

全国水利水电类高职高专统编教材

CHENGSHI SHUILI SHIGONG

城市水利施工 组织与造价

ZUZHI YU ZAOJIA

冷爱国 何 俊 主编



黄河水利出版社

内 容 提 要

本书是全国水利水电类高职高专统编教材,是根据全国水利水电高职教研会制定的《城市水利施工组织与造价》课程教学大纲编写完成的。本书结合城市水利工程的特点,主要介绍了施工组织设计的概念、内容、任务、作用、分类、编制程序和步骤;流水施工的原理;工程网络计划技术的绘图、时间参数计算和优化;施工项目部署;施工场地布置;工程项目划分;工程费用构成;工程定额;工程造价的类型及编制方法。书中列举了大量例题和实际工程资料,突出了教材内容的实用性,能够满足高职高专学生学习的需要。

本书可作为高职高专院校城市水利、水务管理、水利工程、工程管理、工程造价等专业的教材,也可作为水利工程技术人員、工程管理人员的学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

城市水利施工组织与造价/冷爱国,何俊主编. —郑州:
黄河水利出版社,2008.9
全国水利水电类高职高专统编教材
ISBN 978-7-80734-371-4

I. 城… II. ①冷…②何… III. ①城市-水利工程-
工程施工-施工组织-高等学校:技术学校-教材②城
市-水利工程-工程造价-高等学校:技术学校-教材
IV. TV512

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 123838 号

组稿编辑:王路平 电话:0371-66022212 E-mail:hhsllwlp@126.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:许昌裕达印刷有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:22.75

字数:530 千字

印数:1—4 100

版次:2008 年 9 月第 1 版

印次:2008 年 9 月第 1 次印刷

定价:40.00 元

前 言

本书是根据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作意见》和《面向 21 世纪教育振兴行动计划》等文件精神,以及全国水利水电高职教研会拟定的教材编写规划,报水利部批准,由全国水利水电高职教研会组织编写的水利水电类全国统编教材。

随着我国城市化进程的加快,城市区域的水资源与水环境问题日渐突出,城市防洪、供水、节水、水环境、水生态、水文化以及城市水系综合治理等工程日渐增多,水利、市政、土建等多个行业相互交叉,施工条件发生较大变化,工程施工组织与造价面临着许多新的问题。为了适应新形势下城市水务建设与管理的需要,城市水利专业应运而生。

为了更好地满足专业教学和城市水利施工组织与造价编制的需要,坚持从实际出发,理论联系实际,在参照水利、土建、市政、交通等行业工程施工组织与造价的基础上,结合城市水利工程的特点,编写了本书。书中主要介绍了城市水利施工组织设计的概念、内容、任务、作用、分类、编制方法和编制步骤,以及工程造价的类型及编制方法,列举了工程实例,教材内容具有实用性,能较好地满足高职高专院校教学的要求。

本书编写人员及编写分工如下:第一章由山东水利职业学院冷爱国编写,第二章、第三章由杨凌职业技术学院田佳编写,第四章、第五章由山东水利职业学院刘祥柱编写,第六章由山西水利职业技术学院杨勇编写,第七章由山东水利职业学院张云清编写,第八章、第九章、第十二章、第十三章由四川水利职业技术学院李学明编写,第十章由安徽建安建设发展股份有限公司陈方葵编写,第十一章、第十四章由安徽水利水电职业技术学院何俊编写。本书由冷爱国、何俊担任主编,冷爱国负责全书统稿,由陈方葵、刘祥柱担任副主编。全书由四川水利职业技术学院张智涌担任主审。

本书在编写过程中,参考和借鉴了一些专家、学者的论著、有关教材和工程实际资料,在此谨向作者表示衷心的感谢。

由于水平有限,书中难免有不妥甚至错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 6 月

目 录

前 言

第一章 施工组织概论	(1)
第一节 建筑产品及其施工的特点	(1)
第二节 土建工程施工程序	(2)
第三节 施工组织研究的对象及任务	(6)
第四节 施工组织设计	(7)
习 题	(16)
第二章 流水施工原理	(17)
第一节 基本概念	(17)
第二节 流水施工参数	(19)
第三节 流水施工	(22)
习 题	(30)
第三章 网络计划技术	(31)
第一节 网络计划技术的基本概念	(31)
第二节 双代号网络计划的编制	(36)
第三节 单代号网络计划的编制	(50)
第四节 双代号时标网络计划	(56)
第五节 网络计划优化	(59)
习 题	(72)
第四章 施工部署	(75)
第一节 施工程序和施工流向的确定	(75)
第二节 施工方案的确 定	(80)
第三节 施工方法和施工机械的选择	(82)
第四节 施工技术组织措施	(85)
第五节 施工部署实例	(91)
习 题	(93)
第五章 施工进度计划的编制	(94)
第一节 施工进度计划的概述	(94)
第二节 建设工程进度计划的表示方法	(97)
第三节 施工进度计划的编制方法	(99)
第四节 施工进度保证措施	(104)
第五节 资源需用量计划	(105)

第六节 P3 软件在施工进度计划编制中的应用简介	(107)
习 题	(109)
第六章 施工平面布置	(111)
第一节 施工总平面布置	(111)
第二节 单位工程施工平面布置	(122)
第三节 施工平面图的绘制	(127)
习 题	(129)
第七章 施工组织设计实例	(130)
第一节 工程概况	(130)
第二节 施工平面总布置	(131)
第三节 施工进度计划	(132)
第四节 主要工程施工方案	(136)
第五节 施工组织机构与管理	(140)
第六节 施工机械、人员及材料计划	(141)
第七节 质量保证措施	(143)
第八节 安全生产	(145)
第九节 文明施工与环保措施	(146)
第八章 项目划分及费用构成	(148)
第一节 工程造价文件的类型	(148)
第二节 工程造价项目划分	(151)
第三节 费用构成	(155)
习 题	(171)
第九章 工程定额	(172)
第一节 工程定额概述	(172)
第二节 施工过程分析	(174)
第三节 施工定额	(179)
第四节 预算定额	(188)
第五节 概算定额	(195)
习 题	(197)
第十章 基础单价编制	(198)
第一节 人工预算单价	(198)
第二节 材料预算价格	(203)
第三节 施工用电、水、风价	(208)
第四节 施工机械台时费	(213)
第五节 砂石料单价	(218)
第六节 混凝土、砂浆材料单价	(219)
习 题	(224)

第十一章 工程单价分析	(225)
第一节 工程单价的概念	(225)
第二节 建筑工程单价编制	(225)
第三节 土方工程单价编制	(230)
第四节 砌石工程单价编制	(239)
第五节 混凝土工程单价编制	(242)
第六节 模板工程单价编制	(254)
第七节 基础处理工程单价编制	(259)
第八节 安装工程单价编制	(267)
习 题	(274)
第十二章 工程概算编制	(276)
第一节 工程概算的编制依据、编制程序	(276)
第二节 工程量计算	(288)
第三节 分部工程概算编制	(291)
第四节 分年度投资及资金流量	(306)
第五节 工料分析	(307)
习 题	(309)
第十三章 投资估算、施工图预算、施工预算编制	(310)
第一节 投资估算	(310)
第二节 施工图预算	(312)
第三节 施工预算	(314)
习 题	(318)
第十四章 招标标底与投标报价编制	(319)
第一节 工程招标投标概述	(319)
第二节 施工招标	(321)
第三节 施工招标标底	(325)
第四节 投标报价	(330)
习 题	(335)
附 录	(336)
参考文献	(356)

第一章 施工组织概论

本章重点

1. 土建工程施工程序。
2. 施工组织设计的概念和作用。
3. 施工组织设计的类型和基本内容。
4. 施工组织设计编制程序和步骤。

本章教学要求

1. 掌握土建工程的施工程序。
2. 掌握施工组织设计的类型和基本内容。
3. 熟练掌握施工组织设计的编制程序和步骤。

第一节 建筑产品及其施工的特点

建筑产品是通过勘察、设计和施工,消耗大量资源(人力、物力、财力)而完成的,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。建筑产品具有许多不同点,主要表现在以下方面:产品的形体庞大、复杂多样、整体难分、不能移动,其施工具有流动性、单件性、生产周期长、易受气候影响和外界干扰等。这些特点,对工程施工组织与造价预测有很大的影响。

一、建筑产品的特点

由于建筑产品的使用功能、平面与空间组合、结构与构造型式等,以及所使用材料的物理力学性能,决定了建筑产品的特殊性。其具体特点如下所述。

(一) 建筑产品在空间上的固定性

一般的建筑产品均由自然地面以下的基础和自然地面以上的主体两部分组成。基础承受主体的全部荷载(包括基础的自重),并传递给地基。任何建筑产品都是在选定的地点上建造的,与选定地点的土地不可分割,只能在建造的地方供长期使用。所以,建筑产品的建造和使用地点在空间上是固定的。

(二) 建筑产品的多样性

由于建筑产品的使用目的、技术等级、技术标准、自然条件以及使用功能不同,并且房屋建筑工程产品还要体现不同地区的民族风格、物质文明和精神文明,这些使建筑产品在规模、结构、构造、形式等诸方面千差万别、复杂多样。

(三) 建筑产品形体庞大

建筑产品为了满足使用功能的要求,并结合建筑材料的物理力学性能,需要大量的物质资源,占据广阔的土地与空间,因而建筑产品具有形体的庞大性。

二、建筑产品施工的特点

建筑产品施工的特点是由建筑产品本身的特点所决定的。其具体特点如下所述。

(一) 施工的流动性大

建筑产品地点的固定性决定了其施工的流动性。由于建筑产品的固定性和施工顺序的严格性,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空间布置和时间安排之间的矛盾。此外,当某一土木工程竣工后,还要解决施工队伍向新的施工现场转移的问题。

(二) 施工的单件性

土木工程类型多、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,而且要组织个别施工。即使选用标准设计、通用构件或配件,由于建筑产品所在地区的自然、技术、经济条件的不同,也应对建筑产品的结构和构造、建筑材料、施工组织和施工方法等因地制宜地加以修改,从而使各建筑产品施工具有单件性。

(三) 施工周期长

建筑产品的固定性和形体的庞大性决定了建筑产品施工周期长。建筑产品形体庞大,使得最终建筑产品的建成必然消耗大量的人力、物力和财力。同时,建筑产品的施工全过程还要受到工艺流程和施工程序的制约,使各专业、各工种之间必须按照合理的施工顺序进行配合和衔接。又由于建筑产品的固定性,使施工活动的空间具有局限性,从而导致建筑产品施工具有周期长、占用资金大的特点。

(四) 受外界干扰及自然因素影响大

建筑产品形体的庞大性,决定了建筑产品施工露天作业多。因此,受自然条件的影响较大,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、工程成本等都有很大的影响。

(五) 施工协作性高

由上述建筑产品施工的特点可以看出,建筑产品施工涉及面广。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,施工过程中的综合平衡和调度、严密的计划和科学的管理就显得尤为重要。

第二节 土建工程施工程序

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各个阶段。

一、接受施工任务和签订工程承包合同

目前,随着我国市场经济体制的建立和发展,施工企业接受施工任务主要是通过参加投标,并通过建筑市场平等竞争而取得的。

接受工程项目时,首先应核查工程项目是否列入国家基本建设计划,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总承包合同(或协议书),进行施工准备工作。

施工承包合同内容一般包括承包的依据和方式、工程范围、工程质量、施工工期、开工和竣工日期、工程造价、技术物资供应、价款结算方式、奖惩条款和各自应做的准备工作及配合关系。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

施工单位接受施工任务后,即可着手进行施工准备工作。在工程开工之前,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。施工准备工作的基本任务是掌握建设工程的特点和进度要求,摸清施工的客观条件,统筹安排施工力量,为拟建工程的施工建立必要的技术和物质条件。

工程项目的施工准备工作按其性质和内容通常包括技术准备、物资准备、劳动组织准备、施工现场准备。

(一) 技术准备

技术准备是施工准备的核心,任何技术的差错或隐患都可能引起安全和质量事故,造成生命、财产的巨大损失。因此,必须认真做好施工准备工作。其具体内容如下所述。

1. 熟悉、核对设计文件、图纸及有关资料

组织有关人员熟悉设计文件、图纸及有关资料,使施工人员明确设计意图,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、政策和规定,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、结构特点和型式;

(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、能否采用先进技术或使用新材料;

(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) 工业项目审查生产工艺流程和技术要求,掌握配套投产的先后次序和相互关系,以及设备安装图纸与其相配合的土建施工图纸在坐标、标高上是否一致,掌握土建施工质量是否满足设备安装的要求;

(7) 对不良地质地段采取的处理措施,对水土流失、环境影响的处理措施是否合理;

(8) 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;

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

(10) 各项协议书等文件是否完善、齐备。

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的。调查研究、搜集资料是施工准备工作中不可缺少的内容,应重点做好以下两个方面的调查分析。

1) 自然条件的调查分析

建设地区自然条件的调查分析主要有以下内容:地区水准点和绝对标高等情况;地质构造、土的性质和类别、地基土的承载力、地震级别和烈度等情况;河流流量和水质、最高洪水和枯水期的水位等情况;地下水位高低变化情况,含水层的厚度、流向、流量和水质等情况;气温、雨、雪、风和雷电等情况;土的冻结深度和冬季施工期限等情况。

2) 技术经济条件的调查分析

建设地区技术经济条件调查分析主要有以下内容:地方建筑施工企业的状况;施工现场的动迁状况;当地可利用的地方材料状况;地方能源和交通状况;地方劳动力和技术水平状况;当地生活供应、教育和卫生防疫状况;当地消防、治安状况和参加施工单位的力量状况。

3. 编制实施性施工组织设计、施工预算

实施性施工组织设计是施工准备工作的重要组成部分,是指导施工的重要技术经济文件。由于工程施工的特点决定了其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,即要求根据拟建工程的规模、结构特点和建设单位的要求,在施工调查资料分析的基础上,编制出一份能切实指导该工程全部施工活动的科学方案——施工组织设计。

施工预算是根据施工图预算、施工图纸、施工组织设计或施工方案、施工定额等文件编制的。它直接受施工图预算的控制,是施工企业内部控制各项成本支出、考核用工、“两算”对比、签发施工任务单、限额领料、基层队伍进行经济核算的依据。

(二) 物资准备

材料、构(配)件、制品、机具设备是保证施工顺利进行的物资基础,这些物资的准备工作必须在工程开工之前完成。根据各种物资的需要量计划,分别落实货源、安排运输和储备,使其满足连续施工的要求。其主要包括以下内容。

1. 建筑材料的准备

建筑材料的准备主要是根据施工预算进行分析,按照施工进度计划的要求,按材料名称、规格、使用时间、材料储备定额和消耗定额进行汇总,编制出材料需要量计划,为组织备料、确定仓库和场地堆放所需的面积及组织运输等提供依据。

2. 构(配)件、制品的加工准备

根据施工预算提供的构(配)件、制品的名称、规格、质量和消耗确定加工方案、供应渠道及进场后的储存地点和方式,编制出其需要量计划,为组织运输、确定堆场面积等提供依据。

3. 建筑安装施工机具的准备

根据采用的施工方案安排施工进度,确定施工机械类型、数量和进场时间,确定施工

机具的供应办法及进场后的存放地点和方式,编制工艺设备需要量计划,为组织运输、确定堆场面积提供依据。

4. 生产工艺设备的准备

按照拟建工程生产工艺流程及工艺设备的布置图,提出工艺设备的名称、型号、生产能力和需要量,确定分期分批进场时间及保管方式,编制工艺设备需要量计划,为组织运输、确定堆场面积提供依据。

(三) 劳动组织准备

1. 建立拟建工程项目的领导机构

施工组织机构的建立应遵循以下原则:根据拟建工程项目的规模、结构特点和复杂程度,确定拟建工程项目的领导机构人选和名额;坚持合理分工与密切协作相结合;把有施工经验、有创业精神、有工作效率的人选入领导机构;坚持因目标设事、因事设机构定编制、按编制设岗位定人员、以职责定制度授权利。

2. 建立精干的施工队组

施工队组的建立要考虑专业、工种的合理配合,技工、普工的比例要满足合理的劳动组织,要符合流水施工组织方式的要求,确定建立施工队组的类型(是专业施工队组还是混合施工队组),要坚持合理、精干的原则;同时,制定出该工程的劳动力需要量计划。

3. 集结施工力量、组织劳动力进场

工地的领导机构确定之后,按照开工日期和劳动力需要量计划,组织劳动力进场。同时,要进行安全、防火和文明施工等方面的教育,并做好职工生活后勤保障工作。

4. 向施工队组、工人进行施工组织设计、计划和技术交底

施工组织设计、计划和技术交底的目的是把拟建工程的设计内容、施工计划和施工技术等内容详尽地向施工队组和工人讲解交待。它是落实计划和技术责任的有效方法。

施工组织设计、计划和技术交底的时间应在单位工程或分部分项工程开工之前及时进行,以保证工程严格地按照设计图纸、施工组织设计、安全操作规程和施工验收规范等要求进行施工。

施工组织设计、计划和技术交底有以下内容:工程的施工进度计划、月(旬)作业计划;施工组织计划,尤其是施工工艺、质量标准、安全技术措施、降低成本措施和施工验收规范的要求;新结构、新材料、新技术和新工艺的实施方案和保证措施;图纸会审中所确定的有关部位的设计变更和技术核定等事项。交底工作应按照管理系统逐级进行,由上而下直到施工队组和工人。交底的方式有书面形式、口头形式和现场示范形式等。

施工队组、工人接受施工组织设计、计划和技术交底后,要组织其成员进行认真的分析研究,弄清关键部位、质量标准、安全措施和操作要领。必要时应进行示范,并明确任务及做好分工协作,同时建立健全岗位责任制和保证措施。

5. 建立健全各项管理制度

工地的各项管理制度是否建立健全,直接影响其各项施工活动的顺利进行。其内容通常如下:工程质量检查与验收制度;工程技术档案管理制度;建筑材料(构件、配件、制品)的检查验收制度;技术责任制度;施工图纸学习与会审制度;技术交底制度;职工考勤、考核制度;工地及班组经济核算制度;材料出入库制度;安全操作制度;机具使用保养制度。

(四) 施工现场准备

工程开工之前,一定要做好现场的各项施工准备工作。施工现场的准备应按施工组织设计的要求和安排进行。其包括以下内容:

- (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)修建便道、便桥,搭盖工棚和大型临时设施;
- (4)料场布置,安装供水、供电设备;
- (5)做好施工现场的补充勘探;
- (6)组织施工机具进场,并安装和调试;
- (7)做好冬、雨季施工的现场准备,设置消防、保安措施。

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

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。施工时应严格按照施工图纸进行,如需变动,应事先取得建设单位或工程师的同意。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进行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,施工时要作好原始记录,每道工序施工完成并经工程师检验合格后,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。

对大中型工程建设项目,要严格执行工程建设监理制度,按有关规定严格实行投资控制、进度控制、质量控制和安全控制。

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,以达到全面高效完成计划任务的目的。

四、竣工验收

所有建设项目和工程都要按照设计文件所规定的内容全部建成,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,并经工程师签认。

第三节 施工组织研究的对象及任务

一、施工组织研究的对象

施工组织是研究建筑产品(一个建设项目或单位工程)生产(施工)过程中诸要素合理组织的学科。如何根据工程项目建设的特点,从人力、资金、材料、机械和施工方法等五

个主要方面进行科学合理的安排,使之在一定的时间和空间内,得以实现有组织、有计划、均衡的施工,使整个工程在施工中达到工期短、质量好和成本低的目的。

二、施工组织的任务

要多快好省地完成施工生产任务,必须有科学的施工组织,合理地解决好一系列问题。其具体任务是:

- (1)确定开工前必须完成的各项准备工作;
- (2)计算工程数量、合理布置施工力量,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;
- (3)确定施工方案,选择施工机具;
- (4)确定施工顺序,编制施工进度计划;
- (5)确定工地上各种临时设施的平面布置;
- (6)制定确保工程质量及安全生产的有效技术措施。

此外,工程项目的施工方案可以是多种多样的,我们应依据工程建设具体任务的特点、工期要求、劳动力数量、技术水平、机械装备能力、材料供应、构件生产、运输能力、地质和气候等自然条件以及技术经济条件进行综合分析,从众多方案中选择出最理想的方案。

将上述各项问题加以综合考虑,并作出合理决定,形成指导施工生产的技术经济文件——施工组织设计。它本身不仅是施工准备工作,而且是指导施工准备工作、全面安排施工生产、规划施工全过程活动、控制施工进度、进行劳动力和机械调配的基本依据,对能否多快好省地完成工程的施工生产任务起着决定性的作用。

土建工程施工占用着大量的劳动力,使用着大量的原材料、构(配)件、半成品,采用越来越多的施工机械,为了保证有节奏、连续地施工,保证在施工过程中各个工序都一致、准确地协同作业,必须不断改善施工计划和管理的工作。这就要求及时整理收集到的各种信息、迅速优质地编制作业计划,而传统的计算技术和工具,已不能很好地整理数量不断增加的、为熟练指挥施工组织所需的大量信息资料。因此,在施工管理中需要采用电子计算机技术。

目前,土建工程建设者已广泛利用网络技术和计算机来编制施工进度计划、施工作业计划和进行施工管理。利用现代化的计算工具和应用数学来提高施工组织和管理水平,选择组织与计划工作的最佳方案,及时整理和处理有关信息及编制施工进度计划与作业计划,缩短建设工期、降低工程造价。

第四节 施工组织设计

建筑产品作为一种特殊的商品,为社会生产、人民生活提供物质基础。一方面,建设项目能否按合同工期顺利完成投产,直接影响业主的投资经济效果和经济效益的实现;另一方面,施工单位如何保质保量、安全高效地建成项目,对施工单位本身经济及社会效益都有着重要影响。

施工组织设计就是针对工程项目施工过程的复杂性,用系统的思想并遵循技术经济

规律,对拟建工程的各阶段、各环节及所需的各种资源进行统筹安排的计划管理行为。它努力使复杂的施工过程,通过科学、经济、合理的规划安排能够连续、均衡、协调地进行施工,满足建设项目对工期、质量、投资和安全等各方面的要求。

一、施工组织设计的概念及任务

施工组织设计是指导拟建工程项目进行施工准备、组织施工、指导施工活动、保证拟建工程项目正常进行的重要技术经济文件,是对拟建工程项目在人力和物力、时间和空间、技术和组织等方面所作出的全面科学合理的安排。

施工组织设计作为指导拟建工程项目的全局性文件,应尽量适应建筑安装施工过程的复杂性和具体施工项目的特殊性,并尽可能保持施工过程的连续性、均衡性和协调性,以实现生产活动的最佳经济效益。

(一) 施工过程的连续性

施工过程的连续性是指施工过程的各阶段、各工序之间,在时间上紧密衔接的特性。保持施工过程的连续性,可缩短施工周期、保证产品质量和节约流动资金的占用。

(二) 施工过程的均衡性

施工过程的均衡性是指工程项目的施工单位及其各施工生产环节,具有在相等的时间段内产生相等或稳定递增的特性,即施工生产各环节不出现前松后紧、时松时紧的现象。保持施工过程的均衡性,可以充分利用设备和人力、减少浪费、保证安全生产和产品质量。

(三) 施工过程的协调性

施工过程的协调性是指施工过程的各阶段、各环节、各工序之间,在施工机具、劳动力的配备及工作面积的占用上保持适当比例关系的特性,它是施工过程连续性的物质基础。施工过程只有按照连续生产、均衡生产和协调生产的要求去组织,才能得以顺利进行。

施工组织设计的基本任务是根据业主对建设项目的各项要求,选择经济、合理、有效的施工方案;确定合理、可行的施工进度;拟定有效的技术组织措施;采用最佳的劳动组织,合理确定施工中劳动力、材料、机具设备等的需要量;合理布置施工现场的空间及拟定各种临时设施,以确保全面高效地完成工程建设项目。

二、施工组织设计的作用

施工组织设计在每项建设工程中都具有重要的规划作用、组织作用和指导作用,具体表现在以下几个方面:

(1) 施工组织设计是拟建工程项目施工准备工作的一项重要内容,同时又是指导各项施工准备工作的依据。

(2) 施工组织设计可体现实现基本建设计划和设计的要求,可进一步验证设计方案的合理性与可行性。

(3) 施工组织设计是拟建工程项目所确定的施工方案、施工进度和施工顺序等,是指导开展紧凑、有秩序施工活动的技术依据。

(4) 施工组织设计所提出的拟建工程项目的各项资源需要量计划直接为物资组织供

应工作提供数据。

(5) 施工组织设计对现场所作的规划和布置,为现场的文明施工创造了条件,并为现场平面管理提供了依据。

(6) 施工组织设计对施工企业计划起决定和控制作用。施工计划是根据施工企业对建筑市场所进行科学预测和中标结果,结合本专业的具体情况,制定出的企业不同时期应完成的生产计划和各项技术经济指标。而施工组织设计是按具体的拟建工程项目开工和竣工时间编制的指导施工的文件。因此,施工组织设计与施工企业的施工计划两者之间有着极为密切、不可分割的关系。施工组织设计是编制施工企业施工计划的基础;反过来,制定施工组织设计又应服从企业的施工计划,两者相辅相成、互为依据。

(7) 通过编制施工组织设计,可以合理地确定各种临时设施的数量、规模和用途。

(8) 通过编制施工组织设计,可以充分考虑施工中可能遇到的困难与障碍,主动调整施工中的薄弱环节,事先予以解决或排除,从而提高了施工的可预见性,减少了盲目性,使管理者和生产者做到心中有数,为实现建设目标提供技术保证。

(9) 施工组织设计除具有以上作用外,还是上级主管部门督促检查工作及编制概预算的依据。

三、施工组织设计的分类

施工组织设计是一个总的概念,根据建设项目的类别、工程规模、编制阶段、编制对象和范围的不同,其在编制深度和广度上也有所不同。

(一) 按编制单位和编制阶段不同分类

按编制单位和编制阶段不同,施工组织设计具体分类详见表 1-1。

表 1-1 施工组织设计分类

编制单位	编制阶段	施工组织设计类型
设计单位	初步设计	施工组织总设计
	施工图设计	单位工程施工组织设计
施工单位	投标阶段	综合指导性施工组织设计(标前施工组织设计)
	中标后施工阶段	实施性施工组织设计(标后施工组织设计)

(二) 按编制对象范围不同分类

施工组织设计按编制对象范围的不同可以分为施工组织总设计、单位工程施工组织设计、分部分项工程施工组织设计三种。

1. 施工组织总设计

施工组织总设计是以一个建筑群或一个建设项目为编制对象,用以指导整个建筑群或建设项目施工全过程的各项施工活动的技术、经济和组织的综合性文件。

2. 单位工程施工组织设计

单位工程施工组织设计是以一个单位工程(一个建筑物或构筑物、一个交工系统)为编制对象,用以指导其施工全过程各项施工活动的技术、经济和组织的综合性文件。

3. 分部分项工程施工组织设计

分部分项工程施工组织设计又叫分部分项工程生产作业设计。它是以分部分项工程为编制对象,由单位工程的技术人员负责编制,用以具体实施其分部分项工程施工全过程的各项施工活动的技术、经济和组织的综合性文件。一般对于工程规模大、技术复杂或施工难度大的建筑物或构筑物,在编制单位工程施工组织设计之后,常需对某些重要的又缺乏经验的分部分项工程再深入编制生产作业设计。例如,深基础工程、大型结构安装工程、高层钢筋混凝土主体结构工程、地下防水工程等。

施工组织总设计、单位工程施工组织设计和分部分项工程施工组织设计,是同一建设项目中不同广度、深度和作用的三个层次。施工组织总设计是对整个建设项目的全局性战略部署,其内容和范围比较概括;单位工程施工组织设计是在施工组织总设计的控制下,以施工组织总设计和企业施工计划为依据,针对具体的单位工程,把施工组织总设计的内容具体化;分部分项工程施工组织设计是以施工组织总设计、单位工程施工组织设计和企业施工计划为依据编制的,针对具体的分部分项工程,把单位工程施工组织设计进一步具体化,它是专业工程具体的组织施工设计。

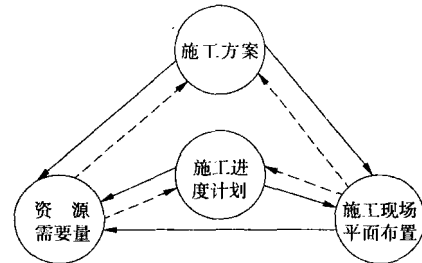
四、施工组织设计的基本内容

施工组织设计的内容,取决于它的任务和作用。因此,它必须能够根据不同建筑产品的特点和要求,根据现有的和可能争取到的施工条件,从实际出发,决定各种生产要素的基本结合方式。这种结合方式的时间和空间关系,以及根据这种结合方式和该建筑产品本身的特点,决定所需工人、机具、材料等的种类与数量,及其取得的时间与方式。不切实地解决这些问题,就不可能进行任何生产。由此可见,任何施工组织设计必须具有以下相应的基本内容:

- (1)施工方法与相应的技术组织措施,即施工方案;
- (2)施工进度计划;
- (3)施工现场平面布置;
- (4)各种资源需要量及其供应。

在这四项基本内容中,第(3)、(4)项主要用于指导准备工作的进行,为施工创造物质技术条件。人力、物力的需要量是决定施工平面布置的重要因素之一,而施工平面布置又反过来指导各项物质的因素在现场的安排。第(1)、(2)两项则主要指导施工过程的进行,规划整个的施工活动。施工的最终目的是按照国家 and 合同规定的工期,优质、低成本地完成基本建设工程,保证按期投产和交付使用。因此,进度计划在组织设计中就具有决定性的意义,是决定其他内容的主导因素,其他内容的确定首先要满足它的要求、为它的需要服务,这样它也就成为施工组织设计的中心内容。从设计的顺序上看,施工方案又是根本,是决定其他所有内容的基础。它虽以满足进度的要求作为选择的首要目标,但进度最终仍然要受到它的制约,并建立在这个基础之上。同时,也应该看到,人力、物力的需要与现场的平面布置也是施工方案与进度得以实现的前提和保证,要对它们发生影响。因为进度的安排与方案的确定必须从合理利用客观条件出发,进行必要的选择。所以,施工组织设计的这几项内容是有机地联系在一起的,互相促进,互相制约,密不可分。为了学

习的方便,试把这种关系表示为如图 1-1 所示(其中实线表示决定作用,虚线表示制约作用)。



至于每个施工组织设计的具体内容,将因工程的情况和使用目的的差异,而有多寡、繁简与深浅之分。比如,当工程处于城市或原有的工业基地时,施工的水、电、道路与其他附属生产等临时设施将大为减少,现场的准备工作的内容将因而少些;当工程在离城市较远的新开拓地区时,这部分内容就将变得复杂起来,内容也就要多一些。对于一般性的建筑,组织设计的内容就可较为简单;对于复杂的民用建筑和工业建筑或规模较大的工程,内容就不得不较为复杂。为群体建筑做战略部署时,主要是解决重大的原则性问题,涉及面也较广,组织设计的内容就浅一些;为单体建筑的施工做战略部署时,需要能具体指导建筑安装活动,涉及面也较窄,组织设计的内容就要求深一些。除此以外,施工单位的经验和组织管理水平也可能对内容产生某些影响。比如对某些工程,如施工单位已有较多的施工经验,其组织设计的内容就可简略一些;对于缺乏施工经验的工程对象,其内容就应详尽一些、具体一些。所以,在确定每个组织设计文件的具体内容与章节时,都必须从实际出发,以适应为主,做到各具特点,少而精。

(一) 施工方案

施工方案是指工、料、机等生产要素的有效结合方式。确定一个合理的结合方式,也就是从若干方案中选择一个切实可行的施工方案来。这个问题不解决,施工就根本不可能进行。它是编制施工组织设计首先要确定的问题,它是决定其他内容的基础。施工方案的优劣,在很大程度上决定了施工组织设计的质量和施工任务完成的好坏。

1. 制订和选择施工方案的基本要求

1) 切实可行

制订施工方案首先必须从实际出发,一定要能切合当前的实际情况,有实现的可能性。选定的方案在人力、物力、技术上所提出的要求,应该是当前已有的条件或在一定的时期内有可能争取到的条件所能满足的。否则,任何方案都是不足取的。这就要求在制订方案之前,深入细致地做好调查研究工作,掌握主客观情况,进行反复的分析比较。方案的优劣,并不首先取决于它在技术上是否最先进,或工期是否最短,而是首先取决于它是否切实可行,只能在切实的范围内尽量要求其先进和快速。两者须统一起来,但“切实”应是主要的、决定性的方面。

2) 施工期限满足国家要求

保证工程特别是重点工程按期和提前投入生产或交付使用,迅速发挥投资的效果,是