



高等职业教育“十一五”规划教材

道路勘测设计

田 平 主编



201343338



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育“十一五”规划教材

道路勘测设计

主 编 田 平

副主编 罗云军

参 编 刘炳华 田万涛 戴海燕 向一鸣

主 审 金仲秋



机械工业出版社

本书按交通部最新颁布的标准、规范编写。全书共分九章，主要内容有：道路平面设计，道路纵断面设计，道路横断面设计，道路选线与定线，道路交叉工程，道路排水设计，道路外业勘测，道路路线计算机辅助设计。

本书可作为高等职业院校道路与桥梁、公路与城市道路等专业的教材，也可作为土建工程和城市道路相关专业师生及工程技术人员和管理人员的学习参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

道路勘测设计/田平主编. —北京：机械工业出版社，
2005.9

高等职业教育“十一五”规划教材

ISBN 7-111-17315-5

I. 道… II. 田… III. ①道路工程—勘测—高等学校：技术学校—
教材②道路工程—设计—高等学校：技术学校—教材 IV. U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 100207 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：李俊玲

责任编辑：李俊玲 陈 俞 版式设计：霍永明 责任校对：张 媛

封面设计：姚 毅 责任印制：杨 曦

北京机工印刷厂印刷

2005 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm¹/₁₆ · 15.75 印张 · 388 千字

定价：23.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

高等职业教育“十一五”规划教材

(道路与桥梁、公路监理专业)

编 审 委 员 会

主任委员	孟祥林	南京交通职业技术学院
副主任委员	钟建民	山西交通职业技术学院
	罗凤姿	湖南工程职业技术学院
委 员	王保群	山东交通职业技术学院
	田 平	河北交通职业技术学院
	白淑毅	广东交通职业技术学院
	务新超	黄河水利职业技术学院
	刘 武	江西交通职业技术学院
	周志坚	福建交通职业技术学院
	周传林	南京交通职业技术学院
	林丽娟	徐州建筑职业技术学院
	胡兴福	四川建筑职业技术学院
	李俊玲	机械工业出版社 (兼委员会秘书)

出版说明

自 20 世纪 90 年代开始,我国公路建设步入了持续、快速发展的轨道。截至 2004 年年底,我国高速公路通车里程已达 3.42 万 km,年增长 21.2%,全国公路通车总里程也达到 185.6 万 km。公路交通建设的发展,使社会急需大量的素质高、应用能力强、富有创新精神的复合型人才,各高等职业院校面临着向社会输送合格的公路专门人才的紧迫任务。“教书育人,教材先行”,人才的培养,离不开优秀的教材。基于此背景和要求,机械工业出版社组织全国多所交通及土建类院校编写了这套针对道路与桥梁、公路监理、高等级公路维护与管理等专业的系列教材。

本系列教材具有以下特点:

1. 贯彻了交通部发布的最新的行业标准规范,保证了时效性,使教学能与实际紧密结合。

2. 为突出高等职业教育的特点,本套教材的编写班子以双师型教师为主,并吸收了部分企业的技术人员参加教材的编、审工作,使教材更贴近实际,更能反映公路工程建设中最新的技术、工艺和方法。

3. 不追求教材的系统性和完整性,以够用、实用为原则,将理论知识与实际操作融为一体。基础理论知识以讲清概念、强化应用为重点;专业课加强了针对性和实用性,强化了实践教学,重点培养学生的动手能力和思维方法。

4. 每本教材中都有“学时分配建议表”,供授课教师参考;每章前有“学习目标”,章后有“小结”、“思考题”、“习题(或操作实训)”,更利于学生学习和复习。

5. 以学生好学、教师上课方便为宗旨,将教学改革成果引入到教材中,并陆续配备电子教案、学习指导等,力争为一线教师提供较全面的立体化的教材。

6. 在教材内容的选取上,以三年制教学为主,也充分考虑了两年制教学的要求,可供三年制和两年制教学使用。

希望本系列教材的出版,能促进高等职业院校道路与桥梁等专业的教材建设,为培养符合市场需要的高技能人才起到积极的推动作用。

机械工业出版社

前 言

《道路勘测设计》是道路与桥梁和公路与城市道路专业的一门主干专业课。本书系统地介绍了道路的平面、纵断面和横断面的勘测设计方法，并对道路中的平面交叉、立体交叉和环形交叉作了简单介绍，还就道路的排水设计作了一定介绍，同时深入浅出地对道路计算机辅助设计作了介绍。

本书在编写过程中着力贯彻能力本位思想，注重技能培养，注重公路路线设计的基本原理和方法；在教材内容的取舍上，注意针对性和实用性，坚持必需够用的原则，并努力做到理论联系实际；在教材内容的结构体系上，根据知识的内在逻辑联系，对传统的组织和表达形式作了较大改革，使之更易教、易学。为了便于教学，本书每章章前编写了学习目标、本章重点和本章难点，章后编写了小结、思考题和习题。

本书计划学时为 88 学时，学时分配建议见下表。

学时分配建议表

授课内容	建议学时数			
	讲课	实验	课程设计	小计
第一章 绪论	4			4
第二章 道路平面设计	10		8	18
第三章 道路纵断面设计	8		8	16
第四章 道路横断面设计	4		6	10
第五章 道路选线与定线	10			10
第六章 道路交叉工程	4			4
第七章 道路排水设计	4			4
第八章 道路外业勘测	12	4		16
第九章 道路路线计算机辅助设计	4	0	2	6
合 计	60	4	24	88

本书共分九章。全书由河北交通职业技术学院田平主编，浙江交通职业技术学院金仲秋主审。具体编写分工为：河北交通职业技术学院田平编写第一、二、五章和第六章的部分内容，河北交通职业技术学院刘炳华编写第三、四章，湖南工程职业技术学院戴海燕编写第六章的部分内容，黄河水利职业技术学院田万涛编写第七章和第九章，南京交通职业技术学院罗云军编写第八章。河北交通职业技术学院的向一鸣绘制了本书的部分插图。

由于编者水平所限，书中难免有谬误之处，请各位同仁、读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第一章 绪论	1
第一节 我国道路现状与发展规划	1
第二节 道路的分类与技术标准	5
第三节 道路勘测设计的依据和阶段	8
第四节 汽车行驶特性	12
小结	18
思考题	19
习题	19
第二章 道路平面设计	20
第一节 直线	20
第二节 圆曲线	22
第三节 缓和曲线	24
第四节 平曲线超高与加宽	28
第五节 平面线形设计	39
第六节 行车视距	45
第七节 平面设计成果	53
小结	57
思考题	58
习题	58
第三章 道路纵断面设计	60
第一节 概述	60
第二节 纵坡设计的一般规定与要求	61
第三节 竖曲线设计	68
第四节 平纵线形组合设计	73
第五节 纵坡设计(拉坡)的方法与步骤	75
第六节 纵断面设计成果	78
小结	83
思考题	83
习题	84
第四章 道路横断面设计	85
第一节 概述	85
第二节 道路建筑限界与道路用地	91
第三节 横断面设计方法	95
第四节 路基土石方计算与调配	104

第五节 横断面设计成果	106
小结	108
思考题	109
第五章 道路选线与定线	110
第一节 概述	110
第二节 路线方案比较	112
第三节 平原地区公路选线	113
第四节 山岭地区公路选线	116
第五节 城市道路网规划	124
第六节 道路定线	131
小结	139
思考题	139
习题	140
第六章 道路交叉工程	141
第一节 道路平面交叉	141
第二节 道路立体交叉	153
第三节 道路与其他线路交叉	161
小结	163
思考题	164
习题	164
第七章 道路排水设计	165
第一节 概述	165
第二节 公路排水设计	166
第三节 城市道路排水设计	171
小结	178
思考题	179
习题	179
第八章 道路外业勘测	180
第一节 道路初测	180
第二节 道路定测	191
第三节 道路曲线测设	200
小结	227
思考题	227
习题	228
第九章 道路路线计算机辅助设计	230
第一节 概述	230
第二节 数字地形模型简介	233

VII 目 录

第三节	计算机辅助进行路线平纵横设计.....	236	小结.....	242
			思考题.....	242
第四节	道路透视图.....	239	参考文献	243

第一章 绪 论

● 学习目标

1. 掌握道路的设计依据。
2. 掌握道路的分类和技术标准。
3. 了解我国道路建设的现状和发展历史以及汽车性能。

● 本章重点

道路设计依据、道路的技术标准。

● 本章难点

汽车的动力性能。

运输产业是国民经济的重要基础产业之一。现代交通运输由铁路、公路、水运、航空及管道五种运输方式组成，这些运输方式各具特点：铁路运输对于远程的大宗货物及人流运输具有运输量大、速度快、中转多、定点远行的特点；水运具有速度慢、中转多、能力高、运量大、耗能省、运输成本低的特点；航空具有快速、成本高、用量小的特点；管道运输具有连续性强、运输成本低、损耗少、安全性好的特点，目前多用于运送液体、气体和粉状货物；公路运输具有机动灵活、损耗小、差错少、通达面广、自成运输体系、投资少、周转快、批量不受限制、时间不受约束的特点，主要适用于中、短途运输。

第一节 我国道路现状与发展规划

一、道路发展简史

我国是一个历史悠久的文明古国，道路建设发展得很早。相传公元前 2000 多年就有轩辕氏造舟车。到周朝又有“周道如砥，其直如矢”的记载，并有战车、田车、乘车，还有专管道路的“司空官”。公元前 3 世纪，秦朝为了统治全国，修建了驰道。据《史记》记载，有“秦为驰道于天下，东穷燕齐，南极吴楚，江湖之上，濒海之观毕至。道广 50 步，三丈而树”，可见其规模之宏大。公元前 50 年左右，我国丝绸向西方输出，其行经路线形成了举世闻名的“丝绸之路”，这条商路长达数万公里，东起我国的西安，经陕西、甘肃、新疆，越过帕米尔，再经中亚、西亚，向西直到地中海的威尼斯。

1886 年，第一辆汽车在德国问世，开始了汽车运输的新纪元。到 1905 年，全世界拥有汽车 400 多万辆。当时由于汽车少、车速低，多数公路均由马车道稍加改善，再铺上一层砂石而形成。

从 1905 年到 1945 年二次世界大战结束，汽车的性能和数量都有很大提高，汽车总数已达 6000 万辆，汽车平均时速达 40km。这个时期，干线公路线形及路幅有很大提高，高级路面在一些国家开始大量铺筑，同时由于交通事故的增多，“交通工程学”作为一门新兴学科开始产生。

从1945年到20世纪70年代初,是汽车运输发展较快的一个时期。到1971年止,全世界已拥有汽车2.5亿辆,并且汽车开始向大型化、高速化发展,一般时速已达60~80km,公路网布局合理,密度提高,并广泛进行以改善路面为中心的技术改造。这时,全世界公路总里程已达18 725 318km,高级路面铺筑率达23.3%。这一时期,高速公路大量修建,已有40多个国家拥有高速公路8万多km。

20世纪70年代以来,公路运输进入飞速发展的新时期,许多国家打破了一个世纪以来以铁路为中心的局面,公路运输在交通运输中开始起主导作用。目前,全世界拥有汽车4亿辆,公路总里程达2 200万km,高速公路里程达13.5万km,已初步建立了国际和洲际的干线公路联系。公路运输已渗透到社会生活的各个方面,影响着生产、流通、分配、消费各个环节,在人类社会产生着巨大的影响,并以新的效力造福人类。

我国的汽车运输业起步较早。1902年,在上海第一辆汽车投入了运输。1913年,建成了我国第一条公路,即长沙—湘潭公路。1918年,我国第一个专业汽车运输公司——张库运输公司成立,经营从张家口到乌兰巴托的运输业务。但由于封建主义的束缚,我国的道路发展十分缓慢,到1949年全国仅有汽车5万辆,通车里程仅有8万km。

二、我国的公路建设现状

新中国成立以来,为了恢复和发展国民经济、改善人民生活、巩固国防、促进民族团结,党和国家对公路建设作出了很大的努力,取得了显著成就。改革开放以来,我国社会经济飞速发展,经济结构发生很大变化,社会需求趋于个性化、多样化,对公路交通提出了更高的要求。多品种、多用户、小批量产品的运输需求迅速增加,运输的方便性、及时性和可靠性要求增加,使适合公路运输的货运量迅速增长。同时,人民生活水平的提高和生活节奏的加快,使得以商业、探亲、旅游、购物等为目的的出行快速增长,这也使得公路建设高速发展。截至2003年年底,我国公路总里程已突破181万km,居世界第4位,并实现了县县通公路,98%的乡和80%以上的村通了汽车。

我国高速公路的建设最早开始于台湾省。自台湾高雄起,经台南、台中、台北到基隆止,全长373.4km。该线于1968年开始设计,1978年竣工,历时近十年。1988年10月,长度为18.5km的上海至嘉定高速公路建成通车,中国大陆高速公路实现了零的突破。截至2004年年底我国已有30个省、市、自治区修建了高速公路,通车总里程已达3.4万多km,居世界第二。在高速公路建设方面,我国用短短的17年时间,走完了发达国家40年所走的历程,已跨入了世界先进行列。

我国公路建设虽然取得了巨大的成就,但公路的落后状况还未得到彻底的改变,与发达国家相比仍有较大差距,主要表现在如下方面。

1. 汽车数量少、吨位小、技术性能差

一些发达国家的汽车保有量,已达每10人拥有一辆汽车,甚至每2~3人就拥有一辆汽车,美国已达每1.6人拥有一辆汽车。而我国是每114人才拥有一辆汽车。我国的汽车行驶车速比国外同等车低 $1/3 \sim 1/4$ 左右。燃料消耗量,我国是 $0.087\text{L}/(\text{t}\cdot\text{km})$ (汽油车),美国是 $0.031\text{L}/(\text{t}\cdot\text{km})$ 。

2. 公路数量少、等级低、质量差

从通车里程看,我国仅为美国的 $1/7$ 。美国人口约占世界的5%,而公路里程却占世界

的 28%；我国人口约占世界的 22%，而公路里程仅占世界的 4%。全国公路混合交通十分严重，占全国公路里程的 99.6%，并且运输时速慢，干线公路平均车速为 37km/h，不少公路路面狭窄、设计与施工质量差，加之混合交通严重，使得车速低、油耗大、运输成本高。公路等级偏低，四级及四级以下的公路占 73.73%。高级和次高级路面铺装率仅有 33.4%。

3. 设计和施工技术水平还较落后

近年来，我国在公路测设和施工方面开始使用一些新技术、新工艺、新设备，有很大进步。但是在整个公路测设和施工过程中，劳动强度仍然较大，施工进度较慢，技术装备不足。一些测设新技术如航测与遥感技术、计算机线形优化、测量信息自动化、施工机械化程度方面，还落后于发达国家。

4. 运输经营管理技术落后

目前，我国交通自动控制管理和运输经营管理自动化技术虽已在一些地区使用，但尚未普及，多数公路管理方法仍然落后，使得一些地区运输紧张、堵车严重，事故增多、运输效率低、成本高，从而使汽车运输的优越性不能很好地发挥。

三、我国的城市道路建设

解放后，城市及城市道路建设发展很快，截至 1997 年 5 月，我国城市已达 666 个，城市化水平达 29%。截至 1996 年全国城市道路面积达 14.3 亿 m^2 ，城市人均道路面积 7.58 m^2 ，公交营运路线达 81 413km；截至 2002 年年底，我国拥有城市道路 19.1 万 km，道路面积 27.6 亿 m^2 ，城市人均道路面积 7.8 m^2 ；到 2004 年末，全国拥有城市道路 22.2 万 km，道路面积 35.2 亿 m^2 ，城市人均道路面积 10.3 m^2 ，比 2003 年增加 0.99 m^2 。尽管我国城市道路建设增长幅度较快，但仍赶不上城市交通量年均 20% 的增长速度，道路总容量供给严重不足，城市道路交通拥挤问题没有得到实质性的解决，供需矛盾仍然十分突出。目前，城市地下铁道已经起步，轻轨交通正在筹划，并修建了各种互通式与分离式立体交叉、快速道路、高架路、人行天桥、人行地下通道等交通设施，同时在各城市基本实现了自动控制信号交通管理。

四、我国的《公路法》

为加强公路建设和管理，促进公路事业的发展，适应社会主义现代化建设和人民生活的需要，1998 年 1 月我国正式颁发并实施《中华人民共和国公路法》（以下简称《公路法》）。

《公路法》是我国第一部以公路建设和管理为主要内容的法律，它的颁布实施是我国交通发展史的一件大事，是交通法制建设的一个里程碑。《公路法》对我国公路规划、建设、养护、经营、使用和管理等方面的法律制度和发展公路的基本原则、重要方针作了明确规定。

1. 《公路法》确立的基本制度

1) 统一领导、分级管理的公路管理体制。

2) 公路规划的编制原则、编制和审批程序。

3) 公路建设要严格按照基本建设程序进行，要依法实行法人负责制度、招标投标制度、工程监理制度以及建设项目审批制度。

4) 公路养护制度。

5) 公路路政管理制度。

6) 公路收费制度。

7) 公路监督检查制度。

2. 《公路法》规定的基本原则

1) 公路的发展应当遵循全面规划、合理布局、确保质量、保障畅通、保护环境、建设改造与养护并重的原则。

2) 国家同地方共同发展公路的原则。

3) 合法使用和公路受国家保护的原则。

4) 严格管理、热情服务的原则。

3. 《公路法》确定的重要方针

1) 各级人民政府扶持、促进公路建设的方针。

2) 国家鼓励、引导国内外经济组织依法投资建设、经营公路的方针。

3) 国家帮助和扶持少数民族地区、边远地区和贫困地区发展公路的方针。

4) 国家鼓励公路工作方面的科学技术研究的方针。

五、国家高速公路网规划

2004年12月17日,《国家高速公路网规划》(以下简称《规划》)已经国务院审议通过,《规划》的出台将对中国经济社会的发展以及公众的生活方式和生活质量产生重大而深远的影响,它必将成为我国高速公路长远发展和交通现代化的战略蓝图。《规划》的出台标志着中国高速公路发展进入了新的历史阶段。

《规划》确定的国家高速公路网采用放射线与纵横网格相结合的布局形态,构成由城市向外放射以及横连东西、纵连南北的公路交通大通道,包括7条首都放射线、9条南北纵向线和18条东西横向线,可以简称为“7918网”,总规模大约为8.5万km。

1. 首都放射线

首都放射线包括7条高速公路,分别为北京—上海、北京—台北、北京—港澳、北京—昆明、北京—拉萨、北京—乌鲁木齐和北京—哈尔滨高速公路。

2. 南北纵向线

南北纵向线包括9条高速公路,分别为鹤岗—大连、沈阳—海口、长春—深圳、济南—广州、大庆—广州、二连浩特—广州、包头—茂名、兰州—海口和重庆—昆明高速公路。

3. 东西横向线

东西横向线包括18条高速公路,分别为绥芬河—满洲里、珲春—呼和浩特、丹东—锡林浩特、荣成—乌海、青岛—银川、青岛—兰州、连云港—霍尔果斯、南京—洛阳、上海—西安、上海—成都、上海—重庆、杭州—瑞丽、上海—昆明、福州—银川、泉州—南宁、厦门—成都、汕头—昆明和广州—昆明高速公路。

国家高速公路网规划建成后,可以形成“首都连接省会、省会彼此相通、连接主要城市、覆盖重要县市”的高速公路网络。这个网络能覆盖10多亿人口,直接服务区域GDP占全国总量的85%以上;实现东部地区平均30min、中部地区平均1h、西部地区平均2h抵达高速公路,客货运输的机动性将有显著提升。

国家高速公路网是中国公路网中最高层次的骨干通道,主要连接大中城市,包括国家和

区域性经济中心、交通枢纽、重要对外贸易口岸；主要承担区域间、省际间以及大中城市间的快速客货运输，以保障提供高效、便捷、安全、舒适的运输服务。

第二节 道路的分类与技术标准

一、道路的分类

1. 道路

道路是供各种车辆（无轨）和行人等通行的工程设施。按其使用特点可分为公路、城市道路、厂矿道路、林区道路及乡村道路等。

2. 公路

公路是指连接城市、乡村和工矿基地等主要供汽车行驶，具备一定技术和设施的道路。公路按其重要性和使用性质又可划分为国家干线公路（简称国道）、省干线公路（简称省道）、县公路（简称县道）以及专用公路等。

国道，是指在国家干线网中，具有全国性的政治、经济、国防意义，并经确定为国家干线的公路。

省道，是指在省公路网中，具有全省性的政治、经济、国防意义，并经确定为省级干线的公路。

县道，是指具有全县性的政治、经济意义，并经确定为县级干线的公路。

专用公路，是指由工矿、农林等部门投资修建，主要供部门本身使用的公路。

在城市、厂矿、林区、港口等内部的道路，都不属于公路范畴，但穿过小城镇的路段仍属公路。

3. 城市道路

城市范围内供车辆及行人通行的具备一定技术条件和设施的道路称为城市道路。

城市道路除了能把城市各部分联系起来，为城市各种交通服务外，还起着形成城市结构布局的骨架、提供通风和采光，保持城市生活环境空间以及为防火、绿化提供场地的作用。

4. 厂矿道路

厂矿道路指主要为工厂、矿山运输车辆通行服务的道路。通常分为厂内道路、厂外道路及露天矿山道路。厂外道路为厂矿企业与国家公路、城市道路、车站、港口相衔接的道路或厂矿企业分散的车间、居住区之间连接的道路。

5. 林区道路

林区道路指修建在林区，主要供各种林业运输工具通行的道路。由于林区地形及运输木材的特征，其技术要求应按专门制定的林区道路工程技术标准执行。

6. 乡村道路

乡村道路是指修建在乡村、农场，主要供行人及各种农业运输工具通行的道路。由于乡村道路主要为农业生产服务，一般不列入国家公路等级标准。

应该注意的是，各类道路由于其位置、交通性质及功能均不相同，在设计时其依据、标准及具体要求也不相同。

二、公路的分级和技术标准

1. 公路等级的划分

公路根据其使用性质、功能和适应的交通量可分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路五个等级。

高速公路为专供汽车分向、分车道行驶并应全部控制出入的多车道公路。四车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 25 000 ~ 55 000 辆。六车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 45 000 ~ 80 000 辆。八车道高速公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 60 000 ~ 100 000 辆。

一级公路为供汽车分向、分车道行驶，并可根据需要控制出入的多车道公路。四车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 15 000 ~ 30 000 辆。六车道一级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 25 000 ~ 55 000 辆。

二级公路为供汽车行驶的双车道公路。双车道二级公路应能适应将各种汽车折合成小客车的年平均日交通量为 5 000 ~ 15 000 辆。

三级公路为主要供汽车行使的双车道公路。双车道三级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为 2 000 ~ 6 000 辆。

四级公路为主要供汽车行使的双车道或单车道公路。双车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为 2 000 辆以下。单车道四级公路应能适应将各种车辆折合成小客车的年平均日交通量为 400 辆以下。

2. 公路等级的选用

公路等级应根据公路功能、路网规划要求、交通量，并充分考虑项目所在地区的综合运输体系、远期发展等，经论证后确定。

一条公路，可分段选用不同的公路等级或同一公路等级不同的设计速度、路基宽度，但不同公路等级、设计速度、路基宽度间的衔接应协调，过渡应顺适。

预测的设计交通量介于一级公路与高速公路之间时，拟建公路为干线公路，宜选用高速公路；拟建公路为集散公路，宜选用一级公路。

干线公路宜选用二级及二级以上公路。

各级公路设计交通量的预测应符合的规定为：高速公路和具干线功能的一级公路的设计交通量应按 20 年预测；具集散功能的一级公路以及二级公路、三级公路的设计交通量应按 15 年预测；四级公路可根据实际情况确定。设计交通量预测的起算年应为该项目可行性研究报告中的计划通车年。设计交通量的预测应充分考虑走廊带范围内远期社会、经济的发展和综合运输体系的影响。

对于不符合标准规定的已有公路，应根据需要与可能的原则，按照公路网的发展规划，有计划地进行改建，提高通行能力及使用质量，以达到相关等级公路标准的规定。

采用分期修建的公路，必须进行总体设计，使前期工程在后期仍能充分利用。

3. 车辆折算系数

交通量换算采用小客车为标准车型。确定公路等级的各汽车代表车型和车辆折算系数规定见表 1-1。

4. 公路工程技术标准

(1) 技术标准的内容 公路工程的技术标准是指对公路路线和构造物的设计和施工在技术性能、几何形状和尺寸、结构组成上的具体要求，把这些要求用指标和条文的形式确定下

来即形成公路工程的技术标准。

表 1-1 各汽车代表车型与车辆折算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	说 明
小客车	1.0	小于等于 19 座的客车；装载质量小于等于 2t 的货车
中型车	1.5	大于 19 座的客车；装载质量大于 2t 小于等于 7t 的货车
大型车	2.0	装载质量大于 7t 小于等于 14t 的货车
拖挂车	3.0	装载质量大于 14t 的货车

注：1. 畜力车、人力车、自行车等非机动车，在设计交通量换算中按路侧干扰因素计。

2. 一、二级公路上行驶的拖拉机按路侧干扰因素计。

3. 三、四级公路上行驶的拖拉机每辆折算为 4 辆小客车。

技术标准是根据汽车的行驶性能、数量、荷载等方面的要求，在总结公路设计、施工、养护和汽车运输经验的基础上，经过调查研究、理论分析制定出来的。它反映了我国公路建设的技术政策和技术要求，是公路设计和施工的基本依据和必须遵守的准则。

我国现行 JTG B01—2003《公路工程技术标准》分总则、控制要素、路线、路基路面、桥涵、汽车及人群荷载、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施九章。各级公路主要技术指标汇总见表 1-2。

表 1-2 各级公路主要技术指标汇总简表

公路等级		高速公路								一级公路						二级公路		三级公路		四级公路	
设计速度/(km/h)		120			100			80		100			80		60	80	60	40	30	20	
车道数		8	6	4	8	6	4	6	4	8	6	4	6	4	4	2	2	2	2	2	1
行车道宽度/m		8×	6×	4×	8×	6×	4×	6×	4×	8×	6×	4×	6×	4×	4×	2×	2×	2×	2×	2×	3.50
		3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00	
路基宽度/m	一般值	45.00	34.50	28.00	44.00	33.50	26.00	32.00	24.50	44.00	33.50	26.00	32.00	24.50	23.00	12.00	10.00	8.50	7.50	6.50 (双车道)	4.50 (单车道)
	最小值	42.00	—	26.00	41.00	—	24.50	—	21.50	41.00	—	24.50	—	21.50	20.00	10.00	8.50	—	—	—	—
极限最小半径/m		650			400			250		400			250		125	250	125	60	30	15	
停车视距/m		210			160			110		160			110		75	110	75	40	30	20	
最大纵坡坡度(%)		3			4			5		4			5		6	5	6	7	8	9	
汽车荷载等级		公路—Ⅰ级								公路—Ⅰ级						公路—Ⅱ级		公路—Ⅱ级		公路—Ⅱ级	

(2) 技术标准的应用 在公路设计中，掌握和运用技术标准要注意以下几点。

1) 运用技术标准要合理。一般情况下，在不过分增加工程量的条件下应尽量采用较高的指标，从而创造较好的营运条件，缩短里程，减少运输成本。但也应避免走两个极端，既不要輕易采用极限指标，影响公路的服务性能，也不应不顾工程数量，片面追求高指标，使投资过大，占地增加。

2) 在确定技术标准中的具体指标时要慎重。具体应用时，要深入实际进行踏勘调查，征询各方面意见，掌握第一手资料，然后根据任务书的要求，结合目前和长远的使用要求，通过比较，慎重确定。如果指标定得不恰当，会直接影响公路的使用效果、工程造价及工期。

51
直
接
功
利
2
0
1
7
3
1
5

三、城市道路的分类、分级和技术标准

1. 城市道路的分类与分级

按照道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能等，城市道路可分为四类。

(1) 快速路 快速路应为城市中大量的、长距离的、快速的交通需求服务。快速路对向车行道之间应设中间分隔带，其进出口应采用全控制或部分控制。快速路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口。两侧一般建筑物的进出口也应加以控制。

(2) 主干路 主干路为连接城市各主要分区的道路，应以交通功能为主。自行车交通量大时，宜采用机动车与非机动车分隔形式，如三幅路或四幅路等。主干路两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的进出口。

(3) 次干路 次于路应与主干路结合组成道路网，起集散交通的作用，兼有服务功能。

(4) 支路 支路应为次干路与街坊路和小区的连接线，解决局部地区交通，以服务功能为主。

除快速路外，每类道路按照其所在城市的规模、设计交通量、地形等可分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。

2. 城市道路技术标准

我国 CJJ 37—1990《城市道路设计规范》规定各类城市道路的技术指标见表 1-3。

表 1-3 各类城市道路技术指标

项目 类别	级 别	设计速度 / (km/h)	双向机动车 车道数/条	机动车道宽度 /m	分隔带设置	横断面 采用的形式
快速路		60, 80	≥4	3.75	必须设	双、四幅路
主干路	Ⅰ	50, 60	≥4	3.75	应 设	单、双、三、四
	Ⅱ	40, 50	3~4	3.75	应 设	单、双、三
	Ⅲ	30, 40	2~4	3.5~3.75	可 设	单、双、三
次干路	Ⅰ	40, 50	2~4	3.75	可 设	单、双、三
	Ⅱ	30, 40	2~4	3.5~3.75	不 设	单
	Ⅲ	20, 30	2	3.5	不 设	单
支 路	Ⅰ	30, 40	2	3.5	不 设	单
	Ⅱ	20, 30	2	(3.25~) 3.5	不 设	单
	Ⅲ	20	2	(3.0~) 3.5	不 设	单

注：1. 除快速路外，各类道路依城市规模、交通量、地形分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级，大城市采用Ⅰ级，中等城市采用Ⅱ级，小城市采用Ⅲ级。

2. 设计年限规定：快速路、主干路为 20 年，次干路为 15 年，支路为 10~15 年。

第三节 道路勘测设计的依据和阶段

一、设计依据

道路线形和结构设计的标准必须与道路上行驶的汽车的性能如速度、数量、大小、轻重等相适应。反映车辆这些特性的数据是道路几何设计和各部分结构设计的基本依据，这些基