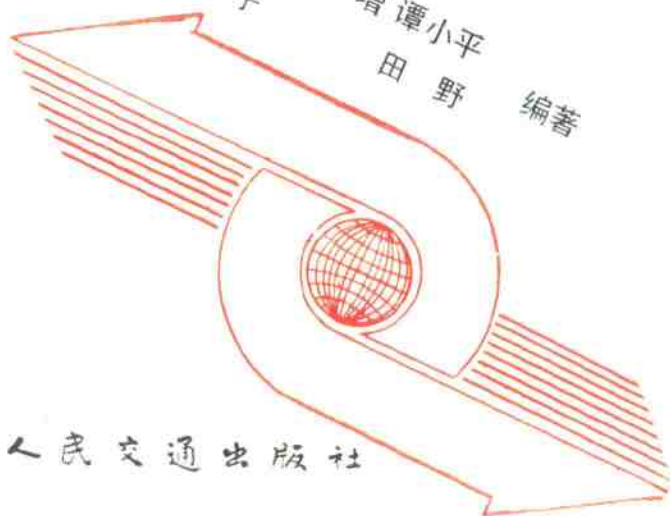


JT
IAONG

交通运输领域 重大科技决策

郭廷结 苑广增 谭小平
章 宁 田 野 编著



人民交通出版社

交通运输领域重大科技决策

Jiaotong Yunshu Lingyu Zhongda

Keji Juece

郭廷结 苑广增 谭小平
章 宁 田 野 编著

人民交通出版社

(京) 新登字091号

内 容 提 要

本书根据当代世界交通运输业发展的现状、交通运输科技发展动向和趋势, 结合我国交通运输业的基本状况和问题, 提出了在2000年前我国铁路、水路、公路、航空、管道五种运输方式技术进步的主攻方向和重大科技决策建议。

本书可供有关领导、管理干部、科技人员和院校师生阅读参考。

交通运输领域重大科技决策

郭廷结 苑广增 谭小平
章 宁 田 野 编著

插图设计: 陈竞 正文设计: 孙文平 责任校对: 刘素燕

· 人民交通出版社出版发行
(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

顺义县小店印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.76 字数: 129千

1992年12月 第1版

1992年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—1500册 定价: 6.70元

ISBN 7-114-01466-X
U · 00979

前 言

科学技术进步对交通运输有着巨大的影响：一是促使各种运输方式的技术经济特性和合理使用范围发生显著变化；二是引起产业结构和生产力布局的变化，从而给货源和运量构成及交通行为带来深刻的影响。交通运输发展进程中的一切重大问题的解决，都必须依靠科学技术进步。否则，不可能摆脱高消耗、高成本、低效益、低效率的粗放型经营状态。也不可能扭转我国交通运输在国民经济发展中的滞后和被动局面，更不可能迅速赶上世界先进水平。

我们根据当代世界交通运输业发展的现状、交通运输科技发展动向和趋势，并结合我国交通运输业的基本状况和问题，提出了在2000年前我国铁路、水路、公路、航空、管道五种运输方式技术进步的主攻方向和重大科技决策建议。

本书资料充分、图表、数据翔实，信息量大，可作为制订铁路、水路、公路、航空和管道运输科技规划之参考，亦可供有关部门领导、科技管理干部、科技人员及大专院校师生参阅。

由于水平所限，加以成书仓促，错误和不当之处在所难免，恳望批评指正。

目 录

第一章 世界交通运输业的发展现状	(1)
第一节 世界交通运输业的发展历程.....	(1)
第二节 国民经济发展与交通运输建设的关系	(6)
第三节 各种运输方式的技术经济特性.....	(13)
第四节 客、货运输量及其结构的变化.....	(22)
第五节 国外运输通道的发展概况.....	(34)
第二章 当代世界交通运输科技发展动向	(48)
第一节 铁路运输科技发展动向.....	(50)
第二节 水运科技发展动向.....	(61)
第三节 公路运输科技发展动向.....	(76)
第四节 航空运输科技发展动向.....	(89)
第五节 管道运输科技发展动向.....	(97)
第三章 当前我国交通运输业的基本状况和问题	(103)
第一节 交通运输业的性质及其地位与作用的再 认识.....	(103)
第二节 我国交通运输建设所取得的成就.....	(112)
第三节 我国交通运输业存在的主要问题.....	(129)
第四节 交通运输成为国民经济薄弱环节的原因	(138)

第四章 2000年前我国交通运输领域重大科技问

题的决策.....	(151)
第一节 概述.....	(151)
第二节 铁路重大科技决策.....	(153)
第三节 水运重大科技决策.....	(159)
第四节 公路运输重大科技决策.....	(166)
第五节 航空运输重大科技决策.....	(170)
第六节 管道运输重大科技决策.....	(174)
主要参考文献.....	(178)

第一章 世界交通运输业的发展现状

第一节 世界交通运输业的发展历程

从整个运输历史发展的特征来看，以机器应用为标志的近现代交通运输业，大致经历了如下四个发展阶段：

1. 以水运为主的阶段（18世纪~19世纪上叶）

1807年，随着世界上第一艘蒸汽船的诞生，给古老的水运业注入了新的生命力。一直到铁路大规模兴建之前，水上运输与以人力、畜力为主要动力的其它陆上运输工具相比，无论运输能力、运输成本和方便程度等方面，都有得天独厚的优势，是当时人们依靠的主要运输方式。因此，资本主义国家的早期工业大多沿通航水道设厂，使得当时水运的发展对工业布局有很大的影响。海上运输更具有独特的地位，由于地理因素的限制（远隔重洋），国与国之间的贸易往来，完全依赖海上运输。水上运输在运输业的早期发展阶段起着主导作用，也为世界第一次工业革命提供了运输保障。

美国自蒸汽机船发明以后，很快在西部河流中采用，并逐步推广到全国各大水系。至1820年，轮船已普遍使用。1824年，联邦政府拨巨资改造内河和修建运河航道，掀起了美国历史上大兴水运的第一次高潮。运河网与五大湖及密西西比河联通，形成美国第一个近代化的水路运输系统。1850年，

大幅度降低水运运价，进一步刺激了水运的发展。美国虽然在1830年修筑了第一条铁路，但因刚刚起步，运输仍主要依靠水运。在18世纪末的法国，虽然水上客运过于昂贵，只有贵族们才能享用，但当时货运的三分之二靠河运，只有三分之一靠人力车运输。日本是一个岛国，不仅早期运输依赖水运，而且水上货运周转量至今仍占日本货运总周转量的一半以上。在印度，由于三面环海，地处东、西方海运必经之地，所以，海运在当时印度的经济生活中占有重要地位。

2. 以铁路为主的阶段(19世纪30年代~本世纪30年代)

1825年，英国在斯托克顿至达灵顿修建了世界第一条铁路，标志着铁路时代的开始。随着蒸汽机的推广应用，各国为了弥补水运因受地理条件限制的不足，开始纷纷修建铁路。铁路作为当时的“实业之冠”在那些已进入和即将进入工业化的国家得到了全面发展。截至19世纪末，全世界铁路总长已达65万多公里。第一次世界大战前夕，增加到110多万公里，到本世纪20年代，再增至127万多公里，至此工业化国家的铁路网已经基本形成。由于铁路能够高速、大量地运送旅客和货物，在长达一个世纪里几乎垄断了陆上运输，因而极大地改变了运输业的面貌，为工农业的发展提供了新的、强有力的交通运输工具。从此，工业布局摆脱了对水上运输的依赖，为深入内陆腹地创造了条件，铁路也因此而成为当时工业高速发展的先导，极大地促进了工业化的进程，成了这一时代的运输标志。表1-1列出了世界各主要国家的铁路发展历史。

表 1-1

世界各主要国家铁路发展历史

国家	第一条铁路 的出现 (年份/公里)	高峰期值 (年份/公里)	最近值 (年份/公里)
美国	1830/32.2	1916/408745	1986/225406 ^①
前苏联	1837/26	—	1987/146144
德国	1835/6	1913/61159	1987/27427 ^②
法国			1986/34440 ^③
英国	1825/43.5		1986/16670
日本	1872/29	1946/28214	1986/21961
印度	1853/33.6	—	1987/61813

注：公里数均为营业里程。

①指一级铁路；②指前联邦德国的铁路；③法国国铁（SNCF）。

3. 公路、航空、管道三种运输方式崛起的阶段（本世纪30年代～50年代）

从20世纪30年代开始，公路、航空和管道运输相继发展起来，与铁路运输展开了激烈的竞争。就公路运输来说，虽然发展较晚，19世纪末才有了第一批汽车，且数量不多，公路网建设也刚刚起步。直至第一次世界大战前，公路运输仅仅是铁路、水运的一种辅助运输方式，承担部分短途客货分流任务。但到第一次世界大战结束以后，一些资本主义国家把军事工业转为民用工业，其中汽车生产得以飞速发展，伴随着道路网规模的扩大、质量的提高，尤其是大载重量专用货

车、集装箱运输、各种设备完善的长途客车和高等级公路的发展,使公路运输机动灵活、迅速方便的优势得到充分发挥,不仅成为短途运输的主要力量,而且在中长途运输中,也开始与铁路、水运竞争,铁路短途运量大为下降。美、英、法等国开始拆除部分铁路短途支线和平行线,缩减了铁路网站的规模。二次大战以后,欧、美、日各国先后建成了比较完善的公路网,同时开始修建高速公路网;战后恢复和重建的汽车工业,形成了一个比较完整的独立工业体系,生产能力和技术水平大为提高,这为公路运输的发展提供了雄厚的物质基础。因此,二战以后在各国交通运输业的发展中,公路运输发展速度最快;在各种运输方式中,公路运输客、货运量与周转量所占的比重愈来愈大,而铁路则呈现下降的趋势。随着工业的发展和科学技术的进步,人们的时间价值观念日益增强,而航空技术的巨大进展正好能最大限度地满足人们在这方面的需求。世界上最初的民航运输飞机,是从美国道格拉斯飞机制造公司开始的。波音公司后来居上,其民用客机的产量占世界客机总产量的一半以上。由于航空运输在速度上的优势,不仅在旅客运输特别是长途旅客运输方面占有重要的地位,而且在货运方面也得到迅速发展。至于管道运输,早在1865年,美国宾州就出现了世界上第一条管径50毫米,长9.75公里的熟铁原油管道。此后美国于1880年和1893年又相继发展了管径为100毫米的成品油管道和天然气管道,俄国也于1886年在巴库附近修建了管径100毫米的原油管道。但一直到二次大战前,管道运输仍处于创始阶段,在管材、管子的连接方法、施工机械和油气增压设备等方面都还存在着很多待解决的技术问题。近代管道运输技术的真正突破是在二战期间,当时由于德国的海上封锁,迫使美国政府修建了两条当时管径最大、距离最长、技术水平最高的管道。一条是管径

600 毫米、连同支线全长2158公里的原油管道；只一条是管径500毫米，连同支线全长2745公里的成品油管道。后者采用电动离心泵，设有程序启、停的自控设施。由于这两条管道所显示出的成本低、输送方便、连续性好等优点，加之世界石油和天然气开采的迅速发展，各国特别是产油（气）国开始大量兴建油气管道，使管道在能源运输方面越来越占居重要地位。

公路、航空和管道运输的迅速崛起，打破了一个世纪以来铁路的垄断地位，世界交通运输业开始步入第四个发展阶段。

4. 五种运输方式协调发展的综合运输体系阶段（从本世纪50年代开始）

50年代以来，人们认识到在交通运输的发展过程中，铁路、公路、水路、航空和管道五种运输方式既具有各自的优势和技术经济特性，也存在着各自的不足。为了减少因处于无政府状况下的竞争而造成的巨大浪费和损失，需要有预见地、有计划地进行综合考虑，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。铁路网的萎缩趋势在这一阶段逐渐稳定下来，随着电气化里程的不断增多和高速铁路的开始兴建，铁路网的质量有所改善，一定程度缓解了铁路运输的困境，使其在合理运输范围内仍有一定发展。公路、航空和管道由于能更好地适应现代运输需求，继续在稳定上升发展。60年代以后，各国特别是发达国家运输总量的增长速度接近或略低于国民生产总值的发展速度，但公路和航空运输的发展速度则仍大大高于国民生产总值的增长速度。管道运输虽受货种的限制，但由于世界经济对石油、天然气等能源的依赖，管道运输也在继续发展。目前在主要工业国

家，管道已形成了自己庞大的工业体系。水运则一直在自己适用的范围内稳步成长，世界经济的发展和多边贸易的扩展也给海运注入了新的生命力。总之，人们已经意识到各种运输方式既相互竞争，又相辅相成，各有各的特点和适应范围。因此，必须注意发挥各种运输方式的优势，提高综合运输能力，为国民经济发展提供更优的运输服务。

在此值得一提的是，60年代后期提出了“运输通道”（或“运输走廊”）的概念。这是指客、货流密集地带，由一种或多种运输方式（更多的是后者）提供客、货运输服务。实质上是综合运输的一种具体表现方式，世界上已有许多国家特别是第三世界国家运用“运输通道”来有效地规划和建设自己的运输体系。可见这是综合运输发展阶段一种新的、引人注目的特征和趋势。

第二节 国民经济发展与交通运输 建设的关系

（一）交通运输业的先行地位

交通运输是国民经济的一个基础部门，它为国民经济其它部门提供服务，是国民经济大系统得以良性运转的前提，是社会经济生活的脉络。它对社会经济的巨大贡献很大程度蕴含在运输对象所有者的利益之中，与此同时也表现为运输生产本身所创造的直接附加价值。这种直接的附加价值虽然在量上较小，但其背后所隐藏的间接价值是无法单纯从量上来评估的。一般说来，直接价值高，表明运输生产的服务效益好，运输对社会经济的贡献也就大。所以在一定的生产技

术条件下，可以用交通运输业的产值在国内生产总值中的比重来衡量其产业地位。而随着生产技术的发展，交通运输业产值比重的变化，可以反映出不同时期交通运输业在国民经济中产业地位的变化。

美国著名经济学家、诺贝尔经济学奖获得者库兹涅茨通过对57个主要资本主义国家和地区的统计资料分析后得出结论：当人均GDP（即国内生产总值）低于360美元时，运输业（包括通信，下同）产值所占GDP的比重在5.2%~5.9%之间，变化幅度不大；当人均GDP在360~864美元时，运输业产值所占比重则增至6.5%~9.3%，变化幅度较大；人均GDP达到1382美元时，运输业产值所占GDP比重转而有所下降，并逐步稳定下来。我们认为，主要是因为运输业是经济现代化的先行条件，在工业化进程进入能源工业、重工业、化学工业的发展阶段后，运输需求有一个急剧增加的过程，运输业的产值也有较大幅度增长，其在产业结构中所占份额也就相应有较大提高。在工业化进程达到某种现代化水平后（按库兹涅茨的观点即以人均GDP 1382美元为转折点），运输能力积累已基本能满足需求，同时，产业结构也趋向合理化和高级化，高精加工度的产品产值所占比重大大上升，主要大宗原材料和粗加工产品所占比重相对下降，总的运输需求相对减少，同时随着私人小汽车的发展，公共客运的增长有所减缓，从而使运输业产值比重有所下降，并稳定在一定百分点上。

表1-2列出了几个国家历年国内生产总值及各部门的构成情况。从表中可以看出，工业发达国家（50~60年代人均GDP即已超过1382美元）的交通运输业（包括仓储、通讯，下同）产值比重70年代以来均稳定保持在6%左右，这与上面的分析是相符的。但处在人均GDP360美元以下的印度，

这一比重却长期只有5%左右，略低于库兹涅茨的分析值，表明印度的交通运输业没有被置于应有的地位，其滞后发展导致了多年来的运输紧张。我国目前也处于人均GDP 360美元以下的档次，运输业产值比重长期只有“4%”左右，连经济发展水平比我国稍落后的印度尚且不如，运输的滞后状况可见一斑。

表 1-2 几个国家历年国内生产总值及部门构成（当年价格）

国 别	年份	国内生产总值	农、猎、 渔、林业	工业	建筑 业	批发、零售 餐馆、旅馆	运输 仓储	其它
美国 (国内生产总 值, 百万美元)	1970	1000220	3	29	5	17	6	40
	1975	1583920	3	28	5	18	7	40
	1980	2688470	3	28	5	17	6	41
	1985	3959610	2	27	5	17	6	44
	1986	4135490	2	25	5	17	6	45
前苏联 (物质生产净 值, 十亿卢布)	1970	290	22	51	10	11	6	...
	1975	363	17	53	11	13	6	...
	1980	462	15	52	10	17	6	...
	1985	578	20	46	11	18	6	...
	1986	587	21	44	12	17	6	...

续上表

国 别	年份	国内生产总值	农、猎、 渔、林业	工业	建筑 业	批发、零售 餐馆、旅馆	运输 仓储 通讯	其它
前联邦德国 (国内生产总 值, 百万马克)	1970	675300	3	42	8	11	6	25
	1975	1026900	3	38	6	11	6	31
	1980	1478940	2	36	7	11	6	33
	1985	1831850	2	35	5	11	6	37
	1986	1936950	2	33	5	—	6	23
日本 (国内生产总 值, 十亿日元)	1970	73345	6	39	3	14	7	29
	1975	148328	5	33	10	15	6	35
	1980	240177	4	33	9	15	6	37
	1984	297947	3	33	8	14	6	39
印度 (国内生产总 值, 百万卢比)	1970	402630	43	15	5	10	5	13
	1975	743440	38	16	4	12	5	14
	1980	1358120	34	19	5	11	4	17
	1985	2617330	20	21	5	11	5	18
	1986	2927870	28	21	5	11	6	18

注: 前苏联以物质生产净值代替国内生产总值指标; 除国内生产总值标
注单位外, 其它指标单位均为%。

(二) 国民经济与交通运输发展速度之间的一般规律

交通运输服务于国民经济，所以交通运输发展速度与国民经济增长速度有着密切关系。随着国民生产总值的增长，客、货运总周转量及每种运输方式完成的客、货运周转量也有不同程度的增长。

一般说来，50~60年代是工业化国家经济恢复和发展较快的年代，此期间运输需求增长很快，客、货运总周转量都有较大幅度增长，其增长速度与国民生产总值增长速度相比所得弹性系数，大多有增大的趋势（美国和前联邦德国的客运有所例外，客运弹性系数减小），在不同国家的高速发展期弹性系数接近或略超过1，即交通运输与国民经济基本上同步发展。70年代以后，随着经济结构、产业结构、产品结构等的进一步合理化和高级化，各个工业化国家的客、货运输需求相对减少，客、货运总周转量的增长幅度放缓，使总的客、货运输弹性系数呈现减小的趋势。典型工业化国家国民经济与交通运输发展速度之间的这种比较详见表1-3。

(三) 对交通运输业的投资（或支出）

世界各主要国家对交通运输业的投资（或支出），大致可以分为两种模式。

1. 以美、日等发达的资本主义国家为代表的模式，其主要特点是：

（1）对交通运输的发展有超前意识，重视对交通运输业的投入（即政府支出）。如对运输基础设施建设的投资，因其建设周期长、投资大、涉及面广，地方和私人无力举办，必须由各级政府计划，才能保证充分的规模和适度的超前发展。

表 1-3 典型工业化国家国民经济与交通运输发展速度之比较

		国民生产 总值年均 增长率 %	货运总量 年均增 长率 %	货运弹 性系数	客运总量 年均增 长率 %	客运弹 性系数
美国	1960~1969	3.2	2.15	0.67	4.42	1.38
	1960~1970	3.9	3.95	1.01	4.22	1.08
	1970~1980	3.2 ⁽¹⁾	2.53	0.79	2.78	0.87
	1980~1986	2.4	0.11	0.05	2.58	1.08
前苏联	1960~1969	10.3	10.2	0.99	9.76	0.95
	1960~1970	7.2	7.3	1.01	8.3	1.15
	1970~1980	5.1	4.88	0.96	4.88	0.96
	1980~1987	4.07 ⁽²⁾	3.0	0.74	2.89	0.66
前联邦德国	1950~1960	7.7	7.18	0.93	3.7	0.48
	1960~1970	4.9	3.55	0.72	2.8	0.57
	1970~1980	2.5	1.38	0.75	1.8	0.72
	1980~1986	1.44	0.41	0.28	-1.03	-0.72
日本	1950~1960	12.1 ⁽³⁾	7.8	0.65	3.9	0.32
	1960~1970	11.0	9.5	0.86	9.2	0.84
	1970~1980	4.7	2.5	0.53	2.9	0.62
	1980~1986	3.7	-0.25	-0.07	1.90	0.51

注：(1) 是1970~1979年数；(2) 是1980~1986年数；(3) 是1952~1960年数。

(2) 投资仅对公共服务设施而言，如公路、铁路、港口、航道、机场和输油管道等，而运输工具、装卸设备等经营设施的投资则属私人公司，因此，相对于下面第二种投资模式而言，即使投资比重相差不大，但运输基础设施的绝对