

公路工程施工技术

王琦 主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

公路工程施工技术

主 审：李国斌

主 编：王 琦

副主编：陶永红 陶庆东 姜 松 王 磊

编 者：赵 帅 李鹏飞

 科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

公路工程施工技术/王琦主编. —北京:科学技术文献出版社, 2015. 2
ISBN 978-7-5023-9744-9

I. ①公… II. ①王… III. ①道路施工—高等教育—教材 IV. ①U415

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 007988 号

公路工程施工技术

策划编辑: 林倪端 王蕊 责任编辑: 杨俊妹 责任校对: 赵瑗 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038

编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)

发 行 部 (010) 58882868, 58882874 (传真)

邮 购 部 (010) 58882873

官方网址 www.stdp.com.cn

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 北京金其乐彩色印刷有限公司

版 次 2015年2月第1版 2015年2月第1次印刷

开 本 787×1092 1/16

字 数 414千

印 张 18.5

书 号 ISBN 978-7-5023-9744-9

定 价 39.80元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

前 言

随着我国经济社会的快速发展，我国的公路交通建设将仍然保持高速发展的趋势。在这种形势下，根据国家“十二五”教育发展规划纲要的精神，按照高等职业教育培养模式和创新人才培养模式要求，本教材本着“加大课程建设与改革的力度，增强学生的职业能力”的精神，围绕加强职业院校学生的实践能力和职业技能培养，推进精品教材的建设工作，针对高职专业课程体系改革与建设的要求编写而成。

公路工程施工技术是一门理论和实践并重、实践性较强的专业课程。本书强调与一线生产实践相结合，采用项目教学编写模式，每个项目都精心设计了任务目标、学习目标、实际工程案例、项目小结、能力训练等。同时，采用了国家最新标准和规范，内容深入浅出，是一本特色鲜明的教材。

本书由辽宁建筑职业学院王琦任主编，辽宁建筑职业学院陶永红、鞍山市城乡建筑设计所有限公司高级工程师姜松、营口职业技术学院王磊、绵阳职业技术学院陶庆东任副主编，辽宁建筑职业学院赵帅、李鹏飞参与了编写工作。具体分工如下：项目一、项目二由王磊编写，项目三、项目七由陶永红编写，项目四由赵帅编写，项目五由姜松编写，项目六由李鹏飞编写，项目八由陶庆东编写，项目九、项目十、项目十一由王琦编写。本书由王琦统稿并定稿，辽宁建筑职业学院副教授李国斌任主审，在编写过程中，还得到了相关单位的大力支持，王玉艳、马静、赵世恒也对本书提出了许多宝贵的意见和建议，再次表示衷心的感谢。

由于时间仓促，编者的业务水平有限，书中难免有不妥及疏漏之处，恳请广大读者批评指正，以期进一步修订提高。

目 录

绪 论	1
项目一 公路施工基础知识	3
工作任务一 公路工程基本建设	3
工作任务二 公路工程施工过程	5
工作任务三 公路工程施工管理	7
项目二 路基施工准备工作	9
工作任务一 路基施工方法及施工准备工作	9
工作任务二 路基施工放样及场地准备	14
工作任务三 试验路段铺筑	20
工作任务四 安全文明施工及环保措施	27
项目三 土质路基施工	34
工作任务一 路基施工方法	34
工作任务二 土质路堤填筑	35
工作任务三 土质路堑开挖	45
工作任务四 土方机械化施工	48
工作任务五 路基修整、检查验收与维修	52
项目四 湿软地基处理	58
工作任务一 软土的工程定义	58
工作任务二 湿软地基处理概述	59
工作任务三 湿软地基的分类	59
项目五 石质路基施工	72
工作任务一 填石路堤施工	72
工作任务二 石质路堑开挖	77
工作任务三 坡面防护工程施工	78
工作任务四 路基石方爆破	83

项目六 路基排水工程	102
工作任务一 路基排水工程简介	102
工作任务二 地表排水	103
工作任务三 地下排水	113
项目七 防护与支挡工程施工	124
工作任务一 路基防护系统	124
工作任务二 路基防护工程施工	141
项目八 路基病害处治	152
工作任务一 路基病害的成因	152
工作任务二 路基病害的处理方法及施工工艺	154
项目九 路面基层施工	163
工作任务一 半刚性基层材料	163
工作任务二 半刚性基层施工	171
工作任务三 粒料类基层施工	175
工作任务四 基层质量控制与检查验收	180
工作任务五 柔性基层与刚性基层	187
项目十 沥青路面施工	195
工作任务一 沥青路面认知	195
工作任务二 沥青路面材料种类及要求	198
工作任务三 沥青混合料技术性质	206
工作任务四 热拌沥青混合料路面施工	207
工作任务五 其他形式的沥青路面施工	215
工作任务六 沥青类路面常见病害与处治方法	219
项目十一 水泥混凝土路面施工	231
工作任务一 水泥混凝土路面认知	231
工作任务二 水泥混凝土路面施工工艺	245
工作任务三 轨道式摊铺机施工	252
工作任务四 滑模式摊铺机施工	261
工作任务五 特殊条件下水泥混凝土路面施工	275
工作任务六 水泥混凝土路面施工质量控制与验收	277
参考文献	286

绪 论

公路工程基础设施建设的实体实施阶段，主要工作内容就是路桥施工与试验检测。施工行为是主体，需要合理的组织、先进的技术，试验检测是质量保证，为施工质量保驾护航。道路交通事业的蓬勃发展，交通量和车辆荷载的与日俱增，对公路工程质量提出了更高的要求，作为工程技术人员有必要掌握好现代公路工程施工技术。

1. 公路工程施工技术的主要内容

公路工程施工技术主要有路基施工准备工作、路基工程施工（包括土质路基施工和石质路基施工）技术、路面基层施工技术、沥青路面施工技术、水泥混凝土路面施工技术。

2. 公路工程施工技术课程特点

公路工程施工技术是一门实践性和操作性都非常强的专业课程，涉及公路工程实体实施的各个方面和环节，要求学习者应具有一定的路基路面专业知识，需要不断充实现场实践知识，不断掌握动手操作技能，这样才能使理论知识与实践知识形成互动，相互促进，更好地学习和掌握本课程的知识。

3. 与本课程相关的标准、规范和规程

为更好地学习掌握路桥工程施工技术，如下标准、规范和规程与本教材课程紧密关联，可供参考之用。

- ①公路工程技术标准 JTG B01—2014
- ②公路土工试验规程 JTG E40—2007
- ③岩土工程勘察规范 GB 50021—2011（2009版）
- ④公路工程名词术语 JTJ 002—1987
- ⑤公路工程沥青及沥青混合料试验规程 JTG E20—2011
- ⑥公路工程水泥及水泥混凝土试验规程 JTG E30—2005
- ⑦公路工程无机结合料稳定材料试验规程 JTG E51—2009
- ⑧公路沥青路面设计规范 JTG D50—2006
- ⑨公路水泥混凝土路面设计规范 JTG E40—2002
- ⑩公路工程岩石试验规程 JTG E41—2005
- ⑪公路集料试验规程 JTG E42—2005
- ⑫公路路基施工技术规范 JTG F10—2006
- ⑬公路路面基层施工技术规范 JTJ 034—2000
- ⑭公路沥青路面施工技术规范 JTG F40—2004

- ⑮公路水泥混凝土路面施工技术细则 JTG/T F30-2014
- ⑯沥青路面施工及验收规范 GB 50092—1996
- ⑰水泥混凝土路面施工及验收规范 GBJ 97—1987
- ⑱公路路基路面现场测试规程 JTJ E60—2008
- ⑲公路工程质量检验评定标准 JTG F80/1—2012
- ⑳公路水泥混凝土路面养护技术规范 JTJ 073.1—2001

项目一 公路施工基础知识

任务目标:

结合公路工程,认知公路工程基本建设的程序、施工过程及施工管理。

学习目标:

(1) 了解公路基本建设及工程项目的划分。

(2) 熟悉公路工程施工过程的任务、组织准备、现场条件准备、施工过程及竣工验收的主要工作内容。

(3) 了解公路工程施工管理的任务、内容、方法与程序。

工作任务一 公路工程基本建设

学习单元一 基本建设及工程项目的划分

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。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、分项工程五级。

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。

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、结构形式的不同等划分的工程项目，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，如砖墙根据墙厚和砂浆强度的不同等因素，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。

学习单元二 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。

在中国，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项步骤。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开展可行性研究和编制设计任务书。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。设计任务书对是否上这个项目，采取什么方案，选择什么建设地点，作出决策。③进行设计。从技术和经济上对拟建工程作出详尽规划。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。可行性研究和初步设计，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），编造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。

工作任务二 公路工程施工过程

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。

学习单元一 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。

学习单元二 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的工作,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。

学习单元三 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又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。

学习单元四 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。

学习单元五 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。

工作任务三 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地指挥、合理地组织、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。

学习单元一 施工管理的任务

项目实施阶段, 施工管理的任务主要是: 质量控制、造价控制、进度控制、安全控制。具体地讲就是:

(1) 认真贯彻执行国家基本建设方针、政策和法令, 科学合理地组织施工, 全面完成施工任务。

(2) 不断调整施工人员在施工过程中的关系, 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) 积极采取先进技术, 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。

学习单元二 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。

学习单元三 公路工程项目施工方法与程序

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



图1-1 高等级公路施工程序

项目小结

本项目主要介绍了公路工程基本建设程序、施工过程及其施工管理方法等，熟悉公路基本建设及工程项目规划、公路工程施工过程的各项任务和准备工作、公路工程施工管理的相关知识。

基础训练

1. 基本建设工程一般可划分为哪五级？
2. 基本建设程序主要包括哪些步骤？
3. 简述公路工程施工程序。

项目二 路基施工准备工作

任务目标:

本项目工作任务的目的是认知路基施工方法及施工准备工作、路基施工放样及现场准备、试验路段铺筑、安全文明施工及环保措施等。

学习目标:

- (1) 了解施工的重要性及施工方法、掌握施工准备工作内容。
- (2) 了解施工测量的工作内容、掌握路基放样的方式及方法、熟悉施工前的复查与试验、重点掌握施工场地准备工作内容。
- (3) 熟悉公路试验路段实施目的、了解实验路段施工的内容、详细讲解试验段施工方案。
- (4) 了解工程项目的安全与环境管理、熟悉保证安全的主要措施、了解安全管理制度。

工作任务一 路基施工方法及施工准备工作

学习单元一 施工的重要性

路基是支承路面的土工构筑物，在挖方地段，路基是开挖天然地层形成的路堑；在填方地段，则是用压实的土石填筑而成的路堤。由于路基在使用过程中要承受由路面传递而来的行车荷载作用并抵御各种环境因素的影响，因此要求路基必须具有足够的强度、良好的水温稳定性和耐久性。所谓路基施工，就是以设计文件和施工技术规范为依据，以工程质量为中心，有组织、有计划地将设计图纸转化为工程实体的建筑活动。

路基施工的重要性，突出表现为对工程质量的高标准要求。强度高、稳定性和耐久性良好的路基将成为路面结构的良好支承体系，有利于提高路面整体强度和使用性能，延长路面使用寿命，同时，还可以降低路面工程造价和公路养护维修费用。反之，若路基工程质量低劣，将给路面和路基自身留下许多隐患，路面的使用品质和使用寿命会因此而降低，严重的路基或路面破坏甚至会中断交通，造成重大经济损失。尤其严重的是路基自身存在的问题将后患无穷，难以根治，这会大大增加公路建成后的养护维修费用。由此可见，必须重视路基施工，切实保证路基工程质量，为提高公路建设的经济效益和社会效益

提供切实的保障。

路基施工的重要性还在于工程质量受到多种因素的不利影响。虽然路基施工主要是开挖、运输、填筑、压实等比较简单的工序,但由于路基施工存在着条件变化大、工程数量大、施工难度大、施工方法多样等特点,对于保证路基工程质量有相当的难度。特别是地质不良的特殊路段及隐蔽工程较多的路基,在施工时常会遇到复杂的技术问题和各种突发性事故需要处理,可以说路基施工技术是简单中蕴含着复杂。在与人工构造物的关系方面,路基自身的施工即与排水、防护及加固等工程的施工相互制约,有时又与桥梁、隧道、路面等分项工程的施工相互交叉、相互影响;在其他如气候、交通条件等方面,由于公路施工为野外作业,工程质量受气候条件影响很大,雨季时土质路基往往无法施工;交通运输不便会使物资、设备和施工队伍调遣困难。所有这些因素的影响都必须加以克服,才能保证路基工程质量。

学习单元二 施工方法

路基一般为土石方工程。施工方法有人工施工、简易机械施工、机械化施工及爆破等,施工时应根据工程性质、岩土类别、工程量、施工期限、施工条件等选择一种或几种。

人工施工是传统的施工方法,施工时主要是工人用手工工具进行作业。这种方法劳动强度大、工效低、进度慢且工程质量难以得到保证,已不适应现代公路工程施工的要求,只能作为其他施工方法的辅助和补充。

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,只能用于工程量较小、工期要求不严的路基或构造物施工,不适宜高速公路和一级公路路基的大规模施工。

机械化施工是通过合理选用施工机械,将各种机械科学地组织为有机的整体,优质、高效地进行路基施工的方法。若选用专业机械按路基施工要求对施工的各工序进行既分工又联合的作业,则为综合机械化施工。实现机械化施工是我国路基施工的发展方向,特别是对于工程量大、技术要求高、工期紧的高速公路和一级公路路基工程,必须采用机械化施工。组织机械化施工时,应使机械合理配套、科学组织,最大限度地发挥各种机械的效能。

爆破法施工是利用炸药爆破的巨大能量炸松土石或将其移到预定位置。这种施工方法主要用于石质路堑的开挖,特殊情况下也用于土质路堑开挖或清除淤泥。在施工时若采用机械转孔、机械清运,也属于机械化施工之列。

学习单元三 施工准备工作

路基施工需要消耗大量的人工、物资、机械和时间等资源,是一项历时时间长、技术要求高的工作。施工准备是工程顺利实施的基础和保证。施工准备工作的好坏,直接影响到工程的进度质量和施工方的经济效益,因此必须高度重视,认真对待。路基施工前,

必须根据工程的实际情况做好组织准备、物质准备和技术准备工作，使各项施工活动能正常进行。在施工过程中，所有的施工活动都必须严格按有关施工规范进行，以确保工程质量，最后得到质量优良的路基实体。

1. 组织准备

开工前的组织准备工作包括建立健全施工组织机构和组建劳动组织机构两方面。明确各自的施工任务，制定施工过程中必要的规章制度，确定工程应达到的目标等。组织准备是其他准备工作的开始。

(1) 建立施工组织机构 我国与国际施工管理接轨，工程建设已全部按照《FIDIC》合同条件进行施工与建立，因此对一个施工单位来讲，主要是实行项目经理负责制，即项目经理全面负责的目标责任制，其施工组织机构如图2-1所示。

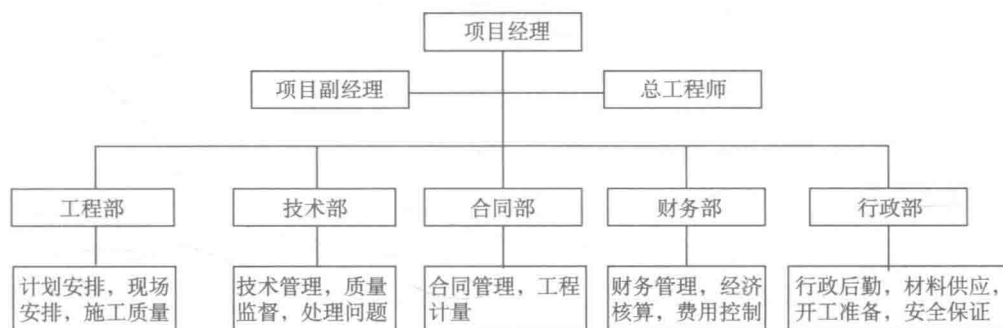


图2-1 施工组织机构

(2) 建立劳动组织体系 根据所承担的工程量的大小和工期要求，安排出总进度计划网络图，并进一步估算出全部工程用工工日数，平均日出工人数，施工高峰期日出工人数，以及技术工种、机械操作工作、普通工种等用工比例，选择能够适应其工程质量、工期进度要求的作业队伍，并与施工劳动作业单位签订《劳务合同》，实行合同管理。

考虑到所担负工程的具体情况，结合施工队伍施工特点、技术装备情况、技术熟练程度和施工能力，施工队伍应进行适当的培训，以满足工程施工的要求。

2. 物质准备

路基施工要消耗大量的人工、材料和机具，因此开工前应进行所需材料的购进、采集、加工、调运和储备等工作。同时还要检修或购置施工机械，作好施工人员的生活、后勤保障准备，正所谓“兵马未动，粮草先行”。劳动力、机械设备和材料的准备工作是路基施工组织计划的重要组成部分。

(1) 机械设备准备 根据实施性施工组织计划，一次或分批配齐足够的施工机械和工具。机械设备要配套选择，充分发挥机械设备的性能，要保证机械设备的正常操作使用。施工设备的放置，应考虑到施工的要求。

(2) 材料准备 路面用自采材料和外运材料，经检验和选择，按需要的规格和数量运