



工学结合·基于工作过程导向的项目化创新系列教材
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

建筑 材料

JIANZHU
CAILIAO

>>>主编 许明丽 崔 瑞
张 志



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材

建 筑 材 料

主 编	许明丽	崔 瑞	张 志
副主编	梅耀辉	汪 菊	赫文秀
主 审	闫玉民		

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书是根据教育部和住建部《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》，以及教育部和住建部联合制定的《关于我国建设行业人力资源状况和加强建设行业技能型紧缺人才培养培训工作的建议》编写的。本书以培养学生能力为主线，主要包括：建筑材料的基本知识、建筑材料的基本性质、气硬性胶凝材料、水硬性胶凝材料、混凝土、建筑砂浆、墙体材料、建筑金属材料、木材、建筑塑料、建筑石材、防水材料、建筑功能材料等。

本书可作为高职高专院校、本科院校二级学院及民办高校的土木工程、铁道工程、建筑工程、工程监理、造价工程、给水排水工程、钢结构、水利水电工程、市政道路桥隧等专业的教材使用，也可供从事相关专业的工程技术人员及岗位考试培训人员参考使用。

为了方便教学，本书还配有教学课件等教学资源包，任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载，或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料/许明丽,崔瑞,张志主编. —武汉: 华中科技大学出版社, 2013. 5
国家示范性高等职业教育土建类“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5609-9060-6

I. ①建… II. ①许… ②崔… ③张 III. ①建筑材料-高等职业教育-教材 IV. ①TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 113641 号

建筑材料

许明丽 崔 瑞 张 志 主编

策划编辑: 康 序

责任编辑: 康 序

封面设计: 李 嫚

责任校对: 马燕红

责任监印: 张正林

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编: 430074 电话: (027)81321915

录 排: 武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷: 华中理工大学印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18

字 数: 445 千字

版 次: 2014 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 38.00 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言



为了更好地满足各院校专业建设及课程改革的要求,培养更多的管理型、复合型人才,稳妥地推进城镇化建设,保障、改善民生,拉近与发达国家之间的距离。根据教育部和住建部《关于实施职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》,教育部和住建部联合制定了《关于我国建设行业人力资源状况和加强建设行业技能型紧缺人才培养培训工作的建议》。本书以培养学生能力为主线,具有鲜明的时代特点,体现出实用性、实践性、创新性的教材特色,是一本理论联系实际、教学面向生产的高职高专教材。

本书从建设行业一线对技能型人才的需求出发,采用国家与行业最新规范、规程与相关标准,根据高等职业技术应用型人才培养的要求及工程实际应用与最新发展动态,以“必需、够用”为原则,同时以学习情境为引领,以任务为驱动来组织编写的。

本书由辽宁水利职业学院许明丽担任第一主编,辽宁水利职业学院崔瑞担任第二主编,安徽水利水电职业技术学院张志担任第三主编,安徽国防科技职业学院梅耀辉、汪菊,辽宁水利职业学院赫文秀担任副主编,全书由许明丽统稿,由辽宁水利职业学院闫玉民主审。参加本书编写的人员分工如下:许明丽编写了学习情境 1、学习情境 2、学习情境 12、学习情境 13,张志编写了学习情境 8、学习情境 10、学习情境 11,梅耀辉编写了学习情境 5、学习情境 6,汪菊编写了学习情境 3、学习情境 9,赫文秀编写了学习情境 4、学习情境 7。

为了方便教学,本书还配有教学课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 husttujian@163.com 免费索取。

在教材编写过程中参阅了有关部门编制和发布的文件,参考并引用了相关专业人士编写的书籍和资料,在这里谨向文献的作者表示衷心的感谢。由于编者水平所限,编者的经验和学识有限,尽管编者尽心尽力,书中内容难免有疏漏或未尽之处,敬请有关专家和广大读者予以批评指正。

编 者

2014 年 3 月

目录



学习情境 1 建筑材料的基本知识	(1)
任务 1 建筑材料的定义及分类	(2)
任务 2 建筑材料的作用及发展	(4)
任务 3 建筑材料的应用及技术标准	(6)
任务 4 建筑材料课程的主要内容及学习方法	(9)
学习情境 2 建筑材料的基本性质	(11)
任务 1 概述	(12)
任务 2 材料的物理性质	(13)
任务 3 材料的力学性质	(25)
任务 4 材料的耐久性和装饰性	(30)
学习情境 3 气硬性胶凝材料	(34)
任务 1 石灰	(35)
任务 2 石膏	(39)
任务 3 水玻璃	(42)
任务 4 菱苦土	(43)
学习情境 4 水硬性胶凝材料	(46)
任务 1 硅酸盐水泥	(47)
任务 2 掺混合料的硅酸盐水泥	(60)
任务 3 其他种类的水泥	(65)
任务 4 水泥的验收、储存与保管	(69)
学习情境 5 混凝土	(72)
任务 1 混凝土的基本知识	(73)
任务 2 混凝土的组成材料	(75)
任务 3 混凝土的主要技术性能	(90)
任务 4 混凝土的配合比设计	(104)
任务 5 混凝土的质量控制与强度评定	(110)
任务 6 其他种类混凝土	(114)



学习情境 6	建筑砂浆	(123)
任务 1	砂浆	(124)
任务 2	砌筑砂浆和抹面砂浆	(130)
学习情境 7	墙体材料	(136)
任务 1	砌墙砖	(137)
任务 2	混凝土砌块	(140)
任务 3	轻型墙板材	(142)
任务 4	混凝土大型墙板	(145)
学习情境 8	建筑金属材料	(150)
任务 1	钢材的冶炼与分类	(151)
任务 2	建筑钢材的主要技术性能	(153)
任务 3	钢材的化学性能	(159)
任务 4	建筑常用钢材	(161)
学习情境 9	木材	(176)
任务 1	木材的分类和构造	(177)
任务 2	木材的防腐与防火	(183)
任务 3	木质装饰制品	(184)
学习情境 10	建筑塑料	(190)
任务 1	塑料的组成与性质	(191)
任务 2	建筑塑料的应用	(193)
学习情境 11	建筑石材	(196)
任务 1	岩石的基本知识	(197)
任务 2	常用的建筑装饰石材	(200)
学习情境 12	防水材料	(205)
任务 1	沥青	(206)
任务 2	防水卷材	(216)
任务 3	建筑防水涂料	(232)
任务 4	建筑密封涂料	(241)
学习情境 13	建筑功能材料	(250)
任务 1	建筑装饰材料	(251)
任务 2	绝热材料	(265)
任务 3	吸声隔声材料	(269)
参考文献		(280)

建筑材料的基本知识

【学习情境概述】

建筑材料是指构成建筑物本体的各种材料。建筑物从其主体结构,直至每一个细部和附件,无一不是由各种建筑材料构成的。例如,石材、石灰、水泥、混凝土、钢材、木材、防水材料、建筑塑料、建筑装饰材料等,都是基本的建筑材料,它们是进行各项基本建设的重要物质基础。我国的工程建设每年需数亿立方米的混凝土,如举世瞩目的三峡工程混凝土浇筑总量高达2 800万立方米,是世界上混凝土浇筑量最大的水电工程。建筑材料不仅用量大,而且常常费用高,在任何一项建筑工程中,建筑材料的费用都占很大比重,一般占总造价的50%~70%。建筑材料的品种、规格、性能、质量能直接影响或决定建筑结构的形式、建筑物造型及各项建筑工程的坚固性、耐久性、适用性和经济性,并在一定程度上影响建筑工程的施工方法。建筑工程中许多技术问题的突破,往往都是新的建筑材料产生的结果,而新材料的出现又促进了建筑设计、结构设计和施工技术的发展,也使建筑物的各项性能得到进一步改善。因此,建筑材料的生产、应用和科学技术的迅速发展,对于我国的经济建设起着十分重要的作用。

建筑材料课程的主要作用有:①为其他专业课程提供建筑材料的基本知识,为相关人员在从事技术工作时,能合理选择和正确使用建筑材料打下基础;②获得将常用材料的性质应用于实际的基本知识和必要的基本理论,了解建筑材料的标准,并获得主要建筑材料检验方法的基本技能训练;③运用事物的内因与外因的关系,以及共性与特性的关系,掌握建筑材料的基本试验方法。

学习目标



1. 知识目标

(1) 掌握建筑材料的定义及分类。



(2) 了解建筑材料课程的主要内容及学习方法。

2. 能力目标

(1) 了解建筑材料的作用及发展趋势。

(2) 掌握建筑材料的应用及技术标准。

任务 1 建筑材料的定义及分类

一、建筑材料的定义

建筑材料是指建筑工程中所使用的各种材料及其制品的总称,它是工程建设的物质基础。新型的建筑材料包括的范围很广,如保温材料、隔热材料、高强度材料、会呼吸的材料等都属于新型建筑材料。

建筑材料具有适用、耐久、量大和价廉四大特点。

建筑材料是一切建筑工程的物质基础,具体表现在如下几点。

(1) 工业建筑、水利工程、港口工程、交通运输工程,以及大量的民用住宅工程都需要巨大的优质的品种齐全的建筑材料。

(2) 建筑材料有很强的经济性,直接影响工程的总造价。

(3) 建筑材料的质量如何,直接影响建筑物的坚固性、适用性、耐久性。

(4) 随着人民生活水平的不断改善,要求建筑材料具有轻质、高强、美观、保温、吸声、防水、防震、防火、节能等功能。

二、建筑材料的分类

建筑材料的品种繁多,分类方法也很多。建筑材料按材料的化学成分进行分类,可分为无机材料、有机材料和复合材料三大类,如表 1-1 所示。建筑材料按使用功能的不同分类,可分为建筑结构材料、建筑墙体材料、建筑功能材料、建筑器材等,如表 1-2 所示。建筑材料按材料所处的建筑物部位的不同分类,还可分为主体结构材料、屋面材料、地面材料、外墙材料、内墙材料、吊顶材料等,如表 1-3 所示。

表 1-1 建筑材料按化学成分分类

分 类			实 例
无机材料	金属材料	黑色金属	钢、铁及其合金、合金钢、不锈钢等
		有色金属	铜、铝及其合金等
	非金属材料	天然石材	砂、石及石材制品
		烧土制品	黏土砖、瓦、陶瓷制品等
		胶凝材料及制品	石灰、石膏及制品、水泥及混凝土制品、硅酸盐制品等
		玻璃	普通平板玻璃、特种玻璃等
		无机纤维材料	玻璃纤维、矿物棉等
有机材料	植物材料		木材、竹材、植物纤维及其制品等
	沥青材料		煤沥青、石油沥青及其制品等
	合成高分子材料		塑料、涂料、胶黏剂、合成橡胶等
复合材料	有机与无机非金属材料复合		聚合物混凝土、玻璃纤维增强塑料等
	金属与无机非金属材料复合		钢筋混凝土、钢纤维混凝土等
	金属与有机材料复合		PVC 钢板、有机涂层铝合金板等

表 1-2 建筑材料按使用功能分类

分 类	定 义	实 例
建筑结构材料	构成基础、柱、梁、板等承重结构的材料	砖、石材、钢材、钢筋混凝土等
建筑墙体材料	构成建筑物内、外承重墙体及内分割墙体的材料	石材、砖、加气混凝土、砌块等
建筑功能材料	不作为承受荷载且具有某种特殊功能的材料	保温隔热材料：加气混凝土
		吸声材料：毛毡、泡沫塑料
		采光材料：各种玻璃
		防水材料：沥青及其制品
		防腐材料：煤焦油、涂料
		装饰材料：石材、陶瓷、玻璃
建筑器材	为满足使用要求，而与建筑物配套使用的各种设备	电工器材及灯具，水暖及空调器材，环保器材，建筑五金

表 1-3 建筑材料按所处的建筑物部位分类

分 类	实 例
主体结构材料	砖、石材、钢材、钢筋混凝土等
屋面材料	石材、陶瓷、玻璃等
地面材料	木材、陶瓷、石材等
内、外墙材料	石材、砖、加气混凝土、砌块等

任务 2 建筑材料的作用及发展

一、建筑材料的作用

材料是人类生产与生活中一项重要的基础物资。一直以来,材料在社会的发展进程中起着重要的作用。人类社会的进步和人的生存条件的改善与各种工具的使用密不可分,而工具的发展水平又与材料的先进程度紧密相关。因此,作为制造工具的物质基础——材料则成为人类社会水平发展的客观标志。实际上,人类自从诞生开始,就没有停止对材料的使用和依赖。因此,人们也习惯于以材料作为划分时代的标志。

随着社会的不断发展进步,人们对建筑材料的需求量越来越大,并且对建筑材料的质量要求也越来越苛刻,原有的一些材料已逐渐难以胜任,这就导致了各种各样的新材料和复合材料的出现。因此,在先进材料的研制、传统材料的应用研究方面,还有广阔的发展空间。

建筑材料是各项基本建设的重要物质基础,其产量及质量直接影响着建筑业的进步和国民经济的发展。建筑材料在建设工程中的使用量相当大,因此,建筑材料正确、合理的使用直接影响到建筑工程的造价和投资。据统计,在工程总造价中,材料费用所占比重可达 50%~70%。所以,在建设工程中能正确地选择、合理地使用建筑材料对降低工程造价、提高投资效益都具有十分重要的意义。

建筑材料的性能、种类、规格等因素,都将会影响到工程的质量。若选择、使用材料不当,轻则达不到预期效果,重则导致工程质量降低甚至酿成工程事故。因此,加强建筑材料的质量检测工作是保证工程质量与安全的重要措施。

建筑材料对工程技术的发展也起着至关重要的作用,建筑材料的发展也赋予了建筑物以时代的特征。新材料的出现往往会促使工程技术的革新,而工程变革与社会发展的需要又常常会促进新材料的诞生。

二、建筑材料的发展

利用建筑材料改造自然、促进人类物质文明的进步,是人类社会发展的一个重要标志。远在新石器时期之前,人类就已开始利用土、石、木、竹等天然材料从事营造活动。据考证,我国在 4500 年前就已经有木架建筑和木骨泥墙建筑。随着生产力的发展,人类能够对天然原料进行简单的加工,从而出现了人造建筑材料,使人类突破了仅使用天然材料的限制,开始大量修建房屋、寺塔、陵墓和防御工程等。我国早在公元前 5 世纪的西周初期已有烧制的瓦,公元前 4 世纪的战国时期有了烧制的砖,始建于公元前 7 世纪的万里长城,所使用的砖石材料就达 1 亿立方米,山西五台山木结构的佛光寺大殿已有千余年历史。2 000 年前的古罗马已开始用石灰、火山

灰、砂和砾石来配制混凝土,著名的万神庙、斗兽场等建筑的巨大墙体就是用这种混凝土建造的。

17 世纪工业革命开始后,随着资本主义国家工业化的发展,以及建筑、桥梁、铁路和水利工程的大量兴建,对建筑材料的性能有了较高的要求。17 世纪 70 年代在工程中开始使用生铁,19 世纪初开始用熟铁建造桥梁和房屋,出现了钢结构的雏形。自 19 世纪中叶开始,冶炼并轧制出强度高、延性好、质地均匀的建筑钢材,随后又生产出高强钢丝和钢索,钢结构得到了迅速发展,使建筑物的跨度从砖石结构、木结构的几米、几十米发展到几百米乃至现代建筑的上千米。

19 世纪 20 年代,英国瓦匠约瑟夫·阿斯普丁发明了波特兰水泥(即硅酸盐水泥),从而出现了现代意义上的水泥混凝土。19 世纪 40 年代,出现了钢筋混凝土结构,利用混凝土受压、钢筋受拉的特点,以充分发挥两种材料各自的优点,从而使钢筋混凝土结构广泛应用于工程建设的各个领域。为了克服钢筋混凝土结构抗裂性能差、刚度低的缺点,20 世纪 30 年代又发明了预应力混凝土结构,使土木工程跨入了飞速发展的新阶段。

自新中国成立后,特别是改革开放以来,我国建筑材料的生产得到了快速的发展。1995 年之后,我国的水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷和石墨、滑石等部分非金属矿产品产量已位居世界第一,是名副其实的建材生产大国。

根据《2013—2017 年中国轻质建筑材料制造行业产销需求与投资预测分析报告》统计,2010 年中国轻质建筑材料制造行业规模以上企业有 537 家;实现产品销售收入 415.73 亿元,同比增长 32.76%;实现利润总额 33.67 亿元,同比增长 38.91%;平均从业人员 7.07 万人。报告显示,我国的轻质建材制造企业的产量规模普遍偏小,仍处于多、小、乱的水平,形不成规模,呈现恶性竞争、无序发展、粗放型生产的状态。

随着社会的发展,人类对建筑工程的功能要求越来越高,对建筑材料的性能要求也越来越高。研制并生产具有轻质、高强、耐久、高效及便于施工等优良综合性能的建筑材料,是建材行业今后发展的基本方向。同时,随着人们环境保护与可持续发展意识的增强,节约能源与土地,合理开发和综合利用原料资源,尽量利用工业废料,也是建筑材料发展的一种趋势。

建筑设计理论和施工技术的革新不仅受到建筑材料发展的制约,同时也受到其发展的推动。

建筑材料的发展趋势如下。

1. 加强轻质高强的材料研究

大力研究轻质高强的材料,提高建筑材料的比强度(材料的强度与密度之比),以减小承重结构的截面尺寸,降低构件自重,从而减轻建筑物的自重,降低运输费用和施工人员的劳动强度。

2. 由单一材料向复合材料及制品发展

复合材料可以克服单一材料的弱点,并且发挥其综合的复合性能。通过复合手段,材料的各种性能,都可以按照需要进行设计。复合化已成为材料科学发展的趋势。目前,正在开发的组合建筑制品主要有型材、线材和层压材料两大类。利用层压技术把传统材料组合起来形成的建筑制品,具有建筑学、力学、热学、声学 and 防火等方面的新功能,它为建筑业的发展开辟了新天地。组合建筑制品必须既能改善技术性能,又能提高现场劳动生产率,其发展取决于新的工业

装配技术的研发,特别是胶凝材料的研制。

3. 提高建筑物的使用功能

发展高效能的无机保温、绝热材料及吸声材料,可以改善建筑物维护结构的质量,提高建筑物的使用功能。例如,配筋的加气混凝土板材,可作为墙体材料,广泛应用于工业与民用建筑的屋面板和隔墙板,同时具有良好的保温效果。随着材料科学的发展,将涌现出越来越多的同时具有多种功能的高效能的建筑材料。

4. 发展适应机械化施工的材料和制品

积极创造条件,努力发展适合机械化施工的材料和制品,并力求使制品尺寸标准化、大型化,便于实现设计标准化、结构装配化、预制工厂化和施工机械化。这方面,我们与国外的差距较大。目前,我国的钢筋混凝土预制构件厂能够形成规模化、标准化的产品主要是各种规格的楼板,轻质墙板也只是处于推广应用阶段。如果我们也能同建筑材料工业发达的国家一样,对楼梯、雨篷等构件都能做到预制工厂化,将会大力推动我国建筑业的发展。

5. 加大综合利用天然材料和工业废料

充分利用天然材料和工业废料生产建筑材料,提高材料的综合利用率,从而化害为利、变废为宝,改善能源利用状况,为人类造福。随着材料科学的不断发展,越来越多的工业废料将应用到建筑材料的生产中,从而有效地保护环境,并降低了建材成本。

6. 满足人们不断提高的生活水平的需要

为了满足人们生活水平不断提高的要求,需要研究更多花色品种的装饰材料,美化人们的生活环境。随着物质生活水平的提高,装修居室,改善生活条件,成为人们的普遍需求。目前,具有装饰功能的材料有很多,如天然石材、石膏制品、玻璃、铝合金、陶瓷、木材、涂料等。装饰材料的发展趋势是开发出更多的新型建筑材料,扩大装饰材料的适用范围。例如,石膏装饰材料的耐水性、抗冻性较差,故不宜用于室外装修,因此,我们应探索在石膏制品中适当掺入一些混合材料或外加剂,提高石膏制品的适用性,使它同样也可以用于室外装修。

任务 3 建筑材料的应用及技术标准

一、建筑材料的应用

我国是应用建筑材料较早的国家之一。早在石器、铁器时代,我国劳动人民就懂得将土、石、竹和木稍经加工后建筑棚屋。后来又学会利用黏土来烧制砖、瓦,利用岩石烧制石灰、石膏

等。与此同时,木材的加工技术与金属的冶炼和应用,也都有了一定的发展。“秦砖汉瓦”就是那个时代的特征。约在公元前7世纪开始修建的万里长城,主要就是由砖石砌筑的。到了唐宋时期,砖进一步规格化,强度得到提高。同时,随着宫廷建筑的需要,琉璃瓦等建筑装饰材料迅速发展,将一些宫廷建筑装饰得富丽堂皇,如北京紫禁城建筑群即为高标准木结构建筑的典型代表。近代,随着城市规模日益扩大,交通运输日益发达,公共建筑、海港、桥梁,以及给排水、采暖通风等配套设施的广泛采用,进一步推动了建筑材料的发展。水泥、混凝土开始在我国应用;炼钢业也开始兴起,钢结构、钢筋混凝土结构也应运而生。

近年来,随着社会生产力的发展,我国的建材工业也得到了飞速发展,已经形成了品种齐全、质量稳定、产量充足的良好局面。水泥、钢铁、玻璃、陶瓷等产品已跻身于世界前列。目前,我国已成功研制了特种水泥及专用水泥100余种,自1985年水泥产量居世界第一以来,连续二十多年雄踞世界首位,2008年水泥产量超过14亿吨,达到14.5亿吨。各种混凝土添加剂的出现,使早强、高强、泵送及有特殊性能的混凝土推广应用于各类工程。我国于1996年开始钢铁生产超过1亿吨,至今钢产量已连续14年居世界第一位。2001年,中国商品房屋施工面积为77 213.5万平方米,至2008年商品房屋施工面积已达274 149万平方米,建筑规模增加近20亿平方米。如果没有钢产量的增长,上述房屋施工的发展速度也是无法实现的。

现代建筑对装饰装修材料提出了更高的要求。近年来,建筑涂料、塑料板材、复合地板、墙纸、化纤地毯等合成高分子装饰材料,大理石、花岗岩等天然石材,瓷砖、马赛克、水磨石等人造石材,铝合金饰面板、木质饰面板、纸面石膏板、彩色不锈钢板等各类装饰板材,都获得了广泛应用,花色品种已达4 000多种。我国从20世纪70年代开始开发和引进了多种新品种防水材料,使建筑物防水得到了根本性改观。另外,玻璃制造与加工技术的飞速发展更是为建筑师提供了具有多种功能的建筑材料,如各种热反射玻璃、吸热玻璃,具有隔热、隔音性能的中空玻璃,安全性能良好的钢化玻璃和夹层玻璃,具有装饰功能的各种雕刻、磨花玻璃和玻璃砖等。建筑玻璃已经从窗用采光材料发展到具有控光、保温隔热、隔音及内外装饰的多功能建筑材料。墙体材料的用量占整个房屋建筑总重量的40%~60%,长期以来,我国的墙体材料一直以黏土砖为主,既破坏了大量的良田,又耗费了大量能源。小型空心砌块、条板和大型复合墙板等新型墙体材料的大量使用,加速了墙体改革的进程。另外,塑料管道、塑料门窗等也正得到普及和推广。随着人们生活水平的提高和科学技术的进步,建筑材料将会朝着更高的标准发展。

二、建筑材料的技术标准

1. 定义

建筑材料技术标准的定义为:针对原材料、产品及工程质量、规格、检验方法、评定方法及应用技术等作出的技术规定。

建筑材料技术标准包括的内容有:原材料、材料及其产品的质量、规格、等级、性质、要求及检验方法;材料及产品的应用技术规范;材料生产及设计规定;产品质量的评定标准等。

对于各种建筑材料,其形状、尺寸、质量、使用方法及试验方法,都必须有一个统一的标准。这既能使生产单位提高生产率和企业效益,又能使产品与产品之间进行比较,还能使设计和施



工标准化,材料使用合理化。

2. 材料技术标准的分级

根据技术标准(规范)的发布单位与适用范围不同,建筑材料技术标准可分为国家标准、行业标准和企业与地方标准三级,见表 1-4。

表 1-4 材料技术标准的分级

材料技术标准的分级	发 布 单 位	适 用 范 围
国家标准	国家质检总局	全国
行业标准(部颁标准)	中央部委标准机构	全国性的某行业
企业标准与地方标准	工厂、公司、院所等单位	某地区内,某企业内

3. 材料技术标准的分类

材料技术标准的分类见表 1-5。

表 1-5 材料技术标准的分类

分 类 方 法	种 类
必要时	试行标准,正式标准
按权威程度	强制性标准,推荐性标准
按特性	基础标准,方法标准,原材料标准,能源标准,环保标准,包装标准等

每个技术标准都有自己的代号、编号、名称。

(1) 代号:反映该标准的等级或发布单位,用汉语拼音表示。

(2) 标号:表示标准的顺序号、颁布年代号,用阿拉伯数字表示。

(3) 名称:反映该标准的主要内容,以汉字表示。

技术标准所属行业及其代号。

各种技术标准都有自己的代号、编号和名称。标准代号反映的是该标准的等级、含义或发布单位,用汉语拼音字母表示。

我国现行的建材标准代号表见表 1-6。

表 1-6 现行建材标准代号表

所 属 行 业	标 准 代 号	所 属 行 业	标 准 代 号
国家标准	GB	石油	SY
建材	JC	冶金	YB
建设工程	JG	水利电力	SD
交通	JT	环境	HJ

具体标准由代号、顺序号和颁布年份号组成,名称反映该标准的主要内容。例如:

GB 28635 — 2012 混凝土路面砖

代号 顺序号 批准年代号 名称

意义:表示国家标准 28635 号,2012 年颁布执行,其内容是混凝土路面砖。

又如:

GB/T 14684—2011 建设用砂

意义:表示国家推荐性标准 14684 号,2011 年颁布执行的建设用砂标准。

注意:一方面,技术标准反映一个时期的技术水平,具有相对稳定性;另一方面,所有技术标准应根据技术发展的速度与要求不断进行修订。

同时,国际上还有国际标准。

任务 4 建筑材料课程的主要内容及学习方法

建筑材料是高等职业教育建筑工程专业及其他相关专业的专业基础课。本课程的目的为学习建筑设计、建筑施工、结构设计等专业课程提供建筑材料的基本知识,并为今后在专业技术工作中能够合理选择和使用建筑材料打下基础。本课程的任务是使学生获得有关建筑材料的品种、组成、性质与应用的基本知识和必要的基本理论,并掌握主要建筑材料试验的基本技能训练。

建筑材料课程涉及的主要内容包括材料的组成、制造工艺、物理力学性质、质量标准、检验方法、保管及应用等。

在学习建筑材料课程的过程中,应以材料的技术性质、质量检验及其在建筑工程中的应用为重点,并且要注意材料的成分、构造及生产过程对其性能的影响,掌握各项性能间的有机联系。对于现场配制的材料,如水泥混凝土等,应掌握其配合比设计的原理及方法。应注意理论联系实际,认真上好材料试验课。材料实验是鉴定材料质量和熟悉材料性质的主要手段,是本课程的重要教学环节。通过实验操作,一方面可以丰富感性认识,加深理解;另一方面,对学生培养科学试验的技能以及分析问题、解决问题的能力具有重要作用。要充分利用参观、实习的机会,到工厂、工地了解材料的品种、规格、使用和储存等情况,要及时了解有关建筑材料的新产品、新标准及发展动向。

基础训练

1. 建筑材料有几种分类方法? 分别是什么?
2. 建筑材料的作用有哪些?
3. 简述建筑材料技术标准的定义、等级及分类。



1. 阐述建筑材料的发展趋势。
2. 试描述你所接触到的建筑材料有哪些？

建筑材料的基本性质

【学习情境概述】

在建筑物中,建筑材料要受到各种不同因素的影响,因而要求建筑材料应具有相应的不同性质。例如,用于建筑结构的材料要承受各种外力的作用,因此,选用的材料应具有所需要的力学性能。又如,根据建筑物不同部位的使用要求,有些材料应具有防水、绝热、吸声等性能;对于某些工业建筑,要求其材料具有耐热、耐腐蚀等性能。此外,对于长期暴露在大气中的材料,要求其能经受风吹、日晒、雨淋,以及由冰冻而引起的温度变化、湿度变化和反复冻融等的破坏变化。为了保证建筑物的耐久性,要求在工程设计与施工中正确地选择和合理地使用材料,因此,必须熟悉和掌握各种材料的基本性质。

建筑材料的性质是多方面的,某种建筑材料应具备何种性质,应根据其在建筑物中的作用和其所处的环境来决定。一般来说,建筑材料的性质可分为四个方面,包括物理性质、力学性质、化学性质及耐久性。

本学习情境主要学习材料的物理性能、力学性能和耐久性。材料的物理性能包括与质量有关的性质、与水有关的性质、与热有关的性质;材料的力学性能包括强度、变形性能、硬度及耐磨性。

可通过材料的体积构成来掌握和理解材料的各密度指标概念及其之间的区别。从材料的吸水率、含水率影响因素的不同来理解二者之间的区别及联系。以材料的孔隙率为基础来理解材料各基本性质间的变化依存关系。

学习目标



1. 知识目标

(1) 材料的密度、表观密度、体积密度、堆积密度;孔隙率和密实度的概念、表达式;各密度指