

建筑施工 计算手册

(第二版)

江正荣 编著

中国建筑工业出版社

TU723-62/9=2

2007

建筑施工计算手册

(第二版)

江正荣 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工计算手册/江正荣编著. —2版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

ISBN 978-7-112-09144-7

I. 建… II. 江… III. 建筑工程-工程计算-手册
IV. TU723-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 026920 号

建筑施工计算手册

(第二版)

江正荣 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 80½ 字数: 2003 千字

2007 年 7 月第二版 2007 年 7 月第十一次印刷

印数: 22501—26500 册 定价: 136.00 元

ISBN 978-7-112-09144-7

(15808)

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)

本手册是一部内容全面、实用性强的有关建筑施工计算的工具书，主要介绍工业与民用建筑施工经常遇到的各类有关施工计算的问题，共计22章，包括：土方工程、基坑支护工程、地下水控制工程、地基处理工程、地基与基础工程、砌体与墙体工程、脚手架工程、模板工程、钢筋工程、混凝土工程、大体积混凝土裂缝控制、预应力混凝土工程、结构吊装工程、钢结构工程、木结构工程、防水与防腐工程、装饰装修工程、冬期施工、临时设施工程、施工机具设备、结构加固工程、现代施工管理技术等，基本覆盖了建筑施工计算的主要应用领域。书中对每项计算公式均有详细的说明或推导，附有必要的图表资料、参考数据以及大量的典型计算实例，以便读者拿来就用，并能举一反三。书后的两个附录是施工常用计算数据和施工常用结构计算用表及公式。

本次修订全部按照国家最新标准、规范编写，在第一版基础上删去了一些陈旧的、不常用或可有可无的施工计算方法等计59项，增补了近年新出现的应用日广的以及规范修订增加项目的计算方法等计63项。修订后的手册内容更加全面、完整，既可作为资料全面、查找方便的工具书，又可作为新规范实施的计算技术工具书。

本手册可供建筑施工技术人员、管理人员和高级技工使用，也可供土建设计人员和大专院校土建专业师生参考。

* * *

责任编辑：咸大庆 封毅

责任设计：董建平

责任校对：张虹 王金珠

第二版前言

《建筑施工计算手册》自 2001 年出版问世，已经六载，先后印刷 10 次，累计印数达 2.2 万余册，受到广大读者的欢迎和关爱，在此仅表示衷心的感谢和敬意。

进入新世纪以来，我国经济建设步入快速发展时期，建筑业蓬勃发展，开发创新了许多新技术、新工艺和新的施工计算方法。特别是加入 WTO 后，为适应建筑业与国际接轨的需要，国家对建筑工程勘察设计、施工质量验收等规范、标准进行了全面修订或制定，并颁布执行；同时国务院为保证建设工程安全施工，颁布了《建筑工程安全生产管理条例》，要求对一定规模的危险性较大的分部分项工程，如基坑支护与降水、土方开挖、模板、起重吊装、脚手架以及拆除、爆破等，在施工前必须编制专项施工方案，并进行安全验算，使施工做到科学化、量化、信息化，以保障施工和建筑物使用安全和质量。鉴于这一新的形势，本手册一版中有部分按旧规范计算的内容已显得过时，有的计算方法已经陈旧，有必要进行一次全面修订、补充和更新，将近年来出现的最新内容和规范修订部分反映进去，以适应新世纪建筑业迅猛发展的迫切需要，推动建筑业科技进步。

这次修订，将一些过时、陈旧、不常用或可有可无的施工计算方法删去，如删去爆破一章，其他章删去的有：双排桩支护计算、场地排水明沟流量计算，场地防洪沟流量和截面计算、地基土承载力计算、岩溶地基验算、木脚手架计算、马道计算、模板用四管支柱计算、钢筋冷拔计算、预应力构架式台座计算、电热法钢筋下料长度计算、预应力筋电热张拉工艺计算、卷扬机底座固定压重计算、三叉桅杆吊装计算、悬臂式桅杆吊装计算、动臂式桅杆吊装计算、升板法施工计算、两点绑扎起吊吊点位置计算（二）、重型柱分节吊装计算、冻胀性地基容许速冻深度计算、混凝土组成材料加热计算、蒸汽毛管模板法计算、绕圈感应加热法计算、砖砌体冻结法计算、存贮理论等计 59 项。

增加补充一些近年新出现应用日广、规范修订增加项目的计算方法，特别为适应中、低级技术人员的需要，增加一些施工简易计算方法，如增加装饰装修工程一章，其他章增加的有：基坑、基槽土方量计算、挡土桩截面配筋简易计算、单层锚杆支点力及嵌固深度计算、土钉墙支护简易计算、逆作拱墙支护计算、地基承载力修正计算、按土的抗剪强度确定地基承载力计算、按荷载试验 $p-s$ 曲线确定地基承载力计算、水泥粉煤灰碎石桩加固地基施工计算、树根桩承载力计算、锚杆静力压桩承载力计算、桩基工程量计算、地下水池施工期间抗浮验算、砌体材料用量简易计算、砖柱、石柱用料计算、门式钢管脚手架计算、压型钢板模板施工计算、大模板的稳定性简易分析与计算、冷轧扭钢筋代换计算、钢筋等强代换的查表简易计算、圆形构件向心钢筋下料长度计算、椭圆形构件钢筋下料长度计算、悬臂梁弯筋下料长度计算、钢筋锚固长度计算、钢筋绑扎接头搭接长度计算、钢筋焊接接头搭接长度计算、钢纤维混凝土配合比计算、喷射混凝土配合比计算、砂石堆体积计算、混凝土施工骨料含水量的测定计算、泵送混凝土初凝时间和用量计算、水泥水化热计算、混凝土表面温度裂缝控制计算、无粘结预应力筋下料长度计算、无粘结预应力筋的

预应力损失计算、预应力锚杆计算、塔式起重机的地基与基础计算、附着式塔式起重机的附着计算、钢板与型钢号料长度计算、钢结构不同焊缝焊条用量计算、普通螺栓的直径和长度计算、钢结构折算面积计算、钢结构钢材腐蚀速度计算、木梁、柱简易计算、刚性防水屋面钢纤维混凝土板块施工计算,防水涂料单位面积用量简易计算、钾水玻璃模数、模数与密度调整计算、大模板总传热系数 K 值计算、供热散热器需用面积计算、外包钢加固法计算、粘碳纤维加固法计算、建筑企业经济活动分析等计 63 项。

对常用的具有普遍、典型意义的施工计算方法仍保留或仅作适当精简、补充;再根据国家颁布的 2002 年系列新设计规范和工程施工质量验收规范的内容,对使用旧规范的各节亦进行相应的修订、完善,或重新改写,使手册修订内容紧密结合相应规范,符合新规范要求;附录部分内容亦按新规范进行了更新。本手册修订在内容和范围上比一版有所扩大,使整个册子配套、全面、完整、更加充实,既可作为资料全面、查找方便的工具书,又可作为新规范实施的计算技术工具书。

原一版的体例、写法保持不变,仍全部采用图表化,每节附有典型简易计算实例,以便于读者领会参照应用。二版仍保持原“简明、扼要、全面、系统、新颖、实用”的特点,以便于读者查找、阅读和掌握应用。

在修订中,我们虽尽了最大努力,使它比一版各方面有所改进和充实提高,但限于学识和水平关系,可能还存在不少问题和可商榷之处,热忱希望专家和广大读者多提宝贵意见,给予指教,帮助提高完善。借此二版问世之际,谨向关注、爱护本手册的新老读者和出版社责任编辑、工作人员表示诚挚的问候和衷心的感谢。

参加本书编写工作的尚有(以姓氏笔画为序):王晓冬、朱庆、江茜、任中秦、江微微、许东云、芦平、赵安定、赵树成、孟燕、张民义、张光辉、谈军、焦伶俐、程道广、雷鸣、燕彬、樊兆阳、薛长省等同志,全书由江正荣统稿。

江正荣
2006 年 12 月

第一版前言

在改革开放大潮推动下，我国建筑业蓬勃发展，建筑施工和管理亦步入信息化时代，举凡施工方案的编制、优化，技术安全措施的选择、制定，施工程序的统筹、规划，劳动组织的部署、调配，工程材料的选择、贮存，生产经营的预测、判断，技术问题的研究、处理，工程质量和施工操作安全的检测、控制，以及招标、投标的准备、实施，施工管理的科学化，无不除了对其进行一般的定性分析外，还常常需要对施工的各个方面进行必要的、严格精确的定量分析——施工计算，做到心中有数，使施工活动更加准确无误和科学可靠，以确保工程质量和施工安全，以期用科学定量的方法获得最优的施工技术效果和经济效益。因此，施工计算这门学科，近年来得到很大的发展，并已成为施工技术的一个重要分支和组成部分，受到广大建筑施工人员的高度重视和精心研究。国内一些建筑杂志都相继开辟“施工计算”专栏，介绍施工计算方法和研究成果，以推动它的提高和发展。

施工计算是一门复杂的、多学科的计算技术，它不同于一般建筑结构的设计计算，而是一种纯粹为施工控制和管理需要的计算，与一般结构计算相比较，施工计算具有实用性强、涉及面广、计算边界条件复杂、无专门规范标准可循、使用周期短、随机性大、对安全性要求高等特点，除了需要应用一般专业计算知识外，还常需要把其他各专业科学渗透融合到施工中应用，因此，计算难度相对较大。现场施工人员常担负着繁重而复杂的工程任务，无暇去博览群书，而已出的书籍虽有些零星介绍，但很不全面，因此迫切需要一本集中论述包括施工各个方面的较全面、系统、实用的施工计算手册作为施工参考和指导。

本手册编写目的旨在满足从事建筑施工的广大技术人员和高级技工的迫切需要，为他们提供一本施工计算方面的简明、实用、新颖、内容丰富、系统、齐全的施工计算参考资料，以期增进知识积累，帮助解决一些现场施工实际计算问题，有利于工作开展，技术素质、现代化管理水平和工程质量的提高，以推动建筑企业科技进步、创新和发展，以适应改革开放、现代化建筑施工技术飞速发展的迫切需要。

本手册内容包括 20 个方面：即土方工程（包括土的物理、力学性质指标、工程性质、场地平整土方量、土方平衡与调配、土坡稳定性分析、挖方安全边坡、基坑开挖深度、滑坡分析、填土施工、土方机械生产效率等的计算），爆破工程（包括爆破作用指数、爆破工艺参数及药量、控制爆破、微差爆破、电爆网络联结、燃烧剂和静态破碎剂爆破工艺参数及用药量、爆破振动影响及作业安全距离等计算），支护工程（包括土压力、基坑槽和管沟支撑、挡土板桩、灌注桩、地下连续墙支护计算及其稳定性分析、土层锚杆施工、水泥土墙支护、土钉墙支护、挖孔桩井壁、护壁厚度、简易挡土墙等计算），排降水工程（包括土的渗透系数、场地防洪沟、明沟流量、基坑明沟排水、轻型井点、喷射井点、电渗井点和深井、管井井点降水等计算），地基基础工程（包括地基土的承载力、换土垫层厚度、重锤和强夯影响深度、挤密桩、振冲桩深层搅拌桩、旋喷桩、喷粉桩施工、混凝土

预制桩沉桩施工控制、桩与桩基承载力、硅化地基、砂井堆载预压地基、沉井和地下连续墙施工等计算), 砌体和墙体工程 (包括砌筑砂浆配合比、砖墙用料、砖墙排砖、拱砖和楔形砖加工规格及数量、砖墙和烟囱砌筑稳定性等计算), 脚手架工程 (包括木脚手架、扣件式钢管脚手架、格构式型钢和扣件式钢管井架、龙门式钢架、吊篮脚手架、三角挂脚手架、插口飞架、桥式脚手架等计算), 模板工程 (包括模板用量、混凝土侧压力、组合式钢模板常用连接件和支承件、现浇混凝土模板、液压滑动模板、地脚螺栓固定架、预埋件等计算), 钢筋工程 (包括钢筋代换、配料、下料、用料、钢筋冷拉、冷拔等计算), 混凝土工程 (包括混凝土配合比、砂的细度和平均粒径、混凝土浇灌强度、混凝土拌制、配料、泵送混凝土施工、补偿收缩混凝土、混凝土蒸养工艺参数、混凝土强度验收评定等计算), 大体积混凝土工程 (包括混凝土温度变形值、极限拉伸、热工性能、混凝土拌合温度和浇筑温度、水化热绝热温升、混凝土收缩值和收缩当量温差、各龄期混凝土弹性模量、徐变变形和应力松弛、大体积混凝土裂缝控制、混凝土温度控制、混凝土和钢筋混凝土结构伸缩缝间距、位移值等计算), 预应力混凝土工程 (包括预应力混凝土台座、台面、预应力张拉力和张拉控制力、分批和叠层张拉、张拉设备选用、预应力张拉伸长值、下料长度、应力损失值、预应力筋放张、电热张拉工艺参数等计算), 结构吊装工程 (包括吊装索具设备、卷扬机牵引力、锚碇、吊装起重设备选用和稳定性、土法吊装、柱、梁、板绑扎吊点位置、柱校正稳定性、温度影响位移值、屋架翻身扶直、运输受力、塔类构件整体吊装、升板法提升柱子稳定性等验算、计算), 钢结构工程 (包括钢材重量、钢结构零件加工、焊接、高强螺栓连接、钢桁架安装稳定性、钢网架施工等计算), 木结构工程 (包括木材材积、木材性质指标、木结构齿连接、杆件内力及长度、坡度、角度系数、正多边形边长、拱高、圆弧圆拱、木门窗用料等计算), 防水与防腐蚀工程 (包括刚性防水屋面混凝土收缩值、分格缝间距、宽度、抗裂性、预应力混凝土和补偿收缩混凝土板块、防水屋面开裂值、地下槽坑钢板防水层、沥青玛蹄脂配合成分、水玻璃模数及模数调整、氟硅酸钠用量, 基层含水率控制等计算), 冬期施工 (包括土壤冻结深度、地基土冻胀率和融沉量、混凝土组成材料加热、拌合物、运输和浇筑成型温度、养护硬化温度、混凝土成熟度、混凝土蓄热法、暖棚法、蒸汽加热法、电热法、远红外线加热法、抗冻外加剂用量及浓度配制、砌体工程冬期施工等计算), 临时设施工程 (包括工地材料储备量、仓库及堆场面积、临时设施建筑面积、工地临时供水、供电、供热、供气、临时道路、施工和加工机械需用量、运输工具需用量等计算), 结构加固工程 (包括混凝土结构、砌体结构、木结构加固等计算), 现代化施工管理技术 (包括预测、决策、网络技术、流水节拍施工法、ABC管理法、全面质量管理、线形规划、价值工程存贮理论、量本利分析法等计算), 计有 540 项施工计算, 基本覆盖了建筑施工计算的主要应用领域。

本手册的编写适用面广、实用性强、内容全面系统完整、配套、新颖, 使理论与实践相结合, 资料丰富、详实, 在编写方面力求做到简明扼要, 深入浅出, 基本概念清楚, 数据齐全, 并富有启发性; 对每项计算除介绍基本原理、计算公式外, 还附有一些实用图表, 对所列公式有的作了简单推导, 对有的计算公式限于篇幅, 虽未作繁琐推导, 但都较详细的阐明公式每一符号的物理意义, 并附有必要的参考数据, 便于理解和实际应用; 在每项计算末尾都附有 1~2 个典型的计算实例, 使读者在明了原理的基础上, 能较快的掌握要领, 举一反三, 参考应用; 本书还附有施工常用计算数据和施工常用结构计算用表及

公式两个附录，便于读者在计算时查找有关数据资料，而不需要再翻阅其他有关书籍或资料。

本手册编写主要根据现行的国家设计规范和施工验收规范和有关技术规程、标准、手册、新计量单位、符号，同时对近十年来国内各技术杂志文献中出现的最新计算成果，亦尽可能的吸取和反映进去。

施工计算又是一门综合性系统科学技术，理论性、实践性、技术性很强，涉及面广，而难度较大，特别是各地区施工条件不尽相同，计算对象千变万化，与其他许多专业学科密切联系而又互相渗透交叉；随着当今信息网络的广泛应用，施工技术计算手段突飞猛进，科技进步，日新月异，新的计算方法层出不穷，很难集中概括一套统一的标准计算模式，因此，本手册内容也只能有选择地重点介绍工业与民用建筑施工中各方面常遇到的典型、先进、成熟的、具有普遍意义的分析、计算方法，以便施工中根据情况条件灵活地选择参照应用，读者遇到有关施工中的计算问题，一般查阅本手册基本可以得到解决。

在编写中作者尽了最大努力，参考了大量国内外专家学者出版的文献，引用了很多单位的科研成果和技术总结，谨向这些同志表示衷心感谢和诚挚的敬意。限于作者学识和水平，书中很可能还存在不少这样或那样的问题和可商榷、甚至错误之处，敬请读者批评指正，俾在修订时，加以改进，充实提高，使臻完善。

参加本书编写工作的尚有颜卫亨、赵安定、燕彬、雷鸣、于子福、何富远、李长春、汪颺、朱庆、任中秦、曹主宇、江西、张光辉、程道广、樊兆阳、江微微等同志，全书由江正荣统稿；还有罗慧芬和江西同志分别承担了全部书稿抄写和部分描绘图工作，谨致谢忱。

江正荣
2001年元月

目 录

1 土方工程	1	1.13 填土施工计算	47
1.1 土的物理性质指标计算与 换算	1	1.13.1 填土的最大干密度 计算	47
1.1.1 土的基本物理性质指标计算 与换算	1	1.13.2 填土需补充水量计算	48
1.1.2 黏性土可塑性指标计算	8	1.14 简单土石方爆破及特殊爆破 施工计算	49
1.1.3 砂土物理状态指标计算	9	1.14.1 土石方开挖爆破药量 计算	49
1.2 土的力学性质指标计算	11	1.14.2 爆扩桩用药量计算	54
1.2.1 土的压缩系数和压缩模量 计算	11	1.14.3 冻土爆破药量计算	55
1.2.2 土的变形模量计算	13	1.14.4 树根爆破药量计算	56
1.3 土的工程性质计算	14	1.14.5 水下爆破药量计算	57
1.3.1 土的可松性计算	14	1.14.6 金属结构爆破药量 计算	58
1.3.2 土的压缩性计算	15	1.14.7 燃烧剂爆破工艺参数及 药量计算	59
1.4 场地平整高度的计算	15	1.14.8 静态破碎剂爆破工艺参数 及用药量计算	61
1.5 场地整平土方量计算	19	1.14.9 爆破作业安全距离的 计算	66
1.5.1 土方横截面法和方格网法 计算	19	2 基坑支护工程	72
1.5.2 边坡土方量图算法和表算 法计算	24	2.1 土压力计算	72
1.6 土方的平衡与调配计算	29	2.1.1 朗金理论土压力计算	72
1.7 基坑、基槽土方量计算	33	2.1.2 库伦理论土压力计算	78
1.8 施工简单土坡稳定性分析与 验算	35	2.1.3 《建筑地基基础设计规范》 (GB 50007) 方法土压力 计算	85
1.8.1 无黏性土坡和黏性土坡 稳定性分析与计算	35	2.1.4 各种特殊情况下土压力的 计算	89
1.8.2 土坡的圆弧法分析与 计算	38	2.2 基坑(槽)和管沟支撑的 计算	102
1.9 挖方允许最大边坡的计算	42	2.2.1 连续水平板式支撑的 计算	102
1.10 土方无支撑直立壁开挖允许 最大高度的计算	43		
1.11 基础埋置最小深度的计算	43		
1.12 土方施工滑坡分析与计算	44		

2.2.2 连续垂直板式支撑的 计算	106	2.9 单层锚杆支点力及桩、墙嵌固 深度计算	166
2.3 挡土板桩支护计算	108	2.10 水泥土墙支护计算	167
2.3.1 悬臂式板桩计算	109	2.10.1 嵌固深度计算	167
2.3.2 单锚(支撑)式板桩 计算	110	2.10.2 墙体厚度计算	167
2.3.3 多锚(支撑)式板桩 计算	112	2.10.3 正截面承载力验算	168
2.4 挡土灌注桩支护计算	119	2.11 土钉墙支护计算	170
2.4.1 桩顶设锚杆(或支撑)拉 结的计算	119	2.11.1 土钉承载力计算	171
2.4.2 桩为悬臂顶部无拉结的 计算	122	2.11.2 土钉墙整体稳定性 验算	172
2.4.3 桩上部设土层锚杆的 计算	125	2.12 土钉墙支护简易计算	173
2.4.4 挡土灌注桩截面的计算 ..	125	2.13 逆作拱墙支护计算	179
2.4.5 桩截面配筋的节约简易 计算	128	2.13.1 基坑开挖深度计算	179
2.4.6 锚桩埋设深度计算	130	2.13.2 轴向压力设计值计算	180
2.5 组合式挡土桩支护计算	131	2.14 人工挖孔桩护壁厚度计算	180
2.6 地下连续墙支护计算	132	2.14.1 混凝土护壁厚度计算	181
2.6.1 无支撑(锚)支护计算 ..	132	2.14.2 砖砌护壁厚度计算	182
2.6.2 单撑(平锚)支护计算 ..	133	2.15 坑、槽井壁混凝土支护 计算	183
2.6.3 多支撑(多锚点)支护 计算	138	2.15.1 井壁支护荷载和内力的 计算	183
2.7 排桩、墙稳定性分析与验算 ..	144	2.15.2 井壁支护厚度计算	187
2.7.1 抗倾覆(或翘起)验算 ..	144	2.15.3 井壁支护截面验算	187
2.7.2 基坑底部的隆起验算	146	2.16 简易挡土墙分析与计算	189
2.7.3 基坑底管涌验算	149	3 地下水控制工程	200
2.7.4 坑底控制渗水量计算	150	3.1 土的渗透系数计算	200
2.7.5 支护整体稳定性验算	151	3.2 基坑明沟排水量计算	201
2.7.6 抗浮稳定性验算	152	3.3 基坑涌水量计算	205
2.7.7 承受垂直压力的验算	153	3.4 基坑产生流砂及动水压力分析 与计算	206
2.7.8 基坑周围土体变形验算 ..	154	3.5 轻型井点降水计算	207
2.8 土层锚杆施工计算	156	3.6 喷射井点降水计算	214
2.8.1 构造与布设要求	156	3.7 电渗井点降水计算	214
2.8.2 锚杆的承载力计算	157	3.8 深井(管井)井点降水计算 ..	217
2.8.3 锚杆水平力计算	159	4 地基处理工程	221
2.8.4 锚杆稳定性验算	163	4.1 换土垫层厚度和宽度计算	221
		4.2 重锤夯实施工计算	225
		4.3 强夯加固地基影响深度的 计算	227

4.4	灰土挤密桩施工计算	228	5.9	桩基负摩阻(擦)力计算	290
4.5	砂石桩施工计算	230	5.10	岩石锚杆(桩)承载力 计算	292
4.6	振冲法加固地基施工计算	233	5.11	锚杆静力压桩承载力计算	294
4.7	水泥粉煤灰碎石桩法加固地基 施工计算	236	5.12	爆扩桩承载力计算	295
4.8	水泥土搅拌法加固地基施工 计算	238	5.13	灌注桩(地下连续墙)导管法 水中灌注混凝土计算	296
4.9	高压喷射注浆法加固地基施工 计算	242	5.14	桩基工程量计算	299
4.10	粉体喷射搅拌桩加固地基 施工计算	244	5.14.1	钢筋混凝土预制桩工程量 计算	299
4.11	硅化法加固地基施工计算	247	5.14.2	混凝土灌注桩工程量 计算	300
4.12	碱液法加固地基施工计算	251	5.15	地下水池施工期间抗浮 验算	301
4.13	堆载预压法加固地基施工 计算	253	5.16	沉井施工计算	302
5	地基与基础工程	259	5.16.1	沉井制作承垫木铺设数量 和砂垫层铺设厚度 计算	302
5.1	地基承载力修正计算	259	5.16.2	垫架拆除井壁强度 验算	305
5.2	按土的抗剪强度确定地基承载 力计算	260	5.16.3	沉井下陷验算	308
5.3	按荷载试验 P-S 曲线确定地基 承载力计算	261	5.16.4	沉井渗透水量计算	310
5.4	地基最终变形量计算	262	5.16.5	沉井下陷稳定性验算	310
5.5	混凝土预制桩打(沉)桩施工 计算	269	5.16.6	沉井封底计算	311
5.5.1	打桩屈曲荷载的计算	269	5.16.7	沉井抗浮稳定性验算	314
5.5.2	打桩锤击应力的计算	269	5.16.8	沉井地基承载力验算	315
5.5.3	打桩控制贯入度的计算	270	5.17	地下连续墙施工计算	315
5.5.4	打(沉)桩安全距离的 计算	271	5.17.1	泥浆护壁成槽稳定性分析 与验算	315
5.6	桩与桩基承载力计算	272	5.17.2	连续墙挖槽速度计算	319
5.6.1	单桩承载力计算	272	5.17.3	连续墙混凝土浇灌强度 计算	319
5.6.2	应用动力打桩公式确定 桩承载力计算	277	6	砌体与墙体工程	320
5.6.3	动测法测定桩承载力 计算	283	6.1	砌筑砂浆配合比计算	320
5.6.4	桩基承载力验算	286	6.1.1	水泥砂浆、混合砂浆配合比 计算	320
5.7	树根桩承载力计算	287	6.1.2	粉煤灰砂浆配合比计算	323
5.8	挤扩多分支承载力盘灌注桩承 载力计算	288	6.2	砂浆强度的换算	326
			6.3	砖墙用料的计算	327

6.4	砌体材料用量简易计算	331	8.4.4	钢管支撑计算	415
6.5	砖墙排砖计算	332	8.5	模板支撑架计算	418
6.6	砖柱、石柱用料计算	335	8.5.1	钢管脚手模板支撑架 计算	418
6.7	砖拱圈楔形砖加工规格及数量 计算	335	8.5.2	门式钢管脚手模板支撑架 计算	422
6.8	砖墙、柱施工允许自由高度的 计算	337	8.6	模板用桁架计算	425
6.9	砖含水率、砂浆灰缝厚度和饱 满度对砌体强度的影响计算	339	8.6.1	平面可调桁架计算	425
6.10	砖烟囱砌筑楔形砖加工规格 及数量计算	340	8.6.2	曲面可变桁架计算	426
6.11	砖烟囱砌筑施工稳定性 验算	342	8.7	现浇混凝土模板计算	429
7	脚手架工程	345	8.7.1	模板荷载计算及有关 规定	429
7.1	扣件式钢管脚手架计算	345	8.7.2	板模板计算	432
7.2	扣件式钢管脚手架立杆允许承 载力及搭设高度计算	356	8.7.3	梁模板计算	437
7.3	脚手架立杆底座和地基承载力 计算	358	8.7.4	柱模板计算	444
7.4	扣件式钢管脚手架杆配件配备 数量计算	359	8.7.5	墙模板计算	450
7.5	门式钢管脚手架计算	361	8.8	现浇混凝土模板简易计算	453
7.6	格构式型钢井架计算	366	8.8.1	梁模板简易计算	454
7.7	扣件式钢管井架计算	375	8.8.2	柱模板简易计算	458
7.8	垂直运输起重龙门架计算	377	8.8.3	墙模板简易计算	461
7.9	悬挂式吊篮脚手架计算	380	8.9	模板构件的临界长度计算	464
7.10	扶墙三角挂脚手架计算	382	8.10	压型钢板模板施工计算	467
7.11	插口飞架脚手架计算	387	8.11	现浇混凝土墙大模板计算	470
7.12	桥式脚手架计算	393	8.12	大模板的稳定性简易分析与 计算	476
8	模板工程	397	8.13	液压滑动模板施工计算	478
8.1	混凝土模板用量计算	397	8.13.1	滑动模板、围圈和提升架 计算	478
8.2	混凝土对模板的侧压力计算	399	8.13.2	滑动模板操作平台 计算	483
8.3	作用在水平模板上的冲击荷载 计算	401	8.13.3	模板滑升速度计算	486
8.4	钢模板常用连接件和支承件 计算	403	8.13.4	滑模随升起重设备刹车 制动力计算	486
8.4.1	模板拉杆计算	403	8.14	滑模支承杆承载力及需要数量 计算	487
8.4.2	支承钢楞计算	406	8.15	地脚螺栓固定架计算	488
8.4.3	柱箍计算	411	8.16	地脚螺栓需要锚固强度和锚固 深度计算	492
			8.17	预埋铁件简易计算	495

9 钢筋工程	498	9.9 钢筋用料计算	536
9.1 钢筋代换基本计算	498	9.9.1 钢筋重量计算	536
9.1.1 钢筋代换基本原则	498	9.9.2 钢筋计算直径计算	537
9.1.2 钢筋等强度代换计算	498	9.9.3 带肋钢筋直径简易测定 计算	538
9.1.3 钢筋等强代换的查表简易 计算	502	9.9.4 钢筋实际代换量计算	538
9.1.4 钢筋等面积代换计算	505	9.9.5 大面积配筋的重量估算	539
9.1.5 冷轧扭钢筋代换计算	506	9.10 钢筋吊环计算	542
9.2 钢筋特殊代换计算	507	9.11 钢筋冷拉施工计算	544
9.2.1 钢筋等弯矩代换计算	507	9.11.1 钢筋冷拉力和伸长值 计算	544
9.2.2 钢筋代换抗剪承载力 计算	508	9.11.2 钢筋冷拉率和弹性回缩率 计算	545
9.2.3 钢筋代换抗裂度、挠度 验算	510	9.11.3 钢筋冷拉设备选用 计算	546
9.3 钢筋下料长度基本计算	512	9.11.4 钢筋冷拉速度计算	547
9.3.1 弯钩增加长度计算	512	9.11.5 钢筋冷拉测力器负荷 计算	547
9.3.2 弯起钢筋斜长计算	513	10 混凝土工程	548
9.3.3 弯曲调整值计算	514	10.1 普通混凝土配合比计算	548
9.3.4 箍筋弯钩增加长度计算	517	10.1.1 普通混凝土配合比 计算	548
9.3.5 下料长度计算	517	10.1.2 粉煤灰混凝土配合比 计算	555
9.4 构件缩尺配筋下料长度计算	519	10.1.3 掺外加剂混凝土配合比 计算	559
9.4.1 梯形构件缩尺配筋下料 长度计算	519	10.1.4 泵送混凝土配合比 计算	561
9.4.2 圆形构件钢筋下料长度 计算	520	10.2 特种混凝土配合比计算	564
9.4.3 圆形切块缩尺配筋下料 长度计算	522	10.2.1 抗渗混凝土配合比 计算	564
9.4.4 圆形构件向心钢筋下料 长度计算	524	10.2.2 抗冻混凝土配合比 计算	567
9.4.5 椭圆形构件钢筋下料长 度计算	525	10.2.3 轻集料混凝土配合比 计算	570
9.5 特殊形状钢筋下料长度计算	527	10.3 砂的细度模数和平均粒径 计算	578
9.5.1 曲线钢筋下料长度计算	527	10.3.1 砂细度模数计算	578
9.5.2 螺旋箍筋下料长度计算	530	10.3.2 砂平均粒径计算	579
9.5.3 悬臂斜梁弯筋下料长度 计算	532		
9.6 钢筋锚固长度计算	533		
9.7 钢筋绑扎接头搭接长度计算	534		
9.8 钢筋焊接接头搭接长度计算	535		

10.4	砂石堆体积计算	580	11.4.1	混凝土拌和温度计算	607
10.5	混凝土施工骨料含水量的测定 计算	581	11.4.2	混凝土掺冰屑拌和温度 计算	609
10.6	混凝土搅拌配料计算	581	11.4.3	混凝土浇筑温度计算	611
10.6.1	混凝土拌制投料量 计算	581	11.5	水泥水化热计算	612
10.6.2	混凝土掺外加剂投料量 计算	582	11.6	混凝土水化热绝热温升值 计算	612
10.7	混凝土浇灌计算	583	11.7	混凝土内部实际最高温升值 计算	614
10.7.1	混凝土浇灌强度计算	583	11.8	混凝土收缩值和收缩当量温差 计算	615
10.7.2	混凝土浇筑时间计算	584	11.8.1	各龄期混凝土收缩值 计算	615
10.8	泵送混凝土施工计算	584	11.8.2	各龄期混凝土收缩当量温差 计算	617
10.8.1	初凝时间和用量的 计算	584	11.9	混凝土各龄期弹性模量 计算	617
10.8.2	混凝土泵车或泵输送能力 计算	586	11.10	混凝土徐变变形和应力松弛 系数计算	618
10.9	补偿收缩混凝土施工计算	590	11.10.1	混凝土徐变变形计算	618
10.10	混凝土强度的换算和推算	590	11.10.2	混凝土应力松弛系数 计算	619
10.10.1	混凝土强度的换算	590	11.11	大体积混凝土裂缝控制施工 计算	619
10.10.2	混凝土强度的推算	591	11.11.1	自约束裂缝控制施工 计算	620
10.11	混凝土弹性模量的推算	593	11.11.2	外约束裂缝控制施工 计算	621
10.12	混凝土碳化深度计算	594	11.12	混凝土表面温度裂缝控制 计算	630
10.13	混凝土强度评定计算	595	11.13	混凝土保温养护裂缝控制所 需保温(隔热)材料厚度 计算	631
10.13.1	取样与代表值计算	595	11.14	混凝土蓄水养护裂缝控制 计算	632
10.13.2	强度评定计算	595	11.15	混凝土和钢筋混凝土结构 伸缩缝间距计算	634
10.14	构件蒸汽养护计算	599	11.16	混凝土和钢筋混凝土结构位 移值计算	638
11	大体积混凝土裂控工程	603			
11.1	混凝土温度变形值计算	603			
11.2	混凝土和钢筋混凝土极限拉 伸值计算	603			
11.3	混凝土热工性能计算	604			
11.3.1	混凝土导热系数计算	604			
11.3.2	混凝土比热容计算	605			
11.3.3	混凝土热扩散系数 计算	605			
11.3.4	混凝土热膨胀系数 计算	606			
11.4	混凝土拌和温度和浇筑温度 计算	607			

12 预应力混凝土工程	641	下料长度计算	674
12.1 预应力混凝土台座计算	641	12.7.5 长线台座预应力钢丝和	
12.1.1 预应力墩式台座计算	641	钢绞线下料长度计算	675
12.1.2 预应力槽式台座计算	648	12.7.6 无粘结预应力筋下料长度	
12.1.3 预应力换埋式台座		计算	676
计算	654	12.8 预应力钢筋应力损失值	
12.2 混凝土台座台面计算	657	计算	676
12.2.1 普通混凝土台面计算	657	12.8.1 预应力损失及组合	676
12.2.2 预应力混凝土台面		12.8.2 锚固变形预应力损失	
计算	657	计算	677
12.3 预应力筋张拉力和有效预应		12.8.3 孔道摩擦预应力损失	
力值计算	661	计算	679
12.3.1 预应力筋张拉力计算	661	12.8.4 温差引起的预应力损失	
12.3.2 预应力筋有效预应力值		计算	680
计算	662	12.8.5 预应力筋应力松弛损失	
12.4 预应力筋张拉控制力计算	662	计算	680
12.5 预应力张拉设备选用计算	663	12.8.6 混凝土收缩徐变预应力	
12.5.1 张拉设备需要能力		损失计算	681
计算	663	12.8.7 弹性压缩预应力损失	
12.5.2 张拉设备需要行程		计算	681
计算	664	12.9 无粘结预应力筋的预应力损失	
12.5.3 张拉设备压力表选用		计算	683
计算	664	12.10 预应力筋分批张拉计算	684
12.5.4 张拉设备油管选用		12.11 预应力筋叠层张拉计算	686
计算	665	12.12 预应力筋放张施工计算	687
12.6 预应力筋张拉伸长值		12.12.1 预应力筋放张回缩值	
计算	665	计算	687
12.6.1 张拉伸长值计算	665	12.12.2 预应力筋楔块放张	
12.6.2 多曲线段伸长值计算	667	计算	688
12.6.3 抛物线型曲线伸长值		12.12.3 预应力筋砂箱放张	
计算	669	计算	689
12.7 预应力筋下料长度计算	670	12.13 预应力锚杆计算	690
12.7.1 预应力钢丝束下料长度		13 结构吊装工程	692
计算	670	13.1 吊装绳索计算	692
12.7.2 预应力钢绞线下料长度		13.1.1 白棕绳(麻绳)容许拉力	
计算	671	计算	692
12.7.3 冷拉钢筋下料长度		13.1.2 钢丝绳容许拉力计算	693
计算	672	13.1.3 钢丝绳的复合应力和冲击	
12.7.4 长线台座预应力粗钢筋		荷载计算	695

13.2 吊装工具计算	696	计算	742
13.2.1 卡环计算	696	13.11 土法吊装设备及吊装计算 ...	745
13.2.2 绳卡计算	697	13.11.1 独脚桅杆吊装计算	745
13.2.3 吊钩计算	698	13.11.2 人字桅杆吊装计算	763
13.2.4 吊环计算	700	13.11.3 桅杆式起重机吊装 计算	767
13.2.5 横吊梁计算	702	13.11.4 建筑物上设置动臂桅杆 吊装计算	771
13.3 滑车和滑车组计算	707	13.11.5 悬索式起重机吊装 计算	772
13.4 卷扬机牵引力计算	713	13.12 柱绑扎吊点位置计算	776
13.4.1 手动卷扬机(绞磨)推力 计算	713	13.12.1 等截面柱绑扎吊点位置 计算	776
13.4.2 电动卷扬机牵引力 计算	714	13.12.2 变截面柱绑扎吊点位置 计算	782
13.4.3 卷扬机卷筒容绳量 计算	716	13.12.3 变截面柱吊点位置近似 计算	786
13.5 锚碇计算	717	13.13 柱吊装强度及裂缝宽度 验算	792
13.5.1 垂直(桩式)锚碇 计算	717	13.14 重型柱双机抬吊负荷分配 计算	794
13.5.2 水平(卧式)锚碇及容许 拉力计算	717	13.14.1 一点绑扎抬吊负荷分配 计算	794
13.5.3 活动锚碇计算	723	13.14.2 两点绑扎抬吊负荷分配 计算	795
13.6 吊装起重设备选用计算	724	13.15 柱子无风缆校正稳定性 验算	798
13.6.1 起重机工作参数选用 计算	724	13.16 柱子校正温差影响位移调整 计算	799
13.6.2 起重机臂杆长度计算	725	13.17 梁、板类构件绑扎起吊位置 及吊索内力计算	800
13.7 起重机最大安全起重量及性能 参数计算	730	13.17.1 梁、板起吊位置计算 ...	800
13.8 起重机稳定性验算	732	13.17.2 梁、板起吊吊索内力 计算	802
13.8.1 履带式起重机稳定性 验算	732	13.18 屋架吊装施工计算	804
13.8.2 轮胎式起重机稳定性 验算	734	13.18.1 屋架吊装绑扎验算	804
13.8.3 塔式起重机稳定性 验算	735	13.18.2 屋架翻身扶直验算	806
13.9 履带式起重机加辅助装置 计算	737	13.18.3 屋架吊装吊索内力 计算	810
13.10 塔式起重机安装施工计算 ...	739		
13.10.1 塔式起重机的地基与基础 计算	739		
13.10.2 附着式塔式起重机的附着 计算	742		