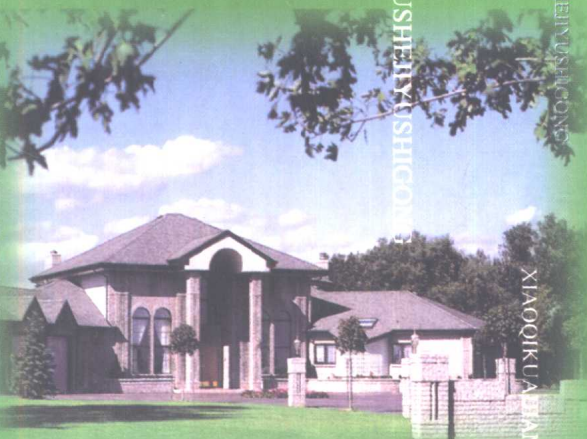


小砌块建筑

设计与施工

XIAOQIKUAIJIANZHUSHEJITYUSHIGONG



XIAOQIKUAIJIANZHUSHEJITYUSHIGONG

XIAOQIKUAIJIANZHUSHEJITYUSHIGONG

XIAOQIKUAIJIANZHUSHEJITYUSHIGONG

孙惠镐 王墨耕 李俊民 编著

中国建筑工业出版社

小砌块建筑设计与施工

孙惠镐 王墨耕 李俊民 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小砌块建筑设计与施工/孙惠镐, 王墨耕, 李俊民编
著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2001. 3

ISBN 7-112-04550-9

I. 小 ... II. ①孙 ... ②王 ... ③李 ... III. ①砌块,
空心-建筑设计②砌块, 空心-建筑工程-工程施工
IV. TU522.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 03936 号

小砌块建筑设计与施工

孙惠镐 王墨耕 李俊民 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: 850×1168 毫米 1/32 印张: 10 $\frac{1}{4}$ 插页: 2 字数: 272 千字

2001 年 3 月第一版 2001 年 3 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 20.00 元

ISBN 7-112-04550-9

TU·4068 (10000)

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)

本书介绍小型空心砌块（简称小砌块）的品种规格和小砌块建筑的建筑设计、结构设计、构造要求和施工方法；书中并对用于高层建筑的配筋砌块的构造要求、结构设计和抗震设计作必要的介绍。

本书可供从事小砌块建筑的设计、施工人员阅读，也可作为培训教材及大专院校有关专业教学参考。

* * *

责任编辑 袁孝敏

前 言

目前我国建筑砌块每年以 20% 左右的速率递增, 全国建筑砌块总产量达到 3500 万 m^3 /年, 在进一步限制粘土砖使用情况下, 建筑砖块在我国墙体改革进程中, 无疑将占有极大的优势。

我国各类砌块建筑面积已超过 8000 万 m^2 , 砌块建筑从村镇建设、中等城市成片的砌块住宅区, 到大城市高层砌块住宅的兴起, 说明砌块建筑不仅代替实心粘土砖, 在多层建筑中占有相当大的比例, 而且在高层建筑、公共建筑中, 也由于它节约钢材、节省工时、降低造价, 具有巨大的发展空间。

混凝土小型空心砌块, 以及用小砌块砌筑的砌体、结构构件具有与其他材料不同的物理、力学性能。因此, 建筑设计、结构设计、施工方法、质量检验等也与其他墙体材料有明显的差异。掌握砌块建筑体系的设计、施工特点, 就能充分发挥砌块建筑的优势, 如果不遵循砌块特性进行设计和施工, 砌块建筑将会暴露出一些问题, 影响建筑的使用功能。

本书较全面地将小砌块建筑在国内、国外的发展情况, 砌块建筑墙体材料的技术要求, 砌块墙体建筑设计的特点, 无筋和配筋砌体的设计与计算, 无筋和配筋砌块建筑的抗震设计与计算, 小砌块建筑的施工特点与质量检验等问题进行系统地介绍。使每一位读者阅后对小砌块建筑体系有一个比较深刻地了解, 有利于读者正确掌握砌块建筑的设计与施工要领。书中无筋砌体结构与构件, 无筋和配筋砌体的抗震计算有计算例题供设计人员参考。

本书由孙惠镐编写第一、三、五、八章, 王墨耕编写第二、六、七章, 李俊民编写第四章。

应该指出的是: 我国小砌块建筑设计与施工有一些“规范”“规程”“图集”可供使用。但是, 由于小砌块建筑在我国发展的

历史还不长，无筋、配筋砌块墙体抗震性能试验与计算理论的研究正逐步地开展，配筋砌体构件的计算理论尚未完善，砌块墙体热、裂、渗问题的研究也在进一步深入。因此，本书所提供的部分计算公式和有关数据仅供设计人员参考使用。

编 者
2000 年 11 月

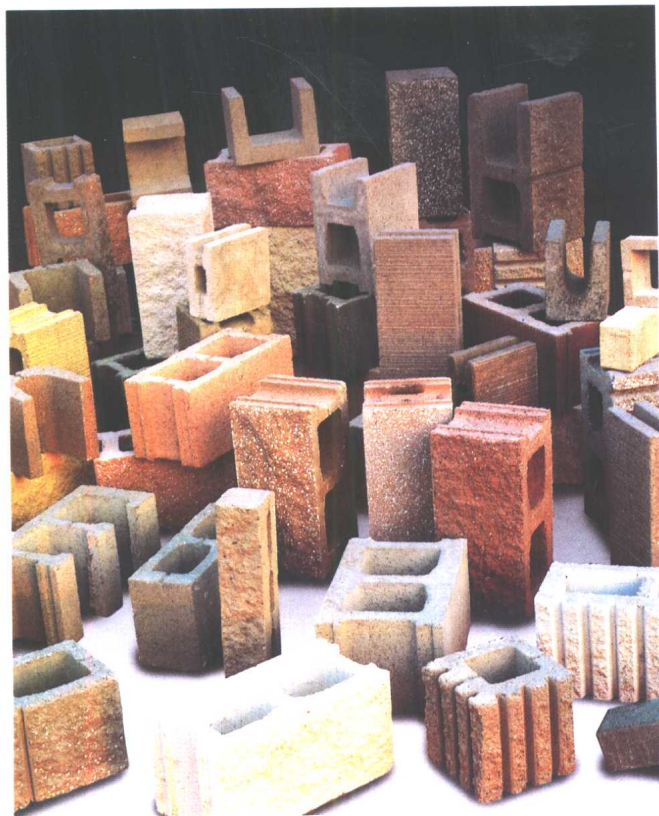


图1 北京金阳公司生产的各种规格的小砌块



图2 美国砌块建筑(书店)



图3 日本空心砌块住宅小区



图4 澳大利亚小砌块高层建筑



图5 1923年建于上海的小砌块建筑



图7 1986年南宁市建成的11层小砌块办公楼



图6 绍兴市1982年建成的小砌块住宅小区



图8 北京绿岛白帆俱乐部小砌块会议中心



图10 上海18层小砌块住宅楼



图9 北京良乡金鸽园小砌块别墅

目 录

前 言

第一章 小砌块建筑发展概况	1
第一节 国外混凝土小型空心砌块发展概况	1
一、小型砌块国外发展情况	1
二、小型砌块在国外得到广泛应用的原因	4
三、国外小型砌块的发展动向	6
第二节 国内混凝土小型空心砌块发展概况	8
一、我国小型砌块发展历史	8
二、21 世纪我国小砌块建筑的展望	13
第二章 小砌块建筑的墙体材料	17
第一节 综述	17
第二节 混凝土小型空心砌块	18
一、小砌块的块型	18
二、小砌块的基本要求	23
第三节 砌筑砂浆	26
一、砂浆砂浆的基本要求	27
二、砌筑砂浆用料要求	28
三、参考配合比	29
第四节 芯柱混凝土	30
一、芯柱混凝土的基本要求	31
二、芯柱混凝土的用料要求	31
第五节 钢筋及钢筋网片	32
一、钢筋	32
二、钢筋网片	33
第三章 小砌块墙体的建筑设计	34
第一节 砌块墙体的分类	35

一、单层砌块墙	35
二、夹芯墙	36
三、组合墙	38
四、饰面砌块围护墙	39
五、现浇混凝土砌块墙	39
第二节 小砌块墙体的热工、声学及防火性能	40
一、小砌块墙体的热工性能	40
二、小砌块墙体的声学特性	44
三、小砌块墙体的防火性能	48
第三节 小砌块墙体的建筑设计特点	49
一、模数	49
二、组砌	51
三、墙体的防裂设计	64
四、外墙的抗渗设计	72
五、墙体上建筑配件固定与管线的敷设	76
六、发挥砌块材质特色、创造独特的建筑风格	77
第四章 小砌块砌体的基本力学性能	81
第一节 小砌块砌体的抗压强度	81
一、砌体抗压强度的试验研究	81
二、砌体抗压强度设计值	86
三、砌体弯曲抗压强度设计值	91
第二节 小砌块砌体抗拉、抗弯和抗剪强度	91
一、砌体抗剪强度和弯曲抗拉强度试验	91
二、砌体抗拉、弯曲抗拉和抗剪强度设计值	94
第三节 小砌块砌体的弹性模量、线膨胀系数和摩擦系数	96
一、砌体的弹性模量	96
二、砌体的剪变模量	98
三、砌体的线膨胀系数和摩擦系数	98
第五章 无筋小砌块建筑设计	99
第一节 小砌块结构的设计方法	99
一、小砌块砌体结构设计方法的发展	99

二、极限状态设计方法	101
第二节 受压构件承载力计算	104
一、砌体偏心受压影响系数	104
二、受压砌体构件纵向弯曲系数	108
三、小砌块受压构件承载力计算	109
第三节 砌体局部受压承载力计算	125
一、砌体局部均匀受压	126
二、梁端支承处无垫块砌体局部受压	127
三、梁端支承处有垫块砌体局部受压	128
第四节 过梁、挑梁	132
一、过梁	132
二、挑梁	136
第五节 小砌块建筑的静力计算	142
一、小砌块结构房屋的静力计算方案	142
二、墙、柱高厚比验算	146
三、单层、单跨刚性方案房屋的静力计算	150
四、弹性方案和刚弹性方案单层房屋的静力计算	153
五、多层刚性方案房屋	160
第六节 基础	169
一、刚性条形基础	169
二、钢筋混凝土条形基础	169
第七节 小砌块建筑非设防地区的结构构造措施	171
一、变形缝的设置	171
二、一般构造要求	173
第八节 多层无筋小砌块建筑抗震设计	180
一、抗震设计的一般规定	180
二、多层无筋小砌块建筑的抗震计算	182
三、抗震构造措施	189
第六章 配筋小砌块建筑结构设计	197
第一节 一般原则	197
一、结构形式	197

二、最大适用高度	197
三、最大适用的高宽比	198
四、变形缝的设置	198
五、结构变形限值	200
第二节 配筋砌块砌体结构和结构构件设计与计算原则	201
一、结构设计与计算原则	201
二、结构构件设计与计算原则	203
三、结构构件承载力计算	208
第三节 配筋砌块砌体构造要求	224
一、一般构造要求	224
二、配筋砌块砌体墙的构造要求	227
三、配筋砌块砌体柱、壁柱的构造要求	228
四、墙和柱配筋示意	228
五、圈梁和过梁	232
六、门窗洞口配筋	233
第七章 配筋小砌块建筑抗震设计	235
第一节 抗震设计的一般要求	235
一、设计范围和依据	235
二、抗震设计表达式	236
三、有关系数和设计值的确定	236
四、结构设计的总体要求	238
五、竖向构件的刚度计算	240
第二节 配筋砌块砌体结构的抗震计算	245
一、地震作用计算方法的选择	245
二、建筑物自振周期的确定	245
三、剪力墙、墙段和柱的弯矩计算	246
四、抗震设计中若干原则	246
五、抗震设计计算要点	249
第三节 抗震构造要求	251
一、楼屋盖	251
二、配筋砌块砌体结构	251

第四节 设计例题	255
一、荷载收集	255
二、地震作用计算	258
三、计算内横墙各层承受的垂直荷载	268
四、配筋砌块砌体偏心受压剪力墙的抗剪验算	273
五、内横墙的抗弯验算	274
第八章 小砌块建筑施工	278
第一节 小砌块建筑施工的特点	278
一、小砌块规格、型号	278
二、块体外形尺寸、壁肋、孔洞	279
三、芯柱	279
四、特殊的构造措施	280
第二节 小砌块建筑的施工准备	281
一、规范、规程、标准和图集	281
二、小砌块进场质量验收	282
三、小砌块进场后的堆放	286
四、小砌块建筑的施工组织准备	287
第三节 小砌块墙体的施工	291
一、砌块和砂浆	291
二、小砌块墙体的砌筑	294
三、小砌块墙体砌筑的工艺流程	300
四、装饰小砌块的砌筑	300
第四节 钢筋混凝土芯柱施工	300
一、芯柱部位砌块的砌筑	301
二、芯柱混凝土的原材料和技术要求	301
三、芯柱混凝土的施工	301
四、芯柱施工中几个问题的试验情况	303
第五节 冬期施工和施工安全	306
一、冬期施工	306
二、施工安全	307
第六节 小砌块砌体质量验收	308

一、材料出厂合格证和试验资料	308
二、施工现场的材料试验	309
三、小砌块基础工程	309
四、小砌块墙体	310
参考文献	312

第一章 小砌块建筑发展概况

混凝土小型空心砌块（本书简称小型砌块或小砂块）是用水泥混凝土制成，其主规格的高度大于 115mm 而小于 380mm，空心率等于或大于 25%。小型砌块可使用各种骨料，用碎石、卵石、石屑、山砂、河砂配制而成称普通混凝土小型砌块，块体密度为 $1000 \sim 1500\text{kg/m}^3$ ，用于承重墙。用浮石、火山渣、煤渣、陶粒、自然煤矸石等配制而成称轻质混凝土小型砌块，块体密度为 $700 \sim 1000\text{kg/m}^3$ ，用于填充墙。本书主要介绍承重小型砌块，国内通常使用的承重小型砌块，主规格尺寸长×宽×高为 390mm×190mm×190mm，空心率为 48% 左右。文前图 1 为北京金阳公司生产的各种规格的小砌块外形。

第一节 国外混凝土小型空心砌块发展概况

混凝土小型空心砌块起源于美国，目前在工业发达国家和发展中国家均获得广泛应用和发展，成为主要的墙体材料之一。

一、小型砌块国外发展情况

（一）美国

1905 年，美国政府在巴拿马运河区和菲律宾采用混凝土砌块建造医院、仓库和营房。1906 年木材、粘土砖价格上涨，水泥价格下降，因而带动了砌块工业的发展。

1918 年，第一次世界大战结束，房屋的短缺，粘土砖价格继续上涨，使砌块又获得了有利的发展条件。1919 年，全美大约有砌块工场 2000 家，年产砌块（按 16in×8in×8in 标准块计）约 5000 万块。到 1928 年，全美有砌块工场 4000 家，年产砌块