特性	12
第二节 车辆的交通特性	21
第三节 行人、乘车人的交通特性	26
第四节 自行车的交通特性	30
第五节 交通管理者（交通警察）的交通特性	35
第三章 道路交通特性	40
第一节 道路的组成、分类与路网布局	40
第二节 道路横断面特性	48
第三节 道路平面和纵断面线形	52
第四节 安全行车视距	58
第五节 交叉路口交通特性	61
第四章 交通流特性	68
第一节 概 述	68
第二节 交通量	68
第三节 行车速度特性	78
第四节 交通密度特性	82
第五节 交通流基本参数的相互关系	86
第五章 交通流模型	94
第一节 概 述	94
第二节 交通流概率统计模型	96
第三节 排队论模型	109

第四节 车辆跟驰模型·····	113
第五节 流体力学模型·····	119
第六节 交通流模型理论研究的局限和发展趋势·····	124
第六章 交通流基本参数调查·····	128
第一节 交通调查概述·····	128
第二节 交通量调查·····	129
第三节 行车速度调查·····	138
第四节 交通密度调查·····	151
第五节 交叉路口延误调查·····	157
第七章 道路通行能力·····	165
第一节 道路通行能力与道路服务水平·····	165
第二节 道路路段通行能力·····	172
第三节 平面交叉口通行能力·····	179
第四节 非机动车道通行能力·····	194
第五节 通行能力的应用及提高通行能力的途径·····	197
第八章 交通规划·····	203
第一节 概 述·····	203
第二节 交通规划的调查工作·····	205
第三节 交通预测·····	210
第四节 城市交通规划·····	221
第五节 交通规划的评价与效益分析·····	228
第九章 停车场规划·····	231
第一节 概 述·····	231
第二节 车辆停放特性与停车调查·····	235
第三节 停车场规划·····	238
第四节 停车场设计·····	241
第五节 现代停车场简介·····	247
第六节 高速公路服务区与停车场·····	251
第十章 道路交通管理与控制·····	253
第一节 概 述·····	253
第二节 交通管理与控制方式选择·····	254
第三节 交通法律、法规·····	259
第四节 道路交通标志和标线·····	262

第五节 道路交通流组织·····	268
第六节 高速公路交通管理与控制·····	270
第十一章 交通安全·····	273
第一节 概 述·····	273
第二节 交通事故分析·····	275
第三节 交通安全评价·····	285
第四节 交通事故预测·····	293
第五节 交通安全措施·····	295
第十二章 道路交通环境保护·····	299
第一节 概 述·····	299
第二节 道路交通噪声污染控制·····	300
第三节 交通废气污染控制·····	304
第四节 道路交通振动的防治·····	308
第十三章 道路交通的可持续发展·····	310
第一节 概 述·····	310
第二节 可持续发展的道路交通系统·····	312
第三节 智能运输系统的发展·····	318
主要参考文献·····	323

第一章 绪 论

第一节 道路交通工程学的定义、产生和发展

一、道路交通工程学的定义

道路交通工程学，通称交通工程学，是一门正在发展中的学科。人们从不同的角度，用不同的观点和方法研究和认识交通工程学，因此对其存在许多提法，目前尚无世界公认的统一的定义。

20 世纪 40 年代，美国交通工程师协会——世界上成立最早的一个交通工程协会，给“交通工程学”下了这样的定义：交通工程学是工程学的一个分支，它研究道路规划、几何设计、交通管理和道路网、车站及与它们相邻的土地同各种交通方式的关系，以便使人和物的移动达到安全、有效和便利。1983 年，交通工程师协会在《会员指南》中又将“交通工程学”重新定义为：交通工程学是运输工程学的一个分支，它涉及规划、几何设计、交通管理和道路网、车站用地与其他运输方式的关系。

澳大利亚著名的交通工程学教授布伦敦给“交通工程学”下的定义是：交通工程学是关于交通和出行的计测科学，是研究交通流和交通发生的基本规律的科学，为了使人、物安全而有效地移动，把这些科学知识应用于交通系统的规划、设计和营运领域。

前苏联学者给“交通工程学”下的定义是：交通工程学是研究交通运行的规律和交通对道路结构、人工构造物的影响的学科。

英国学者给“交通工程学”下的定义是：道路工程学中研究交通用途与控制、交通规划、线形设计的那一部分称为交通工程学。

日本交通工程学专家佐佐木纲认为，“交通工程学”是指以汽车、自行车、行人为中心的道路交通工程学，它是以道路上的交通现象为对象，通过交通管理、交通安全措施、道路设计等，实现交通流安全、畅通、舒适的工程学。因此，交通工程学一向被认为是探讨人、车、路三者之间的最佳关系的学科。然而，由于汽车排出的有害气体、产生的噪声和振动等对环境的破坏已成为当前的一大问题，因而交通工程学的研究范围又扩充了环境和能源两方面的内容。

根据我国道路交通的实际和 20 世纪 70 年代以来我国交通工程学术界的研究成果，一般认为，交通工程学应是研究道路交通系统中各种交通现象的基本规律及其应用的边缘学科。所谓交通规律，是指交通生成、交通分布、交通流流动、

车辆停驻等规律。根据这些规律,可采取适当的规划、工程、组织管理等各种措施改善交通状况。交通状况是一种综合的状况,表现为交通诸要素(如人、车、路、环境等)关系的协调程度。规划、工程、组织管理等各项措施都是围绕协调这些关系来进行的,因此,探讨这些关系及其协调理论,建立相应的交通规划、设计、控制、管理的理论和方法,寻求道路交通安全、高效、快捷、舒适的途径,将是交通工程学研究永恒的课题。

西方学者对于交通工程学的描述都强调了针对交通系统规律的研究这一共同点,内容具体明确,但有的发表较早,时效性差,个别的有失偏颇;而中国交通工程学者秉承兼收并蓄、探本求源的治学风格,结合当今时代特征,对交通工程学所下的定义是比较切合我国实际的。

过去,人们通常认为交通工程学由法规(Enforcement)、教育(Education)、工程(Engineering)三部分组成,称其为“三E”科学。但是,近些年人们已经亲身感受到了交通给环境带来的影响和人类面临的能源危机,因此,交通工程学的研究范围又扩充到与交通有关的环境(Environment)和能源(Energy)方面。法规、教育、工程、环境、能源这五个方面的英文的头一个字母恰好均为“E”,故又将交通工程学简称为“五E”科学。总之,交通工程学把道路、车辆、人以及与之有关的环境等综合在统一的体系中加以研究,以寻求路网合理、交通需要平衡、道路交通事故少、交通与环境协调且能耗低的科学方法和措施,使交通不断朝安全、高效、快捷和舒适的方向发展。

二、道路交通工程学的产生和发展

(一) 道路交通工程学在世界上的发展

道路交通工程学是伴随着汽车工业和公路运输的发展而建立的,是在近代科学技术的推动下而发展起来的。道路交通是人类使用最早、与人类关系最密切的一种交通方式。起初,人们只是修建简易的道路供人、畜及人力车和畜力车通行,由于交通工具简陋,速度不快,交通量也不大,道路交通问题并不复杂。

1885年,德国人卡尔·本茨制造了世界上第一辆汽车。1888年,市场上首次销售本茨汽车。不久,英国伦敦出现世界上最早的无轨电车、公共汽车和出租车。从此,道路交通工具发生了质的变化,电车和汽车逐渐替代了以马车为主的交通工具,快速交通工具逐渐替代了慢速交通工具。进入20世纪,汽车工业及汽车运输业迅速发展,车辆行驶速度提高,车流量增大,相应地产生了一些复杂的交通问题,如交通秩序混乱、交通阻塞、交通事故频繁等。这些问题引起了人们对道路交通工程的高度重视,一方面,人们改善道路条件;另一方面,部分专业人员应用自然科学原理来研究交通中出现的各种问题。例如,美国在20世纪初,为了管理道路交通,颁布了驾驶人必须领取汽车驾驶执照的法律,设置了交通安全岛,并于1918年开始使用红、黄、绿三色信号灯。1907年,美国纽约市

最繁华的中心地区曼哈顿建立了适应快速交通工具运行的第一条单向通行的街道。1921年,美国任命了专门从事交通工程工作的交通工程师。到1930年,美国汽车拥有量已达每千人180辆,全美国有400万公里长的公路,大城市里和大城市间的汽车交通相当繁忙。为了便于技术交流,更好地解决交通问题,1930年成立了世界上第一个交通工程师协会,并正式提出了交通工程学的学科名称。至今,人们仍认为该协会的成立是交通工程学诞生的标志。

交通工程学创立的初期,主要内容是交通管理,如给驾驶人发执照、设立交通标志、安装手动信号机、施划路面标线等。

20世纪40年代,交通工程人员开始意识到仅靠交通管理是无法根治交通问题的,道路修建必须以交通量大小为依据,并要有远景预测,否则,盲目修路,道路很快就可能与交通发展不适应而发生交通阻塞。于是,交通工程学增添了交通调查、道路规划等内容,规定在修路前,首先进行交通调查,预测远景交通量,根据车流量、流向,对道路布局标准、线形几何设计提出要求,并考虑交通管理方案,配备必要的交通设施,根据投资效益进行技术经济论证。

第二次世界大战使各参战国的工业体系受到了破坏,道路交通系统也处于残缺状态。进入20世纪50年代以后,各工业发达国家大规模修建公路,借以推动其他行业的发展,恢复破坏的工业体系。美国于20世纪50年代中期,开始加速修建高速公路网。该网全长6.84万公里,联结美国42个州的首府,全国5万人口以上的城市几乎都在该网上。日本和英国于1957年开始修建高速公路。德国为发动侵略战争的需要,自1933年起就开始修建高速公路。高速公路的修建以及各工业发达国家提倡“汽车化”的发展策略,刺激了汽车工业的发展,汽车产量迅速增加,各国汽车拥有量也快速增加。在美国,陆路交通打破了以铁路为中心的局面,形成了以“汽车化”为主的新格局。因此,在这个时期,交通工程学的研究在交通调查和交通规划的基础上着重解决道路通行能力、道路线形设计和立体交叉等道路几何学问题,同时着重研究人、车、路三者的关系,并研究了交通规划的理论和方法,进行交通规划的实践,加强公路交通与其他交通方式的衔接,充分发挥各种交通方式的功能,以使交通条件满足交通需求。

进入20世纪60年代,各国汽车数量激增,随之出现了交通拥挤、交通事故上升以及人身伤亡和经济损失严重等问题。例如,在美国,平均交通事故发生率为5.4人/万辆,每年因公路交通事故所造成的经济损失,几乎同各年全国各级公路的新建、改建、养护、管理等费用的总额相等。鉴于旧的公路交通系统已不能适应交通发展的新形势,为了疏导交通,减少事故,提高行车速度,交通工程技术人员开始更为深入地研究车流特性,提出了综合治理交通的设想,倡导“交通渠化”,用计算机控制交通,改进道路线形设计,注意使各元素之间保持协调,更多地考虑道路运输对所在地区带来的影响(如空气污染、噪声干扰、

城市景观、环境协调等)。在此期间, 交通规划已形成了系统的理论和明确的规划方法。在一个地区或一个城市作交通规划, 首先要根据经济的发展, 分析综合运输的现状与未来需求, 按照规定的格式进行出行调查和交通预测, 从供需平衡的角度布设路网、枢纽、场站等交通设施。参加交通规划的人员包括园林、环境保护、土木、社会学和交通工程专业的学者。

20 世纪 70 年代, 由于汽车数量、汽车行程和汽车消耗的增长速度远远大于公路扩建的速度, 交通拥挤和交通事故仍很严重。同时, 石油短缺引起了世界性的能源危机, 大量汽车排出的废气、引起的噪声、振动破坏着环境, 危及着人体的健康。这些问题引起了社会的重视, 迫使工业发达国家对交通进行综合治理。在这期间, 工业发达国家先后推行“多乘员化”的汽车使用政策; 有些国家和地区设置了公共汽车专用车道, 确保公共汽车通行优先, 改善公共汽车的设备, 以吸引乘客。1975 年 9 月, 美国的城市公共交通局和联邦公路总署提出交通系统管理 (Transportation System Management, 简称 TSM)。该项管理旨在节约能源、改善交通环境、充分利用现有道路的空间、控制车辆和车辆出行、协调各种交通方式, 力求达到整体效率最高。在此期间, 城市交通部门注意研究大众捷运系统, 倡导步行, 对公共交通实行优惠政策, 推行合行方式, 减少无效交通量, 挖掘现有交通设施潜力, 根据客流调查和交通线网调查, 拟订合理的交通规划, 并加强防治交通对环境造成的危害等。

20 世纪 80 年代, 在工业发达国家, 多数城市的发展已经定型, 大规模进行交通规划的时代已经过去, 交通工程的研究多集中于交通管理方面。

(二) 道路交通工程学在我国的发展

道路交通工程学在我国起步较晚, 但发展很快。自 20 世纪 70 年代开始, 我国公路和城市道路交通量迅猛增长, 交通拥挤、阻塞严重, 事故日增。鉴于此, 我国开始重视对交通问题的研究, 国内各相关单位进行了大量的交通工程研究工作。1979 年, 由中国交通部公路规划设计院负责建立了全国公路交通调查网络, 统一规划实施全国公路的基础调查工作, 为公路发展奠定了十分扎实的基础。就在这一年, 中国内地出现了第一条高等级公路——江苏省的宁(南京)六(六合)一级公路。同年, 美籍华人交通工程学专家张秋先生首次访华讲学, 为中国推广普及交通工程学作出了重大贡献。根据他的讲稿译出的《交通工程学》一书成为国内出版的第一本介绍交通工程学的专著。此后, 他多次来华讲学, 孜孜不倦地为发展中国的交通工程学作出了努力, 极大地推动了中国交通、城建和公安等部门交通工程学的理论和实践工作。随后, 我国又陆续邀请了一些美、日、英、德、加拿大等国专家来华讲学, 引进国外的先进技术设备, 借鉴国外交通工程发展和管理经验; 国内有关学校与相关单位也经常举行学术研讨会、报告会, 活跃了学术气氛, 促进了国内交通工程学的发展, 使交通工程学很快得到了

学术界的承认并逐渐普及。1979年后,同济大学、东南大学、西安公路交通大学(长安大学)、北京工业大学等院校开始设立交通工程学课程,开办交通工程本科专业,有些院校开始招收交通工程学方向的硕士、博士研究生,开始了交通工程学的理论研究和人才教育工作。1980年,上海市率先在国内成立了交通工程学会。1981年,中国交通工程学会宣告成立,20多个省、市、自治区也相继成立了省级交通工程学会或交通工程委员会,有些国家级专业学会也设立了交通工程分会。当时,我国的新闻出版部门也相继出版了《中国交通工程》、《交通安全报》、《交通工程》、《道路交通管理》等杂志以及一批交通工程方面的报刊,广泛传播交通工程方面的知识。

1981年,国家组织全国上万名科技人员研究编写国家技术经济政策,其中也包括中国交通工程学方面的许多项目。这些研究成果最后成为中国的第一部科技白皮书,对中国交通工程学的发展起到了决定性的指导作用,对今后的国民经济发展也起到了巨大的指导作用。

1986年,国务院决定改革交通管理体制,作出了全国交通管理权统一归公安管理的重要决定,为交通管理工作开创了新的局面。同年,公安部成立交通管理研究所,建立了自己的交通工程学研究机构,并大量引进科研人员。

1986年,中国内地开始修建高速公路,到了1992年,高速公路在中国迎来了空前大发展的机遇,至今方兴未艾。最新资料表明,中国内地已建成高速公路4万公里,国家高速公路网规划总规模为8万多公里。高速公路的大规模发展极大地带动了中国经济的大发展,也为中国的交通工程学带来了许多新的研究课题。

1998年,由全国交通工程专家合作编写的《交通工程手册》正式出版,这应该是中国交通工程学理论研究走向成熟的一个标志。

2004年5月1日施行的《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》)应该是中国交通管理走向法制化、现代化、国际化的一个标志,其影响远远超出了交通管理的范畴。

(三) 道路交通工程学的发展趋势

在如何解决交通拥挤、阻塞问题方面,各工业发达国家根据本国的国情,采用了各自不同的措施。疆域辽阔的国家,如美国、加拿大,采取增加道路车道数的办法,最多增加到20多条,而不采用交通控制系统,仍不能满足交通发展需要,因而近些年开始着手研究和建立公路自动控制系统,并取得了缓解交通阻塞状况的效果。国土狭窄的国家,如日本,在道路上增加车道数有困难,因而采取设置交通自动控制系统的办法,其中各高速公路管理局所管的高速公路全部设有控制系统和控制中心。他们认为,高速公路一旦建成,交通量即迅猛增长,届时再行改造极不经济。欧洲各国所采用的措施介于二者之间。尽管各国采用了这些

措施，仍难满足交通量日益增长的需要。

除交通阻塞外，交通安全也是一个重要问题。世界各国兴建高速公路后，虽然交通事故发生率大为降低，但由于高速公路上车速提高，恶性事故发生率有所上升。由此可见，研究采用高新技术，以提高公路交通的安全度和通行能力，改善日益恶化的道路交通，已成为公认的唯一可行的途径。

随着城市的发展，规模的扩大，城市交通问题日益突出；面对公路经济运距的延长（已达数百公里），可与其他交通方式相抗衡的局面，交通规划、交通方式、交通政策、交通组织管理等各方面必将发生变革，从而推动交通工程学理论和实践不断向前发展。在美国，交通工程学已发展成为一门研究综合运输体系的学科。其研究趋向是：第一，将交通供给管理与交通需求管理结合起来研究，力求减少交通需求，增大交通供给，缓解交通紧张状况；第二，研究综合采用各种运输方式，如研究各种运输方式的功能与适应条件，尽量发挥各自的优势；研究各种运输方式的衔接，以便形成有效的交通系统；在城市交通中，研究向立体空间发展的“新交通体系”。

21 世纪，安全的、健康的生活环境将备受人们关注，并会被冠以“持续发展”的名义加以讨论。毋庸置疑，今后交通工程研究的侧重点也会偏向于道路交通的“持续发展”，不仅把道路交通与其他交通方式放在一起研究考虑，从综合运输体系协调的角度研究和解决道路交通问题，而且将交通系统置于全球可持续发展战略中进行研究，最终使之与人类的自然生态环境相协调。

第二节 道路交通工程学研究的范围和特点

一、道路交通工程学研究的范围

道路交通工程学研究的范围十分广泛，内容极为丰富，概括起来主要有以下几个方面：

（一）交通特性分析

交通特性分析主要是对车辆的交通特性、驾驶员和行人的交通特性、道路的交通特性、交通流特性的研究。

车辆的交通特性包括机动车特性和非机动车特性，主要研究车辆在道路上行驶时的各种性能，如车辆的加速性能、制动性能、操纵稳定性、安全可靠性以及车辆尺寸与质量等。通过研究，提出改善现有车辆对安全及环保的性能要求，同时，根据车辆性能的改善提高，对道路规划与设计、交通管理等提出新的要求。

驾驶员和行人是道路的使用者，是道路交通的主体，研究其交通特性主要从交通心理学的角度入手，研究视觉特性、反应特性、疲劳、情绪等对交通的影响，以及驾驶人的驾驶适应性等；同时，要对交通管理者（交通警察）进行研究，研

究他们在交通管理系统中的心理特点和生理特性，以实现交通管理的科学、高效、合理、文明。

道路是最主要的交通设施，在交通工程学中，道路交通特性主要是研究道路网的形态、结构、规划指标如何适应交通发展，研究道路线形标准和道路质量如何满足行车要求，研究线形设计、安全设施、路面状况如何保证交通安全，研究道路如何与环境协调。

交通流特性是用交通量、车速和车流密度等参数来表征的。只有对交通流进行定量分析，赋予各种技术上的具体数值，才能更好地进行交通设计和交通管理。

（二）交通调查

交通调查是获取交通数据的基本手段，是交通工程的基础工作。交通调查获取的资料是研究交通规律，进行道路设计、规划、交通管理与控制和道路综合治理的基础数据。交通工程学主要的调查项目有：交通量、车速和车辆密度调查，行程时间和延误调查，停车调查，公共交通客流调查，公路客、货流调查，道路通行能力调查，交通事故调查，交通环境调查，居民出行调查，起讫点调查，道路基础设施调查，社会经济发展状况调查等。

（三）交通流理论

交通流理论研究的是各种不同车流密度的交通流特性与其表达参数之间的关系，寻求最适合交通状态的模型，推导表达式，为制定交通治理方案、设计道路线形、增设交通设施、评定交通事故提供理论依据。

（四）交通规划

交通规划研究的是交通需求与交通供给的平衡关系，在某一地区或某一城市，根据人口的增长，经济的发展，土地的开发、利用等拟订合理的交通网，编制交通规划方案和方案的实施程序，并进行方案的论证。根据所规划的范围内容不同，交通规划可分为区域或城市综合交通规划，道路网、公共交通系统、交通枢纽、停车规划，具体交通设施的发展、完善、更新规划，以及交通环境规划等不同层次的规划。

（五）交通管理与控制

交通管理与控制包括的内容较多，主要研究组织、指挥、管理、控制交通的方法、技术、措施和装备，如研究组织管理交通的原则、方法和措施；组织车流在路网上合理分布，在路线上有序行进；研究道路交通设施的设置；研究道路交通控制系统；研究道路交通专用的通讯数据传输系统；研究道路交通事故快速救助处理系统等，以充分发挥路网、道路的潜力，保障交通安全畅通。

（六）交通安全

交通安全主要是研究发生交通事故的规律，分析交通事故的各种影响因素，进行交通安全评价，安全措施及其效益的分析，交通事故预测等内容。