

江景波 赵志缙等 编著

建筑施工

同济大学出版社

N
ZHU SHI GONG JIAN ZHU SHI GONG JIAN ZHU SHI GONG JIAN ZHU SHI GONG

建 筑 施 工

(第二版)

江景波 赵志缙 等编著

同济大学出版社

(沪)新登字 204 号

内 容 提 要

本书主要是介绍並研究各种建筑(构筑)物的施工技术及其组织问题。对土石方工程、桩基础工程、铁筋混凝土工程、预应力混凝土工程、砌体工程、结构节装工程、屋面防水工程、装饰工程、施工组织问题)流水施工原理、网络计划技术、单位工程施工设计、施工组织总设计及建筑安装工程定项和概算等均作了详述或必要的概括。1985年本书第一版出版以来受到读者的好评,1987年获国家教委优秀教材优秀奖。随着建筑技术的飞速发展,设计施工规范、规程的修订,作者在第一版的基础上进行了全面修订,在内容和形式上都有明显的提高。

本书可作为工科大学土建类专业中“建筑施工”课程的教材,也可作为施工技术人员参考书。

责任编辑 王 利

封面设计 李志云

建 筑 施 工

江景波 赵志缙 等编著

同济大学出版社出版

(上海四平路 1239 号)

新华书店上海发行所发行

吴县人民印刷二厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张 27.75 字数: 710 千字

1990 年 8 月第 2 版 1995 年 3 月第 7 次印刷

印数: 65001—75000 定价: 18.00 元

ISBN7-5608-0661-9/TU·8F

第一版 前 言

“建筑施工”是“工业与民用建筑工程专业”的一门主要专业课程。它在培养学生独立分析和解决建筑工程施工中有关施工技术和组织计划问题的基本能力方面,起着重要的作用。

“建筑施工”是一门研究建筑工程施工中各种建筑物(构筑物)和其主要工种工程的施工技术和组织计划的基本规律的学科。由于它涉及面广,又日新月异地在发展,因此,在教学时间有限的前提下,为提高本课程的教学质量,就必须紧密结合我国实际,综合运用本专业的基础理论和近代科学技术的成果,有重点地讲授一些基本的和重要的内容。一些操作性较强的内容,则主要是通过生产实习、现场教学、教学参观等教学环节进行。一些特殊的施工技术和近代科学技术在建筑施工中的具体应用等,则留待选修课讲授。

建筑施工技术在不断地发展,电子计算机的应用使施工组织与计划的内容日益更新。为适应建筑施工课程的教学需要和反映我国建筑工程施工方面的新技术、新成就,我们曾于1981年编写了一本“建筑施工”试用教材,经过我校及一些兄弟院校的三年试用,认为基本上能满足教学需要。本教学参考书就是在那本教材的基础上,参照长沙“建筑施工技术及组织计划”课程教学大纲讨论会制订的教学大纲,重新修改编写而成。由于我们的实践经验不足,理论水平有限,再加上时间仓促,缺点在所难免,恳切希望读者给予批评指正,作为我们进一步修改的依据。

本书的绪论和施工技术部分由赵志缙、何秀杰、丁根裕编写;施工组织部分由江景波、潘定根、林知炎编写。全书最后由江景波、赵志缙进行了审校和统一加工。

编 者

1985年1月

第二版 前 言

《建筑施工》(第一版)1985年8月出版,出版后被许多兄弟院校和建筑施工单位用作教材,反映较好,1987年获国家教委的 优秀教材优秀奖。但是,经过三年的使用也发现了一些不足;另外,建筑技术的进步非常迅速,设计、施工规范或规程也在修订,还推广采用了法定计量单位和通用符号等。为了及时反映现代建筑技术的新成就,更好地满足教学需要,我们在《建筑施工》第一版的基础上,又经过修改、补充编写了第二版。本书增加了一些近几年出现的新技术,删去了过时的内容,更新了一些实例,更全面地反映了新规范(规程)的内容,在计量单位和通用符号方面也改用了SI制,从全书来看比第一版有所提高。但是限于我们的水平,还会有缺点存在,恳切希望读者一如既往地给予批评指正,以便我们作进一步修改和补充。

本书的绪论和施工技术部分仍由赵志缙、何秀杰、丁根裕修改和编写;施工组织部分仍由江景波、潘宝根、林知炎修改和编写。全书最后由江景波、赵志缙进行了审校和统一加工。

编 者

1989年2月

绪 论

一、建筑施工课程的研究对象、任务和学习方法

在基本建设中,建筑安装工程占有重要地位。从投资来看,国家用于建筑安装工程方面的资金,约占基本建设投资总额的60%。所以,要全面而高效率地完成基本建设任务,首先就要出色地完成建筑安装工程的施工任务。

一个建筑物或一个建筑群的施工,是由许多工种工程(土石方工程、砌体工程、钢筋混凝土工程、结构安装工程、装饰工程等)组成的。而每一个工种工程的施工,都可以采用不同的施工方案、不同的施工技术和机械设备、不同的劳动组织和施工组织方法来完成。如何根据施工对象的特点和规模、地质水文和气候条件、机械设备和材料供应等客观条件,从运用先进技术、提高经济效益出发,做到技术和经济统一,选择各工种工程最合理的施工方案,研究其施工规律,是本课程的研究对象之一。

此外,一个建筑物的各个施工过程和一个建筑群中各个建筑物的施工可以有不同的顺序,构件生产可以采用不同的方式;运输工作可以采用不同的工具和方式;工地上的机械设备、仓库、预制场、搅拌站、办公房屋、水电路等可以有不同的布置方案;开工前的一系列施工准备工作可以用不同的方法解决。对于这一系列的问题,如何根据工程性质、规模和各种客观条件,从经济和技术统一的全局出发,对各种问题通盘加以考虑,做出科学的、合理的全面部署,编制出指导施工的施工组织设计,并在以后的贯彻执行过程中,根据条件的变化,随时适当地进行修正和补充,亦是本课程的研究对象。

概括起来,建筑施工的研究对象就是研究最有效地建造房屋(构筑物)和建筑物群(构筑物群)的理论、方法和有关的施工规律,以求用最少的消耗取得最大的成果,全面而高效率地完成建筑安装工程,以较好的经济效益保证建设项目迅速投产或使用。

根据上述的研究对象,可以看出本课程的任务,就是根据专业培养目标的要求,使学生了解我国的基本建设方针和政策以及各项具体的技术经济政策,了解建筑施工领域内国内外的新技术和发展动态,掌握工种工程和单个建筑物施工方案的选择和施工组织设计的编制,具有独立分析和解决建筑施工技术和组织计划问题的初步能力,并为今后进一步学习有关的知识和进行科学研究打下基础。

上述任务,对于本专业的学生将来参加国家四个现代化的建设是十分重要的。根据专业培养目标,将来不论是从从事科学研究工作、结构设计工作或是具体的施工技术管理工作,都十分需要掌握这方面的基本理论和基本知识。

本学科涉及的理论面广、实践性强、政策性强,而且技术发展迅速。学习中必须坚持理论联系实际的学习方法。除去对于课堂讲授的基本理论、基本知识加以理解和掌握之外,还需

要随时注意党和政府颁布的有关基本建设的方针政策，随时了解国内外的最新发展，并对有关的实践性教学环节如现场教学、习题和课程作业、教学参观、生产实习等给予足够的重视。

二、我国的基本建设方针和政策

基本建设是国家有计划地扩大社会再生产的活动。由于它是一项综合性很强的工作，必须从全局出发，统筹安排才能取得较好的效果。我国五届人大四次会议和党的十二大，都规定要把全部经济工作转到以提高经济效益为中心的轨道上来，固定资产投资（包括新的基本建设和现有企业的技术改造）当然也要以此为中心来进行工作。

参照我国近四十年经济建设的经验和教训，为了保证建设资金的合理使用，提高经济效益，国家对基本建设工作规定了下述的方针和政策：

1. 严格控制固定资产投资总规模

为了要不断扩大社会再生产的能力，我们就必须保持一定规模的固定资产投资，进行新的基本建设和现有企业的技术改造。但是基本建设投资的规模必须同国力相适应。否则，如基本建设规模过大，不仅会造成建筑材料供应紧张，建筑周期拉长，而且必然会挤生产，挤维修，挤人民生活。一旦这种局面无法维持下去，就不得不进行调整，造成大批基建工程下马，大量设备积压以至报废，许多为基本建设服务的工厂企业减产停产，大量施工队伍窝工。这种大上天下所造成的浪费和危害，是我国过去经济建设中最大的浪费和危害。

为了克服盲目铺摊、重复建设和投资膨胀的弊端，国家将建立基本建设基金制。将国家财政的建设性预算收入作为固定资金渠道构成基本建设资金，与其他财政收入分开，实行专款专用。基金分为经营性和非经营性两部分。前者用于重点工程，后者用于无经济收入单位的建设。建立基本建设基金制，以期严格根据资金的可能安排建设项目，并按合理工期，一次确定投资，分年稳定供应，避免基建投资的失控和浪费。

在严格控制固定资产投资总规模的同时，还必须使资金投照正确的方向，得到合理的使用，即适当集中投资，保证国家的重点建设。

2. 对基本建设项目实行严格的审批制度

为了达到严格控制投资总规模的目的，必须实行严格的审批制度。国家规定不论是国家基本建设基金拨款或自筹资金和银行贷款，都必须由国家计委和省、市、自治区计委进行综合平衡，统一纳入国家计划。限额以上的大中型基本建设项目，由国家计委审批；小型基本建设项目，由省、市、自治区计委和国务院有关部门审批。对于国家计划外追加的大中型建设项目和限额以上的技术改造项目，也要经国家计委综合平衡后，报国务院审批。

3. 严格按照基本建设程序办事

基本建设程序是实践经验的总结，它正确反映了客观存在的自然规律和经济规律，是进行基本建设必须遵循的先后次序。

基本建设程序，一般分为：下达建设任务、进行可行性研究、进行设计、确定建设总进度、

施工准备工作、进行施工、生产准备、验收、试车和生产等。进行基本建设,可行性研究尤为重要,必须给予充分的重视。必须对所建设的项目进行技术和经济的论证,充分证明其是可行的,而且也做好了勘察设计等建设前期工作,才能列入年度建设计划。否则,不得列入建设计划,更不能仓促开工,以杜绝浪费现象。

4. 实行严格的责任制度

为了完善投资和项目承包责任制,国家将组建国家专业投资公司,分别负责经营性项目和非经营性项目的投资。投资公司按照投入与产出挂钩的原则,由公司和国家签订合同,向国家承包重点建设任务。而中央投资的基本建设项目和中央同地方或其他方面联合投资的基本建设项目,亦分别成立管理委员会或董事会,由其再向国家专业投资公司承包,包投资、包工期、包效益,并且从项目前期准备工作开始,直到工程招标、建设施工、生产经营管理和偿还贷款,一条龙负责到底。

基本建设项目的前期准备工作非常重要,它包括:负责组织可行性研究报告和设计任务书的编制;对建设项目在技术上是否先进可行、经济上是否合理、资源是否可靠、产供销是否平衡和协作以及配合条件是否落实等进行论证,为国家决策提供正确的依据。

5. 改革建筑业和基本建设的管理体制,推行招标投标承包制

建筑业的改革,要围绕缩短工期、降低造价、提高工程质量和投资效益来进行。国家规定凡是有条件的建设项目,都要签订投资包干协议。凡是有经济效益的经营性项目全部实行资金有偿使用。投资包干协议签定后,由于提前竣工而节约的资金,应归承包单位。由于延误工期而多贷的资金,由承包单位承担。在整个工程、整个开发区实行承包后,建筑企业内部还应当结合自己的特点,落实各种形式的承包责任制。

要积极推行招标投标,发挥市场竞争机制。凡重要工程和城市开发建设项目都应进行招标、投标。在国家统一计划和监督下,由发包单位通过招标、择优选用设计、施工单位。国营和集体的设计、施工单位,不论来自哪个地区、哪个部门,经审查合格后都可以参加投标。要鼓励竞争,防止垄断。

在基本建设的管理上,要简化审批程序,下放审批权限,减少环节,提高效率。

此外,还要求积极推行技术进步,改革设计工作,改革建筑材料的供应方式,改革用工制度等。

三、我国建筑施工发展概况

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,在建筑技术方面,我国同样有巨大的成绩。在殷代,我国已开始用水测定水平,用夯实的土壤作地基,并开始在墙壁上进行涂饰。战国、秦、汉时,砌筑技术有很大发展,已有方砖、空心砖和装饰性条砖,还用特制的楔形砖和企口砖砌筑拱券和穹窿,发券的方法也有单层、双层和多层券。此时已有精巧的榫卯,表明木构架建筑的施工技术已达到一定的水平。至两晋、南北朝,木塔的建造显示木结构技术有了进步。云冈石窟的开凿等表明了石工技术的水平。砖石结构开始大规模运用于地面上建筑,如河南登封嵩岳寺塔等的建造表明这方面

有很大进步。隋、唐、五代时,土、石、砖、瓦、石灰、钢铁、矿物颜料和油漆的应用技术已渐趋熟练。夯土技术除用于城墙和地基外,还用于宫殿墙壁,并能用土坯砌筑半圆形穹窿顶。唐代大规模城市的建造,表明房屋施工技术达到了相当高的水平。宋、辽、金时,开始在地基下打桩。从砖塔和拱桥(如芦沟桥)可看出砖石结构的施工技术水平。同时在室内装饰方面亦更加秀丽而绚烂。至元、明、清,已能用夯土墙建造三、四层楼房,内加竹筋。砖券结构的普及说明了砌砖技术的进步。此外,木构架的整体性加强了,镏金、玻璃等用于建筑,丰富了装饰手法。现存的北京故宫等建筑,表明此时我国的建筑技术已达到很高的水平。

鸦片战争以后,帝国主义势力开始侵入我国,此后在我国的高等学校开始建立土建类的系科,开始了较正规的建筑教育。在沿海一些大城市也出现了一些用钢铁和混凝土建造的现代化建筑工程,但多数由外国建筑公司承建。此时,由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,技术进步亦慢。因此,从整体来看解放前我国的建筑技术和组织管理水平是较低的。

新中国建立后,我国的建筑事业起了根本的变化,经过对私营建筑业的改造,和为适应国民经济恢复时期建设的需要,我国的施工力量就由1949年初的20万人左右,发展到1952年的140万人,至1958年更发展到533万人。到1977年,施工单位的职工已发展到占全国职工总数的5.9%,成为一支力量雄厚的建设队伍,到1985年底,从事建筑业的人数已达1700万人。近年来又有很大的发展,已达2000万人。

建筑安装企业完成的工作量逐年提高,1950—1952年的国民经济恢复时期完成78.4亿元;1953—1957年的第一个五年计划完成550亿元;到1979年,建国30年来累计完成的工作量,已达3600亿元。1983年,全民所有制单位基本建设投资就有594亿元,此外还有更新改造和其他措施投资358亿元,这有力地促进了国家四个现代化的建设。

从解放到1979年底,建国30年已竣工房屋面积16亿 m^2 ,其中新建住宅约6亿 m^2 。特别是自党的十一届三中全会以来,全国城乡房屋建造量每年达9亿 m^2 以上,钢材使用量已占全国钢材产量的25%,木材占40%,水泥、玻璃占70%,塑料制品占25%。其中既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1958—1959年在北京建设的人民大会堂、北京火车站、中国历史博物馆等结构复杂,规模巨大,功能要求严格,装修标准高的十大建筑,更包括近年来在全国各地建设的大量高层居住建筑,上海宝山钢铁总公司等大型工业设施,以及北京饭店、长城饭店、西苑饭店、金陵饭店、白天鹅宾馆、广州中国大酒店、上海商城、上海新锦江宾馆、静安希尔顿宾馆和华亭宾馆深圳国贸中心、广东国际大厦等一系列现代化的高层旅游和办公设施。这些都集中体现出我国的建筑施工已达到很高的水平。与此同时,建筑施工部门的劳动生产率和每人的平均年竣工面积,也都逐年提高,这表明施工企业的素质在逐步改善,经济效益在逐渐提高。“六五”期间建筑业共创国民收入1340亿元,占同期国民收入总额的5.28%;共完成产值5605亿元,占社会总产值的9.4%。

经过30年来大规模的经济建设,也促使我国建筑施工技术和组织计划的水平不断提高。我国在第一个五年计划期间,在一些重点工程上已开始编制施工组织设计,后来并相继有所发展;到60年代中期处于停顿;但进入70年代中期以后,又在一些重要工程上得到恢复和发展。近年来随着网络计划技术和电子计算机等新技术的应用,更进一步提高了我国的施工组织与企业管理的水平。

在建筑施工技术方面,我们不但掌握了施工大型工业设施和高层民用建筑的成套技术,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、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；在现浇钢筋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、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；在预制构件制作方面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，有力地推动了我国建筑施工的发展、

四、施工规范与施工规程(规定)

建筑施工方面的规范为《施工及验收规范》，它是国家标准，是按工业建筑工程与民用建筑工程中的各分部工程(如：土方和爆破工程、地基与基础工程、砌体工程、钢筋混凝土工程等)分别制订，分册出版。它是由国家的建设部颁发的一种重要的法规，其目的是为了加强建筑工程的技术管理和统一施工验收标准，以达到提高施工技术水平、保证工程质量和降低工程成本的目的。我们从事建筑工程设计和施工等工作的同志，都必须予以足够的重视。

各分部工程的施工及验收规范的内容不尽相同，一般包括建筑材料、半成品、成品和建筑零件的质量标准和技术条件；施工准备工作；施工质量要求；质量的控制方法或检验方法；施工技术要点及其他技术规定等。

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。隐蔽工程还应根据相应的施工及验收规范进行期中或竣工后的技术检查和验收。

“施工及验收规范”的解释权在规范的管理单位。随着施工和设计水平的提高，每隔一定时间，需对施工及验收规范作相应的修订。

《施工规程(规定)》是比《施工及验收规范》低一个等级的施工标准文件，它一般由各部、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，有时将设计与施工合并为一册，制订设计与施工规程，如：《液压滑升模板工程设计与施工规定》、《高层建筑箱形基础设计与施工规程》等。其内容不尽相同，根据结构与施工工艺特点而定。设计与施工规程(规定)，一般包括：总则、设计规定、计算要求、构造要求、施工规定和工程验收，有时还附有具体内容的附录。

《施工规程(规定)》的内容不能与《施工及验收规范》抵触，如有不同，应以规范为准。

目 录

绪论	1
第一章 土石方工程	1
第一节 概述	1
第二节 土石方工程量的计算与调配	2
一、基坑、基槽和路堤的土方量计算	2
二、场地平整的土方量计算	3
三、土方调配	10
第三节 土方工程的准备与辅助工作	17
一、场地平整的施工准备工作	17
二、土方边坡与土壁支撑	17
三、降水	27
第四节 土方工程的机械化施工	36
一、主要挖土机械的性能	37
二、土方机械的选择	44
三、挖土机与运土车辆的配合	47
四、土方的填筑和压实	48
第五节 爆破工程	50
一、爆破的基本概念	50
二、炸药、炸药量计算及起爆方法	51
三、爆破方法	55
四、爆破安全措施	58
第二章 桩基础工程	59
第一节 预制钢筋混凝土打入桩施工	59
第二节 灌注桩施工	64
第三章 钢筋混凝土工程	71
第一节 钢筋工程	71
一、钢筋冷加工	72
二、钢筋焊接	76
第二节 模板工程	81

一、木模板	82
二、定型组合钢模板	83
三、大模板	86
四、滑升模板	88
五、爬升模板	92
六、其他模板	93
七、模板设计	95
第三节 混凝土工程	97
一、混凝土的制备	97
二、混凝土的运输	104
三、混凝土的浇筑和捣实	107
四、混凝土养护	115
五、混凝土质量的检查	116
第四节 钢筋混凝土预制构件制作	118
一、构件制作的工艺方案	119
二、预制厂生产预制构件用的模板	119
三、预制构件的成型	120
四、预制构件的养护	123
第五节 混凝土冬期施工	125
一、混凝土冬期施工原理	125
二、混凝土冬期施工方法的选择	126
三、混凝土冬期施工方法	126
第四章 预应力混凝土工程	134
第一节 先张法	134
一、先张法施工设备	135
二、先张法施工工艺	142
第二节 后张法	144
一、预应力筋、锚具和张拉机具	144
二、后张法施工工艺	153
第三节 电热法	156
一、钢筋伸长值计算	156
二、电热设备选择	158
三、电热张拉工艺	158
第五章 砌体工程	160
第一节 砌体工程的准备工作	160
一、砌筑材料准备	160
二、搭设砌筑用脚手架	160

三、砌体工程材料运输·····	165
第二节 砖砌体施工·····	167
一、砖墙砌筑工艺·····	167
二、砌筑要求及保证质量措施·····	167
三、砌砖施工组织·····	168
第三节 中型砌块墙的施工·····	169
一、中型砌块的规格和砌块的排列·····	169
二、中型砌块墙的施工工艺·····	171
第六章 结构吊装工程 ·····	173
第一节 起重安装机械·····	173
一、履带式起重机·····	173
二、汽车式起重机·····	178
三、轮胎起重机·····	178
四、塔式起重机·····	179
五、桅杆式起重机·····	187
第二节 钢筋混凝土单层工业厂房结构吊装·····	196
一、构件吊装前的准备工作·····	196
二、构件吊装工艺·····	199
三、结构吊装方法·····	205
第三节 多层房屋结构吊装·····	213
一、吊装机械的选择与布置·····	213
二、结构吊装方法与吊装顺序·····	214
三、构件的平面布置与堆放·····	217
四、结构构件的吊装·····	218
第四节 升板法施工·····	223
一、提升设备与提升原理·····	224
二、升板法施工工艺·····	226
三、提升阶段柱子的稳定验算·····	231
四、升滑法与升提法等施工方法·····	232
第七章 屋面防水工程 ·····	237
一、卷材屋面的防水要求和主要防水材料性能·····	237
二、沥青油毡屋面防水层施工·····	239
第八章 装饰工程 ·····	242
第一节 抹灰工程·····	242
一、抹灰的分类和组成·····	242
二、一般抹灰施工·····	243

三、机械喷涂抹灰施工	245
四、装饰抹灰施工	247
第二节 饰面工程	251
一、釉面砖墙面镶贴	251
二、大理石饰面	252
第三节 铝合金与玻璃幕墙装饰	253
第四节 油漆刷浆和裱糊工程	255
一、油漆工程	255
二、刷浆工程	257
三、壁纸裱糊	258
第九章 施工组织概述	260
第一节 基本建设程序	260
第二节 施工组织设计文件	262
第三节 施工组织设计的资料调查	264
第四节 组织施工的基本原则	267
第十章 流水施工原理	272
第一节 基本概念	272
一、流水施工	272
二、流水施工的经济效果	273
三、流水施工参数	273
第二节 节奏专业流水	276
一、固定节拍专业流水	277
二、成倍节拍专业流水	278
第三节 非节奏专业流水	280
第四节 一般的搭接施工	282
第十一章 网络计划技术	285
第一节 双代号网络图	285
一、网络图的基本概念	285
二、网络图的绘制方法	287
三、网络图的时间参数计算	291
第二节 单代号网络图	296
一、网络图的绘制	296
二、网络图的计算	297
第三节 网络计划的优化	299
第十二章 单位工程施工设计	314

第一节 选择施工方案	314
一、熟悉图纸、确定施工展开程序	314
二、计算工程量和确定施工过程的先后顺序	315
三、选择施工方法和施工机械	317
四、施工方案示例	319
第二节 编制进度计划	322
一、时间计划	322
二、资源计划	323
三、评价指标	325
第三节 设计施工平面图	327
一、设计的内容和依据	327
二、设计步骤和要求	327
三、施工平面布置示例	330
第四节 拟定施工措施	333
一、技术组织措施	333
二、保证工程质量与施工安全措施	334
第五节 高层建筑施工设计示例	335
一、工程概况	335
二、施工方案	335
三、施工进度计划	342
四、主要劳动力、机械设备、建筑材料需要量	345
五、施工平面图	346
六、施工措施	347
第十三章 施工组织总设计	351
第一节 施工总体方案的制订	352
第二节 施工总进度计划	354
一、施工总进度计划的编制	355
二、施工资源总需要量计划的编制	359
三、施工部署	362
第三节 全工地性施工业务	363
一、建筑工地的仓库业务	363
二、建筑工地的运输业务	366
三、建筑工地的附属生产企业	370
四、建筑工地临时建筑物	370
五、建筑工地临时供水、供电	371
第四节 施工总平面图	377
一、施工总平面图的内容和设计依据	377
二、施工总平面图的设计要求	378

三、施工总平面图的设计方法.....	379
四、施工总平面图的评价指标.....	381
五、施工总平面图的设计示例.....	383
附：建筑安装工程定额和概预算.....	386
一、建筑安装工程定额.....	386
二、建筑安装工程预算费用.....	395
三、建筑工程施工图预算.....	396
四、建筑工程设计概算.....	398

第一章 土石方工程

第一节 概 述

土石方工程包括一切土(或石)的挖掘、填筑和运输等过程以及排水、降水和土壁支撑等准备和辅助工程。在建筑工程中,最常见的土石方工程有:场地平整、基坑(槽)开挖、地坪填土、路基填筑及基坑回填土等。

土石方工程施工往往具有工程量大,劳动繁重和施工条件复杂等特点:如大型建设项目的场地平整,土石方工程量可达数百万立方米以上,施工面积达数千平方公里,施工期很长;土石方工程施工又受气候、水文、地质等的影响较大,难以确定的因素较多,有时施工条件极为复杂。因此,在组织土石方工程施工前,应详细分析与核对各项技术资料(如实测地形图、工程地质、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石方工程施工图等),进行现场调查并根据现有施工条件,制订出以技术经济分析为依据的施工设计。这个设计应做到:

- 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) 合理调配土石方,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;
- 4) 安排好运输道路、排水、降水、土壁支撑等一切准备及辅助工作;
- 5) 合理安排施工计划,尽量避免雨季施工;
- 6) 保证工程质量,对施工中可能遇到的问题,如:流砂现象、边坡稳定等进行技术分析,并提出解决措施;
- 7) 有确保安全施工的措施。

土石方工程按设计顺利地施工,不但能提高土石方施工的劳动生产率,而且为其他工程的施工创造有利条件,对加快基本建设速度有很大意义。

土的种类繁多,其工程性质直接影响施工方法、劳动量消耗和工程费用。建筑工程中作为地基的土分为五类:粘性土、砂土、碎石土、岩石和人工填土,按工程地质特征及土的性质的不同,各类土又可分成几个细类:如砂土分为砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂等;根据其孔隙比的大小,分为密实、中密、稍密和松散的各种砂土;根据含水的饱和度大小又分为稍湿、很湿和饱和的各种砂土。同样粘性土也可分为粘土、亚粘土和轻亚粘土,并根据其状态分为坚硬、硬塑、可塑、软塑和流塑等粘性土。不同的土,其物理、力学性质也不同,只有充分掌握各类土的特性及其对施工的影响,才能选择正确的施工方法。如果工程条件十分复杂,难以确定地质情况时,应估计可能出现的最好和最坏的情况,作好两手准备,以便从容对付施工中出现的各种情况。

按照开挖的难易程度,可将土分为松软土、普通土、坚土、砂砾坚土、软石、次坚石、坚石、特坚石等八类。松土和普通土可直接用铁锹开挖,或用铲运机、推土机、挖土机施工;坚土、砂砾坚