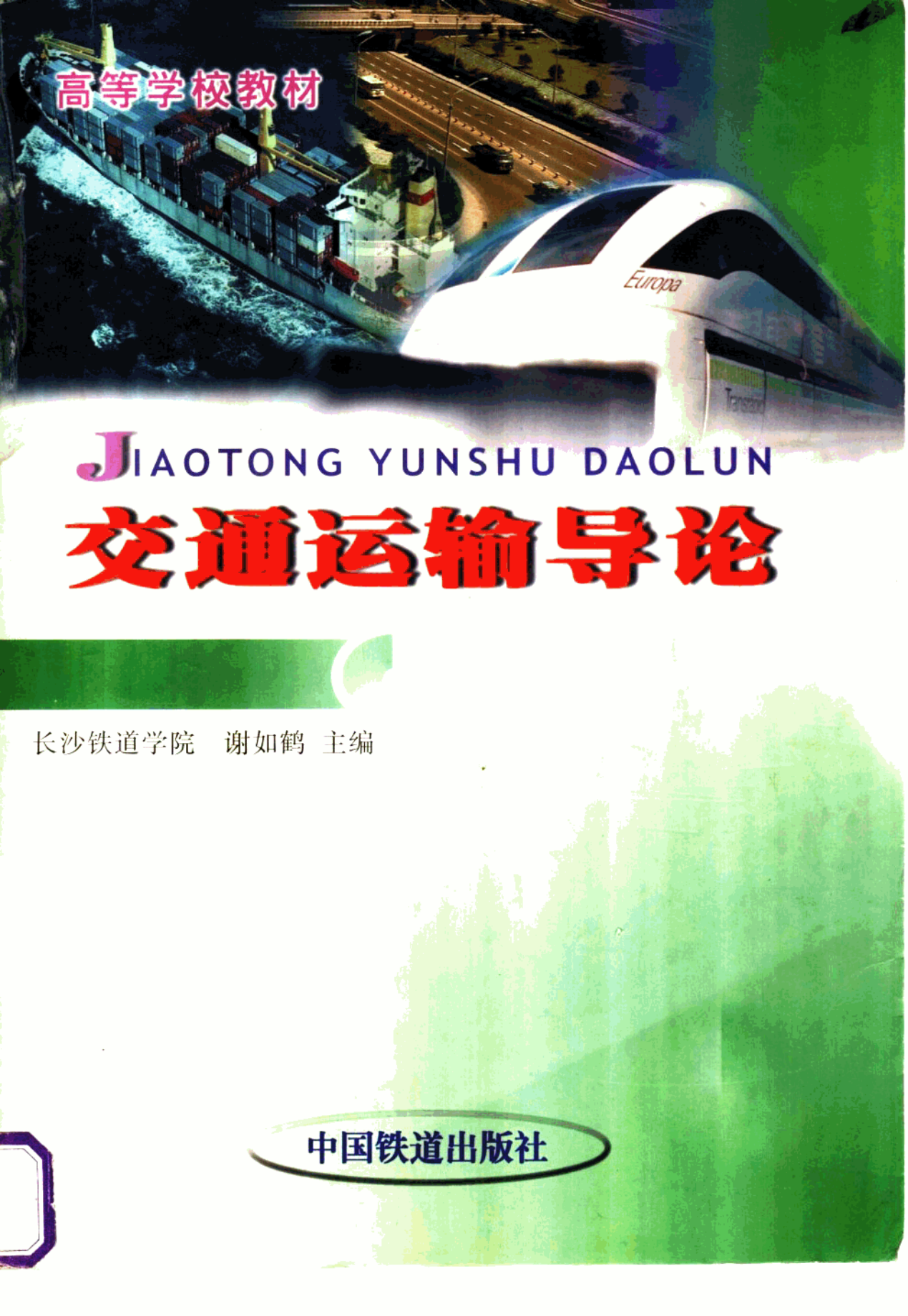




高等学校教材

JIAOTONG YUNSHU DAOLUN

交通运输导论

长沙铁道学院 谢如鹤 主编

中国铁道出版社

前言

我国目前已进入到市场经济的时代,在从计划经济向市场经济的转变过程中,各行各业都发生了深刻的变化。交通运输业作为国家的基础产业,无疑也经受到了巨大的冲击,也发生了很大的变革。前些年由于国民经济的高速运作,客货运输需求持续增长,使得运输能力与运输需求之间很不协调。1993年国家对国民经济实施宏观调控后,收到了一定的效果,使过高的经济增长速度有所回落,国民经济已成功地实现“软着陆”,交通运输的紧张状况曾出现过局部的、短暂的缓解。但就全局而言,交通运输基础设施严重不足、运输能力紧张,仍然是制约国民经济发展的重要因素。目前国家已经将交通运输业作为投资的重点,可以预见,在今后相当长一段时期内,交通运输业将会得到飞速发展。

就交通运输的发展现状与趋势来看,各种交通运输方式已进入综合、协调的发展阶段,大交通的概念已经逐步形成。但受传统的部门办学模式的限制,我国交通运输专业学生的教育,长期以来多囿于某一交通运输方式的范围内,即便是交通运输的管理与研究工作也大多局限在某一种或两种方式上。无疑,这已不能适应交通运输发展的需要,也不利于交通运输专业人才改善知识结构的需要。本书作为交通运输专业的必修教材,将对加强学生的专业基础教育、调整学生的专业知识结构起到十分有效的作用。

本书内容涉及五种现代交通运输方式,重点介绍交通运输的作用与发展战略,各种运输方式的技术经济特点,交通运输布局,运输需求分析与预测,综合运输系统及其评价,交通运输的环境保护,交通工程的基本理论,国内外交通运输历史、现状与发展,城市交通规划,交通运输设备,交通运输法规与安全管理等。在资料的选取上,力求全面、准确,并紧扣时代脉搏。在内容的安排上,与该专业的前后课程之间既有联系又有分工。在学术思想上,既有经典的、已经形成共识的视点,又有个别独特的见解;既参考前人的研究成果,又有作者的研究成果和心得,力求做到博采众长、求同存异,使读者在学习本书的过程中受到一定启发从而进行更深入的思考。

经铁路高等院校交通运输专业教学指导委员会审定,本书被列为运输专业的必修课教材。各校在教学过程中可根据本校的特点有选择地讲授。

本书由长沙铁道学院谢如鹤任主编，长沙铁道学院李霖甫、北方交通大学袁振洲任副主编。参加编写的有：长沙铁道学院谢如鹤（第二、六、七、九章）、李夏笛（第三、七、十章）、郑国华（第四、十一章），北方交通大学袁振洲（第九章第一节、三、四、五节）、李雪梅（第五章），上海铁道大学范文毅（第八章）、孙有望（第九章第六节）、五院铁路学肖致美（第一章）。全书由北方交通大学博士生导师胡思继教授主审。

谨对给予本书编写与出版帮助的单位与个人表示感谢,对本书所有参考文献的作者也在此一并致谢。

由于水平所限,书中错漏不当之处敬请读者批评指正。

编者

1998 年 9 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 交通运输的战略地位.....	1
第二节 交通运输的技术经济特征.....	4
第三节 各种运输方式的技术经济特点与适用范围.....	6
第四节 我国交通运输的发展战略	11
第二章 交通运输的历史与发展	15
第一节 人类交通的历史	15
第二节 旧中国交通运输的发展特征	18
第三节 新中国交通运输的发展历程	20
第三章 中国交通运输布局	26
第一节 影响交通运输布局的因素	26
第二节 综合交通运输网布局	29
第三节 各种运输方式的布局	34
第四章 交通运输需求分析与预测	41
第一节 运输需求的概念及其特点	41
第二节 运输需求的产生和影响因素	42
第三节 运输需求与运量预测	44
第四节 几种常用客货运量预测方法	46
第五章 综合运输系统及其评价	57
第一节 综合交通运输系统	57
第二节 综合运输规划与协调	61
第三节 各种运输方式分工经济论证	63
第四节 综合交通运输规划的综合评价	66
第六章 交通运输与环境	79
第一节 环境污染	79
第二节 交通公害	82
第三节 各种运输方式的环境问题与对策	83
第四节 交通运输环境政策	90
第五节 交通运输与自然保护区保护	91
第七章 交通工程理论	95
第一节 概论	95
第二节 交通调查	97
第三节 交通流理论.....	102
第八章 城市交通规划与管理	108

第一节	城市与城市交通规划	108
第二节	城市交通规划的影响要素	111
第三节	城市交通规划的基础	113
第四节	专项城市交通规划	124
第五节	城市交通控制与管理	127
第九章	交通运输设备	131
第一节	铁路运输设备	131
第二节	公路运输设备	141
第三节	水路运输设备	149
第四节	航空运输设备	158
第五节	管道运输设备	163
第六节	城市交通运输设备	168
第十章	交通运输安全	183
第一节	铁路运输安全	183
第二节	公路运输安全	184
第三节	水路运输安全	188
第四节	航空运输安全	190
第十一章	交通运输法规	193
第一节	交通运输法规概述	193
第二节	铁路运输法规	196
第三节	公路运输法规	199
第四节	水路运输法规	203
第五节	航空运输法规	207
第十二章	国际交通运输概况与发展	212
第一节	概述	212
第二节	铁路运输现状与发展	213
第三节	公路运输现状与发展	219
第四节	水路运输现状与发展	222
第五节	航空运输现状与发展	224
第六节	管道运输现状与发展	226
第七节	国际现代联运的发展	227
主要参考文献		232

第一章 绪 论

第一节 交通运输的战略地位

一、交通运输的意义

交通运输业是国民经济的重要组成部分。它既满足工农业生产和人民生活的需要,也对联系城市和乡村、巩固工农联盟和加强国防、促进地区和民族之间的文化和信息交流起着重要的作用。

交通运输业是国民经济结构中的先行和基础产业,其表现方式是生产过程在流通过程中的继续,是独立的物质生产部门。但在经济学的结构分类中,许多国家将其列为第三产业部门。在我国的社会主义市场体制下,交通运输业也具有多种属性色彩。

交通运输对于国家的意义主要表现在:

(1)经济功能。交通运输业中五种运输方式的各企业,既要完成国家下达的客货运输任务,又必须根据市场商品供需需求调节运输。他们是以取得运费为主要收入来源,以经营上取得最大经济效益为目的,并以此来扩大再生产。因此,在经济性质上它属于企业性质。

(2)社会公益功能。交通运输业,特别是现代化的大型交通运输业,为工农业生产和社会服务,必须不间断地、不分昼夜寒暑、全天候地从事正常的运输,稍有偏离和差错就会引起社会波动,打乱经济秩序和人民生活秩序,与国家政治生活和经济生活休戚相关。特别在非常时期,如自然灾害、战争、社会动乱及人民生命或国家财产受到威胁时,交通运输工具都会被用来抢救危亡、恢复社会正常秩序,这种超经济范畴的功能就会表现得更加突出。

(3)宏观调控功能。交通运输业应促进和保证国民经济的稳定和正常发展,在国民经济失调而进行调整和治理整顿中,国家也可使用不同的运输方式作为必要的调控手段,对生产和内外贸易中的某些环节进行一定的行政干预,以使之正常运转。

(4)国防功能。运输是国防的后备力量,在战时又是必要的军事手段。国防关系到整个国家的安危,只有“居安思危”才可以有备无患。交通运输的军民两用性质是非常鲜明的。一旦战争需要,即可迅速编入预备役。高速公路可供军用飞机起降,铁路、水运大通道可保证部队的快速集结和居民、工厂的疏散,车船因军事运输需要而征用等等。交通运输的国防功能是绝非可用经济尺度能衡量的。

(5)其它功能。如在国家的通信网络中,从邮政传递到通讯卫星的发射;在增加国际交流与了解等方面,交通运输都起着重要的作用。

交通运输是相关性很强的产业,是不能就交通而论交通的。

二、交通运输在国民经济中的地位和作用

列宁曾经指出:“运输是我们整个经济的基础。”

交通运输业担负着社会产品的流通任务。流通时间的长短对流通中的产品数量、流通费用

有很大影响。缩短流通时间的重要手段就是发展现代化的交通运输业。从企业来说,可以加速流动资金的周转、节省流动资金。中国工业企业流动资金周转时间过长,与其交通运输业的滞后发展有很大关系。因此,发展交通运输业,不仅是“货畅其流、民便其行”的问题,而且是关系着整个社会劳动生产率的提高、资金的周转和经济效益的问题。

运输费用在生产费用中占有相当大的比重。因此,在生产布局中,如何缩短运输距离以降低运输成本,不仅关系着企业的经营成果,而且也是节约社会生产费用的重要手段。

运输业提供安全、方便、迅速的运力,有助于资源开发,发展落后地区经济,提高人民生活水平。

从国家就业方面考虑,交通运输业的作用非常之大。各种交通运输方式能提供大量的就业机会,同时还有更多的人员工作在与其相关的部门。例如中国交通运输系统 1993 年底国有单位就有职工 518 万余,1996 年为 669.4 万。全美整个交通运输业就业人数占总就业量的 10%。

交通运输对于城市的发展也起着重要的作用。例如,美国亚特兰大已发展成为重要的交通枢纽城市,发展如此迅速绝非偶然,是与几种运输方式的发展分不开的。该市的哈特斯菲尔德国际机场的客运量在美国位居第二,也是佐治亚州唯一的民用机场,拥有 24 000 多名员工,每年的工资额达 20 多亿美元。旅店、饭店、商场都是离不开顾客的,而顾客的流动则要依赖于运输部门。

任何地方的旅游业都给地方经济带来巨大的收益,而旅游业是以交通运输为前提的。例如,1982 年美国国内五个主要的旅游基地旅游业带来的收入达 729 亿美元,其中加利福尼亚即达 246 亿美元。

土地的价值也受到交通运输业的影响。在高速公路和车站附近的地区,土地的价格常常上涨,而且上升幅度很大,远离城市商业中心区的土地价格则较低。因此人们在购地时就需要在低地价、高运费的农村土地和低运费、高地价的城市土地之间进行权衡。

运输业上缴国家的税利占国家税收的比例较大。例如,1977 年美国运输业上缴国家的各种税额占联邦全部税收的 14%。这些上缴的税收一部分被用于非运输事业上,如教育、卫生、福利、公安和消防等部门。由此可见,运输业是直接为社会服务的。

三、交通运输业的生产特点

交通运输业是一个物质生产部门,但它又是一个特殊的物质生产部门。按其社会再生产中的属性,运输生产过程和产品性质与工农业生产有着显著不同的特点。

(1) 运输生产是在流通过程中完成的。马克思曾指出,运输业表现为生产过程在流通过程内的继续。工农业的生产,当其产品投入流通领域之时起,就企业来讲,就已经完成了其生产过程,而运输生产是在流通领域继续从事生产,它表现为一切经济部门生产过程的延续。由于交通运输业不断为企业生产提供原料、燃料或半成品并将其产品运往消费地,以保证企业不间断地从事生产,因此运输业与发挥生产资金的作用和加速流动资金周转有着密切关系。而交通运输业和工农业生产部门的联系要比其他部门广泛得多,其社会影响面也更为巨大。

(2) 运输不改变劳动对象的属性和形态,只是改变它的空间位置。运输生产所创造的使用价值和交换价值,附加于其劳动对象上。作为旅客来说,运输满足了旅客的旅行需要,运输产品直接被消费掉了;作为货物来说,运输产品附加在其成本上,在交换中列入流通所需资金。

(3) 交通运输业的劳动对象十分庞杂,其所有权不属于“加工”部门。由于交通运输业带有社会公益性质,它是为全社会服务的,位移的对象不仅有物,而且有人。以物来说,“加工”品类

之多,性质之杂,是其他生产部门所无法比拟的。由于劳动对象的所有权属于其他单位或个人,运输业对于劳动对象无权进行支配和选择。换言之,在构成生产力三要素中,有一个要素不是运输部门所能掌握的,而且劳动对象同时又是服务对象,这种事物的两重性增加了交通运输业计划与管理的复杂性。因之,它必须有相当大的储备能力和机动灵活的管理机制,以准备随时可能发生的工农业生产在流通中的变化,及时采取措施。在我国,交通运输业中若干处于卖方市场的运输企业,这类问题往往会形成限制工农业生产的因素,甚至酿成社会问题(如节假日运输及农村民工的盲目流动问题等),这应该予以重视。

(4)交通运输业的产品不能储存,不能调拨。为了适应运输的不平衡,必须储备一定的运输能力。线路、站场等固定设备的能力只能就地储备,一般情况下,铁路单线需储备能力20%,双线为15%。同时,交通运输业的产品是直接向用户出售,不经过批发、储运等环节。因此,在某种意义上说,交通运输业带有商业的经营性质,而高质量的服务工作也是衡量交通运输业的重要经营标志之一。

(5)交通运输业的生产分布在一个相互联系的广阔空间里,是一个巨大的露天工厂。客货运的始发及到达地点遍及全国各地,形成一个点多、线长的联动体系,因此必须保证其生产的连续性。各环节、各工种之间相互协调、紧密配合、服从集中统一的调度指挥,才能完成生产任务。

四、运输体系的结构与协调

就世界工业较发达的国家来说,其运输结构大体有以下几种类型:

(1)就货运体系而言,一般可分为两种。一种是日本和西欧国家的体系。它们领土面积小、资源自给率低,大量燃料、原料需从国外输入,而其工业产品运往国际市场,工业布局多在沿海地区;一般拥有较发达的海洋船队;国内运输由于货流分散、运距短,以公路运输为主,铁路和内河则承担粗杂品运输。另一种是美国、加拿大和原苏联等国的体系。它们疆域辽阔,资源自给率高、工业布局已经展开,国内市场广阔,各种运输方式都有相应发展,国内运输以铁路为主,公路运输则居其次,油和气体运输实现了管道化。美国和加拿大的内河和五大湖运输条件好,水运系统较为发达;而原苏联则由铁路承担了较大比重的货运周转量。

(2)就客运体系而言,除原苏联以外,在大多数工业较发达的国家中,短途客运主要由公路运输承担,长途客运则依靠飞机。国内中长距离高速铁路呈现飞速发展的局面,如日本、法国、德国的高速铁路在客运中的比重逐步上升,在目前发生能源危机和重视环境保护的条件下,它的高速、舒适、安全和低能耗等优点已得到人们的青睐。

综合运输体系大致由三个系统组成。一是具有一定技术装备的综合运输网及其结合部系统,这是综合运输体系的物质基础,系统的布局要合理协调,运输环节要相互衔接,技术装备要成龙配套,运输网要四通八达。二是综合运输生产系统,它要实现运输高效率、经济高效益、服务高质量,充分体现各种运输方式综合利用的优越性。三是综合运输组织、管理和协调系统,它要有利于宏观管理、统筹规划和组织协作。

综合运输体系的意义体现在以下几个方面:

(1)发展综合运输体系是当代交通运输业发展的趋势和方向。当代交通运输业发展的两大趋势,一是随着新技术革命的进展,交通运输广泛采用新技术,实现运输工具和设备的现代化;二是随着运输方式的多样化,运输过程的统一化,各种运输方式朝着分工协作、协调配合、建立综合运输体系的方向发展。在世界范围内,这两种趋势结合起来,成为当代运输业的总方向,已

经或正在改变着交通运输业的面貌。

(2)发展综合运输体系是增强有效运输生产力的途径之一。马克思说过:协作产生一种新的生产力。现代化生产的一个重要特征就是协作。交通运输是一个大系统,各种运输方式、各条运输线路、各个运输环节如果出现不协调,就不能发挥有效的生产力。

(3)发展综合运输体系是经济地发展交通运输业,提高经济效益的重要方法。交通运输业的根本任务是在提高经济和社会效益的前提下完成运输任务。按照各种运输方式的技术经济特点,建立合理的运输结构,发展综合运输体系,就能使各种运输方式扬其所长,避其所短,既可扩大运输能力,又能提高经济效益。合理的运输结构并没有什么固定的模式,在不同国家、不同地区和不同时期是不相同的。运输结构合理化的标准,最根本的是选择那种经济效益和社会效益好的运输方式。

第二节 交通运输的技术经济特征

人们对交通运输的要求是安全、迅速、经济、便利、舒适。各种运输方式的技术经济特征可以从上述要求出发进行考察。

一、送达速度

技术速度决定运载工具在途运行的时间,但技术速度并不包括途中的停留时间和始发、终到两端的作业时间。送达速度则包含这两项时间,因此送达速度低于技术速度。技术速度虽然是决定送达速度的基本因素,然而对旅客和收、发货人而言,具有实际意义的却是送达速度。

在评价某种运输方式的速度指标时,还应适当考虑运输的频率(或间隔时间)和运输经常性对送达速度的影响。

各种运输方式各有其适用的速度范围(或称服务的速度范围)。有一种研究旅客运输速度的所谓速度链概念。这种概念将各种交通运输方式的最优速度范围(旅客运输速度)以链的形式连贯起来,认为公路运输的最优速度为 $50\sim 100\text{ km/h}$,铁路运输为 $100\sim 300\text{ km/h}$,航空运输则为 $500\sim 1000\text{ km/h}$ 。并对“速度链”中的两个空白段($0\sim 50\text{ km/h}$ 和 $300\sim 500\text{ km/h}$)以新型的交通运输工具填补(例如以小型轨道运输工具填补 $0\sim 50\text{ km/h}$ 的低速空白段,以磁悬浮列车填补 $300\sim 500\text{ km/h}$ 的高速空白段)。类似“速度链”的,还有所谓的各种交通运输工具服务范围的二维图。在图上不但可以看出各种交通工具的适应速度,还可以看出其服务的距离和适应的旅行时间范围。由于人们对交通运输的速度要求不但在不同的距离条件下是不同的,而且在相同的距离条件下也有不同层次的要求,因此在选择交通运输方式时需要进行细致的调查研究。

二、投资方面

各种运输方式由于其技术设备的构成不同,不但投资总额大小各异,而且投资期限和初期投资的金额也有相当大的差别。铁路的技术设备(线路、机车车辆、车站、厂段等)需要投入大量的人力物力,投资额大而且工期长,因此投资集约程度高。相对而言,水上运输是利用天然航道进行的,其线路设备的投资远较铁路为低,投资主要集中在船舶、码头。公路运输的线路设备介于铁路与水运之间,但高速公路的线路设备投资并不低。比较各种运输方式的投资水平,不能仅就线路单位长度和运载工具单位载重量的投资额进行比较,还应该就完成一定运量(或周转

量)所需要的投资额进行比较,这就要求考虑运输密度和运载工具利用率的因素。

还应该指出的是,铁路和管道运输的线路设备是专用的,而水运、公路、航空的线路设备则是公用的。因此对后三种运输方式的运输机构而言,线路设备的投资往往转化为税或费的形式而不计入其投资总额之内。但对整个社会来说,在规划综合运输网时,却必须按投资考虑。

三、运输成本

一般来说,水运及管道运输成本最低,其次为铁路和公路运输,航空运输成本最高。但是,各种运输方式的成本水平是受各种各样因素影响的。例如,如果与运输无关的固定费用在运输成本中所占的比重较大,则成本水平受运输密度的影响也较大。在这方面铁路运输最为显著,水运、公路运输则较小。又如运输距离对运输成本也有很大的影响。这是因为终端作业成本(始发和终到)的比重随着运输距离的增加而下降,通常对水运的影响最大,铁路次之,公路最小。这是由于各种运输方式适用的运输距离和终端作业成本的相对比重有所不同。再如运载工具的载重量对运输成本亦有相当的影响,载重量较大的运输工具一般来说其运输成本较低。在大批量的货物运输中,由于铁路和公路运载工具的载重量较低(铁路列车相对水运船舶),因此水运在运输成本方面居于有利的地位。

考察某种运输方式的运输成本必须根据具体情况进行分析。例如,运输货物的品类不同、运输方向不同,其成本的差异也不同,必须具体情况具体分析。

四、能源消耗

从能源的角度来看,铁路运输由于可以采用电力牵引,因而具有优势;公路是能源(特别是石油)的消耗大户,而且单位运输量的能耗较大。在世界性的能源短缺状况下,能耗水平的高低是衡量一种运输方式是否有利的重要标志。几种运输方式的能耗比较如表 1-1 所示。

表 1-1 几种运输方式所耗能源比较

铁路电气牵引所耗能源	地下铁道所耗能源	管道运输所耗能源
约为蒸气牵引的 3%	约为市内电车的 50%	约为水运的 10%
约为内燃牵引的 22%	约为市内大汽车的 25%	约为铁路的 2.5%

五、运输能力

从运输能力的角度来看,水运和铁路都处于优势的地位(特别就单个运载工具而言,水运的运输能力最大),而公路和航空的运输能力相对较小。

六、运输的经常性与机动性

从运输的经常性角度来看,铁路与管道运输受季节和气候的影响最小,而就运输的机动性而言,则公路和航空运输最好。

七、占用土地

土地是有限的,可耕地则更为有限。而交通运输的线路与各种设施要占用大量的土地。一般而言,公路及其附属设施所占用的土地比其他运输方式要高得多,其次是铁路。

八、安全性

旅客以及货主在选择运输方式时,其最基本的要求就是安全。因此,各种运输方式也都在努力提高运输的安全性。

九、对环境的影响程度

人类赖以生存的地球环境已经和正在受到严重的破坏,环境保护已经成为人类共同的课题。交通运输过分、无限制的发展是环境恶化的重要原因之一,特别是公路汽车所造成的大气污染、噪音以及交通拥挤等,已经到了忍无可忍的程度。因此,如何改进交通运输工具的性能,降低环境影响系数是交通运输发展的首要问题。

铁路、水运、公路、航空和管道五种运输方式各有其长处和短处,在各国的具体环境、具体条件下,其长处和短处的相对程度和相对关系有所不同。因此世界各国没有也不可能有一致的综合运输网模式。每个国家都必须按照本国工农业的生产布局和生产规模、地理条件、社会环境以及本国交通运输业发展的历史与现状,各有不同侧重点地建立适应本国国情的综合运输体系。

第三节 各种运输方式的技术经济特点与适用范围

一、铁路运输

铁路运输业的产品——位移,虽然不具有实物形态,但和工农业产品一样,也有它自己的自然属性或质量特性,同样可以满足社会生产和个人消费的需要。从运输消费者(旅客和托运人、收货人)的角度看,铁路运输业既要充分满足位移需要,又要具备安全、迅速、经济、便利和舒适的运输质量。当然这只是一般的质量要求,对每一批货物的运输,上述质量的具体要求的侧重点并不完全相同。如贵重货物、鲜活货物、季节性强的货物的托运者十分重视运送速度,常年消费的大宗货物如煤、矿石等的托运者则重视运输的大量性、连续性和低廉的运价。长途旅客比较关心车内的舒适程度和旅行时间,而短途旅客则偏重于列车到发时间的方便和车次是否频繁。

1. 技术经济特点

铁路运输产品的上述质量特性是由铁路运输技术经济特点所决定的,同时也要由铁路运输技术经济特点所保证。与其他各种现代化运输方式相比较,铁路运输具有以下一些明显的技术经济特点:

(1)适应性强。依靠现代科学技术,铁路几乎可以在任何需要的地方修建,可以全年全天候不停业地运营,受地理和气候条件的限制很少,具有较高的连续性,而且适合于长短途旅客和各类不同重量和体积货物的双向运输。

(2)运输能力大。铁路是大宗、通用的运输方式,能够负担大量的运输任务。铁路运输能力取决于列车重量和每昼夜线路通过的列车对数。每一列车载运货物的能力远比汽车和飞机大得多。如美国、加拿大、前苏联等运送大宗散装货物的重载列车总重超过万吨;中国、印度的旅客列车载运人数每列已超过一二千人;双线铁路每昼夜通过的货物列车可达百余对,因而其货物运输能力每年单方向可超过亿吨。

(3)安全性高。随着先进技术和采用,铁路运输的安全程度越来越高。特别是在近二十年间,许多国家铁路广泛采用了电子计算机和自动控制等高新技术,安装了列车自动停车、列车自动操纵、设备故障和道口故障报警、灾害防护报警等装置,有效地防止了列车冲突事故和旅客伤亡事故,大大减轻了行车事故的损害程度。最有说服力的是日本国营铁路从1964年开通运营新干线以来,从未发生过旅客伤亡或重大行车事故。众所周知,在各种现代化运输方式中,按所完成的旅客人公里和货物吨公里计算的事故率,铁路运输是很低的。

(4)运送速度较高。常规铁路的列车运行速度一般为 $60\sim 80\text{ km/h}$,少数常规铁路可高达 $140\sim 160\text{ km/h}$,高速铁路上运行的旅客列车时速可达 $210\sim 260\text{ km/h}$,1990年5月18日法国TGV高速客车动车组试验时曾创造了时速 515.3 km/h 的世界记录。但是速度过高,技术要求也高,能耗大,经济上不一定合算。

(5)能耗小。铁路运输轮轨之间的摩擦阻力小于汽车车辆和地面之间的摩擦阻力,铁路机车车辆单位功率所能牵引的重量约比汽车高10倍,从而铁路单位运量的能耗也就比汽车运输少得多。

(6)环境污染程度小。工业发达国家在社会及其经济与自然环境之间的平衡受到了严重的破坏,其中运输业在某些方面起了主要作用。对空气和地表的污染最为明显的是汽车运输,喷气式飞机、超音速飞机等使噪声污染更加严重。相比之下,铁路运输对环境和生态平衡的影响程度较小,特别是在电气化铁路这种影响更为减少。

(7)运输成本较低。运输成本中固定资产折旧费所占比重较大,而且与运输距离长短、运量的大小密切相关,运距愈长、运量愈大,单位成本就愈低。一般地说,铁路的单位运输成本比公路运输和航空运输要低得多,有的比内河航运也低。

2. 适用范围

(1)在国土幅员辽阔的大陆国家,铁路运输是陆地交通运输的主力。它比其他运输方式有更多的优越性。即使在工业发达的幅员面积小的岛国,铁路运输仍然占有重要的一席。

(2)在铁路建设比较发达的国家,全国铁路线路联结成网,四通八达,再加上主要矿、厂、港、林都有专用线或专用铁道相通,可以方便地实现门对门运输,有较大的吸引力。

(3)适合于经常、稳定的大宗货物运输,不仅是中长距离运输,也包括短距离运输。

(4)中长距离的一般货物运输也比较适合于铁路运输。

(5)能适应中长距离和短途的城际间旅客运输的需要。

(6)现代快速市郊旅客列车能够满足大城市周围通勤、通学和日常交通的迫切要求。

应该指出,以上列举的铁路适用范围并不是绝对的。

二、公路运输

1. 技术经济特点

(1)经济技术指标好。由于工业发达国家不断采用新技术和改进汽车结构,汽车技术经济水平有很大提高,主要表现在动力性能的提高和燃料消耗的降低。动力性提高,可以保证较高的行车速度和一定的爬坡能力。目前国外公路货物运输速度已达 140 km/h ,旅客运输的最高时速可达 200 km/h 。我国公路运输的最高时速为客运 120 km/h ,货运也达到 100 km/h 。

为降低运输费用,国外普遍采用燃料经济性较好的柴油机作动力,货运运行能耗为 3.4 升/百吨公里 ,我国1988年为 4.9 升/百吨公里 ,1996年为 4.5 升/百吨公里 ,而汽油消耗则达 6.5 升/百吨公里 。

(2)机动、灵活,可实现门到门。汽车不仅是其它运输方式的接运工具,还可进行直达运输,减少中转环节及装卸次数,在经济运距之内可以深入到广大的城镇和农村,在无水路和铁路运输的地区更显出这一优势。公路运输在时间上的机动性也较大,并能对客运量、货运量的批量大小具有很强的适应性。

(3)货损货差小,安全性、舒适性不断提高。随着人民生活水平的提高,货物结构中高价值的生活用品如家用电器、日用百货、鲜活易腐货物等的比重增加,这些货物使用汽车运输能保证质量,及时送达。对于高价货物而言,汽车运价虽高,但在总成本中所占的比例较小,而且可以从减少货损货差、及时供应市场中得到补偿。随着公路网的发展和建设,公路等级不断提高,混合行驶的车道越来越少,而且汽车的技术性能与安全装置也大为改善,因此,公路运输的安全性也大为提高。

由于长途公共汽车结构的不断改进,大大减少了行使中的振动与颠簸,普遍安装了空调设备及有助于减少旅客疲劳的设备如音乐、电视等,乘坐比较舒适。

(4)送达速度快。由于公路运输灵活方便,可以实行门到门的直达运输,一般不需中途倒装,因而在中、短途运输中其送达速度快,从而有利于保持货物的质量和提高客、货的时间价值,加速流动资金的周转。

快速是乘客对于客运的另一个重要要求。在短途运输时,汽车客运的送达速度一般高于铁路。依托高速公路的长途汽车客运的送达速度,在运距差不多时,也往往高于铁路。

(5)原始投资少,资金周转快,回收期短。

汽车购置费低,原始投资回收期短。美国有关资料表明:公路货运企业每收入1美元仅需投资0.72美元,而铁路则需2.7美元。公路运输的资本每年周转3次,铁路则需3~4年周转一次。

(6)与其它运输方式相比,技术改造容易。汽车运输的出现仅仅一百余年,但在载货吨位、品种、技术性能、专用车种等方面都有了很大的改进和提高,已能较好地适应社会发展对运输的需要。

(7)单位运输成本较高。尤其在长途运输上,单位运输成本比铁路和水运要高得多。

(8)运行持续性较差。

(9)污染环境。在交通运输对环境的污染中,汽车公害是主要的原因。

2. 适用范围

从世界范围来看,各国公路运输的适用范围与各国技术经济发展水平、经济结构、自然条件以及居民消费水平有着密切的关系。

由于公路运输所具有的技术经济特征,它在中短途运输中的效果最突出。短途运输通常指50 km以内,中途运输则指50~200 km。汽车短途运输效果好是因为其站场费用低,一般只是派车将货主的货物送到收货人手中,不需专门建立货场,特别是近年来公路运输中广泛采用了可以自动装卸的车辆,这就更进一步降低了站场费及装卸费。

在长途运输方面,汽车运输有着难以弥补的缺陷。首先是途中费用过高,这主要是耗用燃料多;其次是公路运输工具磨损大,折旧费高;第三是公路运输所耗用的人力(司机)多。

公路运输的主要功能之一是补充和衔接其它运输方式,例如担负铁路、水路运输达不到的区域内以及其起终点的接力运输。因此在没有铁路、水路运输方式的区域,公路运输的经济运距可能达到200 km以上。此外,在某些特殊地区,虽有水路或铁路运输,但由于受自然地理条件等因素的影响,公路运输的经济运距也可能达到200 km以上。在铁路与公路联合运输的条

件下,公路运输的合理运距大体为 100~200 km。对于高档货物和零担物资,公路运输的合理运距可达 200~400 km。对于鲜活易腐货物,由于其价值较高,而且公路运输速度快,不必换装,可减少货损,并可直达鲜活易腐食品的产区与销售地,因此采用汽车直达运输的经济运距可达 1 000 km 左右。此外,在特殊情况下,基于国家或地区的政治与经济等方面的需要,也常用汽车担负长途运输,如紧急救灾物资的运输等。

三、水路运输

水路运输是指由船舶、航道和港口等组成的运输系统。按其航行的区域,大体可分为远洋运输、沿海运输和内河运输三种类型。远洋运输通常指无限航区的国际间运输,沿海运输指在我国沿海区域各港口间进行的运输,内河运输则指在江、河、湖泊及人工水道上从事的运输。前两种又统称为海上运输。

1. 技术经济特点

(1)运输能力大。在海洋运输中,目前世界上最大的超巨型油船的载重量达 55 万 t 以上,集装箱船箱位已达 5 000~6 000 TEU,矿石船载重量达 35 万 t,巨型客轮已超过 8 万 t。海上运输利用天然航道,若条件许可,可随时改造为最有利的航线,因此,其通过能力较大。

在内河运输中,美国最大顶推船队运载能力超过 5~6 万 t。我国顶推船队的运载能力已达 3 万 t,相当于铁路列车的 6~10 倍。在运输条件良好的航道,通过能力几乎不受限制。例如长江干流的上游航道,其单向年通过能力为 3 300 万 t,而在宜昌以下的长江中下游,其通过能力则为上游的 10 倍以上,1985 年主要货物运量达 1.2 亿 t。又如美国密西西比河年运量可达 4 亿 t 左右,德国莱茵河年运量可达 3 亿 t。

(2)运输成本低。尽管水运的站场费用很高,但因其运载量大,运程较远,因而总的单位成本较低。美国沿海运输成本只及铁路的 1/8。又如 1993 年我国海洋运输的单位成本仅为铁路的 54%。但近年有增高的趋势。

(3)投资省。海上运输航道的开发几乎不需要支付费用,内河虽然有时要花费一定费用以疏浚河道,但比修筑铁路的费用少得多。据初步测算,开发内河航道每公里投资仅为铁路旧线改造的 1/5 或新线建设的 1/8,而且航道建设还可结合兴修水利和电站,收到综合效益。

(4)劳动生产率高。由于运载量大,配员少,因而其劳动生产率较高。一艘 20 万 t 的油船只需配备 40 名船员,平均每人运送货物 5 000 t。如 1996 年我国直属水上运输的全员劳动生产率为 7 932 千换算吨公里/人,而铁路仅为 844 千换算吨公里/人。

(5)航速较低。由于大型船舶体积较大,水流阻力高,因此航速一般较低。低速行使所需克服的阻力小,能够节约燃料;航速增大则所需克服的阻力就直线上升。例如航速从 5 km/h 增加到 30 km/h,所受的阻力就会增大到 35 倍。一般船只行驶速度只能达到 30 km/h 左右(冷藏船可达 40 km/h,集装箱船可达 40~60 km/h)。

2. 适用范围

水路运输具有占地少、运量大、投资省、运输成本低等特征,特别适合于大宗货物的长途运输,目前水路所承运的大宗货物,如煤、石油、矿石、建材、钢铁、化肥、粮食、木材、水泥等,占整个水运量的 80% 以上,在航道能通达的地方,尤其是对这些货物的长途运输,水路是最经济的一种运输方式。

(1)海上运输。远洋运输不仅是国际间贸易的主要运输方式,也是发展国民经济的重要组成部分。某些资源缺乏而工业发达的国家,主要依靠海运来维持其经济的发展。如日本,海运

是其经济的命脉。此外,海上运输战时还可以增强国防力量,这是其他运输方式所不能代替的。

沿海运输作为国家综合运输体系的重要组成部分,既是沿海城市之间,以及沿海城市通过海河、海陆联运与内地开展横向联系的运输通路,也是为远洋运输提供支线服务的重要环节。

(2)内河运输。近几十年来,世界各国都十分重视对河流的治理,充分地考虑利用水运运量大而运价低的优越性,把工业用水量或原材料、产品运量大的重工业企业建在沿江两岸,大大提高了内河运输在国民经济中的地位。例如,美国 80% 的炼钢厂和 93% 的冶金厂多数建在河边,美国内河线长仅 4 万 km,却担负全国总货物周转量的 28%。

四、航空运输

1. 技术经济特点

(1)高科技性。航空运输生产的工具主要是飞机,飞机本身就是高科技的象征。先进的飞机是先进的科学技术及其产品的结晶,航空运输系统的每个部门无不涉及高科技领域。可以说,航空运输的发展水平反映了一个国家科学技术和国民经济的发展水平。

(2)高速性和正点率。这是航空运输与其它方式相比最明显的特征,现代喷气式飞机的时速一般在 900 km/h 左右,比火车快 5~10 倍,比海轮快 20~25 倍。与高速性相关联的是正点率,没有正点率,高速性就没有基础。

(3)高度的机动灵活性。航空运输不管地形地貌、山川河流的障碍,只要有机场并有航路设施保证,即可开辟航线,如果用直升飞机,其机动性更大。

(4)安全性和舒适性。随着科学技术的发展,空中飞行不如地面交通安全的错误认识正在逐渐被消除。据国际民航组织统计,每亿公里乘客的死亡数,已从 1965 年的 0.34 下降到 1984 年的 0.02 人。

随着宽体飞机的使用,航空运输的舒适性更好地发挥出来了。客舱宽敞、色调和谐、空气清新、噪音小、起降平稳、机内餐食供应质量不断提高,视听娱乐设备先进,地面服务周到,这些都为乘客创造了舒适的旅行环境。

(5)国际性。航空运输使“地球变小了”。现代社会国际间的交往大都通过航空运输来进行。国际民航组织制定了各种法规、条例、公约来统一和协调各国航空公司的飞行活动和运营活动。

(6)建设周期短、投资少、回收快。一般来说,修建机场比修建铁路和公路的周期短、投资少,若经营好,投资回收也快。修建机场占地面积少也是发展航空运输的一大优点。

(7)运输成本高。在各种运输方式中,航空的运输成本是最高的,如 1996 年航空运输主营业务成本为 4 872.4 元/万换算吨公里,为铁路的 10 倍还多。

2. 适用范围

航空运输的适用范围早已人所共知,即适用于长途旅客运输、货物运输及邮件运输,其中包括国际和国内运输。

除一般意义上的民用航空运输外,还有通用航空。通用航空包括:航空摄影、航空遥感、航空探矿、海上服务、空中照相、农业播种、除草施肥、防治虫害、人工降雨、林业播种、防火护林、飞播牧草、侦察鱼群、抗灾救护等。

五、管道运输

管道运输是输送流体货物的一种方式。管道是随着石油工业发展而兴起的,并随着石油、天然气等流体燃料需求的增加而迅速发展,逐渐形成沟通能源产地、加工场所及消费者之间的

输送工具。管道不仅修建在一国之内,还连接国际甚至洲际,成为国际、洲际之间能源调剂的大动脉。如原苏联修建通往东欧的原油管道,向捷克、波兰、匈牙利和原民主德国供应原油。

1. 技术经济特点

(1)运量大。一条管径为 720 mm 的管道每年可以运送易凝高粘原油 2 000 多万吨,一条管径 1 200 mm 的原油管道年输量可达亿吨。

(2)占用土地少。管道埋于地下,除泵站、首末站占用一些土地外,总的占地很少,并可从河流、湖泊、铁路、公路下部穿过,也可以翻越高山、横穿沙漠,一般不受地形与坡度的限制,易取捷径,从而缩短运输里程。

(3)埋于地下,基本不受气候的影响,可以长期稳定运行。

(4)投资少,自动化水平高,运营费用低。

管道输送流体能源,主要依靠每 60~70 km 设置的增压站提供压力能,设备比较简单,易于就地自动化和进行集中遥控。先进的管道增压站已完全做到无人值守。由于节能和高度自动化,用人较少,使运营费大大降低。

(5)沿线不产生噪声,漏失污染少,有利于环境保护。

(6)一旦油田产量递减或干枯,则该段原油管道即报废,不能象其他运输工具可移往他处使用。

(7)自管道投产之日起,管内即充满所输的货物,直到停止运行之日止,有一部分货物长期积存在管道中,其费用占去部分运输成本。

2. 适用范围

管道是流体能源非常适宜的运输手段。流体能源主要包括原油,天然气,成品油(包括汽油、煤油、燃料油以及液化石油气)。这些燃料都属危险品,而管道埋在地下,受地面干扰少,是输送这类危险品的最安全的手段。70 年代出现的煤浆管道,也已得到发展。

第四节 我国交通运输的发展战略

交通运输业作为国民经济的基础产业,其发展战略的选择不仅关系到自身的成长,而且还关系到国民经济的长远发展。

一、交通运输发展战略的几种基本类型

关于交通运输发展战略,普遍认为有三种备选方案。一是滞后型发展战略,即交通运输的发展跟不上经济发展的步伐,运输能力十分紧张,运输需求没有弹性。长期以来我国自觉不自觉地采用了这种战略。实践证明这是一种失败的战略。二是超前型发展战略,将运输业的发展放在超前于经济发展的位置上,运输能力有一定的过剩。英美德法等发达国家普遍地采用了这一战略,事实证明这是一种比较成功的战略。三是适应型发展战略,即基本上保持交通运输与经济的同步发展,运输能力基本适应经济发展的需求,运输供给与运输需求都有一定的弹性。日本采用的是这种战略。显然,这也是一种比较成功的战略。

根据交通运输与经济之间的发展类型,滞后型的实质是不平衡增长中优先发展经济的具体体现。它的特点是交通运输业的发展时常处于低于经济发展最低必要量的状态,交通运输业的加快投资通常是在经济发展无法忍受来自交通运输的阻力时开始的,一旦交通运输能基本适应经济发展的需要便中止其加快发展。超前型则是不平衡增长中优先发展运输业的做法。其

特点是交通运输的发展总是处于超前于经济发展的状态,使任何类型的运输需求都能得到好的满足。只要经济发展到接近于运输供给的水准时,便加快交通运输业的发展。适应型则是平衡增长和“有限平衡”增长的总括,可以区分为均衡型和基本适应型发展战略两类。基本适应型又可分为跟进型发展战略和等待型发展战略两种。跟进型是先让经济发展得快一些,待它将运输业稍稍甩后时再加速运输业的发展步伐,等到两者的发展水平相称时,适当放慢交通运输的发展速度,加快经济的发展。等待型则正好相反。

二、基本适应型发展战略是我国交通运输业的客观选择

从理论与实践两个方面来看,我国的交通运输业绝对不能再采取已经证明失败的滞后型发展战略,但我们也不主张采取超前型发展战略。我国目前正处于经济“起飞”时期,各行各业都需要尽可能快的发展,资金严重短缺。此时如果实施超前型发展战略,显然是违背“引致投资最大化”原理的,因而是不可取的。况且,我国交通运输业正处于运输方式的“渐变期”,远不到向运输方式的“剧变期”过渡的时期,很难起到大规模刺激经济发展的作用。

此外,我国又不存在像美国当年西部那样有待大规模开发的土地,交通运输业的先导作用不会那样明显。当然,我国若实施超前型发展战略不仅能很好地满足经济发展的需求,而且还会带来一定的经济增长,但绝不可能获得英、美、德、法等国当年强烈地推动经济发展的效果。从本质上讲,这种增长不是来自交通运输业的超前发展,而是来自对经济发展阻力的解除,实施适应型发展战略同样会有这种效果。可以肯定,“超前”部分投资的边际效益是不会太高的。其实,我国是有过这方面的经验的,铁路“三线”建设对于线路经过的地区而言,有许多是属于超前经济发展成分的,但它并没有造就沿线贫困地区的繁荣;国防公路的两侧同样不乏“温饱”尚未解决的乡村。

三、发展战略的基本思路

在基本适应型发展战略中以采用跟进型为优,在交通运输业严重滞后于经济发展的情况下,实施跟进型发展战略的主要任务是消除各种各样的运输薄弱环节。其基本思路是:

(1)在运输能力的配置上,优先建设主枢纽及沟通这些主枢纽的主通道。它们好似国家的动脉。

(2)在各种运输方式的综合发展上,加强港口、铁路这两种“龙头”运输方式的建设。它们不仅是主枢纽、主通道的重要内容,而且还是沟通大中城市、生产基地、边境口岸的主要运输设备。当然,公路与航空的建设也不能偏废。

(3)在某种运输方式的发展上,重点做好各运输环节、运输设备之间的能力匹配工作。从总体上看,我国五种运输方式的发展都不充分,都需进一步发展。然而必须先解决最薄弱的环节,根据“水桶”原理,优先改善“短边”的效果最为显著。

(4)在运输技术的研制与开发上,着重改进现有运输方式的技术经济性能。即对现有的各种运输方式的“质”的方面的改进和“量”的方面的扩展,充分利用现有的成熟的运输技术,使交通运输业的发展早日跟上经济发展的步伐,而不是发明新的运输方式,研制领先的运输技术。

(5)各地交通运输发展战略应区别对待。这主要是由于各地的经济发展不平衡引起的。

四、我国交通运输业发展的战略目标

以建立社会主义市场经济为目标的中国经济改革标志着中国的改革开放和经济建设进入

了一个新的历史时期。国民经济与社会发展对交通运输在数量、质量、运输结构、运输方式等方面都将提出更新和更高的要求,交通运输所承担的任务将更加繁重。

中国未来发展交通运输业的战略目标是:通过加快设施建设,优化运网布局,改善运输结构,改进技术装备,提高运输服务质量,用二三十年的时间,建立起适合中国国情的现代化综合交通运输系统。主要运输设施和装备接近和基本达到世界先进水平,运输能力在总体上适应国民经济和社会发展的需要。至本世纪末,中国交通运输能力紧张的状况将有较大的缓解。到2010年前后,中国交通运输能力和服务水平基本适应国民经济和社会发展的需要。

为实现以上目标,我们必须坚持以下指导方针:

(1)树立交通先行的战略思想,按照“统筹规划,合理布局,突出重点,注重效益”的原则,发挥中央和地方以及全社会的积极性,加快交通基础设施建设。

(2)以建设运输大通道为重点,充分发挥各种运输方式的优势和潜力,发展和完善综合运输体系。

(3)依靠科技进步,借鉴世界各国发展交通运输的先进技术和现代管理经验,提高中国交通运输现代化水平。

(4)帮助贫困、边远和少数民族地区建设交通设施,改善交通条件,加快经济和社会发展。

五、在2000年前交通基础设施建设的重点

(1)建设一批对国民经济发展全局有影响、在全国铁路网中起骨干作用的大能力客货运输通道,同时强化现有铁路的电气化和双线的技术改造,改善路网布局,优化路网结构。

(2)建设一批以国道主干线为骨架的高等级公路及重要的跨江、跨海桥梁,并积极改造现有的国道、省道及县乡公路,提高公路通达深度和覆盖面。

(3)建立以秦皇岛、黄骅和珠海煤码头为重点的海上煤炭装卸系统;以大连、天津、青岛、上海、宁波、深圳为枢纽港的集装箱装卸系统;以大连、营口为重点的粮食运输系统;以大连至烟台、上海至宁波和琼州海峡跨海轮渡运输系统。

(4)建设以长江、珠江水系及京杭运河为重点的内河水运系统。

(5)集中力量建设和完善配套北京、上海、广州国家门户机场和一批省会及重要旅游区的机场。

(6)完善重要的铁路枢纽、公路枢纽及重要的港口后方集疏运通路交通设施。

(7)积极推进城市轨道交通的发展,继续建设北京、上海、广州等城市地下铁道和城市轻轨交通设施。

(8)加快技术改造,提高铁路机车、客车、货车生产能力和现代化技术水平;发展大型远散货船、集装箱船,开发汽车运输船、煤炭自卸船和冷藏运输船;按照飞机等级系列化、多元化的要求配置机队。

到2000年,中国铁路营业里程达到7万km,其中复线率达到34%,电气化率达到27%;公路通车达到125万km,其中高速公路达到5000km;沿海深水泊位达到530个,港口吞吐能力达到10亿吨左右;新建以北京、广州、上海为代表的一批重要的机场,使其装备先进、服务周到。

六、支持交通运输发展的主要政策

(1)国家对发展交通实行高投入政策,国家投资重点用于建设全国性或跨地区的重要交通