

第 1 章 绪 论

随着人类社会发展的信息化、高科技化和全球化,物流已受到各国政府、学者和管理者的高度重视,并已成为当今社会经济活动的重要组成部分。

目前,国际上比较普遍采用的对物流的定义如下:

Logistics is that part of the supply chain process that plans, implements, and controls the efficient, effective flow and storage of goods, services, and related information from the point of origin to the point of consumption in order to meet customers' requirements.

对应地,我国对物流的定义如下:

物流是供应链的重要组成部分,是为了满足消费者需求,有效地计划、管理和控制原材料、中间仓储、最终产品及相关信息从起始点到消费地的流动过程。

由此可见,货物从起始点到消费地的流动需要一定的手段,交通运输则是实现货物流动的基础。

1.1 交通运输发展简介

交通运输始终与整个人类社会的发展紧密结合在一起。人类社会的发展带动了交通运输方式的不断变革,交通运输方式的发展和进步进一步促进了人类社会的进步。

纵观交通运输的发展史,交通运输从先前的人力、畜力运输,逐步发展到现在的铁路、公路、水运、航空以及管道 5 种交通运输方式分工协作的综合运输阶段。在历史上的各个时期,虽然有所侧重,但都是几种运输方式同时并存的。从世界范围内交通运输发展的侧重点和起主导作用的角度来看,一般可以将交通运输的发展划分为 4 个阶段:水运阶段,铁路运输阶段,铁路、公路、航空和管道运输阶段以及综合发展阶段。

第 1 阶段:水运阶段

水上运输方式既古老,又现代。在出现铁路以前,水上运输同以人力、畜力为动力的陆上运输工具相比,在运输能力、运输成本和方便程度等多方面都具有优势。历史上水运的发展对工业布局的影响很大,即使现在海上运输还具有其独特的地位,几乎不能被其他交通运

输方式所替代。

第2阶段：铁路运输阶段

1825年,英国在斯托克顿至达灵顿间修建了世界上第一条铁路并投入公共客货运输,标志着铁路运输时代的开始。该铁路全长43.5 km,轨距为1435 mm。由于铁路能够快速、大运量地运送旅客和货物,因而极大地改变了陆上运输的面貌,为工农业的发展提供了新的、强有力的交通运输方式。从此,工业布局摆脱了对水上运输的依赖,在内陆腹地加速了工农业的发展。

第3阶段：铁路、公路、航空和管道运输阶段

20世纪30—50年代,公路、航空和管道运输相继发展,与铁路运输进行了激烈的竞争。就公路运输来说,由于汽车工业的发展和公路网的扩大,使公路运输能充分发挥其机动灵活、迅速方便的优势。航空运输在速度上的优势,不仅在长途旅客运输方面占有重要的地位,而且在货运方面也发展很快。管道运输则具有运输油、气等特殊货物的优势。这3种运输方式发挥的作用显著上升,铁路、公路、航空和管道同时竞争成为交通运输发展第3个阶段的特征。

第4阶段：综合发展阶段

20世纪50年代,人们开始认识到在交通运输的发展过程中,铁路、水路、公路、航空和管道这5种运输方式是相互协调、相互竞争和相互制约的。因此,需要进行综合考虑,协调各种运输方式之间的关系,构成一个现代化的综合运输体系。综合发展阶段的重点之一是在整体上合理进行铁路、水路、公路、航空和管道运输方式之间的分工,发挥各种运输方式的优势。调整交通运输的布局和提高交通运输的质量成为综合发展阶段的主要趋势。

中国自古以来就把衣、食、住、行列为人们生存的4大要素。虽然我国在历史早期的交通运输设施比较发达,但是旧中国的交通运输业十分落后,运输线路少,技术标准低,设备不配套,门类不齐全,布局不合理。

新中国成立以后,中国的交通运输业发生了翻天覆地的变化。建国初期,中国政府集中力量抢修被破坏了的铁路和公路,恢复水、陆、空交通。从1953年开始,根据国家经济建设布局的展开、对外经济文化交流的扩大以及巩固国防的需要,有计划地进行了交通运输设施建设。经过几十年的建设,交通运输有了很大发展,取得了显著的成就,基本上形成了铁路、公路、水路、航空和管道5种运输方式共同发展的综合交通运输网络。

截至2006年底,我国铁路营业里程达到7.7万 km,里程长度位居世界第三,路网密度80.2 km/万 km²,铁路复线里程2.64万 km,复线率34.3%;电气化里程2.44万 km,电化率31.7%。^① 经过2007年铁路第6次大面积提速改造,线路允许速度达时速120 km及以上线路延展里程达到2.2万 km;时速160 km及以上线路延展里程达到1.4万 km;时速200 km及以上线路延展里程达到6003 km,其中,时速250 km线路延展里程达到846 km。^②

① 资料来源：中华人民共和国铁道部统计中心. 中华人民共和国铁道部2006年铁道统计公报。

② 资料来源：中华人民共和国铁道部. 全国铁路第6次大面积提速调图新闻发布会。

截至2006年底,全国公路总里程达到345.70万km。其中,国道13.34万km,省道23.96万km,县道50.65万km,乡道98.76万km,专用公路5.80万km,村道153.20万km,分别占公路总里程的3.9%,6.9%,14.7%,28.6%,1.7%和44.3%。公路技术等级进一步提高,全国等级公路里程228.29万km,占公路总里程的66.0%,其中高速公路4.53万km,一级公路4.53万km,二级公路26.27万km,三级公路35.47万km,四级公路157.48万km,等外公路117.41万km。^③

截至2006年底,全国内河航道通航里程12.34万km。其中,等级航道6.10万km,占总里程的49.5%;三级及三级以上航道8687km,占总里程的7.0%;五级及五级以上航道24039km,占总里程的19.5%。全国内河航道通航里程超过1万km的省份有4个,分别是江苏(24347km)、广东(11844km)、湖南(11495km)、四川(10720km)。全国港口拥有生产用码头泊位35453个,其中万吨级及以上泊位1203个。^④

截至2006年底,全国民用航空运输(颁证)机场147个。定期航班通航机场142个,通航城市140个。航空运输共有定期航线1336条,其中,国内航线1068条(至中国香港、澳门地区航线43条),国际航线268条。^⑤

2007年各种运输方式完成客、货运输量及其增长速度如表1-1所示。

表1-1 2007年各种运输方式完成客、货运输量及其增长速度^⑥

指标	客 运 量		货 运 量	
	绝对数/亿人	比上年增长/%	绝对数/亿t	比上年增长/%
总量	223.7	10.5	225.3	10.7
铁路	13.6	8.0	31.4	9.0
公路	205.8	10.6	162.8	11.0
水路	2.4	9.6	27.3	9.7
航空	1.9	16.3	0.04	15.0
管道			3.8	17.9

指标	旅客运输周转量		货物运输周转量	
	绝对数/亿人·km	比上年增长/%	绝对数/亿t·km	比上年增长/%
总量	21530.3	12.2	99180.5	11.8
铁路	7216.3	9.0	23797.0	8.4
公路	11445.0	13.0	11257.6	15.4
水路	77.3	5.0	62182.2	12.1
航空	2791.7	17.8	116.4	23.5
管道			1827.3	27.4

③ 资料来源:中华人民共和国交通运输部网站.交通发展概况.访问时间:2008年8月28日。

④ 资料来源:中华人民共和国交通运输部网站.交通发展概况.访问时间:2008年8月28日。

⑤ 资料来源:中国民航总局.中国航空运输发展报表(2006/2007)。

⑥ 资料来源:中华人民共和国国家统计局.2007年国民经济和社会发展统计公报。

从上述统计数据可以看出,目前我国已经建立了一个较为庞大的交通运输网络,并且该网络呈现出不断扩展的趋势。但是,考虑到我国交通运输的供需现状,参照国外发达国家的交通运输发展水平,应该说,我国现有的 5 种运输方式组成的综合交通运输体系依然处于低水平、不全面、不平衡状态。无论是基础设施、运输装备的数量和质量,还是运输效率、服务和管理水平,都仍然不能满足社会经济发展和人民生活水平不断提高的要求。因此,我国还需持续大力发展综合交通运输网络。

1.2 交通运输业

交通运输业的发展影响着社会生产、流通、分配和消费的各个环节,它对人民生活、政治和国防建设都有重要作用,具体体现在以下几个方面:

(1) 交通运输业是社会生产的必要条件,运输生产是社会再生产过程中的重要环节。运输网的展开、方便的运输条件,将有助于开发新资源、发展落后地区经济、扩大原料供应范围和产品销售市场,从而促进社会生产的发展。

(2) 交通运输业担负着社会产品和商品流通的任务。缩短流通时间,就可减少社会产品和商品在流通过程中的时间消耗,缩短流通时间的重要手段就是发展交通运输业。运输费用在生产费用中占很大比重。在生产布局中,如何考虑运输因素,最大限度地节省运输成本,不断降低运输费用,是节省社会生产费用,提高社会劳动生产率的重要因素。因此,加快交通运输业的发展,建设一个发达的综合交通运输体系,不仅可以满足国民经济和人民生活的运输需要,也将促进生产发展和缩短流通时间,加速资金周转,最终将促进社会劳动生产率的提高。

(3) 交通运输业在平时为经济建设服务,战时为军事服务。在战争中,它是联系前方和后方、调动部队运送武器弹药和粮食等物资的保证。因此,交通运输业具有半军事性质,是国家战斗实力的重要组成部分。

(4) 交通运输业是带动一系列相关产业发展的龙头。一方面,交通基础设施的建设占国家基本建设投资的最大份额。另一方面,制造和购置机车车辆、汽车、飞机、船舶等载运工具,使制造业成为国家的支柱产业。随着交通运输需求的增长,这一支柱产业必将长盛不衰。交通运输业及其相关产业的现代化还为电子信息产业提供了广阔的市场,大大促进了信息产业的发展。交通运输业的发展还直接促进了 21 世纪两大新兴支柱产业的形成和发展,即旅游业和物流业。这两大产业直接依托于旅客运输业和货物运输业。

交通运输业是一种以持有、租赁或代理运输工具服务于他人而收取报酬的服务性行业,运输的目的是实现旅客和货物在空间的位移。交通运输业具有以下特性:

(1) 基础设施的特性。交通运输业所提供的并非实物商品,可供最终直接消费之用,而是提供了各种客、货运输服务。这些商品的消费为消费者提供了效用,使其获得某方面的满

足。因此,交通运输系统具有基础设施的特性,而运输需求则具有衍生需求的特性。

(2) 公益服务性。衣、食、住、行是人类的4大需要,因此,交通运输设施不仅是基础设施,而且是社会公益的需要。运输设施规划,必须着眼于社会大众的公共需要;运输服务的提供,必须以公平、普及为前提,不同于一般工商企业的赢利目标。

(3) 资本密集型与沉没成本性。相对于一般工商企业,交通运输业属于需要大量投资的大型资本密集型企业,而且大部分交通运输投资都具有沉没成本的特性,即一旦投资后,一般很难移作它用,如不继续经营交通运输业,则很多设施(如铁路线路、机车、车辆、港站与机场设施等)的残值都极有限。由于交通运输业所需投资巨大,所以它先天需要某种程度的独占,以便发挥规模经济的利益。

(4) 产品的无法存储性。一般商品的生产与销售可以截然分开,淡季生产数量超过需求量,两者之差以存货方式储备,以供调节旺季之需,因此,生产可以全年各时期均衡进行。但交通运输业则不同,由于运输需求有明显的高峰与平峰之别,而运输供给却是固定不变的。因此,高峰期间供给不足,非高峰期间供给过多,供需无法完全平衡在交通运输业可以说是必然且无法避免的现象。

(5) 产销计算单位不一致性。交通运输业的生产成本是根据所提供的服务量而定的,但销售收入却是根据使用者的实际使用量而定的。以公共汽车运输为例,不管是空车或是满载,其成本几乎可以说是固定的,计算单位为座位·km或车·km,但收入多少则完全取决于乘坐率或装载率,计算单位是人·km或是t·km。两者因乘坐率或装载率的经常变动而难以一致,后者变动性非常大。

(6) 竞争替代性。在同一地区内,同种交通运输工具之间,以及不同交通运输工具之间,彼此互为代替的可能性相当大。因此,最易引起彼此间的激烈竞争,而且导致竞争的可能因素很多。例如,设备的更新、服务的变动、运价的调整等,都会激发各交通运输企业的激烈竞争。由于交通运输业所具有的高度竞争替代性,而本身却又同时具有独占经营性,这也是各国政府之所以对交通运输实施特别管制的主要原因之一。也由于这一特性,交通运输业经营的成败与政府政策的关系特别密切。因此,政府在制定运输政策以及从事交通建设规划时,必须从系统的观念出发,对各种交通运输工具所造成的相互竞争与影响加以深入的研究。

1.3 交通运输与物流

交通运输业作为一个特殊的生产行业,通过一定时间内商品的空间位移来实现商品的价值和使用价值。应该说在“位移”这一特征上,运输与物流没有什么本质的差别。因此,交通运输的5大主要运输方式——铁路、公路、水路、航空与管道运输,无疑将成为现代物流系统中最重要的运行方式。我们可以从以下几方面来认识交通运输与物流的相互关系。

1. 交通运输是物流的有机组成部分

整个物流活动是由包装、装卸、保管、库存管理、流通加工、运输和配送等活动组成的,其中,运输是物流活动的主要组成部分,是物流的核心环节,不论是企业的输入物流还是输出物流,或是流通领域的销售物流,都依靠运输来实现商品的空间转移。可以这样说,没有运输,就没有物流。为了适应物流的需要,要求具有一个四通八达、畅行无阻的交通运输网络作为支撑。

现代物流以交通运输技术和信息技术为基础,在满足流通需求的同时,追求将服务全过程的系统总成本(包括时间成本和增值服务成本)降至最低水平,而流通过程本身则依托信息系统为支撑的运输系统来完成。并且运输费用在整个物流费用中占很大比例。从这个意义上说,交通运输是物流的有机组成部分,是物流大系统中极为重要的子系统。同时运输也与物流其他环节关系密切。

(1) 运输与包装的关系。物资的包装材料、包装规格、包装方法等都不同程度地影响运输。因为包装的外廓尺寸与承运车辆的内部尺寸构成可约倍数时,车辆的容积才可以得到充分的利用。

(2) 运输与装卸的关系。装卸是运输的“影子”,有运输活动发生就必然有装卸活动。一般一次运输伴随两次装卸活动,装卸质量将影响运输质量。

(3) 运输和储存的关系。运输活动组织不力会延长物资在仓库中的存放时间,同时也会使消费者的库存增加,因为运输组织不力会使消费者的安全库存数量增大。

2. 交通运输在物流系统中发挥基础作用

随着信息技术的发展,尤其是 Internet 和 intranet 的发展,使得电子商务这一运作模式在物流业中的应用越来越广泛,现代物流已经发展到基于电子商务的物流时代。而交通运输则在其中发挥着基础的作用。

电子商务的基础环境主要有 3 个方面: Internet 的通信基础设施、实现网上支付的金融环节和物流配送,而物流配送的主体环节是交通运输。其中,电信部门为电子商务提供低成本的通信联系环境,金融部门为电子商务提供低成本的支付转账环境,而交通运输为电子商务提供低成本的实体物品转移环境。

电子商务的交易过程之所以有大量的部门中介参与,交易主体之所以把一个交易过程分为几个交易环节,并在诸环节中都把一定的业务转移给中介协作来完成,主要目的就是通过分工实现整个交易过程的低成本。在电子商务的整个交易过程中,实体物品的运输费用占了很大的一部分。交易主体之间真正交易的实物是必须从一方移到另一方的,对于一般的交易主体来说,这个实物转移只能通过运输企业,而这类运输成本的降低只能借助于交通运输企业降低运输费用。

3. 现代化综合交通运输体系的形成是实现物流管理现代化的基础

在物流业发展的今天,企业不仅仅停留在产业链的某个环节上,它们努力实现自己产品

的多元化,为每个产品扩大市场。同时,企业也需要从多个企业取得原材料。从整体上看,众多企业组成了一个纵横交错的交易网。企业组成自己的供应链,管理大量产品的输入输出,对每一个企业来说,管理自己的供应链变得非常重要。对市场整体来说,建成实物产品高效流动的网络是社会运行机制的重要组成部分。全社会的物流观念逐步形成,为实现这些物流提供运输服务的运输企业也逐渐形成自己的行业体系,物流管理逐渐实现专业化、社会化,物流企业则通过业务电子化和网络化为更多企业的生产和销售活动提供运输服务。

针对企业对物流管理社会化的这种需求,发展铁路、公路、水路和航空的联运以及快速货物运输、集装箱化运输,建立集约化的仓储等物资流通中心,实行物资的及时和综合配送等,成为交通运输企业的主要方向。在这些物流业务不断分化和组合的过程中,交通运输在行业内部形成了自己的专业化分工。在行业基础层的是铁路、公路、水路和航空等运输公司,对它们来说,主要是实现运输线路的畅通并能及时进行运输工具的调度;在行业的另一层面是直接承接交易主体运输业务的快递公司或储运公司,它们为客户设计出一个完整的运输送达方案,综合运用多种运输方式,及时完成物品在交易主体之间的转移。这样就形成了一个立体的运输网络,使得每个企业都能够通过这个网络以低成本构建自己的供应链,实现自己的物流管理计划,为物流管理的社会化提供基础条件。

4. 物流服务必须考虑运输因素的影响

根据物流及运输的特点,为实现良好的物流服务,交通运输作为物流服务的有机组成部分,必须满足以下要求:运输时间、运输频率、运输安全、运输可靠性、运输可获得性、运输网络及运输方式衔接的便利性、信息的及时性与准确性等。也就是说,这些运输因素将影响物流服务的水平和质量,必须认真考虑。

小结与讨论

交通运输是实现物流管理现代化的基础。铁路、公路、水路、航空与管道所组成的综合交通运输系统是现代物流系统中最重要的运行方式,交通运输组织水平的高低将直接影响物流服务的水平和质量。

现代综合交通运输系统由铁路、公路、水路、航空与管道5种交通运输方式组成,各种交通运输方式都有其特有的技术经济特点、适用条件和运输组织方式,因此,本教材所涵盖的学习内容相当多,学习中应抓住共性、突出重点、兼顾其他,以综合交通运输系统基础知识、基本原理以及与物流运输相关的运输组织方法为基础,根据需要,有重点地选择某种交通运输方式进行深入学习。本课程学习之前,最好能掌握一定的交通运输基础知识。

近年来,我国交通运输系统发展十分迅速,已基本形成了现代化的综合交通运输体系,为现代物流业的发展提供了有利的条件和基础。同时,现代物流的发展还将对交通运输系统提出更高的要求。因此,在本课程的学习中,应密切关注交通运输技术的自身发展以及信

息化技术、优化理论等在交通运输组织中的应用。

习题

1. 交通运输发展的 4 个阶段及其主要特点是什么？
2. 交通运输业在国民经济发展中有什么作用？
3. 交通运输业的基本特性是什么？
4. 试说明交通运输业与物流的相互关系。

第 2 章 综合交通运输体系

现代运输业是由铁路、公路、水路、航空和管道 5 种交通运输方式组成的,每一种运输方式有其特定的运输线路和运输工具,具有各自的技术经济特点、经济性能和合理使用范围。综合交通运输体系是指各种运输方式在社会化的运输范围内和统一的运输过程中,按其技术经济特点组成分工协作、有机结合、连接贯通、布局合理的交通运输综合体。

从运输业发展的历史和现状看,各种运输方式一方面在运输生产过程中存在着协作配合、优势互补的要求;另一方面在运输市场和技术发展上又相互竞争。这两种要求交织在一起,使发展综合交通运输体系成为一个长期的由低级向高级发展的过程。

从交通运输业的发展趋势和方向看,一方面,随着世界新技术革命的发展,交通运输广泛采用新技术,实现运输工具和设备的现代化;另一方面,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、建立综合交通运输体系的方向发展。我国把发展综合交通运输体系作为发展运输业的途径和方向,既符合运输生产发展规律,也符合世界交通发展趋势,必将使我国运输业发生广泛而深刻的变化。

在发展综合交通运输体系的过程中,需要解决好综合交通运输体系与生产布局的相互匹配以及各种交通运输方式的协调发展与合理配置等问题。

2.1 综合交通运输体系的结构

综合交通运输体系不只是几种运输方式的简单合并,而是有着内在的联系。各方式分工合作,形成统一、协调的综合运输生产系统,实现运输高效率、经济高效益、服务高质量。在综合交通运输体系中,各方式有各自的运输网络、固定和移动的设施设备,在运输场站的结合部还必须建立综合的运输枢纽。同时,各方式既有各自的运输组织管理系统,也有相互联合的多式联运以及综合协调系统。

2.1.1 综合交通运输体系的运输方式构成

综合交通运输体系包括铁路、公路、水路、航空和管道等 5 个运输子系统。这些子系统各有优势,在一定的地理环境 and 经济条件下有其各自的合理使用范围。

铁路运输受自然条件影响较小,运输能力大,运输成本低和能耗较小,速度较快,通用性好,是中、长途客货运输的主力。

公路运输投资省,建设周期短,机动灵活,可以对城乡广大地区实现“门到门”直达运输,是短途客货运输的中坚力量。随着公路状况的改善,汽车技术的进步,公路运输将成为高档工农业产品以及中距离客运的重要力量。

水路运输的投资省,运输能力大,占地少,干线运输成本和能耗低。在沿海和内河有水运条件的地方,是大宗和散装货物的重要运输方式之一,也可以承担沿海和内河的客运任务。

航空运输尽管成本和能耗高,但具有建设周期短、运输速度最快、受地形限制较小等特点,在长途客运和精密仪器、鲜活易腐货物运输中有明显优势。

管道运输投资省,建设周期短,运输能力大,占地少,受自然条件影响小,一般适合天然气和流向较集中的原油和成品油运输。

2.1.2 综合交通运输体系的设备构成

现代化的综合交通运输系统的共同特点是使用机械动力驱动载运工具在线路上运送人员和物资(管道运输是接受动力推进)。因此,综合交通运输系统的设备结构基本上由两大子系统组成,即固定设备子系统和移动设备子系统。这两个子系统的合理匹配形成最终的综合运输能力。

1. 固定设备子系统

综合运输系统的固定设备子系统,包括线路、港站的土木建筑及其相关的技术设备,具体地说包括铁路、公路、航道、管道、桥梁隧道、车站、枢纽、港口码头、船闸、客货运设施、航空港、机场、管路、油气泵站以及相关的通信信号与控制等设备。一般来说,固定设备子系统投资大,建设周期长,一经建成就不能移动。为此,如何根据国民经济发展和地区经济的需要,及时、科学地建设好交通运输的固定设备子系统,是交通运输系统工程的基本内容。

2. 移动设备子系统

运送人员和物资的动力装置及载运工具(如铁路机车车辆、公路汽电车、水上船舶、航空飞行器等)称为移动设备子系统。除了有固定设备子系统之外,还必须有相应的移动设备子系统,才能保证综合运输系统运输功能的实现。

2.1.3 综合交通运输网络

综合交通运输网络是在一定空间范围(国家或地区)内由几种交通运输方式的线路

和枢纽等固定技术装备组成的综合体。运输网是运输生产的主要物质基础,其空间分布、通过能力和技术装备体现了整个运输系统的状况与水平,在运输业发展中占有十分重要的地位。运输网络的结构与水平更直接影响着交通运输系统的功能。根据运输网络与国民经济和生产力地域组合的关系,可将组成全国综合运输网络的各种交通线路分成以下几类:

(1) 骨干线路。这是全国运输网的骨干和大动脉,它把全国主要大城市、工矿区、重要海港和主要粮食和商品、农产品基地联系起来,把各个大经济区、省(自治区)联成一个有机的整体。我国的骨干线路一般来说由铁路主要干线和沿海以及长江干流组成,但在一些地区,公路干线也可为其骨干线路。

(2) 开发线路。它是骨干线路向边疆地区和新开发区的延伸。这种线路对开发资源分布的不平衡性有巨大意义。同时,它们在国民经济中起先行作用。

(3) 给养线路。这是联系骨干线路和工业、农业以及矿产品基地,运入肥料、工矿设备、粮食和日用品等给养物资的线路。给养线路可以是铁路、公路,也可以是大河的支流或人工运河。由于许多工农业地区并不分布在骨干线路上,因而就必须用相关线路将其连接起来。一般来说,工厂、矿山在开始建设前就要修建铁路或公路支线。

(4) 腹地线路。它们是分布在广大农村和工矿区内部的交通线,一般呈网状分布,像微血管一样覆盖全国各地区。腹地线路一般为三级以下公路和小河航线,在城市工矿区有时也采用铁路和高级公路。

(5) 企业线路(或叫专用铁道与专用线)。这是为工矿企业和乡镇、国有农场内部生产服务的交通线,它本身也是企业生产过程的组成部分。它好像微血管一样和企业外部的运输系统连通起来。

综合交通运输网还有其层次结构,既包括了全国综合运输网,同时还包括在全国运输网覆盖下的各级地方运输网。一个高水平的综合运输网也必然是一个从全国到各级地方的运输网,即综合运输网要层次完善,结构合理,以实现其最大的功能。

综合交通运输网是生产地域综合体的一个组成部分。从运输为生产服务的观点出发,运输网的体系应该与国民经济体系相协调。同样,各级地方运输网则要求与各级地方经济发展相适应,这就要求形成各具特色的运输网。各级综合运输网的枢纽,基本上也同各级经济活动相一致。各级综合运输网的技术装备水平和综合运输能力也应与各级地方经济发展相适应。全国和大经济区级运输网的骨干主要由现代化的铁路、水运干线、高等级公路和航空线组成;省级运输网还包括一定比例的一般公路和地方航道;而省内的地方综合运输网则根据各省经济水平和自然条件的差异,技术状态也会有所不同。

综合交通运输网络的层次性是根据地理条件、行政区划、交通设施等状况人为确定的。根据我国的具体情况,像我国这样一个面积大、人口多的国家,交通网络可分为国家级交通网络、省级交通网络、地县级交通网络 3 个层次。

2.1.4 综合交通运输枢纽

1. 运输枢纽的概念和基本功能

运输枢纽是在两条或两条以上运输线路的交汇处形成的,具有运输组织、中转、装卸、仓储、信息服务及其他辅助服务功能的综合性设施。服务于同一种运输方式的叫做单式运输枢纽,例如,我国目前的航空机场、铁路车站、海运和内河港口、公路客货运输中心。服务于两种或两种以上运输方式的叫做综合运输枢纽。

运输枢纽是国家或区域交通运输大系统的重要组成部分,是运输网相邻路径的交汇点,是由若干种运输方式所连接的固定设备和移动设备组成的整体,共同完成着货物及旅客运输的中转与地方作业。各种引入枢纽干线的客货运输汇合点与分流点及大量市郊运输的终点站均属于运输枢纽研究的范围。

运输枢纽集中了交通运输大系统的多种运输方式,其基本功能是将一个或几个方向各种运输方式的客货流分送到另一个或几个方向和运输方式,具体体现在以下几个方面:

(1) 运输枢纽是多种运输方式的交汇点,是大宗客货流中转、换乘、换装与集散地,是各种运输方式衔接和联运的主要基地。

(2) 运输枢纽是同一种运输方式多条干线相互衔接,进行客货中转及对营运车辆、船舶等进行技术作业和调节的重要基地。

(3) 对旅客运输而言,从旅客到达枢纽至离开枢纽的一段时间内,为他们提供舒适的候车(船、机)环境,包括饮食服务;对货物运输而言,提供货物堆放、存储场所,包括包装、处理等服务;办理运输手续、货物称重、路线选择、路单填写和收费;旅客购票、检票、运输工具的停放、技术维护和调度。

(4) 运输枢纽大都依托于一个城市,对城市的形成和发展有着很大的作用,是城市实现内外联系的桥梁和纽带。

从运输枢纽在运输全过程中所承担的主要作业任务来看,它的基本功能是保证完成4种主要作业:直通作业、中转作业、枢纽地方作业以及城市对外联系的相关作业。

2. 运输枢纽的分类

运输枢纽可按以下几种方法进行分类。

1) 按地理位置分类

运输枢纽按地理位置可分为陆路运输枢纽、滨海运输枢纽、通航江河岸边运输枢纽、航空枢纽。

2) 按承担的客货运输业务分类

(1) 中转枢纽。以办理中转或直通客货运输业务为主,地方运量比例很小;

(2) 地方性枢纽。以办理地方作业为主,中转运输量较少;

(3) 混合枢纽。具有大量的地方业务,同时还办理相当数量的直通客货运输业务。

3) 按交通方式的组合分类

(1) 铁路-公路枢纽。这种由陆路干线组成的枢纽都分布于内陆地区,在较长的时期中,是运输枢纽的主要形式。

(2) 水路-公路枢纽。由河运或海运与公路运输方式组成,一般水运起主要作用,公路以集散客货为主。

(3) 水路-铁路-公路运输枢纽。因水路有海、河之分,所以此类枢纽又包括海运-河运-铁路-公路枢纽、海运-铁路-公路枢纽、河运-铁路-公路枢纽。前两种都以海运为主,并有庞大的水路联运设施系统,如我国的上海、荷兰的鹿特丹、俄罗斯的圣彼得堡(列宁格勒);后一种有些以铁路为主,有些以水运为主,如我国的武汉。

(4) 综合运输枢纽。这是交通运输发展的高级阶段。其具体组成方式有的由铁路、公路、水路、航空、管道多条干线组成,有的无水路而由其他4种方式组成。

4) 按交通运输干线与场站空间分布形态分类

(1) 终端式枢纽,分布于陆上干线的尽端或陆地的边缘处;

(2) 延长式枢纽,干线从两端引入呈延长式布局;

(3) 辐射式枢纽,各种干线可以从各个方向引入;

(4) 辐射环形枢纽,由多条放射干线和将其连接起来的环线构成;

(5) 辐射半环形枢纽,分布于海、湖、河岸边。

2.1.5 综合运输管理系统

1. 交通控制和管理系统

交通控制和管理系统包括各种交通信号、交通标志、交通规则等,是为了保证载运工具在线路上和场站内安全、有效率地运行而制定的规则及设置的各种监控、管理装置和设施。

2. 设施管理系统

设施管理系统指保证各项交通运输设施处于完好或良好的使用或服务状况而设置的设施状况监测和维护(维修)管理系统。

3. 信息管理系统

信息管理系统是应用通信、电子信息等高新技术建立的为现代交通运输服务的系统。它通过建立一套完善的数据采集、处理与共享机制,构筑交通信息平台,为交通运输的发展提供强有力的信息保障。信息管理系统在整个交通运输系统中起着桥梁和纽带的关键作用,通过它能够使交通运输系统的其他构成要素实现有机联系、互通信息,从而实现整个运输系统的合理规划,统筹安排,提高系统的运营效率和服务质量。

4. 经营管理人员和经营机构

运输服务的提供需要驾驶人员、机械维修养护人员、运输工具上的服务人员及运输工具

外的服务人员,以及许多其他业务管理与经营人员的共同参与。管理人才及运输企业组织的功能,在于建立规章与制度以有效地运用各项运输设备,充分发挥运输设备能力,以达到企业的经营目标,满足社会的运输需求。良好的管理与组织,必须具备组织体系与制度完整、分工合理、调度指挥灵活等条件。

2.2 综合运输布局

综合运输布局是指铁路、公路、水路、航空和管道等 5 种现代化运输方式的线路、场站及相关技术设备和交通运输工具所组成的综合运输网的地区分布。综合运输布局取决于工农业生产的特点、水平和布局,当地的自然条件,各种运输业的技术经济特征,城镇居民点分布,国防要求等。

2.2.1 生产布局与综合运输布局

生产布局又称为生产分布或生产配置,指的是社会物质生产部门(工业、农业、运输业等)在一个国家或地区的空间分布、结合形式以及区域之间的经济联系等。生产布局合理与否,将会促进和影响生产的发展。生产布局的规律和特点取决于社会生产方式,并受社会历史、经济条件、技术水平、自然条件、人口和劳动力条件诸因素的综合影响。

在一定的社会经济条件下,综合运输的发展和变化将对生产布局产生重大影响。运输网络的建设和完善,对工业基地的建立、农业商品基地的建立和形成都起着重要作用,也会使线路上兴起新的城镇。

尽管综合运输对生产力及其布局有重大影响,但是,前者的性质和规模还是由后者决定的。不同的社会生产方式,决定不同的运输布局。综合运输布局是宏观国民经济和社会生产布局的一个方面,运输部门与工业、农业、采掘业和地域人口都有着特定的供求关系,而国民经济各个部门对运输业的质和量要求也各有不同。因此,综合运输布局也要因时、因地、因部门而异。从地域空间看,工业、农业、采掘业、商业和国防需要,以及劳动人口、生产力与社会经济生活的地区分布决定了综合运输布局。生产布局 and 综合运输布局的发展是相互制约的。工农业部门生产的发展和技术改进,给交通运输提供了物质条件和运输需求。同时,交通运输是生产过程在流通领域中的继续,为国民经济发展提供运输服务。

从区域着眼研究交通运输对工农业布局所起的均衡与合理作用是十分必要的。实践表明,交通运输促进区域经济(生产)结构的形成和发展,而区域经济结构和自然环境结构的情况和特征又对交通运输网的建设提出了多样化、现代化的要求。

2.2.2 综合运输布局的影响因素

综合交通运输系统担负着国民经济发展的运输任务,并要适应国民经济的发展,不仅要在发展的规模、结构、速度上相适应,而且要在空间地域分布上(即布局上)相适应。在综合交通运输体系中,各种运输方式都有其具体的技术经济特征,且担负着不同的运输任务。为使交通运输畅通,担负起国家和地区的旅客、货物运输任务,就必须形成系统的综合能力,既要有符合国家需要的担负干线和长途运输任务的铁路和高速公路、沿海和内河水运干线的运输能力,同时,还必须要有相当的担负支线和短途运输任务的公路、内河航运的能力。综合运输布局是实现各种运输方式相互协调、相互合作的手段和方法。

1. 影响综合运输布局的因素

1) 国民经济的发展需求

国民经济的发展需求是影响综合运输布局的首要因素。综合运输布局必须从生产和消费两个方面来考虑,既为生产服务又为消费者服务。因此,综合运输布局要以满足全国或地方国民经济发展的需要为前提,使运输系统在发展生产和保障供给之间起桥梁和先行作用。

2) 自然条件

自然条件是影响综合运输布局的重要因素。各种运输方式的运输活动都是在广大的地域空间中进行的。因此,自然条件对综合运输布局的影响很大,从某种意义上讲,甚至是决定性的影响。例如,占我国货运总量40%的煤炭,其资源85%以上集中在秦岭、淮河以北地区,其中山西和内蒙古占61.4%,而河南等9省、市仅占1.8%。煤炭资源的地区分布,在客观上决定了我国煤炭运输的流向是自北向南,由西向东,这在一定程度上决定了我国综合运输网的基本格局。同时,地形、地质、气候、水文条件对各种运输方式的布局也有重要影响。

地形、地质条件对于陆上运输(铁路、公路)的线路、车站、港口码头的地基和周围地段的稳定性有重要影响。这与地质构造、岩石性质、自然病害等有关。在地震活动地段、断裂破碎带、软土沼泽地区不宜建设铁路和港口。对于滑坡崩塌、泥石流、岩溶地段等也应尽可能避开,或采用必要的工程措施予以防护。

气候条件对各种运输方式的正常运行有着一定影响。特别是水运和航空运输受气候条件影响很大。有些河流在冬季封冻,使船舶无法通航;有些河流季节性枯水,达不到一定水位也无法行船;有些气候不宜飞行。所以,水运和航空运输受气候影响最大。

水文因素中的流量、水深及其季节性变化,直接影响到水运、港址的选择、码头位置及规模等。地下水的高度对于铁路、公路、管道的路基稳定性也有一定影响。

应该指出,自然条件对综合运输布局的影响会随着现代化科学技术的发展而逐步减少,但自然条件对综合运输布局的选线、港、站、场的选址,建设投资,综合运输能力以及建成后的综合运输成本和运营费用支出的影响仍不可忽视,必须给予正确的估价。

3) 技术条件

科学技术的不断进步,技术条件对综合运输布局的影响越来越大。新型交通工具的出现,对运输业的发展产生更深远的影响。19世纪,随着蒸汽机的发明应用,铁路成为当时人类的主要交通工具。20世纪以来,随着公路、民航、管道等运输方式相继高速发展,大大改变了世界范围内综合运输布局的面貌。

4) 名胜古迹和旅游胜地

名胜古迹会吸引大量国内外游客,客观上要求提供舒适、安全、迅速、方便的交通运输条件。另一方面,在铁路、公路线路和机场布局时,应注意靠近名胜古迹,同时要注意保护,严禁由于交通运输线路设施的建设破坏了沿途的文物古迹。

2. 综合运输布局的原则

(1) 综合运输布局要满足国民经济发展的要求,同时要起到促进国民经济各部门及对外贸易的发展作用,并要与工农业布局和人口分布相适应。由于运输生产不改变运输对象的属性,只改变运输对象的空间位置。因而,运输成果具有非实体性、非储存性等特点,这就决定了运输布局要满足社会运输需求。为此,在进行运输布局时不仅要使综合运输的各种运输方式相互协调,还要适应工农业布局、客货流动等方面的要求。

(2) 综合运输布局要以科学的客、货运量预测为基础。综合运输布局和改造的标准与规模直接取决于客、货运量的大小,做好近、中、远期客、货运量的预测,是做好综合运输布局的基础。

(3) 综合运输布局要因地制宜,充分考虑各地区的自然条件和特点。地形、地质、气候、水文等可能影响交通线路、场站的位置、走向和技术标准,同时,因地制宜是处理好综合运输布局的前提。在综合运输布局中必须重视影响较大的地形、气候、水文、地质等自然条件的研究分析工作。

(4) 综合运输布局要综合利用各种运输方式,加速综合运输网络的形成,保证运输枢纽有规律、步调一致地组织运营。在综合运输网络中,铁路、公路、水路、航空、管道运输各有其不同的技术经济特点。一般来说,旅客从始发地到目的地,货物从产地到消费地,往往要由几种运输工具共同完成。综合运输布局要做到点(站、港、枢纽)、线(线路、航线)、面(运输网络)的结合,形成综合运输能力;要根据客、货流量和流向来规划运输网络,在规划综合交通运输网络的基础上,安排好交通运输枢纽的分布和建设。

(5) 综合运输布局要尽量少占土地,节约用地。我们国家人多地少,土地资源非常宝贵。所以,在满足运输需要的前提下,应尽量做到节约用地,少占农田,不占良田。

(6) 综合运输布局要与城市规划相结合。交通运输是城市建设和发展的基本条件,交通运输条件的变化必然影响到城市的兴衰,而城市建设和发展反过来会促进交通运输业的发展。

(7) 综合运输布局要适应巩固国防和加强战备的需要。综合运输布局对实现全国政治稳定、巩固国防有着重要的作用。无论新线建设和旧线改造都要满足国防安全的需要,处理

好国防需求与经济建设需求的关系。

2.3 各种运输方式的协调发展与合理配置

社会主义市场经济体制的建立,综合交通运输体系中各种交通运输方式之间形成竞争是必然的,通过协调转为有序竞争,使各种运输方式的发展达到动态平衡,综合运输状态达到合理,这就需要各种交通运输方式分工协作,形成完善的联合运输机制。因此,各种运输方式的协调发展与合理配置十分重要。这里的“协调”与“合理”,既顺应了各种运输方式的自身发展规律,也充分考虑了国家的统一规划、运输布局等运输业的国家利益。

2.3.1 各种运输方式的协调发展

1. 客货流向流量和运输线路的协调

客、货运输量及其周转量是经济和社会活动对交通运输需求的集中表现,彼此间存在着相对稳定的变化规律和比例关系。在工业化过程中,经济发达国家和发展中国家,客、货运输量和周转量的增长速度,一般都高于国民生产总值的增长速度。但是在不同经济发展阶段,由于经济发展任务与方针政策的变化,在运输能力与运输需求相适应的情况下,交通运输增长与国民经济增长之间的比例关系也将有不同变化。货物运输量的产生,在很大程度上取决于国家的资源和生产力布局。我国原材料、燃料等大宗物资资源所在地是北部和西部地区,而加工工业绝大部分在东部和南部地区,这就决定了大宗物资的流向是从北到南,由西向东。

在考虑运输方式分工时,首先,必须研究国民经济对运输需求的总运量,同一通道上的总运输能力之间是否协调;其次,要研究具体货物的流向和流量与运输方式、运输路径是否协调;第三,对运输通道上能承担运量的不同运输方式,应进行技术经济比较,既要対几种可能承担的运输方式的适应程度进行比较,又要从不同运输方式的物资消耗和建设投资费、运营费及货物在途时间和损耗等方面进行比较。根据国民经济整体利益来实现各种运输方式的合理分工。

2. 地区间各种运输方式的协调

我国幅员辽阔,每个地区的自然地理条件不同,地区之间和地区内部,运输联系及运输方式的发展和布局也不同。例如,西北、西南地区以陆上运输方式为主,铁路、公路在地区之间和地区内部的运输联系方面起到主导作用。在东部和南部沿海地区,运输方式有铁路、公路、海运、河运、管道等。在研究各种运输方式分工时,除了要研究地区之间大通道运输联系外,还要研究地区内部与大通道相联系的干、支线运输方式,两者是密切相关的。只有两者

协调,才能达到合用与分工的要求。

3. 各种运输方式设备能力的协调

各种运输方式各有其特点,在完成整个运输过程中,犹如一套联动机,要求各个环节相互配合和协作。例如,铁路运输由车站(中间站、区段站、编组站)、线路、机车、车辆、通信信号等设备组成,铁路运输整体效能的发挥取决于上述各项设备能力的配套和协调程度,如线路能力要与车站能力相配套,机车车辆能力与线路能力相配套,如果没有配套协调,铁路运输的总体能力就不能充分发挥。在水运方面,有港口、航运、集疏运的配合问题。港口是水上运输的起讫点和水陆、江海联运的枢纽,又是各种运输方式相互衔接完成运输任务的结合部,有些港口又是工农业生产的基地和进出口贸易的口岸。因此,港口本身除了泊位、装卸设备、堆场、仓库、港区线路和设备等协调配合外,还要同外部的航运部门、铁路、公路等部门协调配合。民航航空港,除了本部门的跑道、停机坪、导航设施、候机楼、货场及装卸设备、停车场等配套外,还要同城市交通协调配合,以保证旅客及时畅通地集散运送。

4. 各种运输方式运输组织工作的协调

不同运输方式的运输组织工作方式各不相同,这对运输分工和运输方式选择将产生影响。例如,铁路运输对各生产环节的组织工作,包括旅客运输组织、货物运输组织及列车运行组织等。水上船舶运行组织也应根据水上客、货运输任务和船舶、港口、航道的技术运营条件,综合考虑水运生产的各个环节,以及同其他运输方式之间的配合,对船舶运行做出全面的组织和安排,主要包括规划航线系统、为各航线选取适当船舶、研究拖船和驳船的配合和制定船舶运行时刻表等。公路运输生产过程中各个环节的组织工作,主要有规划和开辟公路营运线路、组织客货源、安排车辆班期、配置沿线运力、做好从事各项承运业务的生产准备工作等。民航运输组织也要根据飞机运行计划,包括航线网建设、航班计划、航线运输计划和作业计划,对运输生产进行组织工作。

在两种或两种以上的运输方式或两个以上的运输企业,往往需要相互接力联合完成货物或旅客的全程运输任务,这种联合运输更要加强运输组织工作。除了在商务上和换装点的技术作业衔接联合外,在技术装备上通常还有两种类型:一类是通过集装箱或托盘等的形式,将铁路、水路、公路和航空等不同货物运输系统一元化;另一类是采用复合运输系统,这种运输系统具有两种不同运输工具的功能。例如牵引运输(驮背运输)方式,汽车机头(牵引车)与拖运部分(半挂车、挂车或带轮集装箱)是分开的,干线运输利用铁路,两端(始发和终到)运输利用公路。拖运部分兼有铁路和公路两种不同运输方式的功能,它既可以发挥铁路在长途货运方面速度快、运量大、成本低的优势,又可以收到公路运输所具有的“门到门”服务、机动灵活的效果。此外,汽车渡船和火车渡船也属于这种类型。

5. 运价和运输费用的协调

运价和运输费用对货主和旅客选择运输方式具有很重要的影响。当各种运输方式的运输能力都能满足需求时,货主和旅客将从运输速度、安全、方便、及时以及运价和运输费用等方面,选择所需要的运输方式。

2.3.2 各种运输方式的合理配置

各种运输方式按照优势互补、协调发展的原则进行合理配置。

1. 各种运输方式合理配置的原则

(1) 自然地理条件:各种运输方式要根据具体地区的自然地理条件进行合理配置。在铁路、公路、水路、航空与管道运输条件具备的情况下,要进行合理分工,宜水则水,宜陆则陆,宜空则空。

(2) 社会经济条件:各种运输方式的合理配置及协调发展,必须同这个地区的经济与发展相适应,要充分满足这个地区的客、货运输量增长的要求。

(3) 空间布局条件:各种运输方式的合理配置要同地区内工农业生产布局相适应。

(4) 运输结构条件:各种运输方式的合理配置应考虑历史上已经形成的运输结构(如水、陆分工,铁、公分工)以及运输部门和物资部门已经形成的设备能力(如铁路专用线、场站、港口、货主码头等),在分工中应充分利用这些设备,同时要根据今后国民经济的发展,逐步发展或调整运输分工,形成合理的运输结构。

(5) 运输技术条件:运输方式间的分工,并不是机械的分工,在很多情况下,是通过两种或两种以上运输方式的联运,才能实现整个运输过程。例如,在水陆联运中,既要考虑铁路、公路的运输能力、陆水衔接换装和港口能力、枢纽内部能力和航运能力的配合协调,同时又要考虑在采用运输新技术后,运输能力和运输效率将有很大提高,这些因素将对运输方式的分工有较大的影响。

(6) 经济效益条件:各种运输方式的合理配置,要讲究经济效益,根据技术经济论证,应以最少的社会劳动消耗获得最大的社会效益为目标。

(7) 国家运输政策:各种运输方式的合理配置,必须要在国家制定的运输政策指导下进行。国家的政策是多方面的,如产业政策、技术政策、投资政策、运输政策、运价政策等,这些政策与运输方式分工和协调发展密切相关。

2. 各种运输方式合理配置的研究方法

1) 调查研究地区和地区间各种运输方式的现状及运输结构

要调查研究的内容有:铁路、公路、水路、航空、管道等线路等级及其能力;港、站、场、枢纽等设施及其能力;各种运输方式完成的客货运输量和周转量;运输工具类型、数量及其技

术参数,完成的运营指标和经济指标等;存在的主要问题等。

2) 预测国民经济和社会发展对运输的需求

(1) 搜集社会经济历史统计资料和现状,如国民经济统计资料,交通运输网络历年变化状况(设备和能力),各种运输方式历年完成的客、货运输量和周转量统计资料,地区内的工业布局状况及重要物资产量和运量等。

(2) 研究全国或地区的国民经济发展规模,如社会总产值、国民生产总值、国民收入,重要物资如钢铁、煤、石油、矿石、水泥、木材、粮食等与运输关系较大的物资产量,人口增长及旅游事业的发展等。

(3) 根据国家(地区)的社会经济发展战略、产业政策、技术政策、价格政策、经济结构、产业结构、产品结构、交通运输政策等因素研究运输业发展的趋势。

(4) 研究和预测未来时期客、货运输量和周转量的增长量,分为总量和各种运输方式各自可能分担的运输量。

3) 对运输能力与运量增长进行适应性分析

根据预测的客货运输量,对照现有的运输能力,分析运输能力与运输需求的适应性,并根据各种运输方式适应运量增长需要列出应采取的措施,如增加运输设备的能力、对各种运输方式综合利用和协调发展进行技术经济评价。

4) 对各种运输方式的合理配置进行经济评价

(1) 各种运输方式的技术特征;

(2) 各种运输方式的运输费用计算;

(3) 各种运输方式能力增加所需费用,如线路、场站、港口、机场、管道、运输工具、运输设备等方面的投资;

(4) 各种运输方式根据运输建设项目经济评价方法,计算运输建设项目的国民经济效益、社会效益以及财务效益。

5) 研究和分析各种运输方式增加能力的投资效益

在研究各种运输方式扩大能力的同时,还要考虑国家(地区)发展交通运输的投资来源和资金筹措,使运输项目建设资金有保障。

6) 确定国家(地区)综合运输网络模型

其主要内容包括:

(1) 各种运输方式的合理配置;

(2) 各种运输方式的协调发展;

(3) 各种运输方式的建设步骤和时机;

(4) 综合运输网络给国家(地区)经济发展带来的国民经济效益和社会效益。

各种运输方式合理配置的方法如图 2-1 所示。