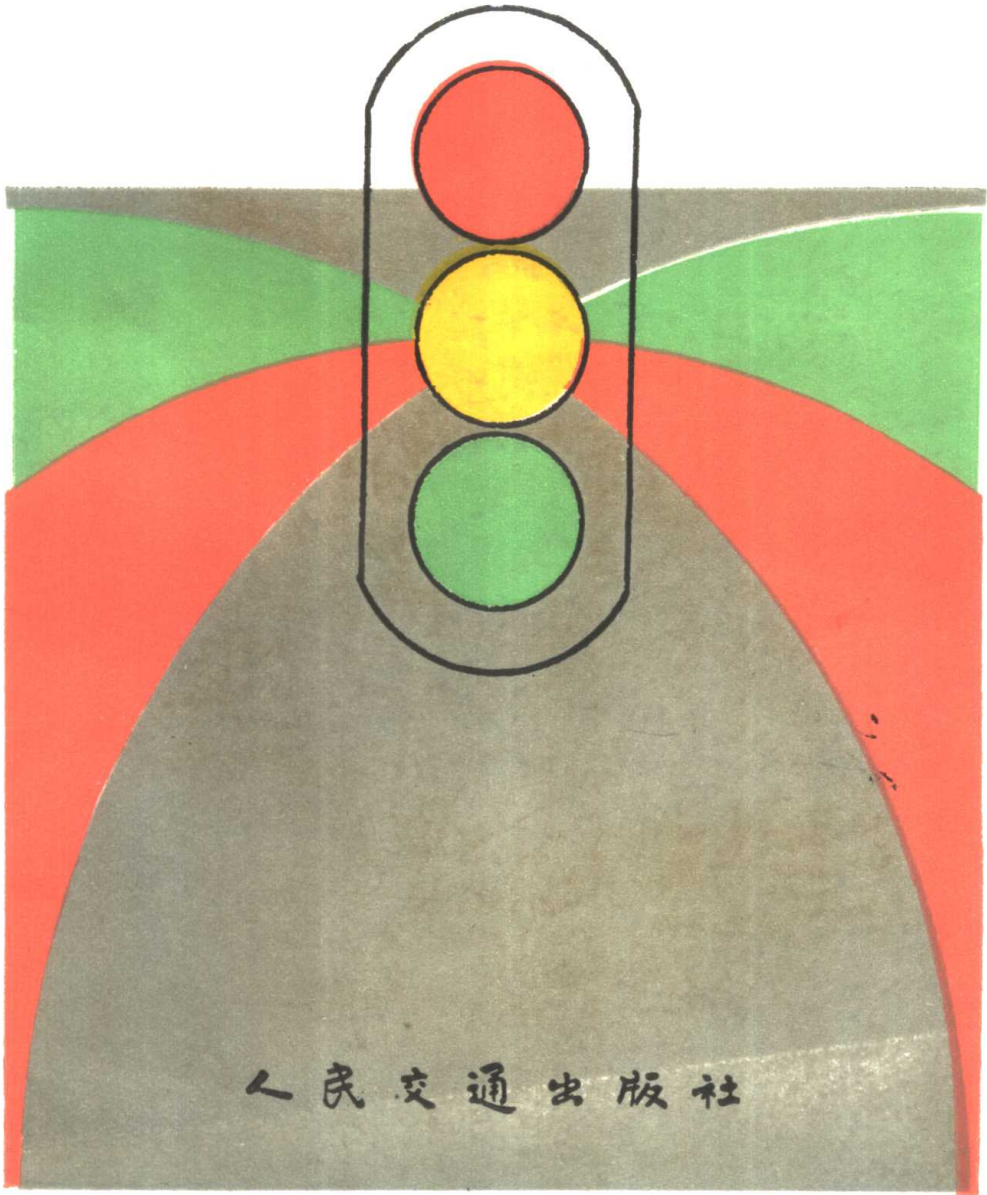


高等学校试用教材

城市交通规划

(交通工程专业用)

肖秋生 徐慰慈 编



人民交通出版社

高等学校试用教材

CHENGSHI JIAOTONG GUIHUA

城市交通规划

(交通工程专业用)

肖秋生 徐慰慈 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书除从理论上阐述交通规划的原理及方法外，主要以实例说明各种目标及要求下的交通规划，其主要内容包括：出行需求分析及预测；运输供应的分析与规划；交通规划的综合评价；近、远期的交通规划；公共、货运交通规划及局部地区交通规划。

本书可作为交通工程专业教材，也可供公路规划及设计人员参考。

高等学校试用教材 城市交通规划 (交通工程专业用)

肖秋生 * 徐慰慈 * 编

插图设计：裘 琳 正文设计：周 元 责任校对：戴瑞萍

人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经销
一二〇二工厂印刷

开本：850×1168 1/32 印张：11 字数：278千

1990年12月 第1版

1990年12月 第1版 第1次印刷

印数：0001—4500册 定价：2.85元

ISBN 7-114-00978-x

U.00632

前 言

《城市交通规划》是1987年8月在上海同济大学召开的高等学校公路、桥梁与交通工程专业教材编审委员会会议上拟定的交通工程专业的必修课。本教材是按照北京工业大学拟定并广泛征求有关院校的意见，补充、修订后的教学大纲(草案)编写的。教学大纲是按40学时安排的，使用本教材时，可根据教学时数和具体要求的不同，对教学内容进行取舍。

我国的交通规划起步较晚。1980年8月美国交通工程专家张秋先生在北京工业大学首次介绍了美国交通规划的预测模型(所谓“交通流量的推算”)，此后才陆续地翻译出版了日本、英国及澳大利亚等有关这方面的书籍。与此同时，我国的交通规划与研究单位也结合我国的具体情况进行了一系列的实践。1985年深圳的交通规划就是一次尝试。目前我国正在组织编写“城市道路交通规划设计规范”，但到目前为止，我国还没有一本自行编写的交通规划方面的书。笔者抱着从我国的实际出发，学习与介绍国外先进科学技术的态度作了一次尝试，编写了本书。由于编者水平有限，错误和不足之处在所难免，恳请读者多多指正。

本教材前五章主要介绍交通规划的基本理论，后五章是实践部分，其中第四、五、七、九章由同济大学徐慰慈编写，第一、二、三、六、八、十章由北京工业大学肖秋生编写，全书由肖秋生主编，武汉城市建设学院李泽民主审。经高等学校公路、桥梁与交通工程专业教材编审委员会审查，同意本书作为高等学校试用教材出版发行。

在编写过程中，参阅了大量国内外资料，未能一一列出，在此向资料的原作者致谢。

感谢张风玲协助整理与绘制插图。

编 者

1989年8月

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 交通规划的基本原理	(16)
第一节 综合交通规划的基本概念	(16)
第二节 系统模型化的基本知识	(26)
第三节 交通规划的基本原理	(35)
第三章 出行需求分析与预测	(48)
第一节 资料收集	(48)
第二节 出行生成	(58)
第三节 出行分布	(75)
第四节 交通方式划分	(105)
第五节 交通分配	(120)
第六节 交通特性模型	(151)
第七节 出行需求的预测	(158)
第四章 运输供应的分析与规划	(179)
第一节 资料收集	(179)
第二节 供应与运输网络	(181)
第三节 供应与通行能力	(188)
第四节 供应与对外交通	(193)
第五节 供应与规划方案	(197)
第六节 供应的理论与模型	(201)
第五章 交通规划的综合评价	(222)
第一节 评价系统	(222)
第二节 费用与效益	(226)
第三节 环境与社会	(231)

第四节	评价模型	(234)
第六章	远期总体规划	(242)
第一节	概述	(242)
第二节	社会经济调查	(244)
第三节	土地使用规划	(248)
第四节	出行需求的分析与预测	(252)
第五节	简化的出行需求分析与模型	(264)
第六节	道路交通系统的规划、评价与实施	(267)
第七节	继续交通规划	(273)
第八节	不同性质、规模和自然条件下的 城市交通规划特点	(277)
第七章	近期实施交通规划	(283)
第一节	概述	(283)
第二节	交通治理方案	(285)
第三节	方案实施示例	(289)
第八章	局部地区交通规划	(299)
第一节	步行交通规划	(299)
第二节	自行车交通规划	(303)
第三节	停车场规划	(307)
第四节	用地开发对交通的影响	(311)
第五节	住宅区街道的规划	(314)
第九章	公共交通规划	(317)
第一节	资料收集	(317)
第二节	客流量预测	(320)
第三节	公共交通规划方案	(325)
第十章	货运交通规划	(331)
第一节	货流的调查与预测	(332)
第二节	货物流通中心的规划	(338)
第三节	货运交通系统规划	(343)

第一章 绪 论

一、交通规划的定义

“规划”有狭义和广义两种含意，狭义的规划系指在一个确定的目标下选择的解决手段；广义的规划，则还包括政策的拟定，即涉及目标的选定。这样，规划问题属于技术上的问题。所以，“规划”是确定目标与设计达到该目标的策略或行动的过程，而“交通规划”就是确定交通目标与设计达到交通目标的策略或行动的过程。

城市交通规划的含意就是了解城市地区内现有的交通形态和土地的使用情况，研究目前的交通路线及设施是否合理、是否足够，应如何加以改进，以配合将来发展的需要，或引导城市走向计划的目标。

交通规划相对于一项工程、一个路口来说是属于整体的、全局性的问题，需要进行宏观的研究和战略决策。综合、定量的交通分析是现代交通规划的特点。

交通规划研究的是一个能使人与货物运行安全和经济，并使人的出行舒适、方便且环境不受干扰的交通系统。交通规划与土地使用、社会经济条件、运行模式及其时间变化等因素有关，特别是土地使用，与交通规划密切相关，一定要促使它们之间相适应。

二、交通规划的目的

交通规划的目的就是要设计一合理的交通系统，以便为未来的各种用地模式服务。城市交通规划的主要目的，在于模拟及分析城市地区有关交通活动的现况，了解城市交通问题的症结，预

测城市交通的发展趋势，制定合理的交通规划，提供有效的解决策略，作为规划决策与政策制定的依据。其意义主要表现在以下几个方面：

① 交通规划是建立完善交通系统的重要手段。因为交通规划协调各种运输方式之间的联系，并对道路提出任务和要求，使之与其它运输方式密切配合，相互补充，共同完成运输任务，同时，可以排除过去那种单一、孤立道路系统规划中的某些偏见，如只注重路网的形式，不重视各种运输方式间的内在联系。

② 交通规划是解决城市交通问题的根本措施。因为交通问题是一个整体、综合性的问题，单从增加道路建设投资或提高交通管理水平是不能奏效的，必须从人、车、路、环境及大交通、小交通综合考虑，制定一个全面的有科学依据的交通规划才是根本的措施。

③ 交通规划是获得交通运输工作最佳效益的有效方法。因为道路建设投资的大小，车辆运营成本的高低，以及交通管理质量的好坏都与交通规划密切相关，只有制定合理的交通规划才能获得交通运输工作的最佳效益。

交通规划方法学的价值，在于它为方针制订者与决策人提供决策的科学依据，因为要完成交通运输系统，需要大量的基建资金，并对各种用地产生深远的影响。

三、交通运输系统

众所周知，城市中的活动要靠交通来维持，要想使城市发挥较大的活力就得有完善的交通系统。交通运输系统可分为“大交通”系统和“小交通”系统。所谓“大交通”系统系指道路交通系统、轨道交通系统、水上交通系统、空中交通系统及管道交通系统；所谓“小交通”系统系指道路交通系统，即指地面部分的交通。道路交通系统是城市交通系统的最基本组成部分，它包括以下一些系统：

① 道路网系统：这是道路交通系统形成的基础，是决定城

市面貌和活力的主导环节。

② 客运交通系统：客运交通系统又可分为公共交通系统和个体交通系统。公共交通系统一般由公共汽车、无轨电车和出租汽车等交通工具构成，按其经营方式又可区分为定线与不定线两个系统。我国目前各城市均以定线交通为主要形式。近年来城市客运枢纽的规划与组织越来越被人们所重视。

③ 货运交通系统：由专业货运车辆和社会货运车辆两部分组成。除货运路线外，还应包括货物流通中心才算完整的系统。

④ 自行车交通系统：按照我国城市交通的特点，自行车交通占有相当重要的地位，设法使其建立一个完整的系统是十分必要的。

⑤ 行人交通系统：由各种人行道、过街人行横道、过街天桥或地道等组成，特殊需要时，还包括步行街、步行区，以及自动传送带、垂直升降电梯等。随着城市交通量的增加，建立完善的行人交通系统，已成为不可缺少的内容。

⑥ 快速交通系统：这里仅指以通行汽车为主体的快速道路、高速道路所组成的系统，不包括各种轨道的快速交通系统。

各种交通系统在城市中所能发挥的作用以及它们的需要程度或适应性，可通过调查及可行性研究来确定。

四、交通规划的发展阶段

美国交通规划的发展可分为二个阶段，1962年以前为一阶段，这时只是局部的、互不联系、互不协调地进行。如美国公路管理局虽于1944年首次进行家庭访问调查及自50年代就引入系统分析方法与理论，但只是进行局部的探索，1962~1965年才开始进入全面、综合的交通规划阶段。1962年，美国的公路法案直接促成这些新方法的形成和发展，这是美国政府靠财政资助的手段来达到目的。

我国的交通规划起步较晚。过去，我国城市中的交通规划主要是进行一些定性的分析，或者只是作一些简单的、局部的定量

估算,那时的交通规划仅仅是依据当时的道路交通量,用最简单方法估计年增长率,来推测未来的交通需求量,这显然是不太科学的。将来的交通需求量推测,只有根据将来的土地使用情况和交通模式,选择定量分析、预测才是比较科学的方法。

80年初,我国首先开始对道路通行能力进行研究,接着进行了起讫点(O-D)的调查。目前,全国已有30多个城市进行了居民出行调查。1985年的深圳交通规划是我国最早利用现代交通规划方法做出的,现在许多大城市如北京、上海、天津、广州等都在进行此项工作。目前,我国虽还没有大家公认的或国家批准的法定交通规划方法,但我们正在借用国外的技术,逐步地积累经验,不久将会搞出我们自己的一套方法。

五、交通规划的分类

交通规划就范围来说有区域与城市之分,就时间来说有长(远)期与短(近)期之别,其他还有客运与货运及总体与局部之分等等。

区域交通规划是指较大区域的交通规划,如京津塘地区、长江三角洲经济区等的交通规划,可联系经济区规划组协同办理。区域交通规划虽然起步较城市交通规划为早,但其发展的成熟程度则比城市交通规划为低。受1950年城市规划技术的促进,1960年开始对区域性包括全国性的大交通规划加以重视。由于交通系统的多样性和地方的复杂性,迄今为止,还没有象城市交通规划那样有统一的模式。

城市交通规划是城市地区范围内的交通规划,这是本课程所要讨论的重点,以美国50年代中期创造的城市交通规划方法——“UTPS”最有代表性,该方法已派生出许多复杂的模型和软件,好象是“UTPS”的子孙。目前,世界上交通需求预测模型有100多种,常用的也有10多种。

此外,长期交通规划的重点在于新的交通政策、交通战略、新的道路网或对现有设施的重大改造等。短期交通规划着重在如

何挖掘现有设施的潜力和发挥新设施的作用。近年兴起的“交通系统管理”(TSM),实际是交通综合治理和老设施的挖潜措施。它是短期交通规划中的主要内容。

六、城市交通规划的阶段

城市交通规划是城市总体规划的重要组成部分,应在规划内容上相一致。城市交通规划可分两个阶段进行,即城市交通战略规划阶段和城市交通项目规划阶段。

城市交通战略规划是长期的方向性规划,它主要确定土地的使用、交通网络和交通政策的重大发展方向,包括结合各种性质的用地、建筑和人口分布等,确定未来的城市客、货交通需求和城市交通结构、城市交通综合网络的布局和运能、重大客货运枢纽的分布、平衡交通供需关系,并进行综合评价,使当前的决策和措施符合长远发展目标的要求。

城市交通战略规划年限,一般定为20~30年,战略规划的方法必须采用目标规划的方法。规划目标有:人均客位数和货车吨位数,人均道路面积,客、货运周转量,公交高峰小时每平方米站立人数,居民单向出行时耗,各类道路的平均车速,交通事故死亡率,交通投资占国民生产总值的比例等。规划完成后,必须进行可行性验证。

城市交通项目规划,是根据城市交通战略规划的要求,对5~10年内应进行的建设项目,做出实施性规划。它包括土地的具体使用,交通项目的详细规划和交通系统管理三部分。交通项目有交通网络或各类道路的定性定线,各类车辆停车场地的具体选址和布局,项目的建设日程和投资顺序,以及3~5年内交通系统管理的具体措施等。10~20年的主要项目规划则属于较长期的交通规划。项目规划方案要进行技术经济分析和评价。

城市交通规划是一个连续的过程,其规划活动通常分成几个层次来进行,每个层次各有不同的课题待以解决。过去很多城市交通系统研究的最大缺陷就是无法将这层次的规划和其前后层次

的规划连结起来。另外，每个规划阶段都必须和城市及其层次的规划互相沟通，譬如区域交通规划、城市用地规划、城市政策性规划、城市交通系统规划及项目规划等的互相沟通。

日本交通规划的期限与阶段、层次之间的关系如表1-6。

日本交通规划的期限与阶段的关系

表1-6

期 限	年 代 指 标	规 划 分 类
约20年	长 期	方向性规划
10~20年		主要项目规划
5~10年	中 期	
3~5年	短 期	具体方案规划

1972年5月3日，法国装备部和交通部联合颁布了一份有关交通运输规划的研究工作文件，并制定了五项准则：

- (1) 制订交通运输总体规划，为期30~40年；
- (2) 制订要记入土地功能分区规划中的土地征用计划，为期15~20年；
- (3) 制订五年计划，为期5~10年；
- (4) 制订简明草案；
- (5) 制订工程实施方案。

1986年台北市提出了近期为3年、中期为6年和远期为20年的交通发展规划。如道路建设，近期（3年）包括：打通道路卡口；两条主干道相交时建设立交；市中心主干道与交叉口建人行地道或天桥以及在干道交叉口设左转车道等等。中期（6年）包括：完成全市宽于15m的计划道路建设；建成内环快速道路系统并逐步完成辐射道路；在市区内的高速公路应加两处连接点，以便疏通现有连接道路的交通等等。远期（20年）包括：全部完成城市规划道路建设；完成辐射型快速道路和外环快速道路；规划期内形成完整的路网。

七、城市交通规划的范围与内容

城市交通规划的范围与内容,我们可从“谈上海市综合交通规划工作”的文章中,提出的10个具体事例所涉及的方面来认识:

(1) 实施夜间运输是缓和当前市内交通必须采取的一项重要措施,也是世界各大城市常用的办法。但是应在多大范围、什么时间内限制白天货车通行?可以把交通缓解到什么程度?与之相应的措施还应该采取哪些?

(2) 外白渡桥是市中心的一个交通咽喉,交通阻塞严重,不少人提出应该把交通引到别的路上去。但是外白渡桥的车辆是从哪里来?到哪里去?有多少可以引开?引到哪条路上去?

(3) 中山路交通愈来愈紧张,许多人主张修建二环路。但上海市区的过境交通只占全部车辆出行的2%,目前修建二环路作用有多大?

(4) 上海用地紧张,平均每人占有道路面积少。有人提出,除地铁外将来还要有一个高架道路系统,有人则从保护环境观点出发不予赞成。高架道路的优缺点都是很明显的,应对上海将来的交通发展如何估计?上海的地面道路系统交通容量有多少?高架路修与不修各会有什么影响?

(5) 上海地铁第一期工程可行性研究现在已经完成,但是在第一期车站设计中就涉及到同其他线路的换乘问题,将来的上海地铁在整个交通系统中将发挥什么作用?地铁路网应该如何?已经规划的地铁路网应作哪些修正?整个地铁建设的步骤和投资时机应如何?

(6) 上海市中心的交通问题(包括停放车)应该如何解决?应该采取一个什么样的交通管理体系?

(7) 浦东发展可以有不同的规模和方案,对于不同的方案,怎样的交通系统才能与之相适应?

(8) 上海市总体规划方案已经国务院批准,但不少人对上海2000年后的远景布局形态仍有许多不同设想,已批准的总体规

划也可以有不同的实施次序。相应于不同的城市发展形态或不同的发展阶段，会产生哪些不同的交通需求？应该有一个什么样的交通系统？反过来，从交通效益着眼，城市应该有一个什么样的布局形态和发展顺序？

(9) 对于交通政策，在大城市应该以发展公共交通为主，这是肯定的，很少有人提出异议。但是，目前的情况是，自行车成倍地增长，将来会发展到什么程度？扮演什么角色？自行车在上海的不同发展阶段，应该起怎样的合理作用？

(10) 大城市应该采取限制小汽车发展的政策，但是也有不少人认为实际上很难限制得了。将来上海小汽车会发展到一个什么水平？发展速度如何？不同的小汽车发展水平，要求采取何种不同的道路系统和相应的交通政策？

针对以上存在的问题，上海市综合交通规划工作大纲中提出了七项内容：

(1) 进行系统的交通调查，包括交通情况调查和O-D调查；

(2) 根据上述调查资料，建立交通需求模型；

(3) 建立一个城市交通系统的评价体系，包括目标、标准和指标；并对交通现状进行评价，提出近期改善方案；

(4) 进行交通需求预测，提出几种可供选择的交通政策方案，并予以评价和推荐；

(5) 提出几套分期的综合交通体系规划方案，包括道路网、公交网、快速交通网、货物流通系统、停放车系统及相应的交通管理措施，对各个规划方案进行综合评价并予推荐；同时对城市土地使用规划进行综合交通评价，并提出建议；

(6) 提出第一期建设项目表；

(7) 建立上海交通数据库，不断进行信息反馈，修正预测和评价模型，修正规划方案。

由此可见，城市交通规划的内容主要由三个部分组成，即“交通模拟和交通需求预测”，“交通评价”和“交通网设计”。

八、系统方法

城市交通规划可用系统工程的方法顺利地进行。“系统工程”是在自然和社会的系统调查研究中被广泛使用的一种概念性工具，它能使我们综合地理解和概括许多复杂的和不断变化的情况。

系统工程是一种现代的综合科技，包括以下三方面内容：系统哲学、工程科学及管理艺术，这里重点谈谈系统哲学。

系统哲学是根据系统概念与系统逻辑，使用系统程序解决问题的哲学。

1. 系统概念

系统是一组相关而有共同目标的集合，也可以说是达到共同目标的要素群，宇宙间没有哪一样事物不可以用系统来表示，系统依序衍生，由系统而子系统，由子系统而子子系统。

任何系统都有内在系统和外在系统。内在系统的概念依关联、协力、共生，一致达到共同目标，贵在整体性之发挥；外在系统为环境系统及相关系统。外在系统概念有相互作用，贵在密切配合发挥统合性。图1-8-1为系统概念示意图，A系统外有E系统及D系统，其内有B系统。

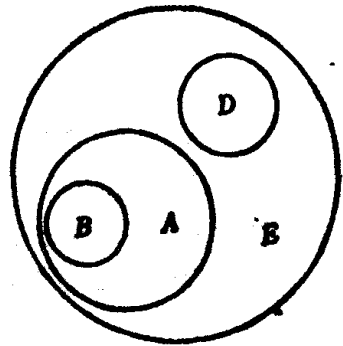


图1-8-1 系统概念示意图

2. 系统逻辑

系统逻辑是一种因果相对的理论。任何系统的构成不外由输入、处理或转变以及输出或产出三种要素组成。这三种要素有其相互关系，这种关系可作为推理的依据，例如知道其中两个要素，便可求出另一要素，再反馈，便可发展为控制理论。

3. 系统观点

包括目标观点、空间观点、时间观点、价值观点和最优观

点。

系统工程可由以下三方面来阐明：

(1) 系统工程之空间：系统工程包括知识、逻辑、时间三度空间，其作业体包括以下四种作业：①系统思考方法；②工具与方法论；③计划；④管理。

(2) 系统工程之阶段：有以下七个阶段：①设计总体规划；②设计个体计划；③系统发展；④生产或建设；⑤完成软件；⑥作业；⑦检讨改进。

(3) 系统工程之功能：系统工程主要责任在于定义系统、发展系统与评估系统。

按一般城市交通规划程序，系统工程所需的各种方法及用途有以下方面：

(1) 特尔斐法、听取意见法及举一反三法（举隅法）等，可以帮助发现问题；

(2) 统计调查研究，典型、部分调查法，数学分析、信息处理等，可以帮助进行调查研究；

(3) 网络法、模拟法、结构技巧法等，用来处理信息，编辫子可以帮助分析问题；

(4) 回归分析、时间序列分析、联立方程模型分析、关联树法对策论及关联矩阵法动态模型等，可以帮助预测交通；

(5) 线性规划、非线性规划及网络优化等，可以帮助选择方案；

(6) 成本效益研究、多目标系统评价及技术再评价等，可以帮助评定方案。

九、有关解决城市交通问题的基本对策

(一) 科学地进行城市交通规划

(1) 严格控制城市规模，特别是人口规模，减少交通的压力；

(2) 合理调整城市布局，合理规划用地，少产生交通流量；

(3) 发展多中心的城市结构，分散交通量；

(4) 定期进行客货流调查，摸清规律，科学地预测未来交通发展趋势，使交通系统不断的与之平衡；

(5) 合理规划城市的火车站、港口、机场及客、货流中心等交通枢纽设施，形成完整的运输体系；

(6) 发挥城市中心区的综合效益，中心区各种设施，包括道路、交叉口和停车场等的容量必须与交通的疏导能力相适应，并注意做好中心区步行交通、自行车交通规划。

(二) 加速城市道路的建设

(1) 扩建、改建现有道路，打通堵头、卡口，提高原有道路的通行能力；

(2) 改建、渠化平面交叉口，在流量较大的路口适时修建立交，确保干道的畅通与安全；

(3) 提高城市道路网的密度，尽快形成布局合理的城市道路系统；

(4) 明确道路设施建设的投资重点，以缓解当前的交通压力为首要目标，同时做好道路的配套设施建设；

(5) 重视停车场，公共交通换乘枢纽，货物流通中心的建设。

(三) 建立合理的城市交通结构

(1) 大城市应确立以公共交通为主，个体交通为辅，快速交通为骨干，组成多层次、换乘方便的综合交通体系；

(2) 严格控制私人摩托车的发展，控制和调节自行车的发展，停止实行发展自行车的鼓励政策；

(3) 城市发展小轿车是历史的必然，应该采取现实而积极的态度，要区别城市性质、规模，做好预测研究，让其有一定程度的发展；

(4) 快速轨道交通是从根本上解决我国大城市公共交通问题的重要途径；

(5) 逐步实现货运交通专业化。控制社会货运汽车的盲目