



高速公路沥青路面早期 损坏分析与防治对策

Analysis and Preventive Techniques of Premature
Damage of Asphalt Pavement in Expressway

沈金安 李福普 陈景 编著



人民交通出版社

China Communications Press

交通科技丛书

Gaosu Gonglu Liqing Lumian Zaoqi Shunhuai
Fenxi Yu Fangzhi Duice

高速公路沥青路面早期损坏 分析与防治对策

沈金安 李福普 陈 景 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是为了推广应用交通部西部项目研究课题“高速公路早期病害预防措施研究”所取得的成果而编写的。不仅有针对预防沥青路面早期损坏的具体技术措施的阐述,也涉及我国沥青路面结构形式及沥青路面发展过程中存在问题的研究与探讨。全书针对沥青路面各类早期损坏问题进行了理论上的分析与实证对比研究,系统地提出了防治沥青路面早期损坏的对策。

本书可供公路设计、施工与管理技术人员以及大专院校师生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路沥青路面早期损坏分析与防治对策/沈金安,李福普,陈景编著. —北京:人民交通出版社,2004.12
(交通科技丛书)

ISBN 7-114-05392-4

I. 沥... II. ①沈... ②李... ③陈... III. ①沥青路面-路面衰坏-分析②沥青路面-路面衰坏-防治 IV. U416.217

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第134794号

交通科技丛书

书 名: 高速公路沥青路面早期损坏分析与防治对策

著 者: 沈金安 李福普 陈 景

责任编辑: 韩 敏 赵 蓬 沈鸿雁 王 霞

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 三河市海波印务有限公司 一宝日文龙印刷有限公司

开 本: 787×960 1/16

印 张: 36.5

字 数: 600 千

版 次: 2004年12月第1版

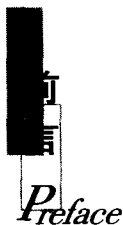
印 次: 2004年12月第1版第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-05392-4

印 数: 0001—5000 册

定 价: 70.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



改革开放以来的 20 年,是中国公路发展速度最快,规模最大,最具活力的时期,自 1988 年沈沪嘉高速公路建成通车以来,中国的公路事业进入了以建设高速公路、一级公路等高等级公路为主的新时代。1988 年以来,中国已经连续 4 年每年将超过 2000 亿元的投资用于公路建设,2003 年公路建设投资达到了 3715 亿元。高速公路通车里程,1989 年全国仅为 271km,到 1999 年突破 1 万公里,到 2002 年突破 2 万公里,2003 年近 3 万公里,居世界第二位。我国的公路建设事业用了短短的十几年时间走完了发达国家半个多世纪的发展历程。由于公路建设的发展,带动了交通运输事业的发展,在各种运输方式的总运量中,公路运输完成客货运量和客货周转量所占比重大幅度提高。

在已经建成的高速公路沥青路面中,大部分路面的使用状况是比较好的。例如 1988 年建成的沈大高速公路,至今已经运营使用了 13 年,情况良好,现正进行现场再生罩面预防性养护。1993 年建成的广深高速公路,至今没有发生严重的破坏,现正进行表面功能性的维修养护罩面。另外 1996 年建成的沪宁高速公路、八达岭高速公路以及随后建成的京沪、京哈、京珠三大高速公路主干线,大部分路段都达到了相当高的使用水平。

不过,我们也应清楚地认识到,由于我国高速公路的建设起步晚,技术力量的储备较少,经济基础较差,以及我国的气候和交通荷载条件恶劣,车辆超载严重,优质的道路石油沥青等原材料缺乏等原因,铺筑的高速公路路面结构还存在种种问题,一些路段的建设水平并不如人意,甚至通车几年就发生了车辙、开裂、泛油、坑槽等早期损坏现象,不得不进行大面积维修。不仅对社会、交通造成了很大的影响,在经济上也造成了很大的损失。近年来,如何预防高速公路的早期病害已经引起我国道路工作者的高度重视。尤其是已建成的高速公路大部分在东部沿海地区,少部分是在中部,是全国

技术力量较强的地区。现在面临西部大开发的新形势,相对而言西部是技术经济实力都比较弱的地区。高速公路的早期破坏如果在西部重现,不仅在经济上是很大的损失,对我国西部大开发的战略都有很大的影响。

因此,防止高速公路沥青路面早期损坏是目前急需解决的重要技术课题,对提高沥青路面的整体水平是非常必要的。为此,交通部在西部大开发公路建设中安排了“高速公路早期破坏预防措施的研究”课题,并通过全国招标落实了承担单位。交通部公路科学研究所提交的投标文件,经过专家们的评议,得以中标。我们本着对国家、对事业负责的态度,与国内主要大学、科研单位合作,通过在四川、青海、山西、江苏等有代表性的高速公路工程中的实际应用研究,努力完成了此项科研任务,并于2004年顺利通过鉴定验收。

课题组通过各种途径对我国不同地区约48条高速公路进行了调查研究,对高速公路早期损坏的主要形式、发生原因进行了分析并提出了相应的防治措施。调查表明,造成早期损坏的原因是十分复杂的,主要有管理、设计(路面结构设计和路面基层、面层混合料的配合比设计)、路面结构形式、施工工艺、材料等多种因素。同时,路基对路面的损坏也有相当的影响。通过大量调查研究认为,我国高速公路早期损坏有两种不同的类型:

第一类早期损坏是在沥青路面建成通车不久,短期内发生不同程度的如水损坏、车辙、开裂等早期损坏,这些病害基本上都是局部的、个别性的。大部分表现为局部的坑槽、松散等水损坏,车辙、推拥的流动性变形,各种裂缝,桥面铺装损坏、路基不均匀沉降和构造物接头开裂等等。这些损坏通过局部性的维修和铣刨可以得到缓解。

另一种类型的早期损坏是指沥青路面的耐久性差。沥青路面的使用寿命达不到我国规范规定的设计年限15年,与国际上30~40年的设计年限,甚至50年的“永久性路面”更不能相比。我国除了早期修建的京津塘、广深珠等几条高速公路只需要进行表面层的再生或加铺罩面外,大多数高速公路基本不到8~10年,甚至更短的年限内就发生基层松散的结构性破坏,需要进行大修,而且这种大修不仅仅是对沥青面层维修,还必须同时维修基层和底基层。这种情况带有普遍性、全局性,对社会和交通的影响较大。

经过认真分析和研究,我们认为高速公路沥青路面的早期损坏除了材料、设计、施工管理等方面的原因外,还与我国单一采用半刚性基层沥青路面的结构形式有一定的关系。因此,课题组对许多国家普遍采用的以沥青稳定碎石和级配碎石作为基层的柔性路面进行研究,以丰富我国沥青路面

的结构形式。通过8条试验路和3个依托工程的铺筑,柔性路面的应用已经显示出非常好的效果。因此,合理选择沥青路面的结构形式,是防止高速公路早期损坏,提高路面耐久性,延长使用寿命的重要措施之一。

张春贤部长在2004年全国交通工作会议上的报告中要求我们把提高公路建设质量放在首要位置,并告诫我们:“质量是工程建设的永恒主题。交通作为向社会提供公共产品和公共服务的部门,在新的历史时期,我们应向社会、向人民、向国家交一份什么样的产品呢?是经久耐用、外表美观、使用方便的优秀成果,还是金玉其外、败絮其中的劣质产品?这是关系到交通行业形象,关系到交通行业是不是一个负责任的大问题。”张春贤部长还说:“质量是工程的生命,更是一个行业的生命。如果几年后我国建成的几万公里高速公路没到大修年限就大面积翻修,我们今天所为之奋斗的事业就可能被否定。”作为长期从事公路科学研究的技术人员,我们必须明确自己肩负的责任,进行深刻的思考。

今后的一段时期是我国国民经济发展的关键阶段,也是全面推进交通新的跨越式发展的关键时期。根据公路交通发展的长远规划,2010年前,全国公路通车里程将达到230万公里,高速公路总里程达到5万公里,基本建成西部8条省际通道,东部地区基本形成高速公路网,国省干线公路等级全面提高,农村公路交通条件得到明显改善。到2020年,全国公路总里程将达到300万公里,高速公路通车里程达7万公里以上,基本形成国家高速公路网。

面对公路建设的宏伟目标,我们绝不能对我国沥青路面耐久性差,使用寿命短的问题熟视无睹。我们必须转变观念,与时俱进,引进国外的先进技术,以实现公路交通新的跨越式发展。在沥青路面结构问题上,我们也需要放眼世界。建议改变目前我国路面结构单一的状况,在全厚式路面尚缺乏条件的情况下,首先发展柔性基层或组合式基层沥青路面。半刚性基层沥青路面更适宜于在干燥地区、半干燥地区使用,当在其他地区使用时,宜在累积当量轴次不太大的中轻交通路段使用。在西部交通量并不太大,经济尚不够发达,气候条件较干燥的地区,充分使用半刚性基层路面。在寒冷地区,采用级配碎石基层的柔性路面,或者设置级配碎石过渡层,对于抗冰冻、防裂将会有很大的好处。总之,应该根据具体的气候、交通、材料、经济等各种具体条件选择合理的沥青路面结构。

课题组提出的成套防治和解决我国高速公路沥青路面早期损坏的对策与技术措施,不仅适用于西部地区高速公路建设,而且对全国的高速公路建

设具有重要的指导意义,将这些沥青路面的新技术进行推广应用将具有很好的现实意义。

因此,为了将科研成果转化为现实的生产力,使成熟的技术成果能够在工程实践中得到进一步的推广应用,应人民交通出版社之约,对研究成果进行细致整理,编成本书,以期将预防高速公路早期损坏的成套措施介绍给交通行业从事设计、施工、科研等工作的广大技术人员,供他们参考使用,以进一步提高我国高速公路沥青路面的建设质量。

本书引用了“高速公路早期病害预防措施的研究”课题的大量数据和资料,这也是各参加单位共同努力所取得的成果结晶,编者在此谨向所有参加项目研究的单位和研究人员表示衷心的感谢!也向所有支持本书编写的单位与个人表示感谢!

参加本课题研究的单位有:四川省公路规划勘察设计研究院、四川川东高速公路有限责任公司、青海省高等级公路建设管理局、长沙理工大学、东南大学交通学院、同济大学道路与机场工程系。

本课题在研究过程中,得到了交通部科教司、公路司、西部项目管理领导小组、中国公路学会、交通部专家委员会的关心和支持,在此表示诚挚的感谢!另外,本书的编写始终得到人民交通出版社公路图书部的支持,借此机会向为本书出版付出努力的编辑表示谢意。

本书客观地论述了我们研究所取得的各项成果与我们的看法,相信关于沥青路面早期损坏与沥青路面结构形式的研究与实践仍将不断深入,书中不当之处,请同行多加指正,不胜感谢。

编著者

2004年12月

目 录

1 引言	1
2 高速公路沥青路面早期损坏的调查研究	7
2.1 路面损坏调查的重要性	7
2.2 两种不同类型的早期损坏	7
2.2.1 第一类早期损坏:通车后短时间内发生的早期损坏	8
2.2.2 第二类早期损坏:深层次原因导致的早期损坏	12
2.3 国内几条高速公路早期损坏情况调查	14
2.3.1 中部 A 高速公路	14
2.3.2 华北 A 高速公路	18
2.3.3 华东 A 高速公路	24
2.3.4 华北 C 高速公路	35
2.3.5 华东 B 高速公路(J 段)	38
2.3.6 东南 A 高速公路	45
2.3.7 南方 A 高速公路	48
2.3.8 南方 B 高速公路	56
2.4 路面早期损坏原因分析	58
2.4.1 外因——交通量和超载车问题	58
2.4.2 内因——管理、设计、施工、养护环节的问题	67
3 高速公路沥青路面的水损坏	69
3.1 概况	69
3.2 高速公路沥青路面水损坏的特点	69
3.2.1 自上而下的表面层水损坏	69
3.2.2 自下而上的水损坏	74
3.3 沥青路面水损坏的原因分析及防治途径	80
3.3.1 原材料	84
3.3.2 沥青混合料的配合比设计	107

3.3.3	加强沥青路面的压实防止水损坏	121
3.3.4	沥青路面的防排水设计	136
3.3.5	沥青路面的结构形式	144
3.3.6	加强预防性养护	154
3.4	交通治理和水整治	155
3.4.1	超限超载车辆治理问题	155
3.4.2	加强水整治,防止水损坏	155
3.5	小结	156
4	高速公路沥青路面车辙成因与防治对策	157
4.1	高速公路沥青路面车辙损坏的调查研究	157
4.1.1	车辙成因简析	157
4.1.2	华北地区 A、C 及 JS 高速公路	158
4.1.3	福建省 FN 高速公路	163
4.1.4	京福高速公路 JN—TAN 段	169
4.1.5	东北某高速公路	172
4.2	高速公路沥青路面车辙成因分析	177
4.2.1	温度与车辙的关系	178
4.2.2	交通荷载对车辙的影响	184
4.2.3	路面纵坡、车况及车速对车辙的影响	187
4.3	提高沥青混合料性能,增强高温抗车辙能力的措施	189
4.3.1	概述	189
4.3.2	沥青混合料嵌挤作用的影响	191
4.3.3	关于沥青用量	196
4.3.4	提高沥青粘度,使用改性沥青	198
4.4	关于抗车辙能力的几个问题	200
4.4.1	关于沥青路面的厚度问题	201
4.4.2	关于路面结构与抗车辙性能的关系	204
4.5	沥青路面与结构形式的关系的 ALF 试验验证	206
4.6	高速公路沥青路面车辙防治措施	214
5	沥青路面裂缝的成因与防治对策	218
5.1	概述	218
5.2	裂缝的成因与分类	218
5.2.1	温缩裂缝	219

5.2.2	半刚性基层沥青路面的反射性裂缝	221
5.2.3	综合原因形成的横向裂缝	224
5.2.4	自上而下的表面裂缝	224
5.2.5	自下而上的疲劳裂缝(网裂、龟裂)	230
5.2.6	车辙裂缝	232
5.2.7	沉降裂缝	233
5.2.8	构造物接头裂缝	234
5.2.9	冻胀(缩)裂缝	234
5.3	温缩裂缝的防治措施	234
5.3.1	沥青混合料低温开裂影响因素	234
5.3.2	温缩裂缝的防治	239
5.4	半刚性基层沥青路面反射性裂缝的防治	240
5.4.1	减少开裂的技术途径	240
5.4.2	延缓无机结合料稳定集料收缩裂缝的措施	240
5.4.3	关于沥青层的厚度与组合式基层沥青路面问题	242
5.4.4	降低和分散半刚性基层对沥青层的影响	244
5.4.5	在沥青层与半刚性基层之间设置阻止裂缝传递的 隔离层	245
5.4.6	提高沥青层的材料性能	247
5.4.7	精心施工,减少半刚性基层的开裂,加强沥青层 与基层的粘结	247
5.4.8	对施工期间已经开裂的基层的处理问题	248
5.4.9	减少半刚性基层开裂和形成反射性裂缝的技术措施	249
5.5	疲劳裂缝的防治对策	250
5.6	小结	251
6	高速公路沥青路面的结构形式	252
6.1	概述	252
6.2	对我国的半刚性基层沥青路面的反思	253
6.2.1	半刚性基层沥青路面结构的历史发展	253
6.2.2	重新客观认识半刚性基层沥青路面的优缺点,研究合 理的沥青路面结构形式	259
6.2.3	由“永久性路面”联想沥青路面的使用寿命	261
6.2.4	我国柔性基层沥青路面的应用回顾	275

6.3 国外的沥青路面结构	277
6.3.1 法国	277
6.3.2 英国	286
6.3.3 美国	288
6.3.4 日本	291
6.3.5 德国	299
6.3.6 南非	302
6.3.7 比利时	304
6.3.8 其他国家半刚性基层沥青路面的使用情况	305
6.3.9 沥青路面结构类型汇总	306
6.3.10 国内外半刚性基层沥青路面的差异	307
6.4 半刚性基层沥青路面优缺点的再认识	310
6.4.1 半刚性基层沥青路面的裂缝很难解决	311
6.4.2 半刚性基层的排水性能不好	312
6.4.3 半刚性基层的损坏与强度的关系	314
6.4.4 半刚性基层沥青路面与车辙的关系	320
6.4.5 半刚性基层沥青路面对大交通量及重载交通的敏感 性大	322
6.4.6 半刚性基层沥青路面铺筑过程中的过冬是一个难题	326
6.4.7 半刚性基层沥青路面损坏后的维修困难	328
6.4.8 半刚性基层沥青路面的层间粘结困难,很难成为整体	330
6.4.9 半刚性基层施工表面处理和控制比较困难	332
6.5 半刚性基层沥青路面早期损坏的防治措施	333
6.5.1 设置级配碎石过渡层,防止反射裂缝,改善排水	333
6.5.2 控制无机结合料稳定集料的设计强度,严格区分无 机结合料稳定集料和贫混凝土	339
6.5.3 改善半刚性基层的集料级配	351
6.5.4 关于沥青层的厚度问题	353
6.5.5 在路面设计时根据不同情况的界面条件进行验算	355
6.5.6 按贫混凝土的要求在高强度的半刚性基层上作预 切缝	361
6.5.7 做好透层、封层,提高防渗水能力,加强沥青层与基层的 联结	363

6.5.8	努力改进排水设施,改善排水	369
6.5.9	沥青层连续施工,杜绝施工污染,加强各层粘结使之成 为整体	373
6.5.10	提高沥青混合料的自身抗损坏能力	374
6.5.11	关于土工格栅等	374
6.6	关于半刚性基层沥青路面的维修养护问题	375
6.6.1	加强预防性养护	375
6.6.2	半刚性基层沥青路面的大修问题	376
6.7	试验路和依托工程的验证及力学分析	382
6.7.1	主要设计参数的确定	382
6.7.2	青海省平西高速公路试验路验证结果	386
6.7.3	青海省马平高速公路试验路依托工程	391
6.7.4	四川省南广高速公路试验路和依托工程	395
6.7.5	江苏省沿江高速公路长寿命路面试验路	400
6.7.6	结构验算的几点结论	405
6.8	小结	406
7	柔性路面及组合式路面结构设计方法的建议和初步设想	409
7.1	基本思想	409
7.2	路面结构理论设计基本模式	410
7.3	关于交通量	412
7.4	设计指标	412
7.5	材料参数	417
8	防止沥青路面早期损坏的配合比设计方法	421
8.1	配合比设计的技术关键	421
8.2	沥青混合料体积指标的计算方法	422
8.2.1	空隙率的计算方法及需要研究的问题	422
8.2.2	理论最大相对密度	424
8.2.3	试件相对密度	438
8.2.4	其他体积指标的计算	441
8.3	最佳沥青用量的确定	442
8.4	马歇尔试验设计技术标准	445
8.4.1	规范规定的设计标准	445
8.4.2	设计空隙率的选用问题	446

8.4.2	设计空隙率的选用问题	446
8.4.3	VMA 及 VFA 问题	449
8.4.4	沥青稳定碎石混合料的配合比设计标准	451
8.5	改善混合料性能的技术措施	452
8.5.1	提高高温抗车辙能力(抗变形性能)	452
8.5.2	抗疲劳性能	453
8.5.3	耐久性	454
8.5.4	提高抗滑性能	454
8.5.5	提高工作度,改善施工性能	454
8.5.6	提高水稳定性的措施	455
8.6	关于沥青混合料的配合比设计检验问题	455
8.7	多雨潮湿地区沥青混合料的合理矿料级配	459
8.7.1	我国沥青路面表面层级配范围使用情况的调查研究	459
8.7.2	表面层级配范围的调整	464
8.7.3	规范对级配范围的规定	465
8.7.4	高速公路工程级配范围的确定	468
8.7.5	S形矿料级配曲线的优越性	470
8.8	表面层级配范围的试验研究	475
8.8.1	几种级配的基本试验	475
8.8.2	材料性能	475
8.8.3	马歇尔试验	476
8.9	四种沥青混合料的室内性能试验研究	479
8.9.1	表面层技术要求	479
8.9.2	高温稳定性检验	480
8.9.3	水稳定性检验	480
8.9.4	APA 试验	481
8.9.5	室内试验结果分析	481
8.9.6	AC-13 调整(S)和 AC-13I 的直道试验	481
8.10	试验路检测和分析	484
8.10.1	材料级配组成设计及混合料抽样结果	484
8.10.2	密度	485
8.10.3	压实度构造深度和渗水系数检测结果	485
8.11	AC-13 调整(S)级配在湖南省高速公路上的应用性验证	489

8.11.1	矿料级配	489
8.11.2	原材料的选择	490
8.11.3	马歇尔试验结果	491
8.11.4	沥青混合料性能试验	492
8.11.5	长沙至永安高速公路改建工程沥青路面使用效果	493
8.12	小结	495
9	半刚性基层碎石过渡层的设计与施工	496
9.1	半刚性基层碎石过渡层的结构应用情况	498
9.1.1	我国半刚性基层碎石过渡层的结构应用情况	498
9.1.2	国外半刚性碎石过渡层路面结构使用情况	501
9.2	半刚性碎石过渡层合理沥青路面结构	503
9.3	级配碎石混合料的设计	504
9.3.1	级配碎石集料技术要求	504
9.3.2	级配碎石合理的级配范围	506
9.3.3	级配碎石混合料的室内试件成型方法	508
9.3.4	级配碎石混合料的设计方法、设计指标	509
9.4	级配碎石试验路铺筑	510
9.4.1	试验路基本情况介绍	510
9.4.2	试验路级配碎石材料及混合料室内试验情况	511
9.4.3	试验路级配碎石施工工艺的研究	514
9.5	级配碎石具有良好的排水性能	525
9.6	半刚性基层碎石过渡层路面结构的路表弯沉特性	526
9.7	小结	528
10	沥青稳定碎石基层的设计与施工	531
10.1	概况	531
10.2	国内外的研究概况	533
10.2.1	国外应用情况	533
10.2.2	国内应用情况	535
10.3	沥青稳定碎石的组成设计方法	535
10.3.1	沥青稳定碎石的级配范围及性能要求	535
10.3.2	国外的沥青稳定碎石的级配范围	536
10.3.3	我国粗粒径沥青碎石混合料应用情况及性能评价	542
10.3.4	合理的沥青稳定碎石基层混合料类型及级配范围	

建议	543
10.4 沥青稳定碎石设计方法和技术要求	545
10.4.1 最佳沥青用量的确定	545
10.4.2 国内外沥青稳定碎石的成型方法及设计能数	546
10.5 沥青稳定碎石的试验路铺筑	550
10.5.1 试验路的概况	550
10.5.2 试验路沥青稳定碎石的级配和马歇尔试验结果	551
10.5.3 沥青稳定碎石的施工	552
10.6 沥青稳定碎石的经济分析	559
10.7 结论与建议	561
参考文献	564

1 引 言

改革开放以来,中国公路发展速度很快,自 1988 年 10 月 31 日我国大陆第一条高速公路——沪嘉高速公路建成通车以来,中国的公路事业进入了以建设高速公路、一级公路等高等级公路为主的新时代。1998 年以来,中国以每年超过 2000 亿元的投资用于公路建设,2002 年公路建设投资更是达到 3211.73 亿元。高速公路通车里程,1989 年全国仅为 271 公里,到 1999 年突破 1 万公里,到 2002 年突破 2 万公里,2004 年将突破 3 万公里,2003 年年底已经达到 29745 公里,用短短的十几年时间走完了发达国家半个多世纪的发展历程。现在在建的高速公路还有 1.6 万公里,每年以新建 4000 ~ 5000 公里高速公路的速度在继续发展中。由于公路建设的发展,带动了交通运输事业的发展,在各种运输方式的总运量中,公路运输完成的客货运量和客货周转量所占比重大幅度提高。高速公路的建设有力地带动了沿线地区的经济发展,也使公路运输结构发生了深刻的变化,快速运输日益显示出巨大的经济效益和社会效益。公路建设改善了交通条件,扩大了需求,带动了相关产业的发展,为国民经济持续增长做出了重大的贡献。例如按 1998 年国民经济增长 7.8% 计算,公路建设的直接拉动的贡献率为 0.57%,加上间接拉动则贡献率达 1.16%。

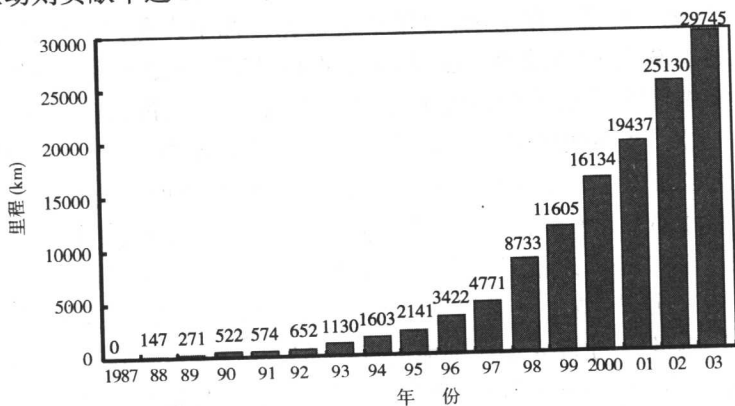


图 1-1 我国高速公路里程增长情况

国家为发展公路建设投入了大量的资金,2003年全国交通固定资产投资达4136亿元,比上年增长18.5%,其中公路建设完成投资额达3714.9亿元,占总的交通固定资产投资额的89.8%。公路投资比上年增加503.2亿元,增长15.7%。全年公路建设到位资金3443.6亿元,同投资完成额相比,资金到位率为92.7%,其中到位资金中,国家预算内资金占3.8%,车购税占11.5%,国内贷款占41.6%,利用外资占2.2%,自筹及其他资金占40.9%。年投资额超过200亿元的有浙江(281亿元)、江苏(271亿元)、河南(237亿元)、山东(209亿元)和广东(208亿元),见表1-1。

近年来中国公路建设投资情况

表 1-1

年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003
投资额(亿元)	2168.23	2189.49	2315.83	2670.37	3211.74	3714.9

近年来,由于西部大开发战略的实施,高速公路的建设在西部地区也得到了迅速的发展。这对于我国国民经济的发展将起到不可估量的作用。早在20世纪90年代初,我国改革开放的总设计师邓小平就提出了关于我国现代化建设“两个大局”的战略思想。1999年中央做出了加快西部地区开发的重大战略决策,这对于推进全国的改革和建设,保持我国的长治久安,是一个具有全局性意义的发展战略,不仅具有重大的经济意义,而且具有重大的政治和社会意义。中央明确提出:“实施西部开发是一项系统工程和长期任务,当前和今后一段时期,要集中力量抓好几个方面,其中首要是加快基础设施建设,以公路建设为重点,加强铁路、机场、天然气管道干线的建设等基础设施建设。”公路建设成为开发西部,加快基础设施建设的重点,摆在了第一位。按照交通部国道主干线的规划,交通部将在今后十年内,加大对西部地区国道主干线建设的投资力度,以加快西部地区公路大通道的建设。按照西部大开发的计划,将建设连通西部地区的9条国道主干线,全长16700km。这9条国道主干线为:二连浩特→河口,重庆→湛江,绥芬河→满洲里,丹东→拉萨,青岛→银川,连云港→霍尔果斯,上海→成都,上海→瑞丽,衡阳→昆明。建设8条西部地区省际通道。这8条省际通道为:兰州→去南磨憨口岸,包头→北海;阿勒泰→红其拉甫口岸,银川→武汉,西安→合肥,西宁→库尔勒,长沙→重庆,成都→西藏樟木口岸。

根据国家经济社会发展的要求和交通加快发展的新形势,交通部对“十