

高等学校规划教材

GAODENG XUEXIAO GUIHUA JIAOCAI

土木工程施工组织

蒋红妍 黄 莺 主编



冶金工业出版社

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

高等学校规划教材

土木工程施工组织

蒋红妍 黄 莺 主编

北 京
冶金工业出版社
2009

内 容 提 要

本书系统地阐述了土木工程施工组织的理论和方法。主要内容包括:土木工程施工组织概论、施工准备工作、流水施工的基本原理、网络计划技术、单位工程施工组织设计、施工组织总设计、计算机技术在施工组织中的应用等。书中分析讲解了大量例题,以利于读者理解和掌握本书内容。

本书既可作为土木工程专业、工程管理专业和其他相关专业的教材,又可作为建造师考试的参考用书,还可供广大施工项目管理者、工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程施工组织/蒋红妍,黄莺主编. —北京:冶金工业出版社,2009.5

高等学校规划教材

ISBN 978-7-5024-4803-5

I. 土… II. ①蒋… ②黄… III. 土木工程—施工组织—高等学校—教材 IV. TU721

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 053433 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 杨 敏 宋 良 美术编辑 李 新 版式设计 张 青

责任校对 石 静 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-4803-5

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2009 年 5 月第 1 版,2009 年 5 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 10.75 印张; 287 千字; 163 页; 1-3000 册

26.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

本书是根据国家最新颁布的规范和标准,吸收土木工程施工组织理论与实践的最新研究成果而编写的,旨在使土木工程及相关专业的学生和专业人员了解土木工程施工组织的一般规律,进一步掌握现场施工组织与管理必备的基本知识和基本的施工组织与管理技能。全书主要包括:土木工程施工组织概论、施工准备、流水施工原理、网络计划技术、单位工程施工组织设计、计算机技术在施工组织中的应用等。本书在编写上,注重图文并茂、理论与实践相结合;在内容上注重系统性、先进性和实用性相结合;采用现行规程、规范和技术标准等,系统阐述了本学科的基本原理和实际应用,具有较高的参考价值。各章末均附有复习思考题,便于学习掌握本书内容。

本书由西安建筑科技大学蒋红妍、黄莺主编。西安建筑科技大学张荫教授参与了第6章的编写;蒋红妍参与了第1、2、3、4、6章的编写;黄莺参与了第3、4、5、6、7章的编写;陈旭参与了第4章的编写;贾丽欣参与了第5、6章的编写;樊胜军参与了第5章的编写;西北工业大学陈昌宏参与了第7章的编写。全书由黄莺统稿。

在编写过程中,参考了有关文献,在此向其作者表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,书中不足之处在所难免,恳请广大读者、专家和同行批评指正!

编 者

2009年2月

于西安建筑科技大学

目 录

1 概论	1
1.1 土木工程产品的生产和组织	1
1.1.1 土木工程产品及其生产特点	1
1.1.2 土木工程生产组织的基本原则	2
1.2 施工组织设计概述	4
1.2.1 施工组织设计的概念	4
1.2.2 施工组织设计的作用	4
1.2.3 施工组织设计的基本内容	4
1.2.4 施工组织设计的分类	5
1.2.5 施工组织设计的编制	6
1.2.6 施工组织设计的贯彻、检查和调整	7
复习思考题	7
2 施工准备工作	8
2.1 概述	8
2.1.1 施工准备工作的重要意义	8
2.1.2 施工准备工作的分类	8
2.2 土木工程施工准备的内容	9
2.2.1 土木工程施工信息收集	9
2.2.2 劳动组织准备	13
2.2.3 施工技术准备	15
2.2.4 物资准备工作	16
2.2.5 施工现场准备	17
2.3 施工准备工作实施	20
2.3.1 施工工作计划的编制	20
2.3.2 施工准备工作责任制的建立	21
2.3.3 施工准备工作的持续开展	22
复习思考题	22
3 土木工程流水施工原理	23
3.1 基本概念	23

3.1.1 施工作业组织方式	23
3.1.2 流水施工的分级和表达方式	24
3.1.3 土木工程流水施工的特点及经济性	26
3.2 主要流水作业参数及其确定	26
3.2.1 工艺参数及其确定	27
3.2.2 空间参数及其确定	28
3.2.3 时间参数及其确定	30
3.3 流水施工的组织方法	32
3.3.1 有节奏流水	33
3.3.2 无节奏流水	41
3.3.3 流水施工的组织	43
3.3.4 流水线法及其组织	46
复习思考题	47
4 网络计划技术	49
4.1 概述	49
4.1.1 网络计划技术的发展历程	49
4.1.2 网络计划的分类	49
4.2 双代号网络计划	50
4.2.1 双代号网络图的组成	51
4.2.2 双代号网络图的绘制	53
4.2.3 双代号网络计划时间参数的计算	63
4.2.4 双代号时标网络计划	71
4.3 单代号网络图	74
4.3.1 单代号网络图的绘制	74
4.3.2 单代号网络图时间参数的计算	76
4.3.3 单代号搭接网络计划	80
4.4 网络计划的优化	89
4.4.1 工期优化	89
4.4.2 工期-成本优化	91
4.4.3 资源优化	98
复习思考题	103
5 单位工程施工组织设计	105
5.1 概述	105
5.1.1 单位工程施工组织设计的编制依据	105
5.1.2 单位工程施工组织设计的编制程序	105
5.1.3 单位工程施工组织设计的主要内容	105
5.2 工程概况	107

5.2.1 工程建设概况	107
5.2.2 工程施工概况	107
5.2.3 工程施工特点	107
5.3 施工方案	107
5.3.1 确定施工流向	107
5.3.2 确定施工程序	109
5.3.3 确定施工工程的施工顺序	109
5.3.4 确定施工方法	113
5.3.5 施工机械的选择	115
5.3.6 施工方案的评价	115
5.4 单位工程施工进度计划	115
5.4.1 概述	115
5.4.2 进度计划编制依据	116
5.4.3 进度计划的编制程序与步骤	116
5.5 资源需求计划的编制	119
5.5.1 劳动力需要量计划	119
5.5.2 主要材料需要量计划	119
5.5.3 构件和半成品需要量计划	119
5.5.4 施工机械需要量计划	120
5.6 施工现场平面图布置	120
5.6.1 施工现场平面图的内容	120
5.6.2 施工现场平面图的设计依据	120
5.6.3 施工现场平面图布置的步骤	121
5.7 质量、安全、进度、成本及文明施工措施	123
5.7.1 质量保证体系与保证措施	123
5.7.2 安全计划及保证措施	124
5.7.3 进度保证措施	125
5.7.4 成本保证措施	125
5.7.5 文明施工措施	125
单位工程施工组织设计示例	125
复习思考题	144
6 施工组织总设计	145
6.1 施工组织总设计概述	145
6.1.1 施工组织总设计及其作用	145
6.1.2 施工组织总设计的编制依据	145
6.1.3 施工组织总设计的内容	146
6.2 施工总部署	146
6.2.1 建设项目的施工管理机构	147

6.2.2 施工准备工作计划	147
6.2.3 确定项目的开展顺序	147
6.2.4 主要项目的施工方案	148
6.3 施工总进度计划	148
6.3.1 编制施工总进度计划的步骤	148
6.3.2 施工总进度计划保证措施	149
6.4 资源需要量计划	149
6.4.1 劳动力需要量计划	149
6.4.2 材料、构件和半成品需要量计划	150
6.4.3 施工机具、设备需要量计划	150
6.5 施工总平面图	150
6.5.1 施工总平面图设计的原则	150
6.5.2 施工总平面图设计的依据	151
6.5.3 施工总平面图设计的主要内容	151
6.5.4 施工总平面图设计的步骤	151
6.6 主要技术经济指标	152
复习思考题	153
7 计算机技术在施工组织中的应用	154
7.1 P3 软件在施工组织中的应用	154
7.1.1 P3 软件的主要功能介绍	154
7.1.2 P3 软件的应用	155
7.2 Microsoft Office Project 在施工组织中的应用	158
7.2.1 创建新项目	158
7.2.2 创建任务列表	158
7.2.3 检查任务工期	159
7.2.4 任务文件的格式和输出	159
7.3 国内常用施工组织设计软件	159
7.3.1 品茗施工组织软件介绍	160
7.3.2 品茗平面图	160
7.3.3 品茗智能网络计划	160
复习思考题	162
参考文献	163

1 概 论

1.1 土木工程产品的生产和组织

1.1.1 土木工程产品及其生产特点

与一般工业产品的生产相比较,土木工程产品在生产上的阶段性和连续性、组织上的专门化和协作化等方面与其一致;但其固有的自身特点,对施工的组织与管理影响极大。

1.1.1.1 土木工程产品的特点

土木工程产品的生产,是根据每个建设单位的各自需要,按照设计规定,在指定地点进行建造,并且其所用材料、结构与构造、平面与空间组合变化多样,由此决定了土木工程产品的特殊性。

A 空间固定性

任何土木工程产品都是在选定的地点上建造和使用的,产品本身及其所承受的荷重要通过基础传给地基,直到拆除都与土地连成一体、不可分割。这是其最显著的特点。

B 多样性

土木工程产品的种类繁多,用途各异。每一土木工程产品不但需满足用户对其使用功能和质量的要求,而且还要按照当地特定的社会环境、自然条件来设计和建造不同用途的产品。即使同一类的工程,各个单件也是有差别的,从而构成了土木工程产品类型多样性。

C 体形庞大

土木工程产品比起一般的工业产品,需消耗大量的物质资源,且占据广阔的地面与空间,具有庞大的体形。

1.1.1.2 土木工程产品的生产特点

土木工程产品的固定性、多样性和体形庞大的特点,决定了土木工程产品生产过程的特殊性。

A 生产的流动性

土木工程产品体形庞大、固定不能移动且整体难分的特点,决定了其生产的流动性。

一般的工业产品、生产者和生产设备是固定的,产品在生产线上流动;土木工程产品则与此相反,产品是固定的,生产者和生产设备不仅要随着建筑物(或构筑物)建造地点的变更而流动,而且还要随着产品施工部位的改变而在不同的空间流动。

组织施工时,必须结合生产的流动性,对施工活动的人、机、物等要素作出合理安排,适应流动性的需要;此外,生产的流动性又与施工顺序紧密联系。考虑到产品整体性的要求,生产中各分部、分项工程的生产常常是与装配工作结合进行的,故生产必须严格按顺序进行。即人机必须按照客观要求的顺序流动,这是施工组织应着重考虑的问题。

B 生产的单件性

产品的固定性和多样性决定了产品生产的单件性。每一个建筑产品都必须按照当地规划和用户需要,在选定地点上单独设计、施工。即使是采用同一种设计图纸或标准设计,由于所处地

区不同,建设单位提供的条件不同,交通、材料资源等施工环境的不同,往往需要对设计图纸及施工方法和施工组织等作相应的调整与修改,从而使产品生产具有单件性。

C 生产周期长

生产周期是指土木工程产品从施工准备开始到全部建成交付使用为止所耗费的时间。由于土木工程产品固定、体形庞大、复杂多样,所需人员和工种众多,所用物资和设备种类繁多,生产过程中需要投入大量的人力、物力和财力;同时,土木工程产品的生产全过程还受到工艺流程和生产程序的制约,各专业、各工种工序间必须按照合理的施工顺序先后进行;此外,施工活动受到空间的限制,必须按空间位置顺序由下向上或由上向下进行。以上因素决定了土木工程产品生产周期长的特点。

D 生产的影响因素多

影响土木工程施工的因素很多。如人为因素、施工技术因素、材料和设备因素、机具因素、设计变更因素、地基因素、资金和物资的供应因素、气候因素、交通与环境因素、各协作单位的配合因素等,都会对工程的进度、质量和成本产生很大影响。

E 生产的露天作业多

土木工程产品体形庞大的特点决定了施工中露天和高空作业多。这就不可避免地使得施工过程容易受到自然气候条件的影响,保证质量和安全的问题尤为突出,进一步影响施工进度安排和工期。因此必须事先做好各种防范措施,在施工中加强管理。

F 生产的地区性

产品的固定性决定了同一使用功能的产品因其建造地点的不同,必然受到建设地区的自然、技术、经济和社会条件的约束,其结构、构造、艺术形式、室内设施、材料、施工方案等方面的不同,决定了土木工程产品的生产具有地区性。

G 生产的关系复杂、综合协作性强

土木工程产品体形庞大,内部设施复杂,涉及的专业多,工种广,建设周期长,其生产过程属于多专业、多工种、平行交叉的综合性生产过程。生产过程中涉及内、外部的多种关系,如各专业工种之间、人与机械之间、人与材料之间以及各不同种类的专业施工企业、建设单位、勘察设计单位及城市规划、土地开发、消防公安、公用事业、环境保护、质量监督、交通运输、银行财政、科研试验、机具设备、物质材料、供电、供水、供热、通讯、劳务等社会各部门、领域的外部生产协作配合关系。由上可知,土木工程产品生产的组织协作关系非常复杂。

土木工程产品生产的上述特点,说明土木工程的施工组织受客观条件制约较多,且这些条件又处于不断变化的动态过程中。必须充分认识这些特点,才能更好地了解施工组织的复杂性及编制施工组织设计的必要性。

1.1.2 土木工程生产组织的基本原则

根据几十年来的生产实践,结合土木工程产品及其生产特点,在组织生产的过程中,即项目施工中,应遵守以下基本原则。

1.1.2.1 集中力量加快施工进度

对于施工企业而言,加快施工进度是减少施工间接费,降低施工成本,提高施工企业信誉,提高企业竞争能力的有效途径。土木工程施工需要消耗大量的人力、物力,而任何一个施工单位在一定时间内的资源拥有量总是有限的。把有限的施工力量集中起来,优先投入最急需完成的工程中去,加快其施工进度,使工程尽快完成投入生产,这是组织施工的基本原则之一,也是提高经济效益的最有效措施。因此施工企业在组织施工时,应根据生产能力、工程施工条件的落实情况

况,以及工程的重要程度,分期分批地安排施工任务。

建设产品的特点,决定了土木工程施工的工作面是随生产进展逐步形成的,不可能安排很多的劳动力同时进行工作。因此,在安排施工力量时既要考虑集中,同时又要合理安排各施工过程之间的施工顺序,考虑各专业工种之间的相互协调,合理处理好劳动力、时间、空间的相互关系。在同一生产地点(同一工地),应使主要工程项目与相应的辅助工程项目间相互配套施工,以起到调节施工力量的作用。

必须指出,加快施工速度与保证工程质量、保证施工安全、降低施工成本是密切联系、相辅相成的,否则工期再短也毫无意义。

1.1.2.2 采用先进的施工技术,发展建筑工业化

在组织施工时采用先进的施工技术是提高劳动生产率、加快施工速度、提高工程质量和降低工程成本的重要手段。近年来,我国对施工技术的科研、应用和推广有了较大的发展,新技术不断涌现。在组织施工时必须结合当时、当地的技术经济条件以及施工机械装备力量,加以应用和推广。

建筑工业化不仅应使施工技术逐步适应大生产的需要,而且对施工全过程的各项管理工作必须逐步采用现代化的方法和手段。

1.1.2.3 用科学的方法组织施工

施工计划的科学性、合理性是工程施工能否顺利进行的关键。

施工计划的科学性在于对工程施工的总体作出综合判断,采用现代化的分析手段、计算方法,使生产的一系列活动在时间和空间方面、生产能力和劳动资源方面得到最优统筹安排,从而保证生产过程的连续性和均衡性。现代的科学管理方法和管理技术正在逐步渗透到土木工程施工管理中,如常用的流水法施工、网络计划技术、运筹学等;计算机技术在施工管理中的应用,为土木工程施工管理现代化开创了广阔的前景,同时也要求广大施工技术人员既要有丰富的施工实践经验,又必须掌握和应用现代化科学管理的方法和基本技能,提高管理水平。

安排施工计划,必须合理地组织各施工过程、各专业班组之间的平行流水和立体交叉作业,从而使劳动力、施工机械能够不间断地、有节奏地施工。

1.1.2.4 确保工程质量和施工安全

建设产品质量的好坏,直接影响到建筑物的使用安全和人民生命财产的安全。确保工程安全施工,不仅是顺利施工的保障,而且也体现了社会主义制度对每一个劳动者的关怀。

1.1.2.5 遵循施工工艺及其技术规律,合理安排施工程序和施工顺序

土木工程产品及其生产,有其本身的客观规律,包括施工工艺、技术方面的规律,以及施工程序、顺序方面的规律。

施工工艺及其技术规律,是分部(项)工程固有的客观规律。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。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。在施工组织中必须遵循工程的施工工艺及技术方面的规律。

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。所以在组织施工的过程中必须科学地安排施工程序和施工顺序。

1.1.2.6 实行经济核算,降低工程成本

施工企业应健全经济核算制度,制订各种消耗和费用定额,编制成本计划,拟定和执行有关降低成本的各项措施,进行成本测算和控制,提高企业的经营管理水平,力求以最小的劳动投入

取得最佳的经济效果。在编制每一项工程施工方案时,都应有降低工程成本的技术组织措施,作为计划方案择优选取的主要依据之一;对于工程所需的临时设施应尽量利用原有建筑和拟建建筑物以及当地的服务能力,减少临时设施数量和施工用地;材料构配件应合理规划进场时间和堆放位置,尽量减少二次搬运,可减少一切非生产性支出。

上述组织施工的基本原则,既是经济规律的客观反映,又是实践经验的总结,应坚定不移地予以执行。

1.2 施工组织设计概述

1.2.1 施工组织设计的概念

施工组织设计是为完成具体施工任务创造必要的生产条件、制订先进合理的施工工艺所作的规划设计,是指导一个拟建工程进行施工准备和指导施工的重要技术经济文件,是工程施工的组织方案,是指导现场施工的法规。其任务是要对具体拟建工程的施工准备工作和整个施工过程,在人力和物力、时间和空间、技术和组织上,作出一个全面而合理的计划安排。

1.2.2 施工组织设计的作用

1.2.2.1 对复杂施工活动的统一规划和协调

土木工程施工的特点综合表现为复杂性。如果施工前不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,没有统一行动的依据,必然会陷入混乱状态。对于施工单位来说,就是要编制生产计划;对于一个拟建工程来说,就是要进行施工组织设计。有了施工组织设计,复杂的施工活动有了统一行动的依据,可据此统筹全局、协调方方面面的工作,保证施工活动有条不紊地进行。

1.2.2.2 对拟建工程的施工全过程进行科学管理

施工全过程是在施工组织设计指导下进行的。在施工实施过程中,要根据施工组织设计的计划安排组织现场施工活动,进行各种施工生产要素的落实与管理,进行施工进度、质量、成本、技术与安全的管理等。

1.2.2.3 使施工人员心中有数,工作处于主动地位

施工组织设计根据工程特点和施工的各种具体条件,科学拟定施工方案,确定施工顺序、施工方法和技术组织措施,排定施工进度。施工人员可以根据相应施工方法,在进度计划控制下,有条不紊地组织施工,保证拟建工程按照合同的要求完成。施工组织设计的编制,是具体工程施工准备阶段中各项工作的核心。

1.2.3 施工组织设计的基本内容

根据工程规模和特点的不同,施工组织设计的编制内容繁简程度有所差异,但一般都必须具备施工方案、施工进度计划、施工现场平面布置和各种资源需用量计划等基本内容。

1.2.3.1 施工方案

施工方案是指拟建工程所采取的施工方法及相应技术组织措施的总称,是组织施工应首先考虑的根本性问题,应根据工程特点、合同要求、现有和可能争取到的施工条件,选择最合理的施工方案。

施工方案的内容,概括起来主要有四个方面,即施工方法的确定、施工机具的选择、施工顺序的安排、流水施工的组织。制定和选择施工方案应在切实可行的基础上,满足工期、质量和施工

生产安全的要求,并尽可能争取施工成本最低、效益最好。施工方案一般用文字叙述,必要时可结合图、表进行说明。

1.2.3.2 施工进度计划

施工进度计划是表示各项工程的施工顺序和开、竣工时间以及相互衔接关系的计划。它带动和联系着施工中的其他工作,使其他工作都围绕着施工进度计划并适应其要求加以安排,使复杂的施工活动成为一个有机的整体。施工进度计划在施工组织设计中起着主导作用,一般用横道计划图或网络计划图来表达。

1.2.3.3 施工平面布置

施工的流动性决定了施工现场的临时性,施工的个别性决定了每个工程具有不同的施工现场环境。为保证施工顺利进行、提高劳动效率,每个工程都必须根据工程特点、现场环境,对施工必需的各种材料物资、机具设备、各种附属设施进行合理布置。其目的是在施工过程中,对人员、材料、机械设备和各种为施工服务设施所需的空間,作出合理分配和安排。施工平面布置在施工组织设计中一般用施工平面图来表达。

1.2.3.4 各种资源需用量计划

所需资源是实现施工方案和进度计划的前提,是决定施工平面布置的主要因素之一。施工所需资源的数量和种类是由工程规模、特点和施工方案决定的,其进场顺序和需要时间是由进度计划决定的。在施工组织设计中,各种资源需用量及进场时间顺序一般用表格的形式表达,称之为资源需用量计划表。

综上所述,施工方案和施工进度计划的内容主要用于指导施工过程的进行,规定整个施工活动所采取的方法、步骤;施工现场平面布置和各种资源需用量计划的内容则主要用于指导施工准备工作的进行,为施工创造物质、技术及现场条件。对于施工单位熟悉、简单的施工工程,施工组织设计主要包含以上基本内容即可;对于较复杂的施工工程,上述基本内容也是编制施工组织设计的主要内容。

1.2.4 施工组织设计的分类

1.2.4.1 按设计阶段和编制对象分类

施工组织设计根据设计阶段和编制对象的不同,可以分为以下三类。

A 施工组织总设计

施工组织总设计是以一个建设项目为编制对象,规划其施工全过程各项活动的技术、经济的全局性、控制性文件。它是整个建设项目施工的战略部署,涉及范围较广,内容比较概括。一般是在初步设计或扩大初步设计批准后,由总承包单位的总工程师负责,会同建设、设计和分包单位的工程师共同编制。施工组织总设计是施工单位编制年度施工计划和单位工程施工组织设计的依据。

B 单位工程施工组织设计

单位工程施工组织设计是以单位工程为编制对象,用来指导其施工全过程各项活动的技术、经济的局部性、指导性文件。它是拟建工程施工的战术安排,是施工单位年度施工计划和施工组织总设计的具体化,内容更详细。它是在施工图设计完成后,由工程项目主管工程师负责编制的,可作为编制季度、月度计划和分部分项工程施工组织设计的依据。

C 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分部分项工程为编制对象,用来指导其施工活动的技术、经济文件。它结合施工单位的月、旬作业计划,把单位工程施工组织设计进一步具体化,是专业工

程的具体施工设计。一般在单位工程施工组织设计确定了施工方案后,由施工队技术队长负责编制。

1.2.4.2 按编制目的与阶段分类

根据编制目的与阶段的不同,施工组织设计可划分为两类。

A 标前设计

标前设计是投标前编制的施工组织设计,其主要作用是指导工程投标与签订工程承包合同、并作为投标书的一项重要内容(技术标)和合同文件的一部分。实践证明,在工程投标阶段编好施工组织设计,充分反映施工企业的综合实力,是实现中标、提高市场竞争力的重要途径。

B 标后设计

标后设计是签订工程承包合同后编制的施工组织设计,其主要作用是指导施工前的准备工作和工程施工全过程的进行,并作为项目管理的规划性文件,提出工程施工中进度控制、质量控制、成本控制、安全控制、现场管理、各项生产要素管理的目标及技术组织措施,提高综合效益。

上述两类施工组织设计的区别见表 1-1。

表 1-1 两类施工组织设计的区别

种 类	服务范围	编制时间	编制者	主要特性	追求的主要目标
标前设计	投标与签约	经济标书编制前	经营管理层	规划性	中标和经济效益
标后设计	施工准备至验收	签约后开工前	项目管理层	作业性	施工效率和效益

1.2.5 施工组织设计的编制

根据工程规模、结构特点、技术繁简程度及施工条件的差异,施工组织设计在编制的深度和广度上都有所不同。对于工程规模大、结构复杂、技术要求高、采用新结构、新技术、新材料和新工艺的拟建工程项目,必须编制内容完整的施工组织设计;对于工程规模小、结构简单、技术要求和工艺方法不复杂的拟建工程项目,可以编制相对粗略、简单的施工组织设计,其内容一般仅包括施工方案、施工进度计划和施工总平面布置图等。

1.2.5.1 施工组织设计的编制依据

施工组织设计是根据不同的使用要求、施工对象、场地特征、施工条件等因素,在充分调查分析原始资料的基础上编制的。不同种类的施工组织设计虽然内容繁简、深浅程度不一,但编制依据基本相似,主要有工程项目的计划任务书、国家和上级的有关指示、设计文件和施工图纸、有关勘察资料、工程承包合同、施工企业拥有资源状况、施工经验和技术水平、国家现行的有关施工规范和质量标准、操作规程、技术定额、施工现场条件等。

1.2.5.2 施工组织设计的编制程序

各种施工组织设计的编制方法大致相同,施工组织设计的编制同做任何工作一样,也必须先做必要的准备。编制的准备工作主要有以下两项。

A 调查研究,摸清施工条件

根据施工组织的需要,施工条件的调查通常包括建设地区的自然条件和技术经济条件。

B 学习和审查设计图纸

工程设计资料是施工的依据,仅了解施工条件而不了解施工对象本身是根本不可能正确解决施工组织问题的。所以还必须研究和审查工程设计资料,以便了解工程全貌及其特点,领会设计意图,掌握技术要求,避免设计差错。

1.2.5.3 编制施工组织设计的注意事项

(1) 在施工组织设计编制过程中,要充分发挥各职能部门的作用,吸收其参加编制和审定;充分利用施工企业的技术素质和管理素质,发挥优势,合理进行工序交叉。

(2) 对结构复杂、施工难度大以及采用新工艺和新技术的工程项目,要进行专业性研究,必要时组织专门会议,邀请有经验的专业工程技术人员参加,集中群众智慧。

(3) 当比较完整的施工组织设计方案提出之后,要组织参加编制的人员及单位进行讨论,逐项逐条研究、修改后确定,最终形成正式文件,送主管部门审批。

1.2.6 施工组织设计的贯彻、检查和调整

施工组织设计是有计划、按步骤进行施工准备和组织施工的重要依据,一经批准即成为指导施工活动的纲领性文件,必须严肃对待、认真贯彻执行。

施工组织设计的编制只是为实施拟建工程施工提供了一个可行的理想方案。要使这个方案得以实现,必须在施工实践中认真贯彻、执行。为了保证施工组织设计的顺利实施,要在开工前组织有关人员熟悉和掌握施工组织设计的内容,逐级进行交底,提出对策措施,保证施工组织设计的贯彻执行;要建立和完善各项管理制度,明确各部门的职责范围,保证施工组织设计的顺利实施;要加强动态管理,及时处理和解决施工中的突发事件和出现的主要矛盾;要经常地对施工组织设计执行情况进行检查。必要时对施工组织设计进行调整和补充,以适应变化的、动态的施工活动的需要,保证控制目标的实现。

在贯彻执行施工组织设计中,应当随时检查、发现问题、及时解决。主要指标完成情况的检查内容包括工程进度、工程质量、材料消耗、机械使用和成本费用等。施工过程中受到各种条件的制约多、可变因素也多,当施工主、客观条件发生重大变化时,应根据执行情况的检查,对发现的问题及其产生原因,拟定改进措施或方案,对施工组织设计的有关部分或指标逐项进行修正、调整和补充,以使施工组织设计实现新的平衡。

施工组织设计的贯彻、检查和调整是一项经常性工作,必须随着施工的进展情况,加强反馈和及时进行,要贯穿于项目施工过程的始终。

复习思考题

- 1-1 简述土木工程产品及其生产的特点。
- 1-2 土木工程生产的组织原则有哪些?
- 1-3 简述施工组织设计的基本内容。
- 1-4 简述施工组织设计的分类。

2 施工准备工作

施工准备工作是为拟建工程施工创造必要的技术和物资条件、统筹安排施工力量和部署施工现场、确保工程顺利开工和施工活动正常进行而必须事先做好的各项工作。在土木工程施工中,它不仅存在于开工之前,而且贯穿在整个施工过程之中,是施工程序中的重要环节。大到单项工程,小到分项、子分项工程,开始施工前都要进行准备工作。

2.1 概述

2.1.1 施工准备工作的重要意义

为了保证工程项目顺利地进行施工,必须做好施工准备工作,其重要性表现为以下几个方面。

2.1.1.1 遵循建筑施工程序

施工准备工作是施工阶段必须经历的一个重要环节,是施工管理的重要内容之一,是组织土木工程施工客观规律的要求,是土建施工和设备安装顺利进行的根本保证,其根本任务是为正式施工创造良好的条件。不管是整个的建设项目,或是其中的一个单项工程、单位工程,甚至单位工程中的分部、分项工程,在开工之前,都必须进行必要的施工准备。凡事预则立,不预则废。没有做好必要的准备就贸然施工,必然会导致施工现场混乱、物资浪费、停工待料、工程质量不符合要求、工期延长等现象的发生,甚至出现安全事故。

2.1.1.2 实现质量、工期、成本、安全四大目标控制,降低施工风险

工程项目施工绝大多数是室外作业,其生产受外界干扰及自然因素的影响较大,不可预见风险较多。只有充分做好施工准备工作,积极采取预防措施,加强应变能力,才能有效地对四大目标进行控制,才能有效地降低风险,减少损失。

2.1.1.3 能创造工程开工和顺利施工条件,赢得企业社会信誉

工程项目施工中不仅需要耗用大量材料、使用许多机械设备、组织安排各工种人力、涉及广泛的社会关系,而且还要处理各种复杂的技术问题、协调各种配合关系等。因此施工前统筹安排和周密准备,才能使工程顺利开工,而且在开工后能连续顺利地施工,得到各方面条件的保证,按合同条件完成工程项目,施工企业就会得到社会认可,为企业赢得社会信誉。

2.1.1.4 提高企业综合经济效益,促进企业发展

若企业认真做好工程项目施工准备工作,充分调动各方面的积极因素,合理组织资源,加快施工进度,提高工程质量,降低工程成本,确保安全生产,就能提高企业经济效益和社会效益,从而能在国际和国内两大竞争激烈的建筑市场上处于优势地位,有利于企业发展。

大量实践证明,施工准备工作的好与坏,将直接影响建筑产品生产的全过程。凡是重视和做好施工准备工作、积极为工程项目施工创造了一切有利条件的,则该工程能顺利开工,取得施工的主动权;如果违背施工程序,忽视施工准备工作,施工准备不充分,或仓促开工,必然导致在工程施工中遇到各种矛盾时,处处被动,最终造成重大的经济损失。

2.1.2 施工准备工作的分类

施工准备工作可按其规模范围的大小、施工阶段的不同进行分类。

2.1.2.1 按准备工作的规模与范围分类

A 全场性施工准备

全场性施工准备是以一个建筑工地为对象而进行的各项施工准备,其目的和内容都是为全场性施工服务的。它不仅要为全场性的施工活动创造有利条件,而且要兼顾单位工程施工条件的准备。全场性施工准备也可称为施工总准备。

B 单位工程施工条件准备

单位工程施工条件准备是以一个建筑物或构筑物为对象而进行的施工准备。其目的、内容都是为该单位工程施工服务的,既要为单位工程做好开工前的一切准备,而且要为分部(分项)工程施工进行作业条件的准备。

C 分部(分项)工程作业条件准备

分部(分项)工程作业条件准备是以一个分部(分项)工程或冬、雨季施工工程为对象而进行的作业条件准备。

2.1.2.2 按施工阶段分类

施工准备工作按拟建工程所处的施工阶段分为两个方面:开工前施工准备和工程施工作业条件的施工准备。

(1)开工前施工准备,就是指工程正式开工之前的场地、劳动力、材料机具、设备等各项准备工作,它带有全局性和总体性。

(2)工程施工作业条件的施工准备,是为某单位工程或某个分部(分项)工程,或某个施工阶段、环节所做的准备工作。通常是在工程开工之后进行,它带有局部性和经常性。

2.2 土木工程施工准备的内容

一般工程项目施工准备工作的内容可归纳为五个部分:施工信息收集、劳动组织准备、施工技术准备、物质准备、施工现场准备,如图 2-1 所示。

2.2.1 土木工程施工信息收集

2.2.1.1 施工信息收集的目的

施工信息收集是施工准备工作的重要内容之一,特别是当一个施工单位进入一个新的城市或地区,这项工作显得更加重要。它关系施工单位全局的部署与安排,对工程项目施工成败具有十分重要的影响。

通过施工信息收集,可查明建设地区的自然条件,以便提供有关资料,作为生产施工的依据;可查明建设地区地方工业、资源、交通运输、劳动资源和生活福利设施等经济因素,获取建设地区技术经济条件资料,以便在施工组织中尽可能利用地方资源和生活福利设施为工程建设服务;同时,施工信息收集也为施工准备和施工资源需求计划提供了依据。

2.2.1.2 施工信息收集的内容

施工信息收集工作归纳起来主要为四个方面:收集有关工程项目特征与要求的资料、收集施工区域的技术经济条件信息、收集社会生活条件信息以及收集其他情况信息。

A 收集有关工程项目特征与要求的资料

收集有关资料是一项具体工作,必须深入细致,要求数据、资料准确,主要有以下内容。

a 地形勘察资料

地形勘察工作主要应提供建设区域地形图、建设地点地形图资料,还包括场地地形图、控制桩与水准基点的位置及现场地形、地貌特征等资料。这些资料将为施工平面图设计提供依据。