

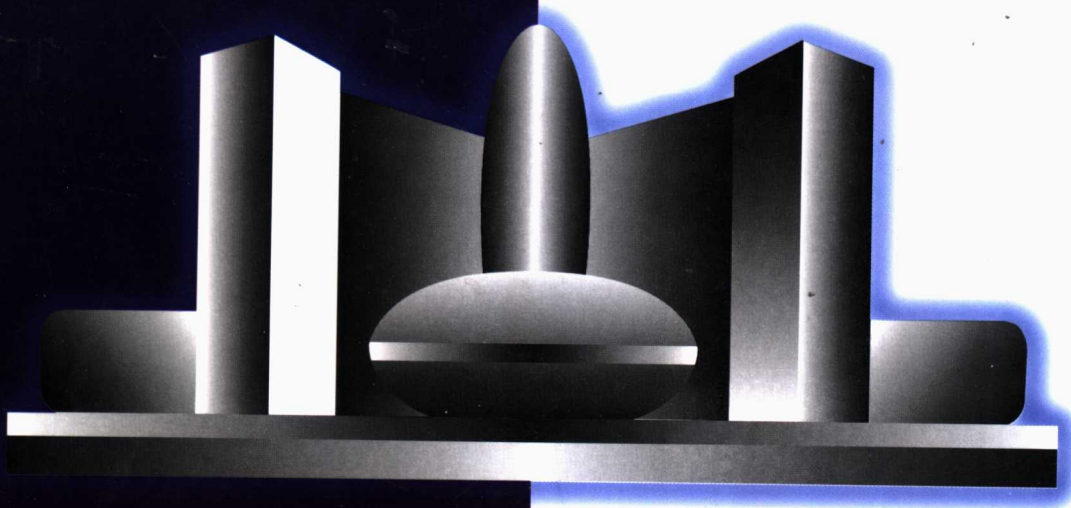
高等专科学  
高等职业院校  
房屋建筑工程专业新编系列教材

# 土木工程 施工技术

(第二版)

廖代广 主编

武汉理工大学出版社



高等专科学校  
高等职业技术学院

房屋建筑工程专业新编系列教材

# 土木工程施工技术

(第二版)

甘绍焄 主 审  
廖代广 主 编

武汉理工大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

土木工程施工技术/廖代广主编.— 武汉:武汉理工大学出版社,2002.12  
ISBN 7-5629-1781-7

I. 土… II. 廖… III. 土木工程施工技术-高等学校 IV. TU84

出版者:武汉理工大学出版社(武汉市武昌珞狮路122号 邮编:430070)

印刷者:武汉市科普教育印刷厂

发行者:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16

印 张:30

字 数:742千字

版 次:2002年1月第2版 2004年1月第19次印刷

书 号:ISBN 7-5629-1781-7/TU·179

印 数:138001-148000

定 价:30.00元

(本书如有印装质量问题, 请向承印厂调换)

# 全国建筑高等专科学校 房屋建筑工程专业新编系列教材

## 编审委员会

顾问:滕智明 李少甫 甘绍熺 罗福午

陈希天 卢循

主任:齐继禄 袁海庆

副主任(按姓氏笔划排列):

李生平 孙成林 张协奎 张建勋

武育秦 侯治国 胡兴国 廖代广

委员(按姓氏笔划排列)

甘绍熺 乐荷卿 孙成林 齐继禄

卢循 李少甫 李生平 张协奎

张建勋 张流芳 陈书申 陈希天

武育秦 陈晓平 周绥平 罗福午

胡兴国 侯治国 袁海庆 高琼英

舒秋华 董卫华 简洪钰 廖代广

滕智明 蔡德明 蔡雪峰 聂旭英

魏万德

秘书长:蔡德明

## 出版说明

武汉理工大学出版社(原武汉工业大学出版社)组织编写的“全国建筑高等专科学校房屋建筑工程专业新编系列教材”在全国使用已经四年了。经过全体编审、出版人员的共同努力和广大用户的热情关怀,这套教材较好地实现了编委会预定的目标。四年中,全套教材平均每本发行量达到了8万册,其中最高的已达到12万册;使用的地域遍及祖国大陆,使用对象的类型包括高等专科、成人教育、电大、函大、自考和新的高等职业教育等。使用学校师生反馈的信息表明,编委会力求达到的“统一性、创新性、普适性和持久性”等特点,在教材的编写、编辑、出版和发行中得到了很好的体现,用各种标准来衡量,这都是一套成功的系列教材。

四年中,随着世纪的交替,我国的高等教育正在经历重大的变革。随着大学学科、专业的调整,高等学校的转制、重组,我国高等专科学校的队伍发生了很大的变化。特别是为适应社会主义市场经济和国民经济建设对人才的需求,在政府教育主管部门的政策引导下,高等职业技术教育得到了很大的发展。另外,与房屋建筑工程专业的教材内容密不可分的各种国家建筑规范正在修改,新规范2002年即将颁行。这些都对本套教材提出了修订的要求。为此,编委会经过认真研讨,决定全面修订、出版系列教材的第二版。

在全套教材第二版的修订过程中,编委会确定了如下原则:

1. 在第一版基础上,根据使用教师、学生反馈的意见,全面修订。
2. 教材内容上尽量体现最近四年里国内外建筑技术、工艺、材料的新发展、新成果。
3. 教材中凡涉及到国家建筑规范及其他部门规范、标准的,一律按最新规范、标准编写。
4. 除了保持第一版的统一性、创新性之外,特别注意教材的普适性。为适应高等专科教育改革的要求和针对高等职业教育的特点,修订中要更加强调教材的实践性。修订后的教材冠名为“高等专科学校、高等职业技术学院房屋建筑工程专业新编系列教材”。

第二版的出版正是体现了编委会提出的“持久性”原则。本套教材经过全面修订,必将焕发新的生机和活力。今后,随着我国建筑教育事业的进步和发展,我们的教材也将与时俱进,保持同步发展,及时修订,推出更新的版本。我们再次诚挚地希望广大读者对教材提出批评和建议。

武汉理工大学出版社  
2001.10

## 第一版前言

《建筑施工技术》是“房屋建筑工程”专业的一门主要专业课程,是研究房屋建筑工程施工中各主要工种的施工工艺、技术和方法,是一门实践性很强的学科。

本书作为“大专”教材,突出专科特点。所编内容以“理论知识够用为度,重在实践能力、动手能力的培养”,面向生产第一线的应用型人才。

《建筑施工技术》作为一门学科,涉及面广,综合性强,而且随着经济的发展,人们的要求也越来越高。因此,有许多内容有待我们穷毕生精力去探索。

本书按教学计划要求,讲授 80 学时,建议各章分配课时如下:

章	讲授学时	现场教学学时	备注
1	8	2	
2	7	2	
3	4		
4	5		
5	4		
6	6		
7	6		
8	6	2	
9	8	2	
10	4	2	
11	6		
复 习	4		
机 动	2		
合 计	70	10	

本书的第一、二、四章由林奇同志编写;第三、五章由高志通同志编写;第六、十一章由朱少华、欧阳建湘两同志编写;第七、八、十章由廖代广同志编写;第九章由孟新田同志编写。全书由廖代广高级工程师主编;由清华大学甘绍焄教授主审。

本书在编写过程中,参考了《建筑施工》、《建筑技术》、《建筑施工技术》等杂志和书籍,在此,特表示衷心的感谢!并对为本书付出辛勤劳动的编辑同志表示衷心的感谢!

由于我们的水平有限,加之时间仓促,错误之处在所难免,特别是对一些理论和内容,尚有待进一步商榷,我们恳切地希望广大读者批评指正,并表示衷心的感谢!

编 者

1997 年 8 月

## 第二版前言

《土木工程施工技术》系根据武汉工业大学出版社1997年出版的全国建筑高等专科学校房屋建筑工程专业新编系列教材《建筑施工技术》修订而成。所编内容以“理论知识够用为度,重在实践能力、动手能力的培养”,面向施工第一线的应用型人才培养,可作为高等专科、高等职业技术教育的土木工程专业的教科书;同时,也适用于房屋建筑工程、城市道路与桥梁等专业作为教科书,只是针对不同的专业,在授课时有所侧重而已。

本书这次修订的内容:

1. 每章一开始增加了“内容提要”和“学习要求”;结尾增加了“本章小结”。
2. 增加了“工程质量要求”的内容,以便于在进行工程监理时开展“巡视、测量、量测、傍站、抽检”的入手。
3. 增加工业化建筑体系的施工和施工的新工艺,如装配式大板、滑升施工、工业化的墙板施工等内容。
4. 将季节施工改为特殊施工,除冬期雨季施工外,增加旧房改造与加固、建筑物整体移位施工等内容。
5. 增加桥梁结构工程施工、高速公路及高等级公路施工、隧道施工各一章。

经修订后,本书有以下几方面的特点:

1. 施工工艺,既介绍传统做法,又介绍了新的施工方法。
2. 内容体系是从大土木出发,也兼顾专科的专业比本科要分得细一些的特点,对房屋建筑工程专业、城市公路与桥梁专业也适用。
3. 对建筑材料的采用,既考虑了传统的成功产品,又考虑了新型建材的广泛使用。特别是在装饰方面,增加了“室内装饰不当而危害身体健康”的内容。在这方面,着重介绍了光污染、热污染、空气污染及放射性氡( $^{222}\text{Rn}$ )的污染的污染源和建议采用的一些防治措施。
4. 为从事工程监理需要,本书在每章增加了解决建筑通病的问题,提出了质量要求。对这些看似简单问题,但却又不尽人意的一些通病,如屋面渗漏、墙体裂缝、路面局部塌陷、隧道通风不良、桥梁出现颤颤等等,都应引起正视。

总之,本书修改的出发点和着眼点,考虑了在千禧之年,世纪之交,土木建筑始终是人类进化的重要标志,也是国民经济由发展到繁荣的重要标志。

《土木工程施工技术》作为一门学科,涉及面广,综合性强,而且随着经济的发展,人们的要求也越来越高。因此,有许多内容有待我们穷毕生精力去探索。

本书第二版是在第一版的基础上进行修订的。第一版的第一、二、四章由原福建建筑高等专科学校林奇同志编写;第三、五章由原长春建筑高等专科学校高志通同志编写;第六、十一章由湖南城建高等专科学校的朱少华、欧阳建湘两同志编写;第九章由孟新田同志编写;第七、八、十章由廖代广同志编写。全书由廖代广同志主编,由清华大学甘绍焯教授主审。这次第二版除由廖代广同志进行全面的修订外,还增加了第十二、十三、十四、十五共四章。

本书在编写和修订过程中,参考了《建筑施工》、《建筑技术》、《建筑施工技术》、《中国建材》、《盾构原理》、《桥梁结构工程施工》、《隧道施工技术》、《隧道施工的通风》、《高等级公路施工》等杂志和书籍,在此,特表示衷心的感谢!并对为本书付出辛勤劳动的编辑同志表示衷心的感谢!

由于我们的水平所限,加之时间仓促,错误之处在所难免,特别是对一些理论和内容,尚待进一步商榷,我们恳切地希望广大读者批评指正,并表示衷心的感谢!

编者

2001年8月



# 目 录

1 土石方工程 .....	(1)
1.1 概述 .....	(1)
1.1.1 土石方工程的种类与特点 .....	(1)
1.1.2 土石的分类与现场鉴别方法 .....	(2)
1.1.3 土的工程性质 .....	(3)
1.2 土石方工程量的计算 .....	(5)
1.2.1 基坑、基槽土方量计算 .....	(5)
1.2.2 场地平整土石方工程量计算 .....	(5)
1.3 土方工程的机械化施工 .....	(12)
1.3.1 推土机施工 .....	(12)
1.3.2 铲运机施工 .....	(13)
1.3.3 单斗挖土机施工 .....	(14)
1.4 土方填筑与压实 .....	(17)
1.4.1 对土料的选择 .....	(17)
1.4.2 对基底的处理 .....	(18)
1.4.3 填筑要求 .....	(18)
1.4.4 填土的压实方法 .....	(18)
1.4.5 影响填土压实质量的因素 .....	(19)
1.4.6 填土压实的质量检查 .....	(21)
1.5 深基坑施工 .....	(21)
1.5.1 基坑边坡及其稳定 .....	(21)
1.5.2 深基坑支护结构 .....	(23)
1.5.3 地坑排水 .....	(28)
1.5.4 深基坑土方开挖 .....	(35)
1.6 爆破工程 .....	(37)
1.6.1 爆破的基本概念 .....	(37)
1.6.2 炸药及炸药量计算 .....	(38)
1.6.3 起爆方法 .....	(39)
1.6.4 爆破方法 .....	(40)
1.6.5 爆破安全措施 .....	(41)
1.7 土石方工程常见的质量事故及处理 .....	(42)
1.7.1 场地积水 .....	(42)
1.7.2 填方出现翻浆现象 .....	(43)
1.7.3 边坡塌方 .....	(43)
本章小结 .....	(44)
复习思考题 .....	(45)
习 题 .....	(45)
2 地基与基础工程 .....	(47)
2.1 浅基础 .....	(47)

2.1.1	浅基础的类型 .....	(47)
2.1.2	浅基础施工 .....	(48)
2.2	地基处理 .....	(49)
2.2.1	换土垫层法 .....	(50)
2.2.2	重锤夯实法 .....	(52)
2.2.3	强夯法 .....	(53)
2.2.4	振冲法 .....	(55)
2.3	桩基础工程 .....	(58)
2.3.1	预制桩施工 .....	(58)
2.3.2	混凝土灌注桩施工 .....	(68)
2.3.3	桩基础的检测与验收 .....	(72)
2.4	沉井基础 .....	(75)
2.4.1	沉井结构 .....	(75)
2.4.2	沉井的施工工艺 .....	(75)
2.5	围堰施工 .....	(76)
2.5.1	围堰的类型 .....	(76)
2.5.2	围堰施工的要求 .....	(78)
2.6	基础工程常见的质量事故及处理 .....	(78)
2.6.1	砌体基础常见的质量事故及处理 .....	(78)
2.6.2	钢筋混凝土预制桩在施打过程中常见的质量事故及处理 .....	(80)
2.6.3	沉井在施工过程中的质量事故及处理 .....	(81)
	本章小结 .....	(82)
	复习思考题 .....	(82)
	习 题 .....	(82)
3	砌筑工程 .....	(84)
3.1	砌筑材料 .....	(84)
3.1.1	砖 .....	(84)
3.1.2	石 .....	(84)
3.1.3	砌块 .....	(85)
3.1.4	砌筑砂浆 .....	(85)
3.2	砌筑施工 .....	(85)
3.2.1	毛石基础砌筑 .....	(85)
3.2.2	砖墙砌筑 .....	(86)
3.2.3	砌块砌筑 .....	(90)
3.3	砌筑工程的运输和脚手架 .....	(92)
3.3.1	外脚手架 .....	(92)
3.3.2	里脚手架 .....	(93)
3.4	砌筑工程的质量及安全技术 .....	(93)
3.4.1	砌筑工程的质量保证 .....	(93)
3.4.2	砌筑工程的安全与防护措施 .....	(95)
3.5	小桥、涵砌体施工 .....	(96)
3.5.1	浆砌砌体施工 .....	(96)

3.5.2	拱涵、小拱桥的主拱圈砌筑 .....	(96)
3.5.3	拱的上部结构砌筑 .....	(97)
3.6	砌筑工程常见的质量事故及处理 .....	(97)
3.6.1	砂浆强度不稳定 .....	(97)
3.6.2	石砌墙体里外分层 .....	(97)
3.6.3	砌块墙面渗水 .....	(98)
	本章小结 .....	(98)
	复习思考题 .....	(98)
<b>4</b>	<b>钢筋混凝土结构工程</b> .....	<b>(100)</b>
4.1	模板工程 .....	(100)
4.1.1	模板的作用和基本要求 .....	(101)
4.1.2	模板的种类及发展方向 .....	(101)
4.1.3	模板的构造与安装 .....	(101)
4.1.4	模板设计 .....	(107)
4.1.5	模板的拆除 .....	(109)
4.2	钢筋工程 .....	(111)
4.2.1	钢筋的分类 .....	(111)
4.2.2	钢筋的验收和存放 .....	(112)
4.2.3	钢筋的冷加工 .....	(113)
4.2.4	钢筋接头连接 .....	(116)
4.2.5	钢筋配料 .....	(121)
4.2.6	钢筋代换 .....	(122)
4.3	混凝土工程 .....	(124)
4.3.1	混凝土施工配制强度的确定 .....	(124)
4.3.2	混凝土的施工配料 .....	(125)
4.3.3	混凝土的搅拌 .....	(126)
4.3.4	混凝土的运输 .....	(129)
4.3.5	混凝土的浇筑成型 .....	(130)
4.3.6	混凝土的养护 .....	(134)
4.3.7	混凝土质量的检查 .....	(135)
4.3.8	混凝土质量缺陷的修补 .....	(137)
4.3.9	其他新型混凝土施工 .....	(137)
4.3.10	混凝土工程常见的质量事故及处理 .....	(140)
	本章小结 .....	(142)
	复习思考题 .....	(142)
	习题 .....	(143)
<b>5</b>	<b>预应力混凝土工程</b> .....	<b>(145)</b>
5.1	先张法 .....	(146)
5.1.1	台座 .....	(146)
5.1.2	夹具 .....	(148)
5.1.3	张拉设备 .....	(149)
5.1.4	先张法施工工艺 .....	(149)

5.2	后张法 .....	(152)
5.2.1	锚具与张拉机械 .....	(152)
5.2.2	预应力筋的制作 .....	(156)
5.2.3	后张法施工工艺 .....	(159)
5.2.4	工程实例 .....	(162)
5.3	电热张拉法 .....	(163)
5.3.1	预应力筋伸长值计算 .....	(164)
5.3.2	电热设备选择 .....	(164)
5.3.3	电热法施工工艺 .....	(165)
5.4	无粘结预应力混凝土的施工 .....	(166)
5.4.1	无粘结预应力筋的制作 .....	(166)
5.4.2	无粘结预应力筋的敷设 .....	(167)
5.4.3	预应力筋的端部处理 .....	(167)
5.4.4	预应力筋的张拉 .....	(167)
5.5	质量保证与安全措施 .....	(168)
5.5.1	张拉设备的测定及选用 .....	(168)
5.5.2	预应力的施工 .....	(168)
5.5.3	常见的质量事故及处理 .....	(169)
	本章小结 .....	(171)
	复习思考题 .....	(171)
	习 题 .....	(171)
<b>6</b>	<b>钢结构工程 .....</b>	<b>(173)</b>
6.1	钢桁架 .....	(173)
6.1.1	钢桁架的几种类型 .....	(173)
6.1.2	轻型钢屋架的应用 .....	(175)
6.2	薄壁型钢屋架 .....	(176)
6.2.1	薄壁型钢屋架的概况 .....	(176)
6.2.2	薄壁型钢屋架的计算和构造特点 .....	(177)
6.2.3	薄壁型钢屋架的制作和维护 .....	(178)
6.3	网架结构 .....	(183)
6.3.1	网架结构的优越性 .....	(183)
6.3.2	网架结构的施工 .....	(183)
6.4	钢结构的质量要求与施工安全 .....	(186)
6.4.1	钢结构的质量要求 .....	(186)
6.4.2	质量的通病与安全措施 .....	(187)
	本章小结 .....	(188)
	复习思考题 .....	(188)
<b>7</b>	<b>结构安装工程 .....</b>	<b>(189)</b>
7.1	结构安装施工程序 .....	(189)
7.1.1	单层厂房的结构安装程序 .....	(190)
7.1.2	装配式框架结构的安装程序 .....	(191)
7.2	起重机具 .....	(191)

7.2.1	索具设备 .....	(191)
7.2.2	起重机械 .....	(194)
7.3	工业厂房的结构安装工艺 .....	(199)
7.3.1	单层工业厂房的结构安装工艺 .....	(199)
7.3.2	多层工业厂房框架结构的安装 .....	(206)
7.3.3	柱的吊装 .....	(207)
7.3.4	构件的接头 .....	(208)
7.4	结构安装的质量要求及安全措施 .....	(209)
7.4.1	操作中的质量要求 .....	(209)
7.4.2	操作中的安全要求 .....	(210)
7.4.3	质量的通病及防治的措施 .....	(210)
7.5	结构安装工程常见的质量事故及处理 .....	(211)
	本章小结 .....	(213)
	复习思考题 .....	(213)
	习 题 .....	(213)
8	高层建筑与高耸构筑物的施工 .....	(215)
8.1	高层建筑的施工 .....	(215)
8.1.1	高层建筑的施工特点 .....	(215)
8.1.2	高层建筑主体钢筋混凝土结构的施工 .....	(216)
8.1.3	高层建筑转换层结构施工中的几个问题 .....	(229)
8.1.4	高层建筑主体钢结构的施工 .....	(229)
8.4.5	高层建筑的基础工程 .....	(230)
8.2	高层建筑施工中应解决的几个问题 .....	(234)
8.2.1	高层建筑的脚手架 .....	(234)
8.2.2	塔吊的爬升 .....	(239)
8.2.3	泵送混凝土的施工 .....	(243)
8.2.4	大体积混凝土的浇筑与温度裂缝的控制 .....	(245)
8.3	高耸构筑物的施工方法 .....	(248)
8.3.1	烟囱的施工 .....	(248)
8.3.2	水塔的施工 .....	(251)
8.3.3	电视塔的施工 .....	(253)
8.3.4	高耸钢筋混凝土筒体结构无井架电动升模施工 .....	(254)
8.4	保证工程质量和安全的措施 .....	(256)
8.4.1	对高层建筑或高耸构筑物施工的措施 .....	(256)
8.4.2	对高层建筑及高耸构筑物施工的安全措施 .....	(256)
	本章小结 .....	(257)
	复习思考题 .....	(257)
9	防水工程 .....	(258)
9.1	屋面防水工程 .....	(258)
9.1.1	石油沥青卷材防水屋面 .....	(259)
9.1.2	高聚物改性沥青卷材防水屋面 .....	(264)
9.1.3	高分子卷材防水屋面 .....	(267)

9.1.4	涂料防水屋面 .....	(272)
9.1.5	常见屋面渗漏及防治方法 .....	(276)
9.2	地下防水工程 .....	(277)
9.2.1	防水方案 .....	(278)
9.2.2	变形缝后浇缝的处理 .....	(278)
9.2.3	卷材防水层施工 .....	(280)
9.2.4	防水混凝土结构的施工 .....	(282)
9.2.5	地下防水工程渗漏及防治方法 .....	(284)
9.3	卫生间防水施工 .....	(286)
9.3.1	卫生间楼地面聚氨酯防水施工 .....	(286)
9.3.2	卫生间楼地面氯丁胶乳沥青防水涂料施工 .....	(288)
9.3.3	卫生间涂膜防水施工注意事项 .....	(289)
9.3.4	卫生间渗漏及堵漏措施 .....	(289)
9.4	新型防水材料 .....	(290)
9.4.1	铝锡铋合金防水卷材 .....	(290)
9.4.2	APP 改性沥青防水卷材 .....	(291)
9.4.3	氟树脂涂料防水 .....	(293)
9.4.4	JS 聚合物水泥基复合防水材料 .....	(293)
9.4.5	建筑防水材料发展动向及应用范围 .....	(293)
9.5	防水工程常见的质量事故及处理 .....	(293)
9.5.1	卷材防水工程常见的质量事故及处理 .....	(293)
9.5.2	油膏防水工程常见的质量事故及处理 .....	(293)
9.5.3	水泥砂浆、细石混凝土屋面防水工程常见的质量事故及处理 .....	(295)
	本章小结 .....	(296)
	复习思考题 .....	(297)
10	装饰工程 .....	(298)
10.1	抹灰工程 .....	(298)
10.1.1	一般抹灰工程 .....	(299)
10.1.2	装饰抹灰 .....	(299)
10.1.3	抹灰工程的机械喷涂 .....	(303)
10.2	饰面工程 .....	(304)
10.2.1	饰面用材的质量要求 .....	(304)
10.2.2	饰面工程的施工 .....	(304)
10.2.3	饰面工程的质量要求 .....	(306)
10.2.4	饰面工程的通病与防治 .....	(306)
10.3	油漆、刷浆工程 .....	(307)
10.3.1	油漆的种类 .....	(307)
10.3.2	油漆的施工 .....	(309)
10.3.3	油漆工程的质量要求 .....	(309)
10.3.4	刷浆工程 .....	(311)
10.4	裱糊工程 .....	(312)
10.4.1	对材料的质量要求 .....	(312)
10.4.2	裱糊工程的施工 .....	(313)

10.4.3	裱糊的质量要求	(314)
10.5	室内装饰不当危害身体健康	(314)
10.5.1	光污染	(315)
10.5.2	热污染	(315)
10.5.3	气体污染	(315)
10.5.4	无孔不入的放射性氡( $^{222}\text{Rn}$ )对人体的危害更大	(316)
10.6	装饰工程常见的质量事故及防治	(318)
10.6.1	大理石墙面接缝不平、色泽不匀、板面纹理不顺	(318)
10.6.2	瓷砖墙面空鼓、脱落	(318)
10.6.3	外墙陶瓷锦砖墙面不平整,分格缝不匀,砖缝不平直	(319)
	本章小结	(319)
	复习思考题	(319)
	习 题	(320)
11	季节性施工	(321)
11.1	冬期施工的基本知识	(321)
11.1.1	冬期施工的特点、原则和施工准备	(321)
11.1.2	混凝土及钢筋混凝土的冬期施工	(322)
11.1.3	砖石工程的冬期施工	(327)
11.1.4	冬期施工的热工计算	(330)
11.2	雨季施工	(334)
11.2.1	部署雨季施工的原则	(334)
11.2.2	雨季施工的准备工作的	(334)
11.2.3	各分项工程在雨季施工的注意事项	(334)
11.2.4	作好防雷设施	(336)
11.3	旧房改造与加固	(336)
11.3.1	旧房改造	(336)
11.3.2	旧房加固	(340)
11.4	建筑物整体移位施工	(347)
11.4.1	建筑物整体移位的特点	(347)
11.4.2	建筑物整体移位的适用范围	(347)
11.4.3	建筑物整体移位施工工艺	(348)
11.4.4	建筑物整体移位施工注意事项	(348)
	本章小结	(349)
	复习思考题	(350)
	习 题	(350)
12	工业化建筑体系的施工	(351)
12.1	装配式大板建筑的施工	(351)
12.1.1	板型构件	(351)
12.1.2	墙板的堆放	(352)
12.1.3	墙板的安装方案	(352)
12.1.4	装配式大板的安装施工	(353)
12.2	升板结构施工	(357)

12.2.1	提升设备 .....	(357)
12.2.2	升板结构施工工艺 .....	(357)
12.3	工业化的墙板施工 .....	(360)
12.3.1	加气混凝土外墙板 .....	(360)
12.3.2	预制钢筋混凝土外墙板 .....	(361)
12.3.3	复合外墙板 .....	(361)
12.3.4	玻璃幕墙 .....	(361)
	本章小结 .....	(361)
	复习思考题 .....	(362)
13	高速公路及高等级公路的施工 .....	(363)
13.1	公路路基的施工 .....	(363)
13.1.1	路堤填方的施工 .....	(363)
13.1.2	路堑挖方的施工 .....	(367)
13.1.3	特殊地区的路堤施工 .....	(368)
13.1.4	桥、涵台背的填土施工 .....	(377)
13.2	公路路面的施工 .....	(377)
13.2.1	路面基层的施工 .....	(377)
13.2.2	沥青路面的施工 .....	(388)
13.2.3	水泥混凝土路面的施工 .....	(396)
13.3	公路工程施工中的质量通病与整治 .....	(400)
13.3.1	高填路堤的下沉及整治 .....	(400)
13.3.2	沥青路面的早期病害与防治 .....	(400)
13.3.3	水泥混凝土路面的病害及根治 .....	(403)
	本章小结 .....	(405)
	复习思考题 .....	(405)
14	隧道的施工 .....	(406)
14.1	隧道的施工测量 .....	(406)
14.1.1	井外测量 .....	(406)
14.1.2	洞内测量 .....	(406)
14.1.3	推进控制测量 .....	(407)
14.2	隧道的掘进 .....	(407)
14.2.1	隧道的掘进方式 .....	(407)
14.2.2	开挖面的支撑 .....	(408)
14.2.3	隧道开挖的出土方式 .....	(409)
14.3	隧道的衬砌 .....	(410)
14.3.1	拱衬的构造 .....	(410)
14.3.2	管片的分类 .....	(410)
14.3.3	压注混凝土衬砌 .....	(411)
14.3.4	隧道衬砌的其他几种施工方法 .....	(412)
14.3.5	隧道衬砌的类型 .....	(413)
14.4	隧道施工中的通风 .....	(414)
14.4.1	隧道施工中所要求的气候条件及通风要求 .....	(414)



14.4.2	通风设备及选择 .....	(415)
14.4.3	通风方法 .....	(417)
14.4.4	风量计算 .....	(418)
14.5	隧道施工的防尘 .....	(422)
14.5.1	粉尘对人体的危害 .....	(422)
14.5.2	防尘措施 .....	(423)
	本章小结 .....	(424)
	复习思考题 .....	(424)
<b>15</b>	<b>桥梁结构工程施工</b> .....	<b>(426)</b>
15.1	桥墩桥台的施工 .....	(426)
15.1.1	桥墩桥台的现浇混凝土施工 .....	(426)
15.1.2	装配式桥墩施工 .....	(429)
15.1.3	后张法预应力混凝土装配桥墩施工 .....	(430)
15.2	混凝土梁桥上部结构的施工 .....	(432)
15.2.1	就地浇筑钢筋混凝土的梁桥或拱桥的施工 .....	(432)
15.2.2	预制安装梁桥和拱桥的施工 .....	(435)
15.2.3	悬臂施工 .....	(440)
15.2.4	转体施工 .....	(445)
15.2.5	顶推法施工 .....	(447)
15.2.6	连续梁逐孔施工法 .....	(450)
15.3	钢桥施工 .....	(453)
15.3.1	钢桥的发展与钢桥构件的制作 .....	(453)
15.3.2	钢桥的安装 .....	(453)
15.3.3	钢斜拉桥的施工 .....	(455)
15.4	施工中常出现的质量事故及处理 .....	(458)
	本章小结 .....	(459)
	复习思考题 .....	(459)