



陕西省高技能人才培养工程教材

建筑结构

施工工艺

王 维 张明军 主编



陕西师范大学出版总社



陕西省高技能人才培养工程教材

建筑结构施工工艺

主 编 王 维 张明军
副主编 李 超
编 者 袁 林 孙李坤 田羿飞 宋 旭
边雷刚 亢文冈 李少雄 屈 博

陕西师范大学出版总社

图书代号 JC15N1150

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工工艺 / 王维, 张明军主编. —西安:
陕西师范大学出版总社有限公司, 2015. 11
ISBN 978-7-5613-8301-8

I. ①建… II. ①王… ②张… III. ①建筑结构—
工程施工—技工学校—教材 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 281882 号

建筑工程施工工艺

JIANZHU JIEGOU SHIGONG GONGYI

王 维 张明军 主编

责任编辑 / 李 恒

责任校对 / 李彦荣

封面设计 / 金定华

出版发行 / 陕西师范大学出版总社

(西安市长安南路 199 号 邮编 710062)

网 址 / <http://www.snupg.com>

经 销 / 新华书店

印 刷 / 兴平市博闻印务有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 21.5

字 数 / 373 千

版 次 / 2015 年 11 月第 1 版

印 次 / 2015 年 11 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5613-8301-8

定 价 / 53.00 元(含图集)

读者购书、书店添货或发现印刷装订问题,请与本社高教出版分社联系。

电 话:(029)85303622(传真) 85307864

陕西省高技能人才培养工程教材

审定委员会

主任 翟四虎
委员 雷宝岐 李 田 王鹏民 雷耀堂
史新喜 王晓驰 刘会民 张虎成
李 军 叶利朝 余洪生

审定委员会办公室

主任 雷宝岐(兼)
委员 李西安 李长江 李 涛 梁文侠
车 勇 王海宇 王政委 杜建忠
王 坚 项文阁 张明军 黄武全
白军会 伊逊智 王振峰 刘 琨
周士超

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构施工工艺 / 张明军, 刘雍州, 李超, 王维, 王兆猛, 尚允兰, 王艳慧, 董东升, 尚永生, 梁新芳, 李建峰编. — 北京: 中国铁道出版社, 2014.12

ISBN 978-7-113-18610-4

Ⅰ. ①建… Ⅱ. ①张… ②刘… ③李… ④王… ⑤王… ⑥尚… ⑦王… ⑧董… ⑨尚… ⑩梁… ⑪李… Ⅲ. ①建筑—结构—施工—工艺 Ⅳ. ①TU757

会员委宝审

建筑结构施工工艺

主 编

委 员

张明军 刘雍州 李超 王维 王兆猛 尚允兰 王艳慧 董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

编审委员会

主 任 张明军

副主任 刘雍州 李 超

委 员 王 维 王兆猛 尚允兰 王艳慧

董东升

主 审 尚永生 梁新芳 李建峰

参 审 梁新芳 李建峰

(兼) 刘雍州 主 编

委 员 王 维 王兆猛 尚允兰 王艳慧 董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

董东升 尚永生 梁新芳 李建峰

者。希望能使教材的内容更加贴近建筑工程施工实践,保证学生所学到的知识是建筑工程施工技术工作、工程建设岗位所需要的知识,真正做到“学以致用”。

本教材可作为高等职业教育土建类专业教材,也可作为土建工程施工人员、工程技术人员和管理人员学习、培训的参考教材。

由于编者的业务水平有限,加之时间仓促,疏漏在所难免,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

2015年9月

Mulu 目录

第一部分 建筑结构施工工艺概论	272
第一章 建筑工程概述	3
第一节 建筑工程分类	3
第二节 建筑工程施工名称及施工工艺名词解释	12
第三节 建筑物结构的构件	16
第四节 荷载概述	22
第二章 建筑工程施工工艺流程简介	23
第一节 建筑工程施工工艺流程	23
第二节 特殊季节施工	29
第二部分 建筑施工中各大工种施工工艺	
第三章 工程测量放线施工工艺	36
第一节 房屋建筑施工测量	36
第二节 道路、桥梁工程施工测量	46
第四章 钢筋工程施工工艺	57
第一节 钢筋基础知识概述	57
第二节 钢筋施工机具	61
第三节 钢筋工程工艺	68
第四节 钢筋工程安全技术	91
第五节 编制钢筋配料单	94

第五章 砌筑工程施工工艺	97
第一节 砌筑工具和常用机械设备	97
第二节 砌筑施工常用材料	102
第三节 砌筑施工作业条件准备	107
第四节 砖砌体组砌形式	109
第五节 砖砌基础大放脚	110
第六节 砖砌柱与墙体	112
第七节 砌体工程的质量验收	128
第六章 模板工程施工工艺	140
第一节 模板工程概论	140
第二节 木模板安装施工工艺	141
第三节 钢模板施工工艺	146
第四节 其他现浇混凝土模板	166
第五节 模板施工安全	169
第六节 模板工程的质量控制	171
第七章 混凝土工程施工工艺	176
第一节 混凝土的基本知识	176
第二节 混凝土现场浇筑作业施工工艺	180
第三节 混凝土养护工艺	186
第四节 混凝土浇筑常见质量缺陷及通病处理	187
第五节 混凝土浇筑的质量控制与安全作业	188
第八章 脚手架工程施工工艺	191
第一节 建筑脚手架要求及分类	191
第二节 建筑脚手架搭设程序与要求	192
第三节 扣件式钢管脚手架	193
第九章 建筑结构水电安装工程施工工艺	208
第一节 建筑结构水电安装工程概论	208
第二节 建筑结构给、排水安装工程施工工艺	209
第三节 建筑结构电气安装工程施工工艺	218
第十章 装饰装修工程施工工艺	226
第一节 装饰装修工程概述	226
第二节 抹灰工程	227

第三节 饰面工程	229
第四节 吊顶工程	233
第五节 轻质隔墙工程	235
第六节 门窗工程	236
第七节 楼地面工程	237
第八节 涂料工程	239
第九节 裱糊工程	240

第三部分 建筑工程实例

第十一章 高层建筑工程实例	243
第十二章 单层厂房工程实例	272
参考文献	284
结束语	285



第一部分 建筑工程施工 工艺概论

建筑是人类社会发展到一定阶段的必然产物,是人类初期为了生存和自我保护所创造出能够抵御自然天气、保护自身安全,并能改善生产生活和生存环境的具有一定固定空间的人工环境。随着人类社会的不断发展,建筑逐步形成了具有系统性、科学性、实用性、技术性、技能性、组织性的专业学科。建筑就是建筑物和构筑物的总称,也是建筑专业建造、营造和施工过程的通称。

建筑工程施工工艺怎么理解呢?通俗地讲,建筑工程施工工艺就是把人类想象设计出的由线条、文字、符号、数字组成的工程施工图纸转变成实物的过程;在一定的建筑技术、建筑施工规范要求下把抽象的二维空间的东西用一套科学系统的施工组织方法,利用各种建筑材料和施工工艺技能及前人经验基础堆积出具有很高艺术性、科学性、技巧性、实用性的建筑过程。建筑是实用性技能技术,具有实务性的价值,建筑需要人力、物力、财力,并受材料、技术和经济条件所制约,为此我们将功能、技术和外观艺术形象,称为建筑三要素。建筑施工技术,是在各种不同的施工条件下,各工种在施工过程中的一般施工规律,包括施工管理、安全施工技术措施、技术质量控制、工程预算、材料检测及保管、招投标和合同签订、合理的组织施工人员、现场机械安排等多方面的理论基础和专业知识,它具有较强的操作技能和技术应用的实务性,是更好地完成建筑施工任务的保障条件。建筑施工规范,是由国家级建筑专家经过实际现场严密调研后制定编写的,由国家建设部颁布的行业标准。它是建筑施工中对工程质量控制,施工技术、施工工艺要求的法定标准,任何建筑工程都必须严格按照规范进行施工和验收。

在建筑工程建设施工中必然涉及施工工艺,那什么是施工工艺呢?在建筑施工中有整体工艺流程及各工种的施工工艺流程和操作方法,而施工过程中按照施工图纸、国家标准图集、结点样图及建筑现行施工规范技术标准要求,以施工安全准则做保障,使该建筑达到质量保证并能





顺利完成施工建设,最大限度发挥技能、技巧,用最省工、省时、省力的操作流程叫作施工工艺。各工种的施工工艺具有科学性和一定程度的固定性,它是经过不断实践和论证总结出的流程操作方法。

随着科学进步和行业发展,伴随新材料、新设备、新技术的不断推出,也出现了新工艺,新工艺带动着行业技术创新飞跃。

通过学习建筑结构的施工工艺,对初学者初步了解建筑工程施工程序、施工工艺环节和施工中的概念术语有一定的帮助。在建筑施工过程中,每一个施工流程都是由各工种的工艺来完成实施的。所以,我们在第一部分对建筑过程及概念做了浅薄的论述。在第二部分将具体学习建筑施工中主要工种的施工工艺。第三部分我们依据以上所学的知识,以实例来进行解析,使学习者对建筑施工工艺有一个全面的认知和领悟,同时加深对前两部分内容的理解。



第一章

建筑工程概述

建筑广泛服务于人们的各种活动,对建筑物进行分级、分类有利于掌握各种建筑类型的规律和特点,有利于建筑施工管理中的组织安排、施工组织方案设计、工程机械设备调动、场地平面布置及划分、人员安排协调、材料计划安排等工作的顺利进行。

建筑工程是为新建、改建或扩建房屋建筑物、附属构筑物设施所进行的规划、勘察、设计和施工、竣工等各项技术工作和完成的工程实体,以及与其配套的线路、管道、设备的安装工程。也指各种房屋、建筑物的建造工程,又称建筑工作量。这部分投资额必须兴工动料,通过施工活动才能实现。

其中房屋建筑物的建造工程包括厂房、剧院、旅馆、商店、学校、医院和住宅等,其新建、改建或扩建必须兴工动料,通过施工活动才能实现;附属构筑物设施指与房屋建筑配套的水塔、自行车棚、水池等。线路、管道、设备的安装指与房屋建筑及其附属设施相配套的电气、给排水、暖通、通信、智能化、电梯等线路、管道、设备的安装活动。

所有建筑都包含着丰富的历史和科学发展的人文信息,它兼备一定的功能性、实用性、坚固性、美观性、经济性、节能性、艺术性、地域性、民族性、历史性、知识技术和时代的烙印。

建筑工程从不同角度有着不同分类形式,分类方法较多,可以按用途、材料与结构、层高、规模、耐久性和耐火等级分类。了解分类情况和各种工程种类表现形式及它们的概念等基本知识,能让我们对所学习专业知识技术技能方面有一定认知和感观理解。

第一节 建筑工程分类

一、按用途分类

建筑物按用途通常可分为工业建筑和民用建筑两大类。

1. 工业建筑

工业建筑是生产性建筑,是从事工业和农业(包括畜牧业、渔业、养殖业等)生产使用的建筑。比如各类工业厂房(图 1-1)和农业生产用房。

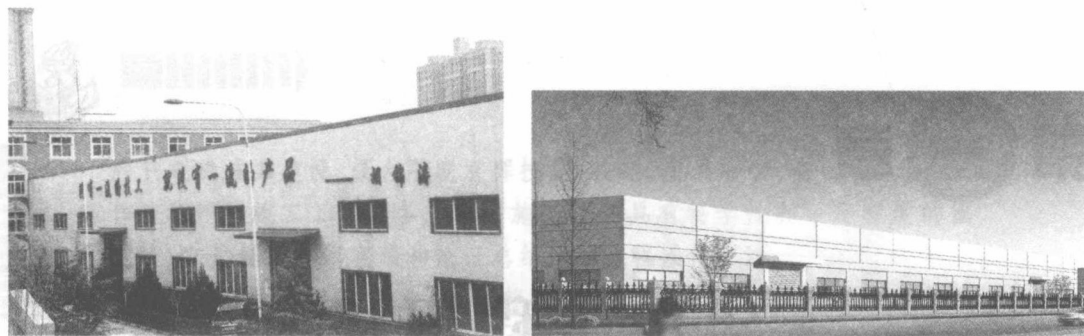


图 1-1 工业厂房

2. 民用建筑

民用建筑是供人们居住和进行公共活动的建筑。其中包括以下两类:①居住建筑,供人们生活休息用的建筑,如住宅、公寓、别墅、宿舍等;②公共活动建筑,供人们进行工作、学习、商贸、聚会等的各种公共建筑,如教学楼、图书馆、医院、商场、剧院、游泳馆等,如图 1-2 所示。



图 1-2 民用建筑

二、按材料与结构分类

由于建筑物主体结构形式的不同,它的承重构件所使用的材料也就不同。按照材料可简单分为木结构、混合结构(砖木结构、砖混结构)、钢结构、钢筋混凝土结构;按照结构类型可分为砖混结构、框架结构(包括框架-剪力墙结构)、剪力墙结构、筒体结构等。

(一) 按材料分类

1. 木结构

木结构是我国古代建筑中经常采用的主要形式之一,它是以砖砌墙体(或土坯墙体)、立木柱,利用榫卯连接屋架、梁柱和檩板等构架建筑,以木质柱、梁架承载屋面荷载,由木柱直接将荷载传递到地基的结构形式,防火性能较低。

2. 混合结构

(1) 砖木结构。砖木结构是采用木柱和砖墙共同承载屋面、屋架及上部荷载的结构形式。其优点是不受材料限制,但防火性能较低,开间纵深跨度和总面积受限制,一般为1~3层。在我国偏远地区和农村仍大量使用,如图1-3所示。

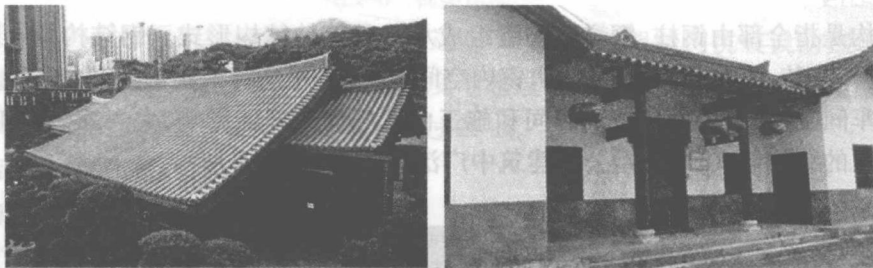


图 1-3 砖木结构

(2) 砖混结构。砖混结构是以标准砖——简称标砖(实心砖)或90多孔砖和混凝土共同作为建筑物承载载体,一般以砖砌墙体作为承载墙,梁柱只起加强加固的作用,而在局部的构件选用钢筋混凝土做承载体构件的建筑物结构。它的使用范围通常为低层、多层建筑物中的小跨度建筑物。它的局限性在于砖墙承载荷载力小,空间制约较大,如图1-4所示。砌体房屋总高度和层数限制见表1-1。房屋最大高宽比见表1-2。



图 1-4 砖混结构

表 1-1 砌体房屋总高度和层数限制

房屋类别	最小墙厚(mm)		烈度							
			6 度		7 度		8 度		9 度	
			高度(m)	层数	高度(m)	层数	高度(m)	层数	高度(m)	层数
多层砌体	普通砖	240	24	8	21	7	18	6	12	4
	多孔砖	240	21	7	21	7	18	6	12	4
	多孔砖	190	21	7	18	6	15	5	—	—
	小砌块	190	21	7	21	7	18	6	—	—
底部框架-抗震墙多排柱内框架	240	22	7	22	7	19	6	—	—	—
	240	16	5	16	5	13	4	—	—	—

表 1-2 房屋最大高宽比

烈度	6 度	7 度	8 度	9 度
最大高宽比	2.5	2.5	2.0	1.5

3. 钢结构

钢结构是指全部由钢柱、钢梁等型钢组成承重骨架的结构形式。钢结构具有力学性能好,便于制作安装,自重轻,可形成加大室内空间的优点,是建筑工业化生产的发展方向。建筑施工在车间生产,减少室外施工时间和施工由于气候条件的影响,大大缩短施工工期,是具发展潜力的结构形式,在大型公共建筑中广泛使用,如图 1-5 所示。

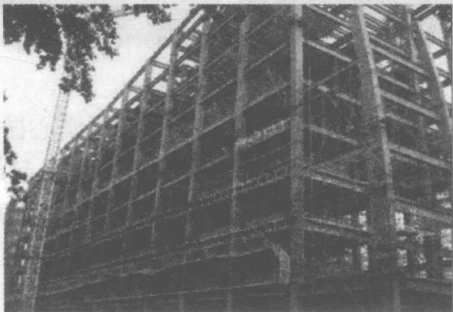


图 1-5 钢结构

4. 钢筋混凝土结构

现代高层建筑结构主要由钢筋混凝土材料组成。钢筋混凝土结构是指用配有钢筋增强的混凝土制成的结构,其承重的主要构件由钢筋混凝土建造。其中,钢筋承受拉力,混凝土承受压力,具有坚固、耐久、防火性能好,比钢结构节省钢材和成本低等优点。

(二) 按结构类型分类

1. 砖混结构

砖混结构是由砖和钢筋混凝土混合组成,由砖墙体和钢筋混凝土构件共同承载上部预

制或现浇板面等构件的荷载,并由墙和柱共同将荷载传递到基础的结构形式。

2. 框架结构

框架结构是由柱、梁、板组成的承重结构,它是我国采用最早的结构类型。

框架结构建筑物的优点是,由于钢筋混凝土承载强度高,框架主体坚固,建筑物空间利用大、布局灵活。框架结构由水平横梁与竖直柱用刚性节点连接的矩形网格结构,它承受垂直荷载能力强,抵抗水平荷载能力低,侧向刚度差,水平位移大。因此,在高烈度地震区建造高度受到限制,如图 1-6 所示。

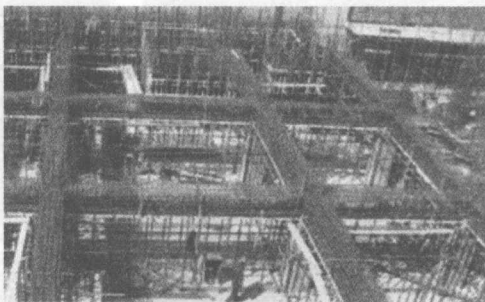


图 1-6 框架结构

非抗震设计的现浇框架结构最大高度不超过 60 m,现浇框架结构抗震设防烈度 6 度最大高度不超过 60 m,抗震设防烈度 7 度最大高度不超过 55 m,抗震设防烈度 8 度最大高度不超过 45 m,抗震设防烈度 9 度最大高度不超过 25 m。

框架结构分为梁、板、柱结构和板、柱结构。

3. 剪力墙结构

由承重墙体与楼板组成的承重结构,是以承重墙体取代框架结构中的梁、柱承受建筑物的竖向和水平荷载。由于高层建筑物的承重墙除了要承受垂直荷载产生的压力外,还要承受水平荷载所产生的剪力和弯矩,所以称为剪力墙,如图 1-7 所示。

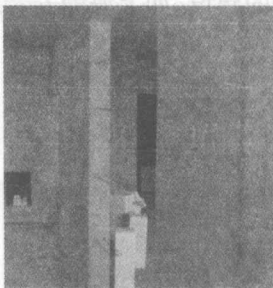


图 1-7 剪力墙结构

剪力墙结构较框架结构承受水平荷载的能力强,刚度大,水平位移小,故建造层数比框架结构高。非抗震设计现浇剪力墙无框支墙最大高度 140 m,部分框支墙最大高度 120 m;抗震设防烈度 6 度现浇剪力墙无框支墙最大高度 140 m,部分框支墙最大高度 120 m;抗震设防烈度 7 度现浇剪力墙无框支墙最大高度 120 m,部分框支墙最大高度 100 m;抗震设防烈度 8 度现浇剪力墙无框支墙最大高度 100 m,部分框支墙最大高度 80 m。