

21世纪高等学校土木工程专业**精编**系列教材

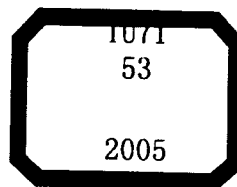
# 建设工程项目施工组织及进度控制

Jianshe Gongcheng Xiangmu  
Shigongzuzhi ji Jindu Kongzhi

刘瑾瑜 吴洁 编



武汉理工大学出版社  
WUTP Wuhan University of Technology Press



21世纪高等学校土木工程专业精编系列教材

# 建设工程项目施工组织及进度控制

刘瑾瑜 吴 洁 编

武汉理工大学出版社

### 【内容简介】

本书主要阐述建设工程项目施工组织及与之相关的基本概念,施工组织设计的概念、作用和分类,施工组织的基本原则;施工准备工作的内容;流水施工技术的理论、方法和应用实例;网络计划技术的理论、绘图、计算和计算机应用;单位工程施工组织的编制内容、方法和应用;投标施工组织设计的编制及施工组织实例;施工项目进度控制的理论和方法,施工进度计划实施中的比较与调整等。

本书可以作为高等学校土木工程、工程管理专业的教材,也可以作为建设工程施工企业的参考书籍。

### 图书在版编目(CIP)数据

建设工程项目施工组织及进度控制/刘瑾瑜,吴洁编. —武汉:武汉理工大学出版社,2005

ISBN 7-5629-2266-7

I. 建…

II. ①刘… ②吴…

III. ①建筑工程-施工组织 ②建筑工程-施工管理

IV. TU7

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市武昌珞狮路122号 邮编:430070

<http://www.techbook.com.cn>

E-mail:liuyj@mail.whut.edu.cn

印刷者:武汉理工大印刷厂

经销者:各地新华书店

开本:850×1168 1/16

印张:14

字数:376千字

版次:2005年5月第1版

印次:2005年5月第1次印刷

印数:1—2000册

定价:21.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本书购书热线电话:(027)87394412 87383695 87384729

版权所有,盗版必究。

# 前 言

随着我国加入 WTO 和 2002 年 5 月 1 日《建设工程项目管理规范》的颁布实施,借鉴国外先进项目管理模式、研究和推行项目施工管理理论和方法,对建筑业企业进一步深化体制改革,提高建设工程项目管理水平,促进施工管理科学化、规范化、法制化,加快与国际惯例接轨具有重要的指导作用。为了适应新形势的要求,加快教材建设,参考有关资料,编写了本教材。

本教材根据土木工程专业系列教材编写总纲要求编写,编写中力求做到内容精练、体系完整、紧密结合实际,能反映国内外先进技术水平。本教材共分为六章,主要内容有:第一章概述,第二章施工准备工作,第三章流水施工技术,第四章网络计划技术,第五章单位工程施工组织设计,第六章施工项目进度控制。

本教材由黄石理工学院刘瑾瑜、吴洁合作编写,并由刘瑾瑜同志对全部内容进行审定。在编写过程中,得到了华中科技大学李惠强教授的大力支持,并对全部内容进行了审阅和修改;还得到了黄石理工学院土木建筑工程系全体教师的大力协助,在此一并表示感谢!

本课程内容实践性强、涉及面广、发展快。由于水平有限,编写时间仓促,书中缺点和错误在所难免,恳切希望读者批评指正。

刘瑾瑜 吴 洁  
2005 年元月

# 目 录

1 概述 .....	1
1.1 建设工程施工组织的概念 .....	1
1.2 与建设工程施工组织有关的基本概念 .....	2
1.3 建设工程产品与施工生产的特点 .....	5
1.4 施工组织设计的作用和分类 .....	7
1.5 施工组织的基本原则 .....	8
思考题 .....	11
2 施工准备工作 .....	12
2.1 概述 .....	12
2.2 技术准备 .....	14
2.3 物资准备 .....	16
2.4 劳动组织准备 .....	18
2.5 施工现场内、外准备 .....	23
思考题 .....	24
3 流水施工技术 .....	25
3.1 流水施工的基本概念 .....	25
3.2 流水施工的基本参数 .....	29
3.3 流水施工组织的基本方式 .....	37
3.4 流水施工的合理组织 .....	44
思考题 .....	51
习题 .....	52
4 网络计划技术 .....	53
4.1 基本概念 .....	54
4.2 网络图的绘制 .....	58
4.3 网络计划时间参数的计算 .....	68
4.4 双代号时标网络计划 .....	79
4.5 网络计划的优化 .....	86
4.6 单代号搭接网络计划 .....	103
4.7 网络计划的计算机应用 .....	111
思考题 .....	113
习题 .....	114
5 单位工程施工组织设计 .....	116
5.1 单位工程施工组织设计的内容、编制依据和编制程序 .....	116
5.2 工程概况和施工特点分析 .....	124

---

5.3 施工方案的选择 .....	125
5.4 施工进度计划 .....	136
5.5 资源需要量计划 .....	141
5.6 全场暂设工程 .....	142
5.7 施工平面图设计 .....	157
5.8 施工招投标中的施工组织设计 .....	163
5.9 单位工程施工组织设计实例 .....	167
附录 A .....	194
思考题.....	196
<b>6 施工项目进度控制 .....</b>	<b>197</b>
6.1 施工项目进度控制概述 .....	197
6.2 施工项目进度计划的实施与检查 .....	202
6.3 施工项目进度计划的比较与调整 .....	205
思考题.....	216
<b>参考文献.....</b>	<b>217</b>

# 1 概 述

## 本章提要

本章对建设工程施工组织进行概括性的介绍,包括建设工程施工组织及其相关的基本概念,基本建设的概念及基本建设程序,建设工程产品的特点及其对建设工程施工组织的影响,施工组织设计的作用与分类等。

“管理就是生产力”,现代化建设工程施工是一项多工种、多专业的复杂的系统工程,要使施工全过程顺利进行,以期达到预订的目标,就必须用科学的方法进行施工管理。施工组织是施工管理的重要组成部分,它对统筹建设工程施工全过程、推动企业技术进步及优化建设工程施工管理起到核心作用。

## 1.1 建设工程施工组织的概念

### 1.1.1 建设工程施工组织的目的

建设工程施工组织管理的基本目的就是使建设工程在一定的时间和空间内,实现有组织、有计划、有秩序的施工,以期达到工程施工的相对的最优效果。即时间上耗时少,工期达到计划要求;质量上符合标准要求,功能好;经济上资金省,成本低。确保施工组织的质量、进度、成本、安全生产和文明施工及环境保护等五大基本目标的实现。

### 1.1.2 建设工程施工的组织条件

首先,建设工程施工必需要有人(直接参入建设工程的人员)、机(施工机械及设备)、料(建筑材料)、法(拟采用的施工方法)环(施工环境)等五大基本要素。

然后,需要把所有这些基本要素按照施工的技术规律与组织规律,以及设计文件的要求,在空间上按照一定的位置、在时间上按照先后的顺序、在数量上按照不同的比例,将它们合理地组织起来,让劳动者在统一的指挥下行动,即由不同的劳动者运用不同的机具以不同的方式对不同的建筑材料进行加工。只有通过施工活动,才能建造出住宅、办公楼、厂房、路基、路面、桥梁、隧道等建设工程产品,以满足人们生产和生活的需要。

### 1.1.3 建设工程施工组织的概念

建设工程施工组织就是指在施工前,对建设工程产品(一个建设工程项目或单位工程等)生产(施工)过程的生产诸要素(人、机、料、法、环),即直接参入建设的人员,施工机械和建筑材料与构件等的合理组织,对整个工程的施工进度和资源消耗等作出科学而合理的安排。

## 1.2 与建设工程施工组织有关的基本概念

### 1.2.1 建设项目的概念、分类及其组成

#### 1.2.1.1 项目及建设项目的概念

“项目”是指具有明确的目标,有完整的组织结构,在规定的工期条件下,在限定的投资范围内,完成符合质量要求的一次性任务。凡是符合上述条件的任务皆可称为项目。例如,建造一幢工业厂房、一座桥梁、一条公路、一座电站、一栋办公楼,一种新产品的研制,一项软件开发等。而对成批或重复生产的工业产品都不能称为项目。所有的工程项目(建设工程产品)都具有项目的特征,故称为项目。

建设项目是指按一个总体设计进行建设的各个单项工程所构成的总体。凡是按一个总体设计组织施工,建成后具有完整的系统,可以独立地形成生产能力或使用价值的建设工程,称为一个建设项目。在工业建设项目中,一般以拟建厂矿企业单位为一个建设项目,如一个钢铁厂、一个棉纺厂等。在民用建设项目中,一般以拟建机关事业单位为一个建设项目,如一所学校、一所医院等。进行基本建设的企业或单位称为项目法人(业主)。项目法人是在行政上独立的组织,独立进行经济核算,可以直接与其他单位建立经济往来关系。

#### 1.2.1.2 建设项目的分类

建设项目可以从不同的角度进行划分。例如,按建设项目的规模大小可分为大型、中型、小型建设项目;按建设项目的性质可分为新建、扩建、改建、恢复和迁建项目;按建设项目的投资主体可分为国家投资、地方政府投资、企业投资、“三资”企业,国家融资或授权、特许融资、使用国际组织或外国政府资金以及各类投资主体联合投资的建设项目;按建设项目的用途可分为生产性建设项目(包括煤炭、石油、天然气、电力、新能源、交通、信息网络、道路,以及其他基础建设项目和供水、供气、供电等市政工程项目)和非生产性建设项目(包括科学、教育、文化、体育、旅游、商品住宅等项目)。

一个建设项目,根据组成内容可划分为以下几个部分:

##### 1. 单项工程(也称工程项目)

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。一个建设项目,可由一个单项工程组成,也可由若干个单项工程组成。工业建设项目中如各个独立的生产车间、实验大楼等;民用建设项目中如学校的教学楼、宿舍楼等,这些都可以称为一个单项工程,其内容包括建筑工程、设备安装工程以及设备、仪器的购置等。

##### 2. 单位工程

单位工程是具有单独设计、可以独立施工、但完工后不能独立发挥生产能力或效益的工程。一个单项工程一般由若干个单位工程所组成。例如,一个生产车间,一般由土建工程、工业管道工程、设备安装工程、电气照明工程和给排水工程等单位工程组成。

##### 3. 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分,它是单位工程中,把性质相近且所用工具、工种、材料大体相同的部分称为一个分部工程。例如,一幢房屋的土建单位工程,按其结构或构造部位,可以划分为基础、主体、屋面、装修等分部工程;按其工种工程可划分为土石方、砌筑、钢筋混凝土、防水、装饰等



分部工程;按其质量验收要求可划分为地基与基础、主体结构、建筑装饰与装修、建筑屋面等分部工程。

#### 4. 分项工程(也称施工过程)

分项工程是分部工程的组成部分。例如,砖混结构的基础,可以划分为挖土、混凝土垫层、砖砌基础、回填土等分项工程;现浇钢筋混凝土框架结构的主体,可以划分为安装模板、绑扎钢筋、浇筑混凝土等分项工程。

### 1.2.2 基本建设程序及建设工程施工程序

#### 1.2.2.1 基本建设程序

基本建设程序,是指基本建设全过程中各项工作必须遵循的先后顺序。它是指基本建设全过程中各环节、各步骤之间客观存在的不可破坏的先后顺序,是由基本建设项目本身的特点和客观规律决定的;进行基本建设,坚持按科学的基本建设程序办事,就是要求基本建设工作必须按照符合客观规律要求的一定顺序进行,正确处理基本建设工作中从制定建设规划、确定建设项目、勘察、定点、设计、施工、安装、试车,直到竣工验收交付使用等各个阶段、各个环节之间的关系,达到提高投资效益的目的,这是关系基本建设工作全局的一个重要问题,也是按照自然规律和经济规律管理基本建设的一个根本原则,遵循这个原则就可以做到防止盲目重复建设、保证工程质量和提高投资效益的目的。

基本建设程序主要包括基本建设前期工作、建设实施两个阶段。

##### 1. 基本建设前期工作

基本建设前期工作是从建设项目酝酿决定到开工建设以前进行的工作,是基本建设程序中一个非常重要的阶段。根据我国现行的基本建设程序,基本建设前期工作主要包括:提出项目建议书、编制可行性研究报告、进行设计和编制工程概预算,以及按照管理权限提请有关单位审批等。

##### (1)项目建议书

项目法人按国民经济和社会发展规划、行业规划和建设单位所在的城镇规划的要求,根据本单位的发展需要,经过调查、预测、分析,编报项目建议书。

##### (2)可行性研究报告

项目建议书批准后,项目法人委托有相应资质的设计、咨询单位,对拟建项目在技术、工程、经济和外部协作条件等方面的可行性,进行全面分析、论证,进行方案比较,推荐最佳方案;可行性研究报告是项目决策的依据,应按国家规定达到一定的深度和准确性,其投资估算和初步设计概算的出入不得大于10%,否则将对项目进行重新决策。

##### (3)初步设计

可行性研究报告批准后,项目法人委托有相应资质的设计单位,按照批准的可行性研究报告的要求,编制初步设计。初步设计批准后,设计概算即为工程投资的最高限额,未经批准,不得随意突破。确因不可抗拒因素造成投资突破设计概算时,经上报原批准部门审批。

##### (4)施工图设计

初步设计批准后,项目法人委托有相应资质的设计单位,按照批准的初步设计,组织施工图设计。

##### (5)年度投资计划

项目建议书、可行性研究报告、初步设计批准后向主管部门申请列入投资计划。

### (6) 开工报告

建设项目完成各项准备工作,具备开工条件,建设单位及时向主管部门和有关单位提出开工报告,开工报告批准后即可进行项目施工。

## 2. 建设项目实施

### (1) 办理《建设用地规划许可证》

《建设用地规划许可证》是建设单位在向土地管理部门申请征用、划拨土地前,经城市规划行政主管部门确认建设项目位置和范围符合城市规划的法定凭证,是建设单位用地的法律凭证。

### (2) 办理《建设工程规划许可证》

《建设工程规划许可证》是有关建设工程符合城市规划要求的法律凭证,是建设单位建设工程的法律凭证,是建设活动中接受监督检查时的法律依据。没有此证的建设单位,其建设项目是违章建筑,不能领取房地产权属证件。

### (3) 招投标管理

### (4) 领取《建设工程施工许可证》

《建设工程施工许可证》是建设施工单位符合各种施工条件、允许开工的批准文件,是建设单位进行工程施工的法律凭证,也是房屋权属登记的主要依据之一。没有《建设工程施工许可证》的建设项目均属违章建筑,不受法律保护。在招投标工作完成后,各种施工条件完备时,建设单位应当按照计划批准的开工项目向工程所在地县级以上人民政府建设行政主管部门办理施工许可证手续,领取施工许可证。未取得施工许可证的不得擅自开工。

### (5) 组织勘察、设计、监理、施工等单位在建筑工程质量监督站的监督下进行施工

### (6) 组织工程综合验收

### (7) 编制竣工图、竣工决算、报审计部门审计

### (8) 竣工资料归档

## 1.2.2.2 建设工程施工程序

建设工程施工程序是拟建工程项目在整个施工阶段中必须遵循的先后顺序。这个顺序反映了整个施工阶段必须遵循的客观规律,它一般包括以下几个阶段:

### 1. 承接施工任务

施工单位承接任务的方式一般有两种:通过投标或议标承接;不论是哪种承接任务,施工单位都要检查其施工项目是否有批准的正式文件,是否列入基本建设年度计划,是否落实投资等等。

### 2. 签订施工合同

承接施工任务后,建设单位与施工单位应根据《经济合同法》和《建筑工程安装工程承包合同条例》的有关规定及要求签订施工合同。施工合同应规定承包的内容、要求、工期、质量、造价及材料供应等,明确合同双方应承担的义务和职责以及应完成的施工准备工作,施工合同经双方法人代表签字后具有法律效力,必须共同遵守。

### 3. 做好施工准备、提出开工报告

签订施工合同后,施工单位应全面展开施工准备工作。

首先调查收集有关资料,进行现场勘察,熟悉图纸,编制施工组织总设计。然后根据批准后的施工组织总设计,施工单位应与建设单位密切配合,抓紧落实各项施工准备工作,如图纸会审,编制单位工程施工组织设计,落实劳动力、材料、构件、施工机具及现场“三通一平”等。具备开工条件后,提出开工报告并经总监理工程师审查批准,即可正式开工。

#### 4. 组织施工

施工单位应按照施工组织设计精心施工。一方面,应从施工现场的全局出发,加强各个单位、各部门的配合与协作,协调解决各方面问题,使施工活动顺利开展。另一方面,应加强技术、材料、质量、安全、进度等各项管理工作,落实施工单位内部承包的经济责任制,全面做好各项经济核算与管理工作,严格执行各项技术、质量检验制度,抓紧工程收尾和竣工。

#### 5. 竣工验收,交付使用

竣工验收是施工的最后阶段。在竣工验收前,施工企业内部应先进行预验收,检查各分部分项工程的施工质量,整理各项交工验收的技术经济资料。在此基础上,由建设单位或委托监理单位组织竣工验收,经有关部门验收合格后,办理验收签证书,并交付使用。

### 1.3 建设工程产品与施工生产的特点

建设工程产品与一般工业产品相比较,不但是产品本身,而且在产品的生产过程中都有其特点。

#### 1.3.1 建设工程产品的特点

##### 1. 建设工程产品的固定性

建设工程产品在建造过程中直接与地基基础连接,因此,只能在建造地点固定地使用,而无法转移。这种一经建造就在空间固定的属性,叫作建设工程产品的固定性。固定性是建设工程产品与一般工业产品最大的区别。

##### 2. 建设工程产品的庞大性

建设工程产品与一般工业产品相比,其体型远比工业产品庞大,自重也大。

##### 3. 建设工程产品的多样性

建设工程产品的使用要求、规模、建筑设计、结构类型等各不相同,即使是同一类型的建设工程产品,也因所在地点、环境条件不同而彼此有所不同。例如公路工程,其具体使用目的、技术等级、技术标准、自然条件、结构形式、主体功能等的不同,而使公路的组成部分、形体构造千差万别,复杂多样。因此,建设工程产品不能像一般工业产品那样批量生产。

##### 4. 建设工程产品的综合性

建设工程产品是一个完整的固定资产实物体系,不仅土建工程的艺术风格、建筑功能、结构构造、装饰做法等方面堪称是一种复杂的产品,而且工艺设备、采暖通风、供水供电、卫生设备、智能系统等各类设施错综复杂。

#### 1.3.2 建设工程施工生产的特点

由于建设工程产品地点的固定性,类型的多样性和形体庞大及它的综合性等特点,决定了建设工程施工的特点与一般工业产品生产的特点相比较具有自身的特殊性:

##### 1. 建设工程施工的流动性

建设工程产品的固定性决定了建设工程施工的流动性。一般工业产品,生产者和生产设备是固定的,产品在生产线上流动。而建设工程产品则相反,产品是固定的,生产者和生产设备不仅要随着建设工程产品建造地点的变更而流动,而且还要随着建设工程产品的施工部位的改变而在不

同的空间流动。这就要求事先有一个周密的施工组织设计,使流动的人、机、物等互相协调配合,做到连续、均衡施工。

建设工程产品是根据建设单位(建设工程产品的需要者)的要求,在满足城市规划的前提下,在指定地点进行建造。建设工程产品基本上是单个“定做”而非“批量”生产。这就要求其建设工程产品及其生产活动需要在该产品固定的地点进行生产,形成了建设工程产品在空间上的固定性。

由于建设工程产品的固定性,造成施工人员、材料和机械设备等随产品所在地点的不同而进行流动。每变更一次施工地点,就需要筹建一次必要的生产条件,即施工的准备工作的。随着建设工程产品施工部位的变化,由于施工空间的有限性,也需要施工人员随工种的不同进行流动作业。

由于产品的固定性,其生产需要适应当地的自然条件、环境条件,需要安排相应的施工队伍,需要选择相应的施工方法,需要安排合理的施工方案,要考虑到技术问题,冬季、雨季施工问题,人工、材料、机械的调配问题,地质、气象条件问题等等,总之,其施工组织工作比一般工业产品的生产要复杂得多。

## 2. 建设工程施工的工期长

建设工程产品的庞大性决定了建设工程施工的工期长。建设工程产品在建造过程中要投入大量劳动力、材料、机械等,因而与一般工业产品相比,其生产周期较长,少则几个月,多则几年。这就要求事先有一个合理的施工组织设计,尽可能缩短工期。

## 3. 建设工程施工的个别性

建设工程产品的多样性决定了建设工程施工的个别性。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此而不同,各种生产要素在数量上的比例关系和供应的时间也就不会一样,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。

## 4. 建设工程施工的复杂性

建设工程产品的综合性决定了建设工程施工的复杂性。建设工程产品是露天、高空作业,甚至有的地下作业。加上施工的流动性和个别性,必然造成施工的复杂性,这就要求施工组织设计不仅从质量、技术组织方面考虑措施,还要从安全等方面综合考虑施工方案,使建设工程顺利地进行施工。

## 5. 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,决定了建设工程大部分是露天进行施工,尤其是公路工程,路线往往要穿越各种各样的地带,地形、地质情况复杂,可能经过沙漠、草原或原始森林等特殊地区,或遭遇到山洪、冰川、雪崩和滑坡的严重影响,即使在平原地区,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,给建设工程的施工组织工作带来很大的困难,从而要求我们在进行施工组织时,经常检查事先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(如雨季、冬期)和夜间施工,应该有保证质量与安全的技术组织措施。

## 6. 生产协作性高

由于产品的多样性,建设工程生产施工环节很多,生产程序复杂,每项工程都需要建设单位、施工企业、征用土地、勘察设计、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,通力协作,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。

## 1.4 施工组织设计的作用与分类

### 1.4.1 施工组织设计的概念及作用

建设工程施工是一项复杂的活动,需要综合考虑人力和物力、时间和空间、技术和组织各方面的安排和协调。工程项目开工前,必须编制施工组织设计,用以指导施工全过程。这已经成为我国建设领域一项重要的技术管理制度。通过施工组织设计,使施工人员对承建项目事先有一个通盘的考虑,对施工活动的各种条件、各种生产要素和施工过程进行精心安排,周密计划,对施工全过程进行规范化的科学管理。通过施工组织设计,可以大体估计到施工中可能发生的种种情况,预先做好各项准备,创造有利条件以最经济最合理的施工方案解决问题。通过施工组织设计,可以将设计与施工、技术与经济、前方与后方有机地结合起来,把整个施工单位的施工安排和具体项目施工组织得更好。施工组织设计也是投标文件的重要组成部分,既是工程预算的编制依据,又是向业主展示对投标项目组织实施施工能力的手段,编制施工组织设计的重要性已被普遍接受。

施工组织设计既是招标文件的重要组成部分,又是组织施工的一个纲领性文件。一方面是为投标服务,为工程预算的编制提供依据,向业主展示对投标项目的整体策划及技术组织工作,为最终中标打下坚实基础;其二为施工服务,为工程项目最终能达到预期目标提供可靠的施工保障。

施工组织设计是规划和指导拟建工程投标、签订承包合同、施工准备到竣工验收全过程各项施工活动的技术、经济、组织、协调和控制的综合性文件。它是根据承包组织的需要编制的技术和经济相结合的文件,既解决技术问题又考虑经济效果。它主要有以下几方面的作用:

- (1) 指导工程投标与签订工程承包合同,作为投标书的内容和合同文件的一部分;
- (2) 实现基本建设计划的要求,沟通工程设计与施工之间的桥梁,它既要体现拟建工程的设计和使用要求,又要符合建设工程施工的客观规律;
- (3) 保证各施工阶段的准备工作及时地进行;
- (4) 明确施工重点和影响工期进度的关键施工过程,并提出相应的技术、质量、文明、安全等各项生产要素管理的技术组织措施,提高综合效益。
- (5) 协调各施工单位、各工种、各类资源、资金、时间等方面在施工程序、现场布置和使用上的相应关系。

### 1.4.2 施工组织设计的分类

#### 1.4.2.1 按编制阶段分类

施工组织设计根据阶段的不同,可以分为投标(标前)施工组织设计和实施性(标后)施工组织设计。

投标施工组织设计在工程投标阶段编制,实施性施工组织设计在工程中标后到工程开工前阶段编制。两者的应用目的不同、编制深度不同、编制条件不同,在编制施工组织设计时应注意区分其各自特点。

#### 1.4.2.2 按编制对象分类

施工组织设计根据编制对象的不同可分为三类:施工组织总设计;单项(或单位)工程施工组织

设计和分部分项工程施工组织设计。

### 1. 施工组织总设计

施工组织总设计是以一个建设项目或建筑群体(如群体工程、一个工厂、建筑群、一条完整的道路(包括桥梁、生产系统等)为组织施工对象而编制的,由该工程的总承包商牵头,会同建设、设计及分包单位共同编制。它的目的是对整个工程的施工进行全盘考虑,全面规划,用以指导全场性的施工准备和有计划地运用施工力量,开展施工活动。其作用是确定拟建工程的施工期限、各临时设施及现场总的施工部署,是指导整个工程施工全过程的组织、技术、经济的综合设计文件,是修建全工地暂设工程、施工准备和编制年(季)度施工计划的依据。

### 2. 单项(或单位)工程施工组织设计

单项(或单位)工程施工组织设计是以单项(或单位)工程(一个建筑物或构筑物)作为组织施工对象而编制的。它一般是在有了施工图设计后,由工程项目部组织编制,是单项(或单位)工程施工全过程的组织、技术、经济的指导文件,并作为编制季、月、旬施工计划的依据。

单项(或单位)工程施工组织设计按照工程的规模、技术复杂程度和施工条件的不同,在编制内容的深度和广度上有以下两种类型:

(1)简单项(或单位)工程施工组织设计,一般适用于规模较小的拟建工程。它通常只编制施工方案并附以施工进度计划和施工平面图。

(2)单项(或单位)工程施工组织设计,一般用于重点的、规模大的、技术复杂或采用新技术的工程,编制内容比较全面。

### 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是以工程规模大,技术复杂或施工难度大的或者缺乏施工经验的分部分项工程(如复杂的基础工程、大型构件吊装工程、有特殊要求的装修工程等)为编制对象,是单位工程施工组织设计的进一步具体化,是专业工程的具体施工组织设计。一般在单位工程施工组织设计确定了施工方案后,由项目部技术负责人编制。它的内容包括:施工方案、施工进度表、技术组织措施等。

施工组织设计的编制,对施工的指导是卓有成效的,必须坚决执行,但是,在编制上必须符合客观实际,在施工过程中,由于某些因素的改变,必须及时调整,以求施工组织的科学性、合理性,减少不必要的浪费。

## 1.5 施工组织的基本原则

施工组织设计是建筑业企业和施工项目经理部施工管理活动的重要技术经济文件,也是完成国家和地区建设工程计划的重要手段。而组织项目施工则是为了更好地落实、控制和协调其施工组织设计的实施过程。所以组织项目施工就是一项非常重要的工作。根据建国以来的实践经验,结合施工项目产品及其生产特点,在组织项目施工过程中应遵守以下几项基本原则:

### 1.5.1 认真执行建设程序

建设工程必须遵循的总程序主要是决策、设计和施工三个阶段。施工阶段应该在设计阶段结束和施工准备完成之后方可正式开始进行。如果违背建设程序,就会给施工带来混乱。造成时间上的浪费,资源上的损失,质量上的低劣等后果。

### 1.5.2 搞好项目排队,保证重点,统筹安排

建筑业企业和施工项目经理部一切生产经营活动的最终目标就是尽快地完成施工项目,使其早日投产或交付使用。这样对于建筑业企业的计划决策人员来说,先建造哪部分、后建造哪部分,就成为其通过各种科学管理手段,对各种管理信息进行优化之后,作出决策的问题。通常情况下,根据施工项目是否为重点工程、或是否为有工期要求的项目、或是否为续建项目等进行统筹安排和分类排队,把有限的资源优先用于国家或业主最急需的重点项目,使其尽快地建成投产;同时照顾一般项目,把一般项目和重点项目结合起来。实践经验证明,在时间上分期和在项目上分批,保证重点和统筹安排,是建筑业企业和施工项目经理部在组织项目施工时必须遵循的。

施工项目的收尾工作也必须重视。项目的收尾工作,通常是工序多、耗工多、工艺复杂和材料品种多样而工程量少,如果不严密地组织、科学地安排,就会拖延工期,影响施工项目的早日投产,交付使用。因此,抓好施工项目的收尾工作,对早日实现施工项目效益和建设工程投资的经济效果是很重要的。

### 1.5.3 遵循施工工艺及其技术规律,合理地安排施工程序和施工顺序

项目产品及其生产,有其本身的客观规律。这里既有施工工艺及其技术方面的规律,也有施工程序和施工顺序方面的规律。遵循这些规律去组织施工,就能保证各项施工活动的紧密衔接和相互促进,充分利用资源,确保工程质量,加快施工速度,缩短工期。

施工工艺及其技术规律,是分部(项)工程固有的客观规律。例如:钢筋加工工程,其工艺顺序是钢筋调直、除锈、下料、弯曲和成型。其中任何一道工序也不能省略或颠倒,这不仅是施工工艺要求,也是技术规律要求。因此在组织工程项目施工过程中,必须遵循施工工艺及其技术规律。

施工程序和施工顺序是施工过程中的固有规律。施工活动是在同一场地和不同空间,同时或前后交错搭接地进行,前面的工作不完成,后面的工作就不能开始。这种前后顺序是客观规律决定的,而交错搭接则是计划决策人员争取时间的主观努力。所以在组织项目施工过程中必须科学地安排施工程序和施工顺序。

施工程序和施工顺序是随着施工项目的规模、性质、设计要求、施工条件和使用功能的不同而变化。但是经验证明其仍有可供遵循的共同规律。

#### 1. 施工准备与正式施工的关系

施工准备之所以重要,是因为它是后续施工活动能够按时开始的充分且必要的条件。准备工作没有完成就贸然施工,不仅会引起工地的混乱,而且还会造成资源的浪费。因此安排施工程序的同时,首先安排其相应的准备工作。

#### 2. 全场性工程与单位工程的关系

在正式施工时,应该首先进行全场性工程的施工,然后按照工程排队的顺序,逐个地进行单位工程的施工。例如:平整场地、架设电线、敷设管网、修建铁路、修筑公路等全场性的工程均应在施工项目正式开工之前完成。这样就可以使这些永久性工程在全面施工期间为工地的供电、给水、排水和场内外运输服务,不仅有利于文明施工,而且能够获得可观的经济效益。

#### 3. 场内与场外的关系

在安排架设电线、敷设管网、修建铁路和修筑公路的施工程序时,应该先场外后场内;场外由远而近,先主干后分支;排水工程要先下游后上游。这样既能保证工程质量,又能加快施工速度。

#### 4. 地下与地上的关系

在处理地下工程与地上工程的关系时,应遵循先地下后地上和先深后浅的原则。对于地下工程要加强安全技术措施,保证其安全施工。

#### 5. 主体结构与装饰工程的关系

一般情况下,主体结构工程施工在前,装饰工程施工在后。当主体结构工程施工进展到一定程度之后,为装饰工程的施工提供了工作面时,装饰工程施工可以穿插进行。当然随着建设工程产品生产工厂化程度的提高,它们之间的先后时间间隔的长短也将发生变化。

#### 6. 空间顺序与工种顺序的关系

在安排施工顺序时,既要考虑施工组织要求的空间顺序,又要考虑施工工艺要求的工种顺序。空间顺序要以工种顺序为基础,工种顺序应该尽可能地为空间顺序提供有利的施工条件。研究空间顺序是为了解决施工流向问题,它是由施工组织、缩短工期和保证质量的要求来决定的;研究工种顺序是为了解决工种之间在时间上的搭接问题,它必须在满足施工工艺的要求条件下,尽可能地利用工作面,使相邻两个工种在时间上合理地 and 最大限度地搭接起来。

### 1.5.4 采用流水施工方法和网络计划技术,组织有节奏、均衡、连续的施工

流水施工方法具有生产专业化强,劳动效率高;操作熟练,工程质量好;生产节奏性强,资源利用均衡;工人连续作业,工期短、成本低等特点。国内外经验证明,采用流水施工方法组织施工,不仅能使施工有节奏、均衡、连续地进行,而且会带来很大的技术经济效果。

网络计划技术是当代计划管理的最新方法。它应用网络图形表达计划中各项工作的相互关系。它具有逻辑严密、思维层次清晰、主要矛盾突出,有利于计划的优化、控制和调整,有利于电子计算机在计划管理中的应用等特点。因此它在各种计划管理中都得到广泛地应用。实践经验证明,在建筑业企业和施工项目计划管理中,采用网络计划技术,其经济效果更为显著。

为此在组织工程项目施工时,采用流水作业和网络计划技术是极为重要的。

### 1.5.5 科学地安排冬雨期施工项目,保证全年生产的均衡性和连续性

由于施工项目产品生产露天作业的特点,因此施工项目的施工必然要受气候和季节的影响,冬季的严寒和夏季的多雨,都不利于建设工程施工的正常进行。如果不采取相应的、可靠的技术组织措施,全年施工的均衡性、连续性就不能得到保证。

随着施工工艺及其技术的发展,已经完全可以在冬雨期进行正常施工,但是由于冬雨期施工要采取一些特殊的技术组织措施,也必然会增加一些费用。因此,在安排施工进度计划时应当严肃地对待,恰当地安排冬雨期施工的项目。

### 1.5.6 提高建设工程工业化程度

建设工程技术进步的重要标志之一是建设工程工业化,而建设工程工业化主要体现在认真执行工厂预制和现场预制相结合的方针,努力提高建设工程机械化程度。

施工项目产品的生产需要消耗巨大的社会劳动。在建设工程施工过程中,尽量以机械化施工代替手工操作,尤其是大面积的平整场地、大量的土(石)方工程、大批量的装卸和运输,大型钢筋混凝土构件或钢结构构件的制作和安装等繁重施工过程的机械化施工,对于改善劳动条件、减轻劳动强度和劳动生产率等其经济效果都很显著。

目前我国建筑业企业的技术装备程度还很不够,满足不了生产的需要。为此在组织工程项目施工时。要因地、因工程制宜,充分利用现有的机械设备。在选择施工机械过程中,要进行技术经



济比较,使大型机械和中、小型机械结合起来,使机械化和半机械化结合起来,尽量扩大机械化施工范围,提高机械化施工程度。同时,要充分发挥机械设备的生产率,保持其作业的连续性,提高机械设备的利用率。

### 1.5.7 尽量采用国内外先进的施工技术和科学管理方法

先进的施工技术与科学的施工管理手段相结合,是改善建筑业企业和施工项目经理部的生产经营管理素质,提高劳动生产率,保证工程质量,缩短工期,降低工程成本的重要途径。为此在编制施工组织设计时应广泛地采用国内外的先进施工技术和科学的施工管理方法。

### 1.5.8 尽量减少暂设工程,合理地储备物资,减少物资运输量,科学地布置施工平面图

暂设工程在施工结束之后就要拆除,其投资有效时间是短暂的,因此在组织项目施工时,对暂设工程和大型临时设施的用途、数量和建造方式等方面,要进行技术经济方面的可行性研究,在满足施工需要的前提下,使其数量最少和造价最低。这对于降低工程成本和减少施工用地都是十分重要的。

项目产品生产所需要的建筑材料、构(配)件、制品等种类繁多、数量庞大,各种物资的储存数量、方式都必须科学合理。对物资库存采用 ABC 分类法和经济订购批量法,在保证正常供应的前提下,其储存数额要尽可能地减少。这样可以大量减少仓库、堆场的占地面积,对于降低工程成本,提高施工项目经理部的经济效益,都是事半功倍的好办法。

建筑材料的运输费在工程成本中所占的比重也是相当可观的,因此在组织工程项目施工时,要尽量采用当地资源,减少其运输量。同时,应该选择最优的运输方式、工具和线路,使其运输费用最低。

减少暂设工程的数量和物资储备的数量,对于合理地布置施工平面图提供了有利条件。施工平面图在满足施工需要的情况下,尽可能使其紧凑和合理,减少施工用地,有利于降低工程成本。

上述原则,既是施工项目产品生产的客观需要,又是加快施工速度、缩短工期、保证工程质量、降低工程成本、提高建筑业企业和施工项目经理部经济效益的需要,所以必须在组织项目施工过程中认真地贯彻执行。

## 思考题

1. 简述基本建设和建设工程施工程序。
2. 建设工程施工具有哪些特点?
3. 简述建设工程由哪些内容组成?
4. 施工组织设计有几种类型?其基本内容有哪些?
5. 搞好施工组织的基本原则有哪些?