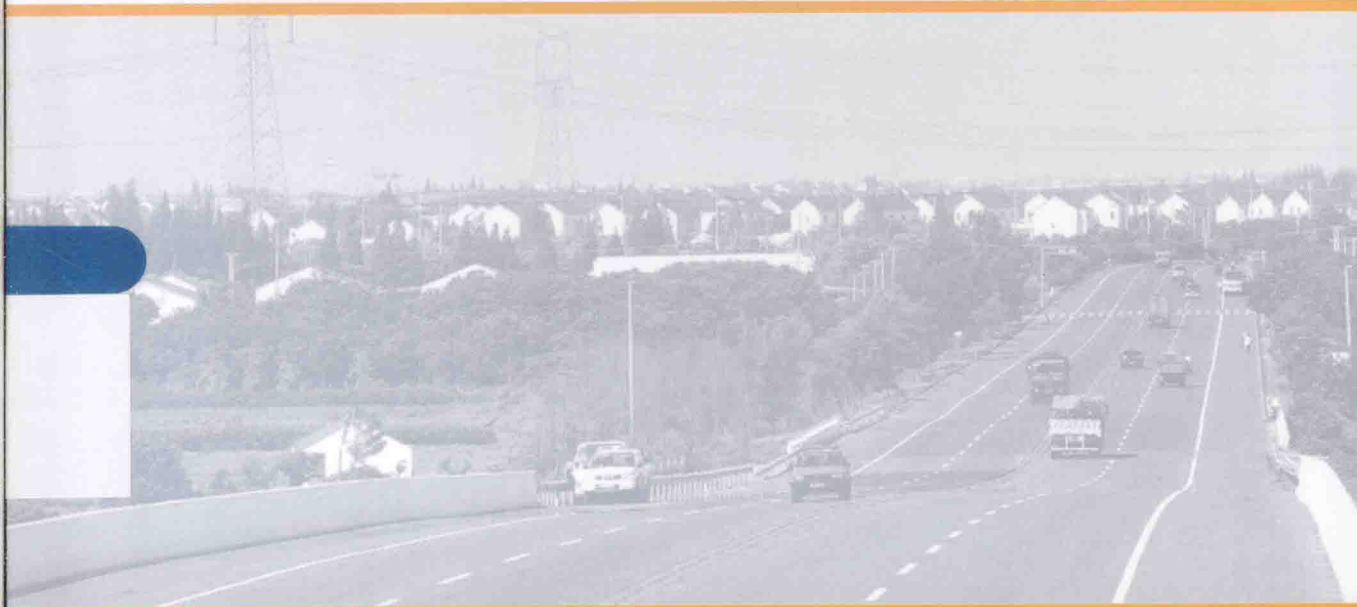


高等学校交通运输与工程类专业规划教材

交通运输导论

Introduction to Transportation Engineering

黄晓明 陈 峻 等 编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

014059278

U-43
08

高等学校交通运输与工程类专业规划教材

Introduction to Transportation Engineering

交通运输导论

黄晓明 陈 峻 等 编 著



U-43/08



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.



北航

C1747427

内 容 提 要

本教材根据交通运输类专业的特点,介绍了包括交通工程、交通运输、智能交通、道路与机场工程、轨道交通工程、桥梁工程、地下空间工程、港口与航道工程等方面的专业特点与内涵、专业主要内容及未来发展趋势,明确了交通运输工程专业人才知识结构及社会责任。

本教材共十一章,具有专业覆盖面全、知识点广等特点,并结合章节内容设置了课后思考题、研讨题,配备了相应的课程电子教案,以辅助教师授课和学生学习。

本教材适用于高等院校土建类和交通运输类专业的新生导论课程的讲授和学习,也可作为相关领域研究人员的参考用书。

本教材配套多媒体课件,可加入交通工程课群教学研讨 QQ 群(185830343)索取

图书在版编目(CIP)数据

交通运输导论 / 黄晓明等编著. — 北京:人民交通出版社股份有限公司, 2014.7

ISBN 978-7-114-11436-6

I. ①交… II. ①黄… III. ①交通运输-理论-高等学校-教材 IV. ①U-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 157865 号

高等学校交通运输与工程类专业规划教材

书 名:交通运输导论

编 著:黄晓明 陈 峻 等

责任编辑:刘永超 卢俊丽

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门内大街斜街 3 号

网 址:<http://www.cccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京盈盛恒通印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:22.75

字 数:665 千

版 次:2014 年 7 月 第 1 版

印 次:2014 年 7 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-11436-6

定 价:43.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

高等学校交通运输与工程(道路、桥梁、隧道 与交通工程)教材建设委员会

主任委员:沙爱民 (长安大学)

副主任委员:梁乃兴 (重庆交通大学)

陈艾荣 (同济大学)

徐岳 (长安大学)

黄晓明 (东南大学)

韩敏 (人民交通出版社股份有限公司)

委员:(按姓氏笔画排序)

马松林 (哈尔滨工业大学)

王云鹏 (北京航空航天大学)

石京 (清华大学)

申爱琴 (长安大学)

朱合华 (同济大学)

任伟新 (合肥工业大学)

向中富 (重庆交通大学)

刘扬 (长沙理工大学)

刘朝晖 (长沙理工大学)

刘寒冰 (吉林大学)

关宏志 (北京工业大学)

李亚东 (西南交通大学)

杨晓光 (同济大学)

吴卫国 (武汉理工大学)

吴瑞麟 (华中科技大学)

何民 (昆明理工大学)

何东坡 (东北林业大学)

张顶立 (北京交通大学)

张金喜 (北京工业大学)

陈红 (长安大学)

陈峻 (东南大学)

陈宝春 (福州大学)

陈静云 (大连理工大学)

邵旭东 (湖南大学)

项贻强 (浙江大学)

郭忠印 (同济大学)

黄侨 (东南大学)

黄立葵 (湖南大学)

黄亚新 (解放军理工大学)

符铎砂 (华南理工大学)

葛耀君 (同济大学)

裴玉龙 (东北林业大学)

戴公连 (中南大学)

秘书长:孙玺 (人民交通出版社股份有限公司)

前言

PREFACE

交通运输是经济发展的基本需要和先决条件,是现代社会的生存基础和文明标志,是社会经济的基础设施和重要纽带,是现代工业的先驱和国民经济的先行部门,是资源配置和宏观调控的重要工具,是国土开发、城市和经济布局形成的重要因素。交通运输对促进社会分工、大工业发展和规模经济的形成,巩固国家政治统一和加强国防建设,扩大国际经贸合作和人员往来发挥着重要作用,具有重要的经济、社会、政治和国防意义。

交通运输主要包含了公路与城市道路、铁路、水路、航空及管道运输基础设施的规划、设计、建设、养护、管理、运营及安全等方面的内容,国内交通运输类专业主要包括公路、铁路、航空和水路等本专业方向。交通运输整体属于工学(08)门类,根据交通运输类各专业的培养目标以及各学校的培养重点,我国目前交通运输类涉及的专业类主要分属交通运输类(0818)、土木类(0810)、水利类(0811)、机械类(0802)等,涉及的主要专业有交通工程(081802)、交通运输(081801)、交通设备与控制工程(081806T)、道路桥梁与渡河工程(081006T)、城市地下空间工程(081005T)、港口航道与海岸工程(081103)、土木工程(081001)等。但随着现代化人才培养卓越化、国际化、研究型的发展趋势,要求人才具有厚基础、宽口径、强能力的特色,高校一般采用专业类招生,在经过1~2年的基础课程学习后,再分专业进行专业能力的培养。

本教材根据交通运输类专业的特点,主要介绍了专业的特点与内涵、专业主要内容及发展趋势、学习要求与知识储备。通过导论课程知识学习,为本科生全方位理解交通运输相关知识、激发专业学习兴趣和今后专业选择提供帮助。

根据多年教学经验及交通运输类专业特点,本教材编写的主要内容包括:交通运输系统综述,交通工程,交通运输,智能运输系统,道路与机场工程,轨道交通工程,桥梁工程,城市地下空间工程,港口与航道工程,交通运输工程专业的知识结构以及交通运输工程师的社会责任共 11 章。其中,第一章、第五章、第十章、第十一章由黄晓明编写,第二章由陈峻、王炜编写,第三章由毛海军编写,第四章由夏井新编写,第六章由李昶编写,第七章由王文炜编写,第八章由杜延军编写,第九章由谢耀峰编写,全书由黄晓明、陈峻统稿。

本教材内容一直处于更新完善过程中,读者对本书有任何建议,请直接与编者联系,邮箱为 huangxmseu@foxmail.com 或 chenjun@seu.edu.cn。

编著者

2014 年 4 月

人民交通出版社股份有限公司 公路出版中心
交通工程/交通运输类教材

一、专业核心课

1. ◆▲交通规划(王 炜) 33 元
2. ◆▲交通设计(杨晓光) 35 元
3. ◆▲道路交通安全(裴玉龙) 36 元
4. ▲交通系统分析(王殿海) 31 元
5. ▲交通管理与控制(徐建闽) 26 元
6. ▲交通经济学(邵春福) 25 元
7. ◆交通工程总论(第三版)(徐吉谦) 36 元
8. ◆交通工程学(第二版)(任福田) 38 元
9. 交通工程学(第二版)(李作敏) 28 元
10. 运输工程(第二版)(陈大伟) 39 元
11. ◆交通运输工程导论(第三版)(顾保南) 25 元
12. 交通运输导论(黄晓明) 43 元
13. ◆交通管理与控制(第四版)(吴 兵) 35 元
14. 交通管理与控制(罗 霞) 36 元
15. ◆道路交通管理与控制(袁振洲) 40 元
16. 交通调查与分析(第二版)(王建军) 38 元
17. ◆交通工程设计理论与方法(第二版)
(马荣国) 36 元
18. 交通工程设施设计(李峻利) 35 元
19. ◆智能运输系统概论(第二版)(杨兆升) 25 元

20. 智能运输系统(ITS)概论(第二版)
(黄 卫) 24 元
21. 交通工程专业英语(裴玉龙) 28 元
22. ◆运输经济学(第二版)(严作人) 44 元
23. ◆道路交通工程系统分析方法(第二版)
(王 炜) 33 元

二、专业选修课

24. ◆公路网规划(第二版)(裴玉龙) 30 元
25. ◆道路通行能力分析(第二版)(陈宽民) 28 元
26. ◆城市客运交通系统(李旭宏) 32 元
27. ◆交通运输设施与管理(第二版)(郭忠印)
..... 38 元
28. 道路交通安全法规概论及案例分析
(裴玉龙) 29 元
29. ◆交通与环境(陈 红) 30 元
30. 道路交通环境工程(张玉芬) 19 元
31. 交通地理信息系统(符锌砂) 31 元
32. 公路建设项目可行性研究(过秀成) 27 元
33. 道路运输统计(张志俊) 28 元
34. 交通流理论(王殿海) 21 元
35. 停车场规划设计与运营(关宏志) 30 元

教材详细信息,请查询“中国交通书城”(www.jtbook.com.cn)

咨询电话:(010)85285867,85285984

道路工程课群教学研讨 QQ 群:328662128

桥梁工程课群教学研讨 QQ 群:138253421

交通工程课群教学研讨 QQ 群:185830343

注:◆教育部普通高等教育“十一五”、“十二五”国家级规划教材

▲交通工程教学指导分委员会推荐规划教材

目录

CONTENTS

第一章 交通运输系统综述.....	1
第一节 交通运输发展简史.....	1
第二节 交通运输的性质与现状.....	5
第三节 各种运输方式的技术经济特征	15
第四节 载运工具的种类	26
第五节 中国道路交通运输规划	37
第六节 现代化交通运输的发展趋势	48
复习思考题	54
第二章 交通工程	55
第一节 交通工程专业内涵及素质要求	55
第二节 交通工程发展概况	58
第三节 交通工程基本知识	60
第四节 我国交通工程学科近期的研究任务	87
复习思考题	89
第三章 交通运输	90
第一节 交通运输专业内涵及素质要求	90
第二节 交通运输系统规划与设计	93
第三节 交通运输管理与控制	98
第四节 交通运输专业展望.....	105

复习思考题·····	105
第四章 智能运输系统·····	107
第一节 智能运输系统内涵及素质要求·····	107
第二节 智能运输系统发展概况·····	110
第三节 智能运输系统体系框架·····	113
第四节 典型的智能运输系统·····	123
第五节 智能运输系统展望·····	131
复习思考题·····	132
第五章 道路与机场工程·····	133
第一节 道路工程的内涵及素质要求·····	133
第二节 道路工程的勘测设计程序和分级·····	136
第三节 道路几何设计·····	141
第四节 路基路面结构设计及层位功能·····	151
第五节 道路建筑材料·····	157
第六节 城市道路工程及道路立体交叉·····	159
第七节 机场工程·····	172
复习思考题·····	176
第六章 轨道交通工程·····	177
第一节 轨道交通工程的内涵及素质要求·····	177
第二节 轨道交通工程的发展概况·····	181
第三节 现代轨道交通工程设计·····	196
第四节 轨道交通工程的展望·····	197
复习思考题·····	198
第七章 桥梁工程·····	199
第一节 桥梁工程的内涵及素质要求·····	199
第二节 桥梁的分类·····	206
第三节 桥梁结构的主要类型·····	207
第四节 桥梁的基本组成·····	228
第五节 桥面构造·····	229
第六节 桥梁结构设计·····	243
复习思考题·····	257

第八章 城市地下空间工程	258
第一节 城市地下空间工程的内涵及素质要求.....	258
第二节 城市地下空间工程发展概况.....	261
第三节 现代城市地下空间工程设计.....	266
第四节 岩土工程设计.....	273
第五节 城市地下空间工程展望.....	276
复习思考题.....	277
第九章 港口与航道工程	278
第一节 港口与航道工程的内涵及素质要求.....	278
第二节 港口与航道工程发展概况.....	284
第三节 港口与航道工程设计.....	288
第四节 港口与航道工程展望.....	314
复习思考题.....	317
第十章 交通运输工程专业人才的知识结构	317
第一节 概述.....	318
第二节 交通运输工程专业人才培养中的四要素.....	319
第三节 交通运输工程专业的知识结构.....	319
第四节 交通运输工程专业的实践技能.....	323
第五节 交通运输工程专业的能力结构.....	324
第六节 培养交通运输工程专业人才的综合素质和创新意识.....	326
复习思考题.....	331
附录 注册结构工程师执业资格制度暂行规定.....	332
第十一章 交通运输工程师的社会责任	335
第一节 交通运输工程师的法律意识.....	336
第二节 交通运输工程师的风险意识.....	338
第三节 交通运输工程师的环境意识.....	340
第四节 交通运输工程师的人文意识.....	343
第五节 交通运输工程师的可持续发展观.....	345
复习思考题.....	348
参考文献	349

第一章

交通运输系统综述

【学习目的与学习要求】

交通运输系统是国民经济发展的主要组成部分,从改革开放初期的制约经济发展,到中央做出扩大对交通基础设施建设投资规模的决定,我国的交通运输在促进和带动整个国民经济稳定持续发展的同时,其自身也进入了一个稳步发展的新时代。

作为一名未来的交通运输行业职业工程师,必须全面了解我国交通运输的现状,了解我国交通运输的主要方式及其特点,结合国家高速公路的建设,了解国家发展交通运输的必要性和紧迫性,了解我国交通运输发展的主要历程及远景规划,了解我国交通运输发展趋势。通过系统学习,掌握交通运输工程规划、设计、建设与管理的基本知识,增强投身交通运输建设事业的荣誉感和责任感。

第一节 交通运输发展简史

从世界范围内交通运输业发展的侧重点和起主导作用的角度考虑,可以将整个交通运输业的发展划分为5个阶段,即水运阶段,铁路运输阶段,公路、航空和管道运输阶段,综合运输阶段以及综合物流阶段。

由于交通运输是使用各种运载工具(如火车、汽车、船舶和飞机等),使运输对象——货物和

旅客实现地理位置(空间)上的转移,所以运载工具是使运输对象空间场所移动成为可能的主要技术手段,是实现运输的工具和载体,是交通运输重要的组成部分。人们利用火车、汽车和自行车等地面运载工具,以及水上运载工具——船舶和空中运载工具——飞机等,实现通勤、通学、办理公务、参观游览及探亲访友、购物、就医和商品生产等方面的需要,使交通运输成为社会生产与消费中必不可少的重要组成部分。因此,了解交通运输的发展史就必须了解运输工具的发展史。

在陆路方面,自有人类以来,即有运输。因此,交通运输发展的历史与人类文明的发展史相始末。早期的人类以身体作为运输的工具,即以肩扛、背驮或以头顶作为运输方式。其后,方知驯养牛、马、骆驼、狗、象等动物驮运或拉曳重物以减轻人类本身的负担,并增加运输的数量。之后由于发明了各种运输配套工具,能充分利用动物的力量以增进运输的效能,使运输的发展进入文明时代。随着轮轴的发明,车辆的出现则更是揭开了现代运输发展的序幕。

在水运方面,木筏是早期人类使用的运输工具。由此可知,人类从一开始就知道,水路是最方便的运输方式,而木头的浮力可以为运输所用。美洲的印第安人与北美的爱斯基摩人甚至知道挖空木头可以增加浮力的原理,因而曾制造出十分精良的独木舟作为水上运输工具。在中国的周朝或其前,就已出现了独木舟;春秋时期的吴国已能制造出乘载 92 人的中型木船;到了汉武帝刘彻时期,已可建造出能乘载千余人的大木船。然后,人类又知道在舟、筏之上,装架动物的皮可以利用风力作为航行之助,这是帆船的前身。简言之,在文明初始之际,人类已制造出简单的车辆与帆船作为陆上与水上交通工具,并在中国修建了历史上最早的大运河,改善了航路。

进入文明时期之后,帆船首先获得改良。船帆改用编织物制造,船身也有了较佳的设备;在船身之下还有骨架结构作为支撑;同时,帆具的装置方法也有了改进。到了希腊罗马时代,帆船在性能与尺寸方面都有了更进一步的发展,罗马的运货船达到可以装载千吨以上货物。陆路运输方面,我国在秦朝就已自国都咸阳铺设驿道通达各地。在欧洲,罗马人也有极为重要的贡献,铺设的道路不仅限于意大利境内,甚至连西欧、小亚细亚以及北非都有他们铺设的道路系统。此外,还发明了可使四轮马车回转的前轴及车把,更好地发展了马车运输。

总之,在文明时代的早期,人类的货物运输及贸易系利用帆船、固定车轴的简陋车辆及骆驼商队进行;人员的运输方式则以骑乘动物为主。遇有战争,在陆上使用战车,海上则使用桨帆船的战舰作为战争工具。

进入中世纪,一般说来,运输工具并无大的改进。其中,值得一提的是 10 世纪中马颈项圈的发明,后来证实它较之先前惯用的木扼,更能充分利用牛、马的力量以为运输之用。海运方面,最重要的发明则是罗盘。在罗盘未发明之前,中国人、腓尼基人、埃及人或是希腊、罗马人都只能在近海之内沿海岸线航行,才能把握方位。虽然当时也有天测航法,但这一方法在天空布有乌云时便失去效用,因而并不可靠。罗盘发明之后,人类海上运输的时代才算真正开始。

进入近代以后,机械化运输开始出现。但在 18 世纪之前,受道路路面崎岖不平的影响,两轮马车仍然是当时最主要的陆上运输工具。到了 18 世纪中叶,道路改进了,四轮马车才成为陆上运输的重要工具。

19 世纪以后至今的交通运输,不但交通运输的技术进步了、运输方式改变了、运输工具增加了,同时交通运输的领域也扩大了。水路、铁路、公路、航空和管道运输的发展情况分别如下。

一、水路运输

1765 年詹姆士·瓦特发明的蒸汽机于 19 世纪初被应用于水路运输,从此开始了海上运

输的机械化时代。1807年,富尔敦将他所发明的汽船“克莱蒙脱”号展示于哈德逊河,证明了使用蒸汽机的汽船可以在海上及河上航行。1833年,一艘名叫“皇家威廉”号的加拿大汽船首次横渡了大西洋。其后约50年内,汽船的发展一日千里。船身由木制变成铁造,然后又变成钢制;早期的边轮推进器于19世纪中叶被螺旋桨推进器所取代;1854年与1897年的两年里第一个复合往复式蒸汽机及蒸汽涡轮先后均由英国人首次成功地应用于轮船上。进入20世纪后,蒸汽涡轮取代了蒸汽机,先由客轮开始,然后又用于货轮。古代商船如图1-1所示。

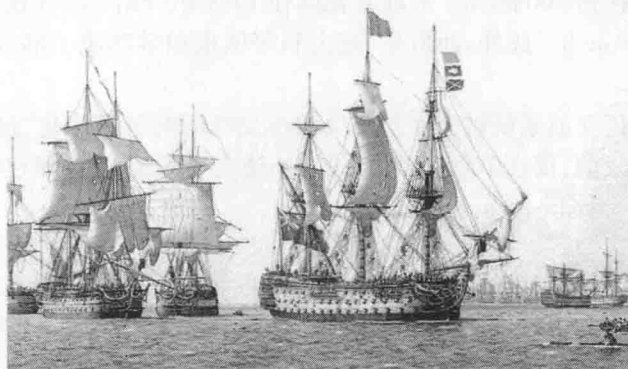


图1-1 古代商船

二、铁路运输

17世纪前后,英国的煤矿开始用木轮和有轮缘车轮的车辆运送煤和矿石。后因为木轮在行驶中受路面铺板磨损严重,改用铁车轮。可是铁车轮又损伤铺板,所以又把铺板改为铁板,而后又发展成棒形,这就是最初的铁轨。1776年,英国的雷诺兹首次制成凹形铁轨。1789年,英国的杰索普提出在车轮上装上轮缘的方案,这样就用不着防备脱轨的铁轨凸缘了。这时的铁轨形状已接近I形。

促使铁路获得巨大发展的是蒸汽机的发明和锻铁铁轨的出现。1804年,英国的特里维西克制成了牵引货车在铁轨上行驶的机车。1825年,英国的乔治·斯蒂芬森在斯克顿和达林顿之间铺设了世界上第一条客货两用的公共铁路。1830年,英国开始使用双头轨。1831年,美国人设计了现在使用的平底铁轨,并在英国首次制造。到了1855年,已经能用钢来制造钢轨,其形状和长度与现在的钢轨相似,它对铁路的发展起到了很大作用。

到了19世纪,英国、美国和西欧各国都进入了铁路建设高潮,横贯美国大陆的铁路就是在这个时期建成的。这种形势也影响着其他一些国家,到19世纪后半期,已扩展到非洲、南美洲和亚洲各国。从此,铁路成了陆地交通的主要工具。但美国早期的铁路运输,由于铁道不长且资本金不足,只起到弥补水运不足的作用,直到1850年左右,美国人才清楚地意识到唯有铁路运输才能促成在美国开发无穷无尽的资源。其后他们广借外债,致力于铁路的兴建。40年后,全美国由东到西、由南到北,已为铁路网所密布。

在第二次世界大战以前,蒸汽机车在马力与效能两方面都有长足的进步,直到战后它才被柴油动力所取代。但除了内燃机车外,铁路的发展还受自动车钩、空气制动机及标准轨距采用等因素的影响。进入20世纪后,铁路运输所完成的改进包括焊接的无缝钢轨、机械化养路装

置、电子中央控制系统、闭塞信号系统以及自动化的列车控制系统等。尽管有了这一系列技术的重大进步,自第一次世界大战之后,铁路运输还是无法避免来自小汽车与货车的公路运输的激烈竞争。

为提高与公路运输竞争的优势,在长途城际铁路旅客运输方面,1964 年日本首先推出了最高运行速度达 200km/h 以上的高速铁路系统——新干线高速铁路,当时的东海道新干线最高速度为 210km/h。随着高速铁路网的扩展,列车速度随后又提高到 300km/h。法国 TGV 是欧洲最先发展的高速铁路系统,由 1981 年起陆续改进,至今第二代 TGV 车速可达 310km/h,而实际最高运行速度已达 300km/h。前联邦德国在 1988 年开始了高速铁路系统的运营,目前运行速度为 250~280km/h。此外,西班牙、意大利等国也相继建成了部分高速铁路系统。图 1-2 为现代高速列车。

在大、中城市,轨道交通系统被公认是解决城市交通问题最现代化、最有效的运输方式之一。在第二次世界大战前,仅在 10 多个城市设有轨道交通系统,目前则已超过 90 个城市。

三、公路运输

汽油发动机使用于道路车辆首先由德国人戴姆勒于 1887 年尝试成功。大约 8 年之后,美国开始发展汽车。其后若干年世界各先进国家的汽车运输,因道路缺乏坚固路面而停滞不前。但由于汽车的便利,时至今日,世界上各先进国家均建有巨大的、经过改造的公路系统,其中还包括高速公路,使得载货汽车、拖车能够运送大量的货物,公路运输成为最常见的出行方式。现代个人轿车见图 1-3。



图 1-2 现代高速列车

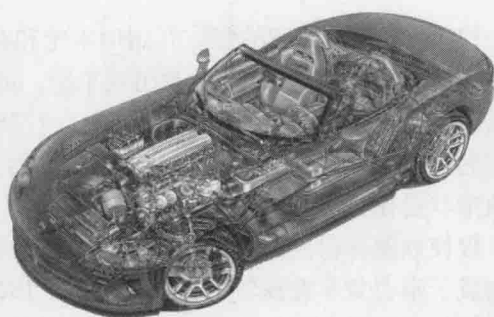


图 1-3 现代个人轿车

四、航空运输

在古代,人们曾尝试过模仿鸟类飞行,但是很难。最先把这一梦想变成现实的是 1782 年法国的蒙特哥菲尔兄弟。他们把燃烧羊毛和稻草、麦秆时产生的轻气体充进球形的袋子里当作气球飞了起来。1783 年,人类第一次成功地搭乘气球在巴黎郊外飞行了约 10km。

法国的吉法尔在 1852 年研制了功率大、质量轻、可装在气球上的蒸汽机,往指定方向飞行得以成功,这就是最初的飞艇。德国的利林塔尔研究了利用翼的升力在空中自由操纵的问题。根据对翼的正确认识,进而想到用重力和风力作动力,在 1850 年发明了没有发动机的飞机,这就是最初的滑翔机。

美国的莱特兄弟研制成功了可装在滑翔机上的轻型汽油发动机。1903 年,第一次实现了用

螺旋桨作动力的飞行,这就是飞机的雏形。1914年,在美国首次开辟了从坦帕到圣彼得斯堡的定期航班。1919年,又开设了从伦敦到巴黎的定期航班。另一方面,飞机及飞机用的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。

第二次世界大战后,民航机广泛采用了航程大的四发动机飞机。从而使横跨大西洋和太平洋的航线越加活跃,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,又出现了从欧洲经过北极飞往远东的航线,这就大幅度地缩短了飞行时间。1967年,又开辟了从欧洲飞过西伯利亚到远东这条最短距离的航线。航空港的建设、大型喷气式客机的就航和飞行技术的发展,对上述时期民航事业的发展起了很大作用。现代航空飞机见图1-4。

五、管道运输

管道运输是历史最短的一种运输方式。在美国人开发宾夕法尼亚州油田之后不久,人们于1865年开始利用管道来运送石油。但在此后50年间,美国管道运输的发展非常缓慢。进入20世纪后,大量油田的发现,管道运输成为一种重要的运输方式。1971年后,管道运输的货物已不限于原油及汽油等油类产品,甚至可采用煤浆管道来运送煤炭或石灰。

最早期所用的管道都是口径小、管壁厚的重铁管,容易腐蚀或破裂。第二次世界大战后,以改用大口径、薄管壁的轻管做试验,结果证实了轻管的实用性,因此使油管运输的输油量大大地增加。另一方面,压油技术也日新月异,早期所用的蒸汽推动的往复式压油机,后来改成柴油发动机推动的压油机。第二次世界大战后,采用可以遥控的、由电力推动的离心式压油机,省了人力,也减少了管道上的加压站数目。现代管道运输见图1-5。



图1-4 现代航空飞机

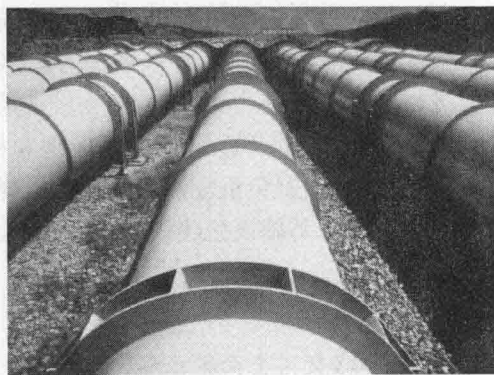


图1-5 现代管道运输

第二节 交通运输的性质与现状

一、交通运输的性质和作用

20世纪交通运输的发展虽然初步构筑起了交通运输综合体系,但是21世纪交通运输发展将是高新技术广泛应用、高速交通全面发展时代,人类社会的时空观念将发生深刻变革。为了保持我国经济稳定持续和较快的发展速度,中央做出了扩大对基础设施特别是交通基础设施

施建设的投资规模的决定,以此来促进和带动整个国民经济的稳定持续发展。因此,为了加快我国交通现代化的水平,交通基础设施建设任务在今后相当长的一段时间内仍然相当艰巨。

交通运输是现代经济社会正常运行的基础保障,市场经济条件下现代化大生产的发展,促进了生产专业化程度的不断提高,生产要素的快速交换是保障和维护社会生产正常运行的基本条件。没有现代化的运输体系就很难想象会有一个完善的市场经济,交通运输规模的大小是经济社会现代化程度的基本标志之一,现代经济社会在多大规模上运用多少资源来实现人与物在空间和时间上的变换,反映了经济社会的发达程度。纵观发达国家的经济社会发展过程,无不表明现代经济社会的发展,都经历了一个交通运输革命的阶段,交通运输的发展不仅是经济社会需求的一种直接反映,更是交通运输以主角的身份作用于经济社会发展过程的特殊时期。交通运输作为经济发展的先决条件,对于社会和经济的发展具有引导作用。

我国的经济正面临从起飞进入持续增长的历史发展时期,对于我国的现代化建设事业,首要的问题是如何进入经济的起飞状态和持续增长发展,也就是如何创造经济起飞和持续发展的条件。西方经济学家罗斯福指出:在创造前提条件和起飞时期,总投资中很高的份额必须投入社会先行资本。这种投资的最重要职能是降低运输成本,使得资源能更便宜而有效地结合起来,扩大国内市场,使外贸的有效引导成为可能。现代交通运输发展不仅是满足经济社会发展的要求,对国民经济有着巨大的促进作用,同时其自身巨大的物质、资金、劳动力及技术的需求,刺激并带动其他行业的迅速发展。世界经济发展史表明:基础设施产业除了在经济起飞和快速发展前有一个超前发展的阶段外,其在国民经济中的地位与作用还随着社会经济的发展而长盛不衰,这是任何其他产业所不具备的最重要特征之一。当今国际经济最发达的国家、地区和城市也是现代交通运输最发达的地区。特别是国际经济中心城市,如纽约、伦敦、东京、新加坡等也都无一例外地形成现代化的海港、航空港和立体网络化的铁路公路系统。

在我国当前经济生活中,经济结构的调整成为经济发展和提高经济效益最为关键的问题。我国经济突出的问题是一般加工产业在较低层次形成的生产能力远远超过市场需求,而交通运输等基础设施能力远远不能适应国民经济和社会发展需求。因此,扩大政府财政对基础设施的投入是扩大内需、避免重复建设的必然选择,也是为整个社会经济的稳定持续发展提供后劲的强大动力。加强基础设施建设,不仅可以拉动当前经济增长,还可以增强经济发展的后劲。

二、交通运输发展现状的评价

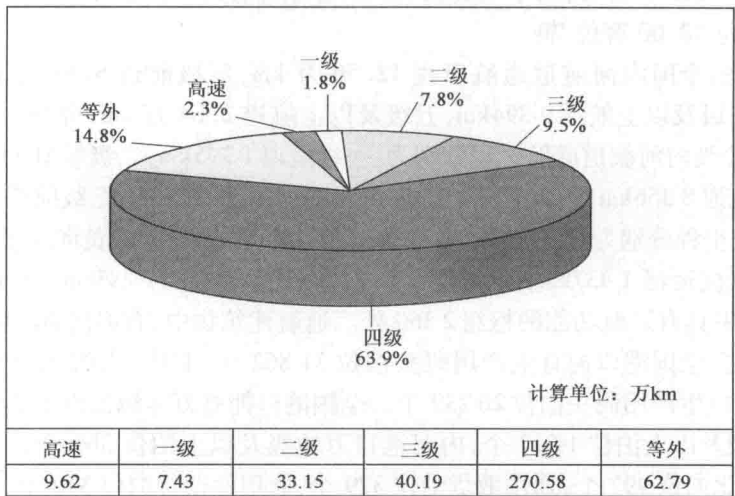
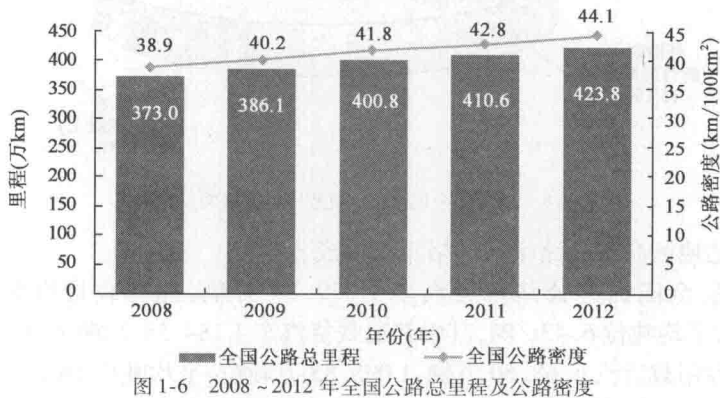
1. 公路、水路交通全面紧张和“瓶颈”制约状况已得到缓解

从新中国成立到改革开放之前,由于对交通运输的基础性和先导性认识不足,导致了对交通投资严重不足,使交通发展长期滞后。

改革开放以后,经济发展速度加快,交通发展长期滞后的严重后果充分暴露出来,交通运输全面紧张,成为当时国民经济的突出薄弱环节,严重制约国民经济的发展。其主要标志是基础设施总量和运力严重不足,能源生产只能“以运定产”;干线公路通行能力严重不足,“行路难”“运货难”已经成为当时人民群众强烈不满的主要问题之一。

20世纪80年代后期,中央把发展交通运输放在突出位置。特别是90年代以来,公路、水路交通基础设施有了很大发展,面貌有了明显改观,交通运输的紧张局面逐步得到缓解。1990~2012年,公路总里程由103万km增加到423.8万km(包括从2006年开始纳入统计的155万km村道),

公路密度由 10.7km/100km² 增加到 44.1km/100km²，是新中国成立以来增长最快时期，尤其是高速公路从无到有，发展到 9.62 万 km。图 1-6 为 2008 ~2012 年全国公路总里程及公路密度。全国等级公路里程 360.96 万 km，等级公路占公路总里程的 85.2%，其中，二级及以上公路里程 50.2 万 km，占公路总里程的 11.9%。图 1-7 为 2012 年全国各个公路技术等级的公路里程构成。



至 2012 年年底，全国有铺装路面和简易铺装路面公路里程 279.86 万 km，占公路总里程的 66.0%。各类型路面里程分别为：有铺装路面 229.51 万 km，其中沥青混凝土路面 64.19 万 km，水泥混凝土路面 165.32 万 km；简易铺装路面 50.35 万 km，未铺装路面 143.89 万 km(图 1-8)。全国农村公路(含县道、乡道、村道)里程达 367.84 万 km，全国通公路的乡(镇)占全国乡(镇)总数的 99.97%，通公路的建制村占全国建制村总数的 99.55%；其中通硬化路面的乡(镇)占全国乡(镇)总数的 97.43%，通硬化路面的建制村占全国建制村总数的 86.46%。全国公路桥梁达 71.34 万座、3 662.78 万 m，其中特大桥梁 2 688 座、468.86 万 m，大桥 61 735 座、1 518.16 万 m。全国公路隧道为 10 022 处、805.27 万 m，其中特长隧道 441 处、198.48 万 m，长隧道 1 944 处、330.44 万 m。全国公路养护里程 411.68 万 km，占公路总里程的 97.2%，全国公路绿化里程 220.21 万 km，占公路总里程的 52.0%。2012 年全国公路总里程中各类路面里程构成见图 1-8。

“五纵七横”国道主干线基本建成通车，初步形成了连接重要城市及地区的高速公路通