



普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材
高校土木工程专业规划教材

道路工程

吴旷怀 主编

王端宜 主审

DAOLUGONGCHENG

中国建筑工业出版社

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材
高校土木工程专业规划教材

道 路 工 程

吴旷怀 主编

王端宜 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

道路工程/吴旷怀主编. —北京:中国建筑工业出版社, 2008

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材. 高校土木工程专业规划教材

ISBN 978-7-112-10221-1

I. 道… II. 吴… III. 道路工程-高等学校-教材 IV. U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 105658 号

普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材
高校土木工程专业规划教材

道 路 工 程

吴旷怀 主编

王端宜 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22¼ 字数: 540 千字

2008 年 9 月第一版 2008 年 9 月第一次印刷

定价: 36.00 元

ISBN 978-7-112-10221-1

(17024)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书是原建设部确定的普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材。本书作者在总结多年教学改革成果的基础上,吸收了国内外成功的教学实践经验和成熟的理论与方法,以国家最新颁布的有关工程技术标准、规范为依据,叙述了道路工程中的基本理论和技术知识,并引入了部分实例,以达到理论联系实际的目的。本书分两篇,第一篇道路路线,主要包括:绪论、平面设计、纵断面设计、横断面设计、选线、定线方法;第二篇路基路面工程,主要包括:总论、路基工程基本知识、路基设计、路面工程基础知识、路面设计、道路材料、路基路面施工、路基路面病害调查及评价、路基路面养护技术、道路养护管理与路政管理。

本书可作为交通工程和交通运输专业、土木工程专业学习道路知识的教材,也可供道路工程技术人员参考。

* * *

责任编辑:王 跃 吉万旺

责任设计:赵明霞

责任校对:关 健 安 东

前 言

本书是普通高等教育土建学科专业“十一五”规划教材之一。本书力求反映本领域最新的科学技术成就,在总结多年教学改革成果的基础上,吸收了国内外成功的教学实践经验和成熟的理论与方法,以原交通部最新颁布的有关工程技术标准、规范为依据,叙述了道路工程中的基本理论和技术知识,并引入了部分实例,以达到理论联系实际的目的。考虑到我国道路工程发展现状以及目前大学毕业生的就业情况,本书增加了路基路面施工以及路面养护维修技术与管理方面的内容,使得本书的知识结构更加全面和完善。本书重点讲述基本概念、基本理论和方法,着重于知识的应用与实践能力的培养。道路工程是一门理论与实践并重、工程性较强的课程,除了系统的课堂教学之外,应配合组织学生实地参观、实物鉴别、大作业及课程设计、施工实习等教学环节,以提高学生的感性认识和系统地接受能力。本书可作为交通工程和交通运输专业、土木工程专业学习道路知识的教材,也可供道路工程技术人员参考。

本书由广州大学吴旷怀担任主编,臧晓冬和李燕枫担任副主编。其中,前言和第二篇的七~十章由吴旷怀编写;第一篇的一~六章由臧晓冬编写;第二篇的第一~五章由李燕枫编写,第六章华南理工大学王绍怀编写。吴旷怀负责全书的统稿工作。本书的出版受广州大学教材出版基金资助。

华南理工大学王端宜教授审阅了本书,并提出了宝贵意见,在此表示衷心地感谢。

由于编者水平所限,书中难免存在不妥之处,敬请使用本教材的广大师生和读者批评指正。

编 者

2008年6月

目 录

第一篇 道路路线

第一章 绪论	2
第一节 道路运输的特点及发展规划	2
第二节 道路的分级与技术标准	5
第三节 道路勘测设计的阶段和任务	8
第四节 道路勘测设计的依据	11
复习思考题	16
第二章 平面设计	17
第一节 道路平面线形概述	17
第二节 直线	17
第三节 圆曲线	19
第四节 回旋线	22
第五节 平面线形设计	28
第六节 行车视距	30
第七节 路线平面设计成果	33
复习思考题	39
第三章 纵断面设计	40
第一节 概述	40
第二节 纵坡及坡长设计	40
第三节 竖曲线	45
第四节 视觉分析评价及道路平、纵线形组合设计	47
第五节 纵断面设计方法及纵断面图	50
复习思考题	54
第四章 横断面设计	55
第一节 道路横断面组成	55
第二节 行车道宽度	58
第三节 路肩、中间带和路拱	59
第四节 平曲线超高	61
第五节 横断面设计方法	66
第六节 路基土石方数量计算及调配	67
复习思考题	71
第五章 选线	72

第一节 概述	72
第二节 路线方案选择	73
第三节 平原地区选线	75
第四节 山岭区选线	77
第五节 丘陵区选线	85
复习思考题	87
第六章 定线方法	88
第一节 纸上定线	88
第二节 纸上定线操作方法	90
第三节 实地放线	95
第四节 直接定线	97
第五节 航测定线	100
复习思考题	103

第二篇 路基路面工程

第一章 总论	106
第一节 路基路面工程的特点与结构分层	106
第二节 影响路基路面稳定的因素	109
第三节 路面的等级与分类	110
第四节 路基路面设计的内容	111
复习思考题	112
第二章 路基工程基本知识	113
第一节 路基的类型与构造	113
第二节 公路的自然区划与路基土的工程性质	115
第三节 路基的水温状况及干湿类型	116
第四节 路基的力学特性和承载能力	117
第五节 路基的变形、破坏与防治	119
第六节 路基排水设施	121
第七节 路基防护与加固设施	122
第八节 路基附属设施	126
复习思考题	127
第三章 路基设计	128
第一节 路基的基本构造	128
第二节 路基边坡稳定性设计	131
第三节 路基的排水设计	133
复习思考题	136
第四章 路面工程基础知识	137
第一节 中、低级路面与基层、垫层	137
第二节 沥青路面	141

第三节 水泥混凝土路面	147
复习思考题	151
第五章 路面设计	152
第一节 沥青路面设计	152
第二节 水泥混凝土路面设计	163
复习思考题	179
第六章 道路材料	180
第一节 无机结合料稳定材料	180
第二节 沥青与沥青混合料	192
复习思考题	242
第七章 路基路面施工	244
第一节 路基施工	244
第二节 路面基(垫)层施工	251
第三节 热拌沥青混凝土路面施工	260
第四节 水泥混凝土路面施工和质量控制	267
复习思考题	272
第八章 路基路面病害调查及评价	273
第一节 路基常见病害及防治	273
第二节 沥青路面病害调查及评价	276
第三节 水泥混凝土路面病害调查及评价	281
复习思考题	287
第九章 路基路面养护技术	288
第一节 路基养护技术	288
第二节 路面预防性养护技术	292
第三节 沥青路面维修养护	303
第四节 沥青路面翻修补强和再生技术	310
第五节 水泥混凝土路面维修养护	316
第六节 水泥混凝土路面加铺技术	327
复习思考题	334
第十章 道路养护管理与路政管理	335
第一节 道路养护管理	335
第二节 公路路政管理	343
复习思考题	346
参考文献	347

第一篇

道路路线

第一章 总论

第一节 道路工程的意义和任务

道路工程是土木工程的重要组成部分，是国民经济建设和人民生活的需要。道路工程的任务是：根据国家的方针政策和上级主管部门的指示，结合本地区的具体情况，进行道路工程的设计、施工、养护和管理，以保证道路工程的质量、安全和畅通，为国民经济建设和人民生活服务。

道路工程的设计、施工、养护和管理是一个系统工程，涉及到多个学科和领域。在设计阶段，需要进行道路工程规划、道路工程勘测、道路工程设计等工作；在施工阶段，需要进行道路工程施工组织设计、道路工程施工管理等工作；在养护和管理阶段，需要进行道路工程养护管理、道路工程安全管理等工作。

道路工程的设计、施工、养护和管理是一个长期的过程，需要不断地进行技术创新和管理创新，以适应国民经济建设和人民生活的需求。

道路工程的设计、施工、养护和管理是一个系统工程，涉及到多个学科和领域。在设计阶段，需要进行道路工程规划、道路工程勘测、道路工程设计等工作；在施工阶段，需要进行道路工程施工组织设计、道路工程施工管理等工作；在养护和管理阶段，需要进行道路工程养护管理、道路工程安全管理等工作。

道路工程的设计、施工、养护和管理是一个长期的过程，需要不断地进行技术创新和管理创新，以适应国民经济建设和人民生活的需求。

第一章 绪 论

第一节 道路运输的特点及发展规划

一、道路运输的特点

交通运输是国民经济的基础产业之一，它把国民经济各领域和各个地区联系起来，在社会物质财富的生产和分配过程中，在广大人民生活中起着极为重要的作用。交通运输体系由道路运输、铁路运输、水上运输、航空运输和管道运输五种运输方式组成。

道路运输是交通运输的重要组成部分。由于道路运输的广泛性、机动性和灵活性，已经广泛深入到人们的社会生活和生产领域的各个方面。道路运输与其他运输方式比较，具有投资少、见效快、经济效益高、机动灵活、运送方便、适应性强、商品流通周期短、资金周转快的特点，可以实现“户到户”的直达运输，运输损耗少，特别是高速公路的快速发展，使运输速度显著提高、运量进一步加大，可以预见，随着我国道路网的建设 and 完善，道路运输将会起着越来越重要的作用。

铁路运输具有运输量大、运输成本低的特点，适用于远程的大宗货物及人流运输。水运利用天然水运资源，只需加以整治，即可使用，具有通过能力高、运量大、耗能省、运输成本低的特点。航空运输具有运输速度快、灵活性大、运输里程短捷、舒适性好等特点，适合快速运送旅客及贵重紧急商品、货物。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，多用于运送液体、气体和粉状货物。

二、道路发展规划

1. 道路发展史

我国道路建设有悠久的历史，早在公元前 2000 年前，就有了可以行驶牛、马车的道路。秦始皇统一六国后，大修驰道，颁布“车同轨”法令，使得道路建设得到较大的发展。在唐代，我国古代的道路发展达到了极盛时期，形成了以城市为中心的四通八达的道路网。到清代全国已形成了层次分明、功能完善的道路系统，“官马大路”、“大路”、“小路”，组成了京城到各省城、省城至地方重要城市及重要城市到市镇的三级道路网。其中单“官马大路”就长达 4000 余里。

1901 年汽车输入我国，通行汽车的公路开始发展起来。从 1906 年在广西友谊关修建第一条公路开始到 1949 年全国解放这 40 多年间，历经清末、北洋军阀、民国、抗日战争、解放战争各个历史时期，由于当时经济落后，社会不稳定，公路大部分由军阀筹建，到 1949 年底，全国公路通车里程仅有 8.1 万 km。中华人民共和国成立以后，为了迅速恢复和发展国民经济，巩固国防，国家对公路建设做出了很大努力，取得了显著成就。特别是改革开放以来，公路建设迅速发展，到 2006 年底，将村道正式纳入公路里程统计后，全国公路总里程达到了 345.70 万 km，公路的技术标准也有明显提高。到 2007 年年底，全国公路总里程已达 358.37 万 km，其中，全国等级公路里程 253.54 万 km，占公路总里

程的 70.7%，全国公路密度达到 37.33 公里/百平方公里。

此外，自 20 世纪 80 年代以来，我国的高速公路建设也取得辉煌的成就，1988 年我国高速公路只有 147km，1999 年底，我国高速公路通车里程达到了 1.1 万 km，到 2000 年底，高速公路里程达到 1.9 万 km，超过了加拿大，仅次于美国，居世界第二位。到 2007 年底高速公路里程达到了 5.39 万 km。

2. 道路现状评价

上述资料说明新中国成立后，特别是改革开放以来，我国公路建设取得了巨大成就，但是与国际上发达国家相比，差距仍很大，远不能满足新形势下对道路运输的要求。归纳起来，还存在如下几方面的问题：

(1) 数量少

2007 年底，公路里程虽已达 358.37 万多公里，但与发达国家相比，仍然相差较大。表 1-1-1 中给出了我国公路统计资料(不包括城市道路)和世界其他几个国家的道路资料。

中国与其他一些国家的道路统计资料 表 1-1-1

国 家	中 国	日 本	法 国	德 国	瑞 典	英 国	加拿大	墨西哥	美 国
统计年	2007	2000	2000	1999	2001	1999	2000	1999	2001
人 口	1400000000	126974628	59765983	83251851	8876744	59788002	31902268	103400165	285317559
面积(km ²)	9600000	377835	545630	349223	410934	241590	9220970	1923040	9158960
公路总长度(km)	3583700	1166280	894000	230735	214468	371913	1420100	329532	6378254
每 1000 人长度(m/1000 人)	2.56	9.19	14.96	2.77	24.16	6.22	44.51	3.23	22.35
每平方公里长度(km/km ²)	0.373	3.09	1.64	0.66	0.52	1.54	0.04	0.17	0.70

由表 1-1-1 可以看出，我国公路密度偏小，中国 2007 年的道路总里程占国土面积之比约为美国的 1/2(2001 年数据)、日本的 1/8(2000 年数据)。若按人口的公路密度计，则分别约为美国的 1/8(2001 年数据)和加拿大的 1/17(2000 年数据)。

(2) 技术标准偏低

2007 年底，全国公路总里程达 358.37 万 km，但二级及以上高等级公路里程只有 38.04 万 km。就路面质量而言，有铺装路面只有 125.03 万 km，只占总里程的 34.9%；简易铺装路面 52.62 万 km，占到总里程的 14.7%，未铺装路面 180.72 万 km，占到总里程的 50.4%。大量低等级公路的存在导致国道网上行车速度低，安全性和舒适性差，抗灾能力脆弱，混合交通严重，通行能力不足，严重影响国家干线公路网的功能和作用发挥。

(3) 全国公路交通发展不平衡

由于受历史、自然、地理环境和经济等诸多因素的影响，目前东、西部地区公路交通水平存在着较大的差距。

3. 公路发展规划

(1) “五纵七横”规划

为发展我国公路、水路交通，原交通部在“七五”期末制订了交通发展长远规划，即

在发展以综合运输体系为主的交通运输业总方针指导下,按照“统筹规划、条块结合、分层负责、联合建网”的方针,从“八五”开始用30年左右的时间建设公路主骨架、水运主通道、港站枢纽和交通支持系统的“三主一支持”交通长远规划。

“三主一支持”中的公路主骨架即国道主干线系统,它是国道网中由专供汽车行驶的高速公路和原汽车专用一、二级公路为主组成的快速通道。国道主干线系统,总里程约3.5万km,由五纵七横12条路线组成,连接首都、各省(自治区)省会(首府)、直辖市、中心城市、主要交通枢纽和重要口岸。

五纵是:

- 1) 由同江经哈尔滨、长春、沈阳、大连、烟台、青岛、连云港、上海、宁波、福州、深圳、广州、湛江、海口至三亚。
- 2) 由北京经天津、济南、徐州、合肥、南昌至福州。
- 3) 由北京经石家庄、郑州、武汉、长沙、广州至珠海。
- 4) 由二连浩特经集宁、大同、太原、西安、成都、内江、昆明至河口。
- 5) 由重庆经贵阳、南宁至湛江。

七横是:

- 1) 由绥芬河经哈尔滨至满州里。
- 2) 由丹东经沈阳、唐山、北京、呼和浩特、银川、兰州、西宁、格尔木至拉萨。
- 3) 由青岛经济南、石家庄、太原至银川。
- 4) 由连云港经徐州、郑州、西安、兰州、乌鲁木齐至霍尔果斯。
- 5) 由上海经南京、合肥、武汉、重庆至成都。
- 6) 由上海经杭州、南昌、长沙、贵阳、昆明至瑞丽。
- 7) 由衡阳经南宁至昆明。

(2) “7918”高速公路网规划

《国家高速公路网规划》于2004年经国务院审议通过。《国家高速公路网规划》采用放射线与纵横网格相结合的布局方案,形成由中心城市向外辐射以及横贯东西、纵贯南北的大通道,由7条首都放射线、9条南北纵向线和18条东西横向线组成,简称为“7918网”,总规模约8.5万km,其中:主线6.8万km,地区环线、联络线等其他路线约1.7万km。我国将用30年时间完成“7918”国家高速公路网的建设。

这个8.5万km的高速公路网可覆盖10多亿人口,把我国人口超过20万的城市全部连接起来,加上地方的高速公路,届时我国高速公路总里程将达到12万km左右,与当时的美国高速公路总里程相当。其主要构成有:

首都放射线7条: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、北京—哈尔滨。

南北纵向线9条: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、重庆—昆明。

东西横向线18条:绥芬河—满洲里、珲春—乌兰浩特、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、广州—昆明。

此外,规划方案还包括:辽中环线、成渝环线、海南环线、珠三角环线、杭州湾环线共5条地区性环线、2段并行线和30余段联络线。

第二节 道路的分级与技术标准

一、公路分级与技术标准

1. 公路分级

《公路工程技术标准》(JTGB01—2003)(以下简称《标准》)根据使用功能和适应的交通量,把公路分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路和四级公路五个等级。

(1)高速公路为具有特别重要的政治、经济意义,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。根据其适应的交通量不同,可分为下述三种:

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25000~55000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45000~80000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60000~100000辆。

(2)一级公路是为供汽车分向、分车道行驶的多车道公路。根据我国国情,存在两种功能,当作为干线公路时,为保证运行速度、交通安全和服务水平,应根据需要采取控制出入措施;而作为集散公路时,纵横向干扰较大,为保证供汽车分道、分向行驶,可设慢车道,供非汽车交通行驶。根据其适应交通量不同可分为:

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15000~30000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25000~55000辆。

(3)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5000~15000辆。

为保证汽车的行驶速度和交通安全,在混合交通量大的路段,可设置慢车道供非汽车交通行驶。

(4)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2000~6000辆。

(5)四级公路为主要供汽车行驶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2000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400辆以下。

2. 公路工程技术标准

公路技术标准是根据道路预测交通量和设计行车速度对路线和各项工程结构设计的要求,把这些要求列成指标,并用标准规定下来。它是根据理论计算和公路设计、修建的经验,参考国外公路建设经验,并结合我国国情而确定的。它反映了目前我国公路建设的技术方针,指导我国公路建设,因此,在设计公路时都应遵守。技术标准大体上可以归纳为“线形标准”、“载重标准”、“建筑界限标准”、“交通工程及沿线设施标准”。“线形标准”主要是用于确定公路线形几何尺寸的技术指标,我国采用的各级公路主要技术指标见表1-1-2。

各级公路的主要技术指标表

表 1-1-2

项 目		高速公路												一级公路				二级公路				三级公路			四级公路										
		120				100				80				100				80				60		40		30		20							
设计速度(km/h)		8	6	4	8	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	4	4	2		2		2		2		2					
车道数		3.75				3.75				3.75				3.75				3.75				3.5		3.5		3.5		3.5		3.5		3.5		3.5	
车道宽度(m)		3.75				3.75				3.75				3.75				3.75				3.5		3.5		3.5		3.5		3.5		3.5		3.5	
路基宽度 (m)	一般值	45	34.5	28	44	33.5	26	32	24.5	33.5	26	32	24.5	23	12	10	8.5	7.5	6.5	4.5	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5					
	最小值	42	—	26	41	—	24.5	—	21.5	—	24.5	—	21.5	20	10	8.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
圆曲线最小半径(m)	一般值	1000				700				400				700				400				200		200		100		100		65		30			
	极限值	650				400				250				400				250				125		125		60		30		15		15			
不设超高最小半径(m)	路拱≤2.0%	5500				4000				2500				4000				2500				1500		1500		600		350		150		150			
	路拱>2.0%	7500				5250				3350				5250				3350				1900		3350		800		450		200		200			
最大纵坡(%)		3				4				5				4				5				6		5		6		7		8		9			
最小坡长(m)		300				250				200				250				200				150		200		150		120		100		60			
小客车停车视距(m)		210				160				110				160				110				75		110		75		40		30		20			
货车停车视距(m)		245				180				125				180				125				85		125		85		50		35		20			
超车视距(m)		—				—				—				—				—				—		550		350		200		150		100			
会车视距(m)		—				—				—				—				—				—		220		150		80		60		40			
竖曲线最小半径(m)	凸形	一般值	17000				10000				4500				10000				4500				2000		4500		2000		700		400		200		
		极限值	11000				6500				3000				6500				3000				1400		3000		1400		450		250		100		
	凹形	一般值	6000				4500				3000				4500				3000				1500		3000		1500		700		400		200		
		极限值	4000				3000				2000				3000				2000				1000		2000		1000		450		250		100		
竖曲线最小长度(m)		100				85				70				85				70				50		70		50		35		25		20			
路基设计洪水频率		1/100												1/50										1/25				按具体情况确定							

3. 公路等级的选用

公路等级的选用应根据公路功能、路网规划、交通量,并充分考虑项目所在地区的综合运输体系、社会经济等因素,经论证后确定。

一条公路可分段选用不同的公路等级。同一公路等级可分段选用不同的设计速度。不同公路等级、不同设计速度的路段间的过渡应顺适,衔接应协调。拟建公路交通量介于一级公路与高速公路之间时,应从安全、远景发展等方面予以论证确定,拟建公路为干线公路时,宜选用高速公路,拟建公路为集散公路时,宜选用一级公路。干线公路宜选用二级及二级以上公路。干线公路采用二级公路标准时,应采取增大平面交叉间距,采用主路优先交通管理方式,采取渠化平面交叉等措施,以减少横向干扰,其平面交叉间距不应小于500m。集散公路采用二级公路标准时,非汽车交通量大的路段,可采取设置慢车道,采用主路优先或信号等交通管理方式,采取渠化平面交叉等措施,以减小纵、横向干扰,其平面交叉间距不应小于300m。支线公路或地方公路可选用三级公路、四级公路,允许各种车辆在车道内混合行驶。

另外,不同设计速度的设计路段间必须设置过渡段。对于需要分期修建的公路,必须遵照统筹规划、总体设计、分期实施的原则,使前期工程在后期能充分利用。高速公路整体式断面路段不得横向分幅分期修建。

二、城市道路分类与技术分级

城市道路是指城市内部的道路,是城市组织生产、安排生活、搞活经济、物质流通所必须的供车辆、行人交通往来的道路,是连接城市各个功能分区和对外交通的纽带。城市道路也为城市通风、采光以及保持城市生活环境提供所需要的空间,并为城市防火、绿化提供通道和场地。

按照道路在城市道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物的服务功能,城市道路分为四类:

1. 快速路

快速路为城市中大量、长距离、快速交通服务。快速路对向行车道之间应设中间分车带,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应加以控制。在进出口较多时,宜在两侧另建辅道。

2. 主干路

主干路为连接城市各主要分区的干路,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。

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

次干路与主干路结合组成城市道路网,起集散交通作用,兼有服务功能。

4. 支路

支路为次干路与街坊路的连接线,解决局部地区交通,以服务功能为主。

除快速路外,各类道路按照所在城市的规模、设计交通量、地形等分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。大城市应采用各类道路中的Ⅰ级标准;中等城市应采用Ⅱ级标准;小城市应采用Ⅲ级标准,见表1-1-3。

城市道路线形设计主要技术指标汇总表

表 1-1-3

项 目	快速路		支 路			主干路			次干路		
			Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅲ	I
设计车速(km/h)	80	60	60	50	40	50	40	30	40	30	20
最小半径(m)	250	150	150	100	70	100	70	40	70	40	20
推荐半径(m)	400	300	300	200	150	200	150	85	150	85	40
不设超高半径(m)	1000	600	600	400	300	400	300	150	300	150	70
平曲线最小长度(m)	140	100	100	85	70	85	70	50	70	50	40
圆曲线最小长度(m)	70	50	50	40	35	40	25	20	25	20	20
回旋线最小长度(m)	70	50	50	45	35	45	35	25	35	25	20
不设回旋线圆曲线最小半径(m)	2000	1000	1000	700	500	700	500		500		
最大超高横坡度(%)	6	4	4			4			2		
停车视距(m)	110	70	70	60	40	60	40	30	40	30	20
最大纵坡(%)	6	7	7	8	9	8	9	9	9	9	9
合成坡度(%)	7	6.5	6.5	6.5	7	6.5	7	8	7	8	
纵坡限制长度(m)	400	300	300	250	200	250	200				
纵坡最小长度(m)	290	170	170	140	110	140	85	60	85	60	
凸形竖曲线最小半径(m)	3000	1200	1200	900	400	900	250	100	250	100	
凹形竖曲线最小半径(m)	1800	1000	1000	700	450	700	250	100	250	100	
竖曲线最小长度(m)	70	50	50	40	35	40	25	20	25	20	

城市道路交通量达到饱和状态时的设计年限,《城市道路设计规范》(CJJ 37—90)(以下简称《城规》)规定:快速路为 20 年;次干路为 15 年;支路为 10~15 年。

城市可按照其市区和近郊区(不包括所属县)的非农业人口总数划分为:

大城市,指人口 50 万以上的城市。

中等城市:指人口在 20 万~50 万的城市。

小城市:指人口不足 20 万的城市。

第三节 道路勘测设计的阶段和任务

一、公路工程可行性研究

“可行性研究”是基本建设前期工作的一项重要内容,是建设程序的组成部分,是建设项目决策和编制设计任务书的科学依据。公路工程可行性研究的目的是对某项工程建设的必要性、技术可行性、经济合理性、实施可能性等方面进行综合研究,推荐最佳方案,进行投资估算并作出经济评价,为建设项目的决策和审批提供科学的依据。

公路工程可行性研究一般包括下列内容:

(1) 概述(或总论) 论述建设任务依据和历史发展背景、研究范围与主要内容、研究的主要结论等。

(2) 现有公路技术状况评价 论述区域运输网现状和存在的问题,拟建公路在区域运

输网中的作用, 现有公路技术状况及适应程度。

(3) 经济与交通量发展预测 项目所在区域经济特征、经济发展与公路运量、交通量的关系, 交通量的发展预测。

(4) 建设规模与标准 论述项目建设规模和采用的等级及其主要技术指标。

(5) 建设条件和方案比选 调查沿线自然条件和社会条件, 进行方案比选, 提出推荐方案走向及主要控制点和工程概况, 对环境影响做出分析, 并编制环境影响评价报告。

(6) 投资估算与资金筹措 包括主要工程数量, 公路建设与拆迁, 单价拟定, 投资估算及资金筹措等。

(7) 公路工程建设实施计划 包括勘测设计和工程施工的计划与要求, 工程管理人员和技术人员的培训等。

(8) 经济评价 包括运输成本等经济参数的确定, 建设项目的直接经济效益和费用的估算, 进行经济评价敏感性分析, 建设项目的间接经济效益分析, 对于贷款项目还需要进行项目的财务评价。

根据上述研究结果, 通过综合分析评价, 提出技术先进、投资少、效益好的最优建设方案。

二、设计任务书

公路施工前的勘测设计工作是根据批准的设计任务书进行的。设计任务书由提出计划的主管部门下达或由下级单位编制后按规定上报审批。设计任务书包括以下基本内容:

(1) 建设依据和意义;

(2) 路线的建设规模和修建性质;

(3) 路线基本走向和主要控制点;

(4) 工程技术标准和主要技术指标;

(5) 按几阶段设计, 各阶段的完成时间;

(6) 建设期限和投资估算, 分期修建应提出每期的建设规模和投资估算;

(7) 施工力量的原则安排;

(8) 附路线示意图, 工程数量, 钢材、木材、水泥用量和投资估算(工程数量、三材、投资等只在上报任务书时列入, 以供审批时参考)。设计任务书经批准后, 如对建设规模、技术等级标准、路线基本走向等主要内容有变更时, 应经原批准机关同意。

三、设计阶段

公路工程基本建设项目一般采用两阶段设计, 即初步设计和施工图设计。对于技术简单、方案明确的小型建设项目, 可采用一阶段设计, 即一阶段施工图设计; 技术上复杂而又缺乏经验的建设项目或建设项目中的个别路段、特殊大桥、互通立体交叉、隧道等, 必要时采用三阶段设计, 即初步设计、技术设计和施工图设计。

一阶段施工图设计应根据批准的设计任务书(或测设合同)和定测资料编制。

两阶段设计时, 初步设计应根据批准的设计任务书(或测设合同)和初测资料编制。施工图设计应根据批准的初步设计和定测资料编制。

三阶段设计时, 技术设计根据批准的初步设计和补充测设资料编制; 施工图设计应根据批准的技术设计和定测(或补充定测)资料编制。