

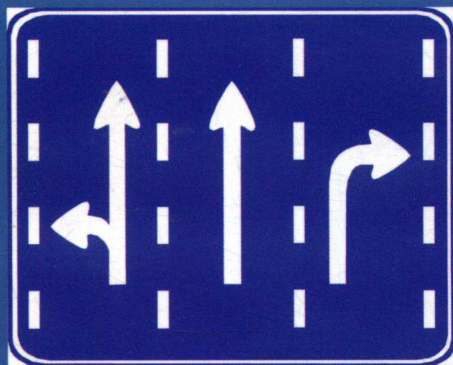


交通工程教学指导分委员会“十三五”规划教材
交通版高等学校交通工程专业规划教材



“十二五”江苏省高等学校重点教材（编号：2015-1-140）

JIAOTONGGUANLI YUKONGZHI



交通管理与控制

（第二版）

陈峻 徐良杰 朱顺应 编
张国强 王昊 李淑庆 主审
徐建闽



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



交通工程教学指导分委员会“十三五”规划教材

交通版高等学校交通工程专业规划教材



“十二五”江苏省高等学校重点教材(编号:2015-1-140)

JIAOTONG GUANLI YU KONGZHI

交通管理与控制

(第二版)

陈 峻 徐良杰 朱顺应 编
张国强 王 昊 李淑庆

徐建闽 主审



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书在第一版的基础上进行修订,主要介绍如何在最小化改变既有交通基础设施条件下,运用交通法规或政策措施、工程设计规范和行业标准、交通信号控制方法等方面理论方法和工程技术,实现道路交通系统的安全、有序、通畅和可持续发展等目标。全书共12章,主要包括:交通需求管理和系统管理、交通管理法规及标志标线、机动车交通运行管理、慢行交通管理、停车交通管理、平面交叉口管理、单点交叉口信号控制基础、单点交叉口信号控制分析、干线交叉口信号协调控制、区域交叉口信号协调控制、高速公路交通管理与控制。

本书采用纸质与数字化教学资源相结合的形式进行制作,既可作为高等院校交通工程专业的必修课程教材,也可作为交通运输类相关专业选修课程教材,并可供从事专业交通运输规划与管理的工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

交通管理与控制 / 陈峻等编. —2版. —北京:
人民交通出版社股份有限公司, 2017. 11
ISBN 978-7-114-14323-6

I. ①交… II. ①陈… III. ①公路运输—交通管理②
公路运输—交通控制 IV. ①U49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 278027 号

交通工程教学指导分委员会“十三五”规划教材
交通版高等学校交通工程专业规划教材
“十二五”江苏省高等学校重点教材

书 名:交通管理与控制(第二版)

著 作 者:陈 峻 徐良杰 朱顺应 张国强 王 昊 李淑庚

责任编辑:郭红蕊 崔 建

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

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)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:24.75

字 数:561千

版 次:2012年8月 第1版

2017年11月 第2版

印 次:2017年11月 第2版 第1次印刷 累计第4次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-14323-6

印 数:8001—11000册

定 价:45.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

交通版高等学校交通工程专业规划教材

编审委员会

主任委员:徐建闽(华南理工大学)

副主任委员:马健霄(南京林业大学)

王明生(石家庄铁道大学)

王建军(长安大学)

吴芳(兰州交通大学)

李淑庆(重庆交通大学)

张卫华(合肥工业大学)

陈峻(东南大学)

委员:马昌喜(兰州交通大学)

王卫杰(南京工业大学)

龙科军(长沙理工大学)

朱成明(河南理工大学)

刘廷新(山东交通学院)

刘博航(石家庄铁道大学)

杜胜品(武汉科技大学)

郑长江(河海大学)

胡启洲(南京理工大学)

常玉林(江苏大学)

梁国华(长安大学)

蒋阳升(西南交通大学)

蒋惠园(武汉理工大学)

韩宝睿(南京林业大学)

靳露(山东科技大学)

秘书长:张征宇(人民交通出版社股份有限公司)

(按姓氏笔画排序)



第二版 前言

JIAOTONG GUANLI YU KONGZHI

交通管理与控制是交通工程学的重要组成部分之一,主要研究如何在最小化改变既有交通基础设施条件下,通过交通法规或行政管理、工程技术、交通信号控制技术等方面的综合技术应用,实现交通系统的安全、有序、通畅和可持续发展等目标。

随着社会发展和科技进步,交通管理与控制的技术手段也在不断更新。本书在参考国内外优秀教材和著作成果的基础上,形成编写内容的主要特色包括:

(1)教材整体结合编写单位近年承担的国家自然科学基金项目、国家“863 计划”、国家科技支撑计划、地方工程应用项目等多个科研项目所取得的成果,大幅度丰富了传统交通管理教材中的“交通需求管理、机动车行车管理、行人和自行车交通管理、停车交通管理、平面交叉口管理”等方面的内容,重点体现成熟理论方法和最新科研成果相结合。

(2)在交通管理部分,总结与融入了我国近年来最新颁布的与道路交通管理与控制相关的规范和技术标准,如 2009 年发布的《道路交通标志和标线》(GB 5768—2009)、《城市道路路内停车泊位设置规范》(GA/T 850—2009),2010 年发布的《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)、《城市道路交叉口规划规范》(GB 50647—2011)等。同时结合大量国外参考文献,对相关规范和标准进行了补充,以保证读者能够结合最新的技术要求进行内容的学习。

(3)在交通控制部分,侧重增加与单点交叉口信号控制、干线交叉口协调控制相关的基本参数、基本理论的计算方法,并设计了大量的计算例题和课后习题,为学生基本知识的掌握和工程应用能力的强化提供帮助。

(4)针对本书中的重点、难点章节,制作了与之配套的数字教学资源(包括教学录像、辅助视频、三维动画三种形式),读者可通过扫描相应的二维码进行观看,辅助交通管理与控制相关理论方法与工程实践的深入理解。

本教材第二版的修订重点包括:

(1)更新和增加了教材中关键知识点的 PPT 文档等数字化教学资源,并配合教材在中国大学 MOOC 网站建设了在线开放课程,读者可通过浏览网站 <http://www.icourse163.org/course/SEU-1001755394>,或下载手机客户端进行学习和讨论交流。

(2)将近年来新出版和发布的城市道路交通标志标线设置规范、变向交通管理等学术专著文献资料融入教材内容的更新。

(3)在第 2、第 4 等章中,对节的顺序进行适当调整和内容补充,知识点学习的顺序更为合理。

(4)部分章节新增了课后探究型、研讨型习题设计,致力于综合培养学生相关能力。

(5)对原教材中部分图表、例题进行了勘误。

本教材由陈峻担任主编,徐良杰、朱顺应、张国强、王昊、李淑庆担任副主编,6所高校老师为主共同完成。编写分工如下:

第1章、第5章、第12章:陈峻(东南大学),李淑庆(重庆交通大学);

第2章:朱顺应(武汉理工大学);

第3章:陈峻(东南大学),袁黎(河海大学);

第4章:张国强(东南大学),白翰(山东交通学院);

第6章:陈峻(东南大学);

第7章:徐良杰(武汉理工大学),张国强(东南大学);

第8章、第9章:王昊(东南大学);

第10章:张国强(东南大学),徐良杰(武汉理工大学),吕斌(兰州交通大学);

第11章:徐良杰(武汉理工大学)。

本书在编写过程中,还得到了国内很多兄弟院校的支持和辛勤付出,在此表示诚挚的谢意!同时,教材编写中参考了国内外大量书籍、文献,这里谨向文献作者表示崇高的敬意和衷心的感谢!

本教材入选“十二五”江苏省高等学校重点教材、交通工程教学指导分委员会“十三五”规划教材,并得到“江苏高校品牌专业建设工程资助项目(PPZY2015B148,交通工程专业)”资助。

限于水平,书中难免存在错误和疏漏之处,敬请广大读者给予批评指正和意见反馈。编者邮箱:chenjun@seu.edu.cn,特此致谢!

编者

2017年10月



第一版 前言

JIAOTONG GUANLI YU KONGZHI

交通管理与控制是交通工程学的重要组成部分之一,主要研究如何在最小化改变既有交通基础设施条件下,通过交通法规或行政管理、工程技术、交通信号控制技术等方面的综合技术应用,实现交通系统的安全、有序、通畅和可持续发展等目标。

随着社会发展和科技进步,交通管理与控制的技术手段也在不断更新。本书在参考国内外优秀教材和著作成果的基础上,形成编写内容的主要特色包括:

(1)教材整体结合编写单位近年承担的国家自然科学基金项目、国家“863 计划”、国家科技支撑计划、地方工程应用项目等多个科研项目所取得的成果,大幅度丰富了传统交通管理教材中的“交通需求管理、机动车行车管理、行人和自行车交通管理、停车交通管理、平面交叉口管理”等方面的内容,重点体现成熟理论方法和最新科研成果相结合。

(2)在交通管理部分,总结与融入了我国近年来最新颁布的与道路交通管理与控制相关的规范和技术标准,如 2009 年发布的《道路交通标志和标线》(GB 5768—2009)、《城市道路路内停车泊位设置规范》(GA/T 850—2009),2010 年发布的《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)、《城市道路交叉口规划规范》(GB 50647—2011)等。同时结合大量国外参考文献,对相关规范和标准进行了补充,以保证读者能够结合最新的技术要求进行内容的学习。

(3)在交通控制部分,侧重增加与单点交叉口信号控制、干线交叉口协调控制相关的基本参数、基本理论的计算方法,并设计了大量的计算例题和课后习题,为学生基本知识的掌握和工程应用能力的强化提供帮助。

(4)针对本书中的重点、难点章节,制作了与之配套的数字教学资源(包括教学录像、辅助视频、三维动画三种形式),读者可通过扫描相应的二维码进行观看,辅助交通管理与控制相关理论方法与工程实践的深入理解。

本教材由陈峻担任主编,徐良杰、朱顺应、张国强、王昊、李淑庆担任副主编,6 所高校老师为主共同完成。编写分工如下:

第 1 章、第 5 章、第 12 章:陈峻(东南大学),李淑庆(重庆交通大学);

第 2 章:朱顺应(武汉理工大学);

第 3 章:陈峻(东南大学),袁黎(河海大学);

第 4 章:张国强(东南大学),白翰(山东交通学院);

第 6 章:陈峻(东南大学);

第 7 章:徐良杰(武汉理工大学),张国强(东南大学);

第8章、第9章:王昊(东南大学);

第10章:张国强(东南大学),徐良杰(武汉理工大学),吕斌(兰州交通大学);

第11章:徐良杰(武汉理工大学)。

本书在编写过程中,还得到了国内很多兄弟院校的支持和辛勤付出,在此表示诚挚的谢意!同时,教材编写中参考了国内外大量书籍、文献,这里谨向文献作者表示崇高的敬意和衷心的感谢!

限于水平,书中难免存在错误和疏漏之处,敬请广大读者给予批评指正和意见反馈。编者邮箱:chenjun@seu.edu.cn,特此致谢!

编 者

2012年5月



第1章 绪论	1
1.1 交通管理与控制的概念、目的与作用	1
1.2 交通管理与控制的主要内容与重点	2
1.3 交通管理与控制的演变与发展	3
1.4 交通管理与控制的主要原则	4
习题及思考题	6
本章参考文献	7
第2章 交通需求管理和系统管理	8
2.1 交通需求管理的含义、目的及意义	8
2.2 交通需求管理策略	9
2.3 交通需求管理规划	17
2.4 交通需求管理计划	20
2.5 交通需求管理与公众参与	29
2.6 交通需求管理的实施保障	35
2.7 交通系统管理	37
2.8 交通管理效果评价	40
习题及思考题	45
本章参考文献	46
第3章 交通管理法规及标志标线	48
3.1 全局性管理与局部性管理	48
3.2 交通法规及其内容	48
3.3 道路交通标志和标线	50
3.4 其他交通管理设施	66
习题及思考题	70
本章参考文献	70
第4章 机动车交通运行管理	71
4.1 道路的主要功能及分类	71
4.2 机动车速管理	73

4.3 机动车运行方向管理	77
4.4 机动车道交通管理	85
4.5 常规公共交通优先通行管理	92
习题及思考题	107
本章参考文献	109
第5章 慢行交通管理	110
5.1 步行交通管理	110
5.2 自行车交通管理	127
习题及思考题	142
本章参考文献	143
第6章 停车交通管理	144
6.1 停车设施类型划分及特征指标	144
6.2 机动车停车设施供需平衡管理方法	149
6.3 机动车路内停车设施管理方法	155
6.4 路外停车设施交通管理方法	162
6.5 机动车停车设施的信息化管理	166
习题及思考题	175
本章参考文献	175
第7章 平面交叉口管理	177
7.1 平面交叉口的类型划分及交通管理原则	177
7.2 平面交叉口功能区界定	185
7.3 平面交叉口渠化方法	189
习题及思考题	199
本章参考文献	201
第8章 单点交叉口信号控制基础	202
8.1 单点交叉口信号控制基本要求	202
8.2 单点交叉口的基本信号控制设计	213
8.3 单点交叉口早启迟断式信号控制	235
8.4 单点交叉口感应式信号控制	241
8.5 其他类型信号交叉口	253
习题及思考题	263
本章参考文献	265
第9章 单点交叉口信号控制分析	266
9.1 复杂的饱和流率分析	266
9.2 通行能力分析	275
9.3 延误分析与服务水平	275
9.4 主要信号控制设计参数的测量方法	283
习题及思考题	288

本章参考文献	288
第 10 章 干线交叉口信号协调控制	289
10.1 基本概念	289
10.2 协调控制的理想时差	293
10.3 单向行驶道路的协调控制	294
10.4 双向行驶道路和道路网络协调控制	300
10.5 带宽的概念及最大带宽	305
10.6 协调控制的方式选择策略	308
10.7 双向协调控制系统时差的确定方法	316
习题及思考题	321
本章参考文献	323
第 11 章 区域交叉口信号协调控制	324
11.1 区域信号控制基本原理	324
11.2 典型定时式脱机控制系统——TRANSYT 系统	330
11.3 典型方案选择式区域协调控制系统——SCATS 系统	336
11.4 典型方案生成式区域协调控制系统——SCOOT 系统	342
11.5 集方案生成和方案选择于一体的区域协调控制系统——ACTRA 控制系统 ...	348
习题及思考题	350
本章参考文献	350
第 12 章 高速公路交通管理与控制	351
12.1 高速公路交通管理与控制的主要内容	351
12.2 高速公路交通管理与控制方法	357
习题及思考题	374
本章参考文献	375
附录 本书配套数字教学资源	376

第1章 绪 论

➡ 1.1 交通管理与控制的概念、目的与作用



PPT

1.1.1 概念

交通管理是根据有关交通法规和政策措​​施,采用交通工程科学与技术,对交通系统中的人、车、路和环境进行管理,特别是对交通流合理地引导、限制和组织,以保障交通安全、有序、畅通、舒适、高效。

交通控制是运用各种控制软硬设备,如人工、交通信号、电子计算机、可变标志等手段来合理地指挥和控制交通。

从宏观上讲,交通管理包含了交通控制的内容,交通控制是交通管理的某一表现方式。因此,交通管理与交通控制是一个有机体。

1.1.2 目的

交通管理与控制的目的在于认识并遵守道路交通流所固有的客观规律,运用现代化的技术手段和科学的原则、方法、措施,不断地提高交通管理与控制的效率和质量,以求得交通安全性更高、延误更少、运行时间更短、通行能力更大、秩序更好和运行费用更低,从而获得最好的社会与经济、交通与环境效益,为国民经济发展、人民生活水平与出行质量的提高服好务,使交通运输达到安全、有序、畅通与高效。

1.1.3 作用

提高交通参与者的交通意识与素质、加快交通基础设施建设和提高交通管理与控制水平,是解决我国交通问题的根本途径,单纯的道路建设不仅不能根本解决交通问题,反而会刺激吸引交通流,加剧交通流的盲目增长,使交通问题与矛盾更加尖锐。交通管理与控制的作用主要体现在:第一,科学合理的交通管理与控制能挖掘现有道路设施的潜力,提高道路使用效率,充分发挥其通行能力;第二,通过交通管理与控制能协调解决路少、车多、人多、交通拥​​塞、公害严重的矛盾;第三,交通管理与控制具有指导作用,先进的交通管理与控制理念能引导合理的交通需求,指导交通基础设施的建设与发展;第四,实施交通管理与控制需要

的投入较少,但效率又高,因此社会效益与经济效益都很好。总之,交通管理与控制是实现交通运输的基本条件,再好的交通基础设施,没有交通管理与控制也不能高效发挥其作用^[1]。

1.2 交通管理与控制的主要内容与重点

交通是人类社会经济活动的纽带,对城市和区域经济发展、人民生活水平的提高起着极为重要的作用。然而近年来,随着我国国民经济的高速发展,以及城市化、机动化进程的快速推进,道路交通需求急剧增长,由此而产生的交通拥堵、交通事故、环境污染、资源与能源消耗等问题也日益突出,迫切需要交通工程学等学科研究提出解决这些问题的理论、措施与方法。

产生交通问题的深层次原因是交通需求与设施供给的不平衡,以及交通流运行状态的不稳定。从交通工程学的基本原理解决上述问题,重点是通过降低道路交通负荷,使交通设施服务能力能够适应交通需求的增长和变化规律。主要包括以下3个方面:

(1)道路交通基础设施建设。通过新增或改建交通基础设施以提升交通供给容量,达到降低交通负荷的目的。通过道路基础设施建设解决交通问题往往是交通决策部门首选的措施,也是交通规划相关课程研究的重点。但是,道路交通基础设施建设往往投资巨大(如新建城市干道需投入0.5亿~1.0亿元/km,修建地铁需花费4.0亿~8.0亿元/km),建设周期很长。而且相对交通需求的动态变化而言,基础设施基本建设完善后相对稳定,通过再建设设施所能够增加的网络运输效率相对降低,并可能会刺激潜在交通需求的进一步增加^[2]。

(2)交通管理与控制。作为交通工程学的重要分支,交通管理与控制的侧重点是结合交通需求的变化规律,在最小化改变既有交通基础设施条件下,通过交通法规或行政管理、工程技术管理、交通信号控制技术等方面的综合技术应用,实现交通系统的安全、有序、通畅和可持续发展等目标。其主要途径包括:①通过削减交通需求总量、优化交通出行方式结构等措施提高交通需求的合理性,减少交通流量(特别是个体机动车交通流量);②通过对交通系统的运行组织、引导和控制,实现交通流在时间、空间上的均衡分布,均匀交通负荷,提高道路交通资源供给的有效性,缓解交通压力。上述内容是本课程的研究重点,如图1-2-1所示。

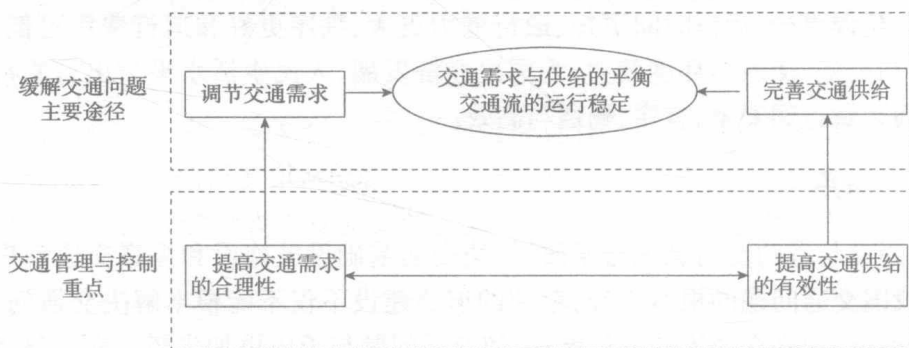


图 1-2-1 交通管理与控制的重点及其与交通系统优化的关系

(3)交通设计。它以交通安全、通畅、高效、便利及其与环境的协调为目的,优化现有和未来交通系统及其设施的建设。它既贯穿于交通规划和交通管理与控制之中,又是交通规划与管理控制相衔接的必要环节。交通管理与控制方案只有通过必要的交通设计方能体现其

真正的价值^[3]。

现代交通工程学的理念中,交通管理与控制对于交通规划和交通设计都具有积极的相互反馈作用,宏观的交通规划和微观的交通管理之间的相互渗透、融会贯通是发展的必然趋势。

1.3 交通管理与控制的演变与发展

交通管理与控制的研究,随车辆与道路交通的发展而产生。随着社会及汽车工业的发展,交通管理与控制的目的与技术措施也在不断变化。初期的交通管理,其目的是保障交通安全。随着车辆数量的增加,道路上出现了车辆拥挤、阻塞的现象,因此,在保障交通安全的基础上,还要求交通管理与控制达到疏导交通、保障交通畅通的目的。在采取各种疏导措施之后,车辆仍然不断增长,交通拥挤、阻塞现象日趋严重,而道路交通基础设施的建设速度总是跟不上车辆的增长速度,由此产生了交通需求管理方法,来减少道路上的汽车交通量的需求。随着信息化与智能技术的发展,智能化交通管理应运而生。

总结交通管理与控制的发展历程,大体上可分为以下4个阶段^[4,5]:

(1)第一阶段,交通管理的产生与传统交通管理(Traditional Traffic Management,简称 TTM)。汽车交通出现初期,交通问题主要体现为交通事故的预防。治理交通的目标,在交通建设上,是建设适合汽车行驶的道路;在交通管理上,主要是克服因机动化快速交通的出现而引起的频繁交通事故,保障交通安全。采取的管理措施,主要是针对性的分道行驶、限制车速、在交叉口上指挥相交车辆运行,避免发生冲突等。

随着汽车交通总量的增长,交通拥堵逐渐成为主要交通问题,治理交通的目标,主要是在交通建设上,增建道路以满足汽车交通需求的增长;在交通管理上,除交通安全外,最直接的目标是缓解交通拥堵、疏导交通,需要提高道路交通的通行效率,由此出现了如单向交通、变向交通、交叉口信号控制等措施,形成以“按需增供”为主要特点的传统交通管理方法。

传统交通管理的特点是:一般针对局部交通问题进行治理,或采用单一的交通治理措施,短期效果明显,但是交通问题容易向其他方向转移。

(2)第二阶段,交通系统管理(Traffic System Management,简称 TSM)。进入 20 世纪 70 年代,由于社会对环境保护的重视,加上土地资源的限制、石油危机以及当时的财政状况等因素;同时,科学技术上,系统工程、计算机技术的发展,给交通管理与控制提供了强大的技术支持。在这些社会、科技背景下,治理交通问题的理念从增建道路满足交通需求转向以提高现有道路交通效率为主,即从“按需增供”的传统交通管理方法变为“按需管供”的交通系统管理方法。

交通系统管理的特点是:将人、车、路、环境作为一个统一体,从系统角度探求使现有交通发挥最优效益的交通问题综合治理方案,从而避免交通问题的转移。

(3)第三阶段,交通需求管理(Traffic Demand Management,简称 TDM)。20 世纪 70 年代末,在汽车交通需求不断增长的情况下,人们在治理交通的实践中逐步认识到,仅仅通过增建道路、提高道路交通效率永远满足不了交通需求的增长,反而会刺激潜在交通需求,并增加交通污染的严重程度。因此,逐步形成并提出了“交通需求管理”的理念与方法。这是在

交通治理观念上的一次重要变革:从历来由增建道路来满足交通需求的增长转变为对交通需求加以管理,降低需求总量和优化出行结构,以适应已有道路交通设施能够容纳的程度,即改“按需增供”“按需管供”为“按供管需”,达到交通可持续发展的目的。

交通需求管理的特点是:在基本不增加交通供给的情况下,减少交通需求,使交通供求平衡,从而解决交通问题。

(4)第四阶段,智能化交通管理(Intelligent Transportation System,简称ITS)。20世纪80年代后期,随着信息技术、人工智能技术、计算机及通信技术的发展,在70年代研究“自适应交通信号控制系统”与“路线导行系统”的基础上,逐步扩展成智能交通运输系统的研究。到90年代,“智能交通运输系统”已成为各交通发达国家交通科研、技术与产品市场竞争的热点。“智能交通运输系统”将成为21世纪现代化地面交通运输体系的模式和发展方向,是交通进入信息时代的重要标志。

智能化交通管理的特点是:在基本不进行交通基础设施建设的同时,采用高新技术,增加交通供给能力来满足交通需求,使交通供求平衡,以解决交通问题。

进入21世纪以来,人们逐步认识到,交通管理不能仅满足当代人的交通需求,还应当不危及后代人满足其交通需求的能力,因此,又提出了可持续交通发展的理念。2004年,世界可持续发展工商理事会可持续交通研究课题组的研究报告《2030年交通:应对可持续的挑战》认为,可持续交通就是既要能够满足不损害当前和未来基本的人类和生态价值的基本要求,又要满足自由交通、获取机会、沟通交往、贸易和建立联系的社会需求。为了使交通能够可持续发展,交通管理不仅要着眼于当代,也要着眼于未来。要以先进的科学技术为基础,在资源合理利用和生态环境保护的思想指导下,既要提高交通系统利用效率和服务水平,又要兼顾交通公平,提供人人平等地享受交通的机会,在经济合理地满足当前社会发展需求的同时,为整个社会的可持续发展提供保证。

1.4 交通管理与控制的主要原则

交通管理与控制的原则随其要达到的主要目的而不断发展变化,主要包括分离、限速、疏导、节源等方面。



PPT

1.4.1 分离原则

车辆出现之初,为避免车辆与行人以及不同方向的行车发生冲突,就很自然地产生了应该人、车分道和分方向行车的极其朴素的管理原则,这就是分离原则。它是维护交通秩序、保障交通安全的一条基本原则。这条原则不但用在交通管理上,还广泛应用在交通规划、道路设计与交通设施设计上。随着交通量的不断增长,这条原则的内涵也在不断地扩展。初始的分离原则,只是道路平面上的分离,“各行其道”就体现了这种分离原则。在出现了高速度的汽车交通之后,跟着出现了机动车与非机动车分离和快慢车辆分离的要求;交叉口上无法平面分离的交通冲突的发展,导致了在交叉口上行驶方向的分离和通行时间的分离;交通量的发展,又出现了立体交叉的空间分离。

从行驶方向和通行时间的分离,又派生出通行权与先行权的概念。通行权的基本含义

是指在平面分离上,车辆、行人按规定在其各自的道路上有通行的权利;在时间分离上,车辆、行人按交通信号、标志或交警指挥指定在其通行的时间内有通行的权利。

先行权是指各种车辆或行人在指定平面和时间内共同有通行权的前提下,对车辆、行人在通行先后次序上确定优先通行的权利。它包括两方面的含义:

(1)按平面分离原则,在指定道路上有通行权的车辆和行人当然有先行权,临时因故变换车道,借道通行或进入、穿过者不得妨碍其先行权。

(2)按时间分离原则,在指定平面、时间内,对共同拥有通行权的双方,必须规定一方有先行权。譬如在两相位信号控制的交叉口上,东西方向绿灯时间内,西向东直行车和东向南左转车都有通行权,这时就要规定直行车有先行权,左转车不得妨碍直行车的先行权,以避免冲突。

相应于分离原则的方法有:规定一切车辆靠右侧行驶,方向隔离,车道隔离,用信号灯控制交叉口,无信号灯的交叉口上用停车让行标志或减速让行标志控制,划定人行横道等。

1.4.2 限速原则

高速行驶的汽车出现之后,非机动车与行人的安全受到汽车的严重威胁。一开始,英国就有所谓“红旗法”来限制汽车的行驶速度。在汽车发展初期,“红旗法”虽因遭反对而取消,但以后在交通事故多发的危险路段仍想到用限速来预防交通事故。高速道路出现以后,也有用最高限速与最低限速的规定来保障交通安全的做法。在石油危机年代,以限速来节约燃油消耗。特别是近年来的研究发现,驾驶员的视觉反应,随车速提高而变得迟钝。统计表明:原联邦德国在石油危机时,车速限制从100km/h降至80km/h,交通死亡事故下降了22%;石油危机后,车速限制恢复到100km/h,交通死亡事故上升了12%。英国车速从105km/h限制至80km/h时,交通受伤事故减少了10%;车速限制从80km/h提高到105km/h时,死亡和重伤事故增加了7%。芬兰、瑞典等国也有类似统计。

相应于这条原则,各国交通法规中都列有按道路条件及恶劣气候条件下限制最高车速的规定。在事故多发地段,多采取限制车速的措施以避免事故的发生。为提高干线协调控制或网络信号控制的效果,往往也规定行驶车速。

1.4.3 疏导原则

随着车辆数量的增长,道路上的交通量也在不断地增长,道路上的交通拥挤、阻塞及交通事故也随之增加,分离、限速的方法已不能像在通常流量情况下取得较好的效果。因此,在交通管理与控制上出现了新的思路:从着眼于局部扩展到着眼于整个道路系统,在整个道路系统上来疏导交通,以充分发挥原有道路的通车效率。一段时期内出现了很多按疏导原则制订的交通管理与控制措施,如单向交通、变向车道、专用道、过境交通路线、增加交叉口进口道、改善交叉口渠化设计、关键交叉口上禁止左转、禁止任意停车、自行车道系统及步行系统等。还有些社会性措施,如弹性工作时间、分区轮休日等。

1.4.4 节源原则

从交通“供求”关系上分析,交通的“供应”总是无法满足交通增长的“需求”。节源原则从

单纯着眼于提高交通“供应”转到着眼于降低交通“需求”,与之对应的一些管理控制方法如下:

(1)转变居民出行方式。发展轨道交通,实施公共交通优先政策与技术,包括公共交通专用车道、公共交通专用道路、公共交通优先信号控制等,以及各式换乘系统,提高公共交通的服务水平,吸引人们少用私车,多用公交车。

(2)发展合乘系统。包括合乘车优先车道,合乘车免收过路费、过桥费、停车费等,鼓励多人合乘,以减少路上的汽车交通量。

(3)限制私人车辆或其他车种进入交通紧张地区。

(4)停放车管理等。

节源原则的措施,涉及交通政策、税收政策、城市规划、交通系统布局等各个方面。

1.4.5 均衡原则

交通流是一种网络流。均衡原则是均衡路网上的交通流,在空间上均衡交通流的分布,在时间上均衡交通网络的利用。在一定时间段内,一个城市或一个区域的交通状况一般不可能全面拥堵,往往会出现部分路段或交叉口拥堵,而其他路段与交叉口相对畅通的状况。这是由于交通需求集中与交通流分布不均导致的,这时可均衡布局调整交通需求,采用交通诱导的交通管理措施,诱导交通流流向比较畅通的路段,从而疏通拥堵路段,达到区域交通流均衡,片区或城市总体畅通的目的^[6]。

1.4.6 可持续发展原则

随着人们对保护生态环境及自然资源认识的提高,提出了要建设可持续发展社会的理念后,人们从汽车交通对生态环境及消耗燃油与土地资源的危害中,认识到汽车交通是一种不可可持续发展的交通方式。于是,提出了在交通建设与管理上,必须改变过去“以车为本”的为汽车建路与管理交通的传统观念,建立为运人运货而建路与管理交通的“以人为本”的观念。必须以改善运人运货的条件与提高运人运货的效率为目的来建路与管理交通,以减少道路汽车交通的出行量、降低汽车交通对生态环境的危害及对燃油、土地等紧缺自然资源的损耗,使交通也能符合建设可持续发展社会的要求。

(1)在交通发展战略上,要明确发展绿色交通与大容量交通。

(2)在建设方针与技术措施上,要落实“公交优先”的政策,采取各种有利于减少汽车交通量的交通需求管理措施。

(3)在路权分配程序上,首先要安排大容量公交车辆的路权与通行权,其次是安排行人与绿色交通工具的路权与通行权,然后再安排小轿车的路权。

(4)在交通管理上,首先要保障公交车辆及其乘客、绿色交通工具与行人的安全、方便与畅通。

习题及思考题

1. 交通管理与控制解决交通问题的侧重点是什么?

2. 现代交通管理的目的是什么?

3. 交通管理与控制的主要原则有哪些?简述各种原则的侧重点。