



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

城市道路交通规划

张举兵 张卫华 焦双健 编



化学工业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

城市道路交通运输规划

张举兵 张卫华 焦双健 编



化学工业出版社
高等教育教材出版中心

·北京·

本书讲解了城市交通特性、城市道路交通调查和城市交通预测的基本知识,介绍了城市道路交通网络规划与设计、城市道路交叉规划和城市道路网络规划方案评价等内容。

本书为高等学校城市规划和土木工程及相关专业的本科教材,也可作为研究生和相关技术人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

城市道路交规划/张举兵,张卫华,焦双健编.
北京:化学工业出版社,2006.6
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
ISBN 7-5025-8852-3

I. 城… II. ①张…②张…③焦… III. 城市道路-交规划-高等学校-教材 IV. TU984.191

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 061829 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

城市道路交规划

张举兵 张卫华 焦双健 编

责任编辑:王文峡

文字编辑:陈 喆

责任校对:顾淑云

封面设计:胡艳玮

*

化学工业出版社
高等教育教材出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印装

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 11½ 字数 277 千字

2006年9月第1版 2006年9月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-8852-3

定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页 倒页、脱页者,本社发行部负责退换

Long

前 言

1933年国际现代建筑协会通过的《雅典宪章》明确了城市的四大功能——工作、生活、游息和交通。作为城市基本功能之一，交通在城市的发展中占有举足轻重的地位。随着世界城市化进程的加速，截至20世纪末期，世界城市人口已占世界总人口的50%，我国也已经上升到37%。目前我国已有各类城市668座，其中人口100万以上的城市37座，人口50万~100万的城市48座，人口20万~50万的城市205座。在我国开始全面建设小康社会的今天，随着经济的高速增长，各类城市均面临着重建、改造、扩展和再规划。由于城市中交通问题的日益突出，人们已越来越认识到城市道路交通运输规划是当前和未来城市发展的重中之重。

城市道路交通运输规划，就是在对城市现状交通状况进行调查与分析的基础上，对城市未来的交通需求发展做出预测，为较长时期内城市的各项交通用地、交通设施和交通项目的建设与发展提出综合布局与统筹规划的一种研究过程，是解决城市交通问题的有效措施之一，也是我国《城市规划法》所确定的城市总体规划的重要内容。

本书旨在向读者介绍城市道路交通运输规划的基本原理，主要内容为城市交通规划四阶段研究方法，主要包括城市道路交通运输规划的调查和预测，城市道路交通运输网络规划理论及城市道路交通运输网络评价方法。由于交通工程学的理论是城市道路交通运输规划的基础知识，为使读者能对四阶段方法有更深刻的理解和掌握，本书第二章首先向读者介绍城市交通特性的有关内容，主要是交通工程学中与城市交通规划密切相关的一些基本概念，如城市道路交通运输三要素特征和城市道路通行能力与服务水平分析的基本原理，然后再系统介绍城市交通规划的基本知识。

本书第一章、第二章、第三章、第四章、第六章由北京科技大学张举兵编写，第五章、第七章由合肥工业大学张卫华编写，全书由张举兵主编，中国海洋大学焦双健统稿。编写过程中主要参考了国内交通工程与交通规划学领域的知名学者和专家公开出版的一些教材与专著，在此谨向他们表示感谢！

限于作者水平，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正，特此感谢！

编 者
2006年4月于北京

目 录

第一章 绪论	1
第一节 城市交通运输系统的构成	1
一、城市综合交通系统.....	1
二、城市道路交通系统.....	2
第二节 城市道路交通规划的基本概念	2
一、城市交通规划的定义和类型.....	2
二、城市道路交通规划的意义.....	3
第三节 城市交通规划的层次	4
一、远景发展战略规划.....	4
二、城市交通中长期规划.....	5
三、城市交通近期建设规划.....	5
第四节 城市道路交通规划的工作方法	5
一、组织准备.....	5
二、制订目标.....	6
三、收集数据.....	6
四、分析预测.....	6
五、制订方案.....	6
六、评价与选择.....	6
复习思考题.....	6
第二章 城市交通特性	7
第一节 城市道路交通三要素特性	7
一、人的交通特性.....	7
二、车辆的交通特性.....	12
三、道路交通特性.....	14
第二节 交通量的基本特征	14
一、交通量的定义.....	14
二、交通量的时间分布特性.....	15
三、交通量的空间分布特性.....	18
四、交通量的构成特性.....	19
五、设计小时交通量.....	19
第三节 行车速度特征	20
一、定义.....	20

二、行车速度的统计分布特征	20
三、时间平均车速与空间平均车速	21
第四节 交通流的基本特征及其相互关系	22
一、交通流参数关系	22
二、速度与密度的关系 ($V-K$)	23
三、流量与密度关系 ($Q-K$)	24
四、流量与速度关系 ($Q-V$)	24
第五节 城市道路通行能力与服务水平	24
一、城市道路路段通行能力	25
二、公共交通路线的通行能力	30
三、行人交通设施和自行车道的通行能力与服务水平	31
四、交织区通行能力	33
五、平面交叉口的通行能力与服务水平	36
六、匝道及匝道连接处的通行能力与服务水平	44
复习思考题	46
第三章 城市道路交通调查	47
第一节 交通量调查	47
一、交通量调查的目的和用途	47
二、交通量调查的分类	48
三、交通量调查的程序和方法	48
四、交叉口的流量和流向调查	49
五、车型换算	49
六、交通数据的分析处理	50
第二节 行车速度调查	52
一、行车速度的分类	52
二、行车速度调查方法	52
第三节 行车时间与延误调查	53
第四节 其他交通调查	54
一、行人过街调查	54
二、自行车交通调查	54
第五节 交通规划的调查工作	54
一、社会经济基础资料调查	54
二、交通设施及其服务能力调查	55
三、交通实况调查	57
复习思考题	64
第四章 城市交通预测	65
第一节 城市社会经济发展预测	65
一、城市经济发展预测	65
二、城市人口发展预测	67
三、劳动力资源与就业岗位预测	70

四、学生人数及就学岗位预测	70
五、家庭模型	70
第二节 客运交通需求发展预测	72
一、出行产生量预测	72
二、出行吸引量预测	75
第三节 交通分布预测	76
一、出行分布量	76
二、出行分布矩阵 (PA 矩阵)	76
三、增长率法	77
第四节 交通方式划分预测	80
一、居民出行方式的影响因素	80
二、交通方式划分模型分类	81
三、国内交通方式划分实用方法举例	84
第五节 交通分配预测	84
一、最短路径分配法	85
二、容量限制-增量加载分配法	87
复习思考题	90
第五章 城市道路交通网络规划与设计	91
第一节 概述	91
第二节 城市道路网规划的基本要求	92
第三节 城市道路网规划设计的一般程序与步骤	93
一、城市道路网规划设计的一般程序	93
二、城市道路网规划的思路及规划步骤	95
第四节 城市道路网规划主要技术指标	95
第五节 城市道路网结构形式	99
第六节 城市道路横断面规划设计	102
一、道路横断面布置类型	102
二、横断面形式的选用	106
三、横断面宽度的选用	106
第七节 城市快速路系统规划	108
一、快速路系统的功能	108
二、快速路通行能力及服务水平	109
三、城市快速路系统规划设计的基本要求与原则	109
四、快速路系统与其他道路的关系	110
五、快速路横断面规划	111
六、高架形式的快速路系统	113
第八节 城市慢行道路系统规划	114
一、自行车道路系统规划	114
二、步行道路系统规划	115
三、居住区内部道路规划	119

第九节 城市停车系统规划	119
一、停车设施类型	120
二、公共停车场规划	120
复习思考题	126
第六章 城市道路交叉规划	127
第一节 城市道路平面交叉口	127
一、平面交叉口分类与特点	127
二、平面交叉口设置原则	129
第二节 城市道路立体交叉设置与选型	131
一、立体交叉的类型	131
二、立体交叉规划的一般原则	135
三、位置选择	137
第三节 城市道路立体交叉规划中的交通量预测	138
一、立体交叉规划调查	138
二、交通量预测	138
复习思考题	139
第七章 城市道路网络规划方案评价	140
第一节 概述	140
第二节 城市道路交通系统评价的组成与工作流程	141
一、道路交通系统评价的组成	141
二、综合评价工作流程	142
三、确定评价指标和评价方法的原则	143
第三节 城市道路交通网络技术性能评价	144
一、概述	144
二、城市道路交通网络总体性能评价	144
第四节 城市道路交通网络经济效益评价	151
一、经济评价的原则	151
二、经济评价的内容与程序	151
三、经济评价中的费用与效益计算	152
四、经济评价指标	156
五、经济评价中的不确定性分析	158
第五节 城市道路交通系统社会环境影响评价	158
一、概述	158
二、生活环境的影响	159
三、生态环境的影响	161
第六节 城市道路交通系统综合评价方法	162
一、价值分析法	162
二、单纯矩阵法	162
三、层次分析法	165
复习思考题	166

附录	167
附表 1 人工观测交通量记录表	167
附表 2 地点车速测量记录表	168
附表 3 车辆牌号对照法对行车时间及区间速度调查示例	169
附表 4 驶入、驶出测量法实测区间速度示例	169
附表 5 跟车法观测行驶时间与延误现场记录表	170
附表 6 定时段测定法测量交叉口延误实测	170
附表 7 ×××市机动车一日出行调查表	171
附表 8 ×××市居民出行调查——个人调查表	172
参考文献	173

第一章

绪论

运输是人类社会物质生产得以进行的重要环节和必要条件，对经济和社会的发展有着深远的影响。现代交通运输系统是由铁路、道路、水运、管道运输和航空运输等几种运输方式有机结合而成的。

在各种交通运输方式中，道路运输系统适应性强，机动性好，速度快捷，与其他运输形式相比，道路网络分布面广，而且能实现“门到门”的运输，在交通运输系统中占有不可替代的重要地位。

根据道路所在的位置、交通性质和使用特点，可把道路分为城市道路和公路等不同类型。1933年8月国际现代建筑学会通过的《雅典宪章》，提出了城市的四大功能，即居住、工作、游息与交通。城市道路在城市内部形成网络，服务于城市中的交通运输，担负着城市内部各种机动车、非机动车、行人等不同形式的交通任务，是城市内部的交通载体。

第一节 城市交通运输系统的构成

一、城市综合交通系统

城市综合交通运输系统是指城市内的各种交通运输系统和城市对外交通运输系统的统称。城市内交通运输系统由城市范围内的道路交网络、公共交通系统、轨道交通系统及城市货运系统等构成，各系统之间既相互独立又相互关联，共同承担着城市交通运输的任务。对外交通运输系统是指城市与城市之间或城市与周边地区之间的货物和旅客交通运输系统，通常由铁路、公路、航空、水运等不同运输系统

组成。

城市居民出于上班、上学、购物、就医、探亲访友以及休闲旅游等不同的目的，每天都要进行大量的市内出行，因此城市内交通运输的对象以城市居民为主。城市人口越多，城市的社会和经济发展水平越高，则出行次数越多，运输量越大。城市内客货运输的距离与城市规模有关，从几百米到几公里，甚至到几十公里不等，短于城市间的交通运输。

二、城市道路交通系统

从物质构成的角度来说，城市道路交通系统由城市道路系统和城市公共停车场及加油站等道路交通设施组成，城市道路系统又由城市道路、交叉口和城市广场构成。我国《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)根据城市道路所在位置和所联系地区的特点，把大城市的道路分为快速路、主干路、次干路和支路四类。由于不同规模的城市对交通方式的需求、乘车次数和乘车距离有很大的差异，反映在道路上的交通量也很不相同，因此在大城市中将城市道路分为四级，而在中等城市分为三级，即主干路、次干路和支路。对于小城市，居民的出行活动主要是步行和骑自行车，对道路交通和道路网的要求也不同于大城市，道路仅分为两级，即干路和支路。除交通功能外，城市道路还兼有服务等其他功能，例如在路边设立商业店铺，可服务于城市居民。从城市发展的角度来看，城市道路还构成了城市的骨架；在地震、火灾等自然灾害发生时，城市道路则成为城市的避难所。

道路与道路相交，即形成交叉口。交叉口能提供车辆转向的功能，但由于不同流向的车辆相互干扰，容易发生碰撞，多采用一定的交通管制措施进行控制，车辆也需要降低车速通过，因此易形成通行能力的瓶颈。在规划设计时，应注意合理选择交叉口的形式和间距，采取合理的控制措施或进行渠化，改善其交通条件，增大通行能力。

在城市的车站、码头等出入境交通量较大的场所，通常建设一定面积的集散广场，集散广场的面积与出入城市的客货流量有关，而通常客货流量又和城市的人口有关，因此，全市车站、码头的交通集散广场的总的用地面积，可按城市规划人口每人平均一定面积的指标来计算。除交通集散广场外，城市中还专门设有供居民游憩、集会用的广场，游憩、集会广场的面积不宜太大，也不宜太小。城市广场是城市人流、车流停留的静态场地和枢纽点，是城市道路系统的重要组成部分，也是城市规划布局的中心之一，是反映城市面貌的重要地区。

城市居民的出行常借助一定的交通工具，如私人小汽车、自行车、摩托车、公共汽车、出租车等，这些机动车和非机动车都需要专门的停放空间，否则任意停放不但占用了人行道和车行道，也妨碍交通，同时影响市容。因此应在城市道路以外的独立地段，为社会机动车和自行车设置露天或室内的城市公共停车场，包括外来机动车公共停车场、市内机动车公共停车场和自行车公共停车场三类。

城市中为方便机动车加油，应按一定的服务半径设置加油站。加油站设置过少时，前来加油的车辆排队等候，甚至引起交通拥挤；设置过多，则城市中储油过多，不利于城市防火。城市加油站和集散广场都属于城市道路的交通设施，与城市道路一起，构成了城市道路交通系统。

第二节 城市道路交通规划的基本概念

一、城市交通规划的定义和类型

广义的交通运输规划包括交通运输基础设施建设发展的规划、交通运输组织管理的规

划、生产经营的规划等。狭义的交通规划则主要是指交通运输基础设施建设发展的规划，本书内容就属于狭义交通规划的范畴。

交通规划根据其研究的范围，分为国家级的交通运输规划、区域性交通运输规划和城市交通规划。如果再进一步细分，城市交通规划还可进一步分为全市性的交通规划和地区性的交通规划（如中心区或商业区交通规划、居住区交通规划、新开发区交通规划、火车站地区交通规划、航空港地区交通规划等）。

按交通规划涉及的对象和内容划分，可分为综合性的交通规划和专项交通规划。区域性的专项交通规划指铁路网规划、公路网规划、水运网规划、航空港布局及航空线路规划等。城市专项交通规划则包括城市道路网规划、快速轨道线网规划、公交线网规划、停车设施规划、加油站规划、客货运交通枢纽规划等。综合性交通规划则是指以上多种专项规划的综合。

城市道路交通规划是城市综合交通规划中关于城市道路交通系统的专项规划，通常是根据历史和现状的城市交通供需状况与城市人口、经济和土地利用之间的相互关系的分析研究，对城市未来的人口、土地利用和经济发展状况下的交通运输发展需求进行分析和预测，确定出未来城市道路交通发展建设的规模、结构和布局方案，并对方案进行评价比选，确定推荐方案，同时提出建设实施方案（包括建设项目时序、投资估算、配套措施等）的一个完整的过程。

二、城市道路交通规划的意义

1. 是城市规划的重要内容，是解决城市交通问题的根本措施

交通是城市的四大功能之一，纵观城市的发展历史，城市的形成和演变取决于交通，城市的发展又促进了交通，交通的发展和城市的发展是相互影响、不可分离的有机整体，城市道路交通系统的规划一直是城市规划的重要内容。

城市道路交通规划技术有着悠久的历史。我国早在周代就已经有了明确的道路系统及城市道路网规划，当时的王城与诸侯国之间、诸侯国与诸侯国之间都有大道相通，并有明确的等级规定。在当时王城的规划中，建筑与道路网的规划均呈方格形经纬交叉，在城的四周，则有“环涂（通‘途’）”围绕，可以说是现代城市环路的雏形。

到了近、现代，由于开辟商埠和民族工商业的发展以及受到国外城市的影响，我国一些城市的布局和道路系统呈现出明显的异国色彩，如青岛、哈尔滨、大连等城市。还有的城市如上海，是以租界的形式发展起来的，租界之间各自为政，道路系统十分混乱，路网分布也很不均匀（图 1-1）。

新中国成立后，我国新建了一些城市，老城市也在原有基础上扩建发展。建国初期的城市规划中，比较注重轴线与放射线，干道网的平面布置也多呈对称性，对干道的系统性和功能性划分考虑不多。

随着人类社会经济的持续、快速发展和城市化进程的加快，以及机动车保有量的迅速增加，世界各国的交通运输需求都迅速增长。与西方发达国家相比，我国由于交通基础设施相对落后和改革开放以来的经济高速增长而导致的交通供需矛盾问题更加突出，尤其在大城市中，交通拥挤严重，事故率居高不下，车速缓慢，造成很大的经济损失。

由于交通问题是一个整体性、综合性的问题，单从增加道路建设投资和提高交通管理水平的角度是不能从根本上解决问题的，只有从规划环节入手，与社会经济发展规划相适应，通过人、车辆、道路等交通要素的综合考虑，制定出全面的、有科学依据的交通规划以指导

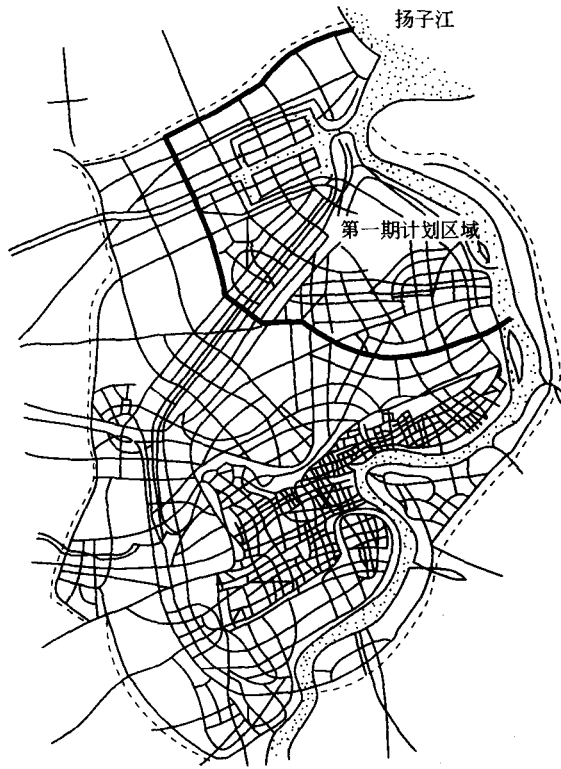


图 1-1 上海 20 世纪 30 年代道路系统规划

城市建设，并协调好各种交通运输方式之间的关系，充分发挥各种交通方式的效能，才是解决城市交通问题的根本出路。

2. 是获得交通运输最佳效益的有效途径

道路网建设效益的好坏，不仅与建设的直接投资有关，而且与建成后发挥投资效益的程度有关。道路网只有经过合理的规划，才能充分发挥投资的效益，否则有的道路交通拥挤，有的线路则饱和度过低。交通量少的道路，其投资效益难以发挥，交通拥挤的则会造成大量的经济和社会效益损失，因此，应通过合理的规划形成安全、畅通的交通运输网络，从而用最短的距离、最少的时间和费用，获得最优的交通运输效果。

第三节 城市交通规划的层次

根据城市交通规划考虑的时限，可把交通规划分成远景（或远期）发展战略规划、中长期规划、近期建设规划三个层次。

一、远景发展战略规划

远景发展战略规划是城市交通的远景指导性规划，一般根据城市长远社会经济发展战略目标来研究确定城市交通运输长远的发展战略目标和主干交通网络的总体布局。远景发展战略规划的规划年限要长一些，通常要展望到 30~50 年甚至更长的发展时期，其特点是要突出战略性、宏观性和指导性，同时要保持充分的弹性，以适应长远发展中的不确定性。

在远景发展战略规划中，一般要解决以下一些问题：

① 结合城市在本地区的地位和发展目标,在分析城市现有和可能面临的交通问题的基础上,提出城市远景交通发展目标及水平,对城市对外交通、道路网系统和公共交通系统等不同交通问题,提出纲领性的总体目标;

② 城市居民出行的交通方式是多样化的,在远景发展战略规划中,应在分析现状交通方式的基础上,结合城市经济社会发展、人口增长的远期目标以及城市用地规划方案,结合相关的政策制定,提出合理的远景城市交通方式及交通结构;

③ 以城市的发展方向为依据,结合对远期交通的分析,提出适应城市用地布局,符合城市主流交通发展方向,并具有一定前瞻性的远景城市道路综合网络主骨架布局;

④ 通过对城市在区域中所处区位和发展目标的分析,提出城市远景对外交通和市内客货运设施的布局规划和用地规模,为建设提供依据;

⑤ 应分析实施城市交通规划过程中的重要技术经济对策;

⑥ 为政府制定有关交通发展政策和交通需求管理政策提出建议。

二、城市交通中长期规划

城市交通中长期规划的年限一般为5~20年,规划用地范围应与城市总体规划的用地范围相一致。在中长期规划中,应提出城市中长期的交通方式和交通结构,规划出中长期的道路网络布局,并提出公交和大型公共换乘枢纽等的分布和用地范围。在本层次规划中,应明确各级城市道路的红线宽度、横断面形式和主要交叉口的形式与用地范围,明确各类广场、公共停车场等设施的位置和用地范围。

在对大城市的中长期规划中,还应分析该城市建设大运量轨道交通如地铁和轻轨的可行性,并对客流进行预测。

规划中一般还评价道路交通网络的技术经济性能,并为分期建设和交通项目的建设顺序提出建议。

三、城市交通近期建设规划

城市交通近期建设规划一般是在中长期规划或交通发展战略规划的基础上进行的,规划的年限一般为1~5年,用地范围一般为适当扩大后的建成区。近期规划中,应在对现状交通网络进行评价的基础上,提出现状交通网络的完善计划,对道路交通建设项目的方案进行设计,对阻塞路段和交叉口设计出改造方案。

根据基础设施项目建设程序,在近期规划中,还应分析近期的大型建设项目的可行性,提出资金筹措方案。

第四节 城市道路交通规划的工作方法

开展城市交通规划是一项复杂的系统工程,涉及面非常广阔,既要掌握国家和地区社会经济发展政策,又要对地区的社会经济、人口、土地、资源和交通供需状况等做广泛调查研究,更要对上述要素进行系统的、深入细致的分析预测,对规划方案做审慎的设计和评价。不同层次的城市交通规划,其规划方法不是完全相同的,但其过程基本上是一致的,大致可遵循以下一些指导思想和工作方法。

一、组织准备

进行交通规划的第一步就是要做好组织工作。要制订整个交通规划的工作计划,提出规划工作的任务,明确有一定权威性的负责单位,建立一个能胜任规划工作的组织机构,必要

时还要吸收社会各阶层人士参加审议。

二、制订目标

为明确交通规划的方向，在规划编制之初就要界定交通规划的工作目标和规划方案需要达到的交通系统发展目标。交通规划的工作目标也就是规划编制最终提交的成果内容、要求、形式、数量，包括文本、图表等，规划方案所体现或达到的交通系统发展总体的目标则包括以下两个方面。

(1) 使旅客和货物具有适当的可动性 该目标可进一步分解为出行时间最短、出行费用最少、提供充分的系统容量、保障充分的系统安全性以及提供充分的系统可信度 5 个子目标。

(2) 达到环境平衡 随着汽车交通的发展，城市用地将沿着城市道路、公路而发展，因此城市道路交通规划必须与城市土地使用和土地开发的强度紧密结合，充分利用各种交通方式来诱导和促进城市的发展，对于城市因自然条件或人为因素所造成的用地布局欠合理之处，可借助城市交通改善其时效，弥补其不足。另外规划方案应能促进地区经济和交通的可持续发展，减少噪声和大气污染。

三、收集数据

交通规划是综合性的大型项目，要求调查收集居民出行规律等大量的数据，以弄清区域内的道路交通特性，为规划提供必要的信息。调查的规模和深度主要取决于研究目标，因此，在调查之前，首先要明确调查的目的和要求，制定科学的、可行的调查计划。

四、分析预测

交通规划调查为规划工作奠定了基础，在分析预测阶段，要对调查所取得的数据进行分析，并研究预测未来交通需求的预测技术（模型）。利用这些技术和模型对所研究区域若干年内的交通需求进行预测。

五、制订方案

利用道路交通系统的分析方法，根据现状分析和交通预测，对未来的交通网络提出若干可行的方案。

六、评价与选择

对于所提出的不同规划方案，应进行技术经济评价，找出既优化又现实，满足未来交通需求的推荐规划方案。

交通规划是一个动态的过程，任何人站在今天的角度，对未来所做的任何一个方案都不可能是十全十美和完全有效的。因此，在规划方案实施以后，还必须对交通系统进行连续的监督检验，不断更新现有的数据文件，修改规划方案。因此，真正的交通规划可以说是一个协调的、综合的、连续的研究过程。

复习思考题

1. 什么是城市综合交通系统？
2. 城市道路交通系统是由哪些组成部分构成的？
3. 城市交通规划划分为哪些层次？各有什么内容？
4. 什么是城市道路交通规划？进行城市道路交通规划具有什么意义？
5. 进行城市道路交通规划一般要遵循哪些步骤？
6. 简述城市道路交通规划的工作方法。

第二章

城市交通特性

第一节 城市道路交通三要素特性

城市交通特性的研究是科学、合理地进行城市道路规划的基础，其内容包括：交通系统各要素（如驾驶员、乘客、车辆、行人、道路交通等）自身的特性；交通流的特性；交通要素与环境因素之间的相关特性。以下重点介绍前两部分内容。

一、人的交通特性

（一）驾驶员的交通特性

道路交通系统是由人、车、路三部分组成的一个综合的大系统，其中人包括驾驶员、乘客、行人和居民，是道路交通系统的重要组成部分。驾驶员的行为对整个道路交通系统的运行有着很大的影响，因为驾驶员在保证将车内的旅客和货物迅速、安全、准时地送达目的地的同时，还要注意对行人和非机动车的影响，尽量减少交通事故，因此要求驾驶员具有高度的社会责任感，良好的职业道德和熟练的驾驶技术。

一般认为，驾驶员的交通特性包括驾驶员的反应操作时间、驾驶员的生理及心理特性等。

1. 反应操作时间

驾驶员的反应操作包括感知路况信息、判断分析、采取动作并使动作发生效果三个主要过程，三者所需时间之和就构成了驾驶员的反应操作时间。反应操作时间的长短与驾驶员的素质、个性、年龄、性别、注意力集中程度以及工作经验等因素有关。驾驶员开始制动前最

少需要 0.4s 感知时间, 产生制动效果需 0.3s, 共计 0.7s。美国各州公路与运输工作者协会 (AASHTO) 规定, 判断时间取 1.5s, 作用时间为 1s, 因此从感知、判断、开始制动, 到制动发生效力的全部时间通常按 2.5~3.0s 计算, 道路设计中即以此作为计算制动距离的基本参数。

2. 驾驶员的生理、心理特性

(1) 视觉特性 驾驶员所获得的交通信息, 约有 80% 来自于视觉。可以说视觉机能直接影响到路况信息的获取和行车安全。驾驶员的视觉机能主要包括以下几方面的内容。

① 视力 视力是眼睛辨别物体大小的能力, 分为静视力和动视力。静视力指人体静止时的视力, 我国机动车驾驶员体检时要求双眼视力均为 0.7 以上或双眼裸视视力均不低于 0.4, 但矫正视力必须达到 0.7 以上, 且无红绿色盲。动视力是指驾驶员在汽车运动过程中的视力, 随着速度的增大而迅速降低, 此外动视力还随年龄增大而下降。

人的视力与环境的亮度、色彩等因素也有密切的关系, 人眼从亮处到暗处, 或从暗处到亮处, 都要有一个适应过程。工程师们在城市道路设计时保证一定的照度, 再如隧道的进出口处都应考虑人眼对亮度改变的视觉适应等, 都是考虑驾驶员的视觉特性的例子。

② 视野 人的双眼注视某一目标, 注视点两侧可以看到的范围称为视野。视野与驾驶员的视力、速度、体质以及周围环境的颜色等因素有关。静止时视野最大, 随着车速增加, 驾驶员的视野变窄, 注视点变远 (图 2-1)。

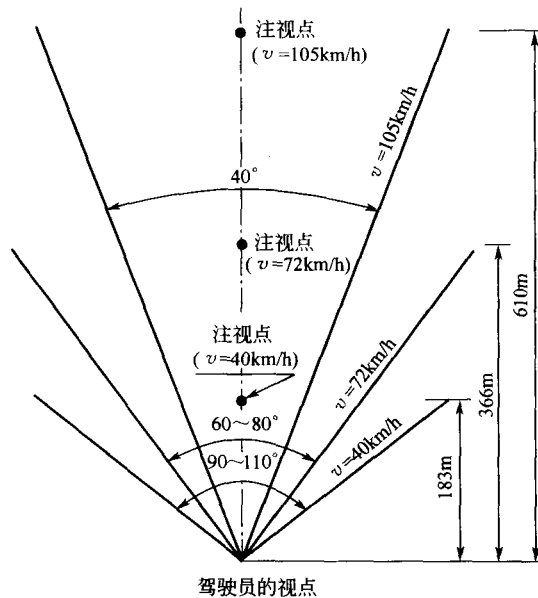


图 2-1 驾驶员视野与行车速度的关系

③ 色感 色感指驾驶员对不同颜色的辨认和感觉。红色刺激性强, 使人产生兴奋和警觉; 黄色亮度最高, 反射光强度最大, 透雾能力强, 容易引起人的注意; 绿色比较柔和, 给人以平静和安全感, 因此在交通控制中把红灯作为禁行信号, 黄灯作为警告信号, 绿灯作为通行信号。交通标志的色彩配置也是根据不同颜色对驾驶员产生不同的生理、心理反应而定的。

此外, 驾驶员的动态立体视觉也影响行车安全, 在追尾事故中, 立体视觉差者占很大的比例。

(2) 驾驶员的心理和个性特点 研究表明, 驾驶员情绪不稳、冲动、缺乏协调性、行为冒失等均易引发交通事故, 因此驾驶员身心健康, 保持平静的精神状态, 思想上注意安全,