

高等学校教材

城市对外交通

● 焦双健 魏巍 编



化学工业出版社
教材出版中心

高等学校教材

城市对外交通

焦双健 魏巍 编



化学工业出版社
教材出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

城市对外交通/焦双健, 魏巍编. —北京: 化学工业出版社, 2005.5
高等学校教材
ISBN 7-5025-5908-6

I. 城… II. ①焦…②魏… III. 城市运输: 交通运输-高等学校-教材 IV. U12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 050560 号

高等学校教材

城市对外交通

焦双健 魏 巍 编

责任编辑: 王文峡

文字编辑: 梁怡彦

· 责任校对: 李 林

封面设计: 王 兵

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010)64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 10 $\frac{3}{4}$ 字数 261 千字

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5908-6

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

城市对外交通是以城市为基点，联系城市与外部空间的交通运输系统的总称，是构成城市的重要物质要素。城市对外交通方式应该具有速度快、容量大、费用低、安全性高、污染小、乘坐舒适等特点。但这些特性不能完美地体现在同一种交通方式上。各种对外交通方式都有各自的特点和适宜运输的对象。因此，只有铁路、公路、水运、空运都发挥各自的特点与长处，相互协作，互为补充，才能构成高效的城市对外交通系统，共同为城市发展服务。

本书的目的在于使相关专业的学生对各种城市对外交通运输方式的基本知识及其与城市总体布局的关系有所了解。

本书共八章，全书由中国海洋大学焦双健、魏巍编。在本书的编写过程中，张举兵、赵建、高杰、贾婧和陈双提供了帮助，在此表示感谢。

由于本书涉及多个领域，加之作者水平所限，书中不妥之处请读者斧正。

编 者

2005 年 4 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 世界城市对外交通运输的发展过程	1
一、铁路交通运输的发展	2
二、公路交通运输的发展	3
三、水路交通运输的发展	4
四、航空交通运输的发展	5
第二节 我国城市对外交通运输系统的发展概况	6
一、铁路交通运输的发展概况	6
二、公路交通运输的发展	9
三、水路交通运输的发展	12
四、航空交通运输的发展	14
第三节 城市对外交通运输方式的特点	16
一、铁路运输的特点	16
二、公路运输的特点	17
三、水路运输的特点	18
四、航空运输的特点	18
复习思考题	19
第二章 城市对外交通的载运工具	20
第一节 轨道载运工具	21
一、铁路车辆	21
二、铁路机车	25
三、铁路列车	28
第二节 道路载运工具	28
一、汽车类型	28
二、汽车的基本构造	29
三、汽车的主要技术性能指标	29
第三节 水上载运工具	32
一、船舶的基本构造	32
二、船舶的主要类型	32
三、船舶的有关性能	35
第四节 空中载运工具	37
一、飞机的分类	37

二、飞机的结构	38
三、飞机的常用参数	39
四、飞机的主要性能	39
复习思考题	41
第三章 铁路	42
第一节 线路	43
一、线路等级	43
二、线路分类	43
三、线路的平面和纵断面	44
四、线路标志	48
五、路基	49
六、桥隧建筑物	50
七、轨道	51
八、限界	57
第二节 铁路车站	57
一、铁路车站	57
二、铁路枢纽	70
复习思考题	70
第四章 公路	71
第一节 公路的分级与编号命名规则	71
一、公路的分级	71
二、公路的编号与命名规则	73
第二节 公路设计的控制要素	73
一、出入口控制	73
二、设计速度	74
三、设计车辆	74
四、设计交通量	74
五、服务水平	75
第三节 公路的线形组成	76
一、平面线形	77
二、纵断面	80
三、横断面	81
四、行车视距	83
五、公路线形组合应注意的问题	84
第四节 公路的结构组成	85
一、路基	85
二、路面	86
三、桥涵	87
四、隧道	88
五、交通工程及沿线设施	88

第五节 公路运输汽车站	89
一、客运站	89
二、货运站	89
复习思考题	90
第五章 港口	91
第一节 港口分类、布置及组成	92
一、港口的分类	92
二、港口的布置	93
三、港口的组成	94
第二节 港口码头	95
第三节 港口水域	99
一、进港航道	100
二、锚地、回旋水域	100
三、码头前水域(港池)	102
第四节 港口陆域	102
一、陆域作业区	103
二、集疏运系统	104
第五节 港址选择	107
一、港址选择的基本要求	107
二、不同地区港址选择的特点	108
第六节 航道与航标	112
一、航道	112
二、航标	113
复习思考题	114
第六章 航空港	115
第一节 机场的功能和分类	115
一、机场的功能	115
二、机场的分类	116
第二节 航空港的组成	116
一、飞行区	116
二、客货运输服务区	124
三、机务维修区	127
复习思考题	128
第七章 城市对外交通布局	129
第一节 铁路在城市中的布置	130
一、铁路设备的布置原则	130
二、铁路枢纽在城市中的布置	130
三、铁路车站在城市中的布置	133
四、铁路线路在城市中的布置	139
第二节 公路在城市中的布置	142

一、公路站场的位置.....	143
二、公路线路的布置.....	146
三、高速公路在城市中的布置.....	147
第三节 港口在城市中的布置.....	148
第四节 航空港在城市中的布置.....	155
一、从城市布局方面应考虑的因素.....	155
二、从机场自身技术和使用上应考虑的因素.....	156
第五节 城市内外交通衔接.....	158
一、铁路客站与市内交通的衔接.....	158
二、公路客站与市内交通的衔接.....	160
三、港口码头与市内交通的衔接.....	160
四、航空港与市内交通的衔接.....	160
五、城市链的概念.....	161
复习思考题.....	162
参考文献	163

第一章

概

述

城市对外交通 (intercity transportation), 是指城市与城市范围以外地区之间采用各种运输方式运送旅客和货物的运输活动, 是以城市为基点, 联系城市及其外部空间以进行人与物运送和流通的各类交通运输系统的总称。

城市对外交通是城市形成和发展的重要条件, 是构成城市的重要物质要素, 它把城市与其周围的外部空间联系起来, 促进城市对外的政治、经济、科技和文化的交流, 从而带动城市的发展与进步。可以说, 城市对外交通的发展直接影响着城市的产生、城市的规模和城市的发展。现代城市对外交通的发展趋势主要表现为: 交通工具的高速化、大型化、远程化; 不同运输方式的结合和联运; 城市内外交通的连接与渗透; 城市交通组织的系统化和立体化; 货物流通中心的设置等。

城市对外交通的方式是多种多样的, 主要有铁路运输、公路运输、水路运输、航空运输。这几种交通运输方式组成一个综合的交通运输系统, 是城市社会与外部空间进行联系不可缺少的重要内容。每种运输方式都有它鲜明的特点, 并各自组成独立的系统。它们在整个城市对外交通系统内发挥各自的作用, 相互协作, 相互补充, 共同为城市的发展服务。本书将针对这四种城市对外交通方式展开具体介绍。

第一节 世界城市对外交通运输的发展过程

城市的发展同交通运输的发展有着密切的关系。世界城市间交通运输的发展, 在人类历史的不同时期各有侧重。从交通运输发展的侧

重点以及主导作用角度出发,可以将交通运输的发展大致划分为四个阶段:水运阶段,铁路运输阶段,铁路、公路、航空运输阶段以及各类运输综合发展阶段。

早期的城市依赖于江、河、湖、海等水路交通发展而成。水上运输既是一种古老的交通运输方式,又是一种现代化的运输方式。在铁路出现之前,水上运输在运输能力、运输成本和便捷程度上都优于以人力和畜力为动力的陆上运输。

铁路的出现,为城市对外交通的发展增添了新的动力,铁路逐渐成为强有力的交通方式。从此以后,城市工业布局以及城市的产生、发展和规模摆脱了对水上运输的依赖,使得内陆城市的发展加快了步伐。铁路运输具有速度快、运量大等优点,逐渐成为城市对外快速联系的重要通道,不但促进了既有城市经济发展空间的拓展,增强了对外联系,同时也使得一批新兴城市出现并发展起来。

伴随着汽车工业的发展,公路运输充分发挥其灵活、机动、迅速等优点,特别是随着行车速度高、通行能力大、安全性较好、运输效益高的高速公路逐渐发展壮大,公路开始成为联系城市与周边地区的主要交通方式。

而航空运输的出现则进一步扩展了城市对外联系的空间,加快了人们时空观念的改变,加强了世界各国和各城市间的联系,使大城市进一步向国际化迈进。航空运输在速度上的优势,使其在长途旅客运输方面占据了重要地位。目前,国际城市之间的交通联系基本依赖于航空运输,航空港已经成为世界各大城市对外联系的主要窗口。

20世纪30~50年代,公路、航空、管道三种交通运输方式发挥的作用逐渐上升,从而形成铁路、公路、航空和管道相互竞争的运输阶段。自50年代以后,人们逐渐认识到,铁路、公路、水运、航空和管道运输应该是相互协调,优势互补并且相互竞争和制约的,需要综合考虑并协调它们之间的关系,从而形成现代化的综合运输体系。城市的对外交通也应该合理地进行铁路、公路、水运、航空运输之间的分工,发挥各种交通运输方式的优势。因此,调整交通布局,提高交通运输质量是综合发展阶段的主要趋势。

一、铁路交通运输的发展

1825年,英国在斯托克顿和达灵顿之间修建了世界上第一条铁路并投入客货运输,标志着铁路运输时代的开始。发展至今,铁路已经有180年的历史了。表1-1显示了世界各主要国家铁路的通车年份。

表 1-1 世界主要国家铁路通车年份/年

国 家	通车年份	国 家	通车年份	国 家	通车年份
英国	1825	俄国	1837	巴西	1851
美国	1830	奥地利	1838	印度	1853
法国	1832	荷兰	1839	澳大利亚	1854
比利时	1835	意大利	1839	埃及	1855
德国	1835	瑞士	1844	日本	1872
加拿大	1836	西班牙	1848	中国	1876

铁路运输一经出现就显示出了多方面的优越性,并很快在世界上迅速发展起来。期间经历了萌芽期(1825~1900年)、蓬勃发展期(1900~1945年)、衰退期(1946~1964年)和复苏期(1964年以后)。到19世纪末,世界铁路总长度已达到65万公里。第一次世界大战前夕达到110万公里。20世纪20年代达到127万公里。后来,由于公路和航空运输的迅速发展,世界铁路的修筑速度逐渐缓慢下来。目前世界铁路总长度稳定在130万公里左右。虽

然世界铁路的新建速度开始放慢,但是,由于铁路综合运用现代科学技术和管 理,使得目前世界铁路的客运量和货运量仍呈增长趋势。在城市对外交通中扮演着重要角色。

总体来讲,世界铁路的新发展主要表现在客运的高速和货运的重载两个方面。

一方面,为增强与公路运输竞争的优势,铁路运输在提高时速方面进行了多次改进。1964 年日本首先推出运行时速最高达 200km 以上的高速铁路系统——新干线高速铁路。随着高速铁路网的扩展,列车时速随后又提高到 300km。法国 TGV 是欧洲最先发展的高速铁路系统,自 1981 年起陆续改进,至今,第二代 TGV 车时速可达 310km,实际最高运行时速已达 300km。运行于巴黎和里昂之间的 TGV 高速列车时速为 260km,试验最高时速达到 380km。原联邦德国在 1988 年开始高速铁路系统的运营,目前运行时速为 250~280km。现在日本、德国和英国研究实验的磁悬浮列车时速达 300~500km,已接近实用阶段。安全高速的旅客列车,使世界上大城市市郊及城市群之间的旅客运输越来越依靠铁路了。

另一方面,铁路各种重载运输的发展,对降低铁路运输成本,提高经济效益发挥了重要作用。对大宗货物运输和中长距离的货物运输具有更大的吸引力。美国、俄罗斯、加拿大、澳大利亚和我国都在发展多种形式的重载列车。美国在 1967 年的重载列车的单列总重达 4.4 万吨。澳大利亚和俄罗斯也都开行了万吨级以上的重载列车。我国于 1984 年在大同——秦皇岛——山海关之间实验 7 000t 组合列车成功,并且于 1985 年正式开行。

为了适应铁路高速、重载的发展趋势,各国铁路运输都十分重视采用和发展新技术,铁路开始以现代化的面貌呈现在人们面前。世界铁路专家预测 21 世纪世界铁路将具有以下特点:高水平的安全运输和提供灵活多方面的服务,在统一综合运输体系中,与其他运输方式相配合,改善各国铁路之间的联系,成为完备的国际运输方式。

二、公路交通运输的发展

公路运输是随着汽车工业的发展而发展起来的。随着现代汽车工业的飞速发展,又因为公路运输具有机动、迅速、直达、方便、投资少、周转速度快、便于分期修建、技术改造比较容易等特点,近些年来公路运输在城市对外交通中的地位发生了深刻变化。

现代公路运输的历史仅有 100 多年。1885 年,第一辆四冲程汽车在德国的诞生标志着现代公路运输的开始。1924 年,意大利首先建造了一条 405km 长的高速公路,但并不符合现代高速公路的标准。作为符合现代高速公路标准的第一条高速公路是在 1929~1932 年间建造的约长 20km 的德国科隆——波恩间的高速公路,这是世界上第一条真正的高速公路。自 20 世纪 50 年代开始,一些经济发达国家的汽车生产量和保有量大幅度增加,使得交通量激增,因此,道路建设特别是高速公路建设开始迅猛发展。目前世界各国的公路总长度约 2 000 万公里,相当于绕赤道 500 圈。约有 80 个国家和地区修建了高速公路,建成通车的高速公路已达 20 万公里。其中美国、英国、德国、法国、意大利、日本、加拿大和澳大利亚这些主要经济发达国家公路里程约占世界公路总里程的 55%、高速公路里程约占世界高速公路里程的 80%以上。美国现有公路总里程和高速公路里程最长,分别约占世界公路总里程和高速公路总里程的 30%以上和近 50%,已经形成了约 6.9 万公里的州际高速公路网,公路已成为美国人日常生活必不可少的一部分。表 1-2 列出了美国战后公路运输的发展概况。西欧各国和日本由于国土面积小、公路网基础好,高速公路也逐步成网,公路运输一直是内陆运输的主力。意大利公路里程达 31.4 万公里,高速公路里程达 8 860km (1995 年)。日本高速公路里程达 6 114km (1998 年),主要干线公路已经基本完成高速化。相比之下,前苏联和印度、巴西等发展中大国公路里程较少,道路质量差,公路铺面率低于美、日以及

西欧诸国。到目前为止，国际上发达国家的高速公路网骨架已经基本形成，城市道路交通开始走上现代化，大规模的道路建设时期已经基本结束，全面进入现代化道路运营管理的阶段。

表 1-2 美国战后公路运输发展概况

年 份	1970	1975	1978	1980	1985	1990	1991
公路总里程/万公里	600.3	617.6	625.2	636.6	621.4	624.3	625.8
高速公路/万公里	5.4	6.5	8.2	6.9	8.2	8.5	8.5
主干线或国道/万公里	60.3	77.3	75.7	76.7	64.4	65.6	65.8
次干线或区道/万公里	43.9	46.0	46.9	45.1	69.6	70.2	70.3
其他道路/万公里	490.7	494.2	502.6	507.9	487.4	488.5	489.7

回顾历史，世界发达国家公路的发展大致都经历了三个发展阶段，目前正处于第四个发展阶段。

第一阶段从 19 世纪末到 20 世纪 30 年代，是各国公路的普及阶段。这期间随着汽车的大量使用，在原有乡村道路的基础上，按照汽车行驶的要求进行改建与加铺路面，构成了基本的道路网，从而达到大部分城市都能通行汽车的要求。

第二阶段从 20 世纪 30 年代到 50 年代，是各国公路的改善阶段。这期间由于汽车保有量的迅速增加，公路交通改善需求增长很快。各国除进一步改善公路条件外，开始考虑城市间、地区间公路的有效连接，着手高速公路和干线公路的规划。在这个阶段，英、美、德、法等国都相继提出了以高速公路为主的干线公路发展规划，并通过立法，从法律和资金来源方面给予保障。

第三阶段从 20 世纪 50 年代到 80 年代，是各国高速公路和干线公路的高速发展阶段。这期间各国大力推进高速公路和干线公路规划的实施与建设，并基本形成将道路使用者税费体系作为公路建设资金来源的筹资模式。经过几十年的发展，已经基本形成了以高速公路为骨架的干线公路网，为公路运输的进一步发展奠定了基础。

第四阶段从 20 世纪 80 年代末 90 年代初至今，是各国公路提高通行能力和服务水平的综合发展阶段。这期间各国在已经建成发达的公路网络的基础上，维护改造已有的路、桥设施和进一步完善公路网络服务系统，重点解决车流合理导向、车辆运行安全以及环境保护等问题，以提高公路网综合通行能力和服务水平。

三、水路交通运输的发展

历史上，水路运输的发展无论是对工业布局还是对城市发展都有很大影响。早期的城市就是依赖于水路交通发展而形成的。在我国的周朝或者更早就出现了独木舟；春秋时期的吴国已经有了载客 92 人的木船；西汉武帝时期，木船已经可以运载千余人；希腊罗马时代的运货船可以达到装载 400t 的货物。自 19 世纪初詹姆斯·瓦特发明的蒸汽机被应用于水路运输后，便开始了海上运输的机械化时代。1883 年，加拿大汽船“皇家威廉”号首次横渡大西洋。随后的半个多世纪，汽船取得了快速发展，船身由木制变成铁制，而后变成钢制。19 世纪中叶，螺旋桨推进器取代了早期的边轮推进器。1854 年和 1897 年第一个复合往复式蒸汽机及蒸汽涡轮先后使用。在进入 20 世纪后，蒸汽涡轮取代了蒸汽机。水路运输随之发生了很大的变化。

作为城市对外交通方式之一的水路交通运输发展到现在，包括了内河、沿海和远洋三部分的运输系统。目前国际贸易量的 90% 是通过水路运输（主要是海运）完成的。现代化的

海港是一个城市航运业发展的重要标志。新加坡、香港发达的港口航运业使其已成为当今世界最繁忙的两大港口，并成为国际航运中心城市。为适应现代船舶运输发展的需要，尤其是集装箱船舶大型化发展，吸引国际班轮公司进挂靠本港，许多海港城市加快建设深水航道，并通过各种优惠措施创造优越的政策环境。目前，韩国的釜山、我国台湾高雄、上海和青岛等都积极准备提升自身的港口及航运业竞争力，向国际航运中心发展。

四、航空交通运输的发展

人类首次飞行是美国的莱特兄弟在 1903 年 12 月 17 日用螺旋桨做动力的飞行，这就是飞机的雏形。我国的飞行家冯如驾驶自制飞机于 1909 年 9 月 21 日试飞成功，这是中国人首次驾驶飞机上天。此后，飞机进行了不断的改进。1914 年，第一次世界大战开始后，交战双方竞相制造作战飞机，使航空工业得以建立和发展起来。自 1919 年起，大批飞机和驾驶员转入民航，由此开创了民航运输。1914 年美国首次开辟了从坦帕到圣彼得斯堡的定期航班。1919 年 2 月 5 日，德国的德意志航空公司开辟了柏林到魏玛的定期客运航班，这是欧洲第一条定期航班。1919 年 3 月 22 日，法国的法尔基航空公司开辟每周一次的巴黎至布鲁塞尔的定期航班，这是世界上第一条国际航线。1919 年 8 月 25 日，英国空运和旅游有限公司开辟伦敦至巴黎的每日定期的国际航班。同年 9 月 19 日，法国航空公司开辟了巴黎至伦敦的定期客运业务。这是世界上双方对飞的第一条国际航线。1919 年 11 月 1 日，美国开辟了由佛罗里达州的基韦斯特飞往古巴哈瓦那的国际航线。1920 年 4 月 24 日，我国试飞北京至天津成功，同年 5 月 28 日正式开航。这是我国开辟的最早的国内航线。

20 世纪 40 年代中期以后，许多国家大力发展民航运输业和开展有关的技术革新，民航运输迎来了发展期。民航飞机也开始广泛采用航程更大的四发动机飞机，从而使横跨大西洋和太平洋的航线愈加活跃，而且又开辟了从欧洲通过亚洲大陆南部沿岸直达远东的新航线。1959 年，随着喷气式客机的航行，出现了从欧洲经过北极飞往远东的航线，大幅度地缩短了飞行时间。20 世纪 70 年代初，出现了大型宽体喷气式运输机。航空通信、导航和气象设施也发生了重大变化，航空运输量迅速增加。

随着飞机以及航空发动机的不断改进和完善，提高了运载能力、航程和速度，也推进了形成世界范围航空网的过程。现代航空运输的发展给人们的出行活动带来了方便，缩短了时空距离，扩大了活动空间，同时也给城市带来了新的活力。随着民航事业的发展以及城市经济水平的提高，城市对外交通方式的航空运输越来越接近普通百姓的生活，逐步成为人们进行国际交往、长距离商业活动和旅游的主要交通方式。

目前，国际城市之间的交通联系基本上依赖于航空运输，航空港成为世界大城市对外联系的窗口，当今世界几大著名的国际都市均设有繁忙的机场。作为欧洲航空枢纽港的巴黎两大机场，1998 年客运量达 6 362.7 万人次，比上一年增长 300 余万人次（见表 1-3）。图 1-1 给出的是 1998 年世界五大城市航空港旅客吞吐量对比图。仅纽约空港旅客吞吐量就达 7 800 万人次，是世界客运量最大的机场之一。

表 1-3 巴黎机场客流量统计

年 份	奥利机场/万人次	戴高乐机场/万人次	合 计
1997	2 506.1	3 532.7	6 038.8
1998	2 495.7	3 867.0	6 362.7

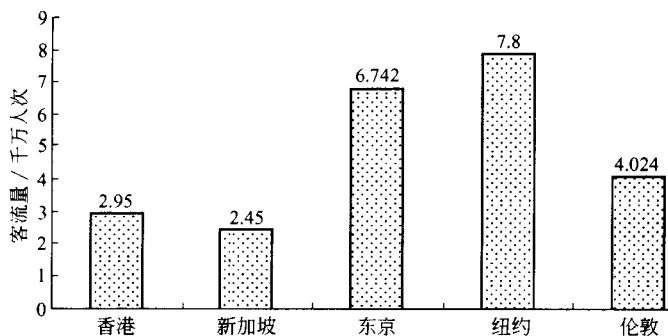


图 1-1 世界五大城市航空港旅客吞吐量对比

第二节 我国城市对外交通运输系统的发展概况

我国城市的对外交通，以铁路为骨干，以公路为基础，充分利用内河、沿海和远洋运输资源，积极发展航空事业和管道运输。现在，许多城市都基本形成了各具特色、远近结合、四通八达的对外交通体系。表 1-4 给出了上海近年来铁路、公路、水运和民航客货流运输的发展情况。

表 1-4 上海对外交通运输量变化

年份	旅客发送量/万人次					货物发送量/万吨				
	铁路	公路	水运	民航	合计	铁路	公路	水运	民航	合计
1996	2 804	1 974	422	622	5 822	6 213	25 023	14 544	41	45 821
1997	2 779	2 277	328	673	6 057	5 817	25 991	14 082	48	45 938
1998	2 760	2 006	678	695	6 139	5 292	26 352	14 529	57	46 230
1999	2 904	2 178	581	741	6 406	4 910	27 171	16 241	76	48 398
2000	2 980	2 482	539	892	6 893	5 307	28 369	18 442	88	52 206
2001	3 231	1 508	543	1 042	6 324	5 584	28 869	19 496	100	54 049
2002	3 518	2 046	526	1 236	7 326	5 836	29 759	23 174	132	58 901
2003	3 391	2 052	528	1 241	7 212	6 400	30 678	26 621	162	63 861

注：摘自上海统计年鉴。

一、铁路运输的发展概况

在我国，铁路担负着大量旅客和大宗货物的长途运输任务，与城市生产和居民生活有着密切的关系，在城市对外交通中一直保持着主导地位。

旧中国最早的铁路是在遭受帝国主义侵略中诞生的。1876 年，英国使用欺骗的手段修筑了中国第一条上海至吴淞的 14.5km 的窄轨铁路。1881 年，满清政府为了运煤需要，修筑了唐山至胥各庄间长 9.7km 的铁路，是我国自行出资兴建并且保存下来的准轨铁路。从 1876 年至解放前夕的 70 多年时间里，旧中国共修筑了 21 000 多公里的铁路。但这些铁路既不成网，布局也极不合理，更没有统一的管理，设备陈旧，运输效率低。

1905~1909 年，我国杰出的铁路工程师詹天佑领导修筑了我国自行设计和施工的全长 206km 的京张铁路，并在青龙桥车站设计了“人”字形展线方案（如图 1-2 所示），显示了中国人民的智慧和力量，在中国铁路史上写下了光辉篇章。伴随着新中国成立，我国的铁路

事业迅速发展起来。到 20 世纪 80 年代末, 营业里程已经达到 5.3 万公里。至 2002 年底, 中国的铁路已经覆盖了除西藏自治区以外的各省、自治区和直辖市, 营业里程 71 898km, 居亚洲第一位。“八纵八横”的铁路运输通道基本形成, 一个横贯东西、沟通南北、干支结合、具有相当规模的铁路运输网络已经形成并且逐步趋于完善。“十五”期间, 铁路建设投资约 3 500 亿元, 到 2005 年, 全国铁路营业里程将达到 7.5 万公里左右, 比 2000 年新增 7 000km。“十五”期间将重点建设高标准、高质量、大能力的“八纵八横”路网主要通道, 并投资扩大西部路网规模。

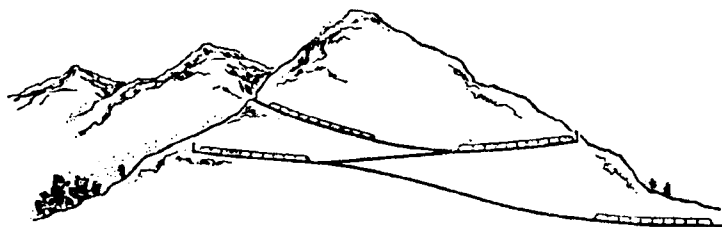


图 1-2 “人”字形展线方案

近些年来, 随着电力机车在铁路上的广泛应用, 电气化铁路开始发展起来。表 1-5 给出了我国电气化铁路的发展概况。

表 1-5 我国电气化铁路发展概况

年份	营业里程/万公里 (含地方铁路)	电气化里程 /万公里	占总营业里 程的比重/%	年份	营业里程/万公里 (含地方铁路)	电气化里程 /万公里	占总营业里 程的比重/%
1965	3.64	0.01	忽略	1985	5.50	0.42	7.5
1970	4.10	0.03	0.7	1990	5.78	0.69	11.9
1975	4.60	0.07	1.5	1995	6.26	0.97	15.5
1980	5.33	0.17	3.2	2000	6.87	1.40	20.6

我国自然环境、资源和人口分布等方面的实际情况决定了铁路是我国陆上的主要交通工具。近些年来可以看到, 我国铁路建设的成就显著, 但建设速度、工程质量和技术水平还不能满足国民经济发展的需要。现在我国铁路营业里程排在美国、俄罗斯、加拿大、印度之后, 列世界第五位, 这与我国辽阔的领土、众多的人口、丰富的资源是很不相称的, 铁路运输还有待于进一步的发展。

我国的“八纵八横”路网主骨架的“八纵”是指沟通南北的八条通道。

1. 京哈通道(北京—哈尔滨—满洲里)

自北京经天津、沈阳、哈尔滨至满洲里, 全长 2 344km, 由既有的京秦、京山、沈山、沈哈、滨洲线和规划中的京沈哈客运专线构成, 是东北与其他地区客货交流的主要通道, 也是东北地区的交通命脉。通道大部分线路为复线自动闭塞, 客车最高运行时速为 100~140km。在同一区间的同一条铁路线上, 同一时间只允许有一个列车运行, 保证列车按这种空间间隔运行的技术方法被称为“闭塞”。

2. 沿海通道(沈阳—烟台—广州—湛江)

自沈阳经大连、烟台、胶州、新沂、长兴、杭州、宁波、温州、福州、厦门、广州至湛江, 全长 4 019km, 由既有的沈大、蓝烟、宣杭线杭长段、萧甬、鹰厦线厦门至漳平段、梅坎、广梅汕、三茂、黎湛线, 在建的新长铁路, 以及规划的烟大轮渡、胶州至新沂铁路、宁

温、温福、福厦铁路构成。该通道沟通环渤海、长江三角洲和珠江三角洲地区，在我国社会经济和国防建设中具有十分重要的地位。

3. 京沪通道（北京—上海，正在建设京沪高速铁路）

自北京经天津、济南、徐州、南京至上海。全长 1 463km，由既有的京沪铁路和规划中的京沪高速铁路构成，是东北、华北地区与华东地区客货交流的主要通道。既有的京沪铁路全线为复线自动闭塞，内燃牵引线路，大部分区段最高运行时速达 140~160km。

4. 京九通道（北京—南昌—深圳—九龙）

自北京经聊城、商丘、南昌、龙川至九龙，全长 2 403km，纵穿我国东部和中部的结合部，是近年来我国新建成的又一南北通道。该通道是我国东北、华北地区与华东地区、中南地区客运和货运的主要通道之一，对京广和京沪铁路有重要的分流作用，大大缓解了京广和京沪的运输压力。该通道在龙川北至东莞东是单线，客车最高运行时速 100~120km，广深线时速为 160km。

5. 京广通道（北京—武汉—广州）

从北京出发，经过石家庄、郑州、武汉、长沙、衡阳到广州，全长 2 265km，由既有的京广铁路和规划的京广客运专线构成。该通道纵贯南北，将环渤海地区和珠江三角洲联系起来，是东北、华北和西北地区通往华南地区的主要通道。至 2001 年底，已经全部实现电气化。

6. 大湛通道（大同一太原—焦作—洛阳—石门—益阳—永州—柳州—湛江—海口）

起点为大同，先后经过太原、洛阳、襄樊、石门、益阳、永州、柳州、梨塘到达湛江再至海口，全长 3 108km。由既有的北同蒲、太焦、焦柳、石长、湘桂、黎湛和在建的益阳至永州铁路以及粤海铁路构成。是我国内地通往南部港口城市的主要出海通道，也是我国“三西”（山西、陕西和内蒙古西部）煤炭南运的主要通道。该通道的既有铁路牵引种类不统一，技术标准相对较低。

7. 包柳通道（包头—西安—重庆—贵阳—柳州—南宁）

自包头，经西安、重庆、贵阳、柳州至南宁，全长 3 011km，由既有的包神、西延、湘渝、川黔、黔桂、湘桂铁路和已经基本建成的神延和西康铁路构成。是我国的西部南北向的一条重要铁路通道，北段包头至西安是陕西煤炭外运的主要通道，中段西安至重庆是西南与北部之间铁路通道的主要部分，南段重庆至南宁是西南与两广客货交流的主要通道。这条通道还没有完全打通，大部分为单线，中段是我国交通最繁忙的路段之一。

8. 兰昆通道（兰州—成都—昆明）

全长 2 261km。由既有的陇海线宝兰段、宝成线和成昆线构成。是西部地区南北向的重要通道，也是沟通西北和西南地区的客货交流通道，是西部和东中部地区的连接纽带。大部分为单线，运输紧张。

“八纵八横”路网主骨架的“八横”指横贯东西的八条通道。

1. 京兰通道（北京—呼和浩特—兰州—拉萨，建设青藏铁路）

全长 3 943km。由既有的丰沙、京包、包兰、兰青和青藏铁路构成，其中格尔木至拉萨段正在建设。是东西的重要通道，东段是晋煤外运的主要通道。

2. 煤运北通道（大同—秦皇岛，神木—黄骅）

大秦铁路全长 658km，双线自动闭塞，具备开行万吨列车的条件。神黄铁路全长 855km。

3. 煤运南通道（太原—青岛，侯马—月山—新乡—兖州—日照）

太青通道自太原，经石家庄、德州、济南（和经长治、邯郸、聊城、济南）至青岛，除运煤外，也是沟通山西、河北南部和山东的主要通道；侯日通道除运煤外还起到对陆桥通道的分流作用。

4. 陆桥通道（连云港—兰州—乌鲁木齐—阿拉山口）

全长 4 120km，由陇海、兰新和北疆铁路构成，是联系我国东西部的重要纽带，乌鲁木齐以东大部分为复线，区段最高运行时速可达 120km。

5. 宁西通道（西安—南京—启东）

全长 1 558km。是未来连接东部和西部的主要重要通道。该通道由在建的宁西铁路和规划中的宁启铁路构成。对优化路网结构，强化西南、西北和华东、中南地区以及沿海港口间的联系，具有重要作用。

6. 沿江通道（重庆—武汉—九江—芜湖—南京—上海）

全长 1 893km。对促进长江经济带的发展和西部大开发具有重要作用。

7. 沪昆（成）通道 [上海—株洲—怀化—贵阳—昆明（怀化—重庆—成都）]

全长 2 653km。是华东、中南、西南客货运输的重要通道。

8. 西南出海通道（昆明—南宁—黎塘—湛江）

全长 1 770km。是西南内陆各省出海的快捷通道。该通道目前既有铁路均为单线，技术标准普遍较低，运输能力较小。

二、公路交通运输的发展

我国的公路交通运输作为主要的城市对外交通方式，近些年来取得了长足的发展。在沟通城市与城市之间以及城乡之间的客货交流、繁荣地区经济、促进市场经济发展等方面发挥了积极的作用。到 2000 年底，我国公路通车总里程为 140 万公里，其中高速公路通车里程 1.6 万公里。共完成货物运输量 103.88 亿吨，占交通运输部门总货物运输量的 76.5%；货物周转量 6 129.4 亿吨公里，占交通部门总货物周转量的 13.8%，平均运距 59km；完成旅客运输量 134.74 亿人次，占交通部门总旅客运输量的 91.1%；旅客周转量 6 657.42 亿人公里，占交通部门总旅客周转量的 54.3%，平均运距 49km。2002 年全国高速公路总里程达到 25 130km，居世界第二位。2003 年突破 3 万公里。目前，公路客运量仍占全国总运量的 70% 以上。

到 2002 年底，我国的公路总里程达到了 176.5 万公里。其中国道里程有 125 003km，省道 216 249km，县道 471 239km，乡道 865 635km，分别占公路总里程的 7.1%、12.2%、26.7% 和 49%。全国等级公路里程 138.29 万公里，占公路总里程的 78.3%。其中二级及二级以上高等级公路里程 24.97 万公里，占公路总里程的 14.1%。高速公路 25 130km，一级公路 27 468km，二级公路 197 143km，三级公路 315 141km，四级公路 818 044km，等外公路 382 296km。全国有路面公路里程 160.18 万公里，占总里程的 90.7%。其中，高级路面 288 644km，次高级路面 433 244km，中级路面 437 581km，低级路面 442 321km，无路面里程 163 432km。全国在运管部门登记注册的公路运输汽车达 826.3 万辆。其中，载客汽车 289.6 万辆，2 972.3 万客位；载货汽车 536.8 万辆，1 808.4 万吨位。全国拥有大型运输客车 16.1 万辆；大型普通运输货车 183.5 万辆；专用载货汽车 16.5 万辆，其中集装箱车 3.3 万辆。表 1-6 列出的是 2000 年各地区的公路线路里程和汽车拥有量分布情况。表中公路上的车辆密度反映了路网内公路的利用程度。