



二十一世纪高职高专土建系列“十二五”规划教材

建筑材料

JIANZHU CAILIAO

主 编◎赵宇晗



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

建筑材料

主 编 赵宇晗 李 晓
副主编 冯川萍 宋秀虎 戚琰娜 李琦玮
编 委 李 彬



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

元 08.08: 售 一 定

发 心 第 一 百 一 十 一 号

第 一 次 印 刷 本 册 定 价: 告 告 告
18888888 010-61616161

内 容 提 要

本书共 11 章,内容分别为:绪论、建筑材料的基本性质、气硬性胶凝材料、水泥、混凝土、建筑砂浆、墙体材料、建筑钢材、防水材料、合成高分子材料、建筑功能材料和建筑材料试验。另外,在每章的最后设计了复习思考题,有利于加深学生对建筑材料基础知识与实践的理解,达到培养学生实际运用建筑材料的目 的。

本书可用作高职高专院校土木工程专业的学习用书,也可作为土木建筑类有关设计、科研及施工等人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料 / 赵宇晗主编. --上海:上海交通大学

出版社,2014

ISBN 978-7-313-11800-4

I. ①建… II. ①赵… III. ①建筑材料 IV. ①TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 164931 号

建筑材料

主 编:赵宇晗

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 刷:北京市全海印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:410 千字

版 次:2014 年 8 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-11800-4/TU

定 价:39.80 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:17.75

印 次:2014 年 8 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:010-52238331

目 录

绪论	(1)
0.1 建筑材料的定义	(1)
0.2 建筑材料的分类	(1)
0.3 建筑材料在工程中的地位	(3)
0.4 建筑材料的发展情况	(4)
0.5 建筑材料的标准化	(7)
0.6 建筑材料的研究内容和学习方法	(9)
0.7 建筑材料课的就业能力	(10)
复习思考题	(11)
第1章 建筑材料的基本性质	(12)
1.1 建筑材料的物理性质	(13)
1.2 建筑材料的力学性质	(23)
1.3 建筑材料的耐久性	(28)
1.4 建筑材料的装饰性质	(29)
复习思考题	(31)
第2章 气硬性胶凝材料	(32)
2.1 石灰	(32)
2.2 石膏	(38)
2.3 水玻璃	(43)
复习思考题	(45)
第3章 水泥	(47)
3.1 通用硅酸盐水泥概述	(48)
3.2 硅酸盐水泥	(50)
3.3 掺混合材料的硅酸盐水泥	(60)
3.4 其他品种水泥	(66)
复习思考题	(72)
第4章 混凝土	(73)
4.1 混凝土概述	(73)
4.2 普通混凝土的组成材料	(76)



4.3	普通混凝土拌合物的和易性	(96)
4.4	普通混凝土的力学性质	(101)
4.5	普通混凝土的耐久性	(108)
4.6	普通混凝土配合比设计	(111)
4.7	混凝土的质量控制	(123)
4.8	其他品种常用的混凝土	(126)
(1)	复习思考题	(135)
(1)	第5章 建筑砂浆	(137)
(1)	5.1 砌筑砂浆	(137)
(1)	5.2 抹面砂浆	(145)
(1)	5.3 其他品种砂浆	(148)
(1)	复习思考题	(152)
(1)	第6章 墙体材料	(154)
(1)	6.1 砌墙砖	(154)
(1)	6.2 墙用砌块	(160)
(1)	6.3 其他新型墙体材料	(163)
(1)	复习思考题	(165)
(1)	第7章 建筑钢材	(166)
(1)	7.1 建筑钢材概述	(166)
(1)	7.2 建筑钢材的主要技术性质	(169)
(1)	7.3 钢材的组织 and 化学成分	(172)
(1)	7.4 建筑工程常用的钢材品种	(173)
(1)	7.5 钢材的防护	(183)
(1)	复习思考题	(184)
(1)	第8章 建筑防水材料	(185)
(1)	8.1 石油沥青	(185)
(1)	8.2 建筑防水卷材	(192)
(1)	8.3 其他防水材料	(205)
(1)	8.4 防水材料的选用与验收	(207)
(1)	复习思考题	(209)
(1)	第9章 合成高分子材料	(210)
(1)	9.1 高分子化合物	(210)
(1)	9.2 建筑塑料	(213)
(1)	9.3 建筑涂料	(218)
(1)	9.4 建筑胶粘剂	(220)



复习思考题	(224)
第 10 章 建筑功能材料	(225)
10.1 隔热保温材料	(225)
10.2 建筑装饰材料	(229)
10.3 建筑功能材料的新发展	(236)
复习思考题	(237)
第 11 章 建筑材料试验	(238)
11.1 水泥试验	(238)
11.2 普通混凝土用砂、石试验	(251)
11.3 普通混凝土拌合物性能试验	(261)
11.4 普通混凝土立方体抗压强度试验	(264)
11.5 建筑砂浆试验	(266)
11.6 建筑钢材试验	(270)
参考文献	(273)

绪 论

学习要点:

通过本章的学习要掌握建筑材料的定义和分类;重点掌握建筑材料标准化的意义、标准的分类及其表示方法;了解建筑材料在人类社会的发展情况及其在建筑工程中的地位;熟悉建筑材料课的研究内容、任务和学习方法。

0.1 建筑材料的定义

0.1.1 广义的建筑材料

建筑材料一般是指用于建筑物和构筑物中所有材料的总称。具体可理解为构成建筑物或构筑物本身的材料、施工过程中所用的材料、建筑设备所用的材料 3 个方面含义。

0.1.2 狭义的建筑材料

建筑物本身包括基础、梁、板、柱、楼梯、墙体、门、窗、屋顶等部位。这些部位所用的材料就是构成建筑物或构筑物本身的材料,也即在本门课中主要介绍狭义的建筑材料。

0.2 建筑材料的分类

0.2.1 按材料的化学成分分类

按化学成分划分,可将建筑材料分为无机材料、有机材料和复合材料三大类。其常用种类及典型材料如表 0-1 所示。



表 0-1 建筑材料按化学成分分类

分类	常用种类		典型材料
无机材料	金属材料	黑色金属	铸铁、钢材
		有色金属	铝、铜
	非金属材料	天然石材	碎石、花岗石、大理石
		烧土制品	烧结普通砖、陶瓷
		熔融制品	玻璃
		胶凝材料	石灰、石膏、水泥
		混凝土类	普通混凝土
有机材料	植物类材料		木材和竹材类
	沥青材料		石油沥青和煤沥青
	高分子材料		塑料、有机涂料
复合材料	非金属材料与非金属材料		混凝土、砂浆
	金属材料与非金属材料		钢筋混凝土
	金属材料与有机材料		铝塑管、塑钢窗
	非金属材料与有机材料		塑料混凝土

0.2.2 按材料的用途分类

按用途划分,可将建筑材料分为建筑结构材料、建筑围护材料和建筑功能材料三大类。

1) 建筑结构材料

在建筑结构中承担各类荷载作用的结构称为承重结构,在建筑上主要是梁、板、柱、基础、承重墙和其他受力构件等,构成这些承重结构所用的材料称为建筑结构材料。所用的材料主要是水泥、混凝土、钢材、砖及砌块、石材等。

2) 建筑围护材料

在建筑上用于遮阳、避雨、挡风、分隔房间等的结构称为建筑围护结构,主要是框架结构的外墙、内部填充墙、内隔墙、屋面和其他围护材料等,构成这些围护结构的材料称为建筑围护材料。所用的材料主要有砖和砌块、混凝土、复合板、门窗材料等。

3) 建筑功能材料

建筑功能材料主要指保温绝热材料、吸声隔声材料、防水材料、防火材料、采光材料、装饰材料等。目前功能材料的种类比较多。

0.2.3 按材料的使用部位分类

按使用部位划分,可将建筑材料分为基础材料、主体结构材料、地面材料、屋面材料、



墙体材料和吊顶材料等。

0.3 建筑材料在工程中的地位

建筑功能、建筑技术和建筑形象一般被称为建筑的三要素。每一个要素都是通过建筑材料来体现的。从课程安排来看,建筑材料和建筑设计、建筑结构、建筑计量与计价及建筑施工等课程一样,是土建类专业的一部分,而且是极为重要的部分。

0.3.1 建筑材料是发展基本建设的物质基础

材料、结构和施工是工程建设得以实施的物质技术条件,三者密切相关。从根本上说,材料是基础。一个优秀的建筑师总是把建筑艺术和以最佳方式选用的建筑材料融合在一起。结构工程师只有很好地了解建筑材料的性能后,才能根据力学计算,准确地确定建筑构件的尺寸和创造出先进的结构型式。建筑经济学家为了降低造价、节省投资,在基本建设中,首先要考虑的是节约和合理地使用建筑材料。而建筑施工和安装的全过程,实质上是按设计要求把建筑材料逐步变成建筑物的过程。建筑材料是一切基本建设的物质基础,要发展基本建设,就必须大力发展建筑材料工业。

0.3.2 建筑材料质量是影响工程质量的质量基础

“百年大计,质量第一”说明了建筑材料的质量直接影响建筑物的坚固性、适用性和耐久性,因此要求建筑材料必须具有足够的强度以及与使用环境相适应的耐久性,才能使建筑物具有足够的使用寿命,并尽量减少维修费用。因此材料质量的检测检验是我国常抓不懈的质量重要保障措施之一。

0.3.3 建筑材料造价直接影响工程造价

建筑材料不只用量大,而且直接影响整个工程的总造价。材料的价格也直接影响到建筑物的投资。一般住宅建筑中材料费用约占总造价 50%~70%,在装饰工程中装饰材料所占造价的比例更高。所以在建筑过程中能恰当地选择和合理使用建筑材料不仅能提高建筑物的质量及其寿命,而且对降低工程造价有着重要的意义。另外,在工地上建筑材料的运输、堆放、保管等环节直接影响整个建筑工程的进度和费用。

0.3.4 建筑材料直接影响工程结构形式和施工技术

建筑工程中许多技术的突破,往往依赖于建筑材料性能的改进与提高,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,也使建筑物的功能、适用性、艺术性、坚固性和耐久性等得到进一步的改善。例如钢材和钢筋混凝土的出现产生了钢结构和钢筋混凝土结构,使得高层建筑和大跨度建筑成为可能;商品混凝土和泵送混凝土的大量使用,大大提高了建筑质量和施工速度,20 世纪 90 年代深圳的速度是 7 天一层楼,



21 世纪最初 10 年让人们见证 3 天一层楼的历史事实。轻质材料和保温材料的出现对减轻建筑物的自重、提高建筑物的抗震能力、改善工作与居住的环境条件等起到了十分有益的作用,并推动了节能建筑的发展;新型装饰材料的出现使得建筑物的造型及建筑物的内外装饰焕然一新,生机勃勃。

建筑设计理论不断进步和施工技术革新不但受到建筑材料发展的制约,同时也受到建筑材料的推动。建筑材料的发展赋予了建筑物以时代的特性和风格。

总之,从事建筑工程的技术人员都必须了解和掌握建筑材料的有关技术知识,而且应使所用的材料能最大限度地发挥其效能,并合理、经济地满足建筑工程上的各种要求。

0.4 建筑材料的发展情况

0.4.1 材料与建筑材料

我国著名金属学和材料科学家、两院院士师昌绪说:“对人类有用的物质就叫材料”。材料是人类生产、生活的物质基础,材料科学的进步左右着人类文明的发展进程。材料分为传统材料和先进材料。从材料的使用角度来看,人类已经走过了石器时代、青铜器时代、铁器时代 3 个时代,与之相对应的是人类文明的 3 个阶段,即游牧文明、农耕文明和工业文明,由此可以看出材料的重要性。

材料的发展和进步标志着社会的发展和进步。“材料科学、信息技术和生命科学”是 21 世纪三大支柱性高技术产业。一种新材料的应用,往往事关一个产业的兴衰,事关一个国家的安全、经济命脉。

“建筑材料”课程通过介绍一些传统材料的生产工艺、组成、结构、性质、应用及检测技术,让每一名初学者达到熟练应用传统建筑材料,在此基础上学习先进材料,在科技高速发展的时代,开发和优先选用先进材料是这个时代赋予材料研究人员的使命。

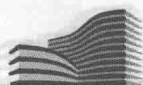
0.4.2 建筑材料的发展情况

1) 秦砖汉瓦时代

原始社会中材料的发展是极其缓慢,这个时期可以被称为“旧石器时代”。人类所用的建筑材料是天然材料,其主要有木材、岩石、竹、粘土、草等。

大约在一万年前我们的祖先开始了人工材料——陶器的制作,这也标志着“新石器时代”的到来,由此开始了烧土制品的时代,在中国出现了人类历史上有名的“秦砖汉瓦时代”。一直到今天我国的大部分地区还在沿袭这一传统。始建于公元 7 世纪春秋时期的万里长城估计全部材料体积约 3 亿 m^3 ,其中砖、石等材料达 1 亿 m^3 ,向世界展示了中国古代劳动人民的聪明才智和无穷力量。

这个时期中,世界各个国家也用各种典型的建筑材料创造了适合于当地人们居住的建筑。古埃及金字塔让我们目睹了石材这种建筑材料的不朽杰作。古希腊的雅典卫城、



古罗马斗兽场等建筑使用的主要是石材。中国的古建筑发展了独特的木结构建筑,例如我国建于公元 857 年的山西五台山佛光寺唐代木结构大殿,直到今天仍然保存得相当完好;更值得一提的是,公元 1056 年建造的山西应县佛宫寺木塔,总高 67.31m,至今还巍峨屹立在祖国的大地上。

2) 金属和水泥时代

(1) 青铜时代。中国开始冶炼青铜的时期虽然晚于西方约千余年,但后来居上,冶炼水平很快超过了西方。众所周知,中国已出土的春秋战国时期青铜器不计其数,从重 875kg 的司母戊大方鼎、湖北随县曾侯乙编钟和精美的曾侯乙尊盘,以至大量的礼器、日用器、车马器、兵器、生产工具等,可以看到当时中国已经非常熟练地掌握了综合利用浑铸、分铸、失蜡法、锡焊、铜焊的铸造技术,在冶铸工艺技术上已处于世界领先的地位。

(2) 铁器时代。春秋末期,生铁在中国已经得到了日益广泛的应用,此后利用生铁经退火制造韧性铸铁和以生铁为原料制钢技术的发明,标志着生产力的重大进步。这两大发明对战国和秦汉农业、水利、经济、军事的发展起了重大作用,是促进中华民族的统一和发展的重要因素之一。中国冶炼块铁的起始年代虽然迟至公元前 6 世纪,约比西方晚 900 年,然而冶炼铸铁的技术却比欧洲早 2 000 年。中国铸铁的发明出现在公元前 5 世纪,而欧洲则迟至公元后的 15 世纪。由于铸铁的性能远高于块铁,所以真正的铁器时代是从铸铁诞生后开始的。2 000 多年前,我们的祖先已广泛将无机黑色金属材料——铁器使用在农业、建筑等诸多方面。社会发展的历史表明,铸铁的出现是社会生产力提高和社会进步的主要标志。中国从块铁到铸铁发明的过渡只用了约 1 个世纪的时间,而西方则花费了近 3 000 年的漫长路程。中国古代炼铁技术发展得如此迅速是世界上绝无仅有的。英国著名科学史家贝尔纳说,这是世界炼铁史上的一个唯一的例外。

(3) 钢铁时代。18 世纪工业革命,炼钢时代的到来,使冷兵器时代过渡到热兵器时代,但也给世界各国人们带来了两次世界大战的空前深重的灾难。由于我国长期处于封建主义统治之下,束缚了生产力的发展。1840 年鸦片战争以后,更沦为半封建半殖民地国家,经济凋敝,工业落后,尤其是清朝的“闭关锁国”政策,使古代在铁结构方面的技术优势丧失殆尽。1860 年前后,新的冶炼方法,使钢材的产量和质量极大提高;1889 年建造的法国埃菲尔铁塔,是钢结构发展起来的一种代表。

中国在 1907 年才建成了汉阳钢铁厂,年产钢只有 0.85 t。1978 年,中国实行改革开放政策以来,经济获得了飞速的发展,钢产量逐年增加。自 1996 年超过 1×10^8 t 以来,一直位列世界产钢的首位。2003 年达到创纪录的 2.2×10^8 t,逐步改变着钢材供不应求的局面。2010 年,随着世界经济的恢复,全球粗钢产量达到 14.14×10^8 t,中国生产粗钢突破 6×10^8 t,达到 $62\,665.4 \times 10^4$ t。在 2010 年世界前 20 大钢厂排名中,中国 9 家入围,其中河北钢铁集团和宝钢集团仍稳居第 2 和第 3。

(4) 水泥时代。1824 年,英国的泥瓦工约瑟夫·阿斯普丁(Joseph Aspadin)取得了波特兰水泥(即硅酸盐水泥)的生产专利,这也开启了从气硬性胶凝材料向水硬性胶凝材料的飞跃。我国于 1893 年在唐山建立第一个水泥厂(唐山启新洋灰公司)。新中国成立后水泥产业获得了长足的进步,到 2005 年中国水泥产量已达到 10.60×10^8 t,占世界总产量的 48% 左右。国家统计局 2011 年 1 月 20 日发布统计数据显示,2010 年我国水泥产



量总计 18.68×10^8 t, 增速 15.53%。江苏以 1.56×10^8 t 的产量居全国产量第一位, 四川省以增速 49.51% 位列增速第一位。水泥也被称为基本建设的“粮食”。

(5) 混凝土时代。“混凝土”一词源于拉丁文术语“concretus”, 原意是共同生长的意思。最常见的混凝土是以水泥为主要胶凝材料的普通混凝土, 即以水泥、砂、石子和水为基本组成材料, 根据需要掺入化学和矿物, 经拌合制成具有可塑性、流动性的浆体, 浇筑到模型中去, 经过一定时间硬化后形成的具有固定形状和较高强度的人造石材。混凝土在宏观上是颗粒状的集料均匀地分散在连续的水泥浆体中的分散体系, 在细观上是不连续的非均质材料, 而在微观上是多孔、多相、高度无序的非均质材料。

专家们预测, 21 世纪及至更长时间, 水泥及其混凝土制品仍然是最主要的建筑材料。

(6) 钢筋混凝土时代。1801 年, 考格涅特发表了有关建筑原理的论著, 指出了混凝土这种材料抗拉性能比较差, 到 1850 年法国的兰波特首先建造了一艘水泥船, 并于 1855 年在巴黎博览会上展出。后来康纳于 1886 年发表了第一篇关于混凝土结构的理论和设计手稿。1872 年, 美国人沃德在纽约建造了世界第一座钢筋混凝土构件的房屋, 人类建筑史上一个崭新的纪元从此开始, 钢筋混凝土结构于 1900 年之后在工程界得到了大规模的使用。1928 年, 法国的弗来西奈发明了一种新型钢筋混凝土结构形式——预应力钢筋混凝土, 并于第二次世界大战后被广泛地应用于工程实践。钢筋混凝土的发明以及 19 世纪中叶钢材在建筑业中的应用, 使高层建筑与大跨度桥梁的建造成为可能。钢筋混凝土结构是中国使用最多的结构形式, 目前中国也是世界上使用钢筋混凝土结构最多的地区。

(7) 有色金属时代。

① 狭义的金屬金属又称非铁金属, 是铁、锰、铬以外的所有金属的统称。中国在 1958 年, 将铁、铬、锰列入黑色金属; 并将铁、铬、锰以外的 64 种金属列入有色金属。

② 广义的金屬金属还包括有色合金。有色合金是以一种有色金属为基体(通常大于 50%), 加入一种或几种其他元素而构成的合金。

有色金属是国民经济发展的基础材料, 航空、航天、汽车、机械制造、电力、通讯、建筑、家电等绝大部分行业都以有色金属材料为生产基础。随着现代化工、农业和科学技术的突飞猛进, 有色金属在人类发展中的地位愈来愈重要。它不仅是世界上重要的战略物资、重要的生产资料, 而且也是人类生活中不可缺少的消费资料的重要材料。

2006 年, 中国有色金属工业整体保持了良好的发展态势, 有色金属产品产量继续增长, 企业经济效益大幅攀升。10 种有色金属总产量实现 1 917 万吨, 连续 5 年居世界第一位。

3) 人工合成有机材料时代

(1) 有机高分子材料按分子量的大小可分为低分子化合物和高分子化合物。

(2) 有机高分子材料按来源还可分为天然高分子材料(淀粉、蛋白质、纤维素、天然橡胶等)和合成高分子材料(塑料、合成橡胶、合成纤维、合成涂料等)。

(3) 人类已经进入到人工合成有机材料时代, “合成塑料、合成纤维和合成橡胶”是传统的三大合成材料。这些材料无论在人们的衣、食、住、行, 还是在现代工农业生产, 或是在某些尖端科学技术领域中发挥着越来越重要的作用。



0.4.3 建筑材料的发展趋势

进入 21 世纪后,建筑材料的发展将具有以下一些趋势:

1) 高性能材料

大力发展轻质高强、高抗震性、高耐久性、高耐火性、高保温性、高吸声性、高抗渗性和优异装饰性的高性能材料,对于提高建筑物的安全性、适用性、艺术性和经济性及使用寿命有着非常重要的作用。例如,目前我国已经成功研制出了高性能混凝土,并已经应用在工程上,有着非常广阔的应用前景。

2) 复合化、多功能化

利用复合技术生产多功能材料、特殊性能材料,对于提高建筑材料的使用功能、经济性 & 加快施工速度等有着十分重要的作用。

3) 充分利用地方材料和工业废料

尽量少用天然材料,大量使用尾矿、废渣、垃圾等废弃物,保持生态环境是材料工作者追求的目标。

4) 绿色、节能、低碳

大力发展绿色节能材料符合可持续发展的战略方针,既满足现代人安居乐业、健康长寿的需要,又不损害后代人的更大需要能力和利益,是造福子孙后代的头等大事。

5) 建筑节能

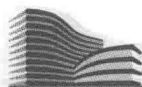
建筑业不仅消耗大量的自然资源和能源,而且在拆除、装修、改造、新建中还产生大量的建筑垃圾。因此,建筑节能是发展“节能、节水、节材、节地和环保”型建筑的重要一环,是材料资源合理利用的重要手段,是建筑业可持续发展的必然道路,也是落实党中央、国务院发展循环经济、建设节约型社会战略决策的具体措施。

“十一五”期间,我国重点在绿色建材与新型建材、混凝土工程节材技术、钢筋工程节材技术、化学建材技术、建筑垃圾与工业废料回收利用技术等节材与材料资源合理利用技术领域取得了非常瞩目的成就。

在这里需要值得一提的是,建筑装饰材料作为建筑材料的一部分发展极其迅速。目前,我国已成为全球最大的建筑装饰装修材料生产和消费国,并形成品种门类齐全的生产加工体系,能够满足不同档次装饰装修的需求。

0.5 建筑材料的标准化

为保证建筑材料的质量,世界各国均采用了标准化管理制度。建筑材料生产企业必须按照标准生产,并控制其质量。建筑材料使用部门则按照标准选用、设计、施工,并按标准检验产品质量,这些措施为保证建筑材料的正确使用具有重要的现实意义。



0.5.1 标准的种类

按标准发生作用的范围和审批标准级别,可将我国的技术标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四级。

1) 国家标准

国家标准是由国务院标准化行政主管部门(现为国家质量技术监督检验检疫总局)指定编制计划、组织起草、统一审批、编号、发布。

国家标准的代号为“GB”,例如《通用硅酸盐水泥》(GB175—2007)。

2) 行业标准

行业标准是指对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求所制定的标准。行业标准的制定不得与国家标准相抵触,国家标准公布实施后,相应的行业标准即行废止。行业标准由国务院有关行政主管部门制定。表 0-2 是几种行业的标准代号,如建材行业标准(代号为 JC)由国家建筑材料工业局制定、石油化工行业标准(代号为 SH)由国家石油和化学工业局制定。行业标准在全国某个行业范围内适用。

各行业有各行业的标准代号,表 0-2 是我国部分行业的标准代号。

表 0-2 部分行业的标准代号

行业名称	标准代号	行业名称	标准代号
建筑工业建设工程	JGJ	石油化工行业	SH
建筑工业行业	JG	机械行业	JB
建材行业	JC	电力行业	DL
能源部、水利部	SD	水利行业	SL
公路水路运输行业	JT	城镇建设行业	CJ

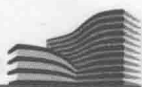
3) 地方标准

地方标准是指对没有国家标准和行业标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一工业产品的安全、卫生要求所制定的标准。地方标准在本行政区域内适用,不得与国家标准和行业标准相抵触。国家标准、行业标准公布实施后,相应的地方标准即行废止。由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定。

地方标准的代号为“DB”。例如《预拌混凝土技术规程》(DB21/T1304—2004),注:这里的“21”代表辽宁省地方标准)。

4) 企业标准

对于没有国家标准、行业标准和地方标准的产品,企业应当制定相应的企业标准。企业标准是企业所制定的产品标准和在企业内需要协调、统一的技术要求和管理、工作要求所制定的标准。企业标准应报当地政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。企业标准是企业组织生产、经营活动的依据。企业标准在该企业内部适用。



企业标准的代号为“Q”。如《预应力钢丝和钢绞线用优质钢热轧盘条》(Q/ASB136—2004)。

根据标准的约束性,我国的技术标准可分为强制性标准和推荐性标准。

(1)强制性标准是指标准代号后不带“/T”的标准。

(2)推荐性标准是指标准代号后带“/T”的标准。

在学习过程中还可借鉴国外一些先进标准,如国际标准协会的“ISO”标准、美国的“ASA”标准、美国材料与试验学会的“ASTM”标准、日本的“JIS”标准、英国的“BS”标准;德国的“DIN”标准等。

0.5.2 标准的组成

标准的表示方法一般由标准名称、部门代号、编号和批准年份四个部分组成。如在标准《通用硅酸盐水泥》(GB175—2007)中,标准名称是《通用硅酸盐水泥》、部门代号为GB、编号为175、制定或修订年份是2007年。

0.6 建筑材料的研究内容和学习方法

0.6.1 本课程的研究内容

“建筑材料”课程主要研究建筑材料的原料、生产、组成、结构、性质、应用、检验与验收、运输与贮存等方面的基本知识。同时对建筑材料涉及的技术标准、规范与规程及主要建筑材料检测技术的基本试验技能进行简单的介绍。

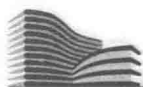
0.6.2 本课程的学习方法

建筑材料种类繁多,本门课程建议重点掌握几种常用建筑材料如水泥、混凝土、砂浆、钢材、防水卷材的生产、组成、结构、性质、应用及试验方法。在这里,王世芳老师给出的学习方法值得借鉴。

1) 重视学习方法

本课程内容庞杂,每章均自成体系,读后常感觉到不得要领,抓不住重点,课程内容多是定性的描述或是实践经验的总结,不能适时地进行试验或到工地去实践,学后记忆的印象不是很深,课程内容中常涉及材料科学与工程专业中的术语(如物理化学、胶凝材料学、混凝土学)中的一些概念,在没有理解这些概念的含义和了解他们之间内在联系的时候,就会感到枯燥无味,学习无法深入下去。

首先读懂与建筑材料有关的概念,理解其内涵。要多看教材、资料及相关标准,即所谓的“书读百遍,其义自现”。课前要预习,课堂认真听讲,要向有工作经验人员学习。尤其强调习题要认真去做,通过做题去掌握材料知识,这如同高考一样,但是不同的人有不同的学习方式,在这里我们强调首先要让初学者对这门课程产生兴趣,因为兴趣是通向



成功的捷径。

2) 抓住一个中心两条线索

我们学习建筑材料的根本目的在于能够正确地应用建筑材料,而解决材料应用的问题,前提是掌握材料的性质。所以材料的性质是学习本门课程要抓住的中心环节。

不过,只限于孤立地了解材料若干技术性质,实际上是不可能掌握材料性质的。众所周知,只有了解事物本质的内在联系,即材料性质与其生产工艺、组成和结构之间的关系,或所谓的决定材料性质的因素,才有可能掌握材料的性质。上述的性质、关系或因素可作为掌握材料性质的第一条线索。材料性质不是固定不变的,在使用过程中,受外界条件的影响,材料性质要发生不同程度的变化。了解材料受外界影响而导致性质变化的规律,即所谓影响材料性质的因素,这是掌握材料性质的第二条线索。

3) 运用对比的方法

不同种类的材料具有不同性质,而同类材料不同品种之间,则既存在共性,又存在特性。不能逐一死记硬背,而要抓住代表性材料的一般性质,即了解这类材料的共性。然后运用对比的方法,学习同类材料的不同品种,总结它们之间的相同点与不同点,掌握各自的特性。这种方法在学习水泥和混凝土等主要材料时很重要。

4) 勇于实践、不断进取

实践是检验真理的唯一标准。《建筑材料》课程是来源于社会实践的科学,因此要有勇气到现场实践,不断进取并虚心向有经验的师傅学习。在实践中验证和补充书本知识,带着工程实际问题,在实践中寻找答案。这对即将走向工作岗位的学生来说尤其重要,增加了就业的能力,也会因此会产生对建筑材料学习的兴趣。

《建筑材料》是一门以生产实践和科学实验为基础的实践性很强的学科。时下职业教育强调以实践能力为本位的教学模式。学生通过实验和实践可以巩固所学的理论知识,丰富学习内容,同时还可以使学生初步掌握各种主要建筑材料的检验技术,增强了学生对材料性能的感性认识,也培养了学生科学研究的能力和严谨慎密的科学态度。

0.7 建筑材料课的就业能力

0.7.1 本课程的定位

“建筑材料”课程被定位为土建类专业的一门必修课。多年教学经验使我们感到《建筑材料》在土建类各个专业高职教学课中是培养应用型、技能型专业技术人才的一门很实用的课程。因为本门课程实践环节难度不大,容易实现,一般投入较小,回报较快。应该成为土建类高职高专课程改革的“先遣部队”。

0.7.2 建筑材料课的就业能力

在实际工作中,从事设计、结构、技术、施工等专业技术人员要了解建筑材料的结构、



性质,才能发挥材料的性能,做到材尽其用。如在对混凝土工程搅拌、浇注、钢结构施工、砌体结构施工、材料送检、验收工程质量、工程技术资料整理与归档等都需要对材料的基础知识全面掌握的前提下,才能更好地完成各自的工作。造价员只有在知悉混凝土配比的基础上,才能更好地做好计量与计价任务。对监理技术人员来说,对现场建筑材料的监督及检验更是一项非常重要的工作。

从土建类的几大员来看,对试验员、施工员、造价员、档案员、资料员、安全员等上岗人员也必须掌握建筑材料基础知识,才能胜任各自的工作。

目前,随着我国建筑行业的快速发展,建筑材料生产企业及施工现场大量需要有建筑材料理论和实践经验的工程技术人员。还有全国各级建筑工程见证取样试验室以及建筑材料产品生产企业大量需要能够进行建筑材料检测的工程技术人员,尤其值得一提的是,目前商品混凝土在我国的全发展阶段,其试验室大量需要具有一定理论和实践经验的建筑材料专业技术人员。这为学习本门课程的学生提供了千载难逢的历史机遇,也只有学好本门课程及本专业其他课程,才能为以后的工作打下坚实的基础。

复习思考题

- 0-1 简述广义的建筑材料和狭义的建筑材料的定义。
- 0-2 建筑材料按化学成分、用途和部位是如何分类的? 举例说明。
- 0-3 《建筑材料》课程在建筑工程中有什么地位?
- 0-4 我国的建筑材料标准分为哪几级? 标准代号如何表示?
- 0-5 我国的技术标准是由哪几部分组成的?
- 0-6 《建筑材料》课程的研究内容是什么?