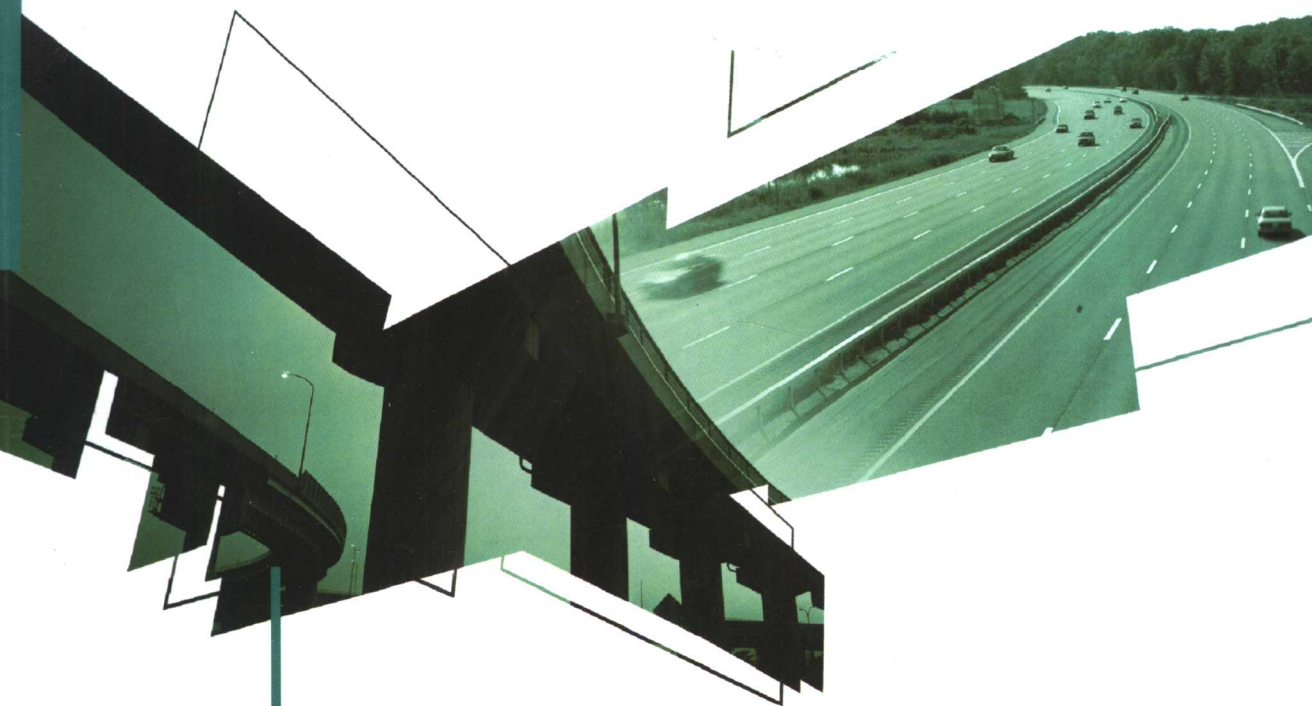


GAODENG ZHIYE JIAOYU GONGCHENG ZAOJIA ZHUANYE XILIE JIAOCAI



高等职业教育

工程造价专业系列教材



DAOLU
GONGCHENG GAILUN

道路工程概论

主 编 李绪梅
副主编 付清华
主 审 周志坚



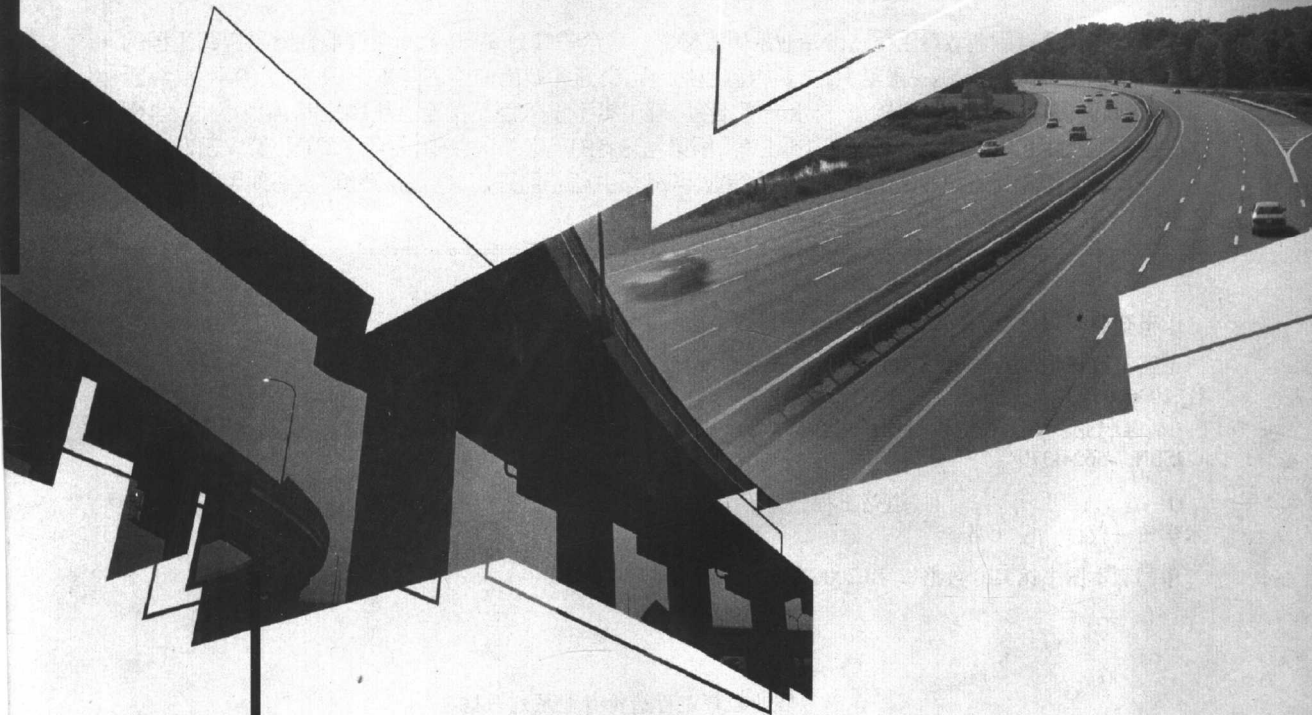
重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>



高等职业教育

工程造价专业系列教材



DAOLU
GONGCHENG GAILUN

道路工程概论

主 编 李绪梅
副主编 付清华
参 编 王红霞
主 审 周志坚

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书是高等职业教育工程造价专业系列教材之一。全书共分6章,全面系统地介绍了道路工程的基本知识和设计、施工的一般常识,主要内容包括公路交通和城市道路的基本知识,道路的平面、纵断面、横断面设计,路基的基本构造、排水设施、路基的防护与加固、路基的施工质量控制,中级路面、半刚性路面和水泥混凝土路面及其施工质量控制,桥梁与涵洞的基本知识,并简要介绍了道路交叉口设计。

本书可作为交通职业技术教育非路桥专业用书,可供公路监理、公路工程造价、公路项目管理等专业选用,也可作为工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

道路工程概论/李绪梅主编. —重庆:重庆大学出版社,2006.9

(高等职业教育工程造价专业系列教材)

ISBN 7-5624-3794-7

I. 道... II. 李... III. 道路工程—高等学校:技术学校—教材 IV. U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 095989 号

高等职业教育工程造价专业系列教材

道路工程概论

主 编 李绪梅

副主编 付清华

主 审 周志坚

责任编辑:李长惠 刘颖果 郭一之 版式设计:范欣渝

责任校对:邹 忌 责任印制:秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:279千

2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5624-3794-7 定价:16.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

请按此裁下寄回我社或在网上下载此表格填好后 E-mail 发回

教师信息反馈表

为了更好地为教师服务,提高教学质量,我社将为您的教学提供电子和网络支持。请您填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回,我社将免费向您提供相关的电子教案、网络交流平台或网络化课程资源。

书名:		版次	
书号:			
所需要的教学资料:			
您的姓名:			
您所在的校(院)、系:	校(院)		系
您所讲授的课程名称:			
学生人数:	_____ 人	_____ 年级	学时: _____
您的联系地址:			
邮政编码:		联系电话	(家)
			(手机)
E-mail:(必填)			
您对本书的建议:	系主任签字 盖章		

请寄:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)
重庆大学出版社市场部

邮编:400030
电话:023-65111124
传真:023-65103686
网址:<http://www.cqup.com.cn>
E-mail:fxk@cqup.com.cn

编委会

顾问 尹贻林 阎家惠

主任 武育秦

副主任 刘洁 崔新媛

委员 (以姓氏笔画为序)

马楠	王小娟	王亮	王海春	付国栋	刘三会
李中秋	许光	刘武	李绪梅	张川	吴心伦
杨甲奇	吴安来	张建设	张国梁	时思	钟汉华
郭起剑	涂国志	崔新媛	蒋中元	彭元	谢远光
韩景玮	廖天平				

特别鸣谢(排名不分先后)

天津理工大学经济管理学院
重庆市建设工程造价管理总站
重庆大学
重庆交通大学应用技术学院
重庆工程职业技术学院
平顶山工学院
徐州建筑职业技术学院
番禺职业技术学院
青海建筑职业技术学院
浙江万里学院
济南工程职业技术学院
湖北水利水电职业技术学院
洛阳大学
邢台职业技术学院
鲁东大学
成都大学
四川交通职业技术学院
湖南交通职业技术学院
青海交通职业技术学院
河北交通职业技术学院
江西交通职业技术学院
新疆交通职业技术学院
甘肃交通职业技术学院
山西交通职业技术学院
云南交通职业技术学院
重庆市建筑材料协会
重庆市交通大学管理学院
重庆市建设工程造价管理协会
重庆市泰莱建设工程造价事务所
重庆江津市建设委员会

序

《高等职业教育工程造价专业系列教材》共计 12 种,由重庆大学出版社于 1992 年正式出版发行,又于 2002 年进行了第 2 版的修订再版。该系列教材自问世以来,受到全国各有关院校师生及工程技术人员欢迎,产生了一定的社会反响。编委会就广大读者对该系列教材出版的支持、认可与厚爱,在此表示衷心的感谢。

随着我国社会经济的蓬勃发展,建筑业管理体制改革的不断深化,工程技术和管理模式更新与进步,以及近年来我国工程造价计价模式和高等职业教育人才培养模式都有了较大的变化,这些变化必然对该专业系列教材的体系构成和教学内容提出更高的要求。为适应我国“高等职业教育工程造价专业”人才培养的需要,并以系列教材建设促进其专业发展,重庆大学出版社通过全面的信息跟踪和调查研究,在广泛征求有关院校师生和同行专家意见的基础上,决定重新改版、扩充《高等职业教育工程造价专业系列教材》。

本系列教材的编写是根据国家教育部制定颁发的《高职高专教育专业人才培养目标及规格》和《工程造价专业教育标准和培养方案》,以社会对工程造价专业人员的知识、能力及素质需求为目标,以国家注册造价工程师考试的内容为依据,以最新颁布的国家和行业规范、标准、法规为标准而编写的。本系列教材针对高等职业教育的特点,基础理论的讲授以应用为目的,以必需、够用为度,突出技术应用能力的培养,反映国内外工程造价专业发展的最新动态,体现我国当前工程造价管理体制改革的精神和主要内容,完全能够满足培养德、智、体全面发展的,掌握本专业基础理论、基本知识和基本技能,获得造价工程师初步训练,具有良好综合素质和独立工作能力,会编制一般土建、安装、装饰、工程造价,初步具有进行工程造价管理和过程控制能力的高等技术应用型人才。

由于现代教育技术在教学中的应用和教学模式的不断变革,教材作为学生学习功能的惟一性正在淡化,而学习资料的多元性也正在加强。因此,为适应高等职业教育“弹性教学”的需要,满足各院校根据建筑企业需求,灵活调整及设置专业培养方向。我们采用了专业“共用课程模块+专业课程模块”的教材体系设置,给各院校提供了发挥个性和设置专业方向的空间。

本系列教材的体系结构如下:

共用课程模块	建筑安装模块	道路桥梁模块
建设工程法律法规	建筑工程材料	公路工程材料
工程造价信息管理	建筑结构基础	公路工程经济
工程成本和控制	建设工程监理	公路工程概论
工程测量	建筑工程技术经济	公路工程监理
工程造价专业英语	建设工程项目管理	公路工程施工组织设计
	建筑识图与房屋构造	公路工程制图与识图
	建筑识图与房屋构造习题集	公路工程制图与识图习题集
	装饰构造与施工工艺	公路工程施工与计量
	电气工程识图与施工工艺	桥隧施工工艺与计量
	管道工程识图与施工工艺	公路工程造价编制与案例
	建筑工程施工工艺	公路工程招投标与合同管理
	建筑工程造价	公路工程施工放样
	安装工程造价	
	安装工程造价编制指导	
	建设工程造价管理	
	建设工程招投标与合同管理	
	建筑工程造价实训	

注:①本系列教材赠送电子教案。

②希望各院校和企业教师、专家参与本系列教材的建设,并请毛遂自荐担任后续教材的主编或参编,联系 E-mail:lich@cqp.com.cn。

这次该系列教材的重新编写出版,不仅每门课程的内容都做了较大增加和删改,还新增了 9 门课程。从而,拓宽了该专业的适应面和培养方向,给各有关院校的专业设置提供了更多的空间。这说明,该系列教材是完全适应工程造价相关专业教学需要的一套好教材,并在此推荐给有关院校和广大读者。

编委会
2005 年 10 月

前言

道路工程概论是高等职业教育工程造价专业系列教材之一,是土木工程专业必修的一门专业课,课程涉及内容广泛并与工程实际联系密切。本书结合我国最新出版的有关工程技术标准、规范,力求反映道路工程建设的最新科学技术成果,全面系统地介绍了公路交通、城市道路、路基工程、路面工程、桥涵工程的基本知识和道路设计、施工的一般常识。本书内容全面、精炼,重点突出,具有较强的实用性。

本书共分6章,主要内容包括公路交通和城市道路的基本知识,道路的平面、纵断面、横断面设计,路基的基本构造、排水设施、路基的防护与加固、路基的施工质量控制,中级路面、半刚性路面和水泥混凝土路面及其施工质量控制,桥梁与涵洞的基本知识,并简要介绍了道路交叉口设计。本书可作为交通职业技术教育非路桥专业用书,可供公路监理、公路工程造价、公路项目管理等专业选用,也可作为工程技术人员的参考用书。

本书第1章、第2章、第6章由新疆交通职业技术学院李绪梅编写,第3章、第4章由甘肃交通职业技术学院付清华编写,第5章由甘肃交通职业技术学院王红霞编写。全书由李绪梅任主编,并担任全书统稿定稿工作,付清华任副主编。由福建交通职业技术学院周志坚副教授主审。

由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有不足之处,希望广大师生及读者提出宝贵意见,以便及时修改完善。

编者
2006年5月

目录

1 绪论	1
1.1 公路交通概述	1
1.2 城市道路概述	7
1.3 道路建设基本程序	10
复习思考题 1	13
2 道路几何设计	14
2.1 道路平面设计	14
2.2 道路纵断面设计	30
2.3 道路横断面设计	39
复习思考题 2	45
3 路基工程	46
3.1 概述	46
3.2 路基的基本构造及附属设施	50
3.3 路基排水设施	54
3.4 路基防护与加固	60
3.5 路基施工质量控制	72
复习思考题 3	81
4 路面工程	82
4.1 概述	82
4.2 中级路面与半刚性基层	88
4.3 沥青路面	92
4.4 水泥混凝土路面	101
4.5 路面施工质量控制	106
复习思考题 4	112

5 桥梁与涵洞工程..... 113

5.1 概述 113

5.2 桥梁总体设计 119

5.3 桥梁荷载标准 123

5.4 桥梁上部构造 126

5.5 桥梁墩台及基础 139

5.6 涵洞 149

复习思考题 5 160

6 道路交叉口设计..... 161

6.1 道路与道路平面交叉 161

6.2 公路立体交叉设计 169

复习思考题 6 174

参考文献 175

1 绪 论

1.1 公路交通概述

• 1.1.1 公路交通的特点 •

交通运输主要有铁路、公路、水运、航空及管道 5 种运输方式。

不同的运输方式在一定的自然地理条件和不同运输需求下,合理分工,取长补短,形成一个统一的运输体系,为社会经济、生活发挥着巨大作用。

公路运输所具有的优势,使其在整个交通运输中有着举足轻重的作用,其特点为:

①有高度的灵活性,能迅速集中和分散货物。

②能做到直达运输不需中转,节约了时间和费用,减少了货损。

③受地形、地物和地质条件等影响小,可以直接深入到边远地区或山区,以及任何工矿区。

④与其他运输方式相比,投资少,资金周转快,社会效益显著。

⑤与铁路、水运相比,由于汽车的燃料贵,服务人员多,单位运量较小,因此公路运输成本偏高。

• 1.1.2 我国公路建设的现状 •

建国初期,我国的公路只有 8.07 万 km。建国以来,特别是改革开放以来,公路建设得到了迅速发展,截止到 2005 年底,公路总里程已达到 193.05 万 km,高速公路里程达 4.100 5 万 km,农村公路总里程 146 万 km,高速公路通车里程位居世界第二。目前我国公路通乡率达到 99.8%,公路通村率达到 96.1%,一个干支衔接、布局合理、四通八达的公路网已初步形成。

1) 我国公路发展的主要特点

(1) 高速公路发展迅速

20 世纪 80 年代初期,我国大陆还没有高速公路,在不到 20 年的时间,我国高速公路建设不仅实现了零突破,且已跃居世界第 2 位。

(2) 桥梁建设水平上了一个台阶

我国先后在长江、黄河、珠江、松花江等大江、大河上建成了一批深基础、大跨径的公路

桥,例如江阴长江大桥是主跨径 3 585 m 的悬索桥,其跨径和建设难度均居世界同类桥梁的前列,这说明我国公路桥梁建设已达到世界先进水平。

(3) 筹资力度进一步加大

“八五”和“九五”期间,除中央和地方加大投入外,各地还采用了集资、发行债券和股票、转让公路收费权、向国际金融组织和政府贷款等方式,多方面多渠道筹集建设资金,加大了公路建设投资力度,加快了公路建设的步伐。

(4) 公路设计和施工技术有了很大提高

经过多年的技术攻关,积极引进、消化、吸收国外的先进技术和方法,使公路的设计和施工水平都有了很大提高。例如:计算机辅助设计(CAD)、遥感、航测、大型机械化施工技术、自动控制和测量技术、结构分析技术等,在道路工程中已有多年成功的实际应用。

2) 目前我国公路交通存在的问题

我国公路建设虽然取得了很大成绩,但全国公路网的整体服务水平仍不能满足社会经济发展和人民生活水平的需要。主要表现在 3 个方面:

(1) 公路里程数量少、密度低

我国公路虽然发展很快,但与发达国家相比差距还很大,从公路密度看,我国人口约占世界的 22%,而公路里程仅占世界的 4%,中国的公路里程数量是美国的 1/5,日本的 1/24。

(2) 公路标准低、路况差

目前我国三、四级公路占到了公路总里程 70% 以上,另外还有大量等外公路。50% 的国道线交通量已超过了设计通行能力。全国公路混合交通十分严重,占全国公路里程的 99.6%,高级和次高级路面铺装率仅为 33.4%。所以,总体来看我国大部分公路还处于比较落后的水平。

(3) 路网整体服务水平低、抵御自然灾害的能力差

我国高速公路的建设还处于起步阶段,全国还未形成具有规模效益的路网。此外,公路总体技术标准低,抵御自然灾害的能力很弱,因各种灾害使公路交通中断的事故时有发生,给全社会造成很大的经济损失。

• 1.1.3 我国公路建设的发展规划 •

1) 发展方向

由于我国公路总里程数量仍然偏少,今后很长一段时期内还必须坚持提高公路质量、等级与加大公路密度并重的原则,积极新建公路,沟通断头路,加速国道主干线高速公路网建设与旧路的技术改造。

2) 发展规划

从 20 世纪 80 年代末开始,在“五纵七横”国道主干系统规划的指导下,我国高速公路从无到有,实现了持续、快速和有序的发展,特别是 1998 年以来,国家实施积极的财政政策,加大了包括公路在内的基础设施建设投资力度,高速公路建设进入了快速发展时期,年均通车

里程超过 4 000 km。高速公路的快速发展,极大地提高了我国公路网的整体技术水平,优化了交通运输结构,对缓解交通运输的“瓶颈”制约发挥了重要作用,有力地促进了我国经济发展和社会进步。

2004 年交通部推出新一轮国家高速公路网规划,我国将建成布局“7918”的高速公路网络,即 7 条由首都北京放射线,9 条南北纵向线,18 条东西横向线,总里程约 8.5 万 km,规划的高速公路网将连接包括港澳台在内所有现有人口在 20 万人以上的 319 个城市。

①首都放射线。首都北京放射线包括 7 条高速公路,分别为:

北京—上海(1 245 km)	北京—台北(1 973 km)	北京—港澳(2 387 km)
北京—昆明(2 865 km)	北京—拉萨(3 733 km)	北京—乌鲁木齐(2 582 km)
北京—哈尔滨(1 280 km)		

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(1 394 km)	沈阳—海口(3 711 km)	长春—深圳(3 618 km)
济南—广州(2 110 km)	大庆—广州(3 460 km)	二连浩特—广州(2 685 km)
包头—茂名(3 132 km)	兰州—海口(2 577 km)	重庆—昆明(838 km)

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(1 523 km)	珲春—呼和浩特(887 km)	丹东—锡林浩特(960 km)
荣成—乌海(1 880 km)	青岛—银川(160 km)	青岛—临汾(920 km)
连云港—霍尔果斯(4 286 km)	南京—洛阳(712 km)	上海—西安(1 490 km)
上海—成都(1 960 km)	上海—重庆(1 898 km)	杭州—瑞丽(3 405 km)
上海—昆明(2 336 km)	福州—兰州(2 488 km)	南昌—南宁(1 250 km)
厦门—成都(2 307 km)	汕头—河池(1 029 km)	广州—昆明(1 610 km)

· 1.1.4 公路分级与技术标准 ·

1) 公路分级

交通部 2004 年颁布的《公路工程技术标准》(JTG B01—2003,以下简称《标准》)将公路按交通量及其用途、性质分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路 5 个等级,各个等级按地形条件不同,规定了不同的设计速度。

(1) 高速公路

高速公路为专供汽车分向、分车道行驶,并全部控制出入的多车道公路。

①四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。

②六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。

③八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。

(2) 一级公路

一级公路为专供汽车分向、分车道行驶,并可根据需要控制出入的多车道公路。

①四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。

②六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。

(3) 二级公路

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车辆折合成小客车的年平均日交通量为 5 000 ~ 15 000 辆。

(4) 三级公路

三级公路为主要供汽车行驶的双车道公路。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。

(5) 四级公路

四级公路为主要供汽车行驶的双车道或单车道公路。

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双车道 2 000 辆以下,单车道 400 辆以下。

2) 公路技术标准

我国现行的《公路工程技术标准》是法定的技术文件,反映了我国公路建设的技术方针,公路设计时都应当遵守《标准》的规定。在执行《标准》的过程中,也应在符合国家建设方针、政策和合理的工程造价前提下,根据技术经济原则,尽可能采用较高的技术指标,避免只求合法、不求合理的采用低限指标的错误观点。

公路技术标准的确定主要考虑下列因素:

- ①路线在公路网中的任务、性质。
- ②远景交通量及交通组成。
- ③地形和其他自然条件。
- ④设计速度。

路线在公路网中具有重要的经济、国防意义。交通量较大、地形平坦,则应选择较高的技术标准,规定较高的设计速度,反之则规定较低的设计速度。设计速度是技术标准中最重要指标,直接影响公路平、纵线形指标大小,关系到工程费用和运输效率。设计速度是由前 3 个因素根据技术政策指定的,这样,较高的设计速度虽然工程费用较高,但能较好地满足国民经济发展的需要或能从缩短运输时间上得到补偿。

• 1.1.5 公路等级选用 •

1) 远景设计年限

公路远景设计年限的起算年为该设计项目可行性研究报告中所计划的公路建成通车之年份。高速公路和一级公路为 20 年,二级公路为 15 年,三级公路为 10 年,四级公路一般为 10 年,也可根据实际情况适当调整。

2) 设计车型

公路技术等级选用的设计车型为小客车,是将公路上行驶的各种车辆折合成小客车的年

平均日交通量。

3) 交通量

公路远景设计年限的年平均日交通量仅作为道路分级的依据。

4) 设计路段要求

①一条公路在同一地形分区范围内分段采用不同的公路等级时,相邻设计路段的计算行车速度之差不宜超过 20 km/h。

②一条公路在通过不同地形分区时,应结合地形变化,主要技术指标亦随之逐渐过渡,避免出现突变。

③按不同计算行车速度设计的各设计路段长度不宜过短。高速公路、一级公路一般不小于 20 km,特殊情况下可减至 10 km;其他等级公路及城市出入口的一级公路一般不小于 10 km,特殊情况可减至 5 km。

④不同设计路段相互衔接的地点,原则上应选在交通量发生较大变化处,或者驾驶者能明显判断前方需要改变行车速度处。

• 1.1.6 设计依据 •

1) 设计车辆

(1) 公路设计车辆

公路上行驶的车辆主要是汽车,对于二、三、四级公路还有一部分非机动车。

汽车的物理特性以及行驶在公路上的各种车辆组成,是公路几何设计中具有重要意义控制因素。公路路幅组成、弯道加宽、交叉口的设计、纵坡、视距等都与设计车辆外形尺寸有密切的关系,因此《标准》将设计车辆分为 3 类,即小客车、载重汽车、半挂车,道路设计时选择有代表性的车辆作为设计的依据(即设计车辆)是非常重要的。

我国公路设计车辆外廓尺寸见表 1.1。

表 1.1 公路设计车辆外廓尺寸

车辆类型	总长/m	总宽/m	总高/m	前悬/m	轴距/m	后悬/m
小客车	6	1.8	2	0.8	3.8	1.4
载重汽车	12	2.5	4	1.5	6.5	4
半挂车	16	2.5	4	1.2	4+8.8	2

注:前悬——车体前部保险杠到前轮中心距离;轴距——前轮轴距中心到后轮车轴中心的距离;后悬——后轮车轴中心到车体后面尾部的距离。

(2) 城市道路设计车辆

我国城市道路机动车、非机动车设计车辆外廓尺寸见表 1.2。

表 1.2 城市道路机动车和非机动车设计车辆外廓尺寸

	车辆类型	总长/m	总宽/m	总高/m	前悬/m	轴距/m	后悬/m
机 动 车	小客车	5	1.8	1.6	1.0	2.7	1.3
	普通汽车	12	2.5	4.0	1.5	6.5	4.0
	铰接车	18	2.5	4.0	1.7	5.8 或 6.7	3.8
非 机 动 车	自行车	1.93	0.60	2.25			
	三轮车	3.40	1.25	2.5			
	板 车	3.70	1.50	2.50			
	兽力车	4.20	1.70	2.50			

2) 设计速度

设计速度是指气候和交通量正常,汽车运行只受公路自身条件(几何要素、路面状况、附属设施等)影响时,一般驾驶员能保持安全和舒适行驶的最大速度。

设计速度与行车速度是 2 个不同的概念。行车速度是指驾驶员根据地形和沿线道路条件、交通条件在公路上采用的实际行驶速度,它与气候、地形、交通密度以及公路本身条件有关,同时也与驾驶员的技术有很大关系,而设计速度只受公路本身条件影响。当行车条件较好时,实际行车速度能够达到或超过设计速度,反之,则行车速度大多低于设计速度。

《标准》中规定了不同公路等级、不同地形条件的设计速度,见表 1.3。

表 1.3 各级公路设计速度

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 ⁻¹)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20

3) 交通量

(1)年平均昼夜交通量

年平均昼夜交通量是公路分级的主要依据,它指平均每昼夜通过公路上某一横断面的往返车辆折合成“标准车”的车辆总数。公路分级是以小客车为标准车,各种车辆折合成小客车是为了有“可比性”。各种车辆的折算系数规定见表 1.4。

表 1.4 各种车辆的折算系数规定

汽车代表车型	车辆折算系数	说 明
小汽车	1.0	≤19 座的客车和载质量≤2 t 的货车
中型车	1.5	>19 座的客车和载质量>2 t~≤7 t 的货车
大型车	2.0	载质量>7 t~≤14 t 的货车
拖挂车	3.0	载质量>14 t 的货车