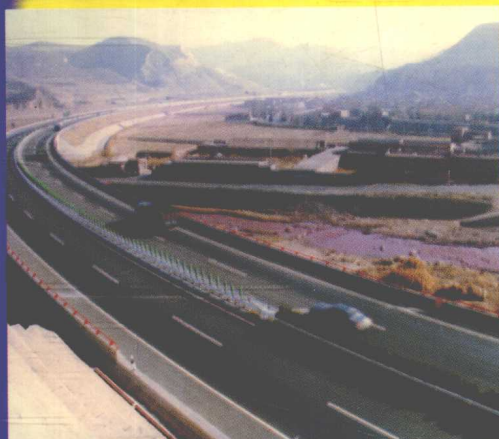


高速公路安全行车

指要

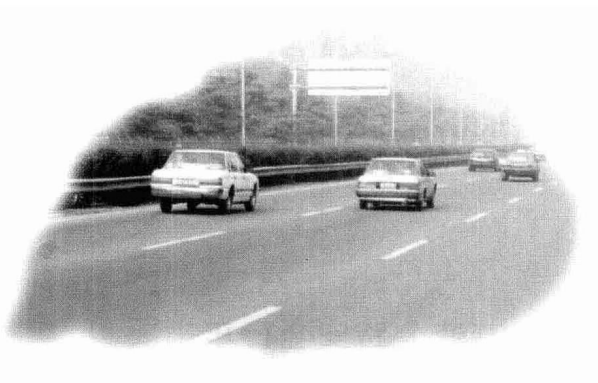
李俊元 著



花山文艺出版社

高速公路安全行车指要

李俊元 著



花山文艺出版社

一九九九·石家庄

前 言

从 1896 年第一辆汽车问世以来，公路便与人们的生产、生活结下了不解之缘。

随着工业生产和商品经济的不断发展，到本世纪 20 年代，高速公路又应运而生。西方发达国家从四五十年代开始，便逐步进入了高速公路时代。我国从 80 年代开始兴建高速公路，到 90 年代初，也已跨入高速公路时代。

高速公路作为一个国家现代化水平的标志，正以其快速、安全、舒适、经济的运输优势，发展速度远远超过了铁路、水运、航空和管道运输，日渐成为集散物流的主要载体。

然而，不容忽视的是，尽管高速公路的设计远远优胜于一般公路，但由于机动车辆的高速行驶，由此而带来的安全管理也愈来愈成为世界各国研究和解决的主要课题。尤其在我国，高速公路的起步和发展毕竟较晚，各项安全管理工作相对滞后，不少驾驶员对高速公路的基本常识知之甚少，在高速公路上安全行车还不得要领，加之违章驾驶现象相当普遍，往往会因为自己或他人的操作失误，或者车辆机件失灵，而酿成重大交通事故。据有关资料显示，我国高速公路的交通事故死亡率将近是普通公路的 5 倍。因此，告诫和引导驾驶员如何在高速公路上安全行车，已成为各级管理部门和有识之士的当务之急，也是广大驾驶员迫在眉睫的必修科目，这也正是我们编写此书的目的所在。

我国的公路按其功能和性质共分为汽车专用路、一般公路两类五个等级。汽车专用路不仅有高速公路，还包括一、二级汽车专用公路。愿此书也能为您在一、二级汽车专用公路上安全行驶有所借鉴和帮助。

倘若此书能伴您安全顺利地行驶在高速公路上，将是我们莫大的慰藉。因水平所限，不足和纰漏在所难免，敬请广大读者朋友多提宝贵意见。

编 者

一九九八年十二月

一、高速公路发展概况

高速公路正在逐步成为我国经济建设的主动脉，它对于改革开放和市场经济的发展、综合国力的提高，对于推动社会进步，必将起到十分重要的作用。因此，对世界和我国高速公路的历史、现状和宏伟前景作一个概览，无论是对增强管理者和广大驾驶员的民族自信心、社会责任感，还是对做好安全行车的前期保障工作，都是必不可少的。

(一)国际高速公路的发展远景

高速公路是公路运输高速发展的产物。它的产生和发展是与社会的政治、经济、科技和军事的需要紧密相关的。

1919年，德国修建了一条设有上、下行车道，中间设分隔带的公路 AVUS，为高速公路的雏型。1924年，意大利修建的瓦雷泽—米兰—都灵的汽车专用公路，成为具有真正意义上的世界第一条高速公路。随后，法国、美国、日本等一些发达国家也相继修建了各自的高速公路网。到目前，全世界已有 50 多个国家和地区拥有高速公路，总通车里程达十余万公里。

随着洲际、国际间交流与合作的加强，高速公路越来越呈现出向国际化发展的大趋势。欧洲高速公路修建较早，在经济发达国家已经联网并向周邻国家延伸。欧洲经济委员会的 20 个国家

还于 1975 年签订了“国际干线公路网协定”，将已建成的干线公路规划为三纵两横，现已联网的达 1 万余公里。亚洲在 50 年代规划的高速公路网由 15 个国家的 41 条高速公路组成，总长度 6 万余公里；目前正在规划的一条横跨欧亚的“世界和平高速公路计划”，从东京经汉城、平壤、北京、莫斯科直达伦敦，途经近 20 个国家，全长 6000 余公里。美国高速公路网已覆盖全国 80%，占世界高速公路通车里程的 50% 以上。1975 年泛美工作会议决定修建北起阿拉斯加，经美国本土到达阿根廷最南端的泛美高速公路网，全长 7.8 万余公里。为推动国际高速公路网建设，联合国经互会在 1980 年还批准了“国际高速公路基本要求和设计标准”。

为解决车辆拥挤，交通堵塞和交通事故造成的巨大损失，欧、美各国已着手研究开发智能高速公路体系，将现代高科技成果用于高速公路的建设和管理。智能高速公路体系主要是采用先进的汽车与道路装备，以先进的管理及信息监控传输手段，来解决交通堵塞和安全问题。德国、美国、日本等国家研究制造的红外线和超高频无线电发射等装置，已经应用于道路设施和汽车接收，均可及时向驾驶员报告道路交通信息，起到为汽车导航的作用。美国经过 30 年的研究、规划，于 1993 年 10 月建成了一条编号为 I-105 的智能型高速公路。它有 10 个车道，交通管理装备设施非常齐全，共包括交通控制指挥中心、路面感应圈、可变标志、控制灯、紧急电话、监视直升飞机、闭路监视电视及路况咨询电台等 16 项。

据预测，如果普遍采用智能公路体系，交通堵塞可减少一半，交通事故可降低 80%。高速公路越来越向人们展示出美好的前景。

(二)我国高速公路的发展现状 及长远规划

我国从 70 年代开始研究规划修建高速公路，到 80 年代初，随着改革开放和综合国力的迅速提高，高速公路建设才正式起步。1988 年，全长 16 公里的沪嘉高速公路建成通车，结束了我国大陆没有高速公路的历史。1991 年，全长 375 公里的沈大高速公路竣工，标志着我国已跨入修建高标准、长距离高速公路的崭新时代。京津塘、京石、济青、广深珠、西临、宜黄、合宁、开路、西宝等高速公路相继通车。到目前，我国已有 23 个省、市、自治区修建了高速公路，总通车里程达 3400 余公里，同时还修建一、二级汽车专用公路 15000 余公里。这是继全国公路突破 118 万公里大关，达到全国县县通公路和 98% 的乡镇、80% 的行政村通公路之后的又一令世人瞩目的成就。

我国修建的标准最高的高速公路是首都机场高速公路和京津塘高速公路。首都机场高速公路被称为“国门第一路”，全长 18.735 公里，路基宽 34.5 米，中央分隔带宽 3 米，双向六车道，每条车道宽 3.75 米。标志、标线、导向标、防撞护栏、护网和防眩格栅等安全设施齐全；由监控中心电子计算机控制的车辆检测器、闭路电视摄像机、路侧紧急电话、大型可变情报板、可变限速标志、图形情报板等交通监控系统先进完备。京津塘高速公路参照国际标准设计，全长 140 公里，双向四车道，全封闭、全立交。其发达的管理设施集许多发达国家之长。多用户尼克斯(UNIX)系统全时间段信息跟踪磁卡收费网络；精密的车道、气象传感监控；门架式可变情报板及限速标志；高效率、高保真、高保密、无盲区的现代光缆数字传输通信，全光源照明系统等，构成了高新技术密集的管理特色。

按照国务院批准的中国公路建设规划目标，从第八个五年计划开始，要用 30 年左右的时间，建成 12 条长度约 3.5 万公里“五纵七横”高等级国道主干线，将全国重要城市、工业中心、交通枢纽和主要陆上口岸连结起来，逐步形成与国民经济发展格局相适应，与其它运输方式相协调的高等级公路骨架。到本世纪末，要建好其中的“两纵两横”和三条重要路段，总长度约 1.85 万公里，其中高速公路 6000 ~ 7000 公里，全国将初步形成以高速公路为代表的国道主干线系统。为实现这一目标，绝大部分省市、自治区已制定了高速公路发展规划，不少地方的高速公路正在形成网络，建设地域也已从沿海、平原等经济发达地区向内陆腹地、山区和边远地区发展，高速公路经济大动脉的作用愈来愈被人们所认识，愈来愈显示出其光明前景。

二、高速公路基本常识

同普通公路相比，高速公路无论是在设计标准，还是在构造、设施方面，都发生了质的变化，也更加适合行驶力学和驾驶员视觉上、心理上的要求，因此，也就为安全、快速、舒适行车创造了有利的客观条件。

高速公路的工程技术标准和线形设计，是工程技术和施工人员要研究和解决的重要问题。但是，为了确保行车安全，最大限度地发挥高速公路的功能优势，作为一名管理人员和驾驶员，认清高速公路与普通公路的区别所在，掌握其线形特点、主要技术标准，了解其特殊的几何构造及完善的设施，必将是大有裨益的。

(一)高速公路与一般公路的区别

我国《公路工程技术标准》(JTJ01—88)规定，高速公路是指“一般能适应按各种汽车(包括摩托车)折合成小客车的年平均昼夜交通量为 25000 辆以上，为具有特别重要的政治、经济意义上的，专供汽车分道高速行驶并全部控制出入的公路”。

公安部《高速公路管理办法》规定，高速公路“是指经国家公路主管部门验收认定，符合高速公路工程技术标准，并设置完善的交通安全设施、管理设施和服务设施，专供机动车高速行驶的公路”。

由于高速公路采用了较高的线型标准和科学完善的交通安全与服务设施，实行汽车专用，分隔行驶，全部立交，控制出入，从而为汽车的快速安全、高效舒适地运行创造了条件，它与行人、机动车、非机动车混行的一般公路有着很大的区别。其优越于一般公路的基本特征主要是由建设技术标准、车辆通行能力和运行速度、社会效益等要素决定的。

1. 高速公路标准高，占地多、投资大。一般高速公路用地宽度至少要 30~35 米；六车道 50~60 米；八车道 70~80 米。一个互通式立体交叉，用地可达 4~10 万平方米。据统计，一些发达国家高速公路的地价占整个公路投资的 1/3 以上，加之各种设施，比一般公路造价要高十几倍。我国高速公路造价每公里约在 1000 万元以上。

2. 规定汽车专用，实行交通限制，克服了混合交通所带来的内部干扰。高速公路对车辆和车速加以严格限制，明确规定，机动脚踏车、拖拉机、全挂车等，以及车速低于 70km/h 以下的车辆不得上路，最高车速不得超过 110km/h。这样，有效地避免了混合交通中由于车辆性能、速度差异所造成的内部干扰和交通堵塞，通行能力大幅度提高，车速比普通公路提高近一倍。

3. 实行分隔行驶，有效地克服了横向干扰。由于车道间设置了中间带，并划分出车行道和超车道，使交通流分离渠化。同时，还在一些特殊区域、路段设置爬坡车道，加、减速车道，集散车道，辅助车道，使一些车辆在局部路段分离。有效地克服了普通公路因会车、超车、让行、眩光、噪音、气浪等对行车安全和车速造成的影响。

4. 严格控制出入，有效地克服了侧向干扰。高速公路控制车辆出入主要采用立体交叉，规定车辆只能从指定的互通式立交匝道进出。对于不准出入的路口，则设置分离式立交加以隔绝。对人、畜和其他交通干扰的控制，主要采取高路基、高架桥、护

网、护栏等措施，与路外封闭隔绝。从而避免了侧向干扰，形成了稳定、快速的车流。资料表明，采用完全控制出入的高速公路事故率较普通公路可减少 60% 左右。

5. 社会效益、经济效益显著。高速公路加速了旅客大流动和货物大流通，打破了市场分割，改变了人们的思想观念、时间观念、地域观念和社会意识。同时，还带动了沿途资源开发，产业结构调整 and 横向经济联合，改善投资环境，形成新的经济增长带。因此，高速公路的建设和发展，被誉之为交通运输业的一次“产业革命”，必将在我国的改革开放和市场经济建设中发挥出日益重要的作用。

(二) 高速公路的平纵线形

高速公路的线形是由路宽、弯道大小和坡道的坡度等要素所决定的。它的线形设计要旨就是要增进行车安全、运输效率和旅行舒适，因此要求道路的平、纵、横三方面线形要科学合理，做到平面顺适，纵坡均衡，横面合理，以保证车辆行驶的安全舒适，驾驶员的视觉和心理反应良好。

高速公路的线形设计是一项复杂的综合性技术工作，标准高，要求严，技术复杂，投资巨大。因此，既要考虑政治、经济和国防的需要，又要考虑与其他道路的交叉跨跃方式，城市进出口方便及与沿线景观和环境的协调。必须进行精密的测量和选线。随着航空测绘、电子计算机、遥感技术和高精度绘图仪器的应用，为高速公路的选线及线形设计创造了有利的条件。

高速公路线形是指由公路平面线形、横断面线形和纵断面线形所组成的立体形状。弯道的大小及其组合，停车视距等构成平面线形；行车道、中间带、路肩、路拱横坡等为横断面线形；纵坡、坡长、爬坡车道等组成纵断面线形。



▲平原区路段



▲重丘区路段



▲山岭区路段

平面线形由直线、圆曲线和缓和曲线组成，其设计就是从线形设计角度研究道路平面几何要素的组成，也就是弯道的大小、直线距离的长短及其相互间的组合问题。纵面线形(横断面、纵断面)是道路几何三维空间线形的一个组成部分，其设计主要是研究纵坡的大小、长度及它们之间的组合。高速公路线形最终是以平纵断面所组合的立体线形反应到驾驶员的视觉上，驾驶员在行车中，也是以道路的立体线形为依据，来判断和采取驾驶措施的。

我国的高速公路线形几何设计，是参照日本的标

准，并借鉴其它发达国家的经验来进行的。线形设计主要以圆曲线和回旋曲线为主，也就是说以弯道为主，中间设置适当长度的直行路段，以满足行车动力的要求和驾驶员视觉的舒顺。如果直线距离过长，由于行车单调，容易引起驾驶员疲劳，并增加夜间眩光危险，极易酿成事故，同时对地形的变化也不易适应，增加工程造价。如我国的京津塘高速公路，曲线路段即占 76%。

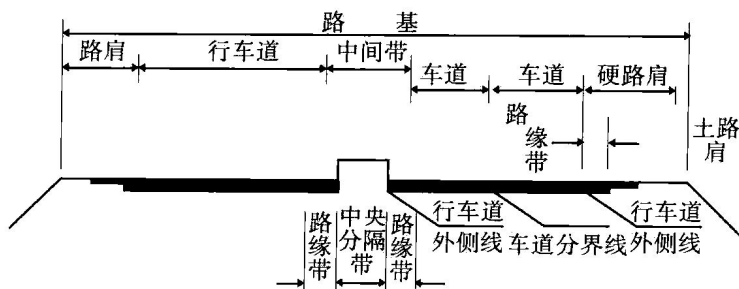
高速公路线形设计中的设计车速、最小平曲线、纵曲线半径、最小视距及最大组合纵坡、最大超高、路拱横坡等，是由道路工程技术人员所设计的，但一名合格的驾驶员，熟悉和掌握其中一些主要技术指标，对保证在高速公路上安全行车，是十分必要的。

高速公路、一二级汽车专用路主要技术指标

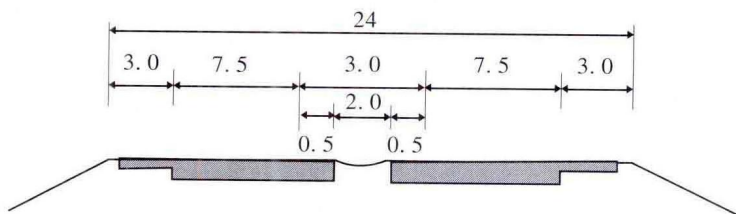
公路等级		高速公路				一		二	
地 形		平原 微丘	重丘	山 岭		平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
计算行车速度 (km/h)		120	100	80	60	100	60	80	40
行车道宽度 (m)		2× 7.5	2× 7.5	2× 7.5	2× 7.0	2× 7.5	2× 7.0	8.0	7.5
路基宽度 (m)	一般值	26.0	24.5	23.0	21.5	24.5	21.5	11.0	9.0
	变化值	24.5	23.0	21.5	20.0	23.0	20.0	12.0	—
极限最小半径 (m)		650	400	250	125	400	125	250	60
停车视距(m)		210	160	110	75	160	75	110	40
最大纵坡(%)		3	4	5	5	4	6	5	7
桥 涵 设 计 车 辆 荷 载		汽车-超 20 级 挂车-120				汽车-超 20 级 挂车-120 汽车-20 级 挂车-100		汽车-20 级 挂车-100	

(三) 行车道和路肩

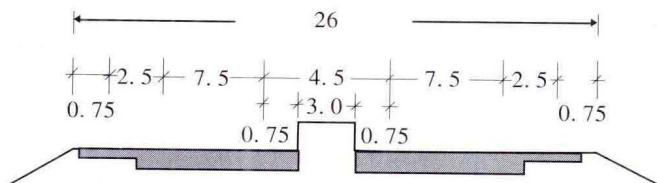
高速公路的行车道和路肩，是保证汽车快速、安全、舒适运行的最基本要件，它与中间带、路缘带及紧急停车带等共同构成了道路的路幅宽度，也就是道路的横断面。



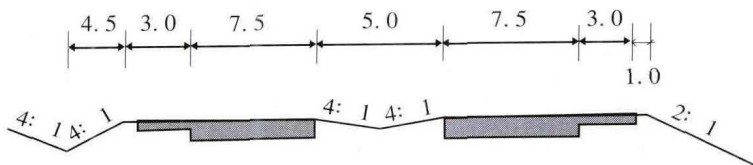
高速公路、一级公路路基标准横断面



京津塘高速公路



上海沪嘉高速公路



台湾南北高速公路

我国部分高速公路标准横断面图(单位: m)



▲双向六车道高速公路

国的高速公路多为双向四车道或双向六车道。单向行车道由左至右排列依次为：第一条为超

1. 行车道。高速公路的单向行车道由两个以上并列车道组成，称为双车道或三车道。我



▲双向四车道高速公路

车道，第二条、第三条为行车道。设计车速为 120km/h 时，每条车道的宽度为 3.75m。实际上，依据交通量、大型车辆混入率、车辆行驶速度及地形变化，车道的宽度也有一定的差别。

各级公路行车道宽度

公路等级	高速公路				一		二	
	平原微丘	重丘	山岭	山岭	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
行车道宽度 (m)	2×7.5	2×7.5	2×7.5	2×7.0	2×7.5	2×7.0	8.0	7.5



▲京石高速公路北京段宽阔的中间带 ▲京津塘高速公路绿化中间带

2. 中间带。由中央分隔带及两侧路缘带组成。主要是为了分隔对向行车，防止碰撞；减轻夜间车灯眩光；显示内侧边缘，引导驾驶员视线；防止车辆任意转弯掉头。并可设置防护栏、遮光栅、标志及绿化。其形式有下凹型、上凸型和齐平式；其宽度因地形不同，采取值相差很大，据美国的经验，当中间带宽度在12m以上时，对向交通气浪、噪音会减轻，夜间车灯眩光影响会降低。我国中间带宽度采用值为3.75m~6.5m。

中间带宽度

公路等级 项目 \ 地形	高速公路			
	平原 微丘	重丘	山岭	
中央分隔带宽度 (m)	3.00 (2.00)	2.00 (1.50)	1.50	1.50
左侧路缘带宽度 (m)	0.75 (0.50)	0.50 (0.25)	0.50 (0.25)	0.50 (0.25)
中间带宽度 (m)	4.50 (3.00)	3.00 (2.00)	2.50 (2.00)	2.50 (2.00)

注：当受地形条件及其它特殊情况限制时，可采用括号内的数值。

3. 路肩。位于行车道外缘至路基边缘的地带，由外侧路缘带、硬路肩和保护性土路肩组成。其宽度一般右侧硬路肩为2.5m，土路肩为0.75m，路缘(左右两侧同值)带为0.5m。采用分离式断面或中间带大于4.5m宽度时，应设左侧硬路肩，其宽

度一般为 1.25m。需要提示的是，路缘带实际上如车道两侧设置的路面标线，不管路肩的宽度如何变化，而路面标线同路缘带始终为同一宽度。

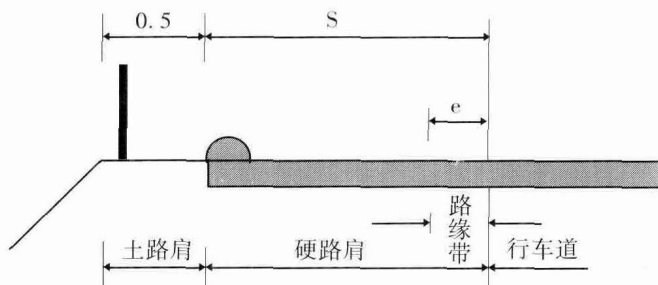
路肩的作用主要是为了保护路面；临时停置故障、事故车辆；提供侧向余宽，显示行车道外侧边缘，引导视线；增加弯道路段的视距；为设置路上设施及养护作业提供场地。

高速公路、一级公路右侧路肩宽度

公路等级	高速公路				一级	
地形	平原微丘	重丘	山岭		平原微丘	山岭重丘
右侧硬路肩宽度(m)	≥ 2.50	≥ 2.50 (2.25)	≥ 2.25 (1.75)	≥ 2.00 (1.50)	≥ 2.50 (2.25)	≥ 2.00 (1.50)
土路肩宽度(m)	≥ 0.75	≥ 0.75	≥ 0.50	≥ 0.50	≥ 0.75	≥ 0.50

高速公路、一级公路左侧路肩宽度

公路等级	高速公路				一级	
地形	平原微丘	重丘	山岭		平原微丘	山岭重丘
左侧硬路肩宽度(m)	≥ 1.25	≥ 1.00	≥ 0.75	≥ 0.75	≥ 1.00	≥ 0.75
土路肩宽度(m)	≥ 0.75	≥ 0.75	≥ 0.50	≥ 0.50	≥ 0.75	≥ 0.50



路肩(单位: m)