

Simplified Design of
Masonry Structures

简化设计丛书

砌体结构简化设计

[美] 詹姆斯·安布罗斯 编著

叶燕华 孙伟民 译

北京城市节奏科技发展有限公司 中文版策划



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



知识产权出版社
www.cnipr.com



简化设计丛书

砌体结构简化设计

[美] 詹姆斯·安布罗斯 编著

叶燕华 孙伟民 译

北京城市节奏科技发展有限公司 中文版策划



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn
知识产权出版社
www.cnipr.com



内容提要

本书是“简化设计丛书”中的一本。本书重点介绍了砌体结构中一般结构构件的简化计算。此外,还介绍了砌体结构的材料、结构形式、砌块形式以及砌体结构的应用等内容。本书附录部分提供了砌体结构设计的基础知识。书中对于结构理论、计算公式等的讲解简单易懂,列举的设计实例中涵盖了大多数常用砌体结构构件、结构形式和建造方法,与实际工程应用结合紧密。

本书可作为建筑结构设计及相关专业的教材,也可供结构工程师及相关专业人员参考。

选题策划: 阳 森 张宝林 E-mail: yangsanshui@vip.sina.com; z_baolin@263.net

责任编辑: 阳 森 张宝林

文字编辑: 彭天敖

版权登记号: 01-2003-4615

图书在版编目(CIP)数据

砌体结构简化设计/(美)安布罗斯编著;叶燕华,
孙伟民译.—北京:中国水利水电出版社:知识产权出版
社,2009

(简化设计丛书)

书名原文: Simplified Design of Masonry Structures

ISBN 978-7-5084-6054-3

I. 砌… II. ①安…②叶…③孙… III. 砌体结构—结构
设计 IV. TU36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 178093 号

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons, Inc.

本书由 John Wiley & Sons, International Rights, Inc. 正式授权中国水利水电出版社和知识产权出版社在世界范围内以简体中文翻译、出版、发行。未经出版者书面许可,不得以任何方式和方法复制、抄袭本书的任何部分,违者皆须承担全部民事责任及刑事责任。本书封面贴有防伪标志,无此标志,不得以任何方式进行销售或从事与之相关的任何活动。

简化设计丛书

砌体结构简化设计

[美] 詹姆斯·安布罗斯 编著

叶燕华·孙伟民 译

北京城市节奏科技发展有限公司 中文版策划

中国水利水电出版社 出版发行(北京市西城区三里河路6号;电话:010-68367658)
知识产权出版社 北京市海淀区马甸南村1号;电话:010-82005070)

北京科水图书销售中心零售(电话:010-88383994、63202643)

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售

中国水利水电出版社微机排版中心排版

北京市兴怀印刷厂印刷

184mm×260mm 16开本 10.75印张 255千字

2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

印数:0001—3100册

定价:28.00元

版权所有·侵权必究

如有印装质量问题,可由中国水利水电出版社营销中心调换
(邮政编码 100044,电子邮件:sales@waterpub.com.cn)

前 言

本书内容涉及砌体结构房屋建筑设计，主要适用于那些工程研究和工程设计实践经验不甚丰富或缺乏足够的工程专业培训背景的读者。经过 Harry Parker 教授与我的共同努力，本书已经成为建筑技术领域系列丛书中的一册。

本书主要讨论的范围包括砌体房屋的材料、结构体系、建筑构造、现行规范和行业标准，以及常用砌体结构形式中一般结构构件的简化计算。砌体的材料和应用范围非常广泛，但在本书中主要关注砌体作为结构材料的应用，而不是作为建筑物外表面装饰材料的应用。

关于砌体的材料来源并不是本书探讨的主要目的，但还是尽可能多的提供了获得各种材料来源的实例。设计和计算研究中对这些实例的多种应用情况进行了讨论，便于读者了解他们更广泛的用途。

对那些将本书用作教材和自学资料的读者来说，本书在最后部分提供了学习的辅助资料，并列出了本书各个章节中关键的专业词汇和术语、常见问题以及练习题，同时提供了各章常见问题和练习题的参考答案。

砌体结构最广泛的用途是作为受压构件，如大多数用于墙、柱、墩墙和基座的情况。附录 A 中提供了受压构件的基本理论和特性，这对缺乏砌体结构设计相关知识的读者来说是非常有利的。

书中大部分结构砌体的计算仍然采用容许应力设计法来进行，但对于未配置主要受力钢筋的砌体结构，可以使用简单的直接应力公式，即所谓的经

验设计法进行计算。对于配筋砌体，主要采用与钢筋混凝土结构设计类似的容许应力设计法。附录 B 中给出了钢筋混凝土结构容许应力设计方法的简要介绍。

一般，本书中关于结构理论、计算公式和应用到的数学方法都相当简单易懂，并且设计例题中覆盖了美国使用的大多数普通砌体结构构件、结构体系和建造的方法。

在此，我非常感谢国际建筑官员联合会，美国混凝土学会、国家混凝土砌体协会，以及出版商 John Wiley & Sons 公司，感谢它们的支持和授权引用其出版物中的内容。

詹姆斯·安布罗斯

于加利福尼亚州西湖村

1991 年 1 月

目 录

前言

绪论	1
0.1 砌体在房屋建筑中的应用	1
0.2 砌体在结构中的应用	1
0.3 砌体的历史发展	2
0.4 砌体的现代应用	2
0.5 设计和施工标准	3
0.6 设计资料的来源	3
0.7 结构计算	4
0.8 计算机应用	4
0.9 计量单位	4
0.10 数学符号	6
0.11 术语符号	6
第1章 砌体结构材料	9
1.1 砌块	9
1.2 基本建筑术语	10
1.3 石材	11
1.4 烧结黏土砖	13
1.5 混凝土砌块	13
1.6 其他砌块	14

1.7	砂浆	14
1.8	钢筋	14
1.9	过梁	15
1.10	附件	16
第2章	砌体结构形式	18
2.1	结构的历史形式	18
2.2	现代砌体结构	18
2.3	非结构砌体	19
2.4	砌体结构	20
2.5	无筋砌体	22
2.6	配筋砌体	22
2.7	饰面砌体	24
2.8	结构设计标准	25
第3章	砖砌体	26
3.1	砖的类型	26
3.2	砖墙的砌筑方式	27
3.3	砂浆缝	30
3.4	砖砌体的基本构件	31
3.5	砖墙的一般考虑	32
3.6	砖承重墙	33
3.7	配筋砖砌体	38
3.8	砖砌体的其他功能	39
第4章	混凝土砌块砌体	42
4.1	混凝土砌块的类型	42
4.2	无筋砌体结构	44
4.3	无筋砌体结构加强	45
4.4	配筋砌体结构	46
4.5	砌体承重墙	47
4.6	地下室墙	51
4.7	挡土墙	54
4.8	剪力墙	58
4.9	基座	65
4.10	柱	66
第5章	石砌体	69
5.1	砾石和粗石建筑	69
5.2	琢石砌体建筑	71
5.3	无砂浆砌体建筑	72

第 6 章 各种砌体结构	73
6.1 土坯砖	73
6.2 玻璃砌块	75
6.3 黏土瓷砖	76
第 7 章 砌体结构建筑的应用	77
7.1 地区因素	77
7.2 建造方法的选择	78
7.3 建筑构造	79
7.4 增强措施	79
第 8 章 建筑结构一般问题	82
8.1 概述	82
8.2 恒载	82
8.3 建筑规范要求	85
8.4 活载	85
8.5 侧向荷载	88
8.6 结构规划	91
8.7 系统的整体性	92
8.8 经济性	92
第 9 章 建筑结构设计实例	94
9.1 建筑 1	94
9.2 建筑 1: 重力荷载的设计	95
9.3 建筑 1: 侧向荷载的设计	98
9.4 建筑 2: 可供选择的方案 1	101
9.5 建筑 2: 可供选择的方案 2	104
9.6 建筑 3	105
9.7 建筑 3: 砌体结构设计	108
附录 A 受压构件计算	112
A.1 受压构件的类型	112
A.2 粗短受压构件	112
A.3 细长受压构件	113
A.4 长细比范围	114
A.5 压弯相互作用	115
A.6 $P-\Delta$ 效应	116
A.7 约束材料的压力	117
A.8 压弯组合应力状态	117
A.9 组合构件	121

附录 B 钢筋混凝土结构的设计计算——容许应力法	123
B.1 弯曲——仅配受拉钢筋的矩形截面	123
B.2 钢筋混凝土柱	126
B.3 矩形箍筋柱设计	128
B.4 砌体结构的应用	132
附录 C 砌体结构的辅助设计	135
C.1 墙体配筋	135
C.2 砌体墙中的弯曲	136
C.3 砌体墙墩的刚度系数	138
术语表	142
学习指南	149
词和术语	149
一般问题	151
习题	152
一般问题答案	154
习题答案	157
参考文献	158
译后记	159

绪 论

本书对房屋建筑中的砌体结构进行论述，着重探讨目前美国建筑结构的形式和材料。本章提出砌体在建筑结构中的一般用途、历史发展以及影响结构使用的各种因素。

0.1 砌体在房屋建筑中的应用

砌体的概念范围很广，涵盖了建筑材料和结构形式。砌体历史源远流长，现存部分砌体结构的建造可以追溯到古代。

砌体结构有着悠久的历史，过去许多著名的砌体建筑延续至今，使其成为深受公众欢迎的结构形式。人们将砌体结构与持久和耐用相联系，是因为许多古老且保存完好的建筑采用了砌体结构，足以证明砌体建筑的坚固特性。

显而易见，现代建筑与古代建筑的砌体结构有所不同。如今，许多建筑物采用大理石、花岗岩或砖装饰外墙，而内部结构框架采用木结构、钢结构，或者是钢筋混凝土结构，外面仅采用很薄的砌体块材镶面。实际上，完美的砌体块材本身就可以作为塑料或增强纤维水泥制成的装饰面。

0.2 砌体在结构中的应用

古代建造者对砌体在结构中的特殊应用深感兴趣。尽管人们常常将最好的材料用于建筑中最突出和最显眼的位置，但砌体主要还是用于结构。人们也研制带孔的结构块材并在孔洞内填充松土、泥浆或一些粗糙混凝土来拓展砌体材料的应用。

随着社会经济文明的进步，要求提高建筑物建造速度、降低成本。一般而言，降低劳动力是降低成本的关键，从而促进低成本高质量的结构形式产生，使砌体进入饰面装饰时代。

尽管如此,很长时间以来,砌体的许多特性使其可以满足公众的使用要求。例如耐久、防火、坚固以及砌体结构内在的特点,使其成为许多情况下合理而又普遍的选择。尽管现代砌体结构与古代砌体结构有许多不同之处,但砌体结构的经久耐用则是相同的。

砌体结构目前主要用于墙体。在过去也用于基础和桥墩;在文明发达的年代也用于桥拱、地窖和圆屋顶。如今,除用于建筑物的墙体外,钢与钢筋混凝土结构在很大程度上取代了砌体结构。本书主要论述砌体结构作为墙体的多种应用。

0.3 砌体的历史发展

砌体出现在远古文化时代,当时人们只会简单地将石块堆砌建造防御工事、挡土墙和水坝,甚至建筑物墙体。石块的砌筑工艺经过几代人的传承和发展最终产生了非常优美和壮观的石块砌筑工程,如古埃及金字塔,古希腊神庙,古罗马竞技场、哥特大教堂,以及中国的长城。

岩石最初作为基础用于天然软弱土中。随着经验的增长以及工具的发展,岩石逐渐被人们用于有形结构。最终石块的砌筑工艺发展到先进水平,大量的结构由切割整齐、形状细致的石块拼图砌筑构成。

在石材资源匮乏、石块加工和砌筑工艺尚未开发的地区,很早就出现了其他形式的砌体。普通日晒砖以及后来的耐火黏土砖通过一定的方式黏结成整体。天然的建筑材料形成黏结砂浆,毛坯混凝土用于填充,抹灰以及装饰用于砌体防护恶劣气候和提高耐久性。

几千年传承下来的建造砌体经验,有益于当今砌体结构的传统发展,尽管日益复杂和工业化的建造方法在砌体结构中得以使用,但许多现代砌体结构建筑物仍源自古老的建造方式。

0.4 砌体的现代应用

如今在美国使用的一些砌体结构可以从古代建筑中找到它们的影子,但是经过几千年的发展,砌体结构使用的材料、建造方法及工程的物理特性与古代时相比已经有了很大的差异。现在的砌体结构是由耐火黏土砖或预制混凝土砌块砌成的,这类砌块的生产过程存在较大的不确定性,但这些不确定性得到了很好的控制,详情可参见工业产品标准目录。

砌体结构的砂浆是批量配制,符合由国家认可的编写委员会制定出台的系列房屋建筑规范、标准。砌体结构砂浆主要是由波特兰水泥制成,与混凝土结构砂浆的基本成分一致。

由于成本相对较低,结构设计中通常采用预制混凝土砌块(简称 CMU)或能继续使用的优质的旧混凝土砌块。砖块通常用于建筑饰面,或用薄砖片粘贴于结构表面。如果现在一直沿用几百年前采用砂浆砌筑的实心砖墙,施工劳动强度大时成本很高。为满足建筑表面美观的要求,采用预制混凝土砌块是明智的选择。

配筋砌体与无筋砌体有着很大的区别,配筋砌体结构必须是在墙体结构中的竖向和水平两方向都放置钢筋,本质上类似于钢筋混凝土结构。否则,即使在砌体结构中使用了一些普通钢筋,结构也被划分为无筋砌体。配筋砌体与无筋砌体种类的详细划分和限制将在第 2 章中详细介绍。

在砌体行业中，配筋的术语主要指是否将钢筋置放于砂浆层，或钢筋插入灌芯混凝土，与砌体结合成整体。然而这里还有许多其他方法可提高砌体结构的基本性能。这些方法包括在砌体中使用强度高的构件，如预制混凝土过梁和结构形式变化的壁柱等。因此，钢筋增强砌体是现代砌体结构发展的产物，尽管许多古代建造者的方法仍然有效，但它们所建造的砌体结构通常称为无筋砌体。

砌体常用于外墙，如今主要的问题是实心砌体保温性能较差，即寒冷气候条件下如何减少围护结构的热量损失。多数情况下希望寒冷气候条件下砌体外墙能保温。各种隔热形式的详情将在第9章建筑设计实例中讨论。

砌体建筑，尤其是结构方面的应用，在美国各地区是不同的。关注的问题主要在寒冷气候条件下隔热性能（如前所述）、霜冻以及温度的膨胀和收缩的影响。经常遭受风暴和地震的地区，所有结构需要采用配筋砌体。各地区面临的主要问题不同导致砌体结构形式有相当大的差异，常用建筑材料以及具体的设计标准按当地建筑规范规定。多样化的结果则是工业机构的繁荣，正如钢、混凝土和木结构工业的兴起。美国钢结构协会和混凝土协会分别提出的规范表现形式无相似之处，不同设计规范和标准构造所产生的影响将在以下两节中讨论。

0.5 设计和施工标准

所有的房屋建筑的设计和施工主要由政府管辖的部门直接管理。管理的依据是由当地建筑规范和地方性的条例，由获得授权的监督委员会来监督实施。关于建筑法规将在8.3节中讨论。

就具体项目而言，地方性的建筑规范可能更多地考虑当地的问题和处理问题的经验，但是它们通常引用来自现代建筑法规〔如《统一建筑规范》（UBC）或国际建筑官员和规范管理组织（BOCA）的规范〕或规范编写委员会的资料。尽管存在着地区性差异，但所有规范标准都采用类似的参考资料、技术数据、设计和施工要求。因此，实际从事设计工作的任何人都须仔细研究政府规范要求并在设计中实施。

本书必须选择一种建筑规范、准则和数据作为标准。尽管其他规范和某些地区具体问题可能不同，但书中讲述的绝大多数的设计方法和原则是通用的。

随着设计和施工实践的发展，新技术和新研究成果的出现，以及人们不断从诸如飓风和地震的特殊破坏中获得经验，建筑规范以及行业标准需要不断修订。实际房屋的设计必须符合现行规范要求，设计者必须仔细确定所用参考材料或与建筑规范相关材料的有效性。

0.6 设计资料的来源

砌体建筑资料丰富。这些资料一般包括以下两类：

第一类主要涉及建筑材料和施工方法，这是各类建筑施工的通用资源。然而，设计者如果主要依靠资料的来源，对提出的资料必须仔细考虑其具体情况下的正确运用。设计资料可能会过高表现地区特征，或者对某些材料、产品或生产过程保有偏见，甚至反映一些出版者局限的观点。

4 绪论

第二类资料是关于结构研究与设计的方法与过程,通常表现为行业标准和带有一些权威性的建筑规范。要特别注意建筑规范应合理用于本领域特殊建筑工程。尽管用于设计过程中的资料必须反映最新的技术水平状况和成功的工程实践,但基本的结构理论和分析技术变化不大。

设计者必须建立自己资料源,这些资料必须尽可能最新,符合有关地区及工程具体情况,并与当前成功的设计施工方法相一致,使用任何出版的参考资料必须仔细评估其可靠性和客观性。行业资料不可缺,但设计者必须理智鉴别出版商特殊的观点。可以依靠砖石制造商提供的材料合理使用砖块,但不能期望砖结构的相关优点替代其他结构。

书后参考文献中列出了本书引用的资料来源,这些资料是可靠的,但并非表示它们是最好且唯一的资料,不同的资料可以适用于不同的情况。

这类资料及其用途概括如下:

(1) 建筑规范和行业标准。因为具有法律效应和时效性,一般可作为主要的参考文献。

(2) 一般教材和个人出版的手册。如果不是行业特别资助的,这些资料具有客观性,尽管编者和作者的观点和特殊经验可能对材料有倾向性。

(3) 材料生产行业的资料。有时对某些具体产品的详细资料是必不可少的,然而,必须认识到它们有促销和广告的倾向。

0.7 结构计算

本书中的计算工作简单可行,仅利用一个袖珍计算器就能轻松完成大部分的结构计算。小数点后三位以后的读数对于精度来说已不重要,将其舍去不影响结果的正确性。在精度允许的范围内将冗长的计算舍去小数点后面一位或几位是明智的。本书中大部分计算,用一个八位的袖珍计算器就足够了。

0.8 计算机应用

在大多数专业设计公司,结构计算利用计算机辅助设计程序完成。对于常规工作有许多标准化软件可以利用,很多重要的数据可从计算机中检索来获取。许多行业和专业机构都提供这种可供购买的软件。

应用计算机辅助设计能让枯燥而复杂的任务处理得更快,容易选择可行的研究方法,且使同一项目中的各个设计工作相互联系起来。许多现行设计规范和标准都包含了计算机辅助设计的有关要求和步骤。

计算机辅助设计的价值随着设计工作的复杂程度或整个计算工作量的加大而提高。本书中大部分内容可不必使用计算机计算,基本目的在于介绍全部计算过程以及相关问题的手算方法和求解步骤。

0.9 计量单位

本书即将出版时,美国建筑业正处在英制单位(英尺、英磅等)向国际通用的公制单

位 (SI 单位) 的过渡时期。全部采用国际通用单位是必然趋势,但在编写本书时,美国的建筑材料和产品供应商仍坚持使用英制单位。结果,许多建筑规则和其他大量使用的参考资料仍然是英制单位 (实际上,现在应该称其为美制单位,因为英国已不再使用)。在编写本书时,我们选择给出两种单位的资料和计算,尽管这在一定程度上使工作变得繁琐。为便于使用区分,技术单位一般先是美制单位,紧随其后的括号 [] 内是换算后的公制单位。

表 0.1 列出了美制计量单位的标准和缩写,以及在结构工程中的用途。类似这种形式,表 0.2 给出了相应的公制单位及用途,两种单位的相互换算列于表 0.3。

本书的度量单位并不重要,这里所需要的仅是寻求答案数据,首先是明确提出的问题,然后是求解的数学过程,求解结果与单位无关——仅仅是相对值。在这种情况下,我们有时也不一定都列出两种单位制,避免读者混淆。这种情况在本书的练习里可以如此,但一般情况对结构计算中的任何数据解,结构设计人员应该养成明确单位的习惯。

表 0.1 美 制 单 位

单位名称	缩写	用 途	单位名称	缩写	用 途
长度			千磅每平方英尺	kip/ft ² , ksf	面荷载
英尺	ft	大的长度单位,用于建筑图、梁跨度	磅每立方英尺	lb/ft ³ , pcf	相对密度,重量
英寸	in	小的长度单位,用于断面图	力矩		
面积			英尺磅	ft · lb	扭矩或弯矩
平方英尺	ft ²	大面积	英寸磅	in · lb	扭矩或弯矩
平方英寸	in ²	小面积,断面图中	千磅英尺	kip · ft	扭矩或弯矩
体积			千磅英寸	kip · in	扭矩或弯矩
立方英尺	ft ³	大体积,材料特性描述	压力		
立方英寸	in ³	小体积	磅每平方英尺	lb/ft ² , psf	土压力
力			磅每平方英寸	lb/in ² , psi	结构应力
磅	Lb	密度、重量,力,荷载	千磅每平方英尺	kip/ft ² , ksf	土压力
千磅	kip, k	1000 磅	千磅每平方英寸	kip/in ² , ksi	结构应力
磅每英尺	lb/ft	线荷载 (梁上)	温度		
千磅每英尺	kip/ft	线荷载 (梁上)	华氏度	°F	温度
磅每平方英尺	lb/ft ² , psf	面荷载			

表 0.2 公 制 单 位

单位名称	缩写	用 途	单位名称	缩写	用 途
长度			力 (内力)		
米	m	大的长度单位,用于建筑图、梁跨度	牛	N	力或荷载
毫米	mm	小的长度单位,用于断面图	千牛	kN	1000 牛
面积			压力		
平方米	m ²	大面积	帕	Pa	应力 (1Pa=1N/m ²)
平方毫米	mm ²	小面积,断面图中	千帕	kPa	1000 帕
体积			兆帕	MPa	1000000 帕
立方米	m ³	大体积,材料特性描述	吉帕	GPa	1000000000 帕
立方毫米	mm ³	小体积	温度		
质量			摄氏度	°C	温度
千克	kg	质量 (同美制单位中的重量)			
千克每立方米	kg/m ³	密度			

6 绪论

表 0.3 单 位 换 算 系 数

由美制单位换算为 公制单位所乘系数	美 制 单 位	公制单位	由公制单位换算为 美制单位所乘系数
25.4	in	mm	0.03937
0.3048	ft	m	3.281
645.2	in ²	mm ²	1.550×10^{-3}
16.39×10^3	in ³	mm ³	61.02×10^{-6}
416.2×10^3	in ⁴	mm ⁴	2.403×10^{-6}
0.9290	ft ²	m ²	10.76
0.2832	ft ³	m ³	35.31
0.4536	lb (质量)	kg	2.205
4.448	lb (力)	N	0.2248
4.448	kip (力)	kN	0.2248
1.356	ft · lb (力矩)	N · m	0.7376
1.356	kip · ft (力矩)	kN · m	0.7376
1.488	lb/ft (质量)	kg/m	0.6720
14.59	lb/ft (荷载)	N/m	0.06853
14.59	kip/ft (荷载)	kN/m	0.06853
6.895	psi (压力)	kPa	0.1450
6.895	ksi (压力)	MPa	0.1450
0.04788	psf (荷载或压力)	kPa	20.93
47.88	ksf (荷载或压力)	kPa	0.2093
16.02	pcf (密度)	kg/m ³	0.06242
$0.566 \times (^{\circ}\text{F} - 32)$	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	$(1.8 \times ^{\circ}\text{C}) + 32$

0.10 数学符号

表 0.4 是常用的数学符号。

表 0.4 常 用 的 数 学 符 号

符 号	符号意义	符 号	符号意义
>	大于	6'	6ft
<	小于	6"	6in
≤	小于等于	Σ	求和
≥	大于等于	ΔL	L 的增量

0.11 术语符号

本书符号与 1988 年版 ACI 规范 (参考文献 4) 和 1998 年版 UBC (参考文献 1) 相一致。以下是本书及参考文献中使用的术语符号一览表。

- A_c ——混凝土面积;
- A_e ——砌体净横截面积;
- A_g ——墙的毛面积, 由外部尺寸确定;
- A_n ——净面积;
- A_s ——配筋面积;

- A'_s ——双向配筋中受压钢筋的面积；
 A_v ——抗剪钢筋的面积；
 C ——压力；
 E_c ——混凝土弹性模量；
 E_m ——砌体弹性模量；
 E_s ——钢筋弹性模量；
 F_a ——轴向荷载作用下的容许压应力；
 F_b ——弯曲荷载作用下的容许压应力；
 F_c ——混凝土容许轴压应力；
 F_s ——钢筋容许应力；
 F_x ——柱内配筋的容许压应力；
 F_y ——钢筋的屈服应力；
 I ——惯性矩；
 K ——砌体的抵抗矩系数；
 M ——弯矩；
 M_R ——配筋构件的抵抗矩；
 N ——轴向荷载；
 P ——集中荷载；
 P_a ——配筋砌体柱容许轴向荷载；
 R ——混凝土抵抗矩系数；
 T ——轴向拉力；
 V ——截面上的总剪力；
 W ——总的重力荷载，水平风荷载；
 a ——块体面积，配筋截面受压区高度（强度方法）；
 b ——配筋截面宽度；
 b_w ——T形梁翼缘宽；
 d ——配筋截面有效高度；
 e ——非轴向力的偏心距，从形心到荷载作用点距离；
 f_a ——轴向荷载的计算压应力；
 f_b ——弯曲荷载引起的弯曲压应力；
 f_c ——混凝土的计算应力；
 f'_c ——混凝土特定的受压强度；
 f_m ——砌体计算压应力；
 f'_m ——砌体特定的受压强度；
 f_p ——计算承载应力；
 f_s ——钢筋计算应力；
 f_v ——混凝土或砌体计算剪应力；
 f_y ——钢筋特定的屈服应力；

8 绪论

- h ——墙或柱的有效高度（未加固）；
 h' ——同 h ；
 j ——配筋受弯构件的内力臂系数；
 k ——配筋受弯构件中的受压区高度系数；
 l ——跨度；
 n ——模量比， E_s/E_c 或 E_s/E_m ；
 p ——配筋率， A_s/A_g ；
 r ——回转半径；
 s ——中到中的钢筋间距；
 t ——混凝土板厚，砌体墙厚；
 v ——剪应力，同 f_v ；
 w ——梁上均布荷载；
 ϵ ——应变，总变形除以原长；
 ϕ ——强度折减系数（强度设计）；
 Δ ——增量，例如 ΔL 表示长度增量。