



普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材



土木工程专业毕业设计指南 ——道路工程篇

主编 王文华 李栋国
主审 赵文丁 李建国



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材

土木工程专业毕业设计指南 ——道路工程篇

主 编 王 文 华 李 栋 国
副主编 张 永 强 张 互 助
主 审 赵 文 丁 李 建 国



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程专业毕业设计指南.道路工程篇/王文华,李栋国主编. —武汉:武汉大学出版社,2019.7

普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材

ISBN 978-7-307-20918-3

I.土… II.①王… ②李… III.①土木工程—毕业设计—高等学校—教材 ②道路工程—毕业设计—高等学校—教材 IV.①TU ②U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 090205 号

责任编辑:邓瑶 杜筱娜

责任校对:路亚妮

装帧设计:吴极

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮箱:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:北京虎彩文化传播有限公司

开本:850×1168 1/16 印张:13.25 字数:362千字

版次:2019年7月第1版 2019年7月第1次印刷

ISBN 978-7-307-20918-3

定价:46.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

普通高等学校土木工程专业创新系列规划教材 编审委员会

(按姓氏笔画排名)

主任委员:刘殿忠

副主任委员:张利 孟宪强 金菊顺 郑毅 秦力

崔文一 韩玉民

委员:马光述 王睿 王文华 王显利 王晓天

牛秀艳 白立华 吕文胜 仲玉侠 刘伟

刘卫星 李利 李栋国 杨艳敏 邱国林

宋敏 张自荣 邵晓双 范国庆 庞平

赵元勤 侯景鹏 钱坤 高兵 郭靳时

程志辉 蒙彦宇 廖明军

总责任编辑:曲生伟

秘书长:蔡巍

特别提示

教学实践表明,有效地利用数字化教学资源,对于学生学习能力以及问题意识的培养乃至怀疑精神的塑造具有重要意义。

通过对数字化教学资源的选取与利用,学生的学习从以教师主讲的单向指导模式转变为建设性、发现性的学习,从被动学习转变为主动学习,由教师传播知识到学生自己重新创造知识。这无疑是在锻炼和提高学生的信息素养的大好机会,也是检验其学习能力、学习收获的最佳方式和途径之一。

本系列教材在相关编写人员的配合下,逐步配备基本数字教学资源,主要内容包括:

文本:课程重难点、思考题与习题参考答案、知识拓展等。

图片:课程教学外观图、原理图、设计图等。

视频:课程讲述对象展示视频、模拟动画,课程实验视频,工程实例视频等。

音频:课程讲述对象解说音频、录音材料等。

数字资源获取方法:

- ① 打开微信,点击“扫一扫”。
- ② 将扫描框对准书中所附的二维码。
- ③ 扫描完毕,即可查看文件。

更多数字教学资源共享、图书购买及读者互动敬请关注“开动传媒”微信公众号!





前 言

道路工程毕业设计是对学生的道路工程基础理论和专业技术知识进行系统、巩固、延伸和拓展的综合训练,是培养具有较强的实践、探索与创新精神的道路工程卓越人才不可缺少的重要教学实践环节。通过毕业设计,学生可以熟悉道路工程领域设计规范、设计规程、设计方法,在毕业设计(论文)实践中,提高综合运用多学科理论知识、独立思考和解决工程实际问题的能力,为今后从事道路工程设计、施工、管理及道路工程科学研究等方面的工作奠定基础。

本书依据《高等学校土木工程本科指导性专业规范》编写,以我国最新出版的相关道路工程规范、技术标准为依据,介绍了道路工程毕业设计的目标要求、选题以及公路、城市道路设计的相关理论、技术和方法,并附相关例题及设计案例,以帮助读者理解设计知识,达到理论联系实际的目的。由于篇幅有限,本书重点以公路和城市道路设计为例进行阐述。全书共分为7章,主要内容包括:绪论、道路工程设计阶段及图表文件说明、公路路线设计、城市道路设计、路基设计、路面设计和道路工程概(预)算设计。

本书由长春工程学院王文华和李栋国担任主编,长春工程学院张永强和吉林建筑大学张互助担任副主编。具体编写分工为:

长春工程学院,王文华(前言,第1章,第2章,第4章,附录1);

长春工程学院,张永强(第2章,第3章,附录2);

吉林建筑大学,张互助(第5章,第6章);

长春工程学院,李栋国(第7章)。

吉林省交通规划设计院赵文丁、长春市市政工程设计研究院李建国担任本书主审,提供了部分工程实践资料,并详细审阅了本书编写大纲和全部书稿,提出了宝贵的建议和修改意见,在此表示深深的谢意!

本书在编写过程中参考了大量的相关行业规范、技术标准及国内外教材、论文和研究成果,在此对各位作者表示真挚的感谢!

限于编者水平,书中难免有不妥或错误之处,敬请各位读者批评、指正。

编 者

2019年3月

目 录

1 绪论	1
1.1 道路工程毕业设计的目标和要求/1	
1.2 道路工程毕业设计(论文)的选题及内容要求/2	
知识归纳/4	
参考文献/4	
2 道路工程设计阶段及图表文件说明	5
2.1 公路路线设计阶段和文件组成/5	
2.2 城市道路设计阶段和文件组成/11	
知识归纳/14	
参考文献/15	
3 公路路线设计	16
3.1 纸上选(定)线/16	
3.2 各种地形下的选(定)线方法/17	
3.3 路线平面设计/23	
3.4 路线纵断面设计/25	
3.5 路线横断面设计/30	
知识归纳/44	
参考文献/44	
4 城市道路设计	45
4.1 城市道路设计依据/45	
4.2 城市道路横断面设计/49	
4.3 城市道路平面设计/56	
4.4 城市道路纵断面设计/57	
4.5 城市道路交叉口的平面与竖向设计/61	
4.6 城市道路雨水排水设计/62	
知识归纳/76	
思考题/77	
参考文献/77	

5 路基设计

78

- 5.1 路基断面设计/78
- 5.2 路基填料选择与压实/83
- 5.3 路基稳定性分析/85
- 5.4 支挡结构设计/93
- 5.5 重力式挡土墙设计实例/106
- 知识归纳/114
- 思考题/115
- 参考文献/115

6 路面设计

116

- 6.1 沥青路面设计/116
- 6.2 水泥混凝土路面设计/131
- 6.3 路面设计实例/151
- 知识归纳/161
- 思考题/161
- 参考文献/161

7 道路工程概(预)算设计

162

- 7.1 概(预)算的编制/162
- 7.2 施工组织设计对概(预)算的影响/164
- 7.3 道路工程的工程量计算/165
- 7.4 路基路面预算定额的运用/167
- 7.5 路基路面预算编制/171
- 知识归纳/189
- 思考题/189
- 参考文献/189

附录

191

- 附录1 城市道路设计案例/191
 - 附录2 公路设计案例/197
-



1 绪 论

内容提要

本章主要内容包括道路工程毕业设计的目标和要求、选题以及内容要求。本章的教学重点为道路工程毕业设计选题及内容要求；教学难点为道路工程毕业设计选题。

能力要求

通过本章的学习，学生应了解道路工程毕业设计的目标和要求，能够在老师的指导下完成毕业设计选题，具备根据所选题目独立开展毕业设计准备工作的能力。

1.1 道路工程毕业设计的目标和要求

1.1.1 道路工程毕业设计的目标

毕业设计(论文)是教学计划中最后一个重要的教学环节，是前面各个教学环节的继续、深化和拓宽，是学生综合素质和工程实践能力培养的重要阶段。其目的是使学生受到道路工程师所必需的综合训练，为今后从事路桥工程设计、施工与管理以及道路工程科学研究等方面的工作奠定基础。

通过毕业设计，培养学生调查研究、收集资料的能力；培养学生综合运用所学的道路、交通基础理论、基本知识和基本技能进行道路、交通工程设计或科学研究的能力；培养学生设计运算、计算机操作能力及熟练使用路桥工程领域设计规范、设计手册的能力；培养学生方案分析论证的能力以及勇于实践、探索与创新的精神；培养学生的工程意识，培养学生解决工程实际问题的能力，使学生顺利向工作岗位过渡。

1.1.2 道路工程毕业设计的基本要求

1.1.2.1 工程设计类

要求学生能正确阅读和应用工程地质勘查报告，进行一定的方案比选，具有完成工程可行性研究、道路或交通设计、桥梁设计及其附属结构物设计的能力，并能完成工程概预算编制；设计中既能应用CAD软件绘图，又能手工绘图；具有采用计算机进行简单编程计算、应用工程设计软件完成部分设计内容的能力；完成一份设计计算说明书(论文)；具有阅读并翻译外文文献资料的能力；设计尽量参考近年的文献资料，参考文献数量不低于15篇。

1.1.2.2 科学研究类

论文字数要求在15000字以上；具有理论分析、初步科学研究的能力；根据课题提出问题、分析问题，学会提出方案，并进行建模、仿真和设计计算等；具有阅读并翻译外文文献资料的能力；尽量

参考近年的文献资料,参考文献数量不低于 30 篇,其中外文文献要求在 5 篇以上。

1.1.2.3 实验研究类

学生要独立完成一个完整的实验;具有制订实验方案的能力,各项实验过程规范并能取得足够的、精确的实验数据;实验要有探索性,而不是简单重复已有的工作;要完成 12000 字以上的论文,其中包括文献综述,实验部分的讨论与结论等;具有阅读并翻译外文文献资料的能力;尽量参考近年的文献资料,参考文献数量不低于 15 篇,包括 2 篇以上外文文献。

1.1.2.4 施工设计类

以实际工程为背景,考虑工程所在地的自然与环境条件、工程地质与水文情况,进行施工方法和施工组织、主要施工设备的选择,以及有关施工结构物的设计与计算,应包括施工质量与安全措施等设计内容;编制施工图预算,进行工程招投标;提交 20000 字以上的设计计算及施工预算内容组成的文字材料;具有阅读并翻译外文文献资料的能力;设计尽量参考近年的文献资料,参考文献数量不低于 12 篇。

1.2 道路工程毕业设计(论文)的选题及内容要求

1.2.1 选题的原则

(1)选题要突出应用性,要与社会及生产实践相结合,力求真题真做;学生可以参加老师的实际研究课题,完成其中一部分,或平行地进行,以利调动学生的主动性,增强学生的责任感和工作紧迫感,激发学生的创新精神。

(2)选题应充分体现本专业的培养目标,达到毕业设计(论文)的教学基本要求;从本专业的培养目标出发,所选内容有利于巩固、深化和扩大学生所学知识,特别注意有利于学生对所学知识的综合应用,使学生得到全面训练;题目的设计工作量应适当,复杂程度中等,使学生在规定的时间内,经过努力能够及时完成。

(3)选题应体现先进性,符合当代道路交通建设工程技术的发展趋势;设计中应强调新国标、新规范的正确应用;选题宜逐年更新,与时俱进,以便学生顺利地适应新工作岗位。

(4)选题应体现因材施教原则,有利于学生个性发展,以利于各类学生提高水平和能力;学生也可自拟或自选题目进行毕业设计,但应有充分论证并严格审查,要确保其选择的设计内容能够达到培养目标和大纲要求。

1.2.2 选题分类

1.2.2.1 设计按系统分类

设计可分为公路设计、城市道路设计、交通设计、机场设计等。其中道路设计(公路或城市道路类)包括下列内容:

- (1)路线方案的拟订与比选。
- (2)道路等级及其相关标准的确定。
- (3)道路平面、纵断面和横断面的设计。
- (4)道路交叉口设计。
- (5)路面类型的选择与结构设计。
- (6)道路工程量的计算和工程概(预)算的编制。

(7)道路其他设施设计,可包括:①特殊路基设计(滑坡、软土地段等);②桥涵水文计算或道路排水设计;③人工构造物(隧道、挡土墙、小桥、护坡、涵洞等);④立体交叉方案;⑤施工组织设计。

1.2.2.2 设计按工程项目分类

(1)以路线设计为主的道路设计(内容见上,以线带点):①高速公路设计;②城市高架道路设计;③山区公路设计(一至四级公路);④平原公路设计(一至四级公路);⑤城市道路设计(快速路、主干路、次干路);⑥步行街规划与设计。

(2)以交通枢纽为主的设计(以点带线,以路带交通或以交通带路):①立体交叉方案设计;②人行立体交叉设计;③交通广场设计;④停车场设计;⑤环形平面交叉口设计(适用于中小城市)。

(3)以网络设计为主的设计(以面带线):①路网规划设计(中小城市);②小区交通组织设计;③区域交通规划设计;④区域市政规划设计;⑤公共交通系统或专用道路规划设计。

(4)机场设计。

(5)道路排水工程设计(公路排水专题设计或城市道路管线工程设计)。

1.2.2.3 论文类

可从以下几个方面展开研究:①路基工程;②沥青路面;③水泥混凝土;④半刚性路面;⑤沥青混合料;⑥沥青性能研究;⑦道路经济研究;⑧道路施工管理、施工组织专题研究;⑨公路防护工程研究;⑩路面管理系统。

1.2.3 道路工程毕业设计(论文)文本结构及内容要求

毕业设计(论文)的文本结构包括:题目、摘要(中英文)、关键词(中英文)、目录、前言(说明书)、正文(计算书、图纸)、致谢(谢词)、附录和参考文献。

(1)毕业设计(论文)题目(中英文):要求简洁、切意,字数一般控制在20字以内。

(2)摘要(中英文):扼要叙述设计或论文的主要内容和特点,应突出结论,文字要精练。

(3)关键词(中英文):选择3~4组反映课题中心内容的主要词汇。

(4)前言或设计说明书:主要说明本设计课题的来源、目的、意义、范围、应解决的主要问题及达到的技术要求;简述本课题在国内外发展概况及存在的问题,阐明本设计(研究)的指导思想。

(5)毕业设计(论文)正文。

方案论证:说明设计原理并进行方案选择,阐明为什么要选择该设计方案(包括各种方案的分析、比较)以及所采用方案的特点。

过程(设计或实验)论述:作者对自己的研究工作的详细表述,包括研究工作的前提、假设和条件,基本概念和基本理论基础,数学、力学模型的建立,计算方法和研究方法的应用,理论论证及理论在实践中的应用等内容。要求论理正确、论据确凿、逻辑性强、层次分明、表达确切。

结果分析:对研究过程中所获得的主要的数据、现象进行定性或定量分析,得出结论和推论;根据各部分设计计算数据,绘制设计图。

(6)致谢(谢词):简述自己通过本设计的体会,并对指导教师以及协助完成设计的有关人员表达谢意。

(7)参考文献:为了反映毕业设计(论文)的科学依据和作者尊重他人研究成果的严肃态度以及向读者提出有关信息的出处,正文中应按顺序在引用参考文献处的文字右上角用[]标明,[]中序号应与“参考文献”中序号一致,正文之后则应刊出参考文献,并列于只限于作者亲自阅读过的、最主要的、发表在公开出版物上的文献。

参考文献的著录,按作者/题名/出版事项顺序排列。

期刊顺序:[序号]作者.题名.期刊名称,出版年份,卷(期):起止页码.(英文标点)

书籍顺序:[序号]作者.书名.出版地:出版单位,出版年份.(英文标点)

知识归纳

(1)道路工程毕业设计(论文)目标是对学生进行道路工程设计和施工的专业知识的综合训练,为学生开展实际工程打下坚实基础,基本要求分别按照设计类、论文类、实验类、施工类提出,毕业设计时可根据具体情况进行调整。

(2)道路工程毕业设计(论文)选题一般为按设计系统分类、按工程项目分类及论文类的选题,设计中可根据实际需要确定。

(3)道路工程毕业设计论文文本结构及内容要求。仅供参考,毕业设计时可根据具体情况调整。

参考文献

- [1] 徐家钰,郭忠印.土木工程专业毕业设计指南——道路工程分册.北京:中国水利水电出版社,2001.
- [2] 许金良.道路勘测设计毕业设计指导.北京:人民交通出版社,2004.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部.CJJ 37—2012 城市道路工程设计规范.北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [4] 吴瑞麟,沈建武.城市道路设计.北京:人民交通出版社,2003.

2 道路工程设计阶段及图表文件说明

内容提要

本章主要介绍公路和城市道路工程包括的各个设计阶段和文件组成。本章的教学重点为公路和城市道路初步设计及施工图设计阶段文件组成；教学难点为公路和城市道路施工图设计阶段的工作内容及其文件组成。

能力要求

通过本章的学习,学生应了解道路工程建设所包括设计阶段及各阶段的任务要求,并具备根据各阶段任务要求进行各阶段设计的能力。

2.1 公路路线设计阶段和文件组成

2.1.1 公路工程建设程序

根据《公路工程基本建设管理办法》的规定,公路工程基本建设程序一般划分的阶段有:前期工作阶段、设计施工阶段和竣工验收试运营阶段。在实施过程中必须严格遵守从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产的基本建设程序,因为它科学地总结了建设工作的实践经验,反映了工程建设的客观自然规律和经济规律。

前期工作阶段的主要内容有:①根据国民经济和社会发展的长远规划,结合行业和地区发展规划要求,进行工程规划;②根据长远规划或项目建议书,进行可行性研究;③根据可行性研究编制计划任务书。

设计施工阶段的主要内容包括:①根据批准的计划任务书进行现场勘测,编制初步设计文件和概算;②根据批准的初步设计文件,编制施工图和施工图预算;③列入年度基本建设计划;④进行施工前的各项准备工作;⑤编制实施性施工组织设计及开工报告,报上级主管部门审批;⑥严格执行有关施工的规程和规定,坚持正常施工秩序,做好施工记录,建立技术文档。

竣工验收试运营阶段主要是编制竣工图表和工程决算,进行竣工验收并交付建设单位试运营。

2.1.2 公路工程勘测设计阶段

通过全面的调查研究和工程勘察、测量等工作,进行技术、经济论证,分析、判断建设项目的技术可行性和经济合理性,编制可行性研究报告,为工程项目的决策提供依据。待项目建议书批准后,方可进行可行性研究工作。可行性研究视工程的规模一般分两阶段,即初步可行性(预可行性)研究和工程可行性研究,对小型不复杂的工程亦可直接进行工程可行性研究。工程可行性研究报告经主管部门审查批准后,可以进入工程建设的第二阶段,即设计施工阶段。

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;技术复杂、基础资料缺乏和不足的建设项目或建设项目中的特大桥、长隧道、大型地质灾害治理等,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。技术设计阶段主要是对重大、复杂的技术问题,落实技术方案,计算工程数量,提出修正的施工方案,修正设计概算。其深度和要求介于初步设计和施工图设计之间。高速公路、一级公路必须采用两阶段设计。

设计文件是公路勘测设计的最后成果,经审查批准后是公路施工的依据,其组成、内容和要求因设计阶段而异。根据《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号)的规定,设计文件的组成和内容如下。

(1)初步设计文件。

初步设计文件由总体设计、路线、路基路面、桥梁涵洞、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施、环境保护和景观设计、其他工程、筑路材料、施工方案、设计概算等12篇和附件(基础资料)组成。

(2)施工图设计文件。

施工图设计文件由总体设计、路线、路基路面、桥梁涵洞、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施、环境保护和景观设计、其他工程、筑路材料、施工组织计划、设计图预算等12篇和附件(基础资料)组成。

设计单位编制设计文件时,均应按上述要求执行。

毕业设计可以利用已有的生产单位测设资料做一阶段设计,也可以做二阶段设计中的初步设计与概算或施工图设计和工程预算,还可以做三阶段设计中的部分技术设计,或者根据指导教师制订的设计任务进行。学生在完成毕业设计任务,提供成果文件时,可以根据实际情况参考上述要求执行。

2.1.3 初步设计

初步设计阶段的主要目的是确定设计方案,根据批复的可行性研究报告、测设合同的要求,拟订修建原则,选定设计方案,计算工程数量及主要材料数量,提出施工的方案意见,编制设计概算,提供文字说明及图表资料。初步设计文件经审查批复后,则为订购主要材料、机具、设备,安排重大科研项目,联系征用土地、拆迁,进行施工准备,编制施工图设计文件和控制建设项目投资等的依据。

初步设计在选定方案时,应对路线的走向控制点和方案进行现场核查,征求沿线地方政府、建设单位及规划、土地、环保等相关部门的意见,基本落实路线布设方案。对建设条件复杂地段的路线、路基、路面、特大桥、大桥、特长及长隧道、互通式立体交叉、服务设施,一般应选择两个或两个以上的方案进行同深度、同精度的测设工作和方案比选,提出推荐方案。

2.1.3.1 公路初步设计阶段工作

(1)选定路线设计方案,基本确定路线位置。

(2)基本查明沿线地质、水文、气候、地震等的情况。

(3)基本查明沿线筑路材料的质量、储量、供应量及运输情况,并进行原材料、混合料的试验。

(4)基本确定排水系统与防护工程的位置、路段长度、结构形式和尺寸。

(5)基本确定路基标准横断面和特殊路基横断面的设计方案及沿线路基取土、弃土方案,计算所需土石方数量,并进行调配。



- (6)基本确定路面设计方案、路面结构类型及主要尺寸。
- (7)基本确定大、中桥桥位,设计方案,结构类型和主要尺寸。
- (8)基本确定小桥、涵洞隧道的位置、结构类型及主要尺寸。
- (9)基本确定路线交叉的位置、形式、结构类型及主要尺寸。
- (10)基本确定通道和人行天桥的位置、形式、结构类型及主要尺寸。
- (11)基本确定交通工程及沿线设施各项工程的位置、类型及主要尺寸。
- (12)基本确定环境保护的内容、措施及方案。
- (13)基本确定占用土地、拆迁建筑物及电力、电信等设施的数量。
- (14)提出要试验、研究的项目。
- (15)初步拟订施工方案。
- (16)计算各项工程数量。
- (17)计算人工及主要材料、机具、设备的数量。
- (18)编制设计概算。
- (19)经论证确定分期修建的工程实施方案。

在初步设计阶段可基本确定平面线形、纵面线形的各项指标以及平面、纵断面、横断面配合的情况,并根据排水、防护、通道位置和交叉等情况对线形做必要的调整。下面就其中比较重要的文字和图表组成分别叙述于第 2.1.3.2 节和 2.1.3.3 节。

2.1.3.2 公路初步设计总说明

(1)概述。

本部分内容包括任务依据,设计标准,设计方案拟订及推荐方案的确定,路线起讫点、中间控制点、全长、所经主要河流、垭口及城镇等,占用土地情况。

(2)沿线自然地理情况。

应描述地形、地貌,区域地质稳定性评价,不良地质路段情况及工程设计应采取的主要对策及大型工程构造物区域地震基本烈度鉴定情况,气温、降雨、日照、蒸发量、主导风向风速、冻深等。

(3)总体设计。

公路区间交通分布图,示出设计起讫点间各互通式立体交叉转向交通量及互通式立体交叉区间主线交通量。交通量分布状况、公路功能、服务水平及总体设计原则的确定。技术标准与技术指标的总体运用情况,设计路段长度的划分、衔接及其衔接前后路段的技术指标运用及协调情况。路线起讫点与其他公路(含规划公路)的衔接方式。采用分期修建方案时,近期的实施方案及远期的设计方案。公路一般路段及特殊路段(如分离式断面、桥梁、隧道、爬坡车道等)横断面方案(组成、宽度、构造及设施)的设置情况。沿线各种交叉的设置规模、散量、密度及其沿线各交通流的交通需求与其他交通方式的协调。交通工程及沿线设施的设置原则、设置位置、规模及其与公路主体工程设计、服务水平、环境等的适应情况。

收费公路收费制度、收费方式、站点布置的论证。沿线大型桥梁、隧道、立体交叉、大型服务区、汽车停靠站的设置位置,相互之间的间距及其与公路总体设计的协调情况。公路与沿线环境协调情况及环境保护对策的说明,根据交通量发展、投资及投资效益所拟订的分期修建方案及其比选情况。各种工程结构、设施的选型。

(4)路线。

本部分内容包括路线布设及主要技术指标采用情况;可行性研究报告所定路线方案的采用及

重大变更的论证;方案布置(包括各比较方案)及方案比选的论证,根据综合比较结果(附方案比较表)提出推荐方案。论述时应就方案的提出理由、方案工程实施条件、方案的技术经济合理性等考虑以下几方面:①地形、地物、不良地质、社会经济发展规则、文物及环保等对路线方案布置和设计的影响;②各方案的选择和布置情况(控制点间距、路线与桥梁、隧道、互通式立体交叉的协调及位置的确定);③各方案平、纵指标的连续,均衡和协调情况,通行能力、服务水平的分析和评价及其满足所定服务水平程度的比较;④征地、拆迁情况及与铁路、原有公路、农田水利、电力、重要管线(道)等的干扰(包括施工)情况;⑤结合该地区社会经济发展、城镇规划、路网结构论证路线布局的合理性及对沿线社会效益和经济效益的影响;⑥各方案路线对沿线环境保护的影响评价和比较;⑦各方案主要工程数量、造价及运营效益的比较;⑧其他评价和比较。

(5)路基、路面及排水。

本部分内容包括一般路基的设计原则、依据及方案比选论证;路基土工、路面结构材料及混合材料试验成果表;不良地质地段及特殊路基设计原则及方案比选论证;路基防护工程设计情况;取土、弃土方案及节约用地的措施;路面设计原则、依据及结构类型的比选论证;路基、路面排水设计原则及设计情况。

(6)桥梁、涵洞。

桥梁、涵洞设计总说明见《土木工程专业毕业设计指南——桥梁工程篇》(车国文主编,武汉大学出版社出版)。

(7)隧道。

由于本部分涉及岩土知识较多,篇幅有限,读者可以参考相应的书籍或设计指南。

(8)路线交叉。

本部分内容包括路线交叉(互通式立体交叉、分离式立体交叉、平面交叉、通道、人行天桥等)的分布及设置概况;逐处说明互通式立体交叉的位置及其在路网中的地位、作用,设置理由,集散交通量(现状、预测及分配)、地质、地形、地物情况,形式及排水措施等方案的比选与论证比较表,技术指标的选用,匝道车道数的确定,平交处通行能力的分析,收费口的设计交通量及收费车道数设置的论证,以及跨线构造物的几何标准等;分离式立体交叉的位置、设计标准、排水设施、跨线构造物的类型及方案比选等情况;平面交叉的设计原则、采用的类型及其比选情况;乡村公路现状、通道和人行天桥的设置原则、设计标准。

(9)交通工程及沿线设施。

本部分内容包括公路几何设计、交通量、公路功能、服务水平及社会、经济和环境等对各项设施的设置要求;根据总体设计方案,说明管理养护机构的组成形式、设置规模、位置及人员配备等;分项说明各项安全设施的设置原则、依据、方案的比选论证情况及推荐意见分期实施计划;监控设施的设计原则及系统目标,方案比选论证及推荐意见,分期设施计划,系统构成及功能和实施计划等;通信设施的设计原则、通信传输方式的选择,通信网构成及功能,管线设计和实施计划等;收费设施的设计原则,收费制式和收费方式的选择,收费站点的布设,收费系统构成及功能和实施计划等;分项说明服务设施的设置原则、标准及技术要求;逐处说明服务区大型停车区的布设位置、功能、建设规模、方案比选论证情况及实施方案等。

(10)环境保护与景观设计。

本部分内容包括公路工程项目环境影响评价结论及建议。项目区域社会环境和自然环境现状(包括物种多样性,自然植被覆盖率,土壤养分,历史文化遗产,自然保护区,自然及人文景观的

分布等);环境敏感区域分析(含敏感区的调整,取土场、弃渣场的布设分析)及与自然保护区、水资源保护区等的关系;服务区交通量及污水排放预测(需要时提供);环境保护设计的依据、指导思想和设计原则;公路建设项目可能对生态平衡自然景观、周围环境产生的影响评价以及应采取的对策;具体阐述在路线布置、路基、路面、桥梁、隧道、收费站、排水、料场布设、废方处理等中已考虑的环保措施;各项环境保护设施的布设位置、类型、功能及其方案比选情况;主要场地的景观方案及比选;拟采用的植物配置及特性;与环保、文物及当地政府有关部门的协商情况。

(11)其他工程。

逐处说明悬出路台、防雪走廊、观景台等工程的设置理由及工程情况。改路、改渠、改河(沟)等工程情况,等级公路及重要沟渠的改移应逐处说明。逐处说明渡口码头的地形、地质、其他情况及其布置原则和方案。下阶段应解决的问题及注意事项。

(12)筑路材料。

本部分内容包括沿线筑路材料(包括工业废渣)种类、质量、储量、供应量(包括外购材料)、运输条件与运距;主要料场分布情况;主要材料采购及运输等情况;下阶段应解决的问题及注意事项。

(13)施工方案。

本部分内容包括施工期限的总体安排,关键工程项目的施工方案比较、论证情况;主要工程、控制工期的工程和特殊工程的施工方案;临时工程的安排;下阶段应解决的问题及注意事项。

(14)设计概算。

本部分内容包括概算的编制原则、依据、编制范围和总概算额;进行各工程方案比较时的造价计算说明;下阶段应解决的问题及注意事项。

2.1.3.3 公路初步设计图纸

(1)项目地理位置图,示出路线在省级以上交通网络图中的位置及沿线主要城镇。

(2)路线平、纵面缩图,平面缩图应示出路线(包括比较方案)起讫点、5 km(或 10 km)标、控制点、地形、主要城镇、与其他交通路线的关系以及县以上境界。简明示出特大桥、大桥、隧道、主要路线交叉、主要沿线设施等的位置和形式。(对制约路线方案的不良地质、滞洪区、文物古迹、城镇规划、风景区等的分布范围,必要时可着色,醒目示出其分布。)比例尺用 1:10000~1:100000。

纵断面缩图一般绘于平面缩图之下,必要时也可单独绘制,简明示出主要公路、铁路、河流、特大桥、大桥、隧道及主要路线交叉等的位置、名称和高程,标注设计高程。水平比例尺与平面缩图相同或与其长度相适应,垂直比例尺用 1:1000~1:10000。

(3)路线选线比较图。路线方案比较图平面图所示内容同平、纵面图的平面缩图,纵断面缩图所示内容同路线纵断面所示内容。该图平面比例为 1:10000,纵断面图与平面比例相适应。图上标出公里桩、路线起讫点桩号、桥位,图纸上应有地形、地物,只绘路中线(实线)不绘路幅。山区复杂路段宜提供全路段 1:10000 平面图和相应比例尺纵面图。

(4)公路平面总体设计图比例尺采用 1:1000 或 1:2000。示出地形、地物、坐标网格、路线位置、桩号、桥涵、隧道、路线交叉、沿线排水系统、服务区、停车区、紧急停车带、沿线取(弃)土场、路(渠)改移等的布设位置。路线位置应标出中心线、路基边线、示坡线、公里桩、百米桩及曲线主要桩位。排水方向以箭头表示。对沿线的重要地物(村镇、文物、古迹、规划等)和环境敏感区(点)(景区、学校、自然保护区等)及重要设施的范围必要时示出。某段公路上有大型构造物,如立交等,当用 1:2000 或 1:1000 比例难以在一幅图上反映其全貌时,可用 1:5000 的比例绘制公路平面总体设计图。