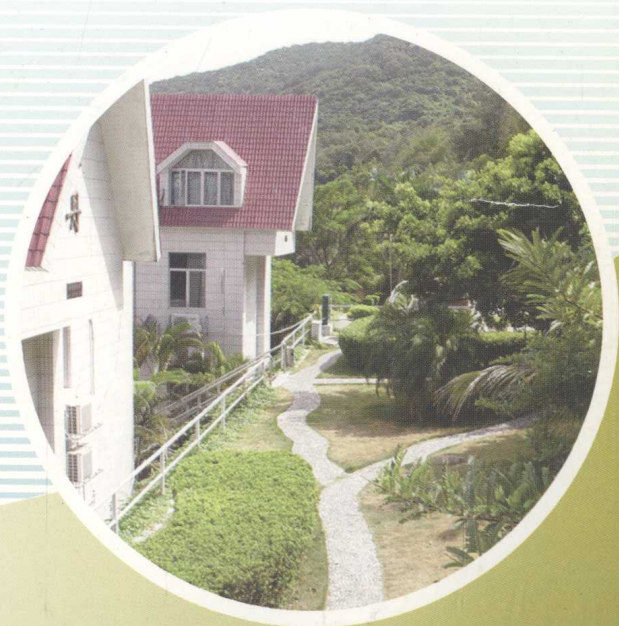


郝彤琦 周衡稀 谢小妍 ◆ 编著



民居建筑材料



广东省出版集团
广东科技出版社



民居建筑材料

郝彤琦 周衡稀 谢小妍 编著

广东省出版集团
广东科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

民居建筑材料/郝彤琦等编著. —广州: 广东科技出版社, 2004. 11

(全面建设小康社会“三农”书系·民居工程编)

ISBN 7-5359-3808-6

I. 民… II. 郝… III. 住宅—建筑材料 IV. TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 111297 号

Minjū Jianzhu Cailiao

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

经 销: 广东新华发行集团

印 刷: 广东惠阳印刷厂

(广东省惠州市南坛西路 17 号 邮码: 516001)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/32 印张 3.625 字数 73 千

版 次: 2004 年 11 月第 1 版

2004 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 10 000 册

定 价: 4.50 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书主要介绍了各种民居常用建筑材料的基本性能、适用条件和选用原则。集中介绍了墙体材料、建筑石灰与石膏、水泥、建筑砂浆、混凝土、建筑钢材、木材、建筑塑料、涂料与胶粘剂、沥青及防水材料、建筑装饰材料和绝热材料及吸声材料选用、设计计算原理和方法。可用于民居建筑的设计、施工技术人员的参考书。

《全面建设小康社会“三农”书系》编委会

组织单位名单

中共广东省委宣传部
广东省精神文明建设委员会办公室
广东省新闻出版局
广东省农业厅
广东省科学技术厅
广东省海洋与渔业局
广东省出版集团

编委会成员名单

顾问：蔡东士
主任：胡中梅
副主任：陈俊年 谢悦新 谢明权 李珠江 朱仲南
黄尚立 王桂科
编委：李夏铭 李和平 刘曦 郭仁东 姚国成
黄建民 黄达全 刘蔚

出版策划成员

总策划：李夏铭
策划：黄达全 陈锐军 崔坚志 冯常虎

序

朱小丹

高度重视并认真解决“三农”问题，是我们党一以贯之的战略思想。党的十六大提出，要把建设现代农业、发展农村经济、增加农民收入，作为全面建设小康社会的重大任务。

改革开放以来，广东依靠党的政策指引和优越的地理位置，大胆探索，开拓进取，改革不断深化，经济发展迅猛，社会全面进步。广东农业产业化水平也不断提高，农村面貌发生了巨大的变化，农民收入大幅度增加。但是，我们也看到，农村经济与整个经济社会发展不尽协调，科学文化发展相对滞后，城乡居民收入差距较大等问题仍然比较突出，制约着广东城乡协调发展的水平和全面建设小康社会的进程。广东真正解决“三农”问题，任重道远。

党的十六大以来，在“三个代表”重要思想的指引下，广东省委、省政府认真贯彻以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观，为进一步解决“三农”问题，作出一系列重大决策，统筹城乡产业发展，着力提升农村工业化、农业产业化水平；统筹城乡规划建设，加快推进城镇化，努力形成以城带乡、城乡联动的发展格局；统筹城乡体制改革，维护好农民的合法权益，建立有利于城乡一体化发展的新体制；统筹城乡居民就业，促进农村劳动力战略性转移；统筹城乡社会

事业发展，加快建立健全农村社保体系，促进农村社会的全面进步，等等，全省广大农村经济社会发展呈现新的面貌。

为了更好地促进广大农民思想道德和文化科技素质的提高，向广大农民提供智力和信息服务，中共广东省委宣传部、广东省文明办、广东省新闻出版局、广东省农业厅、广东省科技厅、广东省海洋与渔业局和广东省出版集团等单位，组织专家学者编写了这套《全面建设小康社会“三农”书系》。这是贯彻落实中央和省委关于解决“三农”问题精神的一个实际行动，为广大农民做了一件实事和好事。

贴近实际、贴近生活、贴近群众，是书系的重要特点。书系包括政策法规、文明生活、医疗保健、民居工程、创业、农民工、蔬菜、果树、植保土肥、畜牧、兽医、水产、食用菌、加工、培训教材等15编，共130个品种。既有农业种养生产技术知识，又有农村精神文明建设的内容；既注意满足在农村务农者的需要，也考虑到外出务工者的需求，是一套比较完整、全面、实用的知识性、大众化、普及型读物。而且，书系深入浅出，通俗易懂，图文并茂，价格低廉，可谓“‘三农’书系，情系‘三农’”。

“知识就是力量”。愿书系能使广大农民得益，能为我省建设经济强省、文化大省、法治社会、和谐广东和实现富裕安康提供智力支持。

是为序。

一、墙体材料	1
(一) 砌墙砖	1
(二) 墙用砌块	7
二、建筑石灰和石膏	13
(一) 石灰	13
(二) 石膏	16
三、水泥	19
(一) 硅酸盐水泥	19
(二) 普通硅酸盐水泥	23
(三) 矿渣硅酸盐水泥	24
(四) 火山灰质硅酸盐水泥	24
(五) 粉煤灰硅酸盐水泥	25
(六) 水泥的验收、运输与储存	27
四、建筑砂浆	29
(一) 砌筑砂浆	29
(二) 抹面砂浆	32
(三) 防水砂浆	33
(四) 装饰砂浆	34
五、混凝土	35
(一) 普通混凝土的组成材料	35
(二) 普通混凝土的技术性质	43
(三) 混凝土的强度	47
(四) 混凝土的配合比	48
(五) 混凝土的质量控制	49
六、建筑钢材	50
(一) 钢的分类	50



目
录

(二) 钢材的力学性能	51
(三) 建筑钢材的选用	54
(四) 钢材防锈	57
七、木材	59
(一) 木材的分类及构造	59
(二) 木材的主要性质	61
(三) 木材的防护	65
(四) 木材在建筑工程中的应用	67
八、建筑塑料、涂料与胶粘剂	68
(一) 建筑塑料	68
(二) 建筑涂料	73
(三) 胶粘剂	75
九、沥青及防水材料	79
(一) 沥青	79
(二) 防水卷材	84
(三) 防水涂料	87
(四) 密封材料	89
十、建筑装饰材料	91
(一) 建筑装饰材料的基本功能与选择	91
(二) 建筑装饰用面砖	93
(三) 建筑装饰用板材	96
(四) 建筑玻璃	98
(五) 新型装饰材料、节能材料简介	99
十一、绝热材料及吸声材料	102
(一) 绝热材料	102
(二) 吸声、隔声材料	104
参考文献	106

一、墙体材料



墙体材料是民居建筑中组成墙体的材料，其用量占整个房屋建筑总重量的 40% ~ 60%。以前的墙体材料主要为粘土砖，我国粘土砖的生产与使用已有 2 000 多年的历史，但粘土砖生产毁坏大量的农田，破坏生态、污染环境、浪费能源，已成为我国国民经济持续、稳定、健康发展的障碍，同时，粘土砖自重大、体积小，不利于建筑业的发展。近年来，我国不断推进墙体材料改革，并逐渐实施禁用粘土砖，使新型墙体材料不断出现、发展。

墙体材料及制品种类很多，按用途可分为外墙用墙体材料和内墙用墙体材料；按结构受力状况可分为承重墙用墙体材料和非承重墙用墙体材料；按材料和制品的外形可分为砌墙砖、小型空心砌块、条板和大型复合墙板等。

(一) 砌墙砖

以粘土、工业废渣和地方性材料为主要原料，以不同的生产工艺制成，在建筑中用于砌筑墙体的砖统称为砌墙



砖。砌墙砖可分为普通砖和空心砖，普通砖中没有孔洞或孔洞率小于 15%（砖面上的孔洞总面积占砖面积的百分率）；空心砖为孔洞率大于 15% 的砖。按砌墙砖的生产工艺可将砌墙砖分为蒸养（压）砖和烧结砖，蒸养（压）砖是经蒸养（压）制成的砖，如粉煤灰砖、炉渣砖和灰砂砖等，烧结砖是经烧结而成的砖，如粘土砖、粉煤灰砖和煤矸石砖等。

① 蒸养（压）砖

蒸养（压）砖是以含钙材料（石灰、电石渣）和含硅材料（砂子、粉煤灰、煤矸石、灰、炉渣等）为原料，加水搅拌，经压制成型，再进行蒸汽和蒸压养护而制成的。主要品种有蒸压灰砂砖、蒸压（养）粉煤灰砖和炉渣砖等。

（1）蒸压灰砂砖。蒸压灰砂砖是以石灰、砂为主要原料，经过配料、成型、蒸压养护而制成的硅酸盐砖。蒸压灰砂砖的技术性能指标应能满足相关规范的规定。

①尺寸规格。蒸压灰砂砖的标准尺寸为 240 毫米 × 115 毫米 × 53 毫米。蒸压灰砂砖的外观和尺寸允许偏差参见表 1。

表 1 蒸压灰砂砖的外观和尺寸允许偏差（mm）

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
尺寸偏差不超过			
长度	±2		
宽度	±2	±2	±3
高度	±1		

续表

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
对应高度差不大于	1	2	3
缺棱掉角的最小破坏尺寸不大于	10	25	25
完整面不少于	2 个条面和 1 个顶面 或 2 个顶面和 1 个条面	1 个条面和 1 个顶面	1 个条面和 1 个顶面

②表观密度。砖单位体积的质量称为表观密度，蒸压灰砂砖的表观密度为 $1\ 800 \sim 1\ 900$ 千克/米³。

③热导率。蒸压灰砂砖的热导率为 0.61 瓦/（米·升）。

④强度等级。根据国家规定，按砖浸水 24 小时后的抗压强度及抗折强度划分为 MU25、MU20、MU15 和 MU10 共 4 个强度等级，各等级砖的抗压强度、抗折强度应符合表 2 的规定。

表 2 蒸压灰砂砖的强度指标和抗冻性指标

强度等级	抗压强度 (MPa)		抗折强度 (MPa)	
	平均值 不小于	单块值 不小于	平均值 不小于	单块值 不小于
MU25	25.0	20.0	5.0	4.0
MU20	20.0	16.0	4.0	3.2
MU15	15.0	12.0	3.3	2.6
MU10	10.0	8.0	2.5	2.0

蒸压灰砂砖的抗冻性由冻融试验鉴定，试验后满足以下规定为合格：

- ①抗压强度降低不得超过 25%。
- ②单块砖的干质量损失不超过 2%。

MU20 的灰砂砖可用作建筑的基础，但应做防潮水泥砂浆抹面；MU10 以上的灰砂砖可用于防潮层以上的建筑部位。由于其不耐热，不耐酸，不能用于受热温度高于 200℃，受急冷急热交替作用和有酸性介质侵入的部位，也不应用于有水流冲刷的部位。为避免灰缝不饱满而可能引起外墙渗水，墙体宜做外粉刷，当使用清水外墙时，屋面四周应做挑檐。

(2) 蒸压（养）粉煤灰砖。以热电厂的废料粉煤灰、石灰为主要原料，掺加适量石膏、骨料和水经搅拌压制成型、常压或高压蒸汽养护而制成的砌体材料。蒸压（养）粉煤灰砖的技术性能指标应能满足有关规范的规定。

①尺寸规格。蒸压粉煤灰砖的标准尺寸为 240 毫米 × 115 毫米 × 53 毫米、400 毫米 × 115 毫米 × 53 毫米等，见图 1。蒸压粉煤灰砖的外观和尺寸允许偏差参见表 3。

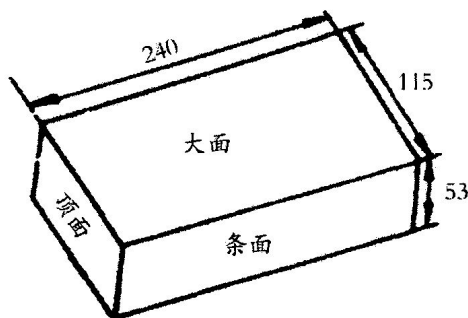


图 1 砖的各面名称（单位：mm）

表3 粉煤灰砖的外观和尺寸允许偏差 (mm)

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
尺寸偏差不超过			
长度	± 2	± 3	± 4
宽度	± 2	± 3	± 4
高度	± 2	± 3	± 3
对应高度差不大于	1	2	3
每一缺棱掉角的最 小破坏尺寸不大于	10	15	25
完整面不少于	2个条面和1 个顶面或2 个顶面和1 个条面	1个条面和 1个顶面	1个条面和 1个顶面
裂纹长度不大于大 面上宽度方向的裂 纹(包括延伸到条 面上的长度)	30	50	70
其他裂纹	50	70	100
层 裂		不允许	

②强度等级。据相关规范的规定,粉煤灰砖按抗压强度及抗折强度划分为 MU25、MU20、MU15 和 MU10 共 4 个强度等级,各等级抗压强度、抗折强度应符合表 4 的规定。

表 4 粉煤灰砖的强度指标和抗冻性指标

强度等级	抗压强度 (MPa)		抗折强度 (MPa)	
	10 块平均值 不小于	单块值 不小于	10 块平均值 不小于	单块值 不小于
MU20	20.0	15.0	4.0	3.0
MU15	15.0	11.0	3.2	2.4
MU10	10.0	7.5	2.5	1.9
MU7.5	7.5	5.6	2.0	1.5

粉煤灰砖的抗冻性由冻融试验鉴定, 试验后满足以下规定为合格: 条面上的破坏面积大于 25 厘米^2 或顶面上的破坏面积大于 20 厘米^2 的试件不多于 1 块。

在长期受热温度高于 200°C , 受冷热交替作用和有酸性介质侵入的建筑部位, 不得使用粉煤灰砖。在易受冻融和干湿交替作用的建筑部位必须使用一等砖, 对砖应进行抗冻试验, 并用水泥砂浆抹面或在建筑设计上采取其他适当措施, 以提高建筑物的耐久性。用粉煤灰砖砌筑的建筑物, 应适量增设圈梁及伸缩缝, 或采取其他构造措施, 以避免或减少收缩裂缝的产生。

② 烧结砖

烧结砖是以粘土或利用粉煤灰、煤矸石等工业废渣部分或全部替代粘土经过配料、制坯、干燥、焙烧制成的砖。主要有烧结粉煤灰砖和煤矸石砖等。

(1) 烧结煤矸石砖。煤矸石是在采煤和洗煤时剔出的废石。煤矸石砖的抗压强度在 8.1 兆帕, 抗折强度为 2.5

兆帕，吸水率为 14.9%。这种砖外观上要求有完整的外形，其外形尺寸应控制在规定的公称范围内（参见灰砂砖和粉煤灰砖）。砖坯的棱角要整齐，表面要直，不得有缺棱掉角、分层裂缝、断裂弯曲、疏松等。由于煤矸石的密实度比较复杂，目前对其基本性能方面的研究还比较薄弱，煤矸石制品的生产技术也还很不成熟，至今尚无统一的质量控制指标。

(2) 烧结粉煤灰砖。以粉煤灰为原料，由于粉煤灰的塑性差，配料时可以掺入适量粘土，经配料、成型、干燥、烧结而成。由于粉煤灰中含有可燃物，可以节省燃料。其颜色在淡红色至深红色之间，表观密度约为 1 400 千克/米³，抗压强度为 0~15 兆帕，吸水率为 20%，抗冻性合格。

(二) 墙用砌块

砌块是用于砌筑墙体的，尺寸大于砌墙砖的块体。一般为直角六边形，按产品的主要规格可分为大型砌块、中型砌块和小型砌块，在本书中主要介绍小型砌块。砌块高度一般不大于长度或宽度的 5 倍，长度不超过高度的 3 倍，根据需要也可以生产异形砌块。

1 分类

砌块分类方法很多，如按照有无孔洞分为空心砌块与实心砌块；按用途分为承重砌块与非承重砌块；按材质分为普通混凝土砌块、工业废渣骨料混凝土砌块、天然轻骨



料混凝土砌块和人造轻骨料混凝土砌块等。

轻集料混凝土小型空心砌块是可以取代普通粘土砖的一种新型墙体材料。依其所用混凝土类别可分为：普通混凝土小型砌块及轻集料混凝土小型砌块。依其所用的轻集料品种又可分为陶粒混凝土小型砌块、自燃煤矸石混凝土小型砌块和煤渣混凝土小型砌块等。他们的共同特点是：自重轻、保温性能好、抗震性能强、防火及吸声、隔声性能优异，且施工方便。

(1) 混凝土小型空心砌块。该类砌块是以合理级配的河沙和碎石作骨料，高标号水泥为胶凝材料加水搅拌，经加压模振方式成型。主规格尺寸为 390 毫米 × 190 毫米 × 190 毫米。根据 GB8239 - 1997 《普通混凝土小型空心砌块》标准，图 2 是几种混凝土空心砌块外形示意和砌块各部位名称。按产品名称，承重混凝土小型空心砌块的规格尺寸为 390 毫米 × 190 毫米 × 190 毫米，其他规格尺寸可由供需双方协商决定。具有强度高、吸水率小和收缩率低的特点。可用于一般工业及多层、高层民用建筑的承重墙和非承重墙。

(2) 蒸压加气混凝土砌块（图 3）。该类砌块是以水泥、石灰和砂为主要原料，具有质轻、高强、耐久、保温、隔音、防火、抗渗和锚固性能好的特点，且有施工快捷、可加工性强，降低建筑物的综合造价，增加建筑物使用面积等优点。它广泛应用于工业与民用建筑，是一种经国家鉴定、推广，集多项优良性能的现代化建筑的理想新型墙体材料。

(3) 轻质陶粒砌块。该类砌块具有重量轻、强度高、