

全国普通高等学校使用教材

建筑材料学

(第二版)

大连理工大学 王立久 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国普通高等学校使用教材

建筑材料学

(第二版)

大连理工大学 王立久 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书分上下两篇。上篇以混凝土结构和砌体结构用的材料为主线,分章讲授各组成材料;下篇以功能材料为主线,分章讲授它们的功能特性。

本书全部采用最新标准和规范,特别是结合最新公布的 GB175-2007《通用硅酸盐水泥》、JGJ52-2006《普通混凝土用砂、石质量及检验方法》和 CECS207:2006《高性能混凝土应用技术规范》,对全书重新修改,尤其是上篇作了较大删减和补充。

除注重教材的系统性、严格性、逻辑性和全面性外,还特别注意启发学生创新、调动学生学习的积极性,以及拓宽他们的思维领域。

本书适用于土木水利建筑类专业教学用书,也可作为建筑材料科研院所和建筑设计、生产以及建筑施工、监理和行政管理人士的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料学/王立久主编. —2版. —北京:中国水利水电出版社,2008

全国普通高等学校使用教材

ISBN 978-7-5084-5743-7

I. 建… II. 王… III. 建筑材料-高等学校-教材

IV. TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 102500 号

书 名	全国普通高等学校使用教材建筑材料学(第二版)
作 者	大连理工大学 王立久 主编
出版发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:sale@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010)63202266(总机)、68367658(营销中心) 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
排 版	中国人民大学出版社印刷厂
印 刷	北京海洋印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 23.25印张 560千字
版 次	1997年2月第1版 2008年7月第2版 2008年7月第5次印刷
印 数	13091—16090册
定 价	40.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

第二版前言

《建筑材料学》自1997年第一版出版以来,曾于2000年修改重印,这次是第二版。十年来,在全国相关大专院校使用,多次重印,多次被相关文献资料引用,受到好评。

2000年修改时,主要是考虑1999年国家质量技术监督局公布了GB/T17671-1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》,并以此重新修订GB175、GB1344、GB19258和GB201等水泥标准。当时《建筑材料学》修改的主要内容有:第一章的编排作了较大改动和补充;第二章增加一些胶凝材料学的有关内容;第三、第四章内容完全按新标准重新改写,并加写高性能混凝土;第八章去掉免烧砖而增加混凝土建筑砌块和墙用板材的内容。为了使用方便,还按新标准编写了‘建筑材料试验’一并编入本书附录。

本版在2000年修改的基础上又作了大量修订。主要是依据我国最新颁布GB175-2007《通用硅酸盐水泥》、JGJ52-2006《普通混凝土用砂、石质量和检测方法》、中国工程建设标准化协会标准、CECS207.2006《高性能混凝土应用技术规程》、GB1499.2-2007《钢筋混凝土用钢》以及JG/T223-2007《聚羧酸系高性能减水剂》、SL352-2006《水工混凝土试验规程》等新标准,对本书相关内容作了详尽修改;对原书中的印刷错误也进行了认真更正;对一些基本概念也进一步阐述,使之更确切和符合规范;并根据全国相关院校多年教学经验对部分段落做了增加或删除。

综合2000年和2008年两次修改,将本书作为第二版出版。在本书即将再版之际,感谢第一版和第二次修改的参编者,是他们的努力才使这本书逐渐完善和适用。也感谢中国水利水电出版社的编辑们为此书所付出的辛勤劳动。更希望使用本书的业内同行和莘莘学子们,能提出宝贵意见,以便下次修订再版。

本版最大特点是:

1、使用当前最新标准或规范,特别是针对于水泥、砂石和混凝土有关章节进行重新改写;

2、‘绪论’中加入‘建筑材料基本要求’一节,特别还结合当今世界性的能源、资源和环保三大问题,引入环境协调性和人居环境等理念。同时重新改写‘建筑材料学习方法’一节,并综合归纳出建筑材料基本类型题,有利于促进学

生掌握建筑材料基本内容,也有利于对总体题型的理解;

3、将建筑材料细划分为主体、隔断和装修三大类,并拓展到其他类别专业,使该书更有多专业的适用性;

4、‘混凝土’一章增加‘高性能混凝土配合比设计’一节,以适应混凝土的最新发展,并系统总结混凝土设计基本题型,使学生更容易掌握;

5、‘建筑材料试验’中砂石试验依据 CECS207:2006 编制组的相关资料重新改写。并加入‘混凝土抗氯离子渗透性试验方法’和‘水泥与混凝土抗硫酸盐腐蚀检测方法’两个试验内容;

6、本书尽量结合建筑材料最新发展,同时也将作者的最新研究成果编入本书。

本书第一版(1997年版)参编者有(按章排序):王立久、谢风琴、张巨松、刘军、王金中、刘廷权、胡寿康、高少霞、曲世英和罗玉萍,主审是浙江大学楼宗汉教授。

参加第二次修订(2000版)的有:王立久(绪论、第四章、第五章);曹明莉(第一、二、六、七、九章);任铮钺(第三章);王宝民(第八章和建筑材料实验部分)。在第一版和第二次修订时,李振荣教授都为此书提出十分宝贵的意见。中国工程院院士大连理工大学越国藩教授还为第二次修订作《序》,力荐此书,在此不胜感谢。

这次第二版(2008版)主要由王立久教授(bmwlj@dlut.edu.cn)完成。

编者 王立久

2008年6月26日

第二次修订序

建筑材料是土木建筑的物质基础,《建筑材料学》是工科院校土木类各专业的必修课程。由王立久教授主编的《建筑材料学》,是依据 GB/T17671—1999《水泥胶砂强度试验方法(ISO 法)》和建筑材料的最新发展,对 1996 年主编的该书进行了全面的修改。

该书按结构材料、围护材料和功能材料分为上、下两篇。上篇以混凝土和砌体结构材料为主线分章讲授各组成材料;下篇以功能材料为主线分章讲授它们的功能特性。

该书在全国高等学校的使用,得到了普遍的好评。书中融汇了国内外最新研究成果并附有多媒体光盘,特别还介绍了作者多年从事建筑材料尤其是环境材料的研究成果,这对于启发学生创新和拓宽他们的思维是十分有益的。

2000 年伊始,由作者依据 GB/T17671—1999 主编的《建筑材料学》不仅是一本为高等学校培养跨世纪人才方面发挥重要作用的新教材,而且也是一本对从事建筑材料开发、研究、应用的科技工作者富有启发意义的技术参考用书。

中国工程院院士
大连理工大学教授
2000 年 1 月

赵国藩

第二次修订前言

为同国际接轨,我国水泥标准作了重大修订,1999 年国家质量技术监督局公布 GB/T17671—1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》,等同 ISO676:1989,以替代 GB/T177—85,并以此重新修订 GB175、GB1344、GB12958 和 GB201 等水泥标准。

由于 ISO 法采用的水灰比和灰砂比适中,特别是使用 ISO 级配标准砂,它类似混凝土中石子、砂子、水泥、微细填料等密实级配的原理,使 ISO 法检验出的水泥强度更接近于水泥在混凝土中的实际使用性态。从而保障水泥生产的质量和混凝土结构的可靠性。

为此,本书依据 GB/T17671—1999 重新修改。修改内容主要有:第一章—建筑材料基本性质;第二章—气硬性无机胶凝材料;第三章—水泥;第四章—水泥混凝土;第五章—建筑砂浆和第八章—墙体材料,并新增加第九章—防水材料。其他章节适当修改删减或补充。书中还融汇了国内外部分最新研究成果。

第一章编排作较大改动和补充;第二章增加一些胶凝材料学内容;第三、四章完全按 GB/T17671、GB175、GB1344、GB12958、GB201 重新改写;第八章去掉免烧砖(免烧砖问题很多,不适宜在建筑上采用)而增加混凝土建筑砌块和墙用板材内容。为使用方便,按新标准编写的“建筑材料试验”一并编入本书“附录”。由于高性能(高强)混凝土应用日益广泛,特在本书第四章有关段落增写了相应内容。

为使本教材适应 21 世纪,该书还以多媒体形式推出配套光盘。它包括全书内容、参考资料(最新国家标准、参考文献、典型工程实例、建筑材料史料、建筑材料典例、习题)以及建筑材料实验等。

参加本书修改的有:王立久(绪论、第四章、第五章);曹明莉(第一、二、六、七、九章);任铮钺(第三章);王宝民(第八章和建筑材料学试验)。本书多媒体光盘由任铮钺、王宝民和曹明莉共同完成。全书由王立久教授统稿。

中国工程院院士、大连理工大学赵国藩教授为本书的修改作序,对此表示衷心感谢。

编 者
2000 年 1 月

第一版前言

随着建筑业的发展,建筑设计、建筑施工和建筑材料的不少标准及规范都进行了修订或更新。为满足建筑材料课的教学要求,特组编这本《建筑材料学》。本书是根据我国有关部委的教学指导委员会制定的“建筑材料教学大纲”,以及参编者多年教学经验所拟定的编写大纲编写。

为突出本书的系统性,根据建筑材料课教学内容将此书分为上下两篇,以适用于各专业对建筑材料教学和教学渐近性要求。上篇以混凝土材料为主线,包括水泥混凝土和沥青混凝土,分章讲授混凝土各种组成材料;下篇是以功能和围护材料为主线,分章讲授它们的功能特性。

编写中注意引用现行国标、部标和最新规范、并把技术性能,质量检验和合理选材作为编写重点。除注重教材的系统性、严密性、逻辑性和全面性外,还特别注意启发学生创新,调动学生的学习积极性以及开拓他们的思维领域。

本书适用于建筑结构工程专业、建筑学专业、河川枢纽及水电站专业、港口及航道专业、道路及桥梁专业、海上采油工程专业、农田水利专业,以及建筑监理专业等教学用书,也可作为建筑材料的科研院所和建筑设计、建筑材料生产,以及建筑施工等单位参考用书。

参加本书编写入(按章排序):绪论、第一章、第四章、第六章(第一、五节)——王立久;第二章——谢凤琴;第三章、第七章、第十四章——张巨松;第五章——刘军;第六章(第二、三、四节)——王金钟;第八章——刘廷权、胡寿康;第九章——高少霞;第十章、第十三章——曲世英;第十一章、第十二章——罗玉萍。

全书由大连理工大学王立久教授主编和李振荣教授统稿,浙江大学楼宗汉教授主审,中科院院士钱令希教授对本书编写及手稿提出了宝贵的意见,特此表示感谢。

本书的教学幻灯片由大连理工大学电教中心李曼俐制作。

由于时间仓促及编写人员的编写能力和学识水平有限,错误在所难免,恳请指正,以便再版时修正。

编 者
1996年3月

目 录

第二版前言

第二次修订序

第二次修订前言

第一版前言

绪论	1
第一节 建筑材料学的意义	1
第二节 学习建筑材料学的目的	1
第三节 建筑材料分类	2
第四节 建筑材料基本要求	3
第五节 常用建筑材料的有关标准规定	4
第六节 《建筑材料学》学习方法	7

上篇

第一章 建筑材料的基本性质	13
第一节 建筑材料的状态物理性质	13
第二节 建筑材料的工程性质	19
第三节 建筑材料的功能物理性质	27
第二章 气硬性无机胶凝材料	40
第一节 石灰	40
第二节 石膏	42
第三节 其他气硬性胶凝材料	45
第三章 水泥	48
第一节 硅酸盐水泥	48
第二节 通用硅酸盐水泥	62
第三节 铝酸盐水泥	67
第四节 其他水泥	70
第四章 水泥混凝土	77
第一节 定义与分类	77
第二节 集料	79
第三节 拌和用水	88
第四节 混凝土基本工艺	89
第五节 普通混凝土的主要技术性质	94
第六节 混凝土配合比设计	114

第七节 高性能混凝土配合比设计	126
第八节 混凝土外加剂	133
第九节 活性矿物掺合料	139
第十节 其他品种混凝土	145
第五章 建筑砂浆	152
第一节 建筑砂浆的技术性质	152
第二节 砌筑砂浆	154
第三节 抹面砂浆	156
第六章 沥青及沥青混合料	158
第一节 沥青	158
第二节 沥青混合料	169
第七章 建筑钢材	193
第一节 钢材的生产、组成与结构	193
第二节 建筑钢材的性质	198
第三节 钢结构用钢	203
第四节 混凝土结构用钢	208
第八章 墙体材料	211
第一节 墙体砖	211
第二节 建筑砌块	220
第三节 墙用板材	226
下篇	
第九章 防水材料	231
第一节 沥青防水材料	231
第二节 其他柔性防水材料	240
第三节 刚性防水材料	242
第十章 建筑石材	246
第一节 天然石材成因与分类	246
第二节 天然石材基本性质	249
第三节 天然装饰石板性质	251
第十一章 木材	256
第一节 木材的分类与构造	256
第二节 木材的物理性质	258
第三节 木材的力学性质	261
第四节 木材的腐朽与防腐	264
第十二章 建筑玻璃	266
第一节 玻璃生产工艺概述	266
第二节 建筑玻璃制品	268

第十三章 建筑陶瓷	277
第一节 陶瓷生产工艺概述	277
第二节 建筑陶瓷制品	279
第十四章 合成高分子材料	285
第一节 塑料及其制品	285
第二节 胶粘剂	292
第三节 涂料	294
第十五章 绝热材料和吸声材料	297
第一节 绝热材料	297
第二节 吸声材料	299
附录 建筑材料学试验	302
概述	302
试验一 石粉密度试验	303
试验二 水泥试验	305
试验三 混凝土用骨料试验	317
试验四 混凝土拌和物试验	330
试验五 混凝土的力学性能试验	334
试验六 建筑砂浆试验	338
试验七 烧结普通砖抗压强度试验	342
试验八 普通混凝土小型空心砌块试验	344
试验九 石油沥青针入度、延度、软化点的测定试验	347
试验十 建筑装饰材料性能试验	351
试验十一 建筑防水材料性能试验	353
试验十二 混凝土抗氯离子渗透性试验方法	357
试验十三 水泥与混凝土抗硫酸盐腐蚀检测方法	359
参考文献	360

绪 论

第一节 建筑材料学的意义

建筑材料是指用于人居环境构筑物所用材料的总称。换句话说,建造建筑物或构筑物本质上都是所用建筑材料的一种“排列组合”,建筑材料是土木建筑不可缺少的物质基础。建筑及其结构形式和施工方法制约于建筑材料品种、质量及其“组合”。建筑材料又直接影响着建筑工程的使用、坚固、美观、经济、耐用和节能。可以说,所有土木建筑物都是由建筑材料构成,没有建筑材料就没有土木建筑。

建筑材料是随着人类社会生产力的发展而发展的。随着社会生产力的发展,人们对建筑工程的要求,不论在规模方面还是质量都愈来愈高。这就要求建筑材料与之相适应。反过来,如建筑材料实现了这种要求,它也就体现了相应社会生产力的发展。因此,随着社会的发展,人类进步,依时代脚步留下一系列建筑物,建筑材料也就建立一个一个里程碑。古代人们最初“穴居巢处”,后来凿石成洞,伐木为栅,进而烧制砖瓦、石灰,到近代的钢材、水泥和混凝土相继问世,都在表征社会的进步,时代的发展,这才有“万里长城”、都江堰水利工程、秦阿房宫、明故宫以及一些宏伟壮观的寺庙、楼阁、塔等著名建筑,才有石器时代、铁器时代以及“秦砖汉瓦”之说。所有这些都说明当时建筑材料的生产和应用技术达到相当高水平,也证明当时社会的高度文明,从这种意义来说,建筑材料又是划分时代的一种象征。

第二节 学习建筑材料学的目的

学习建筑材料学的目的有以下几点:

- 1) 掌握建筑材料所涉及的物理学、力学、化学、甚至生物学等学科诸多性质。
- 2) 明确按照使用目的与使用条件,能安全、合理地选用材料。甚至为决策者提供决策依据。
- 3) 了解材料的成份、组成、构造及其矿物的形成机理,加深对材料性质的理解和选用。如能深层次理解,还可选择正确工艺条件和研究方法,改进材料性能和开发新材料。进而为研发者建立坚实理论基础。

建筑材料的研究对象主要是矿物材料和人造材料。矿物材料是指以天然矿物或岩石为主要原料,经不以提纯金属和化工原料为目的加工处理所得到的材料。否则就是人工材料。建筑材料中的矿物材料主要是指砂、石,从自然界获取而直接用作建筑材料的一些原料,如建筑石材、天然石膏等。本书建筑材料主要是指人造材料,并涉及部分矿物材料。

建筑材料所研究的内容涉及各种不同形态的材料,主要有固态材料,如混凝土、陶瓷、玻璃、钢材、砖瓦等;也有浆状或液态材料,如涂料和液态沥青以及粉末状态材料,如水泥、石膏、石灰等。传统的建筑材料主要包括烧土制品(砖瓦、玻璃陶瓷类)。砂石、灰(石灰、石膏、水泥类)以及混凝土、钢材、木材和沥青七大类。实际上,我国建筑结构体系主要有钢筋混凝土结构和砌体结构。因此,为加强《建筑材料学》基本教学内容的系统性,重点以混凝土为主线,包括水泥混凝土和沥青混凝土及其组成材料的各种性能(这就是本书上篇的内容)。为此,应着重掌握胶凝材料与砂石及其组成的混凝土的特性和选用。胶凝材料主要是指硅酸盐系水泥和沥青,当然也涉及石灰、石膏等,而钢材作为混凝土的加强材料也归混凝土研究

的内容。砌体结构用建筑材料主要是普通粘土砖、混凝土空心砌块、板材及砌筑用砂浆，一并列入上篇讲授。下篇主要表述功能材料的基本特性。

从全书来看，建筑材料学所研究的内容包括：

- 1) 从多种角度，按不同条件将建筑材料进行分类；
- 2) 从科学观点出发，了解各种材料的组织与结构及其对材料性能的影响；
- 3) 按将来不同使用条件，掌握材料的物理性质力学性质和化学性质；
- 4) 从人文工程学方面，研究建筑材料的装饰性；
- 5) 从外界环境条件与材料性质的关系出发，确定合适的使用条件。

为达到上述目的，建筑材料学要借助许多相关的相邻学科理论如材料力学、断裂力学、流变力学、化学、物理学、水力学等。

要正确使用建筑材料，一定要考虑与国家及有关部门的法律、法规、规范、标准以及施工方法相吻合，进行综合考虑。

第三节 建筑材料分类

根据不同的出发点，建筑材料有多种分类方法。

一、按使用功能分类

- (1) 结构材料 建筑物的骨架，是指构成建筑物受力构件和结构所用的材料，如混凝土、建筑钢材、木材等；
- (2) 围护材料 建筑物的外围护所用的材料，有承重和非承重围护材料之分，如烧结普通砖，混凝土制品等；
- (3) 功能材料 承担建筑物功能的非承重材料，如以装饰为目的的装饰材料；以防水、防潮、防湿、隔音、避光、保湿、隔热为目的的隔断材料；以及以防止火灾，提高耐火性能为目的的耐火材料等。

按使用功能分类见表 0—1。

表 0—1 建筑材料按使用功能分类

建 筑 材 料	结构材料	基础柱、梁、框架、板等	砖、钢筋混凝土、木材、钢材、预应力钢筋混凝土
	围护材料	内外承重墙 内外非承重墙等	石材、普通砖、空心砖、混凝土、砌块、加气混凝土砌块、混凝土墙板、石膏板、金属板材以及复合墙板等
	功能材料	防水材料 绝热材料 吸声材料 装饰材料及其他功能材料	沥青制品、橡胶及树脂基防水材料 玻璃棉、矿棉及制品、膨胀珠岩、膨胀蛭石及制品、加气混凝土、微孔硅酸钙、泡沫塑料、木丝板等 绝热材料 石材、建筑陶瓷、玻璃及制品、塑料制品、涂料、木材、金属等

二、按化学组成分类

根据材料的化学组成，可分为无机材料、有机材料和复合材料，见表 0—2。所谓复合材料是指两种或两种以上物理化学性质不同或结构不同的物质通过某种工艺所合成的材料，一般按基材或复合方式进行分类。

表 0-2

建筑材料按化学组成分类

建 筑 材 料	无机材料	金属材料	黑色金属:铁、碳素钢、合金钢 有色金属:铝、铜等及其合金
		非金属材料	天然石材:毛石、料石、石材、碎石、卵石、砂 烧土制品:瓷器、陶器、砖、瓦 玻璃及熔融制品:玻璃、玻璃棉、矿棉、铸石 胶凝材料: 气硬性:石灰、石膏、菱苦土、水玻璃 水硬性:各类水泥、混凝土、砂浆、硅酸盐制品
	有机材料	植物质材料	木材、竹材、植物纤维及其制品
		高分子材料	涂料、橡胶、胶粘剂、塑料
		沥青材料	石油沥青、煤沥青、沥青制品
	复合材料	水泥基	砂浆、混凝土、钢筋混凝土、纤维混凝土
		陶瓷基	金属陶瓷、微晶玻璃
		树脂基	纤维增强树脂(玻璃钢)、涂料
		金属基	合金、纤维增强陶瓷

第四节 建筑材料基本要求

任何一座建筑物都是建筑材料的排列组合。当然这种排列组合并非是简单的堆砌,而是首先要满足一些基本要求的这一基本条件外,它还充溢着或沉淀着民族文化和社会人文元素,这就是建筑艺术或建筑文化。这种建筑艺术实际上也是通过建筑材料来实现的。

建筑物身居自然环境之中,它与环境是相互作用的。如图 0-1 所示。建筑物所要承受的环境作用是多方面的,有物理的、化学的,也有生物的。建筑材料能够抵抗外界环境作用的破坏能力,称其为材料的耐久性或者说是材料在所处工作环境下,长期抵抗内、外劣化因素的作用,仍能维持其应有结构性能的能力。所谓外部劣化因素就是指材料所处的外部环境原因。首先是荷载,包括材料或结构的自重、施工或日常承受的移动荷载,甚至地震等震动或冲击性荷载,能否承受这些荷载涉及到结构的安全可靠性;另外就是承受风雨冰雪、腐蚀性气体或地下水的侵蚀以及电磁辐射等,涉及到耐腐蚀、抗冻性、抗渗性和抗老化;建筑物所要承受的自然灾害除地震、泥石流、洪水和强暴风外,火灾是人们面临的生存大敌;人们生活、工作或社会活动的场所要求是舒适安全健康,比如水密性、气密性,甚至保温绝热和室内环境污染控制等。所谓内部劣化因素是指内在原因,比如氯离子渗透、碱集料反应以及水灰比或用水量等配比不适或者施工不当等。可见,材料除保证自身强度外,必须能长期抵抗内外劣化因素,即要满足耐久性,而且还要满足人们越来越需求的材料多功能性。

实际上,各专业建筑物对其组成的建筑材料都有各自的基本要求,但都必须满足几点要求:① 具备设计的强度等级和结构的稳定性;② 建筑物的适用性;③ 建筑物的耐久性,这三者总称建筑物的可靠性。量度建筑物可靠性的数值指标叫做建筑物的可靠度。其定义为:建筑物在规定的期间内(分析时的时间参数,也称设计基准期),在规定的条件下(指设计建

筑物时所确定的正常设计、正常施工和正常使用的条件及环境条件,而不受人为过失影响),具有预定功能的概率。具体可参考有关文献资料。

从另一方面讲,建筑材料自身对其周围环境也是有影响的,这就叫做材料环境协调性。地球上人类属生物范畴,但与其他生物不同,而需要人造的居住环境,以满足生活、工作、学习和社会活动的需要。所谓人居环境是就全球而言泛指“人类聚居环境”,它是‘人类生存、从事生产、进行各种社会活动所在的环境’,其涉及内容广泛。

一般来说,从环境改善角度出发,具有环境改善功能的材料、高效率利用和低耗能材料、全寿命环境协调性和零排放的制备技术的材料,都属于环境协调性材料(Eco-materials)。这一概念是在1990年日本山本良一教授提出的。也叫生态材料或友好性材料。因此,材料在全寿命过程中对资源和能源消耗少,对环境污染小和可循环再生利用或可降解化高的特性,就称为环境协调性,或者说材料再从制造、使用、废弃到再生过程中,具有与环境协调共存性。

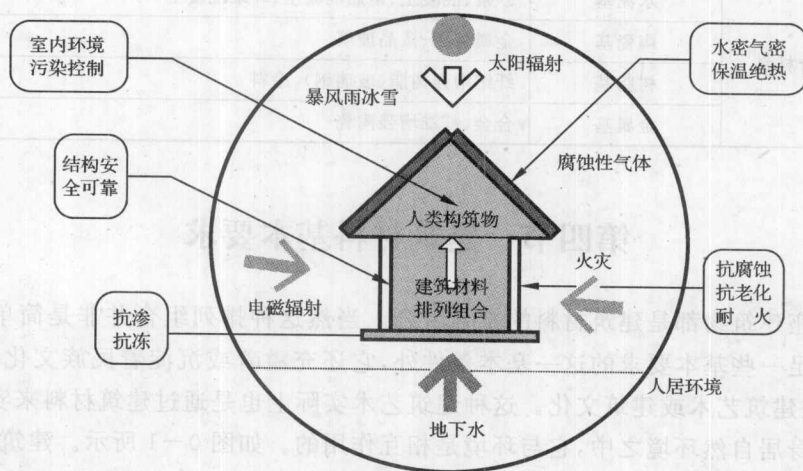


图 0-1 建筑材料与人居环境

这种环境协调性材料的基本特征是:无毒无害、减少污染,包括避免温室效应和臭氧层破坏;全寿命过程对资源和能源消耗小;可再生循环利用,且容易回收;能作到高的使用率。传统材料研究、开发、生产,一般都过多地追求良好的使用性能,而对其这一过程中需要大量能源和资源及其造成环境污染而危害人类生存考虑不足。

实际上,材料环境协调性涉及到当前资源、能源和环境三大难题,贯穿材料生产和使用直至被废弃全部过程。也就是说,生产或使用建筑材料,能利用当地资源、节省能源和零污染环境是至关重要的。从而也涉及到材料经济性问题,材料经济学又是一个崭新研究领域。

综合起来,建筑材料基本要求是强度、耐久性、环境协调性、多功能性和经济性共五大方面。研制和使用环境协调性材料,特别是多功能性材料是今后极为重要的发展方向。

第五节 常用建筑材料的有关标准规定

所谓标准是指某一建筑材料按一定格式的简要文字说明。它是建筑材料生产、检测和

选用的主要理论和法律依据。任何标准主要包括术语、尺寸(决定着形状和形体)、质量、试验方法、检验与质量控制。

一、标准的格式

1. 术语

制定任一技术领域标准都要规定出该领域的专用名词和与之有关的各物理量的定义与单位。从本质上说,每一项都要规定出它自己要用的专用名词,这在扩大使用范围时尤为有用。

2. 尺寸

主要目的是实现互换性,起着简要或缩小尺寸范围,使之可以通用的作用,提出不允许的缺陷和允许的公差等

3. 质量

有两种形式:一种是对制造过程的细则做出规定,如材料成份限制及生产加工方法;另一种则规定所要求性能水平,指明有关各种性能及衡量指标,为其合理选用提供尺度。

4. 试验方法

根据材料质量所要求的各项性能指标提出相应的试验方法,如仪器设备、标准试件制备和养护、试验步骤、试验结果计算等。

5. 检验与质量控制

为保证材料、产品或处理方法都符合规范,必须依据试验方法进行检验。在其制造过程中各个阶段进行的检验叫质量控制。

二、标准等级、代号、编号与名称

(一) 等级

根据发布单位与适用范围、技术标准可分为国家标准、部颁标准和企业及地方标准三级。

1. 国家标准

它是由国家标准主管部门委托有关部门起草,或有关部委提出报批,经国家技术监督局会同有关部委审批。由国家技术监督局颁布。

2. 部颁标准

它是由中央部委标准机构指定有关研究院、所、大专院校、工厂等单位提出或联合提出,报请中央部委主管部门审批后发布,报国家技术监督局备案。

3. 企业标准与地方标准

它是由相应工厂、公司、院所等单位,根据生产厂能保证的产品质量水平所制定的技术标准,报请本地区或本行业有关主管部门审批后,在该地区或行业中执行。

(二) 代号、编号与名称

每个技术标准都有自己的代号、编号与名称。代号代表标准等级,用汉语拼音字母表示,如国标 GB、建工 JG、交通 JT、石油 SY、水电 SD 等。编号表示标准的顺序号和颁布年代号,用阿拉伯数字表示。名称是表达该标准所适应产品的名字。

	GB	175	2007	通用硅酸盐水泥
例	↓	↓	↓	↓
	代号	顺序号	年代号	所适应产品的名字

三、常用建筑材料有关标准

以下标准的年代号均已略去,使用时注意最新标准。

1. GB175《通用硅酸盐水泥》
2. CECS207《高性能混凝土应用技术规程》
3. GB201《铝酸盐水泥》
4. JC416《快硬高强硅酸盐水泥》
5. GB200《中热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥》
6. GB199《快硬硅酸盐水泥》
7. GB50119《混凝土外加剂应用技术规范》
8. GB13693《道路硅酸盐水泥》
9. GB/T17671《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》
10. GB1499《钢筋混凝土用带肋热轧钢筋》
11. JC/T482《非烧结拉圾尾矿砖》
12. JC/J525《炉渣磚》
13. JC/T6857《玻璃纤维增强水泥》
14. JC/T1055《纤维水泥夹芯复合墙板》
15. JC/T1062《泡沫混凝土砌块》
16. JC/T1053《烧结砖瓦产品中废渣掺加量测定方法》
17. GB5101《烧结普通砖》
18. GB8239《普通混凝土小型空心砌块》
19. GB13544《烧结多孔砖》
20. JG/T223《聚羧酸系高性能减水剂》
21. GB494《建筑石油沥青》
22. CCES02《自密实混凝土设计与施工指南》
23. JC500《聚氨酯防水涂料》
24. SY1661《道路石油沥青》
25. GB50189《公共建筑节能设计标准》
26. JC/T481《建筑消石灰》
27. GB9776《建筑石膏》
28. GB8076《混凝土外加剂》
29. JGJ52《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》
30. SL352《水工混凝土试验规程》
31. GB/T50362《住宅性能评定技术标准》
32. GB/T5008《普通混凝土力学性能试验方法》
33. JGJ/T112《天然沸石粉在混凝土与砂浆中应用技术规程》
34. JTJ/T060《公路土工合成材料试验规程》
35. JTJ053《公路工程水泥混凝土试验规程》
36. JTJ052《沥青与沥青混合料试验规程》
37. GB50204《混凝土结构工程施工及验收规程》