



普通高等教育十五国家级规划教材

PUTONGGAODENGJIAOYUSHIWU  
GUOJIAJIGUIHUAJIAOCAI

# 交通运输系统规划

- 任科社 主 编
- 马银波 贾文娟 副主编
- 邵振一 主 审



人民交通出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材

Jiaotong Yunshu Xitong Guihua

# 交通运输系统规划

任科社 主 编

马银波 贾文娟 副主编

邵振一 主 审

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书从运输系统规划的基本原理出发,较系统地介绍了运输系统规划的基本理论、原理和方法。全书主要内容包括:运输系统规划的内容、任务、目标和程序,运输系统规划的基本原理,运输调查,社会经济预测,运输需求预测,运输需求分布,运输方式选择,运输分配,运输枢纽及场站规划,载运工具布局规划,交通运输规划方案评价,交通运输规划实施政策措施等,共十二章。

本书的预备知识包括:交通运输学、交通工程学、运筹学、系统工程、概率论与数理统计、运输技术经济学、交通区位论、规划理论等。

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材,可供大专院校交通运输等相关专业师生学习参考,也可作为交通运输工程技术人员和管理人员的参考资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

交通运输系统规划/任科社主编. —北京:人民交通出版社, 2005.10  
ISBN 7-114-05658-3

I. 交... II. 任... III. 交通运输规划  
IV. U491.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第079748号

普通高等教育“十五”国家级规划教材

书 名: 交通运输系统规划

著 者: 任科社

责任编辑: 郑文荣

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.ccpres.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: 北京交通印务实业公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 14.75

字 数: 372千

版 次: 2005年8月 第1版

印 次: 2005年8月 第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-05658-3

印 数: 0001-5000册

定 价: 26.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

# 前言

近几年来,随着我国国民经济和社会持续、快速发展,交通基础设施的不断改善,交通运输在国民经济和社会发展中的作用也越来越明显地得到体现和发挥,交通运输领域存在的许多问题也越来越受到人们的重视。在回顾和总结这些问题的同时,人们也逐渐认识到交通运输问题的出现在很大程度上与交通运输规划有关。因此交通运输规划也就被提升到相当重要的位置,同时被给予了充分的重视和关注。从地理范围上讲,全国、各省市乃至一个乡;从运输方式上讲,铁路、公路、水运、航空、管道;从运输对象上讲,客运、货运;从运输系统本身讲,路网、场站、载运工具;从经济效益和社会效益方面来讲;投资、收益(经济效益和社会效益)和地区经济发展等都无不从运输系统规划入手,来解决交通运输领域存在的许多难以从局部着手所能解决的问题,因此,系统地介绍交通运输规划的原理、理论和方法,把它作为交通运输规划的理论基础和实用工具显得非常必要。

本书在编写过程中,参考了国内外这方面的专著、教材和有关文献,同时借鉴了近几年我国在这方面的研究成果以及各地在交通运输规划过程中的宝贵经验,力图从交通运输系统的整体出发,从交通运输规划的基本概念入手,系统地介绍交通运输规划的基本原理、理论和方法,并将交通运输系统中路网规划、场站规划和载运工具布局规划等各组成要素紧密结合起来,为交通运输系统规划提供一系列的方法和工具,也为交通运输系统设计提供理论依据。

本书共十二章,全书由任科社副教授主编,各章的编写人员是:第一、二、三、四、五、八、十章由任科社编写;第九章由马银波副教授编写;第十一章由贾文娟副教授编写;第十二章由何瑜编写;第六、七章由罗剑峰编写。

本书在编写过程中,得到邵振一教授的悉心指导,同时也得到长安大学经济与管理学院有关领导和老师的关心和帮助,还得到研究生丁宇等的大力支持,李永平老师为本书绘制了大部分图片,在此表示衷心的感谢。

由于编写人员水平所限,错误和不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2005年5月

# 目 录

第一章 绪论	1
第一节 交通运输规划的概念	1
第二节 交通运输规划的任务、性质和原则	3
第三节 交通运输规划的依据、目标、内容和程序	7
第四节 交通运输规划发展史	11
第五节 土地利用与交通运输	17
第二章 交通运输规划的基本原理	20
第一节 交通运输系统构成	20
第二节 交通运输系统的特点	24
第三节 交通运输规划的基本原理	28
第三章 交通运输调查	39
第一节 概述	39
第二节 交通基础设施调查	44
第三节 交通量调查	46
第四节 起讫点调查	49
第五节 社会经济及其相关调查	52
第六节 停车调查	55
第七节 交通影响调查	57
第八节 交通运输调查基础数据管理	57
第四章 社会经济预测	59
第一节 人口预测	59
第二节 经济预测	70
第五章 运输需求预测	83
第一节 概述	83
第二节 出行产生与吸引的预测方法	85
第六章 运输需求分布	102
第一节 概述	102
第二节 增长率法	105
第三节 引力模型法	111
第四节 模型的理论解释	118
第五节 从路段观测流量反推分布矩阵	121
第七章 运输方式选择	125
第一节 运输方式选择的概念和意义	125
第二节 影响运输方式选择的因素	126

第三节	运输方式选择的方法	129
第四节	运输方式选择模型参数的标定	132
第五节	区域运输方式选择的间接方法	133
第六节	直接需求预测	134
<b>第八章</b>	<b>交通分配</b>	<b>137</b>
第一节	概述	137
第二节	交通分配的程序	143
第三节	交通分配的方法	144
<b>第九章</b>	<b>运输枢纽布局规划</b>	<b>152</b>
第一节	运输枢纽规划概述	152
第二节	运输枢纽布局的原则和程序	156
第三节	运输枢纽布局规划方法	160
第四节	公路主枢纽布局规划简介	172
<b>第十章</b>	<b>载运工具布局规划</b>	<b>175</b>
第一节	概述	175
第二节	载运工具规划的方法	180
<b>第十一章</b>	<b>交通运输规划方案评价</b>	<b>182</b>
第一节	概述	182
第二节	交通运输规划方案的技术评价	184
第三节	交通运输规划方案的经济评价	190
第四节	交通运输规划方案的环境评价	200
第五节	交通运输规划综合评价	205
<b>第十二章</b>	<b>交通运输规划实施的政策措施</b>	<b>210</b>
第一节	产业政策概述	210
第二节	公路网规划及建设政策措施	212
第三节	道路运输站场规划政策措施	219
<b>参考文献</b>		<b>230</b>



# 第一章 绪 论

## 第一节 交通运输规划的概念

### 一、交通与运输

交通是国民经济的基础产业。自古讲衣、食、住、行,说明“行”历来是促进社会经济发展和人民生活水平提高的基本条件之一。交通是运输和通信的总称,就其内涵而言,运输是一种实现旅客、货物空间位移的服务,是人或物的“行”。通信则是实现信息空间位移的服务,是信息的“行”。从外延上讲,运输是指由公路运输、铁路运输、水路运输、航空运输、管道运输等五种运输方式所完成的旅客、货物的输送工作,此外还包括归属产业性质的其他运输方式所完成的输送工作,如索道运输等。通信主要包括邮政和电信工作,电信又分为有线通信和无线通信等。

#### 1. 交通

交通有广义和狭义之分。广义的交通是指人、物、信息的流动,以某种确定的目标,按照一定的方式,通过一定的空间进行,侧重于往来通达。狭义的交通是指人和物的流动,即运输,采用一定的方式,在一定的设施条件下,完成一定的运输任务,包括航空、水运、铁路和道路上的交通。在实际使用中,人们通常把它作狭义的理解,即运输,其特点是:关心运输工具本身流向与所运载旅客、货物的流向,如《交通工程学》中“交通流”的含义即是如此。

#### 2. 运输

运输是用运输工具把货物或旅客从一个地方运送到另一个地方的活动,侧重于人或实物的流动,其特点是:注重运输过程的单向性;关心运输对象本身及运输过程。

从上述概念可以看出:交通是一个泛指概念,其范围较大,运输则有一定的特指性,其范围相对较小。交通与运输在专业上是有严格区分的,但在实践中往往相互混用,甚至有时同时并用,在不产生歧义的情况下,本书也将照顾人们的使用习惯,一般情况不加以区分。

#### 3. 交通运输系统

所谓系统,是指具有特定功能的、相互间具有有机联系的许多要素所构成的一个有机整体。按照系统概念,交通运输系统是一种特殊的系统,是指具有实现运输功能的、相互间具有有机联系的许多要素(驾驶员、车辆、车站、线路等)所构成的一个有机整体。具体说是由运输对象、运输工具、运输线路、运输枢纽、运输网络、运输组织、交通控制与管理、运输实施者等组成的一个有机整体。

### 二、规划的概念

#### 1. 规划的概念

规划是对一项意义明确的事或物的远期发展做出较全面和相对肯定的描绘,可以大到联

国的发展规划,小到企业的营销规划乃至个人的自我实现规划。

在现代汉语中,“规划”一词的含意是指比较全面的、长远的发展计划。而所谓“计划”是指工作或行动以前预先拟定的具体内容和步骤。实际上,“规划”有狭义和广义两种含意,狭义的规划是指在一个确定目标下选择解决的手段;广义的规划则还包括政策的拟定,即涉及目标的选定。

作为一项软科学,规划是研究如何对现有资源、设备进行统一分配、全面安排、合理调度或最优设计,以达到最优目标的理论。

## 2. 交通运输规划的概念

从以上的基本概念可以看出,交通运输规划实际上是一项专业规划。交通运输规划由于起步较晚,目前定义还不统一,以下列出几个供大家参考。

(1)研究某一地域内现有的和未来的交通方式、人口、经济与土地利用的关系,优化交通目标,设定达标方案,这样的组织计划是交通规划。

(2)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。

(3)交通运输规划是对交通运输系统与其环境协调发展的长远计划。

从上述定义可见,尽管叙述有些差异,但都包含以下内容:一是在某一特定的区域;二是未来经济和社会的发展状况;三是未来对运输的需求;四是发展运输的资源及环境条件;五是未来运输发展的政策;六是进行运输规划的方法等。鉴于此并结合其他定义,本书采用如下定义:

交通运输规划是在一定地区范围内对整个交通运输系统进行总体的战略部署。它以国家和地区的国民经济和社会发展长期计划为指导,以区域内的自然资源、社会资源和现有的技术经济构成为依据,考虑地区发展的潜力和优势,在掌握工农业、能源和城镇等物质要素的基础上,研究确定交通运输系统的发展目标、方向、规模和结构,合理配置交通运输网络,使交通运输系统能与国民经济其他系统协调发展,获得最佳的经济效益、社会效益和生态效益,为国民经济和广大人民群众的生产和生活创造最有利的交通运输环境。

## 三、交通运输规划的分类

为了全面掌握交通运输规划的内容,便于叙述和分析,交通运输规划可以按不同的标准分为不同的类型:

### 1. 按规划区域空间范围划分

所谓规划区域,是指规划研究所涉及的地域,它可以大至一个国家、数个国家,小至省、市、县、乡、镇、村,甚至某个厂、矿、学校。据此可把交通运输规划分为:国土交通运输规划、地区交通运输规划与城市交通运输规划。

国土交通运输规划是指在一个国家范围内的交通运输规划。

地区交通运输规划是指较大区域的交通运输规划,如京津塘地区、长江三角洲地区等的交通运输规划。区域交通运输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运输规划低。受1950年城市规划技术的促进,从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,还没有像城市交通规划那样有统一的模式。

城市交通运输规划是城市(包括所辖的城区、郊区和卫星城、县等)范围内的交通运输规划。



## 2. 按规划期长短划分

所谓规划期是指规划的“未来”时域,指从现在起至未来某一时期之间的时间间隔,如1年、5年、10年、20年等。按规划期长短可分为长期交通运输规划与中、短期交通运输规划。

长期交通运输规划是指5年以上的交通运输规划,其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。

中、短期交通运输规划则是指5年以内的交通运输规划,其重点在如何挖掘现有交通运输设施的潜力和发挥新设施的作用。也有进一步将中、短期交通运输规划按照1年至5年内分成中期交通运输规划和1年以内分成短期交通运输规划的。

## 3. 按所涉及的运输方式划分

按规划所涉及的交通运输方式的不同,可以分为道路交通运输规划、铁路交通运输规划、水路交通运输规划、航空交通运输规划、多种交通运输方式的综合运输规划。本课程将重点研究道路交通运输规划。

## 4. 按运输对象划分

所谓运输对象是指运输行为作用于其上的人或物,即旅客或货物。按运输对象的不同可以分为货物运输规划和旅客运输规划。

交通运输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运输系统。交通运输规划与土地使用、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,与交通运输规划密切相关,一定要促使它们之间相适应。

总之,交通运输规划,实质上是一项系统的、科学的组织工作。为了提高交通运输业的劳动生产率,经济发达国家早就在其较高的科技水平上,对交通不断地进行规划。作为发展中国家,我们的交通供给,远远不能满足交通需要。因此,就越需要强化这项工作,统筹兼顾,精打细算,力求用较少的交通运输设施和运力完成较多的运输任务,取得最大的经济效益。

## 四、交通运输规划的学科性质

交通运输规划是一门技术应用学科课程,其理论基础包括运输经济学、运输学、运输生产组织、交通工程学、城市规划、管理学、系统工程等,其技术基础包括计算机科学、数学(数理统计)、调查分析、技术经济学等。

## 第二节 交通运输规划的任务、性质和原则

交通运输规划的目的就是在各种资源(资金、物力、人力、土地等)的限制条件下,最大限度地满足经济和社会发展对交通运输的客观需要,设计出一个科学、经济、便利的交通运输系统。

### 一、交通运输规划的主要任务

交通运输规划作为区域经济和社会发展规划的一个重要组成部分,其主要任务是要建立合理的区域运输生产和生活体系。具体说就是在规划地区,从整体与长远利益出发,统筹兼顾,因地制宜,正确配置运输生产力和运输网点,最大限度地满足地区经济和社会发展对运输生产的需要;同时使之布局合理,比例协调,高速发展,为社会经济和居民提供优质的运输生产环境、生活环境和生态环境。具体包括以下内容:

(1)模拟及分析规划地区经济活动及有关交通运输活动的现状,了解交通运输问题的

症结。

(2)预测国民经济、交通运输的发展趋势。

(3)分析各种运输方式的相互关系及其相互作用,并考虑各种限制条件。

(4)制定先进的交通运输规划,提供经济、可行的实施方案。

## 二、制定交通运输规划的意义

制定交通运输规划对交通运输本身及经济、社会的发展都具有非常重要的意义,主要表现在以下几个方面:

### 1. 交通运输规划是解决交通运输问题的根本措施

因为交通运输问题是一个整体性、综合性的问题,单从增加车辆、线路或加强管理是不能奏效的,必须从人、车、路、环境及大交通、小交通等方面综合考虑,制定一个全面的、有科学依据的交通运输规划才能从根本上解决问题。交通运输规划是建立完善交通运输系统的重要手段,因为交通运输规划需要协调各种运输方式之间的关系,并对道路运输提出任务和要求,使之与其他运输方式密切配合,相互补充,共同完成运输任务。同时,也需要排除过去那种单一、孤立的道路系统规划中的某些偏见,如注重路网的形式,不重视各种运输方式间的内在联系;重视道路的修建、不重视车辆的控制等,致使运力结构性过剩,造成社会资源的巨大浪费。另外还应注意避免在一种运输方式内部零打碎敲,头痛医头,脚痛医脚的做法。

### 2. 交通运输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运输规划密切相关。只有制定合理的交通运输规划,才能形成安全、畅通的交通运输网络,从而用最短的距离、最少的时间和最小的费用,完成预定的运输任务,获得最优的交通运输效果,取得交通运输工作的最佳效益。

### 3. 交通运输规划是交通运输管理走向规范化的重要途径

交通运输规划是一项复杂的系统工程,它涉及社会和经济发展的方方面面,只有严格按照规划实施,交通运输发展才能避免人为因素的影响,防止主观随意性,使交通运输发展走上科学、规范的发展轨道。交通运输基础设施具有继承性,它是在原有设施的基础上不断继承和发展的,这种发展过程是持续进行的。交通运输基础设施建设投资较大,比如公路建设,尤其是高等级公路,每公里造价达到1000~4000万元甚至更多,就是普通三、四级公路每公里造价也要数百万元。这样大规模的投资更要求有科学、合理的规划作基础。如果规划失误,路网已经形成,改造的损失是非常巨大的。

4. 交通运输规划可以更好地满足经济和社会发展对交通运输的需求,促进经济和社会更快、更好地协调发展

经济和社会的发展对交通运输的需求具有一定的层次性、区域性和时间性,进行科学、系统的交通运输规划,可以更好地满足经济和社会发展对交通运输的需求。目前,我国地区经济发展的差别较大,各大经济区之间、经济区内部各省、市(县)间都存在着差别,有的还有进一步扩大的趋势。这已引起党和国家的高度重视,并明确了要把缩小地区差距作为长期坚持的重要方针。事实上,某些地区经济发展较快,除了地域优势、经济基础优势、人才优势、资源优势等原因之外,一般都具有较高的交通基础设施建设水平。“要想富,先修路”已成为人们的共识。因此,通过合理的交通运输规划和建设,提高经济欠发达地区的交通可达性,也是缩小地区差距、促进区域经济协调发展的一条重要途径。

### 5. 制定交通运输规划可以更好地完善土地使用规划,保护自然环境

交通运输规划的最终实施必须通过土地被占用来实现。因此交通运输规划是构成土地使用规划的重要组成部分,必须与土地使用规划协调一致。否则,就会造成交通运输规划无法实施的严重后果。

我国虽然幅员辽阔,然而可耕地面积并不富裕,人均耕地面积更是紧张。交通基础设施建设占用土地较多,比如公路,尤其是高等级公路占地更多。一条平原微丘地区的4车道高速公路,路基宽度(行车道与路肩及中间分隔带、变速车道、紧急停车带等)一般为26~28m,加上边坡、边沟、防护带等在内的建筑红线宽度平均在30~35m,每公里占地3~5ha(公顷)。因此,根据公路旅客、货物的流向流量分布特征,合理地规划公路网布局,可有效地缩短公路总里程,从而减少不必要的耕地占用。交通基础设施中的其他设施,如汽车站、加油站、修理厂等,虽然不如公路占地多,但其位置对各种用地会产生深远的影响,它会带动其周边土地的升值。

交通基础设施是分布于广泛区域上、视觉显著的建筑物。如城市的汽车站、加油站、修理厂以及连接城市的公路网,不仅可以满足社会经济发展对交通运输的需求,同时还可将更多的观光旅客输送到风景旅游胜地,合理的交通运输可避免公路建设对名胜古迹可能造成的不必要的破坏。

环境保护是我国的基本国策,而汽车尾气、噪声都是造成城乡大气污染、噪声污染的重要根源之一,汽车修理、冲洗造成的废弃物、废水也是环境污染的重要来源之一,科学合理的交通运输规划对减少交通造成的大气、噪声、水污染及其所带来的危害也具有重要意义。

## 三、交通运输规划的性质

### 1. 科学性

交通运输规划是在对交通运输和社会经济现状认真调查,取得详实资料的基础上,运用科学理论和方法进行分析、预测、规划和评价而提出的交通运输规划方案,因此,具有一定的科学性。

### 2. 约束性

从交通运输规划的主体来说,一般包括政府部门、行业管理部门等,这些部门的性质就决定了交通运输规划的约束性。

从交通运输规划本身来说,作为交通运输事业发展的纲领性文件,要求具有与法规同等的约束力。

从交通运输规划的客体来说,由于交通运输基础设施专用性及本身发展的继承性,要求交通运输规划要有约束性。

### 3. 指导性

交通运输规划是在对交通运输和社会经济现状分析、研究的基础上,对交通运输未来发展的设想和布局,它对交通运输未来发展具有指导性。

### 4. 不确定因素

交通运输规划运用了一定的科学方法和理论进行了预测和估算。交通运输未来的发展不仅仅是过去和现在的简单重复,由于受多种因素(包括不可测因素的影响),可能出现许多意想不到的情况。同时由于人们的认识水平不可能超越时代,这就决定了交通运输规划具有一定的不确定因素。

#### 四、交通运输规划在规划体系中的地位

我国的国民经济和社会各项事业的发展有一系列的规划,从国民经济和社会发展的长远规划到年度计划,从综合规划到专业规划,从区域规划到城市规划构成了相互联系、相互补充、各有特定的任务与内容的完整的国民经济规划体系。交通运输规划仅仅是整个规划体系中的一个环节,为了进一步掌握交通运输规划的性质,就必须弄清它在规划体系中的地位,弄清它与其他规划的区别与联系。

##### 1. 交通运输规划是国民经济和社会发展长远规划的重要组成部分

国民经济发展规划包括短期的年度计划,中期5~10年规划和10年以上的长远规划,其内容是非常广泛的,从生产、分配、流通、消费到积累,从发展指标到基建投资,从部门比例到地区比例,从资源分配到生产力布局等等。近年来,还把人口、就业、住宅、福利、环境保护等方面的社会问题,也纳入规划的内容。

国民经济和社会发展长远规划,一般由部门规划体系和地区的综合规划体系交织而成。与交通运输规划关系最密切的是国民经济和社会发展长远规划中的有关生产力布局、人口、城乡建设以及环境保护等部分的发展规划。通过地区的综合平衡,落实到地区发展的建设布局中去。由于地区经济和社会发展规划的重点,是放在该地区怎样发展上,对交通运输发展的安排,只作了一个轮廓性的考虑。而交通运输规划则要将这些考虑落实到地面的布局上,并且使其能与国民经济和社会发展协调一致,能更好地促进该地区生产的发展,以适应城镇居民在物质和文化生活的需要。在规划落实过程中,往往会将对规划项目提出修改和补充,同时,通过交通运输规划,在对地区资源与建设条件的全面调查与综合评价的基础上,就有可能科学地预测地区经济的合理结构和远景发展方向,从而为编制地区经济和社会发展规划提供反馈信息。

##### 2. 交通运输规划是一项专业规划

专业规划,就是部门或行业规划。交通运输规划是交通运输主管部门根据国民经济和社会发展的需要,结合本地区的资源和其他限制条件,对本地区未来交通运输生产力进行的合理布局。它是仅就交通运输这一行业进行的,因此,它是一项专业规划。

#### 五、交通运输规划的基本原则

##### 1. 综合运输,协调发展

现代交通运输由五种运输方式组成,每种运输方式各有自己的技术经济特点和各自的适应范围。因此在进行交通运输规划时,首先要考虑各种运输方式的现状与发展规模。在这一原则的指导下,进行某种运输方式的规划,使该种运输方式的发展规划协调存在于由五种运输方式组成的综合运输系统之中。比如公路运输规划,就应特别注意规划区的铁路和水路的情况,各自在宏观上有一个总体协调规划,以此作为公路运输规划的基本依据。片面追求某种运输方式或者脱离其他运输方式而单一发展某种运输方式,不仅不能很好地满足社会经济发展和人民生活水平提高对运输的需求,甚至还会给社会造成不应有的资源浪费和财产损失。

##### 2. 结合实际,量力而行

我国幅员辽阔,人口众多,经济还比较落后,属发展中国家。交通运输规划必须从这一最重要的实际情况出发。交通基础设施建设面广量大,耗资比较昂贵,耕地占用多。目前运输线路数量和质量虽亟待增加和提高,但还不可能在短期内产生奇迹般的突变。各地经济和自然条件,以及运输网现状等,亦有较大差别。因此交通运输规划,无论是在宏观上和微观上,均涉

及众多的错综复杂的因素和条件,而且还处于变化的动态过程之中。正因为如此,我们强调交通运输规划必须遵循从实际出发,一次规划,分期实施,既要保证交通运输规划适应区域交通运输发展的需要,同时也要切实可行。经批准后的交通运输规划方案,虽然在实施过程中还必须通过信息反馈作必要的修改,但它仍是交通基础设施建设的基本依据。因此强调联系实际、量力而行的交通运输规划原则,其意义在于保证交通运输基础设施建设按计划进行,保证交通运输规划方案始终具有约束性和适应性。

### 3. 科学规划,讲究效益

交通运输规划需要考虑多种因素,而且各种因素又有时间和空间方面的差异。但在任何情况下,贯彻经济效益原则,实现最佳效益目标,应是始终不渝的,交通运输规划尤其应如此。规划工作的实质就在于科学地总结过去,精确地把握现在,根据过去和现在的客观变化规律,恰如其分地预计未来,其中贯穿过去、现在和未来的重要量化指标,应是经济指标。

### 4. 系统分析,整体优化

交通运输系统是一个相对比较复杂的系统,因此交通运输规划必须以系统分析原理为其理论基础。实践证明,欲使区域交通运输实现其使用要求和目标,并且能够体现以上所述的几项原则,采用系统分析方法是必不可少的。

### 5. 立足未来,适当超前

交通运输规划本身就是对未来一个时期交通运输发展的全面的、科学的布局 and 安排,由于人们思维的定式,用现在的眼光观察事物并对其未来发展做出推测,这种推测往往过于保守,或者因不可控因素的出现使未来产生新的情况,致使有些规划还没有完全实施,就已显露出落后于时代的弊病。还有一种情况是过度超前,对未来的推测过于乐观,对不利因素考虑较少,致使规划实施在资金等方面遇到困难或实施后效益很差,资源浪费严重,影响规划的科学性和严肃性。这两者都是应当避免的。

## 第三节 交通运输规划的依据、目标、内容和程序

### 一、交通运输规划的依据

进行交通运输规划应有必要而充分的依据。这些依据包括:

- (1)国家的方针政策与投资保证。
- (2)规划范围内的经济发展现状及未来趋势,规划期内的发展速度和规模及其对运输的需求。
- (3)规划区域内人口的分布、增长。
- (4)土地的利用状况及区划的政策规定。
- (5)现有的交通状况,如车辆利用率,道路的通畅度、负荷度、安全度,停车场的分布,管理与控制的水平以及经济效益等。
- (6)在规划期内,车辆、道路与交通方式和运输能力的发展趋势。
- (7)能源的利用情况与开发趋向。
- (8)生态环境面临的问题与改善的途径。

### 二、交通运输规划的目标

交通运输规划的总目标是:人便于行、货畅其流、物尽其用,即满足社会 and 经济发展对交通

运输的需求。进行规划,要有目标。目标确定规划,规划服务于目标。

一个好的交通规划,可能带来道路网的四通八达,众多的立体交叉,但不能以此来评定规划。因为一个好的规划,必须使人民得到好处,如使居民出行安全、方便、准时地到达目的地,使货物运输快速、简捷、经济等。这些就是规划的目标序列。

### 三、交通运输规划的主要内容

一般情况下,交通运输规划的工作内容,可以概括为调查、分析、预测、评价、规划、择优等6项。

#### 1. 交通调查

调查是进行交通运输规划的起点。通过调查可以摸清交通运输的现状,找出交通运输适应或不适应国民经济和社会发展的原因,为交通运输规划提供最基本的数据资料。调查的内容包括现有的旅客、货物流量、流向、现有的交通设施和运输工具、旅客出行模式、土地使用和经济活动等。

#### 2. 交通分析

这是以交通调查中所获得的资料为依据,分析旅客、货物流动的特点及其规律、出行模式和土地使用动态、社会经济因素及运输供给的相互关系,以便确定这些变量之间的相互影响,从而建立数学模型。这也是交通运输规划中的关键部分,且最难把握。倘若在此不能圆满地确定交通流量与出行产生各项影响因素的关系,就可能对未来的交通需求量做出错误的估计。

#### 3. 交通预测

预测是指对区域内的远景交通量的发生、分布与分配的测算。其主要依据就是区域的经济的发展,经济发展是远景交通量预测的计算依据。通过以上分析所建立的模型,在它们进一步被用来确定未来交通流量、出行模式之前,还要对其精度进行鉴定和验证,作将来的交通流量、出行模式预测,还必须了解规划年的要求。然后把将来土地使用类型、经济收入水平、就业人口、家庭大小、车辆拥有率及其他社会经济活动因素输入到已经标定和验证的模型中,输出便是将来的交通流量和出行产生数,其他模型亦然。把这些不同规划年的预测资料数据拟合到原网络上,就可输出各个阶段该网络各条连接线上将会形成的流量。

#### 4. 规划

规划就是指交通运输系统的平面布局、规模确定和实施序列的确定,根据上一阶段网络中各条连接线将会形成的交通流量,比较其与网络等级、分布、通行能力现状的适应性,相应地规划出未来网络中各条连接线,载运工具及与之相配套的服务设施、场站的数量、布局、规模及实施时间序列的过程。择优是指规划成果的优化过程和最终决策,两者共同的目标就在于规划成果实施后,能使得区域交通运输取得最佳效益,其中首先是取得最佳的直接经济效益。

#### 5. 评价

评价包括现状评价和方案评价两部分。现状评价是根据交通调查所取得的资料,对规划区交通运输现状从技术、经济、社会等方面进行的评定。重点是交通运输与国民经济和社会发展中的不适应部分,以便通过评定找出交通基础设施、载运工具及与之相配套的服务设施、场站等改善的方向。方案评价指的是对规划方案从技术、经济、社会等方面进行的比较和评定。评价在交通运输规划中占有非常重要的地位,它既是制订规划方案的必要工作步骤,又是方案比较和确定的量化依据。为了对不同的交通运输规划方案进行比较,对每个规划方案的评价是非常必要的。

## 四、交通运输规划的程序

近年来,随着国家对交通运输产业投资力度的不断加大,交通运输规划项目也在逐年增加,随即逐渐形成了交通运输规划的规范化步骤。这些步骤概括如下:

### 1. 规划准备阶段

#### (1) 组织准备

##### ① 组建成立交通运输规划领导小组。

领导小组组长一般应由与规划区同等行政级别交通主管部门负责人担任。相关部门(如计委、经贸委、交通厅各相关职能处室等)的领导和总工程师参加,负责交通运输规划的组织、领导、督促、检查和指导工作,保证公路运输规划的关键步骤和重要决策能顺利贯彻落实。

② 组织成立交通运输规划工作机构,一般称交通运输规划办公室,具体负责交通运输规划的编制工作。这个机构可能是临时的,也可能是常设的。

③ 建立交通运输规划的联系协调网络。交通运输规划既需要调查、收集大量基础资料,又需要广泛征集相关部门和地区的意见。因此,通常需要有有关部门如统计部门、交通部门、铁路部门、水运部门、民航部门、环保部门、公安部门等选派联络员参加,下属地区有时也需要建立相应的工作机构。

④ 组织规划人员研究本次交通运输网络规划的目的,学习国家和地方政府对规划区的政策和要求,同时要深入细致地研究技术路线,确定参加本次规划工作人员的人选。

#### (2) 技术准备

在接受交通运输规划工作任务之后,首先要做的就是落实要求,拟定工作计划(大纲)。工作计划主要包括交通运输规划的工作目标、工作内容、工作进度和成果内容、形式、质量及技术进步要求等。在落实要求、拟定计划的同时,还应了解资料和经费的限制情况。

确定规划区域、划分交通区,确定各个交通小区和节点,选定运输网络和路线,并确定其表示方法。

### 2. 调查和数据处理阶段

根据交通运输规划的具体要求,首先必须搜集规划区的有关数据和资料:①人口水平,劳动力就业状况;②社会经济活动的数据;③土地利用情况的调查;④交通运输系统的现状;⑤客流量、货流量以及OD流分布等数据和资料;⑥有关法律、法令以及政府的政策;⑦本次规划的资金来源;⑧粗略估计规划后的社会效益;⑨全面检查所调查的资料和数据的精确度;⑩根据所获得的不同类型的数据,对其进行核对和校验,建立调查数据库。

### 3. 现状分析阶段

现状分析是在占有调查资料的基础上,通过定量与定性分析,认识本规划区域的整体概况,如区位和资源有何优势,还有多大潜力,交通运输存在哪些问题。是否适应经济和社会发展的需要等。现状分析内容包括区域基本情况、资源分布情况、社会经济发展现状、交通运输现状及整体适应水平等。

### 4. 预测和模型分析

在对规划区现状分析的基础上,应用调查所得的基年数据,对规划区未来的人口、社会经济和交通运输需求通过模型进行预测,并对所采用的模型进行分析。通常所建立的模型包括:运输需求预测模型(交通量发生和吸引模型)、交通量分布模型、运输方式选择模型和网络分配模型。由于模型的数学表达式不同,所采用的标定方法也不尽相同。模型标定后,才能用来对



该区域进行交通运输系统规划。

#### (1) 交通运输规划的基础模型

利用规划区历年来的人口和社会经济的调查数据,建立交通运输系统规划的基础模型,包括人口预测模型、社会经济活动模型、土地利用模型。有了这些模型,才能计算规划年的交通运输需求量,并能明确交通运输发展的各种限制条件。

#### (2) 交通运输需求预测模型

利用上述基础模型,结合历年交通运输需求与经济社会发展的相关性及本规划区的其他相关因素,建立运输需求预测模型,利用该模型预测本规划区域及各交通小区未来规划年度交通运输需求量(包括交通发生量和吸引量)。

#### (3) 交通分布模型

交通运输需求预测模型可以得到本规划区域及各交通小区未来规划年度交通运输需求量(包括交通发生量和吸引量)。这些需求只是分布在规划区及各小区的“中心”节点上,交通运输规划所依据的是各小区之间的运输需求交换量,并依此交换量作为确定未来运输网络布局及路线等级、运输结构、场站设施的基本依据。交通分布模型的作用是把预测的交通发生量和吸引量,通过迭代运算而得到各小区之间的交通分布(OD)矩阵。

#### (4) 运输方式选择模型

在交通分布模型中确定的各小区之间运输需求交换量是不区分运输方式的总运输需求量,而交通运输规划总是就某种运输方式来进行的。因此,各小区之间的运输需求交换量还必须在各种运输方式之间进行合理的分配,运输方式选择模型正是根据上述交换量、规划区的具体条件,并考虑各种运输方式的技术经济特点及其合理使用范围,来选择最佳的运输方式以满足各小区之间的运输需求交换量。

#### (5) 网络分配模型

运输方式选择模型获得的各小区之间的运输需求交换量只描述了各小区之间在某种运输方式上总的交换量,即该种运输方式在总运输需求交换量所占的份额。该种运输方式在各小区之间可能不只一条路线相连接,所以这些交换量就应该具体地分配到各条线路上去,并依此确定各条线路的等级。因此,必须建立网络分配模型来解决这个问题。对新规划的地区,可以解决整个区域的路网规划;对已建成的地区,可以解决交换量在路网中的分配。从而确定现有的网络密度是否与交通运输需求相适应,以便采用相应的措施建立优化的交通网络系统。

模型是定量分析的基础,规划中视分析内容的不同,可采用不同的模型,如用网络模型进行网络结构分析,利用回归模型进行模型类比分析,借助于重力模型等预测交通分布量,即OD量等。模型分析是现代交通运输网络规划最为显著的特征。

任何模型都是对现实存在或计划建立系统的一种抽象和简化,所以它不可能是客观系统的简单映射,因此在各个方面、各个细节上都和客观系统相一致的模型是不存在的。

对交通运输规划所建立的模型和客观系统之间的判别是模型有效性分析要回答的关键问题。有效性检验包括两部分:模型抽象的有效性和模型转换的有效性。模型抽象的有效性是指模型反应客观系统的真实程度,经过与现实系统在对照、修改和验证后,模型能较真实地描述现实系统,为现实系统所应用的程度。模型转换的有效性是指由数学模型转换为计算机程序的可能性,如果能保证转换成计算机程序,说明模型转换的有效性好。

### 5. 方案设计与评价

方案设计依据需求预测和模型分析结果,围绕规划目标及相应的评价指标进行。视规划

期的长短,规划分阶段需求型和资金约束型两类。对中长期规划而言,应按需求设计交通运输网络布局方案,也称需求型方案;就短期规划而言,主要考虑资金的可能约束,设计可操作的方案,也称资金约束型方案。

方案评价可从定性和定量两方面进行。定性评价应从经济、政治、军事、社会等方面,站在战略的高度估价;定量评价可依据运输网平均拥挤度、平均技术等级水平、服务水平、运输网密度、连通度以及经济指标等进行评价。

#### 6. 规划评审与鉴定

规划方案经内部初审后,应按交通运输网络规划编制办法(如《公路网规划编制办法》)规定的文本格式成文。成果按规划报告、数据资料集和图表集两种形式提交决策机构,然后由决策部门召开正式会议,组织专家评审,根据评审意见修改补充后,形成最后规划方案并付诸实施。

### 第四节 交通运输规划发展史

交通运输规划几乎从人类文明开始就出现了。因为人们的交往、物资交流都必须由交通工具来实现,很自然就产生了交通规划问题,没有一个国家例外。在汽车时代开始后,交通运输对城市的发展产生了积极作用,但同时也给城市(特别是大城市)带来许多问题,如拥挤、噪声、污染等。在这种情况下,出现了初级的交通运输规划和交通控制。但受到计算方法和手段的限制,此时交通运输规划还没有形成一种科学体系。

#### 一、中国古代的城市交通和城市道路系统

##### 1. 原始社会后期至商周的“井田制”道路交通

《周礼》记载了与井田制相应的道路系统。《周礼》记载有两种井田:一为《遂人》的十进制井田;一为叫《小司徒》“九夫为井”的田制。径、畛、涂、道、路五级道路分别担负不同的交通,形成了历史上最早的方格网道路系统。这一制度早在西周初以前(公元前11世纪)已经使用,比古希腊希帕达马斯(Hippodamus)提出的方格网道路系统(Gridiron System)还要早6个多世纪。历史上对此最早的记载是公元前5世纪的《考工记》。

##### 2. 奴隶制和封建社会城市的道路交通

最初的城市就是在里(邑)的基础上逐渐发展而成的,早期的城邑就是若干“里”的聚合体。所以,“井田”的规划思想和方法就自然延续到城市的规划中来,后来又延续到封建社会,形成我国古代城市传统的规划方法。《周礼》、《考工记·匠人》记述的王城规划就是由井田制派生出来的。

按照《周礼》的王畿规划,全畿道路系统由王城、采邑、公邑的城市道路网和城外的田间五涂组合而成。城市道路网主要由经涂、纬涂、环涂和野涂组成,并按王城、采邑、公邑的等级规定了不同的规制标准。经涂和纬涂相当于城市主干道,环路相当于次干道级的城内环路,野涂相当于与城镇间公路相联系的人城干道,把城市道路网与乡村道联网联系起来,同时,城内还有次干道和巷、支巷等小路。

周王城规划的道路系统功能十分明确。首先,道路网具有组织城市用地的“骨架”功能。专供帝王使用的一条经涂和一条纬涂构成了城市的十字形中轴线,以强调封建帝王的中心地位和绝对权威。另外两条经涂和两条纬涂把城市分为9个“里”,“里”是相对完整的城市组织