

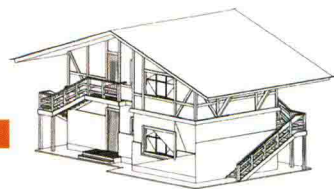
“十三五”精品课程规划教材——土建类

# 公路工程施工组织与管理

GONGLU GONGCHENG SHIGONG ZUZH

YU GUANLI

主 编 王秀敏 葛 宁 韩 漪



 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS



# 公路工程施工组织与管理

主 编 王秀敏 葛 宁 韩 漪

 天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

## 内容提要

本书共 12 章,内容包括公路工程施工组织概述、施工过程组织原理、公路工程施工组织设计、机械化施工组织设计、网络计划技术、公路工程施工质量控制、公路工程施工成本管理、公路工程施工合同管理、公路工程施工技术管理、公路工程施工信息管理、公路工程施工现场人力资源管理、公路施工组织设计案例。全书以国家颁布的法律法规、标准、规范为依据进行编写且辅以实例解析。本书阐述系统,概念清楚,既有先进实用的理论知识,又有灵活多变的使用技巧与方法。

本书可作为高校道路桥梁工程技术专业、工程造价专业及工程监理专业教材,还可供其他土木工程类专业学生及从事相关工程的技术人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

公路工程施工组织与管理/王秀敏,葛宁,韩漪主编. —天津:天津大学出版社,2018.8  
“十三五”精品课程规划教材·土建类  
ISBN 978-7-5618-6182-0

I. ①公… II. ①王…②葛…③韩… III. ①道路施工—施工组织—高等学校—教材②道路施工—施工管理—高等学校—教材 IV. ①U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 173187 号

出版发行 天津大学出版社  
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)  
电 话 发行部:022-27403647  
网 址 publish.tju.edu.cn  
印 刷 北京俊林印刷有限公司  
经 销 全国各地新华书店  
开 本 185 mm×260 mm  
印 张 25.25  
字 数 630 千  
版 次 2018 年 8 月第 1 版  
印 次 2018 年 8 月第 1 次  
定 价 59.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与我社发行部联系调换

版权所有 侵权必究

# 前 言

“公路工程施工组织与管理”是高职交通运输与土建类专业的一门主干课程。考虑到公路施工组织与管理的特点及工程管理人员应具备的能力,本书以公路工程施工为核心,以施工组织管理为重点,在工程组织与管理方面特别突出工程实际应用能力的培养,全面介绍公路工程施工组织与管理的具体方法。通过本课程的学习,学生能够掌握公路工程施工过程的组织原理,施工组织设计编制,机械化施工组织设计,网络计划技术,施工过程中的质量控制、成本管理、安全管理、合同管理、信息管理、施工现场人力资源管理等综合知识。使学生了解和掌握现代公路工程施工必须具备的组织与管理的基本知识和技能,具备组织与管理施工的能力,为培养面向施工一线的高素质技术技能型人才打下坚实的基础。

本书由哈尔滨铁道职业技术学院王秀敏和葛宁、陕西职业技术学院韩漪担任主编;哈尔滨铁道职业技术学院孟炜、孟祥,甘肃建筑职业技术学院任国志,山东职业学院吕安岭,湖南信息学院刘芳,贵州交通职业技术学院胡静担任副主编;黑龙江林业职业技术学院郝力维担任参编。全书共十二章,具体编写分工如下:第三章和第五章由王秀敏编写;第四章、第六章和第八章由葛宁编写;第九章、第十章和第十一章由韩漪编写;第一章和第十二章由孟炜编写;第七章由孟祥编写,任国志编写第二章,吕安岭、刘芳、胡静、郝力维提供专业相关的资料,在此表示感谢!

由于编写时间仓促,加之编者水平有限,书中不足之处还请读者批评指正。

编 者

2018年5月

## 目 录

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第一章 公路工程施工组织概述 .....          | 1   |
| 第一节 公路工程基本建设 .....            | 1   |
| 第二节 公路工程建设程序 .....            | 4   |
| 第三节 公路工程施工组织的研究目的、对象和任务 ..... | 11  |
| 第二章 施工过程组织原理 .....            | 14  |
| 第一节 施工过程的组织原则 .....           | 14  |
| 第二节 施工过程的时间组织 .....           | 16  |
| 第三节 流水施工的主要参数 .....           | 19  |
| 第四节 流水施工组织的方法 .....           | 22  |
| 第三章 公路工程施工组织设计 .....          | 29  |
| 第一节 施工组织设计概述 .....            | 29  |
| 第二节 公路工程施工组织设计资料调查 .....      | 36  |
| 第三节 施工方案的确定 .....             | 39  |
| 第四节 施工进度计划的编制 .....           | 40  |
| 第五节 资源供应计划的编制 .....           | 43  |
| 第六节 施工平面图布置 .....             | 46  |
| 第七节 路基路面工程施工方案设计及示例 .....     | 48  |
| 第八节 桥涵工程施工方案设计及示例 .....       | 64  |
| 第九节 隧道工程施工方案设计及示例 .....       | 81  |
| 第四章 机械化施工组织设计 .....           | 94  |
| 第一节 概 述 .....                 | 94  |
| 第二节 机械化施工组织原理 .....           | 97  |
| 第三节 公路施工机械 .....              | 105 |
| 第四节 施工机械的合理选择与组合 .....        | 114 |
| 第五节 机械化施工方案与组织措施 .....        | 119 |
| 第五章 网络计划技术 .....              | 137 |
| 第一节 概述 .....                  | 137 |
| 第二节 双代号网络计划 .....             | 142 |

|             |                             |            |
|-------------|-----------------------------|------------|
| 第三节         | 单代号网络计划 .....               | 161        |
| 第四节         | 时间坐标网络计划 .....              | 166        |
| 第五节         | 网络计划的优化与控制 .....            | 168        |
| <b>第六章</b>  | <b>公路工程施工质量控制 .....</b>     | <b>175</b> |
| 第一节         | 概述 .....                    | 175        |
| 第二节         | 工程项目质量控制 .....              | 182        |
| 第三节         | 公路工程施工质量问题处理 .....          | 193        |
| 第四节         | 公路工程施工质量检验评定与验收 .....       | 196        |
| <b>第七章</b>  | <b>公路工程施工成本管理 .....</b>     | <b>206</b> |
| 第一节         | 公路工程施工成本概述 .....            | 206        |
| 第二节         | 公路工程施工成本计划与控制 .....         | 212        |
| 第三节         | 施工项目成本核算、分析与考核 .....        | 221        |
| <b>第八章</b>  | <b>公路工程施工合同管理 .....</b>     | <b>229</b> |
| 第一节         | 合同的基本知识 .....               | 229        |
| 第二节         | 公路工程合同的形式 .....             | 232        |
| 第三节         | 公路工程项目施工合同管理 .....          | 237        |
| <b>第九章</b>  | <b>公路工程施工技术管理 .....</b>     | <b>245</b> |
| 第一节         | 概述 .....                    | 245        |
| 第二节         | 技术管理的基础工作 .....             | 248        |
| 第三节         | 施工技术管理 .....                | 258        |
| <b>第十章</b>  | <b>公路工程施工信息管理 .....</b>     | <b>265</b> |
| 第一节         | 概述 .....                    | 265        |
| 第二节         | 公路工程施工信息管理软件 .....          | 271        |
| 第三节         | 建设项目后评估 .....               | 286        |
| 第四节         | 建设项目的档案管理和回访保修 .....        | 290        |
| <b>第十一章</b> | <b>公路工程施工现场人力资源管理 .....</b> | <b>295</b> |
| 第一节         | 劳动力组合 .....                 | 295        |
| 第二节         | 施工现场劳动力的管理 .....            | 297        |
| 第三节         | 施工安全的技术组织措施 .....           | 300        |
| 第四节         | 环保、文明施工的技术组织措施 .....        | 304        |
| <b>第十二章</b> | <b>公路施工组织设计案例 .....</b>     | <b>311</b> |
| 第一节         | 编制说明 .....                  | 311        |

---

|            |                   |     |
|------------|-------------------|-----|
| 第二节        | 工程概况 .....        | 312 |
| 第三节        | 开工前准备工作 .....     | 319 |
| 第四节        | 施工组织保障体系 .....    | 321 |
| 第五节        | 施工计划与投入 .....     | 326 |
| 第六节        | 施工方案 .....        | 330 |
| 第七节        | 质量控制与通病防治 .....   | 362 |
| 第八节        | 安全生产 .....        | 374 |
| 第九节        | 文明施工与环境保护措施 ..... | 379 |
| 第十节        | 应急预案 .....        | 383 |
| 第十一节       | 冬季备料 .....        | 388 |
| 第十二节       | 其他应说明事项 .....     | 390 |
| 参考文献 ..... |                   | 392 |

# 第一章 公路工程施工组织概述

## 第一节 公路工程基本建设

### 一、公路工程基本建设的定义

基本建设是利用各种形式的资金进行投资,以扩大再生产能力和新增社会效益为目的的固定资产投资。即把一定的建筑材料、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、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。

公路工程基本建设就是通过勘察、设计和施工以及有关的经济活动等,将一定建筑材料按设计要求与技术标准使用机械设备建造成公路构造物的过程。

### 二、公路工程基本建设的内容

公路工程基本建设活动主要由三部分构成。

#### 1. 建筑安装工程

建筑安装工程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工程。

建筑工程包括路基、路面、桥梁、隧道、防护工程、沿线设施等。

设备安装工程包括高速公路、大型桥梁所需的各种机械、设备、仪器的安装、测试等。

#### 2. 设备、工具、器具及家具购置

设备、工具、器具及家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、使用和管理所需采购或自制的办公和生活家具。

#### 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。如勘察、设计及与之有关的调查和技术研究工作,征用土地、青苗补偿和安置补助工作等。没有它们,基本建设就难以进行,或者工程建成后也无法投产和交付使用。

### 三、公路工程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。为了便于编制各项基本建

设的施工组织设计和概预算文件,必须对每项基本建设工作进行项目划分。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,行政管理具有独立组织形式的建设单位。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。

### 2. 单项工程(又称工程项目)

单项工程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,也可以包括多个单项工程。所谓单项工程,是指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、照明和通风工程等多个单位工程;一条公路可分为路线工程、桥涵工程等多个单位工程。

### 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,如基础工程,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一个中间过程。

## 四、公路工程基本建设的特点

公路工程施工的特点是由公路建筑产品的特点决定的。公路工程是呈线形分布的一种带状构造物,是通过勘察、设计和施工,消耗大量资源(人力、物力、财力)而完成的公路建筑产品。与工业生产相比,公路建设同样是一系列资源投入产出的过程,其施工生产的阶段性和连续性,组织上的专门化和协作化与工业生产是一致的。但是公路建筑产品具有形体庞大、复杂多样、整体难分、不能移动等特点,公路工程施工具有流动性、单体性、生产周期长、易受气候影响和外界干扰等特点,这些特点对公路工程施工组织与管理影响很大。

### 1. 公路建筑产品的特点

#### 1) 产品固定性

公路工程的构造物固定于一定的地点不能移动,只能在建造的地方直接生产、完工后供长期使用。

#### 2) 产品多样性

由于公路的具体使用目的、技术等级、技术标准、自然条件以及功能不同,使公路的组成、结构千差万别,复杂多样。

### 3) 产品形体的庞大性

公路工程是线形构造物,其组成部分的形体庞大,不仅占用土地多,而且占据较大空间,使整个工程雄伟壮观。

### 4) 产品部分结构的易损性

公路工程构造物受行车作用及自然因素影响,其暴露于大自然的部分以及直接受行车作用的部分,会产生物理、化学变化,在疲劳、耐久、老化方面受损表现突出。

## 2. 公路工程施工的技术经济特点

由于公路建筑产品具有上述特点,因此在其产品(工程)的施工过程中,具有以下技术经济特点。

### 1) 工程施工流动性大

公路建设线长、点多、面广,工程数量分布不均匀,其构造物在建造过程中和建成后都无法移动。由于产品的固定性和严格的施工顺序,在组织各类工作人员和各种机械施工时,围绕这一产品,需在同一工作面不同时间,或同一时间不同工作面上进行施工活动,这就需要科学地解决这种空间与时间之间的矛盾。此外,当某一公路工程竣工后,还要解决施工队伍向新的施工现场转移的问题。

### 2) 工程施工协作性高

公路工程类型多,施工环节多,工序复杂,每项工程又具有不同的功能、不同的施工条件,使每项工程不仅要进行个别设计,而且还要个别组织施工。特别是现代高等级公路不仅涉及电力、电信工程,而且还包含市政级环保工程。每项工程都涉及建设、设计、施工等单位的密切配合,需要材料、动力、运输等各个部门的通力协作。因此,施工过程中的综合协调和调度、严密计划和科学管理就显得特别重要。

### 3) 工程施工周期性长

公路工程包括路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、交通工程设施等工程,产品形体特别庞大,产品固定并具有不可分割性,使施工周期长,而且在较长时间内大量占用和耗费人力、物力和财力,直到整个工程施工周期完结,才能出产品。即使借助现代化施工机械完成高等级公路工程,在满足工程质量及技术标准的条件下,一条百余千米的高速公路也需要3年左右工期。由于施工期内会经历一年四季气候的变化,需要针对不同的气候、季节采取不同措施进行施工管理,保证工程质量与进度。

在施工过程中,要求统筹安排,遵守施工程序,科学合理地组织施工,各阶段、各环节必须有条不紊地组织起来,在时间上不间断、空间上不脱节。如果施工连续性受到破坏或中断,必然会拖延工期,大量占用资金,造成人力、物力、财力的浪费。

### 4) 受外界干扰及自然因素影响大

公路工程施工穿越乡村与城镇,与当地政府及居民利益紧密相关,现场的一切行动直接影响当地生活与生产,因此协调地方关系成为现场管理的不可或缺的工作。另外,公路工程施工大部分是露天作业,受自然条件的影响很大,如气候冷暖、地势高低、雨雪等。设计变更、地质情况、物资供应条件、环境因素等对工程进度、工程质量、成本等都有很大影响,且由于公路部分结构的易损性,需不断对其进行维修养护,才能维持正常的使用性能。

公路建设的上述特点,决定了公路工程施工活动的特有规律,研究和遵循这些规律,对科学地组织与管理公路工程施工和提高公路建设的经济效益具有重要意义。

## 第二节 公路工程建设程序

### 一、公路工程基本建设程序

基本建设项目在整个建设过程中各项工作的先后顺序,称为基本建设程序。这个程序是由基本建设进程的客观规律(包括自然规律和经济规律)和政府管理体制决定的。

基本建设涉及面广,受到地质、气候、水文等自然条件和资源供应、技术水平等物质技术条件的严格制约,需要内外各个环节的密切配合,并且要求按照符合既定需要和有科学根据的总体设计进行建设。一般地说,公路工程基本建设的程序是:根据国民经济长远规划及布局所确定的公路网规划,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;经批准后进行初步测量及编制初步设计文件;经批准后,列入国家年度基本建设计划,并进行定线测量编制施工图设计文件;经批准后组织施工;完工后,进行竣工验收,最后交付使用。这些程序必须循序渐进,不完成上一环节,就不能进入下一阶段。如没有可行性研究报告就不能盲目设计,没有设计就不能施工,工程不经竣工验收合格就不能交付使用等,否则就会造成不必要的经济损失和不良后果。

公路工程基本建设程序如图 1-1 所示。所有新建及改建的大中型项目,都应严格按照程序进行。对于小型项目,可根据具体情况适当合并或删除某些程序。

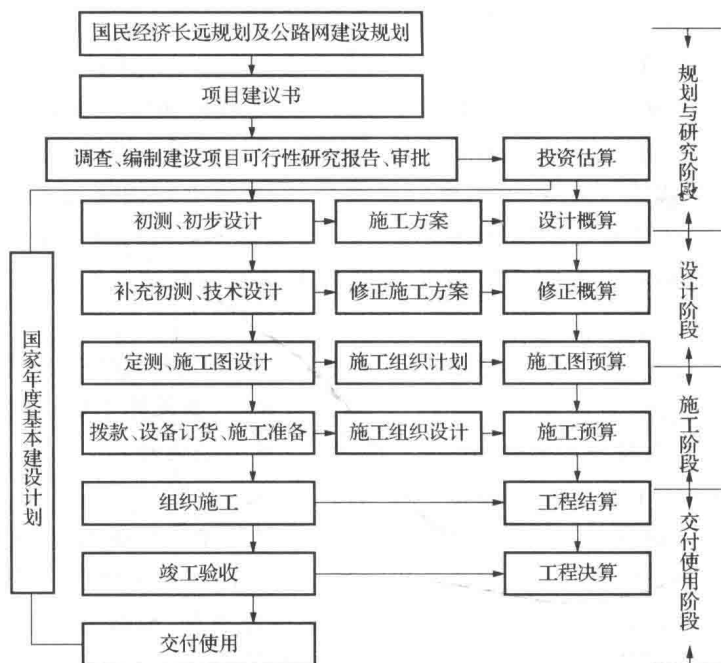


图 1-1 公路工程基本建设程序

现将公路工程基本建设程序的具体内容分述如下。

### 1. 项目建议书

项目建议书是在经济规划、运输规划和道路规划的基础上产生的技术政策性文件,是按项目或年度列出的待建项目,既是进行各项前期准备工作的依据,又是进行可行性研究的基础。项目建议书应对拟建项目的目的、要求、主要技术指标、原材料、投资估算及资金来源等提出文字说明。

### 2. 可行性研究

可行性研究是基本建设前期工作的重要组成部分,是建设项目立项、决策的主要依据。在2010年4月交通运输部颁发的《公路建设可行性研究报告编制办法》中规定,大中型工程、高等级公路及重点工程项目(含国防、边防),均应进行可行性研究,小型项目可适当简化。

公路建设项目可行性研究的任务是在对拟建工程地区社会、经济发展和公路网状况进行充分的调查研究、评价、预测和必要的勘察工作的基础上,对项目建设的必要性、经济合理性、技术可行性、实施可能性,提出综合性研究论证报告。

可行性研究按工作深度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、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,对不同建设方案在经济上、技术上上进行综合论证,提出推荐建设方案,经审批后作为初步设计的依据。工程可行性研究的投资估算与初步设计概算总额之差,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:建设项目依据、历史背景;建设地区综合运输网的交通运输现状和建设项目在交通运输网中的地位及作用;原有公路的技术状况及适应程度;论述建设项目所在地区的经济特征,研究建设项目与经济联系的内在联系,预测交通量、运输量的发展水平;建设项目的地理位置以及地形、地质、地震、气候、水文等自然特征;筑路材料来源及运输条件;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;评价建设项目对环境的影响;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;提出勘测、设计、施工计划安排;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,评价推荐方案,提出存在问题和有关建议。

### 3. 工程设计

工程设计是对工程对象进行构思,并进行计算、验算和编制设计文件的过程。设计文件是安排建设项目、控制投资、编制招标文件、组织施工和竣工验收的重要依据。设计文件的编制必须坚持精心设计,认真贯彻国家有关方针政策,严格执行基本建设程序的规定。

根据基本建设项目的性质和设计内容不同,工程设计一般可分为“一阶段设计”“两阶段设计”和“三阶段设计”3种类型。

公路工程基本建设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经验的建设项目或建设中个别路段、特殊大桥、互通式立体交叉、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。

### 1) 初步设计

初步设计应根据批准的可行性研究的要求和初测资料,拟定修建原则,选定设计方案,计算主要工程数量,提出施工方案审核意见,编制设计概算,提供文字说明和图表资料。初步设计文件经审查批准后,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,并且作为订购或准备主要材料、机具设备,安排重大科研项目,筹划征用土地及控制项目投资的依据。

### 2) 技术设计

技术设计应根据已批准的初步设计和补充初测,对重大、复杂的技术问题通过科学试验、专题研究,加深勘探调查及分析比较,解决初步设计中未能解决的问题,进一步落实各项技术方案,计算工程数量,提出修正的施工方案,编制修正设计概算。批准后的技术设计文件将作为施工图设计的依据。技术设计文件的内容与初步设计文件类似,但此时的技术方案和技术细节都已基本确定。

### 3) 施工图设计

一阶段施工图设计应根据批准的可行性研究和定测资料,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。

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(或补充初测)资料,进一步对所审定的修建原则、设计方案、技术决策加以具体化和深化,最终确定工程数量,提出文字说明和适应施工需要的图表资料以及施工组织计划,编制施工图预算。

为了便于对设计工作进行管理(核定和审查等),避免设计文件内容的遗漏,提高工程设计质量,必须对设计文件的编制方法、编制内容、内容顺序以及格式作出严格的要求。设计文件必须由具有相应等级的公路勘察设计证书的单位编制,其编制与审批应按交通运输部现行的《公路工程基本建设管理办法》办理。

## 4. 列入年度基本建设计划

建设项目的初步设计和概算经上报批准后,才能列入国家年度基本建设计划。建设单位根据国家计委颁发的年度基本建设计划控制数字,按照批准的可行性研究报告和设计文件,编制本单位的年度基本建设计划,经上报批准后,再编制物资、劳动、财务计划。这些计划分别经过主管机关审查平衡后,作为国家安排生产、宏观调控物资和财政拨款或贷款的依据,并通过招标或其他方式落实施工单位和监理单位。

## 5. 施工准备

为了保证施工的顺利进行,在施工准备阶段,建设单位、勘测设计单位、施工单位、监理单位和建设银行均应在自己的职责范围内,针对施工的要求充分做好各项准备工作。

建设主管部门应根据计划要求的建设进度,组建基本建设项目的专门管理机构,办理登记及拆迁,做好施工沿线有关单位和部门的协调工作,抓紧配套工程项目的落实,提供技术资料,落实材料、设备的供应。

勘测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,做好施工图纸的会审及移交工作。

施工招投标中中标并已签订工程承包合同的施工单位应组织机具、人员进场,进行施工

测量,修筑便道及生产、生活等方面的临时设施,建立实验室,组织材料、物资采购、加工、运输、供应、储备,做好施工图纸的接收工作,熟悉图纸的要求,编制实施性施工组织设计和施工预算,提出开工报告。

监理招投标中标并已签订监理合同的监理单位应组织监理机构,建立监理组织体系,熟悉施工设计文件和合同文件;组织监理人员和设备进场,建立中心实验室;根据工程监理规划规定的程序和合同条款,对施工单位的各项准备工作进行检查、验收、审批,合格后,签发开工令。

建设银行应会同建设、设计、施工单位做好图纸的会审,严格按计划要求进行财政拨款或贷款,做好建设资金的调拨计划。

### 6. 工程施工

在开工报告批准后,施工单位即可正式施工。施工过程中,施工单位应遵照合理的施工程序,按照设计要求、施工规范及进度要求,确保工程质量,安全施工。坚持施工过程组织原则,加强施工管理,大力推广应用新技术、新工艺、新方法、新设备和新材料,努力缩短工期、降低造价,做好施工记录,建立技术档案。

### 7. 竣工验收、交付使用

建设项目的竣工验收是基本建设全过程的最后一个程序。竣工验收是一项十分细致和严肃的工作,必须从国家和人民的利益出发,按照原国家建委《关于基本建设项目竣工验收暂行规定》和交通运输部《公路工程竣工验收办法》的要求,认真负责地对全部基本建设工程进行总验收。竣工验收包括两部分内容,一是工程技术验收,二是工程资金决算,即对工程质量、数量、期限、生产能力、建设规模、使用条件的审查,对建设单位和施工单位编制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竣工验收合格,完全符合设计要求后,应立即移交给生产部门正式使用。在竣工验收时,对遗留问题、存在问题要明确责任,确定处理措施和期限。

养护和大中修工程,即固定资产的更新与技术改造,原则上也应参照基本建设程序,按交通运输部有关规定执行。

## 二、公路工程施工程序

公路工程施工程序是指在整个公路施工过程中各项工作必须遵循的前后顺序。它是多年来施工实践经验的总结,也反映了施工过程中必须遵循的客观施工规律。施工程序包括接受施工任务、签订工程承包合同、施工准备工作、组织施工和竣工验收等阶段。

### 1. 接受施工任务和签订工程承包合同

施工企业接受施工任务通常有3种方式:一是上级主管单位统一布置任务,安排计划下达;二是经主管部门同意,自行对外接受的任务;三是参加投标,中标而获得的任务。随着我国社会主义市场经济体制的建立和发展,施工任务将主要通过参加投标并在建筑市场的平等竞争中取得。

接受施工任务是通过以签订工程承包合同加以肯定的。建筑安装企业,凡接受工程项目,都必须同建设单位签订工程承包合同,明确各自的经济技术责任。合同一经签订,即具有法律效力,双方要严格履行合同。

工程承包合同内容一般包括承包的依据、承包方式、工程范围、工程质量、施工工期、开工竣工日期(包括中间交工日期)、工程造价、技术物资供应、拨款结算方式、奖惩条款和各自应做的准备工作及配合关系等。承包合同应满足工程施工的需要,反映工程的特点,合同内容要具体,责任要明确,条款要简明,文字解释要清楚,便于检查。

### 2. 施工准备工作

施工企业的施工准备工作千头万绪,涉及面广,必须有计划、按步骤、分阶段地进行,才能在较短时间内为工程开工创造必要的条件。施工准备工作的基本任务是:了解施工现场的客观条件,根据工程特点、进度要求,合理安排施工力量,从人力、物力、技术和施工组织等方面为工程施工提供一切必要的条件。

#### 1) 技术准备

(1) 熟悉、核对设计文件、图纸及有关资料。组织有关人员熟悉、了解设计文件、图纸和有关资料,使施工人员明确设计者的设计意图,熟悉施工图的内容和结构物的细部构造,掌握各种原始资料。对设计文件和图纸必须进行现场核对,其主要内容包括:各项计划的安排、设计图纸和资料是否符合国家有关方针、政策和规定,图纸是否齐全,图纸内容有无错误以及相互之间有无矛盾;掌握设计内容和技术条件,弄清工程规模、结构特点和形式;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;核对路线中线、主要控制点、转角点、三角点、基线等是否准确无误;重要构造物的位置、尺寸、孔径等是否恰当,能否采用先进的技术或使用新材料;路线或构造物与农田、水利、铁路、电信、管道、公路、航道及其他建筑物的互相干扰情况和解决办法是否恰当,干扰可否避免;对地质不良地段、水土流失、环境影响采取的处理措施;施工方法、料场分布、运输方式、道路条件等是否符合实际情况;临时房屋、便道、便桥、电力电信设备、临时供水供电等场地布置是否恰当;各项协议书等文件是否完善、齐备;明确建设期限,包括分期、分批工程期限的要求。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,然后根据批复的修改设计意见进行施工测量、补充图纸等工作。

(2) 补充调查资料。进行现场补充调查是为修改设计和编制实施性施工组织设计收集资料。调查研究和搜集资料是施工准备工作中不可缺少的内容。

(3) 编制实施性施工组织设计和施工预算。这是施工准备工作阶段中的一项深入细致的工作,是指导施工的重要技术文件。由于公路建筑生产的特点,不可能采用一个定型的、一成不变的施工方法。所以,每个建设工程项目都需要分别确定施工方案和组织方法,故要求在施工阶段必须编制实施性施工组织设计和施工预算。

(4) 组织先遣人员进场,做好后勤准备工作。在大批施工人员进场之前,施工先遣人员的任务是根据总任务的具体安排,结合施工现场实际情况,具体落实施工人员进场后在生产、生活等方面必须解决的问题;对施工中涉及其他部门的问题,做好联系,签订协议书或合同;及时与当地政府取得联系,争取当地政府部门的支持和帮助。

#### 2) 施工现场准备

依据设计文件及已编制的实施性施工组织设计做好施工现场准备工作。

(1) 测出占地和征用土地范围,拆迁房屋、电信设备等各种障碍物。

(2) 平整场地,做好施工放样。

(3) 修建便桥、便道,搭盖工棚和大型临时设施(预制场、机修厂、沥青加工场、混凝土搅

拌站等)。

(4) 料场布置,安装供水、供电设备等。

(5) 各种施工物资的调查与准备,包括建筑材料、构件、施工机械及机具设备、工具等的货源安排以及进场的堆放、入库、保管及安全工作。

(6) 建立工地实验室,进行各种建筑材料和土质的试验,为施工提供可靠依据。

(7) 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。

上述各项具体准备工作全部就绪后,即可向建设单位或监理工程师提出开工报告。必须坚持没有做好施工准备工作不准开工的原则。

### 3. 组织施工

做好施工准备并报请批准后,才能进行正式施工。施工时要严格按照施工图纸进行,要按照施工组织设计确定的施工顺序、施工方法以及进度要求,科学、合理地组织施工,而且对施工过程要进行全面的质量管理及成本控制。对大中型工程建设项目,要严格执行监理制度。

对各分项工程,特别是地下工程和隐蔽工程,施工时要做好原始记录,每道工序施工完毕并经监理工程师检验合格后,才能进行下一道工序。施工要严格按照设计要求和施工验收技术规范的规定进行,保证质量,不留隐患,发现问题及时解决。

组织施工时应具有以下基本文件:

- (1) 设计文件;
- (2) 施工规范和技术操作规程;
- (3) 各种定额;
- (4) 施工图预算;
- (5) 施工组织设计;
- (6) 公路工程质量检验评定标准和施工验收规范。

### 4. 竣工验收

建设项目和单位工程都要按照设计文件所规定的内容全部建成完工,完工后以批准的设计文件为依据,根据国家有关规定,评定质量等级,进行竣工验收,并经监理工程师签字确认。

## 三、公路工程基本建设投资

### 1. 投资的构成

基本建设投资是由基本建设项目从筹建到竣工验收、交付使用的全部建设费用所构成的。凡是新建、改建、扩建和重建的工厂、矿山、交通、水利等工程的建设费用,建筑安装工程费,设备、工具、器具的购置费,其他基本建设费(如征用土地、青苗和拆迁补偿,建设单位管理费,勘察设计费,研究试验费等)和预留费用等都作为基本建设投资。

建设项目的4个阶段,即规划与研究阶段、设计阶段、施工阶段和交付使用阶段,每个阶段都贯穿着资金的运作。基本建设投资是从建设前期的可行性研究费等少量投资开始,到施工期间大量投入资金,直到交付使用后经一定时期收回全部投资为止的一个完整周期内,以货币形式反映基本建设规模的综合指标。

在我国基本建设程序中,随着各个阶段工作深度的不同,计算投资总额的程序和要求不同,其作用也不同。投资前期的可行性研究阶段进行投资估算、经济评价是可行性研究的核心。投资估算是经济评价工作的基础,投资估算的正确与否直接影响可行性研究经济计算的结果与评价,直接影响可行性研究工作质量。初步设计阶段编制投资概算(初步设计概算)一经批准即列入年度基本建设计划,作为工程项目投资、贷款的依据。施工图预算的投资额是确定工程造价、签订建筑安装合同、办理工程结算、实行经济核算和考核工程成本的依据。施工阶段进行的施工预算、工程结算以及竣工决算是投资活动后期对实际发生的投资额的计算和投资额支付的活动过程,是检查基本建设投资计划,设计概预算执行情况和考核投资效果的重要依据。

### 2. 我国公路基本建设投资来源

我国公路基本建设资金来源主要有如下几种。

(1) 政府投资。政府投资是由政府预算直接安排的投资,通过政府财政拨款的方式,根据建设进度分期拨给建设单位,然后直接用于公路工程建设。

(2) 地方投资。地方投资是在政府投资安排之外,由各地区、各部门按照国家规定自筹资金安排的投资。这是我国建设投资的一项补充来源。

(3) 银行信贷。银行信贷是以银行为主体,根据信贷自愿的原则,依据经济合同所施行的有偿有息投资。政府主管部门对公路建设贷款额度和贷款期限方面有明文规定,在此不详述。

(4) 国外资金。在国家统一政策的指导下,可以积极慎重地引进国外的先进技术和国外投资,以弥补我国建设资金的不足,加速我国经济建设的发展。

目前,我国可利用的外资来源主要是由国外以及我国港、澳、台地区借入资金和由投资者直接投资两个方面,大致可归纳为国际金融机构贷款,如世界银行、亚洲开发银行等机构提供贷款;国外政府贷款,即外国政府预算中拨出资金开展对外援助或促进本国出口贸易而进行的贷款;出口信贷,指西方国家为鼓励资本输出和商品输出而设置的信贷;国际金融市场贷款,指各国商业银行和私人银行利用吸收的外汇存款发放的贷款;合资经营,指由境外合营者提供设备、技术、培训人员,我国合营者提供土地、厂房、动力、原材料、劳动力等,双方按协议计算投资股份,分享利润和承担风险;租赁信贷、发放国外债券等。

(5) 其他资金来源。如联营投资、股票投资、发行债券等。

近年来我国公路交通运输压力虽有缓解,但随着车辆拥有量的急剧增加,其运输能力不足的问题也更加突出。由于公路建设资金不足,在国务院直接领导和支持下,已制定几项发展交通的政策:一是养护税费改革增加投资;二是增列汽车购置附加费;三是允许集资、贷款修建高速公路、独立大桥和隧道等,通过收取一定费用偿还本息;四是确定能源、交通基金返还,实行“以工代赈”地方集资等政策和措施,使公路建设部分资金有长期稳定的来源。