

建筑施工 计算手册

江正荣 编著

中国建筑工业出版社

建筑施工计算手册

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. -北京: 中国建筑工业出版社, 2001.7
ISBN 7-112-04626-2

I. 建... II. 江... III. 建筑工程—工程施工—计算手法—手册 IV. TU7—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 17470 号

本手册是一本实用、全面、系统、内容丰富、新颖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问题, 共有 20 章, 计有: 土方工程、爆破工程、支护工程、排降水工程、地基与基础工程、砌体和墙体工程、脚手架工程、模板工程、钢筋工程、混凝土工程、大体积混凝土工程、预应力混凝土工程、结构吊装工程、钢结构工程、木结构工程、防水与防腐蚀工程、冬期施工、临时设施工程、结构加固工程、现代化施工管理技术等共 540 项计算, 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, 便于实际应用。书中还附有大量的典型计算实例, 供读者参照应用, 以达到举一反三。书后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, 供读者在计算时查找有关资料。

本手册全部按照国家新颁布规范、标准编写。

本书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。

建筑施工计算手册

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)

新华书店 经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张 81½ 字数 2026 千字

2001 年 7 月第一版 ; 2001 年 7 月第一次印刷

印数 1—3,000 册 定价 106.00 元

ISBN 7-112-04626-2

TU · 4143 (10076)

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)

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、混凝土拌和温度和浇筑温度、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, 并使富有启发性; 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、江茜、张光辉、程道广、樊兆阳、江微微等同志，全书由江正荣统稿；还有罗慧芬和江茜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。

目 录

1 土方工程	1	1.13.1 单斗挖掘机生产效率及需用 数量计算	48
1.1 土的物理性质指标计算	1	1.13.2 铲运机生产效率及有关参数 计算	49
1.1.1 土的基本物理性质指标计算与 换算	1	1.13.3 推土机生产效率计算	52
1.1.2 粘性土可塑性指标计算	8	1.13.4 平地机生产效率计算	53
1.1.3 砂土分类和物理状态指标计算	10	1.14 自卸汽车运土生产率及配备 数量计算	53
1.2 土的力学性质指标计算	11	2 爆破工程	55
1.2.1 土的压缩系数和压缩模量计算	11	2.1 爆破基本原理和爆破作用指数 计算	55
1.2.2 土的变形模量计算	13	2.2 药包及药包用量计算	56
1.3 土的工程性质计算	15	2.3 常用爆破方法工艺参数及药量 计算	61
1.3.1 土的可松性计算	15	2.3.1 炮孔(浅孔)爆破法工艺参数及 药量计算	61
1.3.2 土的压缩性计算	16	2.3.2 深孔爆破法工艺参数及药量 计算	63
1.4 场地平整高度的计算	16	2.3.3 药壶爆破法工艺参数及药量 计算	65
1.5 场地平整土方量计算	19	2.3.4 小洞室爆破法工艺参数及药量 计算	77
1.5.1 土方横截面法计算	19	2.3.5 裸露爆破法工艺参数及药量 计算	68
1.5.2 土方方格网法计算	21	2.4 特种爆破药量计算	68
1.5.3 边坡土方量计算	25	2.4.1 冻土爆破药量计算	68
1.6 土方平衡与调配计算	30	2.4.2 树根爆破药量计算	69
1.7 土坡稳定性分析与计算	34	2.4.3 水下爆破药量计算	70
1.7.1 无粘性土坡稳定性分析与计算	34	2.4.4 金属结构爆破药量计算	71
1.7.2 粘性土坡稳定性分析与计算	34	2.5 建筑物拆除控制爆破工艺参数 及装药量计算	72
1.7.3 土坡稳定的圆弧法分析与计算	37	2.6 烟囱控制爆破计算	79
1.8 挖方安全边坡的计算	41	2.7 定向控制爆破计算	81
1.9 土方直立壁开挖高度计算	42	2.8 分集药包量的计算	83
1.10 基坑开挖最小深度的验算	43	2.9 爆破基底和边坡保护层厚度的	
1.11 滑坡分析与计算	43		
1.12 填土施工计算	46		
1.12.1 填土的最大干密度计算	46		
1.12.2 填土土料需补充水量计算	47		
1.13 土方机械生产效率及需用 数量计算	48		

计算	83	计算	162
2.10 微差爆破计算	85	3.4.2 桩为悬臂顶部无拉结的计算	165
2.11 水压控制爆破计算	87	168
2.12 爆扩桩用药量计算	90	3.4.3 桩上部设土层锚杆的计算	168
2.13 电爆网路的连结计算	92	3.4.4 挡土灌注桩截面的计算	168
2.14 燃烧剂爆破工艺参数及用药量计算	97	3.4.5 锚桩埋设深度计算	170
2.15 静态破碎剂爆破工艺参数及用药量计算	101	3.5 双排桩支护计算	171
2.16 静态爆破破碎时间的计算 ..	106	3.6 组合式挡土桩支护计算	178
2.17 爆破振动影响的计算	107	3.7 地下连续墙支护计算	178
2.17.1 爆破振速对建筑物安全程度影响的计算	107	3.7.1 无支撑(锚)支护计算	179
2.17.2 建筑物爆破塌落振动影响的计算	108	3.7.2 单撑(平锚)支护计算	180
2.18 爆破作业安全距离的计算 ..	109	3.7.3 多支撑(多锚点)支护计算	185
2.18.1 爆破地震波作用安全距离的计算	109	3.8 排桩、地下连续墙稳定性分析与验算	191
2.18.2 爆破冲击波作用安全距离的计算	110	3.8.1 抗倾覆(或翘起)验算	191
2.18.3 爆破殉爆安全距离的计算 ..	112	3.8.2 基坑底部的隆起验算	193
2.18.4 爆破飞石安全距离的计算 ..	113	3.8.3 基坑底管涌验算	196
2.18.5 爆破毒气安全距离的计算 ..	114	3.8.4 坑底控制渗水量计算	198
3 支护工程	115	3.8.5 支护整体稳定性验算	198
3.1 土压力计算	115	3.8.6 抗浮稳定性验算	199
3.1.1 朗金理论土压力计算	115	3.8.7 承受垂直压力的验算	200
3.1.2 库伦理论土压力计算	121	3.8.8 基坑周围土体变形验算	201
3.1.3 《建筑地基基础设计规范》(GBJ—89)方法土压力计算	128	3.9 土层锚杆施工计算	203
3.1.4 特殊情况下土压力计算	132	3.9.1 构造与布设	203
3.2 基坑(槽)和管沟支撑的计算	145	3.9.2 锚杆的承载力计算	204
3.2.1 连续水平板式支撑的计算	145	3.9.3 锚杆水平力计算	206
3.2.2 连续垂直板式支撑的计算	149	3.9.4 锚杆稳定性验算	210
3.3 挡土板桩支护计算	151	3.10 水泥土墙支护计算	213
3.3.1 悬臂式板桩计算	152	3.10.1 嵌固深度计算	214
3.3.2 单锚(支撑)式板桩计算	152	3.10.2 墙体厚度计算	214
3.3.3 多锚(支撑)式板桩计算	155	3.10.3 正截面承载力验算	215
3.4 挡土灌注桩支护计算	162	3.11 土钉墙支护计算	215
3.4.1 桩顶设锚杆(或支撑)拉接的		3.11.1 土钉承载力计算	215
		3.11.2 土钉墙整体稳定性验算	217
		3.12 人工挖孔桩护壁厚度计算 ..	218
		3.12.1 混凝土护壁厚度计算	218
		3.12.2 砖砌护壁厚度计算	219
		3.13 井壁混凝土支护计算	220
		3.14 简易挡土墙分析与计算	226
		4 排降水工程	237
		4.1 土的渗透系数计算	237

4.2 场地排水明沟流量计算	238	5.15.2 应用动力打桩公式确定桩承载力计算	325
4.3 场地防洪沟流量和截面计算	241	5.15.3 动测法测定桩承载力计算	332
4.4 基坑明沟排水计算	245	5.15.4 桩基承载力验算	334
4.5 基坑涌水量计算	249	5.16 多分支承载力盘灌注桩承载力计算	335
4.6 基坑产生流砂及动水压力分析与计算	250	5.17 桩基负摩阻(擦)力计算	337
4.7 轻型井点降水计算	251	5.18 岩溶地基验算	339
4.8 喷射井点降水计算	258	5.19 岩石锚杆(桩)承载力计算	342
4.9 电渗井点降水计算	258	5.20 爆扩桩扩大头直径及承载力计算	344
4.10 深井(管井)井点降水计算	261	5.21 灌注桩(地下连续墙)导管法水中灌注混凝土计算	346
5 地基与基础工程	265	5.22 沉井施工计算	349
5.1 地基土承载力计算	265	5.22.1 沉井制作承垫木铺设数量和砂垫层铺设厚度计算	349
5.2 地基最终沉降量计算	272	5.22.2 沉井下陷验算	351
5.3 换土垫层厚度和宽度的计算	284	5.22.3 垫架拆除井壁强度的验算	353
5.4 重锤夯实施工计算	289	5.22.4 沉井渗透水量计算	356
5.5 强夯法加固地基影响深度的计算	291	5.22.5 沉井下陷稳定性验算	357
5.6 灰土挤密桩施工计算	292	5.22.6 沉井封底计算	358
5.7 砂石桩施工计算	294	5.22.7 沉井抗浮稳定性验算	361
5.8 振冲法加固地基施工计算	297	5.22.8 地基承载力验算	361
5.9 深层搅拌法加固地基施工计算	300	5.23 地下连续墙施工计算	362
5.10 高压喷射注浆法加固地基施工计算	304	5.23.1 泥浆护壁成槽稳定性分析与验算	362
5.11 喷粉桩施工计算	307	5.23.2 连续墙挖槽速度计算	365
5.12 硅化加固地基施工计算	310	5.23.3 连续墙混凝土浇灌强度计算	366
5.13 砂井堆载预压加固地基施工计算	313	6 砌体与墙体工程	367
5.14 混凝土预制桩打(沉)桩施工控制计算	316	6.1 砌筑砂浆配合比计算	367
5.14.1 打桩屈曲荷载的计算	316	6.1.1 水泥砂浆、混合砂浆配合比计算	367
5.14.2 打桩锤击压应力的计算	317	6.1.2 粉煤灰砂浆配合比计算	370
5.14.3 打桩控制贯入度的计算	318	6.2 砂浆强度的换算	373
5.14.4 打(沉)桩安全距离的计算	319	6.3 砖墙用料的计算	375
5.15 桩与桩基承载力计算	320	6.4 砖墙排砖计算	379
5.15.1 单桩承载力计算	320	6.5 砖拱圈楔形砖加工规格及数量计算	381
		6.6 砖墙、柱施工允许自由高度	

的计算	384	8.4.8 平面可调桁架计算	472
6.7 砖含水率、砂浆灰缝厚度和饱满度对砌体强度的影响计算	385	8.4.9 曲面可变桁架计算	474
6.8 砖烟囱砌筑楔形砖加工规格及数量计算	386	8.5 现浇混凝土模板计算	477
6.9 砖烟囱砌筑稳定性验算	388	8.5.1 模板荷载计算及有关规定	477
7 脚手架工程	391	8.5.2 板模板计算	480
7.1 木脚手架及马道计算	391	8.5.3 梁模板计算	485
7.1.1 木脚手架计算	391	8.5.4 柱模板计算	492
7.1.2 马道计算	394	8.5.5 墙模板计算	498
7.2 扣件式钢管脚手架计算	395	8.6 现浇混凝土模板简易计算	502
7.3 扣件式钢管脚手架立杆允许承载力及搭设高度计算	403	8.6.1 梁模板简易计算	502
7.4 脚手架立杆底座和地基承载力验算	405	8.6.2 柱模板简易计算	507
7.5 扣件式钢管脚手架杆配件配备量计算	406	8.6.3 墙模板简易计算	510
7.6 格构式型钢井架计算	408	8.7 模板构件临界长度的计算	512
7.7 扣件式钢管井架计算	418	8.8 现浇混凝土墙大模板计算	516
7.8 龙门式型钢架计算	419	8.9 液压滑动模板计算	523
7.9 悬挂式吊篮脚手架计算	422	8.9.1 滑动模板、围圈和提升架计算	524
7.10 扶墙三角挂脚手架计算	425	8.9.2 滑动模板操作平台计算	528
7.11 插口飞架脚手架计算	430	8.9.3 滑动模板支承杆承载力和需要数量的计算	531
7.12 桥式脚手架计算	435	8.9.4 模板滑升速度计算	532
8 模板工程	440	8.9.5 滑模随升起重设备刹车制动力计算	533
8.1 模板用量的计算	440	8.10 地脚螺栓固定架计算	533
8.2 混凝土对模板的侧压力计算	443	8.11 地脚螺栓锚固强度和深度的计算	537
8.3 作用在水平模板上的冲击荷载计算	444	8.12 预埋铁件的简易计算	540
8.4 组合式钢模板常用连接件和支承件计算	447	9 钢筋工程	543
8.4.1 模板拉杆计算	447	9.1 钢筋代换计算	543
8.4.2 支承钢楞计算	449	9.1.1 钢筋代换基本原则	543
8.4.3 柱箍计算	456	9.1.2 钢筋等强度代换计算	543
8.4.4 钢管架计算	460	9.1.3 钢筋等面积代换计算	552
8.4.5 四管支柱计算	464	9.1.4 钢筋等弯矩代换计算	552
8.4.6 钢管脚手支架计算	466	9.1.5 钢筋代换抗裂度、挠度验算	554
8.4.7 门型架支撑计算	470	9.1.6 钢筋代换抗剪承载力验算	555
		9.2 钢筋配料计算	557
		9.2.1 下料长度基本计算	557
		9.2.1.1 弯钩增加长度计算	557
		9.2.1.2 弯起钢筋斜长计算	558
		9.2.1.3 弯曲调整值计算	559
		9.2.1.4 箍筋弯钩增加长度计算	561

9.2.1.5 下料长度计算	561	10.2.2 砂平均粒径计算	620
9.2.2 缩尺配筋下料长度计算	565	10.3 混凝土浇灌计算	621
9.2.2.1 梯形构件钢筋下料长度计算	565	10.3.1 混凝土浇灌强度计算	621
9.2.2.2 圆形构件钢筋下料长度计算	566	10.3.2 混凝土的浇筑时间计算	622
9.2.2.3 圆形切块钢筋下料长度计算	567	10.3.3 混凝土搅拌设备需用量计算	622
9.2.3 特殊形状钢筋下料长度计算	569	10.3.4 混凝土搅拌机生产率计算	623
9.2.3.1 曲线构件钢筋下料长度计算	569	10.3.5 混凝土搅拌站生产率计算	624
9.2.3.2 螺栓箍筋下料长度计算	572	10.4 混凝土拌制配料计算	625
9.3 钢筋用料计算	574	10.4.1 混凝土拌制投料量计算	625
9.3.1 钢筋重量计算	574	10.4.2 混凝土掺外加剂投料量计算	626
9.3.2 钢筋计算直径计算	575	10.5 泵送混凝土施工计算	626
9.3.3 钢筋实际代换量计算	576	10.5.1 混凝土泵车或泵输送能力	626
9.3.4 大面积配筋的重量估算	577	10.5.2 混凝土泵车或泵需用数量	630
9.4 钢筋吊环计算	579	10.5.3 混凝土泵车或泵生产率	630
9.5 钢筋冷拉计算	581	10.5.4 混凝土搅拌运输车需用数量	632
9.5.1 钢筋冷拉力和伸长值计算	581	10.6 补偿收缩混凝土计算	632
9.5.2 钢筋冷拉率和弹性回缩率计算	582	10.7 混凝土强度的换算和推算	633
9.5.3 钢筋冷拉设备选用计算	583	10.7.1 混凝土强度的换算	633
9.5.4 钢筋冷拉速度计算	584	10.7.2 混凝土强度的推算	634
9.5.5 钢筋冷拉测力器负荷计算	584	10.8 混凝土强度验收评定计算	636
9.6 钢筋冷拔计算	585	10.8.1 取样与代表值计算	636
9.6.1 钢筋冷拔总压缩率计算	585	10.8.2 强度验收评定计算	637
9.6.2 钢筋冷拔设备功率计算	586	10.9 蒸汽养护参数计算	641
10 混凝土工程	587	11 大体积混凝土工程	644
10.1 混凝土配合比计算	587	11.1 混凝土温度变形值计算	644
10.1.1 普通混凝土配合比计算	587	11.2 混凝土和钢筋混凝土极限拉伸	644
10.1.2 粉煤灰混凝土配合比计算	595	11.3 混凝土热工性能计算	645
10.1.3 掺外加剂混凝土配合比计算	598	11.3.1 混凝土导热系数计算	645
10.1.4 抗渗混凝土配合比计算	601	11.3.2 混凝土比热计算	646
10.1.5 抗冻混凝土配合比计算	605	11.3.3 混凝土热扩散系数计算	646
10.1.6 泵送混凝土配合比计算	607	11.3.4 混凝土热膨胀系数计算	647
10.1.7 轻集料混凝土配合比计算	610	11.4 混凝土拌和温度和浇筑温度	649
10.2 砂的细度模数和平均粒径	618	11.4.1 混凝土拌和温度计算	649
10.2.1 砂细度模数计算	618		

11.4.2 混凝土加冰拌和温度计算	650	12.3.2 预应力筋有效预应力值计算	704
11.4.3 混凝土浇筑温度计算	651	12.3.3 预应力筋张拉控制力计算	705
11.5 混凝土水化热温升值计算	653	12.4 预应力张拉设备选用计算	705
11.5.1 混凝土水化热绝热温升值 计算	653	12.4.1 张拉设备需要能力计算	705
11.5.2 混凝土水化热调整温升值 计算	654	12.4.2 张拉设备需要行程计算	706
11.6 混凝土收缩值和收缩当量温差 计算	656	12.4.3 张拉设备压力表选用计算	707
11.6.1 各龄期混凝土收缩值计算	656	12.4.4 张拉设备油管选用计算	707
11.6.2 各龄期混凝土收缩当量温差 计算	658	12.5 预应力筋张拉伸长值计算	708
11.7 各龄期混凝土弹性模量计算	658	12.5.1 张拉伸长值计算	708
11.8 混凝土徐变变形和应力松弛 系数计算	659	12.5.2 多曲线段伸长值计算	710
11.8.1 混凝土徐变变形计算	659	12.5.3 抛物线型曲线伸长值计算	711
11.8.2 混凝土应力松弛系数计算	660	12.6 预应力筋下料长度计算	712
11.9 大体积混凝土裂缝控制施工 计算	661	12.6.1 冷拉钢筋下料长度计算	713
11.9.1 自约束裂缝控制计算	661	12.6.2 钢丝束下料长度计算	715
11.9.2 外约束裂缝控制计算	662	12.6.3 钢绞线下料长度计算	716
11.10 混凝土温度控制计算	671	12.6.4 长线台座粗钢筋下料长度 计算	717
11.10.1 保温法温度控制计算	671	12.6.5 电热法钢筋下料长度计算	718
11.10.2 蓄水法温度控制计算	673	12.7 预应力筋应力损失值计算	720
11.11 混凝土和钢筋混凝土结构伸缩 缝间距计算	674	12.7.1 锚固应力损失计算	720
11.12 混凝土和钢筋混凝土结构位移 值计算	678	12.7.2 孔道摩擦应力损失计算	721
12 预应力混凝土工程	681	12.7.3 温差应力损失计算	722
12.1 预应力混凝土台座计算	681	12.7.4 预应力筋应力松弛损失计算	722
12.1.1 预应力墩式台座计算	681	12.7.5 混凝土收缩徐变应力损失 计算	723
12.1.2 预应力槽式台座计算	688	12.7.6 弹性压缩应力损失计算	723
12.1.3 预应力构架式台座计算	694	12.8 预应力筋分批和叠层张拉 计算	725
12.1.4 预应力换埋式台座计算	696	12.8.1 预应力筋分批张拉计算	725
12.2 混凝土台面计算	699	12.8.2 预应力筋叠层张拉计算	726
12.2.1 普通混凝土台面计算	699	12.9 预应力筋放张计算	728
12.2.2 预应力混凝土台面计算	700	12.9.1 预应力筋放张回缩值计算	728
12.3 预应力筋张拉力和张拉力控制力 计算	703	12.9.2 预应力筋楔块放张计算	729
12.3.1 预应力筋张拉力计算	703	12.9.3 预应力筋砂箱放张计算	730
		12.10 预应力筋电热张拉工艺 计算	731
		12.10.1 电热张拉工艺参数计算	731
		12.10.1.1 张拉伸长值计算	731
		12.10.1.2 钢筋电热温度计算	733
		12.10.1.3 张拉应力控制值计算	733

12.10.2 电热张拉设备选用计算	734	13.5.4 悬臂式桅杆吊装计算	814
13 结构吊装工程	738	13.5.5 桅杆式起重机吊装计算	817
13.1 吊装索具设备计算	738	13.5.6 动臂式桅杆吊装计算	821
13.1.1 吊绳计算	738	13.5.7 建(构)筑物上设置动臂桅杆 吊装计算	823
13.1.1.1 白棕绳(麻绳)容许拉力 计算	738	13.5.8 悬索式起重机吊装计算	824
13.1.1.2 钢丝绳容许拉力计算	739	13.6 柱绑扎吊点位置计算	829
13.1.1.3 钢丝绳的复合应力和冲击 荷载计算	742	13.6.1 等截面柱绑扎吊点位置计算	829
13.1.2 吊装工具计算	743	13.6.2 变截面柱绑扎吊点位置计算	834
13.1.2.1 卡环计算	743	13.6.3 变截面柱吊点位置近似计算	843
13.1.2.2 绳卡计算	744	13.7 柱子吊装裂缝宽度验算	849
13.1.2.3 吊钩计算	745	13.8 重型柱双机抬吊负荷分配 计算	851
13.1.2.4 吊环计算	747	13.8.1 一点绑扎抬吊负荷分配计算	851
13.1.2.5 横吊梁(铁扁担)计算	748	13.8.2 两点绑扎抬吊负荷分配计算	852
13.1.3 滑车和滑车组计算	754	13.9 重型柱分节吊装计算	854
13.2 卷扬机牵引力及锚固压重 计算	760	13.10 柱子无缆风校正稳定性 验算	859
13.2.1 手动卷扬机(绞磨)推力 计算	760	13.11 柱子校正温差影响位移 计算	860
13.2.2 电动卷扬机牵引力计算	761	13.12 梁、板绑扎起吊位置及吊索 内力计算	862
13.2.3 卷扬机卷筒容绳量计算	763	13.12.1 梁、板起吊位置计算	862
13.2.4 卷扬机底座固定压重计算	763	13.12.2 梁、板起吊吊索内力计算	863
13.3 锚碇计算	766	13.13 屋架吊装计算	865
13.3.1 垂直(桩式)锚碇计算	766	13.13.1 屋架吊装绑扎计算	865
13.3.2 水平(卧式)锚碇计算	767	13.13.2 屋架翻身扶直验算	867
13.3.3 水平(卧式)锚碇容许拉力 计算	771	13.13.3 屋架吊装吊索内力计算	871
13.3.4 活动锚碇计算	773	13.13.4 屋架运输验算	872
13.4 吊装起重设备选用和稳定性 计算	774	13.14 塔桅构件整体吊装计算	875
13.4.1 起重机工作参数选用计算	774	13.14.1 人字桅杆整体吊装塔类结构 计算	875
13.4.2 起重机臂杆长度计算	775	13.14.2 独脚桅杆整体吊装塔类结构 计算	881
13.4.3 起重机需用数量计算	780	13.15 升板法施工计算	883
13.4.4 起重机稳定性验算	780		
13.4.5 起重机最大安全起重量及性能 参数计算	787		
13.4.6 起重机加辅助装置计算	788		
13.5 土法吊装设备及吊装计算	791		
13.5.1 独脚桅杆吊装计算	791		
13.5.2 人字桅杆吊装计算	809		
13.5.3 三叉桅杆吊装计算	812		

13.15.1	提升设备负荷计算	883	15.3	木材斜纹抗压强度设计值确定 计算	935
13.15.2	承重销计算	884	15.4	木结构受压构件计算长度、 面积、长细比和稳定系数的确 定计算	936
13.15.3	板提升阶段柱子稳定性验算	887	15.5	木结构齿连接计算	937
14	钢结构工程	896	15.6	木屋架杆件内力及长度系数 计算	941
14.1	钢材重量计算	896	15.7	木屋架杆件间角度系数计算	945
14.1.1	钢材重量计算基本公式	896	15.8	木结构坡度系数的计算	946
14.1.2	钢材重量计算简式	896	15.9	木结构正多边形边长、拱高 计算	948
14.2	钢结构零件加工计算	897	15.10	木结构圆弧、圆拱计算	949
14.2.1	冲剪下料冲剪力计算	897	15.11	木门窗用料计算	952
14.2.2	零件压弯计算	898	16	防水与防腐蚀工程	955
14.2.3	冲孔冲裁力计算	901	16.1	刚性防水屋面施工计算	955
14.2.4	火焰矫正收缩应力计算	901	16.1.1	防水屋面混凝土收缩值计算	955
14.3	钢结构焊接连接计算	902	16.1.2	防水屋面分格缝间距计算	957
14.4	钢结构焊接连接板长度计算	906	16.1.3	防水屋面板块分格缝宽度 计算	959
14.5	钢材含碳当量计算	909	16.1.4	防水屋面板块抗裂性验算	959
14.6	高强螺栓施工计算	910	16.1.5	防水屋面预应力混凝土板块 计算	960
14.6.1	高强螺栓长度计算	910	16.1.6	防水屋面补偿收缩混凝土板块 计算	962
14.6.2	高强螺栓受剪承载力计算	911	16.2	防水屋面开裂值计算	964
14.6.3	高强螺栓抗滑移系数计算	912	16.3	防水屋面保温层厚度计算	965
14.6.4	高强螺栓紧固轴力计算	913	16.4	地下防水工程渗透量计算	967
14.6.5	高强螺栓扭矩计算	913	16.5	地下槽坑钢板防水层计算	967
14.7	钢桁架杆件长度及内力系数 计算	915	16.6	沥青玛蹄脂配合成分计算	968
14.8	钢桁架安装稳定性验算	916	16.7	水玻璃模数和模数调整计算	970
14.9	钢网架施工计算	919	16.7.1	水玻璃模数计算	970
14.9.1	钢网架弧线型起拱计算	919	16.7.2	水玻璃模数调整计算	970
14.9.2	钢网架拼装支架稳定性验算	921	16.8	溶液比重(密度)与波美度 换算	971
14.9.3	钢网架高空滑移法安装计算	923	16.9	氟硅酸钠用量计算	972
15	木结构工程	926	16.10	基层含水率控制计算	973
15.1	木材材积计算	926			
15.2	木材性质指标计算	930			
15.2.1	木材含水率和平衡含水率 计算	930			
15.2.2	木材干缩率和干缩系数计算	932			
15.2.3	木材质量密度计算和换算	933			
15.2.4	木材的力学性能与换算	934			

16.11 防腐涂料涂刷露点温度的 确定计算	973	17.10.1 斯氏蓄热法计算	998
16.12 防腐涂料用量和涂层厚度 计算	974	17.10.2 吴氏蓄热法计算	1003
17 冬期施工	976	17.11 混凝土暖棚法计算	1006
17.1 土壤冻结深度计算	976	17.12 混凝土蒸汽加热法计算	1009
17.1.1 未保温土壤冻结深度计算	976	17.12.1 蒸汽毛管模板法计算	1009
17.1.2 松土保温土壤的冻结深度 计算	977	17.12.2 蒸汽热模法计算	1012
17.1.3 覆雪保温土壤的冻结深度 计算	978	17.12.3 蒸汽套法计算	1015
17.2 覆盖保温材料防止地基遭冻 计算	979	17.12.4 构件内部通汽法计算	1019
17.3 冻胀性地基容许遭冻深度 计算	981	17.13 混凝土电热法计算	1023
17.3.1 地基容许遭冻深度计算	981	17.13.1 电热法基本计算	1023
17.3.2 地基容许遭冻变形值计算	981	17.13.2 电极加热法计算	1026
17.4 地基土冻胀率和融沉量计算	982	17.13.3 电热模法计算	1033
17.4.1 地基土冻胀率计算	982	17.13.4 工频感应模板加热法计算	1036
17.4.2 地基土融沉量计算	983	17.13.5 绕圈感应加热法计算	1039
17.5 混凝土组成材料加热计算	984	17.13.6 电热毯加热法计算	1043
17.6 混凝土拌合物温度计算	985	17.14 远红外线加热法计算	1044
17.6.1 混凝土拌合物出厂温度计算	985	17.14.1 远红外线加热法计算	1044
17.6.2 混凝土拌合物温度计算	985	17.14.2 大模板远红外线加热法计算	1046
17.6.3 混凝土拌合物出机温度计算	987	17.14.3 室内装修远红外线加热法 计算	1048
17.7 混凝土运输和浇灌成型温度 计算	988	17.15 抗冻外加剂用量及浓度配制 计算	1050
17.7.1 混凝土拌合物经运输到浇筑时 温度计算	988	17.15.1 抗冻外加剂用量计算	1050
17.7.2 混凝土浇筑成型完成时温度 计算	989	17.15.2 抗冻外加剂浓度配制计算	1051
17.8 混凝土养护硬化温度计算	990	17.16 毛石砌体缓遭冻结法计算	1053
17.8.1 混凝土平均温度计算	990	17.17 砖砌体冬期施工计算	1056
17.8.2 混凝土当量时间和当量温度 计算	992	17.17.1 砌筑砂浆组成材料加热温度 计算	1056
17.9 混凝土早期强度的估算(成熟 度法计算)	993	17.17.2 砖砌体暖棚法计算	1058
17.10 混凝土蓄热法计算	998	17.17.3 砖砌体冻结法计算	1059
		18 临时设施工程	1062
		18.1 工地材料储备量、仓库及堆场 面积计算	1062
		18.1.1 材料储备量计算	1062
		18.1.2 仓库需要面积计算	1063
		18.1.3 堆场需要面积计算	1064
		18.1.4 贮料仓容积的计算	1065
		18.2 临时设施建筑面积计算	1069

18.2.1 行政生活福利临时设施建筑 面积计算	1069	19.3 木结构加固计算	1126
18.2.2 临时生产设施建筑面积计算	1069	19.3.1 木夹板加固法计算	1126
18.3 工地临时供水计算	1071	19.3.2 钢拉杆加固法计算	1129
18.3.1 用水量计算	1071	19.3.3 预应力拉杆加固法计算	1134
18.3.2 供水管径计算	1074	20 现代施工管理技术	1138
18.3.3 工地临时供水系统计算	1077	20.1 预测技术	1138
18.4 工地临时供电计算	1080	20.2 决策技术	1145
18.4.1 用电量计算	1080	20.3 网络计划技术	1148
18.4.2 变压器容量计算	1082	20.3.1 基本原理和步骤、方法	1148
18.4.3 配电导线截面计算	1083	20.3.2 网络计划模型计算	1150
18.5 工地临时供热计算	1086	20.3.3 非肯定型网络计划模型计算	1154
18.5.1 采暖耗热量计算	1086	20.4 流水节拍施工法	1157
18.5.2 蒸汽用量和锅炉选择计算	1089	20.4.1 流水节拍(段)和强度及专业 班组数目计算	1157
18.5.3 蒸汽管道管径计算	1090	20.4.2 流水施工工期计算	1158
18.6 工地临时供气计算	1091	20.5 ABC 管理法	1160
18.6.1 压缩空气需要量计算	1091	20.6 全面质量管理	1163
18.6.2 空气压缩机生产率计算	1092	20.6.1 质量管理常用数值计算	1163
18.6.3 空气压缩机及管径选择计算	1092	20.6.2 数理统计方法在质量管理中的 应用计算	1166
18.7 工地临时道路计算	1094	20.7 线性规划	1189
18.7.1 道路简易平曲线计算	1094	20.8 价值工程	1195
18.7.2 道路简易竖曲线计算	1096	20.9 存贮理论	1200
18.7.3 简易道路技术数据	1097	20.10 量本利分析法	1205
18.8 施工和加工机械需用量计算	1098	附录一 施工常用计算数据	1212
18.8.1 施工机械需用量计算	1098	1.1 常用数学基本公式	1212
18.8.2 加工机械需用量计算	1101	1.1.1 代数基本公式	1212
18.9 运输工具需用量计算	1102	1.1.2 几何基本图形计算公式	1213
18.9.1 运输工具需用量计算	1102	1.1.3 三角函数基本公式及重要函数	1217
18.9.2 汽车台班产量计算	1103	1.1.4 解析几何基本公式	1223
18.9.3 材料运输量计算	1105	1.1.5 微积分基本公式	1224
19 结构加固工程	1106	1.2 重要常数与角弧度变换	1225
19.1 混凝土结构加固计算	1106	1.2.1 圆周率(π)、自然对数底(e) 表	1225
19.1.1 加大截面加固法计算	1106	1.2.2 乘方、开方、倒数、圆周长度 及圆面积表	1226
19.1.2 预应力加固法计算	1109	1.2.3 常用分数平方根表	1228
19.1.3 粘钢加固法计算	1118	1.2.4 等分圆周表	1229
19.2 砌体结构加固计算	1121	1.2.5 割圆(弓形)面积计算表	1230
19.2.1 套箍加固砌体法计算	1121		
19.2.2 加大砌体截面法计算	1124		

1.2.6 角度化弧度表	1232	2.2.2 短柱、长柱压应力极限荷载计算 公式	1246
1.2.7 弧度化角度表	1232	2.2.3 单跨梁的反力、剪力、弯矩、 挠度计算公式	1247
1.2.8 斜度变换角度表	1233	2.2.4 等截面等跨连续梁的弯矩、剪力、 挠度计算系数及公式	1249
1.3 材料基本性质计算公式	1233	2.2.5 不等跨连续梁在均布荷载作用下 的弯矩、剪力计算系数及公式	1251
1.3.1 材料有关性质计算公式	1233	2.2.6 双向板在均布荷载作用下的弯矩、 挠度计算系数及公式	1253
1.3.2 材料物理性质计算公式	1234	2.3 砌体结构计算用表及公式 ...	1254
1.3.3 材料力学性质计算公式	1235	2.3.1 砌体结构计算用表	1254
1.4 常用建筑材料重量与导热 系数	1235	2.3.2 砌体结构计算公式	1259
1.5 常用计量单位及其换算	1236	2.4 混凝土结构计算用表及公式	1260
1.5.1 法定计量单位	1236	2.4.1 混凝土结构计算用表	1260
1.5.2 有关的非法定计量单位与法定 计量单位的换算关系	1238	2.4.2 混凝土结构计算公式	1262
1.5.3 温度单位换算	1239	2.5 木结构计算用表及公式	1266
1.5.4 水的温度与压力、汽化热换算	1240	2.5.1 木结构计算用表	1266
1.5.5 标准筛常用网号、目数对照	1241	2.5.2 木结构计算公式	1269
附录二 施工常用结构计算用表及 公式	1242	2.6 钢结构计算	1270
2.1 常用设计荷载	1242	2.6.1 钢结构计算用表	1270
2.2 常用结构静力计算	1243	2.6.2 钢结构计算公式	1278
2.2.1 构件常用截面的几何与力学 特征	1243	主要参考文献	1281