



普通高等教育“十五”国家级规划教材



北京高等教育精品教材

BEIJING GAODENG JIAOYU JINGPIN JIAOCAI

交通港站与枢纽

Transportation Terminals

张 超 李海鹰 主编



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

介 简 容 参 考 文 献

群版文:群版容内。一之果如的受型林姆品醇味革茹容内半速野野业半解云版文县并本
时贵, 德故容瓶, 时时空能, 口新至木, 时故湖公, 时故湖对, 时故湖商版文, 佩亦已版时科总版
刘其斌, 马佳良主编, 铁路车站与枢纽(第二版), 北京:人民交通出版社, 2001

群工路版普 普通高等教育“十五”国家级规划教材 高次并本

4 叶耀明, 北京市高等教育精品教材立项项目 参参员人朱站 2001

5 中华人民共和国交通部, 汽车客运站级别划分和建设要求(JB/T 200-95), 北京:人民交通出版社, 2001

6 中华人民共和国交通部, 汽车客运站级别划分和建设要求(JB/T 402-1999), 北京:人民交通出版社, 1999

交通港站与枢纽

Transportation Terminals

8 文国瑞著, 城市交通与道路系统规划, 北京:中国铁道出版社, 2000

9 刘得一编著, 城市交通与道路系统规划, 北京:中国铁道出版社, 2000

10 沈志云, 林建一, 刘学高等, 高中中解云版交, III, 李③... 张①, II, ... 交, I, 2000

11 建筑设计部, 张超, 李海鹰, 主编, 建筑工业出版社, 1994

12 曹振熙主编, 杨肇夏, 主编, 技术出版社, 1993

13 曹振熙主编, 杨肇夏, 主编, 中国铁道出版社, 2000

14 曹振熙主编, 杨肇夏, 主编, 中国铁道出版社, 2000

15 中华人民共和国铁道部, 铁路客站建筑设计规范, 北京:中国计划出版社, 1996

16 胡列格等, 铁路枢纽与车站, 北京:人民交通出版社, 2003

17 陆化普等, 港口交通枢纽规划——基本原理与工程应用, 北京:人民交通出版社, 2001

18 刘旭晋等, 北京式立交枢纽, 北京:人民交通出版社, 2003

19 于法良主编, 港口规划与建设, 北京:人民交通出版社, 2003

20 叶红等, 港口法解析, 北京:人民交通出版社, 2003

21 章红福等, 港口管理学, 上海:中国铁道出版社, 2000

22 曹振熙, 城市大型客运交通枢纽规划, 北京:人民交通出版社, 2000

23 高延龄, 汽车运输企业设计(第二版), 北京:人民交通出版社, 1995

24 韩凤春, 刘冬编著, 交通工程学, 北京:中国人民公安大学出版社, 2002

25 真红, 港口管理, 北京:人民交通出版社, 2003

26 郭振一等, 中国铁道出版社

27 陈宜, 中国铁道出版社

2008年·北京

编写委员会

内 容 简 介

本书是交通运输专业课程教学内容改革和精品教材建设的成果之一。内容包括:交通枢纽总体规划与布局、交通流线疏解、铁路站场、公路站场、水运港口、航空机场、旅客站房、货物场库、交通枢纽等。

本书为高等学校交通运输专业本科生必修教材,也可供从事交通运输规划与管理的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

交通港站与枢纽/张超,李海鹰主编. —北京:中国铁道出版社,2004(2008.1重印)

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 978-7-113-05977-4

I. 交… II. ①张…②李… III. 交通运输中心—高等学校—教材

IV. U115

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 052349 号

书 名:交通港站与枢纽

作 者:张 超 李海鹰 主编

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:李丽娟

封面设计:冯龙彬

印 刷:北京市彩桥印刷有限责任公司

开 本:787×960 1/16 印张:19.25 字数:404千

版 本:2004年6月第1版 2008年1月第2次印刷

印 数:3 001~5 000册

书 号:ISBN 978-7-113-05977-4/U·1669

定 价:27.50元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话 (010)51873135 发行部电话 (010)63545969

总 序

交通运输是国民经济的基础设施和支柱产业,也是伴随现代经济和社会发展成为成长起来的综合交叉学科。在我国,由于交通运输的传统产业性质和行业管理特点,其专业课程建设长期带有按交通行业和交通方式分别设置的特点,形成了行业特征非常鲜明的多个专业课程体系。在既有的专业课程体系中,不仅有关综合交通运输的内容相当单薄,而且有关交通运输规划和管理共性的内容也没有得到充分的凝练和体现。这种情况不符合交通运输科学发展的内在规律,不能适应人才市场对交通运输大类专业人才的要求。

世行贷款 21 世纪初高等教育教学改革项目“交通运输类专业宽口径高素质人才培养模式的研究与实践”(项目编号:1282B12041),在对国内外交通运输课程体系比较分析的基础上,根据交通运输科学发展和交通运输工程实践的普遍规律,人们的认知规律,以及这些规律对大学本科专业教育“宽口径、厚基础、大平台”人才培养的内在要求,以凝练交通运输规划、设计、组织和管理的基本原理为主线,重新设计了交通运输大类专业平台课程体系,并在此基础上进行了相应的系列教材建设工作,其中 7 门平台课程教材为:

(1) 交通运输设备,对铁路、公路、水运、航空和管道五种交通运输的固定设备和移动设备技术原理的全面阐述。

(2) 交通规划原理,对城市、区域不同范畴的交通需求预测和综合交通运输系统规划的共同原理、步骤和方法的提炼。

(3) 交通港站与枢纽,对运输结点即运输技术作业港站的设备配置原理,以及各种运输方式的结合部即综合交通枢纽的布局规划理论和方法的融合。

(4) 运输组织学,在一定运输市场环境下,对运输生产的规划、组织、计划、指挥和管理理论与方法的综合和集成,是对运输需求组织管理和运输资源的优化利用的理论和方法。

(5) 运输商务,对运输市场营销与运输商务过程理论和实务的概括和总结。

(6) 运输经济学,经济管理理论方法与交通运输系统的有机结合。

(7)交通安全工程、交通安全基本理论、交通安全分析与评价方法、交通安全技术和交通安全管理理论与方法的有机结合。

该系列教材按照“大交通”、“大融合”，形成具有原创性教材的编写思路，分别从传统的按照铁路、公路、水路、航空、城市交通等划分的有关交通体系中提取共性的、规律性的内容，将之抽象为原理性的内容编著而成。在教材编写过程中，通过网络手段收集了大量国内外资料，研究分析了相关教材的结构和组成，对教材内容进行了反复讨论、整合和提炼，打破了过去按交通方式划分章节的教材编写形式，构建了全新的教材框架。通过这些努力，在编写的7门交通运输类专业平台课程的教材中，有5门列入普通高等教育“十五”国家级规划教材，6门列入北京市高等教育精品教材立项项目。

教学改革是一项复杂、艰巨的系统工程。交通运输类专业平台课程的体系构建和知识整合，是一项前所未有的开创性工作，难度很大。受我们的理论、知识和水平所限，目前的改革成果仅仅是万里长征的第一步，教材建设的实际水平同我们的预期还有一定差距，不同程度地存在传统教材体系和内容的某些痕迹，还需要在今后的改革和建设实践中不断地改进和完善。因此，我们衷心地欢迎交通运输界学者、专家、同行以及广大师生的批评指正。

《交通运输类专业宽口径高素质人才培养模式的研究与实践》课题组

2003年11月

。(章十第)卦世同, (章十第)表目辞, (章六第)户

除降林去, 索时味为尝由革如林楚除除已故教重交景已除由并本

些一查齐韵瓦土合编味除民出卦共表衣中韵野十野发衣解至解各味果

。五韵书此并同味寒寺立各野寒, 野同味点楚

本书是根据教育部教学改革课题“交通运输大类专业宽口径高素质人才培养模式的研究与实践”的要求,作为课程体系改革和建设的一门专业主干课程精品教材来建设的,教材建设列入普通高等教育“十五”国家级规划教材和北京市高等教育精品教材立项项目。

本教材按照“宽口径、厚基础”的通识教育理念要求,在全面归纳和总结各种运输方式港口、车站、机场和枢纽规划与设计的理论与方法的基础上,对枢纽规划、设备布局、场库面积与能力计算、流线疏解等方面共同的理论和方法进行了提炼,强调了共同理论规律和方法。通过对由各种运输方式组成的统一枢纽的整体分析,阐述了交通运输枢纽整体的规划、设计和分类。强调各种运输方式整体的协调布局和合作发展,强调整体社会效益的优化,强调大交通的系统思想。

本书共分十章,主要内容有:交通枢纽总体规划与布局、交通流线疏解、铁路站场、公路站场、水运港口、航空机场、旅客站房、货物场库、交通枢纽。通过学习本课程,希望使学生获得对港站布置图形进行分析的基本技能,具备对各种交通运输方式之间合理分工、紧密配合、协调布局的分析能力,为毕业后从事交通运输技术管理、工程设计等创造条件。

本书由北京交通大学张超、李海鹰主编,杨肇夏主审。编写分工如下:张超(第一、三、八章),李海鹰(第二、四、九章),谢海红(第五章),沈

本书的编写是交通港站与枢纽教材改革的尝试和探索,在材料组织和各种运输方式设计理论和方法共性的归纳和融合上可能存在一些缺点和问题,欢迎各位专家和同行批评指正。

素高谷口廣業寺类大辭並甄交”與新華的學煉暗育煉甜琳县件本
一由好藝咏革的系本野點代书,本要由”題实已交再由編者林人麗
十”育煉等高甄普人既好藝林煉,由好藝來林煉品韻 2004 年 2 月寺口

交通运输类专业平台课程系列教材 编写委员会

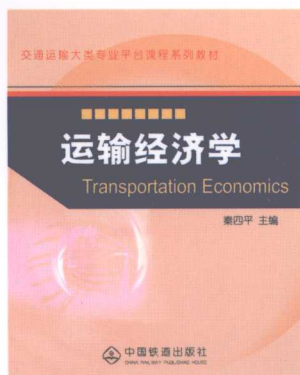
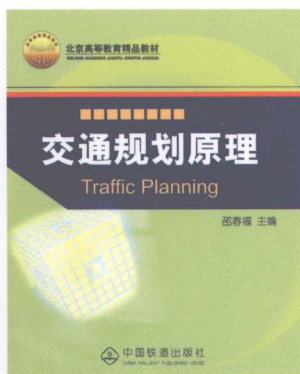
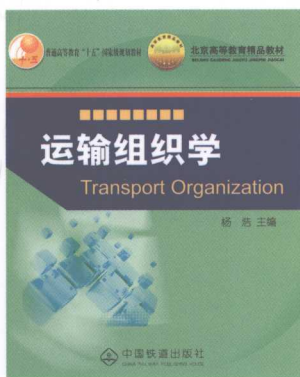
主任委员：杨肇夏

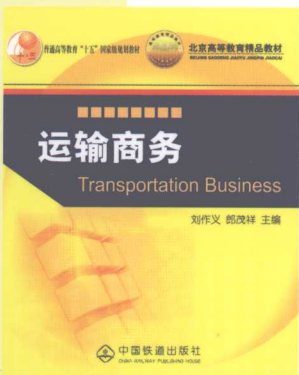
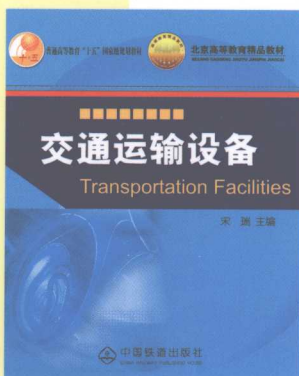
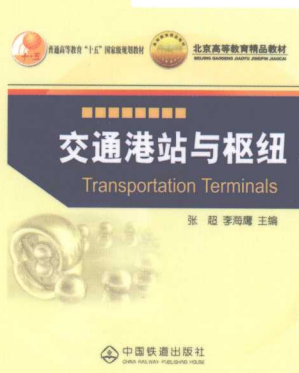
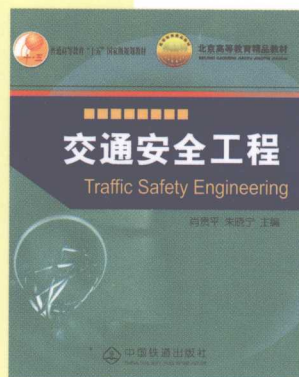
委员：（以姓氏笔画为序）

任福田 陈治亚 严宝杰 张星臣

季 令 杨 浩 胡思继

交通运输类专业平台课程系列教材（共七本）





目 录

第一章 绪 论	1
第一节 交通港站与枢纽的重要性	2
第二节 我国交通港站与枢纽历史及趋势	2
第三节 交通港站与枢纽的学科研究内容	7
复习思考题	8
第二章 交通枢纽总体规划与布局	9
第一节 概 述	10
第二节 交通枢纽规划与交通运输网络规划的配合	13
第三节 交通枢纽规划与城市规划的配合	14
第四节 交通枢纽规划与自然条件的配合	21
第五节 交通枢纽场站布局	22
第六节 综合交通枢纽场站布局规划优化模型	28
复习思考题	32
第三章 交通流线及疏散	33
第一节 交通流线种类	34
第二节 交通流线疏散	35
复习思考题	47
第四章 铁路站场	49
第一节 会让站、越行站、中间站	50
第二节 区段站	54
第三节 编组站	64
第四节 客运站	74
第五节 货运站	80

第六节 地铁及轻轨车站	89
第七节 线路有效长及线间距	95
第八节 车站咽喉设计	102
复习思考题	110
第五章 公路站场	111
第一节 汽车客运站	112
第二节 汽车货运站	119
第三节 汽车停车场(库)	128
复习思考题	137
第六章 水运港口	139
第一节 港口概述	140
第二节 港口规划与布局	147
第三节 港口水域设施	157
第四节 港口陆域设施	166
复习思考题	172
第七章 航空机场	175
第一节 机场的功能与构成	176
第二节 机场的分类与等级	177
第三节 机场跑道	180
第四节 机场滑行道	188
第五节 机场净空区	190
第六节 机场停机坪	191
第七节 飞行区设施	194
第八节 地面运输区	201
复习思考题	202
第八章 旅客站房	203
第一节 客运站的基本概念	204
第二节 客运站形式	205
第三节 客运站流线及疏散	207
第四节 客运站房	211
第五节 站前广场	221

第六节 候车室面积计算及布局	226
第七节 客运通道能力计算	229
复习思考题	232
第九章 货物场库	235
第一节 货物场库的功能和类型	236
第二节 货物场库面积和堆存能力计算	241
第三节 集装箱场	245
第四节 货 场	252
复习思考题	257
第十章 交通枢纽	259
第一节 交通枢纽概述	260
第二节 铁路枢纽	261
第三节 水运枢纽	269
第四节 公路枢纽	277
第五节 城市综合交通枢纽	282
复习思考题	296
参考文献	297



第一章

绪论

第一章

绪

论

本章介绍了港口、车站及枢纽的重要性，对我国交通港站与枢纽的历史及发展趋势进行了分析和总结，阐述了交通港站与枢纽的学科研究内容，指出了在进行港站与枢纽设计和规划时总的思想原则。



第一节

☞ 交通港站与枢纽的重要性

交通运输的主要任务是安全、迅速、经济、便利地运送旅客和货物,为国家现代化建设和提高人民物质、文化生活水平服务。在完成这项任务时,港口、车站及枢纽起着至关重要的作用。

港口和车站是交通运输的基层生产单位,它集中了与运输有关的各项技术设备,如客运设备、货运设备、运转设备,船舶、飞机、机车、车辆、动车组等的检修设备和通讯、信号、联锁闭塞设备等。它参与运输过程的主要作业环节,如旅客售票、乘降、中转换乘,货物承运、保管、装卸、交付,车、船、飞机等接发、整备、检修,乘务组更换,货运检查等等,这些都必须要在港口或车站上办理。

港口和车站对保证运输工作质量起着决定作用。据统计,我国铁路货车一次全周转时间中,车辆在站作业和停留时间约占 67%。因此,合理地布置和有效地运用车站和枢纽的各项设备,是保证运输安全、正点,加速运载工具周转,降低运输成本的关键。

港口和车站及枢纽的能力是运输网络能力的主要组成部分。港口和车站及枢纽内部各项设备能力的协调、港口和车站及枢纽与相邻区间能力的协调是保证运输畅通的先决条件。

港站及枢纽在交通建设投资和固定资产中占有很大的比重。如我国铁路,目前全路约有 5 600 多个车站,全部站线长度约占线路总延长的 35% 以上。因此,为了有效地使用国家资金,降低工程造价,节约港站用地,必须高度重视港站及枢纽的设计和规划。

港站及枢纽既是沟通城乡、联系各省区和国内外的门户,又是联系社会生产、分配、交换和消费的纽带。规划好港站及枢纽总图,不仅具有经济意义,而且还具有政治意义。

第二节

☞ 我国交通港站与枢纽历史及趋势

一、公路发展历史及趋势

1949 年全国公路通车里程仅 8.07 万 km,公路密度每 100 km² 中仅 0.8 km。建国初期,公路交通经历一段时期的恢复后开始获得长足发展,1952 年公路里程达到 12.67 万 km。50 年代中后期,为适应经济发展和开发边疆的需要,我国开始大规模建设通往边疆和山区的公路,相继修建了川藏公路、青藏公路,并在东南沿海、东北和西南地区修建国防公路,公路里程迅速增



长,1959 年达到 50 多万 km。

20 世纪 60 年代,我国在继续大力兴建公路的同时,加强了公路技术改造,有路面道路里程及其高级、次高级路面比重显著提高。70 年代中期我国开始对青藏公路进行技术改造,80 年代全面完成,建成了世界上海拔最高的沥青路面公路。在 1949~1978 年的 30 年间,尽管国民经济发展道路曲折,但全国公路里程仍基本保持持续增长,到 1978 年底达到 89 万 km,平均每年增加约 3 万 km,公路密度达到每 100 km² 约 9.3 km。

改革开放后,国民经济持续高速发展,公路运输需求强劲增长,公路基础设施建设开始发生了历史性转变,到 1999 年,全国公路里程达到 135 万 km,公路密度达到每 100 km² 约 14.1 km,为 1978 年的 1.5 倍。二级以上公路占全国公路总里程的比重由 1979 年的 1.3% 提高到 1999 年的 12.5%,主要城市之间的公路交通条件显著改善,公路交通紧张状况初步缓解。1988 年,我国第一条高速公路——沪嘉高速公路(18.5 km)建成通车。此后,又相继建成全长 375 km 的沈大高速公路和 143 km 的京津塘高速公路。到 2000 年底,全国高速公路通车里程已达 1.6 万 km。短短 10 年间,我国高速公路就走过了发达国家高速公路一般需要 40 年完成的发展历程。

50 多年来,我国公路建设已取得巨大成就。目前我国公路交通正处于扩大规模、提高质量的快速发展时期。但是,由于基础十分薄弱,我国公路建设总体上还不能适应国民经济和社会发展的需要,与发达国家的先进水平相比还有较大差距。从公路技术等级看,在全国公路总里程中还有近 20 万 km 等外公路,等外公路占公路总里程的比重达到 14.4%,西部地区更高,达到 21.8%,技术等级构成仍不理想。从行政区划分布看,由于经济发展和人口分布的不平衡,公路发展在各地区之间存在着较大差距,总的来看,东部地区公路密度较大,高等级公路的比例也较高,明显高于全国平均水平,更高于中、西部地区水平。

根据国家干线公路网规划,公路主骨架由总长约 3.5 万 km、纵贯东西和横穿南北的“五纵七横”12 条主要高等级公路组成,贯通首都和直辖市及各省(自治区)会城市,将人口在 100 万以上的所有特大城市和人口在 50 万以上的大城市的 93% 连接在一起,使贯通和连接的城市总数超过 200 个,覆盖的人口约 6 亿,占全国总人口的 50% 左右。

全国公路主枢纽站的布局规划是发展 45 个客货主枢纽站。这 45 个公路主枢纽站覆盖了全国 30 个省会城市、人口在 100 万以上的特大城市的 80.6% 和工业产值在 100 亿元以上的城市的 73.3%。到 2010 年,全国 45 个公路主枢纽站基本建成,并完善相应的软硬件配套服务和管理设施。同时建设干线公路场站和支线公路站点,逐步形成以公路主枢纽站为中心、以干线公路场站和支线公路站点为支撑的多层次的公路运输站场体系,基本满足中长途旅客运输及集装箱和零担快件货物运输等的要求。

二、铁路发展历史及趋势

中国铁路从 1876 年修建第一条铁路,到 1949 年新中国成立前的 73 年间,共修建铁路 2.2 万多公里。由于历史上的原因,这些铁路不仅技术落后,标准不一,而且布局也不合理,60% 的



铁路分布在沿海一带。因此,旧中国的铁路有“万国铁路博览会”之称。

新中国成立后我国政府对铁路的恢复和发展极为重视,成立了铁道部,统一领导和管理全国铁路的运营、新线建设和铁路工业。到1982年底,33年间共修建新线2.8万km,修建复线约7000km,全国营业里程达5万km,线路总延长为9万km。

改革开放以来,中国铁路获得了历史性的大发展。一批对国民经济发展具有重大意义的铁路建设项目相继进行,铁路路网规模进一步扩大,路网结构得到优化,运输限制口明显减少,主要运输通道能力紧张状况有所缓解,在一定程度上改变了铁路运输生产力水平严重不适应社会经济发展的被动局面。

到2003年底,全国铁路营业里程达到73002km。其中,国家铁路60446km,合资铁路7738km,地方铁路4818km。全国铁路复线里程达到24650km,复线率达到33.8%;全国铁路电气化里程达到18758km,电气化率达到25.7%。

从1997年开始,我国铁路先后进行了5次大规模列车提速和运行图调整,京哈、京沪、京广、陇海等主要干线旅客列车最高速度提高到了140~160km/h的水平。

根据铁路中长期铁路网规划,到2020年全国铁路营业里程将达到10万km,主要繁忙干线实现客货分线,复线率和电气化率均达到50%,运输能力满足国民经济和社会发展需要,主要技术装备达到或接近国际先进水平。发展客运专线,建立省会城市及大中城市间的快速客运通道,建设客运专线1.2万km以上。完善路网布局和西部开发性新线,以扩大西部路网规模为主,形成西部铁路网骨架,完善中东部铁路网结构,提高对地区经济发展的适应能力。规划建设新线约1.6万km,形成西北、西南进出境国际铁路通道,西北至华北新通道,西北至西南新通道,新疆至青海、西藏的便捷通道。完善西部地区和东中部铁路网络。加强既有路网技术改造和枢纽建设,提高路网既有通道能力。规划既有线增建二线1.3万km,既有线电气化1.6万km。

三、港口发展历史及趋势

新中国成立50多年来,我国港口发展大体上分为三个阶段。

1949~1972年为恢复发展阶段。解放初期,我国仅有大小泊位200多个,其中仅沿海6个港口拥有深水泊位、码头长度仅3万多米,各类装卸机械200余台。经过20多年自力更生、艰苦创业,到1972年全国主要港口泊位数增加到617个,其中沿海深水泊位增加到92个,码头长度增加到5.1万m,各类装卸机械增加到7200台,新增吞吐能力6384万t。

1973~1978年为起步发展阶段。随着我国国民经济和对外贸易的发展,港口吞吐能力日益不足,压船压货现象日益突出。为此,国务院于1973年发出3年改变港口面貌的号召,交通系统以此为契机,港口建设进入起步发展阶段,经过3年建设,港口吞吐能力有了大幅提高。到1978年底,全国主要港口泊位数增加到735个,其中沿海深水泊位增加到133个,码头长度增加到6.5万m,各类装卸机械增加到9800台,6年间新增吞吐能力1亿多吨。港口吞吐能力



的提高及其功能结构的改善,为下阶段的大发展奠定了良好基础。1979年以后为快速发展阶段。在改革大潮的洗礼和推动下,港口迎来了快速发展的新时期。20年来,沿海和内河共新建改建泊位1 523个,其中深水泊位360个,拥有万吨级泊位的港口增加到45个,新增码头长度14.2万m,净增各类装卸机械1.6万台,新增吞吐能力6.2亿t。港口建设规模和发展速度远远高于前30年。到20世纪末,我国共有港口1 200多个,码头泊位3.3万个,主要港口泊位数比1979年增长了11倍多,其中深水泊位增长了3倍多。

经过50多年的建设,我国港口已初步形成码头种类齐、布局日趋合理的总体格局。我国部分海港的技术装备和管理水平总体上已接近世界先进水平。港口功能已由以装卸、集散货物为主的运输功能逐步扩展到仓储、加工和商贸等多个领域。

我国已成为港口大国,但离港口强国仍有很大差距。至今还没有形成世界级国际集装箱枢纽港,这与我国的综合国力和航运大国地位极不相称。目前我国港口集装箱化率仅60%,与世界级国际集装箱枢纽港90%以上的集装箱化率相比,差距还很大。内河港口的落后面貌还未得到根本改变。因此,我国港口发展战略上应立足于大力提高竞争能力,特别要提高国际集装箱枢纽港口的竞争能力。港口建设的方针应从港口码头泊位的数量转向质量;港口发展的重点应从以建设为主转向现代化管理;港口发展的核心应从传统技术转向信息技术和人才开发。今后30年内,我国将再建500多个万吨级泊位,使深水泊位总数达到1 000个,沿海和长江干线枢纽港口和重要港口的设施和工艺水平将达到或接近世界先进水平。

全国主枢纽港口的布局规划是发展43个主枢纽,其中沿海港口20个,内河港口23个。这43个主枢纽覆盖了沿海14个开放城市、4个经济特区、海南经济特区的省会以及水运主通道上全部省会城市和大中城市的66%。2010年前,继续加强煤炭、集装箱、矿石、石油等能源和外贸货物运输所需的沿海和内河主枢纽港建设,形成较完善的、以水运为主的集装箱联合运输系统,既有集装箱枢纽港,又有干线港和支线港,并形成我国集装箱国际枢纽港;建成现代化的以水运为中心的金属矿石、煤炭、石油、粮食等大宗能源、原材料联合运输系统;形成便捷的滚装运输和陆岛交通体系。

四、机场发展历史及趋势

机场的发展历史大约可以分成3个阶段,当飞机在1903年出现的时候还没有机场的概念,当时只要找到一块平坦的土地或草地,能承受不大的飞机重量,飞机就可以在上面起降了。

第一阶段:1910年在德国出现了第一个机场,这个机场只是一片划定的草地,有几个人来管理飞机的起飞、降落,还有简易的帐篷来存放飞机。到1920年飞机只是用于航空爱好者的试验飞行或军事目的飞行,机场只为飞机和飞行人员服务,基本上不为当地社会服务。这是机场发展的幼年期,只是飞行人员的机场。

第二阶段:1919年后,欧洲开始建立起最初的民用航线。随着航空运输的发展,机场大量建设起来,特别是在1920~1939年之间,欧美国家的航线大量开通,同时为了和殖民地联系,