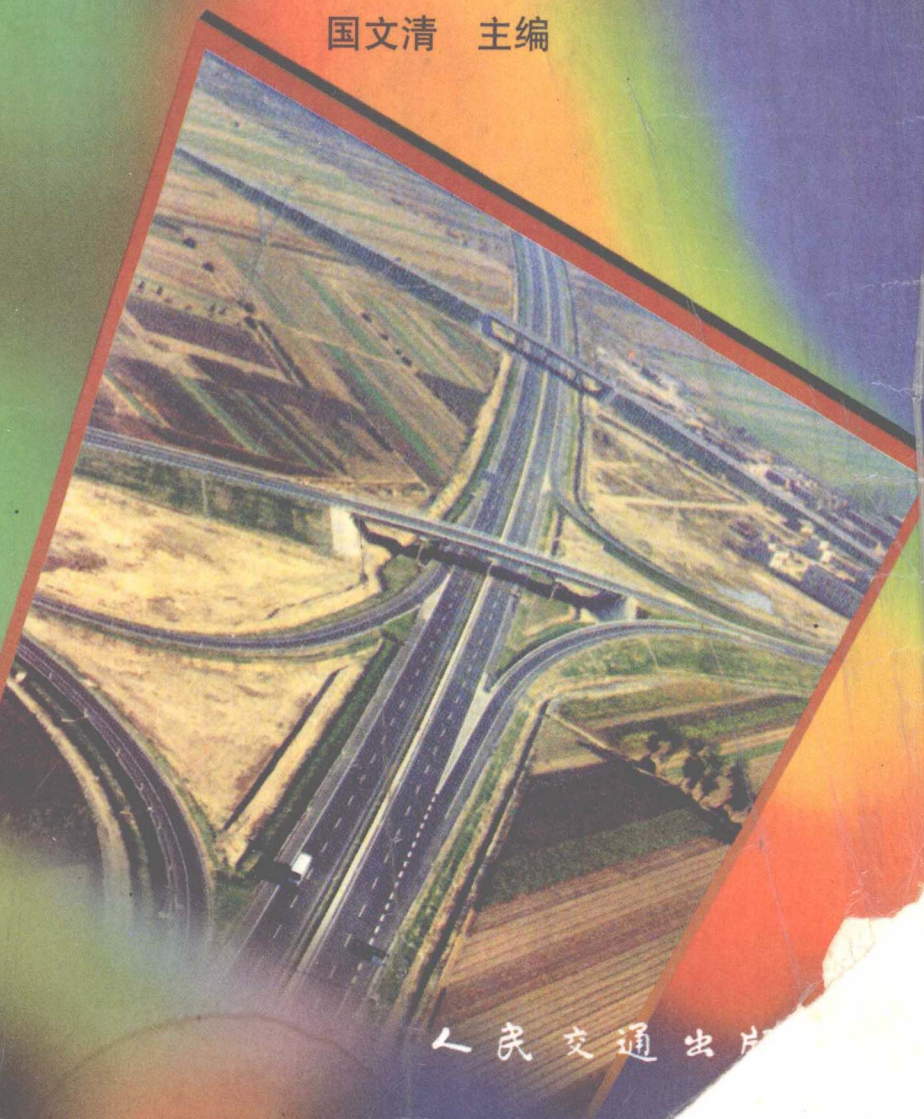


# 高速公路管理

国文清 主编



人民交通出版社

# 高速公路管理

Gaosu Gonglu Guanli

国文清 主编

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书在借鉴国外高速公路经验的基础上,结合我国高速公路管理的实践经验,介绍了高速公路管理理论与方法、高速公路建设管理、高速公路养护管理系统、高速公路路政管理、高速公路监控通信系统、高速公路安全保障系统、高速公路收费系统、高速公路服务系统、高速公路系统经济效益分析等内容。本书可供高速公路管理人员及有关大中专师生学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

高速公路管理/国文清主编. —北京:人民交通出版社,1997.5

ISBN 7-114-02640-4

I. 高… II. 国… III. 高速公路-交通运输管理  
IV. F504.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 06522 号

## 高速公路管理

国文清 主编

责任印制:孙树田 版式设计:崔凤莲 责任校对:梁秀青

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街 10 号)

北京凯通印刷厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:10.25 字数:267 千

1997 年 10 月 第 1 版

1997 年 10 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—3000 册 定价:14.00 元

ISBN 7-114-02640-4

U · 01873

## 《高速公路管理》编辑委员会

主任：路富裕

副主任：国文清 张全

委员：魏连雨 杨春风 胡文田 刘建强 康彦民

李国强 庞建勋 王和平 李万明

主编：国文清

副主编：魏连雨 杨春风

主审：蒋志仁 黄世昌

## 序

要想富，先修路；要快富，修高速。随着对外开放和国民经济的快速发展，进入90年代以来，我国高速公路建设有了飞速发展。到1995年底全国高速公路通车里程已达2141km，我省建成高速公路312km，居全国第三位。到2000年河北省还要建成或开工建设石家庄至安阳、唐山至天津、保定至天津、石家庄至黄骅港、宣化至大同、北京至秦皇岛、唐山至京唐港、京沪高速公路河北段等几条高速公路，通车里程将达到1400km。初步形成以北京为中心，以天津、石家庄为枢纽，辐射全省十个省辖市和秦皇岛、京唐、天津、黄骅4个港口，大同、阳泉两个煤炭基地，呈“两纵两横”“开”字型布局的高速公路主骨架网络系统。

有句妇孺皆知的古语“吃水不忘挖井人”，因为水太重要了，水是生命之源。历史已经进入公元1996年，还应该加上一句话“行路不忘修路人”，这是因为路太重要了，路是发展之源，世界上任何地方的发展都离不开路。我们这些修路的人责任重大，任务艰巨，既要无私奉献，也需要不断探索。

高速公路建设的飞速发展，给高速公路建设管理部门带来一个新课题，即：〔如何高质量、高水平地建设好高速公路，如何管理好、使用好高速公路，使之发挥其最大的社会效益和经济效益。为总结高速公路建设与管理的经验，指导今后高速公路建设与管理，由河北省高速公路管理局与河北工业大学共同编写了这本《高速公路管理》。该书在总结我省乃至我国已投入运营高速公路建设与管理经验的基础上，吸收了国外有关先进技术与经验，较系统、较全面地介绍了我国高速公路的建设与管理的实践和经验，对我省乃至全国高速公路的建设与管理具有一定的指导作用。

由于我省高速公路建设与管理方面还处于起步阶段，鉴于经验和资料的限制，本书所论述观点难免有一定的局限性，希望从事高速公路建设管理等工作的领导与广大技术人员，在实践中不断丰富、完善，为我省乃至全国高速公路管理现代化做出积极贡献。

河北省交通厅厅长 路富裕

# 前 言

随着我国高速公路的建设与发展,如何对高速公路从规划设计、施工到运营实行系统管理,已经成为一个比较突出的问题。《高速公路管理》一书,运用系统工程理论与方法,从公路运输大系统出发,阐述了高速公路管理的方法与实践。

本书在借鉴国外高速公路管理经验的基础上,并结合我国高速公路管理的实践经验,对高速公路管理系统的理论分析方法,高速公路的可行性研究、设计与施工管理,高速公路的养护、维修,高速公路的路政管理,高速公路的监控与通信,交通安全保障设施以及高速公路的收费、服务区的设置与管理,高速公路系统效益分析与评价等问题进行了系统的论述,并对目前高速公路管理中的一些具体问题进行了探讨和分析,可供我国从事高速公路管理的人员和大专院校的学生参考。

本书由河北省高速公路管理局和河北工业大学共同编写。全书共十章,其中第一章、第七章由国文清、扬春风编写,第二、六、十章由魏连雨编写,第三章由刘建强、胡文田编写,第四章由李国强编写,第五章由康彦民编写,第八、九章由庞建勋编写。全书由国文清、魏连雨及扬春风负责统稿,由河北工业大学蒋志仁教授、黄世昌教授主审。在本书编写过程中,王和平、李万明等同志参加了部分工作并提供资料。本书在编写过程中,还得到了王康副教授、孙保原副教授的指教,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,作者水平及知识有限,本书难免存在缺点与错误,恳请各位专家及同行不吝赐教。

编 者

1996, 12

# 第一章 绪 论

高速公路是在科学技术发展到一定阶段，社会生产的工业化程度达到一定水平，由于社会经济发展的客观需要而必然出现的产物。高速公路出现促进了交通运输事业的发展，开阔人们的视野，提高人们的认识，反之又促进其迅速发展。现在，我国正处于高速公路发展时期，高速公路建成和投入运营，给国民经济发展带来勃勃生机。伴随这一事物的出现，给公路建设管理者又提出了一个新问题——高速公路的管理问题。即应用何种理论、方法及手段去解决管理上一些结构性和体制上的矛盾，以充分发挥高速公路的功能，使之收到应有的社会及经济效益。从这个意义上出发，应加强高速公路管理理论及方法的研究。

## 1.1 高速公路发展概况

### 一、高速公路的概念

高速公路是全封闭、全立交、双向至少有四车道、专供汽车分道行驶的道路。它有较强的技术标准和完善的交通设施以及科学的管理，从而为汽车的大量、快速、安全、舒适、连续地运行创造了条件。

《公路工程技术标准》(JTJ01—88)规定：高速公路，一般能适应的年平均昼夜小客车交通量为 25000 辆以上，为具有特别重要的政治、经济意义的专供汽车分道行驶并全部控制出入的公路。

高速公路的名称各国不一，欧洲多数国家称为汽车专用公路，如英国称为 MOTORWAY；德国称为 AUTOBOHN；美国称为



FREEWAY；日本起初称为“自动车道”，50年代后称为“高速公路”，我国称为高速公路。

## 二、高速公路的发展概况

汽车是效率高、速度快、具有独特灵活性的运输工具。但在一般公路上，各种车辆混合行驶，加上行人干扰，汽车的特性难以充分发挥。早在20年代末期，一些工业比较发达的国家就修建了中央画线的四车道公路。如德国1919年的VAUS是世界上最早的设有上、下行车道、中央设有分隔带的公路，可以说是现代高速公路的雏形。德国是世界上修建高速公路最早的国家，第二次世界大战时，德国为适应摩托化部队进行所谓“闪电战”的需要，从1933年至1942年修建了3978km的高速公路。意大利也是修建高速公路较早的国家，1924年建成了米兰至瓦雷泽汽车专用公路长48km，稍后又修建了米兰至都灵汽车专用公路，长达126km，到1987年已有高速公路6083km。

美国是高速公路最多、路网发达、设备完善的国家。1937年美国在加州建成第一条高速公路长11.2km，1944年美国制定了全长近7万km的洲际和国际高速公路规划。到1983年美国已建成83956km的高速公路。美国纽约至洛杉矶高速公路全长4156km，其长度为世界之冠。美国高速公路修建速度也是世界最快的，从1980年平均每年增加3000km。

日本自1957年颁发了“高速公路干道法”以后，1958—1965年7月修建了第一条高速公路——名神高速公路。以后陆续修建了东北、中央、北陆、中国、九州等高速公路。到1988年止，已有3900km，初步形成以东京为中心，纵贯南北的高速公路网。高速公路密度最大的国家是荷兰，每1000km<sup>2</sup>面积国土有43.97km；其次是比利时。按100万人口平均的高速公路密度最高的是美国，为380.61km，其次是加拿大。

到目前为止，全世界已有近60个国家和地区拥有高速公路，总里程近14万km，其中拥有1000km以上的国家和地区有17

个。

我国为加快经济发展步伐,决定在2000年前建成贯穿全国东西和南北的两纵、两横和三条主要路段的国道主干线,全长1.73万km。贯穿20个省、区、市,连接100多个省市中心城市和口岸。这将揭开我国贯穿东西和南北的高等级公路建设的新纪元,使公路交通成为我国综合运输总动脉的一部分。

其中东西线:一条从连云港经郑州、西安、兰州、乌鲁木齐直至西端霍尔果斯口岸;另一条从上海经南京、合肥、武汉、重庆、内江至成都。南北线:一条从同江经哈尔滨、长春、沈阳、大连、青岛、上海、福州、广州至三亚;另一条从北京经石家庄、郑州、武汉、长沙、广州至珠海。

三条主要路段为北京到上海,北京到沈阳,重庆到北海。随着我国国民经济的发展,按照总体规划,各地已开始规划、设计、修建了一批高速公路,如:

- 京津塘高速公路 (140km);
- 沈大高速公路 (375km);
- 广深珠高速公路 (300km);
- 广佛高速公路 (30km);
- 沪嘉高速公路 (20km);
- 沪杭甬高速公路 (260km);
- 西临高速公路 (24km);
- 济青高速公路 (319km);
- 成渝高速公路 (274km);
- 京石高速公路 (271km);
- 开洛高速公路 (201.4km);
- 郑汴高速公路 (95km);
- 深汕高速公路 (286.5km) 等。

目前,河北省高速公路通车里程达230多公里,此外,在建和将要开工建设的还有七条(段),即:石太高速公路(169.44km);京深高速公路石家庄至安阳河北段(216km);津保

高速公路河北段 (107.93km); 宣大高速公路河北段 (127.8km)、津唐高速公路河北段 (59.67km)、京秦高速公路 (219km)、石沧高速公路 (213.4km)。到 2000 年, 河北省将有高速公路 1300km。河北省高速公路发展规划如图 1-1。

中国第一条高速公路是台湾省的南北高速公路。它北起高雄, 经台南、台中、台北至基隆港, 全长 373.4km。其中八车道 14km, 六车道 23km, 四车道 336km, 此外还有一段飞机场支线 9.5km。全程耗资 470 亿台币, 平均每公里造价 1.2 亿台币, 历经 10 年于 1978 年 10 月竣工。全线按美国 AASHTO 和加州公路设计标准建设。现在, 我国的高速公路建设已进入有计划建设时期。到本世纪末, 我国公路总里程将达到 125 万公里, 公路密度达到每百平方公里 13km。其中高速公路 6000km~7000km, 一级公路 13000km, 二级公路 130000km。

### 三、高速公路的发展趋势

#### 1. 形成国际高速公路网

在世界范围内, 随着政治、经济、科技、文化的交流进展, 为了加强经济交往, 相邻国之间合作修建高速公路, 相应促成了国际高速公路网的形成, 成为高速公路发展的大趋势。为了更好的发挥高速公路效益, 加强国际之间的公路运输联系, 一些发达国家正在把主要高速公路联接起来, 构成国际高速公路网。

#### 2. 城市高速公路迅速发展

高速公路的建设, 多自城市的外环路和辐射路及城市交通量大的路段开始, 最后形成以高速公路为骨干的城市道路网, 以与城市人口集中、工商业发达、汽车保有量大致相适应。如我国辽宁省沈阳市的过境绕城高速公路于 1995 年 9 月通车, 使沈阳形成“一环四条辐射”高速公路网。

#### 3. 信息化公路及第三代高速公路的实现

高速公路的发展可分为三代:

第一代高速公路只着眼于道路线形设计、结构设计、力学计

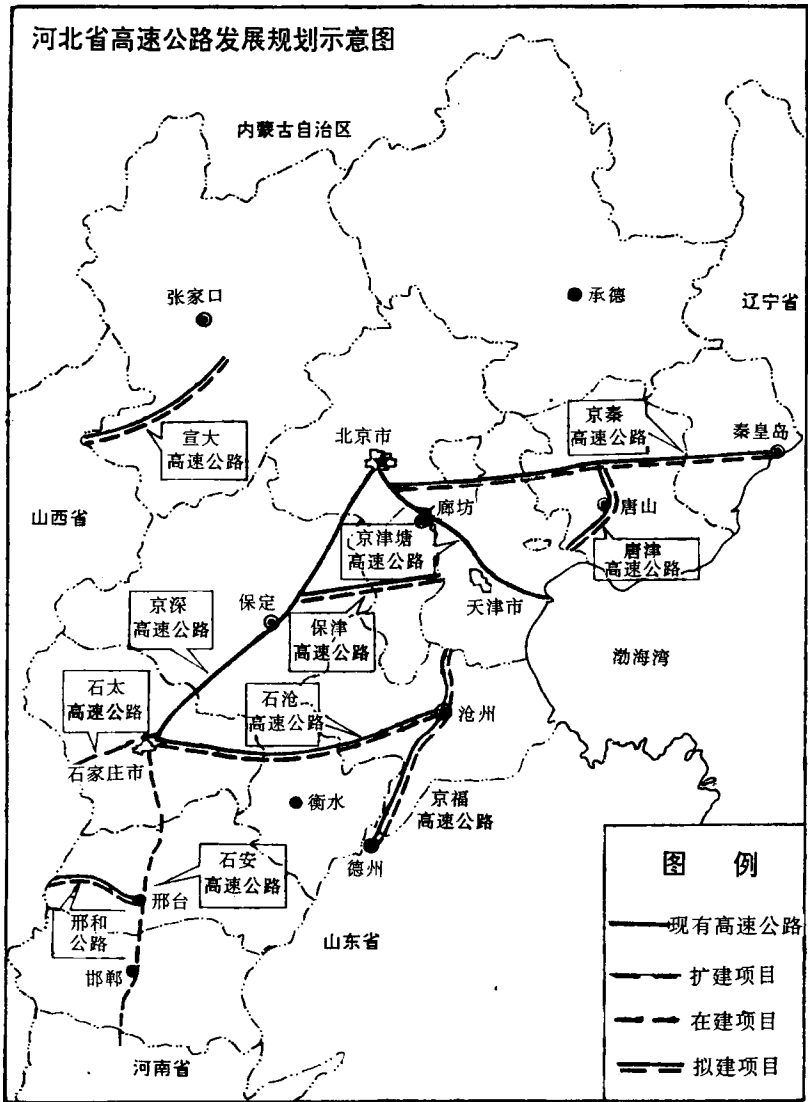


图 1-1 河北省高速公路发展规划示意图

算等本身功能的建设。

第二代高速公路重视道路本身以外的附属设施、休息设施、环

境保护、管理设施等，使道路的功能得以更充分的发挥。

第三代高速公路将着眼于道路的多功能利用。不仅使用路面，还要利用空间，成为信息化的公路。它不仅具有运输人和物资的固有的交通功能，还能输送电力等能源及各种信息，加上道路所派生出来的美化环境、提供出访交往、抗灾避难、及作为建造其它建筑物的基础等空间功能，高速公路将真正成为多功能的公路。

#### 4. 卫星监测及控制系统将得到广泛利用

信息时代的到来，各类检测及监测系统普遍使用，交通控制中心将充分利用卫星地面系统转发的交通信息且按新的交通流理论，指挥汽车按最优路线行驶，既节约时间，又创造最大效益。

### 四、目前我国高速公路管理存在问题及对策

我国高速公路的发展，经过 70 年代的论证，80 年代开始起步建设，到目前十年多时间，已建成 3258km，可以说发展速度是惊人的。“要想富修高速”已成为全国人民的共识。近几年来，高速公路建设已在全国大部分省开展，可以预料到 2000 年我国高速公路将有长足的发展。但不可忽视我国在整个高速公路管理上（包括建设管理和营运管理），还存在不少问题，现大致归纳如下：

1. 资金短缺。交通部国道主干线规划拟在 2000 年完成“二纵、二横及三条主要路段”，按照国家总体规划，各省又都制定了自己的公路网规划，从这些规划看高速公路所占比重均不少。如浙江省规划了五条高速公路和三条一级汽车专用公路；河北省规划了七条高速公路。因而，资金缺口均较大，这是一个全国性的问题。为解决资金问题，国务院及各省市都制定了不少倾斜政策，各地也开创了不许多筹集资金的渠道。但要根本解决，除积极筹资外，也应适当控制项目、控制标准、要保重点；要集中力量，要避免摊子铺得过大，要统筹安排，统一规划。

2. 工程质量有待提高。近年来，我国高速公路建设，均采取了招投标和工程监理，即按照 FIDIC 条款进行施工管理。这对提高工程质量起到了积极作用。但高速公路标准高，我国施工队伍

建设高速公路经验不足，且不少是改行搞公路施工；更为甚者有些是假招标，将工程包给无施工力量的施工队伍，或者承包者又转包给二包、三包；或者施工工期安排很紧，致使施工单位抢工期。这一些原因使得已修建的高速公路质量存在不少问题，有的路基沉陷，有的路面不到一年全部或大部分返修。因而，今后应加强建设管理，严格执行招投标和工程监理制度，加强质量监督和验收。

3. 重建轻管。高速公路投资大，是一个技术标准高，设施、设备先进，管理现代化的系统工程，必须不仅重建而且重管，只有这样才能充分发挥高速公路高速、高效、安全的优势。当前有的省建和管分家，建设时不研究管理，交工后才急急忙忙组建管理，通车后管理跟不上，均影响高速公路效益的发挥。最理想的办法应是建管一体化，从建时即研究组建管理机构，培育管理人才，营运后不仅注意收费管理，而且应加强养护、路政、监控通信、交通安全、服务区等全面管理。

4. 法制不健全不完善。高速公路不同于一般公路，内外关系复杂，呈全封闭全天候的高速运转状态，而且是公共设施，各行各业均要使用，内部又需多系统共同参与管理，这些关系均需各种法规界定调整。但我国到现在还没有一部高速公路法，因而应尽快制定全国高速公路法或全国高速公路管理条例。在过渡时期各省可先制定符合本省的法规，如辽宁、河北均已颁发了高速公路管理条例，但仅是法制雏型。

5. 体制不顺。目前我国高速公路正处在不同管理模式的十字路口，处在探索阶段，多种尝试，多种模式，多家经营，多家管理，矛盾突出。有时“一路两制”、“政出多门”，有时几百米两个收费口，有的甚至一条路要搞两个监控中心，这一切严重影响高速公路的效能发挥。高速公路一定要“集中、统一、高效、特管”，不然谈什么高速呢？希望有关主管部门应尽快认真总结经验，借鉴国外经验，理顺高速公路的内外体制。

6. 管理急需规范化、标准化。高速公路技术密集、管理部门

多,处理问题时间性、技术性、政策性强,因而各项操作、工作内容、工作程序均应规范化、标准化。各省(市)近一、二年在这方面做了大量工作,但大都各搞各的,彼此之间缺乏有机联系。为此应在认真总结研究的基础上,建议尽快制定全国性规范、标准。

## 1.2 高速公路功能特征及效益

### 一、高速公路的功能与特征

#### (一) 高速公路的功能

##### 1. 实行交通限制

主要针对车辆和车速加以限制。高速公路专供汽车使用,且限制汽车最低和最高速度。一般规定速度在50km/h以下的车辆不准上路,最高速度各国不一。为减少交通事故,各国根据本国情况,对其一般都有规定值,如:美国为88km/h;日本为100km/h;意大利为140km/h等。

##### 2. 实行分隔行驶

分隔行驶包括两个方面:一是在对向车道间设中央分隔带,实行对向行车分离,从而杜绝对向撞车,调查资料表明,有中间带的四车道公路比无中间带的事故率低45%~65%;二是对于同一方向的车辆,至少设两个以上的车道,并用画线的方法划分车道,使快慢车分开,以减少超车和同向车速相差过多造成的干扰。同时还在一些特殊地点设置爬坡车道,加、减速车道、集散道路、辅助车道,使一些车辆能局部分离。

##### 3. 严格控制出入

控制出入是指对进出高速公路的车辆严格控制,以消除侧向干扰,保证高速行驶。

控制车辆出入主要采用全封闭、全立交,规定车辆只能从指定的互通式立交匝道进出。对于不准车辆进出的路口,则设置分离式立交加以隔绝。立体交叉既起到消灭交叉口处侧向车辆干扰

的作用，又控制了车辆出入。据国外资料分析，采用立交完全控制出入的公路比一般公路的事故率和死亡率要减少60%。

对于人、畜的控制，主要采取高路堤、护栏、高架桥、通道等措施，使高速公路“封闭起来”，使之“隔绝”，以形成稳定、快速的车流。

#### 4. 高标准的线形

高速公路的线形设计，不仅要满足汽车力学、汽车运动学的要求，还必须满足美学、交通心理学及环境保护的要求。因此，高速公路的线形设计，既有较高的线形指标，又有平、纵、横三面完美的立体协调，产生完美的美学效果，使人赏心悦目，达到高指标与心理安全的统一。

#### 5. 设置完善的交通安全服务设施

在高速公路沿线，设有完善的、形状和颜色显著易辨的考究的标志和号志，这些标志夜间能反光和发光；另外在人口稠密的市区，交通要道、交叉口等处，应设置高亮度照明，还有应设置必要的护栏、防眩设施，气象情报装置，紧急电话，交通情况通报等设施；通过医院、学校时，应设置隔音墙以减少噪音；在因波浪、落石或其它可能损害公路构造物或有碍交通安全运行的地点，应设置栅栏、护栏及其它防护设施；特别是多数高速公路设有自动控制的现代化交通管理系统；此外为了满足旅客、司机、乘务人员在车辆运行中的生理及营运的需要，沿线设有停车场、加油站、汽车修理场、休息区、服务区等设施。这些服务设施为车辆高速行驶提供了技术和物资供应上的保证条件，使道路不仅具备了运输人和物的功能，而且成为了一个集能源、信息传递的多功能载体，真正起到了国家运输大动脉的作用。

### (二) 高速公路的特征

高速公路具有汽车专用、分隔行驶、全部立交、控制出入，以及高标准、设施完善等功能，使公路运输发生了质的变化，成为一种新型的交通手段。它与一般公路相比具有如下特点：

#### 1. 车速高



高速公路良好的交通环境,保障了汽车高速度连续的运行,从而大大提高了平均车速。

速度是交通运输的一个重要指标。高速公路由于速度提高,使得行驶时间变短、车辆周转率提高,从而带来巨大的社会效益与经济效益,对国民经济发展具有重要的意义。

## 2. 通行能力大、服务水平高

道路通行能力是指道路某一点、某一车道或某一断面处,单位时间内可能通过的最大交通实体(车辆或行人)数。服务水平指道路使用者从道路状况、交通条件、道路环境等方面可能得到的服务程度或服务质量的。由于通行能力大,运输能力大大提高,能够保障车辆在高峰时间顺畅通行,根本上解决了交通的拥挤。

## 3. 行车安全

行车安全是反映运输质量的标志。高速公路采取了一系列确保行车安全的措施,行车事故大大减少。据统计,全国高速公路的交通事故和死亡率分别只有一般公路的1/3和1/2。

## 4. 降低运输成本

经济也是交通运输的一个重要指标。高速公路的完备性,提高了车速、通行能力,保障了行车安全,给运输带来了经济效益。由于行程时间的缩短,油耗、轮耗、车耗等方面的减少及事故损失的减少,使运输成本大大降低。

# 二、高速公路的性质与效益

高速公路的发展大大提高了运输的生产率,促进了工农业的发展,对政治、军事和社会生活都有重大作用。

## (一) 高速公路的性质

高速公路交通系统是由汽车、公路、交通控制与管理三大系统组成的。通过车、路的结合与完善的交通控制与管理,实现人、物的流动。

高速公路作为道路网的骨干,除了具有一般道路的社会属性、自然属性和公益属性之外,还有其独有的特性主要表现在: