

公路施工组织与概预算

GONGLUSHIGONGZUZHIYUGAIYUSUAN

主编 赖少武 房树田 刘空军

主审 曹晓岩

哈尔滨地图出版社

公路施工组织与概预算

GONGLU SHIGONG ZUZHI YU GAIYUSUAN

主 编 赖少武 房树田 刘空军

主 审 曹晓岩

哈尔滨地图出版社

· 哈尔滨 ·

图书在版编目(CIP)数据

公路施工组织与概预算/ 赖少武, 房树田, 刘空军主编. —哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-80717-672-5

I. 公… II. ①赖…②房…③刘… III. ①道路工程—工程施工—施工组织②道路工程—概算编制③道路工程—预算编制 IV. U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 103867 号

哈尔滨地图出版社出版发行

(地址: 哈尔滨市南岗区测绘路 2 号 邮编: 150086)

哈尔滨庆大印刷厂印刷

开本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 15.125 字数: 370 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80717-672-5

印数: 1~2 000 定价: 25.00 元

编 委 会

主 编 赖少武 房树田 刘空军

副主编 高跃春 于纪淼 王莉 崔淑杰 崔巍

主 审 曹晓岩

前 言

《公路工程施工组织与概预算》是土木工程专业的一门重要专业课，是专业技术与经济评价结合得较为紧密的课程之一，也是计划部门、工程建设管理部门进行决策的主要依据之一。该教材包括：公路施工组织基本内容方法的介绍，公路施工过程的组织原理，施工组织设计，网络计划技术；还包括公路施工技术与管理及相应定额的正确引用，概预算的编制方法和计算程序。本教材突出工程实践能力，要求学生掌握公路工程专业的相关知识后，才能进行这门课程的学习。

本书由黑龙江工程学院赖少武、房树田、刘空军担任主编，高跃春、于纪淼、王莉、崔淑杰、崔巍担任副主编，黑龙江工程学院曹晓岩教授担任主审。具体编写分工如下：第五章由黑龙江工程学院赖少武编写；第一章、第二章、第三章、第四章由黑龙江工程学院刘空军、高跃春、于纪淼、崔淑杰、崔巍、柳鹏编写；第六章、第七章由黑龙江工程学院房树田、王莉、牛哲、李琦、陈茜编写。在本书编写过程中，曹晓岩教授认真地审阅了全稿，并提出许多宝贵意见，对此表示衷心的感谢。

本书可作为高等学校土木工程专业、工程造价专业及相关专业的教材，也可供公路工程、桥隧工程等技术人员参考使用。由于我们的水平有限，书中难免有不妥之处，恳请各位同行专家与广大读者批评指正。

编 者

2007年6月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 路建设的内容和特点	1
第二节 公路工程基本建设	3
第三节 公路施工程序	9
第二章 流水施工组织原理	12
第一节 施工过程的组织原则	12
第二节 施工过程的时间组织	14
第三节 流水施工原理	19
第三章 网络计划技术	27
第一节 概述	27
第二节 双代号网络计划	34
第三节 双代号时标网络计划	49
第四节 单代号网络计划	51
第五节 单代号搭接网络计划	56
第六节 网络计划优化	61
第四章 工程施工组织设计	75
第一节 施工组织设计概述	75
第二节 施工方案	78
第三节 施工进度计划的编制	80
第四节 施工平面图设计	88
第五节 施工阶段施工组织设计	90
第五章 公路工程施工技术管理	104
第一节 路基工程施工方法	104
第二节 路面工程施工方法	114
第三节 桥梁工程施工方法	135
第六章 公路工程定额	169
第一节 定额概述	169
第二节 定额的分类	173
第三节 定额的运用	178
第七章 公路工程概预算	182
第一节 概述	182
第二节 概、预算的作用与文件组成	185
第三节 概、预算费用计算	195
第四节 概、预算文件的编制	223
第五节 概算示例	231

第一章 绪 论

第一节 路建设的内容和特点

现代交通运输业是由铁路、公路、航空以及管道运输等组成。它们是使用各种工具设备,通过各种方式,使货物或旅客在区域与区域之间实现位置移动的特殊物质生产部门。交通运输对国民经济、加强国防和改善人民物质文化生活具有重要意义。

公路运输在整个交通运输业中占有较大比重,它具有机动、灵活、直达、迅速、适应性强、服务面广的特点,在社会主义现代化建设中发挥着巨大的作用,并且具有良好的发展前景。

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之合理组织的学科。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、合理地安排,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。

一、公路建设的内容

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、隧道等固定资产的。

公路建设的内容,按其任务与分工不同可以分为以下三方面:

(一)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。

(二)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,提高路面等级等),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。

(三)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、扩建和重建公路等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。它们之间既有相同之点，又有区别之处。所谓相同之点是：首先，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；其次，都需要消耗一定数量的人力、财力和物力。所谓区别之处主要表现在：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。

目前，公路建设的固定资产再生产的资金来源是：凡属固定资产的维修、固定资产的更新和技术改造资金，由交通经费即养路费开支；而扩大再生产中的新建公路和新建独立大桥等则由基本建设投资开支。基本建设资金主要有国家预算拨款、银行贷款、经国家批准的自筹资金以及国外贷款等。

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人民建设银行进行拨款监督和办理结算。公路建设中凡由养路费开支的项目的建设资金，也应由中国人民建设银行拨款和办理结算。

公路建设部门是指在国民经济中从事公路工程建筑、安装、养护的社会主义物质生产部门。

二、公路建设的特点

公路工程施工的特点是由公路建筑产品的特点决定的。公路工程是呈线性分布的一种人工构筑物，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。和工业生产相比较，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是一致的。但公路建筑产品具有许多不同点，主要是产品的形体庞大，复杂多样，整体难分，不能移动，由此而引出公路施工的流动性、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，对公路施工组织与管理影响很大。

(一)公路建筑产品的特点

1. 产品固定 公路工程的构造物固定于一定的地点不能移动，只能在建造的地方供长期使用。
2. 产品多样 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，而使公路的组成、结构千差万别，复杂多样。
3. 产品形体庞大 公路工程是线性构造物，其组成部分的形体庞大，占用土地及空间多。
4. 产品部分结构易损 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，极易损坏。

(二)公路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，带来如下的技术经济特点：

1. 施工流动性大 公路建设线长点多，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。由于其产品的固定性和严格的施工顺序，因而要组织各类工作人员和各种机械围绕这一固定产品，在同一工作面的不同时间，或同一时间的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布置上和时间安排上两者之间的矛盾。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。

公路施工的流动性，给施工企业的生产管理和生活安排带来很大影响，例如施工基地的建立、施工组织形式、施工运输的经济合理等问题。

2. 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，不仅要进行个别设计，而且要个别组织施工。每项工程都涉及到建设、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，施工过程中的综合平衡和调度、严密的计划和科学管理就显得特别重要。

3. 施工周期长 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，产品固定而又具有不可分割性，使施工周期长，在较长时间内大量占用和耗费人力、物力和财力，直到整个施工周期完结，才能出产品。

在施工过程中，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。如果施工的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。所以，要求我们统筹安排，遵守施工程序，合理地、科学地组织施工。

4. 受外界干扰及自然因素影响大 公路工程施工大部分是露天作业，因此，受自然条件的的影响很大，如气候冷暖、地势高低、洪水、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。而且，由于公路部分结构的易损性，需不断进行维修养护，才能维持正常的使用性能。

公路建设的这些特点，决定了公路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，提高公路建设的经济效益具有重要意义。

第二节 公路工程基本建设

一、基本建设及其内容构成

(一)基本建设的定义

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。

公路工程基本建设是通过勘察、设计和施工，以及有关的经济活动来实现。按项目性质可分为新建、扩建、改建和重建，其中新建和改建是最主要的形式；按经济内容可分为生产性建设和非生产性建设；按项目规模可分为大型、中型和小型。大、中、小型项目是按项目建设总规模和总投资确定的，国家对建设项目的大、中、小型划分标准有明文规定。

(二)公路基本建设的内容

公路基本建设活动的内容构成主要有三部分。

1. 建筑安装工程

(1)建筑工程,如路基、路面、桥梁、隧道、防护工程、沿线设施等。

(2)设备安装工程,如高速公路、大型桥梁所需各种机械、设备、仪器的安装、测试等。

2. 设备、工具、器具的购置

3. 其他基本建设工作

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。

(三)基本建设项目组成

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设计和概、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、分部工程和分期工程。

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,如公路建设项目中的某独立大、中桥梁,某隧道工程等。

3. 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 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,桥梁上、下部工程,路面工程,路基工程等。

5. 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一种产品。

二、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)决定的。

基本建设涉及面广,它受到地质、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,公路基本建设的程序应当是: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;经批准后进行初测及初步设计;经批准后,列入国家年度基本建设计划,并进行定测及编制施工图;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带来不良后果。

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。现将公路工程基本建设程序的具体内容分述如下：

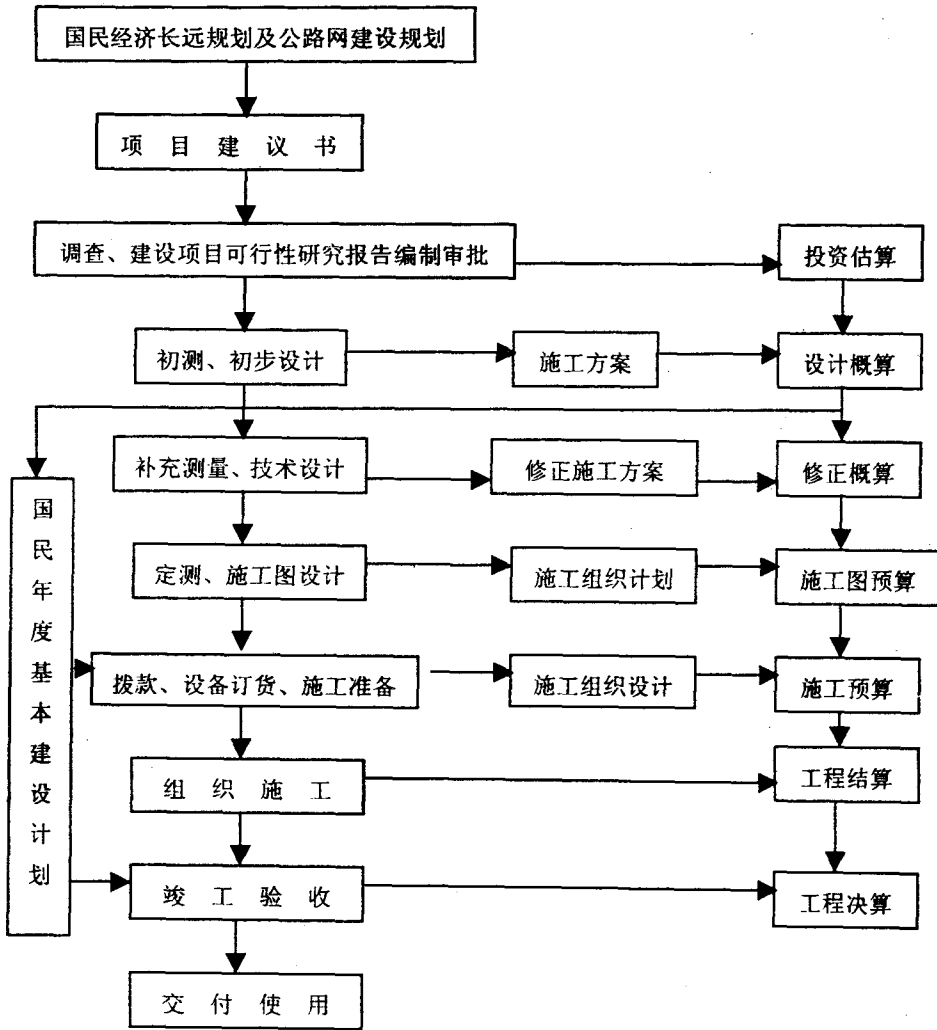


图 1-1 公路工程基本建设程序

(一)项目建议书

根据发展国民经济的长远规划和公路网建设规划，提出项目建议书。项目建议书是进行各项准备工作的依据。对建设项目提出包括目标、要求、原料、资金来源等的文字设想说明，作为进行可行性研究的依据。

(二)可行性研究

根据发展国民经济的长远规划和公路网建设规划以及项目建议书，对建设项目进行可行性研究，以减少项目决策的盲目性，使建设项目的确定具有切实的科学性和经济合理性。国务院发(1981)3号文《关于加强基本建设计划管理，控制基本建设规模的若干规定》中明

确指出：“所有新建、扩建的大、中型项目以及所有利用外资进行基本建设的项目都必须有可行性研究报告。”交通部颁布的《公路工程基本建设管理办法》中也明确规定可行性研究应作为公路工程基本建设程序的首要环节，并于1982年11月制定了《公路工程可行性研究试行办法(草案)》。在1988年6月重新制定的《公路可行性研究报告编制方法》中规定，大中型、高等级公路及重点工程建设项目(含国、边防公路)均应进行可行性研究，小型项目可适当简化。

国家计划委员会(现国家发展计划委员会)计投资[1991]1969号文件规定：将现行国内投资项目的任务书和利用外资项目的可行性研究报告统一称为可行性研究报告，取消设计任务书的名称。

公路可行性研究按其工作深度，分为预可行性研究和工程可行性研究。编制预可行性研究报告，应以国民经济与社会发展规划、路网规划和公路建设五年计划为依据，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，经审批后作为编制工程可行性研究报告的依据。编制工程可行性研究报告，应以批准的预可行性研究报告和项目建议书(或省、自治区、直辖市及计划单列市单位的委托书)为依据，通过必要的测量(高等级公路必须做)、地质勘探(大桥、隧道及不良地质地段等)，在认真调查研究、占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，经审批后作为测量以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：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，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。

(三)设计文件

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。

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；技术复杂而又缺乏经验的建设项目或建设项目中个别路段、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。

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，选订设计方案，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，并且为订购和调拨主要材料、机具、设备、安排重大科研试验项目，征用土地等的筹划提供资料。

技术设计应根据批准的初步设计和补充初测(或定测)资料,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,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。经批准后作为编制施工图设计的依据。

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。

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、技术设计加以具体和深化,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。

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部现行的《公路工程基本建设管理办法》办理。

(四)列入年度基本建设计划

当建设项目的初步设计及其概算经上级批准后,才能列入国家基本建设年度计划。建设单位根据国家计委颁发的年度基本建设计划,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,报经批准后,再编制物资、劳动、财务计划。这些计划分别经过主管机关审批合格后,作为国家安排生产、物资分配、劳力调配和财政拨款(或贷款)的依据,并通过招标投标或其他方式落实施工单位。

(五)施工准备

为了保证施工顺利进行,在施工准备阶段,建设主管部门应根据计划要求的建设进度,指定一个企业或事业单位组织基建管理机构,办现登记及拆迁,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,组织分工范围内的技术资料、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、生活等临时设施,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,按投资隶属关系报请交通部或省(市)、自治区基建主管部门核准。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。

(六)组织施工

施工单位要遵照施工程序合理组织施工,施工过程中应严格按照设计要求和施工规范,确保工程质量,安全施工,推广应用新工艺、新技术,努力缩短工期,降低造价,同时应注意做好施工记录,建立技术档案。

(七)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。工程验收是一项十分细致而又严肃的工作,必须从国家和人民的利益出发,按照国家建委《关于基本建设项目竣工验收暂行规定》和交通部颁发的《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。特别是竣工决算,它是反映整个基本建设工作所消耗的全部国家建设资金的综合性文件,也是通过货币指标对全部基本建设工作的全面总结。

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。竣工决算上报财政部门批准核销。在验收时，对遗留问题，由验收委员会(或小组)确定具体处理办法，报主管部门批准，交有关单位执行。

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，按交通部有关规定执行。

三、基本建设投资

(一)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。

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，包括建筑安装工程费；设备、工具、器具的购置费；其他基本建设费(如征用土地、青苗、拆迁补偿，建设单位管理费，勘察设计费，研究试验费等)；预留费用等都作为基本建设投资。

建设项目有四个阶段，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动。基本建设投资就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，而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)，它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，它是投资额支付的活动过程，是检查基本建设投资计划、设计概算执行情况和考核投资效果的重要依据。

(二)我国基本建设投资来源

我国基本建设资金来源主要有：

1. 国家投资 国家投资是由国家预算直接安排的投资，通过国家财政拨款的方式，据建设进度分期拨给建设单位，然后用到工程建设上去。

2. 地方投资 在国家预算安排之外，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. 银行贷款 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，贷款期限一般不超过10年。

基本建设贷款，是由国家从财政预算中提供贷款资金，实行先拨后用的原则，交由建设银行按照信贷方式进行分配和管理，借款期限(包括建设期和还款期)一般不超过15年。

4. 国外资金 在国家统一政策的指导下，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，主要是从国外以及港、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,即外国政府从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,是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;以及租贷信贷、发放国外债券,等等。

5. 其他资金来源 如联营投资、股票投资、发行债券等。

我国公路交通运输全面紧张,而公路建设资金又严重不足,在国务院直接领导和支持下,已制定几项发展交通的政策,建立了国家公路建设特别基金:一是提高养路费;二是新增汽车购置附加费;三是允许集资、贷款修建高速公路、独立大桥和隧道等,以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了长期稳定的来源。

第三节 公路施工程序

施工程序是指施工单位从接受施工任务到工程竣工验收阶段必须遵守的工作顺序。

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各个阶段。

一、签订工程承包合同

施工企业接受施工任务通常有三种方式: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,通过建筑市场中的平等竞争而取得。

接受工程项目时,首先应该查证核实工程项目是否列入国家计划,必须有批准的可行性研究、初步设计(或施工图设计)及概(预)算文件方可签订施工总承包合同(或总协议书),进行施工准备工作。

接受施工任务,是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。

施工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。

二、施工准备工作

工程单位接受施工任务后,即可着手进行施工准备工作。在工程开工前,必须有合理的施工准备期,而且施工准备工作还应有计划、有步骤、分阶段地贯彻于整个工程项目的

施工过程中。随着工程的进展，在各个分部分项工程施工之前，都要做好施工准备工作。准备工作的基本任务是掌握建设工程的特点、进度要求，摸清施工的客观条件，合理安排施工力量，从技术、物资、人力和组织等方面为建筑安装施工创造一切必要的条件。施工准备工作的内容可以归纳如下：

(一)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，其主要内容是：

(1)各项计划的安排、设计图纸和资料是否符合国家有关方针、政策的规定，图纸是否齐全，图纸内容及相互之间有无错误和矛盾；

(2)掌握设计内容和技术条件，弄清工程规模、结构特点和形式；

(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)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、尺寸大小、孔径等是否恰当，能否采用先进的技术或使用新型材料；

(5)路线或构造物与农田、水利、铁路、电讯、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；

(6)对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；

(7)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；

(8)临时房屋、便道、便桥、电力、电讯设备、临时供水、供电等场地布置是否恰当；

(9)各项协议书等文件是否完善、齐备；

(10)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、搜集资料是施工准备工作中不可缺少的内容(详细内容见本章第四节)。

3. 编制实施性施工组织设计、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。

(二)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、电讯设备等各种障碍物。

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)的修建。
 4. 料场布置，安装供水、供电设备等。
 5. 各种施工物资资源的调查与准备，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，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。

三、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，如需变动，应事先取得建设单位或监理工程师同意。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，而且对施工过程要注意全面质量管理及成本控制。

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，不留尾巴，发现问题及时解决。

对大、中型建设工程项目，要严格执行监理制度，要按有关规定严格实行投资控制、进度控制和质量控制。

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。

施工时必须精心组织，建立正常、文明的施工程序，合理使用劳动力、材料、机具、设备、资金等。施工方案要因地制宜，施工方法要先进合理，切实可行。施工中必须伴随施工过程的进行，对施工进度、质量、成本、安全等实行全面控制，以达到全面完成计划任务的目的。

四、竣工验收

所有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完，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，并经监理工程师签认。