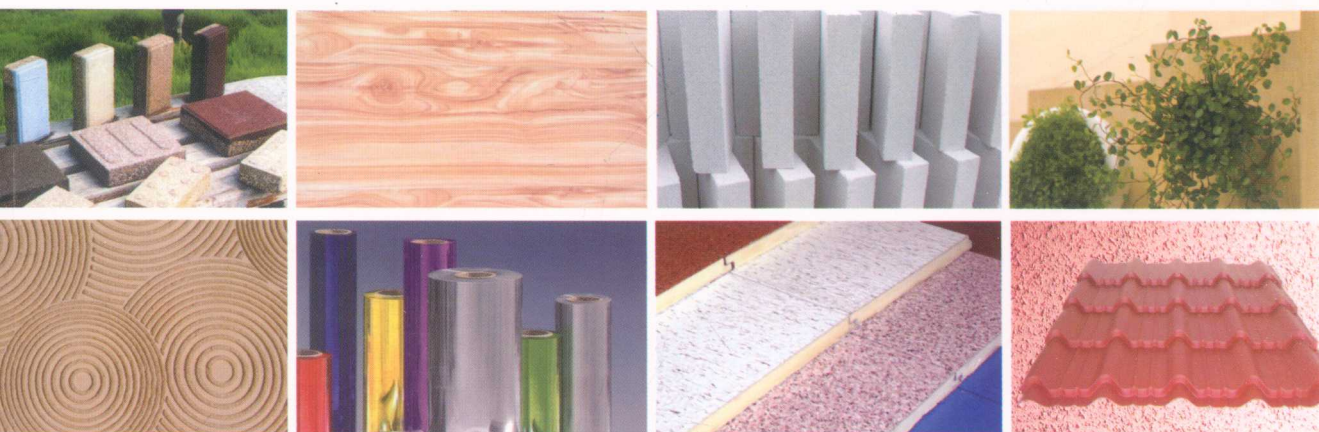


XINXING JIANZHU CAILIAO

新型建筑材料

第2版



张光磊 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

Tu5
Jw91.2

阅 览

XINXING JIANZHU CAILIAO

新型建筑材料

第2版

主 编 张光磊

副主编 田秀淑 韩玉芳

参 编 任书霞 于 刚 吕臣敬



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要介绍近年来国内外重点发展的新型建筑材料，具体内容包括新型墙体材料、新型建筑涂料、新型建筑塑料、新型建筑装饰材料、新型防水和密封材料等，分别讲述了各种新型建筑材料的性能特点、主要技术指标、应用，以及可能影响产品性能的原材料、生产工艺、施工方法、检测方法等相关知识，并反映新型建筑材料国内外较新的研究成果和今后的发展方向。

本书内容新颖，实用性和可读性强，可作为高等院校土木工程专业及其相关专业学生的教材或参考用书，也可作为相关领域的技术人员和生产人员的学习、参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

新型建筑材料 / 张光磊主编. —2 版. —北京: 中国电力出版社, 2014. 1

ISBN 978 - 7 - 5123 - 4932 - 2

I. ①新… II. ①张… III. ①建筑材料 - 教材 IV. ①TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 222688 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 未翠霞 电话: 010 - 63412611

责任印制: 郭华清 责任校对: 郝军燕

北京市同江印刷厂印刷 · 各地新华书店经售

2008 年 4 月第 1 版 · 2014 年 1 月第 2 版 · 第 4 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 15 印张 · 360 千字

定价: 35.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

从目前建材工业所处的环境来看,能源、资源和环境已经成为制约建材工业发展的重要因素。我国人均资源相对不足,生态环境、自然资源与经济社会发展之间的矛盾日益突出,传统建材生产与国家倡导的走新型工业化的道路有些不太相适宜。客观上要求未来我国建材工业必须以科学发展观为指导,以产业结构优化升级为主题加快发展。因此,发展新型建筑材料有着重要意义。

现在,新型建筑材料又被赋予了新的涵义,即在传统新型材料概念的基础上增添了绿色环保的意义。本次再版相对于第1版旨在强调以相对最低的资源 and 能源消耗、环境污染为代价生产出高性能的新型建筑材料。新型建筑材料能够大幅度地减少建筑能耗,具有更高的使用效率和优异的材料性能,并具有改善居室生态环境和保健功能。新型建筑材料的绿色概念要求生产所用的原材料是利废的,原材料的采集过程不会造成生态破坏和环境污染。产品生产过程中所产生的废水、废气、废渣符合环境保护的要求,加工过程中的能耗尽可能少,使用过程中功能齐备,例如,保温,隔声,使用寿命长,放出的气体安全、卫生、健康等,使用寿命终结后废弃时也不会不造成二次污染。

本书第1版出版后已多次印刷,因其特色鲜明而受到广大读者的欢迎。在本书第2版时,注意继承和发扬了第1版的三个优点。一是内容的新颖性。从全新的角度出发,对之前所总结的新材料、新技术和新功能等重点内容赋予了绿色的意义。二是实用性和简洁性。强调工程实践和理论相结合,在内容选择上系统简洁,在语言运用上凝练得体。三是鲜明的时代性。与时俱进,从最新的前沿局势出发,注重把握时代性的理论技术和时效性的信息资料,在兼顾传统的同时,力求反映当代最新的建筑材料研究成果。

本书此次出版的第2版补充了新型绿色建筑材料相关内容,包括节能墙体材料、新型环保涂料和生态建筑装饰材料的相关内容。其中,节能墙体材料指用混凝土、水泥、砂等硅质材料(有时再掺加部分粉煤灰、煤矸石、炉渣等工业废料或建筑垃圾)经过压制或烧结、蒸压等制成的非黏土砖、建筑砌块及建筑板材。它在生产过程中可以节约能源,减少排放有害的工业“三废”,还能够节约天然原材料,大量利用工业废渣,是目前研究和应用最为广泛的新型绿色建筑材料之一。

本书由石家庄铁道大学张光磊任主编,田秀淑、韩玉芳任副主编。具体编写分工为:第1章由张光磊编写,第2章由吕臣敬、于刚编写,第3章由任书霞、田秀淑编写,第4章由田秀淑编写,第5章由张光磊、于刚编写,第6章由韩玉芳编写。全书由张光磊统稿。

本书编写过程中得到了于升章、赵媛媛等人的帮助,在此表示衷心的感谢。

在此第2版即将出版之际,谨向给予此书关注的读者表示谢意,同时也希望广大读者能够将阅读中的一些感想反馈给我们,以便下一次再版时可以进一步完善。此外,由于编写者水平有限,不妥之处难免存在,真诚希望读者批评指正。

编者

2013年12月

第1版前言

Preface

建筑材料是建筑工业化的主要物质基础,要开展大规模的建设,必须有建筑材料工业先行。但是,传统的建筑材料已不能适应建筑工业化的要求,必须用新型建筑材料逐步取代某些传统的建筑材料。可以说,没有新型的建筑材料,就没有建筑的工业化。

新型建筑材料是在传统建筑材料基础上产生的新一代建筑材料,它是相对于传统的砖、瓦、灰、砂、石等建筑材料命名的。具体来讲,新型建筑材料是将现代冶金、化工、机械、纺织等工业的先进技术应用与建筑材料产品的设计、生产和应用中,以适应现代化建筑以及人们对物质、文化生活的需求所开发的一类新材料。它包括的内容比较广,既包括世界上近期开发的最新材料,又包括我国近几年推广的新品种。由于这类建筑材料具有新的、特殊的功能,能够满足现代建筑 and 市场的需要,采用这类材料就成为实现建筑结构现代化的前提条件,也为建筑物具备节能、舒适、美观、安全、耐久和便于维护等创造了可能性。新型建筑材料是现代化建筑业的材料基础,二者相互促进。在我国建筑业已成为支柱产业的情况下,新型建筑材料的市场十分巨大。

新型建筑材料工业是新兴的现代工业,随着新型建筑材料工业的发展及其在建筑中的广泛应用,人们需要进一步地学习有关新型建筑材料的专业知识,然而,新型建筑材料的专业知识融合了现代科学技术的各种知识,因而限制了新型建筑材料及应用技术的普及和推广。为了适应形势的变化,推动建筑材料工业的发展和扩大新材料的应用,特编写了本书。

本书内容主要涵盖近年来国内外重点发展的新型房建筑材料和建筑装饰材料,主要包括新型墙体材料、新型建筑涂料、新型建筑塑料、新型建筑装饰材料、新型防水和密封材料共五部分。书中主要介绍了各种新型建筑材料的性能特点、主要技术指标、应用,以及可能影响产品性能的原材料、生产工艺、施工方法、检测方法等相关知识,并反映了新型建筑材料国内外较新的研究成果和今后的发展方向。

本书的特点:一是内容的新颖性。与传统的《建筑材料》或《土木工程材料》相比,本书重点突出了各个建筑领域的新材料、新技术和新功能,并配以大量图片,增加了图书的可读性。二是实用性和简洁性。强调材料的应用,紧密联系工程实际,突出每种新型材料的实用性,在讲述材料应用的同时,还介绍了材料在使用时的一些质量通病。在内容的选择上,力求简洁、系统。三是鲜明的时代性。注重引用近期的参考文献,突出近年来的建筑材料发展,在学习新知识中体验科学技术的进步与发展。此外,为了便于读者对自己所学知识情况的了解,每章都设置了一定的习题。

本书可作为土木工程等相关专业本科生的教材或参考用书,也可作为相关领域的技术人员或生产人员的参考用书。

本书由石家庄铁道学院材料科学与工程分院组织编写。张光磊担任主编,任书霞为副主编,吕臣敬、田秀淑和韩玉芳等老师参加了编写。其中,第1章由张光磊、任书霞编写,第2章由吕臣敬编写,第3章由任书霞编写,第4章由田秀淑编写,第5章由张光磊编写,第

6 章由韩玉芳编写。北京建筑工程学院的侯云芬教授对本书进行了全面、认真的审阅，并提出了宝贵的修改意见，在此表示衷心的感谢。

由于新型建筑材料发展很快，新材料、新品种不断出现，加之时间仓促和作者写作水平有限，在搜集资料和编写过程中难免存在一些疏漏、不妥乃至错误之处，敬请各位读者批评指正。

编 者

2008 年 4 月

前言	
第1版前言	
第1章 绪论	1
1.1 新型建筑材料的定义	1
1.2 新型建筑材料的特点	2
1.3 新型建筑材料的分类	3
1.4 新型建筑材料的选用	4
1.5 新型建筑材料发展现状及前景	4
习题	7
第2章 新型墙体材料	8
2.1 概述	9
2.1.1 墙体材料的发展趋势	9
2.1.2 新型墙体材料的特点	9
2.1.3 新型墙体材料的分类	10
2.2 砌墙砖	10
2.2.1 实心砖	10
2.2.2 空心砖	19
2.2.3 多孔砖	25
2.3 墙用砌块	28
2.3.1 混凝土小型空心砌块	28
2.3.2 加气混凝土砌块	32
2.3.3 轻骨料混凝土小型空心砌块	37
2.4 轻质隔墙板	40
2.5 复合墙体	52
2.5.1 复合墙体的特点及复合形式	53
2.5.2 钢筋混凝土类夹芯复合板	54
2.5.3 大型轻质复合墙板	55
2.6 节能型墙体材料	60
2.6.1 植物纤维墙体材料	60
2.6.2 相变储能墙体材料	62
习题	64
第3章 新型建筑涂料	65
3.1 概述	66

3.1.1	建筑涂料的组成	66
3.1.2	建筑涂料的生产工艺	68
3.1.3	建筑涂料的功能	69
3.1.4	建筑涂料的分类	70
3.1.5	建筑涂料的主要技术指标	73
3.1.6	建筑涂料的选择	75
3.1.7	建筑涂料的发展方向	75
3.2	外墙涂料	76
3.2.1	溶剂型外墙涂料	78
3.2.2	乳液型外墙涂料	80
3.2.3	无机外墙涂料	82
3.2.4	有机-无机复合外墙涂料	84
3.2.5	高性能外墙涂料	85
3.3	内墙涂料	86
3.3.1	溶剂型内墙涂料	86
3.3.2	乳液型内墙涂料	86
3.3.3	水溶性内墙涂料	88
3.4	地面涂料	90
3.4.1	溶剂型地面涂料	90
3.4.2	合成树脂厚质地面涂料	91
3.4.3	聚合物水泥地面涂料	93
3.5	特种涂料	93
3.5.1	防火涂料	94
3.5.2	防腐涂料	97
3.5.3	防霉涂料	99
3.5.4	其他特种涂料	100
3.6	新型环保涂料	103
3.6.1	新型水性环保涂料	103
3.6.2	自清洁涂料	106
3.6.3	抗菌杀菌涂料	106
习题		107
第4章	新型建筑塑料	108
4.1	概述	109
4.1.1	建筑塑料的组成	109
4.1.2	建筑塑料制品的生产工艺	110
4.1.3	建筑塑料的特性	110
4.1.4	建筑塑料的分类	111
4.2	塑料门窗	113
4.2.1	塑料门窗的性能	113

4.2.2 塑料门窗的分类	114
4.3 管材	117
4.3.1 建筑用塑料管材的分类	118
4.3.2 常用塑料排水管材	119
4.3.3 常用塑料给水管材	122
4.4 建筑膜材	124
4.4.1 膜结构特性	125
4.4.2 常用建筑膜材	126
4.5 其他塑料制品	127
4.5.1 结构塑料	127
4.5.2 屋顶塑料	128
习题	130
第5章 新型建筑装饰材料	131
5.1 概述	132
5.2 建筑装饰陶瓷	132
5.2.1 陶瓷的原料及生产工艺	134
5.2.2 常用建筑装饰陶瓷	135
5.2.3 建筑陶瓷的新技术与新装饰	140
5.2.4 建筑陶瓷的新制品及发展趋势	141
5.3 建筑装饰玻璃	144
5.3.1 安全玻璃	144
5.3.2 保温绝热玻璃	146
5.3.3 其他建筑玻璃	148
5.4 金属装饰材料	151
5.4.1 铝合金及其制品	151
5.4.2 钢材	155
5.4.3 铜及铜合金装饰材料	158
5.5 装饰塑料	159
5.5.1 塑料墙纸	160
5.5.2 塑料地板	161
5.5.3 塑料装饰板	163
5.6 装饰砂浆和混凝土	163
5.6.1 白水泥	163
5.6.2 彩色水泥	165
5.6.3 装饰砂浆	166
5.6.4 装饰混凝土	167
5.7 建筑装饰石材	171
5.7.1 石材的来源与特点	171
5.7.2 建筑石材的技术性质	172

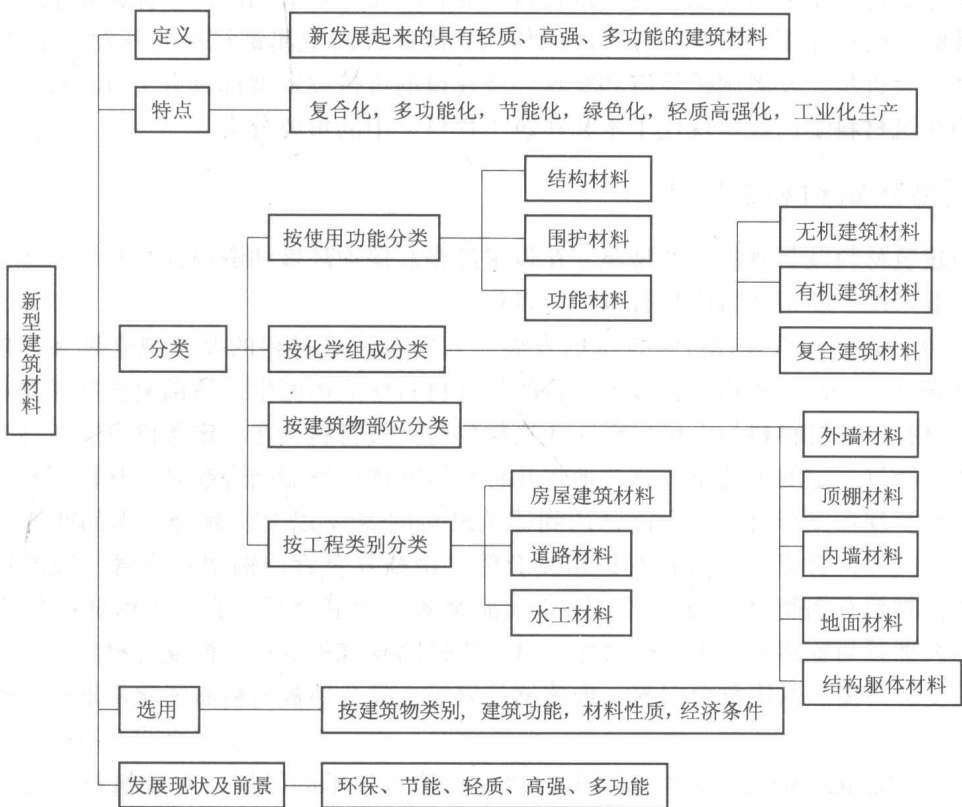
5.7.3	装饰石材的一般加工	173
5.7.4	饰面石材分类	173
5.7.5	天然装饰石材	174
5.7.6	人造石	184
5.8	建筑装饰木材	191
5.8.1	木材的装饰特性和装饰效果	192
5.8.2	建筑装饰用木地板	192
5.8.3	建筑装饰用墙体木材	202
5.9	生态建筑装饰材料	203
5.9.1	生态建筑装饰陶瓷	203
5.9.2	绿色装饰板材	204
	习题	205
第6章	新型防水和密封材料	206
6.1	概述	207
6.2	防水材料	208
6.2.1	高聚物改性沥青防水卷材	209
6.2.2	合成高分子防水卷材	211
6.3	防水涂料	214
6.3.1	沥青基防水涂料	215
6.3.2	高聚物改性沥青防水涂料	216
6.3.3	合成高分子防水涂料	217
6.4	建筑密封材料	218
6.4.1	沥青嵌缝油膏	219
6.4.2	聚氯乙烯接缝膏和塑料油膏	219
6.4.3	丙烯酸类密封膏	219
6.4.4	聚氨酯密封膏	220
6.4.5	聚硫类防水密封材料	220
6.4.6	硅酮密封膏	220
6.5	防水剂	221
6.5.1	金属皂类防水剂	221
6.5.2	硅酸钠类防水剂	221
6.5.3	有机硅防水剂	222
6.5.4	无机铝盐类防水剂	222
6.5.5	防裂型混凝土防水剂	223
6.6	刚性防水和堵漏止水材料	223
6.7	特种防水材料	224
	习题	224
	参考文献	226

第 1 章

Chapter 1

绪 论

【本章知识构架】



1.1 新型建筑材料的定义

传统建筑材料主要包括烧土制品（如砖、瓦、玻璃类等）、砂石、胶凝材料（如石灰、石膏、水玻璃、镁质胶凝材料及水泥等）、混凝土、钢材、木材和沥青七大类。在科学技术相当发达的今天，传统的建筑材料已越来越不能满足建筑业的要求，最近发展或正在发展中的有特殊功能和效用的一类建筑材料即新型建筑材料应运而生。

新型建筑材料是相对传统建筑材料而言的，具有传统建筑材料无法比拟的功能。广义上说，凡具有轻质、高强和多功能的建筑材料，均属新型建筑材料。行业内对新型建筑材料的范围做了明确的界定，即新型建筑材料主要包括新型墙体材料、新型防水和密封材料、新型

保温隔热材料和新型装饰装修材料四大类。

建筑材料在基本建设总费用中占 50%~60%，甚至更多，占据相当大的比例；而且建筑材料品种和质量水平制约着建筑与结构形式和施工方法；此外，建筑材料直接影响土木和建筑工程的安全可靠性、耐久性及适用性（经济适用、美观、节能等）等各种性能。而新型建筑材料具有轻质、高强、保温、节能、节土、装饰等优良特性。采用新型建筑材料不但使房屋功能大大改善，还可以使建筑物内外更具现代气息，满足人们的审美要求。有的新型建材可以显著减轻建筑物自重，为推广轻型建筑结构创造了条件，推动了建筑施工技术现代化，大大加快了建房速度。另外，在生产过程中，新型建材产品在能源和物质的投入、废物和污染物的排放等方面与传统建筑材料相比都降低了许多，制造过程中副产物能再生利用，产品不再污染环境。

新型建筑材料是可持续发展的建筑材料产业，其发展对节约能源、保护耕地、减轻环境污染和缓解交通运输压力具有十分积极的作用。因此，新型建筑材料的开发、生产和使用，对于促进社会进步、发展国民经济和实现经济建设的可持续发展都具有十分重要的意义。

新型建筑材料学已经是现代土木和建筑工程科学中的重要分支。

1.2 新型建筑材料的特点

新型建筑材料及其制品工业是建立在技术进步、保护环境和资源综合利用基础上的新兴产业。一般来说，新型建材应具有以下特点：

(1) 复合化。随着现代科学技术的发展，人们对建筑材料的要求越来越高，单一材料往往难以满足。因此，利用复合技术制备的复合材料便应运而生。所谓复合技术是将有机材料与有机材料、有机材料与无机材料、无机材料与无机材料，在一定条件下，按适当的比例复合，然后经过一定的工艺条件有效地将几种材料的优良性能结合起来，从而得到性能优良的复合材料。现在复合材料的比例已达到建筑材料的 50% 以上。复合技术的研究和开发领域很广泛，例如，管道复合材料有铝塑复合管、钢塑复合管、铜塑复合管、玻璃钢复合管等，复合板材料有铝塑复合板、钢丝网架水泥聚苯乙烯复合板、彩钢板泡沫塑料夹心复合板、天然大理石与瓷砖复合板、超薄型石材与铝蜂窝复合板等；门窗复合材料有塑钢共挤门窗、铝塑复合门窗、木铝复合门窗、玻璃钢门窗等；复合地板材料有强化木地板、塑木复合地板等。

(2) 多功能化。随着人民生活水平的提高和建筑技术的发展，对建筑材料功能的要求将越来越高，要求从单一功能向多功能发展。即要求建筑材料不仅要满足一般的使用要求，还要求兼具呼吸、电磁屏蔽、防菌、灭菌、抗静电、防射线、防水、防霉、防火、自洁、智能等功能。例如，建筑陶瓷墙地砖，不但要求有良好的装饰使用功能，还要求兼具杀菌、灭菌、易清洁或自洁等性能；内墙建筑涂料，不但要求有装饰使用功能，还要求有杀菌、灭菌、防虫害、防火、吸声、抗静电、防电子辐射、净化室内有害气体、可产生负离子等功能；建筑内墙板，不但要求有装饰维护功能，还要求有呼吸、吸声、防结露或净化室内环境，调节室内温湿度等功能；建筑玻璃，不但要求有采光和装饰功能，还要求有隔音、吸声、隔热、保温、易洁、自洁等功能。

(3) 节能化、绿色化。随着我国墙体材料革新和建筑节能力度的逐步加大，建筑保温、防水、装饰装修标准的提高及居住条件的改善，对新型建材的需求不仅仅是数量的增加，更

重要的是质量的提高,即产品质量与档次的提高及产品的更新换代。随着人们生活水平和文化素质的提高,自我保护意识的增强,人们对材料功能的要求日益提高,要求材料不但要有良好的使用功能,还要求材料无毒、对人体健康无害、对环境不会产生不良影响,即新型建筑材料应是所谓的“生态建材”或“绿色建材”。所谓绿色建材主要是指这些材料资源、能源消耗低,大量利用地方资源和废弃资源,对环境、对人身均无害且有利于生态环境保护,维持生态环境的平衡,可以循环利用。

(4) 轻质高强度。轻质主要是指材料多孔、体积密度小。如空心砖、加气混凝土砌块。轻质材料的使用,可大大减轻建筑物的自重,满足建筑向空间发展的要求。高强主要是指材料的强度不小于60MPa。高强材料在承重结构中的应用,可以减小材料截面面积提高建筑物的稳定性及灵活性。

(5) 生产工业化。生产工业化主要是指应用先进施工技术,采用工业化生产方式,使产品规范化、系列化,使建筑材料具有巨大市场潜力和良好发展前景,如涂料、防水卷材、塑料地板等。

1.3 新型建筑材料的分类

新型建筑材料品种繁多,形成一套具有共识的分类原则对新型建材的发展非常必要。由于新型建筑材料一直处于不断更新发展状态,因此,它的分类和命名还没有统一标准,根据不同的出发点,有多种分类方法,目前常用的分类方法简述如下:

1. 按使用功能分类

(1) 结构材料。结构材料指构成建筑物受力构件和结构(如梁、板、柱、基础、框架等)所用的材料。结构材料是建筑物的骨架,如高强混凝土、预应力混凝土、碾压混凝土、多孔承重砖、承重加气混凝土、FC板、钢材等。

(2) 围护材料。围护材料指建筑物的外围护所用的材料。围护材料有承重和非承重之分,如隔墙板、空心砖、加气混凝土、石膏隔墙板、复合墙板等。

(3) 功能材料。功能材料指承担建筑物功能的非承重材料。功能材料主要包括装饰材料和隔断材料。前者是指纯以装饰为目的的材料,如瓷砖、新型玻璃、微晶玻璃、镭射玻璃、金属板、石膏板、涂料、墙布、墙纸、彩色水泥等;后者是指以防水、防潮、隔声、避光、保温、隔热、防腐等为目的的材料,如隔墙板、着色玻璃、膨胀珍珠岩、岩棉、聚氨酯材料等。

2. 按化学组成分类

(1) 无机建筑材料。无机建筑材料主要包括非金属类和金属类,前者如玻璃马赛克、装饰混凝土、中空玻璃、茶色玻璃、加气混凝土、轻骨料混凝土等;后者如铝合金门窗和墙板、钢结构材料、建筑五金等。

(2) 有机建筑材料,如有机建筑涂料、建筑胶粘剂、建筑塑料等。

(3) 复合建筑材料,如钢筋混凝土类、夹芯复合板等。

3. 按建筑物部位分类

(1) 外墙材料。外墙材料指用于建筑物或构筑物室外墙壁的材料,主要包括承重或非承重的单一外墙材料和复合外墙材料。

(2) 顶棚材料。顶棚材料指用于建筑物室内顶层的材料。

- (3) 内墙材料。内墙材料指用于建筑物室内墙壁的材料。
- (4) 地面材料。地面材料指用于铺筑地面的材料。
- (5) 结构躯体材料。结构躯体材料指用于构筑建筑物或构筑物躯体的承重材料。

4. 按工程类别分类

新型建筑材料按工程类别可分为房屋建筑材料、道路材料、水工材料等类别。

1.4 新型建筑材料的选用

建筑材料决定了建筑形式和施工方法。新型建筑材料的出现,可促使建筑形式的变化、结构方法的改进和施工技术的革新。

理想的建筑应使所用材料能最大限度地发挥其效能,并能合理、经济地满足各种建筑功能要求。因此,新型建筑材料选用总的原则有以下几点:

1. 按建筑物类别选用

先掌握所建建筑物是工业建筑、民用建筑或特殊建筑物,然后参照相关标准和规范确定所用材料的性能指标。

2. 按建筑功能选用

搞清所选材料是用作结构材料、围护材料,还是功能材料,然后参照相关标准和规范确定所需材料。

3. 按材料性质选用

掌握预选建筑材料的性质,使得选用材料的主要性能指标除必须满足建筑功能要求外,还要兼顾其他性能。

4. 按经济条件选用

从材料的供给、运输、贮存及施工条件考虑经济性,同时还需考虑维护费用和耐久性要求。

1.5 新型建筑材料发展现状及前景

我国新型建材工业是伴随着改革开放的不断深入而发展起来的,我国新型建材工业基本完成了从无到有、从小到大的发展过程,在全国范围内形成了一个新兴的行业,成为建筑材料工业中重要产品门类和新的经济增长点。以下主要阐述各种新型建材的发展现状。

1. 新型墙体材料

新型墙体材料是指除黏土实心砖以外的具有节土、节能、利废、有较好物理力学性能,适应建筑产品工业化、施工机械化、减少施工现场湿作业、改善建筑功能等现代建筑业发展要求的墙体材料。新型墙体材料品种较多,主要包括各种空心砖、新型实心砖、砌块、墙板等,如黏土空心砖、掺废料的黏土砖、非黏土砖、建筑砌块、加气混凝土、轻质板材、复合板材等,其主要特点是节能、利废、省土、环保、减轻劳动强度和提高施工效率。墙体材料的生产工艺采用现代技术,并将钢铁的耐磨技术移植到墙材生产设备中;生产向大规模、集约型方向发展;生产方法自动化程度更高,普遍采用电脑控制生产全过程。

我国墙体材料改革“十二五”规划和2015年发展规划中明确提出,重点开发和推广全煤矸石空心砖、高掺量粉煤灰空心砖生态建材产品。但目前 in 总的墙体材料中所占比例仍然偏小,因此很难满足当前对环境资源保护的要求。要使新型墙体材料占墙材总量的比例上

升,重点是建设高档次、高水平、大规模的主导产品生产线。空心砖重点发展高度渣掺量、高空洞率、高保温性能、高弧度的承重多孔砖和外墙饰面的清水墙砖混凝土砌块,重点发展双排孔或多排孔的保温承重砌块、外墙饰面砌块。重点发展机械化挤压式生产的轻质多孔条板、外墙复合保温或带饰面的装配式板材,并配合建设部门推广应用轻钢结构体系,发展各种装配式条板。只有促使各种新型墙体材料因地制宜快速发展,才能改变墙体材料不合理的产品结构,达到节能、保护耕地、利用工业废渣、促进建筑技术的目的。

近5年来,新型墙体材料的产值以每年20%以上的速度发展。从国家宏观经济环境上分析,未来20年仍将是经济的高增长时期。根据对房地产、建筑、建材等相关行业的发展势头的预测和判断,到2020年,中国还将建设300亿 m^2 建筑,新型墙体材料作为建筑材料工业调整产业结构和转变经济增长方式的战略重点,具有广阔的发展前景。

2. 新型建筑涂料

新型建筑涂料是指涂敷于物体表面能形成连续性涂膜,装饰、保护或使物体具有某种特殊功能的材料。近年来,无机高分子涂料受到各国重视,日本将其列为低公害产品加以发展,欧美国家也大力推广。新型高档涂料不断出现,如氟树脂涂料、自干型氟树脂涂料等。国外还相继出现了抗菌涂料、杀虫涂料、抗静电涂料、高亮度光涂料及防海水侵蚀等功能性涂料。但是,许多建筑涂料在生产和使用过程中释放出有毒的甲醛、挥发性有机物等,造成空气污染,影响人体健康,这些涂料应当停止生产或减少生产,开发出更多的新型健康涂料取而代之,更好地为人类服务。

3. 新型建筑塑料

新型建筑塑料是以高分子材料为主要成分,添加各种改性剂及助剂,为适合建筑工程各部位的特点和要求而生产出用于各类建筑工程的塑料制品。建筑塑料的广泛应用可以缩短工期,减轻结构自重,提高装配化程度,便于使用现代化施工方法,提高建筑质量和耐久性,应该说塑料已与混凝土、钢材、木材等一起成为重要的建筑材料了。近几年来,在建筑工程中,塑料制品不断取代金属制品,主要体现在塑料管道、覆面材料和门窗,以及室外装修、防水保温材料的产量和需求量日益增大。

我国塑料建材行业加快了研发和推广应用步伐,行业生产规模不断扩大,技术水平稳步提高,尤其是塑料型材、管材已经进入稳定成熟的增长时期,是塑料建材中最成熟的品种,目前产能仍在稳定增长中,并成为应用最好的塑料建材品种。现在全国30%以上的地区应用了新型塑料管材,发展快的一些省市已经达到了90%。东北三省、内蒙古等地的一些城镇,40%以上的新建住宅都使用了塑料门窗,青岛、大连80%以上的新建住宅使用了塑料门窗。建筑塑料制品正朝着提高生产率(如近年发展较快的双螺杆塑料挤出设备)、降低成本(如发泡、型腔等非密实性材料)、开发新的应用领域(如功能性塑料)方向发展。国外塑料建材发展迅猛,发达国家塑料建材产值已超过水泥。现代高层建筑对建筑涂料的耐候性要求越来越高,高耐候性树脂涂料的研究开发成为当今世界尤其是发达国家涂料研究的活跃领域,目前最活跃的领域是含氟树脂和有机硅改性树脂的研究。建筑防水密封材料在国外竞争激烈,产品更新快,向高分子树脂和高分子改性沥青为基料的方向发展;沥青油毡胎基向玻纤胎基、化纤胎基或树脂薄膜胎基方向发展;屋面防水构造由多层向单层、双层方向发展;施工技术由热熔粘结向常温、自粘、机械固定等方向发展。随着人们对建筑塑料优良性能的认识,其必将得到广泛的应用与发展,具有广阔的发展空间和美好的前景。

4. 新型装饰材料

新型装饰材料是指建筑物内外墙面、地面、顶棚的饰面材料。随着社会经济发展水平、人民生活水平的提高和居住条件改善,人们越来越追求舒适、美观、清洁的居住环境。从而对建筑装饰装修材料、景观材料的品种、质量要求越高。在不断地探索和研究中,一大批具有良好装饰性、高效保温性、节能性、健康性的装饰材料应运而生。例如,利用透明玻璃与塑料进行组合,能抑制对流传热的透明隔热材料,随温度改变颜色的新型涂料,自动调节室内湿度的新型墙体材料等。

我国建筑装饰装修材料的发展,起步较晚,与国外相比,我国装饰材料的生产企业规模偏小,产品质量不稳定,款色旧,档次低,配套性差,市场竞争能力弱;科研开发力量不足,产品更新换代能力弱,不能适应市场需求;产品结构不合理,中、低档产品比例大,高档材料比重低,不能满足高档建筑装饰装修的需求。但20世纪80年代以来,国内自行研制开发了大量的新型建筑装饰装修材料,同时从国外引进了多项建筑装饰装修材料生产技术和装备,从而使国内建筑装饰装修材料的发展水平向国际先进水平靠近了一大步。目前三星级的宾馆装饰装修基本做到自己生产,四至五星级宾馆的装饰装修有30%~40%可以做到自给。将来建筑装饰材料应重点发展丙烯酸类乳胶、高档发展内外墙涂料、复合仿木地板等一些适销对路产品,朝着功能化、高档化、无害化方向发展,做到新颖、美观、实用、方便。但由于装修材料的应用,使民用建筑室内环境污染问题日益突出,有专家认为继“煤烟型污染”和“光化学烟雾型污染”之后,人们已经进入以“室内空气污染”为标志的第三污染时期。所以,必须对装饰装修材料有害物质进行限量;对建筑室内污染进行控制等,降低室内污染,大力发展绿色建材。

5. 新型防水、密封材料

新型防水材料是指有效防止雨水或地下水向建筑物内部渗漏的防水薄膜材料,是建筑业及其他有关行业所需要的重要功能材料。我国建筑防水、密封材料在20世纪50、60年代基本上是纸胎油毡一统天下的局面。经几十多年的努力,获得了较大发展,到目前为止已基本上发展成为门类较为齐全、产品规格档次多样、工艺装备开发已初具规模的防水材料工业体系。目前拥有包括沥青油毡(合改性沥青油毡)、合成高分子防水卷材、建筑防水涂料、密封材料、堵漏和刚性防水材料等五大类产品,建筑密封材料从品种上说已比较齐全。新型防水材料重点发展SBS、APP、APO改性沥青油毡,工程应用量将达到防水材料市场的55%以上,用量约7000万 m^2 ,逐步淘汰纸胎油毡防水材料。高分子防水卷材工程应用量将达到20%,用量约5000万 m^2 ,防水涂料工程应用量达7%,年用量约6万t,特种机关报型防水材料应用量将占防水材料应用量的80%以上。我国防水材料基本上形成了品种门类齐全,产品规格、档次配套、工艺装备开发已初具规模的防水材料工业体系,国外有的品种我们基本都有。2010年,全国新型防水材料产量达到2.5亿 m^2 ,市场占有率达到50%,城镇永久性建筑采用新型防水材料达到了80%以上。

目前,国内建筑防水材料发展迅速、种类齐全,规格和工艺等也初具规模。但是与国外发达国家相比还是有很大差距,主要表现在:①产品结构不合理,新型防水密封材料生产量和使用量都很小;②是产品质量不容乐观,假冒产品较多;③设计施工应用技术差渗漏严重。所以新型建筑防水材料的发展应以克服以上缺陷为目标,尽可能使其达到国外发达国家水平。

在建筑行业如火如荼高速发展的今天,高层建筑的建造对新型建筑材料的开发利用具有很大的推动作用,反之,新型的建筑材料及其制品也使现代的高层建筑实现更多的建筑功能,满足人们日益增长的办公、公共设施以及社会活动和文化的需要。两者在彼此的存在、发展中共同发展。新型建筑材料还将一直更新,使有毒害的材料不断减少,新的绿色建材产品不断涌现。许多国家的经验证明,它是经济发展和社会进步的必然趋势。建筑业的进步不仅要求建筑物的质量、功能要完善,而且要求其美观且无害人体健康等。这就要求发展多功能和高效的新型建材及制品,只有这样才能适应社会进步的要求。使用新型建筑材料及制品,可以显著改善建筑物的功能,增加建筑物的使用面积,提高抗震能力,便于机械化施工和提高施工效率,而且同等情况下可以降低建筑价。推广应用新型建材不仅社会效益可观,而且经济效益显著。因此,发展新型建材及制品是促进社会进步和提高社会经济效益的重要环节。



习 题

1. 简述新型建筑材料和传统建筑材料的异同点。
2. 简述新型建筑材料的特点与选用原则。
3. 什么是绿色建筑材料?试述发展绿色建材的意义。
4. 简述新型建筑材料的研究内容与发展方向。