

建筑材料

教与学

编著 徐友辉



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

TU5/75

2007

建筑材料教与学

编著 徐友辉



西南交通大学出版社

·成都·

图书在版编目 (C I P) 数据

建筑材料教与学 / 徐友辉编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2007.10
ISBN 978-7-81104-785-1

I. 建… II. 徐… III. 建筑材料—高等学校—教学参考资料 IV. TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 153891 号

建筑材料教与学

编著 徐友辉

责任编辑	孟苏成
封面设计	翼虎书装
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮 编	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	170 mm×230 mm
印 张	11.375
字 数	209 千字
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 次	2007 年 10 月第 1 次印刷
印 数	1—3 000 册
书 号	ISBN 978-7-81104-785-1
定 价	18.00 元

图书如有印装问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

“建筑材料”课程作为建筑技术、工程造价、工程管理、工程监理等专业的一门必修专业基础课,其目的是为学习建筑设计、建筑施工、建筑结构和建筑预决算等专业课程提供建筑材料方面的基本知识,为从事工程实践和科学研究奠定基础。

该课程讲授的主要是建筑材料的组成、构造、性能、技术标准、质量检验、储存和保管等方面的知识,它有两个重要特点:第一,教材中经验性内容多、理论性内容少;文字叙述内容多、逻辑推导内容少;概念术语内容多、公式计算内容少。第二,每类材料自成系统,章与章之间、专题与专题之间缺乏内在逻辑联系,其整体性、逻辑性、严密性和连贯性均较差。这使得教师和学生习惯了数学、物理等逻辑性较强的课程后,对该课程的教和学都感到枯燥无味,一时难以适应,如不及时把握住该课程的特点,将会逐渐失去教与学的自信心,甚至最终放弃。

为此,笔者首先从该课程的基本要求、存在的问题、教改措施和学习方法方面进行论述;然后从建筑材料的基本性质,结构材料、功能材料的教学要求,教学要点和基本训练方面进行分析;最后对主要建筑材料的发展前沿作简要介绍,力求揭示出本课程的教学规律,让高等院校建筑类专业的师生在建筑材料教与学的过程中把握规律,开阔视野,抓住重点,提高教与学的质量。

本书主要作为高等院校建筑技术、工程造价、工程管理、工程监理等专业师生的教学参考书,也可作为概预算员、施工员、材料员等职业的岗位培训和自学、自考用书。

本书由四川职业技术学院建筑与环境工程系的徐友辉编著,四川职业技术学院建筑与环境工程系的成诚老师参与了“基本训练”内容的部分编写工作。

教育工作是我们的共同事业,教学质量是我们的共同追求。由于笔者水平有限,错误疏漏在所难免,诚挚地希望有关专家、学者和广大读者提出宝贵意见。

编著者

2007年8月于四川职业技术学院

目 录

第 1 章 建筑材料课程的教学与改革	1
1.1 建筑材料课程的基本要求	1
1.1.1 主要目的和任务	1
1.1.2 知识和技能要求	1
1.1.3 本课程的内容结构	1
1.2 建筑材料教学存在的主要问题	2
1.2.1 教学内容繁多, 教学缺乏连贯性	2
1.2.2 教材内容滞后, 知识深度不够	2
1.2.3 实践教学流于形式, 能力培养不到位	3
1.3 教学方法改革的具体措施	3
1.3.1 结合专业需要, 选择教学内容	3
1.3.2 根据内容特点, 确定教学方法	4
1.3.3 加强语言修养, 注重授课艺术	6
1.3.4 改革考试模式, 减轻学生负担	7
1.4 学习建筑材料课程的基本方法	7
1.4.1 掌握正确的学习思路	7
1.4.2 运用归纳对比方法	8
1.4.3 用辩证思想理解课程内容	8
1.4.4 深入实践, 增强感性认识	8
第 2 章 建筑材料基本性质的教与学	10
2.1 教学要求	10
2.1.1 建筑材料的基本概念	10
2.1.2 建筑材料的组成与结构	10
2.1.3 建筑材料的物理性质	10
2.1.4 建筑材料的力学性质	11
2.1.5 建筑材料的耐久性	12

2.2 教学要点	12
2.2.1 建筑材料的基本概念	12
2.2.2 建筑材料的组成与结构	14
2.2.3 建筑材料的物理性质	16
2.2.4 建筑材料的力学性质	21
2.2.5 建筑材料的耐久性	22
2.3 基本训练	23
第3章 建筑胶凝材料的教与学	29
3.1 气硬性胶凝材料	29
3.1.1 教学要求	29
3.1.2 教学要点	30
3.1.3 基本训练	34
3.2 水硬性胶凝材料(水泥)	37
3.2.1 教学要求	37
3.2.2 教学要点	39
3.2.3 基本训练	48
第4章 建筑结构材料的教与学	55
4.1 混凝土和砂浆	55
4.1.1 教学要求	55
4.1.2 教学要点	58
4.1.3 基本训练	81
4.2 砖	92
4.2.1 教学要求	92
4.2.2 教学要点	92
4.2.3 基本训练	98
4.3 建筑钢材	102
4.3.1 教学要求	102
4.3.2 教学要点	103
4.3.3 基本训练	114
第5章 建筑功能材料的教与学	119
5.1 防水材料	119
5.1.1 教学要求	119

5.1.2 教学要点	120
5.1.3 基本训练	131
5.2 装饰材料	135
5.2.1 教学要求	135
5.2.2 教学要点	136
5.2.3 基本训练	143
5.3 建筑塑料	146
5.3.1 教学要求	146
5.3.2 教学要点	146
5.3.3 基本训练	151
第 6 章 建筑新材料	153
6.1 新材料及其研究热点	153
6.1.1 电子信息材料	153
6.1.2 新能源材料	154
6.1.3 纳米材料	154
6.1.4 先进复合材料	154
6.1.5 生态环境材料	155
6.1.6 生物医用材料	155
6.1.7 智能材料	156
6.1.8 高性能结构材料	156
6.1.9 新型功能材料	157
6.1.10 化工新材料	157
6.1.11 先进陶瓷材料	157
6.1.12 新型建筑材料	157
6.2 建筑材料的发展趋势	157
6.2.1 西欧国家的发展概况	158
6.2.2 北美国家的发展概况	158
6.2.3 北欧国家的发展概况	158
6.2.4 日本的发展概况	158
6.2.5 中国的发展概况	159
6.2.6 绿色建材是新型建材的发展趋势	159
6.2.7 绿色建材是传统建材升级发展之路	159
6.2.8 建筑材料循环使用实例	160

6.3 生态建材的研究动态	162
6.3.1 生态建材的概念和发展原则	162
6.3.2 生态建材研制的方向和成就	163
6.3.3 我国生态建材发展的现状和前景	165
6.3.4 生态建材是绿色建筑的发展需要	166
6.4 高性能混凝土的相关问题	166
6.4.1 混凝土强度高不一定耐久性好	167
6.4.2 什么是高性能混凝土	168
6.4.3 现行标准、规程与高性能混凝土的关系	169
6.4.4 混凝土的可持续发展与砂石的危机	170
6.4.5 现代混凝土技术的进步和大系统的观念	171
参考文献	173

第1章 建筑材料课程的教学与改革

1.1 建筑材料课程的基本要求

1.1.1 主要目的和任务

建筑材料课程是为建筑技术、工程造价、工程管理、工程监理等专业开设的一门必修专业基础课,其目的是为学习建筑设计、建筑施工、建筑结构和建筑预决算等专业课程提供建筑材料方面的基本知识,为今后从事工程实践和科学研究打下良好的基础。

建筑材料课程的任务是使学生通过学习,获得有关建筑材料的性质与应用的基础知识和必要的基本理论,掌握主要建筑材料的试验检测技能。

本课程教学以提高人才素质为核心,以培养学生职业能力为目的,注重理论联系实际,注重培养学生的科学思维方法,提高学生分析问题和解决问题的能力。

1.1.2 知识和技能要求

1. 应 知

(1) 主要建筑材料(水泥、混凝土、砂浆、砖、钢材和防水材料等)的基本技术性质及适用范围;

(2) 材料(混凝土、砂浆和沥青等)配合比计算;

(3) 检测并评定主要建筑材料(水泥、混凝土、砂浆、砖、钢材等)的性能指标。

2. 应 会

(1) 具有根据工程实际情况正确选择和合理使用建筑材料的技能;

(2) 具有检测建筑材料技术性能的实验操作技能;

(3) 具有根据检测结果评定建筑材料性能的技能;

(4) 具有对建筑材料进行询价的能力。

1.1.3 本课程的内容结构

(1) 建筑材料的基本概念;

- (2) 建筑材料的基本性质;
- (3) 建筑胶凝材料(气硬性胶凝材料、水硬性胶凝材料——水泥);
- (4) 建筑结构材料(混凝土和砂浆、砖、建筑钢材);
- (5) 建筑功能材料(防水材料、装饰材料和建筑塑料)。

1.2 建筑材料教学存在的主要问题

1.2.1 教学内容繁多, 教学缺乏连贯性

建筑材料课程的主要内容是研究材料的组成、构造、性能、技术标准、质量检验、储存和保管等方面的知识, 其特点主要体现在:

首先, 该课程主要介绍各类常用建筑材料的品种、组成、性质和应用。在教材中, 传统材料介绍多、新材料介绍少, 经验性内容多、理论性内容少, 文字叙述内容多、逻辑推导内容少, 概念术语内容多、公式计算内容少。大家学习起来看似容易, 但掌握困难。

其次, 该课程是一门综合性课程, 它涉及许多学科的内容(如物理、化学、结晶学、岩石学、混凝土学等)。但反映在建筑材料教材中, 却仅仅是这些学科的个别概念和术语, 并非系统知识。不像高等数学课程那样可以通过计算、作业来巩固所学内容, 以提高学习兴趣和进行深入思考。这使得学生在习惯了数学、物理等逻辑性较强的课程后, 学习起来感到枯燥无味, 一时难以适应。如不及时把握住该课程的学习方法, 将会逐渐失去学习的自信心, 甚至最终放弃。

最后, 该课程中的每类材料自成系统, 章与章之间、专题与专题之间缺乏内在逻辑联系, 其整体性、逻辑性、严密性和连贯性均较差。

1.2.2 教材内容滞后, 知识深度不够

目前使用的教材中, 普遍存在着对传统材料(如石膏、石灰、水泥、普通混凝土、钢材、木材等)讲得过多、过细, 而对建筑材料领域出现的各种新材料、新产品、新技术、新工艺关注不够, 对建材产品标准和试验方法的更新反应滞后, 无法满足教学需要。

现在使用的高职高专教材, 为适应教学时间的缩短而降低了知识难度, 硬生生地将建筑材料具有某一性质的原因等方面知识删掉, 仅保留其结论, 让教师的教和学生的学都只知其然, 不知其所以然。大家知道, 建筑材料有各种性质, 有其共性, 但更多的则是利用它们的特性。如果教材对材料性质产生的原因不加以阐述和分析, 使学生顺理成章地找出相应的使用场合和产生问题时找到解决措施, 那么教学起来就十分困难。例如, 掺混合材料的硅酸盐水泥(火

山灰水泥、矿渣水泥、粉煤灰水泥等)的性质与硅酸盐水泥相比为什么“耐硫酸盐和软水的腐蚀性较好”,原因是活性混合材料中的活性成分 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等与水泥熟料水化产物中的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 发生了二次水化反应,降低了容易产生腐蚀的成分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的含量。另外,高职高专教材中复习思考题的编写质量差,多为教材中表述性的内容,无法引导学生通过思考来达到加深学习的目的,更无法适应施工员、概预算员等职业资格的考试要求。

1.2.3 实践教学流于形式, 能力培养不到位

在以往的教学过程中,凡是有实验课的课程大多是先在教室内进行理论讲授,再根据讲授内容安排实验课,巩固所学内容。建筑材料课程也沿用这样的教学方法。然而,由于受课时的限制,每周只能有3~4学时,课程却延续整个学期。这种教学方式历时长,授课间隔时间长,断断续续,无法激发学生的学习兴趣,无法实现理论与实践的结合,学生不能独立完成材料质量检验任务,对其建筑材料质量检验技能的培养也达不到要求。对于实践技能(即建筑材料性能试验和质量检验技能)的培养所选择的内容,单纯成了穿插在理论教学中的实验课内容,无法给学生提供独立的思维发展空间,导致学生学习动力不足,很难达到预期的教学目的。

另外,实践课学时偏少,仅占总学时的1/6,无法实现对所有的常用建筑材料质量检验技能的综合培养,导致学生对该项技能的掌握比较片面。

1.3 教学方法改革的具体措施

1.3.1 结合专业需要, 选择教学内容

针对社会主义市场经济体制下毕业生就业范围和职业变动性加大,科学技术领域不断分化又不断综合,新的知识和技术大量涌现等特点,为了增强学生的职业意识、竞争能力和社会适应性,教学内容及手段亦应相应拓宽与改进,建筑材料课程更应如此。对文理兼收的工程造价专业、工程管理专业和工程监理专业学生,学习该课程的主要目的是学会如何选用材料,而不是深入地研究材料,需要的知识面宜宽但内容不宜很深,所以对于教材内容可以讲解得浅一些,尽可能用一些材料科学的方法来浅显地分析问题,但知识更新要快,以增强学生毕业后对工作的适应性。对招收理科的建筑工程技术专业学生,学习该课程的主要目的是如何选用材料进行结构设计和现场施工,对材料的物理性质、力学性质要深入研究,故教学的重点应放在材料的组成、结构、性质和试验方法及标准选用方面。为此,有必要在教学内容上做出相应调整与补充,以

便在有限的学时条件下结合专业的实际情况,使教学内容更好地适应教学对象的需要,提高学生的学习兴趣。

1.3.2 根据内容特点,确定教学方法

教无定法,贵在得法。建筑材料作为一门理工科课程,其教学方法主要有:

1. 演示教学法

演示教学法就是将实物或与实物相关的模型、结构、实验过程通过投影、录像等多种媒体手段呈现在学生面前,便于学生理解。这是建筑材料教学的主要模式,体现在以下几个方面:

(1) 多媒体演示。现在许多学校的教室都配有多媒体设备,为计算机辅助教学提供了有利条件。利用多媒体教学手段可以缓和学时少内容多的矛盾,可以使讲课内容更加简单明了。可以制作 CAI 课件的内容有:教材中的大量表格,如建筑材料的主要物理力学性质和国家技术标准;教材中比较重要的图形,如材料的孔隙结构图、水泥石结构图、混凝土强度与水灰比关系图、减水剂作用机理等;一些材料的生产工艺(如水泥的生产工艺、炼钢过程等)和在现实生活中的实际应用(如各种装饰材料的应用)。通过现代化教学手段演示,可以提高学生的学习兴趣及教师讲课的效果,大大提高教学质量。

(2) 课堂实物演示。建筑材料是有形、有色的实体。可以把一些便于携带的建筑材料带到课堂上,教学效果更直观,有利于提高学生的学习兴趣,发挥学生的主观能动性,获得理想的教学效果。如在讲解水泥的体积安定性时,拿出体积安定性合格和不合格的两块水泥试饼做对比。同学们一看到不合格试饼的外观、疏松结构及不具备任何强度的特点,会很自然联想这样的水泥用到工程中的危害性。这时,再讲不合格试饼产生的原因及危害,学生就能很快理解掌握。适合本教学方法的课堂内容有多孔砖和空心砖的区别、内墙砖和外墙砖的区别、热轧钢筋分类等。

(3) 简单实验演示。建筑材料中的有些内容,教师可以带轻便仪器到教室借助简易实验来讲授,会省下许多口舌,学生也会牢固掌握有关知识。如利用两个相同规格的容量瓶装入质量相同,但颗粒级配不同的砂子,对比两个容量瓶,学生会很明显地看到级配好的砂子所占体积小。由此可以很轻松得出结论,用颗粒级配好的砂子配制混凝土的空隙率小,强度大。适合本教学方法的课堂内容有石膏的凝结、石油沥青与煤沥青的区别、减水剂作用机理等。

2. 案例教学法

作为高职院校,培养的是毕业后就能上岗顶用的应用型工程技术人员。在教学中采用案例教学法,使学生如同亲临现场,能提高学生分析和解决实际问题

题的能力,符合高职院校的培养要求。案例教学法是根据所学课程内容,运用实际工程案例,由教师进行组织、分析和设计,然后让学生参与,在分析案例的过程中开展教学活动,对所给的案例材料进行比较、分类、分析与综合,学会从现象中抽出本质,提高学习能力。案例分析的内容应以工程实践所用材料为主,根据教学需要进行加工改造,编制具有实用性的工程案例。例如,组织学生观看中央电视台拍摄的“大家”栏目访谈中国工程院院士张光斗的专题片,片中出现张光斗院士头戴安全帽爬上正在修建的举世闻名的三峡大坝察看坝体高强混凝土出现的细微裂缝,分析裂缝产生原因的情境。先让学生看专题片和查阅相关资料,再分组讨论,把讨论的结果写在黑板上,然后各组相互提问辩论,学生就能深入思索所学理论知识,得出大体积混凝土产生细微裂缝的原因。通过这样的教学方式,增强学生综合运用知识的能力,使学生认识到作为未来的工程技术人员使命感和责任感。

3. 实践教学法

课堂教学内容来源于实践又服务于实践,这就要求理论教学应与工程实践和材料实验结合起来,用实践手段来传授材料的特性、使用方法、使用效果以及使用中存在的问题等方面的知识。这样,不仅能验证已学材料的性质,还能锻炼动手能力,培养分析问题、解决问题的能力。例如,在混凝土实验的实践教学活动中,要求学生自己测定组成材料的性能、自己进行混凝土配合比计算、按自己的配合比搅拌混凝土,若混凝土性能达不到要求,再进行调整。通过本次实践教学活动,使学生学会对混凝土性能进行调整的方法,达到学生毕业后就能上岗的培养要求。

同时,在讲授理论内容时,应与一些工程中材料应用方面取得正反两方面效果的具体实例相结合进行阐述、分析,特别应多举一些由于不懂材料性质,盲目使用而造成严重工程质量事故的反面事例。如在讲石灰的性质时,可举石灰抹灰墙面出现爆裂点的事例,通过对此事故原因的分析,使学生加深对石灰熟化时体积膨胀较大的了解,进一步认识石灰“陈伏”的必要性。另外,可以让学生自己动手做生石灰消解的实验:在一小块生石灰上直接加水,观察石灰块的放热和体积膨胀现象。通过对这些试验的操作与观察,学生对生石灰熟化特点的了解和认识可进一步加深,牢记这些内容会容易些。

4. 网络教学法

网络教学是通过计算机实现教学资源共享的教学形式,它以因特网为桥梁,跨越教师和学生时间和空间上的距离,突破传统面对面课堂教学方式的限制,将授课课堂由教师和实验室延伸到因特网所覆盖的任何一个站点。学生可利用任何一台联网计算机终端浏览、学习有关课程内容。某一学科的先进教

学方式或实验条件可以被校内或校外的各学科使用,从而可以节省大量在基础设施上的重复投资,有利于从整体上改善办学条件和提高教学水平。

根据教学需要,笔者主持开发的网络化“建筑材料”精品课程包含以下基本栏目:① 教学导航。包括课程简介、教学目标、课程对象、学习方法以及教学指导,并给出每章的内容简介、学习重点和计划学时等。② 教师简介。使学生对负责课程的教师有一定的了解,并提供教师的联系方式,以便学生遇到学习问题时能及时联系。③ 教学内容。网络课程的重点功能,以章、节、目三级结构的网页形式以及动画和图片等多媒体素材来展现课程内容,学生只要通过一台连接到互联网的计算机,就能够随时随地、随心所欲地进行学习。④ 课件下载。学生可以下载用 PPT 制作的课件到个人电脑,适合在自己方便的时间和地点进行学习。⑤ 在线测试。提供每章节的在线自测题目,且带有选择题自动评分的功能,计算题和问答题提供了参考答案,使学生能随时检查自己的学习情况。⑥ 教学录像。由于网络课程没有课堂讲课那种幽默生动的特点,为了弥补这方面的不足,在网络课程中提供了教师讲课的录像。⑦ 教学资源。提供与课程相关的论文、著作、网站等丰富的网上教学资源(包括中国建材网等相关的国内外站点),供学生在课余时间查阅,扩大学生的知识面。⑧ 讨论交流。学生之间、师生之间都可以就某个问题进行交流,教师可以通过学生反馈的信息及时了解学生的情况并给予解答。⑨ 行程日历。用于发布一些与课程相关的公告和通知。

建筑材料网络课程在网上开通以后,学生能很方便地进行自主学习,教师也能方便地维护和更新教学内容。利用校园网的数字化教学管理平台,可进行授课、自主学习、辅导答疑、交流讨论、作业、测试、评价等各个环节的教学工作。教师在网络教学的基础上,可以有目的、有针对性地追踪学生的学习进展、成绩、作业等。该网络课程还提供了各种学习评估的功能,如自测、考试等,支持多种题型,支持重复考试,并能限制考试时间。教师可以根据学生不同的进度及表现,对学生做出正确评估并进行教学引导。

1.3.3 加强语言修养,注重授课艺术

建筑材料品种繁多且课程内容多为叙述式,缺乏系统性,枯燥而平淡,学生学习时很难记忆,而且经常会在记忆过程中张冠李戴。这就要求教师开动脑筋,充分利用我们国家的语言宝库,提高自身的语言表达水平,可运用多种修辞手法将“死”的内容讲“活”,使学生过耳不忘。例如,在讲解硅酸盐水泥熟料的四种矿物组成时,可将它们分别比喻为性格迥异的四兄弟,大哥(C_3S)工作能力强、速度快、累出了满头大汗,起到了很好的带头作用

(强度高、凝结硬化快、水化热大);二哥(C_2S)性格内向、工作速度慢,当然不会出汗,但其毅力好、耐力强、后期工作成效大(凝结硬化慢、水化热小、早期强度低、后期强度发展快);三哥(C_3A)最好表现自己,属于外强中干型,表面看来工作最卖力、出汗最多,但其成绩非常小(凝结硬化最快、水化热最大、但强度最低);四弟(C_4AF)最小,故其各项能力均不突出(凝结硬化适中、水化热适中、强度较低)。通过这样拟人化的讲解,学生听得津津有味,记忆深刻。

1.3.4 改革考试模式,减轻学生负担

考试是对学生学习成果、知识能力掌握程度的客观评价,也是检验教师教学效果的主要途径之一。随着新的教学计划的实施,课内总学时尽管有所减少,但学生课业负担却日益加重。而随着课程重组,新课程越来越多,加之交叉、综合,覆盖的内容更多,学生学起来更费精力。况且学生还需要应付各种证书考试。因此,要改变用理论考试分数的高低来衡量一个学生的职业岗位能力的现状,要求试题内容应依据课程教学目标而提出。为能真实反映学生的学习效果和对知识的掌握程度及能力提高的状况,在考试方式上,主张笔试与口试相结合、开卷与闭卷相结合。在考试内容上,注意理论与实践相结合、基础与应用相结合,千万不要让学生以死记硬背来应付考试。

1.4 学习建筑材料课程的基本方法

学无定法,贵在得法。在学习建筑材料课程时必须根据其特点,从课程的目的、任务出发,把握科学的学习方法。

1.4.1 掌握正确的学习思路

学习建筑材料课程的正确思路,可以归结为一句话:“抓住一个中心和两条线索。”即以材料性质为中心、以决定材料性质的内在因素和影响材料的外界因素为线索。这是针对本课程的特点提出的学习方法。

建筑材料种类繁多,品种各异,每一种材料要涉及多方面的知识,譬如生产原料、生产工艺、材料的组成与结构、材料的性质、材料的应用范围与使用方法以及材料的检验、运输、储存等。我们学习建筑材料课程的根本目的是要能够正确地应用(选择和使用)建筑材料,要解决正确应用材料的问题,前提是掌握材料的性质。可见,材料性质是学习建筑材料课程要抓住的中心环节。

材料的性质与内外两方面因素有关,只限于孤立地了解材料的若干性质,

不等于就掌握了材料的性质。首先,必须了解事物本质的内在联系,即材料的性质与组成、结构之间的关系,才能把握材料的性质。决定材料性质的内在因素在于材料的组成和结构,这是我们掌握材料性质的第一条线索。其次,材料性质不是固定不变的,在使用过程中受外界条件(如水、热、声、光、电等)的影响,材料性质会发生不同程度的变化。了解材料在外界条件影响下,其组成、结构产生变化,导致材料性质发生改变的规律,即影响材料性质的外界因素,是掌握材料性质的第二条线索。

抓住这两条线索,不仅易于掌握建筑材料课程的基本内容,并可按此线索不断扩大材料性质与应用的知识,离开此线索就会陷入死记硬背的困境,学得的知识也难以巩固和运用。学习时应自觉地运用这一思路,并尽可能从已掌握的知识(如材料的化学和矿物组成、材料不同层次的结构、材料孔隙与材料性质的关系等)来揭示材料的性质。

1.4.2 运用归纳对比方法

学习建筑材料课程的根本目的在于能够正确地应用建筑材料,解决材料的应用问题,前提是掌握材料的性质。不同种类的材料具有不同的性质,同类材料不同品种之间,既存在共性,又存在特性。学习时不应将各种材料的性质孤立地、机械地死记硬背,而应采用归纳对比的方法,总结归纳同类材料的相同点,对比各种材料的不同点,然后分类理解和记忆。这样就使繁杂的内容层次分明、条理清楚,便于理解和掌握,有利于提高学习效率和效果。用这种方法学习“水泥”等内容是很有效的。

1.4.3 用辩证思想理解课程内容

材料的量度和试验都必须在一定的条件下进行,材料的使用也是有条件的,最常遇到的是量变和质变的关系,比如生产硅酸盐水泥时,掺入适量石膏起缓凝作用,但石膏掺量过多反而会起促凝作用;在硅酸盐水泥中掺入不超过15%的活性混合材料,水泥主要性质不受影响,但混合材料加至20%以上时,就会引起许多性质的变化。又如,在混凝土拌合物中掺入一定的引气剂,虽可显著改善和易性和耐久性,但却使强度降低,等等。建筑材料课程中包含辩证唯物主义思想的内容很多,我们只要用辩证唯物主义的思想和方法去分析和理解,就能真正掌握相应内容。

1.4.4 深入实践,增强感性认识

建筑材料是一门实践性很强的课程,若能密切联系实际,经常深入实践,

用所学理论解决实际问题,或经常深入实际观察已建或在建工程,在实践中验证和补充书本知识,将书本上死的东西变成活生生的有声有色的实物,不仅可增强感性认识,加深对教材内容的理解,提高学习效果,而且能大大提高学习兴趣,有效培养和提高分析和解决实际问题的能力。

综上所述,建筑材料课程教学中教师的主导作用很大程度上体现在对教学方法的探求和运用上。结合课程的特点,加强课程的实践性,以叙述方法的灵活性与变通性提高教学过程的趣味性,以实用性激发学生学习的自觉性,提高课程教学效果。只要我们通过各种教学手段和方法,紧跟建筑材料的发展趋势,理论联系实际并多开动脑筋,就能使建筑材料课程教学水平上一个新台阶,就可使学生在有限的时间内取得最佳的学习效果。