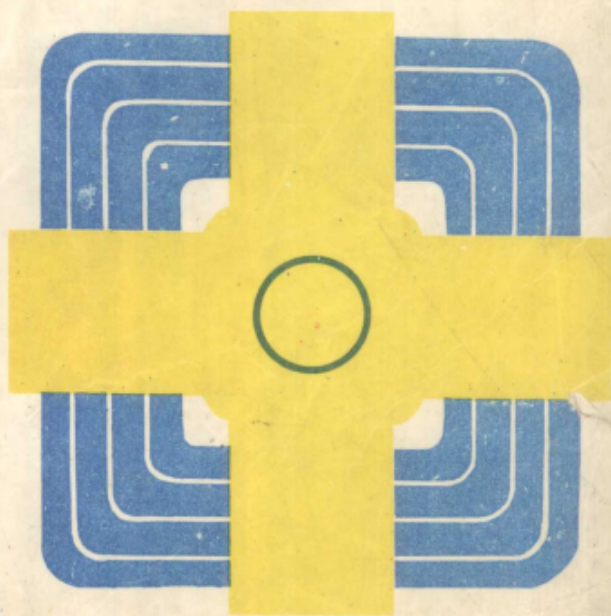


交通工程学基础

刘建军 韩凤春 刘东 编
刘建军 主编

JIAOTONG
GONGCHENGXUE JICHU

人民交通出版社



JIAOTONG GONGCHENGXUE JICHU

责任编辑:梁恩忠
封面设计:王 炬

ISBN 7-114-02148-8



9 787114 021480 >

ISBN 7-114-02148-8
U · 01464

定 价:16.00 元

Jiaotong Gongchengxue Jichu

交通工程学基础

5.13
刘建军 韩凤春 刘东 编
刘建军 主编

人民交通出版社

(京)新登字 091 号

内 容 提 要

本书是根据公安交通管理专业大专、函授用“交通工程学基础”教学大纲编写的。主要内容包括:道路交通基本特性,交通流特性,交通流理论,道路通行能力,交通调查与分析,城市交通,交通规划,交通管理与控制,交通安全,停车场等。

本书可作为公安交通管理专业大专、函授教材,亦可供大专院校有关专业师生和公安交通管理人员学习参考。

交通工程学基础

刘建军 韩凤春 刘东 编

刘建军 主编

插图设计:陈 竞 正文设计:周 圆 责任校对:杨 杰

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京市四季青印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.875 字数:423千

1995年7月 第1版

1995年7月 第1版 第1次印刷

印数:0001—6500册 定价:16.00元

ISBN 7-114-02148-8

U·01464

前 言

本书是根据“交通工程学基础”¹⁶教学大纲(公安交通管理专业大专、函授用)编写的。其目的是使学生系统地学习交通工程的基础理论知识,为后续专业课程的学习,为在以后的交通管理实际工作中进行交通工程实践和理论应用的深入研究奠定基础。

交通工程学是服务于道路交通总体的一门边缘学科,具有较强的系统性、综合性和实践性。其内容也十分广泛。本书作为大学教材,在内容编排上,从我国道路交通条件出发,结合交通管理中的实际问题,削枝强干保证重点,强调实用,突出了公安交通管理专业特点。编者在充分吸取国内外近年来交通工程学的研究成果和教学实践经验的基础上,按照系统性、实用性和循序渐进的原则,编写了这本教材。书中系统地阐述了道路交通基本特性、交通流特性;分析了交通流理论、道路通行能力等交通工程基本理论;论述了交通调查与分析、城市交通、交通规划、交通管理与控制、交通安全和停车场的理论和应用。

为方便学生自学,本书配有辅导材料,以帮助学员对难点、重点的理解和掌握。本书各章还附有思考题和习题。

本教材由中国人民警官大学交通管理工程系交通工程教研室承担编写,共十一章,各章的作者为:韩凤春编写第二、三、四、五、九章,刘东编写第七、八章,刘建军编写第一、六、十、十一章。全书由刘建军统稿,李兵教授审阅。

本书在编写过程中,参阅了大量国内外资料,并得到公安部交通管理局、北京市城市规划设计研究院、北京市交通工程研究所等单位的大力支持和帮助,并为本书提供了许多十分宝贵的资料,在此,谨向支持、协助、鼓励、提供方便的单位和同仁致以诚挚的谢意。

由于编者经验不足,水平有限,加之时间仓促,错误和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1994年12月

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 交通工程学的概念和研究内容	(1)
1.2 交通工程学的产生和发展	(3)
1.3 交通工程学在我国的发展与趋向	(4)
1.4 交通工程学与公安交通管理的关系	(7)
1.5 本课程的性质、目的、任务及学习方法	(8)
第二章 人、车、路的交通特性	(11)
2.1 人的交通特性.....	(11)
2.2 车辆交通特性.....	(24)
2.3 道路交通特性.....	(29)
第三章 交通流特性分析	(46)
3.1 交通量特性.....	(46)
3.2 行车速度特性.....	(51)
3.3 车流密度特性.....	(54)
3.4 交通流特性及其相互关系.....	(56)
第四章 交通调查与分析	(60)
4.1 交通调查的定义、内容及要求	(60)
4.2 交通量调查.....	(61)
4.3 车速调查.....	(70)
4.4 密度调查.....	(81)
4.5 交叉口延误调查.....	(85)
第五章 交通流理论	(91)
5.1 概述.....	(91)
5.2 交通流的统计分布特性.....	(91)
5.3 排队论及其应用.....	(98)
5.4 跟车理论	(103)
5.5 流体力学模拟理论	(107)
第六章 道路通行能力	(114)
6.1 通行能力和服务水平	(114)
6.2 城市道路通行能力	(122)
6.3 公路通行能力	(127)
6.4 平面交叉口通行能力	(131)
6.5 高速公路通行能力	(140)

6.6	非机动车道通行能力	(152)
第七章	城市交通	(157)
7.1	概述	(157)
7.2	城市公共交通	(159)
7.3	自行车交通	(165)
7.4	行人交通	(168)
第八章	交通规划	(172)
8.1	交通规划的内容与程序	(172)
8.2	交通规划的调查工作	(173)
8.3	交通预测	(179)
8.4	交通规划	(187)
8.5	交通规划的评价与效益分析	(189)
第九章	交通管理与控制	(192)
9.1	概述	(192)
9.2	交通管理与控制方式的选择	(193)
9.3	交叉口的信号控制	(195)
9.4	道路交通管理	(200)
第十章	交通安全	(206)
10.1	概述	(206)
10.2	交通事故影响因素	(212)
10.3	交通事故分析	(218)
10.4	交通事故预测	(224)
10.5	交通安全评价	(234)
10.6	交通安全措施	(240)
第十一章	停车场	(247)
11.1	停车场及分类	(247)
11.2	停车特性	(248)
11.3	停车调查	(249)
11.4	停车场规划	(253)
11.5	停车场设计	(255)
11.6	停车场的交通组织和管理	(259)
11.7	高速公路停车场简介	(260)
	参考文献	(263)

第一章 绪 论

1.1 交通工程学的概念和研究内容

1.1.1 交通工程学的定义

交通工程学是关于现代道路交通领域的一门正在发展中的学科。由于人们认识的角度、观点和进行的方法不同,因此对其定义也有多种提法。

早在本世纪 30 年代,世界上第一个交通工程学会——美国交通工程师协会给交通工程学下的定义是:交通工程学是研究道路规划、几何设计及交通运行,研究道路网、车站及与它们相邻接的土地与交通工具的关系,以便使人和物的移动达到安全、有效和便利。1983 年,在交通工程师协会会员指南中又重新定义为:交通工程学是运输工程的一个分支。它涉及到规划、几何设计、交通管理和道路网、终点站、毗连用地与其他运输方式的关系。

著名的交通工程学学者布伦敦教授给交通工程学下的定义是:交通工程学是关于交通和旅行的计测科学,是研究交通流和交通发生的法则的科学。为了使人和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、设计和运行领域。

我国某些交通工程学学者认为:交通工程学是研究交通规律及其应用的一门技术科学。所谓研究交通规律是指认识交通系统各部分之间的内在的必然联系,找出交通需求和变化特性,主要包括交通生成、交通分布、交通流流动、交通增长、停车等规律。所谓应用就是根据这些规律,通过规划、工程、组织管理、法规制定与执行等各种科学措施,来改善现有道路交通系统,提供良好的交通保证。

70 年代以来,国外一些学者明确提出:交通工程学只有将法规(Enforcement),教育(Education),工程(Engineering),环境(Environment),能源(Energy)五个方面综合起来考虑才能保证人、车、路之间合理的时间和空间关系。由于法规、教育、工程、环境和能源这五个英文字头都是字母 E,所以,交通工程学又简称为“五 E”科学。

总之,交通工程学是将自然科学和社会科学原理应用到道路交通系统中,结合系统发展过程中的实践经验而形成的,服务于道路交通的一门边缘学科。交通工程学是把人、车辆、道路及其有关环境放在交通系统中进行综合研究,以寻求路网合理,供需平衡,通行能力高,交通事故少,与环境协调、能耗低的科学方法和措施,达到行车安全、迅速、经济、便利、舒适和低公害的目的。

1.1.2 交通工程学的研究内容

交通工程学研究的主要内容有以下几部分:

一、交通特性

交通特性包括交通系统各组成部分的个体特性和整体交通流特性。

1. 人的交通特性

这里的人是指参与交通的驾驶员、行人和乘客。人的交通特性主要研究人与交通有关的生理、心理特性；研究行人和乘客的交通需求和习惯；研究驾驶员和行人在交通过程中的行为及其影响。

2. 车辆的交通特性

车辆的交通特性主要研究车辆的几何尺寸、质量(重量)等车辆外部特征；研究车辆的动力性、安全性、操纵性和通过性等车辆运行特性；研究车辆拥有量及其增长规律和对需求量的适应性，车辆组成对交通流特性的影响等车辆数量特征。

3. 道路的交通特性

道路交通特性主要研究路网布局、结构如何适应交通的发展；道路线形是否满足安全行车的要求；并与周围环境是否协调，路基路面整体质量与各种交通安全、管理、服务等沿线设施对车辆运行的影响。

4. 交通流的一般特性

交通流的一般特性主要研究交通流的流量、密度、速度等特征及其在时间与空间环境中相互作用的关系。同时也研究车头时距分布，延误等车流特性。

二、交通调查

交通调查主要包括交通量调查、车速调查、交通密度调查、交通起讫点调查、延误调查、交通事故调查、停车调查等基本调查项目。另外，调查方法、观测数据分析等也都是交通工程学所研究的内容。

三、交通流理论

交通流理论是研究如何运用数学、物理学等自然科学原理，建立交通流的数学模型，用来描述各种不同交通状态和条件下的交通流特性，并运用模型进行交通流模拟，交通治理方案设计，进行交通事故分析等。目前已应用概率论、动力学与流体动力学理论，从宏观和微观方面研究连续车流，间断车流和混合车流的变化规律。

四、交通规划

交通规划是解决现代交通问题的一项重要基础措施，主要研究运量的发生、分布、流动等需求的发展变化规律及满足此项需求的方式、方法和相应的工程与管理措施。

五、交通法规

交通法规是根据交通特性与法学原理研究维护交通秩序，保障交通安全通畅的规则、条例、规定、办法，同时也包括交通法规的完善、执法效果及交通违章等方面的研究。它是调节人、车、路相互关系的准则。

六、交通管理与控制

交通管理与控制，主要研究组织、指挥、控制和管理交通的政策、技术、方法、措施、设备，以充分发挥路网、道路和交叉口的潜力，保障交通安全畅通。在我国，研究适用混合交通特点的交通控制理论和综合治理技术是交通管理与控制的重要内容。

七、交通安全

交通安全主要研究交通事故发生的统计分布规律；交通事故的各种影响因素分析；交通安全评价；安全措施及其效益分析与评价；交通事故预测等内容。

除此之外，城市交通、停车设施规划及管理、交通环境保护和新交通体系及设施的研究等内容也都是交通工程学的重要研究内容。

1.2 交通工程学的产生和发展

1.2.1 交通工程学的产生

汽车的出现,使道路交通产生了第二次飞跃,即由人力和畜力的低速交通时代进入了汽车的高速时代。从1885年德国人卡尔·本茨制造了第一辆三轮汽车,到1892年奥托发明了四冲程内燃汽油汽车,便完成了汽车由实验型向实用型的转变,形成了现代汽车的雏形。1908年美国亨利·福特采用标准化、专业化生产方式,大大降低了汽车的成本,使汽车成为大众普及型的交通工具。

汽车运输以其机动灵活、速度快、投资少、适应性强、可达性好等优点,得到了迅速的发展。美国是汽车运输发展最快的国家。1920年美国已有800多万辆汽车,300多万km道路,而到1930年美国的汽车拥有量已达3000多万辆,道路400多万km,平均每1000居民拥有180辆汽车。小汽车已成为美国人生活中不可缺少的交通工具,大城市汽车交通已相当繁忙。汽车运输的发展除了繁荣经济、方便生活外,同时也带来了交通事故、交通拥阻、车速降低、停车困难和环境污染等交通问题。为解决这些问题,人们开始重视对交通工程方面的研究工作。1921年美国任命了第一个交通工程师;1926年在哈佛大学创立了交通工程专修科。这一时期交通工程主要研究交通法规的制定、交通管理、设置交通信号灯以及交通标志标线等方面的问题。随着研究的发展和交流的需要,1930年美国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名称,这标志着交通工程学作为一门独立的工程技术科学的诞生。

1.2.2 交通工程学的发展

交通工程学自30年代诞生起,经过60年的不断研究、应用和发展,使交通工程学日益充实,已在十几个领域得到了发展和完善。其主要发展阶段为:

20年代——初始时期,主要研究通行规则、交通管理、信号灯设置和标志标线;

30年代——诞生时期,主要研究车辆到达分布特性,单点自动信号控制,交通管理如何使道路适应汽车行驶及如何减少交叉口阻塞;

40年代——形成时期,主要研究交通调查、交通规划,并根据交通调查及远景交通量的预测进行合理交通设计,研究提高路面质量与交叉口通行能力计算;

50年代——汽车化时期,主要研究高速道路线形设计、通行能力计算、立体交叉设计、停车存放问题;

60年代——交通渠化时期,研究车流特性、城市综合调查与交通渠化、交通规划及电子计算机在交通工程中的应用;

70年代——多乘员化时期,研究客流分布和交通线网调查,注重减少汽车数量和客流,城市交通综合治理,交通系统管理(TSM)和环境保护等;

80年代——系统控制时期,创建新交通体系,新型车辆,实现交通管理与控制自动化、电脑化和网络化。

纵观历史,交通工程学发展经历了从实践到理论再到实践,从部分到系统再到大系统的过程。交通控制由50年代以前的单点控制发展到如今的线控制与区域控制,实现整个社会运输系统的最优控制与管理。交通流理论由各种简单假设的理论模型发展到各种更接近道路交通

条件的实用模型,这些模型又被广泛地应用到交通控制与管理领域。交通安全由统计分析发展到各种影响因素分析,交通事故原因的解析,安全措施分析与评价,效益分析,事故预测。交通规划的内容也从运输系统规划发展到社会运输系统规划。总之,60年交通工程的历史,是蓬勃发展的历史,控制论、信息论、灰色系统理论、模糊数学、大系统理论、系统工程、价值工程、管理学、行为科学、计算机技术等新兴学科在交通工程中的应用,给交通工程学的发展注入了活力,并开辟了广阔的前景。

1.3 交通工程学在我国的发展与趋向

1.3.1 中国古代道路交通工程

现代交通工程在我国兴起的较晚,但在古代,中国对世界道路交通有着极为重要的发明和贡献。早在公元前3000年,我国劳动人民就建造了人工道路,并发明了舟车。公元前21世纪商国居相士发明了马驾车,使我国成为世界上最早用车的国家。公元前11世纪欧洲人发明了带车轮的马车。从舟车到马车,使人类的交通产生了第一次飞跃,从此进入车轮时代,历史上称为“车轮文化”。

在公元前2世纪以后,世界上第一条最长的横贯欧亚大陆的交通干线,将中国同印度、巴基斯坦、古希腊、罗马以及埃及等国沟通的大路——即闻名世界的“丝绸之路”开通,从此,道路交通_{在军事、商业和文化交流中的作用越来越明显。}

我国也是最早重视道路规划和设计的国家,如古诗书中记载:“国道如砥,其直如矢”,讲的是道路几何设计很好,道路平整,线型笔直。又据《周礼考二记》中记载“匠人营国,方九里,旁三门,国中九经九纬,经涂九轨,环涂七轨,野涂五轨”。这里讲的是城市道路规划,说明道路网为棋盘型布局,将城市道路分为经纬、环、野三个等级。一轨约合1.65m,经纬干道约合15m宽,环形干道约合11.5m宽,市郊道路约合8.5m宽。这种城市路网的规划方案几乎一直沿用到近代,成为国内外道路网规划的典型图式之一。古代对交通管理也有一定规则,如礼记中说:“道路男子由右,妇人由左,车从中央”。秦王朝在战国时期修筑了全国规模的交通网——驰道。可以说,我国古代对交通运输和道路建设是非常重视的,因此有些交通工程在世界上也很著名,国外的一些出版物将我国的长城和驰道视作重大交通工程的实例。

1.3.2 交通工程学在我国的发展

在我国,现代交通工程学的研究始于70年代初。1973年交通部公路科学研究所就设置了交通工程研究室。70年代末,交通、城建和公安交通管理等有关部门开展了交通工程学理论学习和交通调查工作。自1979年以来,美、日、英、德、加拿大等国的交通工程专家,先后在上海、北京、西安等大城市进行讲学,介绍了国外交通工程的发展和管理经验,这对我国交通工程学的发展,起了鼓舞和推动作用。随着我国经济建设的迅速发展,道路客货运输需求迅猛增长,汽车保有量及道路交通量也大幅度增加,很多公路路段、大城市出入口,以及交通枢纽上的交通量远远超过了原设计通行能力,以致交通拥堵、交通事故和交通公害等问题日益严重。客观现实的需要,促进了现代交通工程学技术在中国的普及与应用,并很快得到全国学术界及有关部门的承认与重视。1981年中国交通工程学会的成立,标志着我国的交通工程学已进入正规、全面、系统地科学研究阶段。到目前为止,虽然只有十几年的时间,但是我国交通工程学从无到

有,已经在交通规划、交通设计、交通管理、交通监控、交通安全等领域得到较大的发展,形成了一个独立的体系,并结合中国实际情况在管理和工程实践中运用和完善。

交通工程在我国目前的发展状况,可概括为以下几个主要方面。

一、建立学术和研究机构培养专业人才

自中国交通工程学会成立以来,全国已有 20 多个省、市、自治区成立了交通工程学会。交通、公安及城建部门成立了交通工程研究所、室,现在已有了一支相当规模的专门从事交通工程研究和设计的专业队伍,独自完成了高速公路安全、监控、通信、收费系统的设计;研制开发了我国第一个实时自适应区域交通控制系统。

现在全国有十几所高校设立了交通工程专业或开设了交通工程学课程,培养了数以百计的交通工程方向的硕士生、博士生;不断开展学术研究和学术交流,出版了交通工程方面的期刊,专著和译文;举办了多层次的培训班和专题讲座。通过这些研究活动,培养了一大批掌握交通工程系统理论的专业技术人才。

二、开展了交通基础数据的调查

自 1979 年开始,按交通部的统一部署,各地公路部门在所有国道上和主要省道上设置了交通调查站计 6 750 个,构成全国公路交通调查网,对分车型的交通量、车速、运量、起讫点等动态数据进行长期观测调查,取得了大量的统计资料,基本上掌握了国家干线路网的交通负荷与运行状况,并定期汇编《全国交通量手册》,为公路规划、交通流组成、交通量变化规律等分析提供了基础资料。

大中城市也于 1982 年开始了居民出行调查,道路交通调查,掌握了大量的城市客、货运出行资料,这些资料对于道路、交通的规划、设计、管理和领导部门的决策等提供了可靠的数据。

三、城市交通规划与公路网规划

天津、上海、广州、北京、南京等城市均先后开展了城市交通规划,公交线网、站点与调度优化的研究。1981 年在全国公路交通普查的基础上,规划了放射与纵横相结合的国家干线公路网,共 70 条 10 多万 km;“七五”期间,又规划了由 12 条国道,2.5 万 km 高速公路和汽车专用公路组成的快速、安全、高效的全国主骨架公路网。实践证明,干线公路网规划对全国公路建设与规划起到了指导性作用,在我国京津塘、沈大、沪宁、广佛、广深珠、济青、贵黄、杭甬等高速公路和汽车专用公路交通工程系统的规划、设计中,解决了工程实际中的许多问题,并摸索出一套我国高等级公路交通工程系统规划、设计的原理、方法和经验。

四、制定交通法规

运用交通工程学与法学原理,制定了一些交通法规,1986 年颁发了国家标准 GB 5768—86《道路交通标志和标线》,1987 年国务院颁发了《中华人民共和国公路管理条例及实施细则》,1988 年国务院颁发了《中华人民共和国道路交通管理条例》,1991 年国务院颁发了《道路交通事故处理办法》,同时制定了一系列安全监理制度,交通管理处罚程序规定和交通事故分析方法等。

五、交通管理与交通控制

在城市道路和干线公路实行路面画线或隔离设施,使车辆各行其道;施划人行横道线,设置行人交通信号灯,并在大城市行人集中的地方修建人行过街天桥和过街地道,如北京天安门广场四周的道路、二环和三环快速道路上都修建了较完善的人行过街地道和人行过街天桥系统;平面交叉口渠化交通、交通流向控制、交通量平衡与限制等管理措施得到普遍应用。

现在我国已研究出单点定时自动控制信号机和感应式自动控制信号机,在北京、上海、天津、深圳等地引进或安装了联动线控制系统和区域自动控制系统,并在南京自主研制开发了我国第一个实时自适应城市交通控制系统;结合工程实际,独自完成了高速公路安全、监控、通信、收费系统的设计并投入营运使用,开发了一些硬件设备和控制通信软件,为我国高等级公路的现代化交通管理迈出了可喜的一步。

六、交通安全设施与交通检测仪器的研制

研制了多种汽车、自行车流量自动检测记录装置、雷达测速仪、酒精检测仪、驾驶员适应性检测装置等;还试制了反光标志、标线、隔离、防眩、防撞、诱导等交通安全设施。这些仪器和设施对于提高交通管理水平和通行能力,保障交通安全,提供交通信息和舒适美观的交通环境等有着重要的作用。

七、交通工程学基本原理在道路交通实践中的应用

1. 交通流特性常用做道路交通管理计划、举措和警力配置的主要依据;
2. 大城市中心区交通系统管理(TSM)技术的应用;
3. 城市道路平面交叉口的系统分析与综合治理;
4. 公路增设汽车专用车道,或设慢行车辅道,或硬化路肩,实行分道行驶;
5. 实施公路标准化,规范化和环境美化的 GBM 工程。

八、计算机技术在交通工程中的应用

目前我国自行开发的交通工程计算机应用软件技术有:交通模拟软件、交通调查数据处理分析系统、交通图形信息处理软件、交通工程辅助设计软件、交通信号配时优化软件、交通事故分析软件、车辆及驾驶员档案管理系统、道路情况数据库及交通信息管理系统等。

九、新理论、新技术的研究

在进行交通工程基础理论研究的同时,我国已开始将现代新理论、新技术与交通工程理论相结合,与我国交通实际相结合,来发展和完善交通工程学,如交通的熵特性研究、系统工程方法运用于交通运输,交通冲突技术运用于交叉口安全评价及事故分析,交通量及交通事故的灰色预测;交通工程的系统模糊分析和决策等。另外,已经着手开发以专家知识为基础的智能系统、知识工程、人机工程领域的新技术和方法

1.3.3 我国交通工程学的主要研究方向

现代交通工程学对我国来说还是一门新兴的科学,还有许多问题有待进一步研究,必须在学习国外的先进经验与基本理论的同时,从我国的交通工程实际和特点出发,建立符合我国国情的交通工程理论、方法与参数。因此我国交通工程学今后主要研究方向是:

1. 适应我国道路交通情况的交通工程学基础理论;
2. 混合交通流的参数、特性及治理;
3. 公路与城市道路交通的规划理论与方法;
4. 城市道路交叉口的改造问题;
5. 高等级公路的规划、设计、修建、营运与管理;
6. 各项交通管理法规的制定、完善;
7. 城市交通的综合治理;
8. 电子控制技术的引进与应用;
9. 大城市辐射交通的规划设计;

10. 综合运输网的规划;
11. 交通运输政策的研究;
12. 立体交叉的规划设计;
13. 道路交通的计算机辅助设计系统与专家系统。

1.4 交通工程学与公安交通管理的关系

公安交通管理是公安机关依照交通法规对车辆、驾驶员、行人和道路实施统一管理,协调人、车、路在交通过程中的相互关系,组织、引导车辆、行人各行其道,有秩序地通行。其目的是保障交通安全与畅通。公安交通管理工作具有很强的法律性、社会性、科学性和技术性。根据其性质和任务,以及交通工程学的内容可知,交通工程学与公安交通管理有着密切的联系,可从以下几个方面来分析二者间的关系。

1.4.1 交通工程学与公安交通管理的目的是是一致的

我们知道,交通管理的目的是保障交通安全和畅通,为人民生活和社会生产服务;交通工程学的研究目的是使交通运输安全、畅通、经济和低公害,可见两者的目的基本上是一致的,其中安全目的的一致是最主要的。交通工程学最初是从研究交通安全管理开始的,交通事故也是最早出现的严重交通问题,至今仍未得到有效地控制,因此,交通管理始终把交通安全作为中心任务来抓。随着交通量的增长,交通阻塞程度愈加严重,更加需要运用交通工程的理论和技术,改善交通管理,保障道路的畅通。

1.4.2 交通工程学是指导交通管理工作的理论基础

交通管理是一个多目标的综合管理系统。目前交通管理工作仍处于经验管理向科学管理过渡的阶段,管理措施的实施及效果分析多属于定性分析的研究方式。要提高道路交通管理科学化水平,提高管理效率,就必须加强科学理论的指导。要科学地做好交通管理工作,除了准确把握国家交通法规和有关政策外,还必须掌握道路交通系统的变化规律,现代科学管理方法和现代化监控技术,进行道路交通组织与疏导。多用定量分析方法评价管理措施的效果,找出问题的关键,进而有针对性、有目的性的指导交通管理工作的开展。这些理论内容均包括在交通工程学之内。因此,交通工程学是做好交通管理工作的理论基础。

交通调查是获取交通管理基础数据的主要手段。科学管理交通是建立在大量可靠的交通管理信息基础之上的,因此,交通调查和数据处理分析可以说是交通管理人员的基本技能。

道路通行能力和延误是交通管理的重要基础数据,是分析交通拥挤、阻塞和评价交通管理与控制措施效果的主要指标。

交通流模型是交通控制和交通流模拟的理论基础,它可以使我们更深刻地理解交通现象及其本质,使道路交通规划设计和控制管理发挥最大的功效。

交通安全设施的管理是交通管理的内容之一,如果在设计和设置上缺乏科学性和合理性,便会严重影响其使用效果。交通安全设施的设计与设置需要交通工程基本原理作指导。

交通规划是交通管理发展的重要依据。道路交通管理的根本改善在于道路交通网的完善,同时,通过交通管理的运作也可以发现交通规划存在的缺陷。道路系统的功效是通过交通管理

过程来检验评价的。交通管理的实践表明:中期和近期的交通规划与交通管理是紧密相联系的,因此,道路交通管理部门应当充分了解和掌握交通规划的战略发展方向和具体内容,并根据交通发展和总体交通规划,制定交通管理发展计划,来适应并完善交通规划。

1.4.3 交通工程学是综合治理混合交通的重要工具

通过我国多条公路交通工程措施改造效果表明:欲改变目前我国交通秩序混乱、事故率高的交通状况,仅从改善道路条件着手是不够的,必须结合实际情况,在完成工程措施之后,要建立相应的交通法规和规定,广泛宣传管理办法,加强科学管理和监督,采取综合治理的措施才能达到预期的效果。国道107线涿州—高碑店段汽车专用公路进行交通工程综合治理的运行效果就充分说明了这一点。涿州—高碑店段改造一年后,交通量增长了9%,而平均行驶车速却由改造前的44km/h提高到59km/h;事故率大幅度下降,其中死亡人数下降50.8%,受伤人数下降43%,经济损失下降50%,事故起数下降37%,扭转了交通秩序混乱现象,提高了运输经济效益。

1.4.4 交通工程学是实现交通管理现代化的理论基础和主要技术措施

预测表明:到2000年,我国公路运输的客货运输周转量将达到5000亿人·km和4000~4500亿t·km,汽车拥有量将达到1200~1500万辆,是1990年的1~2倍。为适应交通运输发展的需要,必须建立现代化的道路交通系统,并实行现代化交通管理。国外交通发展的一些经验表明:只有现代化的道路交通系统,而没有现代化的管理是不能充分发挥作用的。交通管理现代化,概括地说,就是把交通管理工作信息化、系统化和最优化。换言之,交通管理现代化是以科学管理为基础,着重用现代科学的理论方法手段来研究和处理交通管理工作中的问题。其主要内容是,管理技术现代化;管理方法科学化;管理人员专业化;管理机构合理化;管理依据法规、标准化;管理工作高效化。以其内容来看,交通工程学不仅是实现交通管理现代化的理论基础,而且还是主要的技术措施。

综上所述,交通工程学与交通管理工作密切相关,它在交通法规、标准制定,交通组织管理、交通控制、交通安全宣传教育、交通管理设施的设置等方面都有着十分重要的作用。

1.5 本课程的性质、目的、任务及学习方法

1.5.1 本课程的性质及相关学科

一、课程性质

交通工程学在交通管理工程专业中属专业基础课,是一门综合性很强的课程。它具有以下特点:

1. 综合性

主要指交通工程学在研究内容,研究对象以及解决问题的方法、应用技术上等都具有综合的特点。

2. 系统性

系统科学是交通工程学的核心。交通工程学在分析问题和处理问题上,多运用系统的观点

和系统工程技术。

3. 动态性

交通系统是个动态系统,即交通系统状态随时间而随机地变动。因此,在交通状态分析和控制中,应以时间为中心进行动态分析。

4. 实践性

交通工程学所面临的问题,多来自于交通设计和交通管理的实践。交通工程理论的形成也正是它不断反复实践的结果,因而交通工程学的应用和发展,始终离不开交通管理和工程实践。始终需要进行实地、实时的交通状态研究。

二、相关学科

交通工程学是一门新兴的横断科学,涉及自然科学和社会科学中的多门学科,自然科学方面有数学、物理学、动力学、汽车工程学、道路工程学、运输工程学、运筹学、预测学、计算机科学、电子学与检测技术、通讯工程和环境工程等,社会科学方面有法学、社会学、心理学、经济学、管理科学等。另外,现代计测技术、计算机图象显示、模拟技术、信息技术、人工智能等在交通工程领域得到越来越广泛的应用。

本课程的先修课有交通心理学、汽车构造与原理、道路概论等基础知识,概率论与数理统计,运筹学等数学知识。

1.5.2 本课程的主要目的与任务

交通工程学习内容广泛,根据公安交通管理专业特点和交通管理工程专业课程设置的需要,本课程的主要目的与任务,是在我国道路交通条件的基础上,结合交通管理中实际问题,阐述道路交通的基本特性、基本理论及一般原则,交通调查与分析的基本方法与手段,道路通行能力计算的理论与方法,交通管理与控制的基本概念,交通规划的内容、一般程序和方法,交通安全等。通过对本课程的学习,使学生能够系统掌握交通工程学的基本概念和理论,掌握交通特性分析、通行能力计算等重点内容;熟悉交通工程学基本原理在交通管理、组织、规划及安全等方面的应用;初步了解道路交通系统管理和综合治理的方法,训练学生收集交通数据及处理的基本技能;培养学生综合运用本课程知识,解决交通管理实际问题的能力;为后续的各门专业课程学习打下必要的基础。

1.5.3 本课程的学习方法和要求

根据交通工程学的学科特点,在学习本课程时应注意以下几点:

1. 要重点弄懂交通工程学的基本理论;
2. 要注意掌握系统的观点和方法;
3. 要注意掌握交通工程学的基本方法;
4. 要熟悉与交通工程学密切相关的基础知识;
5. 要掌握概率论与数理统计、运筹学等数学工具;
6. 要重视交通调查和实际交通现象分析等实践教学环节。

思 考 题

1. 交通工程学的定义是什么?其研究目的是什么?
2. 交通工程学的主要研究内容是什么?

3. 试述交通工程学的产生与发展的历史条件与今后发展的趋势。
4. 我国现代交通工程研究与应用现状,以及今后的发展趋势。
5. 根据自己交通管理工作的实践和体会,并结合交通工程学的研究范畴,试述交通工程学与公安交通管理之间的关系。
6. 交通工程学的性质及与其它学科的联系是什么?