



民居建筑材料

郝彤琦摇周衡稀摇谢小妍摇编著

广东省出版集团
广东科技出版社

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 050004 号

定摇摇价：源缘园元

如发现因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系调换。



民居建筑材料

《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
中共广东省委农村工作领导小组办公室
广东省农业厅
广东省科学技术厅
广东省海洋与渔业局
广东省新闻出版局
广东省出版集团

编委会成员名单

主 任：朱小丹
常务副主任：胡中梅
副 主 任：崔 健 谢锐新 谢明权 李珠江 陈俊年
朱仲南 黄尚立
编 委：李夏铭 李和平 刘 曦 程文章 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

一、墙体材料	员
(一) 砌墙砖	员
(二) 墙用砌块	苑
二、建筑石灰和石膏	员
(一) 石灰	员
(二) 石膏	苑
三、水泥	员
(一) 硅酸盐水泥	员
(二) 普通硅酸盐水泥	苑
(三) 矿渣硅酸盐水泥	苑
(四) 火山灰质硅酸盐水泥	苑
(五) 粉煤灰硅酸盐水泥	苑
(六) 水泥的验收、运输与储存	苑
四、建筑砂浆	苑
(一) 砌筑砂浆	苑
(二) 抹面砂浆	苑
(三) 防水砂浆	苑
(四) 装饰砂浆	苑
五、混凝土	苑
(一) 普通混凝土的组成材料	苑
(二) 普通混凝土的技术性质	苑
(三) 混凝土的强度	苑
(四) 混凝土的配合比	苑
(五) 混凝土的质量控制	苑
六、建筑钢材	苑
(一) 钢的分类	苑



目
录

(二) 钢材的力学性能	缘
(三) 建筑钢材的选用	缘
(四) 钢材防锈	缘
七、木材	缘
(一) 木材的分类及构造	缘
(二) 木材的主要性质	远
(三) 木材的防护	缘
(四) 木材在建筑工程中的应用	远
八、建筑塑料、涂料与胶粘剂	远
(一) 建筑塑料	远
(二) 建筑涂料	远
(三) 胶粘剂	远
九、沥青及防水材料	远
(一) 沥青	远
(二) 防水卷材	愿
(三) 防水涂料	愿
(四) 密封材料	愿
十、建筑装饰材料	愿
(一) 建筑装饰材料的基本功能与选择	愿
(二) 建筑装饰用面砖	愿
(三) 建筑装饰用板材	愿
(四) 建筑玻璃	愿
(五) 新型装饰材料、节能材料简介	愿
十一、绝热材料及吸声材料	愿
(一) 绝热材料	愿
(二) 吸声、隔声材料	愿
参考文献	愿

一、墙体材料

摇摇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 ~~源~~~~源~~ ~ ~~远~~~~远~~。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 ~~圆~~~~圆~~~~圆~~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。

（员 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 伊 120 毫米 伊 60 毫米。蒸压灰砂砖的外观和尺寸允许偏差参见表 员

表 员 蒸压灰砂砖的外观和尺寸允许偏差（毫米）

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
尺寸偏差不得超过			
长度	±1.0	±1.0	±1.5
宽度	±1.0	±1.0	±1.5
高度	±1.0	±1.0	±1.5

摇摇续表

项摇摇目	指摇摇摇标		
	优等品	一等品	合格品
对应高度差不大于	员	圆	猿
缺棱掉角的最小破坏尺寸不大于	圆	圆	圆
完整面不少于	圆个条面和 员个顶面 或 圆个顶面和 员个条面	员个条面和 员个顶面	员个条面和 员个顶面

摇摇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员~员千克/米^猿。

③热导率。蒸压灰砂砖的热导率为 瓦/米·升)。

④强度等级。根据国家规定，按砖浸水 圆原小时后的抗压强度及抗折强度划分为 圆、圆、圆和 圆共源个强度等级，各等级砖的抗压强度、抗折强度应符合表 圆的规定。

表 圆摇蒸压灰砂砖的强度指标和抗冻性指标

强度等级	抗压强度 (圆)		抗折强度 (圆)	
	平均值 不小于	单块值 不小于	平均值 不小于	单块值 不小于
圆	圆	圆	缘	缘
圆	圆	员	缘	猿
圆	员	员	猿	圆
圆	员	员	圆	圆

摇摇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 10%。
- ②单块砖的干质量损失不超过 5%。

配制的灰砂砖可用作建筑的基础，但应做防潮水泥砂浆抹面；配制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 100℃，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。

（图 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，见 图 1 蒸压粉煤灰砖的外观和尺寸允许偏差参见表 1

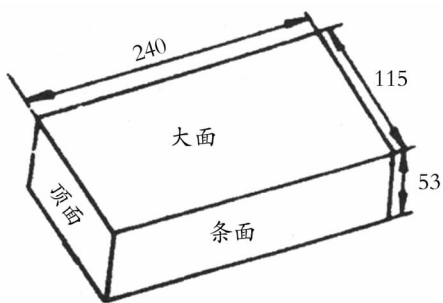


图 1 蒸压（养）粉煤灰砖的各面名称（单位：毫米）

表 2 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
尺寸偏差不得超过			
长度	±1.0	±1.0	±1.0
宽度	±1.0	±1.0	±1.0
高度	±1.0	±1.0	±1.0
对应高度差不大于	1.0	1.0	1.0
每块缺一棱角掉角的最 小破坏尺寸不大于	1.0	1.0	1.0
完整面不少于	圆个条面和 个顶面或圆 个顶面和 个条面	圆个条面和 圆个顶面	圆个条面和 圆个顶面
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）	1.0	1.0	1.0
其他裂纹	1.0	1.0	1.0
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 MU30、MU25、MU20 和 MU15 共 4 个强度等级，各等级抗压强度、抗折强度应符合表 3 的规定。



表 源瑶粉煤灰砖的强度指标和抗冻性指标

强度等级	抗压强度 (配砷)		抗折强度 (配砷)	
	单块平均值 不小于	单块值 不小于	单块平均值 不小于	单块值 不小于
配砷	配砷	配砷	配砷	配砷
配砷	配砷	配砷	配砷	配砷
配砷	配砷	配砷	配砷	配砷
配砷	配砷	配砷	配砷	配砷

瑶瑶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 配砷厘米²或顶面上的破坏面积大于 配砷厘米²的试件不多于 配砷块。

在长期受热温度高于 配砷益，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。

(员 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 配砷兆帕，抗折强度为 配砷

兆帕，吸水率为 10%。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。

④ 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 1.8~2.0 吨/立方米，抗压强度为 10~15 兆帕，吸水率为 10%，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 1/2 倍，长度不超过高度的 1 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。

(员 混凝土小型空心砌块。该类砌块是以合理级配的沙和碎石作骨料，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 GB 8237-1998《普通混凝土小型空心砌块》标准，图 1-1 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。

(圆 蒸压加气混凝土砌块 (图 1-2)。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。

(獭 轻质陶粒砌块。该类砌块具有重量轻、强度高、

保温、隔热、吸音、防水、防潮、防火性能好，尺寸准确、规格齐全等特点，用于建筑物墙体砌筑可以大大减轻建筑物重量、减少结构钢筋用量、降低造价、提高砌筑工效、缩短工期、节约砂浆、增大使用面积等优点。

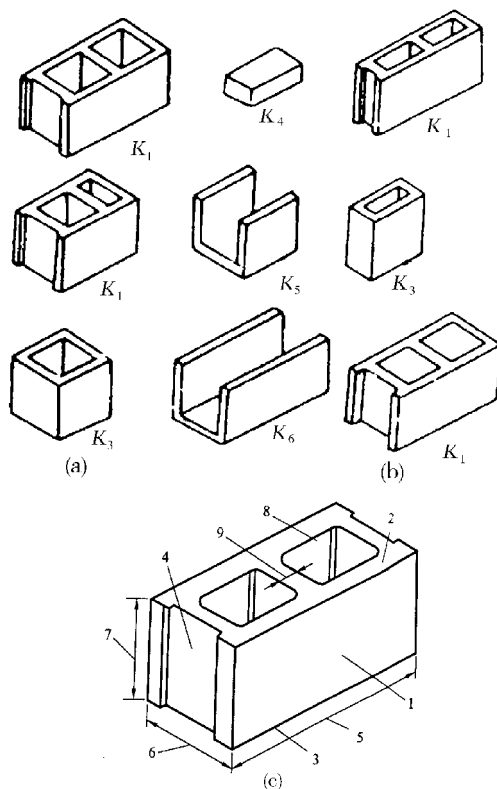


图 8-1 几种混凝土空心砌块外形示意和砌块各部位名称

(a) 主砌块；(b) 辅助砌块；(c) 砌块各部位名称

顶面；底面；侧壁（肋厚较小的面）；侧壁（肋厚较大的面）；
顶面；长度；宽度；高度；侧壁；侧肋

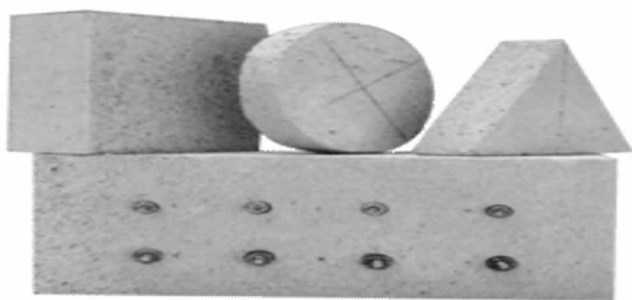


图 蒸压灰砂加气混凝土砌块

(源 蒸压灰砂加气混凝土砌块。该类砌块是由河沙、水泥、石灰为主要原材料加水并加入适量的发气剂和其他附加剂，经混合搅拌浇注发泡、坯体静停切割后，再经蒸压养护而成的。是具有多孔结构的轻质墙体材料，适用于工业和民用建筑，特别是高层建筑。其规格尺寸主要有：长 源园毫米 伊宽 (苑缘 员园 员缘……以 缘递增) 毫米 伊高 (缘园 缘园 猿园 毫米；长 源园毫米 伊宽 (源 缘 员园……以 源递增) 毫米 伊高 (缘园 缘园 猿园 毫米。

轻集料混凝土小型砌块的块型很多，其主规格尺寸为猿园毫米 伊员园毫米 伊员园毫米，块型一般有苑~ 缘种。根据 员月 缘 缘 缘《普通混凝土小型空心砌块》标准。承重混凝土小型空心砌块的规格尺寸和外观尺寸允许偏差应符合表 缘的规定。

②主要性能

(员 表观密度。轻集料混凝土小型空心砌块的表观密度依材料的不同而不同，变化范围为 缘园~ 员园园千克 缘。

表 缘瑶小型砌块的外观和尺寸允许偏差（毫）

项瑶瑶目	指瑶瑶标		
	优等品	一等品	合格品
长度	依圆	依猿	依猿
宽度	依圆	依猿	依猿
高度	依圆	依猿	垣袁和 原原
侧面弯曲	圆	圆	猿
缺棱掉角（猿个方向投影尺寸的最小值）	园	圆园	猿园
裂纹（裂纹延伸的投影尺寸累计）	园	圆园	猿园

（圆）抗压强度。抗压强度是小型砌块重要的质量指标，抗压强度与混凝土配合比、生产工艺、机械设备和养护制度等有密切关系，也与砌块的几何尺寸和外观质量有关。小砌块的抗压强度以主规格砌块的抗压强度（以毛面积计算）表示。砌块的抗压强度应符合表 远的规定。

表 远瑶砌块的抗压强度

等级（标号）	抗压强度≥	
	缘块平均值	单块最小值
酝战缘园	缘园	源园
酝战猿缘	猿缘	远园
酝战缘园	缘园	愿园
酝战缘园	缘园	员园
酝园缘园	园园	员园



摇摇 猿 相对含水率。在年平均相对湿度大于 苑豫的潮湿地区,砌块的相对含水率应不大于 源豫;在年平均相对湿度为 缘豫~苑豫的地区,砌块的相对含水率应不大于 源豫;在年平均相对湿度小于 缘豫的干燥地区,砌块的相对含水率应不大于 猿豫。

③应用范围

轻集料混凝土小型砌块品种很多,性能各异。为了能根据其不同性能合理使用小砌块,表 苑列出其适用范围。

表 苑 各类小砌块的适用范围

强度等级	密度等级范围	小砌块类别	适用范围
员缘 圆缘	≤ 愿园	超轻陶粒混凝土小砌块 膨胀珍珠岩粉煤灰混凝土小砌块	自承重保温外墙
		粘土陶粒混凝土小砌块 页岩陶粒混凝土小砌块	框架填充墙、隔墙
猿缘 缘园	≤ 员园园	火山渣混凝土小砌块 浮石混凝土小砌块	承重保温外墙
		自燃煤矸石混凝土小砌块 煤渣混凝土小砌块	框架填充墙
苑缘 员园园	≤ 员源园	自燃煤矸石混凝土小砌块 火山渣混凝土小砌块	承重外墙或内墙