

普通高等教育规划教材



道路与桥梁

工程概论

苏志忠 编著



人民交通出版社
China Communications Press

普通高等教育规划教材

要 點 容 內

Daolu yu Qiaoliang
道路与桥梁

Gongcheng Gailun
工程概论

苏志忠 编著



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本教材既注重理论知识的深度及广度,同时也注重实践技能的培养。主要讲述道路与桥梁工程的发展概况,道路平、纵、横断面设计、选线、定线设计;道路交叉、高速公路;路基路面构造、一般路基设计、路基稳定和挡土墙设计、柔性和刚性路面的构造原理、设计和施工技术以及施工质量控制;桥梁工程的类型、构造、荷载、设计程序等。

本教材可作为交通、土建类本科和大专、高职院校的交通工程、交通运输、工程机械、工程测量、城市规划、给排水、房地产经营管理、建筑工程、地下工程和水利工程等专业的限选课教材,亦可供从事道路与桥梁工程建设的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

道路与桥梁工程概论/苏志忠编著. —北京:人民交通出版社, 2009.4
ISBN 978-7-114-07575-9

I.道... II.苏... III.①道路工程-概论-教材②桥梁工程-概论-教材 IV.U41 U44

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第008194号

书 名:道路与桥梁工程概论

著 者:苏志忠

责任编辑:袁 方

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757969, 59757973

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:16.25

字 数:408千

版 次:2009年4月 第1版

印 次:2009年4月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-07575-9

印 数:0001-3000册

定 价:33.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

当前,我国高等教育改革正不断深化,迎来了一个前所未有的、良好的发展机遇:党中央国务院提出要把我国由教育大国发展成为教育强国!这是为中华民族的崛起而采取的极其重大的战略步骤。高等教育正面临着巨大的挑战,由于中国经济已融入到世界经济进程的进程中,国家间的竞争更趋激烈,竞争的焦点已更多地体现在高素质人才的竞争上。因此,高等教育所面临的是全球化条件下的综合竞争。与此同时,虽然我国的公路建设事业三十年来有了很大的改善,尤其是高速公路的建设取得了举世瞩目的成就,但与发达国家还有较大的差距,公路基础设施的建设仍是今后一项重要而艰巨的任务。这就为土木工程专业人才提供了一个巨大的就业市场。为了满足越来越多的非路桥专业学生学习路桥专业知识的迫切需要,我们根据多年从事路桥专业教学、施工及监理的经验,精心编撰了本教材,系统而扼要地阐述了道路路线平、纵、横断面和选线、定线设计的原理和方法、路基路面和桥梁工程的分类构造、设计方法、施工技术和工程质量控制与检测。另外,本书对道路和桥梁的发展史也作了较系统的阐述。

教材编写的基本思路如下:

(1)为了满足广大与路桥专业相关、相近专业的学生学习路桥专业知识的愿望,作为专业基础课程,其教学内容要逐步向土木工程专业过渡,在保持各专业服务公路交通特色的原则下,适应宽口径复合型人才培养的需要。

(2)注重学生基本素质、基本技能的培养,为学生知识、能力、素质的综合协调发展创造条件。

(3)目前,由于各地区、高校之间的发展不平衡,教材的编写充分考虑了各校人才培养规格及教学需求多样性的要求,尽可能为各校教学的开展提供一个既系统、全面,又便于教学取舍的教材,根据各校的具体情况,可以采用48~64学时讲授。

(4)本教材努力体现教学面向现代化、面向未来的要求,努力提高学生的创新思维能力,使所编教材达到先进性与实用性兼备。

教材编写的特点如下:

(1)内容新:全部采用了近年来最新颁布的公路和桥梁工程方面有关设计、施工规范和技术标准,及时反映了道路桥梁最新设计及建设成就;力图反映当前道路设计领域新理论、新技术、新方法;对道路景观设计、交通土建与环境保护的协调予以加强。

(2)在原有“公路概论”基础上,增加了桥梁工程概论、道路与桥梁施工、工程质量检测与控制等方面的内容,为非路桥专业学生拓宽专业知识面,优化知识结构,培养一专多能、向土木工程专业过渡提供了一个集中、全面、高效率的读本。

(3)针对目前我国的本科教育重理论、轻实践的现实,本教材突出了“办好应用型本科”的教学指导思想,为生产第一线培养工程技术人才,有助于提高学生的实践技能和动手能力,拓宽就业渠道。

本书第一篇第一章由刘永臣编写,第六章由钟勇强编写,全书由苏志忠教授统稿,黑龙江工程学院赵永平教授主审。

本书可作为非路桥专业如交通、土建类本科和大专、高职院校的有关专业(交通工程、交通运输、工程机械、工程测量、城市规划、给排水、房地产经营管理、建筑工程、地下工程和水利工程等)的专业限选课教材,亦可供从事道路与桥梁工程建设的工程技术人员参考。

由于水平所限,错误缺点之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2008年7月6日

目 录

第一篇 道路路线	
第一章 绪论	3
第一节 交通运输概述	3
第二节 国内外公路发展概况	5
第三节 道路的分类、分级与技术标准	10
第四节 公路勘测设计的依据、程序和内容	15
第二章 路线平面设计	20
第一节 概述	20
第二节 平面圆曲线半径、超高及加宽	20
第三节 缓和段	23
第四节 行车视距	27
第五节 平面线形的设计	30
第六节 平面设计成果	33
第三章 纵断面设计	36
第一节 概述	36
第二节 汽车行驶对纵坡设计的要求	36
第三节 竖曲线计算	41
第四节 平、纵线形组合设计	44
第五节 纵断面设计方法及成果	45
第四章 横断面设计	50
第一节 公路横断面的组成	50
第二节 横断面设计方法及成果	54
第三节 路基土石方计算与调配	59
第五章 选线与定线	65
第一节 选线的原则、方法与步骤	65
第二节 平原区选线	66
第三节 微丘、重丘区路线方案比选	68
第四节 定线	72
第六章 公路交叉设计	78
第一节 公路平面交叉	78
第二节 公路立体交叉	84
第七章 高速公路简介	93
第一节 高速公路的特点及平、纵、横设计要点	93

第二节	高速公路的沿线设施	95
第三节	高速公路交通控制的基本方式	101

第二篇 路基路面

第一章	概述	107
第一节	对路基和路面的基本要求	107
第二节	路基和路面结构的组成和层次划分	108
第三节	路基土的工程性质	110
第四节	路面分类与分级	111
第五节	道路的自然区划	113
第二章	路基	116
第一节	路基破坏现象及原因	116
第二节	路基湿度状况和干湿类型判别	118
第三节	土基的抗变形能力(刚度)和稳定性	121
第四节	土基填料的选择与压实	122
第五节	路基边坡	125
第三章	路基路面排水	130
第一节	概述	130
第二节	路基常用的地面排水设施	131
第三节	路基常用的地下排水设施	134
第四章	挡土墙	138
第一节	挡土墙的分类与构造	138
第二节	重力式挡土墙的构造与布置	139
第三节	土压力的基本概念	144
第五章	土质路基施工及质量控制	146
第一节	路基填筑	146
第二节	路堑开挖	149
第三节	路基压实	150
第六章	路面工程	156
第一节	概述	156
第二节	常用的路面基层、底基层和垫层材料	159
第三节	柔性路面	168
第四节	刚性路面	175
第七章	路面施工及质量控制	187
第一节	沥青路面施工	187
第二节	沥青类路面对常用材料的要求	189
第三节	沥青路面各种施工方法、程序和要点	192

第三篇 桥梁工程

第一章 概述	199
第一节 桥梁在交通运输领域的地位和作用	199
第二节 桥梁工程的发展趋势	217
第二章 桥梁的基本组成和分类	220
第一节 桥梁的基本组成	220
第二节 桥梁的主要类型	221
第三章 桥梁的设计荷载	232
第一节 规范中有关设计荷载的规定	232
第二节 荷载组合	237
第四章 桥梁总体设计要点	240
第一节 桥梁总体设计的基本要求	240
第二节 桥梁纵、横断面设计和平面布置	244
第三节 桥梁设计的方案比较	248
参考文献	250

第一篇 道路路线

第一章 绪 论

第一节 交通运输概述

交通运输是国民经济的大动脉,是高速发展国民经济的物质基础。一个完整的交通运输体系由公路、铁路、航空、管道、水路等运输方式构成。它们各具特点,承担各自的运输任务,又互相联系和互相补充,形成综合的运输能力。

公路运输:在综合运输体系中,公路运输可承担其他运输方式的客货集散与联系,也承担铁路、水运、空运固定路线之外的延伸运输任务;可以深入到城镇、乡村、山区、港口、机场等的各个角落,能独立实现“门到门”的直达运输。例如,为了减少装卸次数,缩短运输总时间,像运输鲜、活、易腐物品时,可以避免多种交通环节的转运而用公路直达运输。

铁路运输:优点是运输能力大,速度较快,运输成本和能耗都较低,通用性能好,受自然条件的影响也比较小,宜于承担中长距离客货运输和大宗物资的运输。缺点是一次性投资大、建设周期长、客货只能运输到固定路线的固定场(站),一般不能直达目的地。

航空运输:优点是在快速运送旅客、运载紧急物资、救援、抢险方面具有明显的优越性,宜于承担大、中城市间长距离客运以及边远地区高档和急需物资的运输。缺点是运输成本高、能耗大、客货只能运输到固定航线的机场,不能直达目的地。

管道运输:用于原油、成品油、天然气、煤炭(加水或添加剂)等流体物质的运输;特别是对于储藏量大、使用周期长的流体物质的运输,采用管道运输往往能够取得投资较少、运量大、运输成本低、运输能力稳定的良好效益。如我国已建成的西气东输工程,从新疆的克拉玛依油田到达上海,长达数千公里,预计使用期 50 年,很好地发挥了管道运输的优越性。

水路运输:优点是运价低廉、运输能力强、经济效益好,是国际贸易主要采用的运输方式。缺点是速度较慢,需相应的自然条件(如江河、海洋等)。

比较上述各种运输方式的特点,归纳出公路运输的特点如下:

1. 优点

(1) 机动性强,灵活性大。货物装卸可以实现“门到门”直达运输,在小于 100~200km 短途运输中,可以做到经济可靠、迅速及时。

(2) 普及面广,适应性强。能满足政治、经济、国防各方面的需要,战时输送部队与军事装备,出现灾情时能疏散居民及运送救援物资,平时则促进经济繁荣。

(3) 速度快,短途运价低。现代汽车的时速仅次于飞机,每公里造价比铁路低,公路运输投资少、周转快、收益大。建设新厂矿和修筑新铁路前必须先修公路,我国新疆、青海、西藏等地广人少或铁路较少地区,主要靠公路运输。

(4) 运量大。虽然单车载客(货)量较小,但车辆数量多,公路运输客货总运量和总周转量所占的比重日益增大。

2. 缺点

(1) 单车载客载货量较小,随着世界石油价格的上涨及收费道路的快速增长,运输成本不断提高。

(2) 交通拥堵引发一系列社会问题。随着我国汽车工业的快速发展,各种车辆数量激增,已经造成公路及城市道路一定程度的交通堵塞和运输延误。特别是在大城市,几乎全世界的大城市目前都有交通拥挤、道路堵塞的情况,造成公民出行、上下班、货物运输的延误;大量的车辆尾气排放造成严重的空气污染及一系列的环境问题。

(3) 大城市中由于大量的汽车停放,造成土地资源的匮乏,车与人争地。

(4) 交通安全系数低。在我国,公路交通事故造成的经济损失已占到了第一位。

我国高速公路建设的迅猛发展,一方面缓解了拥挤的交通状况,另一方面也提高了安全系数。随着经济发展、社会进步和人民生活水平的不断提高,道路运输的地位和作用不断加强,交通正成为人类生活的必要条件、促进经济发展的循环系统、国家安全的重要保障、社会进步的重要标志,也成为我国经济可持续发展的科技需求。同时,人们生活水平的提高和日益增长的消费需求,要求道路运输业为人们的出行提供更加快速、安全、舒适的优质服务。

一、道路的功能

道路具有交通、形成国土结构、公共空间、防灾和繁荣经济等方面功能(图 1-1-1)。

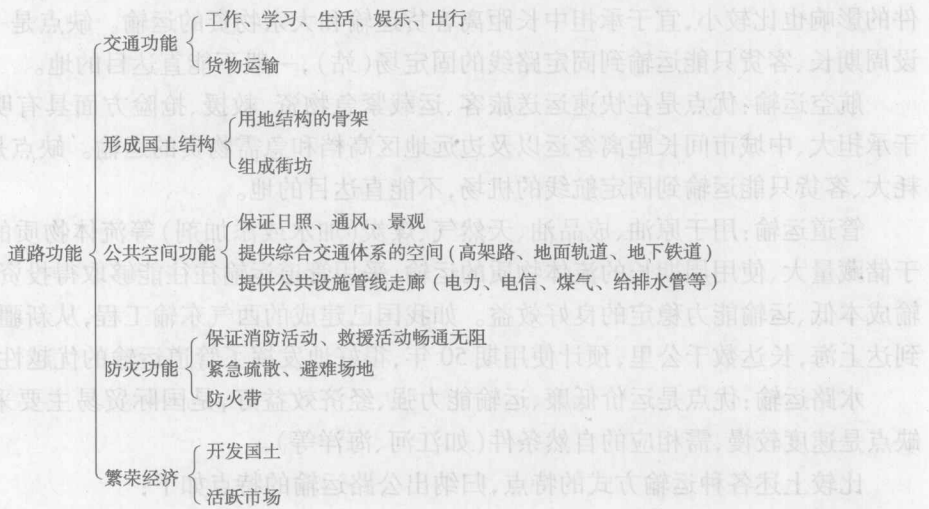


图 1-1-1 道路功能

道路是交通的基础,是社会、经济活动所产生的人流、物流的运输载体,担负着城市内部和城际之间交通中转、集散的功能。

在改善投资环境的形势下,要求有一个安全、通畅、方便和舒适的道路交通运输体系,在发生火灾、水灾、地震和空袭等自然灾害或紧急情况时,能提供疏散和避险的通道与空间。

道路是国土结构的骨架,城市道路则是城市建设的基础,城市各类建筑依据道路的走向布置而反映城市的风貌,所以城市道路是划分街坊、形成城市结构的骨架。

道路作为公共空间不仅提供交通体系的空间,且能保证日照、通风,提供绿化、管线布置的场地,为地面排水提供条件。各种构筑物的使用效益,有赖于道路先行来实现。

在道路建设过程中,各项基础设施得以同步进行,随着道路的建成可使土地使用与开发得以迅速发展,经济市场得以繁荣,所以健全的道路系统能促进经济发展,方便生活。

道路是经济建设的先行设施,正如民间谚语所说:“要致富,先修路;小路小富,大路大富,快路快富。”它对商品流通、发展经济、巩固国防、建设边疆、开发山区和旅游事业的发展等方面都有巨大的作用。

二、公路的工程特点

公路是在天然地表面上按照线形设计要求开挖或堆填而成的工程结构物,其中路基和路面作为不可分割的整体,共同承受着汽车荷载的重复作用和自然条件的长期影响。由于公路沿线地形起伏,地质、地貌、气象特征多变,再加上沿线城镇经济发达程度与交通繁忙程度各不相同,因此工程技术人员必须掌握广博的知识,善于处理各种环境因素,从而设计出理想的线形和路基与路面工程。

公路是一种线形工程,其长度可延续数百公里甚至上千公里,因而工程数量十分可观。例如微丘区的三级公路,每公里土石方数量约 $8000 \sim 16000\text{m}^3$,山岭、重丘区的三级公路每公里可达 $20000 \sim 60000\text{m}^3$,对于高速公路,数量将更为可观。路面工程在公路造价中所占比重很大,一般都要达到 30% 以上。因此精心设计,精心施工,使公路工程能长期具备良好的使用性能,对节约投资,提高运输效益,具有十分重要的意义。

现代化公路运输,不仅要求公路能全天候通行车辆,而且要求车辆能以一定的速度,安全、舒适而经济地在公路上运行,这就要求公路具有良好的使用性能,提供良好的行驶条件和服务水平。为了保证公路最大限度地满足车辆运行的要求,提高车速,增强安全性和舒适性,降低运输成本和延长道路使用年限,要求公路具有平顺的线形,坚固的结构,平整、坚实、少尘的路面。

第二节 国内外公路发展概况

一、国外公路发展概况

自 20 世纪 50 年代始,世界各经济发达国家的公路交通向现代化迅猛发展。由于工业实行专业化改组,农村产业结构和商品构成的变化,货物运输从以原材料为主变为以制品为主,运输方式从而改变为以道路运输为主。由于人民生活水平的提高、旅游事业的发展,私人小客车和公路公共客运也迅速大量发展,每人公里的运输成本及油耗均低于铁路。在国防方面,现代化的国防装备要求现代化公路与汽车运输保证其畅通和后勤补给。公路交通迅速发展,其所承担的客货运的运量及周转量已居于各种运输方式的首位。到 1983 年,日本的公路运输承担了 90% 的国内总货运量,45.9% 的总货运周转量,60.8% 的总客运量,66.3% 的总客运周转量。国际公路运输的迅速发展与其科学技术的进步分不开。二战后,由于军事工业转向民用,各种汽车的性能大为提高,车型、吨位实现了系列化、多样化,以适应各种客、货运输的需要。货运汽车实现大吨位、专用化及拖挂运输后,大大提高了汽车运输的效益和地位,并使汽车生产量和保有量大幅度增大。在 1950 年至 1996 年的 46 年间,全世界汽车保有量从 5500 万辆增至 67000 万辆,增长了 11 倍多。美国的汽车由 4900 万辆增至 20629 万辆,增长了 4.21 倍。英国的汽车由 240 万辆增至 2479 万辆,增长 10 倍,日本的汽车增长最快,从 23 万辆增至 7082 万辆,增长 308 倍。

在公路建设方面,国外大力发展高速公路,改善提高各级公路的各项技术经济指标,形成高质量的公路网。除增加公路建设投资,达到其他运输方式投资的2~10倍外,还采用各种先进技术以降低造价,提高公路建设的效率,特别是高等级公路及大跨径桥梁的设计施工技术、建筑材料及机械化均有很大发展。计算机辅助设计和辅助施工更进一步提高了公路建设效益和效率。在汽车运输管理方面,采用电子计算机及现代化通信手段进行调度管理,还有现代化的站场设施、服务设施、汽车监理、保修和检测系统等形成先进的公路客货运调度管理系统。

在交通管理方面,除对一般公路建设完善的信号标志、防护设施以及保证夜间安全行车等线路设施外,对高速公路采用现代化的交通控制系统,全线设有中央控制室,实行自动控制,采用光电信息采集、信号显示及电视监控,由电子计算机控制,并采用路侧通信、声音合成的先进技术,对运行中的车辆发布信息,以减少交通事故率。美国汽车运输的平均经济运距达到500~600km,平均装载吨位在13t以上,车年行程25万km,平均运营车速80~90km/h,柴油车能耗仅 $3\text{L}/10^2\text{t}\cdot\text{km}$,拖挂列车仅 $1.7\text{L}/10^2\text{t}\cdot\text{km}$,每辆运营车占用职工人数2.61人,保修工0.29人,美国客运每人公里成本已低于铁路,仅为铁路的60%。

国外经济发达国家车、路、运、管方面的先进设施和技术组成了现代化公路客货运系统。

二、我国公路发展概况

(一)综合运输格局

我国公路运输“十一五”发展规划重点:以国家高速公路网为载体,加快以国家公路运输枢纽为龙头的运输站场建设,基本形成快速客货运网络,基本实现400~500km以内当日往返,800~1000km以内当日到达。加快高速公路长途客运网络化、中途客运直达化、短途客运公交化、出租汽车客运规范化进程。高速公路客运运力全部为高级客车,其他城际客运运力为中级以上客车。到2010年,营运货车达到700万辆,力争重型货车、专用车辆、厢式货车的比例分别达到30%、30%和20%;营运客车达到220万辆,其中大中型客车总量90万辆,高级客车所占比重达到25%以上,中级客车所占比重达到50%以上。

截止2007年底,全国道路运输日均货物达到4491.6万吨,货运周转量达到163.9亿吨,占综合运输总量77.2%;客运日均运送旅客5618.3万人次,客运量达到205.1亿人次,占综合运输总量的92%,公路运输货运占综合运输总量的72.2%,客运量占到总体的92%。30年来公路旅客的周转量,在全社会旅客周转量当中从30%的比重上升到53%。2008年1季度,全国公路运输完成客运量、旅客周转量分别为53.7亿人公里和3094.1亿人公里,同比分别增长4.0%和7.0%,增速比2007年同期分别回落7.5%和3.3%。公路客运量和旅客周转量占全社会旅客运输量的比重分别为92.0%和51.2%,比2007年同期分别下降0.2%和1.2%。2008年1季度,全国公路运输完成货运量和货物周转量分别为40.5亿吨公里和2860.8亿吨公里,分别比2007年同期增长10.7%和12.7%,增速同比回落0.5%和2.6%。公路货运量、货物周转量占全社会货物运输量的比重分别为73.2%和11.6%,分别比2007年同期下降0.1%和提高0.3%。

从上面的统计数据看,尽管我国拥有了规模比较庞大的高速公路骨架,但运输效益还没有得到充分发挥,其因素有:运输组织和运输服务信息系统比较落后,实载率不高,平均运距很短,车辆结构也不理想,重型卡车所占比重偏高。

(二)公路发展简况

1901年我国开始进口汽车,通行汽车的道路在原有大车道的基础上开始发展起来。1906

年在广西友谊关修建了第一条通行汽车的公路,1913年又修建了长沙至湘潭50km长的低等级公路。到1949年新中国成立时,全国勉强通车的公路只有8.07万km,而且质量差、标准低,大多分布在沿海及中部地区,而广大山区、农村和边疆交通闭塞,行路艰难。

中华人民共和国成立以后,为了迅速恢复和发展国民经济,巩固国防,国家在经济基础非常薄弱的情况下,对公路建设作出了很大努力,举世闻名的川藏、青藏公路建于1954年。特别是改革开放的近30年来,国家把交通作为国民经济发展的战略重点之一,为公路交通快速发展提供了机遇。总的建设方针是统筹规划、条块结合、分层负责、联合建设,筹资渠道是国家投资、地方筹资、社会融资、引进外资。公路建设发展迅速,公路交通面貌发生了很大变化,已初步形成了一个以北京为中心沟通全国各地的国道网,以各城市为中心的公路通车里程也大大增加,到2007年底全国建成的公路通车里程已达357.3万km,其中高速公路5.36万km,居世界第2位,二级以上公路约33万km。我国用改革开放以来近30年的时间走过了发达国家一个世纪走完的路程。我国公路建设实现了跨越式发展,取得了举世瞩目的成就。

公路发展最突出的成就是高速公路的飞速崛起,高速公路是交通运输现代化的重要标志之一。1988年10月,我国建成了第一条高速公路,沈阳—大连高速公路,全长375km,实现了高速公路里程零的突破。此后,高速公路的建设得到了迅猛的发展。高速公路的建设带动了沿线经济的发展,快速运输日益显示出巨大的经济效益和社会效益,形成了快速发展的“高速公路产业带”。高速公路不仅技术标准高、线形顺畅、路面平整、沿线设施齐全,而且全立交、全封闭、双向隔离行驶、无混合交通干扰,为公路运输的快速、安全、高效、便捷和舒适提供了技术保证。

(三) 公路现状评价

尽管我国公路建设取得了显著成就,但由于基础薄弱,发展时间短,还存在以下几个方面的问题:

1. 数量少

(1) 公路通车总里程少:2007年底公路通车总里程虽已达到357.3万km,但与发达国家相比,仍然相差较大。如美国为630万km,日本为140万km,印度为160万km。

(2) 高速公路总量也明显偏少:美国、加拿大国土面积与中国差不多,高速公路里程分别已达9万km和2万km,法国国土仅为中国的1/17,高速公路里程已达1万km;日本国土很小,高速公路里程已达8000多km;高速公路里程占公路总里程的比例偏低,中国仅为0.9%左右,而发达国家已达1.5%以上,如加拿大为1.9%,德国为1.8%,美国为1.5%。

2. 公路密度低

公路密度即每平方公里国土面积拥有的公路里程数。从总体上讲,我国公路基础设施总量不足,密度偏低,仅有37.3km(到2007年底,该数字比改革开放初期提高了近3倍)。而美国为68km,英国为160km,法国为148km,日本为304km,印度为62km。从每万人拥有的公路里程数:美国为243km,英国为64km,法国为140km,日本为92km,印度为23km,而我国只有二十几公里。

3. 公路网等级低、高等级公路少、路面质量差、标准低

目前在我国通车里程中,二级以上的公路,只占公路总里程的18.6%。等级以上公路所占比值为83.1%,还有16.9%的达不到技术标准的等级外公路30多万km;高级、次高级路面里程占公路总里程的43.6%,等级以上的无路面里程还有10多万km。

4. 发展不平衡

东西部差距较大,平原区与山区差别大。到2005年,全国仍有300多个乡、6万多个村不通

公路。公路密度各省、市差距大。上海为 97.6km,天津为 89.4km,北京为 86.2km,海南为 65km,广东为 61km,江苏为 60.9km。10km 以下的省或自治区有 5 个:西藏、青海、新疆、内蒙、甘肃。

5. 通行能力低、服务水平差

到 2007 年底,通行能力大、运营效益高的公路主骨架(国家八五、九五、十五规划的五纵七横主骨架)基本形成,但由于关卡设置较多,服务水平低,管理混乱(地方保护主义、局部利益)致使运营效率大打折扣,有待进一步提高管理水平、服务水平。

(四)公路发展规划

从 20 世纪 90 年代初,国家陆续制定了几项重点规划:第一个是国道主干线系统——“五纵七横”,它对公路建设的影响是历史性的。由于政策和投资的支持,这个系统的建设进展非常迅速:原计划于 2015 年完成该项建设计划,而实际上到 2007 年底,便已完成了该计划的 90%,到 2010 年“五纵七横”国道主干线和公路主枢纽系统可全部建成通车,构筑以高速公路为主体的公路运输主骨架。

“两纵两横三个重要路段”和“五纵七横”国道主干线系统,总长约 3.5 万 km,均由高等级公路组成,是全国公路网的主骨架。这个网将连接人口 200 万以上的所有城市和 93% 的 50 万人口以上的大城市,覆盖 6 亿人口,使省会城市、重要城市、贸易口岸、交通枢纽之间具有快速的联系道路,负担全国公路总运量的 30% 以上。在 400 ~ 500km 之内可当日往返,800 ~ 1000km 之内当日到达。

“五纵”国道主干线为:黑龙江同江至海南三亚,长约 5200 km;北京至福州,长约 2500km;北京至珠海,长约 2400km;二连浩特至河口,长约 3600km;重庆至湛江,长约 1400km。“七横”国道主干线为绥芬河至满洲里,长约 1300km;丹东至拉萨,长约 4600km;青岛至银川,长约 4400km;连云港至霍尔果斯,长约 4400km;上海至成都,长约 2500km;上海至瑞丽,长约 2500km,衡阳至昆明,长约 2000km。

为贯彻中央提出的西部大开发战略的要求,交通部提出了四纵四横 8 条省际公路通道规划,功能目标是加强西部和中东部的联系,西北、西南的联系,提高西部通江达海的能力,改善与周边国家的交通条件。

考虑到中、东部地区的需求,特别是东部沿海一些发达地区,“五纵七横”的分布远远不能满足省域经济和交通发展需要,包括中等城市快速对外交通的需要,又提出了一个加密性质的规划,现阶段定义为“国家重点公路建设规划”,作为一个过渡性的方案。该规划包括 13 条纵线和 15 条横线,规模有 71000km。作为公路线路规划的补充,还提出了国家公路主枢纽规划,全国共有 45 个,目前在进行全面的建设。根据规划,我国至 2020 年公路网络总量要达到 300 万 km,其中高速公路接近 7 万 km,见图 1-1-2。

三、城市道路现状和发展目标

自新中国成立以来,我国大规模地对原有城市进行了建设和改造。城市道路方面,制定、调整和完善了道路网规划,进行了大规模的城市道路改建、拓宽和绿化,修建了大量的立体交叉、人行天桥和地下通道,在大小江河、海湾建造了大批桥梁和过江隧道。特大城市、大城市还修建了中长距离的高架路、快速路和环城高速公路以及地下铁道。道路网普遍采用了点、线控制的交通管理系统,部分城市和地区还引进了先进的面控系统。城市道路随着城市人口的发展,经济繁荣而迅速发展。目前我国市级城市有 662 个(表 1-1-1),县级城市 1446 个,地区级城市 201 个,镇 17770 个,发展速度从年均增长 0.1% 提高到年均增长 1%。

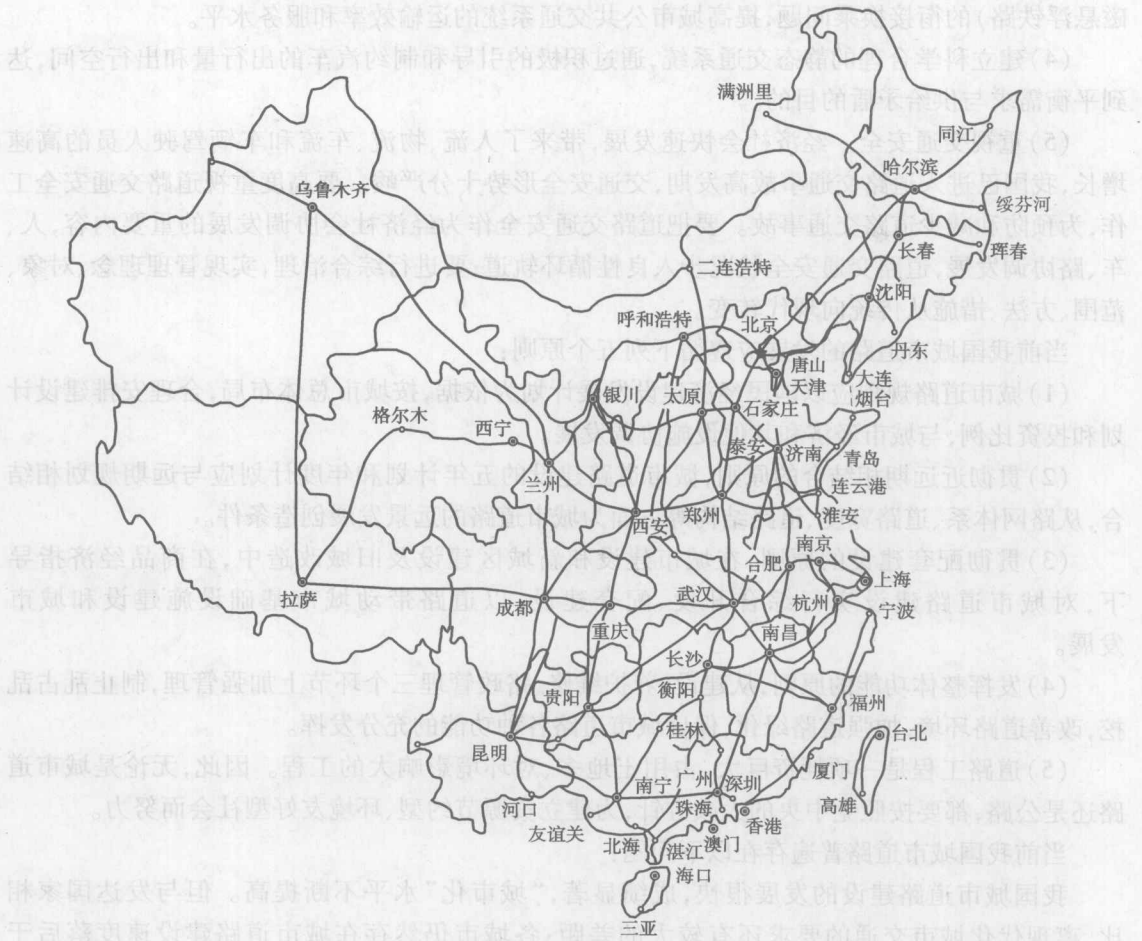


图 1-1-2 五纵七横国道主干线

我国城市分类一览表

表 1-1-1

人口(万人)	<20	20~50	>50~100	>100~200	≥200	合计
个数	352	217	55	15	23	662

为适应今后汽车工业的更大发展,缓解与改善城市道路交通,今后治理与规划的对策是继续深化多层次的城市规划与交通规划,注意工程建设与管理政策双管齐下。城市道路发展目标应与城市经济发展相适应,与人口增长和车辆增长相适应,建成布局得当、结构合理、设施完备的城市道路系统。

城市道路发展工作包括规划、建设、养护并注意技术进步。

(1) 道路规划:规划应具有科学性、超前性、合理性。大城市应按交通需要完善路网结构。大中城市应进行非机动车交通规划,完善城市主干道系统。

(2) 建成城市快速道路网络系统:对于特大型城市,要实现市区内的出行时间不超过60min的战略目标,必须构建一个高效的快速道路网络系统,形成城市各组团间的快速出行通道,引导长距离的过境交通,调整路网内交通流量的平衡关系,使交通的流动更加有序,更加有效。

(3) 大城市应建设公交枢纽来解决地面公交和多种轨道交通方式(国铁、地铁、城市轻轨、