

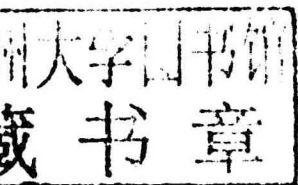
公路勘测设计

李青芳 何宜典 主编

西北大学出版社

公路勘测设计

李青芳 何宜典 主编



西北大学出版社

图书在版编目 (CIP)数据

公路勘测设计/李青芳,何宜典主编. —西安:西北大学出版社,2010.8

ISBN 978-7-5604-2810-9

I. ①公… II. ①李… ②何… III. ①道路测量 ②道路工程—设计
IV. ①U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 163285 号

公路勘测设计

作 者: 李青芳 何宜典 主编

出版发行: 西北大学出版社

地 址: 西安市太白北路 229 号

邮 编: 710069

电 话: 029-88303313

E-mail: xdpres@nww.edu.cn

网 址: <http://press.nwu.edu.cn>

经 销: 新华书店

印 装: 陕西乾兴印刷厂

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张: 19

字 数: 408 千字

版 次: 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5604-2810-9

定 价: 36.00 元

前 言

“公路勘测设计”是一门古老而富有生命力的学科,其应用范围很广,在国民经济建设中发挥着十分重要的作用。随着现代科技的发展,“公路勘测设计”也得到了迅猛的发展。为了保证教材质量,在编写过程中,征求了许多交通类院校教师和工程单位专家及技术人员的意见和建议。全书将设计中的新规范、新标准反映出来的同时,力求结合我国公路设计的生产实际,以培养学生分析问题、解决问题的能力。力争反映该领域最新的设计方法,重视理论与实践相结合,重视设计和施工技术的可操作性、经济性,充分考虑不同层次读者的需求。为了适应不同专业和不同层次的教学需要,对部分内容打“*”号,这些内容可以不讲或选讲。

本教材内容编写主要分了三个模块,第一模块主要介绍了公路平纵横设计的基本理论和方法,突出了线形组合设计的内容;第二模块是路线选、定线的基本理论和方法及公路总体设计,突出了设计中的新理念;第三模块是公路测设新技术,突出了最新的软件使用方法。弱化理论分析,突出职业教育实用、够用的特色。

本教材由陕西交通职业技术学院李青芳、何宜典主编,其中第一章、第三章、第四章第七节由陕西交通职业技术学院李青芳编写,第二章由陕西交通职业技术学院张军艳编写,第四章由湖北三峡职业技术学院李海涛编写,第五章由重庆交通大学江利民和重庆市交通规划勘察设计院卢征编写,第六章由重庆交通大学江利民和重庆高速集团有限公司李一鹏编写,第七章、第八章由湖北三峡职业技术学院陈艳华编写,第九章由陕西交通职业技术学院李涛编写,第十章及教学大纲由陕西交通职业技术学院何宜典编写。在教材编写过程中得到陕西交通职业技术学院公路工程系张鹏主任的关心和帮助,在此特别感谢。同时对在教材编写过程中提出宝贵意见和较多帮助的陕西交通职业技术学院的公路工程系郭红兵副主任以及殷青英、赵学民等多位老师表示感谢。

本书的编写吸收和借鉴了同类教材的许多内容和优点,在此深表感谢。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错误和不完善之处,欢迎读者批评指正,以便进一步修正补充。

编 者

2010年4月

内 容 摘 要

本书共十章内容，系统介绍了公路勘测设计的基本理论和使用方法，其主要包括：公路路线平面设计、公路纵断面设计、路基横断面设计；公路选线与定线；公路外业勘测；公路交叉口设计、公路总体设计、公路路线 CAD 技术等。

本书可作为交通系统高等职业教育院校道路桥梁工程技术专业、公路与城市道路专业、工程造价专业、工程监理专业、高等级公路养护与管理等专业教材，也可作为公路设计与施工人员、管理人员的学习参考用书。

CONTENTS

目 录

第1章 绪 论/1

- 1.1 公路发展概况及其规划/1
 - 1.1.1 现代交通运输网络组成/1
 - 1.1.2 我国公路现状及发展规划/2
 - 1.2 公路工程的特点及其基本组成/6
 - 1.2.1 公路工程的特点/6
 - 1.2.2 公路的基本组成/6
 - 1.3 公路分级与技术标准/7
 - 1.3.1 公路功能与分级/7
 - 1.3.2 公路工程技术标准/9
 - 1.4 公路勘测设计的依据和程序/11
 - 1.4.1 设计依据/11
 - 1.4.2 公路勘测设计的程序和内容/17
 - 1.5 本课程的任务/19
 - 1.5.1 本课程的性质和学习本课程的基本要求/19
 - 1.5.2 本课程的特点/19
 - 1.5.3 本课程的主要内容/19
- 本章小结/19
- 思考题/20

第2章 公路路线平面设计/21

- 2.1 公路平面线形组成/21
 - 2.1.1 直线/22
 - 2.1.2 圆曲线/24
 - 2.1.3 缓和曲线/28
- 2.2 平曲线超高及加宽/36

- 2.2.1 平曲线超高/36
 - 2.2.2 平曲线加宽/44
 - 2.3 平曲线长度/47
 - 2.3.1 公路平曲线长度/47
 - 2.3.2 公路平曲线最小长度/47
 - 2.4 中桩坐标计算/48
 - 2.4.1 导线点坐标计算/48
 - 2.4.2 交点坐标计算/48
 - 2.4.3 中桩坐标计算/49
 - 2.5 视距/54
 - 2.5.1 视距的种类/54
 - 2.5.2 各级公路对视距要求/56
 - 2.5.3 视距保证方法/57
 - 2.6 平面线形设计要点及注意事项/61
 - 2.6.1 平面线形设计的一般原则/61
 - 2.6.2 平面线形组合类型/62
 - 2.7 公路平面设计成果及其编制/64
 - 2.7.1 直线、曲线及转角一览表/64
 - 2.7.2 逐桩坐标表/66
 - 2.7.3 公路路线平面设计图/67
- 本章小结/69
- 思考题及习题/69

第3章 公路纵断面设计/71

- 3.1 公路纵断面线形组成/71
 - 3.1.1 公路纵断面概念/71
 - 3.1.2 公路纵断面线形组成/71

CONTENTS

目 录

- 3.1.3 纵断面设计的主要任务/72
- 3.2 纵坡及坡长设计/72
 - 3.2.1 汽车行驶的条件/72
 - 3.2.2 最大纵坡与最小纵坡/73
 - 3.2.3 坡长限制/74
 - 3.2.4 缓和坡段/75
 - 3.2.5 平均纵坡/76
 - 3.2.6 合成坡度/76
 - 3.2.7 爬坡车道/77
- 3.3 竖曲线设计/79
 - 3.3.1 竖曲线概念及类型/79
 - 3.3.2 竖曲线要素计算公式/80
 - 3.3.3 竖曲线最小半径/81
 - 3.3.4 竖曲线设计与计算/82
- 3.4 公路平、纵面线形组合设计/84
 - 3.4.1 组合设计原则/84
 - 3.4.2 组合方式/85
 - 3.4.3 线形组合特征及注意问题/87
- 3.5 纵断面设计方法及步骤/88
 - 3.5.1 纵断面设计要点/88
 - 3.5.2 纵断面设计方法与步骤/90
 - 3.5.3 纵坡设计注意问题/91
- 3.6 公路纵断面设计成果及其编制/92
 - 3.6.1 纵断面图的绘制/92
 - 3.6.2 路基设计表/92
- 本章小结/96
- 思考题及习题/96
- 第4章 路基横断面设计/98
 - 4.1 概述/98
 - 4.2 公路路基横断面组成/98
 - 4.2.1 路基横断面组成/99
 - 4.2.2 横断面路幅组成/99
 - 4.2.3 典型横断面/102
 - 4.3 公路建筑界限与公路用地/105
 - 4.3.1 建筑界限/105
 - 4.3.2 公路用地/105
 - 4.4 公路路基边坡/107
 - 4.4.1 路堤边坡/107
 - 4.4.2 路堑边坡/108
 - 4.4.3 护坡道/109
 - 4.5 横断面设计方法/109
 - 4.5.1 基本要求/109
 - 4.5.2 横断面设计方法及步骤/109
 - 4.6 路基土石方数量计算及调配/110
 - 4.6.1 横断面面积计算方法/110
 - 4.6.2 土石方数量计算方法/111
 - 4.6.3 路基土石方调配/112
 - 4.7 横断面设计成果/115
 - 4.7.1 路基标准横断面图/115
 - 4.7.2 一般路基设计图/115
 - 4.7.3 路基横断面设计图/115
 - 4.7.4 路基设计表/115

CONTENTS

目 录

4.7.5 土石方数量计算及调配表/115

4.7.6 每公里土石方数量表/115

本章小结/122

思考题/122

第 5 章 公路选线/123

5.1 概述/123

5.1.1 选线原则/123

5.1.2 选线步骤/125

5.2 路线方案比较/126

5.2.1 原则性方案比较/126

5.2.2 详细的方案比较/126

5.2.3 方案比较的步骤与实例/128

5.3 平原区选线/130

5.3.1 自然特征/130

5.3.2 路线特征/130

5.3.3 布线要点/130

5.4 山岭区选线/133

5.4.1 自然特征及路线特征/133

5.4.2 沿溪线/134

5.4.3 越岭线/142

5.4.4 山脊线/149

5.5 丘陵区选线/151

5.5.1 自然特征/151

5.5.2 路线特征/151

5.5.3 布线要点/152

本章小结/153

思考题/153

第 6 章 公路定线/154

6.1 实地定线/154

6.1.1 测点定线/155

6.1.2 试坡定线/156

6.1.3 曲线敷设/157

6.2 纸上定线/160

6.2.1 纸上定线/160

6.2.2 实地放线/161

6.3 纸上移线/163

6.3.1 纸上移线的条件/163

6.3.2 纸上移线的方法与步骤/163

本章小结/165

思考题/165

第 7 章 公路外业勘测/166

7.1 公路初测/166

7.1.1 目的、任务及准备工作/166

7.1.2 初测内容及步骤/168

7.2 公路定测/172

7.2.1 任务、内容及分组/172

7.2.2 定测时各组的任务及工作内容/
173

本章小结/181

思考题/182

第 8 章 公路交叉口/183

8.1 公路交叉口分析/183

CONTENTS

目 录

- 8.1.2 减少或消灭冲突点的措施/184
- 8.2 公路与公路平面交叉/185
 - 8.2.1 平面交叉口的类型及适用情况/185
 - 8.2.2 公路与公路平面交叉的一般规定/191
 - 8.2.3 平面交叉口平面线形设计要点/192
 - 8.2.4 平面交叉口立面设计要点/194
 - 8.2.5 平面交叉的引道视距/195
 - 8.2.6 转弯设计/196
 - 8.2.7 平面交叉设计应收集的基本设计资料/197
 - 8.2.8 平面交叉口纵面线形设计要点/197
 - 8.2.9 立面设计的方法及成果/198
- 8.3 公路与公路立体交叉/200
 - 8.3.1 公路与公路立体交叉的一般规定/200
 - 8.3.2 公路与公路立体交叉的型式及适用情况/200
 - 8.3.3 主要设计内容与一般要求/202
 - 8.3.4 测设要点/206
- 8.4 公路与铁路、乡村道路、管线交叉/206
 - 8.4.1 公路与铁路交叉/206
 - 8.4.2 公路与管线交叉/208
- 本章小结/208
- 思考题及习题/208
- * 第9章 公路总体设计/210
 - 9.1 公路总体设计的任务、原则/210
 - 9.1.1 总体设计的任务/210
 - 9.1.2 总体设计的原则/211
 - 9.1.3 总体设计考虑因素/213
 - 9.2 公路总体设计的要点/213
 - 9.3 公路总体设计主要内容及文件组成/215
 - 9.3.1 主要内容/215
 - 9.3.2 总体设计文件组成/226
- 本章小结/229
- 思考题/229
- * 第10章 公路路线 CAD 技术/231
 - 10.1 概述/231
 - 10.1.1 CAD 技术简介/231
 - 10.1.2 公路路线 CAD 功能和特点/232
 - 10.2 公路路线计算机辅助设计软件 HintCAD 简介/233
 - 10.3 HintCAD 路线平面设计/236
 - 10.3.1 项目设置/236
 - 10.3.2 路线平面定线/238
 - 10.3.3 平面线形组合设计/243

- 10.4 设计向导及控制参数/249
 - 10.4.1 设计向导/249
 - 10.4.2 项目管理器/255
- 10.5 HintCAD 路线纵断面设计/261
 - 10.5.1 纵断面地面线数据的准备/261
 - 10.5.2 纵断面控制点数据/262
 - 10.5.3 交互式纵断面设计与修改/263
- 10.6 HintCAD 路线横断面设计/267
 - 10.6.1 横断面地面线数据的准备/267
 - 10.6.2 路幅宽度、超高及控制参数数据/269
 - 10.6.3 支挡防护工程数据录入/271
 - 10.6.4 路基设计计算/273
 - 10.6.5 横断面设计与修改/274
- 10.7 HintCAD 路线设计成果输出/280
 - 10.7.1 平面设计成果输出/280
 - 10.7.2 纵断面设计成果/284
 - 10.7.3 横断面设计成果输出/285
- 本章小结/287
- 思考题/287
- 《公路勘测设计》教学大纲/288
- 参考文献/292

第1章 绪论

本章概述

本章主要介绍了现代交通运输网络的组成、公路运输的特点、我国公路的现状与发展规划;公路工程的特点及其基本组成;公路分级与技术标准;公路分级的依据,公路勘测设计的基本程序,勘测设计阶段的分类及任务。

学习目标

- ◎了解公路运输的特点。
- ◎掌握公路工程的特点及其组成。
- ◎熟悉公路的分级及依据、技术标准体系及公路等级选用的原则。
- ◎了解公路设计的依据和程序,掌握不同设计阶段的任务。

1.1 公路发展概况及其规划

1.1.1 现代交通运输网络组成

交通运输是国民经济的重要组成部分,是国民经济的命脉,是国家经济发展的基础产业之一,是联系工业与农业、城市与乡村、生产与消费等各个领域的纽带。在国家的政治、经济、军事、文化建设中,在社会物质财富的生产和分配过程中,在广大人民群众生活中具有重要的作用。

1. 现代交通运输系统的组成

现代交通运输由铁路、公路、水运、航空及管道运输五种运输方式组成。这些运输方式在技术经济上各有特点,它们根据运输的需要合理分工、相互衔接、互为补充,形成完整的国家综合运输体系。

铁路运输适用于中、远程的大宗货物及人流运输,具有运量大、成本低的特点,由于运行受轨道的限制,此运输属线性运输。

水路运输是通航地区最廉价的运输方式,但速度慢,并受自然因素影响大。

航空运输适用于快速运送旅客、紧急物资及邮件,速度快,但成本也高。

管道运输是液态、气态及散装粉状材料运输的专用方式。

2. 公路运输的特点及其在国民经济中的地位

(1)公路运输与其他运输方式比较,具有如下特点:

①机动灵活,能迅速集中和分散货物,不需中转,可以实现直达门户运输,节约时间和减少中转费用,减少货损。

②受交通设施限制少,是最广泛的一种运输方式,可伸展到任何山区、农村、机关、单位,可承担其他运输方式的转运任务,是交通运输网中其他各种运输方式联系的纽带。

③适应性强,服务面广,时间上随意性强,可适于小批量运输和大宗运输。

④公路运输投资少,资金周转快,社会效益显著。

⑤与铁路、水运相比,公路运输由于汽车燃料价格高,服务人员多,单位运量小,所以在长途运输中,其运输成本偏高。但随着高速公路的迅速发展,汽车制造技术的不断改进,运输管理水平的不断提高,这些不足将逐步得到改善。

(2)公路运输的地位。

公路运输在经济建设中发挥着重要的作用,是我国综合运输体系中最活跃的一种运输方式。公路运输在整个交通运输中占有较大的比重,其中客运量的 90%,客、货运周转量的 3/4 都通过公路运输完成。特别是高速公路的发展、载重量的增多、集装箱运输的增多,使公路运输发挥了更加重要的作用,并显示出广阔的发展前景。

1.1.2 我国公路现状及发展规划

1. 公路的发展史

古代道路:早在公元前 2000 年前,就有了可以行驶牛、马车的道路。秦始皇统一六国后,大修驰道,颁布“车同轨”法令,使得道路建设得到一个较大的发展。秦直道——中国古代历史上的第一条高速公路(马路),修建于公元前 212 至公元前 210 年。

近代道路:20 世纪初(1902 年)我国引进汽车,通行汽车的公路才开始发展起来。从 1906 年在广西友谊关修建第一条公路开始,到 1949 年,全国共修建了 13 万公里的公路,能勉强维持通车的公路仅有 8.1 万公里,而且标准低、质量差、分布也极不合理,大部分公路都集中在东部沿海地区,占全国土地面积三分之二的山区和边疆少数民族地区几乎没有公路。

现代道路(中华人民共和国成立以后):为了迅速恢复和发展国民经济、改善人民生活、巩固国防、促进民族团结,党和国家对公路建设作了很大努力,取得了显著成就。特别是改革开放后的十几年,公路建设发展迅速,具体情况如下:

(1)我国公路的发展史。

1978 年底公路通车里程达 88 万公里。到 1999 年底中国公路总里程已达 133.6 万公里,其中高速公路通车里程为 1.1 万公里。2004 年底中国公路通车总里程达 185 万公里,

其中高速公路总里程达3.4万公里。2007年底中国公路通车总里程达357.3万公里,其中高速公路总里程达5.36万公里,规划于2020年完成的总规模约3.5万公里的“五纵七横”国道主干线系统全部贯通,比原计划提前13年。乡镇公路通达率98.54%,建制村公路通达率90%。2009年底中国公路通车总里程达386万公里,其中高速公路总里程达6.50万公里,居世界第二,仅次于美国。

(2)我国高速公路的发展史。

起步建设时代:1988—1998年,每年交付建成高速公路858公里;1988年我国大陆的第一条高速公路沪嘉高速公路建成。

加快建设时代:1998—2008年,每年交付建成高速公路5157公里。

2. 公路现状

(1)公路数量少,通达深度不够。

公路通车总里程少:目前通车里程386万公里。美国、印度和巴西分别为631万公里、332万公里和198万公里,日本为140万公里。

公路密度低:公路密度是指每百平方公里国土面积或每万人拥有的公路里程数。美国为67公里/百万平方公里,242公里/万人;英国为147公里/百万平方公里,63公里/万人;日本为303公里/百万平方公里,91.5公里/万人;印度为61公里/百万平方公里,22公里/万人,而我国仅为39.19公里/百万平方公里,11.5公里/万人。

(2)公路网等级低、高等级公路少、路面质量差、标准低。

达不到技术标准的等外级公路36.7万公里,占公路总里程的9%左右;高级、次高级路面里程占公路总里程的38.9%;无路面里程占9%;高速公路少,其总里程仅占公路总里程的1.7%。

有的公路防护设施不完善,抗灾能力差,据统计每年水毁公路造成的损失就达数亿元。当前突出的问题是公路建设跟不上经济发展的速度,也跟不上交通量的发展速度。

(3)发展不平衡。

东西部差距较大,平原区与山区差别大。公路密度各省市差距大。上海164.95公里,河南141.53公里,山东130.77公里,北京125.02公里,江苏123.75公里。10公里以下的省有3个,西藏、青海、新疆。

(4)通行能力低。

通行能力大、运营效益高的高速公路主骨架尚未形成。路网等级低,在公路几何条件、交通组成和汽车行驶环境等条件影响下,公路通行能力普遍偏低。因此,加快公路网新线建设,对原有公路进行技术改造,逐步提高技术标准和通行能力,仍然是我国当前的主要任务。

(5)公路运输服务水平低。

公路服务水平一般由汽车行驶速度、交通密度、交通中断情况、车辆行驶的舒适性来

衡量。综合来看,公路运输服务水平较低,还不能满足人民群众的需求。

3. 发展规划

(1) 发展方向。

①提高等级与加大密度并举——新建公路,沟通断头路,加速国道主干线高速公路网建设;

②运输工具向专业化方向发展——发展大型车、小型车,控制中型车;

③运输服务向高效优质发展——逐步形成现代综合运输枢纽;

④管理信息化发展——逐步形成综合运输管理和公共信息服务平台。

(2) 发展规划。

根据2004年12月17日国务院审议通过的《国家高速公路网规划》,国家高速公路网将采用放射线与纵横网格相结合的布局形态,构成由中心城市向外放射以及横连东西、纵贯南北的公路交通大通道,即国家将建成布局为“7918”的高速公路网络,如图1-1所示,包括7条首都放射线、9条南北纵向线和18条东西横向线,总里程约8.5万公里。其中,主线6.8万公里,地区环线、联络线等其他路线约1.7万公里。

建成后的国家高速公路网将连接所有现状人口在20万以上的319个城市,包括所有的省会城市以及港澳台,国家高速公路网规划建成后,可以形成“首都连接省会、省会彼此相通、连接主要地市、覆盖重要县市”的高速公路网络。

整个公路网络能够覆盖10多亿人口,直接服务各区域;实现东部地区平均30分钟、中部地区平均1小时、西部地区平均2小时抵达高速公路,客货运输的机动性将显著提升。

此外,国家高速公路网还包括辽中环线、成渝环线、海南环线、珠三角环线、杭州湾环线、台湾环线共6条环线,2段并行线和35条联络线。

①7条北京放射线:

北京—上海;北京—台北;北京—港澳;北京—昆明;北京—拉萨;北京—乌鲁木齐;北京—哈尔滨。

②9条南北纵线:

鹤岗—大连;沈阳—海口;长春—深圳;济南—广州;大庆—广州;呼和浩特—广州;包头—茂名;兰州—海口;重庆—昆明。

③18条东西横线:

绥芬河—满洲里;珲春—乌兰浩特;丹东—锡林浩特;荣成—乌海;青岛—银川;青岛—临汾;连云港—霍尔果斯;南京—洛阳;上海—西安;上海—成都;上海—重庆;杭州—瑞丽;上海—昆明;福州—兰州;南昌—南宁;厦门—成都;汕头—河池;广州—昆明。

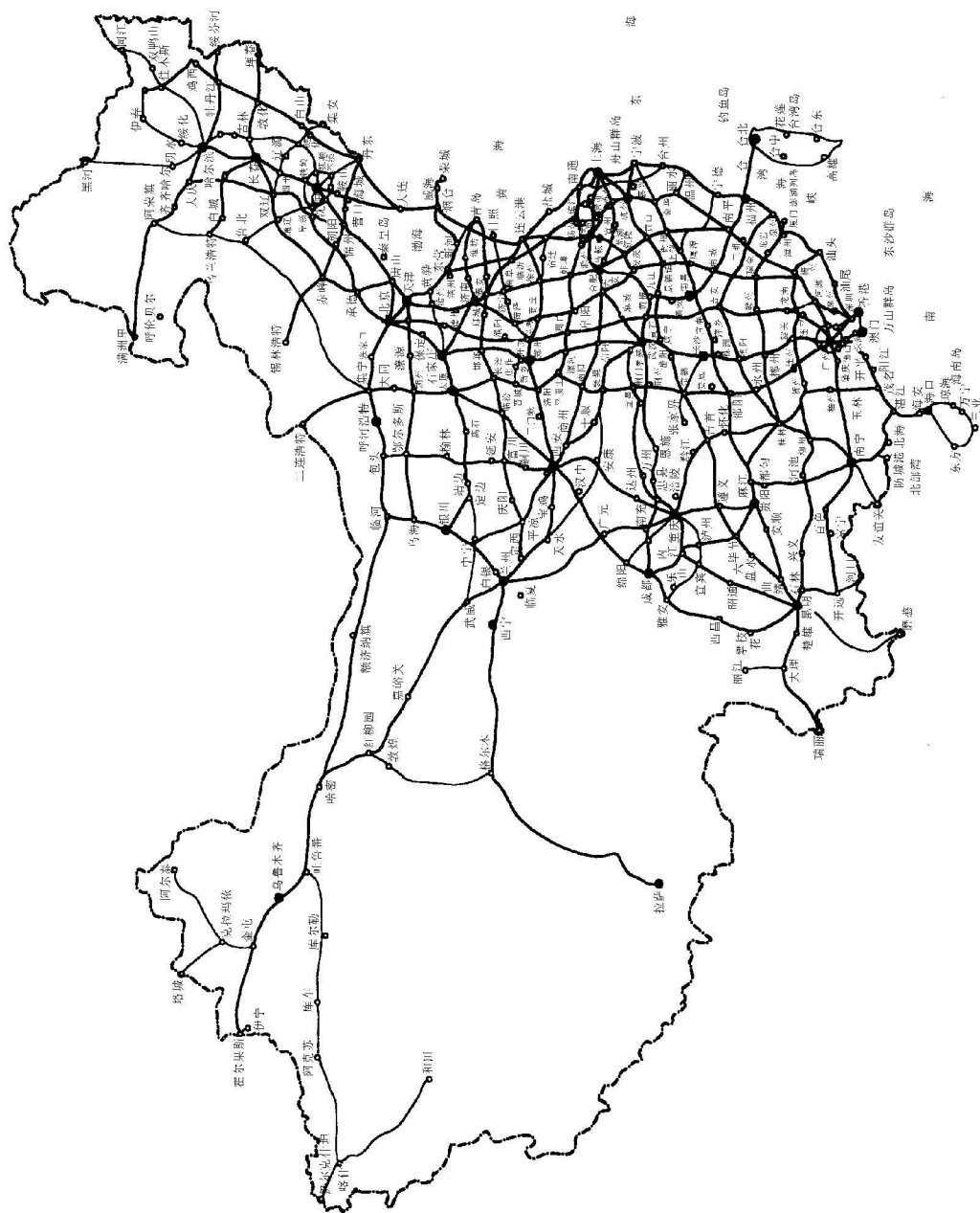


图1-1 高速公路网布局方案示意图

1.2 公路工程的特点及其基本组成

1.2.1 公路工程的特点

公路是在天然地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公路工程的主体,不可分割,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不一,因此工程技术人员必须掌握广博的知识,善于结合各种变化的环境因素,从而设计出理想的线形和路基路面工程。

公路是一种线形结构物,其长度可延数百公里甚至上千公里,工程数量十分可观。因而精心设计、精心施工,使公路工程能长期具备良好的路用性能,对节约投资,提高运输效益,具有十分重要的意义。

1.2.2 公路的基本组成

公路是一种线形工程结构物,它包括线形组成和结构组成两大部分。

1. 线形组成

线形是指公路中线在空间的几何形状和尺寸。线形设计是从平面线形、纵断面线形和空间线形(又叫平、纵组合)三个方面研究的。

2. 结构组成

公路的结构组成主要包括路基、路面、桥涵、隧道、排水系统、防护工程和交通服务设施。

(1) 路基。

公路路基是在天然地面上经过填筑或挖方而成的带状结构物,主要承受路面传递的行车荷载,是支撑路面的基础。设计时必须保证路基具有足够的强度和足够的稳定性,并防止水分及其他自然因素对路基本身的侵蚀和损害。

(2) 路面。

公路路面是用各种材料或混合料,分单层或多层铺筑在路基顶面供车辆行驶的层状结构物。设计时必须保证路面具有足够的强度、刚度、平整度和粗糙度,以满足车辆在其表面能安全、迅速、舒适地行驶。

(3) 桥涵。

桥梁是为公路跨越河流、山谷或人工建筑物而修筑的构造物。涵洞是为了排泄地面水流或满足农田灌溉需要而设置的横穿路基的小型排水构造物。

(4) 隧道。

隧道是公路根据设计需要为穿越山岭、地下或水底而建造的构造物。

(5) 公路排水系统。

公路排水系统是为了排除地面水和地下水而设置的,由各种拦截、汇集、输送及排放等排水设施组成的构造物。除桥梁、涵洞外,排水系统主要有路基边沟、截水沟、排水沟、暗沟、渗沟、渗井、排水隔离层、暗管、跌水与急流槽、渡槽等路基排水构造物。

(6) 防护工程。

防护工程是为了加固路基边坡,确保路基稳定而修建的结构物。按其作用不同,可分为坡面防护、冲刷防护和支挡构造物等三大类。路基边坡坡面防护一般有植物防护、圪工防护和骨架植物防护等。冲刷防护除上述防护外,为调节水流流速及流向,防护路基免受水流冲刷,在沿河路基可设置顺坝、丁坝、格坝等导流结构物;支挡构造物一般是指填(砌)石边坡、挡土墙、护脚及护面墙等。

(7) 交通服务设施。

交通服务设施一般是指公路沿线设置的交通安全、养护管理、服务、环境保护等设施,一般有交通标志、标线、护栏、护墙、护柱、中央分隔带、声屏障、隔离栅、照明设备、停车场、加油站、汽车修理站、养护管理房屋和绿化美化设施等。

1.3 公路分级与技术标准

1.3.1 公路功能与分级

1. 公路功能

在规划与设计阶段,应根据公路的功能指导公路等级、设计速度等路线设计技术标准的选用。

公路功能可根据公路在公路网中的不同地位与作用,结合人们出行特点和需求特征,分为干线公路、集散公路和农村公路三种功能。

① 干线公路又可分为主干线公路和次干线公路,主干线公路可再细分为国家高速公路网和主干线公路;次干线公路可分为省际公路和省内干线公路。

② 集散公路可分为主集散公路和次集散公路。

③ 农村公路不宜再分层次。

不同功能公路的设计速度应根据公路的功能,在保障行车安全的前提下,综合考虑地形、地质、工程经济、预期运行车速和沿线的土地利用等科学确定。一般选择如表 1-1 所示。