

赵书玲 许伦辉 汪锋锁 主编

高速公路 建设与管理

GAOSU GONGLU JIANSHE YU GUANLI

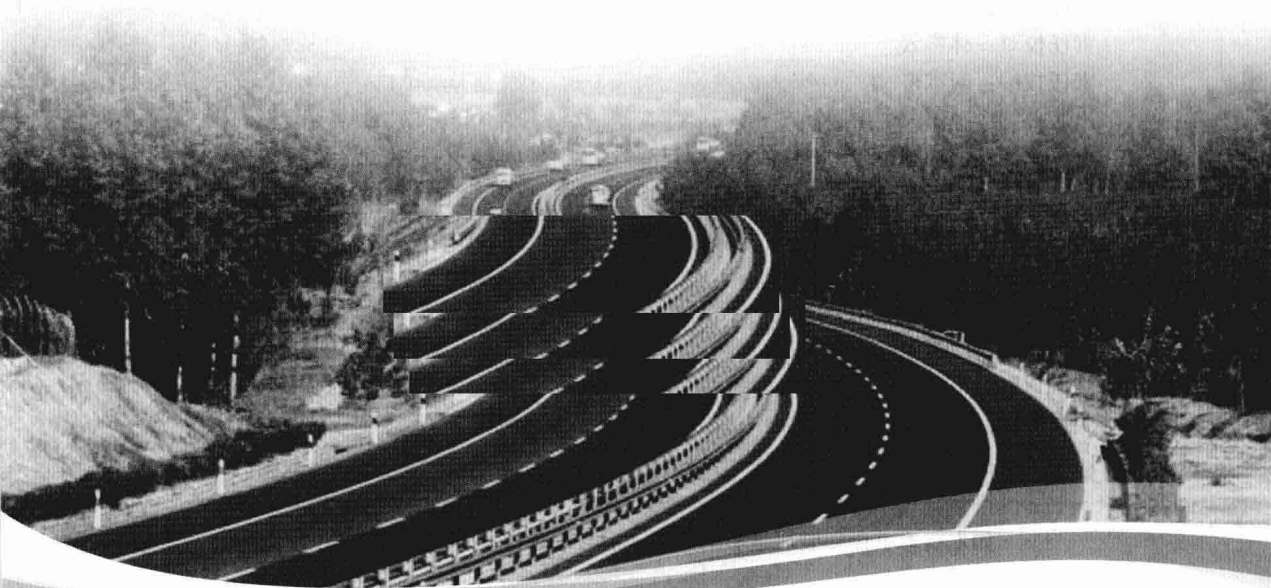


中山大学出版社

高速公路建设与管理

GAOSU GONGLU JIANSHE YU GUANLI

赵书玲 许伦辉 汪锋锁 主编



中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

高速公路建设与管理/赵书玲, 许伦辉, 汪锋锁主编. —广州: 中山大学出版社, 2011. 3

ISBN 978 - 7 - 306 - 03839 - 5

I. 高… II. ①赵… ②许… ③汪… III. ①高速公路—建设 ②高速公路—管理 IV. F540. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 017399 号

出版人: 祁 军

策划编辑: 刘学谦

责任编辑: 刘学谦

封面设计: 林绵华

责任校对: 林彩云

责任技编: 何雅涛

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020 - 84111996, 84113349

发行部 020 - 84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020 - 84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广州中大印刷有限公司

规 格: 787mm × 960mm 1/16 16 印张 280 千字

版次印次: 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 4000 册 定 价: 28.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读, 请与出版社发行部联系调换

《高速公路建设与管理》 编委会

主 编 赵书玲 许伦辉 汪锋锁

委 员 （排名不分先后）

钟久祥 梁文龙 徐志勇

谢晓明 蓝 蓉 赖健莹

谢良锋

前 言

近年来，随着国民经济迅猛发展，国内高速公路建设的步伐也随之加快！截至2008年底，我国高速公路建设总里程已达6.03万公里，在全球排名第二。各省在高速公路的养护、路政、收费和运营管理等方面进行了许多有益的探索，取得了显著成绩，社会各界对高速公路的服务水平有着较高的评价。但同时，全国的高速公路管理工作也存在不少问题，需要尽快研究，加以解决。

本书从广义的高速公路项目建设管理过程入手，全面、系统地论述了高速公路的规划设计、建设实施、运营管理、企业化经营的全过程管理等内容，提出了高速公路建设以及管理工作中适用的基本理论和原理。作为教材，本书每章最后均列出若干习题，供读者参考。本书既可作为大中专院校交通管理、交通工程等相关专业本科生或研究生的教材及辅导用书，也可作为从事高速公路建设、管理工作有关人员的参考书籍。

本书的编写和出版得到了赣州市交通行业有关单位和同仁的大力帮助，也得到了江西理工大学相关领导的充分肯定和关心，在此谨向关心和帮助本书出版的各位领导、同仁表示衷心的感谢！作者在编写本书的过程中也参考了大量书籍文献，在此向文献作者一并致谢！由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请广大读者特别是同行专家批评指正！

赵书玲

2010年9月于江西理工大学

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 高速公路的起源及定义	1
1.1.1 高速公路的起源	1
1.1.2 高速公路的定义	3
1.2 高速公路的特点及意义	5
1.2.1 高速公路的特点	5
1.2.2 高速公路的意义	6
1.3 国内外高速公路的建设与发展现状	7
1.3.1 国外高速公路的建设与发展	7
1.3.2 国内高速公路的建设与发展	9
思考题	11
第二章 高速公路规划与建设管理	12
2.1 高速公路规划的意义、任务及原则	12
2.1.1 高速公路规划的意义	12
2.1.2 高速公路规划的任务	13
2.1.3 高速公路规划的原则	14
2.2 高速公路规划的内容、方法及程序	15
2.2.1 高速公路规划的内容	15
2.2.2 高速公路规划的基本方法	16
2.2.3 高速公路规划的基本程序	17
2.3 高速公路建设	19
2.3.1 高速公路建设基本程序	19



2.3.2	高速公路建设管理	21
2.4	高速公路建设投资与融资	22
2.4.1	我国高速公路建设基本投资与融资方式	22
2.4.2	传统高速公路建设投资与融资体制的特征	23
2.4.3	我国公路建设投资与融资体制改革的目标	24
2.4.4	高速公路建设投资主体与结构分析	24
2.4.5	高速公路建设典型的融资方式——BOT 模式	27
2.5	高速公路工程招标投标管理	34
2.5.1	招标和投标的内容及意义	34
2.5.2	招投标过程的阶段划分	34
2.5.3	工程招标方式	35
2.5.4	招标文件的编制与组成	36
2.6	高速公路工程建设监理	38
2.6.1	工程建设监理的概念	38
2.6.2	实施工程建设监理的必要性	38
2.6.3	工程建设监理的内容	40
	思考题	41
	第三章 高速公路管理体制	42
3.1	高速公路管理体制的作用及其构成要素	43
3.1.1	高速公路管理体制的作用	43
3.1.2	高速公路管理体制构成要素	45
3.2	高速公路建设管理体制	50
3.2.1	高速公路建设管理机构的设置	50
3.2.2	高速公路建设管理机构分类	56
3.2.3	高速公路建设管理机构的主要工作	58
3.3	高速公路运营管理体制	65
3.3.1	我国高速公路运营管理体制的产生	65
3.3.2	高速公路运营管理的主要内容	67
3.3.3	当前我国典型的高速公路管理体制模式	68

思考题	75
第四章 高速公路路政管理	76
4.1 高速公路路政管理的概念及内容	76
4.1.1 高速公路路政管理的基本概念	76
4.1.2 高速公路路政管理的基本内容	77
4.2 高速公路路政管理的意义及特点	79
4.2.1 高速公路路政管理的意义	79
4.2.2 高速公路路政管理的特点	81
4.3 高速公路路政管理机构及组成	82
4.3.1 路政管理机构	82
4.3.2 路政管理职责	83
4.3.3 路政管理人员	83
4.3.4 路政管理设备	84
4.4 高速公路路政执法	86
4.4.1 路政执法原则	86
4.4.2 路政执法方法	87
4.5 高速公路路政作业的基础管理	89
4.5.1 路政外业的基础管理	89
4.5.2 路政内业的基础管理	93
4.6 高速公路路政管理示例	96
4.6.1 高速公路正常巡查管理	97
4.6.2 超限运输车辆管理	99
4.6.3 违章行驶导致路产损坏的管理	102
思考题	105
第五章 高速公路养护管理	106
5.1 高速公路养护概述	106
5.1.1 高速公路养护的意义及原则	106
5.1.2 高速公路养护管理的基本要求	107



5.2	高速公路养护的任务、内容及分类	108
5.2.1	高速公路养护的任务	108
5.2.2	高速公路养护的内容	108
5.2.3	高速公路养护的分类	110
5.3	高速公路养护机械化	117
5.3.1	养护机械化的主要内容	117
5.3.2	养护机械的主要设备	118
5.4	高速公路养护作业的安全管理	118
5.4.1	道路作业标志与设施	118
5.4.2	作业区的安全管制	119
	思考题	120
	第六章 高速公路监控与通信管理	121
6.1	高速公路监控与通信管理概述	121
6.1.1	高速公路监控与通信管理的含义及作用	121
6.1.2	高速公路监控系统的基本功能要求	122
6.1.3	监控过程	122
6.1.4	高速公路监控与通信系统组成	123
6.2	高速公路监控管理	126
6.2.1	高速公路监控对象及特点	126
6.2.2	交通流监控步骤	127
6.2.3	环境监测	133
6.3	高速公路通信管理	135
6.3.1	高速公路通信系统建设的基本要求	135
6.3.2	高速公路的数字通信	135
6.3.3	高速公路通信系统的通信层次	137
6.3.4	高速公路通信系统的设计目标	137
6.3.5	高速公路通信系统的基本组成及其功能	138
6.4	高速公路监控与通信的发展趋势及对策	139
6.4.1	高速公路智能化	140

6.4.2	高速公路信息化	142
6.4.3	高速公路系统化	145
思考题	147
第七章	高速公路交通管理与交通安全	148
7.1	高速公路交通管理概述	148
7.1.1	高速公路交通管理的概念	148
7.1.2	高速公路交通管理的特点	148
7.1.3	高速公路交通管理的任务	149
7.1.4	高速公路交通管理的意义	149
7.2	高速公路的交通控制与管理	150
7.2.1	高速公路交通控制与管理的相关概念	150
7.2.2	高速公路交通控制与管理的特点	150
7.2.3	高速公路交通控制的基本内容及实现方式	151
7.2.4	高速公路交通控制与管理系统的组成	154
7.3	高速公路交通安全管理	155
7.3.1	高速公路交通事故的定义、分类及特点	155
7.3.2	高速公路交通事故预防对策	157
7.3.3	高速公路事故处理	163
7.3.4	高速公路紧急救援系统	166
思考题	167
第八章	高速公路收费管理	168
8.1	高速公路收费的特点、目的及意义	168
8.1.1	高速公路收费的特点	168
8.1.2	高速公路收费的目的	170
8.1.3	高速公路收费的意义	170
8.2	高速公路收费的基本条件	172
8.2.1	高速公路收费的依据	172
8.2.2	收费公路和收费站(点)设置的基本条件	172



8.2.3	收费站(点)设置的基本要求	173
8.2.4	收费公路的收费期限	173
8.2.5	收费对象	174
8.2.6	收费原则	174
8.2.7	收费标准	175
8.3	高速公路收费制式与收费方式	176
8.3.1	收费制式	176
8.3.2	收费方式	183
8.4	高速公路收费程序	185
8.4.1	收费系统的相关设备	185
8.4.2	收费过程	188
8.5	收费涉及的有关因素	192
8.5.1	车辆的分类	192
8.5.2	收费费率	193
8.5.3	收费标准	193
8.6	高速公路收费管理的一般工作	194
8.6.1	基础工作	194
8.6.2	收费过程中的管理工作	194
8.6.3	技术开发工作	195
思考题		195
第九章 高速公路环境保护管理		196
9.1	环境及公路交通环境	196
9.1.1	环境概念	196
9.1.2	环境问题	198
9.1.3	环境保护	199
9.1.4	公路交通环境问题与环境工程	200
9.2	高速公路对环境的影响及环保对策	201
9.2.1	高速公路对环境的影响	201
9.2.2	高速公路环保对策	202

9.3 高速公路环境保护管理	204
9.3.1 环境管理任务	204
9.3.2 环境管理工作与要求	205
9.3.3 高速公路环境管理机构及职能	205
9.3.4 高速公路环境监测	207
思考题	208
第十章 高速公路服务区管理	210
10.1 概述	210
10.1.1 设置服务区的必要性	210
10.1.2 国内外高速公路服务区发展现状	211
10.2 高速公路服务区的管理	214
10.2.1 概述	214
10.2.2 高速公路服务区的规划与建设	215
10.2.3 高速公路服务区的管理	219
10.3 高速公路服务区设施及经营管理模式	221
10.3.1 高速公路服务区基本设施及分类	221
10.3.2 高速公路服务区经营管理的基本模式	222
10.4 我国高速公路服务区目前存在的问题与对策	223
思考题	225
第十一章 高速公路经营与开发	226
11.1 高速公路经营开发的目的是与意义	226
11.1.1 高速公路经营开发的目的	226
11.1.2 高速公路经营开发的的意义	227
11.2 高速公路经营开发的内容	228
11.2.1 广告开发	228
11.2.2 土地开发	229
11.2.3 高新技术开发	231
11.2.4 物流业开发	232



11.2.5	旅游开发	234
11.2.6	服务区开发	235
11.2.7	其他开发	235
11.3	高速公路经营开发的方式和发展前景	236
11.3.1	经营开发的方式	236
11.3.2	经营开发的条件与发展前景	238
思考题		240
主要参考文献		241

第一章 绪 论

1.1 高速公路的起源及定义

1.1.1 高速公路的起源

道路 (road) 是自古至今人类为从事各项活动而在陆地上开辟或建设的通道。英国出版的《牛津现代高级辞典》对道路的解释是: “Specially prepared way, publicly or privately owned, between places for the use of riders, pedestrians, vehicles etc.” 译成汉语是: “道路就是专门在两地之间, 为步行者、骑乘者 (注: 此处指骑马、骑自行车等) 和车辆等的通行而修建的公共所有或私有的通道。” 由此解释可以看出, 道路指各种形式的陆上通道, 即包括仅供行人或骑马之用的小路 (trail), 包括行驶马车的大道 (cart way, 中国古代称驰道或官道等), 还包括近 100 多年来的为行驶汽车或其他机动车而修建的公路 (highway), 也包括当代全封闭、全立交的高速公路 (freeway, expressway 或 motorway)。

从古到今, 道路的发展可以大致分为四个阶段:

第一阶段, 供行人和牛马及其他兽类行走、驮运货物的阶段。此时期的道路通常被称为小路, 或小径。在人类历史初年, 远古祖先在艰难环境中为了生存, 常常辗转迁移, 跋山涉水, 披荆斩棘, 人畜踩出小径以通行。三四百年前, 当欧洲殖民者首次踏上美洲大陆时, 他们发现美洲大陆上的道路就仅仅是土著的印第安人开辟出的小径。甚至直到美国建国时,



13 个州内的交通也主要依赖印第安人开辟出的这些羊肠小径 (Indian trail)。后来, 美国各州政府或私人修筑通行马车的收费路 (toll road) 也是在这些小径的基础上修建的。

第二阶段, 供畜力车辆和行人通行的大道阶段。在中国古代传说中, 即有黄帝造车之说。《汉书·地理志》这样记载: “昔在黄帝, 作舟车以济不通。” 关于车的发明, 现在已没有确切的时间考证。中华民族将车广泛用于交通至少不会晚于夏商时代, 即距今 4000 年左右。我国古代车的实物出土, 最早大概是西安沔河东岸发掘出土的西周车马坑, 其中殉葬的马车车型先进、构造复杂, 每车套马 4 匹, 是贵族出行的主要交通工具, 并且与马车同时殉葬的有被杀死的马匹和奴隶车夫。西周时代在沔河两岸筑城距今已有 3000 年的历史, 可见当时已形成发达的畜力车交通运输。有车就有路。在尧舜时代, 道路曾被称作“康衢”。到西周时期, 人们对路的等级做了划分, 把可并行 3 辆马车的称做“路”, 把可并行 2 辆马车的称做“道”, 把仅通行 1 辆马车的称做“途”, 而把农村仅通行老牛车的支线称做“轸”。如果不能通行畜力车, 只供人行、骑马通行的小道, 则称做“径”。

欧洲的古罗马帝国时代, 筑有大路通向其各附属国, 故有“条条大道通罗马”之说。而英国直到 14 世纪才修建了全国境内的大路干线, 出现马车运输, 并成为—个运输行业。

第三阶段, 行驶汽车的公路 (highway) 阶段。现代公路是随着汽车的发明和使用而兴起的。前述中外古代的道路, 除极少量的木板路 (美国) 和石板路外, 都是泥土路或沙石路, 仅供行人、马车通行而已。汽车发明以后, 道路建设也随之改革。由于汽车行驶速度快, 载重量大, 对路面、路基要求标准高, 专为适合汽车行驶的现代公路也应运而生。

目前世界公路总里程已达到 2000 多万公里, 占各种运输方式运输网总长的 2/3 (综合运输网总长度为 3000 多万公里)。其中北美拥有公路网数量最多, 达 700 万公里; 欧洲达 520 多万公里; 亚洲达 400 多万公里; 南美洲达 200 多万公里; 非洲达 130 多万公里; 澳洲达 100 多万公里。

第四阶段，以高速度分层行驶的高速公路阶段。高速公路起源于 20 世纪 30 年代初德国纳粹为战争修建的快速路。当时希特勒为了发动战争，以闪电战袭击周边国家，修建了 3900 公里的多车道立体交叉的高速公路。在德军袭击法国时，法军统帅部低估了德军进军速度，以为德军最快 3 日方可抵达，不料德军 1 天之内就赶到前线，并绕道至马其诺防线之后，法军顷刻瓦解。

“二战”后，以美国为首的发达国家，在 20 世纪 50~70 年代先后掀起了修建高速公路的高潮。目前，全世界已有 80 多个国家和地区拥有高速公路，通车总里程超过了 23 万公里。美国居世界第一，已完成以州际为核心的高速公路网，其总里程约占世界高速公路总里程的一半，连接了所有 5 万人以上的城镇。第二是中国，截至 2008 年，其通车里程达到 6.03 万公里。中国台湾省于 1978 年底建成基隆至高雄的中山高速公路长 373 公里。1988 年 10 月 31 日，上海至嘉定 18.50 公里的高速公路建成通车，标志着中国大陆开始有了高速公路。此后，我国高速公路建设突飞猛进：2004 年 8 月底突破了 3 万公里，比世界第三的加拿大多出近 1 倍。第三是加拿大，其共修建了 1.65 万公里高速公路，而且不征收车辆通行费，所以路上也没有收费站、检查站。第四是德国，拥有 1.255 万公里高速公路。建于 1931—1942 年的波恩至科隆高速公路是世界上第一条高速公路。第五是法国，其目前拥有 1 万公里高速公路。由于采取了大量吸收民间投资的方法，法国有力地推动了高速公路的建设速度，并拥有全世界最发达的公共交通系统。

与第三阶段的普通公路相比，高速公路的突出特点在于全立交、全封闭；而普通公路则是平面交叉，混合交通。高速公路的立体交叉最少有 2 层，在交叉路线更多、更加繁忙的交叉点，也有 3 层甚至 4 层立体交叉，可以保证不同方向车辆同时行驶，互不影响，从而确保交通畅通无阻。

1.1.2 高速公路的定义

高速公路是人类社会进程发展到汽车工业后时代的产物，国内外对高速公路的称谓及其定义形式多种多样，各不相同。但在关于高速公路的众



多通俗定义中，“汽车专用”、“分道行驶”和“进出控制”三项特定含义是一致的。

1962年11月，在日内瓦召开的联合国欧洲经济委员会运输部会议上，高速公路的概念首次被世界性定义为：“利用分隔的车行道、往返行驶交通的道路。它的两个车行道用中央分隔带分开，不允许与其他任何铁路、公路有平面交叉，禁止从路侧的任何地方直接进入公路，禁止汽车以外的任何交通工具出入。”中国《公路工程技术标准》规定：高速公路为专供汽车分向、分车道行驶并全部控制出入的干线公路。《公路工程名词术语》(JTJ002—87)将高速公路定义为：具有4个或4个以上车道，并设有中央分隔带，全部立体交叉并具有完善的交通安全设施与管理设施、服务设施，全部控制行人，专供汽车高速行驶的公路。

世界各国的高速公路没有统一的标准，命名也不尽相同。美国、加拿大、澳大利亚把高速公路命名为 freeway，德国命名为 autobahn，法国命名为 auto route，英国命名为 motorway。这些国家尽管对高速公路命名不同，但都是专指有4条车道以上、双向分隔行驶、完全控制出入口、全部采用立体交叉的公路。此外，有不少国家对部分控制出入口、非全部采用立体交叉的直达干线也称为高速公路。国际道路联合会在历年的统计年报中，把直达干线也列入高速公路范畴。

我国交通部的《公路工程技术标准》规定，高速公路是指“能适应年平均昼夜小客车交通量为25000辆以上，专供汽车分道高速行驶并全部控制出入口的公路”。一般能适应120公里/小时或者更高的速度，要求路线顺畅，纵坡平缓，路面有4个以上车道的宽度。中间设置分隔带，采用沥青混凝土或水泥混凝土高级路面，为保证行车安全而设有齐全的标志、标线、信号及照明装置；禁止行人和非机动车在路上行走，与其他线路采用立体交叉、行人跨天桥或地道通过。

从定义可以看出，一般来讲，高速公路应符合下列四个条件：①只供汽车高速行驶；②设有多车道、中央分隔带，将往返交通完全隔开；③设有平面、立体交叉口；④全线封闭，出入口控制，只准汽车在规定的一些立体交叉口进出的公路。