



高等学校教材

# 道路勘测设计

(第二版)

杨少伟 主编  
朱照宏 主审



人民交通出版社

China Communications Press



高等学校教材

Daolu Kance Sheji

# 道路勘测设计

(第二版)

杨少伟 主编  
朱继宏 主审



人民交通出版社

## 内 容 提 要

本教材全面、系统地介绍了道路(公路与城市道路)勘测设计的基本理论与实用方法。主要内容包括汽车行驶性能,道路平面、纵断面和横断面设计,道路选线与定线方法,道路平面交叉与立体交叉设计,城市道路排水设计,道路公用设施、景观设计以及路线计算机辅助设计等。

本教材除作为道路与桥梁工程专业、交通工程专业以及土木工程专业公路与城市道路专业方向的教学用书外,也可供从事公路、城市道路及有关道路工程的设计、研究人员学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

道路勘测设计 / 杨少伟主编. —2版. —北京:人民交通出版社,2004.5

ISBN 7-114-04985-4

I.道... II.杨... III.①道路工程—勘测②道路工程—设计 IV.U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 014354 号

高等学校教材

道路勘测设计

(第二版)

杨少伟 主编

朱照宏 主审

责任校对:李 东 责任印制:张 恺

人民交通出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号 010 85285995)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:23.5 字数:571千

2004年6月 第2版

2004年6月 第2版 第1次印刷 总第6次印刷

印数:20001~27000册 定价:40.00元

ISBN 7-114-04985-4

面向 21 世纪交通版

## 高等学校教材(公路与交通工程)编审委员会

**主任委员:**王秉纲(长安大学)

**副主任委员:**胡长顺(长安大学)

陈艾荣(同济大学)

王 炜(东南大学)

杜 颖(人民交通出版社)

**委 员:**周 伟(交通部交通科学研究院)

郑健龙(长沙交通学院)

张建仁(长沙交通学院)

刘小明(北京工业大学)

梁乃兴(重庆交通学院)

周志祥(重庆交通学院)

裴玉龙(哈尔滨工业大学)

黄 侨(哈尔滨工业大学)

钟 阳(哈尔滨工业大学)

黄晓明(东南大学)

叶见曙(东南大学)

赵明华(湖南大学)

郭忠印(同济大学)

杨晓光(同济大学)

王殿海(吉林大学)

徐 岳(长安大学)

符铎砂(华南理工大学)

**秘 书 长:**韩 敏(人民交通出版社)

# 总 序

当今世界,科学技术突飞猛进,全球经济一体化趋势进一步加强,科技对于经济增长的作用日益显著,教育在国家经济与社会发展中所处的地位日益重要。进入新世纪,面对国际国内经济与社会发展所出现的新特点,我国的高等教育迎来了良好的发展机遇,同时也面临着巨大的挑战,高等教育的发展处在一个前所未有的重要时期。其一,加入 WTO,中国经济已融入到世界经济的发展进程之中,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。其二,我国正处在由计划经济向社会主义市场经济过渡的重要历史时期,这一时期,我国经济结构调整将进一步深化,对外开放将进一步扩大,改革与实践必将提出许多过去不曾遇到的新问题,高等教育面临加速改革以适应国民经济进一步发展的需要。面对这样的形势与要求,党中央国务院提出扩大高等教育规模,着力提高高等教育的水平与质量。这是为中华民族自立于世界民族之林而采取的极其重大的战略步骤,同时,也是为国家未来的发展提供基础性的保证。

为适应高等教育改革与发展的需要,早在 1998 年 7 月,教育部就对高等学校本科专业目录进行了第四次全面修订。在新的专业目录中,土木工程专业扩大了涵盖面,原先的公路与城市道路工程,桥梁工程,隧道与地下工程等专业均纳入土木工程专业。本科专业目录的调整是为满足培养“宽口径”复合型人才的要求,对原有相关专业本科教学产生了积极的影响。这一调整是着眼于培养 21 世纪社会主义现代化建设人才的需要而进行的,面对新的变化,要求我们对人才的培养规格、培养模式、课程体系和内容都应作出适时调整,以适应要求。

根据形势的变化与高等教育所提出的新的要求,同时,也考虑到近些年来公路交通大发展所引发的需求,人民交通出版社通过对“八五”、“九五”期间的路桥及交通工程专业高校教材体系的分析,提出了组织编写一套面向 21 世纪的具有鲜明交通特色的高等学校教材的设想。这一设想,得到了原路桥教学指导委员会几乎所有成员学校的广泛响应与支持。2000 年 6 月,由人民交通出版社发起组织全国面向交通办学的 12 所高校的专家学者组成面向 21 世纪交通版高等学校教材(公路类)编审委员会,并召开第一次会议,会议决定着手组织编写土木工程专业具有交通特色的道路专业方向、桥梁专业方向以及交通工程专业教材。会议经过充分研讨,确定了包括基本知识技能培养层次、知识技能拓宽与提高层次以及教学辅助层次在内的约 130 种教材,范围涵盖本科与研究生用教材。会后,人民交通出版社开始了细致的教材编写组织工作,经过自由申报及专家推荐的方式,近 20 所高校的百余名教授承担约 130 种教材的主编工作。2001 年 6 月,教材编委会召开第二次会议,全面审定了各门教材主编院校提交的教学大纲,之后,编写工作全面展开。

面向 21 世纪交通版高等学校教材编写工作是在本科专业目录调整及交通大发展的背景下展开的。教材编写的基本思路是:(1)顺应高等教育改革的形势,专业基础课教学内容实现与土木工程专业打通,同时保留原专业的主干课程,既顺应向土木工程专业过渡的需要,又保持服务公路交通的特色,适应宽口径复合型人才培养的需要。(2)注重学生基本素质、基本能

力的培养,将教材区分为二个主层次与一个辅助层次,即基本知识技能培养层次与知识技能拓宽与提高层次,辅助层次为教学参考用书。工作的着力点放在基本知识技能培养层次教材的编写上。(3)目前,中国的经济发展存在地区间的不平衡,各高校之间的发展也不平衡,因此,教材的编写要充分考虑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多层次、系统而全面的教材供给平台。(4)教材的编写在总结“八五”、“九五”工作经验的基础上,注意体现原创性内容,把握好技术与教学需要的关系,努力体现教育面向现代化、面向世界、面向未来的要求,着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。(5)配合现代化教学手段的发展,积极配套相应的教学辅件,便利教学。

教材建设是教学改革的重要环节之一,全面做好教材建设工作,是提高教学质量的重要保证。本套教材是由人民交通出版社组织,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写的一套具有交通出版社品牌的教材,教材力求反映交通科技发展的先进水平,力求符合高等教育的基本规律。各门教材的主编均通过自由申报与专家推荐相结合的方式确定,他们都是各校相关学科的骨干,在长期的教学与科研实践中积累了丰富的经验。由他们担纲主编,能够充分体现教材的先进性与实用性。本套教材预计在二年内完全出齐,随后,将根据情况的变化而适时更新。相信这批教材的出版,对于土木工程框架下道路工程、桥梁工程专业方向与交通工程专业教材的建设将起到有力的促进作用,同时,也使各校在教材选用方面具有更大的空间。需要指出的是,该批教材中研究生教材占有较大比例,研究生教材多具有较高的理论水平,因此,该套教材不仅对在校学生,同时对于在职学习人员及工程技术人员也具有很好的参考价值。

21世纪初叶,是我国社会经济发展的重要时期,同时也是我国公路交通从紧张和制约状况实现全面改善的关键时期,公路基础设施的建设仍是今后一项重要而艰巨的任务,希望通过各相关院校及所有参编人员的共同努力,尽快使全套面向21世纪交通版高等学校教材(公路类)尽早面世,为我国交通事业的发展做出贡献。

面向 21 世纪交通版  
高等学校教材(公路类)编审委员会  
人民交通出版社  
2001 年 12 月

# 前 言

本书为面向 21 世纪交通版高等学校教材。

本教材是根据高等学校道路、桥梁工程专业“道路勘测设计”课程教学大纲,在 1997 年西安公路交通大学(现长安大学)张雨化教授主编、由人民交通出版社出版的《道路勘测设计》试用教材的基础上进行修订编写的。

原《道路勘测设计》试用教材的选材,符合当时的教学要求,内容比较丰富,在过去几年的教学中起到了积极作用,2002 年被评为交通部优秀教材。但是由于公路与城市道路建设的迅速发展,有关标准、规范的修订,原试用教材中部分内容已显得陈旧。因此,在这次修订编写中,除维持原试用教材总体框架外,对公路和城市道路设计的理论、方法进行了进一步融合,并力图反映当前道路设计领域新理论、新技术、新方法;对道路景观设计的内容予以加强,单独成章;对“选线”、“路线 CAD”的内容进行了扩充;删去了内容陈旧,明显落后于生产实践的部分内容。为了便于读者自学和拓宽思路,每章前增加了“内容摘要”,大部分章后增加了“需进一步研究的问题”。

本教材由长安大学杨少伟、张碧琴、许金良主编,同济大学朱照宏教授主审。参加编写的有:杨少伟(第一、七章),赵一飞(第二、八章),张碧琴(第三、四章),赵永平(第五、十二章),许金良(第六、十三章),田茂杰(第九、十、十一章)。本教材插图均由长安大学硕士生牛兆霞整理和绘制。

本书在编写过程中,参考了有关标准、规范、教材和论著,在此谨向有关编著者表示衷心的感谢!由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,请读者批评指正。

编者

2003 年 8 月

# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 交通运输方式及道路运输.....	1
第二节 我国道路现状与发展规划.....	2
第三节 道路的分级与技术标准.....	5
第四节 道路勘测设计的程序.....	8
第五节 道路勘测设计的依据.....	10
第六节 本课程研究的内容.....	23
需进一步研究的问题.....	23
<b>第二章 汽车行驶性能</b> .....	24
第一节 概述.....	24
第二节 汽车的驱动力及行驶阻力.....	25
第三节 汽车的动力特性及加、减速行程.....	32
第四节 汽车的行驶稳定性.....	38
第五节 汽车的制动性.....	42
第六节 汽车的燃油经济性.....	43
需进一步研究的问题.....	44
<b>第三章 平面设计</b> .....	45
第一节 概述.....	45
第二节 直线.....	47
第三节 圆曲线.....	49
第四节 缓和曲线.....	52
第五节 平面线形设计.....	59
第六节 道路平面设计成果.....	62
需进一步研究的问题.....	65
<b>第四章 纵断面设计</b> .....	68
第一节 概述.....	68
第二节 纵坡.....	69
第三节 竖曲线.....	74
第四节 道路平、纵线形组合设计.....	81
第五节 纵断面设计方法及纵断面图.....	85
需进一步研究的问题.....	91
<b>第五章 横断面设计</b> .....	93
第一节 横断面组成及类型.....	93
第二节 机动车道、路肩与中间带.....	98



第三节	非机动车道、人行道与路缘石 .....	103
第四节	平曲线加宽设计 .....	107
第五节	平曲线超高设计 .....	110
第六节	爬坡车道与避险车道 .....	118
第七节	行车视距及其保证 .....	121
第八节	路基横断面设计与计算 .....	128
第九节	路基土石方数量计算与调配 .....	134
	需进一步研究的问题 .....	138
<b>第六章</b>	<b>选线</b> .....	<b>139</b>
第一节	概述 .....	139
第二节	路线方案选择 .....	141
第三节	平原区选线 .....	146
第四节	山岭区选线 .....	148
第五节	丘陵区选线 .....	165
第六节	特殊地区和不良地质地区选线 .....	169
第七节	3S 技术在道路选线中的应用 .....	177
	需进一步研究的问题 .....	181
<b>第七章</b>	<b>定线</b> .....	<b>182</b>
第一节	纸上定线 .....	182
第二节	直接定线 .....	199
第三节	实地放线 .....	205
	需进一步研究的问题 .....	208
<b>第八章</b>	<b>道路平面交叉设计</b> .....	<b>209</b>
第一节	概述 .....	209
第二节	交叉口的交通组织设计 .....	214
第三节	交叉口的视距与转弯设计 .....	221
第四节	交叉口的拓宽设计 .....	224
第五节	环形交叉口设计 .....	229
第六节	交叉口的立面设计 .....	234
第七节	平面交叉口的设计步骤与算例 .....	243
	需进一步研靠的问题 .....	248
<b>第九章</b>	<b>道路立体交叉设计</b> .....	<b>250</b>
第一节	概述 .....	250
第二节	立体交叉的类型 .....	251
第三节	立体交叉的布置规划与形式选择 .....	258
第四节	匝道设计 .....	264
第五节	匝道端部设计 .....	276
第六节	立体交叉收费站和收费广场 .....	281
第七节	道路与铁路、乡村道路及管线交叉 .....	284
	需进一步研究的问题 .....	287

<b>第十章 道路公用设施</b> .....	289
第一节 公共交通站点的布置 .....	289
第二节 停车场设计 .....	290
第三节 道路照明设计 .....	294
第四节 人行天桥和人行地道 .....	297
第五节 高速道路服务区布设 .....	298
需进一步研究的问题 .....	303
<b>第十一章 城市道路排水设计</b> .....	305
第一节 概述 .....	305
第二节 雨水管道及其构造物沿道路的布置 .....	307
第三节 雨水管渠设计流量计算 .....	312
第四节 雨水管渠的水力计算 .....	316
第五节 雨水管道的设计 .....	318
<b>第十二章 道路景观设计</b> .....	323
第一节 道路景观组成与要求 .....	323
第二节 坡面修饰 .....	326
第三节 道路绿化 .....	328
需进一步研究的问题 .....	331
<b>第十三章 路线 CAD</b> .....	333
第一节 概述 .....	333
第二节 数字地面模型简介 .....	336
第三节 计算机辅助路线平纵横设计 .....	342
第四节 道路透视图 .....	352
需进一步研究的问题 .....	354
<b>参考文献</b> .....	356

# 第一章 绪 论

**本章摘要:**本章主要介绍交通运输方式及道路运输的特点、地位与作用;我国道路发展的历史、现状及近远期规划;公路与城市道路的分级分类和技术标准;道路勘测设计的任务书、设计阶段划分和设计内容;道路勘测设计的依据等内容。

## 第一节 交通运输方式及道路运输

### 一、交通运输方式的组成及其特点

随着社会的进步,人类对于交通的需求迅速增长,形成了由多种运输方式组成的交通运输系统。交通运输是国民经济的基础产业之一,它把国民经济各领域和各个地区联系起来,在生产和消费之间起着纽带作用;是保障全社会蓬勃发展的网状大动脉,起着命脉作用;也是人类在政治、文化、生活及军事等方面交往的主要通行方式,起着工具作用。

现代交通运输系统是由铁路、道路、水运、航空及管道五种运输方式组成的。各种运输方式由于技术经济特征不同,各有其优缺点。铁路运输远程客货运量大、连续性较强、成本较低、速度较高,但建设周期相对较长、投资大,需中转;水运通过能力高、运量大、耗能少、成本低、投资省、一般不占农田,但受自然条件限制大、连续性较差、速度慢;航空运输速度快、两点间运距短,但运量小、成本高;管道是随石油工业而发展起来的一种运输方式,具有连续性强、成本低、安全性好、损耗少的优点,但其仅适用于油、气、水等货物运输;道路运输机动灵活、中转少、直达门户、批量不限、货物送达速度快、覆盖面广,是其他运输方式所不能比拟的,也是最活跃的运输方式。

### 二、道路运输的地位与作用

道路是为国民经济、社会发展和人民生活服务的公共基础设施,道路运输在整个交通运输系统中也处于基础地位。道路运输系统是社会经济和交通运输系统中的一个子系统,社会经济水平和交通运输需求决定着道路交通的发展进程,而道路交通也会影响并制约社会经济和交通运输的发展水平。在国家实行积极的财政政策时,会将投资重点转移到基础设施建设上,包括道路建设,以促进国民经济的增长。随着国家经济和科学技术的发展,道路的地位越来越显重要。道路运输的作用主要表现在以下几点:

1. 道路运输是最便捷也是惟一具有直达功能的运输方式,可以实现门到门运输,这是其独特的直达运输功能。

2. 道路运输可以自成运输体系。其他运输方式在组织运输生产中需要道路运输提供集散条件,运输方式之间的运输生产衔接也需要通过道路运输完成。

3. 道路运输的通达深度广,覆盖面大。道路可以通到工矿企业、城乡村镇,甚至可以到户。道路运输可以覆盖全国大陆所有各地。

4. 道路客货运量在交通运输体系中所占比重不断提高。随着我国道路网的不断完善和技术改造,特别是大量高速公路的建成通车,所占比重处于绝对优势地位。

5. 道路运输成为世界各国发展速度最快和主要的运输方式。道路交通的发达程度已经成为衡量一个国家经济实力和现代化水平的重要标志。

## 第二节 我国道路现状与发展规划

### 一、道路发展的历史

我国道路建设具有悠久的历史,远在汽车还没有出现以前,就在道路建设方面创造了光辉的业绩。早在西周就将城乡道路按不同等级进行统一规划,修建了从镐京(今西安市长安区境内)通往各诸侯城邑的牛、马车道路,形成以都城为中心的道路体系。秦始皇统一中国后,颁布“车同轨”法令,大修驰道、直道,使得道路建设得到较大发展。公元前2世纪的西汉,开通了连接欧亚大陆的丝绸之路,由长安出发,经河西走廊、塔里木盆地直达中亚和欧洲,对当时东西方各国的交往起了重要的沟通作用。唐代是我国古代道路发展的极盛时期,初步形成了以城市为中心四通八达的道路网。到清代全国已形成了层次分明、功能较完善的“官马大路”、“大路”、“小路”系统,分别为京城到各省城、省城至地方重要城市及重要城市到市镇的三级道路,其中“官马大路”长达4000余华里。

### 二、道路现状

#### (一)公路发展现状

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。从1906年在广西友谊关修建第一条公路开始到1949年全国解放的40多年间,历经清末、北洋军阀、民国、抗日战争、解放战争各个历史时期,由于旧中国社会的不稳定,经济的落后,加之国民党军队溃败时对道路的破坏,到1949年,全国公路能通车的里程仅有8.07万公里,且缺桥少渡,标准很低,路况极差。

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,取得了显著成就,到1978年的30年间,我国公路总里程增加到89万公里。

改革开放以来,国家把交通作为国民经济发展的战略重点之一,为公路交通事业快速发展提供了机遇。这一阶段的工作方针是统筹规划、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。1978年以来的20多年,是我国公路事业发展最快,建设规模最大,最具活力的时期。我国用10年的时间走过了发达国家一般需要40年走完的路程,我国公路建设实现了跨越式发展,取得了举世瞩目的成就。

道路发展的突出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,我国高速公路实现了零的突破。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、全控制出入、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。

尽管我国公路建设取得了巨大成就,但由于公路交通基础薄弱,各地发展极不平衡,因此

与国际上发达国家相比,还有很大差距,还不能适应国民经济和社会发展的需要。存在的主要问题一是数量少,按国土面积计算的公路密度仍然很低,只相当于印度的 1/5,美国的 1/7,日本的 1/30;二是质量差、标准低,在通车里程中,大部分为等级较低的二、三级公路,还有达不到技术标准的“等外路”。有的公路防护设施不全,抗灾能力很差。因此,在今后相当长的时期内,加快新建公路的建设和低等级公路的改建,将是我国公路建设的主要任务。

## (二)城市道路发展现状

早在汽车没有出现之前,我国古代城市就有了大车道,成为城市道路的最初形式。随着城市数量和规模的扩展,城市道路开始进行有目的的规划,形成城市道路网。最具特色和深远影响的是采用九径九纬组成的棋盘式道路网,并设有环城道路和市郊道路,这种形式一直沿用到现代,成为目前常见的方格网加环形的城市干道网规划典型图式之一。自新中国成立以来,我国大规模地对原有城镇进行了建设和改造。制订、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,修建了大量立体交叉、人行天桥和地下通道,在大小江河上建造了大批桥梁和过江隧道,各大城市纷纷修建中长距离的快速路和环城快速干道,普遍采用了点、线控制的交通管理系统,部分地区还引进了先进的面控系统。

我国城市道路建设的发展是很快的,但与发达国家相比,距现代化城市交通的要求还有很大差距。各城市仍然存在城市道路建设速度落后于城市车辆增加的速度;城市交通基础设施相对薄弱;交通拥挤、堵塞和乘车难问题严重;混合交通的机、非、人干扰大和行车速度低、事故较多、车流量大、人流集中;交通管理水平不高等。从城市建设的角度增加城市道路建设的投资、加快建设速度是各城市的主要任务。

## 三、发展规划

根据我国国民经济和社会发展的长远规划,中国公路在未来几十年内,将通过“三个发展阶段”实现现代化的奋斗目标。

第一阶段:近期达到交通运输紧张状况有明显缓解,对国民经济的制约状况有明显改善。

第二阶段:在 2020 年左右达到公路交通基本适应国民经济和社会发展的需要。

第三阶段:在本世纪中叶基本实现公路交通运输现代化,达到中等发达国家水平。

为发展我国公路、水运交通,交通部计划从“八五”开始,用几个五年计划的时间,在发展以综合运输体系为主的交通运输业的总方针指导下,基本建成公路主骨架、水运主通道、港站主枢纽和支持保障系统的“三主一支持”交通长远规划。其中支持保障系统是指安全系统、运输通信枢纽和各级交换中心、交通教育系统、交通科技等。

公路主骨架即国道主干线系统,就是到 2020 年左右重点建成约 3.5 万公里的“五纵七横”12 条国道主干线公路,它是以高速公路和一、二级公路为主,连接全国所有 100 万人口以上的特大城市和 93% 的 50 万人口以上的大城市。该系统形成以后,将各省会(首府)、直辖市、中心城市、主要交通枢纽和重要口岸联系起来,车辆行驶速度可提高一倍,城市间、省际间、经济区域间 400 ~ 500km 的公路运输可实现当日往返,800 ~ 1000km 的可当日到达,实现第二阶段的奋斗目标。“五纵七横”国道主干线系统如图 1-1。

五纵:(1)从同江经哈尔滨、长春、沈阳、大连、烟台、青岛、连云港、上海、宁波、福州、深圳、广州、湛江、海口至三亚;(2)由北京经天津、济南、徐州、合肥、南昌到福州;(3)由北京经石家庄、郑州、武汉、长沙、广州至珠海;(4)由二连浩特经集宁、大同、太原、西安、成都、内江、昆明至河口;(5)由重庆经贵阳、南宁至湛江。

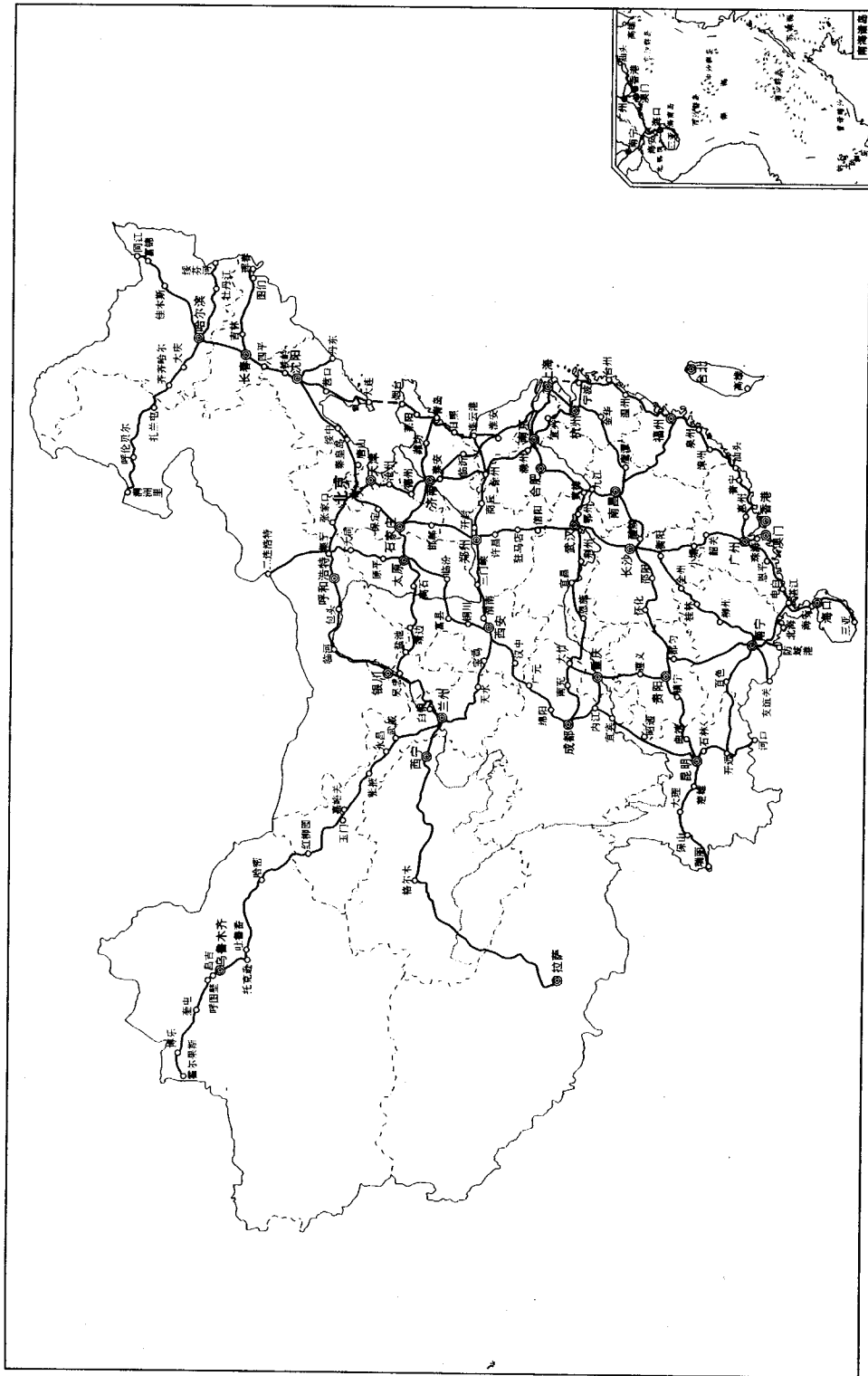


图 1-1 国道主干线系统

七横:(1)由绥芬河经哈尔滨至满洲里;(2)由丹东经沈阳、唐山、北京、呼和浩特、银川、兰州、西宁、格尔木至拉萨;(3)由青岛经济南、石家庄、太原至银川;(4)由连云港经徐州、郑州、西安、兰州、乌鲁木齐至霍尔果斯;(5)由上海经南京、合肥、武汉、重庆至成都;(6)由上海经杭州、南昌、长沙、贵阳、昆明至瑞丽;(7)由衡阳经南宁至昆明。

国家计划近期将建成同江至三亚、北京至珠海、连云港至霍尔果斯、上海至成都的两纵两横主干线以及北京至沈阳、北京至上海、重庆至北海三个重要路段。该目标将建成 1.85 万公里,初步形成贯穿全国东西、南北的干线公路大通道,以高速公路为主,实现第一阶段的目标,也为第二阶段目标的实现打下良好的基础。

除国道主干线外,各省、市、自治区还根据本区的情况,正在规划建设省级干线网和地方道路系统。这些规划完全实现后,我国的公路交通将彻底改变面貌。

城市道路的规划建设,全国各城市结合自己地区的特点不尽相同。除了新建城市以外,总的发展方向是在原有城市道路网的基础上,重新调整规划道路网,使之更能适应城市交通和城市发展的需要;按规划逐步建设城市直达快速道路、环城快速道路以及放射状快速出入道路;积极修建城市与卫星城高速公路、机场高速公路、港口高速公路、经济开发区高速公路、旅游风景区高速公路;一些大城市已修建或正在拟建城市快速高架道路;同时对原有道路的拓宽改造和重要交叉口的渠化交通或修建立体交叉也在快速发展。

### 第三节 道路的分级与技术标准

#### 一、公路分级与技术标准

##### 1. 公路分级

为了满足经济发展、规划交通量、路网建设和功能等的要求,公路必须分等级建设。交通部 2004 年颁布实施的《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)(以下简称《标准》),将公路根据功能和适应的交通量分为五个等级。

(1)高速公路:为专供汽车分向、分车道行驶并全部控制出入的多车道公路。四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 25000~55000 辆;六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 45000~80000 辆;八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 60000~100000 辆。

(2)一级公路:为供汽车分向、分车道行驶,并可根据需要控制出入的多车道公路。四车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 15000~30000 辆;六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 25000~55000 辆。

(3)二级公路:为供汽车行驶的双车道公路。双车道二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 5000~15000 辆。

(4)三级公路:为主要供汽车行驶的双车道公路。双车道三级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为 2000~6000 辆。

(5)四级公路:为供各种车辆行驶的双车道或单车道公路。双车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为 2000 辆以下;单车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为 400 辆以下。

全部控制出入的高速公路应符合的条件:必须具有四条或四条以上的车道,必须设置中间

带,必须设置禁入栅栏,必须设置立体交叉。

## 2. 公路技术标准

公路技术标准是指在一定自然环境条件下能保持车辆正常行驶性能所采用的技术指标体系。公路技术标准反映了我国公路建设的技术方针,是法定的技术要求,公路设计时都应当遵守。各级公路的具体标准是由各项技术指标体现的,如表 1-1。

各级公路的主要技术指标汇总表

表 1-1

公路等级		高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
设计速度 (km/h)		120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20
车道数(条)		4、6、8	4、6、8	4、6	4、6、8	4、6	4	2	2	2	2	1、2
路基宽度 (m) (一般值)		28.0	26.0	24.5	26.0	24.5						4.5
		34.5	33.5		33.5		23.0	12.0	10.0	8.5	7.5	
		45.0	44.0	32.0	44.0	32.0						6.5
停车视距 (m)		210	160	110	160	110	75	110	75	40	30	20
圆曲线 半 径 (m)	一般值	1000	700	400	700	400	200	400	200	100	65	30
	最小值	650	400	250	400	250	125	250	125	60	30	15
最大纵坡(%)		3	4	5	4	5	6	5	6	7	8	9

各级公路的技术指标是根据路线在公路网中的功能、规划交通量和交通组成、设计速度等因素确定的。其中设计速度是技术标准中最重要指标,它对公路的几何形状、工程费用和运输效率影响最大,在考虑路线的使用功能和规划交通量的基础上,根据国家的技术政策制定设计速度。路线在公路网中具有重要经济、国防意义者,交通量大者,技术政策规定采用较高的设计速度,反之规定较低的设计速度。对于某些公路尽管交通量不是很大,但其具有重要的政治、经济、国防意义,比如通向机场、经济开发区、重点游览区或军事用途的公路,可以采用较高的设计速度。

## 3. 公路等级的选用

公路等级应根据公路的功能和规划交通量,结合项目所在地区的综合运输体系、远景发展、路网规划,经论证后确定。国家及省属干线公路可选用高速公路、一级公路或二级公路,交通量不大的干线公路或一般县乡公路可选用三级公路,交通量小的县乡公路可选用四级公路。

对纵、横向干扰少的干线公路,宜对选用一级公路还是高速公路进行论证,若选用一级公路,则必须采用确保较高运行速度和安全的措施。对大、中城市城乡结合部及混合交通量大的集散公路可选用一级公路,其里程不宜过长、设计速度不宜太高,且应设置相应设施以保证通行能力和安全。当二级公路作为干线公路时,应采取相应安全措施。当二级公路作为城乡结合部及混合交通量较大的集散公路时,应视混合交通量大小设置慢车道,且设置相应设施以确保通行能力和安全。

一条公路可根据其功能和规划交通量等情况分段采用不同的公路等级、设计速度及车道数,但应结合地形条件选择合适的变更地点。在相互衔接处前后一定长度范围内主要技术指



标应逐渐过渡,避免产生突变,设计速度高的一端应采用较低的平、纵技术指标,反之则应采用较高的平、纵技术指标,以使平、纵线形技术指标较为均衡。变更地点原则上选在交通量发生较大变化或驾驶员能够明显判断前方需要改变行车速度处,高速公路、一级公路宜设在互通式立体交叉或平面交叉处;二、三、四级公路宜设在交叉路口、桥梁、隧道、村镇附近或地形明显变化处。

设计速度相同的路段应为同一设计路段,高速公路设计路段不宜小于 15km,一、二级公路设计路段不宜小于 10km。

## 二、城市道路分类与技术分级

### 1. 城市道路分类

按照道路在城市道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能,将城市道路分为四类。

(1)快速路:为城市中长距离快速交通服务。快速路上的机动车道两侧不应设置非机动车道。快速路对向行车道之间应设置中间分隔带,其进出口应采用全控制或部分控制。快速路沿线两侧不能设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口,对一般建筑物的进出口应加以控制,当进出口较多时宜在两侧另建辅道。

(2)主干路:为连接城市各主要分区的干线道路,以交通功能为主。非机动车交通量大时应设置分隔带与机动车分离行驶,两交叉口之间分隔机动车与非机动车的分隔带宜连续。主干路两侧不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口。

(3)次干路:与主干路结合组成城市道路网,起集散交通的作用,兼有服务功能。次干路两侧可设置公共建筑物的进出口,并可设置机动车和非机动车的停车场、公共交通站点和出租车服务站。

(4)支路:为次干路与居民区、工业区、市中心区、市政公用设施用地、交通设施用地等内部道路的连接线,解决局部区域交通,以服务功能为主。支路可与平行于快速路的道路相接,但不得与快速路直接相接。支路需要与快速路交叉时应采用分离式立体交叉跨过或穿过快速路。

### 2. 城市道路分级

根据城市规模、规划交通量和地形等因素,除快速路外,各类道路划分为 I、II、III 级。大城市应采用各类道路中的 I 级标准;中等城市应采用 II 级标准;小城市应采用 III 级标准,见表 1-2。

各类各级城市道路主要技术指标

表 1-2

项 目 类 别	级 别	设计速度 (km/h)	双向机动 车车道数 (条)	机动车道 宽度(m)	分隔带设置	采用 横断面形式
快速路		80,60	≥4	3.75	必须设	双、四幅
主干路	I	60,50	≥4	3.75	应设	单、双、三、四
	II	50,40	3~4	3.75	应设	单、双、三
	III	40,30	2~4	3.75,3.5	可设	单、双、三