

JIAN MING SHI GONG SHOU CE

# 简明施工 手册



(第四版) 江正荣 朱国梁 编著

中国建筑工程工业出版社

# 简明施工手册

(第四版)

江正荣 编著  
朱国梁

中国建筑工程出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

简明施工手册/江正荣,朱国梁编著. —4版. —北京:中国建筑工业出版社,2005  
ISBN 7-112-07256-5

I. 简... II. ①江...②朱... III. 建筑工程—  
工程施工—技术手册 IV. TU7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 016032 号

## 简明施工手册

(第四版)

江正荣  
朱国梁 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京蓝海印刷有限公司印刷

\*

开本 850×1168 毫米 1/32 印张·40 1/4 字数·1110 千字

2005 年 5 月第四版 2005 年 5 月第十六次印刷

印数: 441266-445265 册 定价 78.00 元

ISBN 7-112-07256-5

TU·6483 (13210)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

## 第四版前言

简明施工手册第三版出版以来,又已近7载,三版先后印刷15次,累计印数达44.12万册,受到建筑界广大读者的关注和欢迎。但近年来,为适应我国加入WTO以后建筑业与国际接轨的新形势,国家对建筑材料、建筑结构设计和建筑工程施工及验收规范进行了全面修订,并颁布实施,同时7年来,建筑业推陈创新,发展迅速,出现了许多新技术、新工艺、新材料、新机具和新的现代化管理经验,使得我国建筑业进入了一个快速蓬勃发展时期,因此,原三版中的一些章节,特别是按旧规范编写的部分内容,已显得陈旧、过时或落后,有必要进行一次全面的修订、补充和更新,将建筑施工质量验收规范新的质量控制标准反映进去,把引进的国外先进施工技术、管理方法吸收并加以推广,以适应新世纪建筑工业迅猛发展的需要,推动建筑科技进步。

这次修订系根据建筑工程施工质量验收统一标准中所列的分部工程,将一些陈旧、过时、落后、不常用或可有可无的施工工艺和方法,予以删除,如删除爆破工程、木结构工程的全部;在其余各章中删除的主要有:半深井井点、碱液加固法、爆扩成孔灌注桩、树根桩;土墙、空心砖墙、中型砌块墙、筒拱、砖薄壳、里脚手架搭设法;活动螺栓固定法;钢筋冷拔、电阻点焊;聚合物混凝土、防辐射混凝土、裹砂混凝土、磁化水混凝土、压浆混凝土;起重桅杆、多层框架结构厂房吊装方法;建筑拒水粉屋面防水、钢纤维混凝土屋面防水、波型薄钢板屋面;硫磺类防腐蚀工程施工;地面工程的土面层、碎石和卵石面层、纯水泥浆面层、特种砂浆地面面层、涂布地面面层、弹性地板面层、硬质纤维板面层;装饰工程中的机械喷涂抹灰施工方法、裱糊基层处理方法、涂布工程质量要求、涂料等级划分

及其主要工序等等。对原每章中的工程质量通病及防治方法,考虑到国内已有专著出版,这次也全部加以删除。

手册中增添了一些近年来创新发展的并且应用日广的新的施工工艺和方法,主要有:大型深基坑开挖方法、深基坑(槽)支护方法、钢板桩支护施工方法;各种井点降水方法的选用、渗井井点降水;粉煤灰地基、砂井、袋装砂井、塑料排水带堆载预压地基、注浆地基、水泥粉煤灰碎石桩地基、夯实水泥土桩地基、砂石桩地基;特殊土地基的处理;静力压桩工艺方法、预应力管桩打(沉)桩工艺方法;挤扩多分支承载力盘与多支盘灌注桩、钻孔压浆灌注桩、夯压成孔灌注桩;烧结多孔砖墙、空心砖墙、配筋砖砌体;轻骨料混凝土、蒸压加气混凝土、粉煤灰砌块墙;碗扣式钢管脚手架、门式钢管脚手架、悬挑式脚手架、外挂式脚手架、插口式脚手架、附着式升降脚手架、满堂内脚手架、受料台与支撑架;爬升模板、滑框倒模、隧道模板;钢筋套筒挤压连接、锥螺纹套筒连接;泵送混凝土工艺;特种结构预应力施工工艺;拱板屋盖吊装;钢构件栓钉焊接工艺、冷弯薄壁型钢结构、钢结构涂装工程;各种防水卷材、胶粘剂、防水涂料及其胎体增强材料的质控指标、品种和主要技术性能、涂膜防水屋面构造与施工、屋面接缝密封材料嵌缝施工、平瓦、油毡瓦屋面施工、建筑工程卫浴、厨房防水施工;聚合物水泥砂浆防腐蚀工程施工;建筑地面构造层次、水泥钢屑面层、防油渗面层、不发火(防爆)面层、料石面层施工;铝合金门窗、塑料门窗安装,防火门、防盗门安装,厚玻璃装饰门、微波自动门安装;石膏板吊顶、铝合金饰面板吊顶安装、各种罩面板吊顶安装;各种新型玻璃、金属、石材幕墙安装;各种砌块隔墙、板材隔墙;铝合金饰面板安装方法、人造革及锦缎软包墙面施工方法;油漆美术涂饰方法、装饰涂料常用涂刷方法、常用新型装饰涂料涂刷做法;硫铝酸盐水泥负温早强混凝土,钢结构工程冬期施工等等。

对保留的具有普遍、典型意义的分项,根据新颁布的工程施工质量验收规范均做了适当删节或补充。在内容上较第三版更加丰富、全面;新增的分部工程有基坑工程、脚手架工程、预应力混凝土

工程、门窗与吊顶工程、幕墙与隔墙工程等五章以及改写了钢结构、防水、防腐三章内容,使手册更加完整、充实。

对各章中涉及到有关施工计算方面的内容,乃放在它的姐妹篇新修订的《简明施工计算手册》(第三版)中,读者参阅该手册即可得到解决。

本手册修订内容均紧密结合相应规范,使其符合新规范的要求。由于新颁布的工程质量验收规范强调了施工的自主性,只提出了各分部工程的质量控制和检验标准,而对施工工艺方法则加以省略,本手册既可作为资料齐全、查找方便的技术性工具书,又可作为实施规范的补充书籍使用。

本手册均按照国家最新颁布的 2002 年系列新建筑结构设计规范和建筑工程施工质量验收规范,以及新颁布的材料标准、技术规程、计量单位、符号等进行修订的。

本手册修订时参考了大量国内专家、作者的文献和出版专著,谨向他们表示衷心地感谢和诚挚地敬意。限于作者的知识和技术、经验水平,在手册中可能还存在不少问题,热诚祈望使用本手册的广大读者和专家提出宝贵意见,给予指正,以便使本手册不断得到改进、充实、完善。

本手册第四版修订分工是:第 1 章至第 8 章由江正荣执笔,第 9 章至第 16 章由朱国梁执笔。

江正荣 谨识  
朱国梁

2004 年 6 月

## 第三版前言

本手册第二版出版以来,又已十度春秋,两版先后印刷十一次,累计印数达 42.96 万册,受到广大读者的爱护和欢迎。本手册第二版曾荣获 1986 年度“全国科学技术优秀畅销书奖”、“金钥匙纪念奖”和 1987 年度“全国优秀畅销书奖”,不少读者对本手册提出了许多宝贵的建设性意见,在此谨向广大读者表示衷心地感谢和诚挚地敬意。

我国现代化建设事业正处在蓬勃发展时期,建筑施工技术发展迅速,各种施工新技术、新材料、新工艺、新机具设备和新的技术管理的应用和创新,使得建筑施工技术有了很大地进步和提高;同时为适应新的形势需要,设计规范、施工验收规范、标准、定额等均已重新修订并颁布执行。在此新情况下,二版本有的内容已不能满足当前施工技术发展的需要,为此我们对本手册又进行一次全面修订,以期为推动建筑业的技术进步、振兴和发展,竭尽一点绵力。

这次修订主要删去一些内容较陈旧、应用较少的施工技术,如矿渣垫层、灰浆碎砖三合土、钢板桩、拱壳砖屋面、无砂混凝土墙、双钢筋、电热张拉法、装配式墙板结构的吊装、涂塑彩色水泥面层、钢屑水泥面层、铸铁板面层等等。增加了一些近年来应用日广、有发展前途的实用新技术、新工艺、新材料、新机具设备和快速的施工经验。主要有深井降水、半深井降水、回灌技术;堆载预压地基、振冲法、喷粉桩地基、土工织物加固地基、硅化和加气硅化地基;土层锚杆技术、地下连续墙逆作法施工工艺;特殊地基的处理、树根桩;钢筋冷轧扭、钢筋气压焊、电阻压力焊;大体积混凝土裂缝控制技术;聚合物混凝土、补偿收缩混凝土、流态混凝土、水下不分散混

凝土、特种工艺混凝土；无粘法预应力筋法；合成高分子防水涂料加衬玻璃布防水、建筑拒水粉屋面防水、钢纤维混凝土屋面防水、波形薄钢板、彩色保温压型钢板屋面；涂布、仿缸砖、仿木、木质、地毯、碎拼大理石地面面层；隔墙和顶棚、艺术装饰混凝土、铝合金和玻璃幕墙外饰面；门窗和玻璃工程；混凝土远红外线法养护；屋面防水工程冬期施工等等。对保留的带普遍、典型意义的原有的内容亦作了适当补充。在内容和范围上比第二版有所扩大，增加了钢结构、木结构二章以及脚手架等方面的内容，使整个册子配套、全面、完整、充实。第二版各章中有关计算部分，因在它的姐妹篇“简明施工计算手册”中大多已有所反映和更详尽的论述并附有计算实例，这次修订均已删去，应用时可参阅“简明施工计算手册”中有关章节。

本手册按法定计量单位、通用符号、基本术语、新颁布的设计规范、建筑工程施工及验收规范、建筑安装工程质量检验评定标准编写。

本手册一、二版均采用文字与图表相结合的方式，为使通俗易懂，简明扼要，一目了然，便于迅速查找和应用，第三版在编写格式上采取全部表格化，并附大量附图，读者可互相参照使用，对有关施工技术问题，一般查表看图即可明了和解决。

本手册在编写上注重实用，内容作到精练、系统、全面、概念清楚，并富有启发性，除介绍基本原理、工艺操作方法要点、质量要求外，在每章后面均有一节该工程的质量通病及防治方法，读者可针对出现的质量问题，根据提出的措施方法，消除质量隐患，提高建筑工程质量水平。

建筑施工是一项复杂的系统工程，又是一门多学科、综合性的科学技术，涉及的方面和内容十分广博，与其他许多专业学科互相渗透，施工对象又多种多样，千变万化。施工工艺没有固定模式，随着施工环境和条件而经常变化，而施工技术又日新月异，层出不穷，很难以用较短的篇幅作综合全面的概括，因此本手册只是重点论述它的主要方面——施工技术。这次修订仍只侧重在一般工业

和民用建筑常遇到的施工技术,有选择地扼要介绍施工工艺方法、操作要点、质量和安全技术措施,并适当介绍一些土法施工,对村镇工业与民用建筑工程也是适用的,可满足其施工的需要。

由于广大读者的爱护、关怀,提出许多宝贵建设性意见和建议,使本书第二版有所改进和充实提高,曾获多项殊荣。第三版修订我们虽尽了很大努力,但由于作者学识和水平有限,可能还存在不少这样或那样的问题和可商榷修正之处,热诚希望专家和广大读者对本手册第三版继续给予爱护和关注,将发现的问题和宝贵意见与建议告诉我们,帮助指正,以期不断完善。

本手册修订分工是第1章至第7章由江正荣执笔,第8章至第13章由朱国梁执笔。

江正荣 谨识  
朱国梁  
1996年10月

# 目 录

## 1 土方工程

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1.1 土的分类及性质 .....         | 1  |
| 1.1.1 土的分类 .....          | 1  |
| 1.1.1.1 岩石 .....          | 1  |
| 1.1.1.2 碎石土 .....         | 2  |
| 1.1.1.3 砂土 .....          | 2  |
| 1.1.1.4 黏性土 .....         | 3  |
| 1.1.1.5 粉土 .....          | 3  |
| 1.1.1.6 人工填土 .....        | 3  |
| 1.1.1.7 特殊土 .....         | 3  |
| 1.1.2 土的现场鉴别方法 .....      | 5  |
| 1.1.2.1 碎石土、砂土的现场鉴别 ..... | 5  |
| 1.1.2.2 黏性土、粉土的现场鉴别 ..... | 6  |
| 1.1.3 土的工程分类及性质 .....     | 8  |
| 1.1.3.1 土的工程分类 .....      | 8  |
| 1.1.3.2 土的工程性质 .....      | 8  |
| 1.2 土方施工准备 .....          | 10 |
| 1.3 土方开挖 .....            | 11 |
| 1.3.1 挖方的一般要求与方法 .....    | 11 |
| 1.3.1.1 场地开挖 .....        | 11 |
| 1.3.1.2 基坑(槽)和管沟开挖 .....  | 13 |
| 1.3.2 土方机械化开挖方法 .....     | 14 |
| 1.3.2.1 土方机械的选择 .....     | 14 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1.3.2.2 常用土方机械及其作业方法 ..... | 22 |
| 1.3.2.3 大型深基坑开挖方法 .....    | 36 |
| 1.3.2.4 土方机械开挖施工要点 .....   | 38 |
| 1.3.3 挖方质量控制与检验 .....      | 39 |
| <b>1.4 填方和压实</b> .....     | 41 |
| 1.4.1 填方的一般要求 .....        | 41 |
| 1.4.2 填方方法 .....           | 42 |
| 1.4.3 填方的压实 .....          | 43 |
| 1.4.3.1 填方压实机具的选择 .....    | 43 |
| 1.4.3.2 填方施工压(夯)实方法 .....  | 47 |
| 1.4.4 填方质量控制与检验 .....      | 50 |

## 2 基坑工程

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>2.1 基坑(槽)支护</b> .....   | 51 |
| 2.1.1 一般沟(槽)支护(撑)方法 .....  | 51 |
| 2.1.2 浅基坑支护(撑)方法 .....     | 52 |
| 2.1.3 深基坑支护方法 .....        | 53 |
| 2.1.4 圆形深基坑支护方法 .....      | 62 |
| 2.1.5 土层锚杆支护施工方法 .....     | 63 |
| 2.1.6 钢板桩支护施工方法 .....      | 66 |
| 2.1.7 基坑边坡保护 .....         | 69 |
| 2.1.8 基坑(槽)支护质量控制与检验 ..... | 70 |
| <b>2.2 深基础工程施工技术</b> ..... | 72 |
| 2.2.1 地下连续墙施工 .....        | 72 |
| 2.2.2 深地下工程逆作法施工 .....     | 81 |
| 2.2.3 沉井施工 .....           | 84 |
| 2.2.4 深基础工程施工质量控制与检验 ..... | 91 |
| <b>2.3 基坑降水与排水</b> .....   | 92 |
| 2.3.1 降低地下水位方法 .....       | 92 |
| 2.3.1.1 各种井点降水方法的选用 .....  | 92 |

|         |                |     |
|---------|----------------|-----|
| 2.3.1.2 | 轻型井点降水方法       | 94  |
| 2.3.1.3 | 喷射井点降水方法       | 101 |
| 2.3.1.4 | 电渗井点降水方法       | 102 |
| 2.3.1.5 | 管井井点降水方法       | 102 |
| 2.3.1.6 | 深井井点降水方法       | 104 |
| 2.3.1.7 | 渗井井点降水方法       | 106 |
| 2.3.1.8 | 井点回灌技术         | 106 |
| 2.3.2   | 基坑排水方法         | 108 |
| 2.3.2.1 | 明沟排水方法         | 108 |
| 2.3.2.2 | 排水机具的选用        | 111 |
| 2.3.3   | 降水与排水施工质量控制与检验 | 112 |

### 3 地基与基础工程

|         |            |     |
|---------|------------|-----|
| 3.1     | 土的物理力学性质   | 114 |
| 3.1.1   | 土的物理性质指标   | 114 |
| 3.1.2   | 土的力学性质指标   | 116 |
| 3.2     | 地基处理       | 120 |
| 3.2.1   | 灰土地基       | 120 |
| 3.2.2   | 砂和砂石地基     | 122 |
| 3.2.3   | 粉煤灰地基      | 125 |
| 3.2.4   | 强夯地基       | 127 |
| 3.2.5   | 土工合成材料地基   | 133 |
| 3.2.6   | 注浆地基       | 136 |
| 3.2.6.1 | 水泥注浆地基     | 136 |
| 3.2.6.2 | 硅化注浆地基     | 138 |
| 3.2.7   | 预压地基       | 142 |
| 3.2.7.1 | 砂井堆载预压地基   | 142 |
| 3.2.7.2 | 袋装砂井堆载预压地基 | 144 |
| 3.2.7.3 | 塑料排水带预压地基  | 146 |
| 3.2.8   | 振冲地基       | 151 |

|            |                            |            |
|------------|----------------------------|------------|
| 3.2.9      | 水泥土(深层)搅拌桩地基 .....         | 155        |
| 3.2.10     | 高压喷射注浆桩地基 .....            | 160        |
| 3.2.11     | 粉体喷射注浆桩地基 .....            | 164        |
| 3.2.12     | 灰土挤密桩地基 .....              | 166        |
| 3.2.13     | 夯实水泥土桩地基 .....             | 169        |
| 3.2.14     | 水泥粉煤灰碎石桩地基 .....           | 171        |
| 3.2.15     | 砂石桩地基 .....                | 174        |
| <b>3.3</b> | <b>局部地基的处理 .....</b>       | <b>177</b> |
| 3.3.1      | 局部特殊地基的处理 .....            | 177        |
| 3.3.2      | 异常地基的处理 .....              | 181        |
| <b>3.4</b> | <b>特殊地基的处理 .....</b>       | <b>186</b> |
| 3.4.1      | 故河道、古湖泊、冲沟、落水洞及窑洞的处理 ..... | 186        |
| 3.4.2      | 岩石与岩溶地基的处理 .....           | 187        |
| <b>3.5</b> | <b>特殊土地基的处理 .....</b>      | <b>191</b> |
| 3.5.1      | 软土地基 .....                 | 191        |
| 3.5.2      | 湿陷性黄土地基 .....              | 192        |
| 3.5.3      | 膨胀土地基 .....                | 193        |
| 3.5.4      | 盐渍土地基 .....                | 194        |
| <b>3.6</b> | <b>桩基施工技术 .....</b>        | <b>195</b> |
| 3.6.1      | 打(沉)桩机械设备的选择 .....         | 195        |
| 3.6.2      | 打(沉)桩方法的选择 .....           | 197        |
| 3.6.3      | 钢筋混凝土预制桩 .....             | 203        |
| 3.6.3.1    | 打(沉)桩工艺方法 .....            | 203        |
| 3.6.3.2    | 静力压桩工艺方法 .....             | 209        |
| 3.6.3.3    | 预应力管桩打(沉)桩工艺方法 .....       | 213        |
| 3.6.3.4    | 打(沉)桩对周围环境的影响及预防措施 .....   | 216        |
| 3.6.3.5    | 预制桩的质量控制与检验标准 .....        | 216        |
| 3.6.4      | 混凝土灌注桩 .....               | 220        |
| 3.6.4.1    | 泥浆护壁成孔灌注桩 .....            | 220        |
| 3.6.4.2    | 挤扩多分支承载力盘与多支盘灌注桩 .....     | 227        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 3.6.4.3 干作业成孔灌注桩 .....       | 231 |
| 3.6.4.4 钻孔压浆灌注桩 .....        | 234 |
| 3.6.4.5 套管成孔灌注桩 .....        | 236 |
| 3.6.4.6 夯压成型灌注桩 .....        | 238 |
| 3.6.4.7 人工挖孔和挖孔扩底灌注桩 .....   | 240 |
| 3.6.4.8 灌注桩的质量控制、检验与验收 ..... | 244 |

## 4 墙体工程

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 4.1 砖墙 .....                | 247 |
| 4.1.1 实心墙 .....             | 247 |
| 4.1.2 砖柱、砖垛 .....           | 253 |
| 4.1.3 空斗砖墙 .....            | 255 |
| 4.1.4 烧结多孔砖墙 .....          | 256 |
| 4.1.5 烧结空心砖墙 .....          | 258 |
| 4.1.6 配筋砖砌体 .....           | 259 |
| 4.1.7 砖墙质量控制与验收 .....       | 262 |
| 4.2 石墙 .....                | 265 |
| 4.2.1 毛石墙 .....             | 265 |
| 4.2.2 料石墙 .....             | 267 |
| 4.2.3 石砌体工程质量控制与验收 .....    | 268 |
| 4.3 小型砌块墙 .....             | 270 |
| 4.3.1 混凝土小型空心砌块墙 .....      | 270 |
| 4.3.2 轻骨料混凝土小型空心砌块墙 .....   | 272 |
| 4.3.3 蒸压加气混凝土砌块墙 .....      | 274 |
| 4.3.4 粉煤灰砌块墙 .....          | 275 |
| 4.3.5 砌块墙体工程质量控制与验收 .....   | 276 |
| 4.3.5.1 混凝土小型空心砌块砌体工程 ..... | 276 |
| 4.3.5.2 填充墙砌体工程 .....       | 277 |
| 4.4 砖烟囱施工技术 .....           | 278 |

## 5 脚手架工程

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 5.1 木和竹脚手架 .....      | 283 |
| 5.2 扣件式钢管脚手架 .....    | 287 |
| 5.3 碗扣式钢管脚手架 .....    | 293 |
| 5.4 门式钢管脚手架 .....     | 297 |
| 5.5 悬挑式脚手架 .....      | 303 |
| 5.6 悬吊(挂)式脚手架 .....   | 305 |
| 5.7 外挂式脚手架 .....      | 308 |
| 5.8 插口式脚手架 .....      | 310 |
| 5.9 附着式升降脚手架 .....    | 312 |
| 5.10 满堂内脚手架与平台架 ..... | 318 |
| 5.11 受料台与支撑架 .....    | 322 |
| 5.12 脚手架工程安全技术 .....  | 324 |

## 6 混凝土工程

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 6.1 模板工程 .....            | 325 |
| 6.1.1 模板结构种类 .....        | 325 |
| 6.1.1.1 整体式结构模板 .....     | 325 |
| 6.1.1.2 工具式结构模板 .....     | 327 |
| 6.1.1.3 永久性模板 .....       | 340 |
| 6.1.2 支模方法 .....          | 344 |
| 6.1.2.1 现浇整体式结构支模方法 ..... | 344 |
| 6.1.2.2 现场预制构件支模方法 .....  | 357 |
| 6.1.3 特种模板工艺方法 .....      | 370 |
| 6.1.3.1 大模板 .....         | 370 |
| 6.1.3.2 台(飞)模板 .....      | 372 |
| 6.1.3.3 液压滑动模板 .....      | 375 |
| 6.1.3.4 爬升模板 .....        | 383 |
| 6.1.3.5 滑框倒模 .....        | 386 |

|         |                   |     |
|---------|-------------------|-----|
| 6.1.3.6 | 隧道模               | 387 |
| 6.1.3.7 | 移动式模板             | 389 |
| 6.1.3.8 | 水平拉模板             | 393 |
| 6.1.4   | 基础地脚螺栓埋设方法        | 395 |
| 6.1.4.1 | 预留孔洞埋设地脚螺栓方法      | 395 |
| 6.1.4.2 | 固定架(钢筋骨架)固定地脚螺栓方法 | 396 |
| 6.1.4.3 | 树脂(膨胀)砂浆粘结地脚螺栓方法  | 401 |
| 6.1.4.4 | 地脚螺栓偏差的处理         | 402 |
| 6.1.5   | 模板隔离剂             | 405 |
| 6.1.6   | 模板的拆除             | 408 |
| 6.1.6.1 | 拆模强度要求            | 408 |
| 6.1.6.2 | 拆除方法及注意事项         | 410 |
| 6.1.7   | 模板安装的质量控制与标准      | 410 |
| 6.2     | 钢筋工程              | 413 |
| 6.2.1   | 钢筋的品种、规格与性能       | 413 |
| 6.2.1.1 | 普通钢筋              | 413 |
| 6.2.1.2 | 预应力钢丝、钢筋、钢绞线      | 416 |
| 6.2.1.3 | 冷轧扭钢筋             | 423 |
| 6.2.2   | 钢筋的检验与保管          | 423 |
| 6.2.3   | 钢筋的配料             | 426 |
| 6.2.3.1 | 钢筋构造的一般规定         | 426 |
| 6.2.3.2 | 钢筋配料及注意事项         | 432 |
| 6.2.4   | 钢筋冷加工             | 436 |
| 6.2.4.1 | 钢筋冷拉              | 436 |
| 6.2.4.2 | 钢筋冷轧扭             | 440 |
| 6.2.5   | 钢筋加工工艺方法          | 442 |
| 6.2.6   | 钢筋连接工艺方法          | 449 |
| 6.2.6.1 | 闪光对焊              | 449 |
| 6.2.6.2 | 气压焊               | 452 |
| 6.2.6.3 | 电渣压力焊             | 454 |

|            |                      |            |
|------------|----------------------|------------|
| 6.2.6.4    | 电弧焊 .....            | 456        |
| 6.2.6.5    | 套筒挤压连接 .....         | 462        |
| 6.2.6.6    | 锥螺纹套筒连接 .....        | 466        |
| 6.2.7      | 钢筋绑扎与安装方法 .....      | 468        |
| 6.2.8      | 钢筋工程质量检验 .....       | 471        |
| <b>6.3</b> | <b>混凝土工程 .....</b>   | <b>474</b> |
| 6.3.1      | 混凝土组成材料及技术要求 .....   | 474        |
| 6.3.1.1    | 水泥 .....             | 474        |
| 6.3.1.2    | 砂子 .....             | 477        |
| 6.3.1.3    | 石子 .....             | 479        |
| 6.3.1.4    | 水 .....              | 481        |
| 6.3.1.5    | 掺合料 .....            | 481        |
| 6.3.1.6    | 外加剂 .....            | 482        |
| 6.3.2      | 混凝土拌制 .....          | 486        |
| 6.3.3      | 混凝土运输 .....          | 491        |
| 6.3.4      | 混凝土浇筑 .....          | 496        |
| 6.3.4.1    | 混凝土结构浇筑的基本方法 .....   | 496        |
| 6.3.4.2    | 施工缝的留设与处理 .....      | 502        |
| 6.3.4.3    | 振捣机具设备及操作要点 .....    | 507        |
| 6.3.4.4    | 泵送混凝土工艺 .....        | 511        |
| 6.3.4.5    | 大体积混凝土裂缝控制技术措施 ..... | 515        |
| 6.3.5      | 混凝土的养护 .....         | 517        |
| 6.3.5.1    | 自然养护 .....           | 517        |
| 6.3.5.2    | 蒸汽养护 .....           | 519        |
| 6.3.5.3    | 太阳能养护 .....          | 520        |
| 6.3.5.4    | 养护剂养护 .....          | 523        |
| <b>6.4</b> | <b>特种混凝土 .....</b>   | <b>524</b> |
| 6.4.1      | 防水混凝土 .....          | 524        |
| 6.4.2      | 耐热(耐火)混凝土 .....      | 530        |
| 6.4.3      | 抗冻混凝土 .....          | 531        |