



普通高等学校土木工程专业精编系列规划教材

道路勘测设计

主编 林 雨 陶明霞
主审 高建平



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

普通高等学校土木工程专业精编系列规划教材

道路勘测设计

主 编 林 雨 陶明霞
副主编 马志平 胡功宏
主 审 高建平



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

道路勘测设计/林雨,陶明霞主编—武汉:武汉大学出版社,2013.7
普通高等学校土木工程专业精编系列规划教材
ISBN 978-7-307-11070-0

I. 道… II. ①林… ②陶… III. ①道路测量—高等学校—教材 ②道路工程—设计—高等学校—教材 IV. U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 125954 号

责任编辑:余 梦 责任校对:希 文 装帧设计:吴 极



出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)
(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:湖北睿智印务有限公司

开本:850×1168 1/16 印张:16 字数:436千字
版次:2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷
ISBN 978-7-307-11070-0 定价:30.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

普通高等学校土木工程专业精编系列规划教材

编审委员会

(按姓氏笔画排名)

顾问: 干洪 朱大勇 任伟新 张伟林 程桦 颜事龙

主任委员: 丁克伟 徐颖 高飞

副主任委员: 戈海玉 方达宪 孙强 杨智良 陆峰 胡晓军

殷和平 黄伟

委员: 马芹永 王睿 王长柏 王佐才 韦璐 方诗圣

白立华 刘运林 关群 苏少卿 李长花 李栋伟

杨兴荣 杨树萍 肖峻峰 何夕平 何芝仙 沈小璞

张洵 张速 张广锋 陈燕 邵艳 林雨

周安 赵青 荣传新 姚传勤 姚直书 袁文华

钱德玲 倪修全 郭建营 黄云峰 彭曙光 雷庆关

总责任编辑: 曲生伟

秘书长: 蔡巍

特别提示

教学实践表明,有效地利用数字化教学资源,对于学生学习能力以及问题意识的培养乃至怀疑精神的塑造具有重要意义。

通过对数字化教学资源的选取与利用,学生的学习从以教师主讲的单向指导的模式而成为一次建设性、发现性的学习,从被动学习而成为主动学习,由教师传播知识而到学生自己重新创造知识。这无疑锻炼和提高学生的信息素养的大好机会,也是检验其学习能力、学习收获的最佳方式和途径之一。

本系列教材在相关编写人员的配合下,将逐步配备基本数字教学资源,其主要内容包括:

课程教学指导文件

- (1)课程教学大纲;
- (2)课程理论与实践教学时数;
- (3)课程教学日历:授课内容、授课时间、作业布置;
- (4)课程教学讲义、PowerPoint 电子教案。

课程教学延伸学习资源

- (1)课程教学参考案例集:计算例题、设计例题、工程实例等;
- (2)课程教学参考图片集:原理图、外观图、设计图等;
- (3)课程教学试题库:思考题、练习题、模拟试卷及参考解答;
- (4)课程实践教学(实习、实验、试验)指导文件;
- (5)课程设计(大作业)教学指导文件,以及典型设计范例;
- (6)专业培养方向毕业设计教学指导文件,以及典型设计范例;
- (7)相关参考文献:产业政策、技术标准、专利文献、学术论文、研究报告等。

基本数字教学资源网站链接:<http://www.stmpress.cn>

前言

本书按照高等学校土木工程学科专业指导委员会颁布的《高等学校土木工程本科指导性专业规范》教学基本要求,根据新形势下教育改革趋势和土木工程专业类院校的教学特点,结合编写组教师的长期教学经验编写而成。本书在内容上注意和后续课程的衔接,对后续课程影响不大或重复的内容进行了适当的压缩和精简,突出重点内容。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,强调系统性、实用性。本书提供了较多的实例与例题,每章前面均列有内容提要和能力要求,后面均列有知识归纳、独立思考以及参考文献,便于读者自学提高。

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、城市道路以及有关道路工程设计、施工、科研人员及管理人员学习参考。本书适用性较广,且符合交通部颁布的相关技术标准和规范,对生产建设有技术指导作用。

本书由安徽理工大学林雨、安徽建筑大学陶明霞担任主编;安徽建筑大学马志平、安徽理工大学胡功宏担任副主编;安徽新华学院章秀芝担任参编。

具体编写分工为:

安徽理工大学,林雨(前言、第1章);

安徽理工大学,胡功宏(第1章、第7章、第8章);

安徽建筑大学,陶明霞(第5章、第6章);

安徽建筑大学,马志平(第2章、第3章);

安徽新华学院,章秀芝(第4章、第9章)。

重庆交通大学高建平教授担任本书主审,对本书的编写提出了许多宝贵的建议,特致谢意。

本书在编写过程中参考了有关书籍,引用了部分典型例题和习题,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者提出指正。

编者

2013年2月

目录

1 绪论	(1)
1.1 道路运输概论	(2)
1.2 道路的分类、分级和技术标准	(9)
1.3 道路的基本组成	(16)
1.4 道路勘测设计的控制要素	(17)
1.5 道路勘测设计的程序	(22)
1.6 本课程的任务	(24)
知识归纳	(24)
独立思考	(24)
参考文献	(25)
2 平面线形设计	(26)
2.1 概述	(27)
2.2 直线	(28)
2.3 圆曲线	(29)
2.4 缓和曲线	(34)
2.5 平面线形设计的一般原则与组合	(43)
2.6 行车视距	(47)
2.7 平面设计成果	(51)
知识归纳	(55)
独立思考	(55)
参考文献	(56)
3 道路纵断面设计	(57)
3.1 概述	(58)
3.2 纵坡及坡长	(58)
3.3 竖曲线	(63)
3.4 爬坡车道	(71)
3.5 纵断面设计方法及纵断面图	(73)
3.6 平、纵线形组合设计	(77)
知识归纳	(81)
独立思考	(81)
参考文献	(81)
4 道路横断面设计	(82)
4.1 横断面组成	(83)
4.2 横断面各组成部分设计	(87)
4.3 超高及加宽	(99)

4.4	横断面视距的保证	(110)
4.5	横断面设计	(113)
4.6	路基土石方计算与调配	(120)
	知识归纳	(122)
	独立思考	(123)
	参考文献	(123)
5	道路选线	(124)
5.1	概述	(125)
5.2	道路选线的影响因素、方法与步骤	(126)
5.3	平原地区公路选线	(129)
5.4	山岭、丘陵区选线	(131)
	知识归纳	(141)
	独立思考	(142)
	参考文献	(142)
6	道路定线	(143)
6.1	道路定线任务和方法	(144)
6.2	纸上定线	(144)
6.3	实地定线(直接定线)	(149)
6.4	线路方案比较	(153)
	知识归纳	(157)
	独立思考	(157)
	参考文献	(157)
7	道路平面交叉设计	(158)
7.1	交叉口设计概述	(159)
7.2	交叉口交通组织设计	(164)
7.3	交叉口通行空间设计	(170)
7.4	环形交叉口设计	(186)
7.5	交叉口立面设计	(190)
	知识归纳	(198)
	独立思考	(198)
	参考文献	(199)
8	道路立体交叉设计	(200)
8.1	概述	(201)
8.2	立体交叉的布置与形式选择	(206)
8.3	匝道设计	(211)
8.4	端部设计	(221)
8.5	立体交叉的其他设计	(225)
8.6	道路与铁路、乡村道路及管线交叉	(229)
	知识归纳	(232)
	独立思考	(232)
	参考文献	(232)

9 城市道路排水设计	(233)
9.1 雨水管渠系统布设	(234)
9.2 雨水口设计	(237)
9.3 检查井设计	(240)
9.4 锯齿形街沟设计	(240)
9.5 城市道路雨水管道设计步骤	(242)
知识归纳.....	(243)
独立思考.....	(243)
参考文献.....	(243)

绪 论

课前导读

□ 内容提要

本章主要内容包括道路运输的特点及我国道路发展概况，道路的分类、分级和技术标准，道路的基本组成及作用，道路勘测设计的控制要素，道路勘测设计的程序以及“道路勘测设计”课程的任务。

□ 能力要求

通过本章的学习，学生应了解道路运输的特点及我国道路的发展概况，熟悉道路勘测设计的阶段划分及相应的任务；掌握道路分类、分级及技术标准的主要内容，掌握道路勘测设计的控制要素及道路勘测设计的程序。

1.1 道路运输概论

1.1.1 现代交通运输系统

由于社会生产与消费的需要,人们必须克服空间上的障碍,实现人和物的移动,为具体实现这种移动提供服务所进行的经济活动称为运输。交通运输是指劳动者使用运输工具和设备,实现人和物空间位移的有目的的生产活动。交通运输业是一个独立的、特殊的物质生产部门,是发展国民经济、提高人民物质文化生活水平的重要基础设施。交通运输具有物质生产的三个要素:从事交通运输生产的劳动者;线路、机场、码头、机车、车辆、船舶、通信、信号等劳动资料;作为劳动对象的旅客或货物。在交通运输生产的三个要素中,劳动者和劳动资料可由运输部门控制,但劳动对象即运送的旅客和货物,运输部门只能提供服务而不能自由支配,所以运输业虽然是一个物质生产部门,但还具有服务的功能。服务功能决定运输安全,在各种运输方式的协调配合、合作分工的条件下,要能满足运输安全、舒适、快捷的需求,以适应国民经济和社会发展的需要。

交通运输是经济发展的基本需要和先决条件、是现代社会的生存基础和文明标志、是社会经济的基础设施和重要纽带、是现代工业的先驱和国民经济的先行部门、是资源配置和宏观调控的重要工具,同时也是国土开发、城市和经济布局形成的重要因素,对促进社会分工、大工业发展和规模经济的形成,巩固国家的政治统一和加强国防建设,扩大国际经贸合作和人员往来发挥重要作用。总之,交通运输具有重要的经济、社会、政治和国防意义。

交通运输系统是在社会生产发展到一定历史阶段产生的。18世纪蒸汽机的发明,使交通领域逐渐出现了列车、机动船、汽车、飞机和管道等新型运输工具。采用新型的运输工具,需要配套的工程技术设备和相应的科学组织管理,从而构成了新型的运输方式。

现代交通运输系统由铁路运输(railway transportation)、道路运输(road transportation)、水路运输(shipment transportation)、航空运输(aerial transportation)、管道运输(pipeline transportation)五种运输方式组成。各种运输方式由于技术经济特征不同,各有其优势,都有适宜的使用范围。

1.1.1.1 铁路运输

铁路运输适合大宗、笨重货物的中远程运输;要求准时到达的远程客货运输;容易死亡或变质的活物、鲜货的中远程运输。其主要特点有以下几个方面:

① 准确性和连续性强。铁路运输几乎不受气候影响,一年四季可以不分昼夜地进行定期的、有规律的、准确的运转。

② 速度比较快。铁路货运速度可达几百千米每昼夜,一般货车速度可达100 km/h左右,速度远远高于水路运输。

③ 运输量比较大。一列铁路货运列车一般能运送3000~5000 t货物,运输量远远高于航空运输和道路运输。

④ 铁路运输成本较低。铁路运输费用仅为道路运输费用的几分之一甚至十几分之一;运输耗油约是道路运输的二十分之一。

⑤ 安全可靠。铁路运输风险远比水路运输小。

⑥ 初期投资大。铁路运输需要铺设轨道、建造桥梁和隧道,工程艰巨复杂;需要消耗大量钢

材、木材；占用土地，其初期投资大大超过其他运输方式。

铁路运输在国民经济中的作用非常重要，责任重大。铁路部门不仅需要加强自身的建设、挖潜提效，还要融入经济社会，在西部大开发、振兴东北老工业基地、促进中部崛起、推动区域协调发展中，发挥其在交通运输上的多种优势，为实现国民经济的平稳较快发展和构建社会主义和谐社会贡献力量。

1.1.1.2 道路运输

道路运输适合少量货物的短途运输；短途客运；容易死亡或变质的活物、鲜货的短途运输。其主要特点有以下几个方面：

① 机动灵活，适应性强。由于公路运输网一般比铁路、水路网的密度大十几倍，分布面也广，因此，公路运输车辆可以“无处不到，无时不有”。

② 由于汽车体积较小，中途一般也不需要换装，可以把旅客和货物从始发地直接运送到目的地，可实现“门到门”直达运输。

③ 在中、短途运输中，运送速度较快。与铁路、水路、航空运输方式相比，道路运输所需固定设施简单，车辆购置费用一般也比较低。因此，投资兴办容易，投资回收期短。

④ 运量较小，运输成本较高。

⑤ 运行持续性较差。据有关统计资料表明，在各种现代运输方式中，由于公路的平均运距是最短的，因此运行持续性较差。

⑥ 安全性较低，环境污染较大。据历史记载，自汽车诞生以来，已经造成 3000 多万人死亡，特别是从 20 世纪 90 年代开始，死于汽车交通事故的人数急剧增加。

道路运输是我国国民经济的重要组成部分，对国民经济具有举足轻重的促进作用。改革开放以来，我国道路建设得到了持续、快速、健康的发展，取得了举世瞩目的成就。多年来，国家和地方一直致力于道路管理体制的建设、完善，为最终建立科学合理的道路管理体制和强化道路运输行业的管理，积累了宝贵的经验，奠定了扎实的基础。

1.1.1.3 水路运输

水路运输适合大宗、笨重、远程、不急需的货物。其主要特点有以下几个方面：

① 通航能力不受限制。主要利用江、河、湖泊和海洋的“天然航道”来进行，航道四通八达，通航能力几乎不受限制，而且投资少。

② 运量大、成本低。水路运输可以利用天然航道的有利条件，实现大吨位、长距离的运输，非常适合大宗货物的运输。

③ 水路运输是开展国际贸易的主要方式，也是发展经济和促进各国友好往来的重要交通工具。

水路运输是国民经济发展的润滑剂。需要说明的是，作为水路运输重要组成部分之一的内河运输，为国民经济的繁荣发展，特别是沿江、沿河等内陆省份经济的繁荣发展起到了重要作用。

1.1.1.4 航空运输

航空运输适合贵重、急需但数量不大的货物；大城市和国际的快速客运；报刊、邮件运输等。其主要特点有以下几个方面：

① 高速直达性。由于在空中较少受到目标条件的限制，因此航空线一般取两点间的最短距离，实现高速、直达运输，尤其在远程直达上更能体现其优势。

② 安全性高。如航行支持设施、地面通信设施、航空导航系统、着陆系统以及保安监测设施的迅速改进与发展进一步提高了其安全性。尽管飞行事故中会出现机毁人亡(事故严重性最大),但按单位货运周转量或单位飞行时间损失率来衡量,航空运输的安全性是很高的。

③ 经济特性良好。航空运输的成本及运价均高于铁路、水路运输,通常不如其他运输方式普及,尤其是在不发达国家。但如果考虑时间成本,航空运输有其独特的经济价值。

④ 包装要求低。空中航行的平稳性减少了货损的比率,因此可以降低包装要求。

⑤ 受气候条件限制。因飞行条件要求高(保证安全),航空运输在一定程度上受到气候条件的限制,从而影响运输的准确性与正常性。

在经济影响方面,航空运输受益于改革开放,又反过来直接促进改革开放。GDP对航空运输有拉动作用,即社会对航空运输的需求量不断上升,而航空运输也为GDP的增长作出了贡献。

1.1.1.5 管道运输

管道运输适合大宗流体货物的运输。其主要特点有以下几个方面:

① 运量大。不同于车、船等其他运输方式,管道运输可以连续运行。一条管径为720 mm的管道每年可以运送易凝高黏原油2000多万吨;若管道管径为1200 mm,则其年运输量可达1亿吨。

② 建设投资相对较小,占地面积少,受地理条件限制少。管道建设的投资和施工周期均不到铁路的1/2。管道埋于地下,占用土地少,只有泵站、首末站占用一些土地。管道可以从河流、湖泊、铁路、公路下部穿过,也可以翻越高山,横穿沙漠,一般不受地形与坡度的限制,可以缩短运输里程。

③ 由于埋于地下,基本不受气候影响,可以长期稳定运行。

④ 管道输送流体能源,主要依靠每60~70 km设置的增压站提供压力能,设备运行比较简单,易于就地自动化和进行集中遥控,使运输费用大大降低。先进的管道增压站已完全做到无人值守。

⑤ 沿线不产生噪声,有利于环境保护。

⑥ 漏失污染少。据近10年西欧石油管道统计,管道运输漏失污染仅为输送量的4%。

随着石油、天然气工业的不断发展,管道输送在国民经济中的地位也越来越重要,但长距离运输管道在运行中的泄漏既造成资源的损失,也污染了环境,是一个急需解决的问题。

交通运输是现代经济社会正常运行的基础保障。经济社会实现现代化,首先要求交通运输实现现代化。改革开放以来,我国的铁路、公路、水路和航空等运输方式均得到较快的发展,而且随着交通运输事业市场化程度的不断提高,各种运输方式之间的市场竞争也已全面展开。

1.1.2 我国道路发展概况

1.1.2.1 我国道路发展历史

道路的历史,就是人类社会的发展史。我国道路发展史可以追溯到公元前3世纪,长达7000 km的通往中亚和欧洲的“丝绸之路”,它是当时亚欧大陆通商的交通动脉,是中西文化、宗教交流的主要路线,它促进了世界文明的孕育和发展,是我国人民和中亚、欧洲人民友好往来的象征。

我国道路的发展史大体经历了如下三个阶段。

(1) 古代道路(公元前21世纪—公元1911年)

早在公元前2000年,我国就已出现可行驶牛车和马车的道路。西周时期有“匠人营国,国中九经九纬,其平如砥,其直如矢,经涂九轨,环涂七轨,野涂五轨”。周王朝规划的道路系统如图1-1所示。

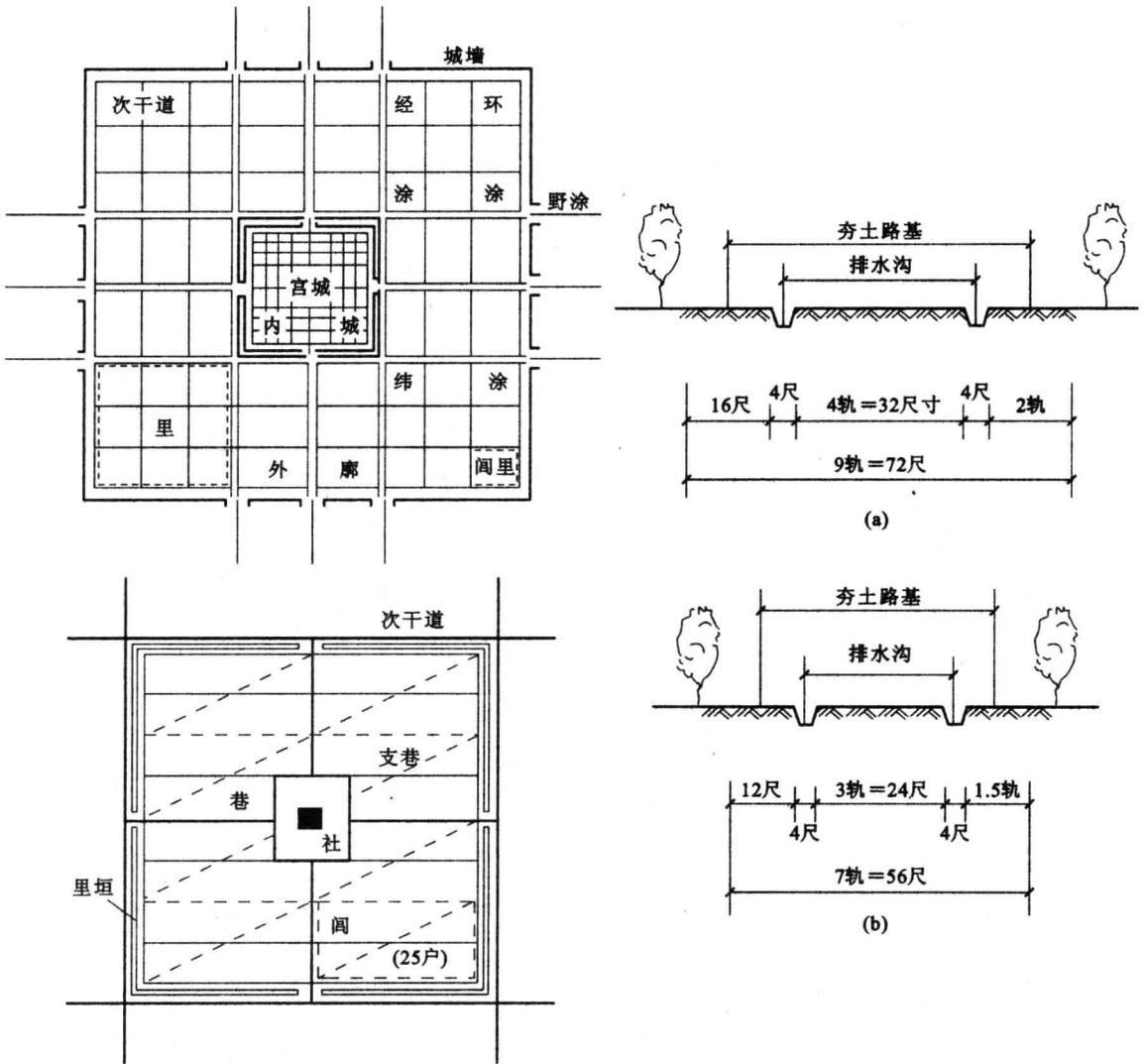


图 1-1 周王朝规划的道路系统
(a) 经纬涂横断面; (b) 环涂横断面

秦朝时期,强调“车同轨,书同文”,秦始皇为巩固政权、便利通商,大修驰道,形成了全国性的基本道路网,古史有“皇帝坐车,任重道远”的记载。汉代时期,十里一亭,三十里一驿,作为交通运输中驿站,伸展运输距离。唐代是我国古代道路发展的鼎盛时期,初步形成了以城市为中心的四通八达的道路网。唐朝长安城道路网系统如图 1-2 所示。清代道路网系统分为三等,即“官马大路”、“大路”和“小路”。“官马大路”分东北路、东路、西路和中路四大干线,总长 2000 多千米。清代北京城道路网系统如图 1-3 所示。

(2) 近代道路(1912—1949 年)

至 1949 年,旧中国只修建了 13 万千米道路,并且路况差,标准不一,其中通车里程仅有 8.1 万千米。这一时期可细分为以下四个阶段:

① 清末和北洋政府时期。这是中国公路的萌芽阶段。1902 年,上海出现汽车,汽车公路开始在中国发展;1906 年,我国开始修建广西友谊关到龙州的公路。我国第一条建成的公路是 1908 年在广西南部边防兴建的龙州至那基公路,长 30 km。截至 1927 年,全国公路通车里程约为 29000 km。

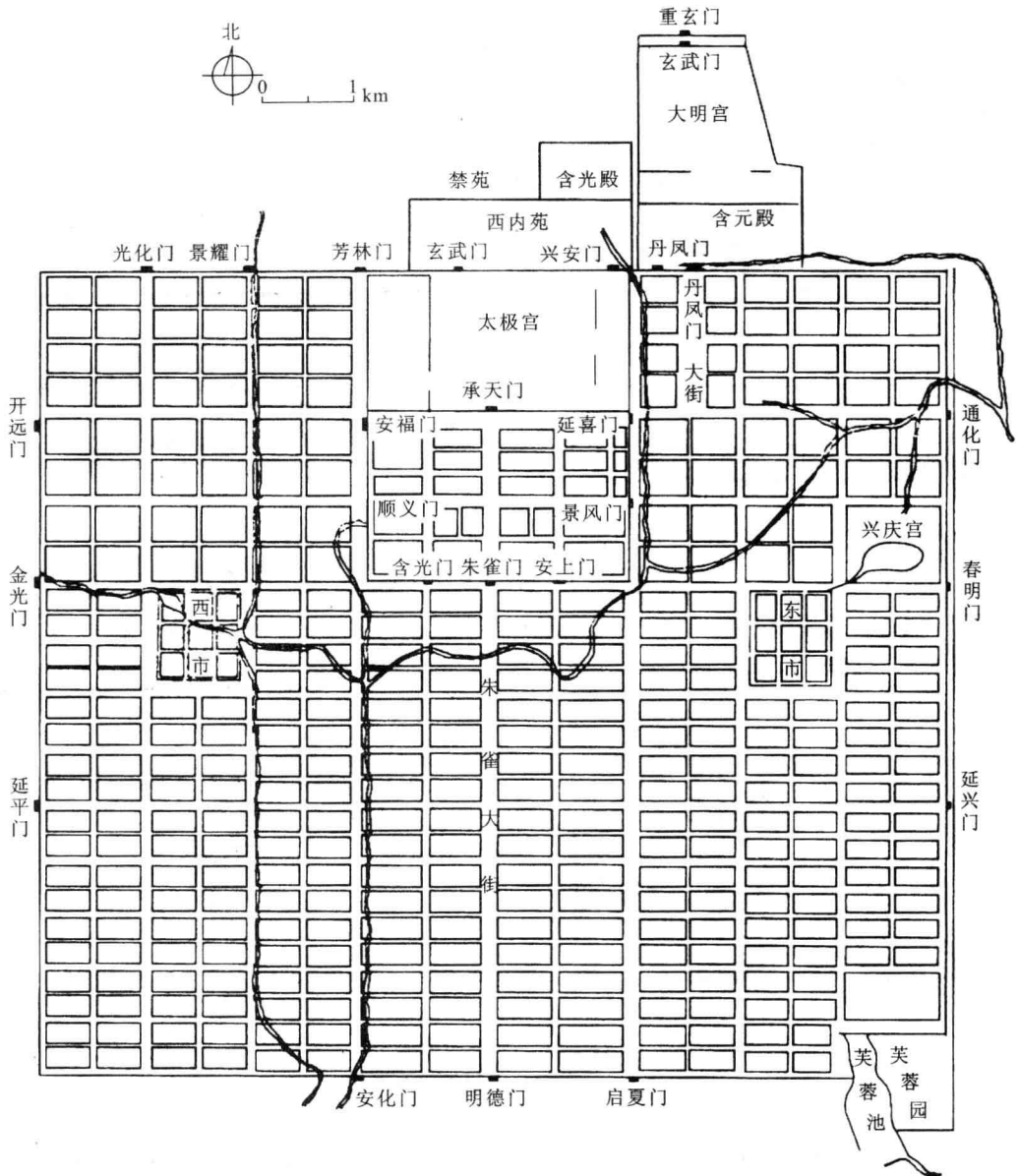


图 1-2 唐朝长安城道路网系统

② 1927—1936 年。我国公路开始纳入国家建设规划阶段。1927 年，国民党政府的交通部和铁道部草拟了全国公路道路规划及公路工程标准。截至 1936 年 6 月，全国通车里程达 117300 km。

③ 1937—1945 年。由于战争的影响和破坏，公路发展缓慢。截至 1946 年 12 月，全国公路总里程为 130307 km。

④ 1946—1949 年。时值解放战争时期，公路交通以军用为主，公路建设进展不大。特别是国民党军队溃退时，公路遭到严重破坏。截至新中国成立前夕，全国公路通车里程只有 75000 km。

(3) 现代公路(1949 年以后)

由于中国特定的历史原因，留给新中国的公路“数量少，质量差”，公路建设负担沉重。新中国成立后，我国大力改善并发展公路，公路建设事业飞跃发展。这一时期可细分为以下五个阶段：

① 国民经济恢复时期(1949—1952 年)。全国从上到下建立了公路管理机构，以及设计、施工

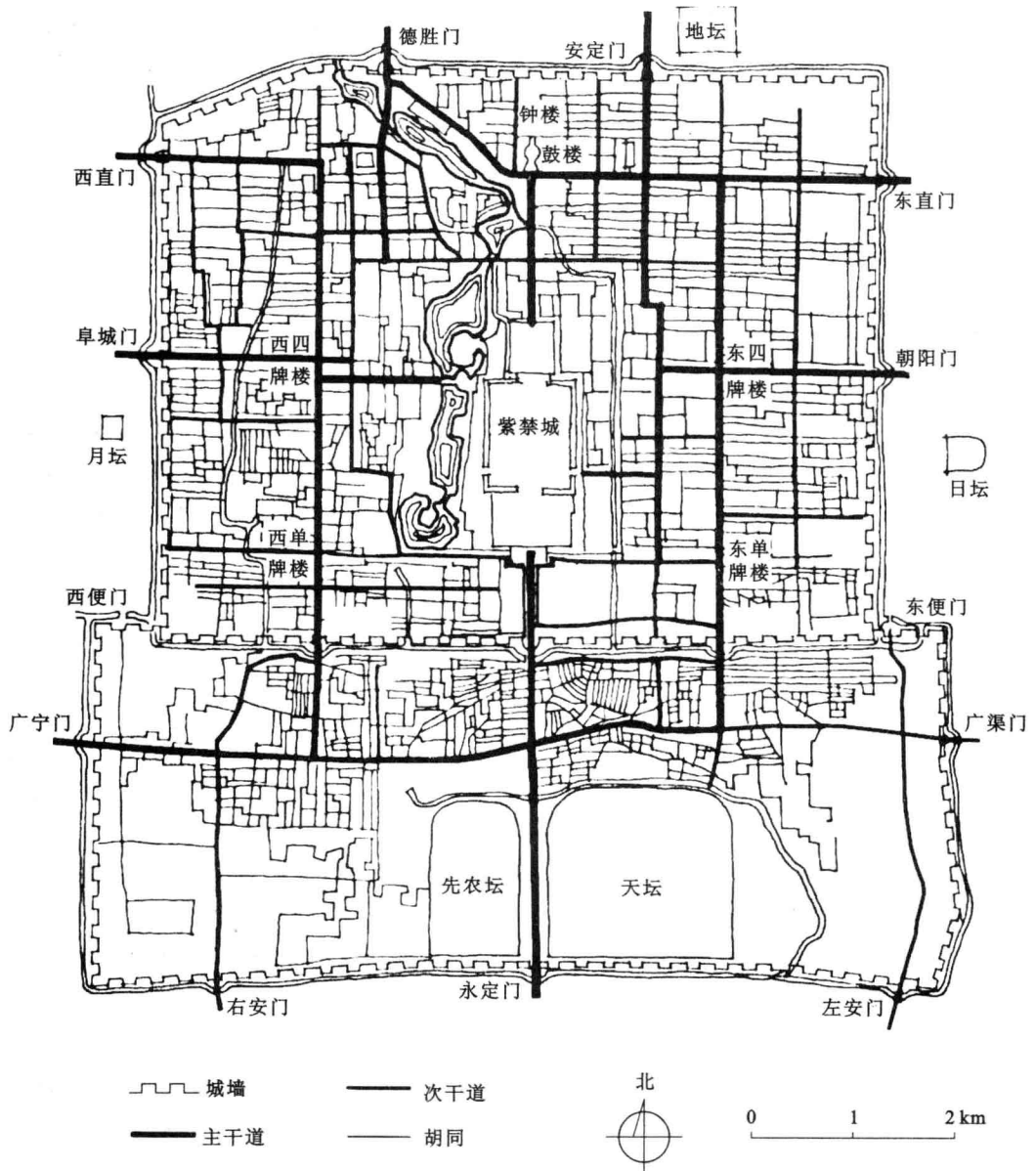


图 1-3 清代北京道路系统

和养护的专业队伍。国家还颁布了一系列有关公路建设的重要法规,进行了全国公路普查,全国恢复并改善了原有公路。截至 1952 年年底,公路通车里程达 12.6 万千米,有路面里程达 5.5 万千米。

② 第一个五年计划时期(1953—1957 年)。这是公路稳步发展的阶段。公路通车里程和有路面里程都增长了 1 倍,分别达到 25.4 万千米和 12.1 万千米。桥梁达 3.5 万座、55.1 万延米。

③ “大跃进”和国民经济调整时期(1958—1965 年)。这是公路数量猛增,再进行巩固的阶段。截至 1965 年年底,公路通车里程达 51.4 万千米;有路面里程达 30.5 万千米;桥梁达 10.4 万座、156.6 万延米;公路绿化里程达 18 万千米。

④ 十年动乱时间(1966—1976 年)。公路建设仍有发展,渣油路面发展较快,10 年来增长了 10 万千米。截至 1976 年底,公路里程达 82.3 万千米,有路面里程达 57.9 万千米;桥梁达 11.7 万座、293 万延米;公路绿化里程达 25.4 万千米。

⑤ 改革开放以后(1977年及以后)。随着改革开放和商品经济的发展,我国公路交通事业在国民经济中的地位、作用和效益,日益为各方所认识和接受,在公路的建设方面主要表现在:里程增加,等级提高;科学技术取得巨大进步;养护管理有了新的进展。截至1997年年底,全国公路通车里程达122.6万千米,二级以上公路达13.09万千米,高速公路达4771千米,高级、次高级路面铺装率达38.1%,实现了全国县县通公路,乡镇通公路的比率达到98.5%,建制村通机动车的比率达85.8%。

1.1.2.2 我国道路发展现状

(1) 现状概况

对于拥有13亿人口和960万平方千米国土面积的国家而言,交通对国民经济的发展具有基础性和先导性的作用。因此,我国政府始终把发展交通运输作为国家经济建设的重点。

① 公路建设规模快速增长。2010年高速公路高速发展,交通运输部提供的数据显示,较2009年上半年公路、水路交通固定资产共完成投资情况同比增长40.4%,其中公路建设完成投资3627亿元,同比增长49%。沿海建设完成投资297亿元,同比增长5.8%。并且,交通运输部首次对外公布了未来30年高速公路网络建设规划。发布的这份名为《国家高速公路网规划》明确提出,未来30年内,中国高速公路网络将采用放射线与纵横网格相结合的布局方案,将建设7条首都放射线、9条南北纵线和18条东西横线,形成“7918”网状格局,通车总里程约达8.5万千米。高速公路的高速发展还拉动了2010年的重卡自卸车、载货车和牵引车的市场销量。

交通运输部在北京举行2011年交通工作会议发布的统计数据显示,截至2010年年底,全国公路网总里程达到398.4万千米,五年新增63.9万千米。高速公路由“十五”期末的4.1万千米发展到7.4万千米,新增3.3万千米。而2010年全年新增高速公路9200千米左右,创下历史新高,同比增长近一倍。

② 高速公路从无到有,发展迅速。从1988年第一条高速公路(沪嘉高速公路)建成通车,到2010年年底,我国高速公路通车里程达7.4万千米,稳居世界第二。

③ 农村公路建设稳步推进。改革开放初期,我国农村公路只有59万千米,到2010年年底,全国农村公路通车里程达345万千米。全国乡镇通沥青(水泥)路率达到92.7%,中东部地区建制村通沥青(水泥)路率达到94%,西部地区建制村通公路率达到98%。

④ 桥隧建设举世瞩目。我国相继建成一批深水基础、大跨径、施工难度高的大桥或特大桥。2007年,又有两座世界一流的桥梁建成通车:一座是36千米长的杭州湾跨海大桥;另一座是世界上首座跨径超过1千米的斜拉桥——苏通长江公路大桥。这标志着我国已由桥梁大国步入桥梁强国。在隧道建设方面,我国相继建成了中梁山、六盘山等一批(特)长隧道。2007年,总长18千米秦岭终南山隧道建成,是当时世界上建设规模最大的高速公路隧道。

(2) 存在问题

① 低等级公路所占比重太大,高速公路虽然已经基本形成网络,但总量仍显不足,而且分布不平衡,高速公路的管理技术仍达不到西方发达国家的技术水平。

② 城市交通结构不合理,建设速度仍然跟不上交通需求,许多城市只重建设不重管理,交通违纪现象严重。

(3) 发展规划

① 国道主干线系统规划。

“十一五”末,中国公路网总里程达到398.4万千米,5年新增63.9万千米。其中高速公路由“十五”期末的4.1万千米发展到7.4万千米,新增3.3万千米。“五纵七横”12条国道主干线提前