



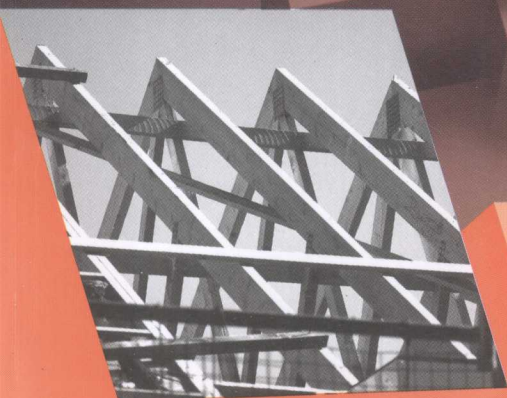
智慧图书·建筑书系

『十二五』全国土建类模块式创新规划教材

主审/胡兴福
主编/杨金辉

建筑工程施工工艺

JIANZHUGONGCHENGSHIGONGGONGYI



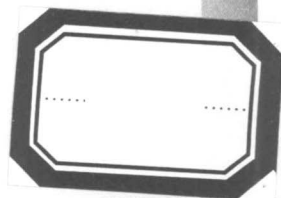
哈尔滨工业大学出版社





智慧图书·建筑书系

『十二五』全国土建类模块式创新规划教材



建筑工程施工工艺

JIANZHUGONGCHENGSHIGONGONGYI

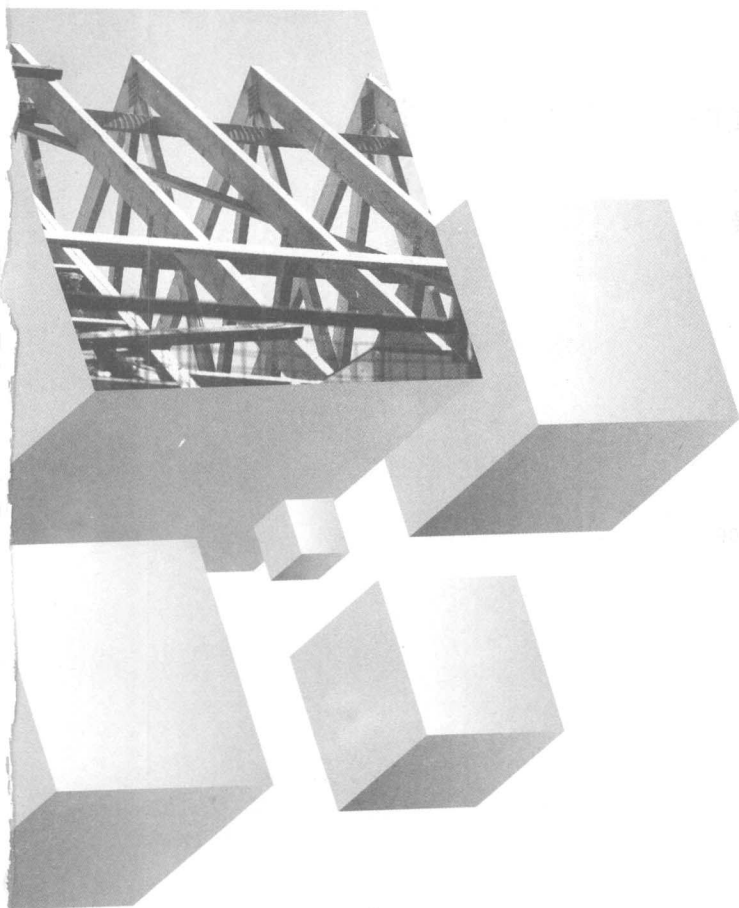
主审 胡兴福

主编 杨金辉

副主编 周琴 罗忠萍 杨元芃

万健 祝骏钦

编者 伊秀红 魏强 金志浩



哈尔滨工业大学出版社



内 容 简 介

本书以建筑工程的施工工艺流程为主线,介绍了土方工程、地基与基础工程、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、砌筑工程、结构安装与模板工程、高层建筑工程、防水工程、楼地面工程、建筑装饰装修工程、季节性工程等建筑施工主要分项工程的施工方法和施工工艺,并增加了工程实际应用的新技术、新工艺和新方法等方面的内容介绍;较为全面地反映了现行的施工质量验收规范的要求,在编写上突出实用性和职业能力的培养。以“实用案例”细化重点、解析难点,内容丰富。

本书可作为普通高等院校的建筑工程专业,高职高专院校的土建类专业、建筑安装工程、工程造价等专业的教材,也可作为建筑工程技术专业相关培训教材,还可作为建筑工程施工企业,建筑工程监理机构,房屋建筑设计、施工技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工工艺/杨金辉主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2013. 11

ISBN 978-7-5603-4188-0

I. ①建… II. ①杨… III. ①建筑工程—工程施工—高等学校—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 169929 号

责任编辑 张 瑞

封面设计 唐韵设计

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 天津市蓟县宏图印务有限公司

开 本 850mm×1168mm 1/16 印张 18 字数 545 千字

版 次 2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-4188-0

定 价 36.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

PREFACE

前言

建筑工程施工工艺,是建筑工程施工技术专业、工程造价专业、建筑管理类专业的核心技术课程。它的主要任务是研究建筑工程产品生产过程中,各主要工程施工技术的基本知识、基本理论、施工工艺及方法与措施、施工机械使用等;目的是培养学生综合运用理论知识解决实际问题的能力,提高学生的实际工作技能,以满足企业用人的需要。

建筑工程施工工艺综合性强:涉及工程测量、结构力学、建筑材料、房屋建筑学、土力学、水力学、地基基础、钢筋混凝土结构、砌体结构、建筑机械、电工学等方面的知识。

建筑工程施工工艺实践性强:来自实践,部分内容直接来自工程施工经验的总结,又应用于实践,在实践中探索与创新。

建筑工程施工工艺发展迅速:施工材料、施工工艺、施工方法及技术等各方面都在不断发展;教学内容也在不断更新。所以,建筑工程施工工艺“综合性强、社会性广,新技术发展快”。施工方法更新快,必须结合工程施工中的实际情况,综合解决工程施工中的技术问题。建筑工程施工工艺涉及面广,综合运用能力要求高,因此,本书力求拓宽专业面,扩大知识面,以适应发展的需要。力求综合运用有关学科的基本理论和知识,以解决工程实际问题;力求理论联系实际,以应用为主。本书中的主要施工工艺、施工技术和施工方法均按新规范要求编写,强调了保证施工质量、质量验收、安全生产措施等内容。

本书特色

1. 从建筑工程施工工艺和施工工法入手,强化施工工艺过程,既介绍传统做法,又介绍新的施工方法,包括工艺原理、施工工艺要求、施工工艺技术要点、施工准备工作内容、施工质量控制要求及检验方法;针对相应的施工机具的技术性能和工作特点,并能根据工程特点选择各工种工程最合理的施工方法,制定有效的施工工艺及技术措施。

2. 内容体系突出建筑工程专业特点。本书在编写时,根据专业教学计划和国家职业标准对技能的要求,内容尽量符合施工现场的实际需要,适应教学和社会发展需要,突出以“理论知识够用为度,重在实践能力、动手能力的培养”的指导思想,以适应施工现场造价管理第一线的技术应用型岗位的要求。

3. 提高施工效率,降低工程成本,节约资源,保护环境等特点。促进建筑企业加大施工工艺技术创新力度和技术积累,提升我国整体施工工艺技术的管理水平和工程的科技含量。

本书内容

本书主要介绍了房屋建筑工程、土木工程、建筑安装工程三个类别的部分施工工法;并以实用案例导入,图文并茂,针对新工艺、新材料、新设备等进行综合阐述。全书分为:土方工程施工工艺;地基与基础工程施工工艺;钢筋混凝土工程施工工艺;预应力混凝土工程施工工艺;砌体工程施工工艺;结构安装与模板工程施工工艺;高层建筑装饰工程施工工艺;防水工程施工工艺;楼地面工程施工工艺;建筑装饰装修工程施工工艺;季节性施工工艺 11 个模块,分别阐述了各模块主要工程施工工艺的基本知识、基本理论、施工工艺及方法与措施、施工机械使用等。本书的编写思路是:以建筑施工工艺培养学生运用专业

知识解决工程实际问题的一个重要教学环节,通过学习本课程使学生掌握一般工业与民用建筑的施工程序,掌握建筑施工主要工种的施工方法、施工工艺、施工特点,了解国内外建筑工程施工新技术、新工艺、新材料、新设备,为从事建筑工程的管理提供良好的平台。

基本课时分配

模 块	项 目	建议课时	授课类型
模块 1	土方工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 2	地基与基础工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 3	钢筋混凝土工程施工工艺	8	讲授与实训
模块 4	预应力混凝土工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 5	砌筑工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 6	结构安装与模板工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 7	高层建筑工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 8	防水工程施工工艺	6	讲授与实训
模块 9	楼地面工程施工工艺	5	讲授与实训
模块 10	建筑装饰装修工程施工工艺	5	讲授与实训
模块 11	季节性施工工艺	4	讲授与实训

本教材的编写人员均为多年从事教育并具有施工实际经验的资深教师,因此在内容上具有实用性的特点。本书在编写的过程中,参考了大量的图书资料和图片资料,在此表示衷心的感谢!再加上编写的时间仓促,书中难免有不足和疏漏,敬请广大读者和同仁批评指正。

编者

编 审 委 员 会

主 任:胡兴福

副主任:李宏魁

符里刚

委 员:(排名不分先后)

胡 勇

赵国忱

游普元

宋智河

程玉兰

史增录

张连忠

罗向荣

刘尊明

胡 可

余 斌

李仙兰

唐丽萍

曹林同

刘吉新

武鲜花

曹孝柏

郑 睿

常 青

王 斌

白 蓉

张贵良

关 瑞

田树涛

吕宗斌

付春松

蒙绍国

莫荣锋

赵建军

易 斌

程 波

王右军

谭翠萍

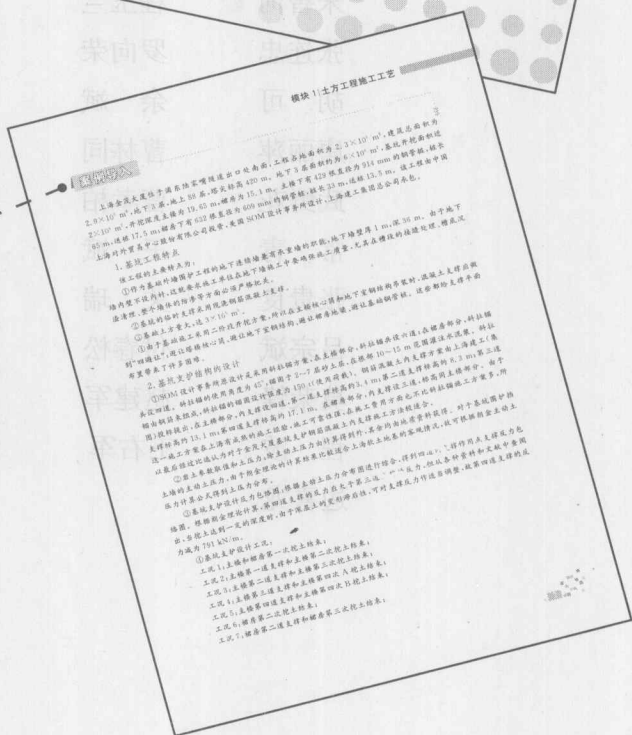
边喜龙

教学目标

课时建议

案例导入

各模块开篇前导入实际工程，简要介绍工程项目中与本模块有关的知识及它与整个工程项目的联系及在工程项目中的意义，或者课程内容与工程需求的关系等。



绪论 /001

► 模块1 土方工程施工工艺

☞ 模块概述 /008

☞ 教学目标 /008

☞ 课时建议 /008

1.1 土方工程施工基本知识 /011

1.1.1 土方工程概述 /011

1.1.2 土的分类与鉴别 /011

1.1.3 土的工程性质 /011

1.1.4 土方工程施工机械的选择及开挖顺序 /012

1.2 土方工程量计算 /014

1.2.1 场地平整施工工艺 /014

1.2.2 土方量计算 /018

1.2.3 土方工程施工方案 /018

1.3 土方的挖、运、填施工 /018

1.3.1 土方工程施工准备 /019

1.3.2 土方工程开挖与土方运输 /019

1.3.3 土方工程回填与夯实 /020

1.4 土方施工质量验收及安全 /022

1.4.1 土方工程施工质量检验 /022

1.4.2 土石方工程施工安全措施 /024

※ 拓展与实训 /026

► 模块2 地基与基础工程施工工艺

☞ 模块概述 /027

☞ 教学目标 /027

☞ 课时建议 /027

2.1 地基与基础的辅助工程施工工艺 /030

2.1.1 基坑(槽)边坡支护施工 /030

2.1.2 施工排水与降低地下水位施工 /033

2.2 地基处理与加固施工工艺 /037

2.2.1 换填法 /037

2.2.2 强夯法 /039

2.2.3 灰土挤密桩法 /041

2.2.4 水泥土搅拌法 /042

2.3 浅基础施工 /042

2.3.1 无筋扩展基础 /042

2.3.2 扩展基础 /043

2.3.3 筏板基础 /044

2.3.4 箱型基础 /045

2.4 桩基础施工 /046

2.4.1 预制桩施工 /047

2.4.2 混凝土灌注桩 /049

2.4.3 桩基础施工过程检查 /052

2.4.4 质量验收项目 /052

2.5 深基础施工 /052

2.5.1 地下连续墙施工 /053

2.5.2 沉井施工 /054

※ 拓展与实训 /057

► 模块3 钢筋混凝土工程施工工艺

☞ 模块概述 /058

☞ 教学目标 /058

☞ 课时建议 /058

- 3.1 混凝土工程施工工艺/060
 - 3.1.1 混凝土的制备/060
 - 3.1.2 混凝土配合比的确定/062
 - 3.1.3 混凝土拌制施工工艺/063
 - 3.1.4 混凝土的运输/065
 - 3.1.5 混凝土的浇筑工艺/068
 - 3.1.6 混凝土养护/070
- 3.2 钢筋工程施工工艺/070
 - 3.2.1 钢筋的种类/070
 - 3.2.2 钢筋的验收和存放/071
 - 3.2.3 钢筋加工工艺/071
 - 3.2.4 钢筋连接与安装施工工艺/073
- 3.3 钢筋配料与翻样施工工艺/080
 - 3.3.1 钢筋配料施工工艺/080
 - 3.3.2 钢筋翻样施工工艺/082
- 3.4 混凝土工程施工质量评定/085
 - ✧拓展与实训/086

► 模块4 预应力混凝土工程施工工艺

- 模块概述/088
- 教学目标/088
- 课时建议/088

- 4.1 预应力混凝土工程施工工艺/091
 - 4.1.1 预应力混凝土的特点/091
 - 4.1.2 预应力钢筋/092
 - 4.1.3 预应力钢筋加工工艺/092
- 4.2 先张法预应力混凝土/094
 - 4.2.1 先张法预应力混凝土设施/094
 - 4.2.2 预应力混凝土构件施工工艺流程/98
 - 4.2.3 预应力钢筋张拉、混凝土浇筑和养护/99
- 4.3 后张法预应力混凝土/102
 - 4.3.1 有黏结后张法预应力混凝土施工工艺/102
 - 4.3.2 无黏结后张法预应力混凝土施工工艺/103
 - 4.3.3 无黏结预应力钢筋、锚具和张拉机具/104

- 4.4 预应力混凝土工程质量验收及安全/110
 - 4.4.1 预应力混凝土工程施工质量控制措施/110
 - 4.4.2 预应力混凝土工程施工安全措施/111
 - ✧拓展与实训/112

► 模块5 砌体工程施工工艺

- 模块概述/113
- 教学目标/113
- 课时建议/113

- 5.1 砌体工程施工/114
 - 5.1.1 砌体的基础知识/114
 - 5.1.2 砌体工程施工工艺流程/116
- 5.2 砖砌体施工/116
 - 5.2.1 砖砌体的基础知识/116
 - 5.2.2 砖砌体组砌形式与砌法/116
 - 5.2.3 砌体砌法工艺与要求/118
 - 5.2.4 基础实心砖砌体施工工艺/119
 - 5.2.5 实心砖砌体施工工艺/119
- 5.3 混凝土空心砖砌块施工/121
 - 5.3.1 混凝土空心砖砌块基础知识/121
 - 5.3.2 混凝土空心砖砌体的构造要求/121
 - 5.3.3 混凝土空心砖砌块施工工艺和施工要点/122
- 5.4 框架结构工程填充墙施工/123
 - 5.4.1 框架结构填充墙施工工艺/123
 - 5.4.2 加气混凝土小型砌块填充墙施工工艺/124
 - 5.4.3 烧结多孔砖、空心砖填充墙施工工艺/125
- 5.5 砌体工程施工质量与安全措施/127
 - 5.5.1 砌体工程施工质量检验/127
 - 5.5.2 砌体工程施工安全措施/129
 - ✧拓展与实训/129

► 模块6 结构安装与模板工程施工工艺

▣ 模块概述/131

▣ 教学目标/131

▣ 课时建议/131

6.1 建筑结构安装工程/134

6.1.1 起重机械设备/134

6.1.2 起重索具设备及锚锭/139

6.2 建筑结构安装工程施工工艺/141

6.2.1 预制混凝土结构安装工程/141

6.2.2 钢结构件安装工程/147

6.2.3 H形截面框架结构安装工程/149

6.3 建筑模板工程/152

6.3.1 建筑组合式钢模板/152

6.3.2 工具式钢模板/156

6.3.3 液压滑升模板/157

6.3.4 压型钢板永久式模板/158

6.4 结构安装工程质量检验及安全/158

6.4.1 钢结构安装工程施工质量检验/158

6.4.2 结构安装工程施工安全措施/159

※ 拓展与实训/160

► 模块7 高层建筑工程施工工艺

▣ 模块概述/161

▣ 教学目标/161

▣ 课时建议/161

7.1 高层建筑施工基础知识/164

7.1.1 高层建筑分类/164

7.1.2 高层建筑的特点/165

7.2 高层建筑施工垂直运输配置/166

7.2.1 垂直运输设施的分类/166

7.2.2 垂直运输设施的设置要求/170

7.2.3 塔式起重机的选型/172

7.2.4 塔式起重机安装与拆卸工艺/173

7.3 脚手架工程施工工艺/174

7.3.1 脚手架的分类及基本知识/174

7.3.2 脚手架的构造与设置施工工艺要求/174

7.4 高层建筑施工质量安全措施/183

7.4.1 高层建筑结构脚手架工程施工质量检验/183

7.4.2 脚手架构造与搭设安全措施/184

7.4.3 高层建筑工程运输与吊装施工安全措施/184

※ 拓展与实训/185

► 模块8 防水工程施工工艺

▣ 模块概述/186

▣ 教学目标/186

▣ 课时建议/186

8.1 屋面防水工程施工/188

8.1.1 卷材防水屋面施工/189

8.1.2 涂膜防水屋面施工/192

8.1.3 刚性防水屋面施工/193

8.2 地下防水工程/195

8.2.1 防水混凝土结构防水施工/195

8.2.2 防水材料制成的防水层施工/198

8.2.3 地下防水工程的质量要求/201

8.2.4 地下防水工程防止渗漏的方法/201

8.3 厨房卫生间防水工程/202

8.3.1 厨房卫生间防水的构造/202

8.3.2 厨浴卫生间防水施工/203

※ 拓展与实训/204

► 模块9 楼地面工程施工工艺

▣ 模块概述/206

▣ 教学目标/206

▣ 课时建议/206

9.1 整体楼地面工程/209

9.1.1 水泥砂浆楼地面的施工/209

9.1.2 现浇水磨石楼地面的施工/211

9.2 块材楼地面铺贴施工/214

- 9.3 木地面铺贴施工工艺/218
- 9.3.1 木地面的种类及规格/218
- 9.3.2 空铺木地板构造与施工工艺/218
- 9.3.3 木地板楼地面踢脚板施工工艺/220

9.4 塑料楼地面的施工/221

- 9.4.1 半硬质聚氯乙烯塑料地板产品及规格/221
- 9.4.2 半硬质聚氯乙烯塑料地板施工工艺/222

9.5 楼地面工程施工质量与安全/225

- 9.5.1 楼地面工程施工质量检验/225
- 9.5.2 楼地面工程施工安全措施/227
- ※拓展与实训/228

► 模块 10 建筑装饰装修工程施工工艺

模块概述/229

教学目标/229

课时建议/229

10.1 饰面装饰工程/231

- 10.1.1 饰面装饰抹灰工程施工工艺/231
- 10.1.2 轻质墙面工程施工工艺/235
- 10.1.3 饰面砖工程施工工艺/239
- 10.1.4 饰面涂刷工程施工工艺/241

10.2 幕墙工程/242

- 10.2.1 暗框玻璃幕墙工程施工工艺/243
- 10.2.2 点支承式玻璃幕墙工程施工工艺/245
- 10.2.3 全玻璃幕墙工程施工工艺/246
- 10.2.4 石材幕墙工程施工工艺/247
- 10.2.5 金属板幕墙工程施工工艺/248

10.3 天棚工程/249

- 10.3.1 木龙骨吊顶施工工艺/250
- 10.3.2 轻金属龙骨吊顶施工工艺/251
- 10.3.3 金属装饰板吊顶施工工艺/252
- 10.3.4 开敞式吊顶施工工艺/254

10.4 装饰装修工程质量验收及安全/257

- 10.4.1 装饰装修工程施工质量检验/257
- 10.4.2 装饰装修工程施工安全措施/258
- ※拓展与实训/258

► 模块 11 季节性施工工艺

模块概述/259

教学目标/259

课时建议/259

11.1 雨季施工工艺/262

- 11.1.1 雨季施工气象知识/262
- 11.1.2 雨季施工的准备/263
- 11.1.3 雨季施工的用电与防雷/264
- 11.1.4 雨季施工的特点、原则及工艺要求/264

11.2 冬季施工工艺/265

- 11.2.1 冬季施工的特点及要求/265
- 11.2.2 冬季施工的准备/266
- 11.2.3 冬季土方工程施工工艺/266
- 11.2.4 冬季砌筑工程施工工艺/268
- 11.2.5 冬季混凝土工程施工工艺/269

11.3 季节性施工质量验收及安全措施/270

- 11.3.1 季节性施工质量检查验收/270
- 11.3.2 季节性施工安全措施/271
- ※拓展与实训/273

参考文献/275



绪论

建筑工程施工工艺,是针对建筑工程的土建工程、建筑安装工程、建筑装饰装修工程的施工原理、施工方法与技术要求、施工组织与计划、施工工艺的应用和操作过程的叙述,使学者了解国内外的施工新技术和发展动态,掌握主要工种工程的施工方法、施工方案的选择和施工组织设计的编制,具有独立分析、解决施工技术问题和进行组织计划的初步能力。本教材根据建筑工程的特点,以模块形式编写为:土方工程施工工艺;地基与基础工程施工工艺;钢筋混凝土工程施工工艺;预应力混凝土工程施工工艺;砌体工程施工工艺;结构安装与模板工程施工工艺;高层建筑工程施工工艺;防水工程施工工艺;楼地面工程施工工艺;建筑装饰装修工程施工工艺;季节性施工工艺 11 个模块。每个模块引入案例,对案例的重点做了具体分析。

建筑业是我国国民经济三大支柱产业之一,在国民经济中占有举足轻重的地位。其新技术、新工艺、新材料的应用居世界领先地位。建筑施工技术与生产实际联系很紧密,生产实践是建筑施工发展的源泉,而技术的发展日新月异,它给建筑施工提供了日益丰富的技术内容:

- ① 建筑工程设计标准化。
- ② 建筑工程规模体系化。
- ③ 建筑工程构件生产工厂化、专业化、专门化。
- ④ 建筑现场施工机械化。
- ⑤ 建筑工程组织管理科学化。
- ⑥ 建筑工程质量控制智能化、检查验收标准化、规范化。

国家用于建筑安装工程的资金占基本建设投资总额的 60% 左右。建筑业的发展对其他行业的发展起着重要的促进作用,它每年要消耗大量的钢材、水泥、地方性建筑材料和其他国民经济部门的产品,同时建筑业的产品又为人民生活和其他国民经济部门提供服务,为国民经济各部门的扩大再生产创造必要的条件。

1. 建筑施工工艺技术

建筑物或建筑群的施工是一个复杂的过程,它是由许多分部工程组成的。它包括土石方工程、砌体工程、混凝土结构工程、结构吊装工程、装饰工程等。建筑施工工艺是研究建筑工程中主要工种工程的施工规律、施工工艺原理和施工方法的学科。根据工程具体条件,选择合理的施工方案,运用先进的生产技术达到控制工程造价、缩短工期、保证工程质量、降低工程成本的目的,实现技术与经济的统一性。

建筑工程施工工艺作为一门专业主干课程,要求学生掌握建筑工程的常见施工工艺、施工技术措施和施工方法;根据不同施工对象的特点拟订合理的、切实可行的施工方案,以满足技术经济、工程质量标准和施工工期的要求;掌握常用施工机械和施工器具的性能,并能合理地选用;启发学生在传统工艺的基础上优化工艺过程,进行技术改造和技术创新;尽可能多地掌握新工艺、新技术、新材料,了解本学科在国内外的发展趋势和有关工程技术信息,为培养独立分析和解决建筑施工技术问题的能力打下一定

的基础。

2. 建筑工程施工工艺程序

建筑工程施工工艺程序,是指建筑产品在生产过程或施工阶段必须遵守的操作工艺顺序。施工单位从接受施工任务到工程竣工验收,一般可分为确定施工任务、施工规划、施工准备、组织施工和竣工验收五个阶段。其先后顺序和内容如下。

(1) 确定施工任务阶段。

建筑施工企业承接施工任务的方式主要有三种:一是国家或上级主管单位统一安排、直接下达的任务;二是建筑施工企业主动对外承接的任务或是建设单位主动委托的任务;三是参加社会公开招标而中標得到的任务。承包和发包建筑施工任务,是建筑和基本建设管理体制改革的项重要措施。

在承接施工项目时,施工单位必须与建设单位签订施工合同。施工合同是建设单位与施工单位根据我国《合同法》《建筑安装工程承包合同条例》及有关规定而签订的具有法律效力的文件。双方必须严格履行合同,由于任何一方违约给对方造成经济损失的,都要承担法律责任并进行赔偿。

(2) 施工规划阶段。

施工企业与建设单位签订施工合同后,施工总承包单位在调查研究、分析资料的基础上,拟定施工规划,编制施工组织设计,部署施工力量,安排施工总进度,确定主要工程项目的施工现场,统筹安排,做好全面施工规划。经批准后,组织人员进入现场,与建设单位密切配合,做好施工规划中确定的各项施工准备工作,为建设项目全面正式开工创造条件。

(3) 施工准备阶段。

施工准备工作是建筑施工顺利进行的根本保证,主要包括技术准备、物资准备、劳动组织准备、施工现场准备和场外准备。具体的施工准备工作有建立现场管理机构,组织图纸会审,开展技术培训,编制和报批单位工程施工组织设计、施工图预算和施工预算,组织材料、构配件的生产和加工运输,组织施工机具进场,搭设临时建筑物,调遣施工队伍,拆迁原有建筑物,搞好“三通一平”(通水、通电、通道路和平整场地),进行场地勘测和建筑物定位放线等准备工作。完成上述施工准备工作后,施工单位即可向主管部门提交开工报告。

(4) 组织施工阶段。

组织施工阶段是建筑施工全过程的高潮,是建筑产品的制作、加工和生产的过程。它必须在开工报告批准后方可实施。施工单位必须严格按照设计图纸的要求,采用施工组织规定的方法和技术措施,完成全部的单项、单位、分部、分项工程施工任务。这个过程决定了建筑产品的质量、成本及建筑施工企业的经济效益。因此,在施工中要跟踪检查,实施工程进度、工程质量和工程成本的控制,达到预期目标。

在施工过程中,往往有多单位、多专业协作,必须加强现场指挥、调度,进行多方面的平衡、协调,全面地统筹、安排,组织均衡、连续地施工作业。

(5) 竣工验收阶段。

竣工验收、交付使用是建筑施工的最后阶段。在此阶段要对工程项目进行全面检查验收,绘制竣工图,将有关建筑物合理使用、维护、改建、扩建过程中的相关资料等提交给建设单位保存,存档备查。

3. 我国建筑工程施工工艺发展概况

近年来,我国建筑业发展迅猛,在国民经济中占有举足轻重的地位。建筑施工技术领域取得了举世瞩目的发展,一大批新时期的施工技术赶上或超过了发达国家,在总体上也接近了发达国家水平。人工地基、基坑支护、大体积混凝土、结构吊装等方面的成就突出。改革开放为我国建筑业注入了前所未有的生机与活力,一系列具有标志性意义的建筑先后落成,并列入世界建筑奇观之一。例如,北京国家大剧院、中央电视台双斜塔、北京亚运村、国家图书馆、国家体育场(鸟巢、水立方)、中央电视台、首都国际机场、上海大剧院、上海东方明珠电视塔、上海8万人体育场、上海浦东国际机场、上海金茂大厦(88层、

高 420.5 m)、深圳地王商业大厦(81 层、高 325 m)、广州中天广场(80 层、高 322 m)、上海浦东黄浦江海底隧道、杭州湾跨海大桥及各地的地铁工程等,都集中体现出我国的建筑施工技术已达到很高的水平或国际领先水平。建筑效果如图 0.1~0.10 所示。



图 0.1 国家大剧院鸟瞰图



图 0.2 国家大剧院分条安装图



图 0.3 国家体育馆(鸟巢)构造图



图 0.6 国家图书馆钢结构图

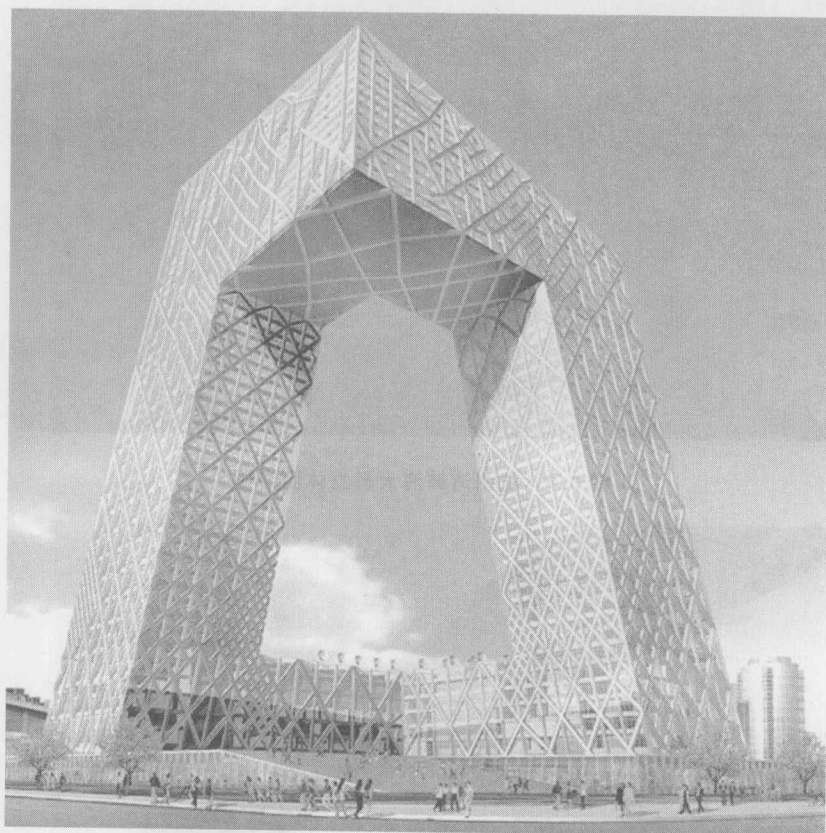


图 0.7 中央电视台效果图

图 0.8 中央电视台大楼钢结构图 01.0 图