

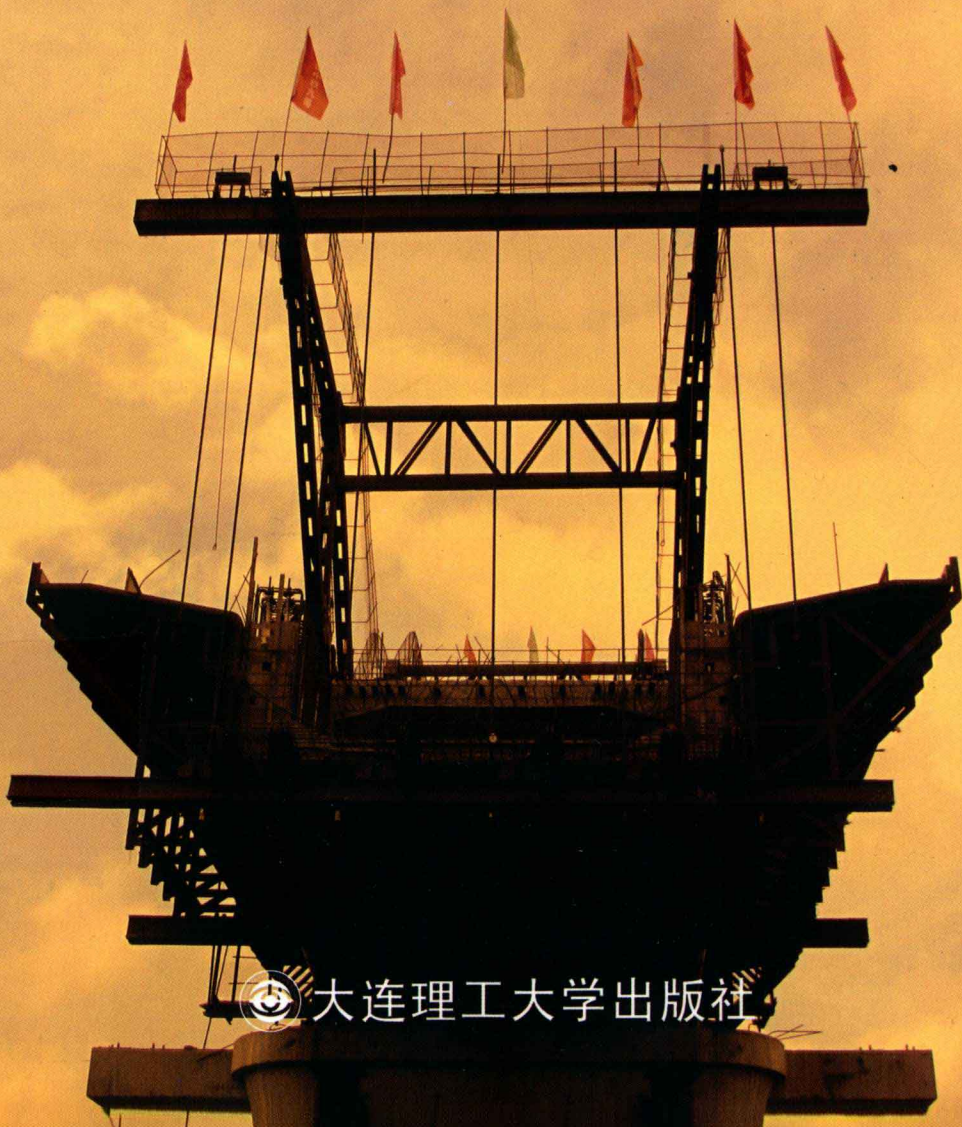


现代远程教育系列教材

# 道路桥梁工程施工

主 编 潘宝峰  
副主编 张铁志  
主 审 杜志达

耿立涛



大连理工大学出版社

# 道路桥梁工程施工

主 编 潘宝峰

副主编 张铁志 耿立涛

主 审 杜志达

大连理工大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

道路桥梁工程施工 / 潘宝峰主编. — 大连 : 大连理工大学出版社, 2011.12

ISBN 978-7-5611-6698-7

I. ①道… II. ①潘… III. ①道路工程—工程施工  
②桥梁工程—工程施工 IV. ①U415②U445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 281061 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84706041 传真:0411-84707403 邮购:0411-84706041

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

丹东新东方彩色包装印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

---

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:18 字数:403千字  
2012年1月第1版 2012年1月第1次印刷

---

责任编辑:尹博

责任校对:沈月

封面设计:戴筱冬

---

ISBN 978-7-5611-6698-7

定 价:39.60 元

# 出版说明

基于计算机网络条件下的远程教育,即网络教育,亦称现代远程教育,已经成为当今推进我国高等教育大众化的新途径。经批准,大连理工大学于2002年2月成为全国68所现代远程教育试点高校之一,并已在网络高等学历教育方面取得了显著成绩。为贯彻教育部关于网络教育要“积极发展,规范管理,强化服务,提高质量,改革创新”的指导思想,在教学方面要继续做好网络教育平台建设、网络教育资源及视听教材建设、开展好网上学习的支持服务的同时,积极组织编好具有远程教育特色的高水平纸介教材十分重要。为此,大连理工大学决定将网络教育系列纸介教材的编辑出版工作列入《现代远程教育类教学改革基金项目》加以实施。

按照教改立项的要求,要配合网络课件、视听教材的建设,制订相应的网络教育纸介教材建设计划,有组织、有步骤地开展好这项工作。

按照教改立项的要求,网络教育纸介教材必须以网络课件的教学大纲为基础进行编写,并努力凸现远程教育的特色,为培养应用型人才服务。

按照教改立项的要求,网络教育纸介教材的内容取舍、理论深度、文字处理,既要力求适合大多数网络教育学生的实际接受能力,适应网络教育学生自主学习的需要,又要确保达到网络高等教育的基本要求,为高等教育大众化服务。

按照教改立项的要求,网络教育纸介教材的编著者应有丰富的教学经验,在本学科有较厚的基础,了解本门课程发展动态,有较高的学术水平,有较好的文字功底,并且优先选聘本课程网络课件的主讲教师担任编写工作。

现在,经过不断的努力,现代远程教育系列教材将陆续出版问世,特向各位编著者及审稿专家表示感谢,同时敬请社会各界同行对不足之处给予批评指正。

大连理工大学网络教育学院

2008年12月

# 前 言

《道路桥梁工程施工》网络教育纸介教材是遵照 2007 年 9 月 28 日大连理工大学网络教育学院《关于加强现代远程教育纸介教材建设的意见》，以本课程网络课件的教学大纲为基础进行编写的。由于本课程是专业课，实践性较强，结合主讲教师和编写教师多年的实践经验，在章节安排、内容取舍上，对理论与实践两个部分的权重做了恰当的把握与配置，以满足为培养应用型人才服务、为高等教育大众化服务的要求。

全书共分十三章，其中第 1 章为绪论，第 2~6 章为道路工程施工，第 7~13 章为桥梁工程施工。作者在编写过程中，充分考虑现代远程教育特点，力求结构严谨、思路清晰、深入浅出、删繁就简、通俗实用。以最新的标准和规范为依据，着重基础知识、基本方法的阐述，突出工程实践性和应用性。

本教材是为道路与桥梁工程专业的网络教育、成人教育编写的。适于学生自学，也可用于授课，同时也可作为从事道桥专业工程技术人员的参考书。

本教材第 1、5、6 章由辽宁科技大学张铁志副教授编写，第 2 章由大连理工大学网络教育学院乔娜老师编写，第 3、4 章由大连理工大学周长红博士编写，第 7~10 章由山东建筑大学耿立涛博士编写，第 11~13 章由大连理工大学潘宝峰副教授编写。

全书由潘宝峰副教授统稿并担任主编，由大连理工大学杜志达教授主审。

本书在编写过程中得到大连理工大学网络教育学院翟钢军院长、院长助理吕盈老师的大力支持，在此表示诚挚的谢意。

在编写过程中，参考了书后所列书目，从中吸取了许多有益的内容，在此向各位编著者一并致谢。

由于时间仓促及编写人员水平有限，书中谬误在所难免，恳请广大读者批评指正，以便修订。

编 者

于大连理工大学

2011 年 9 月

# 目 录

<b>第 1 章 总 论</b> .....	1
1.1 公路工程基本建设 .....	1
1.2 公路施工过程 .....	3
1.3 公路工程施工管理 .....	5
思考题.....	6
<b>第 2 章 土质路基施工</b> .....	7
2.1 路基施工方法及施工准备 .....	7
2.2 土质路堤填筑 .....	9
2.3 土质路堑开挖.....	17
2.4 土方机械化施工.....	19
2.5 路基排水与防护设施施工.....	22
2.6 路基修整、检查验收与维修 .....	23
思考题 .....	24
<b>第 3 章 石质路基施工</b> .....	25
3.1 填石路堤施工.....	25
3.2 石质路堑开挖.....	29
3.3 坡面防护工程施工.....	30
3.4 路基石方爆破.....	35
思考题 .....	45
<b>第 4 章 路面基层施工</b> .....	46
4.1 半刚性基层材料.....	46
4.2 半刚性基层的施工.....	53
4.3 粒料类基层施工.....	56
4.4 基层质量控制与检查验收.....	61
4.5 柔性基层与刚性基层.....	66
思考题 .....	67
<b>第 5 章 沥青路面施工</b> .....	68
5.1 材料质量要求.....	69
5.2 热拌沥青混合料路面施工.....	73

5.3 沥青路面施工质量控制与验收 .....	104
思考题 .....	110
<b>第6章 水泥混凝土路面施工</b> .....	<b>111</b>
6.1 材料要求及拌和物配合比设计 .....	111
6.2 施工准备 .....	129
6.3 轨模式摊铺机施工 .....	136
6.4 滑模式摊铺机施工 .....	143
6.5 小型配套机具施工 .....	148
6.6 三辊轴机组铺筑 .....	152
6.7 特殊气候条件下施工 .....	154
6.8 施工质量检查与竣工验收 .....	156
思考题 .....	159
<b>第7章 桥梁基础施工</b> .....	<b>160</b>
7.1 明挖扩大基础施工 .....	160
7.2 钢筋混凝土预制桩 .....	164
7.3 钻孔灌注桩 .....	171
7.4 沉井基础施工 .....	181
7.5 地下连续墙基础施工 .....	187
7.6 组合式基础施工 .....	190
思考题 .....	192
<b>第8章 桥梁墩台施工</b> .....	<b>193</b>
8.1 混凝土墩台、石砌墩台施工 .....	193
8.2 装配式墩台施工 .....	197
8.3 滑动模板施工 .....	199
8.4 V型墩施工要点 .....	205
8.5 支座安设 .....	206
8.6 墩台附属工程 .....	210
思考题 .....	211
<b>第9章 钢筋混凝土简支梁桥施工</b> .....	<b>212</b>
9.1 模板与支架 .....	212
9.2 钢筋工程 .....	215
9.3 混凝土 .....	218
思考题 .....	225
<b>第10章 预应力混凝土梁的预制</b> .....	<b>226</b>
10.1 先张法预应力混凝土简支梁的制造工艺 .....	226
10.2 后张法预应力混凝土简支梁的制造工艺 .....	233
思考题 .....	239

---

<b>第 11 章 预制简支梁的安装</b> .....	240
11.1 陆地架设法 .....	240
11.2 浮吊架设法 .....	243
11.3 高空架设法 .....	244
思考题 .....	246
<b>第 12 章 桥梁的悬臂施工</b> .....	247
12.1 概 述 .....	247
12.2 悬臂浇筑法 .....	248
12.3 悬臂拼装法 .....	254
12.4 悬臂浇筑与悬臂拼装 .....	259
12.5 混合法施工 .....	260
思考题 .....	260
<b>第 13 章 其他体系桥梁施工</b> .....	261
13.1 拱桥施工 .....	261
13.2 斜拉桥施工简介 .....	269
13.4 钢桥施工 .....	272
13.5 桥梁转体施工 .....	274
思考题 .....	277
<b>参考文献</b> .....	278



# 第1章 总论

## 1.1 公路工程基本建设

### 1.1.1 基本建设及其内容构成

基本建设是现代化大生产的一项工程,从计划建设到建成投产,要经过许多阶段和环节,有其客观规律性。这种规律性与基本建设自身所具有的技术经济特点有着密切的关系。首先,基本建设工程具有特定的用途。任何工程,不论建设规模大小,工程结构繁简,都要切实符合既定的目的和需要。其次,基本建设工程的位置是固定的。在哪里建设,就在哪里形成生产能力,也就始终在哪里从物质技术条件方面对生产发挥作用。因此,工程建设受矿藏资源和工程地质、水文地质等自然条件的严格制约。基本建设的这些技术经济特点,决定了任何项目的建设过程,一般都要经过计划决策、勘察设计、组织施工、验收投产等阶段,每个阶段又包含着许多环节。这些阶段和环节有其不同的工作步骤和内容,它们按照自身固有的规律,有机地联系在一起,并按客观要求的先后顺序进行。前一个阶段的工作是进行后一个阶段工作的依据,没有完成前一个阶段的工作,就不能进行后一个阶段的工作。项目建设客观过程的规律性,构成基本建设的科学程序的客观内容。

### 1.1.2 基本建设工程项目的划分

基本建设工程一般可划分为建设项目、单项工程、单位工程、分部工程、分项工程等五级组成。

#### 1. 建设项目

建设项目又称基本建设项目,建设项目是以实物形态表示的具体项目,它以形成固定资产为目的。基本建设项目一般指在一个总体设计或初步设计范围内,由一个或几个单位工程组成,在经济上进行统一核算,行政上有独立组织形式,实行统一管理的建设单位。凡属于一个总体设计范围内分期分批进行建设的主体工程 and 附属配套工程、供水供电工程等,均应作为一个工程建设项目,不能将其按地区或施工承包单位划分为若干个工程建设项目。对每个建设项目,都编有计划任务书和独立的总体设计。如一个学校、一个房地产开发小区等。

#### 2. 单项工程(或工程项目)

单项工程又称工程项目,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,也可能包括几个单项工程。单项工程是具有独立的设计文件,建成后可以独立发挥生

产能力或效益的一组配套齐全的工程项目。如一所学校的教学楼、宿舍等。

### 3. 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分,单位工程是指具有独立的设计文件,可以独立组织施工和单项核算,但不能独立发挥其生产能力和使用效益的工程项目。单位工程不具有独立存在的意义,它是单项工程的组成部分。如车间的厂房建筑是一个单位工程,车间的设备安装又是一个单位工程,此外还有电器照明工程、工业管道工程等。单位工程,既是设计单体,又是建设和施工管理的单体。例如民用建筑的土建、给排水、采暖、通风、照明各为一个单位工程。

### 4. 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分,是指按工程的部位、结构形式的不同划分的工程项目。例如房屋建筑单位工程可划分为基础工程、墙体工程、屋面工程等;也可以按工种工程划分,如土、石方工程、钢筋混凝土工程、装饰工程等。

### 5. 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分,分项工程是根据工种、构件类别、使用材料不同划分的工程项目。一个分部工程由多个分项工程构成。分项工程是工程项目划分的基本单位。如混凝土及钢筋混凝土分部工程中的带形基础、独立基础、满堂基础、设备基础等。某些分项工程有时还含有一定的可变因素,例如砖墙根据墙厚和砂浆标号的不同等因素,又可细分为若干个子项工程。子项工程是构成一个建设项目的最小元素。

以上构成可以用下面的形式从大到小来表示:

建设项目→单项工程→单位工程→分部工程→分项工程→子项工程

## 1.1.3 公路工程基本建设程序

建设程序是对基本建设项目从酝酿、规划到建成投产所经历的整个过程中的各项工作开展先后顺序的规定。它反映工程建设各个阶段之间的内在联系,是从事建设工作的各有关部门和人员都必须遵守的原则。

在我国,按照基本建设的技术经济特点及其规律性,规定基本建设程序主要包括八个步骤。步骤的顺序不能任意颠倒,但可以合理交叉。这些步骤的先后顺序是:①编制项目建议书。对建设项目的必要性和可行性进行初步研究,提出拟建项目的轮廓设想。②开展可行性和编制设计任务书。具体论证和评价项目在技术和经济上是否可行,并对不同方案进行分析比较;可行性研究报告作为设计任务书(也称计划任务书)的附件。③进行设计。从技术和经济上对拟建工程做出详尽规划。大中型项目一般采用两段设计,即初步设计与施工图设计。技术复杂的项目,可增加技术设计,按三个阶段进行。④安排计划。可行性和初步设计,送请有条件的工程咨询机构评估,经认可,报计划部门,经过综合平衡,列入年度基本建设计划。⑤进行建设准备。包括征地拆迁,搞好“三通一平”(通水、通电、通道路、平整土地),落实施工力量,组织物资订货和供应,以及其他各项准备工作。⑥组织施工。准备工作就绪后,提出开工报告,经过批准,即开工兴建,遵循施工程序,按照设计要求和施工技术验收规范,进行施工安装。⑦生产准备。生产性建设项目开

始施工后,及时组织专门力量,有计划有步骤地开展生产准备工作。⑧验收投产。按照规定的标准和程序,对竣工工程进行验收(见基本建设工程竣工验收),编制竣工验收报告和竣工决算(见基本建设工程竣工决算),并办理固定资产交付生产使用的手续。小型建设项目,建设程序可以简化。

## 1.2 公路施工过程

施工单位接受施工任务后,依次经历开工前的规划组织准备阶段和现场条件准备阶段、正式施工阶段、竣工验收阶段,按设计要求完成施工任务。

### 1.2.1 接受施工任务

施工企业获得施工任务通常有三种方式:一是由上级主管单位统一接受任务,按行政隶属关系安排计划下达;二是经主管部门同意后,对外接受任务;三是自行对外投标,中标后获得任务。随着我国改革开放的深入和社会主义市场经济体制的形成和发展,施工任务将主要以参加投标的方式,在建筑市场的竞争中获得。获得施工任务,从法律角度上讲,是以签订工程承包合同加以确认的。因此,施工企业接受的工程项目,必须与项目业主签订工程施工承包合同,明确双方的经济、技术责任,互相制约,互相促进,共同保证按质、按量、按期完成工程项目的建设任务。合同一经签订,就具有法律效力,双方均应认真履行。

### 1.2.2 开工前的规划组织准备

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,才能在较短的时间内为工程开工创造必要的条件。准备工作的基本任务是了解施工现场的客观条件。根据工程的特点、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。开工前的施工准备工作分为战略性的规划组织和战术性的现场条件准备两大部分内容。前者是总体的部署,后者是具体的落实。其主要内容包括以下几个方面:

#### 1. 熟悉和核对设计文件

设计文件是工程施工最重要的依据,组织技术人员熟悉和了解设计文件,是为了明确设计者的设计意图,掌握图纸、资料的主要内容及有关的原始资料。此外,从设计到施工通常都要间隔一段时间,勘测设计时的原始自然状况也许会由于各种原因有所变化,因此,必须对设计文件和图纸进行现场核对。

#### 2. 补充调查资料

进行现场补充调查,是为了优化和修改设计、编制实施性施工组织设计、因地制宜地布置施工场地等收集资料,调查的主要内容有:工程地点的地形、地质、水文、气候条件;自采加工材料料场储备、当地生产加工情况、施工期间可供利用的房屋数量;当地劳动力资

源、工业生产加工能力、运输条件和运输工具；施工场地的水源、水质、电源，以及生活物资供应状况；当地民俗风情、生活习惯等。

### 3. 组织先遣人员进场

公路施工需要调用大量人员、材料和机械设备，施工先遣人员的任务，就是结合施工现场的实际情况，具体落实施工队一旦进入工地后在生产、生活、环境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、协调工作，签订相应的会谈纪要、协议书或合同。同时还要及时与当地政府取得联系，积极争取地方政府对工程施工的支持。

### 4. 编制实施性施工组织设计和施工预算

实施性施工组织设计是指导施工的重要技术文件。公路施工系野外作业，又是线性工程。各地自然地理状况和施工条件差异较大，不可能采用一种定型的、一成不变的施工方案和施工方法，每项工程的施工均需要通过深入细致地工作，分别确定施工方案和施工组织方法，因此，必须认真做好实施性施工组织设计，并编制相应的施工预算。

#### 1.2.3 开工前的现场条件准备

施工企业经过现场核对后，应依据设计文件和实施性施工组织设计，认真做好施工现场的准备工作。包括征地拆迁，技术准备工作，建立临时生产、生活设施，以及人员、机具、材料的陆续进场。上述各项具体准备工作完成后，即可向项目业主或监理工程师提出开工申请。开工申请必须按规定的格式编写，并按上级要求或工程合同规定的最后日期之前提出。施工准备工作未做好，不得提出开工申请。必须指出，施工准备工作不仅在施工前进行，还贯穿于整个施工过程之中，因为构成公路工程的路基、路面、桥涵等各项工程，各有其不同的施工方法和工艺要求，且在时间上和空间上都存在相互制约和相互影响的因素。故在各项工程施工之前，必须认真细致地做好相应的现场准备工作。

#### 1.2.4 工程施工

在施工准备工作完成、提交开工申请并被批准之后，才能开始正式施工。施工应严格按照设计图纸进行，如需变更，必须事先按规定程序报经批准。要按照施工组织设计确定的施工方法、施工顺序及进度要求进行施工。各分项工程，特别是地下工程和隐蔽工程，要逐道工序检查合格，做好施工原始记录，才能进入下一道工序的施工。施工要严格按照设计要求和施工技术规范、验收规程进行，保证质量，安全操作，不留隐患，发现问题及时解决。公路工程施工是一项复杂的系统工程，必须科学合理地组织，建立正常、文明的施工秩序，有效地使用人力、物力和财力。施工方案要因地制宜、结合实际，施工方法要先进合理、切实可行。施工中既要注意工程质量和施工进度，又要注意保护环境、安全生产，确保优质、高效、低耗、安全地全面完成施工计划任务。

#### 1.2.5 竣工验收

建设项目按设计要求建成后，施工企业应自行初验。经初验符合设计要求，并具备相应的施工文件资料，应及时报请上级单位组织竣工验收。根据建设项目的规模大小，分别

由国家计委或交通部,或省、自治区、直辖市交通主管部门组织验收。参加竣工验收的人员,应包括主管部门、建设单位、交工验收组代表、质量监督、造价管理、设计、施工、监理、接管养护、当地有关部门代表以及特邀专家。竣工验收工作以设计文件为依据,按照国家有关规定。分析检查结果,评定工程质量等级,形成竣工验收鉴定书,并经竣工验收委员会签认。竣工验收通过后,施工单位应认真做好工程施工的技术总结,并建立技术档案按管理等级建档保存。

## 1.3 公路工程施工管理

公路工程施工管理,就是对公路施工过程进行科学的指挥,合理的组织、监督和调节,最有效地利用人力、物力和财力,取得最大的经济效益。

### 1.3.1 施工管理的任务

项目实施阶段,施工管理的任务主要是:

1. 认真贯彻执行国家基本建设的方针、政策和法令,科学合理地组织施工,全面完成和超额完成施工任务;
2. 不断调整施工人员在施工过程中的相互关系,正确指挥和使用施工力量,调动一切积极因素,促进生产力的发展;
3. 积极采用先进技术,努力提高工程质量,认真履行工程合同和上级主管部门的指示;
4. 确保安全生产,合理使用材料、机械等施工资源,降低成本,提高劳动生产率;
5. 因地制宜地安排施工计划,并在计划执行过程中加强监督和调节,协调工程施工与其他相关工作的关系,不断提高企业的技术水平和管理水平。

概括起来讲,质量控制、造价控制、进度控制、安全控制就是施工管理的主要任务。

### 1.3.2 施工管理的主要内容

项目管理的施工系统包括技术、社会、经济三个分系统,具体包括施工项目组织形式、项目经理部的工作制度、项目内部的核算和经济承包、项目内部生产要素的优化组合和动态管理,以及施工项目实施过程中的工期、质量、成本和安全控制等问题。其中,施工项目管理所要追求的基本目标就是成本低、工期短、质量高和安全好这四大要素,以达到用户满意的目标。将施工管理的主要内容分类,可划分为:计划管理、技术管理、全面质量管理、财务管理、物资管理、劳动工资管理。

### 1.3.3 公路工程项目施工的基本程序

施工单位从投标接受施工任务到竣工验收,大致要经过如图 1-1 所示的几个阶段:

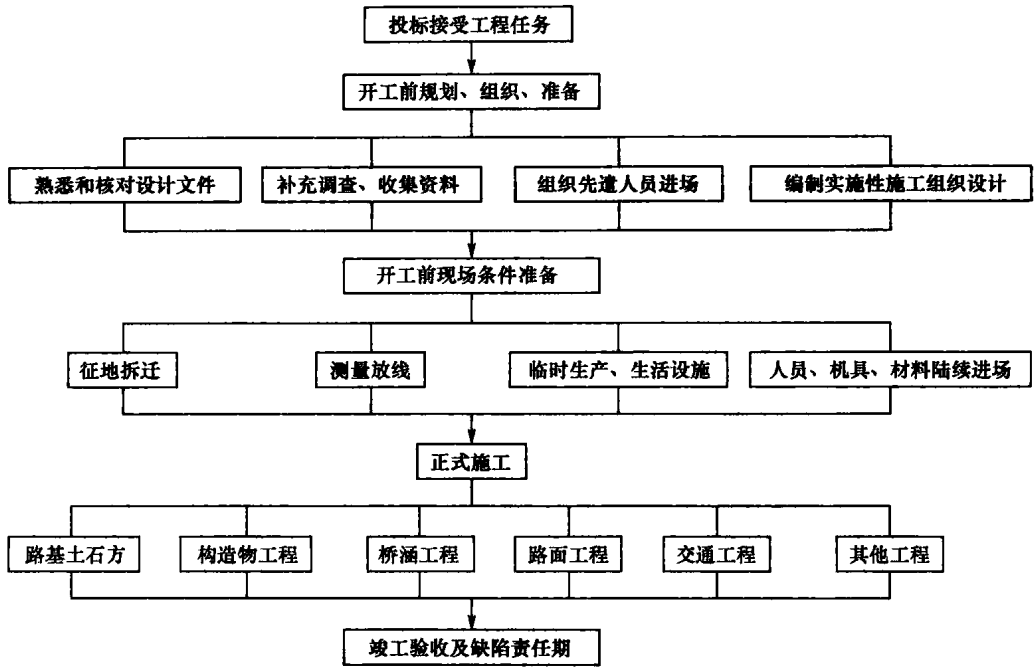


图 1-1 高等级公路施工程序

## 思考题

1. 基本建设工程是如何划分的？
2. 基本建设程序主要包括哪些步骤？

# 第2章 土质路基施工

## 2.1 路基施工方法及施工准备

### 2.1.1 路基施工的重要性

路基工程是道路工程的重要组成部分,其项目范围涉及土方、石方、圬工砌体等,还与其他工程项目如桥涵、隧道、路面等相互交错,就整个公路工程而言,路基施工往往是施工组织管理的关键。另外,路基工程施工是野外操作,受到自然条件、不良地质现象、地上地下设施的影响,需要解决诸多技术难题。因此,要确保快速、高效、安全的施工,必须重视施工技术与管理。

### 2.1.2 施工方法

路基施工的基本方法,按其技术特点大致可分为人工及简易机械化、综合机械化、水力机械化和爆破方法。

#### 1. 人工及简易机械化方法

人力施工是传统方法,使用手工工具、劳动强度大、功效低、进度慢、工程质量亦难以保证,但限于具体条件,短期内还必然存在并适用于地方道路和某些辅助性工作;简易机械施工是在人工施工的基础上,对施工过程中劳动强度大和技术要求相对较高的工序用机具或简易机械完成,以利加快工程进度、提高施工效率和工程质量。但这种施工方法工效有限,只能用于工程量小、工期要求不严的路基或构造物施工,特别不适宜高速公路和一级公路路基的大规模施工。

#### 2. 综合机械化方法

为了加快施工进度,提高劳动生产率,实现高标准高质量施工,对于劳动强度大和技术要求高的工序,应配以数量充足、配套齐全的施工机械。机械化和综合机械化施工,是保证高等级公路施工质量和施工进度的重要条件,对于路基土石方工程来说,更具有迫切性。在施工过程中,涉及运输、填筑、摊平、压实等工序,这些都需机械设备作业,任何单一环节出现问题,将影响到施工作业的整体。实现机械化施工是我国路基施工的发展方向。因此,综合机械化方法成为路基施工现代化的重要途径。

#### 3. 水力机械化方法

水力机械化方法是机械化方法的一种。通过利用水泵、水枪等水力机械,喷射强力水流,冲散土层并流运至指定地点沉积。这种方法需要充足的电能和水源,可挖掘比较松散

的土质及地下钻孔,对于砂砾填筑路堤或基坑回填,可起到密实作用(称为水夯法)。

#### 4. 爆破方法

对于石质路基开挖可采用爆破方法施工。另外,爆破方法还可用于冻土、泥沼等特殊路基施工,以及清除路面、开石取料与石料加工等作业。

### 2.1.3 施工准备工作

土质路基的基本工作是路堑挖掘成型、土的移运、路堤填筑压实,以及与路基直接有关的各项附属工程。其工程量大、施工期长,且所需人力物力资源较大,因而必须集中精力,认真对待。但要保证正常施工,施工前的准备工作极为重要。施工的准备大致可归纳为组织准备、技术准备和物质准备三个方面。

#### 1. 组织准备工作

主要是建立和健全施工队伍和管理机构,明确施工任务,制定必要的规章制度,确立施工所应达到的目标等,组织准备亦是做好一切准备工作的前提。

#### 2. 技术准备工作

路基开工前,施工单位应在全面熟悉设计文件和设计交底的基础上进行施工现场的勘察、核对与必要时修改设计文件,发现问题应及时根据有关程序提出修改意见并报请变更设计,编制施工组织计划,恢复路线,施工放样与清除施工场地,搞好临时工程的各项工作等。

施工组织计划是具有全局性的大事,其中包括选择施工方案、确定施工方法、布置施工现场(施工总平面布置),编制施工进度计划,拟定关键工程的技术措施等,它是整个工程施工的指导性文件,亦是其他各项工作的依据。在当前强调加强施工管理,实现现代化科学管理的时期,如何抓住施工组织计划这一环节,更具有现实意义。

临时工程,包括施工现场的供电、给水,修建便道、便桥,架设临时通讯设施,设置施工用房(生活和生产所必需)等,这些均为展开基本工作的必备条件。

路基恢复定线、清除路基用地范围内一切障碍物等,是施工前的技术准备工作,亦是基本工作的一个组成部分,应协调进行。

路基开工前应做好施工测量工作,其内容包括导线、中线、水准点复测,横断面检查与补测,增设水准点等。施工人员还应对路基工程范围内的地质、水文情况详细调查,通过取样、试验确定其性质范围,并了解附近既有建筑物对特殊土的处理方法。

#### 3. 物质准备工作

包括各种材料与机具设备的购置、采集、加工、调运与储存,以及生活后勤供应等。为使供应工作能适应基本工作的需要,物质准备工作必须制定具体计划,其中有的计划内容如劳动调配、机具配置及主要材料供应计划,必须服从于保证上述施工组织计划顺利实施,而且亦常被列为施工组织计划的一个组成部分。

土质路基施工,仅是整个道路工程中的一个工程项目,对整个工程的施工而言,如石质路基、路基排水、防护加固,或路基工程以外的桥涵与路面等工程,准备工作的具体内容与要求,虽有差别,但基本项目不可缺少。



## 2.2 土质路堤填筑

### 2.2.1 填料选择

路堤通常是利用沿线就近土石作为填筑材料。选择填料时应尽可能优先选择当地强度高、稳定性好并利于施工的土石作路堤填料。一般情况下,碎石、卵石、砾石、粗砂等具有良好透水性,且强度高、稳定性好,因此可优先采用;亚砂土、亚粘土等经压实后也具有足够的强度,故也可采用;重粘土、粘性土、捣碎后的植物土等由于透水性差,作路堤填料时应慎重采用;粉性土水稳性差,不宜作路堤填料;泥炭、淤泥、沼泽土、冻结土、含残余树根和易于腐烂物质的土不宜用作填筑路堤;含盐量超过规定的强盐渍土和过盐渍土不能用作高等级公路路基填料;膨胀土除非表层用非膨胀土封闭,一般也不宜用作高等级公路路基填料。液限大于50%、塑性指数大于26、含水量不适宜直接压实的细粒土,不得直接作为路基填料,需要使用时,必须采取措施进行处理土质。路基取土与填筑必须有条不紊,有计划有步骤地进行操作,这不仅是文明施工的需要,而且是选土和合理利用填土的保证。不同性质的路基用土,除按规定予以废弃和适当处治外,一般不允许任意混填。经野外取土试验,符合表2-1的规定时才能使用,二级和二级以下的公路做高级路面时,应符合高速公路及一级公路的规定。表中所列强度按《公路土工试验规程》规定方法确定。

表 2-1 路基填方材料最小强度和最大粒径表

项目分类 (路面底面以下深度)	填料最小强度(CBR)(%)		粒料最大粒径(cm)	
	高速公路及一级公路	二级及二级以下公路		
路	上路床(0~30 cm)	8.0	6.0	10
	下路床(30~80 cm)	5.0	4.0	10
堤	上路堤(80~150 cm)	4.0	3.0	15
	下路堤(>150 cm)	3.0	2.0	15
零填及路堑路床(0~30 cm)	8.0	6.0	10	

一般的土和石都可以用作路堤的填料。用卵石、碎石、砾石、粗砂等透水性良好的填料,只要分层填筑分层压实,可不控制含水量;用粘性土等透水性不良的填料,应在接近最佳含水量情况下分层填筑与压实。

工业废渣是较好的填料。高炉矿渣或钢渣至少应放置一年以上,必要时应予破碎。粉煤灰属于轻质筑路材料,当路堤修筑在软弱地基或滑坡体上时,采用轻质填料有利于路堤的稳定。有些矿渣使用前应检验有害物质含量,以免污染环境。

应当指出,有多种料源可供选择时,应优先选用那些挖取方便、压实容易、强度高、水稳性好的土料。路堤受水浸淹部分,应尽量选用水稳性好的填料。

### 2.2.2 基底处理

为使填筑在天然地面上的路堤与原地面紧密结合以保证填筑后的路堤不至于产生沿基底的滑动和过大变形,填筑路堤前,应根据基底的土质、水文、坡度、植被和填土高度采