



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



# 道路交通 .....

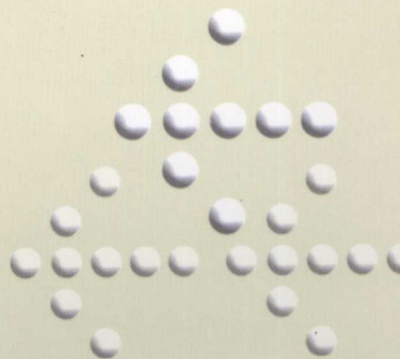
## 管理与控制

- 主 编 袁振洲
- 副主编 魏丽英 谷远利
- 主 审 邵春福

DAOLU  
JIAOTONG  
GUANLI YU  
KONGZHI



人民交通出版社  
China Communications Press





## 内 容 提 要

本书为“十一五”国家级规划教材,主要介绍道路交通管理与控制的技术现状及发展趋势,行车管理、步行管理、停车管理、交通需求管理,以及路口管理、优先通行管理、道路交通标志和标线设置等交通管理内容;介绍了交通流理论、交通信息采集、交通仿真等交通控制基础理论;详细介绍了单点信号控制、干线信号协调控制、区域信号控制、高速干道交通控制等理论与方法,以及路线导行、停车诱导、交通信息服务等城市智能交通管理与控制技术与应用等内容。

本书为普通高等院校交通工程专业本科生教材,也可作为道路工程、交通运输管理等相关专业选修课教材,亦可供从事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

道路交通管理与控制/袁振洲主编.—北京:人民交通出版社,2007.12  
ISBN 978-7-114-06883-6

I. 道... II. 袁... III. 公路运输-交通运输管理  
IV.U491

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第162814号

书 名: 道路交通管理与控制

著 者: 袁振洲

责任编辑: 曹延鹏

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.cpress.com.cn>

销售电话: (010) 85285838, 85285995

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: 北京宝莲鸿图科技有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 22

字 数: 548千

版 次: 2007年12月 第1版

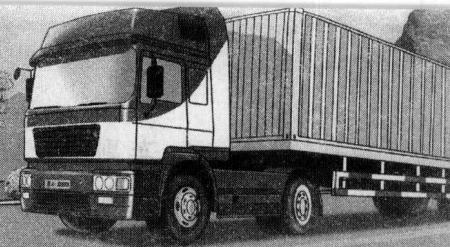
印 次: 2007年12月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06883-6

印 号: 0001-3000册

定 价: 40.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



# 前言 *Qianyan*

随着交通建设的发展及交通科技的进步,道路交通管理与控制的观念、技术和内容也在不断地更新和进步。同时,智能交通运输技术的发展,也为道路交通管理与控制增添了新的理念、思维和方法。因此,本教材以既要反映交通运输领域发展的现实,也要满足教学本身的要求为基本出发点进行组织编写。

本教材知识结构上主要包括道路交通管理和交通控制两部分,在体系上首先介绍了道路交通管理和控制的基础理论,同时特别注意避免和先修课程内容的不必要重复;在掌握了基础理论和基本知识的基础上,介绍了交通管理和交通控制的实际应用和操作的内容;在交通控制部分除重点介绍点控、线控、面控的基本理论和方法以外,还介绍了一些新的管理理论、方法和相应的案例;结合智能交通运输系统的发展,介绍了国内外在交通管理与控制方面的一些新成就、新技术和未来的发展趋势;对交通信息检测及处理技术、智能控制与数据融合技术、高速公路控制等内容进行了较深入的介绍,以引导、启发学生的科研思维和兴趣,为今后继续不断地学习奠定基础。

在主要章节中附有例题或案例,每章后给出了复习思考题,便于学生对教材内容的学习和掌握。

本书由一直从事交通管理与控制领域教学和科研工作的教师团队编写而成。北京交通大学袁振洲教授担任主编,魏丽英副教授、谷远利讲师担任副主编,北京交通大学教授邵春福博士担任主审。具体编写分工为:袁振洲教授撰写第一章、第二章、第三章第一至第四节、第九章;杨方讲师撰写第三章第五节;谷远利讲师撰写第四章第一、二、四节,第六章;梁艳平副教授撰写第四章第三节;魏丽

英副教授撰写第五章、第八章;承向军讲师撰写第四章第五节,与谷远利讲师共同撰写第七章。另外,博士研究生赵莉、李艳红、吴先宇和硕士研究生段智、应力天、许智等帮助完成了教材中图表绘制和资料整理等工作,在此表示感谢。

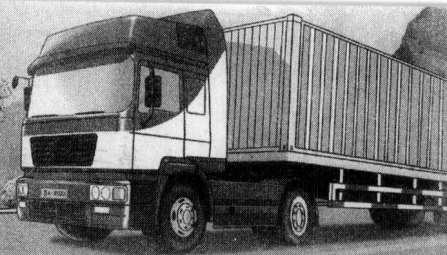
教材编写过程中,根据课程组多年本科生教学实践经验,努力做到结构完整,体系完善,内容准确、全面,深浅程度适宜。同时,我们还广泛参考了本领域同行的很多有关著作和研究成果,在此对广大同行和专家表示衷心感谢。

本教材作为教育部推荐的“十一五”国家级规划教材,编写过程中得到了国家高技术研究发展计划(863)(项目编号2006AA11Z201)和国家重点基础研究发展计划(973)(项目编号2006CB705500)资助,以及北京交通大学交通运输学院“院级精品课程”建设基金的资助。

由于编者水平有限,教材中错误和遗漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2007年8月于北京



# 目录 *Mulu*

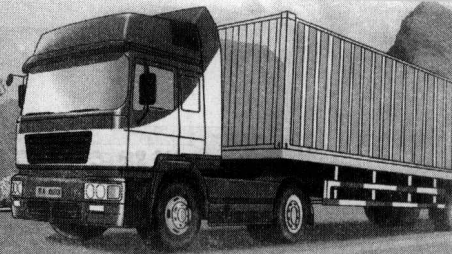
116  
126  
139  
142  
123  
124  
134  
129  
161  
180  
189  
202  
213  
214  
214  
219  
220  
222  
228  
229  
240  
242  
241  
242  
250  
252  
259  
260  
260  
272  
282  
292  
294  
294  
298

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 课程的目的及任务.....	1
第二节 交通管理与控制的目的.....	2
第三节 交通管理与控制的主要模式.....	7
第四节 交通管理与控制技术的发展.....	11
复习思考题.....	17
<b>第二章 道路交通管理概论</b> .....	18
第一节 交通管理的基本法规.....	18
第二节 行车管理.....	22
第三节 停车管理.....	32
第四节 步行管理.....	39
第五节 高速公路交通管理.....	46
第六节 交通需求管理.....	49
复习思考题.....	53
<b>第三章 路口与路段交通管理</b> .....	55
第一节 路口交通管理原则和方式.....	55
第二节 平面路口的交通渠化.....	61
第三节 提高路口通行能力对策.....	64
第四节 道路交通标志标线.....	84
第五节 公共交通优先通行管理.....	97
复习思考题.....	106
<b>第四章 道路交通控制基础理论</b> .....	107
第一节 交通流理论概要.....	107

第二节	道路通行能力和服务水平概要	116
第三节	交通信息采集与处理技术	126
第四节	短时交通流预测理论	139
第五节	交通仿真技术	145
	复习思考题	153
<b>第五章</b>	<b>单点交叉口的信号控制</b>	<b>154</b>
第一节	交通信号控制的基本概念	154
第二节	信号控制的类型和模式	159
第三节	定时信号控制	161
第四节	感应信号控制	180
第五节	单点交叉口的智能控制	189
第六节	单点交叉口配时方案设计实例	202
	复习思考题	213
<b>第六章</b>	<b>干道交通信号协调控制</b>	<b>214</b>
第一节	干道交通信号协调控制的基本概念	214
第二节	干道交通信号协调控制的现状及发展	215
第三节	干道交通信号协调控制的基本方法	220
第四节	干道交通信号协调控制的联结方法	227
第五节	选用线控系统的依据	228
第六节	干道交通信号的智能协调方法	229
	复习思考题	240
<b>第七章</b>	<b>区域交通信号控制</b>	<b>241</b>
第一节	区域交通信号控制概念与分类	241
第二节	定时式脱机操作信号控制系统	245
第三节	自适应式联机操作信号控制系统	250
	复习思考题	259
<b>第八章</b>	<b>高速干道交通控制</b>	<b>260</b>
第一节	高速干道的交通特性和存在的问题	260
第二节	入口匝道控制的基本方法	266
第三节	高速干道的智能交通控制	277
第四节	异常事件检测及应急管理系统	285
	复习思考题	293
<b>第九章</b>	<b>城市智能交通管理与控制概论</b>	<b>294</b>
第一节	城市智能交通管理系统	294
第二节	路线导行系统	298

第三节	交通信息服务系统·····	303
第四节	先进的城市公共交通系统·····	314
第五节	交通拥挤收费系统·····	319
第六节	停车诱导系统·····	327
第七节	地理信息和车辆定位技术的应用·····	331
	复习思考题·····	340
	参考文献·····	341





# 第一章 绪 论

## 第一节 课程的目的及任务

### 一、课程的性质及内容

本课程是交通工程和交通运输等专业的专业特色课程。在内容上,着重阐述对现有道路交通设施,如何科学地采取交通管理与控制的各种治理措施,来提高其交通效益和交通安全。交通管理与控制是交通工程学的主要研究对象之一,其内容涉及交通立法、法律性或行政性的管理措施、工程技术性的管理措施以及信号控制技术等各个方面,也就是实际工作中所谓交通综合治理的各种治理措施。

交通工程学是研究道路以及与它们相连土地的规划、几何设计及交通运用,以便使人和物的移动达到安全、高效、快捷、舒适及经济等目的的一门技术科学。它把道路工程中的静态结构物(道路)、汽车工程和运输工程中的动态物体(车辆)、人体工程中的人(行人、驾驶人员)以及这三个方面相互有关的内容,综合在统一的交通环境中一起进行研究,所涉及的内容不仅与物质因素有关,还常常与驾驶人员和行人的心理因素以及环境因素有关。

### 二、与相关课程之间的关系

#### 1. 与《交通工程学》的关系

《交通工程学》是本课程的重要基础。

#### 2. 与《交通规划》的关系

本课程的大部分内容是《交通规划》中近期交通规划工作的一部分。近期交通规划实施方案中,除远期规划中所制订的道路交通设施的新建、扩建、改建项目外,大部分内容都是本课程所要探讨的交通综合治理项目。

#### 3. 与《道路交通设施设计》的关系

在交通治理中,某些工程治理措施,如步行管理、停放车管理等,与《道路交通设施设计》之间有密切的关系。特别是交通信号控制的交叉口,根据当前交通信号控制技术的进展,要求平面交叉口设计同交通信号的设计融为一体。

#### 4. 与《交通调查与分析》的关系

《交通调查与分析》是运用本课程的知识科学治理交通的必备工具。要得到一个效益高、



投资低的交通综合治理方案,即使是在局部路段合理地采取一个限制车速的措施,都必须要有充分的交通调查与分析的资料作为依据。

### 5. 与《交通安全》的关系

交通管理的目的是保障交通安全。绝大部分为改善交通状况所采取的交通管理措施,都有改善交通安全的效果。但交通安全有其不同于交通管理的研究对象与内容,如发生交通事故的规律、交通事故的现场勘查与处理等。

### 6. 与《智能交通运输系统理论与技术》的关系

智能交通运输系统(ITS)理论与技术的发展,为道路交通管理与控制增加了新的理念、技术和内容。本课程中将对与道路交通管理与控制密切相关的一些新成就、新技术和发展趋势有适度的介绍,以引导、启发学生的科研思维和兴趣,为今后的学习奠定基础。

## 三、课程的目的和任务

交通管理与控制课程的研究目的,并不是探讨如何进行交通规划与道路交通设施的设计,而是着重于探讨对现有道路交通设施,如何科学地采取交通管理与控制的各种治理措施来有效地改善交通状况,提高交通效益与交通安全。

本课程的任务是通过介绍交通管理的内容、设施、交通控制的原理、技术及设备,使学生掌握交通管理与控制的基本概念、基本方法;了解交通管理与控制与相关课程之间的关系,交通管理与控制的原则和主要内容,交通管理与控制的现状和发展趋势;熟悉平面交叉路口的交通管理方法,了解单点信号交叉口、城市干线交叉口、区域交通控制系统、高速公路匝道等交通信号设置的依据和方法,使学生具备在交通管理领域对道路交通流进行指挥、运营管理和控制的基本知识和技能。

## 第二节 交通管理与控制的目的

### 一、道路交通管理与控制的概念

#### 1. 道路交通管理

道路交通管理是用交通法规、交通工程技术措施和交通安全教育对道路上的行车、停车、行人以及道路的使用进行的执法管理和交通治理的统称。

道路交通管理有狭义和广义之分。其中,狭义的道路交通管理仅仅指相关的职能部门对道路交通所进行的一系列行政调控活动;广义的道路交通管理指相关的职能部门对道路交通系统的构成要素及其相互关系的所有调控活动,包括:公路的建设、养护和管理,城市道路的建设、养护和管理,公路运输的管理,城市公共交通运输的管理,道路交通秩序的管理,机动车辆和非机动车辆的管理,机动车驾驶人员的管理,交通事故的处理。

#### 2. 道路交通控制

道路交通控制是指采用交通信号,对道路交通系统中的交通流进行控制,使之畅通有序地运行。其中,根据《道路交通安全法》及其配套法规的规定,交通信号包括4类:交通警察的手势和指挥、交通标志、交通标线以及交通信号灯。

道路交通自动控制是指不依靠交通警察的人工指挥,主要采用交通信号设施或其他自动化设备,随交通变化特性来指挥车辆和行人的通行。

### 3. 交通管理与交通控制

有的学者把狭义的交通管理称为静态管理,而把交通控制称为动态管理;又把静态的交通管理和动态的交通控制统称为“交通管制”。交通管理与交通控制的关系如图 1-1 所示。

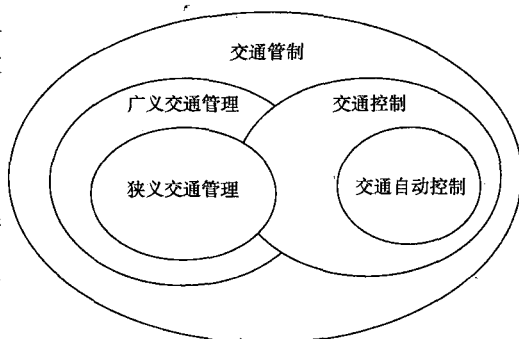


图 1-1 交通管理与交通控制关系图

由图中可见,交通管理与交通控制既有区别,又有联系,两者均是为了改善交通运行状况,解决交通拥堵、事故及污染等问题而对道路和道路上的人和车辆进行的管理,但是管理的依据和所采用的手段并不相同,如表 1-1 所示。

交通管理与交通控制的区别和联系

表 1-1

	目的	对象	依据	手段
交通管理	改善交通运行状况	人、车、路、交通环境	交通法规	交通工程措施和交警
交通控制			交通规律	交通信号和 ITS 技术

## 二、交通管理与控制措施

交通管理与控制措施,按其是否具有法律意义,在性质上可分为以下两类。

①具有法律意义且必须强制执行的管理措施,是指在交通法规中制定的,为维护交通秩序、保障交通安全所必需的基本交通规则,也称为“交通执法管理”。对酒后驾车、超速违法等的管理措施均属此类。

②用来改善交通状况的工程技术措施,这些措施本身不具有法律意义,但要使这些措施能得以有效地实施,还需依靠具有法律意义的管理措施来强制执行,或依靠经济手段来诱导执行。如单向交通、公交专用道、收费停车场等,都是一些技术措施,并不列入交通法规,不具有法律意义,但在实施时,必须由交通管理部门在这些路上设立具有法律意义的交通标志或标示,才能强制实施。这类技术措施,可称之为“交通治理”,以有别于交通管理,但目前一般都统称为“交通管理”。

## 三、交通管理与控制对象

道路交通管理与控制的对象,是指构成道路交通系统的各种要素。当人、车辆、道路及交通环境参与了道路交通活动,成为道路交通法律法规所规范的道路交通法律关系的构成因素时,它们就成为了道路交通管理与控制的对象。道路交通管理与控制的对象具体为:人、车、道路、交通环境。

### 1. 人

凡参与道路交通活动的人以及从事与道路交通活动有关的单位和个人,都是道路交通管理与控制的对象。这里的人包括自然人、法人及其他组织,其中自然人常被称为交通参与者。

具体地说,除了车辆驾驶人、行人和乘车人等直接参与道路交通活动的人员外,与道路交



通活动有关的单位和个人,也是道路交通管理与控制的对象。所谓与道路交通活动有关的单位和个人,是指虽然与道路交通活动没有直接联系,但是其行为或者活动与维护道路交通秩序密切相关的一些单位和个人。根据现行道路交通法律法规的规定,这些单位和个人主要包括:机动车所有人,机动车安全技术检验机构及其工作人员,负责道路及其附属设施的规划、设计、施工、设置、养护的部门及其工作人员,其他可能影响道路交通秩序的单位和个人(如需要临时占用道路从事非交通活动的单位或个人,以及因工程建设需要占用、挖掘道路或者影响道路交通秩序的单位或个人)。

人在道路交通活动中处于主导地位。因此,必须把对行人、乘车人、驾车人的管理,以及对相关人群、团体、单位和管理者的管理,放在道路交通管理活动的核心位置。

### 2. 车

车指的是陆地上有轮子的运输工具,车辆是各种车的总称。在道路交通中,车辆包括机动车和非机动车。机动车是指以动力装置驱动或者牵引、上道路行驶的供人员乘用或者用于运送物品以及进行工程专项作业的轮式车辆。非机动车是指以人力或者畜力驱动、上道路行驶的交通工具,以及虽有动力装置但是设计最高时速、空车质量、外形尺寸符合国家有关标准的残疾人机动轮椅车和电动自行车等交通工具。

凡是道路上行驶的车辆,都是道路交通管理的对象,必须依照国家的有关法律、法规及技术标准对其进行管理,如:道路上行驶的机动车必须安装机动车号牌等。

### 3. 道路

道路是供各种车辆或行人通行的工程设施。按其使用特点,道路可分为公路、城市道路、林区道路、厂矿道路及乡村道路等。第十届全国人民代表大会常务委员会于2003年10月28日通过的《道路交通安全法》规定:道路是指公路、城市道路和虽在单位管辖范围内但允许社会机动车通行的地方,包括广场、公共停车场等用于公众通行的场所。

### 4. 交通环境

凡是对正常道路交通活动有影响的物体及行为环境,都是道路交通管理的对象。交通环境可分为“人”的环境和“物”的环境。对道路交通环境的管理,主要是对影响道路交通的障碍以及空间等与交通活动相关的物体及行为环境进行监督和管理。由于道路交通环境对实现安全、畅通、便捷、低公害、低能耗的道路交通管理目标影响很大,因此,这类管理应当不断强化。

## 四、交通管理与控制的目的

交通管理与控制随车辆与道路交通而产生,随着社会及汽车工业的发展,交通管理与控制的目的也在不断变化。

### 1. 保障交通安全

在世界上许多国家,由道路交通事故引起的人身伤亡危险比自然灾害、火灾、意外爆炸等造成的危害要大得多。现在,全世界每年有40万~50万人死于交通事故,这相当于一个中等城市的人口数。所以,人们把交通事故称为一场旷日持久的“交通战争”。与世界各国相比,我国的交通事故更为严重。多年来,我国每年因交通事故死亡人数均接近10万,居世界第一。中国的道路交通安全形势非常严峻,统计数据表明,每5分钟就有1人丧身车轮,每1分钟就



会有 1 人因交通事故而伤残,每年因交通事故所造成的经济损失达数百亿元。

因此,交通管理与控制最基本的目的就是要保障交通安全,减少交通事故的发生。

## 2. 提高交通效益

伴随着城市的发展、经济的不断进步、车辆数量的持续增长,出现了一系列交通问题,尤其特大城市、大城市,甚至是中等城市的交通问题日益严重,诸如:

- ① 交叉口交通混乱,通行能力很低;
- ② 任意占用道路的现象十分严重;
- ③ 在路上任意停存车辆,占用道路或人行道;
- ④ 在路上任意停车装卸货物,使道路形成“瓶颈”;
- ⑤ 行人不走人行道或无人行道可用,任意乱穿道路;
- ⑥ 机动车与非机动车混合交通,互相干扰严重,特别是在交叉口上。

这些现象直接导致了交通的无序和严重的交通拥挤、阻塞,降低了交通效益,包括时间效益损失、交通污染和能源消耗等。

早在 20 世纪 70 年代,英国道路研究实验室就发现,在英国一个大约有 100 个交叉路口的城市内,每年由于车辆延误引起的经济损失就达 400 万英镑。在东京,268 个主要交叉路口的低效交通流引起的年经济损失约为 2 亿美元。在巴黎,每天由拥挤引起的损失时间相当于一个拥有 10 万人口的城市日工作时间。20 世纪 80 年代对美国主要城市的调查研究表明,由交通拥挤造成的年经济损失高达 420 亿美元。当车辆以时开时停的方式运行时,其损失的时间是相当惊人的。据测算,当小汽车在 7km/h 和 88km/h 的速度之间反复地升速、降速时,这样周期性地进行 1000 次,其平均损失时间是 6h。如果是载货汽车,损失时间将达到 21h,这将使交通通过量大大减少。

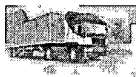
因此,除了要保障交通安全外,还要求交通管理与控制达到疏导交通、保障交通畅通、提高交通效益的目的。

## 3. 交通需求管理(TDM)

交通的需求与供给是一对矛盾,过去人们在认识交通拥挤问题的时候,单纯地从交通供给不足考虑,无论是加快交通基础设施的建设,还是采取各种疏导措施,都试图增加交通供给以满足不断增长的交通需求,但是收效不佳,车辆还是不断地增长,交通拥挤、阻塞现象日趋严重。

由于道路交通工程设施的建设速度总是跟不上车辆的增长速度,现有道路交通设施的交通效率总是有限的。因此,在交通管理与控制上产生了一种新的思路,即通过采用“交通需求管理(TDM)”的方法,降低交通总量,减少道路上的交通需求。交通需求管理就是为保持城市可持续发展,充分发挥道路资源的潜在功能,在扩建道路基础设施的同时,对城市交通需求实行最有效的调控、疏解、引导等管理措施,对城市客货运出行采取从宏观到微观的多方面有效管理,以期优化交通分布、减少交通需求总量,同时优化城市结构、路网结构、交通结构和交通管理模式,防止和避免有限的城市道路空间资源的浪费,实现城市交通供需的总体平衡。

新加坡为了缓解市中心日益尖锐的交通问题,采取了一项在市中心区限制车辆停放的措施。在市中心区周围定出一条界线作为管制区,进入管制区停放的私人汽车需付一笔高额的停放费,而对 4 人以上的合乘车辆则免收这笔费用,以此来鼓励多人合乘车辆的出行方式,减



少进入控制区的车数。同时在这个区域的外围提供收费较低的停车场,目的是让车辆停放在管制区外围,然后再换乘区间公共汽车进入市中心。本措施对违章停车还采取严厉的惩处。这个方案投资不多,只须加强管理力量,但其执行结果,却使管制区内的车辆速度提高了20%,交通事故减少了25%。这个方案的收益远远超过投资和经常性的管理费用,投资效益相当好,而且便于管理。

### 五、交通管理与控制的作用

具体而言,道路交通管理与控制的作用体现在以下几个方面。

#### 1. 减少交通事故,保障交通安全

以日本为例,近年来的交通事故死亡人数连续下降,2005年交通事故死亡人数减到7000人以下。这除了与日本人注意礼让行车、遵守交通规则有关之外,还得益于日本加强了交通管理制度,对酒后驾车、超速行驶等制定了严格的惩罚规定,使道路交通安全得到了有效的保障。许多国家的经验也表明,现代化的道路交通管理与控制可以有效地减少交通事故,增进交通安全。

#### 2. 缓解交通拥挤,提高交通效益

随着经济的快速发展,汽车数量的持续增长带来了严重的交通拥挤和堵塞问题。车辆延误等导致了巨大的经济损失。因此,设法使交通流保持在一种平稳的最佳运行状态是非常重要的,交通控制恰恰可以在这个问题上大显身手。

北京市1983年对崇文门、宣武门等7个交叉口展宽进口道,增加进口道的车道条数,通行能力普遍提高了20%~30%;在西四交叉口的西口,仅调整进口道车道的画线,增加了一条专用左转车道,通行能力就提高了24%。这样不但对缓解当时的交通拥挤效果显著,而且,还能容纳新增的交通量。现在很多城市已经采取了展宽、渠化交叉口进口道提高交叉口通行能力措施,而且都已取得显著的效果。上海市所采取的单向交通及机动车与非机动车专用道路系统等措施,对改善市中心区交通的效果也十分显著。

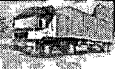
因此,通过使用信号设备对交通流进行合理的引导和调度,可以避免或缓和交通拥挤状况,大大提高交通运输的运行效益。

#### 3. 提高公共运输系统的吸引力和效率

公共运输系统的吸引力下降是几乎所有工业化国家面临的问题。由于小汽车舒适、方便,人们都更愿意开动自己的小汽车,而不愿去挤公共汽车,以致公共运输业呈现一派衰落景象。这种状态又进一步促使人们更多地使用小汽车,形成恶性循环,加重了交通的拥挤程度和资源消耗。

泰国曼谷面对随处可见和日趋严重的交通阻塞,于1978年着手实施了一项加强交通管理、提高道路网的使用效率和改善公共交通运行等的综合措施。该项目中的一个重要方面,是制订了一项内容广泛的公共交通优先措施,确定了长达145km的公共汽车专用交通线路。调查表明:实行这项措施后,公共汽车和小汽车的运行时间在所有街道上都有所降低。在主要线路上,公共汽车行驶时间缩短了28%,小汽车的行驶时间也缩短了20%。这个项目投资虽不到150万美元,但曼谷的公共汽车乘客(占居民60%以上)却减少了大量的出行时间。

由此可见,通过交通信号在交叉路口给公共运输车辆以优先通行权,建立一个舒适、方便、



快速的公共交通系统,实施道路交通管理与控制,可以减少其行驶时间,提高运行效益,增加公共交通对乘客的吸引力。

#### 4. 降低污染程度,保护交通环境

汽车的尾气排放、噪声和振动是当今世界最严重的环境污染源之一。发达国家的调查表明,汽车排出的污染物占大气污染物总量的60%以上;交通噪声占城市环境噪声的70%以上。这种污染在车辆制动和起动过程中更为严重。统计数据表明,汽车起动、制动时排出的废气量是匀速行驶时的7倍以上,产生的噪声也比正常行驶时高出7倍。实行交通控制可以减少汽车的停车次数,并使车辆行驶速度均匀,当然也就可以降低上述污染水平,保护交通环境。

#### 5. 节省能源消耗

车辆的每一次加速、减速运动,都将增加燃油的消耗,因此,那种走走停停的运行状态是最不经济的。据有关部门调查表明,在拥挤状态下,由于车辆不得不频繁地加速、减速和起动、制动,其能耗是最佳运行状态时的两倍,在交通高峰期,这个比率可以增加至3.3倍,短期内可达到8.8倍。据测算,如果一辆小汽车在7km/h和88km/h的速度之间加、减速1000次,其燃料要比匀速行驶时多消耗60L,如果是载货汽车则多消耗144L。实行交通控制,可以减少停车次数,并使车辆运行平稳,从而可以减少能源的浪费。

国内外大量的事实说明,加强和改善交通管理是改善交通状况效益显著、投资最省的有力措施。

## 第三节 交通管理与控制的主要模式

### 一、交通管理与控制的原则

交通管理与控制的原则是制定交通法规、采取交通治理措施或设计交通控制方案的根本出发点,主要包括:分离原则、限速原则、开流原则和节源原则。

#### 1. 分离原则

分离原则是为避免车辆与行人以及不同方向的行车发生冲突、维护交通的正常秩序、保障交通安全的最基本的原则。这条原则不但用在交通管理与控制中,还广泛应用在交通规划、道路设计与交通设施设计上。分离原则大致可以分为两类:一类是空间上的分离,另一类是时间上的分离。

##### 1) 空间分离原则

最初的空间分离只是道路平面上的分离,使车辆“各行其道”;随着汽车的发展,逐渐出现了机动车与非机动车分离和快慢车辆分离的要求,进而出现了在交叉口行驶方向的分离,如划分左转车道等措施,因此派生出通行权的概念。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。后来,随着交通的发展,又逐渐出现了立体交叉的空间分离,设计过街天桥或地下通道使过街的行人流与路上车流相分离。

##### 2) 时间分离原则

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。通行时间的分离又派生出了先行权的概念。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:一是按平面分离原则,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;二是按时间分离原则,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。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,画定人行横道等。

### 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。因此,在一些事故高发的路段常采用限速的措施来保障交通安全。尤其在高速道路上,一般都对最高限速与最低限速有明确规定。近年来的研究发现,驾驶人的视觉反应,随车速提高而变得迟钝,因此对车速进行限制,能在一定程度上减少交通事故的发生,减少交通伤亡。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;为提高线控制或网络信号控制的效果,往往也规定行驶车速。

### 3. 开流原则

随着车辆的增加,道路上的交通量也在不断地增长,交通拥挤、阻塞及交通事故日益严重,单凭分离、限速的方法已不能很好地解决这类问题。就像中国古代“大禹治水”一样,防洪筑堤的措施不能制止洪水泛滥,只有靠疏导河道的方法才能从根本上解决问题。因此,在交通管理上出现了新的思路: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。相应的措施有: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。此外,还有一些社会性措施,如弹性工作时间、分区轮休日等。

### 4. 节源原则

车辆无限制地增长,需要重新寻找交通管理的新思路:从单纯着眼于提高交通“供应”转到着眼于降低交通“需求”。从交通“供求”关系上分析,交通“供应”总是无法满足交通增长“需求”的,于是产生了交通治理新思路、新方法,用“交通需求管理”来降低交通量,即节源原则。根据这条原则,出现了一些交通节源的新方法,如实施公共交通优先政策、鼓励合乘措施、限制私人车辆进入市中心区、停放车管理等。

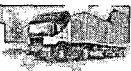
节源原则的措施涉及交通政策、税收政策、城市规划、交通系统布局等各个方面,这里只探讨在交通治理方面可采用的方法。但必须注意,交通治理上的方法只有配合全局的统筹安排才能见效。

## 二、交通管理的主要模式

### 1. 按管理范围划分

交通管理的措施和方法很多,各种措施的有效性所涉及的范围不一样,涉及的时间长短也不同,因此可以分为全局管理模式和局部管理模式。





### 1) 全局性管理模式

全局性管理指的是在全国或某地区范围内,在较长时间内有效的那些措施。如对驾驶人的管理、对车辆的管理、对道路的管理等,特别是信号、标志、标线等给道路交通使用者传递法定含义的管理设施。

### 2) 局部性管理模式

局部性管理指的是仅在局部范围内,在较短时间内有效的那些措施。如对市区某一区域,在规定时间内限制某种车辆进入该区;对某一交叉口,在规定时间内禁止车辆左转弯等。

## 2. 按管理内容划分

按交通管理的具体内容,可分为以下 4 种模式。

### 1) 行车管理模式

行车管理模式主要是针对道路上行驶的车辆进行管理的模式,包括限制车速管理、车道管理、禁行管理等,主要是为了保证车辆行驶的正常秩序。

### 2) 停车管理模式

停车管理和行车管理一样重要。车辆在道路上行驶时,交管部门要采用各种有效的手段保障交通的安全和畅通。但是,任何车辆的行驶总是有目的的,当它到达目的地时就要停车。驾驶人要选择方便的停车地点,路边往往是首选。车辆的任意停放给交通安全和畅通带来很大的影响。因此,管理车辆的任意停车就成为交通管理的一个主要内容。

### 3) 交叉口管理模式

交叉口优先规则管理,是指在没有实施信号控制的交叉口,为了保障路口交通的安全、有序和畅通,而采用停车让行、减速让行交通标志控制进入路口的车辆通行的管理方式。这种管理方式一般适用于交通流量较低的路口或有明显主次关系的路口等。在非优先车流的进口道上设置停车或让路标志,在保障有优先通行权车辆通行的前提下,以停车或让路方式通过交叉口。

### 4) 路面标志标线管理模式

道路交通标志是一种用图形符号和文字传递特定信息,用以管理道路的安全设施。标志有主标志和辅助标志之分,一般被设置在路侧或道路上方。道路交通标志给道路使用者以确切的道路交通情报,使道路交通达到安全、畅通、低公害和节约能源的目的。

道路标线是由各种路面标线、箭头、文字、立面标记、突起路标和路边线轮廓标等构成的交通安全设施。它的作用是管制和引导交通,既可单独使用,也可以和标志配合使用。

综上所述,路面标志标线管理就是在道路上设置标线和标志,以管制车辆通行的一种管理方式。标志标线是最基本和最主要的交通管理手段。

## 三、交通控制的主要模式

### 1. 按控制区域划分

根据控制区域不同,交通控制可以分为单个交叉路口的控制(点控制)和交通干线的协调控制(线控制)以及区域交叉路口的网络控制(面控制)。

#### 1) 单个交叉路口的控制(点控制)

当某个交叉口与其相邻的交叉口相距较远时,可以利用一台信号控制器控制其信号