



21世纪高等学校教材

University Textbook Series for 21st Century

张金水 张廷楷 主编

道路勘测与设计



同济大学出版社

内 容 提 要

本书主要介绍公路与城市道路设计和勘测的基本理论、原理与实用方法。本书在编写过程中,充分吸取了国内外的先进理论与方法,以最新技术标准和规范为依据,内容全面,资料新颖,数据准确。本书内容主要包括汽车行驶理论,道路等级与技术标准的确定,可行性研究,交通量与通行能力,选线与定线,平面、纵断面和横断面设计,路线线形质量的分析与评价,道路交通安全,道路平面交叉与立体交叉设计等。

本书可作为高等学校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,也可供从事公路、城市道路及有关道路工程的设计、施工、科研人员及管理人员学习参考。本书从实用方面考虑,提供了较多的实例与例题,每章均附有大量的复习思考题与习题,因此,特别适宜于道路专业方向、桥梁专业方向以及交通工程专业方向等专业作为培训教师、学生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

道路勘测与设计/张金水,张廷楷主编. —上海:同济大学出版社,2005.10

ISBN 7-5608-3095-1

I. 道… II. ①张… ②张… 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(2005)第 085315 号

道路勘测与设计

张金水 张廷楷 主编

责任编辑 张智中 责任校对 杨江淮 封面设计 陈益平

出 版 行 同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 31.5

字 数 806 000

印 数 1—5 100

版 次 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-3095-1/U·50

定 价 39.80 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

前 言

高速公路在中国内地的出现和发展仅仅走过了 17 年的历程,在今天,3.4 万多公里的高速公路和总量达 185.6 万公里的全中国公路网正在为中国经济和社会的发展提供着便捷、高效率的运输服务。2004 年 12 月 17 日,国家高速公路网规划已经国务院审议通过,规划的出台将对中国经济、社会的发展以及公众的生活方式和质量产生重大而深远的影响,必将成为中国高速公路长远发展和交通运输现代化的战略蓝图,标志着中国高速公路发展进入了新的历史阶段。快捷便利的交通运输网的逐步形成,将为我国全面建设小康社会构筑起坚实的腾飞跑道。

国家西部大开发战略和加强交通基础设施建设政策,对公路工程建设提出了更高的要求;交通部《公路、水路交通十五发展规划》、《公路、水路交通发展三阶段战略目标》的发布,对新世纪的公路建设规划了新的宏伟蓝图。

由于公路与城市道路建设的迅猛发展,近几年,我国已对有关设计标准、规范作了大量的修订,同时增加了新的标准、规范和指南,以适应新时期对公路与城市道路发展的需要。

本教材内容主要包括汽车行驶理论,道路等级与技术标准的确定,可行性研究,交通量与通行能力,选线与定线,平面、纵断面和横断面设计,路线线形质量的分析评价,道路交通安全,道路平面交叉与立体交叉设计等。

本教材根据教育部“道路勘测设计”课程教学大纲的要求编写,全面阐述了公路与城市道路路线设计的基本理论,重点介绍了路线几何设计的实用方法,另外,本教材充分吸收国内外的先进理论与方法,紧密结合我国国情及最新技术标准与规范,并力图反映当前道路设计领域的新理论、新技术、新方法。本书介绍的最新的技术标准规范有:《公路工程技术标准》(JTGB01—2003)、《公路路线设计规范》(JTGB20—2005)和《公路项目安全性评价指南》(JTGTB05—2004)等等。在编写中,将公路与城市道路两方面的道路线形设计理论融合在一起,力求内容全面,资料新颖,数据准确。编写中,力求系统性、实用性,从实用方面考虑,提供了较多的实例与例题,每章均列有复习思考题和习题,便于自学提高。本教材可作为高等学校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,也可供从事公路、城市道路及有关道路工程的设计、施工、科研人员及管理人员学习参考。本教材适用性较广,且符合新颁布的技术标准与规范,对生产建设有直接的技术指导作用。

本书由张金水、张廷楷主编,全书由张金水统稿。各章编者为:张金水——第一、二、四、五、六、七、十章;张廷楷——第三、八、九、十一章;王士林(上海市政工程设计研究院教授级高工)——第十二章;景天然——第七章第六节;方守恩——第七章第七节。除注明者外,其余编者均为同济大学交通运输工程学院教授。

由于编著者水平所限,本教材中疏漏和谬误在所难免,敬请读者批评指正。

张金水 于同济园

2005 年 5 月

目 录

第一章 绪 论	(1)
1.1 道路运输概论	(1)
1.2 我国国家高速公路网规划	(10)
1.3 道路的分类、分级与技术标准	(13)
1.4 道路的基本组成	(20)
1.5 道路勘测设计程序	(23)
1.6 本课程的任务	(30)
复习思考题	(31)
第二章 汽车行驶理论	(32)
2.1 概 述	(32)
2.2 汽车的牵引力及牵引力平衡	(37)
2.3 汽车在道路上行驶的稳定性	(54)
2.4 汽车的加速行驶与燃料消耗	(59)
2.5 汽车的制动	(61)
2.6 汽车在弯道上的行驶轨迹	(63)
复习思考题	(67)
第三章 交通量与通行能力	(68)
3.1 交通量的观测与计算	(68)
3.2 行车速度	(72)
3.3 通行能力	(78)
3.4 交通量、交通密度与平均车速	(106)
复习思考题	(109)
第四章 平面线形设计	(110)
4.1 概 述	(110)
4.2 圆曲线	(111)
4.3 缓和曲线	(120)
4.4 曲线的超高与加宽	(131)
4.5 行车视距	(137)
4.6 平面线形的组合与衔接	(144)
4.7 路线平面图的绘制	(148)
复习思考题	(152)

第五章 道路纵断面设计	(154)
5.1 概 述	(154)
5.2 纵坡设计	(154)
5.3 竖曲线设计	(160)
5.4 高等级道路上的爬坡车道	(169)
5.5 纵断面设计的一般原则	(170)
5.6 路线纵断面设计	(172)
5.7 城市道路锯齿形街沟设计	(179)
复习思考题.....	(181)
第六章 道路横断面设计	(183)
6.1 道路用地宽度与道路建筑限界	(183)
6.2 道路横断面组成	(185)
6.3 行车道宽度	(190)
6.4 路肩、中间带与人行道.....	(192)
6.5 道路路拱、边沟、边坡	(195)
6.6 道路横断面设计	(200)
6.7 路基土石方计算及调配	(207)
复习思考题.....	(213)
第七章 道路线形质量的分析与评定及道路交通安全	(214)
7.1 道路景观与视觉分析	(214)
7.2 平、纵线形的协调.....	(219)
7.3 急弯陡坡的组成	(222)
7.4 道路线形与景观的配合	(223)
7.5 道路线形的优化方法	(225)
7.6 道路线形质量的评定	(228)
7.7 道路计算机辅助设计	(230)
7.8 公路线形组合与公路安全性评价	(242)
7.9 公路安全性评价	(246)
7.10 公路安全性评价的方法步骤与组织管理.....	(253)
复习思考题.....	(258)
第八章 道路可行性研究	(259)
8.1 道路经济调查	(259)
8.2 交通量的预估	(263)
8.3 道路走向的拟定	(266)
8.4 效益的分析与评估	(267)

复习思考题	(271)
第九章 道路选线	(272)
9.1 道路网的网形、密度及道路的红线	(272)
9.2 道路干线与支线方向的拟定	(275)
9.3 道路的总体布局与方案比较	(279)
9.4 道路选线的要求与步骤	(285)
9.5 自然条件对公路路线的影响	(286)
9.6 平原区道路选线	(287)
9.7 山岭区道路选线	(290)
9.8 丘陵区道路选线	(300)
复习思考题	(303)
第十章 道路定线方法	(304)
10.1 纸上定线和实地放线	(304)
10.2 实地定线	(309)
10.3 纸上移线	(312)
10.4 航测选线	(315)
10.5 道路中线的坐标定线法	(320)
10.6 道路曲线测设	(331)
复习思考题	(345)
第十一章 道路平面交叉口设计	(347)
11.1 交叉口交通分析和设计原则	(347)
11.2 交叉口的形式和选择	(353)
11.3 交叉口的交通组织设计	(362)
11.4 交叉口几何构造规则	(376)
11.5 交叉口的车道数和通行能力	(380)
11.6 交叉口的视距	(387)
11.7 交叉口转角的缘石半径	(389)
11.8 平面交叉处公路的平纵线形	(393)
11.9 交叉口拓宽设计	(394)
11.10 环形交叉口设计	(399)
11.11 公路与铁路、公路与乡村道路的平面交叉	(410)
11.12 交叉口竖向设计	(412)
复习思考题	(438)
第十二章 道路立体交叉设计	(439)
12.1 概 述	(439)

12.2	立体交叉的分类·····	(441)
12.3	立体交叉的一般型式·····	(444)
12.4	立体交叉的规划布置与方案设计·····	(451)
12.5	互通式立交主线及匝道设计·····	(457)
12.6	匝道端部设计·····	(468)
12.7	分离式立体交叉·····	(490)
12.8	道路与铁路、乡村道路及管线交叉·····	(491)
	复习思考题·····	(495)
	参考文献·····	(496)

第一章 绪 论

1.1 道路运输概论

一、道路运输的特点

交通运输是国民经济的大动脉,是联系工业和农业、城市和乡村、生产和消费的纽带,是国民经济的“先行官”。交通运输的发展,有利于促进整个社会的经济发展和人民物质文化生活水平的提高,有利于加强国防建设。交通运输是一个国家得以繁荣昌盛所必需的重要的物质基础。因此,要实现国民经济的高度发展与现代化,就要首先实现交通运输的现代化。

一个完整的交通运输体系是由铁路、公路、水运、空运、管道运输等组成的。铁路运输运量大、运程远,在交通运输中起着主要作用;水运则以其低廉的运价显现其经济效益;航空运输在快速运送旅客、运载贵重紧急物资方面起着重要作用;管道运输多用于液态、气态及散装粉状货物(如石油、煤气、水泥等)的运输;而公路运输机动灵活,分布广,对于客货运输,特别是短途运输有着显著的效益。

在综合运输体系中,上述各种运输方式各具特点,各自适应一定的条件和运输需要。而道路运输可承担其他运输方式的客货集散与联系,承担铁路、水运、空运固定路线之外的延伸运输任务。道路运输最大的特点是:投资少,机动灵活,能做到从“门”到“门”的直达运输。同时,它可深入广大中、小城市及偏僻山区、农村,加速货物的送达和流动资金的周转,这是其他运输方式所不能比拟的。尤其是近几年来,随着高等级公路在我国的修建,公路运输不仅在短途运输中显示出它的优势,而且在中、长途运输中也在发挥越来越大的作用。

交通运输是国民经济的动脉。道路是交通的基础,是国家经济活动的基础和人民生活的设施,并可作为全国土地利用结构的骨架。

公路和城市道路是道路运输的基础设施。公路是指城市郊区以外的道路,连接城乡间的较长距离的道路。而城市道路是指城市范围内的道路,主要担负交通运输任务,并能反映城市建设水平及建筑面貌的布局风格。城市道路作为城市的公共空间,是城市建设的基础,是城市交通、生产和生活的必要设施,是城市总平面布置的骨架。城市道路交通是指车辆和行人在城市道路上行驶所完成的客货交通运输任务,包括动态交通(车、人流动)、静态交通(车、人停驻)。城市道路的规划设计应把车(机动车、非机动车)、人(行人、司机)与周围环境有机地联系、综合地研究,以使城市道路交通能达到安全、快速、经济、便利和舒适的要求。

二、我国道路发展概况

道路的历史,就是人类社会的发展史。我国的道路发展史可以追溯到公元 2300 年前(公元前 3 世纪)那长达 7000km 的“丝绸之路”,它是当时欧亚大陆的通商交通动脉。它东起我国长安(今西安),经陕西、甘肃、新疆,越过帕米尔,再经中亚、西亚,西至大秦(即罗马帝国,今地中海东部意大利等国)。这条路线连接着世界最古老文化的发祥地中国、印度、埃及和著名的

古希腊、罗马文化的所在地。这条路线蜿蜒于高山、沙漠和草原之间,是中西文化、宗教交流的主要路线,它促进了世界文明(中国文明、埃及文明等)的孕育和发展,成为我国人民和中西亚、欧洲人民友好往来的象征。

秦始皇(公元前 259~210 年)统一六国后,为巩固政权、便利通商,大修驰道(是我国秦朝专供帝王行驶马车的道路),形成了全国性的基本道路网。例如秦“直道”是秦统一后所修筑的军事要道,供征军、邮驿及商旅通行。它南起陕西淳县,北至内蒙古包头,全长近千公里,从其规模和筑路技术来看是堪与万里长城媲美的又一巨型工程。整个封建社会在道路方面还只是在进行有限的扩充和保养,道路运输发展缓慢。

直至 1906 年,我国才开始修建汽车公路,从动工修建广西友谊关—龙州公路始,至 1949 年的 43 年间,旧中国只修建公路 13 万 km,而且路况差,标准不一,其中通车里程仅有 8.1 万 km。经过 50 多年的努力,全国公路事业发展很快,到 2003 年底,中国公路通车总里程已达到 181 万 km(不包括港、澳、台地区),居世界第四位。其中 44% 是最近 15 年内修通的,比 1949 年增长 22.9 倍。我国高速公路的建设,虽然起步比发达国家晚了半个世纪,但起点高、速度快,到 2003 年底,高速公路的通车里程达到 2.97 万 km,跃居世界第二。

到 2004 年底,中国公路通车总里程已达到 185.6 万 km,居世界第三位,其中高速公路通车总里程达到 3.42 万 km,位居世界第二。资料显示出我国高速公路世界罕见的增长幅度:1998 年末达到 8733km,居世界第六;1999 年 10 月,突破了 1 万 km,跃居世界第四位;2000 年末,达到 1.6 万 km,跃居世界第三;2001 年末,达到 1.9 万 km,跃居世界第二;2002 年 10 月达到 2 万 km;2003 年底为 2.97 万 km;2004 年底则达到 3.42 万 km。中国高速公路发展用短短十多年的时间走过了发达国家三四十年的发展历程。一位国际专家评价说:“中国高速公路发展创造了世界奇迹,16 年里建成的高速公路,相当于发达国家半个世纪修建的里程数。”3.42 万 km 的高速公路及 185.6 万 km 的公路通车总里程,使公路密度达到 17.7km/100km²,100% 的县、99.3% 的乡(镇)、91.8% 的行政村均通了公路。已初步形成了以国家干线公路为骨架的四通八达的公路运输网。

至 2003 年年底,中国公路交通统计主要指标详见表 1-1。

表 1-1 2003 年全国交通统计主要指标

指标名称	计算单位	2003 年统计数据
一、全国公路里程	万 km	180.98
1. 按技术等级分		
(1) 等级公路	万 km	143.87
高速公路	万 km	2.97
(2) 等外公路	万 km	37.11
等级公路占总里程比重	%	79.5
二级及以上公路	%	15.0
2. 按路面等级分		
(1) 有路面里程	万 km	164.74
高级、次高级路面	万 km	78.81

续表

指标名称	计算单位	2003 年统计数据
(2) 无路面里程	万 km	16.21
有路面里程占总里程比重	%	91.0
高级、次高级路面	%	43.5
3. 全国公路桥梁、隧道		
(1) 桥梁: 数量	万座	31.08
长度	万 m	1246.61
(2) 隧道: 数量	处	2175
长度	m	1000790
4. 公路密度及通达情况		
公路密度	km ² /100km ²	18.85
通公路的乡镇比重	%	99.6
通公路的行政村比重	%	91.9
5. 公路运输汽车拥有量	万辆	924.6
客车	万辆	352.2
货车	万辆	572.5

至 2003 年年底, 中国公路各省公路情况统计详见表 1-2。

表 1-2

2003 年我国各省公路情况统计表

(单位: 除桥、隧为万延米外, 其余为公里)

省份	公路里程									公路桥隧			
	总计	排序	等级公路						等外公路	桥梁		隧道	
			高速	排序	一级	二级	三级	四级		座	万延米	道	万延米
北京	14153	28	199	23	421	1841	4059	7317	311	3029	14.90	46	1.21
天津	10168	30	517	22	420	1168	1209	6287	267	1983	15.79	—	—
河北	65391	12	1681	4	2169	10582	11749	26501	9709	15639	66.25	93	3.20
山西	63122	14	1211	10	781	9407	15670	33769	2284	7250	30.35	212	8.52
内蒙古	74135	8	329	27	311	6601	22248	35635	8979	6829	20.58	10	0.21
辽宁	50095	18	1637	5	1100	11378	23475	12255	250	19752	66.55	53	3.19
吉林	43779	22	542	20	1258	5625	12021	21913	2417	6287	20.79	32	1.61
黑龙江	65123	13	113	25	925	6623	33083	18555	5524	9347	29.91	—	—

续表

省份	公路里程									公路桥隧			
	总计	排序	等级公路						等外公路	桥梁		隧道	
			高速	排序	一级	二级	三级	四级		座	万延米	道	万延米
上海	6484	31	240	29	468	1534	2123	1957	162	5883	28.52	1	0.21
江苏	65565	11	2004	3	3316	11287	9792	29901	9265	23085	101.35	4	0.42
浙江	46193	20	1438	7	2251	5948	6939	26861	2757	19065	87.09	478	23.40
安徽	69560	10	1070	12	301	8198	10214	43591	6186	11870	44.97	15	0.63
福建	54876	17	727	17	312	5723	3834	31628	12654	10780	45.05	143	12.33
江西	61233	15	1040	14	330	7372	5606	23443	23442	12160	40.08	33	1.44
山东	76266	7	3018	1	3945	20764	17736	30707	96	23568	106.03	20	1.01
河南	73831	9	1418	8	44	17853	10079	39345	5092	12691	53.57	157	3.93
湖北	87813	4	1074	11	876	12268	10620	45076	17899	9966	45.52	61	3.24
湖南	85233	5	1218	9	468	5173	5515	27315	45544	13040	45.25	58	1.64
广东	110253	3	2303	2	6543	15926	10808	64153	10520	22399	102.91	58	3.79
广西	58451	16	1011	15	482	5351	5611	32829	13167	8926	32.00	55	1.07
海南	20877	27	626	18	172	1386	1198	8512	8983	3313	10.46	6	0.51
重庆	31407	25	580	19	168	3624	3928	14262	8845	4649	21.07	160	6.69
四川	112543	2	1501	6	1516	9190	13356	49727	37253	18358	70.01	129	5.07
贵州	45304	21	323	28	87	2616	7056	22270	12952	5070	21.67	61	1.55
云南	166133	1	1064	13	230	2677	10056	95273	56833	12216	45.65	139	8.31
西藏	41302	23	—	31	—	611	3248	5248	32195	1589	4.21	3	0.02
陕西	50019	19	844	16	187	5335	13529	24527	5597	8385	33.63	77	2.87
甘肃	40293	24	342	26	154	4176	13857	12418	9346	4700	15.38	45	2.13
青海	24377	26	118	30	144	3187	6694	11425	2809	2364	7.79	19	1.33
宁夏	11916	29	526	21	142	1998	5025	4079	146	1982	7.62	3	0.27
新疆	83633	6	431	24	353	6200	21448	35597	19604	4598	11.66	4	0.29
总计	1809828		29745		29903	211929	324788	842373	371090	310773	1246.61	2175	100.08

50多年来,我国公路路面有很大改善,质量显著提高。根据路面面层类型不同,公路路面分为高级、次高级、中级和低级四个等级。除此之外,还有路面面层未铺筑路面材料的无路面公路。建国初期,有路面公路约占公路总里程的4%,其中高级、次高级公路只有300km,2003年底全国有路面的公路已达164.74km,占总里程比重的91.0%,其中高级、次高级路面78.81万km,占43.5%。

我国的公路建设虽然取得了很大的成就,但公路的落后状态仍未得到改变,与发达国家相比还有很大差距,远远不能适应现代化建设的需要。从通车里程来看,我国仅为美国的 1/7。美国人口约占世界的 5%,而公路里程占世界的 28%;我国人口约占世界的 25%,但公路里程仅占世界的 4%。我国公路不仅数量少,而且等级偏低,多为三、四级公路,且路面质量差。2003 年底的数据显示,在通车的 181 万 km 中,有 37.1 万 km 为等外级公路;四级及四级以下的公路占 46.5%;高速公路及一、二级公路只占 15%。无路面里程约占 8.9%。因而,远远不能适应现代化建设的需要。图 1-1 为中国和一些国家高速公路里程比较。

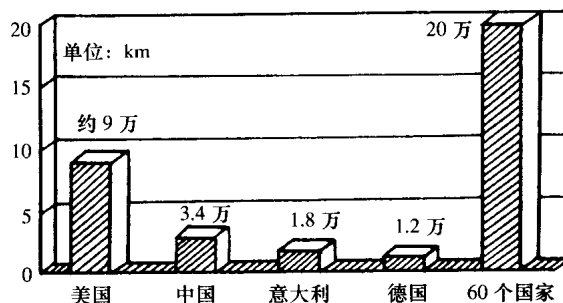


图 1-1 中国和一些国家高速公路里程比较

三、我国道路发展规划

公路交通是衡量一个国家经济实力和现代化水平的重要标志,是国民经济发展、社会发展和人民生活必不可少的公共基础设施。公路建设的发展速度对于促进国民经济的发展,拉动其他相关产业的发展具有非常重要的意义。

根据我国国民经济和社会发展的长远规划,我国公路交通事业的发展可分为三个阶段。

第一阶段:是从“瓶颈”制约、全面紧张走向“两个明显”,即交通运输的紧张状况有明显缓解,对国民经济的制约状况有明显的改善,这个目标已基本实现。

第二阶段:是从“两个明显”到基本适应国民经济和社会发展的需要,这个目标将在 2020 年左右实现。

第三阶段:是从“基本适应”到基本实现交通运输现代化,达到中等发达国家水平,这个目标将在本世纪中叶达到。

我国公路本世纪头 20 年发展主要目标:

到 2010 年,全国公路总里程达到 210~230 万 km(2000 年是 140 万 km)。全国建成“五纵七横”国道主干线,基本建成西部开发 8 条省际通道,高速公路连接 90% 目前人口在 20 万以上的城市,东部地区基本形成高速公路网,高速公路总里程达到 5 万 km。改善农村交通条件,所有具备通车条件的乡镇与行政村通公路;基本建立起全国快速客货运输网络;通公路的行政村班车通达率达到 95% 以上。

根据全国公路发展规划,我国“十五”期间公路交通建设的重点是:全面建成“两纵两横三个重要路段”,“五纵七横”国道主干线系统建成 75%。这样,到 2010 年国道主干线和公路主枢纽系统可望全部建成,从而构筑成以高速公路为主体的“全国公路主骨架系统”。

为此,我国确定 70 条国道,总长约 10.9 万 km。

1. 以首都北京为中心的放射线 12 条:序号为 101~112,约 2.3 万 km。

2. 南北纵线 28 条:序号为 201~228,约 3.7 万 km。

3. 东西横线 30 条:序号为 301~330,约 4.9 万 km。

国道主干线系统详见表 1-3。

表 1-3 国道主干线系统

编号	主 要 控 制 点	km	备 注
101	北京—承德—沈阳	858	
102	北京—山海关—沈阳—长春—哈尔滨	1231	
103	北京—天津—塘沽	142	
104	北京—南京—杭州—福州	2284	
105	北京—南昌—广州—珠海	2361	
106	北京—兰考—黄冈—广州	2494	
107	北京—郑州—武汉—广州—深圳	2449	
108	北京—太原—西安—成都—昆明	3356	
109	北京—银川—兰州—西宁—拉萨	3763	
110	北京—呼和浩特—银川	1063	
111	北京—通辽—乌兰浩特—加格达奇	2034	
112	北京环线:宣化—唐山—宁河—滦源	942	
201	鹤岗—牡丹江—大连	1822	
202	黑河—哈尔滨—吉林—沈阳—大连—旅顺	1696	
203	明水—扶余—沈阳	656	
204	烟台—连云港—上海	918	
205	山海关—淄博—南京—屯溪—深圳	2755	
206	烟台—徐州—合肥—景德镇—汕头	2324	
207	锡林浩特—张家口—长治—襄樊—常德—梧州—海安	3566	
208	二连浩特—集宁—太原—长治	737	
209	呼和浩特—三门峡—柳州—北海	3315	
210	包头—西安—重庆—贵阳—南宁	3005	
211	银川—西安	604	
212	兰州—广元—重庆	1084	
213	兰州—成都—昆明—景洪—磨憨	2852	

续表

编号	主 要 控 制 点	km	备 注
214	西宁—昌都—景洪	3008	
215	红柳园—敦煌—格尔木	645	
216	阿勒泰—乌鲁木齐—巴仑台	826	
217	阿勒泰—独山子—库车	1082	
218	清水河—伊宁—库尔勒—若羌	1129	
219	叶城—狮泉河—拉孜	2139	
220	东营—济南—郑州	526	
221	哈尔滨—同江	639	
222	哈尔滨—伊春	332	
223	海口—榆林东线	322	
224	海口—榆林中线	296	
225	海口—榆林西线	431	
226	楚雄—墨江		(取消待批)
227	西宁—张掖	345	
228	台湾环线		
301	绥芬河—哈尔滨—满洲里	1448	
302	珲春—图们—吉林—长春—乌兰浩特	1024	
303	集安—四平—通辽—锡林浩特	1265	
304	丹东—通辽—霍林河	818	
305	庄河—营口—熬汉旗—林东	561	
306	绥中—克什克腾旗	689	
307	黄骅—石家庄—太原—银川	1193	
308	青岛—济南—石家庄	659	
309	荣成—济南—宜川—兰州	1961	
310	连云港—徐州—郑州—西安—天水	1153	
311	徐州—许昌—西峡	694	
312	上海—南京—合肥—西安—兰州—乌鲁木齐—霍尔果斯	4708	
313	安西—敦煌—若羌		(取消待批)
314	乌鲁木齐—喀什—红其拉甫	2073	

续表

编号	主要控制点	km	备注
315	西宁—若羌—喀什	2746	
316	福州—南昌—武汉—兰州	1985	
317	成都—昌都—那曲	1917	
318	上海—武汉—成都—拉萨—聂拉木	4907	
319	厦门—长沙—重庆—成都	2631	
320	上海—南昌—昆明—畹町—瑞丽	3315	
321	广州—桂林—贵阳—成都	1749	
322	衡阳—桂林—南宁—凭祥—友谊关	1045	
323	瑞金—韶关—柳州—临沧	2316	
324	福州—广州—南宁—昆明	2201	
325	广州—湛江—南宁	771	
326	秀山—毕节—个旧—河口	1239	
327	连云港—济宁—菏泽	395	
328	南京—扬州—南通	243	
329	杭州—宁波—沈家门	190	
330	温州—寿昌	160	

全国公路网主骨架系统：“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。

国道主干线“五纵七横”：

五纵：1. 黑龙江同江—海南三亚（含吉林长春至黑龙江珲春线）；2. 北京—福州（含天津至塘沽支线和泰安至淮安连接线）；3. 北京—珠海；4. 二连浩特—河口；5. 重庆—湛江。

七横：1. 绥芬河—满洲里；2. 丹东—拉萨（含天津至唐山支线）；3. 青岛—银川；4. 连云港—霍尔果斯；5. 上海—成都（含万县至南充至成都支线）；6. 上海—瑞丽（含宁波至杭州至南京支线）；7. 衡阳—昆明（含南宁至友谊关）。

“两纵两横三个重要路段”：

两纵：1. 黑龙江同江—海南三亚线；2. 北京—珠海线。

两横：1. 连云港—霍尔果斯线；2. 上海—成都线。

三个重要路段：1. 重庆—北海（西南地区出海通道）；2. 北京—沈阳；3. 北京—上海。

到 2020 年，全国公路总里程达到 260～300 万 km。高速公路里程达到 7 万 km 以上，连接所有目前人口在 20 万以上的城市，基本形成国家高速公路网。乡到行政村公路基本达到高级、次高级路面标准。建成比较完善的全国快速客货运输网络。基本实现通公路的行政村通班车。

城市道路是随着城市的建立与社会生产力的发展而发展的。从奴隶社会进入封建社会，

城市规模的发展对城市道路提出平、直的要求,出现棋盘式的路网。

洛阳周王城,距今已有 3000 年的历史。据晋《元康地道记》载,王城城廓四方各开三门,共 12 门。每门有三个门道,道宽 20 步,男子走左,女子走右,车辆走中。城内道路与门道相对应,有经、纬各九条,建筑布局合理,规划井然有序,如图 1-2(a) 所示。从秦始皇(公元前 221 年)在城市划分街坊,长达 2000 多年的封建社会使城市布局得到发展,道路系统分明,如唐长安、宋汴梁(开封)、平江(苏州)、临安(杭州)、元北京、明大同等城市都具有典型的城市道路图式。图 1-2(b) 为明大同城市道路网,城市平面规则对称,主要街道为十字形,直通城门,街巷主次分明,官衙、寺庙等重要建筑分布在主要街道附近,并在十字路口建鼓楼、钟楼,构成城市立体轮廓。

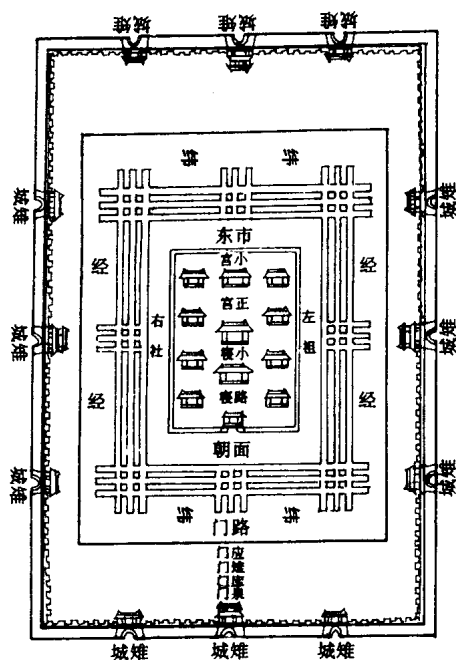


图 1-2(a) 周王城图

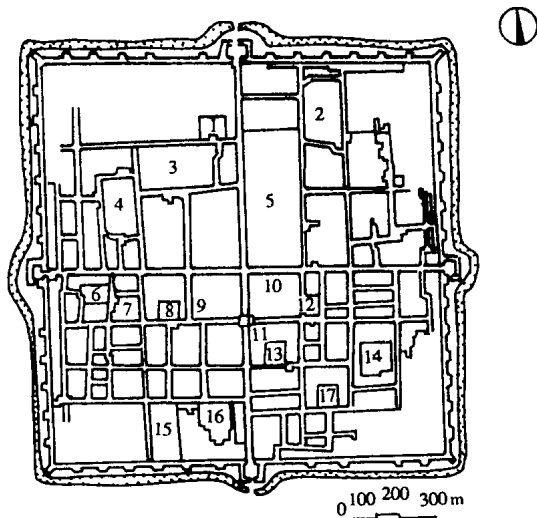


图 1-2(b) 明大同城市道路网

- 1—县文庙; 2—大有北仓; 3—总兵衙门; 4—府衙;
5—代王府; 6—上华严寺; 7—下华严寺; 8—太宁观;
9—钟楼; 10—九龙壁; 11—鼓楼; 12—关帝庙; 13—县衙;
14—大有南仓; 15—小教场; 16—善化寺; 17—府文庙

解放后,我国城市建设得到大力发展,目前,我国的城市规模市级城市有 662 个。人口在 100 万以上的特大城市达 38 个(其中超过 200 万人以上的特大城市有 23 个);50~100 万人口的大城市为 55 个;20 万至 50 万人口的中等城市有 217 个;20 万以下人口的小城市有 352 个,中小城市进入发展最快时期。县级城市 1446 个,地区级城市 201 个,镇 17770 个。全国各城市结合自己地区的特点,正在抓紧城市道路的规划与建设。北京、上海、广州等特大城市的地下铁道及轻轨交通已具相当规模。除了新建城市外,一般大中城市,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。按城市道路网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。

1.2 我国国家高速公路网规划

一、规划背景和意义

高速公路是 20 世纪 30 年代在西方发达国家开始出现的专门为汽车交通服务的基础设施。高速公路在运输能力、速度 and 安全性方面具有突出优势,对实现国土均衡开发、建立统一的市场经济体系、提高现代物流效率和公众生活质量等具有重要作用。目前全世界已有 80 多个国家和地区拥有高速公路,通车里程超过了 35 万 km。高速公路不仅是交通现代化的重要标志,也是国家现代化的重要标志。

从 1988 年上海至嘉定高速公路建成通车至今 17 年间,在“国道主干线系统规划”的指导下,中国高速公路总体上实现了持续、快速和有序的发展,特别是 1998 年以来,国家实施积极的财政政策,高速公路得到快速发展,年均通车里程超过了 4000km,到 2004 年底,中国高速公路通车里程已超过 3.4 万 km,继续保持世界第二。高速公路的发展,极大提高了中国公路网的整体技术水平,优化了交通运输结构,对缓解交通运输的“瓶颈”制约发挥了重要作用,有力地促进了中国经济发展和社会进步。

当前,中国已进入全面建设小康社会的新时期,并将逐步实现现代化,经济社会发展对中国高速公路发展提出了新的更高要求,从国家发展战略和全局考虑,为保障中国高速公路快速、持续、健康发展,有必要规划一个国家层面的高速公路网。

从国家发展战略看,规划建设国家高速公路网有利于加快建设全国统一市场,促进商品和各种要素在全国范围自由流动、充分竞争,对缩小地区差别、增加就业、带动相关产业发展都具有十分重要的作用。这是世界各发达国家经济社会发展的经验总结,是中国全面建设小康社会和实现现代化的迫切需要,也是经济全球化背景下提高国家竞争力的重要条件。

从新时期经济社会发展需求看,规划建设国家高速公路网是影响全局的基础性先决条件。本世纪头 20 年,中国经济总量要翻两番,这样的发展速度势必带动全社会人员、物资流动总量的升级,新型工业化对运输服务效率和质量也提出了更高的要求,特别是汽车化、城镇化和现代物流的快速发展使得制定国家高速公路网规划更显迫切。

从高速公路建设的现实需要看,迫切需要全国统一的总体规划来指导布局和投资决策。一方面,中国虽然已有 3.4 万多公里的高速公路,但相对于中国广阔的国土、众多的人口和快速增长的交通需求,中国高速公路总量不足,覆盖能力有限,尚未形成网络规模效益。另一方面,由于没有制定全国统一的高速公路网规划,缺乏对各地高速公路建设进行指导和协调的强有力手段,不利于合理利用交通通道资源,不利于搞好跨区域通道的布局和衔接,无法统一命名和编号,特别是标志的混乱和不规范给使用者带来了许多不便。

规划建设国家高速公路网还有利于保证土地资源的合理和集约利用,有利于国家环境保护和能源节约;同时,对于加强国防以及应对重大自然灾害和突发事件都具有重大意义。

总之,随着新时期经济的快速发展,随着生活方式的转变和生活质量的提高,为满足对交通服务越来越高的要求,搞好公共服务,优化跨区域资源的配置和管理,很有必要规划和建设一个统一的国家级高速公路网。近几年交通部和国家发改委组织开展了大量调查、研究和论证工作,并广泛听取了各省、自治区、直辖市以及国家有关部门和专家的意见建议,进一步修改完善了规划。2004 年 12 月 17 日,《国家高速公路网规划》业经国务院审议通过,标志着中国