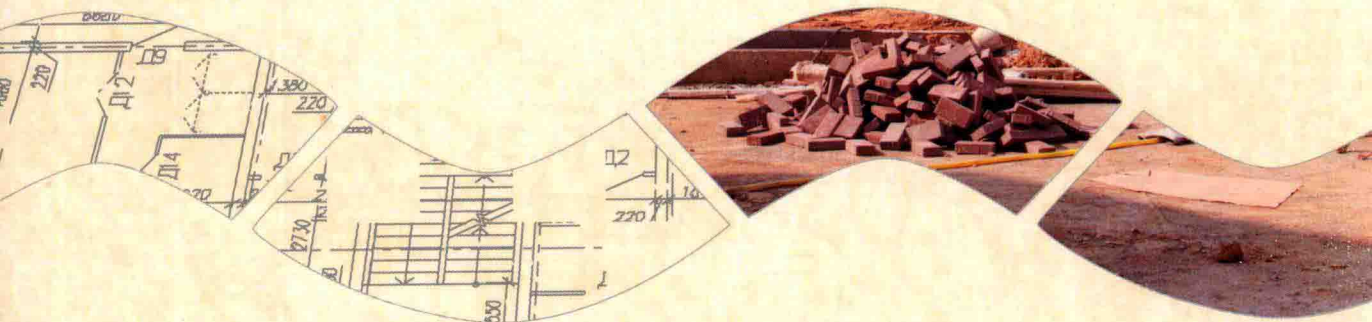


GONG LU GONG CHENG SHI GONG ZU ZHI



主 编 高 峰 张求书
主 审 戴文亭 王利忠

公路工程组织



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

U415
38

公路工程施工组织

主 编	高 峰	张求书	
副主编	贾玉辉	王雨楠	
参 编	李月姝	陈 晴	车广侠
	张万臣	钟沂平	初 芳
	杨晓辉	李 岩	王 瑞
主 审	戴文亭	王利忠	

内 容 提 要

本书在各高等院校积极践行和创新先进职业教育理念,深入推进“校企合作,工学结合”人才培养模式的大背景下,根据最新的课程标准编写而成。全书以公路施工组织文件编制为主线,共设置了六个学习情境,主要内容包括:施工组织准备工作、施工方案制定、施工进度计划编制、资源需要量计划编制、施工平面布置、施工技术组织措施。为便于学生更好地掌握编制公路工程施工组织的方法,本书还附有一套完整的公路工程施工组织设计实例。

本书可作为高等院校道路与桥梁工程技术及工程造价等相关专业的教材,也可作为路桥类工程技术人员培训教材或自学用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

公路工程施工组织/高峰,张求书主编. —北京:北京理工大学出版社,2015.8
ISBN 978-7-5682-1141-3

I. ①公… II. ①高… ②张… III. ①道路工程—施工组织—高等学校—教材 IV. ①U415.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第201162号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 15.5

字 数 / 376千字

版 次 / 2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

定 价 / 48.00元

责任编辑 / 张正萌

文案编辑 / 张正萌

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前言

FOREWORD

本书以公路工程施工为核心,以施工组织过程为重点,在工程施工组织方面特别突出实际应用能力的培养,全面系统介绍了公路工程施工组织的具体方法。通过对本教材的学习,学生能够掌握施工组织准备、施工方案制订、施工进度计划编制、资源需要量计划编制、施工平面布置、施工技术组织措施等综合知识,从而使学生了解和掌握现代公路工程施工必须具备的施工组织的基本知识和技能,具备组织管理施工的能力,为成长为适应我国公路与城市道路建设所需的有理论、会施工,又能组织公路工程施工和管理的高级技术应用性专门人才打下坚实的基础。

本书编写中力求体现以应用能力为核心,以解决实际问题为目标,紧密联系公路工程实际,及时反映交通行业对公路工程技术人员的要求,力争使内容达到:①适应当前高等院校毕业生的工作实际需要,加强内容的先进性、针对性和实用性;②适应宽口径复合型人才培养的需要,结合高等教育特点,围绕交通高等教育专业培养目标,理论和实践并重,注重学生综合素质提高。

本课程是道路与桥梁工程技术及工程造价等专业实用性很强的一门课程。在学习本课程时,要求学生具备一定的专业基础知识,即工程测量、道路勘测设计、路基工程、路面工程、桥梁工程、基础工程等课程,才能进行本课程的学习。

为适应高等院校的教学安排,本书以公路施工组织文件编制为主线,共设置了六个学习情境,推荐学时数为68学时。在编写过程中我们结合行业及市场前沿知识及公路工程生产实践,尽可能反映当前公路工程施工组织学科的新理论、新方法和新技术的应用现状,既使学生具有广博的、坚实的理论基础,又突出对学生工程实际应用能力的培养。

本书由高峰、张求书担任主编，由贾玉辉、王雨楠担任副主编，李月姝、陈晴、车广侠、张万臣、钟沂平、初芳、杨晓辉、李岩和王瑞参与了本书部分章节的编写工作。全书各章节编写分工如下：学习情境一、学习情境三由高峰、张求书编写；学习情境二由贾玉辉、王雨楠编写；学习情境四由李月姝、陈晴编写；学习情境五由车广侠、张万臣编写；学习情境六由钟沂平、初芳编写；附录由杨晓辉、李岩、王瑞编写。全书由吉林大学戴文亭教授、吉林省吉润工程咨询有限公司王利忠高级工程师主审。

本书内容上重点突出，主次分明，深浅适度。为了便于学生学习，每个工作任务后附有学生自评、学习小组评价及任课教师评价等内容，以使学生更好地掌握教学内容。

考虑到我国国情和地区性差异，并考虑各院校具体情况，教师在教学过程中可对本书内容进行适当增删。教学中应积极使用多媒体、网络、虚拟工程项目等现代化教学手段，配备相应的教学软件及教学辅件，帮助学生熟悉工地现场的施工过程及施工现场的布设要点，以激发学生学习积极性，提高教学效果。

鉴于编者水平和经验有限，书中难免有谬误和疏漏，敬请读者批评指正。同时，附于书末参考文献的作者们对本书的完成给予了巨大的支持，在此一并致以真诚的谢意！

编 者

目录

学习情境一 施工组织准备工作····· 1	学习情境三 施工进度计划编制 ··· 78
工作任务一 认知公路施工组织····· 1	工作任务一 施工进度横线图编制····· 78
一、相关知识····· 1	一、相关知识····· 78
二、任务实施····· 14	二、任务实施····· 96
三、学习效果评价反馈····· 15	三、学习效果评价反馈····· 101
工作任务二 路桥施工组织准备工作·· 16	工作任务二 施工进度斜线图编制 ··· 102
一、相关知识····· 17	一、相关知识····· 103
二、任务实施····· 21	二、任务实施····· 104
三、学习效果评价反馈····· 24	三、学习效果评价反馈····· 107
	工作任务三 施工进度网络图编制····· 108
	一、相关知识····· 108
	二、任务实施····· 128
	三、学习效果评价反馈····· 147
学习情境二 施工方案制定····· 25	学习情境四 资源需要量计划编制·· 148
工作任务一 选择施工方法····· 25	工作任务一 劳动力需要量计划····· 148
一、相关知识····· 26	一、相关知识····· 148
二、任务实施····· 39	二、任务实施····· 155
三、学习效果评价反馈····· 41	三、学习效果评价反馈····· 157
工作任务二 选择施工机械····· 42	工作任务二 施工机具与设备需要量
一、相关知识····· 43	计划····· 158
二、任务实施····· 57	一、相关知识····· 159
三、学习效果评价反馈····· 61	二、任务实施····· 163
工作任务三 确定施工方式与施工顺序 62	
一、相关知识····· 63	
二、任务实施····· 74	
三、学习效果评价反馈····· 76	

三、学习效果评价反馈·····	166	二、任务实施·····	196
工作任务三 材料需要量计划·····	167	三、学习效果评价反馈·····	199
一、相关知识·····	168	工作任务二 施工质量技术组织措施···	200
二、任务实施·····	170	一、相关知识·····	200
三、学习效果评价反馈·····	172	二、任务实施·····	201
学习情境五 施工平面布置····· 174		三、学习效果评价反馈·····	205
工作任务一 施工总平面布置·····	174	工作任务三 施工安全技术组织措施···	206
一、相关知识·····	174	一、相关知识·····	207
二、任务实施·····	178	二、任务实施·····	209
三、学习效果评价反馈·····	185	三、学习效果评价反馈·····	212
工作任务二 单位工程施工平面布置···	186	工作任务四 施工环境技术组织措施	
一、相关知识·····	187	内容·····	213
二、任务实施·····	189	一、相关知识·····	214
三、学习效果评价反馈·····	193	二、任务实施·····	215
学习情境六 施工技术组织措施····· 194		三、学习效果评价反馈·····	218
工作任务一 施工进度技术组织措施···	194	附录 公路施工组织案例····· 220	
一、相关知识·····	194	参考文献····· 242	

学习情境一 施工组织准备工作

工作任务一 认知公路施工组织

学习目标

1. 叙述基本建设及公路施工组织的基本含义；
2. 知道基本建设的分类、项目组成及公路建设的内容；
3. 分析公路基本建设程序、公路施工程序的内容；
4. 描述公路施工组织的作用；
5. 叙述公路施工组织的分类；
6. 正确认知公路施工组织的编制步骤。

任务描述

结合公路施工组织文件，认知公路施工组织及相关内容。本工作任务的内容是明确编制公路施工组织的步骤，通过对公路施工组织编制步骤的理解，学会编制公路施工组织文件的过程。

学习引导

本工作任务沿着以下脉络进行学习：



一、相关知识

(一) 基本建设及基本建设项目组成

1. 基本建设项目的界定

基本建设，是指固定资产的建筑、添置和安装，是国民经济各部门为了扩大再生产而进行的增加固定资产的建设工作。具体来讲，就是把一定的建筑材料、设备等，通过购置、建造和安装等活动，转化为固定资产的过程，诸如工厂、矿山、公路、铁路、港口、学校、

医院等工程的建设,以及机具、车辆、各种设备等的添置和安装。

2. 基本建设项目的分类

(1)基本建设项目按建设性质可分为新建项目、扩建项目、改建项目、迁建项目和重建项目。

1)新建项目。新建项目是指根据国民经济和社会发展的近远期规划,按照规定的程序立项,从无到有的建设项目。有的建设项目原有规模很小,经扩大建设规模后,其新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值3倍以上的,也算新建项目。

2)扩建项目。扩建项目是指原有企业、事业单位,为扩大原有产品生产能力或增加新的产品生产能力或效益而增建的工程项目。

3)改建项目。改建项目是指为了提高生产效率,采用新技术、新工艺,改变产品方向,提高产品质量以及综合利用原材料等而对原有设备或工程进行技术改造的工程项目。

4)迁建项目。迁建项目是指为改变生产布局、考虑自身的发展前景或出于环境保护等其他特殊要求,搬迁到其他地点进行建设的项目。迁建项目中符合新建、扩建、改建条件的,应分别作为新建、扩建或改建项目。迁建项目不包括留在原址的部分。

5)重建项目。重建项目是指原固定资产因自然灾害或人为因素等原因已全部或部分报废,又在原项目基础上重新投资建设的项目。在重建的同时进行扩建的项目,应作为扩建项目。

(2)基本建设项目按建设规模可分为大、中、小型建设项目。基本建设大、中、小型项目是按项目的建设总规模或总投资来确定的。习惯上将大型和中型项目合称为大中型项目。基本建设项目大、中、小型划分标准是国家规定的,按总投资划分的项目,能源、交通、原材料工业项目5000万元以上,其他项目3000万元以上的为大中型项目,在此标准以下的为小型项目。公路工程建设项目的大、中、小型划分标准(目前国家正在研究修改中,在未修改前暂按原标准执行)为:

1)大中型项目。新建、改建长度200 km以上的国防、边防公路、跨省区和重要干线公路以及长度在1 km以上的独立公路大桥建设项目。

2)小型项目。新建、改建公路长度200 km以下,或长度虽超过200 km,但总投资不足1000万元的建设项目。独立公路大桥长度在1 km以上的建设项目。

(3)基本建设项目按项目在国民经济中的作用可分为生产性项目、非生产性项目。

1)生产性项目。生产性项目是指直接用于物质生产或直接为物质生产服务的项目,主要包括工业项目(含矿业)、建筑业、地质资源勘探及与农业、林业、水利有关的生产项目、运输邮电项目、商业和物资供应项目等。公路建设中的路桥项目属于生产性项目。

2)非生产性项目。非生产性项目是指直接用于满足人民物质和文化生活需要,以及政治、国防需要所进行的项目,主要包括文教卫生、科学研究、社会福利、公用事业建设、行政机关和团体办公用房建设等项目。公路建设中的旅游专用公路、国防专用公路属于非生产性项目。

3. 基本建设项目的组成

每项基本建设工程,就其实物形态来说,都由许多部分组成。为了便于编制各种基本建设的施工组织和概、预算文件,必须对每项基本建设工程进行项目划分。基本建设工程可依次划分为基本建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

(1)基本建设项目(简称建设项目)。每项基本建设工程,就是一个建设项目。建设项目一般是指有总体设计、经济实行独立核算、行政管理上具有独立组织形式的建设单元。在

我国基本建设工作中，通常以一个企业、事业单位，或一个独立工程作为一个建设项目，如运输建设方面的一条公路、一条铁路、一个港口；工业建设方面的一个矿井等。

(2)单项工程(又称工程项目)。它是建设项目的组成部分。一个建设项目，可以是一个单项工程，也可以包括许多个单项工程。所谓单项工程是具有独立的设计文件，竣工后可以独立发挥生产能力或效益的工程，如某公路建设项目中的某独立大、中桥梁和某隧道工程等。

(3)单位工程。单位工程是单项工程的组成部分，一般指不能独立发挥生产能力(或效益)，但具有独立施工条件的工程。如某隧道单项工程，可分为土建工程、照明和通风工程等单位工程；一条公路可分为路线工程、桥涵工程等单位工程。

(4)分部工程。分部工程是单位工程的组成部分，一般是按照单位工程的各个部位划分的，例如基础工程或桥梁上、下部工程，路面工程，路基工程等。

(5)分项工程。分项工程是分部工程的组成部分，是按照工程的不同结构、不同材料和不同施工方法等因素划分的，如基础工程可划分为围堰、挖基、砌筑基础、回填等分项工程。分项工程的独立存在是没有意义的，它只是建筑或安装工程的一种基本的构成因素，是为了组织施工以及为确定建筑安装工程造价而设定的。

4. 公路基本建设项目

公路基本建设项目是指需要一定量的投资、经过决策和实施(勘察、设计和施工等)一系列程序，在一定的约束条件下形成以固定资产为明确目标的建设项目。

按投资额的构成和工作性质划分，公路基本建设工作内容包括建筑安装工程，设备及工具、器具购置和其他基本建设工作。

(1)建筑安装工程。建筑安装工程是指兴工动料的施工活动，是投资额最高的一部分，也是基本建设中最复杂的一部分。它包括建筑工程和设备安装活动。

1)建筑工程包括路基、路面、桥涵、隧道、防护工程及沿线设施等。

2)设备安装活动包括高速公路、特大桥梁所需各种机械、设备、仪器的安装与测试等。

(2)设备及工具、器具购置。设备及工具、器具购置是指为公路营运、服务管理、养护等需要所购买的设备、工具、器具，以及为保证新建、改建公路初期正常生产、使用和管理所需办公和生活家具的采购或自制。

(3)其他基本建设工作。其他基本建设工作是指不属于上述各项的基本建设工作，它包括公路筹建阶段和建设阶段的管理工作、勘察设计、科研试验、征用土地、拆迁补偿等。

5. 公路工程建设的内容

发展公路运输业，首先必须进行公路工程建设。公路施工组织就是研究公路建设的施工过程中诸要素间合理组织的学科。即如何认真贯彻国家现行技术经济政策和法令，根据公路施工的特点，将人力、资金、材料、机械、施工方法等各种因素进行科学、合理的安排，使之在一定的时间和空间内得以实现有组织、有计划、有秩序地施工，使其工期短、质量好、成本低，迅速发挥投资效益。

公路运输业是一个特殊的物质生产部门。在公路运输生产中必须有公路工程构造物作为劳动资料，而路线、桥涵等构造物就是固定资产，公路建设就是为公路运输业提供或更新诸如路线、桥涵、隧道等固定资产。

公路工程建设的内容，按其任务与分工不同可以分为以下三个方面。

(1)公路工程的小修、保养。公路工程构造物在长期使用过程中，受到行车和自然因素的作用而不断损坏，只有通过定期和不定期的维修保养，才能保证固定资产的正常使用，

保持运输生产不间断地进行,使原有生产能力得到维持。所以,公路工程的小修、保养是实现固定资产简单再生产的重要手段之一。

(2)公路工程大、中修与技术改造。由于受到材料、结构、设备等功能方面的制约,公路各组成部分必然具有不同的寿命。因此,固定资产尽管经过维修,也不可能无限期地使用下去,到一定年限某些组成部分就会丧失原有的功能,这时就需要进行固定资产的更新工作。公路工程大、中修这种固定资产的更新,一般是与公路的技术改造相结合进行的(如局部改线、改造不合标准路段、提高路面等级),通过这种更新与技术改造可提高公路的通行能力,实现固定资产简单再生产和部分扩大再生产。

(3)公路工程基本建设。为了适应生产和流通发展的需要,必须通过新建、扩建和重建公路三种基本建设形式来实现固定资产扩大再生产,达到不断扩大公路运输能力的目的。

公路建设通过固定资产维修、固定资产更新和技术改造、基本建设三条途径来实现固定资产的简单再生产和扩大再生产。它们之间既有相同点,又有区别之处。其相同点是:它们都是我国固定资产再生产不可缺少的组成部分,都是社会主义现代化建设事业的重要手段;都需要消耗一定数量的人力、财力和物力。而区别主要表现在:第一,资金来源不同;第二,管理方式方法不同;第三,任务与分工不同。

公路建设固定资产再生产的管理方式是:公路小修、保养由养护部门自行安排和管理;公路大、中修工程由养护部门提出计划报上级主管部门批准后,自行管理和安排;对于新建、改建、扩建、重建的公路工程一般由地方(省、市)政府主管部门下达任务,对其中列入基本建设投资的必须纳入全国统一的基本建设计划,一切基本建设活动必须按照国家规定和要求进行管理,一切基本建设资金活动必须通过中国建设银行进行拨款监督和办理结算。

(二)公路工程基本建设程序

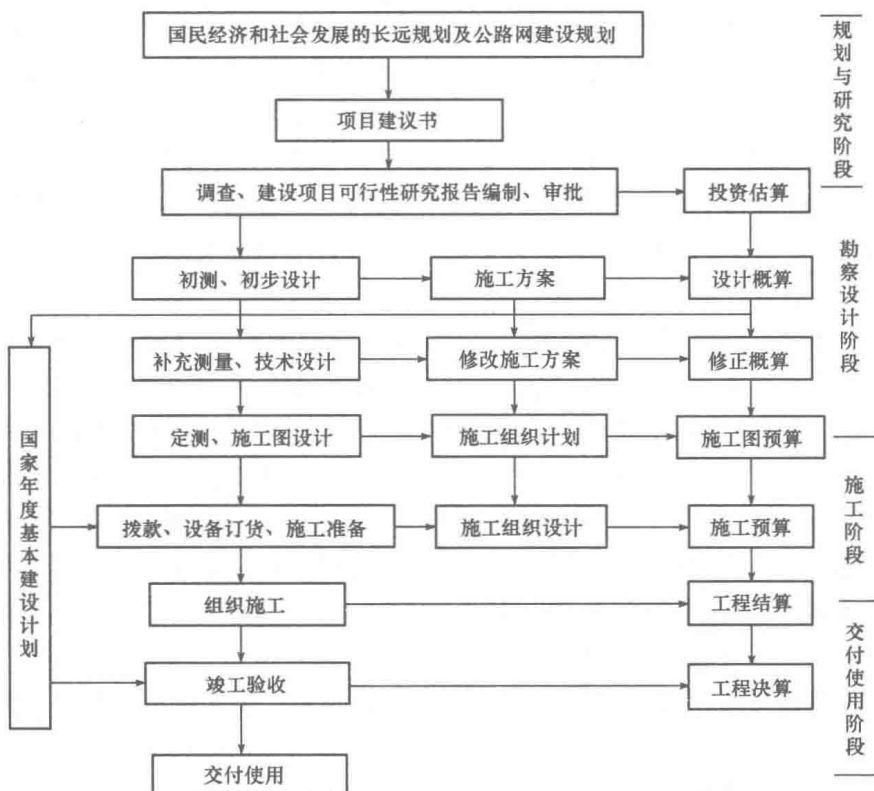
基本建设项目从策划、选择、评估、决策、设计、施工、竣工验收到投入生产或交付使用的整个建设过程中,各项工作必须遵循的先后工作次序称为基本建设程序。基本建设程序是基本建设过程中各环节、各步骤之间客观存在的不可颠倒的先后顺序,是由基本建设项目本身的特点和客观规律决定的。进行基本建设,坚持按照科学的基本建设程序办事,是关系基本建设工作全局的一个重要问题,也是按照自然规律和经济规律管理基本建设的根本原则。

基本建设涉及面广,既有地质、气候、水文等自然条件的严格制约,又有资源供应、技术水平等物质技术条件的影响,同时还需要各个部门、各个环节的协作配合,并且要求按照既定的需要和科学的总体设计进行建设。因此,完成一项基本建设工程,必须按照规定的程序进行各个方面的工作,才能达到预期的效果,否则就会造成不必要的经济损失,甚至给工程带来严重的后果。

公路工程基本建设程序应当是:根据国民经济和社会发展的长远规划及公路网建设规划,提出项目建议书;通过调查,进行可行性研究,编制可行性研究报告;可行性报告经批准后进行初步设计;初步设计再经批准后列入国家年度基本建设计划,并进行技术设计和施工图设计;设计文件经审批后组织施工;施工完成后,进行竣工验收,最后交付使用。这些程序必须依次进行,逐步实施。不完成上一环节,就不能进行下一阶段工作。

公路工程基本建设程序如图 1-1-1 所示。在符合审批制度的前提下,新建及改建的大中型项目可根据具体情况,进行合理的交叉;小型项目根据具体情况,可以适当合并或减免

现将公路工程基本建设程序中各环节的具体内容分述如下。



1. 项目建议书

项目建议书是建设单位根据国民经济和社会发展的长远规划、公路网建设规划、地区规划,结合项目的资源条件、生产力布局状况和市场预测等,经过调查研究、分析提出的项目建设轮廓设想和建议的书面文件。

项目建议书的主要内容是：项目提出的依据、必要性；建设规模；建设初步地点；主要技术标准；建设条件；投资估算和资金筹措方案；建设工期预计；经济效益和社会效益初步评价。

项目建议书一般由建设单位提出或委托专业机构编制，上报主管部门后由主管部门转报有关审批部门审批。项目建议书经有权部门审批后，可以进行详细的可行性研究工作。

2. 可行性研究

项目建议书一经批准,即可着手进行可行性研究。可行性研究是指在项目决策前,通过对项目有关的工程、技术、经济等各方面调查、研究、分析,对各种可能的建设方案和技术方案进行比较论证,由此考查项目技术上的先进性和适用性,经济上的营利性和合理性,建设的可能性和可行性的一种科学的分析方法。可行性研究是项目前期工作的最重要的内容,它从项目建设和生产经营的全过程考察分析项目的可行性,其目的是回答项目是否有必要建设,是否可能建设和如何进行建设的问题,其结论为投资者的最终决策提供直接的依据。因此,凡大中型工程、高等级公路及重点工程建设项目(含国防、边防公路工程),均应进行可行性研究,小型项目可适当简化,凡未经可行性研究的项目,一律不予审

查报批。

可行性研究按工作深度不同,划分为预可行性研究和工程可行性研究两个阶段。预可行性研究,应重点阐明建设项目的必要性,通过踏勘和调查研究,提出建设项目的规模、技术标准,进行简要的经济效益分析。工程可行性研究,应通过必要的测量(高速公路、一级公路必须做)、地质勘探(大桥、隧道及不良地质地段等),在认真调查研究,拥有必要资料的基础上,对不同建设方案从经济上、技术上进行综合论证,提出推荐建设方案。工程可行性研究报告经审批后作为初步测量及编制初步设计文件的依据。工程可行性研究的投资估算与初步设计概算之差,应控制在10%以内。

公路建设项目可行性研究报告的主要内容包括:(1)建设项目依据、历史背景;(2)建设地区综合运输网的交通运输现状,建设项目在交通运输网中的地位及作用;(3)原有公路的技术状况及适应程度;(4)论述建设项目所在地区的经济状况,研究建设项目与经济发展的内在联系,预测交通量、运输量的发展水平;(5)建设项目的地理位置、地形、地质、地震、气候、水文等自然特征;(6)筑路材料来源及运输条件;(7)论证不同建设方案的路线起讫点和主要控制点、建设规模、标准,提出推荐意见;(8)评价建设项目对环境的影响;(9)测算主要工程数量、征地拆迁数量,估算投资,提出资金筹措方式;(10)提出勘测设计、施工计划安排;(11)确定运输成本及有关经济参数,进行经济评价、敏感性分析。收费公路、桥梁、隧道尚需作财务分析;(12)评价推荐方案,提出存在问题和有关建议。

3. 初步设计

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。对于技术复杂而又缺乏基础资料和经验不足的建设项目,或建设项目中的特大桥、互通式立体交叉、隧道、高速公路和一级公路的交通工程及沿线设施中的机电设备等,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。

初步设计应根据批复的可行性研究报告、测设合同及勘测资料进行编制。初步设计的内容依项目的类型不同而有所变化,一般包括:拟定修建原则、选定设计方案、计算主要工程数量、提出施工方案的意见、编制设计概算、提供文字说明及图表资料。初步设计文件应当满足编制施工招标文件、主要设备材料订货和编制施工图设计文件的需要,是下一阶段施工图设计的基础。

初步设计文件经审查批准后,可作为订购和调拨主要材料、机具、设备,安排有关重大科研试验项目,联系征用土地、拆迁等提供筹划资料。同时,也是国家控制建设项目投资及编制施工图设计文件或技术设计文件(采用三阶段设计时)的依据。

4. 列入国家年度基本建设计划

当建设项目的初步设计及其概算经上级批准后,才能列入国家年度基本建设计划。未列入年度计划的建设项目,一律不准施工。建设单位根据国家发展和改革委员会颁发的年度基本建设计划,按照批准的可行性研究报告和初步设计文件,编制本单位的年度基本建设计划,报经上级批准后,再编制物资、劳动力、财务计划。年度基本建设计划编制完成后,必须按规定程序上报审批。年度基本建设计划上报经批准后,是建设单位进行基本建设的依据,也是编制基本建设财务计划的依据。

5. 技术设计和施工图设计

技术设计应根据批准的初步设计和初测、补充测量(或定测)资料,解决初步设计中未

能解决的重大、复杂的技术问题。通过科学试验、专题研究及分析比较,落实技术方案,计算工程数量,提出修正的施工方案,编制修正设计概算。技术设计经批准后作为编制施工图设计的依据。

两阶段(或三阶段)施工图设计应根据批准的初步设计(或技术设计)和定测(或补充定测)资料,进一步对所审定的修建原则、设计方案、技术设计加以深化和具体化,最终确定工程数量,提出文字说明和满足施工需要的图表资料以及施工组织计划,并编制施工图预算等设计文件。

一阶段施工图设计应根据批准的可行性研究报告和定测资料,拟定修建原则,确定设计方案和工程数量,提出文字说明和图表资料以及施工组织计划,编制施工图预算,满足审批的要求,适应施工的需要。

知识链接

施工图设计文件一般由以下 13 篇及附件组成:(1)总说明书。(2)总体设计。(3)路线。(4)路基、路面及排水。(5)桥梁、涵洞。(6)隧道。(7)路线交叉。(8)交通工程及沿线设施。(9)环境保护。(10)渡口码头及其他工程。(11)筑路材料。(12)施工组织计划。(13)施工图预算。(14)附件。

其中,第二篇总体设计只用于高速公路和一级公路;附件内容为补充地质勘探、水文调查及计算等基础资料。

6. 施工准备

为了保证工程的顺利进行,在施工准备阶段,建设单位、勘察设计单位、施工单位、工程监理单位和建设银行应分别做好下列准备工作。

(1)建设单位:组建专门的管理机构;准备必要的施工图;组织招标投标(包括监理、施工、设备采购、设备安装等方面的招标投标)并择优选择施工单位,签订施工合同;办理登记及征地拆迁;做好施工沿线有关单位和各部门的协调工作。

(2)勘察设计单位:应按照技术资料供应协议,按时提供各种图纸资料,做好施工图的会审及移交、交底工作。

(3)施工单位:首先要组织力量核对设计文件,进行补充调查和施工测量;编好实施性施工组织设计和施工预算;要安排好施工所需的劳动力、材料、机械、工具、工棚和生活供应等工作;组织材料及物资采购、加工、运输、供应、储备等工作;提出开工报告,按投资隶属关系报请交通运输部或省(市)、自治区基建主管部门核准;施工中涉及与其他部门有关的问题,应事先联系,签订协议。

(4)工程监理单位:组织满足协议规定和工作需要的监理人员进驻工地,配备足够数量的试验设备,并建立监理实验室;熟悉合同文件,进行现场复查和施工环境调查;制定监理办法、计划、监理程序和监理实施细则以及监理用表;审批承包人的施工组织计划、质量保证体系、人员、设备投入,检查进场材料和工程现场占地,验收施工放线等施工准备工作。

(5)建设银行:应会同建设、设计、施工、工程监理单位做好图纸的会审;严格按照计划要求进行财政拨款或贷款;做好建设资金的供应工作。

7. 工程施工

施工准备工作完成后,施工单位应严格按照上级下达的开工日期或承包合同规定的开工日期进行施工。在施工过程中,施工单位应严格按照设计要求和施工规范,遵照施工程序合理组织施工,确保工程质量和施工安全。推广应用新工艺、新技术,努力缩短工期,降低工程造价,同时应注意做好施工记录,建立技术档案。

8. 竣工验收、交付使用

竣工验收是公路工程建设过程的最后一个环节,是全面考核工程建设成本、检验设计和施工质量的重要步骤,也是项目由建设转入使用的标志。通过竣工验收,一是检验设计和工程质量,保证项目按设计要求的经济技术指标使用;二是有关部门和单位可以总结经验教训;三是建设单位对经验收合格的项目可以及时移交固定资产,使其由建设系统转入投入使用。按照国家颁发的《关于基本建设项目竣工验收暂行规定》和交通运输部颁发的《公路工程竣(交)工验收办法》的要求,认真负责地对全部基本建设工程进行总验收。竣工验收包括对工程质量、数量、期限、生产能力、建设规模、使用条件的审查,对建设单位和施工企业编报的固定资产移交清单、隐蔽工程说明和竣工决算等进行细致检查。

当全部基本建设工程经过验收合格,完全符合设计要求后,应立即移交给生产部门正式使用,迅速办理固定资产交付使用的转账手续,加强固定资产的管理。

9. 公路建设项目后评价

公路建设项目后评价是指在公路通车运营2~3年后,用系统工程的方法,对建设项目决策、设计、施工直至通车运营的各阶段工作及其变化的成因,进行全面的跟踪、调查、分析和评价的工作。通过建设项目后评价以达到肯定成绩、总结经验、研究问题、吸取教训、提出建议、改进工作、不断提高项目决策水平和投资效果的目的。《公路建设项目后评价报告编制办法》对公路建设项目后评价工作的内容进行了规范性阐述。

公路建设项目后评价报告的主要内容包括:(1)建设项目的过程评价;(2)建设项目的投资与效益评价;(3)建设项目的影晌评价;(4)建设项目目标持续性评价;(5)经验与教训,措施与建议。

(三)公路施工程序

公路施工规模大、技术复杂、质量要求高、工期紧,耗费的资源比较多。因此,在施工生产过程中合理组织生产诸要素,严格按施工程序进行施工,科学地做好施工组织工作,对完成公路工程建设任务具有十分重大的意义。公路施工程序是指施工单位从接受施工任务到工程竣工阶段必须遵守的工作顺序。公路施工程序一般包括接受施工任务、签订工程承包合同、施工准备工作、组织施工及竣工验收等各个阶段。

1. 接受施工任务和签订工程承包合同

施工单位获得施工任务通常有三种方式:一是上级主管单位统一布置施工任务,按计划安排进行;二是经主管部门同意后,对外接受施工任务;三是参加投标,中标后获得施工任务。随着我国社会主义市场经济体制的发展和招标投标制度的不断完善,施工单位接受施工任务将主要通过参加市场投标的方式获得。

接受施工任务时,施工单位首先应该查证核实工程项目是否列入国家基本建设计划,是否有批准的可行性研究报告、初步设计(或施工图设计)及概(预)算文件等。国家基本建设计划以外的建设项目,也应有国家主管部门的批复文件。

接受施工任务,以签订工程承包合同为准。因此,施工单位承担工程项目,都必须同建设单位签订工程承包合同,明确双方的经济、技术责任。合同一经签订,即具有法律效力,双方要严格按合同执行。

知识链接

施工承包合同内容一般包括:工程概况、承包的依据、承包方式、工程质量、施工工期、开(竣)工日期、工程造价、技术物资供应、工程拨款与结算方式、违约责任、奖惩条款和各自应做的准备工作及配合协作关系等。

2. 施工准备工作

施工准备工作是为拟建工程的施工创造必要的技术、物资条件,统筹安排施工力量和部署施工现场,确保工程施工顺利进行。

公路工程施工是一项十分复杂的生产活动,它不但需要耗用大量的人力、物力,还要处理各种复杂的技术问题,也需要协调各种协作配合关系。如果事先缺乏统筹安排和准备,势必会造成某种混乱,使施工无法正常进行。而全面细致地做好施工准备工作,对于调动各方面的积极因素,合理组织人力、物力,加快施工进度,提高工程质量,节约建设资金,提高经济效益,都会起到重要的作用。施工准备工作的内容可以归纳为以下几个方面。

(1)技术准备。技术准备是施工准备工作的核心。由于任何技术上的差错或隐患都可能造成生命、财产和经济的巨大损失。因此,必须认真地做好技术准备工作。具体内容如下。

1)熟悉、审查施工图和有关设计资料。

①审查设计施工图是否完整、齐全,以及施工图和设计资料是否符合国家有关工程建设的设计、施工方面的方针和政策。

②审查施工图与说明书在内容上是否一致,以及施工图与其各组成部分之间有无矛盾和错误。

③设计文件所依据的水文、地质、气象、岩土等资料是否准确、可靠、齐全。

④路基平纵横断面、构造物总体布置和桥涵结构物形式等是否合理,相互之间是否有错误和矛盾之处。

⑤核对路线中线、主要控制点、转角点、水准点、三角点、基线等是否准确无误;重要构造物的尺寸、孔径大小等是否恰当,能否采用新技术或使用新材料。

⑥施工方法、运输方式、道路条件等是否符合实际情况。

⑦施工平面图中临时房屋、便道、便桥、电力、电信设施、料场分布、临时供水、供电等场地布置是否恰当。

⑧路线或构造物与农田、水利、铁路、公路、电信、管道、航道及其他建筑物的互相干扰情况和解决办法是否恰当,干扰能否避免;特别应注意与历史文物纪念地、民族特殊习惯区域的干扰问题。

⑨审查施工图中的技术复杂、施工难度大的分部分项工程或新结构、新材料、新工艺,检查现有施工技术水平和管理水平能否满足工期和质量要求,并采取可行的技术措施加以保证。

⑩对工程地质不良地段采取的处理措施;对水土流失、环境影响的处理措施。

⑪明确建设期限、分期分批施工或交付使用的顺序和时间,以及施工项目所需主要材

料、设备的数量、规格、来源和供货日期。

⑫明确建设、设计、监理和施工等单位之间的协作、配合关系，以及建设单位可以提供的施工条件。

现场核对发现设计不合理或错误之处，应提出修改意见报上级机关审批，根据批复的修改设计意见进行施工测量、修改设计、补充图纸等工作。

2)原始资料的调查分析。为了做好施工准备工作，除要掌握有关施工项目的书面材料外，还应该进行施工项目的实地勘测和调查，获得有关数据的第一手资料，这对于拟定一个先进合理、切合实际的施工组织是非常必要的。调查工作主要包括自然条件调查和技术经济条件调查两个方面。本部分内容将在学习情境一的任务二任务实施部分中详细阐述，此处不再赘述。

3)编制施工预算。施工预算是施工阶段，在施工图预算的控制下，施工单位根据中标后的合同价、施工组织或施工方案、施工图、施工定额等文件进行编制的，它直接受中标后合同价的控制。

施工预算是施工单位进行成本控制与成本核算的依据，也是施工单位进行劳动组织与安排，以及进行材料和机械管理的依据，对施工组织和施工生产有着极为重要的作用。

4)编制中标后的施工组织。中标后的施工组织是施工准备工作的重要组成部分，也是指导施工现场全部生产活动的技术经济文件。公路工程施工生产活动是非常复杂的创造物质财富的过程，为了正确处理主体与辅助、工艺与设备、专业与协作、供应与消耗、使用与维修以及它们在空间布置、时间安排之间的关系，必须根据拟建工程的规模、结构特点和建设单位的要求，在原始资料调查分析的基础上，编制出一份能够切实指导该工程全部施工活动的科学方案。

(2)施工现场准备。根据设计文件和已编制的实施性施工组织进行施工现场的准备工作。施工现场的准备工作，主要是为了给施工项目创造有利的施工条件和物质保证。其具体内容如下。

1)清除各种障碍物及搞好“三通一平”工作。测出工程占地和征用土地的范围，拆迁房屋、电信及管线设施等各种障碍物；做好路通、水通、电通和平整场地等工作。

2)搭建各种临时设施。按照施工总平面图的布置，修建便桥、便道；修建大型沥青加工场、混凝土搅拌站、预制场、钢筋加工厂、机修厂；为正式开工准备好生产、生活、办公、居住和存储等临时用房。

3)技术准备工作。进行施工测量，做好施工放样；建立工地实验室，进行各种建筑材料试验和土质试验，为施工提供可靠数据。

(3)物资准备。物资准备工作主要包括建筑材料的准备、构(配)件和制品的加工准备、施工机械及机具设备的准备。

(4)劳动组织准备。劳动组织准备工作主要包括施工机构设置、施工队伍集结、进场及开工上岗前的政治思想工作及安全技术教育工作。

1)建立施工项目领导机构及施工队组。根据施工项目的规模、结构特点和复杂程度，确定施工项目的领导机构人选；根据专业、工种确定合理的施工队组；技工、普工的比例要满足流水施工组织方式的要求。

2)集结施工力量、组织劳动力进场。工地的领导机构确定之后，按照开工日期和劳动力需要量计划，组织劳动力进场。同时要要进行安全、防火和文明施工等方面的教育，并安