

重庆市级精品课配套教材

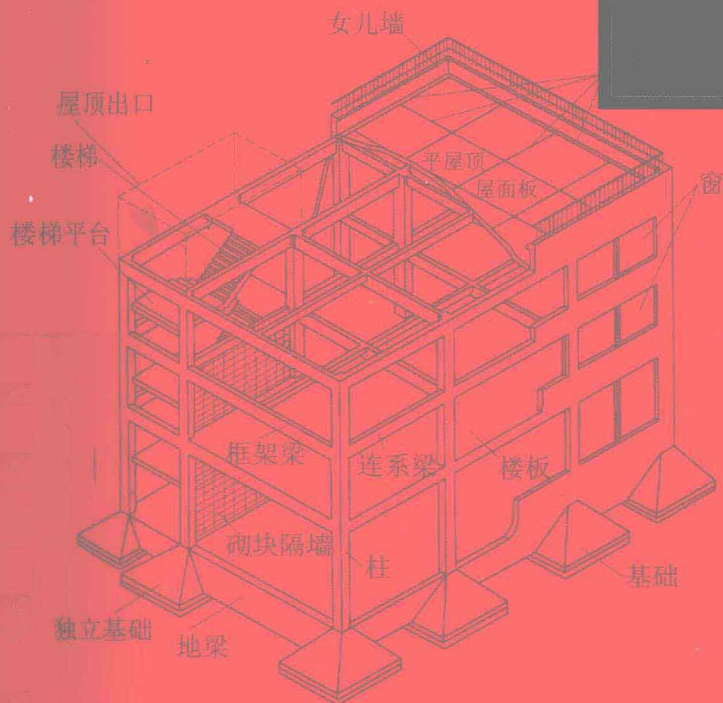
国家示范性高职院校重点建设专业精品规划教材（土建大类）

国家高职高专土建大类高技能应用型人才培养解决方案

钢筋混凝土 主体结构施工

主 编 / 游普元
副主编 / 龚文璞

THE MAIN
STRUCTURE OF REINFORCED
CONCRETE CONSTRUCTION



重庆市级精品课配套教材

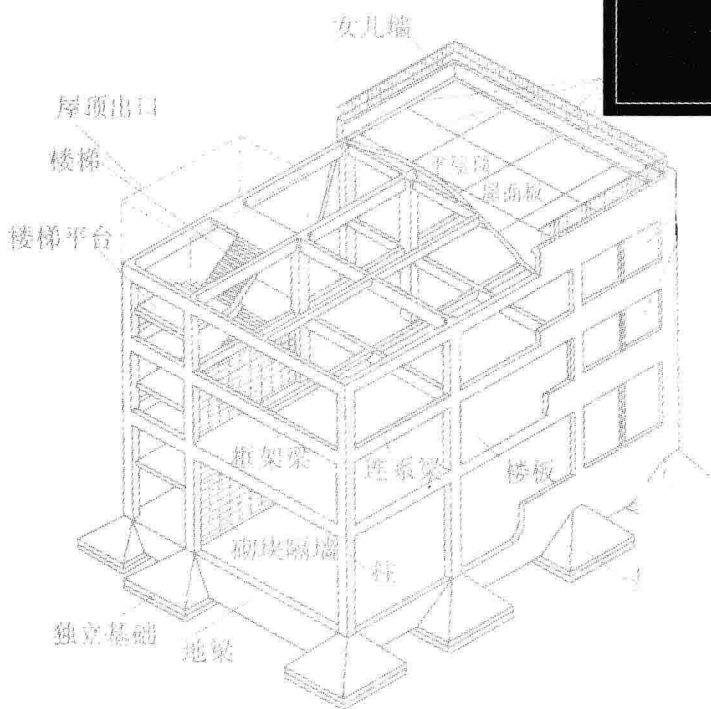
国家示范性高职院校重点建设专业精品规划教材（土建大类）

——国家高职高专土建大类高新技术应用型人才培养解决方案

钢筋混凝土 主体结构施工

主 编 / 游普元
副主编 / 龚文璞

THE MAIN
STRUCTURE OF REINFORCED
CONCRETE CONSTRUCTION



内容提要

本书根据高职高专示范院校建设的要求,基于工作过程系统化进行课程建设的理念,满足建筑工程技术专业人才培养目标及教学改革要求,选择构件(柱、梁、板、剪力墙、楼梯)为载体,根据9大任务编写而成,书中采用了最新的建筑施工规范。

书中除课程导入外,共分柱施工、梁施工、板施工、剪力墙施工和楼梯施工5个学习情境。在每个学习情境后编排了部分工程项目分析题,并增加了“教学评估表”,收集学生对本学习情境的学习反馈,便于教师完成教学反思。为满足学生可持续发展需要,书中增加了部分拓展知识,各个学校可根据需要和课时,自行安排。这充分实现了学习过程重复,但学习知识不重复,对已经学习过的知识,在学习情境2以后,讲述其区别所在,并用任务单的形式,实施引导式教学。

本书可作为高职高专建筑工程技术、工程造价、工程项目管理、给排水等专业的教学用书,也可供其他类型学校,如职工大学、函授大学、电视大学等相关专业选用,以及有关的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

钢筋混凝土主体结构施工/游普元主编. —天津:天津大学出版社,2011.2

重庆市级精品课配套教材 国家示范性高职院校重点建设专业精品规划教材. 土建大类

ISBN 978-7-5618-3832-7

I. ①钢… II. ①游… III. ①钢筋混凝土结构—工程施工—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TU755

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第008776号

出版发行	天津大学出版社
出版人	杨欢
地址	天津市卫津路92号天津大学内(邮编:300072)
电话	发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网址	www.tjup.com
印刷	昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司
经销	全国各地新华书店
开本	185mm×260mm
印张	17.5
字数	440千
版次	2011年2月第1版
印次	2011年2月第1次
印数	1—3 000
定价	36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

总 序

“国家示范性高职院校重点建设专业精品规划教材(土建大类)”是根据教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划 加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高[2006]14号)及《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)文件精神,为了适应我国当前高职高专教育发展形势以及社会对高技能应用型人才培养的需求,配合国家级示范性高职院校的建设计划,在重构能力本位课程体系的基础上,以重庆工程职业技术学院为载体,开发了与专业人才培养方案捆绑、体现“工学结合”思想的系列教材。

本套教材由重庆工程职业技术学院建筑工程学院组织,联合重庆建工集团、重庆建设教育协会和兄弟院校的一些行业专家组成教材编审委员会,共同研讨并参与教材大纲的编写和教材内容的审定工作,是集体智慧的结晶。本套教材的特点是:与企业密切合作,制定了突出专业职业能力培养的课程标准;反映了行业新规范、新技术和新工艺;打破传统学科体系教材编写模式,以工作过程为导向,系统设计课程内容,融“教、学、做”为一体,体现高职教育“工学结合”的特点。

在充分考虑高技能应用型人才培养需求和发挥示范院校建设作用的基础上,编委会基于工作过程系统化理念构建了建筑工程技术专业课程体系。其具体内容如下。

1. 调研、论证、确定岗位及岗位群

通过毕业生岗位统计、企业需求调研、毕业生跟踪调查等方式,确定建筑工程技术专业的岗位和岗位群为施工员、安全员、质检员、档案员、监理员,其后续提升岗位为技术负责人、项目经理。

2. 典型工作任务分析

根据建筑工程技术专业岗位及岗位群的工作过程,分析工作过程中各岗位应完成的工作任务,采用“资讯、计划、决策、实施、检查、评价”六步骤工作法提炼出“识读建筑工程施工图(综合识图)”等43项典型工作任务。

3. 由典型工作任务归纳为行动领域

根据提炼出的43项典型工作任务,按照是否具有现实、未来以及基础性和范例性意义的原则,将43项典型工作任务直接或改造后归纳为“建筑工程施工图及安装工程图识读、绘制”等18个行动领域。

4. 将行动领域转换配置为学习领域课程

根据“将职业工作作为一个整体化的行动过程进行分析”和“资讯、计划、决策、实施、检

查、评价”六步骤工作法的原则,构建“工作过程完整”的学习过程,将行动领域或改造后的行动领域转换配置为“建筑工程图识读与绘制”等18门学习领域课程。

5. 构建专业框架教学计划

具体参见电子资源。

6. 设计基础学习领域课程的教学情境

由课程建设小组与基础课程教师共同完成基础学习领域课程教学情境的设计,基于专业学习领域课程所需的理论知识和学生后续提升岗位所需知识来系统地设计教学情境,以满足学生可持续发展的需求。

7. 设计专业学习领域课程的教学情境

根据专业学习领域课程的性质和培养目标,校企合作共同选择以图纸类型、材料、对象、分部工程、现象、问题、项目、任务、产品、设备、构件、场地等为载体,并考虑载体具有可替代性、范例性及实用性的特点,对每个学习领域课程的教学内容进行解构和重构,设计出专业学习领域课程的教学情境。

8. 校企合作共同编写学习领域课程标准

重庆建工集团、重庆建设教育协会及一些企业和行业专家参与了课程体系的建设和学习领域课程标准的开发及审核工作。

在本套教材的编写过程中,编委会强调基于工作过程的理念进行编写,强调加强实践环节,强调教材用图统一,强调理论知识满足可持续发展的需要。采用了创建学习情境和编排任务的方式,充分满足学生“边学、边做、边互动”的教学需求,达到所学即所用。本套教材体系结构合理、编排新颖而且满足了职业资格考核的要求,实现了理论实践一体化,实用性强,能满足学生完成典型工作任务所需的知识、能力和素质的要求。

追求卓越是本系列教材的奋斗目标,为我国高等职业教育发展而勇于实践和大胆创新是编委会共同努力的方向。在国家教育方针、政策引导下,在各位编审委员会成员和作者团队的共同努力下,在天津大学出版社的大力支持下,我们力求向社会奉献一套具有“创新性和示范性”的教材,我们衷心希望这套教材的出版能够推动高职院校的课程改革,为我国职业教育的发展贡献自己微薄的力量。

丛书编审委员会
2009年9月于重庆

前言

《钢筋混凝土主体结构施工》是高职高专土建大类教材编委会组编的建筑工程技术类课程规划教材之一。建筑物主体结构有钢筋混凝土结构、砌体结构和钢结构三种形式,而主体结构类似于人体骨骼的作用。目前,钢筋混凝土结构使用越来越广泛,该课程是以钢筋混凝土结构为主要研究对象,它的任务是研究钢筋混凝土结构各构件的施工工艺、施工技术和施工方法,其实践性强、综合性大、社会性广、新技术发展快。其主要内容包括各构件施工图的识读、构造会审、人机料计划编制、抄平放线、脚手架搭设、钢筋施工、模板施工、混凝土施工、质量及安全控制等九个任务。本教材根据高职高专人才培养目标和工学结合人才培养模式以及专业教学改革的要求,在编者多年教学实践的基础上编写而成,采用“边学、边做、边互动”模式,实现所学即所用。

本书遵循《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(03G101—1、03G101—2、03G101—3、03G101—4)、《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)、《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ3—2002)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002、GB 50204—2002—sm)、《混凝土泵送施工技术规范》(JGJ/T10—95)、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)、《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—93)等国家标准编写而成。

高职高专院校专业设置和课程内容的选取要充分考虑企业和毕业生就业岗位的需求,而建筑工程技术专业的毕业生主要走向是施工员、安全员、质检员、档案员、监理员等岗位和岗位群,因此本教材在内容选取中,涉及柱、梁、板、剪力墙、楼梯等五个构件,每个构件又涉及读图、会审等九大任务。由于其核心岗位为施工员,所以在五部分内容的编排和选取上有所侧重。

本书是集体智慧的结晶,“国家示范性高职院校重点建设专业精品规划教材(土建大类)”教材编审委员会、重庆建工集团、重庆建设教育协会等企业、行业、学校的专家审定了教材编写大纲。本书由游普元统稿、定稿,并担任主编;副主编由龚文璞总工担任。参与本教材编写的老师有游普元、张冬秀、黄治国、杨宁、徐小珊、譙川。

学习情境1为柱的施工,主要内容包括:柱施工图的识读、柱的构造会审、柱的人机料计划编制、柱的抄平放线、柱的脚手架搭设、柱的钢筋施工、柱的模板施工、柱的砼施工、柱的质量及安全控制。

学习情境2为梁的施工,主要内容包括:梁施工图的识读、梁的构造会审、梁的人机料计划编制、梁的测量施工、梁的脚手架搭设、梁的钢筋施工、梁的模板施工、梁的砼施工、梁的质量及

安全控制。

学习情境3为板的施工,主要包括:板施工图的识读、板的构造会审、板的人机料计划编制、板的测量施工、板的脚手架搭设、板的钢筋施工、板的模板施工、板的砼施工、板的质量及安全控制。

学习情境4为剪力墙的施工,主要包括:剪力墙施工图的识读、剪力墙的构造会审、剪力墙的人机料计划编制、剪力墙的测量施工、剪力墙的脚手架搭设、剪力墙的钢筋施工、剪力墙的模板施工、剪力墙的砼施工、剪力墙的质量及安全控制。

学习情境5为楼梯的施工,主要包括:楼梯施工图的识读、楼梯的构造会审、楼梯的人机料计划编制、楼梯的测量施工、楼梯的脚手架搭设、楼梯的钢筋施工、楼梯的模板施工、楼梯的砼施工、楼梯的质量及安全控制。

任务1由张冬秀编写,任务2和任务7由徐小珊编写,任务3由游普元编写,任务4、任务5由杨宁编写,任务6和任务8由黄治国编写,任务9由谯川编写。

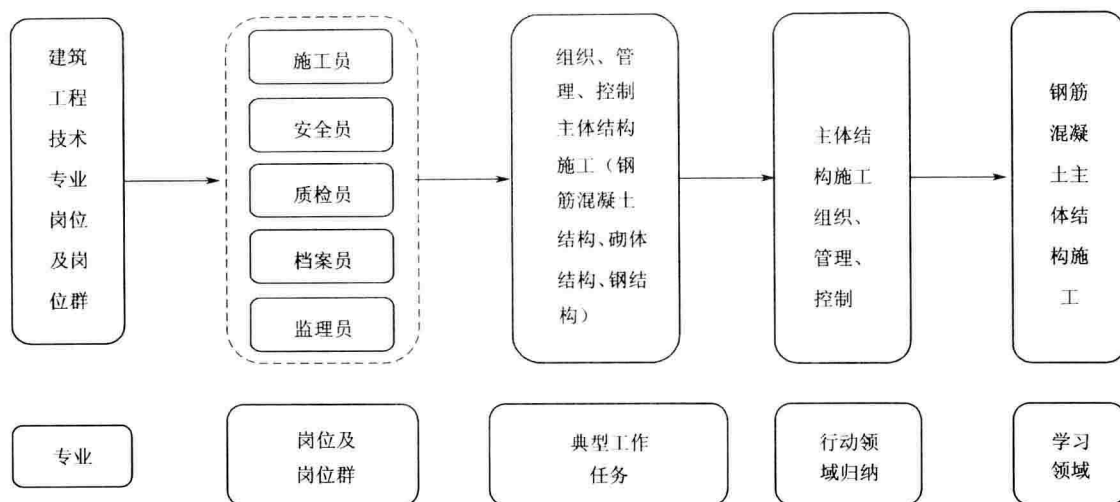
本书在“学习目标”描述中所涉及的程度用语主要有“熟练”、“正确”、“基本”。“熟练”指能在规定的较短时间内无错误地完成任务,“正确”指在规定的时间内无错误地完成任务,“基本”指在没有时间要求的情况下,不经过旁人提示,能无错误地完成任务。

承蒙重庆建工集团二建的龚文璞总工、三建的黄钢琪总工、茅苏惠部长及我院建筑专业教学指导委员会的全体委员审定和指导了教材编写大纲及编写内容,在此一并表示感谢。

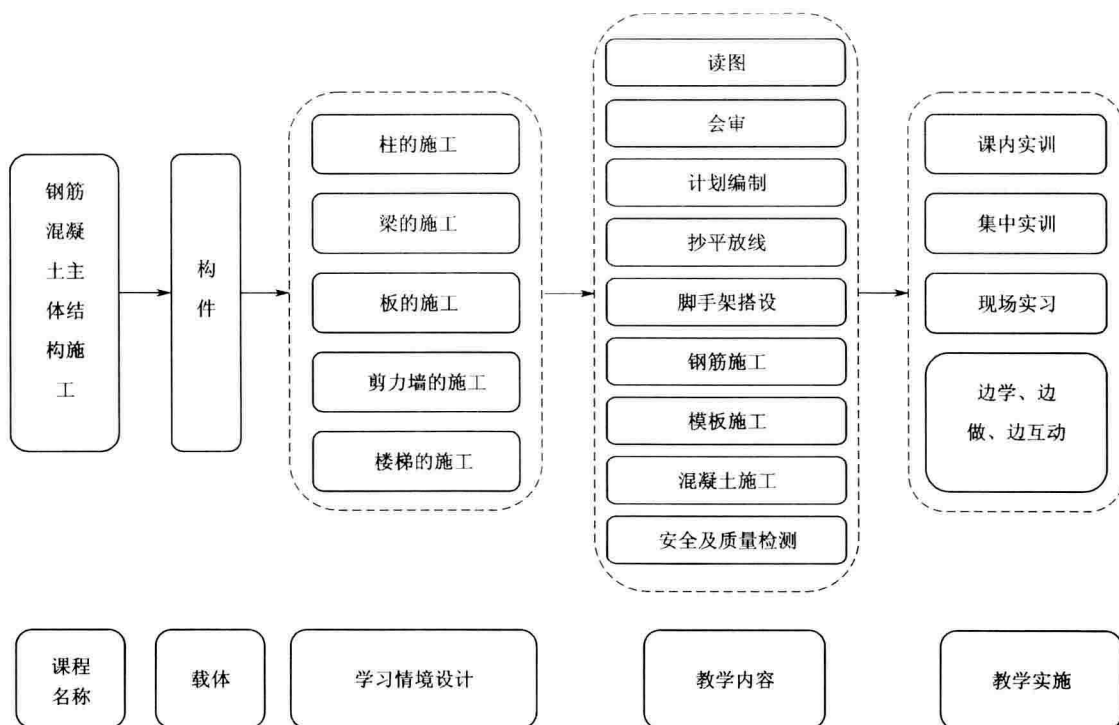
为了帮助任课教师更好地备课,按照教学计划顺利完成教学任务,我们将对选用本教材的授课教师提供一套包括电子教案、课程标准、教学计划、教学课件,本门课程的电子习题库、电子模拟试卷等在内的完整的教学解决方案,从而为读者提供全方位的、细致周到的教学资源增值服务(索取教师服务资源库信息的联系电话:022-27404575,电子信箱:ccshan2008@sina.com)。

由于是第一次系统化地基于工作过程,并按照构件分类编写该教材,难度较大,加之编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请专家和广大读者不吝赐教、批评指正,以便我们在今后的工作中改进和完善。

编 者
2010年10月



《钢筋混凝土主体结构施工》课程设计框图



《钢筋混凝土主体结构施工》课程内容框图

国家示范性高职院校重点建设专业精品规划教材(土建大类)

编审委员会

主 任:游普元(重庆工程职业技术学院建筑工程学院 院长)

副主任:龚文璞(重庆第二建设有限责任公司 总工程师)

黄钢琪(重庆第三建设有限责任公司 副总工程师)

陈 镒(重庆建设教育协会 会长)

徐安平(重庆工程职业技术学院建筑工程学院 高级工程师)

委 员:(以姓氏笔画为序)

文 渝(重庆工程职业技术学院建筑工程学院 教研室主任)

冯大福(重庆工程职业技术学院地质与测绘工程学院 教研室主任)

江 峰(重庆工商职业学院建工系 教研室主任)

江科文(重庆工商职业学院建工系 教研室主任)

许 军(重庆工程职业技术学院建筑工程学院 党总支书记兼副院长)

吴才轩(重庆水利电力职业技术学院建工系 教研室主任)

张冬秀(重庆工程职业技术学院建筑工程学院 教研室主任)

张宜松(重庆工商职业学院建工系 主任)

杨术蓉(泸州职业技术学院建筑工程系 教研室主任)

汪 新(重庆水利电力职业技术学院建工系 教研室主任)

陈 鹏(重庆水利电力职业技术学院建工系 教研室主任)

周国清(重庆电子工程职业技术学院建工系 主任)

唐春平(重庆工商职业学院建筑工程系 主任助理)

韩永光(重庆城市职业学院建筑工程学院 副院长)

温 和(重庆工商职业学院建工系 教务科长)

鲍卫东(重庆城市职业学院建工系 主任)

黎洪光(重庆水利电力职业技术学院建工系 主任)

戴勤友(泸州职业技术学院建筑工程系 副主任)

国家示范院校建设重点专业教材编辑委员会

主 任:张亚杭

副主任:李海燕

委 员:	唐继红	黄福盛	吴再生	李天和
	游普元	韩志华	陈光海	宁望辅
	栗俊江	冯明伟	兰 玲	庞 成

目 录

0 课程导入	(1)
0.1 主体结构的含义	(1)
0.2 钢筋混凝土主体结构形式	(2)
0.3 钢筋混凝土主体结构施工技术的发展概况	(4)
0.4 学习领域的性质及目标	(4)
0.5 教学方法、考核方法	(4)
0.6 本课程的特点和学习方法	(5)
学习情境1 柱的施工	(6)
任务1 柱施工图的识读	(7)
1.1 柱的平面表示方法	(8)
1.2 柱钢筋的识读	(9)
任务2 柱的构造会审	(21)
2.1 柱的构造要求	(21)
2.2 柱的技术交底的方法	(25)
2.3 拓展知识(图纸会审和设计交底案例)	(29)
任务3 柱的人机料计划编制	(32)
3.1 单位工程施工进度计划的认知	(32)
3.2 劳动力用量的计算	(34)
3.3 机械台班用量的计算	(38)
3.4 主要材料需要量计划	(40)
3.5 拓展知识	(40)
任务4 柱的抄平放线	(42)
4.1 高程的概念	(42)
4.2 水准仪	(44)
4.3 水准仪的使用方法及注意事项	(45)
4.4 全站仪或经纬仪	(46)
4.5 柱的测量施工	(47)
任务5 柱的脚手架搭设	(49)

5.1	柱的脚手架搭设概述	(49)
5.2	扣件式钢管脚手架的搭设技术	(50)
5.3	悬挑式脚手架的搭设技术	(55)
5.4	里脚手架的搭设技术	(56)
5.5	外脚手架的搭设技术	(57)
5.6	框组式脚手架的搭设技术	(60)
5.7	脚手架的使用安全技术	(63)
5.8	柱的脚手架搭设与拆除	(65)
任务6	柱的钢筋施工	(66)
6.1	钢筋的分类及现场验收	(66)
6.2	钢筋加工	(67)
6.3	柱钢筋施工	(73)
任务7	柱的模板施工	(77)
7.1	柱模板的类型及特点	(78)
7.2	柱胶合板模板的配板过程	(78)
7.3	柱模板施工方法及规范要求	(79)
任务8	柱的砼施工	(81)
8.1	砼的配料	(82)
8.2	砼的拌制	(83)
8.3	泵送砼	(85)
8.4	砼的浇筑与振捣	(90)
8.5	砼的自然养护	(93)
8.6	砼的质量检查	(93)
8.7	柱砼的施工	(96)
任务9	柱的质量及安全控制	(99)
9.1	柱的质量控制	(99)
9.2	柱的安全控制	(102)
9.3	拓展知识	(106)
9.4	对本学习情境引入问题的解答	(107)
学习情境2	梁的施工	(111)
任务1	梁施工图的识读	(112)
1.1	梁的平面表示方法	(112)
1.2	梁钢筋的识读	(113)
任务2	梁的构造会审	(123)
2.1	钢筋混凝土梁的构造标准	(123)
2.2	梁的技术交底的方法	(130)
任务3	梁的人机料计划编制	(133)

任务4 梁的测量施工	(136)
任务5 梁的脚手架搭设	(138)
任务6 梁的钢筋施工	(141)
6.1 钢筋的配料	(141)
6.2 梁钢筋的施工	(148)
任务7 梁的模板施工	(151)
7.1 梁模板的类型及特点	(152)
7.2 梁胶合板模板的配板过程	(152)
7.3 梁模板的施工方法与规范要求	(152)
任务8 梁的砼施工	(155)
8.1 梁砼施工工艺流程	(155)
8.2 梁施工缝的留置	(155)
8.3 梁施工要求	(155)
任务9 梁的质量及安全控制	(156)
9.1 梁的质量控制	(156)
9.2 梁的安全控制	(157)
学习情境3 板的施工	(160)
任务1 板施工图的识读	(161)
1.1 板的平面表示方法	(161)
1.2 板钢筋的识读	(164)
任务2 板的构造会审	(173)
2.1 现浇板的构造要求	(173)
2.2 板的技术交底的方法	(179)
任务3 板的人机料计划编制	(181)
任务4 板的测量施工	(183)
任务5 板的脚手架搭设	(186)
任务6 板的钢筋施工	(189)
6.1 板钢筋施工的工艺流程	(189)
6.2 板钢筋施工的质量要求	(189)
任务7 板的模板施工	(190)
7.1 楼板模板的特点	(190)
7.2 楼板胶合板模板的配板过程	(190)
7.3 楼板模板施工方法与规范要求	(191)
任务8 板的砼施工	(193)
8.1 板砼施工工艺流程	(193)
8.2 板施工缝的留置	(193)
8.3 板砼施工要求	(193)

任务9 板的质量及安全控制	(194)
9.1 板的质量控制	(194)
9.2 板的安全控制	(195)
学习情境4 剪力墙的施工	(198)
任务1 剪力墙施工图的识读	(199)
1.1 剪力墙的平面表示方法	(199)
1.2 剪力墙钢筋的识读	(206)
任务2 剪力墙的构造会审	(213)
2.1 剪力墙的构造要求	(213)
2.2 剪力墙技术交底的方法	(221)
任务3 剪力墙的人机料计划编制	(222)
任务4 剪力墙的测量施工	(225)
任务5 剪力墙的手脚手架搭设	(227)
任务6 剪力墙的钢筋施工	(230)
任务7 剪力墙的模板施工	(231)
7.1 剪力墙模板的类型和特点	(231)
7.2 剪力墙模板的配板过程	(231)
7.3 剪力墙模板施工方法与规范要求	(233)
任务8 剪力墙的砼施工	(236)
8.1 剪力墙砼施工工艺流程	(236)
8.2 剪力墙施工缝的留置	(236)
8.3 剪力墙砼施工要求	(236)
任务9 剪力墙的质量及安全控制	(237)
9.1 剪力墙的质量控制	(237)
9.2 剪力墙的安全控制	(238)
学习情境5 楼梯的施工	(241)
任务1 楼梯施工图的识读	(242)
任务2 楼梯的构造会审	(245)
2.1 楼梯的构造要求	(245)
2.2 楼梯技术交底的方法	(246)
任务3 楼梯的人机料计划编制	(246)
任务4 楼梯的测量施工	(249)
任务5 楼梯的手脚手架搭设	(252)
任务6 楼梯的钢筋施工	(254)
任务7 楼梯的模板施工	(255)
7.1 楼梯模板的类型及特点	(255)
7.2 楼梯模板的配板过程	(255)

7.3 楼梯模板的施工方法与规范要求	(256)
任务8 楼梯的砼施工	(257)
8.1 楼梯砼施工工艺流程	(257)
8.2 楼梯施工缝的留置	(257)
8.3 楼梯砼施工要求	(257)
任务9 楼梯的质量及安全控制	(257)
9.1 楼梯的质量控制	(257)
9.2 楼梯的安全控制	(258)
附录	(260)
参考文献	(264)

0 课程导入

【学习目标】

知识目标	能力目标	权重
能正确表述主体结构的含义	能正确领悟主体结构施工的程序及工作过程	0.20
能正确表述主体结构的形式	能正确领悟主体结构的各种形式在建筑工程中的应用,并与所在院校的建筑物相联系	0.20
能基本正确地表述主体结构施工技术的发展趋势	能指出我国某些地标性建筑物所用施工技术	0.15
能熟练表述本课程的性质与目标	能正确领悟本课程与其他课程间的衔接关系	0.15
能熟练表述本课程的学习方法和要求	能正确领悟各学习方法在本课程中的应用	0.15
能正确表述本课程的考核方法	能正确理解并适应本课程的考核办法	0.15
合 计		1.00

【教学准备】

准备 10~20 min 的教学录像,其内容主要是介绍施工图与建筑物的关系、工程图绘制的发展历程。

【教学方法建议】

集中讲授、小组讨论、观看录像、读图正误对比、拓展训练。

【建议学时】

2 学时

0.1 主体结构的含义

在建筑结构中,基础以上主要承受并传递荷载的结构称为主体结构。钢筋混凝土主体结构工程是由模板、钢筋、混凝土等多个分项工程组成,其主要构件有柱、梁、板、剪力墙和楼梯,它的施工程序如图 0.1 所示,每一施工程序的工作过程如图 0.2 所示。由于其施工过程多,因而要加强施工管理、统筹安排、合理组织,以保证质量、缩短工期和降低造价。

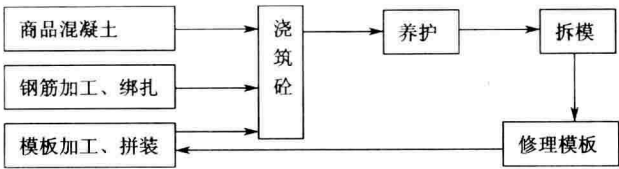


图 0.1 钢筋混凝土主体结构工程施工程序图

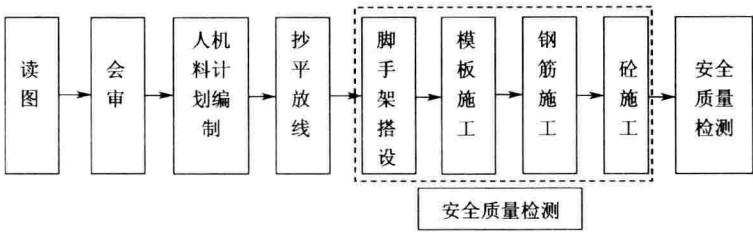


图 0.2 钢筋混凝土主体结构工程施工程序的工作过程

钢筋混凝土主体结构的施工方法有预制装配式、装配整体式、部分装配式和全现浇四种，本教材主要介绍全现浇的施工方法。

0.2 钢筋混凝土主体结构形式

1. 框架结构

框架结构是指由柱和与柱相连的横梁所组成的承重骨架,如图 0.3 所示,其施工方法有现浇和装配式两种。

2. 剪力墙结构

剪力墙结构是指利用建筑物内墙和外墙作为承重骨架,如图 0.4 所示,其施工方法主要是大模板或滑模现浇。

3. 框支剪力墙结构

框支剪力墙结构是指把剪力墙结构的部分纵横墙体在底部或数层不落到底,采用框架支撑上部剪力墙,如图 0.5 所示,多用于高层商住楼和高层旅馆建筑。其施工方法主要是现浇。

4. 框架剪力墙结构

框架剪力墙结构是框架和剪力墙两种结构体系的结合,如图 0.6 所示,其剪力墙部分用大模板浇筑,框架的梁柱仍按框架体系施工。

5. 筒体结构

筒体结构是指由剪力墙构成空间薄壁筒体,成为悬臂箱形梁,或由加密的柱和刚度较大的裙梁形成框架筒,是一个或多个筒体为主要抗侧力构件的结构,如图 0.7 所示。其施工方法主要是大模板或滑模现浇。