

高等学校教材

GAODENG XUOXIAO JIAOCAI

交通管理与控制



罗霞 刘澜 编著
高世廉 主审



人民交通出版社

China Communications Press

高等学校教材

Jiaotong Guanli Yu Kongzhi

交通管理与控制

罗 霞 刘 澜 编著
高世廉 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书分交通管理和交通控制两篇,共16章。主要介绍交通现状诊断、交通运行管理、交叉口交通管理、城市交通管理规划、道路交通标志与标线、交通需求管理及交通影响分析等交通管理思想与方法;介绍交通控制基础知识及方法论、车流运动机理、交叉口的交通信号控制、交通感应信号控制、干道交通信号协调控制、区域交通信号控制系统、高速公路交通控制、交通控制智能化与一体化等交通控制理论与方法。本书融入了交通管理与控制领域发展的新成果,为读者提供了多层次、多角度的专业理论基础知识和实际案例,同时还针对我国城市交通的具体问题进行了分析讨论。

本书可作为高等院校交通工程专业、交通运输专业高年级本科生教材,亦可作为相关专业研究生教学参考书;对与城市交通系统有关的政府决策与管理人人员,交通规划、设计与咨询人员亦有很好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

交通管理与控制 / 罗霞, 刘澜编著. —北京: 人民交通出版社, 2008.12

ISBN 978-7-114-07412-7

I. 交… II. ①罗…②刘… III. ①公路运输—交通运输管理—高等学校—教材②公路运输—交通控制—高等学校—教材 IV.U49

中国版本图书馆CIP数据核定(2008)第147997号

高等学校教材

书 名: 交通管理与控制

著 者: 罗 霞 刘 澜

责任编辑: 刘永超 富砚博

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 19.25

字 数: 475千

版 次: 2008年12月 第1版

印 次: 2008年12月 第1次印刷

印 数: 0001~2000册

书 号: ISBN 978-7-114-07412-7

定 价: 36.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

序

当前我国城市化与城市交通机动化进程高速发展,城市交通的形势十分严峻。在城市交通系统的演变中,优化交通供给、强化交通管理是永恒的主题。

为了提高教学质量,罗霞教授、刘澜教授和几位同仁在原“城市交通管理与控制”讲义的基础上,共同编撰了这本《交通管理与控制》。本书定位为交通工程专业“城市交通管理与控制”课程的教材以及其他相关专业的教学参考资料。本书的作用主要是为了加强专业基础,扩展专业知识面,介绍交通管理领域内的发展趋向和分析问题、解决问题的方法,对初学者可起到潜移默化的作用,以促进谨慎创新能力的提升。

本书的特点是:实用性与综合性。这是由它的研究对象和教材的作用定位所决定的。实用性体现在三个层次,首先现代人在社会上生活、工作的各个方面不可能离开道路交通,汽车驾驶技能是人们的基本生活技能,作为交通参与者学习一点道路交通管理与控制方面的知识,有利于更自觉地规范自己的交通行为,表现出较高的文化素养和社会公德。其次是综合能力的培养,培养综合能力的有效途径是“从战争中学习战争”,以道路交通系统为“靶子”,锻炼解决实际问题的能力,切忌“无的放矢”、“空对空”,那样是学不到真实本领的。最后才是学习道路交通管理与控制的技法,本书提供了一些城市道路交通管理与控制的实用技术,可以在工作中直接应用。城市道路交通管理与控制系统的综合性特别强,任何一种理论、一种技术、一种方法、一种产品……都不可能解决城市交通问题,只能是把工程措施、管理措施和对交通参与者的宣传教育结合起来,综合地发挥作用,不断地“发展——改进——再发展——再改进”,循环往复以至无穷。作为一个交通工程师必须要有广博的知识、敏锐的洞察力和驾驭全局的能力。交通规划、交通需求管理、交通监控、法规教育与执法,这四个部分相互依存,协调发展,才能发挥总体效能。所以不论是分析人或是物,还是分析管理手段或是管理对象,都显现出城市交通管理与控制系统的综合性。

30年来我国的城市交通管理事业备受社会关注,虽然取得了巨大进步,但是交通拥堵、环境恶化等问题依然存在,交通现状还不尽如人意,这也是发展过程的必然。交通工具的私人占有、出行意愿的个性与交通行为的社会性存在着矛盾,这就需要通过管理与控制等手段进行协调。随着社会、经济的高速发展,交通需求的数量和品质也都在高速增长,而系统结构、交通与土地利用的互动、交通参与者的素质等问题又一时难以解决,所以城市交通的困难局面将会长期存在。我们的工作就是为了解决困难,越是困难越能激励斗志。

高世廉

2008年9月11日于成都

前 言

随着城市化和机动化进程的加快,城市交通引起的交通拥堵、环境污染以及交通事故越来越受到公众以及决策部门的关注和重视。如何科学合理地规划和管理城市交通,使交通供需关系在动态中得到持续、平衡发展,这已成为当前摆在交通管理者和研究人员面前的重要课题。这一历史性课题的推动与进展不但需要越来越多的专业人才的成长和加入,也需要与时俱进的交通专业理论知识作为动力和方向指导。《交通管理与控制》定位于高等学校交通工程专业学生使用的教材,力图为读者提供多层次、多来源的理论专业基础知识和城市交通实际案例,促进专业人才的培养和理论知识的丰富。

该书在参考了国内外大量相关文献以及国内城市交通管理、控制的实际资料的基础上,尤其注重内容的系统性与知识的专业性相结合,注重基础理论知识与实际案例相结合。全书内容丰富且全面,不仅反映了国内外城市交通管理与控制理论研究的最新研究成果,同时还结合我国城市交通的具体问题进行论述。本书可以作为相关专业的本科生教材和研究生教学参考书。同时,对于城市交通系统相关的政府决策与管理人員,交通工程规划、设计与咨询人員都有一定的参考价值。

本书包括绪论和两大篇,共计16章。由西南交通大学罗霞教授、刘澜教授编著,高世廉教授主审。绪论由罗霞、刘澜共同编写,吴洋协助完成。交通管理篇(第1章至第7章、附录1和附录2)由罗霞负责撰写完成,其中第1章和附录1由丰伟、刘敏协助完成,第2章由刘海旭、令狐燕、刘咏协助完成,第3章和附录2由丰伟、王莉岚协助完成,第4章由李娟、李德刚、陈芋宏、李发智协助完成,第5章由刘海旭协助完成,第6章由陈方红协助完成,第7章由丰伟、刘敏协助完成。交通控制篇(第8章至16章)由刘澜负责撰写完成,其中第8章由黄静娟、乔涛协助完成,第9至11章和第15章由钟小燕、乔涛、王建玲协助完成,第12至14章由张在龙、文子娟协助完成,第16章由刘艳红协助完成。钟小燕和陈芋宏还协助进行了全书文字的整理和校对。

书中参阅了大量国内外著作、学位论文和有关文章,在此谨为本书所直接或间接引用的研究成果的作者表示深切的谢意。

限于作者的理论水平及实践经验,书中不妥和错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2008年6月

目 录

绪论	1
----	---

交通管理篇

第 1 章 交通现状诊断	9
1.1 概述	9
1.2 交通现状诊断的基本方法	10
1.3 方法的应用	17
1.4 交通现状诊断可借助的软件	28
第 2 章 交通运行管理	31
2.1 概述	31
2.2 停车管理	31
2.3 步行管理	36
2.4 行车管理	40
2.5 优先通行管理	55
第 3 章 道路交叉口管理	65
3.1 平面交叉口基本知识	65
3.2 常见平面交叉口管理	68
3.3 立体交叉口及其交通管理	72
3.4 交通冲突技术(TCT)简介	78
第 4 章 交通管理规划	81
4.1 概述	81
4.2 交通调查	84
4.3 规划的需求预测	87
4.4 规划的内容	93
4.5 示例分析	100

第 5 章 交通需求管理	106
5.1 概述	106
5.2 交通需求管理定义	107
5.3 交通需求管理策略	108
5.4 交通需求管理规划	111
5.5 交通需求管理案例	113
第 6 章 交通影响分析	115
6.1 交通影响分析的基本概念	115
6.2 交通影响分析的作用	116
6.3 交通影响分析的基础理论	116
6.4 交通影响分析的基本技能	117
6.5 案例分析	122
第 7 章 道路交通标志与标线	128
7.1 概述	128
7.2 道路交通标志	128
7.3 道路交通标线	134

交通控制篇

第 8 章 交通控制绪论	141
8.1 交通控制的发展及种类	141
8.2 无信号控制交叉口与优先控制交叉口	143
8.3 交通信号的设置	145
8.4 交通信号控制设备	150
第 9 章 交通控制基础	153
9.1 控制思想与方法	153
9.2 交通控制系统基本结构	155
9.3 交通控制参数的定义与量化	157
第 10 章 车流运动机理	164
10.1 在交叉口的车流运动过程及特性.....	164
10.2 车辆延误计算.....	165
10.3 饱和流量的确定.....	172

第 11 章 交叉口的交通信号控制	175
11.1 概述	175
11.2 信号控制方案	175
11.3 韦伯斯特配时法	176
11.4 冲突点法	179
11.5 其他配时方法	183
11.6 环形交叉口的交通控制	185
第 12 章 交通感应信号控制	187
12.1 交通感应控制的发展概况和控制方式的类型	187
12.2 感应控制基本工作原理及其控制参数	188
12.3 半感应控制与全感应控制	192
12.4 定时控制与感应控制的比选	194
第 13 章 干道交通信号协调控制	195
13.1 基本概念	195
13.2 干道交通信号定时式协调控制系统	197
13.3 感应式线控系统和计算机线控系统	201
13.4 安宁绿波带设计	201
13.5 系统的实施与实用性讨论	203
第 14 章 区域交通信号控制系统	208
14.1 基本概念	208
14.2 交通模型与目标函数	210
14.3 定时信号协调配时设计:TRANSYT 系统	214
14.4 自适应协调控制系统配时设计	219
14.5 SCOOT 系统与 SCATS 系统的分析与比较	228
14.6 动态交通控制发展分析	230
第 15 章 高速公路交通控制	231
15.1 高速公路的交通特性及存在问题	231
15.2 高速公路交通控制的基本概念与参数	234
15.3 高速公路匝道控制	235
15.4 入口匝道整体定时控制	242
15.5 高速公路主线控制	245
15.6 高速公路通道系统控制	250
15.7 高速公路监控系统	253

第 16 章 交通控制智能化与一体化	257
16.1 控制思想与结构体系	257
16.2 系统集成方法	263
16.3 智能交通控制适用技术	263
附录 1 最小割集和最小径集	268
附录 2 平面交叉口综合治理	271
参考文献	293

绪 论

交通管理与控制是交通工程学在实务层面的重要研究领域之一。交通工程学 20 世纪 30 年代起源于美国,而美国交通运输系统的主体是道路交通,所以交通工程学实质上是道路交通工程学。而本书的研究对象,也是道路交通的管理与控制。

交通工程学,是将由人驾驶的车辆在道路上行驶这一动态系统置于其所在的环境中进行综合研究,以寻求高效率、低能耗、少事故、低公害的科学的方法,更优质地为社会、经济发展服务。虽然在交通工程学形成之前,铁路系统的装备制造、线网规划、工程设计、运输管理都已达到相当高的水平,但是交通工程学所阐述的交通调查与需求分析技法,系统规划与评价理念,对其他运输方式都具有指导意义。所以,在现代科学技术高度发展的今天,在综合交通运输体系中,驾驭全局、统筹发展的理论基础仍然是交通工程学。早在 20 世纪 60 年代初,美国芝加哥都市圈交通规划的完成,已将交通工程学的应用扩展到各种运输方式,也就是今天所说的区域综合交通运输规划。运用交通工程学的基本原理,解决交通系统的实际问题,正是交通工程学建立和发展的初衷,目的是力求做到合理规划、优化设计和系统的最佳运行。所以,交通工程学的主要应用领域是道路交通系统的规划与管理(包括交通控制),并扩展到城市和区域(城市群)综合交通系统的规划研究。

交通管理、控制与交通工程学之间的关系,可简单地从图 0-1 中看出,交通管理与控制包含的各个项目均需要“人、车、路、环境”的支撑。

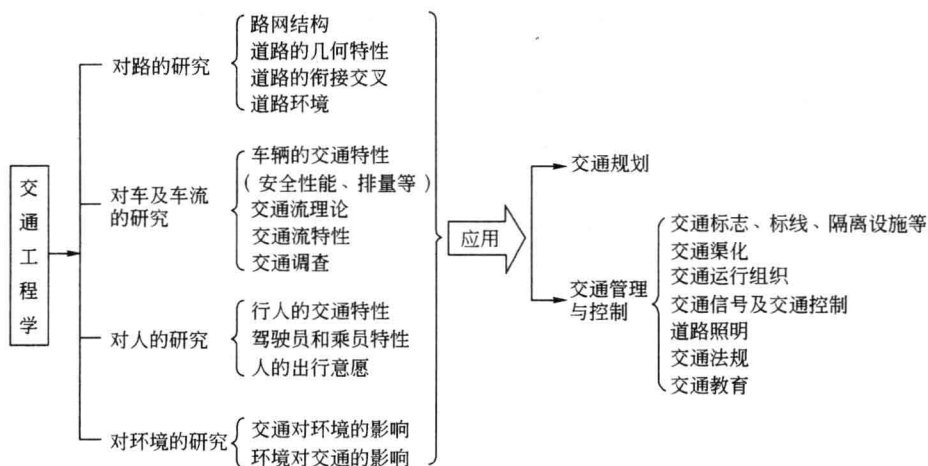


图 0-1 交通管理、控制与交通工程学的关系

交通管理与控制的主要研究对象是城市道路交通系统的管理与控制。城市交通系统是一个极其复杂的大系统,系统组成和边界条件极难界定,从不同的侧面可得出不同的结论。基于我们当前的认知水平,可将城市交通系统的本质特性抽象为:综合性、整体性、社会性。

(1) 综合性:任何单项技术都不可能解决城市交通问题。城市交通的改善必须依靠工程措施、管理与控制措施、对交通参与者的宣传教育。所以,将采取综合措施改善交通状况的工

作称为“交通综合治理”。

(2)整体性:城市交通是一个整体,“牵一发而动全身”。一个路口立交的修建实际上仅是将延误转移到下一路口而已;一条道路的单向通行看似提高了效率,但却必然增加其他道路的负荷。所以,城市交通研究必须从整体出发,从全网考虑,而不计较局部的得失。

(3)社会性:城市交通是全社会参与的事业,又服务于全社会。城市交通的一切规划、法规、规制、措施等均必须考虑全社会的利益,即社会效益优先。交通事业的决策者和经营者需要树立对纳税人负责的意识。交通是一种为大众服务的产品,通过政府对公共产品的购买,以实现社会效益与经济效益的统一。而交通参与者亦必须依据法规约束自己的行为,才能达到和谐交通的境界。

本书作为交通管理与控制的专业教材、其他相关专业的辅助教材,基于上述对于城市交通(系统)、交通工程学、交通管理与控制的理念与认知,并为适应教学的需求,在传统内容的基础上,作了下列几个方面的探索。

一、对象的扩展与综合

城市化与交通机动化,是城市尤其是大型城市现代化发展进程中的必然趋势。交通机动化综合反映国民经济与社会的发展水平,同时,也对国民经济和社会产生显著和深远的影响。交通机动化满足了全社会的出行需求,扩大出行的空间范围,提高出行的时间效率,由此,社会生产要素之间的时空联系空前增强。此背景下,城市的空间结构与产业布局呈现扩张的分散化趋势,城市的概念逐渐由地理实体转化为社会实体,进入城市化时代。以“城市郊区化”和“乡村城市化”为特征的城市化进程,一方面强化中心城市的集聚与辐射功能,另一方面也推动中心城市外围组团的向心发展,从而推动了都市圈或大都市区的形成。

国际若干典型的大都市区经济和社会的发展历程表明,对于都市区的若干中心城市的城市交通发展,及其外围的基于公路网络所建构的城镇体系的区域交通发展,必须依据城市用地总体规划,根据各自的用地类型、用地强度、出行与交通在质量、数量两方面的差异,确定因地制宜、因时而异的战略目标和政策规划,符合并满足各自的经济与社会发展的不同职能。更为重要的是,中心城市的城市交通与外围城镇的大都市区交通,又无法截然分离,而必须立足于大都市区甚至都市区域的高度,以区域交通一体化的思想与区域交通系统化的理念,构筑一体化、系统化的城市交通,服务于大都市区而不仅是单个城市的经济与社会发展,发挥综合交通系统的集约化效益。

1. 交通管理

传统的交通管理,侧重于一个路口、一个路段的交通组织方案的优化,主要是研究点或线的管理,而本书则试图更广泛、深入地从系统的角度探讨交通管理组合措施对局部路网或全路网的影响和作用。例如,交通影响分析,研究局部路网某一点的流量突变或新的交通干道的开通、道路建设中断或改善交通所引发的流量突变对局部路网、甚至全路网交通运行水平所产生的影响,并探讨土地利用或设施的变化对交通管理组合措施的要求及评价;而交通管理规划,则更是从全局和长远的角度探讨整个城市未来管理模式和发展战略,以及这种模式与战略如何与城市规划和建设相适应,如何与城市的发展和生活方式相适应。

2. 交通控制

城市道路交通系统和高速公路交通系统,通过出入口匝道耦合在一起,城市交通网络复杂的非线性系统特征更加突出。现代城市交通控制不仅指城市道路交叉口的信号控制,而且包

括在城市交通基础上发展起来的高速公路交通控制及其新的理念、内容、方法和技术。大多数交通管理与控制的研究不是侧重于高速公路匝道控制等专门问题的优化设计,便是集中在城市道路交通信号的配时调节,一般很少考虑二者的协调。

城市交通系统是一个复杂的网络系统,要实现整个交通流的合理优化,既需要网络中所有的城市道路交叉口和路段交通流的畅通有序,还需要保证高速公路匝道与城市道路结合部交通流的平滑衔接。某一个或几个节点的优化控制并不能保证全局的最优,甚至在很多情况下局部的优化反将损害整体的利益。因此,根据城市交通控制的发展历史和未来社会对城市交通的要求而言,实现城市网络交通整体的智能化指挥控制将是发展的必然。

因此,交通控制不仅包含了传统的城市交通的范畴,并且扩展至大都市区多方式交通领域。本书中交通控制的主要内容,涵盖了城市道路交通系统和高速公路交通系统。

二、内涵的区分与统一

纵观交通管理与控制的发展历程,由于技术手段研发的限制和应用的局限,交通管理与交通控制的具体内容存在区分。一般而言,交通管理是指对道路上的行车、停车、行人和道路使用,执行交通法规的“执法管理”,与应用交通工程技术措施保障交通高质量、高效率运行的“交通治理”的统称,又称静态交通管理;而交通控制则是指依托交通警察或交通信号等控制设备,针对动态的交通运动,对车辆与行人通行的指挥,又称动态交通管理。

交通管理的内容根据是否具有法律意义,分为两类:(1)具有法律性质且必须强制执行的基本交通规则,如《中华人民共和国道路交通安全法》等;(2)用于改善交通状况的工程技术措施,这些措施本身不具法律效力,但其有效实施需要法规手段,如单向交通、禁止左转、公交优先等。

而交通控制与交通管理之间一个显著的技术差别,在于自动检测与自动控制技术的应用及其所关注的运动过程。以道路交通控制系统为例,从宏观意义上,包括:(1)“点”层面的城市交通控制;(2)“线”层面的通道交通流分配及控制,即高速公路系统控制,包括主线控制、匝道控制、平行街道及相交道路;(3)“面”上区域(道路、场站等)的调度指挥,即分散控制。而在城市交通控制的范畴内,又可以从微观意义上分为点控——交叉口控制,线控——干道协调控制,面控——区域协调控制。从技术手段和作业内容上,交通控制可以理解为“过程自动化”与“管理自动化”,其设施基础和技术依托均彰显了工业时代“自动化”特征和信息时代的“智能化”特征。

在实际应用中,交通管理与交通控制互有交叉,互有替代。宏观意义的交通管理包含了交通控制的内容,所谓交通控制实质上是交通管理的具体表现方式和技术实现途径;且交通控制的实施也必然整合了交通管理设施要素(例如交通标志标线)、交通组织的模式及交通规制的环境。

尤其在信息化的背景下,先进的信息技术一方面为调整交通需求的时间和空间分布提供可能,同时,在交通供给方面,也为提高交通设施服务水平创造了条件。智能交通系统(Intelligent Transport System, ITS)是以交通信息采集和处理、通信和共享为核心,集系统管理、过程控制及行为诱导于一体的科学化的交通管理系统,它利用跨部门或跨行业的信息共享,使交通系统的各要素间形成互动的时空联系,突破了交通管理与交通控制的技术隔阂。实际上,传统的交通管理也越发广泛、深入的以现代信息技术为形式或载体,其与交通控制之间的界限亦日趋模糊,从而,交通管理与交通控制趋于融合与统一。从这个意义上,ITS是交通管理与交通控

制相融合、相统一的发展形态。

三、体系的重整与安排

本书的理论和体系,是以供需关系为依据,以系统分析和信息技术为手段,认识、研究和运用交通管理与控制的思想、原理和方法;重点着眼于并突出供需协调、系统优化、新技术集成。内容安排为绪论、交通管理篇与交通控制篇,共16章。

绪论作为全书的统领,介绍了交通管理与控制的宏观背景、作业对象、系统关系和专业内涵,着重建立对学习和研究的总体认识。

第1章为城市交通现状诊断,介绍了对城市交通系统运行状态进行分析、判断的基本方法,从全路网、局部路网和交叉口交通问题及事故机理等方面作了详细的应用分析,并简要介绍了几种实用的交通分析软件。

第2章为交通运行管理,是对交通管理措施分类具体的介绍和分析。这一章从全局性管理和局部性管理的思想出发,讨论了行车管理、停车管理、现代步行系统、优先通行管理等,注重在其中融入大量新的实践成果。

第3章为城市道路交叉口的交通管理,针对城市交通中矛盾的聚焦点,系统介绍了交叉口交通管理的主要原则和方式,结合案例剖析,重点讨论了交叉口综合治理方案设计与评价。这一章还专门分析了立体交叉口的交通管理问题,这是现代城市交通系统中的重要元素,在传统的教科书中少有涉及。最后引入了20世纪末才逐渐兴起的交通冲突技术(TCT)。

第4章为城市交通管理规划,反映了近年来我国交通管理在政策法规、专业思想及作业组织等不同层面上系统管理的最新成果,涵盖了规划制订的系统分析、原则、步骤、方案、关键问题与措施分析等内容。

第5章和第6章为交通需求管理及交通影响分析,是人类社会及交通系统由传统的粗放式扩张向可持续发展转化中应运而生的两项新技术。它反映了新的交通管理理念对和谐交通系统的追求。这一章介绍了交通需求管理和影响分析的基本概念、策略和工作方法等内容。

第7章为交通标志与标线,对于交通标志与标线这一交通管理的最基本的工程设施和技术措施,根据其功能分类,阐述了其设计原则及实施要领等内容。

第8章为交通控制绪论,介绍了交通控制发展历程、主要形式和实施交通信号控制的基本设备,是学习和应用交通控制的前导性知识。

第9章为交通控制基础,主要从控制思想与方法、系统基本结构和控制参数三个方面建立交通控制的方法论和基础知识,并简要介绍了构成系统控制的另两项主要工作:行人控制和停车控制。

第10章为车流运动机理,是实施交通流控制的理论基础,主要讨论了城市交叉口车流的运动过程及特性,构建了车辆延误的形成和计算模型,并分析了饱和流量的影响因素及主要计算方法。

第11章为交叉口的交通信号控制,是城市交通控制的基本方法,以韦伯斯特法为重点建立了信号配时参数优化的基本模型,并介绍分析了几种常用的信号配时方法,该章和第10章的内容是实现交通系统控制、优化控制乃至智能控制的理论方法基础。最后还介绍了一类特殊应用——环形交叉口的交通控制。

第12章是交通感应信号控制,介绍了该方式的工作原理、控制参数、控制流程和交通检测设备。感应控制方法是城市交通控制的基本方法之一,在这一章还对它与另一基本方法定时

控制进行了对比分析。

第 13 章是干道交通信号协调控制,介绍了线控系统设计应用的基本方式和方法,在传统内容中引入了安宁绿波设计方案,反映了交通控制与环境的协调,是对可持续发展思想的吸纳。这一章还对线控系统实用性作了重点讨论,强化了对该技术的系统理解和准确掌握。

第 14 章是区域交通信号控制。该章是交通控制技术方法的系统应用,以典型的 TRANSYT、SCAT 和 SCOOT 系统为对象,从系统模型、体系结构、优化算法要点等方面进行介绍,并比较分析了 SCOOT 和 SCAT 系统的特性,指出了动态交通控制的发展趋势。

第 15 章是高速公路交通控制,是与城市交通控制相对应的另一类重要的交通控制问题,后者正是在前者的基础上发展起来的,且已自成体系,独具特性。这一章从高速公路交通特性及问题分析入手,系统介绍了高速公路交通控制的概念、参数,匝道控制、主线控制和通道系统控制的方式方法,高速公路监控系统的功能、结构和技术,还针对入口匝道控制,重点介绍了整体定时控制的模型和算法。

第 16 章为交通控制智能化与一体化,是传统交通控制在信息时代的发展,从理论、技术及方法上的总结和体现,着重从基本概念、总体思想和方法上进行了分析说明,简要介绍了几种适用的智能控制方法及其应用,作为对传统控制手段及思想的拓展和引导。

附录 1 对第 1 章“交通现状诊断”的“事故—事件关联”诊断模型所涉及的相关概念及其求解方法,结合计算实例,予以说明。

附录 2 作为第 3 章“道路交叉口管理”的扩展和深入,阐明了交叉口综合治理的原则与理念,并分别对交叉口及交叉口群,论述其现状诊断、综合治理的方案设计与方案评价的技术要领,最后通过两套交叉口综合治理的案例剖析,说明交叉口综合治理的效用。

上述内容既符合传统习惯和实际应用中对交通管理和交通控制的总体划分,又以系统工程的整体思想在专业理论、技术和方法上相互衔接贯通而成为整体,体现了从要素到系统、从理论到应用、从基础到高端、从传统到现代的思路,形成了新的交通管理与控制内容体系。

交通管理篇
