

第一章 综合运输导论

第一节 综合运输的含义及研究的对象

1 综合运输概述

1.1 综合运输的含义

自从人类社会形成以来,人类的一切活动就离不开交通运输,因此,交通运输也就和整个人类社会紧密的联系在一起。随着人类社会的发展,交通运输也在不断地变化和发展,从而带动了交通运输方式的变革。从先前的人力、畜力运输发展到现在的铁路、公路、水运、航空以及管道运输五种基本交通运输方式分工协作的综合运输阶段。

一般来讲,交通运输发展可分为四个阶段,即水运阶段,铁路阶段,铁路、公路、航空和管道竞相发展的阶段以及综合运输阶段。

在铁路运输出现以前,水上运输同以人力、畜力为动力的陆上运输相比,无论运输能力、运输成本以及方便程度等方面,都处在优越地位。在中国历史上,宋代的京杭大运河,便是利用水上运输的典型例子。

1825年,世界上第一条铁路的建成标志着铁路运输时代的开始。铁路运输在运输体系中占有其他运输方式无法比拟的作用。它具有速度快、容量大的特点,同时使运输摆脱了以前对自然条件(水)的依赖,促进了交通运输的发展,使工业布局摆脱了对水运的依赖,加速了内地工农业的发展。

20世纪30年代到50年代,公路、航空和管道运输相继发展,与铁路运输展开了激烈的竞争。各种运输方式充分利用自身的技术经济特点,扬长避短,大大地促进了交通运输的发展。这四种运输方式的同时发展和竞争形成了交通运输发展的第三阶段。

20世纪50年代后,人们普遍认识到铁路、公路、水运、航空和管道这五种运输方式是相互协调、相互竞争和相互制约的。因此,人们开始对这五种运输方式进行综合考虑,协调各种运输方式之间的关系,构筑现代化的综合运输体系。

由此,我们可以这样表述综合运输体系那就是铁路、公路、水运、航空和管道等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。

可见,综合运输是生产力发展到一定阶段的产物,综合运输并不是铁路、公路、水运等运输中的某一种独立的运输方式,而是有效的利用各种运输方式,扬长避短、相互协作、共同组织高效率运输生产的一种运输形式。综合运输的关键就是科学合理地利用各种运输方式,并使之协调地组成一个系统。

1.2 我国综合运输面临的问题

中华人民共和国成立后,我国的公路、铁路、航空、水运、管道五种主要运输方式都有了较

长足的发展,全国已经初步形成了综合运输网,运输难的问题得到了一定程度的缓解。然而,我们与发达国家相比仍然处于落后的状态。事实证明:单一的运输方式无法满足旅客和货主日益增长的运输需要。当前,国内各种运输方式之间的竞争日趋激烈,然而相互之间缺乏有效的分工与合作。如何协调好各种运输方式,形成综合运输的体系,既是我国交通运输业发展的必然趋势,同时也是我国交通运输业发展的一个重大问题。

中国综合运输发展主要面临着管理和设施两大方面的问题。在管理上,我国五种运输方式分属不同的部门,各种运输方式基本上仍是处于分立甚至互斥的状态。各种运输方式制定的规划、计划 and 建设,基本上处于各自为政的状态。当遇到利益相互冲突时,无法正常进行综合和协调。在运输政策的制定上,我们的运输政策的制定水平有待提高,服务意识尚显不足。另外,我国交通运输法律、法规的建设滞后于交通运输的发展。运输价格机制仍不能很好地适应社会主义市场经济的需要。在运输设施上,我国公路通行条件差,混合交通严重;铁路复线和电气化率不高,机车车辆技术装备水平较低;内河航道基本上处于自然状态;沿海港口缺少大型、深水、高效的专业泊位;民航机场客货设施不足,空管及通信导航技术装备落后。我国交通运输工具总体技术水平大致相当于发达国家 20 世纪 70 年代的水平,技术状况参差不齐。软件和硬件设施的不足,严重制约了我国综合运输的开展。

1.3 我国综合运输发展趋势

我国政府计划在 21 世纪中叶,在我国建立一个具备持续发展能力,以高速化和智能化为目标的新型综合交通运输体系,并成为世界交通强国和运输大国。交通科学技术水平要达到世界先进水平,交通运输技术装备、运输组织与运输管理要进入世界先进行列。其中,铁路(含高速铁路)要成为世界上最发达的系统,公路及其运输系统在世界上名列前茅,航空运输成为世界上最大的市场之一,水运成为世界航运强国。

根据分析测算,“十五”期间,我国货物运输年均增长速度将在 3.5% 左右,旅客运输将以 7% 的速度增长。预测到 2005 年,全社会货运总量为 165 亿吨,货物周转量约为 49000 亿吨公里,全社会旅客运输总量达 210 亿人次,旅客周转量约 17000 亿人次。而且,随着人民生活水平的提高和消费观念的改变,客运需求结构将发生变化,在生产性旅行需求增加的同时,消费性旅行需求将不断增加。旅客对运输需求已不再仅仅是数量上的满足,对改善旅行条件、缩短旅途时间、提高服务水平等质量方面的需求与日俱增,以高速化为重点,以安全、舒适、便捷的服务为核心的新型客运体系将得到全面发展。货运方面,货运业将从系统的角度出发,将生产、经营、销售与流通等环节进行全面的、系统的管理,其目的是注重货物运输的效率和效益。货主希望运输企业为其提供及时化、全程化、个性化的运输服务。面对这种运输的形势,我们要实现预定的目标主要有两种思路和办法。一是增加交通运输的投资,引进先进的技术装备,进行外延式的扩大再生产;二是走集约化经营的道路,通过各种运输方式的分工与协作,优化运输结构,发展我国的综合运输。在这两个方案中,第一个方案虽然方便,但是就目前情况来看,要在我国进行大规模的运输投入,不太现实。第二个方案则花钱较少,见效快。综上所述,可以认为发展综合运输是我国交通运输业发展的必然选择。

2 综合运输学的定义

如何有效协调地利用各种运输方式,使各种运输方式共同形成一个完整的交通运输体系,并使之灵活高效地运转,是综合运输研究的首要任务。我们称可以研究和解释这一问题的学科为综合运输学。

就目前来讲,综合运输学还没有形成一个系统的定义,在我国就曾有几种不同的说法。

中国大百科全书出版社 1986 年出版的《中国大百科全书·交通》对综合运输学的解释是:“综合运输学是研究综合发展和利用铁路、公路、水路、管道和航空等各种运输方式,以逐步形成和不断完善一个技术先进、网络布局和运输结构合理的交通运输体系的科学。”

台湾三民书局有限公司于 1980 年出版的《运输学概要》,对综合运输学定义为“理想的运输配合,必须以利用运输工具,来达成它最有效的任务为基础”。

长沙交通学院 1986 年出版的《综合运输概论》如此表述“综合运输学是从宏观出发,研究交通体系中铁路、公路、水路、航空和管道等五种主要运输方式的综合规划、综合利用和综合发展的一门新兴科学。”

上面几种表述,其共同点是把握了对各种运输方式的综合利用,全面规划这些因素。但不足之处就是缺乏从动态的角度对各种运输方式形成的交通运输体系的运输问题的考虑,即没有对整个交通运输体系的运转机制进行深入的讨论。

基于前面所述,我们可以从综合运输的含义出发来表述:综合运输学是一门系统研究交通运输体系及其运转机制的综合性学科。它主要通过对交通运输体系中静态、动态结构、客货流、信息流及生产工艺等特征的分析,探讨整个交通运输体系的运转规律,指导人们组织综合运输生产。

上述定义可以为大多数人所接受,主要因为紧扣了综合运输的含义,即综合运输的进行,是在一个运转灵活的运输体系内进行的;交通运输体系的运输过程,就是合理组织综合运输生产的过程。

3 综合运输学研究的对象

前面阐述了综合运输学的定义,指出综合运输学是一门系统研究交通运输体系及其运转机制的综合性科学。因此,它的研究对象就是交通运输体系及该体系的运转规律。对这个体系及其运转规律的具体内容的研究,就构成了综合运输学的研究对象。

所谓交通运输体系就是交通运输业的线路、枢纽、港站、运输工具、装卸机具等硬件部分和交通运输业的经营组织、管理、信息等软件部分及交通运输的对象系统——客货流系统等组成的一个有机整体。

3.1 交通运输体系的构成

运输生产的进行是依靠交通运输体系的运转而实现的。整个运输体系的运转,最终又是依靠运输工具、装卸机械、运输线路等各个系统的相互配合和有效运转来实现的。从交通运输体系的构成来看,任何一个交通运输体系都包括下面几个组成部分,即客货流系统(运输对象系统)、载运机具系统、路网系统、信息系统、运输管理系统和生产组织系统。

客货流系统,又称运输对象系统。运输对象随时间和地点而改变。同一地点既可以有相同的运输对象,也可以有不同的运输对象;不同的地点同样可以有相同的运输对象,也可以有不同的运输对象。不同的运输对象,具有各自不同的特征,并且不同地点的不同特征还相互影响。比如:在公路上的客货流,前一段时间的流动情况对后续时间的情况是有影响的。在不同的路线地段,其客货流情况也是相互影响的。对于各种不同的运输方式,客货流的流动也是有相互影响的。铁路运输对公路运输的客货流有影响,公路运输反过来又影响着铁路运输的客货流。同样,运输系统中的几种运输方式的客货流,形成了相互依存、相互影响、相互制约的关

系。因此，在整个交通运输体系中，客货流形成了一个动态的系统。

客货流系统的流动是运输对象的空间组合和变动的动态过程。这表现为两个方面，其一是运输对象的空间组合过程，其二是运输对象的空间移动过程。在绝大多数情况下，要实现旅客和货物的空间移动，必须进行客货的集散，亦即将各个分散的旅客或分散的货物聚集在一起，从而一批一批地实现其空间的位移。当旅客或货物被运送到一定地点后，再将其分别分散。这一整个过程就是客货流的组合和流动过程，实现这一过程，就是交通运输体系运转的目的。

载运机具系统，它包括运输工具和装卸机械两大组成部分。运输工具是实现旅客和货物的运送和集散；装卸机械是实现旅客和货物上下运输工具的位移和运输枢纽内的空间组合，一方面将运输对象送入运输工具，另一方面将运输对象从运输工具内取出。运输工具和装卸机械二者是紧密相联的，其二者的运作过程相辅相成、相互配合。两者的功能将直接影响整个交通运输体系的运转效率。

路网系统，是指由运输路线、港站、枢纽等固定设施组成的整体。它是运输工具得以运行、装卸机械能够进行作业的物质基础。从其功能来看，路网系统直接为运输对象的运送服务，而港站、枢纽则是间接地为运输对象的运送服务。路网系统分布在广大地域之上，具有分布广、建设工期大、投资量大特点。一旦投入就不能随意拆毁，其通过能力情况直接影响交通运输体系的运转。因此，在进行路网系统布局时，应充分考虑到运输需求和国民经济的发展，否则，会造成运输能力和资源的极大浪费。

运输管理系统，主要是指作为国家政府的交通运输部门，对交通运输体系实施宏观调控的系统。为了确保交通运输体系灵活有序地运转，取得良好的经济效益，就必须建立一套完整的组织机构，并通过这一机构为这一体系的各个行为者制订统一的行为规范，理顺体系内部的各种关系，并实施一定的管制。通过这些部门的统一调控管理，达到对整个运输体系的合理组织管理。

运输生产组织系统，是指由各个运输生产者组成的系统。它与运输管理系统及信息系统，共同组成交通运输体系的“软件”部分。各种不同的运输生产方式都是为了同一个目的：实现旅客和货物的空间移动。在绝大多数的情况下，完成运输的任务，需要各种运输方式的相互配合以及各个生产环节和工序的紧密衔接。比如，铁路运输只能实现定线运输，必须与其他运输方式联合才能完成运输的任务。而公路运输则能实现“门到门”的运输，恰好对铁路运输形成补充，实现客货的集散和中间衔接。因此要完成一定的运输任务就必须实现各种运输方式的配合和衔接。另外，我们知道，各种运输生产方式具有各自的技术经济特点，在运输生产过程拥有优劣之处。从交通运输体系的整体效益着手，我们不但要求开展多式联运，更为重要的是对各种运输方式和各个运输生产环节进行合理的组织，保证运输系统的灵活运转，以取得较好的运输效益。这项工作的开展对于提高运输系统的社会效益和经济效益有着十分重要的意义。

信息系统，指操纵运输系统运转过程中与一切活动的相关信息的收集、传递和流动的机构。当今的世界是信息的世界，任何行业要想发展，就必须把握好信息这一关。及时、快速、准确地掌握各种信息关系到行业的生存和发展。运输路网分布地域十分广泛，运输生产活动就在运输路网范围内进行。因此必须通过各种手段来收集、掌握和传递一切与交通运输相关的信息，及时协调交通运输体系内各种运输方式和各个运输环节的衔接，以最小的经济消耗获得最佳的运输效益。

3.2 交通运输体系的分析

客货流系统依存于载运机具系统,载运机具系统为客货流系统服务。旅客和货物的流动,是在装卸设备的服务下,依靠运输工具的运行来实现;装卸机具的装卸能力和运输工具的运送能力,直接约束了客货流的流量、流速。同时,运输工具的状况,在很大程度上决定了运输的质量,如运输过程中的安全性、速达性以及舒适性等。另一方面,旅客和货主又可根据自身的实际情况,对运输工具和装卸机具进行选择。

载运机具系统依存于路网系统,路网系统向载运机具系统提供服务。载运机具要想运行,必须以路网系统为基础。路网系统的服务功能直接约束它对载运机具的容量和通过能力,同时,路网系统的好坏直接影响了载运机具工作的效益和质量。只有路网系统的合理布局,才能实现载运机具的合理运转。

载运机具系统的运转,受运输生产组织系统的约束。在交通运输体系中,运输工具如何运行、装卸机械作业如何展开,都必须在运输生产组织系统的指挥下进行。若不然,则会引起整个交通运输系统的混乱。

运输生产组织系统受信息系统的调遣。运输生产的组织,必须依据一定的运输信息而进行,使整个运输生产组织过程有条不紊地进行。运输信息的变化,必然带来运输生产组织工作的改变。

客货流系统、路网系统、载运机具系统和运输生产组织系统的运转,均受运输管理系统的调控。国家政府交通部门组织的管理系统,根据国民经济和社会发展的需要,对交通运输业的发展进行总体控制。

当然,在交通运输体系中,各个子系统缺一不可,它们之间是相互依存、相互影响、相互协调、相互制约的,共同维护整个交通运输体系的正常运转。整个交通运输体系的运转过程,就是客货流借助于载运机具系统,在路网系统之上、运输生产组织系统的组织下、运输信息系统的调控下,以及运输管理系统的宏观控制之中进行运输生产的过程。

第二节 研究和发展综合运输的意义

从20世纪50年代人们对综合运输研究以来,世界各国已普遍认识到开展综合运输的重要意义。综合运输对于国民经济的发展,特别是对整个国家的交通运输业有着举足轻重的作用。改革开放以来的实践证明,研究和发展综合运输是符合我国国情的,对我国社会和经济的发展具有现实和十分深远意义的。

“经济要发展,交通要先行”这句话生动地描述了交通运输与国民经济的关系,足见交通运输业在国民经济中的重要地位和作用。在当前国家正处在以经济建设为中心的时代,交通运输作为国民经济的基础和先导产业,交通运输的发展必须走在其他产业的前列,并具有一定的超前性。这对推动国民经济的发展有着十分重要的意义。

第一,开展综合运输,能够产生巨大的经济效益,有利于提高我国的综合国力,提高交通运输体系运转的社会经济效益,也是缓解我国目前交通运输紧张局面的有效途径。

随着经济的发展,交通运输的需求也随之不断地增长,交通供需矛盾日益突出,严重阻碍了我国经济的发展。实践证明,传统的单一的运输方式已无法解决我国交通供需矛盾,造成了交通运输滞后于国民经济的状态。为了缓解供需矛盾,我国曾投入了大量的财力、物力和人力来扩大交通运输基础设施的规模,并以此为解决矛盾的突破口。虽然这种通过扩大交通运输基础设施的规模来缓解交通运输压力的办法取得了一些效果,但如果用经济学的投入与产出

之比来衡量，并没有得到预期的效果。在运输供给增加的后面，托着一个庞大的基础设施要求得到供养，普遍存在着资源严重浪费的情况，社会效益极差。

研究和发展综合运输，就是在既有交通运输基础设施的基础之上，尽量少增加投资或基本不增加投资的条件下，通过各种运输方式之间的协调，使各种运输方式有效结合起来，把各地区的单一运输能力组织起来，形成综合运输能力，迅速产生 $1+1>2$ 的整体效益，从而能够大幅度地提高交通运输体系的社会经济效益，进而促进综合国力的提高。另一方面，通过对交通运输方式的组织协调与合理分工，从而能够大大缓解当前紧张的交通运输局面。

第二，开展综合运输，有利于资源的有效利用和能源的节约。

能源缺乏和土地紧缺是两大迫切需要解决的世界难题。能源的日趋紧张，迫使人们在寻求开发新的能源的同时，也从各种途径寻求能源的节约。在没有找到彻底改变这种状态的途径前，人们所能够做的是尽量节约对它们的利用。交通运输的开展必然会消耗大量的能源。另外，庞大的交通运输体系，需要有巨大的物质资源来支撑。基础设施的修筑，就要花费巨大的财力和物力，同时，也占用了大量宝贵的土地资源。世界虽大，资源却不是取之不竭，用之不尽的，有些资源是相当有限的，尤其是那些不可再生的物质资源。考虑交通运输业的能源节约和资源的有效利用问题，已成为国际、国内研究的一个重要课题。

交通运输节约能源和有效利用资源的途径大致有两种。其一是开展综合运输，对各种运输方式进行协调，因地制宜，做到合理分工，使得运输成本最低，能源和资源消耗最少，运输效益最佳。一方面，如前所述，开展综合运输在减少基础设施的资源投入量的条件下，完成相同的运输任务；另一方面，开展综合运输可以作到在基础设施和运输工具数量和规模尽量少增加或者基本不增加的情况下，缓解交通供需矛盾。很显然，这对于资源的节约有着重要意义。综合运输正是顺应这种情况提出来的。其二，可以通过新兴运输工具的使用来节约能源。新型的运输工具的引进以及新技术（如节能技术）在交通运输中的广泛应用，表现为资源的可替代性和资源利用的高效率，这都有助于资源的节约。

第三，开展综合运输，有利于节约土地资源。

土地资源在世界范围内都非常紧张，特别是工业革命和社会化大生产时期人类盲目地开发和利用土地资源，造成了土地沙漠化和退化现象非常严重，从此，可供人类使用的土地面积日益减少，这与人类与日俱增的人口和物质生产活动背道而驰。在我国这样一个人口多、耕地少的情况下，矛盾特别突出。因此，我们必须注意土地资源的节约，实现土地资源的再利用，为社会和经济的可持续发展提供基础。在保证运输能力的前提下，考虑到各种运输方式的单位线网所占土地面积的情况各不相同，我们可以借助于开展综合运输，合理布局综合运输网，使运输任务在运输体系的结构最合理，运输线网总长最短的基础上得以完成，尽量避免基础设施的重复建设，从而大量节约土地使用的面积。这就要求我们在做交通规划时，始终本着节约土地的原则进行

第四，开展综合运输，有利于消除或减少环境污染，维持生态平衡。

交通运输业对环境和生态平衡的影响是非常明显的。汽车的尾气、交通工具的噪声、振动等都对环境造成了极大的影响，对整个人类社会的后果也是非常严重的。因此，在交通运输运作时，我们必须重视其对环境的影响，尽量减少或消除环境污染。

交通运输对环境的污染，直接影响了生态平衡，如动植物因有毒气体的排放而死亡，水域的污染会使一些水生动植物灭绝，航道整治过程中，有些地方拦河筑坝，不但对水生动植物的生存和繁殖带来影响，而且，也会改变当地的水流状况而影响工农业的生产。

实践证明,开展综合运输,合理利用各种运输方式,使各种运输子系统协调发展,可以使交通运输体系的发展朝着减少或消除污染的方向发展,能够对以上的破坏起到一定的改善作用。如我们在考虑水运的发展时,不仅要考虑航道的疏浚,还要考虑到农田灌溉、水生动植物的生长和繁衍等问题,尽量不要破坏当地的生态平衡

第五,开展综合运输,有利于加强对科学技术的引进和应用,促进我国科学的发展和管理水平的提高。

市场经济条件下,各种运输方式之间的竞争活动十分激烈,要想在竞争中立于不败之地,运输企业必须以满足客户的需求为宗旨,提高运输的服务质量。提高营运速度,节省客货在途时间;实现装卸机械化和改善运输过程的安全设施,减少货物在途中的货损货差;提高客车服务质量,提高运输过程中的舒适度。这些都是今后运输生产活动发展的方向,对于运输企业生存和发展有着十分重要的意义。所有这些问题都使得各运输生产活动主体在生产过程中,不断地改善运输条件,改进运输工具,提高服务质量。先进的技术、新型的运输工具、先进的管理方法都进入了运输市场和领域。这不但促进了交通运输体系的效益的提高,而且也有力地推动了科学技术的发展。

第三节 综合运输与国民经济的关系

交通运输的发展与国民经济的发展二者是相互促进、相互制约的,因此,准确把握二者的关系对它们的发展有着十分重要的意义。

现阶段,我国交通运输业总体处于落后状态。一方面,它落后于世界交通运输同行业的发展;另一方面,它也落后于我国整个国民经济的发展,成为国民经济发展的‘瓶颈’因素。无论是交通运输的整体规模和数量,还是交通运输的质量都无法满足日益增长的经济的需要。因此,运输供给和运输需求之间矛盾日益突出,大量的运输线路超负载运行,大量运输工具超龄服役。尽管如此,压船、压港现象严重,大量物资积压待运,煤炭不能及时运送而自燃等等。这些都成为交通运输发展的绊脚石,使得我国交通运输在国民经济中无法起到先行作用,拖了国民经济发展的后腿。

面对这种状况,如何使我国的交通运输业能够迎头赶上,并使之在国民经济中发挥先行作用呢?办法只有两个,一是增加交通运输投资,引进先进的技术设备,加速运输工具的现代化;二是使各种运输方式分工协作、协调发展、相互配合,发展综合运输体系,开展综合运输生产。在这两种方案中,第一方案是可行的。“十五”期间国家正在大力投资、改善和发展全国的交通事业,交通运输基础设施规模和数量迅速增加,借此来带动交通运输业的全面提高。当然,从更理想的角度和更高的层次来看,第二种方案比第一种方案更为经济实用。因为这样可以使我们通过有效的组织和管理,花钱少、见效快、效果好。也就是说要大力研究和发展综合运输体系,这样才能更好地改变我国目前交通运输业落后状态,从而促进国家国民经济的发展。

第四节 综合运输的学科体系及相关学科

1 综合运输的学科体系

交通运输体系是综合运输研究的对象,对这一对象的分析是要从其所包含的子系统入手,

分析它们的运转机制,同时作出进一步的判断与评价。这些分析工作的具体完成就构成了综合运输的学科体系,总的来说,根据交通运输体系每个子系统的功能和结构的不同,可以把交通运输体系的研究工作概括为三个方面,即:综合运输规划、综合运输管理和综合运输组织。

综合运输规划,就是通过对客货流系统、路网系统及运输体系的结构和功能分析,来探讨对整个交通运输体系中路网系统的合理布局,形成综合运输路网系统。

综合运输管理,是通过对运输管理系统的结构和功能分析,建立交通运输管理体制,依据交通运输的政策法规,通过适当地管理手段,对交通运输体系实施宏观调控,为交通运输体系的有效运转提供保障。

综合运输组织,是通过对载运机具系统运转作业过程的分析,探讨各运输方式之间、各运输环节之间及运输业与工农业生产部门之间的有效协作,在运输信息的调控下,组织综合运输生产。

对于整个交通运输体系的研究可分为上述三个主要方面,同时还必须对整个交通运输体系的运转进行评价,这一点也是不可缺少的。那么,综合运输的规划、管理、组织、评价等,就共同组成了综合运输的学科体系,我们可以用图 1-1 来表示:

对于这三个方面,它们之间是有相互关系的,三者相互关联、相互影响。规划是开展综合运输的物质基础,没有统一合理的规划布局、宏观调控,综合运输体系是不可能正常运转的;管理是开展综合运输的有力保障,没有一套完善的管理体制,综合运输也是难以顺利运行的;组织是综合运输的中心,研究综合运输的目的就是为了合理利用各种运输方式,协调地组织综合运输生产。这三者之间的关系如图 1-2 所示:

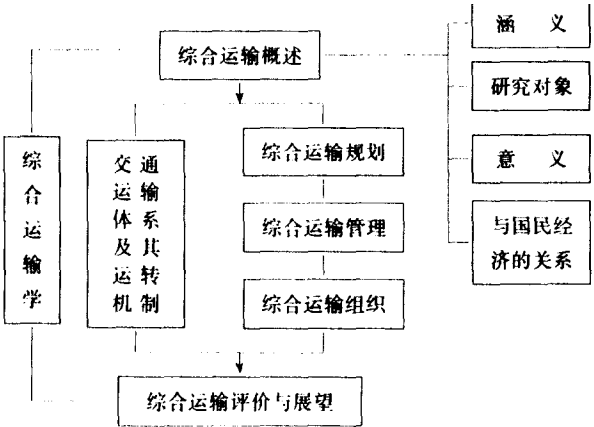


图 1-1 综合运输学科体系框图

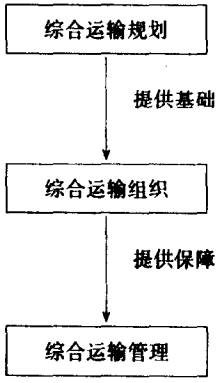


图 1-2 综合运输规划、组织与管理的相互关系图

2 综合运输的相关学科

综合运输是立足于交通运输业的基础上,将经济、技术、管理等融于一体的综合性学科。

首先,交通运输体系是一个系统,它既属于国民经济大系统中的一个子系统,同时,它还包含有许多子系统。因此,研究综合运输体系,要从系统这一观点出发,而与系统有关的相关学科有“交通运输系统工程”、“系统工程”、“交通系统工程”、“系统动力学原理”。

其次,从综合运输的对象来看,关于交通运输体系及其运转规律中运输路线、枢纽、运输工

具、装卸机具、客货流等,都是与它们本身专业有关的,这样的相应学科有:“道路工程”“车辆构造及原理”“航道港口工程”“船机修理”等。

第三,综合运输与国民经济之间存在着密切的关系,发展好综合运输有利于国民经济的提高。在研究这方面时,就必须使综合运输与经济挂钩,关于这方面相应的学科有:“经济地理学”“交通运输地理学”“生产力布局学”“交通运输经济”等。

第五节 研究综合运输的指导思想和方法

1 指导思想

确定了综合运输这门学科,要研究和发展综合运输,就必须有正确的指导思想。

研究综合运输,首先要有从宏观着眼、从微观着手的指导思想。所谓从宏观着眼、微观着手就是在对综合运输网的布局、综合运输体系的调控及综合运输生产的组织上,都应该具有总体的思想,胸怀全局,使其在宏观上合理协调;另一方面,由于综合运输生产的进行,是对运输的组织过程,又必须依赖于每一个运输企业对每一次运输任务的具体组织,要使整个交通运输体系运转灵活、效益高,必须对每一具体的运输任务进行认真的组织,这就要求具有从微观着手的思想。

研究综合运输,还应具有统筹全局、兼顾全局的指导思想。综合运输体系主要研究的对象是交通运输体系及其运转情况。我国幅员辽阔,交通运输体系覆盖全国;因此,要建立一个合理的交通运输体系,并使之运转灵活,就必须对各种运输方式和各地区的运输发展作统筹考虑。这么大的一个系统,必然要求有一个统筹全局的指导思想,这一点是极为重要的。只有将全部局面安排统筹好了,才会有一个大的合理的框架,保证在总的局势上交通运输体系的正常运转。但同时,还必须要兼顾局部,局部是整体的基础,是整体的保证,全国整体交通运输体系的建成,有赖于各种运输方式、各个地区及各层次的交通运输体系的建成,这样又使我们不得不有一个兼顾局部的指导思想。

研究综合运输要有经济、技术、管理三个侧面并重的指导思想。对经济的要求,是理所当然的指导思想。我们知道,开展综合运输的目的就是为了提高交通运输体系运转的社会效益和经济效益,这就决定了经济和综合运输是息息相关的、是不可分开的。至于技术方面,科学技术是第一生产力,各行各业的发展都离不开先进的科学技术,科学技术已成为越来越重要的决定因素,综合运输也不例外,也是不能建立在落后的技术基础之上,只有采用先进的技术手段,才能形成具有现代化特色的交通运输体系,使交通运输走在各行各业的前列。管理,这也是一个非常现实的话题,没有科学的管理,一个企业或行业是不可能在现代化激烈竞争的环境中生存下来的。交通运输体系的运转也必须在有效的调控手段控制下进行,建立和健全合理的综合运输管理体制,制定有效的方针政策和措施,采用得力的管理手段,才能对整个交通运输体系实施宏观调控,使之按预定的方向发展。这三个方面的指导思想,在研究综合运输中是贯穿始终的,任何时刻都不能丢掉或忽视它们。

研究综合运输,还应该善于处理好各种关系的指导思想。在开展综合运输中,有许多的关系存在,比如:交通运输与国民经济的关系,运输业内部各种运输方式、各个地区之间的关系,运输业内部各工艺环节之间的关系,运输组织过程中的各种经济业务关系等。对它们处理好,就会使综合运输的开展更为顺利,相反,就会带来许多不必要的麻烦。

2 综合运输的研究方法

对于综合运输体系这个既庞大又复杂的系统的研究，必须要采用大量的研究方法，在这里介绍主要的几种方法。

(1) 系统分析法

系统分析就是从系统长远和总体最有利出发，在选定系统目标和准则的基础上，分析构成系统的各个层次子系统的功能和相互关系，以及系统与环境的相互影响。这种分析的方法就叫做系统分析法。交通运输体系的运转过程是一个系统的运行过程，必须通过系统地分析，来有效地协调运输业与国民经济、运输业内部各种运输方式、各地区交通运输业、运输业内部各个环节之间的关系，对交通运输体系进行系统的宏观调控，系统地组织综合运输生产。

(2) 历史例证法

就是利用哲学的观点，按照历史的发展规律，探讨事物发展的变化与规律。对于交通运输业的历史过程，从人类社会起源开始，就有了交通，由原始社会的自然形态的交通发展到水运，继而铁路的出现，工业的进一步发展，推出了各种新的运输方式，各种运输方式的竞相发展不断走向综合，从这个过程中，我们就可以分析到交通运输业发展及其内部结构演化的内在规律。

(3) 逻辑思辨法

从社会经济的发展史来看，每当社会经济发展一步，都会带来运输形态的相应的变化，这就表明，在运输业与社会、经济之间存在着逻辑的某种关系。那么，通过对这种关系的揭示，就可以更好地分析社会、经济与交通运输业的协调发展，为建立适应社会、经济发展的综合运输体系提供依据。

第二章 综合运输的主要运输方式

社会在前进,经济在发展,交通运输业也在不断地变化与发展,各种运输方式相应地由各自单独作业朝着相互影响、相互联合、相互协调的方向发展。铁路、公路、水运、航空和管道等几种运输方式在具体的交通运输过程中都会发挥各自的优点,相互结合、相互协调,为交通运输体系更好的服务,在这种发展的过程中综合运输也便渐渐形成了。综合运输的结构不是几种运输方式之间的简单结合,而是在彼此之间有着内在地联系。各种运输方式按各自的特点分工协作、相互制约、相互协调,形成统一的综合运输体系,从而使交通运输达到效益高、费用低、质量高的特点。

第一节 各种运输方式的发展

1 水路运输

1.1 水路运输的概念与特点

水路运输是指利用船舶、排筏和其他浮运工具,在江、河、湖泊、人工水道及海洋上运送旅客和货物的一种运输方式。

水路运输按其航行的区域,大体上可划分为远洋运输、沿海运输和内河运输三种类型。

远洋运输通常是指除沿海运输以外所有的海上运输;在实际工作中又有“远洋”和“近洋”之分。前者是指我国与其他国家或地区之间,经过一个或整个大洋的海上运输,如我国至非洲、欧洲、美洲等地区进行的运输;后者是指我国与其他国家或地区间,只经过沿海或大洋的部分水域的海上运输,如我国与朝鲜半岛、日本及东南亚各国所进行的运输。这种区分主要以船舶航程的长短和周转的快慢为依据。

沿海运输是指利用船舶在我国沿海区域各港之间的运输。其范围包括:自辽宁的鸭绿江口起,至广西壮族自治区的北仑河口止的大陆沿海,以及我国所属的诸岛屿沿海及其与大陆间的全部水域内的运输。

内河运输是指利用船舶、排筏和其他浮运工具,在江、河、湖泊、水库及人工水道上从事的运输。航行于内河的船舶,除客货轮、货轮、推(拖)轮、驳船以外,还有一定数量的木帆船、水泥船、机帆船。内河运输通常多利用天然河流,因此,建设投资少,运输成本低。

水路运输具有以下特点 ①可以利用天然水道,线路投资少,且节省土地资源 ②船舶沿水道浮动运行,可实现大吨位运输,降低运输成本,对于非液体商品的运输而言,水运一般是运输成本最低的方式 ③江、河、湖、海相互贯通,沿水道可以实现长距离运输,但水运也存在着缺点,即 ①船舶平均航速较低 ②船舶航行受气候条件影响较大,如在冬季常存在断航之虞 ③可达性较差,如果托运人或收货人不在航道上,就要依靠汽车或铁路运输进行转运 ④同其他运输方式相比,水运(尤其海洋运输)对货物的载运和搬运有更高的要求。

在综合运输体系中,水上运输的功能主要是 ①承担大批量货物,特别是散装货物的运输;

②承担原料、成品等低价货物的运输,如建材、石油、煤炭、矿石、粮食等 ③承担国际贸易运输,系国际商品贸易的主要运输工具之一。

1.2 水路运输发展现状与趋势

1.2.1 水路运输发展现状

改革开放以来,我国水运业在党和政府的领导和关心下,得到了迅速的发展。截至 1997 年底,我国民用船舶已发展到了 32 万艘,近 5000 万载重吨,其中从事外贸运输的船舶 2000 多艘,2300 万吨载重吨。从事国际航运的船舶公司有 300 多家,沿海运输的船公司有 1300 多家,内河运输也得到了长足的发展。目前,中国远洋运输(集团)公司的集装箱船舶,在世界 20 大公司中排名第五。

随着我国市场经济制度的确立和航运市场的发展,我国的水运发展呈现出如下的特点:

(1)国际集装箱运输发展迅速

我国港口集装箱吞吐量连续 12 年保持在 25% 左右的增长速度,1997 年突破 1000 万 TEU (标准箱),集装箱船舶运量达到 7224 万吨。全国从事国际集装箱运输的船公司达 150 家,拥有船舶 1080 艘,30 余万箱位,全国拥有集装箱专用泊位 65 个,年设计能力 1003 万 TEU。我国大陆沿海已初步形成了华南以深圳为中心,华东以上海组合港为中心,华北以青岛、天津和大连为中心的国际集装箱中转型枢纽港口岸。

(2)我国航运市场形成并全面开放

随着我国社会主义市场经济的建立,我国航运市场也已形成,船舶经营(船公司)、港口经营、船舶代理、货运代理及各种辅助服务和相关行业得到了较为充分的发展,我国航运市场实行全面对外开放,有以下特征:

①为了促进航运事业的繁荣发展,自 1985 年来我国政府对航运业采取了逐步开放的政策。1985 年首次正式规定,允许外资通过合资的形式进入中国从事海上运输;1988 年起取消了国货国运政策;1990 年,向外国航运公司开放了国际班轮运输;1992 年,外国籍船舶在我国港口服务和港口设施方面开始享受完全的国民待遇,即允许外国航运公司在华设立独资子公司,允许外国船运公司独资或合资经营国际运输辅助服务,包括装卸、仓储、集装箱站、堆场、船舶代理,并允许适度发展中外合资经营水路运输企业,从事我国境内沿海、内河运输。1995 年,中外合资船队允许进入沿海航运;1996 年起允许外国船运公司在中国设立独资船务公司。

②外资航运企业在中国航运市场准入度高,受限制条件少

我国对进入航运市场的外资企业,没有数量和地域等方面的限制,使在中国独立的外资航运企业,在短短的几年中发展迅速。到 1997 年底,经批准经营水路运输的中外合资企业有 120 多家,批准国外航运公司在华设立独立独资子公司及其分支机构 53 家,与我国国内航运公司同样从事中国港口到国外港口间的海上运输,并执行与中国船舶相同的货率标准。

③外资航运企业在中国不受歧视

中国现行的政策法规对进入中国航运市场的外资企业无歧视性规定。如中国政府不采用行政手段规定中外船公司承运中国外贸货物的比例。在货运代理方面,目前,中国实行打破垄断,促进竞争的政策,为外资企业在中国的顺利开展航运业务创造了有利条件。同时,由于市场准入的双向作用,我国航运市场的对外开放也为我国航运业扩大在国际航运市场的份额提供了有利的条件,我国航运业发展呈现出国际化的时代特征。

1.2.2 水路运输的发展趋势

(1) 运输功能拓展与运输方式变革

现代运输强调物流的系统观念,在拓展港口功能,充分发挥港口集疏运作用的前提下,建立以港口为物流中心,由铁路、公路、水运、航空和管道等多种运输方式优化组合的联运系统,使由原材料供应、产品生产、储存、运输到商业销售的整个物流过程更畅通,从而使货方、运输方、销售方和购买方在合理的方式联运中全面受益,体现运输服务于社会经济的宗旨。物流的系统观念改变了船方、港方、货方在运输中过分顾及各自利益的传统做法,而树立了全新的物流流通全系统利益观念,使运输服务于社会经济的观念得到升华,这是运输的时代新特征。

(2) 航运经营观念的新变革

在航运市场激烈的竞争形式下,航运公司经营观念从单纯追求利益转变为追求低运输成本和服务高质量,以使自己获得新的生存和发展机会。

(3) 船型专业化与运输全球化

在经济贸易全球化的今天,运输全球化成为必然的趋势,长距离的海上运输促进了船舶大型化和专业化。从船型构成看,油轮和散货船舶等专业化船舶占有极大的比例,作为新运输方式的集装箱租船发展迅速。

(4) 泊位深水化,码头专用化,装卸机械自动化

船舶大型化的趋势对港口航道水域和泊位前沿的水平提出了新的更高的要求,例如随着第四、第五代集装箱船舶和大型油轮、散货船的出现,要求港口航道和集装箱泊位前沿水域的水深不断加深。对于流量大而稳定的货物,如散货、石油及其成品油类和集装箱的运输,专用码头泊位的产生,加上专用装卸机械自动化程度高,大大地提高了港口通过能力,同时也提高了港口地装卸效益。因此,泊位专用化和装卸高效益已成为现代化港口地发展趋势。

(5) 港航企业经营管理改革

近几年来,世界航运业实现了“强强联手,优势互补”。在港口方面,实行“政企分开”和“港口经营民营化”。我国港口对外开放以来,吸收了大量外资,沿海各大城市港口的集装箱码头的中外合资经营屡见不鲜,以“政企分开”建立港口现代化企业制度已经成为我国港口体制改革的核心任务,港口组合经营、港航联合经营、港方和货方合作经营正成为港口一种新的经营机制。

2 铁路运输

2.1 铁路运输的概念与特点

铁路运输是指利用机车、车辆等技术设备沿铺设轨道运行的运输方式。按两根钢轨的距离不同,铁路运输可分为三种类型:轨距为 1435mm 的称为标准轨距铁路运输;轨距大于 1435mm 的称为宽轨距铁路运输;轨距小于 1435mm 的称为窄轨距铁路运输。国际上多数国家采用标准轨距。

按列车重量大致分为两种类型,一种是长、大、重型,幅员广阔的国家多采用这种列车,以俄罗斯和美国为代表,我国铁路也属于此类;另一种是短、小、轻型,幅员狭小的国家多采用这种列车,如西欧和日本的铁路。

按列车的支持和驱动方式可分为普通铁路运输和悬浮式铁路运输,普通铁路运输设备主要是由车体、车轮和钢轨构成的。

总体上看,铁路运输在现阶段的综合运输网中尚能起主导作用,铁路被认为是国民经济大动脉,担负着主要的客货流运输任务。但随着其他运输方式,尤其是公路运输和航空运输的发

展,我国的运输结构将有改变。

铁路运输具有以下特点:①运输能力大,它适合于大批量商品的长距离运输;②单车装载量大,加上多种类型的车辆,使它几乎能承运任何商品,几乎可以不受重量和容积的限制;③车速较高,平均车速在五種基本运输方式中排在第二位,仅次于航空运输;④铁路运输受气候条件和自然条件影响较小,在运输的经常性方面有优势;⑤铁路运输可以方便地实现集装箱运输及多方式联运。铁路运输也具有以下缺点:①由于铁路线是专用的,其固定成本很高,原始投资较大,建设周期长;②铁路按列车组织运行,在运输过程中需要有列车的编组、解体和在中转改编等作业环节,占用时间较长,因而增加了货物的在途时间;③铁路运输中的货损率比较高,而且由于装卸次数多,货物毁损或丢失事件也比其他运输方式多;④不能实现‘门到门’运输,通常要依靠其他运输方式配合,才能完成运输的任务,除非托运人和收货人均有铁路支线。

根据其特点,铁路运输担负的主要功能是①大宗低值货物的中、长距离运输,也较为适合运输散装货物(如煤炭、金属、矿石、谷物等)、罐装货物(如化工产品、石油产品等);②大批量旅客的中、长运输;③都市与卫星城区及郊区的通勤、通学运输。

2.2 当前铁路运输的发展方向

2.2.1 旅客运输

(1) 铁路旅客运输重新受到了各国政府的重视

铁路运输已有 170 多年的历史,具有很多优势,促进了现代经济的发展。而战后,一些国家把交通运输重点转向了公路和民航,同时也引发了一系列问题,如环境恶化、公路拥挤、汽车不能畅行、事故频繁、也不能满足运输的需求。所有这些,使得人们重新正视铁路运输的优越性,把发展交通运输再度转向了铁路。发展铁路运输重新受到了各国政府的重视。

(2) 大力提高旅客列车速度已是共同的趋势

速度是交通运输,尤其是旅客运输最重要的技术指标,也是主要的质量指标。自从有了铁路以后,人们就致力于列车速度的提高,在发展高速铁路技术的同时,各个国家都在大幅度地提高车速。早在 1987 年,就有 15 个国家的特、直快列车的旅行速度达到或超过了 120km/h。在欧洲大陆,非高速线上特、直快列车的运营速度达到了 160km/h。提高旅客列车速度是当前各国铁路旅客运输发展的一大趋势。

(3) 发展高速铁路已成为世界潮流

为适应旅客运输高速化的需要,在世界范围内掀起了修建高速铁路的浪潮。短短 30 余年间,世界已有日、法、英、德等国家新建和改建的高速铁路近 1000km,最高时速已由 210km 提高到了 300km,21 世纪初可望达到 350km。高速铁路是铁路现代化的重要标志,也是改善铁路旅客运输服务质量的新的契机。

2.2.2 货物运输

铁路货物运输普遍采用重载技术,从 20 世纪 50 年代开始,被世界上越来越多的国家广泛重视。50 多年来一些国家依靠科技进步,更新实行和研究采用先进的技术设备,使重载铁路开创了微控制列车操纵,运用自导型转向架的新技术,使重载单元列车步入了新一代。实践证明,重载运输是提高运输效益、扩大运输能力、加快货物输送和降低运输成本的有效方法。

重载列车所能达到的重量,在一定程度上反映了一个国家铁路重载运输技术综合发展的水平。目前,不同国家之间存在着较大的差异,基本上都是根据各自的铁路机车车辆、线路条件和运输实际需要确定列车重量标准。世界各国都在积极研究采用新型大功率机车增加轮周牵引力;装设机车多机同步牵引遥控和通信联络操纵系统,提高车辆轴重减轻自重,采用刚性

结构,增加载重量 装设性能可靠的制动装置以及高强度车钩和大容量缓冲器。在改造既有线路或修建重载专线中采用新型轨道基础,铺设重型钢轨无缝线路,强化线路结构提高承载力。对车站站场线路股道进行相应的改造和延长。选用先进的通信信号设备,在运营中实现管理自动化,货物装卸机械化和行车调度指挥自动化等。

3 公路运输

3.1 公路运输的概念及特点

公路运输有广义和狭义之分。从广义来说,公路运输指利用一定载运工具(汽车、拖拉机、人力车等)沿公路实现旅客或货物空间位移过程。从狭义来讲,公路运输就指汽车运输。

目前,在发达国家中汽车已取代了拖拉机、畜力车和人力车等低效率运输工具。在我国,虽然拖拉机、畜力车和人力车仍不同程度存在着,但无论从完成的运输量,还是从对社会经济的影响方面,汽车已成为主要的运载工具。所以,现代公路运输主要指汽车运输。

公路运输种类繁多,总体可以分为汽车客运和货运两大类。其中汽车客运可以分为公共汽车运输、出租汽车运输、长途汽车运输、自用汽车运输;汽车货运可以分为普通货物运输、特种货物运输、零担货物运输、集装箱运输等。

同时,汽车运输具有较高的机动性,运输的平顺性和较小的运载能力,使它具有更高的可达性,货物批量适应性,货物安全性和短的输送时间等特点。

3.2 公路运输现状及发展趋势

3.2.1 公路运输的现状

改革开放以来,我国公路运输业快速发展,从完成的运量和周转量来看,公路客运已成为主要的客运方式,公路货运量也远远超过了其他运输方式,周转量也快速增长。这说明公路运输方式在国民经济及社会发展过程中发挥着越来越重要的作用。我国公路运输服务方式和经营主体日益呈现多样化的趋势。

(1)随着市场经济的发展,公路运输行业的竞争日益激烈,为了最大限度地占有市场,运输经营者不断扩展其服务方式。在客运方面,从等客上门到想方设法“拉客上门”,尽可能为旅客出行安排全程便利着想,在售票网点设置售票方式(电话订票、送票上门、优惠票等),站点安排,车辆设施配置,途中服务等方面,都采取了行之有效地服务措施。除了最常规的购票乘车外,还有计程包车、定时包车。近年来,又出现了车辆租赁业务。目前一些省市正在采取措施取消公务用车,定向服务客运应运而生。在公路客车配置方面,有大、中、小型客车;有普通车、空调车、豪华空调车;有直达班车、定点停靠班车;有快速客车班车、普通客运班车。在货运方面,有整车货运、零担货运;有直达快车、普通货车;货车车辆有普通货车、专用货车;有合同运输、非合同运输;按承担方承担的责任分,有全责运输、非全责运输;按货物运营的要求分,有特殊运输、通用运输;有单纯运输服务、储运结合运输服务和运销结合运输服务。至于租赁、计价结算及提供运送保障等方面的服务方式,就更具有多样化的特点。服务方式多样化,大大地促进了公路运输业的发展。这也是发展市场经济对公路运输行业带来最大的而且根本性的变化。

(2)运输经营主体多样化

20世纪80年代初,交通部先后提出了“有路大家走,有客有货大家运,各部门、各地区、各行业一起干,国家、集体、个体和各种运输工具一起上”的措施,以缓解公路运输能力严重不足的矛盾,针对计划经济体制下存在的弊端,解放和发展了生产力。经过几十年的发展,公路运

输业形成了多样化的经营主体。在公路客运行业中,国有大中型企业仍占主导地位,干线运输任务主要由国有大中型运输企业承担,在公路货运方面,个体运输户所占的比重很大,许多营运车辆挂靠在企业,实质上相当于个体运输户。一些批量较大的合同运输任务主要还是由企业来承担,公路快速货运企业正在兴起。

(3)经营方式单车化

“单车”是指从事公路运输营运业务的单台车辆,它是公路运输系统最基本的构成单位。20世纪80年代以来,为了适应市场多变的环境,各运输企业纷纷采取了单车承包的经营方式,即每一承包人对所承包的单车负全面的经济责任,并赋予承包人相应的经营管理权限。这种模式目前在我国仍占主导地位,实践证明,在市场经济条件下,这种经营方式与较低水平的运输生产力是相适应的。

目前,公路运输存在的主要问题是:

①公路交通的基础设施还较差,路网密度只相当于巴西的 $1/2$,印度的 $1/5$,美国的 $1/6$,日本的 $1/30$ 。公路品质与发达国家相比差距仍很大,还不能满足经济及社会发展的需要。

②运输车辆的车型结构不合理,技术性能还较差。

③运输经营组织与管理的手段还比较落后,经营主体结构不合理,建立高效、有序的运输市场缺乏基础。

3.2.2 公路运输发展趋势

(1)随着高速公路及汽车专用公路建成投入使用,开展公路快速客、货运业务。

(2)随着公路网的完善,特别是高速公路网的形成,需要有按规模化要求集约化经营的运输企业。在这一过程中,行政区域的界限将趋于淡化。

(3)公路货运业将纳入物流服务业发展的系统中,更强调在专业化原则上的合作,包括不同运输方式之间的合作,与服务对象的合作。

(4)在经营管理方面,现在许多运输企业都建立并运用了运输信息管理系统。在某些发达国家,已普遍采用了车辆运行动态监控系统以及自动记录仪(俗称“黑匣子”)。

(5)运输组织方式按生产水平分层发展。在公路通行条件好、客货流量大的公路上,按现代企业制度的要求建立规模化、集约化经营的运输企业;在车辆配置上,充分考虑使用强度的影响及运输服务品质的要求。而在其他公路上,仍延续现行的运输组织方式。

(6)逐步加强运输规划,使公路建设及运输站场设施的配置与容货流规律更好地协调起来,同时还根据效率与效益原则,把运输服务向纵深推进。

4 航空运输

4.1 航空运输的特点及功能

航空运输作为一种新型的运输方式,具有一下特点:

(1)速度快。现代喷气式运输机,时速都在900km上下,比海轮快20~30倍,比火车快5~10倍。速度快是航空运输的最大优势和主要特点。它使得旅客出行时间大大缩短,货主存货减少,保管费用降低。但是,班机正点率的高低,办理旅客出发和到达手续的快慢、机场与市区间地面运输时间的长短、航程中有无经停站及停留时间的长短,对于营运速度和旅行速度都有直接影响。

(2)运输路程短。飞机除了由于航行的特殊需要以外,一般是在运输两点间作直线飞行,不受地面条件限制,因此,同一起讫点间航空运输路程最短。

(3)舒适。喷气式民航机的飞行高度一般在 10000m 左右,不受空气流的影响,飞行平稳。20 世纪 70 年代出现的宽体客机,客舱宽敞、噪声小、机内有供。视听娱乐设备,舒适程度又大大提高。

(4)灵活。飞机是在广阔的空中飞行,较之火车、汽车或船舶受到线路制约的程度要小得多。飞机可以按班期飞行,也可以作不定期飞行,可以在固定航线上飞行,也可以在非固定航线上飞行。

(5)安全。航空运输中,对飞机适航性的要求及其严格,没有适航性的飞机不允许飞行。尽管飞行事故中会出现机毁人亡(事故严重性最大),但按单位客运周转量或单位飞行时间死亡率来衡量,航空运输的安全性是很高的。

(6)货物空运的包装要求通常比其它运输方式要低。在空运时,用一张塑料薄膜包裹货盘货物并不少见,空中航行的平顺性和自动着陆系统减少了货损的可能性,因此,可以降低包装要求。

(7)载运能力低,单位运输成本高。因飞机的机舱容积和载重能力较小,因此,单位运输周转量的能耗较大,除此之外,机械维护及保养成本也较高。

(8)受气候条件限制。因飞机条件要求很高(保证安全),航空运输在一定程度上受到气候条件的限制,从而影响运输的准点性与正常性。

(9)可达性差。一般情况下,航空运输很难以实现容货的“门到门”运输,必须借助其它运输工具(主要为汽车)转运。

基于上述特点,航空运输存在以下功能:①中长途旅客运输,这是航空运输的主要收入来源;②鲜活易腐等特种货物,以及价值较高或紧急物资的运输;③邮政运输。

4.2 航空运输的发展及趋势

4.2.1 航空运输的发展

1903 年 12 月美国桑特兄弟完成了首次飞行,实现了人类梦寐以求的翱翔蓝天的愿望。航空运输开始于第一次世界大战后期,当时主要是进行航空邮件的传递。据说,最早的航空定期客运开始于 1914 年,到 1919 年,世界航空运输客运量为 3500 人。

20 世纪 30 年代以后,航空设计和制造技术的发展,带动了新的、可靠的飞机机型不断出现和航空喷气发动机的问世。1932 年,被称为世界第一架“现代”运输机——全金属的单翼波音 247 型飞机诞生。1936 年具有可以收缩起落架的 DC-3 型飞机投产。由于新机翼的加盟,出现了第一代喷气式飞机——贝尔 XP59A。1945 年世界航空运输客运量达到了 900 万人。从 1945 年开始,航空运输机主要机型(如波音)的发展呈现系列化的趋势。1987 年,世界航空运输客货量突破 10 亿人,1996 年达到 15 亿人,客机的系列化为航空运输量的不断增长提供了有力的保证。

电子和信息技术的发展,使航空运输飞行安全保障能力不断提高。1920 年第一代空中交通管制员只能站在跑道两端用小旗和信号枪进行指挥。1930 年美国 Cleveland 机场建成了世界第一座装备无线电台的塔台。1935 年,世界第一个用于仪表飞行的空中交通管制中心在美国 Newark 机场建成。20 世纪 40 年代,能够监视飞机动态的雷达投入使用。20 世纪 50 年代,用于导航的全向信标和测距仪投产。20 世纪 60 年代,出现计算机雷达数据和飞机计划处理系统以及自动转报网。20 世纪 70 年代,出现空地数据通信和卫星导航。20 世纪 80 年代,国际民航组织新一代航行系统方案,90 年代开始进入系统方案的实施阶段。

航空运输的国际化使航空运输业的经营和管理模式日趋成熟、完善。早在 1919 年,在航