

全国水利水电高职教研会规划教材

交通土建类专业适用

公路工程施工 组织设计

主 编 张朝晖 闫超君

副主编 严超群



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

全国水利水电高职教研会规划教材

公路工程施工组织设计

主 编 张朝晖 闫超君

副主编 严超群



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书为全国水利水电高职教研会土木建筑类专业核心课程教材。全书从工程实际出发,共分6个项目,分别介绍了公路工程施工组织认知、施工过程组织原理、网络计划技术、公路施工组织设计文件的编制、公路(桥梁)工程施工组织设计实例、计算机辅助施工组织设计简介等内容,每个项目制订了学习目标和学习任务,内容分成若干工作任务,并在每个项目后配套相应的复习思考题。

本书可作为交通土建类高等职业技术教育道路桥梁工程技术专业教材,也可供从事交通土建类与相关专业的工程技术和管理人员借鉴参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程施工组织设计 / 张朝晖, 闫超君主编. --
北京: 中国水利水电出版社, 2017.1
全国水利水电高职教研会规划教材
ISBN 978-7-5170-5018-6

I. ①公… II. ①张… ②闫… III. ①道路工程—施
工组织—设计—高等教育—教材 IV. ①U415.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第322099号

书 名	全国水利水电高职教研会规划教材 公路工程施工组织设计 GONGLU GONGCHENG SHIGONG ZUZHI SHEJI
作 者	主编 张朝晖 闫超君 副主编 严超群
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 14印张 332千字
版 次	2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究



为了更好地满足各类职业院校对道路桥梁工程技术专业高技能人才的培养需求,全面提升教学质量,组织有关院校的教学专家、企业专家,在充分调研学校情况和企业生产实际的基础上,精心编写了本书,本书依据高职高专道路桥梁类专业的人才培养方案和课程建设的要求编写,也是全国高职高专道路桥梁类规划教材。

本书突出职业教育的特点,以技能培养为重点。通过教学和实训,使学生掌握公路工程施工组织的原理、施工进度计划的编制、施工平面布置以及方法、施工组织设计文件的编制和计算机辅助编制办法。初步达到具备独立编制公路工程施工组织设计的能力,为公路建设的施工管理等提供一定动手能力的专业技术人才。

“公路工程施工组织设计”课程的重点主要有以下几方面:

第一,高职教育以技能型人才为培养目标,书中对所学知识进行合理的任务划分,使学生对公路建设项目进行施工组织的技能达到预期的培养目标。

第二,公路工程建设发展迅速,新的施工方法、新工艺层出不穷,书中教学内容和实践教学与实际工程相适应。

第三,根据生源现状,结合课程特点培养学生理论与实践相结合、综合分析和解决实际问题的能力,使学生适应课程教学及考试等模式改革的环境,提高学生的综合素质。

第四,书中加入计算机辅助编制施工组织设计方法简介,使学生的技能进一步提高。

本书由张朝晖、闫超君任主编,严超群任副主编,刘淑娟、李荣华任参编。其中,杨凌职业技术学院张朝晖编写项目2和项目5;安徽水利水电职业技术学院闫超君编写项目3;杨凌职业技术学院严超群编写项目4;杨凌职业技术学院刘淑娟编写项目1;杨凌职业技术学院李荣华编写绪论和项目6。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和缺漏,恳请广大读者批评指正。

编者

2016年10月

目 录

前言

绪论	1
0.1 公路施工组织研究的对象	1
0.2 公路施工组织的任务	2
0.3 公路施工组织在公路建设中的作用和地位	4
0.4 公路施工组织课程与其他学科的关系	5
0.5 我国公路建设市场的发展	6
复习思考题	7
项目 1 公路工程施工组织认知	8
工作任务 1.1 公路工程项目	8
工作任务 1.2 公路工程的程序	11
工作任务 1.3 公路工程施工组织设计	13
复习思考题	21
项目 2 施工过程组织原理	22
工作任务 2.1 施工过程的组织原则	22
工作任务 2.2 施工过程的时间组织	25
工作任务 2.3 流水作业法的原理	29
工作任务 2.4 无节拍流水作业施工次序的确定	41
工作任务 2.5 作业法的综合运用	46
复习思考题	48
项目 3 网络计划技术	50
工作任务 3.1 网络计划技术认知	51
工作任务 3.2 双代号网络计划	54
工作任务 3.3 时间参数的计算及关键线路的确定	61
工作任务 3.4 时间坐标网络计划	69
工作任务 3.5 网络计划的优化	72
工作任务 3.6 单代号网络计划的简介	84
复习思考题	92
项目 4 公路施工组织设计文件的编制	98
工作任务 4.1 施工组织设计概述	99

工作任务 4.2	施工组织设计资料的调查	101
工作任务 4.3	施工组织设计的阶段与文件组成	103
工作任务 4.4	施工进度图	106
工作任务 4.5	资源需要量计划及其他图表	111
工作任务 4.6	工地运输与临时设施设计	113
工作任务 4.7	施工平面图	121
工作任务 4.8	施工质量控制与安全文明施工	128
复习思考题		135
项目 5	公路(桥梁)工程施工组织设计实例	136
工作任务 5.1	公路工程施工组织设计实例	136
工作任务 5.2	桥梁工程施工组织设计实例	157
复习思考题		193
项目 6	计算机辅助施工组织设计简介	194
工作任务 6.1	计算机辅助施工组织设计软件简介	194
工作任务 6.2	利用计算机辅助软件编制横道图	204
工作任务 6.3	利用计算机辅助软件编制网络图	213
复习思考题		216
参考文献		217

绪 论

0.1 公路施工组织研究的对象

公路施工组织是研究公路基本建设过程中众多要素的合理组织与安排的学科。

要进行基本建设就必须要有有一定的劳动力、劳动资料和劳动对象，这三者是公路基本建设不可缺少的三要素。公路施工时间相对集中，因此，开工前落实劳力来源，按计划适时组织进（退）场，是顺利开展施工、按期完成任务、避免停工或窝工浪费的重要条件之一。劳动资料就是：直接作用于劳动对象的生产工具的系统、用以发动生产工具的动力系统和能源系统、运输和辅助系统，以及为实现各种劳动资料的最佳结合所必需的信息传递系统等。其中，最重要的是生产工具系统。目前公路工程施工劳力多为农民工。

对公路行业来说，基本建设即是一个建设项目（从立项到竣工验收）的实施过程（其中最复杂的环节是施工过程）。要形成公路建筑产品如路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、排水设施、防护设施等基本建设过程离不开人、材料、机械、资金等。

公路工程施工需要大量材料，除水泥、木材、钢材、沥青等主要外购材料外，还有砂、石、石灰等大宗的地方材料，材料费占到工程总费用的 2/3 左右，因此，其费用高低直接关系到工程造价。同时，材料的品质、数量以及能否及时供应也是决定工程质量和工期的重要环节。材料准备工作的要点是：品质合格、数量充足、价格低廉、运输方便、不误使用。在保证材料品质的前提下，本着就地取材的原则，广泛调查料源、价格、运输道路、工具和费用等，做好技术经济比较，择优选用，同时根据使用计划组织进场，力争节省投资。

公路施工组织设计编制的依据是：国家或上级主管部门批准文件；项目招标文件；施工合同；施工现场情况；工程制图；现行国家法律法规、规程、规范、标准及有关规定等。

公路工程建设的设计阶段和施工阶段，都必须编制相应的施工组织设计文件。在初步设计阶段编制施工方案，在技术设计阶段编制修正施工方案，在施工图设计阶段编制施工组织计划，在施工阶段编制实施性施工组织设计。具体来说，公路施工组织设计就是统筹考虑整个施工过程。即对人力、材料、机械、资金、施工方法、施工现场（空间）等主要要素，根据其所处的环境、自然条件、施工工期等进行合理的组织、安排，使之有条不紊，以实现有计划、有组织、均衡地施工，使其达到工期尽可能短，质量上精度高、经济上资金省，成本尽量低。而完成一个公路建设项目从立项到建成交付使用前预期开支或实际开支的全部固定资产投资费用形成了公路工程造价。

公路工程施工前期还对当地地形、地貌、地质及气象做全面的研究和了解。公路工程建设初期，地质问题是首要考虑的问题，地球表面主要的组成成分为岩石，岩石在天长日



久中受到分化剥蚀的外界作用,使岩石的力学性质发生改变,引发自然灾害,如崩塌、滑坡、泥石流等。地质灾害一方面可以造成巨大的经济损失,另一方面还会夺去人类的生命。所以,对引发地质灾害的原因进行归纳和总结,就可以从一定程度上预防公路工程地质灾害,使工程的质量得以保证。

公路施工过程中除自然灾害对质量的影响外,还有施工现场的影响因素。

1. 人的因素

公路施工过程中人承担着不可替代的重要角色,人是直接参与公路施工现场施工的决策者、指挥者、组织者和操作者,人在工程施工中的主观能动性直接影响工程的质量。在施工过程中,要充分调动人的积极性,从而提高工程的总体质量。因此,应该从思想、政治、心理、身体、业务等多方面来考核培养人的能力,综合考虑,任人唯贤。

2. 施工机械设备的因素

施工机械设备是施工实现机械化的重要的物质基础,它在很大程度上决定了施工的效率和安全,对于工程项目和施工进度均有重大影响。因此,在工程施工阶段,为了能够合理选择机械设备的类型和各项性能参数,必须不吝时间精力综合考虑施工现场,施工工艺和方法、施工组织与管理、建筑技术经济等因素。除此之外,操作人员还必须严格执行各项操作规章制度,并指定专员对施工机械设备进行维修和保养,以便充分发挥机械设备的作用。

3. 材料因素

材料是工程中的物质基础,没有材料是不可能施工的。材料的质量就是工程质量的必要因素,倘若材料质量不达标,工程质量肯定不达标。所以增强材料的质量管理,是加强工程质量的必要途径。严格把关材料在工程中的使用,合理高效地使用材料,防止在工程建设中使用不合格的材料。

0.2 公路施工组织的任务

0.2.1 施工现场准备

施工现场准备工作主要应做好以下几项工作:

(1) 复查和了解现场。复查和了解现场的地形、地质、文化、气象、水源、电源、料源或料场、交通运输、通信联络以及城镇建设规划、农田水利设施、环境保护等有关情况。对于扩(改)建工程,应将拟保留的原有通信、供电、供水、供暖、供油、排水沟管等地下设施复查清楚,在施工中要采取保护措施,防止损坏。

(2) 确定工地范围。施工单位应根据施工图纸和施工临时需要确定工地范围,及在此范围内有多少土地,哪些是永久占地、哪些是临时占地,并与地方有关人员到现场一一核实(是荒地或是良田、果园等)、绘出地界、设立标志。

(3) 清除现场障碍。施工现场范围内的障碍如建筑物、坟墓、暗穴、水井、各种管线、道路、灌溉渠道、民房等必须拆除或改建,以利施工的全面展开。

(4) 办妥有关手续。上述占地、移民和障碍物的拆迁等都必须事先与有关部门协商,办妥一切手续后方可进行。



(5) 作好现场规划。施工单位按照施工总平面图搭设工棚、仓库、加工厂和预制厂；安装供水管线、架设供电和通信线路；设置料场、车场、搅拌站；修筑临时道路和临时排水设施等。在有洪水威胁的地区，防洪设施应在汛期前完成。

(6) 道路安全畅通。道路施工需要许多大型的车辆机械和设备，原有道路及桥涵能否承受此种重载，需要进行调查、验算，不合要求的应作加宽或加固处理，保证道路安全畅通。

0.2.2 劳力、机具设备和材料准备

(1) 劳力。道路施工需要大量劳动力，而且时间相对集中。目前公路工程施工劳力多为民工，组织民工队伍时做好以下工作：①要注重素质，民工素质直接影响工程质量，民工队伍素质审查要严把“四关”，即严把政治素质关、道德纪律关、身体条件关和技术水平关；②要注重教育，教育是先导，只有适时耐心的教育，才能使民工队伍的素质不断提高；③签订好施工合同，在市场经济条件下，民工参加工程建设，希望获得好的经济效益是无可非议的。

(2) 机具设备。公路工程施工需要大量的机械设备和运输车辆，其中大、中型机械设备和运输车辆更是施工的主力。在以往施工时，常因某一关键机械（或设备、车辆）跟不上而严重影响施工，造成很大浪费。这种现象多为准备工作不充分或计划不落实所致。

(3) 材料。材料的准备工作的要点是：品质合格、数量充足、价格低廉、运输方便、不误使用。在保证材料品质的前提下，本着就地取材的原则，广泛调查料源、价格、运输道路、工具和费用等，做好技术经济比较，择优选用，同时根据使用计划组织进场，力争节省投资。

0.2.3 施工组织设计

为了确保工程质量达到优质标准，应定期检查工程质量，对施工队完成的工程质量进行评定，对不合格工程或质量隐患下达整改指令。工程部应当认真贯彻相关规范、文件的要求，建立质量管理体系，建立管理责任制，强化工程质量管理，对各自施工工程范围的施工质量负责。工程部应按照最新的道路施工质量验收体系规范的标准，控制工程质量，采取有效的手段，加强施工过程中的质量控制。

为了确保工程质量、施工进度及资金合理使用等，在施工前必须完成以下具体任务：

(1) 确定开工前必须完成的各项准备工作。如核对设计文件、补充调查资料、先遣人员进场等。

(2) 计算工程数量（防止漏算、重算）。确定劳动力、机械台班、各种材料、构件等的需要量和供应方案等。

(3) 确定施工方案（多种施工方案应经过比选），选择施工机具。

(4) 安排施工顺序（由整体到局部）。

(5) 编制施工进度计划。确定每月或每季度人力、材料、机械需用量。

(6) 进行施工平面布置，即设备停放场、料场、仓库、拌和场、预制场、生活区、办公室等的布置。

(7) 制定确保工程质量及安全生产的有效技术措施。



通过以上几点可以看出,施工组织设计在整个施工过程中的重要性。施工组织设计合理与否,直接影响了工程的工期、工程质量及工程的成本。

0.3 公路施工组织在公路建设中的作用和地位

现代交通运输业是由铁路、公路、航空、水运及管道运输等组成,各有其适用性和特点。

公路运输在整个交通运输中占有较大比重,在今后几十年中公路运输仍占主导地位。因为它具有机动、灵活、直达、迅速、适应性强、服务面广等优点。

发展公路运输业,首先必须进行公路工程建设。我们都知道,现代公路建设周期长、规模大、技术复杂、分工细、协作面广、机械化和自动化程度高。为保证公路建设在一定时间内顺利完成,且人力、资金、材料、机械最大限度发挥效力,就要求我们根据工程特点、自然条件、资源情况、周围环境等对工程进行科学、合理地安排,使之在一定的时间和空间内能有组织、有计划、有秩序地施工,以期达到工期短、质量好、成本低的目的。这也正是本课程所研究讨论的内容。

0.3.1 施工组织在公路工程基本建设中的作用

公路建设是一个复杂过程,从规划、测设、施工到竣工养护,每一个过程都离不开施工组织设计。

在公路规划阶段,要设想提出一个施工组织计划,供上级主管部门立项时审批;在设计阶段,不论采用几阶段设计,每一阶段都必须作出相应的施工组织设计计划(即在初步设计阶段拟定施工方案,在技术设计阶段提出修正的施工方案,在施工图设计阶段编制施工组织计划,在施工阶段编制实施性施工组织设计),供施工单位参考;随着我国社会主义市场经济体制的建立和发展,施工任务主要通过参加投标,通过建筑市场中的平等竞争而取得,投标书中不可缺少的一部分内容就是施工组织设计;施工过程是所有环节中最复杂的一个过程,在这一阶段要编制实施性的施工组织设计,也是最关键、最重要的一步。

在当今社会建筑市场中,对工期要求很苛刻,只能提前,不能延期;对工程质量提出更高的目标;对周围环境,口号是:注意环保,保护生态平衡,少占耕地。这一切都要求施工组织设计要科学、要合理,不能固守过去的常规,要适应社会的发展。在我国公路建设迅速发展的大潮中,机械化施工已成为公路施工主要的施工方法。因为它具有降低工程成本、缩短施工工期、提高工程质量、节约劳动力等优势。由于公路施工周期长、流动性大、施工协作性高、受外界干扰及自然因素影响大,采用机械化施工,必须事先作好机械化施工组织设计。现在,建筑行业中,任何一个施工单位不再拥有“铁饭碗”,而是自主经营、自负盈亏,所以施工组织设计的质量直接与施工单位的利润挂钩。

由此可见,施工组织设计贯穿整个公路基本建设,在施工阶段尤为重要。

0.3.2 施工组织在公路养护工程大中修与技术改造中的作用

公路是国家现代化建设的重要基础设施。根据我国国民经济和社会发展对交通运输的要求,要想建立起适应中国国情的现代化综合运输体系,缓解我国交通运输的紧张局面,



对于公路建设者来说,最关键的有两个方面:①要加快高等级公路建设,提高整个路网技术等级;②要切实加强对已建成公路的养护管理,改善路网结构,保障公路畅通。其中,公路养护是保持路网完好,并不断使其得到改善,延长其使用寿命,为经济建设提供良好服务的根本条件。如果缺养、失养,路网使用状况必然很快下降,道路通行就必然受阻。显而易见,一手抓建设,一手抓养护,建养并重、协调发展,是公路事业自身发展的客观要求。公路越发展,越需要养护,技术越进步,越是要实行现代化的养护。

目前我国干线公路已经达到 1.7 万 km,在大规模、高潮式的公路建设之后,公路养护工程数量越来越大,如何适应公路事业和社会各界对养护工作提出的新要求,成为当务之急。根据交通部《公路养护工程市场准入暂行规定》《公路养护与管理发展纲要(2001—2010 年)》精神,为保证公路的运输质量与路用性能,一般干线公路养护大中修工程、桥梁检测与旧桥加固工程也已由内部招标转向市场化管理,公开竞争,择优选择施工单位,这种管理模式的转变,增强了养护单位领导和职工的竞争意识,给公路养护管理事业带来了新的生机和活力。

公路大中修工程在公路系统建设程序中与新建公路工程基本一致,其施工组织计划的精度与深度比施工图设计阶段的施工组织计划还要实用。由于管理方式的转变,对工程质量的高要求及对养护投资的控制,使得施工单位对施工组织设计的科学性、合理性、适用性更加重视,因为施工组织设计不仅影响大中修工程质量与施工进度,而且决定施工单位的经济效益与利润。

0.3.3 施工组织与施工年度投资计划及工程造价的关系

年度投资计划是施工组织设计确定的重要组成部分。它是根据施工组织设计确定的工程施工投资在时间上的安排。施工图预算中的工程造价增长预留费,是根据工程年度投资计划计算出来的,它与工程项目的建筑安装工程费的多少、预算文件编制年至施工年的年数、物价上涨指数有关。所以为了施工图预算的准确性,施工组织设计中必须做出年度投资计划。

施工组织设计和施工图预算的关系是密不可分的,施工组织设计决定施工图预算的水平,而施工图预算又对施工组织设计起着完善、促进作用。要建成一项工程项目,可能会有多种施工方案,但每种方案所花费的财、物的预算是不同的。要选择一种既切实可行,又节约投资的施工方案,就要用施工图预算来考核其经济合理性,决定取舍。因此,施工组织设计决定着施工图预算的编制,而施工图预算又是施工组织设计是否切实可行、经济合理的具体反映。

0.4 公路施工组织课程与其他学科的关系

由于本课程是一门实用性很强的课程,所以要求学生不仅要有必需的基础知识和专业知识,还要经过一定时间的施工实习,对施工过程、施工现场有初步地了解和认识。也就是说本课程的学习应在专业课程学完之后。

与本课程有关的基础课有:数学知识、逻辑知识及统筹学等;专业课程有:建筑材料、路基工程、路面工程、桥梁工程、筑路机械知识及现有各类公路工程定额的使用。基



础课程为专业课程的学习做铺垫,专业课程的学习是为了以后工作中能严格地遵守技术指标的要求。

0.5 我国公路建设市场的发展

公路建设是国家基础设施的重要组成部分,也是国民经济发展的先导行业。我国自 20 世纪 80 年代实行改革开放方针以来,公路建设管理逐步由计划经济下的行政管理体制向市场管理模式转变,公路建设的招标承包制也应运而生。公路建设市场是我国统一的社会主义市场经济体系的组成部分,接受国家的统一管理,依据国家有关法律、政府部门制定的行政法规、制度所要求的行为准则,要求进入市场各方必须共同遵守。这些规则包括:①市场准入规定,市场主体各方进入市场必须具有相应的基本条件(资格、资质、相应的实力、经验和信誉等);②市场竞争规则,保证各市场主体能够在平等的、诚实信用的原则基础上进行竞争;③市场交易规则,公开、公正、公平交易。按照以上原则,建立起统一开放、竞争有序的市场秩序,排除地区保护和部门分割的现象。实践证明,只有切实遵照市场运行规则,在统一规定的条件下,进行公开、公平竞争,才能促进项目建设质量、效率不断提高,从而获得良好效益,使公路建设步入良性循环的轨道,真正实现与国际接轨。同时,也将促进我国公路行业不断提高自身素质和实力,跻身于世界优秀土建行业之林。经过十几年的实践,公路建设市场已初步形成并不断完善,随着政府对市场的宏观调控和管理力度的强化,市场运作日趋规范,这大大加快了公路建设的进程,明显提高了路网的质量,节省了投资。同时,随着改革开放的深入,国家推出一系列改善公路建设资金筹集的政策,大大扩展了公路建设集资的渠道,形成了“国家投资、地方筹资、社会融资、利用外资”和“贷款修路、收费还贷、滚动发展”的投资、融资体制,公路建设规模迅速扩大。然而,无论是从公路数量还是从运输效率适应国民经济发展需要看,我国与世界发达国家相比较,仍然有很大差距。为缩短这个差距,交通部发布了《公路、水运交通发展三阶段战略目标(基础设施部分)》,计划在今后 40 年内实现我国公路建设现代化目标,这不但对国外投资者具有强大的吸引力,对我国国内在改革开放条件下发展起来的投资者也是一个难得的机遇。

截至 2014 年年底,我国高速公路总里程已达 11.19 万 km,总里程稳居世界第一。从 1988—2014 年 26 年间,从 0~11 万 km,世界承认这是中国政府的重大功绩之一。26 年间,从“两纵两横三个重要路段”,到“五纵七横”,到“7918”,纵横华夏大地的高速公路网,成为经济的大通道、大走廊,也见证和承载着无数国人的梦想跨越时空得以实现。到 2015 年国家高速公路网全部建成,通车里程达到 8.3 万 km,基本覆盖 50 万人口以上城市。地方高速公路网 5 年建设约 3 万 km。到 2015 年,国地两网高速公路共计通车里程约达 14 万 km。

“十三五”时期,将投资 1.65 万亿元,继续推进国家高速公路网、国家区域发展战略确定的高速公路、特大城市圈、大中城市群、疏港高速公路以及省际连接线高速公路建设,加快重要高速公路通道扩容改造建设。这将为公路建设工程技术人员提供广阔的发展天地。



复习思考题

1. 公路施工组织设计定义及研究对象是什么？
2. 公路基本建设三要素是什么？
3. 公路施工组织设计的任务是什么？
4. 本课程所研究讨论的内容是什么？

项目 1 公路工程施工组织认知

【学习目标】

通过对公路工程施工组织认知内容的学习，了解公路工程项目内容及特点；理解公路工程建设的程序；掌握公路工程施工组织设计的内容和要求。为今后能从事工程施工和管理工作奠定良好的工作能力。

【学习任务】

工作任务	能力要求	相关知识
公路建设项目的特点及内容	(1) 理解公路基本建设作用； (2) 掌握公路基本建设的内容； (3) 掌握公路施工项目的特点	(1) 公路工程基本建设概念； (2) 公路工程基本建设作用； (3) 公路工程基本建设的内容； (4) 公路建设施工项目的基本特点
公路工程建设程序	(1) 理解基本建设内容； (2) 掌握公路基本建设的程序	(1) 基本建设的定义及内容构成； (2) 公路工程基本建设的程序
公路工程施工组织设计	(1) 理解公路工程施工组织的概念、编制原则、编制依据； (2) 掌握公路工程施工组织分类、编制程序	(1) 公路工程施工组织的概念； (2) 公路工程施工组织分类； (3) 编制施工组织设计的基本原则； (4) 施工组织设计的编制依据； (5) 公路工程施工组织编制程序

工作任务 1.1 公路工程项目

1.1.1 公路工程建设项目的特征及内容组成

1.1.1.1 公路工程基本建设的概念

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。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、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。

公路工程基本建设就是通过勘察、设计和施工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。

1.1.1.2 公路工程基本建设的作用

(1) 施工组织设计是沟通工程设计和施工之间的桥梁，它既要体现基本建设计划和设计的要求，又要符合施工活动的客观规律，对建设项目的施工全过程起到战略部署和战术



安排的双重作用。

(2) 施工组织设计也是指导拟建工程从施工准备到施工完成的组织、技术、经济的一个综合性的设计文件,对施工全过程起指导作用。

(3) 施工组织设计是施工准备工作的重要组成部分,也是及时做好其他有关施工准备工作的依据,它对施工准备工作也起到保证作用。

(4) 施工组织设计是对施工活动实行科学管理的重要手段,是编制工程概算、预算的依据,是施工企业整个生产管理工作的组成部分,是编制施工生产计划和施工作业计划的主要依据。

因此,编好施工组织设计,就可以按科学的程序组织施工,建立正常的施工秩序,有计划地开展各项施工活动,及时做好各项施工准备工作,保证劳动力和各种技术物资的供应,协调各施工单位之间、各工种之间、各种资源之间以及平面、空间上的布置和时间上的安排之间的合理关系。为确保施工的顺利进行,如期按质按量完成施工任务,取得好的施工经济效益,施工组织设计对现场组织管理起到十分重要的作用。

1.1.1.3 公路工程基本建设的内容构成

公路工程基本建设是国民经济建设中新增公路工程固定资产的建设,它是以新建、扩建和改建等方式实现的,即它是形成固定资产的建筑、添置、安装等一系列建设活动。公路工程基本建设工作应包括以下内容。

1. 建筑工程

通过施工而建成的有形工程实体,如路基、路面、桥梁、隧道、涵洞等构筑物。

2. 安装工程

安装工程指生产和生活需用的各种机械、设备的安设、装配、调试等工作,如工业生产设备、公路及大型桥梁所需的各种机械、设备、仪器的安装及调试。

(1) 设备、工具及器具的购置。指属于国有资产的机器、设备、工具等用品的购置,如机械厂的机床、电厂的发电设备、高速公路的监控设备、沥青混合料拌和设备、大型摊铺机机械等。

(2) 勘察、设计及相关工作。指进行建筑工程依据的勘察设计文件及其所进行的工作,如公路工程的初步设计、施工图设计,以及勘察、设计过程中必须进行的地质调查、钻探、材料试验和技术研究工作。

(3) 其他基本建设工作。为确保基本建设工程的顺利实施和正常运行而进行的工作,如土地征用、拆迁安置、人员培训、工程施工监理等。

1.1.2 公路建设产品和项目施工的特点

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与组织上的专门化和可操作化是一致的,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。



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) 产品形体的庞大性。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及直接受行车作用的部分极其易损坏。

2. 公路建设项目施工的特点

(1) 施工流动性大。对施工组织提出特殊的要求：一是生产过程中具体作业组织必须灵活，不能拘泥于形式，因为生产的流动性促使了各生产要素间的空间位置和相互间的配合关系经常处于变化之中；二是，考虑到产品整体性的要求，其各分部分项工程，一经建设即造成一体而不可能随便再行拆装，故施工必须按严格的顺序进行，也就是人机必须按客观要求的顺序流动。

(2) 需要个别设计，个别组织施工。由于产品的多样性，每项工程具有不同的功能、不同的施工条件，因此，每项工程都各具有其所需的不同工种与技术，不同的材料品种、规格与要求；随着因工程特点不同而采取的施工方法的变化，所需的机械设备、工序的穿插、劳动力的组织也必然彼此各异，施工的进度当然也就因而不同，各种生产要素在数量上的比例关系和供应的时间也就不一样，它们的空间关系和整个施工场地的平面布置也要分别加以处理，从而使每项工程不仅需要个别的设计，而且需要采用不同的施工方法，分别进行组织施工。

(3) 生产周期长。由于产品形体庞大性，需要耗用的人工、材料比较多，致使生产周期长，要在较长的时间内占用大量的劳动力与资金，这使得我们在进行施工组织时必须注意：充分利用产品形体庞大这个特点所提供的广泛作业面，在同一施工对象的上下、左右、前后不同空间位置实行立体交叉作业和平行施工；考虑各种季节对施工进度，成本及工程质量的影响，科学合理地编制施工进度计划。

(4) 受自然因素的影响大。由于产品的固定性和形体庞大的特点，决定了公路工程大部分是露天生产，路线往往要穿越各种各样的地带，地形与地质情况复杂，可能经过沙漠、草原或原始森林等特殊地带，或遭遇到山洪、冰川、雪崩和滑坡的严重影响，即使是在平原地区，也时刻经受着气温和雨水的侵蚀，这些自然因素的综合交错，给公路施工组织工作带来很大困难。从而要求人们在进行施工组织时，经常检查事先已制定的计划的执行情况，及时调整计划或及时采取措施完成计划；在特殊季节施工（如雨期、冬期）和夜间施工，应该有保证质量与安全的技术措施、组织措施。

(5) 生产协作性高。由于产品的多样性，特别是公路生产施工环节很多，生产程序复杂，每项工程都需要设计单位，建设单位，施工企业，征用土地、质量监督、科研试验、银行财政以及材料、动力、运输等各部门密切配合，通过协作，从而使产品生产的组织协作关系错综复杂，因此必须有严密的计划和科学的管理。



工作任务 1.2 公路工程建设的程序

1.2.1 基本建设的定义及内容构成

基本建设程序是指基本建设项目建设过程中的先后顺序。这个顺序指导基本建设工作有计划、有步骤的进行,是交通主管部门对公路工程项目审批的依据和过程,也是国家对基本建设管理的核心内容。基本建设涉及面广,投资额大,需要内外各个环节的协作配合。完成一项基本建设工程,必然按照一定的程序,依次进行各个方面的工作,才能达到预期效果;否则就会造成浪费,甚至会给工程造成严重的经济损失和带来无法弥补的缺陷。基本建设程序作为管理制度,必须严格执行。

公路工程基本建设程序是:根据我国公路网建设规划及经济发展的需要,提出项目建议书→进行可行性研究,编制可行性研究报告→经批准后进行初步设计→再经批准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→工程施工招标→设计文件经审核批准组织施工→施工完成后,进行竣工验收,然后支付使用。

所有新建及改建的大中型公路工程基本建设项目,都要严格按公路工程基本建设程序运行,对于小型项目,可以根据实际情况适当合并或免去部分程序。

1.2.2 公路工程基本建设的程序

1.2.2.1 项目建议书阶段

根据发展国民经济的长远规划和公路网建设规划,由地方政府和公路部门提出项目建议书。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、资金来源等文字设想说明,为下一步进行可行性研究提供依据。

1.2.2.2 可行性研究阶段

公路可进行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5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),对不同建设方案从经济上、技术上先进性综合论证,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合程度;建设项目所在地区的经济特征,建设项目与经济发展的内在联系,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;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;建设项目对环境的影响;主要工程数量、征地拆迁数量,估算投资,提出资金筹措方式;勘测、设计、施工计划安排;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