



道路与 交通环境

秦殿发 主编
王光德 副主编

中国人民公安大学出版社

道路与交通环境

主 编 秦殿发

副主编 王光德

撰稿人 秦殿发 王光德 刘延灵
任大任 王有山

中国人民公安大学出版社
一九九〇年·北京

道路与交通环境

主编 秦殿发

中国人民公安大学出版社出版发行

新华书店北京发行所经销

北京燕山印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 10.5印张 221千字

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

ISBN 7-81011-236-8/U·1 定价：2.10元

印数 0001—5000册

前 言

当代，中国道路交通管理刚刚脱离传统型管理阶段，迈入科学型管理时期，并向更深、更广的方向发展。道路交通管理涉及多门相关学科，而其自身理论体系正在探索之中，亟待充实和完善。积极开展道路交通管理科学理论体系的研究工作，对于推进道路交通管理的科学化、现代化建设进程，具有重要的意义。

为了发展公安交通管理教育事业，培养道路交通管理的专门人才，从道路交通管理的特点和需要出发，反复论证了培养目标、知识结构、课程设置、教学计划和教材内容，在中国人民公安大学教材编审委员会的领导下，编写了《道路与交通环境》一书。

道路与交通环境是道路交通管理的基础条件，也是重要的管理对象。道路交通管理的研究和实践都需要具有道路与交通环境两个方面的基本理论、基本知识。从这个基本观点出发，本教材着重阐述道路与交通环境同道路交通管理的相互关系、理论基础。主要内容可分为两个方面：首先是道路网络、道路横断面、道路线型、道路交叉口、道路通行能力、交通管理设施以及道路交通公用设施。其次，对交通环境这个新课题而言，力求反映这方面所取得的科研成果、新的经验与理论探讨，即包括交通环境的构成、交通环境与交通管理的相互关系、交通环境污染与保护等。本教材对道路、交通环境两者的具体设计、工程建设、施工工艺及其所用材料等有关内容涉及很少。

根据本教材的特点和内容，希望服务于道路交通管理的理论研究和实践两个领域，可供公安高等院校交通管理本科、专科、业余大学专业教学和交通管理人员进修使用或参考。

本教材由秦殿发、王光德、刘延灵、任大任、王有山同志编写，由秦殿发同志任主编，王光德同志任副主编；由宁福洪副校长任主审。

由于我们水平有限，加之资料不足、时间仓促，缺点错误在所难免，欢迎批评指正。

在编写过程中，参阅了大量资料，未能一一列出。值此，仅向资料的原作者深表谢意。

《道路与交通环境》编写组

1989年10月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 我国道路建设的发展概况	(1)
第二节 道路与交通环境的作用	(5)
第三节 道路与交通环境的基本要求和 研究范围	(9)
第二章 道路网络	(13)
第一节 道路的功能和特点	(13)
第二节 道路分类	(18)
第三节 城市道路红线和系统结构形式	(22)
第四节 城市道路网规划的技术指标	(29)
第三章 道路横断面	(35)
第一节 机动车道	(35)
第二节 非机动车道	(42)
第三节 人行道	(45)
第四节 道路横坡与路拱	(49)
第五节 道路横断面的综合布置	(58)
第四章 道路线型	(65)
第一节 道路平面	(65)
第二节 道路纵面线型	(76)
第三节 道路路面	(88)

第四节	高速道路线型	(94)
第五章	道路交叉口	(101)
第一节	平面交叉口的形式	(101)
第二节	交叉口停车线和人行横道	(110)
第三节	平面交叉口的视距和转角	(117)
第四节	环形交叉口	(125)
第五节	立体交叉	(132)
第六节	桥梁和隧道	(142)
第六章	城市道路通行能力	(153)
第一节	城市道路通行能力的概念	(153)
第二节	机动车道通行能力的计算	(155)
第三节	交叉路口的通行能力	(170)
第四节	非机动车道的通行能力	(179)
第五节	人行道的通行能力	(182)
第七章	道路交通公用设施	(187)
第一节	公共交通站、线的布置	(187)
第二节	城市道路停车场地	(193)
第三节	城市道路的加油站	(200)
第四节	城市道路照明	(204)
第八章	道路交通管理设施	(213)
第一节	道路交通管理设施概述	(213)
第二节	道路交通标志	(216)
第三节	道路交通标线	(251)
第四节	交通信号灯	(272)
第五节	道路交通隔离设施	(277)
第九章	道路交通环境	(286)

第一节	道路交通环境的基本概念·····	(287)
第二节	交通环境的意义·····	(290)
第三节	影响交通环境的各种因素·····	(294)
第四节	道路交通噪声与振动·····	(299)
第五节	交通废气污染·····	(314)
第六节	交通环境的改善与保护·····	(320)

第一章 绪 论

第一节 我国道路建设的发展概况

早在原始社会末期的黄帝时代，我国就有了舟车、指南车；同时，有了道路修建工程，开劈山林，以通道路。夏禹时代，把所辖国土，区划为九州。当时，规划了九州贡品、田赋的运输道路，并有了道路里程的概念。这就是历史上的禹贡九州。商代道路已有甲骨文字记载。1953年在河南安阳发掘到商代的沿垣河两岸的带状城市，约5公里长，有房屋和街道遗址。到了周代，已经有了明确的道路系统，据《周礼》记载，道路分为5等，即径、畛、涂、道、路。径是指小路，只能走牛马；畛是指有铺装的道路，供人力手推车使用；涂是指只让一辆马车通过的道路；道是指可让两辆马车并列通过的道路；路是指可让三辆马车并列通过的道路。都城内的道路，以及都城外围和通向诸侯国的道路，还要更宽些。《周礼考工》中所载“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”。其意是王城中九条经向的道路，九条纬向的道路，经向道路有九辆车子宽。环涂指环城道路，野涂指入城道路。从而，说明了

当时王城的道路系统按方向位置分为经、纬、环、涂四类干
线，并定出了相应的宽度。

公元前3世纪，秦始皇统一了中国以后，规定车同轨，
统一了车子的轮距和宽窄不一的道路。同时，以都城咸阳为
中心，修筑驰道，通往全国各地，形成干道网。它对全国的
经济发展、文化交流、物资流通、政令颁布，都起了巨大作
用。

公元前2世纪的汉代，国力强盛，文化发达，商业繁荣，
在道路交通事业方面也得到很大发展。据文献记载，汉都长
安城内有160个街坊，当时称为“闾里”；居民夜间禁止出入，
定时关闭里门。城市道路“经纬相通，衢路平整”。除了城市
中的道路外，还开辟了通往中亚、西亚的交通干道，即历史
上著名的“丝绸之路”。

唐代是我国封建社会经济、文化发展的盛期。在都城长
安，城内人口超过百万，城市呈方形，并采用中轴线对称布
置；已发掘的金光门内大街，宽约80米，路面以砖瓦碎块铺
砌，平整坚实；各大街之间南北距离400米左右，街道宽度
33米。唐代的交通道路，自长安向四周辐射，通向各州，共
长5万里。

自唐以后，中国封建社会所建都城、府城的布置格局大多
保留了原有模式。道路系统多数为南北向和东西向街道所构
成，属于棋盘式路网，主要街道直通城门，供车、马、轿、
人混合行走。在布局上，北方平原城市，平面多半规划对
称；南方地势起伏，多山多水，常结合地形，因地制宜地进
行城市平面规划，道路也配合地势、河流而筑，不拘泥于轴
线对称形式。

到了明、清两代，随着社会经济的繁荣，城市建设和道路建设又有所发展。明、清两代的都城北京，道路系统仍沿用了传统的棋盘式和中轴对称布局，街道虽多，主干道只有3条。这种简明的道路系统，使不同道路更具有各自明确的功能。同时，它也反映了封建的思想意识及其阶级特点，全城以故宫为中心，“天南，地北，日东，月西，天居中”，其意是天子居中，天、地、日、月都要环绕着天子。由于明、清时代的交通工具还比较落后，交通量大、交通速度也较低，街道不需要很宽，在干道和交叉口上，往往建有古色古香的牌楼，作为街道的装饰品。

鸦片战争以后，帝国主义列强入侵中国，并和中国的封建势力相勾结，使中国沦为半殖民地、半封建的国家。为了适应帝国主义侵略的需要，从外国进口一些汽车，修建了一些汽车公路和城市道路；铺有高级路面的街道开始在国外租界地区和供他们消费享乐的繁华地段出现。城市和道路的建设和发展都是无计划的、盲目的。

从历史记载中可以看出，我国在一段很长时期内道路交通和道路建设的发展水平，超过了世界上其他国家。但是，由于我国经历了漫长的封建社会及半殖民地、半封建社会，我国的道路交通和道路建设发展缓慢，落在西欧各国的后面。到全国解放前夕，全国仅有公路13万公里，其中能通车的道路仅为2.5万余公里；城市道路8000公里，其中铺有高级路面的仅占 $\frac{1}{4}$ ，而且道路狭窄、杂乱无章，“瓶颈”、“蜂腰”路段多，通行能力小；城市中的客、货运输主要靠人力车，公共汽车路线少，现代交通工具仅集中在少数几个大城市中，不仅数量少，而且全靠进口。

新中国建立以后，国民经济和道路交通运输事业的蓬勃发展促进了道路建设的发展，并取得了重大成就。在城市道路建设方面，我国有计划地进行了大规模的基本建设，新建了一大批工业城镇和工矿区，对原有城市也进行了扩建和改造。到1988年为止，全国除3个直辖市外，共有378个城市（台湾省的城市暂缺）、1986个县、10280个镇。经过40年的建设和改造，各个城镇都有很大的发展和变化，城市面貌焕然一新。在城镇建设和改造中，也随之进行了城市道路建设和改造。据180多个城市1977年的不完全统计，道路里程比解放前增长3倍多，高级路面增长近6倍，全国主要大城市和特大城市已经基本上实现了城市道路路面铺装高级、次高级化；新兴的中、小工业城镇也新建了一大批整洁、壮观的交通干道。

我国首都北京，经过40年的建设，原有的道路系统逐步建成以4个环路、9条主要放射路、14条辅助放射路以及贯通城区的东西6条、南北3条的干道为骨架的、四通八达的市区道路网络，并修建了2条地下铁道和9个立体交叉路口。上海、天津、广州、武汉、沈阳、成都等大城市，兰州、太原、洛阳、株洲、合肥、深圳等新兴工业城市以及许多古老城镇，都从原来的消费城市改造成为生产城市和工业基地，新建和改建了不少交通干道和城市广场。

在公路建设方面，也取得了显著成就。仅1982年全国新建公路1万公里，新铺路面1.5万公里。经过30多年的建设，公路通车里程达90.7万公里，比1949年增长14倍。

近几年来，随着经济体制改革的逐步深化和国民经济建设及交通运输事业的迅速发展，车辆猛增，交通量也大幅度

增长。这样，尽管道路建设的发展取得了较大成绩，仍远远跟不上车辆和交通量的增长速度，道路不适应交通发展的矛盾日益突出。其表现有两方面：在城市道路方面，道路少、条件差、布局不尽合理。我国大城市道路占城市总面积的比例与国外一些大城市相比是较小的。我国老城改造的任务重，仍存在着“窄路多”、“断头路多”、“卡口路多”的现象。我国的有限道路被任意占用的情况严重。特别是随着车辆的逐年增长，停车场地十分不足，有些大城市有相当数量的车辆停在道路上。在公路方面，我国公路里程按领土面积计算只有美国的 $\frac{1}{7}$ 、印度的 $\frac{1}{6}$ ，有些山区和村镇还没有公路。我国公路标准低、路况差。一至三级公路为14%，四级公路和等外公路为86%，铺有高级、次高级路面的公路为19%，其他大部分是砂石路和土路。作为公路网骨架的国道网只有10.5万公里，其中有些路段的交通量超过了设计能力。

由于道路不适应道路交通发展的需要，致使一些大城市在交通高峰时往往发生不同程度的交通阻塞，机动车行驶速度平均下降 $\frac{1}{3}$ 左右，交通事故也有增加。因此，充分、合理地利用现有道路，并加强道路扩建和新建工作，有着十分紧迫的现实意义。

第二节 道路与交通环境的作用

在道路交通管理活动中，道路与交通环境起着重要作用。

一、提供道路交通管理活动的基础条件

众所周知，道路与交通环境是道路交通的基础。没有良

好的道路与交通环境，道路交通便难以正常进行。同样，道路与交通环境是道路交通管理活动的基础条件。道路交通管理的各项活动及全部过程都是伴随着道路交通活动而在道路与交通环境中进行的，没有良好的道路与交通环境，道路交通管理活动也难以正常开展。因此，要研究道路交通管理，必须首先研究道路与交通环境。

道路建设与交通环境改善要同道路交通管理活动的需求相适应，又要同经济与社会的发展相适应。只有正确认识和处理这两者的关系，才能充分发挥道路交通管理的职能。

道路交通管理部门作为保障交通安全与畅通的一个职能部门，其管理活动的有效开展，不仅依赖于它本身管理功能的不断强化，而且，依赖于客观为它提供良好的道路与交通环境的基础条件。现代道路交通管理的社会性越来越增强，它要求整个国家、全社会大力开展道路建设与交通环境改善，综合治理道路交通，以适应国民经济发展和社会进步的需要。

二、影响道路交通管理效益的一个重要因素

影响道路交通管理效益的诸因素中，道路与交通环境就是重要因素之一。就表现形式而言，当道路交通管理的水平一定时，道路建设与交通环境改善的进展程度同道路交通管理效益的高低两者间成正比关系；当道路与交通环境的基础条件一定时，对道路与交通环境实行管理的科学程度同道路交通管理效益的高低两者间也成正比关系。可见，只有协调地进行道路建设与交通环境改善，科学地实行道路与交通环境管理，才能促进道路交通管理效益的不断提高。

道路交通管理活动的整体效能以及对人、车的管理效

能，都是通过运用道路、交通环境的交通特性而表现出来的。无论实行人与车各行其道、车辆分道行驶，还是交通组织、交通控制、交通秩序管理等一系列管理活动，无一不同充分利用道路、交通环境的交通特性密切相关。因此，道路交通管理的各项活动，都应建立在道路、交通环境的特点和实际状况的基础上。从某种意义上，人们通俗地概括道路交通管理就是充分利用现有的道路与交通环境。如果忽视或不顾道路、交通环境的基础作用，那么，其管理活动难以收到应有的客观效果。只有从道路、交通环境的基本特性和实际情况出发，合理、充分地发挥道路交通管理的空间功能，才能取得良好的管理效果。

随着国民经济建设发展的要求，道路交通管理必须逐步实现其科学化、现代化。然而，它必须建立在道路与交通环境这个空间系统的最优化的基础上。道路与交通环境一经形成，再行改造难度很大。如果没有良好的道路与交通环境的空间系统，那么，无论应用科学理论、方法，还是采用先进设备、设施，都不能充分发挥它们的应有作用，甚至带来不良后果。研究道路与交通环境的基本原理，是提高交通管理效益的基本因素。

三、有利于为立体化交通管理服务

（一）立体化交通的现在和未来

随着社会生产力的发展，道路交通型式是在不断变化和发展的。历史上，从步行、使用手推车、骑马和坐轿发展到使用人力车、畜力车，直到自行车和汽车；现在，从自行车、汽车、火车发展到高速汽车、地铁和高架悬挂列车；未来，交通将发展到自动人行道、导轨与道路两用公共汽车、

磁浮列车以及个体采用的轻型飞行器等等。这样，交通从地面发展到地下、地上与空中，形成多样型式的道路交通。这种立体化型式的道路交通，在城市将率先全面发展。有些城市，具有河川和地形的有利条件时，还可发展水运、空中索道等交通形式。

（二）有利于为立体化交通管理服务

1. 有利于为立体化交通秩序管理服务。不论交通形式怎样变化，地面交通则是最方便、最广泛、最大量的，道路交通作为承担大部分地面交通而成为主体。在我国，受到社会生产力发展水平的制约，虽然汽车剧增，但畜力车、人力车、自行车仍与汽车并存，它们承担着大量的交通运输任务。即使将来汽车乃至其他型式交通比较发达，为满足广大公民各种目的出行所需求的灵活性、随意性和便捷性，步行、自行车、小汽车交通仍为其他交通方式所不及。因此，加强道路交通管理，不仅保障道路上的交通安全与畅通，而且，道路交通作为立体化交通的一个组成部分，道路又作为立体化交通的中枢地带，良好的道路交通秩序势必有利于立体化交通管理。当然，要做到强化道路交通管理，还需要从研究道路、交通环境入手，以便促进道路交通管理的基础建设，直至整个管理水平的提高。

2. 有利于道路在立体化交通中的纽带作用。首先，任何形式的交通，任何性质的交通，都具有起讫点的基本特性，并且，都应满足终端于家门的客观要求。这在一般情况下，是水运、空运和铁路都无法解决的。唯有道路有这种条件与可能。其次，不论地下铁道，还是将来的高架轻轨等各种新交通系统，它们的建设和发展，均要借助于道路已占据的空

间，反映出道路也是未来新型交通及其管理的基础。因此，研究道路与交通环境，对于加强道路交通管理以及服务于未来立体化交通管理，都具有重要意义。

第三节 道路与交通环境的基本要求和研究范围

一、对道路与交通环境的基本要求

道路交通管理活动居于道路与交通环境之中。从道路交通管理的角度上，对道路与交通环境的基本要求如下：

（一）保障交通安全与畅通

道路交通管理目标的实现，同道路与交通环境密切相关。保障交通安全与畅通是道路交通管理的一个主要目标，它也就成为对道路与交通环境的一项基本要求。保障交通安全与畅通，要求道路与交通环境提供三个方面的空间条件。

首先，要求道路与交通环境提供交通总量的容纳空间条件。容纳交通总量，同行车速度、通行能力的大小密切相关，而规定恰当的行车速度、通行能力，就要求道路与交通环境提供具体保证。其具体条件有：道路网的交通容量、结构形式以及城乡规模、地理条件、道路功能、道路特点等。

第二，要求道路与交通环境提供实行交通渠化和连续的空间条件。道路的行车速度和通行能力的水平提高，要求实行人流与车流分隔、快车与慢车分流。实现车辆、行人“各从其类，各行其道”，以及实现车辆能够连续不断行驶。这些要求，涉及到道路性质的确定、道路横断面的形式与分置以及交叉路口的类型和间距等技术条件。