

新型建筑材料 试验检测与施工应用 实务全书

新型建筑材料试验检测 与施工应用实务全书

李 昂 主编

第一册

金版电子出版公司

文本名称：新型建筑材料试验检测与施工应用实务全书

文本主编：李 昂

光盘出版发行：金版电子出版公司

光盘生产：河北彩虹（集团）有限公司

出版时间：2003 年 6 月

光盘出版号：ISBN 7 - 900131 - 39 - 6/Z·06

定价：998.00 元 （1CD 赠配套资料 4 册）

前 言

建筑技术的发展对建筑材料的要求越来越高。传统建材的生产能耗高,对资源环境破坏严重,在产品结构和使用性能上都不能适应现代社会的发展要求。大力推广应用新型建筑材料,已经成为当代建筑业发展进步的必然趋势。

与传统建材相比,新型建筑材料具有以下优点:

- (1)技术含量高,功能多样化;
- (2)生产与使用节能、节地,综合利用废弃资源,有利于生态环境保护;
- (3)适应先进施工技术,改善建筑功能,降低成本。

正是由于新型建筑材料具有上述的优点,因而具有巨大的市场潜力和良好的发展前景。国际上新型建材的开发和应用已经取得了巨大进步,新品种新技术不断涌现,建材制品朝着节能化、轻质化、大型化、复合化的方向发展,“绿色建材”的概念深入人心。

我国政府一直大力提倡发展新型建筑材料。2000年10月11日国家经贸委、国家计委发布的《关于发展新型建材的若干意见》指出:“发展新型建材,大力开发和推广应用新技术、新品种,带动行业整体素质的提高,是从根本上调整建材行业结构、推动产业升级,改善和提高人民居住条件和生活质量,实施可持续发展战略,促进建材和建筑业现代化的重要措施。”“建设部门要支持和引导施工企业积极采用新型建材产品,并在调整技术政策、颁布新的建筑施工法规时,及时与建材部门沟通信息,使新型建材的发展更加适应建筑业发展的进程。”

近年来我国的新型建材发展迅速,各类新型建材在建筑施工中的应用也日趋普遍。但是,由于起步晚,基础差,整体水平不高,而且推广应用力度也不够,因此与世界发达国家相比还有较大差距。我国建筑业应用传统建材的比重依然过高,新型建材的应用技术薄弱,产品的质量和档次都亟待提高……显然,我国新型建材的发展与应用现状,已经不能适应我国社会和经济快速发展的要求,当务之急就是要借鉴国际先进水平,总结经验,进一步大力推进新型建材的发展应用。

本书正是为适应这样的形势要求而编写的,要为当前我国建筑业加快新型建材的推

广应用提供最新最全面的实用参考资料,正是本书的编写意图和宗旨所在。本书以现行和最新颁布的国家标准与行业标准为编写依据,以国内外新型建材发展应用的实践为基础,对各类新型建材的试验检测和施工应用进行了详尽的阐述,内容全面、准确、实用。

全书共分为以下九篇:

第一篇 总论;

第二篇 新型墙体材料的试验检测与施工应用;

第三篇 新型防水材料的试验检测与施工应用;

第四篇 建筑装饰材料的试验检测与施工应用;

第五篇 绝热、吸声材料的试验检测与施工应用;

第六篇 新型混凝土材料的试验检测与施工应用;

第七篇 新型建筑钢材的试验检测与施工应用;

第八篇 新型建筑材料试验检测与施工应用相关标准规范;

第九篇 新型建筑材料施工应用相关法律法规与政策文件。

由于编者水平所限,书中难免会有一些不妥或疏漏之处,希望广大读者朋友批评指正。

编 者

目 录

第一篇 总 论	(1)
第一章 建筑材料的基本知识	(3)
第一节 概述	(3)
第二节 建筑材料的发展与应用	(6)
第三节 建筑材料的基本性质	(18)
第二章 新型建筑材料概论	(30)
第一节 概述	(30)
第二节 我国新型建筑材料的发展	(33)
第三章 绿色建材及其发展应用	(61)
第一节 绿色建材的概念、特征和分类	(61)
第二节 绿色建材的认证	(64)
第三节 绿色建材的发展应用	(76)
第四章 建筑材料试验检测基础	(90)
第一节 基础理论	(90)
第二节 建筑材料基本性质测试	(100)
第三节 建筑材料试验室的设置与管理	(109)
 第二篇 新型墙体材料的试验检测与施工应用	(129)
第一章 新型墙体材料概论	(131)
第一节 墙体材料的发展	(131)
第二节 墙体材料的分类及功能	(134)

第二章 块状墙体材料	(136)
第一节 粘土空心砖	(136)
第二节 小型混凝土空心砌块	(146)
第三节 加气混凝土砌块	(175)
第四节 粉煤灰砌块	(183)
第五节 石膏砌块	(196)
第三章 板状墙体材料	(220)
第一节 纸面石膏板	(220)
第二节 石膏空心条板	(233)
第三节 纸面草板	(245)
第四章 复合墙板	(262)
第一节 GRC 复合外墙板	(262)
第二节 混凝土面绝热材料夹芯复合板	(266)
第三节 彩钢面矿棉夹芯复合板	(278)
第四节 饰面混凝土复合保温幕墙板	(286)
第五节 其他几种复合外墙	(293)
第六节 夹心保温外墙	(298)
第七节 铝塑复合板	(302)
第八节 纤维水泥板预制复合墙板	(307)
第九节 纤维水泥板整体灌浆墙体	(311)
第十节 聚苯模块混凝土复合绝热墙体	(316)
 第三篇 新型防水材料试验检测与施工应用	(325)
第一章 新型防水材料概论	(327)
第一节 建筑防水材料的性质和分类	(327)
第二节 建筑防水材料的选用	(328)
第三节 新型建筑防水材料的开发和应用	(332)
第二章 建筑防水卷材	(335)
第一节 概述	(335)
第二节 建筑防水卷材的试验检测	(355)
第三节 建筑防水卷材的施工应用	(378)
第三章 建筑防水涂料	(406)

第一节 概述	(406)
第二节 建筑防水涂料的试验检测	(414)
第三节 建筑防水涂料的施工应用	(426)
第四章 建筑密封材料	(438)
第一节 概述	(438)
第二节 建筑密封材料的试验检测	(447)
第三节 建筑密封材料的施工应用	(454)
第五章 刚性防水材料	(477)
第一节 概述	(477)
第二节 刚性防水材料的试验检测	(495)
第三节 刚性防水材料的施工应用	(501)
第六章 防水堵漏材料	(509)
第一节 概述	(509)
第二节 防水堵漏材料的施工应用	(530)
 第四篇 建筑装饰材料的试验检测与施工应用	 (541)
第一章 建筑装饰材料概论	(543)
第一节 建筑装饰材料的作用及分类	(543)
第二节 建筑装饰材料的防火分级	(548)
第三节 建筑装饰材料的污染问题	(556)
第四节 建筑装饰材料的选用	(564)
第五节 建筑装饰材料的发展	(576)
第六节 建筑装饰材料的试验检测	(578)
第二章 装饰水泥、砂浆与混凝土	(588)
第一节 装饰水泥	(588)
第二节 装饰砂浆	(596)
第三节 装饰混凝土	(604)
第三章 建筑装饰石膏及制品	(610)
第一节 粉刷石膏	(610)
第二节 装饰石膏板	(617)
第三节 石膏装饰制品	(628)
第四章 建筑装饰石材	(648)

目 录

第一节 概述	(648)
第二节 建筑装饰石材的试验检测	(673)
第三节 建筑装饰石材的施工应用	(681)
第五章 建筑装饰陶瓷	(690)
第一节 概述	(690)
第二节 釉面砖	(698)
第三节 外墙面砖	(704)
第四节 陶瓷地砖	(712)
第五节 陶瓷锦砖	(715)
第六节 建筑琉璃制品	(720)
第七节 陶瓷卫生洁具	(730)
第八节 建筑装饰陶瓷的试验检测	(763)
第六章 建筑装饰玻璃	(779)
第一节 概述	(779)
第二节 平板玻璃	(784)
第三节 各种新型装饰玻璃	(791)
第四节 中空玻璃	(812)
第五节 玻璃马赛克	(817)
第六节 玻璃幕墙	(821)
第七节 建筑装饰玻璃的试验检测	(882)
第七章 建筑装饰塑料	(911)
第一节 概述	(911)
第二节 塑料门窗	(914)
第三节 塑料管材和管件	(996)
第四节 塑料地面装饰材料	(1028)
第五节 塑料墙面装饰材料	(1039)
第六节 建筑用塑料板材	(1043)
第七节 其它塑料建材	(1048)
第八章 建筑装饰纤维织物与制品	(1054)
第一节 概述	(1054)
第二节 地毯	(1057)
第三节 墙面装饰织物	(1076)

第四节 无机矿物棉及其制品	(1082)
第九章 建筑装饰涂料	(1085)
第一节 概述	(1085)
第二节 溶剂型涂料	(1094)
第三节 水溶性建筑涂料	(1107)
第四节 乳液型涂料	(1113)
第五节 非平面建筑涂料	(1123)
第六节 建筑装饰涂料的试验检测	(1129)
第七节 建筑装饰涂料的施工应用	(1145)
第十章 建筑装饰木材	(1153)
第一节 概述	(1153)
第二节 木地板	(1173)
第三节 木质墙面装饰板	(1185)
第四节 木质吊顶板	(1196)
第五节 人造板材	(1204)
第十一章 金属装饰材料	(1222)
第一节 铝合金装饰材料	(1223)
第二节 建筑装饰钢材	(1244)
第三节 铜及铜合金装饰材料	(1263)
第四节 金属装饰板	(1265)
第十二章 建筑胶粘剂	(1301)
第一节 概述	(1301)
第二节 材料的胶接	(1305)
第三节 建筑胶粘剂的施工应用	(1312)
第四节 主要建筑胶粘剂的特性和应用	(1324)
第五篇 绝热、吸声材料的试验检测与施工应用	(1341)
第一章 绝热材料	(1343)
第一节 概述	(1343)
第二节 绝热材料的试验检测	(1353)
第三节 绝热材料的施工应用	(1376)
第二章 吸声材料	(1387)

目 录

第一节 概述	(1387)
第二节 吸声材料的试验检测	(1408)
第三节 吸声材料的施工应用	(1414)
第六篇 新型混凝土材料的试验检测与施工应用	(1429)
第一章 混凝土材料概论	(1431)
第一节 概 述	(1431)
第二节 配制混凝土的原材料	(1432)
第三节 混凝土的技术性质	(1436)
第四节 混凝土的质量控制与评定	(1445)
第五节 混凝土配合比设计	(1449)
第六节 水泥品种发展简介	(1455)
第二章 混凝土材料的试验检测	(1462)
第一节 混凝土用集料的试验检测	(1462)
第二节 混凝土主要性能的试验检测	(1473)
第三章 高强混凝土	(1480)
第一节 概 述	(1480)
第二节 高强混凝土的原材料	(1484)
第三节 高强混凝土配合比设计	(1495)
第四节 高强混凝土的施工应用	(1499)
第四章 高性能混凝土	(1528)
第一节 概 述	(1528)
第二节 原材料与配合比设计	(1530)
第三节 高性能混凝土的性能	(1542)
第四节 高性能混凝土的施工应用	(1551)
第五节 高性能混凝土用水泥介绍	(1572)
第五章 其他新型混凝土	(1604)
第一节 轻集料混凝土	(1604)
第二节 粉煤灰混凝土	(1636)
第三节 纤维混凝土	(1666)
第四节 再生混凝土	(1695)
第五节 大流动性混凝土	(1700)

第六节 透水性混凝土	(1707)
第七节 绿化混凝土	(1716)
第七篇 新型建筑钢材的试验检测与施工应用	(1721)
第一章 建筑钢材概论	(1723)
第一节 钢材概述	(1723)
第二节 钢材的物理力学性能	(1733)
第三节 钢材的热加工与冷加工	(1738)
第四节 建筑钢材的标准与选用	(1741)
第五节 钢材的锈蚀与保护	(1747)
第二章 新型建筑钢材	(1749)
第一节 不锈钢	(1749)
第二节 耐热钢	(1752)
第三节 低温钢	(1753)
第四节 低合金高强度钢	(1755)
第五节 超高强度钢	(1756)
第三章 建筑钢材的试验检测	(1758)
第一节 钢材主要力学、机械性能试验	(1758)
第三节 钢材的化学成分分析	(1788)
第四章 新型建筑钢材的施工应用	(1801)
第一节 超高强度钢材	(1801)
第二节 低屈强比钢	(1802)
第三节 新型不锈钢	(1802)
第四节 耐火钢	(1803)
第五节 耐低温钢	(1803)
第六节 非磁性钢材	(1805)
第八篇 新型建筑材料试验检测与施工应用相关标准规范	(1807)
第九篇 新型建筑材料施工应用相关法律法规与政策文件	(2343)

第一篇 总 论

第一章 建筑材料的基本知识

第一节 概 述

建筑材料是指在建筑工程中所使用的各种材料的总称,它是一切建筑工程的物质基础。由于各种材料的组分、结构和构造不同,建筑材料品种种类繁多,性能各异,在建筑结构物中的应用功能各异,价格相差悬殊。据统计,由于用量巨大,建筑材料的费用一般占到工程总造价的 60% 以上,建筑装饰材料的应用几年来异军突起,其费用更是占到了建筑装饰装修工程总造价的 70% 以上。因而,正确选择和合理使用建筑材料及建筑装饰材料,对建筑结构的安全、实用、美观、耐久性能及造价有着重大的意义。

一、建筑材料的分类

建筑工程中所使用的材料品种繁多,用途不一,一般根据材料的化学成分和使用功能的不同有两种分类方法。

1. 以化学成分分类

根据材料的化学成分不同,建筑材料可分为有机材料、无机材料和复合材料三大类。

(1) 有机材料

包括植物材料,如木材、竹材等;沥青材料,如石油沥青、煤沥青及沥青制品等;高分子材料,如涂料、塑料、胶粘剂、合成橡胶等。近年来,有机材料尤其是有机高分子材料在建筑工程上的应用已相当广泛,尤其在建筑装饰工程中,涂料、塑料类材料及各种胶粘剂已占据了使用材料的主导地位。

(2)无机材料

常用建材中的无机材料一般分为金属材料和非金属材料两大类。金属材料中的黑色金属如生铁、非合金钢、低合金钢及合金钢,以及有色金属中所应用的铜、铅及其合金作为金属类建筑材料的主流材料,在建筑工程中一直占据着重要的地位,而随着装饰材料的发展,其他的金属材料如铝制品和铝合金制品,各种金属类装饰板材等也已经在建筑材料中占有一席之地。

非金属类建筑材料种类繁多,各种天然石材如毛石、片石、石板材、碎石、卵石及砂等多作为建筑结构、基础部位的主要用材,经过加工后又可作为装饰类材料使用。

烧结砖、瓦等在建筑工程中的用量在逐渐减小,随着社会对环境保护工作认识的不断深化,原始的“秦砖汉瓦”已在慢慢地淡出材料行列,取而代之的是各种其他工程废弃物所制成的人造材料。

玻璃及熔融制品如玻璃棉、岩棉、铸石等在建筑工程中应用日益广泛,尤其是各类玻璃制品的发展更是日新月异,新材料、新品种、新工艺的不断问世,将普通的建筑物装扮得高贵、华丽。目前,玻璃类制品已成为传统意义上的“三大主材”之后的第四大主材而在建筑工程中广泛应用。

各种胶凝材料及混凝土制品是将各种建筑材料有机结合的主要材料,它的发展和应用也在不断取得飞速的发展。目前,我国水泥的年产量已超过 5 亿吨而居世界首位,但就其质量及应用而言,数量大而质量低、品种少已成为制约其发展的障碍,需要我们付出更艰苦的努力而向世界先进国家看齐。

(3)复合材料

由多种普通材料复合而成的建筑材料如钢筋混凝土、沥青混凝土等在建筑工程中用量巨大,用途广泛,随着科技的不断发展进步,更多种类的复合材料在不断出现,为建筑工程的发展提供了更大的发展空间,也使得我国的建材行业技术水平不断取得新的成就和突破。

2. 按使用功能分类

按照使用功能分类,建材产品可分为建筑结构材料,如砖、石材、钢材、混凝土等,它是构成建筑物基础、柱、梁、框架屋架、板等承重部位的基本材料;墙体材料,如各种砖、板材、石材、砌块等,是组成建筑物内、外承重墙体及内分隔墙体的材料;建筑功能材料是指那些不作为承受荷载,具有某种特殊功能的材料,如保温隔热材料、吸声材料、采光材料、防水材料等;建筑器材则是为了满足建筑物使用要求而与建筑物配套的各种设备,如电气设备、电工器材、水暖器材、环保器材及建筑五金材料等。以上这些材料,功能各异,种类繁多,实际应用中具有相当大的选择空间。

二、建筑材料的重要性

任何一项建筑工程的落成,总是要取决于人力、机具和材料这三大要素。其实,贯穿在整个施工过程中的人力组织、机具调配,多是在合理地组织各种建材和制品,构成所需的建筑实体,因此,建筑材料是构成建筑成品的根本的物质基础。

建筑材料的品种、性能和质量,在很大程度上决定着房屋建筑的坚固、适用和美观;又在很大程度上影响着结构形式和施工速度。因此,对建筑设计和施工方法的革新,材料必须先行。

节能降耗,已成为经济建设中日益紧迫而又亟待解决的课题,建筑业能耗很大,约占国家总能耗的 25%~40%,这包括生产建材用能源、施工现场用能源和建成使用中所用能源三个方面,这些无不与建筑材料的改造更新及合理使用密切相关。

保护环境,治理污染,也成为当务之急。随着工业的发展,越来越多的工业废渣亟待利用,这有赖于建筑材料生产科技水平的不断提高。

建筑材料工业,正本着合理开发原料资源,积极开展综合利用,尽量利用工业废料,大力降低能耗及合理利用能源的方针,改善现有的产品结构,开发新品种,发展新型建筑材料,以满足现代化建设和城乡人民生活水平日益增长的需要。

三、建筑材料技术标准简介

建筑材料现代化生产的科学管理,必须对材料产品的各项技术制定统一的标准。

产品标准是为了保证产品的适用性,使产品必须达到某些或全部要求所制定的标准,一般包括:产品规格、分类、技术性能、试验方法、验收规则、包装、储藏、运输等。如各种水泥、陶瓷、钢材等均有各自的产品标准。建筑材料标准是企业产品质量是否合格的技术依据,也是供需双方对产品质量进行验收的依据。

目前我国常用的标准有以下三大类:

- (1)国家标准。国家标准有强制性标准(代号 GB)和推荐性标准(代号 GB/T)。
- (2)行业标准。如建筑工程行业标准(代号 JGJ)、建筑材料行业标准(代号 JC)、冶金工业行业标准(代号 YB)、交通行业标准(代号 JT)等。
- (3)地方标准(代号 DBJ)和企业标准(代号 QB)。

标准的表示方法为:标准名称、部门代号、编号和批准年份。举例如下:

国家标准(强制性)——《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB 1499—1998);

国家标准(推荐性)——《低碳钢热轧圆盘条》(GB/T 701—1997);

建筑工程行业标准——《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 55—2000)。