



高等职业教育土木工程专业系列教材

土木工程 施工工艺

TUMU GONGCHENG
SHIGONG GONGYI

上海市教育委员会 组编
俞国凤 于志军 主编

高等教育出版社

高等职业教育土木工程专业系列教材

土木工程施工工艺

上海市教育委员会 组编

俞国凤 于志军 主编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程施工工艺/俞国风主编. —北京:高等教育出版社, 2000.9

ISBN 7-04-009132-1

I. 土... II. 俞... III. 土木工程-工程施工 IV. TU7
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 70120 号

责任编辑 孙鸣雷 **特约编辑** 司徒妙龄
封面设计 乐嘉敏 **责任印制** 蔡敏燕

书 名 土木工程施工工艺
主 编 俞国风 于志军

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010 64054588

传 真 010 64014048

021 62587650

021 62551530

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

排 版 南京理工排版校对公司

印 刷 商务印书馆上海印刷股份有限公司

开 本 787×1092 1/16

版 次 2000 年 9 月第 1 版

印 张 24.5

印 次 2000 年 9 月第 1 次

字 数 600 000

定 价 23.00 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

序

高等职业教育培养适应 21 世纪我国社会主义现代化建设需要的,具备综合职业能力和全面素质的,直接在生产、服务、技术和管理第一线工作的技术应用型人才。要提高高等职业教育的教育质量和办学效益,必须深化教育教学改革,而课程改革、教材建设则是教学改革的关键所在。基于这种认识,上海市教育委员会自 1998 年 9 月起开始进行高职教材的组编工作。根据职业教育专业门类多的特点,组编工作着重于领导、引导和指导,目的是动员本市广大高职教师,开展高职教材的研究与建设。

在组织编写的过程中,我们着重提出几个方面的要求:

1. 明确课程内容在本专业应用能力形成中的地位 and 作用,是高职教材编写的基本依据。要求编者首先把握住使用本教材的专业的培养目标和规格,掌握课程设置的结构与要求,最终明确本教材在实现培养目标的课程体系中的地位与作用以及同其他课程的关系,努力体现“联系实际、够用为度”的编写原则。

2. 促进教材编写与高职课程改革的紧密联系。高职教材的建设是以课程改革为基础,又是为课程改革服务的,我们组织编写的高职教材基本上是高专专业主干课程的教材,教材内容要尽可能反映出课程改革的思路与实践,力求以一门主干课程教材的建设带动整个专业主干课程的改革。

3. 组建一支既有理论知识、又有实践经验的编写队伍。高职教材要求内容、形式充分体现以能力培养为主线。要达到这一目标,在编写队伍的结构上,必须注意整体优化组合,让学术专家、实践行家共同参与编写。这样,高职教学中的产学结合思想在教材编写过程中容易得到贯彻落实。

经过近二年的努力,在社会各界的重视、支持、帮助和参与下,我们在机电类、土建类、计算机类和商贸类等四大类专业组编了二十余本高职教材,现已陆续出版发行。作为一种实践活动,本次编写的高职教材无论在内容还是在形式方面,都会存在一些不足,请广大读者指正。

上海市教育委员会

2000 年 4 月

编者的话

本套高等职业教育土木工程专业系列教材,是在上海市教育委员会领导下,由同济大学高等技术学院牵头,组织上海市几所高等职业技术学校的教师与工程技术人员共同编写的。本系列教材共计15本,包括《土木工程施工实录》、《土木工程施工工艺》、《土木工程测量》、《建筑材料》、《建筑力学》、《房屋建筑学》、《土力学与地基基础》、《建筑施工技术》、《地下工程施工技术》、《桥梁施工技术》、《道路施工技术》等。

本系列教材的编写指导思想是:跟踪土木工程施工技术的迅速发展,适应建筑、地下、桥梁、道路等工程技术的相互交叉,使学生在掌握传统施工工艺的同时,也能掌握各种施工新技术。本系列教材的相关课程衔接科学、合理,尽量避免内容上不必要的重复;突出高职教育的特点,强调理论联系实际,强调以能力培养为核心。本系列教材根据我国土木工程最新设计标准与施工规范、规程、标准等编写,体现了当前我国与国际上的土木工程施工技术与管理水平。

在本系列教材编写之前,同济大学成立了由高等技术学院副院长董大奎教授为组长、土木工程学院施工教研室主任应惠清教授为副组长的教材编写小组,对土建行业的有关企业进行了长达一年的调研,对人才的培养目标、业务规格、能力结构、素质要求等方面进行了研究与分析,确定高职土木工程专业培养目标为以建筑工程、市政工程从事项目经理岗位为主的第一线技术与管理人才。根据这一培养目标,教材编写小组对课程体系进行了较大力度的调整与改革,形成了具有高职特色的培养计划与课程设置,并在此基础上确定系列教材编写目录。在编写过程中,得到了上海市建设委员会、上海建工集团、上海住总集团等的大力支持,在此一并表示感谢。

《土木工程施工工艺》是系列教材中的一本,由俞国凤、于志军主编,翟志坚主审。教材的绪论由于志军编写;第1,4,8,9,10章由俞国凤编写;第2,3,5章由于志军编写;第6章由王湛德、金瑞君编写;第7章由王湛德编写;第11章由于志军、常立新编写;第12章由施以德、俞国凤编写。

由于高职教育在我国刚刚起步,本系列教材的编写尚无经验,书中不妥之处难免,恳请读者提出宝贵意见。

同济大学高等技术学院
土木工程专业教材编写小组

2000年6月

目 录

绪论	1
第一章 土木工程施工准备	5
思考与练习	8
第二章 土方工程	9
§ 2.1 土的工程性质	10
§ 2.2 土方边坡稳定	13
§ 2.3 土方开挖	16
§ 2.4 土方填筑与压实	26
§ 2.5 降低地下水位	30
思考与练习	47
第三章 基坑支护工程	48
§ 3.1 基坑支护体系的功能	48
§ 3.2 基坑支护体系的类型及特点	49
§ 3.3 基坑支护体系施工	61
思考与练习	82
第四章 地基处理与加固	83
§ 4.1 概述	83
§ 4.2 强夯法	85
§ 4.3 振冲碎石桩	92
§ 4.4 土工合成材料	98
§ 4.5 排水固结法	105
§ 4.6 灌浆加固法	116
思考与练习	129
第五章 桩基础工程	130
§ 5.1 桩基础概论	130
§ 5.2 预制桩施工	133
§ 5.3 混凝土与钢筋混凝土灌注桩施工	142

2 目 录

思考与练习	157
第六章 混凝土结构工程	158
§ 6.1 钢筋工程	159
§ 6.2 模板工程	178
§ 6.3 混凝土工程	202
§ 6.4 混凝土冬期施工	226
思考与练习	230
第七章 预应力混凝土工程	233
§ 7.1 概述	233
§ 7.2 先张法	234
§ 7.3 后张法	246
思考与练习	267
第八章 砌筑工程	269
§ 8.1 砖砌体施工的一般规定	269
§ 8.2 砖砌体施工	270
§ 8.3 石砌体施工	276
思考与练习	277
第九章 防水工程	278
§ 9.1 地下防水工程	278
§ 9.2 屋面防水工程	287
§ 9.3 其他防水工程	299
思考与练习	302
第十章 钢结构工程	303
§ 10.1 钢结构的加工制作	303
§ 10.2 钢结构的组装与连接	311
§ 10.3 钢结构的防护处理	318
思考与练习	320
第十一章 结构吊装工程	321
§ 11.1 起重机械	321
§ 11.2 构件吊装工艺	343
思考与练习	362

第十二章 土木工程施工安全技术与文明施工	363
§ 12.1 土木工程施工安全技术	363
§ 12.2 文明施工	373
思考与练习	378
参考书目	379

绪 论

一、土木工程施工的任务与特点

土木工程施工是指通过有效的组织方法和技术途径,按照工程设计图纸和说明以及有关施工规范、规程、规定的要求,将建筑材料、构件、半成品等通过人或人对施工机械的操作,建成可供使用的建筑产品的过程。同时,在施工过程中还必须满足经济性、合理性、安全性等的要求。

土木工程施工的特点很大程度上是由其目的物——建筑产品的特点所决定的。总的来讲,建筑产品具有以下特点:

- (1) 建筑产品具有多样性的特点;
- (2) 建筑产品具有固定性的特点;
- (3) 建筑产品具有形体庞大的特点;
- (4) 建筑产品价值巨大;
- (5) 建筑产品的用途具有较强的针对性;
- (6) 建筑产品具有较强的社会性。

针对建筑产品的特点及土木工程施工的任务,可以看出土木工程施工具有以下特点:

1. 土木工程施工的单一性

由于建筑产品的多样性,且都是在特定的条件下建造的,受客观条件及工程环境的约束,因此土木工程施工表现出单一性的特点,需要在施工时因工程而异编制施工组织设计,个别地组织施工。

土木工程施工的单一性还表现出设计与施工分离的特点。其主要原因在于土木工程施工方法具有多种选择的可能性,设计时往往不能或不宜对施工方法作出具体、详细的规定,这时如何根据具体工程情况选择经济合理的施工方法便是土木工程施工的一项重要任务。

2. 土木工程施工的流动性

由于建筑产品具有固定性的特点,从而使土木工程施工表现出流动性的特点,不仅表现在施工人员、机械、设备、材料等围绕建筑产品变换位置,还表现在施工力量在不同建筑产品之间流动。许多不同工种的人员和机械在同一建筑产品上进行作业,不可避免地会产生施工空间和时间上的矛盾,因而必须科学地组织施工;而同时生产多个不同的建筑产品则对施工管理提出了更高的要求。

3. 土木工程施工的不均衡性

由于建筑产品形体庞大,一般只能露天施工,这就必然会受到风、雨、雪、温度等气候条件的影响,故难以做到全年均衡生产,特别是雨季、冬季和夏季高温期间,施工的实际有效时间和

2 绪 论

效率会大幅度地下降。

4. 土木工程施工具有周期长的特点

建筑产品的生产周期较长,施工过程中占用资金多,资金周转慢,加之建筑产品具有价值巨大的特点,因此,工程价款的支付往往需要采用分期分批的方式,也就是说,土木施工一直伴随着较为经常的结算、付款工序。

由于建筑产品价值巨大,保证质量显得尤为重要,因此,必须在建筑施工过程中自始至终地加强检查和监督,尤其是要注意做好隐蔽工程的验收工作。

建筑产品生产周期长相应增加了土木工程施工的风险性,包括对生产者和业主两方面,有可能因一些无法预计的因素而造成意外损失。因此,有必要采取相应措施,力求减少或避免风险。

5. 土木工程施工具有订货生产的特点

由于建筑产品用途的局限性,从而使土木工程施工表现出订货生产的特点,即先确定使用者,再进行施工。这就要求施工之前明确各方之间的经济关系以及权利、义务和责任。

6. 土木工程施工的外部约束性

建筑产品的社会性使土木工程施工所受到的外部约束条件较多,包括规划、管理及环保等多个方面。

需要指出的是,土木工程施工的上述特点不是一成不变的。随着技术条件和社会条件的发展和变化,这些特点也会相应地发生变化,需要加以客观地分析和研究。正确认识土木工程施工的特点对于从事土木工程施工的人员而言是十分必要的。

二、《土木工程施工工艺》的研究对象、任务和学习方法

1. 本课程的研究对象

《土木工程施工工艺》作为高等职业教育土木工程专业系列教材之基础教材,以“能力”为本,以“应用”为主旨,反映当前土木工程施工新技术、新工艺及新规范、规程、规定等。

本教材讲述有关建筑、桥梁、道路、地下建筑等土木工程施工共同的施工工艺与技术,主要内容包括土方工程、基坑工程、地基处理与加固、桩基础施工、混凝土结构工程、预应力混凝土工程、砌筑工程、钢结构工程、防水工程、结构安装工程、施工安全技术及文明施工等。本课程的研究对象即针对上述各工种工程研究其施工方法、工艺及规律,以求用最少的消耗取得最大的成果,全面高效地完成土木工程施工。

需要加以说明的是,一方面《土木工程施工工艺》的研究对象是包括建筑、桥梁、道路、地下建筑等大土木范围内的施工工艺,而并非局限于建筑施工;另一方面,本教材的研究对象是“施工工艺”,至于与之有密切联系的施工组织与管理方面的内容将在《土木工程施工组织》和《施工项目管理》教材中加以讲述。

2. 本课程的任务和学习方法

根据本课程的研究对象,可以看出本课程的任务就是根据专业培养目标的要求,使学生在

了解我国基本建设方针和政策及各项具体技术经济政策的基础上,了解土木工程施工领域内国内外的新技术和发展情况,掌握土木工程施工方案选择、施工方法和工艺原理,具有独立分析和解决土木工程施工技术问题的能力,并为今后进一步学习建筑施工技术、道路施工技术、桥梁施工技术、地下工程施工技术、土木工程施工组织、施工项目管理等课程以及进行工程实践和科学研究打下基础。

本课程与工程测量、建筑材料、材料力学、结构力学、砖混结构、钢筋混凝土结构、钢结构等课程均有密切的联系。同时,本课程涉及的理论面广、实践性和政策性强,必须坚持理论联系实际的学习方法,在掌握基本理论、基本知识的基础上,更多地通过实践进行学习,通过幻灯、录像等电化教学手段增强感性认识,通过现场教学、课程设计、岗位实习、生产实习等实践性环节进行教学。对于高职学生,还特别要通过实训教学,以达到理论与实践相结合的目的。另外,还需随时注意有关政策法规的颁布与变化,阅读有关书刊杂志,以了解国内外最新土木工程施工技术的发展情况。

三、有关土木工程施工的规范、规程、规定和工法

土木工程施工规范、规程是我国建筑界常用的标准表达形式。它以建筑科学、技术和实践经验的综合结果为基础,经有关方面协商一致,由国务院有关部委批准、颁发,作为全国土木施工企业及管理部门共同遵守的准则和依据。它分为国家、专业(部)、地方和企业四级。

土木工程施工方面的规范为国家级标准(代号 GB×××),由国家建设部颁发,它按照土木工程中各分部工程的工艺要求编制,如《土方与爆破工程施工及验收规范》、《地基与基础工程施工及验收规范》、《砌体工程施工及验收规范》、《混凝土结构工程施工及验收规范》、《钢结构工程施工及验收规范》等。有些专项技术规范也可由国家其他部委颁发,如《液压滑动模板施工技术规范》由冶金工业部颁发。

各分部工程的施工及验收规范中,对施工工艺要求、施工技术要点、施工准备工作内容、施工质量控制要求以及检验方法等均作了具体、明确、原则性的规定。因此,凡新建、改建、修复等工程,在设计、施工和竣工验收时,均应遵守相应的施工及验收规范。

规程(规定)比规范低一个等级,一般为行业标准,由各部委或重要的科学研究单位编制,呈报规范的管理单位批准或备案后发布试行。它主要是为了及时推广一些新结构、新材料、新工艺而制订的标准。如《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程》、《钢-混凝土组合楼盖结构设计与施工规程》、《整体预应力装配式板柱建筑技术规程》等,除对设计计算和构造要求作出规定以外,还对其施工及验收亦作出规定。

规程试行一段时间后,在条件成熟时也可升级为国家规范。规程的内容不能与规范抵触,如有不同,应以规范为准。对于规范和规程中有关规定条目的解释,由其发布通知中指定单位负责。随着设计与施工水平的提高,规范和规程每隔一定时间要作修订。

工法是以工程为对象、工艺为核心,运用系统工程的原理,把先进技术与科学管理结合起来,经过工程实践形成的综合配套技术的应用方法。它应具有新颖、适用和保证工程质量、提高施工效率、降低工程成本等特点。工法的内容一般应包括工法特点、适用范围、施工程序、操作要点、机具设备、质量标准、劳动组织及安全、技术经济指标和应用实例等。

工法制度自1989年底在全国施工企业中实行,它是具有指导企业施工与管理的一种规范文

件,并作为企业技术水平和施工能力的重要标志。工法分为一级(国家级)、二级(地区、部门)、三级(企业级)三个等级,一级工法由建设部会同国务院有关部门组织专家进行评审、认定。

四、我国土木工程施工技术发展概况

我国是一个历史悠久和文化发达的国家,在世界科学文化的发展史上,我国人民有过极为卓越的贡献。在土木工程施工技术方面,我国同样取得了巨大的成就,给我们留下了大量宝贵的建筑文化遗产,举世闻名的赵州桥、大雁塔、北京故宫等建筑物都表明我国的土木工程建筑技术已达到很高的水平。

鸦片战争以后,我国沿海城市出现了一些钢筋混凝土结构的多层和高层建筑,但多数由外国建筑公司建造。此时我国私人创办的营造厂虽然也有所发展,并承建了一些工程,但由于规模小,技术装备较差,施工技术相对落后。

新中国建立后,我国的建筑事业起了根本的变化,土建工作量逐年提高。从解放到 1979 年年底,我国建设了包括解放初期建设的鞍山钢铁公司、长春汽车厂等一千多个规模宏大的工矿企业,也包括人民大会堂、北京火车站、中国历史博物馆、武汉长江大桥、南京长江大桥等结构复杂、规模巨大、施工难度大的建筑物。

进入 20 世纪 80 年代,我国的基本建设规模进一步扩大,1981~1990 年十年间,全社会固定资产投资完成 2.77 万亿元,超过前 30 年的总和,建成大中型项目一千多个;投入更新改造资金 5 470 亿元,完成技术改造项目 40.9 万项,使我国国力得到了进一步的增强,人民生活得到了进一步的提高。

进入 20 世纪 90 年代,由于改革开放的深入,基本建设规模更加扩大,1994 年固定资产投资达 13 000 亿元,1995 年固定资产投资达 17 000 亿元,1996 年全社会固定资产投资更达 23 600 亿元,每年万亿元以上的投资,使建筑业蓬勃发展,并成为我国的支柱产业。

十多年来,我国建设了大中型项目 2 000 余项,其中有举世瞩目的上海宝钢一、二期工程,长江三峡工程,葛洲坝水利枢纽工程,大庆、齐鲁、扬子等大型石化企业,秦山、大亚湾核电站,北京京广大厦,北京国贸中心,北京图书馆,上海东方明珠电视塔,南浦大桥及杨浦大桥,广东国际大厦,深圳地王大厦,广州中天广场,上海金茂大厦,江阴长江大桥等一大批规模宏大、技术复杂的建设项目。同一期间,我国建成 10 层以上高层建筑逾 1 亿平方米,100 m 以上高层建筑 150 余幢。高 384 m 的深圳地王大厦和高 389.9 m 的广州中天广场已完工,高 420 m 的上海金茂大厦已投入使用,目前,世界第一高度、高达 460 m 的上海环球金融中心已开始进行施工。

在土建施工技术方面,我国不但掌握了大型建筑物的施工成套技术,而且在地基处理和基础工程方面推广了如大直径钻孔灌注桩、超长的打设桩、深基础支护技术、旋喷桩、冲振法、深层搅拌法、强夯法、地下连续墙和“逆作法”等新技术;在现浇混凝土工程中应用了滑升模板、爬升模板、大模板、台模、隧道模、组合钢模板、模板早拆技术、泵送混凝土、喷射混凝土、无砂混凝土、大体积混凝土浇筑技术以及混凝土制备和运输的机械化、自动化设备,在许多方面,技术已达到或接近国际先进水平。在预制构件制作方面,我们不断完善了挤压成型、热拌热模、立窑和折线形隧道窑养护等技术;另外在预应力混凝土技术、墙体改革、装饰材料和施工技术以及大跨度结构、高耸结构等方面都掌握和发展了许多新的施工技术,有力地推动了我国土木工程施工的发展。

第一章 土木工程施工准备

内容提要与学习要求

土木工程施工之前,认真做好各项准备工作是确保土木工程施工顺利进行的保障。本章主要介绍:

1. 项目前期的准备。
2. 收集和调查有关资料,以便编制科学合理的施工组织设计来指导施工。
3. 施工组织和技术的准备。
4. 物资资源的准备。

通过本章的学习应达到下列要求:

1. 了解项目前期准备工作的内容;了解应收集哪些资料。
2. 熟悉施工组织准备工作。
3. 掌握施工技术准备和物资准备的内容。

土木工程包括建筑工程、地下结构工程、道路工程、桥梁工程、桩基工程、地基加固与处理、砌体工程、防水工程等,而各类工程又由许多工种工程组成,如土石方工程、混凝土工程、钢结构工程等。土木工程所处的地理位置、地基条件、气候环境及施工机械等都会影响土木工程施工工艺。因此,在项目开工之前,施工企业应根据项目的特点和规模、地质水文和气候条件、机械设备和材料供应等客观条件,从施工技术和施工组织两方面作好充分的施工准备工作,以提高土木工程施工的计划性、预见性和科学性,使各工种工程的各道工序施工都处于有秩序的受控状态,从而以较低的消耗、较短的工期完成高质量的建筑产品。

一、施工前期准备

基本建设过程通常分为建设项目的投资决策阶段、建设项目的的设计阶段、建设项目的招投标阶段、建设项目的施工阶段和建设项目的竣工验收阶段。

根据基本建设实施过程,为了使施工顺利进行,应做好施工前期投资决策、设计、招投标等三个阶段的各项工作:

(1) 根据可行性研究报告和设计概算的投资额,通过拨款、贷款、集资等手段筹集建设所需要的资金。

(2) 按批准的计划任务书和选址报告,建设单位组织设计方案竞赛、设计招投标。中标的设计单位进行建设项目的的设计。

(3) 根据设计任务书,办妥规划用地手续,做好前期动迁、用水、用电等准备工作。

(4) 建设项目在完成施工图设计(或初步设计)后,进行施工招标投标,并确定一家施工质量高、工程造价低、施工周期短和社会信誉佳的投标单位作为项目的承包施工单位。

(5) 建设单位和中标单位通过合同谈判,明确双方的权力义务关系,并签订工程项目的承

包合同。

(6) 建设单位向建设行政主管部门申报开工,并领取建设工程施工许可证。

(7) 城市规划部门进行现场实测,测放建筑规划红线,作为施工单位定位测量放线的依据。

二、收集、调查资料

施工之前,施工单位都要编制施工方案。为了使施工方案更科学、更合理、更符合现场实际情况,应预先进行有关资料的收集和调查。

1. 自然条件资料

(1) 地形资料,包括建设区域的地形图和建设工地及相邻地区的地形图。地形图一般以不小于1:2 000的比例绘制,等高线高差为0.5~1.0 m,地形图上应标明邻近建筑物(居民区、工业厂房等)、交通设施(铁路、公路、码头、电力通信网等)、管线系统(上、下水道、煤气管道、电缆线等)、江河湖泊的位置以及建筑材料基地等。利用地形资料,可确定施工场地的平面标高、进行场地平面布置的设计及计算土方工程量。

(2) 工程地质资料。从工程地质资料中可以了解基地各土层的特征及厚度、地基承载力,从而为编制土方工程、打桩工程施工方案提供了依据。

(3) 水文地质资料,包括地下水和地表水两部分。地下水资料应反映地下水位标高;地下水的流向、流速和流量;地下水的水质情况等。地表水资料应反映建设地区附近的江河湖泊的水系、水质、流量和水位等情况。根据地下水资料,可以确定基础工程、场地内排水系统、降低地下水位等施工方案,根据地表水资料,可决定施工临时用水(生产用水和生活用水)是否依靠地表水,以及是否考虑利用水路运输等。

(4) 气象资料,包括气温资料、降雨资料和风的资料。利用这些资料,施工企业可以制定冬期、夏期的保温隔热等技术措施;制定雨季施工的措施;确定施工场地临时设施(生活、办公用房、生产用房及仓库等)相互间的位置。

2. 技术经济条件资料

收集及调查建设地区的技术经济条件资料,以便在编制施工组织设计时根据当地实际情况,有针对性地制定各工种工程施工实施方案。通常要查明下述情况:

(1) 地方建筑工业情况。一般需了解当地建筑材料、构配件生产企业的生产能力,产品的名称、规格、质量、供货方式等情况;

(2) 地方物资资源和劳动力资源的情况;

(3) 当地交通运输条件;

(4) 当地供电、供水的能力;

(5) 当地建筑主管部门制定的有关建筑市场管理的规定和政策;

(6) 施工现场的实际情况;

(7) 当地的生活条件,生活用品供应等情况。

三、施工组织准备

为使施工顺利进行,在开工之前,应从施工组织角度做好以下各项准备工作:

(1) 根据工程规模、结构特点及其复杂程度,成立一懂管理、懂技术、懂经济的项目管理小组,带领一支专业技术工人组成的施工队伍完成项目的施工。

(2) 建立健全各项规章制度和岗位责任制,使各个管理人员和工人各守其职,按时保质完成各自的任务。

(3) 根据工程项目的特点,确定施工程序,合理划分施工段,编制合理的施工进度计划,使各种工程处于连续、均衡的施工状态,避免出现窝工等施工混乱现象。

四、施工技术准备

(1) 施工技术人员在开工前应认真审阅工程项目设计图纸,通过自审、会审发现图纸中的矛盾、遗漏和错误等问题,并经过设计修改或现场签证得以改整。通过审图和设计交底,使施工技术人员了解设计意图,以便在施工时充分体现建筑设计风格,满足设计要求。

(2) 根据工程项目的特点、环境条件、项目的自然条件及技术经济条件等,编制项目的施工组织设计,以指导项目的施工。为了达到高质量、低消耗和工期短的目标,编制施工方案时,应进行多方案技术经济的比较。同时,应编制保证施工方案顺利实施的一系列施工技术措施、施工安全措施等。

(3) 编制施工图预算和施工预算,编制工程成本节约措施,尽可能降低工程成本,提高企业的经济效益。

(4) 施工场地平面图的设计。场地平面布置时,尽可能降低材料的运输费,尽可能利用原有的建筑物或新建的建筑物作临时用房,以减少临时设施的搭设,降低工程成本;合理安排施工时的人流、物流和施工道路走向;合理布置施工机械的位置及其行走路线;合理划分生活、办公和生产区域,减少相互干扰;合理确定各种材料、半成品、构件及工业设备等的仓库和堆场的面积大小及它们相对位置;合理确定临时供水、供电、供气等的容量及管线布置。在安排各种生活、生产设施时,还应满足文明施工的要求,满足安全、防火的要求。

五、物资准备

1. 工程材料

钢材、木材、水泥等主要材料,应根据工程进度和材料分析编制需要量计划,及时组织采购进场;砂、石、砖等地方材料,应落实货源、择优购买;混凝土构件、铁构件、木构件、五金配件等构配件、水暖电等设备材料以及特殊材料等,均应按工程预算和工程进度按时进场,以避免贻误工期。

2. 施工机械

根据施工方案所选择的施工机械的型号、数量,编制施工机械的需要量计划,并按工程进

度计划组织施工机械的进场、组装和调试工作,为机械化施工的顺利进行创造条件。

3. 施工工具

施工过程中所有的模板、脚手架、支撑、安全网等施工工具,按施工方案确定的形式,及时组织进场,对于一些有特殊要求的模板、脚手架等施工工具应进行专门设计和加工,以满足施工工艺或工程结构的需要。

4. 临时性设施

按场地平面图搭设施工现场的临时性设施,包括临时的办公、生活用房和生产用房、临时施工道路和临时水电设施等。施工临时设施的搭设,应本着有利施工、方便生活、勤俭节约、文明安全的原则,统筹规划,合理布局,为顺利完成施工任务提供基础条件。

思考与练习

1. 试叙述土木工程施工准备的重要性。
2. 土木工程通常由哪些工种工程组成?
3. 基本建设分哪几个阶段?
4. 在项目施工前期应进行哪些准备工作?
5. 施工企业在施工之前,要收集调查哪些方面的资料?
6. 施工企业在施工之前,应做好组织、技术和物资的准备工作,它们的内容分别有哪些?

第二章 土方工程

内容提要与学习要求

土方工程是土木工程施工的开始阶段。在本章内容中,主要介绍以下几个方面的内容:

1. 土的工程性质。它直接影响到土方工程的施工难度及所采用的施工工艺。
2. 土方边坡稳定。涉及到放坡开挖土方工程的安全及能否顺利进行。
3. 土方开挖施工。包括施工方法、施工机械及如何组织土方开挖施工等问题以及土方开挖的环境保护。
4. 土方填筑与压实。包括土方回填及压实方法的施工要点。
5. 降低地下水位。从降水的作用,各类降水方法的原理、选用及施工要点到降水的设计计算,都将是土方工程施工(特别是高水位地区)必须面对的问题。

通过本章的学习应达到下列要求:

1. 了解土的工程分类;土方施工机械的性能与选择;土方开挖的环境保护;土方填筑与压实等内容。
2. 熟悉土的工程性质;土方边坡失稳的原因;放坡挖土注意事项;降水的作用;重力式降水、喷射井点降水、电渗井点降水、深井井点降水的原理及施工要点等内容。
3. 掌握防止土方边坡失稳的措施;基坑土方开挖的施工要点;一般轻型井点降水的原理、布置、设计计算、施工要点等内容。

土方工程是土木工程施工的开始阶段。土方工程的工作量及其施工难易程度,包括所采用的施工工艺,取决于工程的性质、现场地质条件及地形情况。

土方工程包括土体的挖掘、填筑和运输等过程及排水、降水、土壁支撑等准备和辅助工程,最常见的土方工程包括:场地平整、基坑(槽)开挖、地坪填土、路基填筑及基坑(槽)回填土等。

土方工程的施工往往具有工程量大、劳动繁重和施工条件复杂等特点,另外,土方工程施工又受气候、水文、地质、地下障碍等因素的影响,难以确定的因素比较多。因此,在进行土方工程施工之前,应做好充分的准备工作,包括对施工场地的准备和技术资料的准备等,其中施工场地的准备一般包括:清理障碍物、施工测量放线、设置排水设施及临时生产用房搭设和水电路的敷设等;技术资料的准备主要包括根据地形图、工程水文地质勘察资料、原有地下管道、电缆和地下构筑物资料及土方工程施工图等编制土方工程的施工组织设计或施工方案。

为保证土方工程顺利施工、提高土方施工的劳动生产率,并为其他工程的施工创造有利条件,土方工程的施工设计应做到:

- (1) 根据工程条件,选择适宜的施工方案和效率较高、费用较低的机械进行施工;
- (2) 合理调配土方,使总的施工工作量最少;
- (3) 合理组织机械施工,保证机械发挥最大的使用效率;