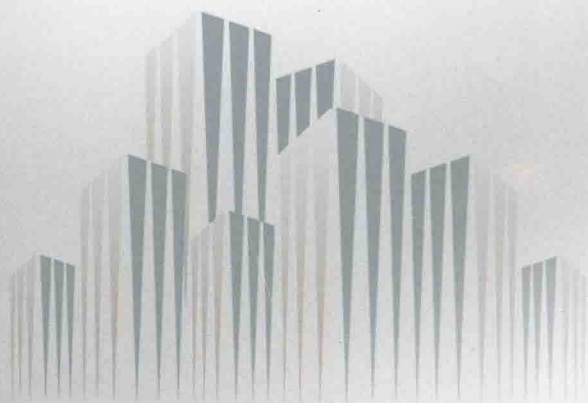




普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材

建筑工程 施工工艺

主编 王红 李建国



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

责任编辑 李亮 周媛

普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材

建筑识图与构造

建筑施工组织

建筑力学与结构

建筑力学

建筑结构

建筑构造

建筑工程施工工艺

建筑施工技术

建筑工程计量与计价

建筑工程测量

建筑工程CAD

建筑CAD习题集

土力学与地基基础

地基与基础

混凝土结构与砌体结构

建筑材料识别与应用

建筑材料

建筑材料应用

建筑制图识图与CAD

基础工程施工

钢结构基本理论与施工技术

建筑项目管理

建筑工程预算

工程造价管理

建筑设备安装与识图

公路施工技术

公路测设技术

公路工程经济

公路工程计量与计价

公路工程计量与计价实训

桥梁施工技术

桥涵工程

道路勘测设计

道路勘测实习指南

道路建筑材料

道路工程测量

销售分类：建筑施工

ISBN 978-7-5084-9716-7



9 787508 497167 >

定价：55.00 元



普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材

建筑工程施工工艺

主编 王红 李建国



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书系统介绍了建筑工程施工工艺的原理与方法,书中力求反映最新规范、法规、标准,以现行的国标、行业标准为基本依据,进一步完善了有关工程的验收标准和方法;增加了新的施工技术和内容。本书覆盖面广、内容丰富、深入浅出、循序渐进、图文并茂、实例经典、通俗易懂。全书共分为10个部分,其内容包括:土方工程、地基与基础工程、建筑砌筑工程、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、结构安装工程、屋面及防水工程、钢结构工程、建筑装饰装修工程、高层建筑施工。

本教材既可作为高等职业教育土建类专业教材,亦可作为对相关人员的岗位培训教材或供土建工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工工艺 / 王红, 李建国主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2012. 5
普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-9716-7

I. ①建… II. ①王… ②李… III. ①建筑工程—工
程施工—高等教育—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第090748号

书 名	普通高等教育高职高专土建类“十二五”规划教材 建筑工程施工工艺
作 者	主编 王红 李建国
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	184mm×260mm 16开本 29.5印张 670千字
版 次	2012年5月第1版 2012年5月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	55.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

普通高等教育高职高专土建类 “十二五”规划教材

参编院校及单位

安徽工业经济职业技术学院
滨州职业学院
重庆建筑工程职业学院
甘肃工业职业技术学院
甘肃林业职业技术学院
广东建设职业技术学院
广西经济干部管理学院
广西机电职业技术学院
广西建设职业技术学院
广西理工职业技术学院
广西交通职业技术学院
广西水利电力职业技术学院
河北交通职业技术学院
河北省交通厅公路管理局
河南财政税务高等专科学校
河南工业职业技术学院
黑龙江农垦科技职业学院
湖南城建集团
湖南交通职业技术学院
淮北职业技术学院
淮海工学院
金华职业技术学院

九江学院
九江职业大学
兰州工业学院
兰州石化职业技术学院
辽宁建筑职业技术学院
漯河职业技术学院
内蒙古河套大学
内蒙古建筑职业技术学院
南宁职业技术学院
宁夏建设职业技术学院
山西长治职业技术学院
山西水利职业技术学院
石家庄铁路职业技术学院
太原城市职业技术学院
太原大学
乌海职业技术学院
烟台职业学院
延安职业技术学院
义乌工商学院
邕江大学
浙江工商职业技术学院

本 册 编 委 会

本 册 主 编：王 红 李建国

本册副主编：翟晓力 崔逸琼

本 册 参 编：郝 转 袁维红

序



“十二五”时期，高等职业教育面临新的机遇和挑战，其教学改革必须动态跟进，才能体现职业教育“以服务为宗旨、以就业为导向”的本质特征，其教材建设也要顺应时代变化，根据市场对职业教育的要求，进一步贯彻“任务导向、项目教学”的教改精神，强化实践技能训练、突出现代高职特色。

鉴于此，从培养应用型技术人才的期许出发，中国水利水电出版社于2010年启动了土建类（包括建筑工程、市政工程、工程管理、建筑设备、房地产等专业）以及道路桥梁工程等相关专业高等职业教育的“十二五”规划教材。本套“普通高等教育高职高专土建类‘十二五’规划教材”，编写上力求结合新知识、新技术、新工艺、新材料、新规范、新案例，内容上力求精简理论、结合就业、突出实践。

随着教改的不断深入，高职院校结合本地实际所展现出的教改成果也各不相同，与之对应的教材也各有特色。本套教材的一个重要组织思想，就是希望突破长久以来习惯以“大一统”设计教材的思维模式。这套教材中，既有以章节为主体的传统教材体例模式，也有以“项目—任务”模式的“任务驱动型”教材，还有基于工作过程的“模块—课题”类教材。不管形式如何，编写目标均是结合课程特点、针对就业实际、突出职业技能，从而符合高职学生学习规律的精品教材。主要特点有以下几方面：

（1）专业针对性强。针对土建类各专业的培养目标、业务规格（包括知识结构和能力结构）和教学大纲的基本要求，充分展示创新思想，突出应用技术。

（2）以培养能力为主。根据高职学生所应具备的相关能力培养体系，构建职业能力训练模块，突出实训、实验内容，加强学生的实践能力与操作技能。

（3）引入校企结合的实践经验。由企业的工程技术人员参与教材的编写，将实际工作中所需的技能与知识引入教材，使最新的知识与最新的应用充实到教学过程中。

(4) 多渠道完善。充分利用多媒体介质,完善传统纸质介质中所欠缺的表达方式和内容,将课件的基本功能有效体现,提高教师的教学效果;将光盘的容量充分发挥,满足学生有效应用的愿望。

本套教材适用于高职高专院校土建类相关专业学生使用,亦可为工程技术人员参考借鉴,也可作为成人、函授、网络教育、自学考试等参考用书。本套丛书的出版对于“十二五”期间高职高专的教材建设是一次有益的探索,也是一次积累、沉淀、迸发的过程,其丛书的框架构建、编写模式还可进一步探讨,书中不妥之处,恳请广大读者和业内专家、教师批评指正,提出宝贵建议。

编委会

2011年1月

前言



为了适应我国工程建设技术需要,要求工程技术人员与管理者紧跟目前的改革趋势,更新观念,掌握和理解新的知识点,提高业务能力。目前,对于这些新知识尚无系统的教材进行全面地介绍和分析。针对这种现状,本书以国家推行“任务驱动型”教材契机,加入了建筑工程施工新工艺的基本要求及应用实例的新内容;打破了以知识传授为主要特征的传统教材模式,转变为以工作任务为中心,让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务,并构建相关理论知识,发展职业能力,并结合当前教学实践的特点而编写。

本书依据职业岗位工作任务组建了一系列行动化的学习项目,而这些项目就是典型施工工艺。项目又分解成一个个典型的任务,层次体例框架如下:

- (1) 任务描述;
- (2) 任务分析;
- (3) 相关知识;
- (4) 任务实施;
- (5) 实践训练。

其中任务描述采用实践中的案例来引入,在一个个任务中把课程的能力贯穿落实,便于学生通过教材的学习来掌握职业技能,同时也便于教师的教学。

相关知识可包含2方面:一个是基础知识点,为必学部分,需要掌握;另一个是扩展知识点,可供学生选学和参考资料。

实践训练可以以毕业设计为前提,让学生开拓思路,通过教学培养学生实际工作及适应工作岗位的基本技能,提高学生实践能力。

本书具有如下特点:

(1) 内容全面。本书按照建筑工程项目施工的全过程,系统地阐述了建筑工程建设项目实施、竣工验收阶段的施工方法,论述了在建筑工程现行的国标、行业标准下施工工艺的原理和方法。

(2) 内容新颖。本书中全部采用住房和城乡建设部的最新文件规定,以

国家推行的“任务驱动型”教材为编写模式。

(3) 实例丰富。建筑工程施工工艺是一门应用性很强的学科，本书在编写过程中始终坚持理论联系实际，附有大量的实例，具有实用性和可操作性。

(4) 适用范围广。本书内容包括一般土建工程、装饰工程、高层建筑施工的内容。故本书既可作为土建类专业相关课程的教材，也可作为土建工程技术及管理专业人员参考用书。

本书由王红、李建国担任主编；翟晓力、崔逸琼担任副主编。具体编写分工及参编人员为：绪论由袁维红编写，项目5、项目8、项目10由王红（国家注册监理工程师）编写；项目1、项目2由翟晓力编写；项目3、项目7由崔逸琼编写；项目4由郝转编写；项目6、项目9由李建国编写。在本书的编写过程中，参考和引用了众多专家、学者的著作，在此表示衷心的感谢。

由于本书涉及的内容广泛，有许多内容在我国仍属于需要研究和探索的课题，加之作者水平有限，虽经仔细校对修改，但书中难免存在错误和不足之处，希望得到广大专家和读者的指正。

编者

2012年1月

目 录

序

前言

绪论	1
0.1 培养目标	1
0.2 基于工作过程化的专业课程体系构建	1
0.3 课程的性质和作用	2
0.4 本课程与其他课程的前后衔接	2
0.5 课程目标	3
项目 1 土方工程	4
任务 1 土的工程性质及分类	4
1.1.1 土方工程的施工特点	5
1.1.2 土的工程分类与现场鉴别方法	5
1.1.3 土的工程性质	6
任务 2 土石方工程施工准备与辅助工作	8
1.2.1 施工准备	9
1.2.2 土方边坡与土壁支撑	10
1.2.3 施工排水与降水	12
任务 3 土方量计算	24
1.3.1 基坑、基槽土方量计算	25
1.3.2 场地平整土方量计算	25
1.3.3 土方调配	30
任务 4 基坑(槽)土石方开挖	35
1.4.1 常用土方施工机械	36
1.4.2 基坑(槽)土方开挖方式	44
任务 5 土方的填筑与压实	50
1.5.1 土料选择与填筑要求	50
1.5.2 填土压实方法	51
1.5.3 影响填土压实的因素	52
1.5.4 填土质量检查	53
复习思考题	54

项目 2 地基与基础工程	55
任务 1 地基处理及加固	55
2.1.1 换填法	55
2.1.2 强夯施工	59
2.1.3 其他较常见的地基处理方法	60
任务 2 条形基础	61
2.2.1 施工工艺	61
2.2.2 构造要求	62
2.2.3 施工要点	62
任务 3 单独基础	63
2.3.1 施工工序	63
2.3.2 施工要点	63
任务 4 钢筋混凝土预制桩施工	64
2.4.1 钢筋混凝土预制桩制作、起吊、运输和堆放	65
2.4.2 施工准备	66
任务 5 混凝土及钢筋混凝土灌注桩工程	71
2.5.1 泥浆护壁钻孔灌注桩	72
2.5.2 套管成孔灌注桩	75
2.5.3 人工挖孔灌注桩	77
复习思考题	81
项目 3 建筑砌筑工程	83
任务 1 脚手架	83
3.1.1 脚手架的基本要求	83
3.1.2 外脚手架	84
3.1.3 里脚手架	87
3.1.4 悬挑式脚手架	88
3.1.5 吊脚手架	89
3.1.6 脚手架的安全防护措施	89
任务 2 砖砌体及保温施工	90
3.2.1 砌体材料	90
3.2.2 砖砌体施工	92
3.2.3 砌体工程冬期保温施工	95
任务 3 中小型砌体砌块施工	98
3.3.1 中型砌块施工	98
3.3.2 小型空心砌块砌体施工	99
3.3.3 砌体工程质量和安全技术	102
复习思考题	104

项目 4 钢筋混凝土工程	106
任务 1 模板工程	106
4.1.1 模板的分类	107
4.1.2 模板的构造与安装	107
4.1.3 模板支架	116
4.1.4 模板设计	117
4.1.5 模板的拆除	119
4.1.6 模板工程施工质量检查验收	120
任务 2 钢筋工程	123
4.2.1 钢筋的种类	123
4.2.2 钢筋的加工	123
4.2.3 钢筋的配料与代换	132
4.2.4 钢筋的绑扎与安装	134
4.2.5 钢筋工程施工质量检查与验收方法	136
任务 3 混凝土工程	139
4.3.1 混凝土的制备	139
4.3.2 混凝土的运输	142
4.3.3 混凝土的浇筑与捣实	144
4.3.4 混凝土的养护和质量缺陷修补	148
4.3.5 混凝土工程施工质量检查	150
4.3.6 混凝土的冬季施工	153
项目 5 预应力混凝土工程	157
任务 1 预应力混凝土的认识	157
5.1.1 预应力混凝土	157
5.1.2 预应力技术发展的简述	159
5.1.3 预应力混凝土结构的特点	161
5.1.4 预应力钢材品种与特性	161
5.1.5 预应力混凝土的分类	165
任务 2 先张法施工	166
5.2.1 先张法概述	166
5.2.2 先张法施工准备	167
5.2.3 张拉设备	170
5.2.4 先张法施工工艺	172
任务 3 后张法	176
5.3.1 后张法概述	177
5.3.2 后张法锚具和张拉设备	177
5.3.3 后张法施工工艺	184
任务 4 无黏结预应力混凝土后张法	191

5.4.1 无黏结预应力混凝土概述	191
5.4.2 无黏结预应力筋制作、堆放和运输	192
5.4.3 后张无黏结预应力施工工艺	192
复习思考题	194
项目 6 结构安装工程	195
任务 1 起重机械选择	195
6.1.1 概述	196
6.1.2 桅杆式起重机	197
6.1.3 自行杆式起重机	198
6.1.4 塔式起重机	202
任务 2 单层混凝土结构厂房安装施工	209
6.2.1 准备工作	211
6.2.2 构件的吊装工艺	212
6.2.3 最后固定	216
任务 3 多层混凝土结构厂房安装施工	225
6.3.1 多层装配式框架的结构的的特点	225
6.3.2 施工方案	226
6.3.3 主要构件的安装	227
项目 7 屋面及防水工程	248
任务 1 防水材料	248
7.1.1 防水卷材	248
7.1.2 防水涂料	251
7.1.3 建筑密封材料	252
7.1.4 防水剂	253
任务 2 屋面防水工程	253
7.2.1 卷材防水屋面施工	254
7.2.2 涂膜防水屋面施工	259
7.2.3 屋面防水工程施工质量要求与安全措施	260
任务 3 地下防水工程	261
7.3.1 卷材防水层	262
7.3.2 涂膜防水	264
7.3.3 水泥砂浆抹面防水	266
7.3.4 防水混凝土	267
7.3.5 地下防水工程质量要求与安全措施	269
任务 4 楼面防水施工	270
复习思考题	272
项目 8 钢结构工程	273

任务 1 建筑钢结构认识	273
8.1.1 概述	273
8.1.2 钢结构的类型	275
任务 2 钢结构的施工	279
8.2.1 钢结构的制作、拼装与连接	280
8.2.2 钢结构的加工制作	280
8.2.3 钢结构的连接	285
8.2.4 钢结构安装	293
8.2.5 钢结构的涂装防护	301
项目 9 建筑装饰装修工程	302
任务 1 门窗与玻璃安装工程	302
子任务 1 木门窗安装工程	302
子任务 2 铝合金门窗安装	304
子任务 3 硬 PVC 塑料门窗安装	306
任务 2 吊顶隔墙工程	308
子任务 1 吊顶工程	308
子任务 2 隔墙（隔断）工程	313
任务 3 抹灰工程	318
任务 4 饰面板（砖）工程	325
任务 5 楼地面工程	335
子任务 1 整体面层施工	337
子任务 2 板块面层施工	339
子任务 3 木（竹）面层施工	342
任务 6 涂料刷浆及表糊工程	343
子任务 1 建筑涂料施工	343
子任务 2 油漆涂料施工	346
子任务 3 裱糊工程施工	349
项目 10 高层建筑施工	353
任务 1 高层建筑深基坑工程	354
10.1.1 基坑工程的内容	355
10.1.2 基坑工程勘察	355
10.1.3 支护结构形式	356
10.1.4 常用支护结构施工	364
10.1.5 地下水控制	394
10.1.6 深基坑工程土方开挖	396
10.1.7 支护结构监测	402
任务 2 高层建筑主体结构施工用机械设备	405

10.2.1 塔式起重机	405
10.2.2 混凝土泵	409
10.2.3 施工电梯	413
任务3 高层建筑施工用脚手架	414
10.3.1 落地钢管脚手架	414
10.3.2 附着升降脚手架	416
10.3.3 高层建筑施工的安全技术	417
复习思考题	418
任务4 大体积混凝土基础结构施工	420
10.4.1 混凝土裂缝	421
10.4.2 混凝土温度应力	425
10.4.3 防止混凝土温度裂缝的技术措施	427
10.4.4 大体积混凝土基础结构施工	437
任务5 高层建筑现浇混凝土结构施工	442
10.5.1 钢筋连接技术	442
10.5.2 组合式模板施工高层建筑	445
10.5.3 大模板施工高层建筑	445
10.5.4 爬升模板施工高层建筑	449
10.5.5 滑动模板施工高层建筑	451
10.5.6 台模和隧道模施工	453
复习思考题	454
参考文献	457

绪 论

“建筑工程施工工艺”课程是建筑工程技术专业工作过程化课程体系中的职业能力核心课程，也是土建施工员职业资格考试的必考课程。课程直接对应企业施工技术与管理岗位工作任务，是教学项目与施工项目一致，教学过程与施工过程一致，教学场所与工作场所一致的理论实践一体化课程。

0.1 培 养 目 标

在对建筑企业进行广泛调研，与同行进行面对面探讨的基础上，针对社会需求及行业发展现状，确定建筑工程技术专业人才培养目标为：培养具有良好的职业道德，了解国家建筑法规和政策法令，掌握施工技术与组织管理知识，能熟练识读施工图纸并能进行施工组织管理和质量验收，适应从事一线建筑施工与管理工作的的高素质技术应用型人才。

建筑工程技术专业毕业生就业岗位为施工员、监理员、质检员、安全员、资料员等，其中施工员岗位是主要就业岗位（图 0.1）。

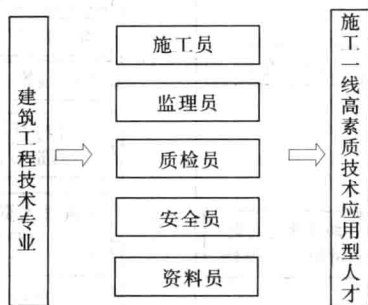


图 0.1 建筑工程技术专业人才培养目标定位

0.2 基于工作过程化的专业课程体系构建

施工企业的主要工作过程为施工任务承揽→施工准备→组织施工→竣工验收、交付使用与保修 4 个阶段。

基于施工企业的工作过程，课程编写组经过深入的职业分析，确定职业岗位典型工作任务。对典型工作任务进行进一步分析，确定所需职业岗位的任职要求。

通过对典型工作任务深入分析，考虑建筑工程的特殊性、复杂性和学生认知规律、教学组织等因素的影响，将典型工作任务转化成为学习领域，形成工作过程化的课程体系（图 0.2，图 0.3）。

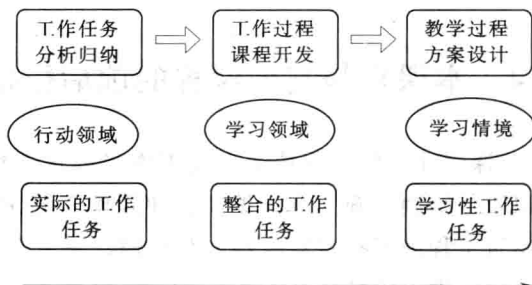


图 0.2 课程开发思路